

ผลการใช้สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Effects of Using Problem-Based Constructivist Infographic Printed Media
on the Enhancement of the Problem-Solving Skills
of Matthayom Sueksa Three Students

Received : September 3, 2021

Revised : September 8, 2021

Accepted : June 20, 2022



อัจฉรีย์ สินธุสิงห์¹
Atcharee Sinthusing



สุพจน์ อิงอาจ²
Supot Ingart



ศยามน อินสะอาด³
Sayamon Insa-ard

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3) เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลาก จำนวน 40 คน โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (M) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่า Dependent Sample t-test

*Corresponding author, e-mail: somneoy@hotmail.com

¹ นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Student of M.Ed in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: somneoy@hotmail.com

² รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. in Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: supot_i@ru.ac.th

³ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. in Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: dr.sayamon@gmail.com

ผลการวิจัย พบว่า

1) คุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($M = 4.44$, $SD = 0.58$) และประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพ 83.33/81.83 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับดีมาก (ร้อยละ 81.67)

คำสำคัญ: สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก การใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา

Abstract

In this thesis, the researcher has the objectives to develop 1) infographic printed media based on the constructivist approach to enhance the problem-solving skills of Matthayom Sueksa Three students with a criterion efficiency of 80/80; to compare 2) the learning achievement of the students studying with the constructed infographic printed media; and to examine 3) the problem-solving skills of the students under study. The sample population consisted of forty Matthayom Sueksa Three students at Sainampeung Under the Royal Patronage of Princess. Data were statistically analyzed using mean (M) and standard deviation (SD). The technique of dependent sample t-test was also employed.

Findings are as follows:

1) The quality of the infographic printed media based on the constructivist approach was at a good level ($M = 4.44$, $SD = 0.58$) and the efficiency of the infographic printed media based on the constructivist approach was 83.33/81.83 in accordance with the set standard of 80/80.

2) The learning achievement of the students studying with infographic printed media based on the constructivist approach was higher after the study than prior to the study at the statistically significant level of .05.

3) The students studying with infographic printed media based on the constructivist approach exhibited overall problem-solving skills at a highest level (81.67 %).

Keywords: infographic printed media, using problem-based, problem-solving skills

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกปัจจุบันการเรียนรู้ภาษาอังกฤษมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การแสวงหาความรู้ การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก และตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและมุมมองของสังคมโลก นำมาซึ่งมิตรไมตรีและความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นดีขึ้น เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ภาษาต่างประเทศ และใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้ รวมทั้งเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและกว้างขึ้น และมีวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศไม่ได้เรียนภาษาเพื่อความรู้เกี่ยวกับภาษาเท่านั้น แต่เรียนภาษาเพื่อให้สามารถใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ตามความต้องการในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพ การที่ผู้เรียนจะใช้ภาษาได้ถูกต้องคล่องแคล่วและเหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับทักษะการใช้ภาษา ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนภาษาที่ดี ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสดูฝึกทักษะการใช้ภาษาให้มากที่สุดทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของภาษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรจัดกิจกรรมหลากหลาย ทั้งกิจกรรมการฝึกทักษะทางภาษาและกิจกรรมการฝึกผู้เรียนให้รู้วิธีการเรียนภาษาด้วยตนเองควบคู่ไปด้วย อันจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนที่พึ่งตนเองได้ (Learner Independence) และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) โดยใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ในการเรียนสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ในการศึกษาต่อ รวมทั้งในการประกอบอาชีพซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งของการปฏิรูปการเรียนรู้

การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อภาษาต่างประเทศ สามารถใช้ภาษาต่างประเทศ สื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ แสวงหาความรู้ ประกอบอาชีพ และศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและวัฒนธรรมอันหลากหลายของประชาคมโลกและสามารถถ่ายทอดความคิดและวัฒนธรรมไทยไปยังสังคมโลกได้อย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วยสาระสำคัญ ได้แก่ ภาษาเพื่อการสื่อสาร ภาษาและวัฒนธรรม ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองหรือทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการรวมแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนหลาย ๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งนักทฤษฎีส่วนใหญ่เห็นว่าการจัดกิจกรรมทางสติปัญญาทุกกิจกรรมควรจบลงด้วยการสร้างเสริมสิ่งใหม่ขึ้นมา โดยสิ่ง

ที่สร้างเสริมขึ้นใหม่จะเชื่อมโยงเป็นเนื้อหาเดียวกับของเก่าที่มีอยู่เดิม และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับนักเรียน จัดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดของแต่ละคน หรือแนวคิดของกลุ่มซึ่งผู้เรียนสามารถนำแนวคิดไปประยุกต์หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดี มีความภาคภูมิใจในผลงาน มีความรู้สึกกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนนำเสนอได้อย่างยั่งยืน

