

การพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

The Development Model of Cooperative Learning with Online Games to Enhance Science Processing Skills

สุชาติ แสนพิช (Suchart Saenpich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา 2) เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังจากการเรียนรู้เมื่อใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในเขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 120 คน ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) เกมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Paired-Sample T-Test

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ขั้นเตรียมการ (Preparation) ขั้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) และขั้นการประเมินผล (Evaluation) ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพที่ 80.90/81.67 2) คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) หลังจากที่ได้เรียนผ่านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 3.87$)

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบร่วมมือ เกมออนไลน์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

** นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail : mac.147@hotmail.com โทรศัพท์ 081-6822369
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช โศภีรักษ์

The Doctor Degree of Educational Technology in Department of Educational Technology Faculty of
Education, Kasetsart University E-mail : mac.147@hotmail.com Tel 081-6800369 Advisors: ASSOC. PROF. Saroch
Sopeeruk, Ed.D.

Abstract

The purposes of this research were to 1) Develop a model of cooperative learning with online games that supports the basic science processing skills. 2) Compare between pre-test and post-test science processing skills of Mathayomsuksa one students. 3) Study the participants' satisfaction on the model of cooperative learning with online games that is developed. The samples was the students of mathayomsuksa one in pathumthani province were 120 students selected by Multi - Stage Sampling. Research instruments were: 1) The model of cooperative learning with online games that supports the basic science processing skills. 2) Online games that supports the basic science processing skills. 3) The basic science processing skills test 4) The satisfaction questionnaires. The data were analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation , Paired-Sample T-Test.

The results of this research revealed that 1) A model of cooperative learning with online games that supports the basic science processing skills consisted of three components: Preparation, Learning Process and Evaluation. The efficiency of the model found was 80.90/81.67. 2) The science processing skills of students were found that the post-test score was higher than pre-test score at the significant level of .01. 3) Satisfaction mean score of experimental students with a cooperative learning with online games was in high level ($\bar{x} = 3.87$)

Keyword(s) : cooperative learning, online games, science processing skills

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อให้มนุษย์สามารถนำมาใช้ดำรงชีวิต ปรับปรุงและแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลของการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวโยงกับความเจริญในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ดังนั้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาของมนุษย์ จึงต้องมีการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน แต่จากการรายงานของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษา บริการสอบวัดความรู้ความสามารถและการสอบวัดมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เพื่อนำผลไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเทียบระดับและการเทียบโอนผลการเรียนที่มาจากการศึกษาในระบบเดียวกันหรือการศึกษาต่างระบบ ได้สรุปค่าสถิติพื้นฐานคะแนนสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2554 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2555) ผลการทดสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ย 40.82 คะแนน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ย 32.19 คะแนน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ย 27.90

คะแนน จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 3 ระดับชั้นมีคะแนนไม่ถึงครึ่งคือ 50 คะแนน ซึ่งข้อเสนอแนะของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติสรุปได้ว่า คะแนนที่นักเรียนได้ยังไม่น่าพอใจ ควรหาทางสนับสนุนให้เกิดพัฒนาการในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้านพลังงาน ด้านดาราศาสตร์และอวกาศ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2555)

ผลการทดสอบดังกล่าวสอดคล้องกับการทดสอบของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ในการประเมินของ PISA ที่รวมความรู้วิทยาศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การที่ PISA ใช้คำว่า ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ แทนคำว่าความรู้วิทยาศาสตร์แต่เพียงอย่างเดียว นั้นแสดงว่าไม่ต้องการทดสอบความรู้วิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่เป็นการเน้นความสำคัญของทักษะการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชีวิตจริง ซึ่งต่างกับการทดสอบด้านความรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนในโรงเรียน แล้วนำมาตอบคำถามของการประเมิน จากรายงานผลการประเมิน PISA 2009 เกณฑ์การประเมินวิทยาศาสตร์ใน PISA ซึ่งตั้งค่าเฉลี่ยกลุ่มประเทศใน OECD ที่คะแนนมาตรฐาน 501 คะแนน นักเรียนไทยสามารถสอบได้คะแนนเฉลี่ย 425 คะแนน ได้อันดับที่ 48 จาก 65 ประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

การเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นการสะสมแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องและเพิ่มเติมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในเวลานั้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงจากการทดลองด้วยตนเองด้วย การเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการพัฒนาความเข้าใจเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งปัจจุบันได้บรรจุในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วทุกภูมิภาคของโลก สื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียน เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะวิธีการการปฏิบัติต่าง ๆ จะต้องเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์ที่โต้ตอบกับผู้เรียนเพื่อให้ทราบถึงผลของการปฏิบัติแบบทันทีทันใดและมีลักษณะการฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติได้

เกมเป็นสื่อหนึ่งที่มีการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถสร้างความเสมือนจริงและให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน สื่อเกม เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเนื่องด้วยเป็นสื่อที่ให้ภาพและเสียงที่สมจริง สามารถนำเสนอสาระและความบันเทิงต่างๆ ควบคู่กันไปในเวลาเดียวกันซึ่งมีการพัฒนาทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหาอย่างต่อเนื่องตลอดจนมีบทบาทที่ทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นทุกขณะ เกมในสังคมยุคใหม่มีระบบการสื่อสารมวลชนเป็นส่วนประกอบสำคัญและเนื่องด้วยความบันเทิงเป็นปฏิกิริยาของผู้คนต่อสภาพแวดล้อม ทั้งการสื่อสารระหว่างบุคคล การสื่อสารแบบ 2 ทาง การสื่อสารแบบกลุ่มและการสื่อสารแบบมวลชน ซึ่งมีลักษณะของการสื่อสารที่สอดคล้องกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือ การที่ผู้เรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กและมีการทำงานด้วยกันเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Collazos and Guerrero (2007) เกมสามารถสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การมีส่วนร่วมของครูและเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ข้อเสนอแนะว่า สิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพคือกิจกรรมของเกมที่มี

ช่วยส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกัน โดยเกมเป็นแรงจูงใจเชิงบวกที่สำคัญในการเรียนรู้และยังมีความเสมือนจริงมากเท่าใดก็จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้มาก

จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าเกมแบบออนไลน์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ด้วยเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการสื่อสารและการร่วมมือ อีกทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะเป็แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในวงการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
- 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังจากการเรียนรู้เมื่อใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์หารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเครื่องมือการวิจัยให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดคือ

1. ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านการเรียนรู้แบบร่วมมือ เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบและพัฒนาระบบ
2. สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและสรุปข้อมูลเพื่อออกแบบต้นแบบ (Model) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบ
4. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและรับรองรูปแบบ
5. สร้างเกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

5.1 ดำเนินการสร้างเกมตามต้นแบบ (Model) ที่ได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้โปรแกรม Game Salad

5.2 ออกแบบกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator จากนั้นดำเนินการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Game Salad จากนั้นนำเกมที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบการเล่นและข้อบกพร่องภายในเกม ทำการทดสอบระบบการเล่นแบบออนไลน์ โดยการทดสอบกับ server สำหรับเกมโดยเฉพาะ

5.3 นำเกมที่พัฒนาและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของเกมและความสอดคล้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ และทำการปรับปรุงแก้ไขเกมตามผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

5.4 นำเกมไปทดสอบหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ครั้ง กับนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนมาก่อน

5.4.1 ครั้งที่ 1 ทดลองกับผู้เรียน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยการสังเกตและสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการทดลองครั้งต่อไป

5.4.2 ครั้งที่ 2 ทดลองกับผู้เรียน 10 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพรูปแบบและตรวจสอบคุณภาพตามวัตถุประสงค์ โดยทดลองให้นักเรียนทำเล่นเกมและทำการทดสอบระหว่างเล่นเกม

5.4.3 ครั้งที่ 3 ทำการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น

6. สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

6.1 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อนำมาสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.2 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ได้รับคำแนะนำ

6.3 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Consistency : IOC) ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและรายการที่ประเมินกับเกณฑ์การประเมิน โดยเลือกข้อของการประเมินที่สอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

6.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6.5 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

7. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์

7.1 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ

7.2 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Consistency : IOC) ระหว่างข้อคำถามและความพึงพอใจโดยเลือกข้อของการประเมินที่สอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

7.3 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

7.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์ โดยมีรายละเอียดคือ

1) เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน โดยใช้ Paired-Sample T-Test

2) ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดปทุมธานี สุ่มโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษา สุ่มห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนนั้น สุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน และสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มละ 4 คน รวมทั้งหมด 30 กลุ่ม โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้คือ

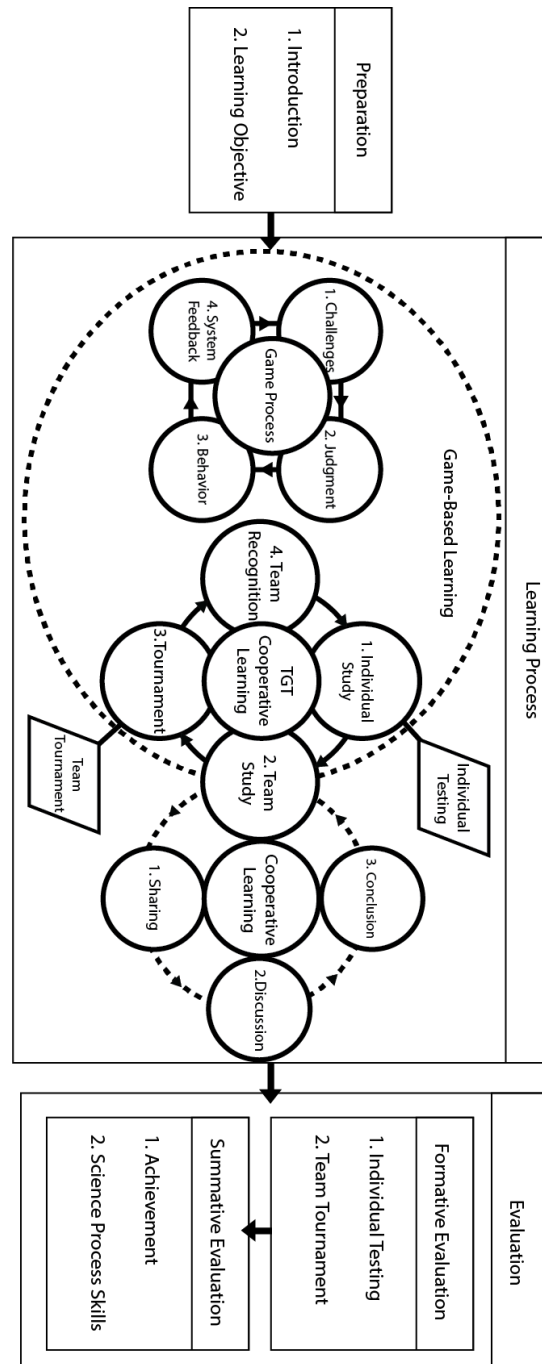
1. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
2. เกมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลเพื่อแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ Paired-Sample t-test

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และอธิบายวิธีการเรียนการสอนตลอดจนการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน อธิบายวิธีการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ LMS (Learning Management System) แจกแจงการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง โลกการเปลี่ยนแปลงของโลก และแบบทดสอบก่อนเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะอยู่ในขั้นการประเมินผลก่อนการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ให้นักเรียน เรียนบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง โลกการเปลี่ยนแปลงของโลก ตามหัวข้อที่กำหนดในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งจะอยู่ในขั้น การศึกษาส่วนบุคคล (Individual Study) จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนซึ่งจะอยู่ในขั้นการทดสอบรายบุคคล (Individual Testing) จากนั้นนักเรียนจะดำเนินกิจกรรมกลุ่มร่วมกันโดยการตอบคำถามและอภิปรายร่วมกันผ่านเว็บบอร์ดตามโจทย์และหัวข้อของการเรียนซึ่งนักเรียนจะได้คะแนนในการตอบ ซึ่งจะอยู่ในขั้น การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study) ซึ่งนักเรียนจะต้องทำการนำเสนอความคิดของตนเอง การอภิปราย และการหาข้อสรุปร่วมกันภายในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มเรียบร้อยแล้ว นักเรียนจะทำการแข่งขันระหว่างกลุ่ม (Tournament) ด้วยการเล่นเกมออนไลน์ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยเกมที่ ความท้าทาย (Challenges) ให้ผู้เล่นเกิดการตัดสินใจของผู้เล่น (User Judgment) โดยแสดงออกเป็นพฤติกรรมของผู้เล่น (User Behavior) จากนั้นระบบจะให้ผลป้อนกลับ (System Feedback) โดยคะแนนที่นักเรียนได้แต่ละคนจะถูกนำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม โปรแกรมจะทำการประมวลคะแนนของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม และทำการจัดลำดับคะแนนของแต่ละกลุ่ม จากนั้นประกาศผลลำดับคะแนนของแต่ละกลุ่มผ่านหน้าเว็บบทเรียน นั่นคือขั้นการยกย่องกลุ่ม (Team Recognition)

