

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สัจจพร รัตนะ¹

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทความวิจัย

รับต้นฉบับ: 12 มกราคม 2566

รับตีพิมพ์: 11 ตุลาคม 2566

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และ (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการทดลอง 12 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ผลวิจัยพบว่า (1) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดย Google Classroom เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระบบร่างกายมนุษย์

¹ การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง สัจจพร รัตนะ มหาวิทยาลัยรามคำแหง E-Mail: satjaphon.r@ds.ru.ac.th

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT IN SCIENCE COURSE FOR MATTAYOMSUKSA 2 STUDENTS

Satjaphon Rattana¹

Ramkhamhaeng University

Research Article

Received: 12 January 2023

Accepted: 11 October 2023

The purposes of this research were (1) to develop learning management in science course for Mattayomsuksa 2 students (2) to compare pre and post learning achievement in science course for Mattayomsuksa 2 students and (3) to study students' satisfaction toward science course for Mattayomsuksa 2 students. The sample group in this research was 60 students in Mattayomsuksa 2 at Ramkhamhaeng University Demonstration School in the first semester of academic year 2021 which selected by cluster random sampling. The research tools were (1) science lesson plans about human body systems (2) science learning achievement test about human body systems and (3) students satisfaction survey toward science learning. The experiment was conducted for 12 hours. The data were analyzed by using means, standard deviation and t-test.

The result found that (1) science learning achievement for Mattayomsuksa 2 students had appropriate quality at high level (2) students who have learnt about human body via Google Classroom had post learning achievement higher than pre learning achievement at statistically significant of .01 and (3) students' overall satisfaction toward development of science learning was at high level.

Keywords: The development of learning management, Science course, Human body systems

¹ Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Satjaphon Rattana

Ramkhamhaeng University E-mail: satjaphon.r@ds.ru.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่กำลังแพร่ระบาดไปทั่วโลกและก่อให้เกิด “ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563 : 1) ส่วนใหญ่ผลกระทบจะเกิดขึ้นและกระจายไปทั่วโลก และในขณะเดียวกันทุกประเทศต่างเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับโรคติดต่ออุบัติใหม่ภายในประเทศของตน ดังนั้นบทบาทการดำเนินงานในระหว่างประเทศจึงเป็นหน้าที่ขององค์การอนามัยโลก (World Health-Organization-WHO) ซึ่งเป็นองค์การระหว่างประเทศที่มีวัตถุประสงค์ทำหน้าที่ด้านสวัสดิการสังคมระหว่างประเทศที่จะเข้าไปช่วยเหลือสนับสนุน ส่งเสริม ให้คำแนะนำและประสานงานเพื่อหยุดการแพร่ระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ และช่วยลดความสูญเสียด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น (สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2559) และในช่วงเวลาของปีที่ผ่านมาทั่วโลกพบกับปัญหาของโรคระบาดที่ยังคิดค้นวัคซีนป้องกัน ไวรัส Covid-19 ได้ส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างมากมายและต่างก็ต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของตัวเองเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นพนักงานบริษัทที่ต้องเปลี่ยนสถานที่การทำงาน จากบริษัทมาเป็นทำงานที่บ้าน (Work from home) ห้างสรรพสินค้า ร้านค้าต่างๆ ต้องปิดเป็นการชั่วคราวตามมาตรการเพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อเปลี่ยนมาขายบนออนไลน์ บุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องทำงานอย่างหนักเพื่อรักษาผู้ป่วยและมีความเสี่ยงสูงในการติดเชื้อ แม้บ้านที่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการซื้อหน้ากากอนามัยและเจลล้างมือ หรือแม้แต่เด็กนักเรียนนักศึกษาที่ถูกเลื่อนการเปิดเทอม ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่เสียโอกาสในการเรียนรู้ ที่ร้ายแรงที่สุดนักเรียนกลุ่มนี้เสี่ยงที่จะหลุดออกจากระบบการศึกษา ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียต่อชีวิตเด็กในระยะยาว (ศิริพรรณ รัตนธัมพร, 2563)

