

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบ

สืบพันธุ์มนุษย์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม

เบญจรัตน์ บุรวัตรนุกูล และ ญาณินท์ งานวิชา

โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอ ปัว จังหวัดน่าน ประเทศไทย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ถูกเลือกแบบเจาะจง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์, แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.91 ± 6.41 ซึ่งสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 9.92 ± 7.61 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ± 0.00 จากผลการศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถถูกพัฒนาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ระบบสืบพันธุ์มนุษย์; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5Es); เกม Vonder Go

Vonder Go The Development of Mathayom 2 Students' learning Outcomes through 5Es
Learning Management and Vonder Go Game
Benjarat Burawatnukul and Yanin Nganwicha
Ban Pong Sanuk School, Pua District, Nan Province, Thailand

abstract

This research aimed to design and implement 5Es learning activities with Vonder Go game on the topic of Human Reproductive System to develop academic achievement of Mathayom 2 students and to study the level of students' satisfaction with the learning management. The purposively selected sample group was Mathayom 2 students of Ban Pong Sanuk School, Pua District, Nan Province in the first semester of the academic year 2023, totaling 24 students. The research instruments were 5Es learning lesson plans with Vonder Go game on the topic of Human reproductive system, pre-test and post-test, and student satisfaction questionnaire. The results of the study found that students had an average posttest score of 12.91 ± 6.41 , which was significantly higher than the pre-test score of 9.92 ± 7.61 at the 0.05 level. Students were also most satisfied with the learning activities, with an average score of 5.00 ± 0.00 . From the results of the study, this could be noted that the academic achievement of Mathayom 2 students is able to be enhanced through 5Es learning activities with Vonder Go game.

Keywords: academic achievement; Human Reproductive System; 5Es learning activities; Vonder Go game

บทนำ

ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ เป็นตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ระบบสืบพันธุ์มนุษย์เป็นบทเรียนที่นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โดยเนื้อหาส่วนใหญ่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง โดยเฉพาะ เรื่องการวางแผนครอบครัว และการดูแลสุขภาพอนามัยทางเพศ ส่งผลให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียน และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (อมรา, 2563) แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบนักเรียนยังไม่เข้าใจในเรื่องดังกล่าวในหลาย ๆ ประเด็น เช่น มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การตกไข่ พัฒนาการของทารก และการคุมกำเนิดที่เหมาะสม จากผล การสอบ O-Net ในปีการศึกษา 2565 นักเรียนมีผลการเรียนที่ต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (Ref) และจากการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง พบว่า มีการจัดการเรียนรู้รูปแบบเดิมที่เน้นการบรรยายให้นักเรียนจดจำเนื้อหา และทำแบบฝึกหัด โดยไม่มีสื่อประกอบการจัดการสอนที่น่าสนใจ จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สนใจเรียน จากปัญหาที่พบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก นับแต่ปีการศึกษา 2564 ถึงปีการศึกษา 2565 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

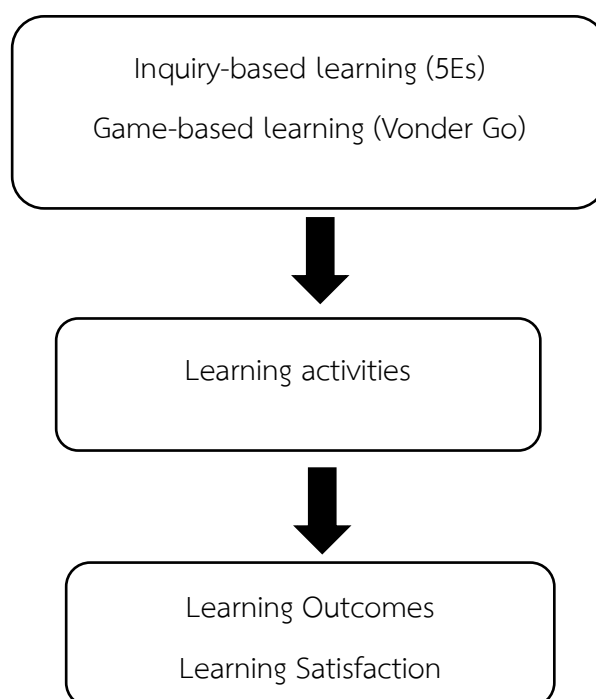
การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ ผู้เรียนเกิดการวางแผนในการทำงาน มีการคิดอย่างเป็นระบบ โดยนำเอาเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเข้าใจยาก เกิดความเบื่อหน่ายเหล่านั้น มาดัดแปลงเป็นเกม เพื่อให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น (สาธิตา และ คณะ, 2566) และเกมที่นำมาประยุกต์ใช้ คือ เกม Vonder Go ซึ่งเป็นรูปแบบเกมที่นำต้นตอเหมือนเป็นอศวินที่ต้องป้องกันปราสาทในเทพนิยาย โดยมีข้อคำถามในด้านต่าง ๆ โดยนักเรียนจะต้องตอบให้ถูกต้อง ซึ่งเกมที่สามารถนำมาปรับใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น การทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนไปแล้ว การสำรวจความรู้เดิมทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน และสามารถใช้ประกอบการสอนได้ (ณัฐกฤตา และ คณะ, 2564) การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว มีความตั้งใจ เกิดความสนุกสนาน และความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (ณัฐพัชร และ คณะ, 2567)