ขั้นตอนที่ 5 เมื่อดำเนินการเรียนการสอนเสร็จสิ้นรวมทั้งสิ้น 7 สัปดาห์ จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็นขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ผลการหาค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 4.67 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยรายละเอียดองค์ประกอบด้าน Game-Based Learning คือ Challenges ความท้าทาย User Behavior การแสดงพฤติกรรมของผู้เล่น และองค์ประกอบด้าน Summative Evaluation การประเมินผลหลังเรียน คือ Basic Science Process Skills ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.00 เพราะองค์ประกอบของการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันเกมเป็นกลุ่ม TGT (Teams Games Tournament) ของ โรเบิร์ต อี สลาบิน (Slavin, 1986) ที่กำหนดกลุ่มและกิจกรรมภายในกลุ่มที่มีลักษณะการแข่งขันทั้งภายในกลุ่มและการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน ในขณะที่ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพที่ 80.90/81.67 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 แสดงว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ โดยรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวสัมพันธ์กับงานวิจัยของ Collazos and Guerrero (2007) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบร่วมกันโดยใช้ดิจิทัลเกม ซึ่งเกมจะช่วยสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน การมีส่วนร่วมของครูและนักเรียน ตลอดจนเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพคือกิจกรรมของเกมที่จะส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกันภายในกลุ่ม

2. การเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์กับคะแนนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะก่อนเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x} = 17.67$ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ $S.D = 5.08$ และค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะหลังเรียนมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 27.76$ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ $S.D 3.97$ แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนและก่อนเรียนแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมในการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ผ่านสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เข้าใจ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่คล้ายกับสถานการณ์นั้นๆ มีระบบการแข่งขันทั้งการแข่งขันกับตนเองและการแข่งขันระหว่างผู้เล่น มีระบบของการให้คะแนนเพื่อให้ผู้เรียนทราบสถานะของตนเองและผลป้อนกลับแบบทันทีทันใดเพื่อให้ผู้เรียนทราบข้อมูลที่ถูกต้อง และการได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนเปรียบเทียบข้อมูลของตนเองมีกับข้อมูลของเพื่อนว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kong and Kwok (2009) เกมออนไลน์แบบ MMOG ช่วยในการสร้างการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการติดต่อสื่อสารที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและการมีกิจกรรมที่ต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้สามารถผ่านภารกิจต่างๆ หรือเป้าหมายร่วมกัน และงานวิจัยของ Pivec and Dziabenko (2004) การใช้เกมเป็นฐานในการเรียนรู้นั้นผู้เรียนสามารถเรียนรู้ความรู้พื้นฐานและสามารถฝึกประสบการณ์ในการปฏิบัติได้ในสถานการณ์และกฎที่เปลี่ยนแปลงไป

