

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*

กนกวรรณ หาญกาย**

ฉัตริยะ ศิริสัมพันธ์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนและศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมริยวิทยา อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์เขต 1 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 5Es, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล, แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกสัน สถิติที่ใช้ในการหาค่าเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.65/88.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดัชนีประสิทธิผลของวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.61 นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติ ต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์, ระบบสุริยะจักรวาล, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2560

** นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, E-mail: poopey.kh@gmail.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

The Effects of Learning Management with the Science Teaching Package Solar on the System on Achievement and Attitude Toward Science of Prathomsuksa 4 Students *

Kanokwan Hanokwan **

Chattariya Sirisumpanwong ***

Abstract

The purposes of this research were to construct and find the effectiveness of science instructional package, study the effective index of the instructional package in science, compare the achievement in science of Prathomsuksa 4 student before and after being taught by using the instructional package, and 4 study the attitudes of Prathomsuksa 4 students towards science subject taught by the instructional package in science. The samples were Prathomsuksa 4 students at Mary school, Meuang district, Nakhon Sawan, under Nakhon Sawan Primary Education Service Area Office 1, first semester in the 2017 academic year. The samples were 40 people, selected by Cluster sampling. The research instruments were the Instructional Package in Science on Substance and Classification for Prathomsuksa 4 Students, the science achievement test on substance, measure attitudes toward science article 20. The statistics used to compare differences in achievement before and after learning. The test marked the first use of William's stall. By comparison, statistics used to measure attitudes towards science subjects using average and standard deviation S.D. against the criteria.

The research findings were as follows: The developed instructional package in science had the high value of 82.65 /88.75. The valued effectiveness index of 0.61, the achievement in science of Prathomsuksa 4 students taught by using the instructional package after being taught was higher than before with statistical significance at the .05 level, the attitudes of the Prathomsuksa 4 students towards science subject taught by instructional package in science were at the high level.

Keywords: Instructional Package, Astronomy and the Space, Prathomsuksa 4 Students

*Research Articles from the thesis for the Master of Science Degree, Nakhon Sawan Rajabhat University, 2018

** Student in Master of Science Degree, Science Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, E-mail: poopey.kh@gmail.com

*** Assistant Professor, Faculty of Science and Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ซึ่งในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีบทบาทสำคัญมากในสังคมโลกยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร การคมนาคม การอุปโภคบริโภค ล้วนมาจากการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้มีการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้พัฒนาความสามารถในการคิดและนำไปใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 92)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอ กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระบบโรงเรียน จึงควรเน้นไปที่การสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้ และสุดท้ายก็ตัดสินใจได้ว่าสิ่งที่ถูกต้องคืออะไร ส่วนแรงจูงใจที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ แรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวนักเรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสนใจและทักษะด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวนักเรียนเอง ปัจจัยทางทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และปัจจัยที่เกิดจากความพร้อม หรือสภาพของครอบครัวของนักเรียน ที่มีให้กับนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันไป ปัจจัยที่เกิดจากครูผู้สอนในเรื่องของทักษะ ในการถ่ายทอดความรู้ของครูผู้สอน กระบวนการและเทคนิคการสอน ที่ครูผู้สอนควรจะเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้พัฒนาทักษะต่างๆ ครูผู้สอนต้องจัดรูปแบบการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน ที่ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์จากการเรียนได้อย่างชัดเจนว่า “วิทยาศาสตร์สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้” ปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือพฤติกรรมที่เดิมเพียงแต่เห็นว่า “การเรียนการสอน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแค่ในสถานศึกษาเท่านั้น ให้มาเป็นการศึกษาเรียนรู้เกิดขึ้นกับตัวเราตลอดเวลาที่ยังมีชีวิตอยู่” (สุทธิพงษ์ พงษ์วร, 2552, 7-10)

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 โดยภาพรวมผลสอบ คะแนนเฉลี่ย 41.22 ในระดับประเทศ รวมถึงโรงเรียนมัธยมวิทย์ฯ ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปีการศึกษา 2559 คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 68.23 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนที่ตั้งไว้ ร้อยละ 70 นอกจากนี้ จากการทดสอบย่อย