จากบริบทที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ในเนื้อหาเรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ที่อาจช่วยยกระดับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและดำเนินกิจกรรมแบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

2. ขอบเขตด้านตัวแปร 2.1 ตัวแปรอิสระ

1. การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกม Vonder Go

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ตามตัวชี้วัดที่ 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้แบบจำลอง

4. ขอบเขตด้านระยะเวลาและสถานที่

ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือน สิงหาคม ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ณ โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบเขียนแผนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go
2. สร้างเครื่องมือ หากคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้
3. ประชุม ชี้แจง และสร้างข้อตกลงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์
5. ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. ให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอบแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน ซึ่งเป็นจำนวนนักเรียนทั้งชั้นเรียน

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยนักเรียนเข้าร่วมเล่นเกมตอบ

คำถาม ผ่านเกม Vonder Go ที่สร้างขึ้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องระบบสืบพันธุ์มนุษย์เป็นแบบปรนัย

เลือกตอบสี่ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 แบบดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนหลังเรียน เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือการวิจัย

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิด วิเคราะห์ด้วยค่าตรรกษนี้ ความสอดคล้องหรือ IOC วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม Excel Microsoft office Professional Plus 2016

2. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

2.1 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ One-Sample tTest ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ α 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม Excel

2.2 ระดับความพึงพอใจ วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม Excel เกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยช่วงระดับค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ บุญชม (2560) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับน้อยสุด

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

2. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go โดยผลการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ค่า ซึ่งมีความหมายเท่ากับ 12.46 ซึ่งมากกว่าค่า t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ได้ค่า 2.069 จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.92 คะแนน และ 12.91 คะแนนตามลำดับ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ย	S.D.	df	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	9.92	66.67	7.61	23	12.46*	2.069
หลังเรียน	12.91	87.77	6.41			

*t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go มีทั้งหมด 6 ด้าน ดังแสดงในตารางที่ 3 ถึงตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายชื่อของจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5$)

จุดประสงค์การเรียนรู้	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. ใช้ภาษาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	0.00	มากที่สุด
3. ระบุพฤติกรรมด้าน K P A ที่สามารถตัดและประเมินผลได้	5	0.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายชื่อของสาระสำคัญ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5$)

สาระสำคัญ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. ข้อความมีความชัดเจน เข้าใจได้ง่าย	5	0.00	มากที่สุด
3. ระบุการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายชื่อของภาระชิ้นงาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5$)

ภาระชิ้นงาน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. มีคำชี้แจงชัดเจน เข้าใจได้ง่าย	5	0.00	มากที่สุด
3. มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go ตามรายชื่อของกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 5$)

กระบวนการจัดการเรียนรู้	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. กิจกรรมที่พัฒนาองค์ความรู้กระบวนการ และเจตคติ	5	0.00	มากที่สุด
3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
4. มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม	5	0.00	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน	5	0.00	มากที่สุด
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	5	0.00	มากที่สุด
7. กิจกรรมสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่ดี	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go ตามรายชื่อของวัสดุอุปกรณ์สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 5$)

วัสดุอุปกรณ์สื่อ และแหล่งการเรียนรู้	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
3. มีการสร้างความสนใจของนักเรียน	5	0.00	มากที่สุด
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้งาน	5	0.00	มากที่สุด
5. มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 8 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go ตามรายชื่อของเครื่องมือวัดและประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 5$)

