

การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 THE DEVELOPMENT OF BOARD GAMES USING THE INQUIRY METHOD ON COMPUTER CRIME TO ENHANCE SYSTEMATIC THINKING OF MATTHAYOMSUKSA 6 STUDENTS

นุชนาถ นุชมี^{1*} นฤมล ศิระวงษ์² กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์³

Nutchanat Nutmee^{1*}, Naruemon Sirawong², Kanokphon Chantanarungpak³

¹นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹M. Ed. Candidate in Educational Technology, Faculty of Education, Srinakharinwirot University.

^{2,3}ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

^{2,3}Educational Technology Department Faculty of Education, Srinakharinwirot University.

*Corresponding author, e-mail: gunnutchanat@gmail.com

Received: May 03, 2021; Revised: June 17, 2021; Accepted: June 25, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) เปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 โรงเรียนโยธินบูรณะ ที่ได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (Dependent sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.19$, S.D.=0.48) 2) นักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=2.35$, S.D.=0.76)

คำสำคัญ: บอร์ดเกม การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ การคิดอย่างเป็นระบบ

Abstract

The purposes of this research are as follows: (1) to develop board games using the inquiry method on computer crime to enhance systematic thinking of Matthayomsuksa Six students; (2) to compare systematic thinking between, before and after playing the board game by using the inquiry method on computer crime to enhance systematic thinking of Matthayomsuksa Six students; and (3) to study features of systematic thinker after playing a board game using the inquiry method in computer crime to enhance systematic thinking of Matthayomsuksa Six students. The samples were students in the secondary 6-12 room at Yothinburana School in the first semester of the 2020 academic year by cluster random sampling. The statistics used for data analysis were: average (\bar{x}), standard deviation (S.D.) and a dependent sample t-test. The research findings were revealed as follows: (1) the use of a board game by using the inquiry method in computer crime to enhance systematic thinking of Matthayomsuksa Six students and developed a high level of appropriateness with an average score (\bar{x}) of 4.19 out of 5 and a standard deviation score (S.D.) of 0.48; (2) the students used the board game on computer crime had a statistically significant level of .01 level on systematic thinking on the post-test scores, which were higher than the pre-test scores; and (3) the students who used board games on computer crime had the features of systematic thinker at a high level. (\bar{x} =2.35 from 3 and S.D.=0.76)

Keyword: Board games, Inquiry method, Systematic thinking

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในหลายด้าน อีกทั้งยังก่อให้เกิดประโยชน์นานัปการ แต่สิ่งที่แฝงตัวมากับความก้าวหน้าดังกล่าว คือ กลุ่มมิจฉาชีพที่ต้องการหาประโยชน์ให้กับตัวเอง โดยอาศัยช่องโหว่ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้ในทางที่ผิด ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายในหลากหลายรูปแบบ เรียกกภัยร้ายดังกล่าวว่า “อาชญากรรมคอมพิวเตอร์” (รัตนพร ไกยนุช และ นศินทร พัฒนชัย, 2561) ปัญหาอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของประชากร อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในสังคมไทย ยังขาดความรู้ความเข้าใจ และการปลูกฝังด้านจริยธรรม ในใช้งานเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ ทำให้เกิดปัญหาการนำเทคโนโลยีไปใช้ในทางมิชอบตามมา (นัยน์รัตน์ งานแสง, 2547) ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และมีส่วนช่วยให้ข้อมูลข่าวสารแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว การแยกแยะข่าวสารจึงมีความจำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องอาศัยทักษะการคิด ทั้งการคิดขั้นพื้นฐานและการคิดขั้นสูง ซึ่งผลของการคิดขั้นสูงจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่หลากหลายและเกิดประโยชน์สูงสุด (ทศนา แคมมณี, 2560)

การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic thinking) เป็นรูปแบบการคิดขั้นสูงที่มนุษย์ใช้ในการมองปัญหา วิเคราะห์ถึงปัจจัยสาเหตุของการเกิดสถานการณ์ รวมทั้งความเป็นเหตุเป็นผลกัน เป็นการคิดที่มองแบบองค์รวม ยอมรับความซับซ้อนของปัญหา รวมทั้งความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมรูปแบบต่าง ๆ (มนตรี แย้มกสิกร, 2546) จะช่วยให้สามารถจัดการกับตนเองและผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการฝึกฝนจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้นไป (ปิยนาด ประยูร, 2548, น. 95) ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคิดอย่างเป็นระบบ จึงต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีวิธีการคิดแบบวิทยาศาสตร์ โดยมีวิธีการในการแสวงหาความรู้ หรือหาความจริง มาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ และให้ผู้เรียน