เก็บคะแนนแต่ละสาระการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าในสาระที่ 7: ดาราศาสตร์ และอวกาศ คะแนนสอบเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านสนใจที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาผลการเรียนต่ำ คือการนำชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ford (1971) ได้วิจัยเรื่อง การประเมินผลของชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ ที่มีต่อเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติเรียนช้า ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ผ่านประสบการณ์จากชุดกิจกรรมดังกล่าว ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงและมีลักษณะในทางสร้างสรรค์ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม (Feldson, & Blankenship, 1976; อ้างถึงใน บุศรา จิตบรรณา, 2552, น. 154) ที่พบว่า การสอนที่สนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ความสามารถอย่างอิสระ มีการรู้และการกระตุ้น ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาหลาย ๆ รูปแบบ ฝึกให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และเปิดโอกาสให้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะสามารถส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการ และองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา เมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว (รพีพรรณ สุขนรงค์, 2552; อ้างถึงใน อินทรา ปรากฏิม, 2555, น. 2) การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบ หรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทิศนา แจมมณี, 2555, น. 141) ซึ่งวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถาม 2) ขั้นการสำรวจและค้นคว้า เป็นการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้อภิปรายร่วมกันจนผู้เรียนเกิดปัญหา และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง 3) ขั้นการอภิปรายและลงข้อสรุป เป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมได้ มานำเสนออภิปรายร่วมกัน เพื่อสรุปผลของการสำรวจค้นหา 4) ขั้นขยายความรู้ เป็นการอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมและการนำไปใช้ 5) ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียน ว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป และจะทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

จากปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ที่มีเนื้อหาสาระวิชา มาก ยากแก่ความเข้าใจที่คงทน และยังเป็นความรู้พื้นฐานในการนำไปสอบระดับชาติ ชั้นพื้นฐาน (O-NET) อีกด้วย ผู้วิจัยเชื่อว่า เมื่อนักเรียนได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบ 5Es จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาง่ายขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนมีความใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น ส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

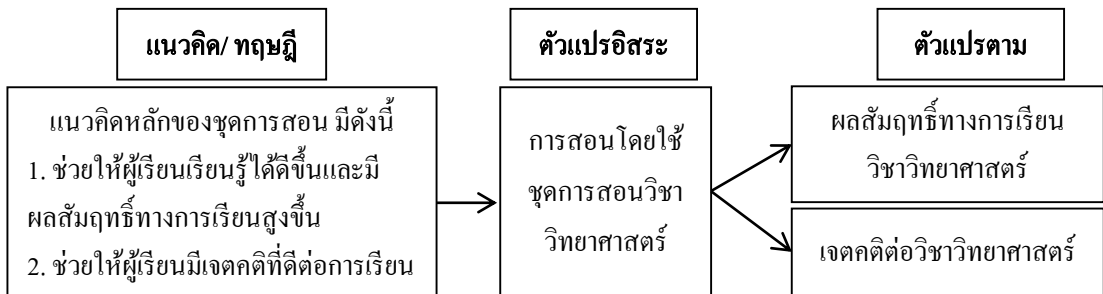
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีในการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน พบว่า สื่อแนวใหม่ ที่มุ่งสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาไทย และการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือ เพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, 2543, น. 2-3) นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน เปลี่ยนแนวการสอนจากทิศทางเดียวเป็นหลากหลาย และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนกำหนดแนวทางในการเรียนการประเมินผล โดยใช้จุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการพัฒนาเป็นหลัก (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น. 92) และการใช้ชุดการสอน ยังมีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ศรีณรงค์ พงษ์ประดิษฐ์, 2545; นาริน เงินบำรุง, 2552) ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental research) มีกลุ่มทดลองจำนวน 1 กลุ่ม โดยผู้วิจัยใช้แบบแผนการพัฒนากลุ่มทดลองแบบ One-group, pretest-posttest design มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 โรงเรียนมารีย์วิทยา สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ปีการศึกษา 2560 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster sampling)

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 แล้วนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยประกอบด้วย ส่วนที่ 1 สำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วย คู่มือครู คำแนะนำ คำชี้แจง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย และแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 15 แผน ส่วนที่ 2 สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด สื่อการเรียนการสอนและแบบทดสอบประจำ นำชุดการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 5E ในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา จำนวน 40 คน รวม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง และนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อ สามารถวัดความรู้ของผู้เรียนตามเนื้อหาและระดับพฤติกรรมหรือไม่ จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) เป็นรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.0 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหา นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ได้ผ่านการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 5Es เพื่อหาอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.40-0.79 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 40 คน

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ ไปหาความตรงเชิงโครงสร้าง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความครอบคลุมของข้อคำถามในคุณลักษณะแต่ละด้าน นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาความตรงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด จากนั้นนำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.57 (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, น. 200-201) นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนการทดลองสอน ทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วตรวจแบบทดสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น จัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เวลา 3 สัปดาห์ จำนวน 15 ชั่วโมง

