



ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ

Logical Thinking Ability of Grade 10 Students Through Sudoku Game

เทวากร ต่างโอฐ^{1*} และ ชาลิสา โพนินมแดง²

Thewagorn Tang-ot^{1*} and Chalisa Phonimdaeng²

¹นักศึกษาหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Master of Education Program in Educational Psychology and Counseling, Faculty of Education, Khon Kaen University

²อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Lecturer, Educational Psychology and Counseling Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - experimental Research) มีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียน ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ และนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกม ซูโดกุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชุมพลไพฑูริย์ อำเภอไพฑูริย์ จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 21 ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 1 ห้องเรียน 50 คนและกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 1 ห้องเรียน 50 คน จากนั้นผู้วิจัยทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และทำการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุให้กับกลุ่มทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 50 นาที รวมระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 48 ครั้ง และทำการทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลอีกครั้งหนึ่งทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.87 2) เกมซูโดกุมีค่าความเชื่อมั่น 1.00 และ 3) อนุทินการเรียนรู้ที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Two-Group Pre-test Post-test Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุส่งเสริมให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้น

คำสำคัญ : กิจกรรมเกมซูโดกุ, ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

*Corresponding author. Tel: Mobile +66 (0) 856969721

Email address: heronoo@hotmail.com

Abstract

This research was a Quasi-Experimental Research. The objectives were: 1) To study and compare the ability of logical thinking of students, before and after the event has been Sudoku. 2) To study and compare the ability of logical thinking among students has been organized Sudoku, students who do not receive the event Sudoku. The samples of this study were grade 10. students studying during the second semester of 2015 academic year, Chumpholphonphisai School, Phonphisai District, Nongkai Province, under jurisdiction of The Office of Secondary Educational Service Area 21. They were selected by Cluster Random Sampling from 2 classrooms, 50 students each class. One classroom or 50 students were assigned into Control Group, and another classroom or 50 students, were assigned into the Experimental Group. Then, they were tested their logical thinking ability by the test constructed by the researcher. Suduko Game was provided for the experimental group during 16 weeks, 3 days a week, 50 minutes a day. Total duration of experiment included 48 times. Later on, the logical thinking ability was tested again in both of experimental group and control group. Experimental tools used in this research are: 1) the Logical Thinking Ability Test with Reliability = 0.87. 2) Sudoku game with Reliability = 1.00 and 3) Journal writing through the approval of the technical experts. Two Group Pretest Posttest Design were administered in this study. Data were analyzed by the t-test (Dependent Samples). The research findings found that: Grade 10 Students' logical thinking ability after obtaining the Suduko Game, in overall, was in "Good" level. Compared with pretest, found that their logical thinking ability was significantly higher than the pretest at .01 level. Besides, the logical thinking ability between the experimental group and control group, found that the experimental group's logical thinking ability was significantly higher than those of the control group at .01 level. It was indicated that the Sudoku Game could be able to enhance grade 10 students' logical thinking ability.

Keywords : Sudoku Game, Logical Thinking Ability

บทนำ

ความเจริญทางศิลปวิทยาการและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในโลก ล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นจากความคิดของมนุษย์ที่พยายามสังเกตเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ นำมาสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ทั้งสิ้น ถ้ามนุษย์ปราศจากความคิด ปราศจากการสังเกตเสียแล้ว การสร้างประโยชน์อันหลากหลายจากธรรมชาติคงจะไม่เกิดขึ้น มนุษย์ในปัจจุบันก็ยังมีสภาพไม่แตกต่างจากมนุษย์ยุคแรกๆ (วนิช สุรารัตน์, 2547)

การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมาก และเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่นๆ ผู้มีความสามารถในการคิดสูง สามารถ

แก้ปัญหาต่างๆ ให้ลุล่วงไปได้ จะมีการพัฒนาชีวิตของตนให้เจริญงอกงามยิ่งขึ้น ผู้มีความสามารถในการคิดจึงมักได้รับการยกย่องให้เป็นผู้นำในองค์กรหรือกลุ่มต่างๆ การคิดมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการคิดเป็นปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลต่อการกระทำและการแสดงออกของบุคคล ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดจึงเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดการศึกษาตลอดมา (ทิศนา แคมมณี, 2554)

การคิดเชิงเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการไตร่ตรองหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้หลักการและข้อมูลที่ถูกต้องอันเป็นเหตุเป็นผลจากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่มาเป็นฐานข้อมูลในการการคิด

ซึ่งมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมากเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ต้องการเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ ดังนั้นควรจะปลูกฝังและฝึกฝนทักษะการคิดเชิงเหตุผลให้เด็กตั้งแต่เยาว์วัย ให้เด็กรู้จักเป็นคนช่างสังเกต ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เด็กได้เกิดทักษะกระบวนการของการคิดเชิงเหตุผลได้ต่อไปเมื่อโตขึ้น (ชนาธิป บุษมาาศ, 2553)

ระบบการศึกษาในปัจจุบันโดยเฉพาะในวิชาต่างๆ ที่โรงเรียนจัดสอน จะให้ความสำคัญกับเนื้อหารายวิชาที่เป็นข้อมูลข่าวสารแบบสำเร็จมากกว่าการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิด การคิดถูกมองว่าเป็นเพียงแค่เครื่องมือที่ใช้ในการนำเอาข้อมูลข่าวสารมาต่อรวมกัน นำมาจัดกลุ่มและก็เรียนรู้ไปตามนั้น มันง่ายกว่าที่จะสอนข้อมูลข่าวสารแทนที่จะสอนการคิด เพราะว่าข้อมูลข่าวสารสามารถนำมาทดสอบได้ด้วยการสอบในลักษณะที่เป็นเนื้อหาวิชา ภายในเนื้อหาสาระของวิชาใดวิชาหนึ่งนั้น ข้อมูลข่าวสารจะเข้าไปแทนที่การคิด แล้วการคิดก็อาจจะดูเหมือนเป็นเพียงการคาดเดา (ทวี ลักษณะมีพัฒนา (2550) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ที่ผ่านมา ที่คะแนนสอบนักเรียนไทยทั่วประเทศต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557) ผลคะแนนการทดสอบดังกล่าวเป็นตัวชี้วัดได้อย่างหนึ่งว่าเด็กไทยมีปัญหาเรื่องของการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล เพราะตัวข้อสอบที่สถาบันทดสอบระดับชาตินำมาทดสอบในแต่ละปีนั้นเป็นข้อสอบที่เน้นให้เด็กคิดวิเคราะห์และคิดหาเหตุผล ทั้งนี้งานวิจัยของ อุบล แก้วปิ่น และคณะ (2556) ระบุว่าสภาพปัญหาการนำผลการทดสอบทางการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด ด้านผู้เรียน พบว่านักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการทดสอบทางการศึกษานักเรียนขาดทักษะการอ่านจับใจความสำคัญ ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการให้เหตุผล การส่งเสริมให้เด็กคิดเป็นและคิดเชิงเหตุผลจึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญ เพราะการคิดเชิงเหตุผลเป็นทักษะ

หนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดขั้นสูง สอดคล้องกับบุญชู สนั่นเสียง (2549) กล่าวว่า ความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลเป็นความสามารถที่สำคัญที่สุดของการเรียนทุกชนิดและทุกระดับชั้น และ จ่านง วิบูลย์ศรี (2536) กล่าวว่า ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง ผู้ที่รู้จักใช้ความคิดเชิงเหตุผลได้อย่างเหมาะสมจะสามารถแก้ไขปัญหามากมายได้อย่างราบรื่น สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์และสามารถที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างสงบสุข