ได้เกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง และการนำความรู้ไปใช้จึงทำให้ระบบการสอนแบบสืบสอบ เป็นการสร้างคุณภาพให้ผู้เรียน ในลักษณะเสริมทักษะการสืบหา แสวงหา และการค้นพบคำตอบ เป็นวิธีเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (วีรยุทธ วิเชียรโชติ, 2548, น. 139-140) ส่วนการนำเกมมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างที่น่าสนใจ เกิดทักษะการวางแผนขั้นตอน และเกมสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา อีกทั้งช่วยตอบคำถามต่าง ๆ ได้ (สุทัศน์ ยกส้าน, 2548, น. 45)

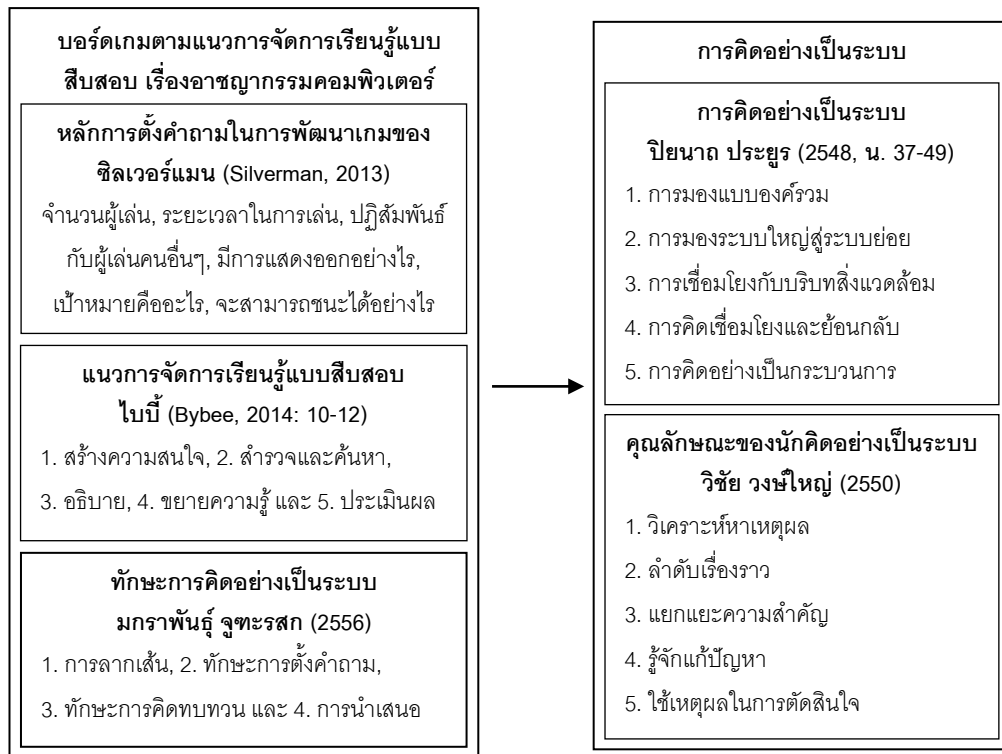
เกมการศึกษาเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการสังเกตเพื่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะแตกต่างจากเกมทั่วไป โดยเกมทั่วไปจะเน้นให้ความสำคัญกับความสนุก ความเพลิดเพลิน และความสัมพันธ์ แต่เกมการศึกษา จะเน้นให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงภายในตัวบุคคล และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายนอก การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่ใช้รูปแบบเกมเพื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท เช่น บอร์ดเกม เกมนำเข้าสู่บทเรียน เกมทดสอบ และเกมสนทนาการ เป็นต้น บอร์ดเกม (Board Game) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะต้องวางหรือเคลื่อนย้ายตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ บนกระดาน ซึ่งหมายถึงพื้นผิวใด ๆ ที่มีการทำสัญลักษณ์ไว้แล้ว โดยมีกติกากำกับ โดยในปัจจุบันในด้านการศึกษามีการใช้บอร์ดเกมในชั้นเรียนมากขึ้น และมีการบูรณาการที่หลากหลายโดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (ยิ่งศักดิ์ ไกรพิณิจ, 2560) การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ หลังจากผู้เรียนได้เล่นเกมจบจะมีการถอดบทเรียนถึงเหตุผล ว่าในช่วงเล่นเกมทำไมแต่ละคนตัดสินใจทำสิ่งต่าง ๆ เพราะอะไร และสิ่งที่อยู่ในเกมสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้อย่างไร ระหว่างเล่นเกมผู้เล่นจะเกิดการโต้ว่าทักกันในเกม ทำให้เห็นมุมมองความคิดของกันและกัน บอร์ดเกมส่วนใหญ่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ การสื่อสาร ความสัมพันธ์กับผู้อื่นและเจตคติทางด้านความกระตือรือร้นที่จะฟังความเห็นผู้อื่น และจากงานวิจัยของ (วราภรณ์ ลิ้มเปรมวัฒนา, 2560) ที่กล่าวถึงผลกระทบจากการเล่นเกมของวัยรุ่นว่า การเล่นเกมช่วยให้ฝึกสมอง ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ช่วยให้คิดและตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น และช่วยให้มีสมาธิในการเรียนมากขึ้น ในด้านอารมณ์และความรู้สึก ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย สนุกสนาน เพลิดเพลิน ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดีขึ้น และได้รู้จักกับเพื่อนใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ เนื่องจากการนำการสอนแบบสืบสอบและบอร์ดเกมมาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีความสามารถในการคิด และการนำความรู้ที่ได้มาลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่กำลังพบ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ เรียนรู้จากการมองปัญหา การตั้งปัญหา และการแสวงหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหา โดยอิงจากประสบการณ์ ความรู้เดิม และปรับขยายความคิดใหม่ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และเพื่อให้ทราบว่ามีความรู้ลักษณะอะไรบ้าง ที่จะช่วยสนับสนุนหรือส่งเสริมให้เกิดลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการปลูกฝังด้านจริยธรรมและวัฒนธรรมการใช้งานเทคโนโลยี ให้กับผู้เรียนที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

การคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ สูงกว่าก่อนใช้บอร์ดเกม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 14 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 461 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากทั้งหมด 14 ห้องเรียน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคลัสตามความสามารถของนักเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์

ตัวแปรตาม คือ การคิดอย่างเป็นระบบ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่มีแบบแผนการทดลองรูปแบบ Pre-Experimental Design แบบแผน One-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ, 2538) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 32 คน ดังนี้

1. ขั้นก่อนการทดลอง

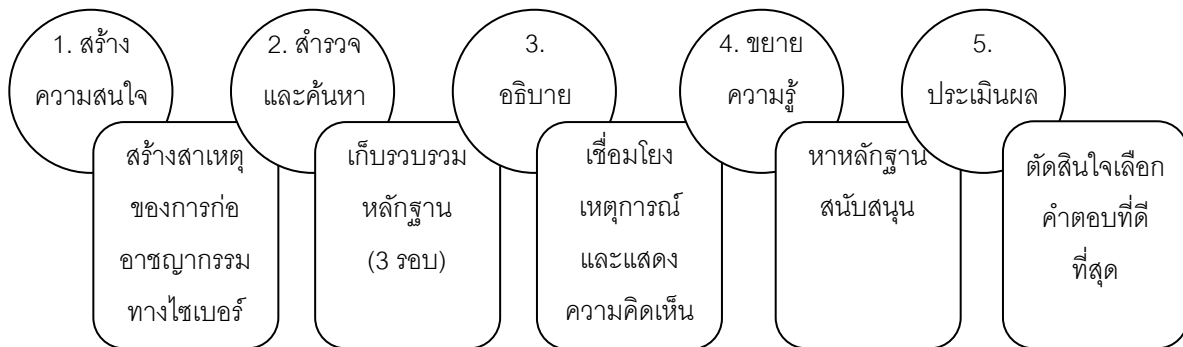
ผู้วิจัยดำเนินการขอจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ และทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนโยธินบูรณะ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และสร้างเครื่องมือการวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ขั้นทดลอง

ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จากทั้งหมด 14 ห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคลดตามความสามารถของนักเรียน จากนั้นผู้วิจัยจัดปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 ซึ่งมีทั้งหมด 32 คน โดยชี้แจงเกี่ยวกับการร่วมกิจกรรม ระยะเวลา และขั้นตอนในการร่วมกิจกรรม โดยให้นักเรียนในห้อง แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 8 คน มีระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวม ทั้งหมด 8 ชั่วโมง โดยนักเรียนจะแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มเดิมตลอดการร่วมกิจกรรม