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 3.87$ มีความพึงพอใจโดยภาพรวมมาก โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านกิจกรรมและรูปแบบการเล่นเกม คือรูปแบบเกมมีความสนุกสนาน และความพึงพอใจด้านการออกแบบและการนำเสนอภาพและเสียงภายในเกม คือภาพกราฟิกมีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ $\bar{x} = 4.30$ และ $\bar{x} = 4.29$ ตามลำดับ เกมช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนและการทำงาน ผู้เรียนสามารถมองภาพรวมทั้งหมดของการจัดการ นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนและการจัดการ เพราะคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อเพื่อนและผู้เล่นคนอื่นๆ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำของเพื่อนคนอื่นๆ และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน โดยปัจจัยของเกมออนไลน์ที่ส่งผลให้ผู้เรียนชื่นชอบประกอบด้วย 1) ระดับความสามารถของผู้เล่น ความต้องการค่าระดับที่สูงขึ้น ความเป็นออนไลน์และสังคมเสมือน 2) ระบบการเล่นเป็นกลุ่ม ผู้เล่นสามารถสร้างกลุ่มขึ้นในเกมได้เพื่อร่วมกันเล่นเกมไปพร้อมกัน 3) การเล่นเป็นกลุ่มสามารถสร้างชื่อเสียงให้กับกลุ่มและตนเองได้ 4) สิ่งของที่ได้รับหรือรางวัลจากเกม เพื่อเพิ่ม

ความสามารถให้กับตัวละครและไอวอดวอดคนอื่นให้เห็นได้ และ 5) การแข่งขันระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เล่นเกมมีความกระตือรือร้นในการเล่น (ชนะวัฒน์ วรณประภา. 2554) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Whitton (2007) เกมคอมพิวเตอร์สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเกม และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน พบว่าเกมเป็นแรงจูงใจเชิงบวกที่สำคัญในการเรียนรู้ และ Bonanno (2007) เทคโนโลยี กราฟิก ความยากง่าย การติดต่อสื่อสาร การเสริมความรู้สึก (กำลังใจ, การตัดทอน, การลงโทษ) สถานการณ์และบทบาทที่ได้รับมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้เล่น

อภิปรายผลวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบการแข่งขันเกมเป็นกลุ่ม TGT (Teams Games Tournament) ของ Slavin (1986) และแบบจำลองเกมเพื่อการศึกษาของ Garris et al. (2002) ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์การดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยปรับแก้หลายครั้งเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ขั้นเตรียมการ (Preparation) 2) ขั้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ คือ 2.1) การศึกษาส่วนบุคคล (Individual Study) 2.2) การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study) 2.3) การแข่งขัน (Tournament) 2.4) การยกย่องกลุ่ม (Team Recognition) 3. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) หรือการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการประเมินรูปแบบพบว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับแนวคิดที่นำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนรู้แบบร่วมมือเพราะได้ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้และกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ทั้งจากการสื่อสารระหว่างกันและการแข่งขันระหว่างกันโดยใช้เกมฝึกทักษะ โดยรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวสัมพันธ์กับงานวิจัยของ Collazos and Guerrero (2007) เกมจะช่วยสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน การมีส่วนร่วมของครูและนักเรียน ตลอดจนเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพคือกิจกรรมของเกมที่จะส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกันภายในกลุ่ม และสอดคล้องกับ Gros (2007) ในเรื่องการจัดสภาพแวดล้อมจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างกัน และบทบาทของครูผู้สอน การถ่ายโอนการเรียนรู้เกมมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ สภาพกิจกรรมวิธีการเล่นเกมและการสื่อสารมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

2. จากผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังจากการเรียนรู้เมื่อใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้เรียนรู้ผ่านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมที่พัฒนาขึ้นจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kong and Kwok (2009) เกมออนไลน์แบบ MMOG ช่วยในการสร้างการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการติดต่อสื่อสารที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและการมีกิจกรรมที่ต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้สามารถผ่าน