สำหรับในประเทศไทยนั้นได้มีการพบผู้ป่วยติดเชื้อจำนวนหนึ่งแต่ก็ยังคงอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่อาจวางใจได้ ดังนั้น เพื่อลดความเสี่ยงของประชาชนทุกคนต่อการสัมผัสเชื้อโรคและป้องกันไม่ให้ประชาชนได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ ต้องให้ความสำคัญตั้งแต่การรักษาสุขภาพส่วนบุคคล โดยเฉพาะในประชาชนกลุ่มเสี่ยงทั้งเด็ก ผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัว รวมถึงการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอย่างถูกสุขลักษณะและเหมาะสมในทุกพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่สาธารณะ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563: 1) จากวิกฤติ โควิด-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาเราจะตั้งรับได้อย่างไร แนวโน้มของการศึกษาไทยในอนาคตจะเปลี่ยนไปอย่างไรบ้าง กับความท้าทายของโลก (การศึกษา) ที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว จากผลกระทบ จากการระบาดครั้งใหญ่และส่งผลกระทบการศึกษาในระยะยาว (อรรถพล อนันตวรสกุล, 2564: 1) ครูและนักเรียนต้องปรับตัวสู่โหมด “ออนไลน์” ผลกระทบที่เกิดขึ้น เด็กๆ หลายคนตื่นเต้นที่จะได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆ แต่ทว่าเมื่อได้พิจารณาจากหลายๆ ด้านแล้ว พบว่า ยังมีนักเรียนในหลายครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบซ้ำเติมจากการเรียนออนไลน์และปัญหาที่ใหญ่สำหรับพวกเขาคือค่าใช้จ่ายที่มีเพิ่มมากขึ้น ทั้งค่าอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ตรายเดือน ค่าไฟที่สูงขึ้น ยิ่งครอบครัวที่มีลูกในวัยเรียนมากกว่า 1 คน ก็จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีก

จากสภาพปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว การเรียนออนไลน์นั้น มีข้อจำกัดเรื่องความพร้อมส่วนบุคคลมากมาย โดยเฉพาะในโรงเรียนที่อยู่ต่างจังหวัดที่คนครูก็ยังไม่มีความคุ้นชินกับโปรแกรมต่างๆ นักเรียนก็ไม่มีอุปกรณ์ รวมถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่ดีนัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องวางแผนอย่างจริงจังว่าจะสนับสนุนคุณครูนับแสนคนอย่างไร ต้องประเมินความพร้อมอย่างรอบด้าน เป้าหมายที่แท้จริงของการศึกษา ก็คือการพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถกเถียง การมีปฏิสัมพันธ์กัน ถึงแม้ว่าการเรียนออนไลน์จะมีข้อจำกัดและอุปสรรคบ้าง วิฤติในครั้งนี้ทำให้สถาบันการศึกษาทั้งผู้เรียนผู้สอนได้ปรับตัวให้ชินกับการเรียนออนไลน์ หลายวิชาเริ่มเห็นทิศทางความเป็นไปได้ในการเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีมหาวิทยาลัยพยายามสนับสนุนมาโดยตลอด และนี่อาจเป็นโอกาสในการต่อยอดการศึกษาในอนาคต (อรรถพล อนันตวรสกุล, 2564: 1) การเรียนออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีที่เป็นจริงได้ในวันนี้ ก็เพราะเทคโนโลยีที่ถึงพร้อมโดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีทำให้การศึกษา เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ที่ไม่เคยคาดคิด เกิดการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน พัฒนาช่องทางการเรียนรู้แบบใหม่ สร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้ชั่วคราวเพื่อแก้ปัญหา ในช่วงเวลาวิกฤติแบบนี้ เช่น กระทรวงศึกษาธิการของจีนจัดตั้งรวบรวมหน่วยงานหลายองค์มาร่วมกันทำแพลตฟอร์มการเรียนรู้ทั้งแบบออนไลน์และถ่ายทอดสดผ่านทางโทรทัศน์ รวมทั้งพัฒนาระบบพื้นฐานที่เอื้อกับการเรียนรู้อื่นๆ เสริมเข้าไปด้วย (อักษรเจริญทัศน์, 2564 :3) ในปัจจุบันที่ยังไม่สามารถจัดการปัญหาให้หมดไปได้ ทำให้ระบบการศึกษาต้องมีการเตรียมความพร้อมและการปรับตัว เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียน ในระบบการศึกษาไม่ขาดช่วงตามสถานการณ์ (วิทัศน์ ผักเจริญผล และคณะ, 2563: 44-45)

สำหรับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน (ดุจเดือน ไซพิชิต, 2561: 158) เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยถ่ายทอดความรู้ การฝึกการอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (นพพร วรณทอง, 2560: 3) กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อาทิเช่น การเรียนผ่านโทรทัศน์ (On-Air) หรือการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต (Online) ซึ่งการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจหรือผู้สอนอาจจะมีการกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนสามารถติดต่อสื่อสาร ปรีกษาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป โดยใช้ช่องทางการสื่อสารผ่าน E-mail Chat Social Network เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563: 6) ด้วยเหตุผลดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการที่จะนำเทคโนโลยีมาพัฒนาในการจัดการเรียนสอนให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น นอกจากนี้ทำให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญไปที่การปรับปรุงสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถถ่ายทอดความรู้โดยใช้

แนวทางที่มีความทันสมัย เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยมีการเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงได้นำได้นำรูปแบบการสอนแบบ Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มาใช้ร่วมด้วยมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ และผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบ Active Learning ซึ่งเป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาและมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในรายวิชาวิทยาศาสตร์และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 318 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้อง ห้อง ม.2/2 ม.2/6 และ ม.2/7 จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ 3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. นำเข้าสู่บทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ แนะนำรายละเอียดเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผ่าน Google Classroom และผู้วิจัยนำมาประมวลผลทางสถิติ
2. ผู้วิจัยได้อธิบายถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Google Classroom และหลังจากอธิบาย ชักถาม เพื่อเป็นการทำความเข้าใจเสร็จเรียบร้อยแล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ผ่าน Google Classroom และผู้วิจัยนำมาประมวลผลทางสถิติ
3. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากนักเรียนกรอกข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ Google Classroom ผ่าน Google Classroom และผู้วิจัยนำมาประมวลผลทางสถิติ
4. ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากการทดสอบความรู้หลังเรียน มาวิเคราะห์ตามหลักสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและใช้ค่าสถิติต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหา IOC (Index of Item-objective Congruence)
2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ Google Classroom ผ่าน Google Classroom ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ทำแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Independent –Samples T Test)
3. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ Google Classroom เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ด้วย Rating Scale 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert, 1967)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ดังนี้ 1) ระบบย่อยอาหาร 2) ระบบหมุนเวียนเลือด 3) ระบบหายใจ 4) ระบบขับถ่าย 5) ระบบประสาท ใช้เวลาเรียนรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง มีรูปแบบการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น สื่อวิดีโอ สื่อ Power point และแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการประเมิน พบว่า ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	M	S	t	sig
ก่อนเรียน	60	21.65	5.86	18.24*	.000
หลังเรียน	60	52.45	14.62		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ ก่อนเรียนและหลังการเรียน ด้วยข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยค่าเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้อยู่ที่ ($M = 52.45$, $S = 14.62$) สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ที่ ($M = 21.65$, $S = 5.86$)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมินความพึงพอใจ	M	S	ระดับ
ด้านที่ 1 ด้านระบบการใช้งาน Google classroom			
1.ระบบสามารถใช้งานได้ง่ายในการเข้าถึง	4.18	0.65	มาก
2.ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้สะดวก และรวดเร็ว	4.40	0.72	มาก
3.มีความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในการใช้งาน	4.45	0.72	มาก
4.ระบบมีการแจ้งเตือนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ผ่านอีเมลล์ของนักเรียน	4.33	0.63	มาก

