

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
Development of computer multimedia based on synectics method entitled solar
system to enhance scientific creative thinking of Prathomsuksa 4 students

รุ่งโรจน์ หัวใจแก้ว¹
สมศักดิ์ อภิบาลศรี²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบซินเนคติกส์ กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนครบุรีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมาเขต 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 159 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 3 ห้องเรียน แบ่งออกเป็น กลุ่มที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน และกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 2 ห้องเรียน คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่า E1/ E2 เท่ากับ 80.29/80.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย , ซินเนคติกส์ , ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

² อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Abstract

This research aimed to develop the computer multimedia lessons based on synectics method entitled solar system to enhance the scientific creative thinking of Prathomsuksa 4 students. The purposes of this study were to compare the students' learning achievement and scientific creative thinking between the students learning via computer multimedia based on synectics method and those learning via traditional method. The samples in the research were the students studying in Prathomsuksa 4, in the 2015 academic year of Khonburiwittaya School, Khonburi District, Nakhon Ratchasima Province. They were divided into three groups : The first group (39 cases) was used for the efficiency testing. The other groups selected by cluster sampling were the experimental group (40 cases) and the control group (41 cases). The instrument used in this research were the computer multimedia lesson, lesson plans, a learning achievement test and a scientific creative thinking test. Means, standard deviations, and t-test were used for data analysis.

The results of the study revealed as follows : The efficiency of the computer multimedia based on synectics method entitled solar system to enhance the scientific creative thinking was 80.29/80.17 which met the 80/80 prescribed criterion. The students' learning achievement taught by the computer multimedia based on synectics method was significantly higher than those taught by traditional method at the .05 level. The scientific creative thinking level of the student taught by using the computer multimedia was significantly higher than those taught by traditional method at the .05 level.

Keywords : computer multimedia , synectics , scientific creative thinking

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และ การทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 92)

แต่จากผลการวิจัยการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ. 2554 (Trends in International Mathematics and Science Study 2011; TIMSS 2011) ซึ่งดำเนินการโดย IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) ซึ่งประเทศไทยเข้าร่วมประเมินในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นครั้งแรก โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2554 พบว่าประเทศไทยมีผลคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์จัดอยู่ในอันดับที่ 29 จากประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 52 ประเทศ และ

รัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบ 7 รัฐซึ่งถือว่าอยู่ในระดับพอใช้ (Fair) เท่านั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554 : 1-2) แสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ของเรา ยังไม่พัฒนาก้าวหน้าเท่าที่ควรเมื่อเทียบกับนานาประเทศ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอ่อนแอกันย อันนำไปสู่ การคิด ค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่ง จากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นี้มีข้อเพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ (อารี พันธุ์ณี, 2540 : 6) สำหรับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีพื้นฐานการคิดเช่นเดียวกันกับความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไป เพียงแต่ความคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่พบนั้น จะใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของบุคคล ที่แสดงออกได้หลายมิติ ซึ่งโดยทั่วไปมักวัดความคิดสร้างสรรค์ใน 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2539 : 157) ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคน และทุกสังคม เพื่อให้เราสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ในโลกที่มีการแข่งขันในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง แต่ในสังคมไทย เมล็ดพันธุ์ความคิดสร้างสรรค์ยังไม่ได้รับการกระตุ้นให้พัฒนาออกมาอย่างที่ควรจะเป็น (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, คำนำ)

โรงเรียนครบุรีวิทยาเป็นโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2554 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.71 คะแนน (ครบุรีวิทยา, 2557 : 29) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้ที่ 70 คะแนนสาเหตุอาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการด้วยกัน คือ ครูในสายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกคน ไม่มีวุฒิการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ จึงอาจจะไม่มีความมั่นใจในการสอน และไม่มีความพร้อมในการเตรียมการสอนเท่าที่ควร ขาดสื่อและรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งสาเหตุหนึ่งย่อมเกิดจากการที่ครูไม่มีความคิดสร้างสรรค์เท่าที่ควร จึงทำให้ไม่สามารถคิดหรือออกแบบสื่อและรูปแบบการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ กระตุ้นความสนใจและความอยากเรียนรู้ของนักเรียนได้ หากครูได้รับการฝึกการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่เสมอ ย่อมทำให้การคิดหรือออกแบบสื่อและรูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนดียิ่งขึ้น

ในด้านการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สำคัญ ซึ่งประเภทของสื่อนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ตอบสนองต่อการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความเหมาะสม และได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการเสนอผลงานต่าง ๆ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความหลากหลาย สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 : 2)

รูปแบบการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เป็นรูปแบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นในการนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน เป็นการนำเอาการเปรียบเทียบหรือการอุปมา มาให้นักเรียนได้พิจารณาและเปรียบเทียบอย่างละเอียดเป็นระบบ ช่วยกระตุ้นจินตนาการของผู้เรียน ช่วยให้สามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ผู้เรียนสามารถแสวงหาความคิดใหม่ๆ มีความมั่นใจกับความคิดที่แปลกแหวกแนว ยอมรับความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (สรัญญา เชื้อทอง, 2553 : 8) ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ ได้กำหนดการอุปมาไว้ 4 ลักษณะในการเปรียบเทียบ คือ การอุปมาโดยอิงตัวเอง (Personal Analogy) การอุปมาโดยตรง (Direct Analogy) การอุปมาโดยอิงสัญลักษณ์ (Symbolic Analogy) และการอุปมาโดยอิงเพื่อฝัน (Fantasy Analogy) ซึ่งถือว่าเป็นสาระสำคัญของวิธีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (ยงยุทธ ณ นคร, 2532 : 68 - 81)

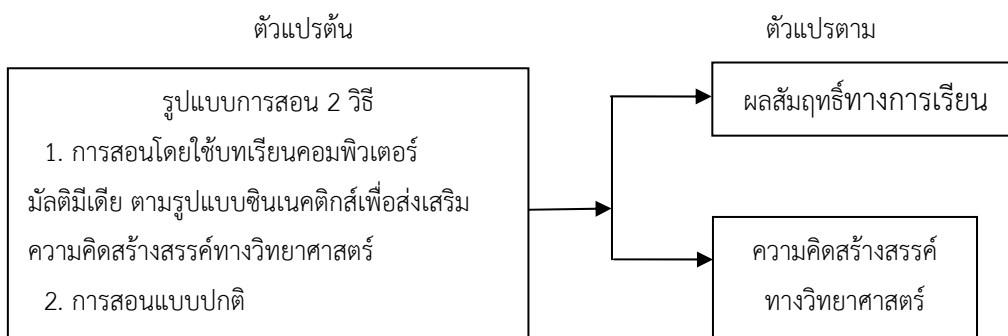
จากเหตุผลดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น ตลอดจนได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ เพื่อให้ผู้สนใจได้ใช้เป็นแนวทางที่จะนำไปพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ของตนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์กับการสอนแบบปกติ เรื่องระบบสุริยะวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ กับการสอนแบบปกติ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีจุดเด่นหลายประการไม่ว่าจะเป็นคุณสมบัติทางด้านมัลติมีเดียคือมีทั้งภาพนิ่ง ภาพแอนิเมชัน เสียง สี ตัวอักษร สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันทีแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังมีความตื่นตันท้าทาย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เมื่อนำมาผนวกกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์ ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์ ที่อาศัยกระบวนการเปรียบเทียบเชิงอุปมานั้น มีกลไกทางความคิดที่สำคัญคือ การทำปัญหาที่คุ้นเคยให้แปลกโดยการ “อุปมา” หรือ Analogy ซึ่งกำหนดการอุปมาไว้ 4 ลักษณะในการเปรียบเทียบ คือ การอุปมาโดยอิงตัวเอง (Personal Analogy) การอุปมาโดยตรง (Direct Analogy) การอุปมาโดยอิงบัญญัติ (Symbolic Analogy) และการอุปมาโดยอิงเพื่อฝัน (Fantasy Analogy) ซึ่งถือว่าเป็นสาระสำคัญของวิธีการคิดเชิงสร้างสรรค์ (ยงยุทธ ณ นคร, 2532 : 68 - 81) ย่อมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีจินตนาการกว้างไกล และเกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนครบุรีวิทยาที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 ห้อง นักเรียน 159 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนครบุรีวิทยาที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster randomnessampling) จำนวน 3 ห้อง นักเรียน 120 คน

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 39 คน

2.2. กลุ่มตัวอย่างในการทดลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

2.2.1 กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวนนักเรียน 40 คน

2.2.2 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวนนักเรียน 41 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนโดยสังเขปดังนี้

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร ออกแบบกิจกรรม เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความชัดเจนถูกต้องตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ความสอดคล้องของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานตัวชี้วัด การวัดผล ประเมินผล โดยผ่านคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 ซึ่งอยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดลอง

4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้วิเคราะห์ผู้เรียน หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ และเนื้อหาที่จะนำมาสร้าง ทำการออกแบบให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

โดยผ่านคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทดสอบรายบุคคล ผลการวิเคราะห์ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 77.62 / 76.67 ขั้นทดสอบกลุ่มเล็ก ผลการวิเคราะห์ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 79.76 / 79.17 และขั้นทดสอบภาคสนาม ผลการวิเคราะห์ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.29 / 80.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้สร้างแบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 50 ข้อ เพื่อใช้จริงในการทดลอง 20 ข้อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไข นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อวัดความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item-objective congruence index :IOC) พบว่าจากข้อสอบจำนวน 50 ข้อ มีข้อสอบจำนวน 44 ข้อ ที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 จึงนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นำคะแนนที่ได้ไปคำนวณหาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ได้ข้อสอบที่มีค่า ความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 23 ข้อ คัดข้อสอบที่ผ่านหลักเกณฑ์และครอบคลุมทุกจุดประสงค์ไว้จำนวน 20 ข้อ และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยการใช้อยู่ของ Kuder – Richardson (KR20) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

