

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ  
ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
The Development of Graphical Plan Learning Activities of Knowing Living Things  
in Science and Technology that Promotes Academic Achievement and  
Analytical thinking ability for Grade 4 students

วิชูธร ทองทา<sup>1</sup> และ ธัญญาพร ก่องขันธ<sup>2</sup>

Vichuon Thongta<sup>1</sup> and Thanyaporn Kongkhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

<sup>1</sup>Major of Curriculum and Instruction, Phibulsongkram Rajabhat University, Thailand

<sup>2</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

<sup>2</sup>Faculty of Education, Phibulsongkram Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author, Email: <sup>1</sup>fernrichuon@gmail.com

Retrieved: October 8, 2024; Revised: August 30, 2025; Accepted: August 31, 2025

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ 2) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 19 คน ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย(M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติ t-test (One sample) ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (M= 4.96, SD = 0.08) และมีประสิทธิภาพ 80.19/78.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก พบว่า 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.84 คิดเป็นร้อยละ 79.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2.2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผัง กราฟฟิก หลังเรียนค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.68 คิดเป็นร้อยละ 85.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบผัง กราฟฟิกสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์; ความสามารถในการคิดวิเคราะห์; นักเรียนชั้นประถมศึกษา

## Abstract

This research aimed to: Develop and determine the effectiveness of graphic organizer-based learning activities on the topic Interesting Living Things, designed to enhance learning achievement and analytical thinking ability among Grade 4 students, with the efficiency criterion set at 75/75; and Examine the results of using such learning activities by comparing students' learning achievement and analytical thinking ability against the 75% criterion. The sample group consisted of 19 Grade 4 students, selected through cluster random sampling, who participated in the experiment for four weeks. The research instruments included graphic organizer learning activities, a learning achievement test, and an analytical thinking ability test. Data were analyzed using mean, standard deviation (S.D.), and the one-sample t-test. The findings revealed that: 1. The graphic organizer-based learning activities were rated at the highest level of appropriateness ( $M = 4.96$ ,  $SD = 0.08$ ) and showed an efficiency of 80.19/78.22, which exceeded the specified criterion. 2. The results of implementing the activities showed that: 2.1) Students' learning achievement had an average score of 15.84, equivalent to 79.20%, which was significantly higher than the 75% criterion at the .05 level. 2.2) Students' analytical thinking ability after learning had an average score of 7.68, equivalent to 85.33%, which was significantly higher than the 75% criterion at the .05 level. These findings indicate that graphic organizer-based learning activities can effectively enhance both students' learning achievement and analytical thinking ability.

**Keywords:** Graphical Plan Learning Activities; Learning Achievement; Science Instruction; Learning Retention; Primary School Students

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ มีทักษะพื้นฐาน และมีเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและอยู่บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ และยังมีแนวคิดในการจัดการศึกษา โดยกำหนดวิสัยทัศน์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สามารถใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต โดยได้กำหนดเพิ่มเติมเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้งยังเน้นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมให้กับผู้เรียน โดยมีหลักการเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตร ให้เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความเป็นเอกภาพของชาติ เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ให้ได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีโครงสร้างของหลักสูตรที่ยืดหยุ่นครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายตอบสนองการกระจายอำนาจ โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่าในปัจจุบันไม่สนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือไม่ถนัดในการเรียนรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้อบรมชาติของสิ่งมีชีวิต ศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ผ่านการเรียนทฤษฎีในห้องเรียน หรือทำการทดลองในห้องปฏิบัติการทาง

วิทยาศาสตร์ ต้องตั้งสารมาซึ่งดวง หรือเอาชิ้นส่วนไปไม่ทำสไลด์ส่องสังเกตเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ดังนั้น ปัญหาในการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ การขาดสิ่งที่สร้างแรงบันดาลใจ ขาดสื่อที่น่าสนใจ และความชัดเจนของหลักสูตร ปัญหาด้านครูผู้สอนไม่สามารถจัดกิจกรรมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ อาจสาเหตุมาจากตัวครูผู้สอนเองและปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ปัญหาจากโรงเรียนที่ผู้บริหารสามารถกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน (พีรวัฒน์ เพชรสุริยา, 2563) จากสภาพปัญหาที่พบของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา กลุ่มโรงเรียนในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร จากแบบสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า ผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ คือ ผู้เรียนไม่กล้าซักถาม ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่สามารถคิดวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ ครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว ครูผู้สอนส่วนมากจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยายให้ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ตามเกณฑ์ของทางโรงเรียน