หลังจากการทดลองสอน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และทำการวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่าง

รวบรวมข้อมูลแล้วนำมาคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติอ้างอิงประเภทนอนพาราเมตริก ตามวิธีของวิลคอกซัน (The Wilcoxon matched-pairs signed-rank test) และสรุปผลการวิจัยมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ใช้การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของ วิลคอกซัน เปรียบเทียบโดยการเปิดตาราง

รวบรวมข้อมูลคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ที่ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงให้มีความตรงตามองค์ประกอบของชุดการสอนซึ่งได้ผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

ชุดการสอน	ชื่อชุดการสอน	ระดับคุณภาพ
ชุดที่ 1	ดวงอาทิตย์	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดที่ 2	ดาวเคราะห์ก๊อหิน	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดที่ 3	ดาวเคราะห์ก๊าซ	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดที่ 4	ดาวเคราะห์แคระ	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดที่ 5	วัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดที่ 6	แบบจำลองระบบสุริยะจักรวาล	เหมาะสมมากที่สุด
รวม		เหมาะสมมากที่สุด

นำชุดการสอนที่ผ่านการปรับปรุง ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมริยวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อปัญหาที่พบมาปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากนั้นนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ($E1/E2$) ซึ่งมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้ผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

ชุดการสอน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)			ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2)		
	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ
ชุดที่ 1	10	8.05	80.50	40	32.23	80.56
ชุดที่ 2	10	8.48	84.80			
ชุดที่ 3	10	8.20	82.00			
ชุดที่ 4	10	8.30	83.00			
ชุดที่ 5	10	8.13	81.30			
ชุดที่ 6	10	8.33	83.30			
รวมเฉลี่ย	60	8.25	82.50	40	32.23	80.56

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนหรือประสิทธิภาพด้านกระบวนการ($E1$) เท่ากับ 82.50 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน หรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E2$) เท่ากับ 80.56 ดังนั้น ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนแล้วคำนวณเพื่อวิเคราะห์ ซึ่งได้ผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

ผลคะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยคะแนน	ร้อยละ	ดัชนีประสิทธิภาพ
ก่อนเรียน	40	20.23	32.23	0.61
หลังเรียน	40	50.56	80.56	

จากตารางที่ 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 0.61 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 0.5 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล จำนวน 40 คน ได้ผลตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

	ΣD	ΣD^2	$t_{\text{คำนวณ}}$	$t_{\text{ตาราง}}$
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	480	5,790	86.49	1.68

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 $T(df = 39, \alpha = 0.05) = 1.68$

จากตารางพบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 86.49 จะเห็นว่าค่า $t_{\text{คำนวณ}} = 86.49 > t_{\text{ตาราง}} = 1.68$ ดังนั้น จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือ หลังใช้ชุดการสอนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ผลการวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล จำนวน 40 คน ได้ผลตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านที่ 1 ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์	4.11	0.72	ระดับมาก
ด้านที่ 2 การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์	4.21	0.69	ระดับมาก
ด้านที่ 3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	4.29	0.65	ระดับมาก
ด้านที่ 4 การนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์	4.28	0.58	ระดับมาก
ด้านที่ 5 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	4.57	0.50	ระดับมาก
รวมเฉลี่ย	4.34	0.60	ระดับมาก

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$) แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านที่มีอันดับสูงสุดคือ ด้านที่ 5 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เป็นระดับมาก ($\bar{X} = 4.57$) รองลงมาคือ ด้านที่ 3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$) และด้านที่ 4 การนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$) ส่วนอันดับที่ต่ำที่สุดคือ ด้านที่ 1 ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) $\bar{X}$

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.50/80.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิผล 0.61 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.5 ขึ้นไป เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2
3. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .50 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3
4. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพ 82.50/80.56 เป็นเพราะได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ชุดการสอนมีการกำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีความง่ายพอเหมาะ คำแนะนำและคำชี้แจงมีความชัดเจน เข้าใจง่าย แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ และหน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีระบบระเบียบ ได้เรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่มและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ได้ทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิด มากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือทำตามแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนทั่วไป มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามประโยชน์ของการใช้ชุดการสอนของ สุวิทย์ มูลคำ, และอรรถย์ มูลคำ (2545, น. 151) ชุดการสอนที่สร้างขึ้น เป็นนวัตกรรมที่ผู้สอนจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอนการจัดลำดับเนื้อหา โดยผู้สอนทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย คอยชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการต่าง ๆ เช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้ มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้ ทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, น. 119)