4.4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้ทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบซึ่งเป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไข นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อวัดความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item-objective congruence index :IOC) ซึ่งปรากฏว่าข้อสอบทั้ง 5 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1 ทุกข้อ สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ นำข้อสอบทั้ง 5 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ ด้วยการวัดความสอดคล้องภายใน (Internal consistency method) โดยการหาสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach alfa coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้เท่ากับ 0.72 และคัดเลือกข้อสอบจำนวน 3 ข้อ ที่จะนำไปใช้ในการทดลอง ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) อีกครั้งหนึ่ง ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.64 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ได้

5. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยชี้แจงกับนักเรียนเพื่อทำความเข้าใจก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับกลุ่มทดลอง จากนั้นดำเนินการทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับกลุ่มทดลอง และ วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบด้วยสถิติที (Independent samples t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ ผู้วิจัยชี้แจงกับนักเรียนเพื่อทำความเข้าใจก่อนเรียน เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับกลุ่มควบคุม จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยปกติ หลังจากนั้นทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนกับกลุ่มควบคุม และวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบด้วยสถิติที (Independent samples t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่า E1/E2 เท่ากับ 80.29/80.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการเรียนแบบปกติ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ผู้เรียน หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ และเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการออกแบบให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา (รสริน พิมลบรรยงก์.2554 : 111-142) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่อง ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียน เพื่อประเมินความเหมาะสม ตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ ยังได้ให้ข้อมูลที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ จึงทำให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์นั้น มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพแอนิเมชัน วิดิทัศน์ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ในขณะที่เรียนรูปแบบชินเนคติกส์ ก็ทำให้ได้รู้สึกสนุกสนานในการจินตนาการด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญชลิตา สิทธิภูรินทร์กุล (2552) งานวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้กระบวนการสอนแบบชินเนคติกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์นั้น มีรูปแบบที่แปลกใหม่กว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทั่วไป เพราะมีการนำเอาหลักการของชินเนคติกส์ ซึ่งเป็นหลักการฝึกการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เข้ามาผสมผสานในเนื้อหาของบทเรียนด้วย ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามที่ผู้วิจัยได้ให้สถานการณ์กำหนด โดยอาศัยหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์ และเมื่อนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไปทำการทดสอบ นักเรียนจึงคุ้นเคยและสามารถทำแบบทดสอบได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1.1 จากการสังเกตนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและให้ความสนใจในการเรียนดี เนื่องจากบทเรียนนี้มีสิ่งกระตุ้น ทั้งด้านตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพแอนิเมชัน วิดิทัศน์ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน นอกจากนั้นแล้วยังมีตัวอย่างการเปรียบเทียบสอดแทรกในเนื้อหาเป็นระยะ ซึ่งเป็นวิธีการที่แปลกใหม่ในการเรียนรู้จึงควรนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคลนั้น ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาในส่วนที่ต้องการได้สะดวก และที่สำคัญคือทำให้ไม่ถูกรบกวนสมาธิในการฝึกคิดจากผู้อื่น เหมาะแก่การนำไปพัฒนาจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 โรงเรียนควรทำการวิจัยและนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบ ชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาสาระอื่น ๆ เช่น วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อกระตุ้น ให้นักเรียนได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง

2.2 ควรนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบชินเนคติกส์ มาใช้ร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ (six thinking hats)โดยนำมาใช้ในส่วนที่เป็นหมวกสีขาว ซึ่งเป็นการคิดแบบอิงอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริง ข้อมูล และตัวเลข ให้ข้อเท็จจริงแบบเป็นกลาง และไม่มื่อคติ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) โดยนำมาใช้ในส่วนที่เป็นการศึกษาเนื้อหาสาระ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

โรงเรียนนครบุรีวิทยา. (2558). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2557**. นครราชสีมา : ฝ่ายวิชาการโรงเรียนนครบุรีวิทยา.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). **การคิดเชิงสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร : ชัคเชสมิเดีย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). **ชุดการสอนระดับประถมศึกษา**. (เอกสารประกอบคำสอน).

กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์

- ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์. (2539). **ทางเลือกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แนวคิดและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). **Multimedia ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **โครงการวิจัยนานาชาติ TIMSS 2011**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สร้อยญา เชื้อทอง. (2553). **การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยงยุทธ ณ นคร. (2532, มีนาคม-มิถุนายน). “ความคิดสร้างสรรค์กับการพัฒนาการเรียนการสอน สถาปัตยกรรม (2) ตอน วิธีการของSynectics.”วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (3) : 68-81.
- อารี พันธุ์ณี. (2540). **คิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร : ต้นอ้อ แกรมมี่.