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ได้มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม กับผู้เรียนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สนุกกับการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ดังนั้นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้รับความนิยมอย่างมากในทุกระดับการศึกษา ทุกรายวิชา โดยผังกราฟฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดกันได้โดยให้เป็นรูปธรรม ข้อมูลหรือเนื้อหาที่จะนำมาเสนอนั้นต้องผ่านกระบวนการคิดและแสดงออกมาในรูปแบบของการใช้ผังกราฟฟิกที่มีความหลากหลายและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา นั้น ๆ ทิศนา ขัมมณี (2552) เสนอว่าแผนผังกราฟฟิกเป็นแผนผังความคิด ประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญที่เชื่อมโยงกันไปในรูปแบบต่างๆ ทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือ เนื้อหาสาระนั้น ๆ ด้วยและช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้ดี ดังนั้นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายได้อย่างสำเร็จจึงต้องมีการนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน ในด้านการขาดแคลนครูและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกัน

บทความวิจัยนี้นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่สามารถนำมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ บรรลุค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ของโรงเรียน และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2/2566 กลุ่มโรงเรียนในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 6 โรงเรียน จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบึงตะโกน (ธนาครกรุงเทพ 1) จำนวน 19 คน ซึ่งเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

#### เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิกและคู่มือฯ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ จำนวน 8 กิจกรรมการเรียนรู้ เวลา 16 ชั่วโมง ดังตาราง

**ตารางที่ 1** กำหนดการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้

ครั้งที่	แผนที่	เรื่อง	เวลา
1	1	การจำแนกสิ่งมีชีวิต	2 ชั่วโมง
2	2	การจำแนกสัตว์	2 ชั่วโมง
3	3	การจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง	2 ชั่วโมง
4	4	การจำแนกพืช	2 ชั่วโมง
5	5	ส่วนต่างๆของพืชดอก	2 ชั่วโมง
6	6	หน้าที่ของรากและลำต้น	2 ชั่วโมง
7	7	หน้าที่ของใบ	2 ชั่วโมง
8	8	หน้าที่ของดอก	2 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์



ภาพที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิกที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ One-sample t-test
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ One-sample t-test

#### ผลการวิจัย

ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 75/75 พบว่า คู่มือการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของคู่มือ องค์กรของคู่มือ แนวทางการใช้คู่มือ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน โครงสร้างการจัดกิจกรรม แผนการจัดการกิจกรรม และเครื่องมือวัดและประเมินผล เมื่อนำคู่มือไปตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.96$ ) และเมื่อนำไปหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ได้ผลการประเมินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิกฯ ตามเกณฑ์ 75/75

คะแนนระหว่างเรียน								คะแนนหลังเรียน( $E_2$ )
กิจกรรมที่ 1 (9)	กิจกรรมที่ 2 (9)	กิจกรรมที่ 3 (3)	กิจกรรมที่ 4 (9)	กิจกรรมที่ 5 (9)	กิจกรรมที่ 6 (9)	กิจกรรมที่ 7 (9)	กิจกรรมที่ 8 (9)	(29)
6.79	6.95	6.95	7.11	7.26	7.32	7.58	7.79	22.68
$E_1 = 80.19$								$E_2 = 78.22$

จากตารางที่ 2 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.19/78.22

วัตถุประสงค์ที่ 2.1 ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (15 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ได้ผลการประเมินดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (N=19)

การทดสอบ	คะแนนเกณฑ์	M	ร้อยละ	SD	df	t	p
หลังเรียน	15	15.84	79.20	1.42	18	2.577*	0.019

\* p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.84 คิดเป็นร้อยละ 79.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 2.2 ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน) ได้ผลการประเมินดังตาราง 4

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (N=19)

การทดสอบ	คะแนนเกณฑ์	M	ร้อยละ	SD	df	t	p
หลังเรียน	7	7.68	85.33	0.95	18	3.153*	0.006