5 การใช้งานของตำแหน่งเมนูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.43	0.70	มาก
รวม	4.62	0.66	มาก
ด้านที่ 2 ด้านการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ Google Classroom			
1. ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน	4.35	0.61	มาก
2. สนับสนุนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.32	0.77	มาก
3. สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัด และคำอธิบายรายวิชา	4.52	0.62	มากที่สุด
4. ภาพที่ใช้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับ เนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	4.45	0.57	มาก
5. เอกสารแบบฝึกหัด ใบงาน ที่มีความหลากหลายสอดคล้องกับบทเรียน	4.18	0.79	มาก
6. เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.37	0.71	มาก
7. คำแนะนำในการเรียนรู้เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.42	0.65	มาก
8. ผู้เรียนสามารถแสดงข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะได้	4.55	0.67	มากที่สุด
รวม	4.45	0.68	มาก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียน (ต่อ)

รายการประเมินความพึงพอใจ	M	S	ระดับ
ด้านที่ 3 ด้านข้อดีและข้อเสียในการใช้ Google Classroom			
1. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน	4.32	0.68	มาก
2. สามารถทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	4.55	0.67	มากที่สุด
3. สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา	4.75	0.51	มากที่สุด
4. ประหยัดเวลาในการเรียน	4.40	0.79	มาก
5. ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดียิ่งขึ้น	4.30	0.62	มาก
6. ทำให้นักเรียนขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน	4.12	0.80	มาก
7. มีข้อจำกัดในการเรียน เช่น ความเร็วของอินเทอร์เน็ต	4.27	0.78	มาก
รวม	4.58	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.38	0.39	มาก

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบร่างกายของมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.38$, $S = 0.39$) เมื่อพิจารณาเรียงลำดับเป็นรายด้านพบว่า มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ดังนี้ 1) ด้านที่ 1 ด้านระบบการใช้งาน

Google classroom ได้แก่ มีความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในการใช้งาน มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.45$, $S = 0.72$) รองลงมาคือ การใช้งานของตำแหน่งเมนูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.43$, $S = 0.70$) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้สะดวก และรวดเร็ว มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.40$, $S = 0.72$) ระบบมีการแจ้งเตือนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ผ่านอีเมลล์ของนักเรียน มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.33$, $S = 0.63$) และระบบสามารถใช้งานได้ง่ายในการเข้าถึง มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.18$, $S = 0.65$) 2) ด้านที่ 2 ด้านการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ Google Classroom เรียงจากค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผู้เรียนสามารถแสดงข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะได้ มีระดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.55$, $S = 0.67$) รองลงมาคือ สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับมาตรฐานหรือตัวชี้วัดและคำอธิบายรายวิชา มีระดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.52$, $S = 0.62$) และภาพที่ใช้ในบทเรียน มีความน่าสนใจสอดคล้องกับ เนื้อหา และส่งเสริมการเรียนรู้ มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.45$, $S = 0.57$) และ 3) ด้านที่ 3 ด้านข้อดีและข้อเสีย ในการใช้ Google Classroom เรียงจากค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีระดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.75$, $S = 0.51$) รองลงมาคือ สามารถทบทวนเนื้อหา การเรียนรู้ได้ตลอดเวลา มีระดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.55$, $S = 0.67$) และประหยัดเวลาในการเรียน มีระดับค่าเฉลี่ยมาก ($M = 4.40$, $S = 0.79$)

