การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2
The 2nd STOU Graduate Research Conference

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน

Development of Science Process Skills with the Use of Science Games for Prathom Suksa V Students at Ban Nong Bua School in Lamphun Province

สิริวรรณ ใจกระเสน (Siriwan Jaikrasen)* จันตรี คุปตะวาทิน (Chantri Kuptavatin)**
จินตนา ธนวิบูลย์ชัย (Jintana Thanavibulchai)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ (2) ศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ (2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนทุกทักษะเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกมวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช sw-jaikrasen@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช Chantri.Kup@stou.ac.th

*** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช Jintana.Tha@stou.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to (1) compare science process skills of Prathom Suksa V students before and after learning with the use of science games; (2) study the growth rate of science process skills of Prathom Suksa V students during learning with the use of science games; and (3) study satisfaction of students with science process skills teaching with the use of science games.

The research sample consisted of 15 Prathom Suksa V students studying in the first semester of the 2011 academic year at Ban Nong Bua School in Lamphun province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were (1) learning management plans with the use of science games; (2) a test of science process skills; and (3) a questionnaire to assess students satisfaction. Statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the post-learning scores on science process skills of students learning with the use of science games were significantly higher than their pre-learning counterparts at the .01 level; (2) students learning with the use of science games achieved growth rate of every science process skill by the averaged increase of 4.20 score each time out of the full score of 36; and (3) the students were satisfied with science process skills teaching with the use of science games at the highest level.

Keywords: Science process skills, Science games, Prathom Suksa

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 1)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545: 3)

การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถทำได้โดยจัดให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูจึงเป็นที่ผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้และจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด

พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 36) กล่าวถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาในแต่ละครั้ง จะมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ นอกเหนือจากการที่ผู้ศึกษาหาความรู้ดังกล่าวจะใช้วิธีการที่น่าเชื่อถือแล้ว ตัวผู้ศึกษาหาความรู้เองจะต้องมีทักษะหรือความสามารถในการที่จะให้การดำเนินการศึกษาหาความรู้ในครั้งนั้นมีความราบรื่น ข้อมูลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนมีความน่าเชื่อถือ และเนื่องจากเราถือว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันในความถนัดและความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่ไม่ได้หมายความว่าความแตกต่างดังกล่าวจะไม่สามารถปรับปรุงหรือพัฒนาได้ จากผลการศึกษาในปัจจุบันพบว่าความสามารถหรือทักษะต่างๆ สามารถฝึกฝนและพัฒนาเพื่อให้เกิดความชำนาญได้ ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญ สามารถเลือกใช้ทักษะต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมในการแก้ปัญหาแต่ละด้านก็สามารถทำได้เช่นกัน

จะเห็นว่าการจะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในด้านต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

จากการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน พบว่านักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนเท่าที่ควร ผลการประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังไม่เป็นที่ น่าพอใจ และจากการศึกษารายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2552 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.29 เมื่อแยกคะแนนตามสาระที่สอบ ปรากฏผลเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละดังนี้ สาระสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 42.86 สาระสารและสมบัติของสาร 40.82 สาระแรงและการเคลื่อนที่ 35.71 สาระพลังงาน 53.57 สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 54.29 และสาระดาราศาสตร์และอวกาศ 53.57 จากผลการประเมิน

ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยในแต่ละสาระไม่ถึงร้อยละ 50 โดยเฉพาะสาระแรงและการเคลื่อนที่ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด จึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ให้ดียิ่งขึ้น โดยจัดกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจ ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะเกมวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ดังเช่น พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 227) ได้กล่าวถึงการใช้เกมเพื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษา เป็นวัยที่กำลังสนุกสนานกับการเล่นชอบการแข่งขันทั้งในส่วนบุคคลและหมู่คณะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่แสดงออกกึ่งเล่นกึ่งเรียน จะก่อให้เกิดประโยชน์กับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนานไม่เคร่งเครียด เกมจึงจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2552: 161) กล่าวถึงวิธีสอนโดยใช้เกมว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้เกมเป็นเครื่องมือประกอบ การเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนุกสนาน น่าเรียน น่าสนใจ และเป็นการส่งเสริมให้เกิดความรู้ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีการกำหนดเนื้อหาของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมมาใช้ ในการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปการเรียนรู้

จากความสำคัญของเกมดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ให้เกิดการเรียนรู้ มีความสนใจในการเรียนและเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข มีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 15 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ “แรงและความดัน” จำนวน 15 แผน รวม 20 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ขั้น ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป ซึ่งได้นำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา โดยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการคำนวณ 4) ทักษะการจำแนก 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา 6) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 7) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายจากข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์ และ 9) ทักษะการทดลอง ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนหรือแต่ละเรื่องจะเน้นการนำเกมวิทยาศาสตร์มาพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องละ 3 ทักษะ เพื่อให้การพัฒนาทักษะแต่ละทักษะสามารถพัฒนาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องจะมีแบบฝึกทักษะท้ายแผนทั้ง 3 ทักษะที่ต้องการวัด ทักษะละ 4 ข้อ รวมเป็นแบบฝึกละ 12 ข้อ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว โดยได้ดำเนินการตามรายละเอียด ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

3.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา ใช้เวลา 20 ชั่วโมง ทั้งหมด 15 แผนการจัดการเรียนรู้ ในการสอนแต่ละเรื่อง ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาอัตราพัฒนาการระหว่างเรียนแต่ละทักษะ ทักษะละ 3 ครั้ง ครั้งละ 4 ข้อ เนื่องจากทักษะที่วัดทั้งหมดมีถึง 9 ทักษะ ถ้าวัดทุกทักษะในแต่ละเรื่องจะทำให้ข้อสอบมีจำนวนมาก จึงวัดเฉพาะทักษะที่ต้องการเน้นในแต่ละเรื่อง ทักษะละ 3 ครั้ง ครั้งละ 4 ข้อ ดังกล่าวข้างต้น ในขณะที่สอนครูคอยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

3.3 เมื่อสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

3.4 ให้นักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.5 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

4.2 หาอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนโดยการหาค่าเฉลี่ย

4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง "การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน" ปรากฏดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนทุกทักษะเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราพัฒนาการเฉลี่ย 4.20 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผลการวิจัย เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกมวิทยาศาสตร์ช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ มีความสำคัญต่อผู้เล่น ในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบในการเรียนการสอนจึงเป็นการพัฒนานักเรียนไปทุกๆ ด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีในการเรียน พร้อมกันได้เป็นอย่างดี ดังที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549: 8) ได้กล่าวถึง ลักษณะของเกมวิทยาศาสตร์ที่ดีว่าเกมวิทยาศาสตร์ที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผู้เรียนมีการตัดสินใจในขณะเล่นเกม โดยการตัดสินใจนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่ เป็นการเพิ่มพูนทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 225-229) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของเกมวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เกม ถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากมายต่อผู้เล่นนานัปการ เพราะจุดประสงค์ของการที่มนุษย์คิดเกมขึ้นมานั้น มักมีวัตถุประสงค์แฝงอยู่เสมอ ซึ่งความสำคัญของเกมช่วยให้ผู้เล่นได้พบสิ่งแปลกใหม่ ฝึกทักษะต่างๆ ฝึกการคิด เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ สนุกสนาน ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ซึ่งจะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีทักษะด้านต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา เชื้อสะอาด (2542) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดมศึกษา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของพัช

ราพรรณ เม่าน้ำพราย (2546) ที่ได้ศึกษา ผลการใช้เกมประกอบบทเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่มีการใช้เกมประกอบ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ดวงแก้ว แก้วคงพาน (2552) ที่ได้ศึกษา การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนโนนสะอาดพิทยาสรรค์ จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกม มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมสูงกว่าก่อนการได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 17.90 จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเกมวิทยาศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้เป็นอย่างดี

2. อัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัย พบว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนแต่ละทักษะ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยมีคะแนนอัตราพัฒนาการเฉลี่ยทุกทักษะ 4.20 คะแนน ต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน แสดงให้เห็นว่าเกมวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีสองค์ ดีประชา (2549 : 59) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสฤษดิเดชจังหวัดจันทบุรี พบว่าพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างการฝึกกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ครั้ง พบว่า คะแนนทุกทักษะมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น โดยมีอัตราพัฒนาการในภาพรวมทุกทักษะ 0.90 คะแนนต่อครั้ง เช่นเดียวกับ อรัญญา คำยนต์ (2550 : 45) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการใช้วิธีสอนแบบทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนาจังหวัดสมุทรปราการ จากการศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนแบบทดลอง พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทุกทักษะสูงขึ้นโดยมีอัตราพัฒนาการทุกทักษะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.70 คะแนนต่อครั้ง จะเห็นว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะมีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

3. **การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์**

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมในขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนพบว่านักเรียนสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ สนใจที่จะเล่นเกม ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี สามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมแต่ละเกมได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกมวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานในการเรียน ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น นักเรียนจะชอบเล่นเกม โดยเฉพาะเมื่อมีการแข่งขันเพราะเด็กในวัยนี้ชอบที่จะแสดงความสามารถ และภูมิใจที่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จ จะคอยติดตามผลที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อนจะเรียนวิทยาศาสตร์นักเรียนจะมาถามเสมอว่า วันนี้ครูจะให้เล่นเกมอะไร แสดงถึง

ความชอบและความพึงพอใจที่มีต่อการใช้เกมวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พัชราพรรณ เม่าน้ำพราย (2546) ได้ศึกษา ผลการใช้เกมประกอบบทเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเจตคติวิทยาศาสตร์หลังเรียนเป็นไปในทางบวกมากกว่าก่อนเรียน เช่นเดียวกับ ผ่องศรี กองสิงห์ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพเกมวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนที่ใช้เกมวิทยาศาสตร์เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และอังคณา ลังกาวงศ์ (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียน โดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมากทั้งในด้านบทบาทครูผู้สอน ด้านบทบาทของนักเรียน ตลอดจนถึงด้านเกมที่นำมาเล่น แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจหรือมีเจตคติที่ดีต่อการสอน โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ การนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอนจึงทำให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบบทเรียนอื่น และในชั้นอื่น

1.2 ครูสามารถนำเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้สอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียน หรือใช้ทบทวนบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

1.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดเกม วิธีการเล่นเกม ตลอดจนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเล่นเกม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมวิทยาศาสตร์ประกอบการสอนในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ หรือในชั้นอื่นๆ

2.2 ควรพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ ในทักษะอื่นๆ เพิ่มเติมจากทักษะ 9 ทักษะที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เช่น ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2552) *สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่* กรุงเทพมหานคร พิมพ์ครั้งที่ 2 อักษรเจริญทัศน์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)

ดวงจันทร์ แก้วกงพาน (2552) “การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผ่องศรี กองสิงห์ (2551) "รายงานการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย" เอกสารอัดสำเนา

พัชราพรรณ เม่าน้ำพราย (2546) "ผลการใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร รอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พันธ์ ทองชุมนุม (2547) *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา* กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์

ศรีสอางค์ ดีประชา (2549) "ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสฤษดิเดช จังหวัดจันทบุรี" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 (2552) *รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2552* ลำพูน : กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549) *การใช้เกมในการสอนวิทยาศาสตร์* ระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

สุพัตรา เชื้อสะอาด (2542) "การพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

อรัญญา คำยนต์ (2550) "ผลการใช้วิธีสอนแบบทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองหอย จังหวัดชัยภูมิ" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อังคณา ลังกาวงศ์ (2552) "ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่