\* p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.68 คิดเป็นร้อยละ 85.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม ความเป็นมาของกิจกรรม หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา โครงสร้างกิจกรรมการจัดกิจกรรม และการวัดและประเมินผล โดยกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (M= 4.96, SD= 0.08) และมีประสิทธิภาพ 80.19/78.22 เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมการสอนแบบผังกราฟฟิก Jones et al. (1989) ซึ่งผ่านกระบวนการและขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ได้มีวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบึงตะโกน(ธนาคาร กรุงเทพฯ 1) ศึกษาหลักการและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหลักการจัดกิจกรรมการสอนแบบผังกราฟฟิก และออกแบบโครงสร้างของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ และได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขคุณภาพจนครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งเป็นไปตามหลักการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก ที่เสนอไว้ว่า รูปแบบการสอนแบบผังกราฟฟิกมุ่งเน้นผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสร้างความหมายและความเข้าใจในเนื้อหาสาระหรือข้อมูลที่เรียนรู้ และจัดระเบียบข้อมูลที่เรียนรู้ด้วยผังกราฟฟิก ซึ่งจะช่วยให้ง่ายแก่การ จดจำ และสอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่าการผลิตสื่อหรือชุดการสอน

ก่อนจะไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใด สอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2557) กล่าวว่าผังกราฟิกเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในการพัฒนากระบวนการคิด โดยผังกราฟิกเป็นการนำเสนอองค์ความรู้เป็นภาพมีขั้นตอนการสร้างที่ต้องใช้กระบวนการทางปัญญา ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันตามข้อมูลที่นำมาบันทึกครูสามารถใช้ผังกราฟิกนำเข้าสู่บทเรียนโดยทบทวนความรู้เดิม หรือให้มันโนทัศน์ล่วงหน้า หรือใช้ในการสรุปบทเรียนหรือประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) การจัดระบบความคิดโดยใช้ผังกราฟิกใช้เพื่อประเมินความเข้าใจ และความถูกต้องของเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้ช่วยฝึกและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนันต์รัชย์ คำหาญ (2562) ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่องวัฏศรอบตัว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.27/78.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พชลิตา บุญไทย (2563) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.18 /79.51 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรพิมล โนนแก้ว (2566) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.18/84.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจจะเป็นเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟิกเป็นวิธีสอนที่ช่วยทำให้ผู้เรียนนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่ายขึ้นและช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบโครงสร้างของความรู้ที่เรียน ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดของเนื้อหาสาระได้ดีขึ้น โดยวิธีการสอนแบบผังกราฟิกแต่ละขั้นตอนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนี้ 1) ผู้สอนเสนอตัวอย่างการจัดข้อมูลด้วยผังกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ 2) ผู้สอนแสดงวิธีสร้างผังกราฟิก 3) ผู้สอนชี้แจงเหตุผลของการใช้ผังกราฟิกนั้นและอธิบายวิธีการใช้ 4) ผู้เรียนฝึกการสร้างและใช้ผังกราฟิกในการทำความเข้าใจเนื้อหาเป็นรายบุคคล 5) ผู้เรียนเข้ากลุ่มและนำเสนอผังกราฟิกของตนแลกเปลี่ยนกัน จากขั้นตอนของวิธีสอนแบบผังกราฟิกดังกล่าว จึงเป็นวิธีสอนที่เน้นช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน การใช้ผังกราฟิกเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และปฏิบัติด้วยตนเอง การทำด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้ เนื้อหาในบทเรียนนั้นได้ดี และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ตามหลักการและแนวคิดที่ทศนา แวมมณี (2560) กล่าวว่า ผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิดประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระ เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาจำนวนมาก เพื่อช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ประสบการณ์โดยตรง ทำให้เกิดความรู้ที่คงทน จดจำได้นาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรรณิ สิทธิสาร (2557) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น และสอดคล้องกับงานวิจัยของพชลิตา บุญไทย (2563) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของชนิษฐา กลุขวิ (2559) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบการเรียนรู้แบบผังกราฟิก

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2.2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากจากการจัดการ



เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้จัดข้อมูลและความคิดของตนเองได้ อย่างเป็นระบบ ผูกคิดวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตรวจสอบความคิดของตนเอง แลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้อื่น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างละเอียด รอบด้านและกระจ่างชัด นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอนเห็นความคิดของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม หากผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนเนื้อหาใด ผู้สอนจะเห็นข้อบกพร่องดังกล่าวและสามารถให้คำแนะนำและอธิบายให้ความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียนได้ สอดคล้องกับทฤษฎีของแชมมณี (2554) ได้นำเสนอไว้ว่า ควรเน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิม รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ และต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเองจนค้นพบความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิกสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ให้สูงขึ้นได้ เมื่อผู้วิจัยได้สอดแทรกกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ ใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกแต่ละประเภท นักเรียน สามารถวิเคราะห์หลักการและความสำคัญ วิเคราะห์สัมพันธ์นักเรียนได้ทำแบบฝึกเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ และมีความสุขสนุกสนานในการได้ตอบคำถามทกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และฝึกการออกแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร เสียมสกุล (2556) พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ฉัตรชัย โสภานันท์ (2561) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสุวัฒน์ วัฒนานนท์ (2552) ได้นำเสนอไว้ว่าเทคนิคการใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer Instruction) เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมทักษะในการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจัดเนื้อหาสาระต่าง ๆ ให้เป็นระบบระเบียบ อยู่ในรูปที่อธิบายให้เข้าใจ

## องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟิก เรื่อง สิ่งมีชีวิตน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้องค์ความรู้ใหม่ที่เป็นนวัตกรรมทางการสอนโดยการประยุกต์ใช้ผังกราฟิกเข้ามามีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนได้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟิกโดยมีการสอนคือ 1) ผู้สอนเสนอตัวอย่างการจัดข้อมูลด้วยผังกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาและ วัตถุประสงค์ 2) ผู้สอนแสดงวิธีสร้างผังกราฟิก 3) ผู้สอนชี้แจงเหตุผลของการใช้ผังกราฟิกนั้นและอธิบายวิธีการใช้ 4) ผู้เรียนฝึกการสร้างและใช้ผังกราฟิกในการทำความเข้าใจเนื้อหาเป็นรายบุคคล 5) ผู้เรียนเข้ากลุ่มและนำเสนอผังกราฟิกของตนแลกเปลี่ยนกันจากขั้นตอนของวิธีสอนแบบผังกราฟิกดังกล่าว จึงเป็นวิธีสอนที่เน้นช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน การใช้ผังกราฟิกเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และปฏิบัติด้วยตนเอง การทำด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้นี้เนื้อหาในบทเรียนนั้นได้ดี รวมทั้งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในเนื้อหาวิชาที่สอนได้ด้วย และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟิก พบว่าเป็นการเรียนการสอนที่ต้องใช้ความต่อเนื่องของระยะเวลา โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 ชั่วโมงต่อการจัดการเรียนการสอน 1 เรื่อง ดังนั้นหากครูต้องการนำไปใช้

ควรกำหนดระยะเวลาการสอนในแต่ละขั้นให้ชัดเจน หรือกำหนดช่วงการเรียนการสอนเป็นคาบก่อนเลิกเรียน เพื่อให้สามารถยืดหยุ่นเวลาได้

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก เป็นกิจกรรมที่ใช้ความคิดหรือข้อมูลสำคัญที่เชื่อมโยงกันไปในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือ เนื้อหาสาระนั้นๆ ครูจึงควรกระตุ้นความรู้เดิม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิก ช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้านการวิเคราะห์มากที่สุด ด้านความเข้าใจ และ ด้านความรู้ความจำรองลงมา ตามลำดับ ที่สำคัญ คือ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหากระบวนการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxsonomy) โดยควรให้ความสำคัญกับ การประเมินให้ครบทั้ง 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินผลสำหรับ ประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผังกราฟฟิกร่วมกับ เทคนิคอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชน สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนิษฐา กฤษวี. (2559). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ประกอบการเรียนรู้แบบ ผังกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฉัตรชัย โสภานันท์. (2561). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผัง กราฟฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา บัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชนาธิป พรกุล. (2557). *การสอนกระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*.
- ทศนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรีดา บุญไทย. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับ ผัง กราฟฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม.

- พีรวัฒน์ เพชรสุริยา. (2563). *สภาพและปัญหาการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัด สพม. เขต 16 สงขลา. บทความการประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11.*
- วรรณริ สิทธิสาร. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งทรัพยากรในท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น*
- สุภาพร เสียมสกุล. (2556). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.*
- สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์. (2552). *ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน. นนทบุรี: ซี.ซี. นอลลิติจลิคส์.*
- อนันต์ชัย คำหาญ. (2562). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องวัสดุรอบตัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิคผังกราฟิก (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- Jones, B, R., Pierce, J., & Hunter, B. (1989). Teaching students to construct graphic representations. *Educational Leadership, 46(4), 21-25.*