

ผลการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
EFFECT OF INSTRUCTION WITH SCIENCE SHOWS TO PROMOTE SCIENCE
PROCESS SKILLS OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS

ศิริกาล จันชัยชนะ^{1*} และวีระพงษ์ แสง-ชูโต²
Sirikan Chanchaichana^{1*} and Virapong Saeng-Xuto²

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{1,2}Faculty of Education, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: Sirikan.493@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์อิงตามแนวคิดองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.8406 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.8023 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were 1) To study the science process skills of Prathomsuksa 6 students who were learning science through science shows enrichment, and 2) study the science learning achievement of Prathom Suksa 6 students who were learning science through science shows enrichment. The samples were 38 Prathom Suksa 6 students of Chiang Mai Province during the second semester of the academic year 2015. The instruments consisted of science shows packages style National Science Museum, the lesson plans with enriching science shows activities, science process skills test with the reliability index of 0.8406

and science learning achievement test on the topic of Substance and its Properties with the reliability index of 0.8023. The statistics used in data analysis included mean, standard deviation and pair t-test by using computer program.

Research findings were revealed that students who learned through science shows achievement had Post-test scores of science process skills and learning achievement higher than those of pre-test score at the 0.01 level of statistical significance.

Keywords: Science Shows, Science Process Skills

บทนำ

การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์จึงต้องเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถด้านทักษะต่างๆ เป็นสำคัญและจากที่โครงการ PISA ประเทศไทย The institute for the promotion of Teaching Science and Technology (2011, pp. 136-138) ได้ระบุเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า คือการให้นักเรียนทุกคน มีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) รวมถึงความรู้อื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์โดยครอบคลุมบริบทของวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยความรู้วิทยาศาสตร์และความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Carin (1997, p. 76); Chiappetta and Kobella (2006, pp. 143-144) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมาย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่เน้นการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้น การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ และการปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ Rodrangka (2001) ได้กล่าวว่า “...ควรเน้นการสอนผู้เรียนให้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่างๆ การได้มาซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นอกเหนือไปจากข้อเท็จจริงทางเนื้อหาวิชานั้น ถือเป็นคุณค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์...” จะเห็นว่าการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ และจากการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาโดย Office of National Education Standards and Quality Assessment, 2010, pp. 15-17) ได้ให้ข้อเสนอแนะคุณภาพด้านผู้เรียนที่ต้องปรับปรุงในเรื่องความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความรู้และทักษะการเรียนรู้ตามหลักสูตร ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น ในการเรียนวิทยาศาสตร์ผู้เรียนจะต้องได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ครบทุกด้านโดยเฉพาะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ยังไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควร

การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยเป็นสื่อในการนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้ และยังทำให้เกิดการเรียนรู้ในบรรยากาศที่มีความสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ดังที่ Boonsue (2007, pp. 32-84) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข สรุปได้ว่า ต้องมีความสมดุลในการจัดกระบวนการเรียนการสอน บรรยากาศและ

