

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE EFFECTS OF STEM EDUCATION LEARNING MANAGEMENT
SUPPLEMENTED WITH CONCEPT MAPPING ON LEARNING
ACHIEVEMENTS AND SCIENCE PROCESS SKILLS
FOR GRADE 4 STUDENTS



¹สาวิตรี ศรีสมบุญ และ ²ละดา ดอนหงษา

¹Sawitree Srisomboon and ²Lada Donhongsa

วิทยาลัยพิชญบัณฑิต, ประเทศไทย

Pitchayabundit College, Thailand

¹Sawitreenew2@gmail.com

Received: October 23, 2024; **Revised:** November 23, 2024; **Accepted:** December 28, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ 2) เปรียบเทียบทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ 3) ศึกษาความพึงพอใจในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนประถมศึกษา 4 โรงเรียนอนุบาลอรรณพ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการ

¹ นักศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต

จัดการเรียน 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.58 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23-0.54 และค่าความเชื่อมั่น 0.95 3) แบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่าย 0.62-0.77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23 - 0.46 และค่าความเชื่อมั่น 0.91 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ค่าที่แบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนประถมศึกษา 4 มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 2) นักเรียนประถมศึกษา 4 มีทักษะวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, ผังมโนทัศน์, ผลการเรียน, ทักษะวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the science learning outcomes of fourth-grade students before and after STEM-based instruction enhanced with concept maps; 2) compare the science skills of fourth-grade students before and after STEM-based instruction enhanced with concept mapping and 3) Study the satisfaction of Grade 4 students towards Stem Education Learning Management Supplemented With Concept Mapping. The Sample consisted of 30 grade 4 students in the first semester of the 2024 at Orawan School, by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans 2) the science achievement test had difficulty values between 0.58 - 0.77, discrimination values between 0.23 - 0.54 and reliability values was 0.95 3) the science process skills test had difficulty values between 0.62 - 0.77, discrimination values between 0.23 - 0.46 and reliability values was 0.91, 4) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, t-test for dependent samples. The results of this research found that ; 1) the science achievement of grade 4 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 2) the science process skills of grade 4 students before learning

was significantly higher than before at the .05 levels. 3) The Satisfaction of Grade 4 students towards Stem Education Learning Management Supplemented with Concept Mapping at a highest level

Keywords : Stem Education, Concept Mapping, Learning Outcomes, Science Skills

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการศึกษา จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม เพื่อให้วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าและมั่นคง องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมพร้อมบุคคลให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้น มนุษย์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ เพื่อก้าวทันเทคโนโลยีในอนาคตและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขกับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตและมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม ในปัจจุบันความก้าวหน้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกอย่างมีความสุข การสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) โดยผลการเรียนกลุ่มสาระผลการเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิตและคำนึงถึงนักเรียนที่มีความสนใจและมีความถนัดแตกต่างกัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) และไม่ควรเน้นแต่เพียงให้รู้เนื้อหาสาระเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงความสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ มีความตระหนักอยู่เสมอว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และมีความเชื่อว่ากระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์นั้นสามารถนำไปศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ ได้ ซึ่งเป้าหมายสูงสุดของการจัดการศึกษา คือ ผู้เรียนมีคุณภาพ โดยปัญหาการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนต่ำ กระบวนการ

เรียน การจัดการกิจกรรมผลการเรียนมุ่งเน้นทางด้านความรู้ ความจำ ครุมุ่งแต่ผลลัพธ์ ขาดการจัดกระบวนการทางการคิดที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา คิดอย่างมีระบบ และมีเหตุผล (วิทยากร เชียงกูล, 2551)

ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนอนุบาลอรรณ ยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ชั้นประถมศึกษา 6 ของโรงเรียนอนุบาลอรรณ ในปีการศึกษา 2564 - 2566 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.71 , 41.25 และ 41.74 ตามลำดับ (โรงเรียนอนุบาลอรรณ, 2566) ซึ่งยังอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2564 - 2566 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.18, 89.60 และ 88.89 ตามลำดับ ซึ่งยังมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 95 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก สภาพปัญหาผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนขาดความแม่นยำในความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครูวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งมักจะขาดความรู้ด้านเนื้อหา และไม่พยายามสืบหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนขาดโมทัศน์ที่ถูกต้องของความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้ ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนให้คิดเอง ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่างๆที่ครูถาม ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ และมีสมาธิสั้น (วรณูช แหยมแสง, 2549) นอกจากนี้ปัญหาผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังพบว่า ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบแบบเรียน เนื่องจากเนื้อหาของวิชามีความยาก (รัชดาวรรณ กัณหาชาติ, 2557) ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าว จำเป็นที่ครูผู้สอนต้องศึกษาแสวงหาแนวทางการจัดการผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการส่งเสริมผลการเรียนและจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะวิทยาศาสตร์และมีความสุขในผลการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด โดยใช้ทักษะวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ (มิณฑกาญจน์ บุพศิริ, 2552)

ผลการเรียนสะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนและสามารถบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่เป็นการต่อยอดหลักสูตรโดยบูรณาการผลการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และการประกอบอาชีพในอนาคต สะเต็มศึกษาจึงส่งเสริมผลการเรียนผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เกตุมณี เหมรา (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่องของดีเมืองร้อยเอ็ด หลังได้รับการจัดการกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่องของดีเมืองร้อยเอ็ดและมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยเด็กสามารถระบุได้ว่าปัญหาคืออะไร และบอกวิธีการขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ได้ จะเห็นได้ว่า ผลการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์สามารถนำมาบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นได้ ซึ่งต้องพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านปฏิบัติควบคู่กันไป ทิศนา แจมมณี (2559) กล่าวว่า รูปแบบผลการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำหรือการแสดงออกต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังพบว่าเทคนิคผังโน้ตทัศน์ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีผลการเรียนอย่างมีความหมายของออสซูเบล ที่เน้นความสำคัญของผลการเรียนอย่างมีความเข้าใจและมีความหมาย ผลการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เป็นความคิดรวบยอด (Concept) ศรเนตร อารีโสภณพิเชฐ (2557) สอดคล้องกับ วัชรรา เล่าเรียนดี (2553) ที่กล่าวว่าผลการเรียนโดยให้นักเรียนสร้างผังโน้ตทัศน์ เป็นแนวทางให้นักเรียนเกิดผลการเรียนอย่างมีความหมาย และสอดคล้องกับ อีรพงษ์ รัศมีพิพัฒน์ (2565) ที่กล่าวว่า ผลการเรียนรู้ตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษาเสริมด้วยผังโน้ตทัศน์มีประสิทธิภาพ ทักษะวิทยาศาสตร์และผลการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับผลการเรียนตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษา อาทิ รสสุคนธ์ อินทฤฎู (2562) ศึกษาผลการเรียนตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษาร่วมกับการใช้ผังโน้ตทัศน์ส่งผลให้ทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา 5 หลังเรียนโดยผลการเรียนตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษาร่วมกับการใช้ผังโน้ตทัศน์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา 5 หลังเรียนโดยผลการเรียนตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษาร่วมกับการใช้ผังโน้ตทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ ธัญญารัตน์ รัตนศิริธู และคณะ (2563) ศึกษาผลการเรียนตามแนวเพิ่มเติมศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลการเรียน เรื่อง ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยผลการเรียนตามแนวเพิ่มเติมศึกษาและโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีและมีพัฒนาการสูงขึ้น

จากแนวคิดและสภาพปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยในบทบาทของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงสนใจทำวิจัย เรื่อง ผลการเรียนรู้ตามแนวทางเพิ่มเติมศึกษาเสริมด้วยผังโน้ตทัศน์ ต่อผลการเรียนและทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาผลการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น รวมทั้งสร้างแรงจูงใจในการเรียนและความพึงพอใจต่อผลการเรียนวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเอกชน อำเภอรัตนวาปี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 โรงเรียน จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 116 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลอรรธรณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ตามแบบสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (1) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้การวิเคราะห์ค่าที่แบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	30	17.30	1.92	16.33*	0.000
หลังเรียน	30	30	25.83	2.17		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 25.83 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.30 มีค่า t เท่ากับ 16.33 แสดงว่า ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20	9.90	1.54	25.17*	0.000
หลังเรียน	30	20	17.30	1.51		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.30 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 9.90 มีค่า t เท่ากับ 25.17 แสดงว่าทักษะวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	นักเรียนพอใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับในการดำเนินกิจกรรม	4.70	0.65	มากที่สุด
2	นักเรียนพึงพอใจในกิจกรรมที่ได้เรียนรู้หลายวิชาในครั้งเดียวกัน	4.63	0.67	มากที่สุด
3	นักเรียนพึงพอใจที่มีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เช่นตอบคำถามคุณครู นำเสนอหน้าห้อง	4.57	0.73	มากที่สุด
4	นักเรียนพึงพอใจที่ได้แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม	4.57	0.82	มากที่สุด
5	นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ออกแบบการทดลองเอง	4.57	0.73	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ทดสอบหรือตรวจสอบชิ้นงานของกลุ่มตน เพื่อแก้ไขปรับปรุง	4.57	0.73	มากที่สุด
7	นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อดีข้อด้อย ของกลุ่มตนเอง และกลุ่มอื่น ๆ	4.79	0.49	มากที่สุด
8	นักเรียนพึงพอใจที่ได้สรุปความรู้โดยสร้างผังมโนทัศน์	4.53	0.78	มากที่สุด
9	นักเรียนพึงพอใจที่มีสื่อในการจัดผลการเรียนการสอนที่เหมาะสม	4.53	0.78	มากที่สุด
10	นักเรียนพึงพอใจในผลการเรียนเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.67	0.71	มากที่สุด
	รวม	4.60	4.61	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนประถมศึกษา 4 มีความพึงพอใจต่อผลการเรียนด้วยวงจรเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 7 นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อดีข้อด้อย ของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่น ๆ ($\bar{X}=4.79$) รองลงมาคือข้อ 1 นักเรียนพอใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับในการดำเนินกิจกรรม ($\bar{X}=4.70$) และความพึงพอใจน้อยที่สุด คือข้อ 8 นักเรียนพึงพอใจที่ได้สรุปความรู้โดยสร้างผังมโนทัศน์ และข้อ 9 นักเรียนพึงพอใจที่มีสื่อในการจัดผลการเรียนการสอนที่เหมาะสม ($\bar{X}=4.53$)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผลการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ ต่อผลสัมฤทธิ์และทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำผลการวิจัยมาอภิปราย ดังนี้

1. นักเรียนประถมศึกษา 4 มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ ได้จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนที่มุ่งเน้น ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และการทำงานเป็นกลุ่ม ทั้งนี้ผลการเรียนเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยได้นำการสรุปความรู้แบบผังมโนทัศน์มาเสริมผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยนักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้จากสื่อในรูปแบบฝึกจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดผลการเรียน มีผลการเรียนของนักเรียนสูง ทั้งนี้ข้อดีและประโยชน์ของผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือนักเรียนมีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกคิด ฝึกกระทำและสร้างนวัตกรรมสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรลัดดา มะลียทอง (2564) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะในการสร้างนวัตกรรม รายวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะในการสร้างนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษา 5 อยู่ในระดับมาก และ 2) สมรรถนะในการสร้างนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษา 5 ที่ได้รับผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการคิดเชิงออกแบบสูงกว่านักเรียนที่ได้รับผลการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 รวมทั้งผลการเรียนแบบสะเต็มส่งผลให้นักเรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นผู้ใฝ่เจตคติที่ดีต่อผลการเรียนการสอนและส่งเสริมการค้นหาความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในตัว ซึ่งผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจึงมีการอยากเรียนรู้ตลอดเวลา เรียนรู้วิธีการจัดการระบบ นักเรียนสามารถเรียนรู้โน้มนถิ และหลักการได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของปรียา โคตรสาลี และคณะ (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษา 6 เรื่องสารในชีวิตประจำวันโดยใช้ผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิก ซึ่งการวิจัยนี้มี ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนแบบ สะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิกเรื่องสารในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.63/79.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ผลการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิก อยู่ในระดับมากที่สุด