ก่อนเริ่มการทดลองผู้วิจัยให้ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อประเมินการคิดอย่างเป็นระบบของผู้เรียนก่อนร่วมกิจกรรม แล้วจึงอธิบายขั้นตอนการเล่นบอร์ดเกมให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ และสามารถใช้บอร์ดเกมได้อย่างถูกต้อง และในระหว่างที่ผู้เรียนเล่นบอร์ดเกมทั้ง 8 สัปดาห์

ตัวอย่าง ขั้นตอนการเล่นบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเล่นบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ

3. ขั้นหลังการทดลอง

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ แล้วตรวจให้คะแนนแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบทั้งก่อนและหลังเล่นบอร์ดเกม และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่าที แบบ

Dependent Samples t-test เพื่อทดสอบสมมติฐาน หลังจากนั้นนำผลคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงคุณภาพจากการสะท้อนการเล่นบอร์ดเกม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้พัฒนาบอร์ดเกมตามแนวคิดของ ซิลเวอร์แมน (Silverman, 2013) โดยยึดแนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบทั้ง 5 ขั้น ของ วัฒนาพร ระวังบุทช์ (2545: 42-43) และไบบี (Bybee, 2014: 10-12) และทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ตามแบบของ มกราพันธุ์ จุฑะรสก (2556) เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการเล่นบอร์ดเกม จากนั้นผู้วิจัยนำบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมซึ่งแบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert's Scale) ชนิด 5 ระดับ โดยมีการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.21 - 5.00	มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
3.41 - 4.20	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
2.61 - 3.40	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.81 - 2.60	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.80	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยภาพรวมของบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 จากนั้นผู้วิจัยนำบอร์ดเกมไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 ใช้ผู้เล่น จำนวน 4 คน (เป็นจำนวนต่ำสุดที่สามารถเล่นได้) พบว่าผู้เรียนยังสับสนกับวิธีการเล่น และบทบาทของตัวละคร รวมถึงยังไม่เข้าใจคำอธิบายในคู่มือการเล่นบอร์ดเกม อีกทั้งพบว่าการ์ดที่ผู้วิจัยออกแบบบางเกินไป ไม่คงทนต่อการใช้งาน และใช้ระยะเวลาในการเล่นประมาณ 20-30 นาที ทั้งนี้ได้ปรับปรุงข้อบกพร่องและดำเนินการแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น และทดลองใช้ครั้งที่ 2 ใช้ผู้เล่นจำนวน 8 คน (เป็นจำนวนที่เหมาะสมที่สุดในการเล่น) พบว่ากลไกของเกมมีความเหมาะสมในการเล่นแบบ 8 คน มากกว่าการเล่นแบบ 4 คน เนื่องจากได้ใช้การ์ดบทบาทครบทุกตัวละคร ทำให้เกิดความท้าทายขณะเล่นบอร์ดเกม ทั้งนี้ได้นำการ์ดใส่ซองพลาสติก และใช้กระดาษที่หนาขึ้น ทำให้ทนต่อการใช้งานมากขึ้น สำหรับระยะเวลาในการเล่นประมาณ 50 นาทีถึง 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ได้ปรับปรุงข้อบกพร่องและหาข้อผิดพลาดในการเล่นบอร์ดเกม

2. แบบประเมินบอร์ดเกม เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและออกแบบข้อคำถามในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า ตามแบบของลิเคิร์ต ชนิด 5 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ ชุดที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 15 ข้อ จากนั้นนำแบบประเมินบอร์ดเกม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา ความถูกต้องตามเนื้อหา จากนั้นนำแบบประเมินบอร์ดเกมมาปรับปรุง แก้ไข ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

3. แบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสร้างรายการวัดการคิดอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการคิดเชื่อมโยงเหตุผล โดยยึดแนวทางของ มกราพันธุ์ จุฑะรสก (2556: 54 – 56) แล้วนำรายการวัด

ทั้งหมดมาจัดทำเป็นแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ (ฉบับร่าง) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน และถ้าตอบ คำถามผิด หรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือเว้นว่างไว้ในข้อนั้น ๆ ให้ 0 คะแนน จากนั้นนำแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล และประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 1 อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ไม่ต้องทำการปรับปรุง ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ เพื่อนำมาสร้างแบบวัดการคิดเชิงระบบ โดยคัดข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.60 และมีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.40 แล้วนำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร KR20 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544, น. 185) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87 แล้วจึงจัดทำแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ โดยมีการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
20.01 – 25.00	ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับสูงมาก
15.01 – 20.00	ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับสูง
10.01 – 15.00	ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง
5.01 – 10.00	ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับต่ำ
0.00 – 5.00	ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับต่ำมาก

4. แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นวิเคราะห์ห่องค์ประกอบ และระบุข้อคำถามของพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตามแนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2550) นำรายการวัดมาจัดทำเป็นแบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบฉบับร่าง จำนวน 25 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสำรวจรายการ ในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert's Scale) ชนิด 3 ระดับ จากนั้นนำแบบประเมินบอร์ดเกม เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.95 อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ไม่ต้องทำการปรับปรุง ผู้วิจัยคัดเลือกรายการวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 15 ข้อ จากทั้งหมด 25 ข้อ เพื่อนำมาสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ จากนั้นนำแบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกส่วนใหญ่ตรงกับข้อคำถามในแบบสังเกตพฤติกรรม และผู้เรียนจะแสดงออกชัดเจนยิ่งขึ้นถ้าเล่นตั้งแต่ 3 รอบขึ้นไป แล้วจัดทำแบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ โดยมีการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
2.34 - 3.00	มีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับมาก
1.68 - 2.33	มีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง
1.00 - 1.67	มีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับน้อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินคุณภาพบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา หาค่าสถิติด้วย ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หาค่าสถิติด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และt-test แบบ Dependent

3. ศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังการใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หาค่าสถิติด้วย ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.1. ผลการหาคุณภาพบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

1.2. ผลการหาคุณภาพบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับ มาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) มีผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ

คะแนน	n	\bar{x}	S.D.	t-Test	p-value
ก่อนใช้	32	7	1.98	14.20*	0.000
หลังใช้	32	11.94	2.84		

*p < .01

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบ ระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้มีค่าเท่ากับ 7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.98 และคะแนนเฉลี่ยหลังใช้มีค่าเท่ากับ 11.94 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.84 สรุปได้ว่า นักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้บอร์ดเกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังการใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลการศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

(n=32)

ลำดับ	รายการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 8	
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
1	ด้านการวิเคราะห์หาเหตุผล	2.01	0.71	2.11	0.70	2.35	0.76
2	ด้านการลำดับเรื่องราว	2.03	0.76	2.24	0.66	2.35	0.74
3	ด้านการแยกแยะความสำคัญ	2.03	0.65	2.18	0.77	2.36	0.75
4	ด้านการแก้ปัญหา	1.90	0.75	2.21	0.66	2.32	0.80
5	ด้านการให้เหตุผลในการตัดสินใจ	2.22	0.75	2.16	0.68	2.33	0.77
	เฉลี่ยรวม	2.04	0.72	2.18	0.70	2.35	0.76
	ระดับคุณลักษณะ	ปานกลาง		ปานกลาง		มาก	

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ภาพรวมการใช้บอร์ดเกมในครั้งที่ 1 นักเรียนมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับปานกลาง ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ภาพรวมการใช้บอร์ดเกมในครั้งที่ 4 นักเรียนมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับปานกลาง ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 และภาพรวมการใช้บอร์ดเกมในครั้งที่ 8 นักเรียนมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 สรุปได้ว่า นักเรียนมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบเพิ่มสูงขึ้นหลังใช้บอร์ดเกม

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ มาก ($x=4.19$, S.D.=0.48)
2. นักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับมาก ($x=2.35$, S.D.=0.76)

อภิปรายผล

การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ และมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบสูงขึ้น ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ออกแบบบอร์ดเกมตามหลักการวิจัยและพัฒนา โดยมีการวางแผน ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และมีการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำที่ได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้ได้บอร์ดเกมที่มีคุณภาพดี อีกทั้งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการพัฒนาบอร์ดเกมของซิลเวอร์แมน (Silverman, 2013) และวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ โดยได้ยึดแนวคิดของ วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2545) และไบบี (Bybee, 2014) อีกทั้งยังวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างเป็นระบบของ ปิยนาด ประยูร (2548) มาใช้ในการพัฒนาบอร์ดเกม พร้อมรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการที่เกี่ยวกับการกระทำผิดทางกฎหมายโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาจัดหมวดหมู่และออกแบบให้ง่ายต่อความเข้าใจ ผลการวิจัยพบว่า จากการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน โดยภาพรวมบอร์ดเกมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1.1. คุณภาพของบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ทั้งนี้การออกแบบบอร์ดเกม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น มีการวางแผนในการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับการกระทำผิดทางกฎหมายโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แสดงให้เห็นว่า คุณภาพของบอร์ดเกมด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ มีความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา อีกทั้งเนื้อหายังมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน มีการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา และมีภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา สอดคล้องกับ (อรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์, 2557) การประเมินบอร์ดเกมการศึกษา เรื่อง วงสีธรรมชาติ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.94

