

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ

THE DEVELOPMENT OF THE TEACHING MANAGEMENT MODEL FOR SCIENCE SUBJECTS MATHAYOMSUKSA 2 ON THE CIRCULATORY SYSTEM USING SKILL EXERCISES AND VIDEO SUPPLEMENTARY

พีรวิชญ์ พาณิชยวรกุล*

Preravit Panitworakul

*โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชมังคลาภิเษก”

Nakhonluang Udomratwittaya School

E mail: preravitpanitworakul@yahoo.com

Received : 2021 March 23

Revised : 2021 June 29

Accepted : 2021 June 30

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (3) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังขาดความรู้เข้าใจ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต และยังขาดความชำนาญในการทำโจทย์แบบฝึกหัด 2) เมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน กับ หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ พบว่าหลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยก่อนใช้แบบฝึกหัดและวิดีโอประกอบ คะแนนของนักเรียนอยู่ที่ ร้อยละ 41.75 โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 3.55 แต่หลังจากใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ คะแนนของนักเรียนอยู่ที่ร้อยละ 65.75 โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.65 3) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เห็นภาพได้ชัดเจน และมีทักษะการคิดวิเคราะห์ในการทำข้อสอบได้ดีขึ้น

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน แบบฝึกหัดเสริมทักษะและวิดีโอประกอบ ระบบหมุนเวียนโลหิต

ABSTRACT

The purpose of this research were to 1) develop a model for teaching and learning science on the circulatory system for students in Mathayom 2. 2) Compare science academic achievement before and after science study. 3) Develop a model for teaching and learning science subjects Mathayom 2 study on the circulatory system using skill exercises and video supplementary. The research results revealed that 1) students in Mathayom 2 did not know and understand in science content about the circulatory system, also they were still lack of expertise in doing exercise. 2) When comparing the academic achievement before and after using the skill exercises and video supplementary, it was found that students had better academic achievement after using the skill exercises and video. The students' score before using the skill exercises and video supplementary was 41.50 percent, but after using skill exercises and video supplementary, the student's score was increased to 65.50 percent, and the standard deviation was at 2.65. 3) The development of the teaching management model for science subjects Mathayomsuksa 2 on the circulatory system using skill exercises and video supplementary generated the students' understanding and clear vision with the concept and had better critical thinking skills in exam taking.

Keywords: The instruction model development, skill exercises and video supplementary, circulatory system

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างมากในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลก ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ด้วยเหตุนี้ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม และนำไปใช้ต่อยอดได้ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

ในเรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต เป็นบทที่มีเนื้อหามากและต้องใช้ความจำ และการเรียบเรียงในการเรียนสูง ส่งผลให้นักเรียนใช้วิธีท่องจำเนื้อหาเพื่อสอบ เมื่อนักเรียนสอบเสร็จก็จะลืม ซึ่งมีผลอย่างมากในการเรียนต่อยอดไปยังบทต่อไป โดยเฉพาะเรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต นักเรียนต้องใช้ความจำและการเรียบเรียงเป็นอย่างมาก จากประสบการณ์การสอนเรื่องนี้พบว่านักเรียนมีปัญหาอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถเรียบเรียงจับหลักใจความสำคัญได้ ส่งผลกระทบในการเรียนการสอนอย่างมาก (ดวงจันทร์วรคามิน และคณะ ,2559)

การนำแบบฝึกหัด และวิดีโอประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์แบบฝึกหัด และดูวิดีโอประกอบ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะ และได้มองเห็นภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพ จำลองแม้กระทั่งภาพยนตร์หรือ วิดีทัศน์ ทำให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวา น่าสนใจ ชวนให้ติดตาม อีกทั้งได้ก้าวหน้าไปสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียน หรือเฉพาะแต่ที่มีในตำราที่กำหนดไว้ สื่อวิดีโอจึงเป็นสื่อที่สร้างความน่าสนใจ ให้กับเนื้อหาได้เป็นอย่างดี (อดิศักดิ์ โคตรชุม, 2562)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบการสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 3

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ ส่งผลเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ และหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัษฎ์วิทยา” จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 แบบฝึกหัดเสริมทักษะ เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต
- 2.2 วีดิทัศน์ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต
- 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้างและ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยดังนี้

- 3.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทาง ในการสร้างเครื่องมือเพื่อ การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.2 ดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดเสริมทักษะ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต
- 3.3 ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาโดยนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยมีค่า เท่ากับ 0.80
- 3.4 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อจัดทำรูปแบบการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทำการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต ให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พร้อมมีการซักถาม ความรู้ความเข้าใจในการเรียนกับผู้เรียน

4.2 ให้ผู้เรียนทำข้อสอบ Pre test ก่อนใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ จากนั้นทำการบันทึกผลคะแนนที่ได้

4.3 นำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต มาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครหลวง “อัครมรัชต์วิทยา” จำนวน 20 คน

4.4 หลังจากจบการสอน โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ ให้ผู้เรียนทำข้อสอบ Post test จากนั้นทำการบันทึกผลคะแนนที่ได้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบ Pre test ก่อนใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 นำคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบ Post test หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ

1. ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระบบหมุนเวียนโลหิต จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้น เกิดจากยังขาดความรู้เข้าใจ และยังขาดความชำนาญในการทำโจทย์แบบฝึกหัด

2. เมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน กับ หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ พบว่าหลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยก่อนใช้แบบฝึกหัดและวิดีโอประกอบ โดยนำคะแนนมาคิดเป็นร้อยละเพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนมากขึ้น โดยคะแนนของนักเรียนก่อนใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบอยู่ที่ร้อยละ 41.50 แต่หลังจากใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบคะแนนของนักเรียนอยู่ที่ร้อยละ 65.50

3. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เห็นภาพได้ชัดเจน และมีทักษะการคิดวิเคราะห์ในการทำข้อสอบได้ดีขึ้น

ตารางที่ 1 ผลการวัดความรู้ก่อน และหลัง ใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ

ผลการทำแบบทดสอบ	จำนวนคน (N)	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ยที่ได้	คะแนนเฉลี่ย (คิดเป็นร้อยละ)	S.D.
1.การวัดความรู้จากข้อสอบ ก่อนใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ	20	20	8.35	41.75	3.55
2.การวัดความรู้จากข้อสอบ หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ	20	20	13.15	65.75	2.65

จากตาราง สามารถอธิบายได้ว่า หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยก่อนใช้แบบฝึกหัดและวิดีโอประกอบคะแนนของนักเรียนอยู่ที่ร้อยละ 41.75 โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 3.55 แต่หลังจากใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ คะแนนของนักเรียนอยู่ที่ร้อยละ 65.75 โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.65

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระบบหมุนเวียนโลหิต เกิดจากนักเรียนยังขาดความรู้เข้าใจ และยังขาดความชำนาญในการทำโจทย์แบบฝึกหัด ซึ่งมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ยุทธภูมิ ดรเถื่อน, 2550) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อวิชาเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพล ทางอ้อม ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน มโนภาพแห่งตน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง

มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ครอบคลุมแนวคิดเรื่อง ระบบสุริยะ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ จำนวน 35 ข้อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน คือครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวมีค่า Index of Item objective Congruence (IOC) ระหว่าง .67 - 1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. จากการทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน กับ หลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ พบว่าหลังใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากหลักจิตวิทยาที่มี การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้หลักการฝึกซ้ำๆ จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะในการ เรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งและสามารถจดจำไปได้นานๆซึ่งตรงกับงานวิจัยของ (วาสนา ยิส, 2535) ที่กล่าวไว้ว่าบทเรียนต้องให้มีความยากง่ายเหมาะสมแก่ชั้น และวัย ถ้าบทเรียนยากเกินไป การเรียนรู้ก็จะเกิดได้ยาก ครูต้องพยายามหาวิธีทำให้ง่ายขึ้น เหมาะ กับวัยเด็ก และ งานวิจัยของ (ณพัชร บัวฉุน, 2558) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และสอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไคค์ ซึ่งกล่าวว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีสิ่งจูงใจ และเกิดการฝึกฝน หรือการกระทำซ้ำ ๆ กัน

3. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบ โดยทำการสัมภาษณ์ พูดคุยกับผู้เรียนหลังการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะและวิดีโอประกอบการสอน ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีต้องอาศัย องค์ประกอบดังนี้ 1) ครูจะต้องเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ และเจตคติที่ดีในการเรียนให้กับผู้เรียน 2) ครูจะต้องทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาคอยชี้แนะแนวทางให้กับผู้เรียน 3) ผู้เรียนจะต้องมีการเห็นภาพในบทเรียนที่ชัดเจน และมีทบทวน และฝึกฝนกระทำซ้ำๆจนเกิดความชำนาญ 4) ผู้เรียนจะต้องเห็นความสำคัญมีความสนใจสามารถตอบสนองความต้องการ หรือสามารถตอบปัญหาของผู้เรียนได้ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ (กระทรวงศึกษา, 2551) เรื่อง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ข้อเสนอแนะ

1. ควรออกแบบชุดแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้มีความหลากหลาย และในครั้งถัดไปคำนึงถึงเรื่องเวลาในการทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ และการใช้วิดีโอประกอบการสอน

2. หากครูคนอื่นต้องการนำไปใช้ ควรเลือกแบบฝึกหัดเสริมทักษะ และวิดีโอประกอบการสอนให้เหมาะกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามในรายละเอียดต่าง ๆ ของบทเรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่อง ทวีปยุโรป ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. รายงานวิจัย. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ดวงจันทร์ วรคามิน, และคณะ (2559). การศึกษาความสามารถในการคิดและการมีจิตสาธารณะ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็นคนดีคนเก่งของนักเรียนไทย. **วารสารมนุษยศาสตร์ปีที่ 4 ฉบับที่ 1**. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กรุงเทพมหานคร.
- ณพัชร บัวฉวน. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. พฤษภาคม – สิงหาคม 2559. หน้า 157 – 166.
- ยุทธภูมิ ดรเถื่อน. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วาสนา ยิส. (2535). สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงเชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อดิศักดิ์ โคตรชุม. (2562). การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เพื่อประกอบการเรียนรู้รายวิชาการงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง การจัดและตกแต่งสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : **วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2562**. หน้า 67 – 76.