2. นักเรียนประถมศึกษา 4 มีทักษะวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากจัดผลการเรียนที่เสริมด้วยผังมโนทัศน์ทั้ง 8 ชุดโดยจัดผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ โดยครูคอยให้คำแนะนำและคำปรึกษา นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมผลการเรียนที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถเชื่อมโยงและสรุปองค์ความรู้ของตนเองได้ สอดคล้องกับ ธีรญารัตน์ รัตน์ศิริ (2563) ได้ศึกษาผลการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียน เรื่อง ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยผลการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาและโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีและมีพัฒนาการสูงขึ้น 3) ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยผลการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา มีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมผลการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ นักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตินันท์ ม่วงจิน (2564) การศึกษาผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับเทคนิคกลุ่มร่วมมือที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม เมื่อควบคุมทักษะการทำงานเป็นทีม และในกิจกรรมยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนความรู้และแก้ปัญหาาร่วมกัน มีส่วนร่วมในการทำงานสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง โดยมีครูคอยกระตุ้นโดยการตั้งคำถามในระหว่างที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยสสุนันท์ อินทฤฎูร และคณะ (2562) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โดยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนประถมศึกษา 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่องแรงและความดัน ของนักเรียนประถมศึกษา 5 มีประสิทธิภาพ 78.97/79.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 2) ทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา 5 หลังเรียนโดยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) ผลการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา 5 หลังเรียนโดยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนโดยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ความพึงพอใจในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อผลการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเสริมด้วยผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการสอนแบบสะเต็มศึกษาเป็นผลการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง เลือกแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานและกระตือรือร้นในผลการเรียน ซึ่งส่งผลนักเรียนมีความพึงพอใจต่อผลการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำฝน คุณเจริญไพศาล และคณะ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) ผลการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 นักสำรวจน้ำดี กิจกรรมที่ 2 มหัศจรรย์กังหันเปลี่ยนโลก และกิจกรรมที่ 3 สร้างสรรค์กังหันแบ่งปันความรู้ โดยผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2) ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 74.49 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อผลการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ครูคือผู้ที่ทำหน้าที่สอนให้ศิษย์เกิดความรู้และมีคุณธรรม จริยธรรมที่ดี นำประโยชน์ให้แก่สังคมได้ในอนาคต จึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อผู้เรียนและการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพราะการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญของชีวิต ดังนั้น ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นจะขึ้นกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ครูจึงควรมีความสามารถ ความชำนาญในการปฏิบัติงานและเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนให้เป็นไปตามบริบท มีความหลากหลายและสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียน จากผลงานวิจัยจะได้นำข้อมูลไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- เกตุมณี เหมรา และชลาธิป สมหาโต. (2559). การจัดการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่องของดีเมืองร้อยเอ็ดเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 31(3), 153-160.
- จิตรลัดดา มะลัยทอง. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะในการสร้างนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- จิตินันท์ ม่วงจิน. (2564). ผลการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับเทคนิคกลุ่มร่วมมือที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อควบคุมทักษะการทำงานเป็นทีม. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทีศนา แหมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ธีรพงษ์ รัศมีพิพัฒน์. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกและตัวกลางของแสง โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังมโนทัศน์. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ธัญญารัตน์ รัตนศิริ และคณะ. (2563). ผลการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์ (มสป.), 22(2), 20-33.
- น้ำฝน คูเจริญไพศาล, จุฬาลักษณ์ วงษ์วัฒนะ และปณิดา บัวแก้ว. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้อัตนวิธาน เรื่อง แสงและการมองเห็นตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 21(4): 166-182.
- ปรียา โคตรสาลี. (2562). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิก. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- มิณฑกาญจน์ บุพศิริ. (2552). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแทรกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- รสสุคนธ์ อินทฤฎุร และคณะ (2562). การพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการจัดผลการเรียนตาม
แนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียน
ประถมศึกษา 5. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร,
11(30), 85.
- รัชดาวรรณ กั้นหาชาติ. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของ
พืชดอกโดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี.
- โรงเรียนอนุบาลอรรณ. (2566). รายงานการปฏิบัติงาน ปี 2566. หนองคาย: โรงเรียนอนุบาล
อรรณ.
- วรนุช แหยมแสง. (2549). TL371. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ 1. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2553). การนิเทศการสอน สาขาหลักสูตรและการนิเทศ. นครปฐม: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิทยากร เชียงกุล. (2551). สภาวะการศึกษาไทยปี 2549/2550 : การแก้ปัญหาและการปฏิรูป
การศึกษาอย่างเป็นระบบองค์รวม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนา
การศึกษา.
- ศรเนตร อารีโสภณพิเชฐ. (2557). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับ
บัณฑิตศึกษา โดยการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้แผนที่มโนทัศน์ในการวิจัยใน
ชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