ภารกิจต่าง ๆ หรือเป้าหมายร่วมกัน และงานวิจัยของ Pivec and Dziabenko (2007) การใช้เกมเป็นฐานในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ความรู้พื้นฐานและสามารถฝึกประสบการณ์ในการปฏิบัติได้ในสถานการณ์และกฎที่เปลี่ยนแปลงไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ Schlickum et al. (2009) พบว่าระบบการฝึกอบรมด้วยเกมมีประสิทธิภาพในการช่วยการผ่าตัดโดยใช้รูปแบบการจำลองผ่านกล้อง และพบว่าหากภาพที่ปรากฏมีความเสมือนจริงมากเท่าใดก็จะส่งผลต่อประสิทธิภาพมากขึ้น และในกรณีผู้ป่วยหนักวิดีโอฝึกการผ่าตัดจะช่วยให้ในการคาดการณ์ผลการผ่าตัดได้ ซึ่งการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมในการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ผ่านสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เร้าใจ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่คล้ายกับสถานการณ์นั้น ๆ มีระบบการแข่งขันทั้งการแข่งขันกับตนเองและการแข่งขันระหว่างผู้เล่น มีระบบของการให้คะแนนเพื่อให้ผู้เรียนทราบสถานะของตนเองและผลป้อนกลับแบบทันทีทันใดเพื่อให้ผู้เรียนทราบข้อมูลที่ถูกต้อง

3. จากผลสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในระดับมาก หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานตั้งไว้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Whitton (2007) เกมคอมพิวเตอร์สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเกม และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เกมเป็นแรงจูงใจเชิงบวกที่สำคัญในการเรียนรู้ และ Bonanno (2007) เทคโนโลยี กราฟิก ความยากง่าย การติดต่อสื่อสาร การเสริมความรู้สึก(กำลังใจ, การตัดตอน, การลงโทษ) สถานการณ์และบทบาทที่ได้รับมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้เล่น และงานวิจัยของ Vogel and Erb (2009) เกมช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนและการทำงาน ผู้เรียนสามารถมองภาพรวมทั้งหมดของการจัดการ นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนและการจัดการ เพราะคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อเพื่อนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำของเพื่อนคนอื่น ๆ และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์กัน ในที่นี้ไม่ใช่หมายถึงแค่เพียงช่องทางการสื่อสารเท่านั้น แต่หมายถึงกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมทำกิจกรรมจนส่งผลต่อผลงานของกลุ่ม

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาทำความเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน การวัดและประเมินผล ว่ามีลักษณะอย่างไร หากผู้เรียนจะบรรลุเป้าหมายในการเรียนจะต้องทำอย่างไร เพื่อให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจตรงกันถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3 การส่งเสริมการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มสมาชิกเพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย คือการช่วยเหลือทางตรง และการช่วยเหลือทางอ้อม การช่วยเหลือทางตรงคือการเปิดโอกาสให้สมาชิกช่วยอธิบาย แนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนแลกเปลี่ยนร่วมกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้สมาชิกมีความเข้าใจในประเด็นต่างๆ ได้กระจ่างแจ่ม

ชัดเจน ส่วนการช่วยเหลือทางอ้อมคือการที่สมาชิกแต่ละคนตั้งใจในการทำกิจกรรมและการเล่นเกมการแข่งขัน เพื่อให้กลุ่มมีคะแนนสูงขึ้น จนสามารถเอาชนะกลุ่มอื่นๆ ได้ โดยการนำคะแนนของสมาชิกทุกคนมารวมกัน ซึ่งจะเกิดการรับรู้คะแนนของเพื่อนในกลุ่มและเกิดการเปรียบเทียบกับคะแนนที่ตนเองได้รับทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีความตั้งใจมากขึ้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

1.4 การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ได้จำกัดเฉพาะการใช้เกมคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น แต่รูปแบบที่พัฒนาครูผู้สอนหรือนักการศึกษาสามารถนำแนวคิดการจัดกิจกรรมในรูปแบบเกมอื่นๆ มาดำเนินการเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ โดยใช้รูปแบบกิจกรรมที่มีความท้าทายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมและมีการให้ผลป้อนกลับได้อย่างถูกต้อง

1.5 การประกาศคะแนนและอันดับของกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องแจ้งข้อมูลให้ทราบแบบทันทีทันใด เพื่อให้ผู้เรียนทราบสถานการณ์เรียนรู้ของตนเองและระดับคะแนนของกลุ่มเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการเรียนและการทำกิจกรรมต่อไป

1.6 ควรมีการประเมินผลการเรียนรู้เป็นระยะ และในการทำกิจกรรมร่วมกันจะต้องกำหนดคะแนนให้ทุกครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่ากิจกรรมที่ได้ทำไปนั้นถูกต้องหรือจะต้องปรับปรุงอย่างไร