การส่งเสริมให้เด็กไทยคิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่จะช่วยให้คุณภาพชีวิตของเด็กไทย อันถือว่าเป็นอนาคตของชาติมีความเข้มแข็ง สอดคล้องกับ อุไร จักร์ตรึงมล (2556) กล่าวว่า การคิดนั้นเป็นกลไกที่ใช้ในการเรียนรู้และแยกแยะสิ่งที่ดีและไม่ดี ดังนั้นการคิดจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อนาคตและเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่ต้องส่งเสริมในเด็กไทย การคิดไม่ใช่พรสวรรค์สามารถฝึกฝนได้ การคิดเป็นกระบวนการของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อมโดยการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ถ้าการคิดเป็นการคิดถูกทาง คือมีเป้าหมายของการคิดเพื่อประโยชน์สูงสุดของตัวผู้คิดและส่วนรวมแล้วก็จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย ทั้งในส่วนของบุคคลและสังคม การคิดจึงเป็นสิ่งที่ต้องส่งเสริมให้มียู่ในคุณลักษณะอันเป็นศักยภาพของเด็กไทยต่อไป ทำนองเดียวกันกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2551) ที่ระบุว่า การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผลมีหลากหลายวิธี เช่นการฝึกการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การใช้คำถาม การสังเกตเปรียบเทียบและใช้ความคิด เป็นต้น หลักสำคัญในการจัดกิจกรรมนั้นต้องคำนึงถึงสื่อและสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการความสนใจของเด็ก ซึ่งกิจกรรมอาจจะจัดในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก ถ้าเป็นกลุ่มใหญ่ครูและเด็กจะสนทนาซักถามกันหรือถ้าเป็นกลุ่มเล็กอาจใช้กิจกรรมในรูปแบบการเล่นเกม การพัฒนา

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญในการสร้างสรรค์อนาคตของชาติต่อไป โดยรูปแบบในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลทำได้หลากหลายวิธี การวิจัยในครั้งนี้ใช้ เกม ในการพัฒนาความสามารถดังกล่าว โดยเป็นเกมที่มุ่งพัฒนาความคิดเชิงตรรกะของนักเรียน นั่นก็คือ เกมซูโดกุ

เกมซูโดกุ เป็นเกมที่ยอมรับในวงกว้างว่าช่วยพัฒนาสมองของผู้เล่น เพราะการเล่นเกม ซูโดกุ จำเป็นต้องคิดอย่างรอบคอบและมีเหตุผลเพราะตัวเลขทุกตัวจะสัมพันธ์กันหมด เกมซูโดกุ เป็นเกมที่สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย เกมนี้ไม่เกี่ยวกับสูตรหรือทักษะทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งไม่เกี่ยวกับระดับการศึกษา เกมนี้ใช้เพียงความอดทน ความมุ่งมั่นมีสมาธิ และระบบคิดที่เป็นเหตุเป็นผลเท่านั้น ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เล่นเกมมีการจัดการกับระบบคิดเชิงเหตุผล และส่งเสริมในเรื่องของระบบความจำอีกด้วย ผลการวิจัยยังสนับสนุนอีกด้วยว่า เกมซูโดกุ สามารถลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอัลไซเมอร์ได้ด้วย กล่าวโดยสรุป เกมซูโดกุ มีประโยชน์ คือ เป็นการฝึกฝนรูปแบบการคิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ฝึกทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ การจัดลำดับ รวมถึงเป็นการฝึกสมาธิและการพัฒนาความจำระยะสั้น (วรกรณสามโกเศศ, 2556) เกมซูโดกุ จึงเป็นเครื่องมือที่จะพัฒนา

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนได้ค่อนข้างดี อีกทั้งกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาในครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีพัฒนาการทางความคิดในการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอนและเป็นเหตุเป็นผลตามทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดของ Piaget ในขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal Operational Stage) ทำให้การพัฒนาความสามารถดังกล่าวสามารถทำได้ค่อนข้างง่าย ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การจัดกิจกรรมเกมซูโดกุในชั้นเรียนจะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล เพราะในปัจจุบันนักเรียนยังขาดกิจกรรมในการแสดงออกทางความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ทำให้นักเรียนมีปัญหาต่างๆ ตามมาโดยเฉพาะในเรื่องของการเรียนรู้ จากความสำคัญและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่านักเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ นั้นจะส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหรือไม่อย่างไร ทั้งนี้เป็นการเตรียมตัวในการทดสอบความรู้ระดับชาติ (O-NET) ในอีก 2 ปีข้างหน้า โดยการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ ที่ผู้วิจัยกระทำนั้นประกอบไปด้วย รูปแบบที่เล่นจากง่ายไปหายาก จำนวน 400 รูปแบบ โดยให้เล่นเป็นรายบุคคลและเล่นเป็นเป็นกลุ่มสลับกันไป ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมแนวทางให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล อันจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ในด้านต่างๆ ตามมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียน ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ และนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกม ซูโดกุ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย อำเภอโพธิ์พิสัย จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 5 ด้าน รวม 50 ข้อ ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการจำแนก จำนวน 19 ข้อ