1.2. คุณภาพของบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 แสดงให้เห็นว่า การออกแบบบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น มีความเหมาะสมของภาพประกอบ การจัดองค์ประกอบภาพ การใช้สีพื้นหลัง รูปแบบตัวอักษร และการออกแบบมีความสวยงาม ดึงดูดใจผู้เล่น อีกทั้งกลไกการเล่นบอร์ดเกมมีความน่าสนใจเหมาะสมกับผู้เล่น และมีขั้นตอนการเล่นตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนฝึกการตรวจสอบทั้งด้านกระบวนการและผลของการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกลไกการเล่นที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ (สุจิตรา เขียวศรี, 2550) อีกทั้ง กระบวนการสืบสอบช่วยให้บุคคลสร้างความรู้ของตนเอง และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

2. การเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบระหว่างก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ หลังใช้บอร์ดเกมสูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากผู้วิจัย

ได้วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม อีกทั้งพัฒนาบอร์ดเกมให้ผ่านการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามระดับความสามารถของตนเอง ผสมผสานกับการใช้บอร์ดเกมทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ อีกทั้ง (จินต์ จิระวิญญู, 2556) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ โดยใช้โปรแกรม Tinker Plots เรื่องสถิติ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และพบว่า (วชรวรรณ ปิยะรัตนมงคล, 2563) การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมส่งผลให้เกิดการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบของหัวหน้างาน โดยหลังการฝึกอบรม หัวหน้างานมีการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ หลังการใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ภาพรวมการใช้บอร์ดเกมในครั้งที่ 8 นักเรียนมีคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 แสดงให้เห็นว่าการใช้บอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ช่วยส่งเสริมคุณลักษณะของนักคิดอย่างเป็นระบบได้ เนื่องจากมีการเล่นซ้ำหลายครั้ง รวมถึงมีการออกแบบการเล่นตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ซึ่งเป็นกลไกการเล่นที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ อีกทั้ง (สุจิตรา เขียวศรี, 2550) กระบวนการสืบสอบช่วยให้บุคคลสร้างความรู้ของตนเองและแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดระบบความคิด อีกทั้งรวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ เข้าเป็นกลุ่มตามหัวข้อหรือประเภทความสัมพันธ์ระหว่างใจความสำคัญกับใจความย่อย เมื่อผู้เรียนได้เล่นซ้ำหลายครั้ง และ (Björkman, 2019) การออกแบบและการทดสอบซ้ำหลายครั้ง เหมาะอย่างยิ่งสำหรับเกมกระดาน ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยลง อีกทั้งยัง (วชรวรรณ ปิยะรัตนมงคล, 2563) พบว่าการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรม ส่งผลให้หัวหน้างานเกิดการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนกรอบความคิดที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการออกแบบบอร์ดเกม นอกจากจะต้องมีความรู้ในการออกแบบบอร์ดเกมแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ด้านศิลปะ การออกแบบการ์ตูน และความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา
2. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อม และเป็นผู้อำนวยการความสะดวกให้กับผู้เรียน โดยจัดเตรียมบอร์ดเกมให้เพียงพอกับกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน อีกทั้งจัดหาสถานที่ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม
3. คู่มือสำหรับบอร์ดเกม ควรออกแบบให้อ่านง่าย โดยใช้ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ หัวกลม มีสีพื้นหลังและรูปภาพที่เหมาะสม อีกทั้งควรออกแบบขั้นตอนการเล่นให้ง่ายต่อความเข้าใจ โดยอาจจะใช้อินโฟกราฟิกเข้ามาช่วยในการออกแบบขั้นตอนการเล่น
4. ควรมีการอบรมผู้นำเกม ในเรื่องของการใช้คำพูดกระตุ้นความคิด หรือตั้งปัญหาชวนคิด ซึ่งจะทำให้ผู้เล่นบอร์ดเกมสามารถแสดงความคิดเห็น หรือพฤติกรรมที่ต้องการออกมา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเกมนั้นๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้วิจัยควรให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้บอร์ดเกมซ้ำหลายๆครั้ง เนื่องจากความรู้ไม่ได้ถูกส่งผ่านโดยตรง แต่เป็นประสบการณ์จากจำนวนที่ได้เล่นเกม เพื่อให้เห็นพัฒนาการของพฤติกรรมที่แสดงออกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังสามารถเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนว่าสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ด้วยการเล่นเกม
2. บอร์ดเกมสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ ดังนั้นถ้าสามารถเพิ่มรูปแบบหรือเทคนิคการเล่นก็จะยิ่งเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนมากขึ้นไปด้วย
3. ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรม โดยใช้สื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในการสร้างทักษะการคิดแบบอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเมตตาและเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนโยธินบูรณะ และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/12 ปีการศึกษา 2563 ที่น่ารักทุกคน ถึงแม้การทดลองครั้งนี้จะอยู่ในสถานการณ์ยากลำบาก เพราะมีผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แต่นักเรียนทุกคนก็ให้ความร่วมมือจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่องและให้กำลังใจเป็นอย่างดี จนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงได้จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บุญการี และบูรพาจารย์ หากมีข้อบกพร่องในส่วนใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