เครื่องมือวัดและประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. บัตรคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2. สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 9 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go ตามรายชื่อของประเด็นและรายการที่ประเมิน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 5$)

ประเด็นและรายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลมีความชัดเจน	5	0.00	มากที่สุด
2. การวัดพฤติกรรมที่ระบุไว้และประเมินผลได้	5	0.00	มากที่สุด
3. เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสม	5	0.00	มากที่สุด
รวม	5	0.00	มากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้มุ่งเป้าไปที่ 2 ประเด็นหลักๆ คือ ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน โดยในแต่ละประเด็นดังกล่าว จะถูกนำมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่า t มีค่าเท่ากับ 12.46 ซึ่งมากกว่าค่า t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ได้ค่า 2.069 จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.92 คะแนนและ 12.91 คะแนนตามลำดับ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิราพร (2564) เรื่องงานและพลังงานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับเกม มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 9.79 หลังเรียน เท่ากับ 17.42 จากคะแนนเต็ม 25 และหลังจากการจัดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญสถิติ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นอกจากนั้นผลการศึกษา ในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นงพะงา (2561) ในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบ เรื่อง สมบัติสาร ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่า นักเรียน มีผลการสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติสาร สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ระดับความพึงพอใจของนักเรียน

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ที่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจากเกม Vonder Go เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความน่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น (ชญาธิษ, 2566) และครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้กับนักเรียน และการเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ซึ่งผลการวิจัย ครั้งนี้มีความสอดคล้องกับวิจัยของ ทศมา (2564) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาโรงเรียน เดชะปัตตยานุกูล จังหวัดปัตตานี ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันวันเดอร์ โกลว์ (Vonder Go) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในส่วนของเกม Vonder Go ควรออกแบบโดยใช้สีของอักษรที่ทำให้ชัดเจน ขนาดของข้อความ ให้มีความเหมาะสมกับขนาดของจอภาพ และระดับของผู้เรียน
2. การจัดการเรียนรู้ผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยเช่นกัน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย กับครูผู้สอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของเกม Vonder Go เพื่อทราบความคิดเห็นของนักเรียน นำไปปรับปรุงพัฒนาสื่อที่ใช้ในการจัดการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์เกษตรกรแห่งประเทศไทย.
- ชญาธิษ นกแก้ว. (2566). “วอนเดอร์” เอ็ดเทคสตาร์อัพสร้างเกมมิฟเคชั่น สร้างการเรียนรู้ให้สนุก. (กรุงเทพ ธุรกิจ).
- นงพะงา สุวพิศ. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบเรื่อง สมบัติสาร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร. (ออนไลน์), 1-14.

ณัฐกฤตา บุญเมืองธนาภา, พาทีเกศ ธนากร, และ กรณ์ย์ พลวิธรรมมงคล. (2564). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา ความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับการจัดการเรียนรู้เทคนิคเกมการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย*, 7(3), 731-746.

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์, ธนา โยธาชัย, ชุตินา พรราย, และ สุธิดา ไชยชนะ. (2567). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี. *วารสารบัณฑิตศึกษาชัยภูมิปริทรรศน์*, 2(1), 34-47.

บุญชุม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ศิราพร สันหลี่. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ออนไลน์), 1-140.

ทัตมา ดือราแม, นาเดีย บาเกาะ, มูมีนะห์ ยูโซ๊ะ, โนราตีกะห์ สามารอเมาะ, นูรีซัน ยะโก๊ะ, ฟารูดี ดือเลาะ. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมวันเดอร์ โก (Vonder do) รายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและเทคโนโลยีเรื่องเทคโนโลยีแก้ปัญหาโรงเรียนเดชะปัตตะนยะนุกูล จังหวัดปัตตานี. (ออนไลน์), 1-75.

สาธิตา ภูนาพลอย, ศิริลักษณ์ พึ่งรอด, และ นราศักดิ์ ภูนาพลอย. (2566). ระบบจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และการศึกษาทั่วไป*, 1(2), 61-72.

อมรา อักเส. (2563). การพัฒนาแนวทางการสื่อสาร เรื่อง เพศของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นกับครอบครัว. *วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษา*, 5(3), 148-160.