ด้านที่ 2 ด้านการจัดประเภท จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 3 ด้านการอุปมา-อุปไมย จำนวน 5 ข้อ

ด้านที่ 4 ด้านการอนุกรม จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 5 ด้านการสรุปความ จำนวน 6 ข้อ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .87

2.2 เกมซูโดกุจำนวน 400 รูปแบบโดยเลือก
ของบริษัท แบร์ พับลิชชิง จำกัด

2.3 ชุดอนุทินการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

3. การดำเนินการ

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2558 เป็นเวลา 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ
50 นาที ในช่วงกิจกรรมชุมนุมและชั่วโมงกิจกรรมเสรี
รวม 48 วัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ขออนุญาตสถานศึกษาและผู้ปกครอง
นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลอง โดยทำเป็นหนังสือ
ขออนุญาตและบันทึกข้อความ

3.2 สร้างข้อตกลงกับนักเรียนเบื้องต้น และ
นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล
ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
ก่อนทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยการ
จัดกิจกรรมเกมซูโดกุ เป็นเวลา 16 สัปดาห์ละๆ 3 วัน วันละ
50 นาที

3.4 ในการดำเนินการทดลองในแต่ละวัน
การจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ จะแตกต่างกันออกไป เช่น
ในสัปดาห์แรกจะเป็นการทำกิจกรรมสร้างความรู้จักกับ
เกมซูโดกุ สัปดาห์ที่ 2 จะเป็นกิจกรรมเดี่ยว สัปดาห์ที่ 3
จะเป็นกิจกรรมกลุ่ม สัปดาห์ที่ 4 จะเป็นกิจกรรมแข่งขัน
ชิงรางวัล สัปดาห์ที่ 5 เป็นกิจกรรมจับสลากแข่งขันเป็นคู่
เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสม
ในแต่ละสัปดาห์ และนอกเหนือจากกิจกรรมในช่วงนี้แล้ว
นักเรียนกลุ่มทดลองจะได้เอกสารชุดอนุทินการเรียนรู้
ที่อยู่ในรูปแบบฝึกเกมซูโดกุ คนละ 1 ชุด ซึ่งประกอบไป
ด้วยเกมซูโดกุตั้งแต่ความยากระดับ 1 ไปจนถึง ความยาก
ระดับ 6 กลับไปฝึกทำที่บ้านด้วย โดยมีเงื่อนไขคือ ต้องนำ
ส่งในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง

3.5 เมื่อดำเนินการทดลองครบ 16 สัปดาห์
ผู้วิจัยทำการทดสอบทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)
กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถใน
การคิดเชิงเหตุผลแบบเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อน
การทดลอง

3.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปทำการ
วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

3.7 นำข้อที่ได้จากการเขียนอนุทินการเรียนรู้
ในกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลประกอบกับข้อมูลทาง
สถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของระดับความสามารถ
ในการคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลอง โดยนำข้อมูล
ไปหาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิด
เชิงเหตุผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุของ
กลุ่มทดลอง โดยใช้ t - test for Dependent Samples
ประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS

4.3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิด
เชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังจากการ
จัดกิจกรรมเกมซูโดกุ โดยใช้ t - test for Dependent
Samples ประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS

4.4 วิเคราะห์ผลการบันทึกในอนุทินการ
เรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา
(Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการ
คิดเชิงเหตุผลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อน
และหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ

2. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการ
คิดเชิงเหตุผลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่ม
ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่
ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ (กลุ่มควบคุม)

3. ผลการบันทึกในอนุทินการเรียนรู้ของนักเรียน
กลุ่มทดลอง

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนทดลอง	50	31.90	4.292	3.182**	.002
หลังทดลอง	50	33.26	3.516		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01,

