

ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Effect of Online Active Learning Activities of Science of Mathayomsuksa 1 Students

อภิชนา ลาตุลี¹ อรสา จรุงธรรม² วิษณุ สุทธิวรรณ³

Apichaya Latulee, Orasa Charoontham, Witsanu Suttiwan

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1. พัฒนابทเรียนออนไลน์เชิงรุก ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก และ 3. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/9 จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนออนไลน์เชิงรุก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.48/88.46 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้บทเรียนออนไลน์เชิงรุก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป) หลังใช้บทเรียนออนไลน์เชิงรุกโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 17.27$, S.D. = 1.52)

คำสำคัญ (Keywords) : การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Received: 2021-06-06 Revised: 2021-06-24 Accepted: 2021-06-25

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ Student of Bachelor of Education Program in Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage. Corresponding Author e-mail: witsanu@vru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to 1. develop the online lesson of science through the active learning according to the standard criteria at 80/80; 2. develop the science learning achievement by using online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students; and 3. develop the science process skills by using online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students. The research population consisted of 39 students who studying in mathayomsuksa 1/9 in the 2 semester of the academic year 2020 of Donmuang Taharnargardbumrung school. The research instrument were 1) the online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students 2) a science achievement test and 3) a scientific process skills assessment form. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test. The findings were as follows: 1) the efficiency value (E_1/E_2) of online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students was at 84.48/88.46 2) the science learning achievement of students after using online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students were higher than the pre-test scores at the statistically significant level of .01 and 3) the scientific process skills (Observing skill, Inferring skill, and Interpreting data and conclusion skill) of students after using online active Learning activities of Science of Mathayomsuksa 1 students were in good level. ($\bar{X}$ = 17.27, S.D. = 1.52)

Keywords : Online Active Learning Activities; Science Learning Achievement; Science Process Skills

บทนำ (Introduction)

ในปัจจุบันเนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ระลอกใหม่เกิดขึ้น ในหลายพื้นที่ในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สถานศึกษาดำเนินการป้องกันโรคตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขอย่างเคร่งครัด โดยแนวทางในรับมือและการป้องกันโรคโควิด - 19 คือ Social Distancing หรือการเพิ่มระยะห่างระหว่างกันในสังคม เพื่อป้องกันการระบาดจากคนสู่คน อีกทั้งเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงและโอกาสการแพร่ระบาดใหม่ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ซึ่งส่งผลให้กระทรวงศึกษาธิการสั่งการให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ ปิดเรียนด้วยเหตุเพิ่มเติม ตั้งแต่ 4 มกราคม 2564 ถึง 31 มกราคม 2564 หรือจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ส่วนราชการต้นสังกัดกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนตาม

แนวทางที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ เช่น การสื่อสารแบบทางไกล หรือด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น สถานศึกษาอาจจัดการเรียนการสอนโดยใบสั่งงาน หรือมอบงานตามความเหมาะสม โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและการสื่อสารมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และมีบทบาทสำคัญในการศึกษา ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษา เช่น การจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ หรือด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล โดยที่นักเรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องไปสถานศึกษา เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยมีการนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจใช้รูปแบบผสมผสาน ให้เหมาะสมกับเนื้อหาจากการฝึกประสบการณ์สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านมาผู้วิจัยได้พยายามจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ได้ทดลองฝึกคิดวิเคราะห์ และนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตพบว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ แต่มีประเด็นที่ต้องพัฒนา คือ นักเรียนไม่สามารถลงความเห็นข้อมูลตีความหมายของข้อมูล และลงข้อสรุปจากข้อมูลที่ได้รับมาจากการร่วมกิจกรรมได้ และไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องไว้ โดยบ่อยครั้งผู้วิจัยเป็นผู้สรุปผลการทดลองให้ และการลงข้อสรุปผลจากข้อมูลไม่ได้ยังส่งผลต่อการทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนด้วย (โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง, 2563 : 22) และจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยมีผู้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา คือ ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ และด้านการจัดการเรียนรู้ (มุสลิฮะฮ์ สุลห, 2557 : 5)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของสภาพปัญหาดังกล่าว และสนใจแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เชิงรุกในสถานการณ์ที่ไม่ปกติ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น จึงเป็นที่มาของการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนให้สูงขึ้นอย่างมีคุณภาพ และผ่านเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์เชิงรุก ให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก
3. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) ดำเนินการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pre-test Post-test) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 249) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรจัดกระทำ	ทดสอบหลังเรียน
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 78 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/9 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์เชิงรุก ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรสถานศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายละเอียดของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย และสร้างบทเรียนออนไลน์เชิงรุก โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยึดขั้นตอนและหลักการสร้างบทเรียนออนไลน์เชิงรุก และองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ของ ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2557 : 109-122)

3.1.2 นำบทเรียนออนไลน์เชิงรุก ให้อาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำชุดกิจกรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างบทเรียนออนไลน์เชิงรุก

กิจกรรม	วัตถุประสงค์	จำนวนคาบ
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก	1. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ (K) 2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูได้ (K) 3. บอกความแตกต่างระหว่างการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ (P) 4. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (A)	2 (2 ชั่วโมง)
การงอกของเมล็ด	1. อธิบายการปฏิสนธิ การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ดของพืชดอกได้ (K) 2. ระบุสิ่งที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดได้ (P) 3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (A)	1 (1 ชั่วโมง)
รวม		3 (3 ชั่วโมง)