การใช้สื่อการสอนเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรนำมาใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สื่อแบบอินโฟกราฟิกที่สามารถนำเอาข้อมูลที่เข้าใจยากมานำเสนอในรูปแบบสร้างสรรค์สามารถเล่าเรื่องได้ด้วยตัวเอง มีองค์ประกอบที่เหมาะสมแล้วแสดงออกมาเป็นภาพที่ดึงดูดความสนใจ ช่วยลดเวลาในการอธิบาย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อความหมายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสามารถนำมาใช้ซ้ำได้ และไม่ได้จำเป็นที่จะต้องใช้แต่เพียงในห้องเรียนเท่านั้น สื่อการสอนที่นำเอาอินโฟกราฟิกมาประยุกต์ใช้นั้น ช่วยให้มีควมอ่านมากกว่า เนื่องจากทำให้เกิดโอกาสการทบทวนและอ่านซ้ำของผู้เรียนได้ง่ายขึ้นด้วย และการใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการสอนยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในห้องเรียนและการเรียนให้ผ่อนคลายขึ้นได้ เนื่องจากรูปแบบของการสอนก็จะเปลี่ยนแปลงไป ตามแต่รูปแบบของอินโฟกราฟิกที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้รวมกับการสอน ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนการสอนได้มากขึ้น ไม่ซ้ำอยู่กับแค่การบรรยายของผู้สอนหรือหนังสือที่มีแต่ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว

การสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ตามกระบวนการโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ผู้สอนเป็นผู้นำเสนอปัญหาหรือผู้สอนและผู้เรียนจะร่วมกันกำหนดปัญหาที่มีความสำคัญ เป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน และต้องไม่เกินทักษะทางเขาวนปัญญาของผู้เรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้แก้ปัญหา หรือหาคำตอบด้วยตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ อารมณ์ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาจะไม่มีรูปแบบหรือขั้นตอนตายตัว ผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องให้ออกาสผู้เรียนใช้ความคิดและฝึกการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความชำนาญ จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ดี ในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหานั้น มีหลักการสำคัญ คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ จะเน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การค้นพบ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนเป็นประชาธิปไตย นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรม (สุคนธ์ สิ้นรพานนท์, 2550)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษ ผู้สอนได้ใช้วิธีการเรียนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียนมีการสรุปบทเรียน การตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ การทำแบบฝึกหัดในหนังสือ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาภาษาอังกฤษต่ำมาก แนวทางในการแก้ไขการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนควรปรับวิธีการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบเน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างมีระบบ และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางรูปแบบหนึ่ง โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา จากนั้นจึงทำการศึกษา ค้นคว้าหาวิธีแก้ปัญหาโดยการคิดไตร่ตรองและแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเอง อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาภาษาอังกฤษมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา เสริมด้วยการใช้สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกโดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษของผู้เรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 450 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 40 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องไวยากรณ์ภาษาอังกฤษระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา เนื้อหารายวิชา กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก

2.1.2 รวบรวมและออกแบบเนื้อหา กำหนดกิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน กิจกรรมหลังเรียน รวมทั้งแบบฝึกหัดต่าง ๆ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.1.3 ออกแบบผังงานของการนำเสนอเนื้อหาและข้อมูลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม และดำเนินการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก

2.1.4 นำสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพของสื่อและประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.5 ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพซึ่งผลการหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกมีค่า 83.33/81.83 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้เชี่ยวชาญมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ หัวข้อคำถามของการประเมินคุณภาพ และสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ) โดยใช้แบบประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ

2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อและแบบประเมินคุณภาพของเนื้อหาไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขปรับปรุงตามความเหมาะสม แล้วนำแบบประเมินคุณภาพของสื่อและแบบประเมินคุณภาพของเนื้อหาที่ผ่านการปรับปรุงความเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก ซึ่งผลการประเมินคุณภาพมีค่าโดยรวมอยู่ในระดับดี

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์เนื้อหา หลักสูตร และดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบ 4 ตัวเลือกจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ

2.3.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบ โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้คะแนนน้อยกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามในข้อนั้นไม่เหมาะสม ต้องปรับปรุงใหม่ สำหรับเกณฑ์ในการยอมรับ คือ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ มาหาค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน แล้วคัดเลือกให้เหลือเพียง 20 ข้อ ซึ่งค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.91

2.4 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา มีขั้นตอนการพัฒนา คือ ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาจากเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาจำนวน 5 ข้อ เป็นแบบเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubric) นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขปรับปรุงตามความเหมาะสม แล้วนำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหามาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา จากนั้นนำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหามาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา มีค่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเชิงทดลองนี้ได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงทำความเข้าใจ แนะนำการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและดำเนินการเรียนการสอน รายวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้