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนทดลองและหลังทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังทดลอง ($\bar{X}$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดลอง ($\bar{X}$) และมีค่าสถิติ เท่ากับ 3.182 โดยมีค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ .002 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด (.05) แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นหมายความว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ (กลุ่มทดลอง)

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
กลุ่มควบคุม	50	28.46	5.199	6.476**	.000
กลุ่มทดลอง	50	33.26	3.516		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01,

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$) ที่ค่าสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.476 โดยมีค่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ .000 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด (.01) แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นหมายความว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการบันทึกในอนุทินการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาทางของปัญหาได้ด้วยตัวเอง ผลการบันทึกในอนุทินการเรียนรู้ นักเรียนจำนวน 45 คน จากทั้งหมด 50 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ในการแก้ปัญหาเกมซูโดกุ ในช่วงระยะแรก ระบุว่าใช้วิธีสุ่มเดาตัวเลขเพื่อเติมลงไปในตาราง โดยจะมีข้อผิดพลาดเยอะมากในการลงตัวเลขให้ครบ 9 หลัก และต้องใช้เวลาานกว่าจะสามารถเติมตัวเลขให้ครบทุกช่องได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นนักเรียนสามารถที่จะเติมตัวเลขลงไปได้อย่างรวดเร็ว เป็นเพราะว่านักเรียนค้นพบวิธีการเติมตัวเลข เช่น วิธีการกวาดสายตาหาตัวเลขในตารางว่ากำหนดตัวเลขใดให้มาบ้างทั้งด้านซ้าย-ขวา ด้านบน-ล่าง ซึ่งจะมองเห็นว่าควรเติมตัวเลขใดลงไปบ้างในช่องว่างที่เหลือ เป็นต้น นักเรียนจำนวน 5 คน จาก 50 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 ไม่มีผลการบันทึกวิธีคิดที่ชัดเจน แต่สามารถเติมตัวเลขลงไปในเกมซูโดกุได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้มีวิธีคิดในการแก้ปัญหาแต่ไม่บันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร กล่าวโดยสรุปกิจกรรมเกมซูโดกุทำให้นักเรียนสามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเองซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการคิดเชิงเหตุผล

2. นักเรียนสามารถอธิบายเรื่องราวที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ผลการบันทึกสิ่งที่ได้จากการคิด สามารถจัดกลุ่มความคิดในการให้เหตุผลของนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 กลุ่มที่นำความรู้พื้นฐาน ความเชื่อ ข้อตกลง กฎ บทนิยามซึ่งเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนแล้วและยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อหาเหตุนำไปสู่ข้อสรุป เช่น ระยะแรกที่เล่นกิจกรรมเกมซูโดกุ ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาหาเสฟติดในโรงเรียนนักเรียนกลุ่มนี้จะบันทึกความคิดเห็นว่าเป็นสิ่งไม่ดี ไม่ควรเข้าไปยุ่ง แต่พอเล่นกิจกรรมเกมซูโดกุไปสักระยะหนึ่ง แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอีกครั้งหนึ่งจะพบว่านักเรียนเรียนเริ่มให้เหตุผลมากขึ้น โดยมองว่าปัญหาหาเสฟติดที่เกิดขึ้นในโรงเรียนเกิดจากผู้บริหาร ครูรวมถึงตำรวจ ไม่มีความจริงจังในการจัดการ จึงทำให้นักเรียนกล้าที่จะเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับหาเสฟติด นักเรียนกลุ่มนี้จะมองที่ภาพใหญ่ของปัญหาก่อนแล้วค่อย

สรุปไปส่วนย่อย กลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มความคิดการให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deduction)