- จินต์ จิระวิยากุล. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสอบ โดยใช้โปรแกรม Tinker Plots เรื่อง สถิติ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ (กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)) – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แชมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 21, [ฉบับพิมพ์ซ้ำ]). กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยนรัตน์ งานแสง. (2547). อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ : ศึกษาเฉพาะกรณีปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปัญหาอาชญากรรมบนอินเทอร์เน็ต. (ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปิยนดา ประยูร. (2548). วิธีคิดกระบวนการ = System thinking. กรุงเทพฯ : โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข. สรส.
- มกราพันธุ์ จุฑะรสก. (2551). การคิดอย่างเป็นระบบ: การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน = Systems think: teaching Application. (พิมพ์ครั้งที่ 2): นนทบุรี: โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- มนตรี แยมกสิกร. (2546). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ปริญญานิพนธ์ (กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)) - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- ยิ่งศักดิ์ ไกรพินิจ. (2560). วิธีการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการด้วยเกมของผู้เรียนอาชีวศึกษา. *VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science*.

- รัตนพร ไกยหนู และ นนิตพร พัฒนชัย. (2561). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง อาชญากรรมคอมพิวเตอร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. โครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. ล้วน สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5): กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วชรรวรรณ์ ปิยะรัตน์มงคล. (2563). การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมที่ส่งผลต่อความคิดเชิงระบบและการเรียนรู้ของหัวหน้างาน. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/3031>
- วราภรณ์ ลิ้มเปรมวัฒนา. (2560, กรกฎาคม-ธันวาคม). พฤติกรรมในการเล่นเกมนกระดานและองค์ประกอบ ของปัจจัยทางด้านผลกระทบจากการเล่นเกมของวัยรุ่น ในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารวิจัยสังคม, 40(2), 107-132.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544: กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2550). การจัดการเรียนการสอนเชิงระบบ ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ระหว่างวันที่ 14-16 กุมภาพันธ์ 2550 จัดโดยส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข.
- วิญญู วิเชียรโชติ. (2548). เทคนิคการเรียนการสอนแบบอารยวิถี : ในกระบวนการวิธีสืบสวน-สอบสวน เพื่อการพัฒนา "เบญจลักษณ์" ในแนวพุทธศาสตร์: กรุงเทพฯ: ก้าวใหม่.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 3): กรุงเทพฯ: บุญศิริการพิมพ์.
- สุจิตรา เขียวศรี. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุทัศน์ ยกส้าน. (2548). นักวิทยาศาสตร์ผู้ยิ่งใหญ่: กรุงเทพฯ: ปาเจรา.
- อรรถเศรษฐ์ ปรีดาภรณ์. (2557). การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องวงสี่ธรรมชาตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาานิพนธ์ (กศ.ม. (ศิลปศึกษา)) – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Björkman, H. (2019). *Designing a board game rulebook- It is harder than you would think*. In: Linköpings universitet, Medie- och Informationsteknik
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. (Guest Editorial) (Editorial). *Science and Children*, 51(8), 10.
- Silverman, D. (2013). *How to learn board game design and development*.