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ดังนี้ 1) ระบบย่อยอาหาร 2) ระบบหมุนเวียนเลือด 3) ระบบหายใจ 4) ระบบขับถ่าย 5) ระบบประสาท ใช้เวลาเรียนรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง มีรูปแบบการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น สื่อวีดีโอ สื่อ Power point และแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการประเมิน พบว่า ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ ใจหาญ (2550) ซึ่งได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจดีขึ้นจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนด้วยโดยใช้ Google Classroom ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนในคลิปวิดีโอได้ ซึ่งใน Google Classroom มีการอธิบายเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของวิมาน ใจดี (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($M = 52.45$, $S = 14.62$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($M = 21.65$, $S = 5.86$) แสดงว่าการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกาย ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้นจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนด้วยโดยใช้ Google Classroom ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนในคลิปวิดีโอได้ หากไม่เข้าใจในเนื้อหาและสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาที่ว่าง ซึ่งใน Google Classroom มีการอธิบายเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรศักดิ์ ทิพย์พิมล (2560) ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ Google classroom มีค่าคะแนนผ่านเกณฑ์ประเมินทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 55.95 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.57$, $S = 0.55$)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($M = 4.38$, $S = 0.39$) สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรศักดิ์ ทิพย์พิมล (2560) ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ Google classroom ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ Google classroom มีค่าคะแนนผ่านเกณฑ์ประเมินทุกคน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของนงนุช สุพรรณผล (2560) การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google classroom รายวิชาประวัติศาสตร์ตะวันตกผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเรียนการสอน

สอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความปลอดภัยในการใช้งานของระบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากและความพึงพอใจต่อการกำหนดความเป็นตัวตน อยู่ในระดับมากที่สุด

การวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และจากการศึกษาความพึงพอใจพบว่า การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ Google classroom ทำให้นักเรียนสะดวกรวดเร็วในการส่งงานแทนการส่งทาง e-mail ช่วยในการลดความยุ่งยากในการส่งงานสามารถดูคะแนนเก็บ ดูระยะเวลาในการส่งงานได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการทำงาน ติดตามเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ รู้สึกสนุกและไม่เบื่อหน่ายในการที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำให้เกิดความคล่องแคล่วและช่วยทำให้เกิดทักษะเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ช่วยส่งเสริมในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ข้อมูลที่ทันสมัย มีความสนใจ มีความคิดสร้างสรรค์และกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ประกอบกับการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่โดยใช้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบสังคมออนไลน์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลาส่งผลให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

2. ผู้วิจัยนำผลการวิจัยที่ได้มาประกอบการวางแผนในการจัดการเรียนการสอน สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ในทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญและจำเป็นสำหรับนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- ดุจเดือน ไขยพิชิต. (2561). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียน ตำรวจตระเวนชายแดนระดับประถมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 8(1), 158.
- นวพร วรรณทอง. (2560). การส่งเสริมการคิดขั้นสูงของนักศึกษาไทยโดยใช้กิจกรรมการอ่านเชิงกลยุทธ์. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 7(2), 185.
- นัญญา สุนทรณผล. (2560). การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านภูเกิลคลาสรูมรายวิชาประวัติศาสตร์ตะวันตก. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 21(1), 73-86.
- เบญจวรรณ ใจหาญ. (2550). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทัศน์ ฝักเจริญผล และคณะ. (2563). ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส Covid-19. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, 4(1), 44-45.
- วิมาน ใจดี. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ไมโครซอฟต์เวิร์ดเบื้องต้นสำหรับจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (รายงานการวิจัย). นครปฐม: มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม.
- ศิริพรรณ รัตนธัมพร. (2563). การศึกษาในยุค Covid-19. มุลนิธิยุวพัฒน์.
- สุรศักดิ์ ทิพย์พิมล. (2560). การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ Google classroom ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ปีการศึกษา 2563 : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2559). *แผนยุทธศาสตร์เตรียมความพร้อมป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคติดต่ออุบัติใหม่แห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2564)*. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.
- อักษรเจริญทัศน์. (2564). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. อักษรเจริญทัศน์ (อจท.) จำกัด.
- อรรถพล อนันตวรสกุล. (2564). *โครงการพัฒนาครูช่วงโควิด-19*. workpointTODAY.
- Likert, Rensis. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale*. Attitude Theory and Measurement. Wiley&Son.