2.2 กลุ่มที่มีวิธีการสรุปในการค้นคว้าความจริงจากการสังเกตหรือทดลองหลายๆครั้งจากกรณีย่อยๆแล้วนำมาสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป เช่นปัญหาเดียวกันคือเรื่องของยาเสพติดในโรงเรียนนักเรียนกลุ่มนี้ในระยะแรกๆก็ให้ความคิดเห็นว่าปัญหาเรื่องที่ไม่ควรเข้าไปยุ่งมีหน้าที่เรียนหนังสือต้องทำให้ดีที่สุด หลังจากเล่นเกมซูโดกุไปสักระยะหนึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ให้ความคิดเห็นว่า ปัญหาเสพติดในโรงเรียนเป็นปัญหาเฉพาะตัวบุคคล เกิดขึ้นจากตัวนักเรียนเองที่คบเพื่อนไม่ดี และต้องการเงินไปใช้จ่าย นักเรียนกลุ่มจะมองในส่วนย่อยของปัญหาก่อนแล้วค่อยสรุปไปส่วนใหญ่ กลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มความคิดการให้เหตุผลแบบอุปนัย (Induction)

3. นักเรียนมีระบบคิดที่ดี จากผลการบันทึกอนุทินการเรียนรู้นักเรียนจำนวน 46 คน จาก 50 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 92 มองว่ากิจกรรมเกมซูโดกุ ทำให้สามารถคิดอย่างรอบด้านมากขึ้น คิดอย่างเป็นขั้นตอนและรวดเร็ว วิเคราะห์เหตุการณ์และลำดับเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น ตัดสินใจในเหตุการณ์การต่างๆ ได้ดีและรอบคอบที่สำคัญทำให้มีสมาธิจดจ่ออยู่กับสิ่งที่ทำมากขึ้น ซึ่งจากผลดังกล่าวแล้วแต่เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนมีระบบคิดที่ดีขึ้น สำหรับนักเรียนจำนวน 8 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16 มองว่ากิจกรรมเกมซูโดกุเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดเยอะ อาจทำให้ปวดหัวและเป็นโรคเครียดตามมาได้

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ผลการวิเคราะห์อนุทินการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมเกมซูโดกุของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 50 คน พบว่า กิจกรรมเกมซูโดกุช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล มีการนำความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและยอมรับได้ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของการคิดเชิงเหตุผลที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ข้อมูลที่เป็นจริงจากประสบการณ์เดิม หรือจากสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วว่าสามารถยอมรับได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลมาใช้ในการคิดพิจารณาเพื่อหาทางออกของสถานการณ์หรือปัญหาที่มีอยู่

2. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมทั้งกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุและกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และเมื่อพิจารณาความสามารถของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุและนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนให้พัฒนาอยู่ในระดับที่ดีขึ้น ทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

2.1 เกมซูโดกุเป็นเกมที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายและไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย ความพิเศษของเกมซูโดกุคือ มีหลายระดับความยากง่ายและไม่ซ้ำกัน มีวิธีการคิดในการแก้ปัญหาได้หลายวิธี ทำให้ผู้ที่เล่นเกมซูโดกุสามารถคิดแก้ปัญหาและผ่านพ้นปัญหาได้ด้วยวิธีการของตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วรากรณ์ สามโกเศศ (2556) ที่ได้