3.3 เมื่อนักเรียนได้เรียนจากสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครบแล้วทุกกิจกรรมตามเวลาที่กำหนดจะมีการประเมินผลการเรียน คือ ทดสอบหลังเรียน รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.4 นำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.5 ดำเนินการวัดทักษะการแก้ปัญหาและนำมาประมวลผลเพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

3.6 สรุปและประเมินผล เก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลการประเมินไปวิเคราะห์ผล หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 โดยใช้การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ตามเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t-test for dependent Samples)

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์

ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. การกำหนดขนาดของเอกสารมีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
2. การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบต่าง ๆ	4.40	0.55	ดี
3. การจัดวางตัวอักษรของข้อความหลักและข้อความรองมีความสมดุล	4.20	0.45	ดี

รายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
4. การเน้นว่าส่วนใดเป็นส่วนสำคัญหลักและส่วนใดสำคัญรอง	4.80	0.45	ดีมาก
5. ภาพประกอบมีทิศทางในการชี้แนะให้ติดตามข้อความไปตามลำดับ	4.20	0.84	ดี
6. การจัดองค์ประกอบของภาพและข้อความสร้างความเชื่อมโยงของเนื้อหา	4.20	0.84	ดี
7. การกำหนดรูปแบบของข้อความเป็นรูปแบบเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน	4.60	0.55	ดีมาก
8. การจัดวางองค์ประกอบเป็นรูปแบบเดียวกัน	4.60	0.55	ดีมาก
9. แบบตัวอักษร สี ภาพประกอบ มีความผสมผสานกลมกลืน	4.20	0.45	ดี
10. ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
โดยภาพรวมของทุกข้อ	4.44	0.58	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับดี ($M = 4.44$, $SD = 0.58$) เมื่อพิจารณาตามรายการที่ประเมิน พบว่า อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 5 ข้อ และระดับดี จำนวน 5 ข้อ ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ข้อ 4) การเน้นว่าส่วนใดเป็นส่วนสำคัญหลักและส่วนใดสำคัญรอง ($M = 4.80$, $SD = 0.45$) รองลงมาคือ ข้อ 1) การกำหนดขนาดของเอกสารมีความเหมาะสม, ข้อ 7) การกำหนดรูปแบบของข้อความเป็นรูปแบบเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน, ข้อ 8) การจัดวางองค์ประกอบเป็นรูปแบบเดียวกัน และ ข้อ 10) ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา ($M = 4.60$, $SD = 0.55$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การหาประสิทธิภาพ	n	E1	E2
แบบกลุ่มเล็ก	6	87.78	83.33
แบบกลุ่มย่อย	15	84.81	81.11
แบบกลุ่มใหญ่	30	83.33	81.83

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กเท่ากับ 87.78/83.33 แบบกลุ่มย่อยเท่ากับ 84.81/81.11 แปลว่าสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปทดลองหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/81.83 ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	n	M	SD	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	40	9.73	2.49	12.15*	.00
หลังเรียน		14.40	0.67		

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 9.73 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.49 และคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 14.40 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหา

การวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาผ่านสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และสังเกตพฤติกรรมการใช้ทักษะการแก้ปัญหานักเรียนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ร้อยละ	ความหมาย
1. การทำความเข้าใจในปัญหา	83.33	ดีมาก
2. การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น	79.17	ดี
3. การนำไปสู่ทางเลือกต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา	75.00	ดี
4. การเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา	83.33	ดีมาก
5. การปฏิบัติการและการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา	87.50	ดีมาก
โดยภาพรวมของทุกข้อ	81.67	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ทักษะการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยรวมอยู่ระดับดีมาก (ร้อยละ 81.67) เมื่อพิจารณาตามรายการที่ประเมิน พบว่า อยู่ในระดับดีมาก 3 ข้อ และระดับดี 2 ข้อ ซึ่งข้อที่มีผลการประเมินมากที่สุดคือ ข้อ 5) การปฏิบัติการและการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา (ร้อยละ 87.50) รองลงมาคือ ข้อ 1) การทำความเข้าใจในปัญหา และ ข้อ 4) การเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา (ร้อยละ 83.33) รองลงมาคือ ข้อ 2) การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น (ร้อยละ 79.17) และ ข้อ 3) การนำไปสู่ทางเลือกต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา (ร้อยละ 75.00) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ได้ข้อค้นพบตามวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยสามารถเรียงลำดับคุณภาพ 5 อันดับแรก ดังนี้ 1) ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา 2) การเน้นว่าส่วนใดเป็นส่วนสำคัญหลักและส่วนใดสำคัญรอง 3) การกำหนดรูปแบบของข้อความ เป็นรูปแบบเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน 4) การจัดวางองค์ประกอบเป็นรูปแบบเดียวกัน และ 5) การกำหนดขนาดของเอกสารมีความเหมาะสม ช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพในการศึกษาเรียนรู้และตอบสนองต่อ