2. จากผลการวิจัย ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 0.5 ขึ้นไป เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาชุดการสอน ตามกระบวนการสร้างและพัฒนาจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน ชุดการสอนมีทั้งหมด 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ คู่มือครู ประกอบด้วยคำแนะนำ คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเฉลยแบบทดสอบ ทำให้ผู้สอนทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดการสอน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย บัตรสำหรับทำกิจกรรม ซึ่งบัตรคำสั่งช่วยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองตามศักยภาพและเวลาที่กำหนด บัตรความรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียน บัตรกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้สรุป และทบทวนความรู้เกิดเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง และยังสามารถทราบผลการประเมินความรู้ทันทีด้วยบัตรเฉลย ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบที่

สำคัญของชุดกิจกรรม ของบุญเกื้อ ควหาเวช (2542, น. 94-97) ที่กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมจำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ คู่มือครู, บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ, เนื้อหาสาระของสื่อจะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ และแบบประเมินผลก่อนและหลังเรียน ส่งผลให้ชุดการสอน มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

3. จากผลการวิจัยที่พบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($82.50 > 80.56$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีผลมาจากการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ที่มีการนำเทคนิคการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ ผสมผสานกับขั้นการสอน ของชุดการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดเป็นความเข้าใจที่คงทน รวมทั้งการออกแบบกิจกรรมและสื่อการสอนต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวบอยู่ในระดับมาก ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน ด้วยชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอันดับ 1 ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วม ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รองลงมาคือ ด้านความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ด้านการนิยมนิยมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ด้านการเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก และด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นระดับมาก ทั้งนี้มีผลมาจากการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และชุดการสอนเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม รู้จักแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ จึงทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ นันทกา แสนคำ (2550, น. 42) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความพอใจ ความชื่นชอบของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการรับรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ที่ทำให้นักลตระหนัก เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ นิยมนิยมชอบในวิทยาศาสตร์ สนใจในวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งทางบวกและทางลบ

สรุปได้ว่า ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ชุดการสอนสามารถปรับเปลี่ยนเวลา กิจกรรม หรือสื่อการสอนได้ ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงเรียน
2. ควรมีการจัดนิทรรศการแสดงผลงาน ชิ้นงานนักเรียนของแต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนเป็นผู้ออกมาแนะนำเสนอชิ้นงาน ผลงานนั้นเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจใช้เทคนิคการสอนแบบจิ๊กซอว์มาปรับใช้ในการเรียนการสอนต่อไป
2. ในชุดการสอนครั้งต่อไปอาจมีการแสดงละคร หรือบทบาทสมมุติ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุศยา แสงเดช. (2545). *ชุดการสอน*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- เกรียงไกร เหล่าหู้พงษ์พันธ์. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 12 (36): 113-126.
- จเร ลวนางกูร. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการเรียนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2543). *กระบวนการสื่อสารการเรียนการสอน*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ทิสนา แคมมณี. (2551). *14 วิธีสอน สำหรับครูมืออาชีพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชั้นยากรณ์ กองสิงห์. (2555). *การพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.
- นาริน เงินบำรุง. (2552). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานแสงและระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.
- เนรมิต โสภภาพ. (2551). *การสร้างชุดการสอน เรื่อง การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องดินและธาตุอาหารหลักของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการประถมศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เอสอาร์พรินติ้ง.
- ประวิทย์ อ้อยเขียวชัย. (2544). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีสอนแบบมีส่วนร่วมกับวิธีสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เฮาส์ ออฟเกอร์มีส์.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะอุปต์. (2545). *ประมวลบทความการเรียนการสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2549). *การวัดผลและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิรัชศักดิ์ วิริยमानะธรรม. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง pH ของสารละลายกรด-เบสและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 12 (36): 127-140.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *ความเป็นมาของการศึกษาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycle (5 Es)*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

- สุจิตตรา เพียสินธุ์ (2548). *การสร้างชุดการสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาการประถมศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรรถ มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Ernest, D. (1973). *Theory and Practice*. New York, USA: McGraw-Hill.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York, USA: McGraw-Hill.
- Hulley, & Sullivan, K. L. (1984). *An Instructional Package Intregating Science an Social Studies in Struction at the Fifth-grade Level*. Retried form [http// www. lib.umi.com / dissertation/ fullcit/9842381](http://www.lib.umi.com/dissertation/fullcit/9842381).
- Meek, E. B. (1972, February). Learning Packages Versus Conventional Method of Instruction. *Dissertation Abstracts International*. 33(10), 4295-4296.