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมในรูปแบบอื่น โดยลงรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบเกมอย่างไรที่ส่งผลต่อความร่วมมือของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน

2.2 ควรมีการศึกษาการพัฒนาเกมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้ครอบคลุมตามขอบข่ายของทักษะนั้นๆ ทั้งหมด เช่น การสังเกต จะต้องประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ในการสังเกต แต่เกมที่พัฒนาขึ้นเน้นที่การมองเห็น ยังขาดประสาทสัมผัสอื่นๆ เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความร่วมมือในการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อความร่วมมือของผู้เรียนในการเรียนรู้

2.4 ควรศึกษาระดับความร่วมมือของผู้เรียนในการเรียนรู้ผ่านรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ว่ารูปแบบที่พัฒนานั้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีระดับความร่วมมือในระดับใด

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

ทิพย์รัตน์ มังกรทอง. (2558). "การศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบ

เสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4". วารสาร Veridian E-Journal 2558. 8(1): 842-855.

ธนวัฒน์ วรรณประภา. 2547. เส้นทางสู่การเล่นและปัจจัยด้านโปรแกรมของเกมจำลอง

สถานการณ์หลากหลายผู้เล่นชนิดผจญภัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนชื่นชอบวิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. 2543. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555. ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (Online). ที่มา: www.pisathailand.ipst.ac.th, วันที่เข้าถึงข้อมูล 30 ตุลาคม 2555.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2555. **คะแนนผลการทดสอบ O-NET**. ที่มา: www.onesqa.or.th, วันที่เข้าถึงข้อมูล 30 ตุลาคม 2555.

ภาษาต่างประเทศ

Begoña Gros. 2007. "The Design of Learning Environments Using Videogames in Formal Education." In **2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning DIGITEL** (7): 19-24.

Bonanno, P. 2007. **The Influence of Game Features on Collaborative Gaming: A Process-oriented approach**. Conference ICL2007 September 26 -28, 2007 Villach, Austria

Collazos, C. A. and Guerrero, L. A. 2007. **Designing Collaborative Learning Environments Using Digital Games**. *Journal of Universal Computer Science*, 13 (7): 1022-1032.

Epper, M. R. 2012. **Game-Based Learning Developing an Institutional Strategy**. *Jorunal EDUCAUSE*.

Garris, R., Ahlers, R. and Driskell, J. E. 2002. "Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model." **SIMULATION & GAMING**. 33 (4): 441-467

Grace Teo Yew Mei and Another, Chan Kaling, Charlene Seah Xinyi, Jessie Sim Kim Sing, Karine Nai Sok Khoon. 2007. **PROMOTING SCIENCE PROCESS SKILLS AND THE RELEVANCE OF SCIENCE THROUGH SCIENCE ALIVE! PROGRAMME**. Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference, Singapore, May 2007

Kong, S. L. and Kwok, C.W. 2009. "Intention to Learn in MMOG: Examining the Roles of Peer Intrinsic and Extrinsic Motivations". Proceedings of The 17th European Conference on Information Systems, Verona, Italy

Panicha Nitisakunwut. (2014). "Games for English Language Teaching: Selected Cases." *Veridian E-Journal* 2014. 7(4): 48-62.

Pivec, M. and Kearney, P. 2007. **Games for Learning and Learning from Games**. *Informatica* 31: 419-423

- Pivec, M. and Dziabenko, O. 2004. **Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning: "UniGame: Social Skills and Knowledge Training" Game Concept.** Journal of Universal Computer Science, 10(1): 14-26
- Whitton, N. 2012. **"The place of game-based learning in an age of austerity".** Electronic Journal of e-Learning. 10(2): 249 - 256
- Schlickum, M. K., Hedman, L. Enochsson, L. Kjellin, A. and Tsai, L. F. 2009. "Video Game Training in Surgical Novices Improves Performance in Virtual Reality Endoscopic Surgical Simulators: A Prospective Randomized Study." **World J Surg.** 33: 2360–2367
- Slavin, E. R. 1986. Using Student Team Learning. The Johns Hopkins University.