ความต้องการของผู้เรียน จากเหตุผลดังกล่าวทำให้สื่ออินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

การหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า สื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยค่า 80 ตัวแรก มีค่าเท่ากับ 83.33 และค่า 80 ตัวหลัง มีค่าเท่ากับ 81.83 ประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างขึ้นจึงมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้ผ่านการคำนวณหาประสิทธิภาพตามกระบวนการมาตามลำดับ ตลอดจนผ่านการตรวจสอบและได้รับข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อ พร้อมทั้งได้ปรับปรุงตามคำแนะนำ หลังจากนั้นจึงได้นำสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทั้งแบบกลุ่มเล็ก กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามขั้นตอนต่าง ๆ อย่างครบถ้วนตามลักษณะที่ดีของสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิก สอดคล้องกับ ปิยพงษ์ ราศรี (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 พบว่า ก่อนการใช้สื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเต็ม 30 คะแนน เท่ากับ 16.13 จากจำนวนผู้เรียน 30 คน หลังจากทำการทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่ได้ออกแบบสร้างไว้และกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยสื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งกำหนดแบบฝึกกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นสนใจเรียนมาก และมีการบันทึกกิจกรรมผลคะแนนระหว่างเรียนไว้แล้วนำผลของคะแนนระหว่างเรียนมาหาคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.56 หลังจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยทำแบบฝึกกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนทำการทดสอบหลังเรียน พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.78 แสดงให้เห็นว่า สื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.56/82.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ออกแบบให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการสร้างความรู้การเข้าสู่บริบทของบทเรียนด้วยการตั้งปัญหา

ให้ผู้เรียนหาคำตอบ สอดคล้องกับผลศึกษาวิจัยของ พัชรี เมืองมุสิก และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่าย วิชา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของ เมกุย แกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ชนิการ์ ผันผอน (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมดุลเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่วิเคราะห์จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.50 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 18.33 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.40 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 38.07 ทั้งนี้เนื่องมาจากการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนได้รวมกลุ่มระดมความคิด กำหนดปัญหาจากสถานการณ์ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และนักเรียนต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาเพื่อวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา นำไปสู่การแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ จากการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ และนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากการดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหาเพื่อสรุปคำตอบของปัญหานั้น

3. การวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหา

การวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ทักษะการแก้ปัญหของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์แบบอินโฟกราฟิกตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยรวมอยู่ระดับดีมาก เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหของนักเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนพัฒนาดีขึ้น เนื่องมาจากนักเรียนได้รวมกลุ่มค้นคว้า กำหนดปัญหาจากสถานการณ์ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาเพื่อวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา สังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหาและสรุปคำตอบของปัญหา นักเรียนได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการและขั้นตอนที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการระบุปัญหา ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือที่จะนำไปสู่การแสวงหาความรู้จนเกิดเป็นทักษะและการหาแนวทางหรือวิธีการใด ๆ เพื่อดำเนินการแก้ปัญหา การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหของแต่ละคน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สอดคล้องกับ ชนิการ์ ผันผอน (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมดุลเคมี

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมมูลเคมี ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทักษะการแก้ปัญหาในทุกขั้นตอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และในขั้นระบุปัญหามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาควรมีการจัดสรรเวลาให้เหมาะสม เนื่องจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีหลายขั้นตอนทำให้นักเรียนใช้เวลาเกินที่กำหนดไว้
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาควรควรแนะนำให้เพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญห่าจะประสบความสำเร็จมากขึ้นหากนักเรียนมีความรู้ความสามารถ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การตั้งปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลหรือข้อเท็จจริง การสร้างสมมติฐาน การทดลองพิสูจน์ และสรุปผล

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานกับตัวแปรอื่น ๆ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีส่วนช่วยในการส่งเสริมการแก้ปัญหาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น
2. ควรนำการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการร่วมกับรายวิชาอื่น ๆ เช่น รายวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนจะสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพิ่มเติมได้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
- ชณิการ์ พันผ่อน. (2562). *การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมมูลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20. <http://www.educ.su.ac.th/2013/images/stories/081957-02.pdf>
- ปิยพงษ์ ราศรี. (2559). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- พัชรี เมืองมุสิก, ธนัชรินทร์ สินธนะกุล, และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2557). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่าย วิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตร [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2550). *สุดยอดวิธีการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นำไปสู่...การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่*. อักษรเจริญทัศน์.