ระบุว่าเกมซูโดกุ มีประโยชน์ คือ เป็นการฝึกฝนรูปแบบการคิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ฝึกทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ การจัดลำดับ รวมถึงเป็นการฝึกสมาธิและการพัฒนาความจำระยะสั้นทำนองเดียวกับ วาริน นิลศิริสุข (2556) กล่าวว่า เกมปริศนา ซูโดกุ เป็นเหมือนแบบฝึกหัดการคิดอย่างมีเหตุผลที่เรียบเรียงในรูปของตารางเติมตัวเลข นอกจากนี้เกมซูโดกียังเป็นเครื่องมือที่ดีในการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนผ่านพ้นปัญหาที่ต้องให้เหตุผลเชิงตรรกะได้อย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัย ของ Chuen-Tsai Sun (2011) ที่ได้เลือกเครื่องมือในการเสริมต่อความรู้ในการแก้ปัญหาในเกมดิจิทัล คือ ใช้เกมซูโดกุ เพราะซูโดกุได้รับการอธิบายว่าช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงตรรกะ กล่าวคือซูโดกุมีความชัดเจนและง่ายไม่มีความซับซ้อน ผู้เล่นสามารถใช้วิธีการที่แตกต่างกันก็ได้ และแต่ละระดับของเกมจะสามารถนำไปสู่ขั้นต่อไปที่ยากขึ้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า เกมซูโดกุหรือทิมวียัยเรียกว่า Professor Sudoku สามารถลดความยุ่งยากของผู้เล่นเกมดิจิทัล อีกทั้งยังส่งเสริมการพัฒนากลยุทธ์ในการแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องใช้ความสามารถในการให้เหตุผล เช่น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผล บางครั้งพบปัญหาคือนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและให้เหตุผลที่ดีได้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกมซูโดกุ จึงเป็นตัวช่วยที่ดีสำหรับการจัดการปัญหาดังกล่าว ดังงานวิจัยของ Pinkney (n.d.) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Effects of Sudoku on Mathematical Problem Solving Ability in College Students ผู้วิจัยพบว่าปัญหาหลักในการจัดการเรียนการสอน คือนักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะเพิ่มศักยภาพในด้านการแก้ปัญหา โดยใช้เกมซูโดกุเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพ โดยวัดการแก้ปัญหาเรื่องของสมาธิ ความจำ การคิดนอกกรอบ และความอดทนต่อความผิดพลาดรวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเกมซูโดกุเหมาะสมในการเพิ่มคุณค่าในการแก้ปัญหการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาหรือสอนให้นักเรียนเกิดการคิดเชิงเหตุผลได้นั้นนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้โดยผ่านการจัดกิจกรรมหรือเกมต่างๆ มากมายซึ่งแต่ละกิจกรรมนั้นได้ฝึกให้เด็กได้มีทักษะในการคิดโดยใช้วิธีการสังเกต เปรียบเทียบและการให้เหตุผลในการสรุปความคิดต่างๆ โดยใช้ภาษาเป็นสื่อในการเชื่อมโยงประสบการณ์และความคิด สอดคล้องกับ ราตรี สุภาเสียง (2554) กล่าวว่า การนำเกมเข้ามาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ให้นักเรียนสนใจในการเรียน เรียนด้วยความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจง่ายแม่นยำและรวดเร็วขึ้น เป็นการทบทวนเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้ว ฝึกให้รู้จักคิดหาเหตุผล ส่งเสริมให้เป็นคนที่มีน้ำใจทั้งยังเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนได้อีกทางหนึ่ง เช่นเดียวกันกับ พัทรี กัลยา (2551) ระบุว่า การจัดกิจกรรมเกมการศึกษา มีดีสัมพันธ์ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้น และ ประภาณิษ เพียรไพฑูรย์ (2553) ทำการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวมและรายด้านหลังเล่นเกมการศึกษาอนุกรมมิติสูงกว่าก่อนเล่นเกม

3. ข้อสังเกตที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 การจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ สัปดาห์แรกนักเรียนมีปัญหาในการเติมตัวเลขลงไปตารางเกมซูโดกุเนื่องจากเกมซูโดกุมีระดับที่ยาก ผู้วิจัยต้องปรับระดับความยากของเกมซูโดกุให้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถค้นพบวิธีในแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเติมตัวเลขลงไปได้หลากหลายวิธีและค้นพบได้ด้วยตัวเอง

3.2 เกมซูโดกุสำหรับนักเรียนบางคนเคยเล่นมาแล้ว ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้มีวิธีคิดที่เร็วกว่าเพื่อนๆในชั้นเรียน ผู้วิจัยต้องปรับระดับความยากของเกมซูโดกุให้เหมาะกับนักเรียนกลุ่มดังกล่าว