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการ และการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 15 ข้อ ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (Bloom's Taxonomy) (Bloom, 1976 : 7) และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปให้ให้อาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลักษณะของคำถามตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ และทดสอบหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 159-162) พบว่า ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.27-0.41 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.55-0.82 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 และคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 10 ข้อ ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

กิจกรรม	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อ
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก	ว 1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก	4
	ว. 1.2 ม.1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู	1
	ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูรวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด	3
การงอกของเมล็ด	ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูรวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด	2
รวม		10

3.3 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี วิธีการ และการหาคุณภาพของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ โดยจำแนกเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการพัฒนา จำนวน 3 ทักษะ คือ 1. ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป และนำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปให้ให้อาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบลักษณะของคำถามตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

3.3.3 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ และทดสอบหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 159-162) พบว่า ค่าความยากง่าย (p)

อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 และคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 10 ข้อ ครอบคลุมตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการวัด รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โครงสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

กิจกรรม	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
การสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ของพืชดอก	1. ทักษะการสังเกต	2
	2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	2
	3. ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป	1
การงอกของเมล็ด	1. ทักษะการสังเกต	2
	2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	2
	3. ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป	1
รวม		10

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนขออนุญาตดำเนินการวิจัยโดยกำหนดระยะเวลาในการวิจัยภายในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 และดำเนินการตามแบบแผนการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยทดสอบก่อนเรียน จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์เชิงรุก จำนวน 2 ครั้ง 3 ชั่วโมง ทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.2 นำคะแนนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

5.1.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เชิงรุก ตามเกณฑ์ 80/80

5.1.2 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) เป็นรายข้อ จากสูตรของ Brennan และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 159-162)

5.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.3 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติทดสอบ t-test

ผลการวิจัย (Research Results)

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เชิงรุก โดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เชิงรุก

จำนวน นักเรียน 39 คน	คะแนนระหว่างเรียนบทเรียนออนไลน์เชิงรุก(E_1)			คะแนน หลังเรียน (E_2)	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	กิจกรรมที่ 1 (10)	กิจกรรมที่ 2 (10)	รวม (20)		
คะแนนรวม	326	331	657		84.48/88.46
ร้อยละ	83.58	84.87	84.61		
ร้อยละเฉลี่ย	84.48			88.46	

จากตารางที่ 4 พบว่า บทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.48/88.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก

ตารางที่ 5 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก

ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน	จำนวน นักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	39	4.51	1.23	23.33	.000**
ทดสอบหลังเรียน	39	8.84	2.25		

** ระดับนัยสำคัญ .01

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน จำนวน 39 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 1.23 และคะแนนทดสอบหลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 2.25 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก

ตารางที่ 6 ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับทักษะ
ทักษะการสังเกต (6 คะแนน)	5.71	0.60	ดี
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (6 คะแนน)	5.74	0.54	ดี
ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (6 คะแนน)	5.82	0.38	ดี
โดยรวม	17.27	1.52	ดี

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับบทเรียนออนไลน์เชิงรุกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 17.27$, S.D. = 1.52) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ได้แก่ 1. ทักษะการสังเกต ($\bar{X} = 5.71$, S.D. = 0.60) 2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ($\bar{X} = 5.74$, S.D. = 0.54) และ 3. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ($\bar{X} = 5.82$, S.D. = 0.38)

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากการศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามวัตถุประสงค์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์เชิงรุก โดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์เชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 84.48/88.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นบทเรียนที่หน้าสนใจ เช่น มีวิดีโอประกอบการทดลอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่นักเรียนต้องการ นักเรียนยังสามารถเข้าไปทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยการความสะดวกให้กับนักเรียน ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) (ทิตนา แชนนี, 2553 : 90-94) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณดี กะหมายสม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.50/82.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เชิงรุก หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเป็นกิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเอง ได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของนักเรียน ซึ่งครูเป็นเพียงผู้แนะแนวทางและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เท่านั้น อีกทั้งครูยังใช้การเสริมแรง โดยกล่าวคำชมเชย และการให้คะแนนเพิ่มเมื่อนักเรียนตอบคำถาม เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียน ตามทฤษฎีการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) (ทศนา แชนณี, 2553 : 50-52) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนิสา ช้างพาลี (2560) ได้ศึกษา ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และสุวรรณดี กะหมายสม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับบทเรียนออนไลน์เชิงรุกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 17.27$, S.D. = 1.52) ประสิทธิภาพ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง กิจกรรมในบทเรียนออกแบบให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างง่าย ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้เองจากที่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภารดี กล่อมดี (2561) ที่ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ในการจัดการเรียนการสอนจึงไม่สามารถการปฏิบัติการทดลองได้อย่างหลากหลาย ในสถานภาพปกติควรให้นักเรียนได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการสอนออนไลน์แบบต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการนำมาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

2.2 จากการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เชิงรุก ควรมีการพัฒนาในนักเรียนระดับอื่น เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารอ้างอิง (References)

- ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. (2557). *อีเลิร์นนิ่ง : จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- ทิศนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ภารดี กล่อมดี. (2561). ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะชุดแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*. 11(1), 2004-2020.
- มุลีชัยย์ สุธ. (2557). *การศึกษาศาภาพการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดยะลา*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง. (2561). *รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563*. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุนิสา ช้างพาลี. (2560). *การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สุวรรณดี กะหมายสม. (2561). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน. ชลบุรี: โรงเรียนสิงห์สมุทร.
- Bloom, B.S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill Book.