3.3 นักเรียนหลายคนไม่ยอมบันทึกผลการเรียนรู้ในอนุทินการเรียนรู้ที่เป็นการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีคิดในการแก้ปัญหาเกมซูโดกุ จะบันทึกแค่เพียงตัวเลขในตัวเกมให้ครบเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถรู้ข้อมูลได้ว่าเด็กมีวิธีคิดอย่างไร หรือได้อะไรจากการคิด ผู้วิจัยต้องเปลี่ยนมาเป็นการสังเกต และสอบถามแทน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ ควรเริ่มจากตัวเกมที่มีระดับความง่ายไปหายาก จะทำให้นักเรียนมีความสุขในการเล่น เพราะเขาสามารถผ่านพ้นปัญหาได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งคนอื่น ทำให้ในระดับที่มีความยากขึ้นเขาจะเป็นคนที่หาวิธีการผ่านพ้นด้วยตัวของเขาเองเช่นเดียวกัน แต่ในทางกลับกันถ้าเริ่มจากเกมที่มีระดับที่ยาก นักเรียนจะเกิดความท้อที่ไม่สามารถผ่านพ้นปัญหาได้ด้วยตนเอง ทำให้ไม่มีความสามารถในการที่จะผ่านพ้นปัญหาเมื่อเจอเกมที่มีระดับที่ยากขึ้น นักเรียนบางคนเจอเกมที่ยากแล้วจะไม่ยอมคิดเลย

1.2 ในการเล่นเกมซูโดกุแต่ละครั้งควรฝึกให้นักเรียนบันทึกผลการเรียนรู้จากเล่นเกมด้วยเพื่อให้รู้ถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ของตัวเอง โดยต้องใช้เวลาให้นักเรียนสำหรับบันทึกในแต่ละชั่วโมงที่ทำกิจกรรมไม่ควรปล่อยให้ไปบันทึกเองเพราะนักเรียนบางคนอาจจะลืมและไม่กลับไปบันทึกผล

1.3 การจัดกิจกรรมเกมซูโดกุควรมีระยะเวลาที่พอเหมาะให้กับนักเรียน คือช่วงเวลาที่เหมาะสมในแต่ละครั้งในการทำกิจกรรมคือ 40-50 นาที และควรเป็นการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น มีการจับเวลา หรือมีการแข่งขันกัน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดที่สำคัญให้เด็กได้ฝึกเล่นเกมนอกเวลาด้วย จะเป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุ ในนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ เช่น ระดับชั้นประถมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฯลฯ

2.2 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมเกมซูโดกุว่า มีผลต่อความสามารถด้านอื่นๆของนักเรียนหรือไม่ เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความสามารถทางการสื่อสาร ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

- จำนง วิบูลย์ศรี. (2536). **อิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป บุบผามาศ. (2553). **การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นทานไอศปกรอบคำถาม**. ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทวี ลักษณะวัฒนา. (2550). **สอนศิษย์ให้คิดเก่ง**. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ทบุ๊คส์.
- ทศนา แคมมณี. (2554). **ทักษะการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ สร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ: การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 36(2), 188-189.**
- บุญชู สนั่นเสียง. (2549). **การจัดประสบการณ์เพื่อฝึกการสังเกตและการใช้เหตุการณ์แก่เด็กปฐมวัย**. ในเอกสารชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประภาณี พิเยร์ไพฑูรย์. (2553). **ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาอนุกรมมิติ**. ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรี กัลยา. (2551). **ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษามิติสัมพันธ์**. ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2551). **ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย**. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ราตรี สุภาเอื้อง. (2554). **การพัฒนาเกมการสอนบนเว็บไซต์ เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วนิช สุธารัตน์. (2547). **ความคิดและความคิดสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วรากรณ์ สามโกเศศ. (2556). **THIRD EYE.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเพ่นบุ๊ก.

วาริน นิลศิริสุข. (บรรณาธิการ). (2556). **Original Sudoku.** กรุงเทพฯ: เอช เอ็น กรุ๊ป.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2557). **ประกาศผลทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2557.** ค้นเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2557, จาก <http://www.niets.or.th>.

อุบล แก้วปิ่น และคณะ. (2556). **แนวทางการนำผลการทดสอบทางการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด.** (รายงานการวิจัย). ร้อยเอ็ด: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2.

อุไร จักร์ตรึงมล. (2556). **การพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดสำหรับการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6.** (รายงานการวิจัย) กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Chuen-Tsai Sun. (2011). **How digital scaffolds in gamesdirect problem-solving behaviors.** Taiwan, ROC.

Pinkney, R. (n.d.). **The Effects of Sudoku on Mathematical Problem Solving Ability in College Students.** Degree of Master of Arts in Teaching Mathematics, Graduate Studies, Central Washington University.