สภาพแวดล้อมโดยให้นักเรียนได้สนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนรู้ และเสริมสร้างประสบการณ์ที่สร้างสรรค์ เช่นเดียวกับ Eamusap (2011, pp. 2-3) ได้กล่าวถึงการออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่าต้องมีลักษณะเป็นเบญจลักษณ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การเรียนรู้อย่างมีความสุข การเรียนรู้ได้จากการแสวงหาความรู้ ได้คิดและได้ปฏิบัติจริง การเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น การเรียนแบบองค์รวม การเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งในลำดับที่หนึ่งคือการเรียนอย่างมีความสุข ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมที่แปลกใหม่ และร่วมกิจกรรมแล้วสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้ด้วยเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด และสอดคล้องกับ Samudavanija (2008, pp. 366-380) ที่สรุปได้ว่า การเล่น-เรียน (Play & Learn) หรือการเรียนรู้ผ่านการเล่นเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เพลิดเพลิน สนุกสนาน มีความสุข จึงเป็นสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการสอดแทรกความสนุกสนานจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวมา พบว่า กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน ซึ่ง Seriyothin (2011, p. 3) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) เป็นหนึ่งในกิจกรรมที่สามารถนำมาใช้ให้นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต และลงมือปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์หรือหาคำตอบสิ่งที่สงสัยได้ เพราะในขณะที่มีการแสดงทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนก็สามารถร่วมทำกิจกรรมในเชิงทดลอง ร่วมสังเกตผล และอาจทำการตรวจสอบหาสาเหตุหรือร่วมอภิปรายหาสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นหลังจบการแสดง ซึ่งสอดคล้องกับ Kanhasuwan (2011, pp. 1-3) ที่กล่าวถึงการแสดงทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าเป็นการแสดงหรือการสาธิตปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยผนวกกับการเล่นกลเข้ากับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ อาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาร่วมด้วย ซึ่งชุดการแสดงวิทยาศาสตร์ที่แสดงนั้นจะสร้างความสนใจ ใฝ่ใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน และก่อให้เกิดความมหัศจรรย์แก่ผู้ชม มีการเพิ่มสาระการเรียนรู้โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาอธิบาย และ Saeng – Xuto (2009, p. 37) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าเป็นการแสดงที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยนำหลักการและการทดลอง พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มาผสมผสานกับการแสดงที่สนุกสนานโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการแสดงทำให้ผู้ชมตื่นเต้น ใฝ่ใจ ชวนติดตามและแสดงให้เห็นว่าวิทยาศาสตร์นั้นทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่

จะเห็นว่าชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่สามารถนำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เป็นสื่อช่วยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Kanhasuwan (2011, p. 1) ที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์การนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าการแสดงทางวิทยาศาสตร์มุ่งให้ผู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้พัฒนาความเข้าใจในแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดความรักและสนใจที่จะเรียนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษาครั้งนี้ จะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และยังสามารถนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์

วิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 1 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 38 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์อิงตามแนวคิดองค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์อิงตามแนวคิดองค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์อิงตามแนวคิดองค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ (อพพช.) จำนวน 9 ชุด ที่พัฒนาและส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ โดยนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำหลังจากนั้นก็ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำชุดการแสดงที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของหลักการ ความเหมาะสมของการนำเสนอ ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการพัฒนาทักษะ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นสร้างความสนใจ ชั้นสำรวจและค้นหา ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป ชั้นขยายความรู้และชั้นประเมิน โดยผู้วิจัยจะดำเนินการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในชั้นสร้างความสนใจ ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป หรือชั้นขยายความรู้ ตามความเหมาะสมของจุดประสงค์ชุดการแสดง จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุง และแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านวิธีการสอน รวมทั้งสิ้น จำนวน 5 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องการใช้คำถาม ตัวเลือกจุดประสงค์และความถูกต้องเนื้อหา โดยยึดความเห็นสอดคล้องร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้ววิเคราะห์หาคุณภาพของวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้น จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับเท่ากับ 0.8406 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับเท่ากับ 0.8023 แล้วจึงนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไปยังโรงเรียน และเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 13 แผน ใช้เวลา 21 ชั่วโมง ทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างและนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent t-test)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำเสนอผลตามลำดับดังนี้

การเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการวัดด้วยแบบทดสอบปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ (t-test) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (n=38)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน	หลังเรียน	t	P
ค่าเฉลี่ย	12.420	22.290	21.944	< .01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.627	4.887		

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 22.29 สูงกว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.42 และเมื่อนำมาทดสอบค่าที่ (t-test) ได้ค่าที่เท่ากับ 21.944 และ $P < .01$ แสดงให้เห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปมีการพัฒนามากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนก

ประเภท ทักษะการทดลอง ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการควบคุมตัวแปร และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสารเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันแล้วปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (n=38)

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	t	P
ค่าเฉลี่ย	12.110	21.390	15.612	< .01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.970	3.824		

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 21.39 สูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.11 และเมื่อนำมาทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เท่ากับ 15.612 และ $P < .01$ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปและอภิปรายผล

1. ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะมีปัจจัยที่เข้ามาส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.1 รูปแบบของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้อุณหภูมิการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 9 ชุด ซึ่งแต่ละชุดนั้นมีใบงานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับชุดการแสดงดังกล่าวควบคู่กันไป ยกตัวอย่างเช่น ในชุดการแสดงวิทยาศาสตร์ “น้ำหลากสี” ให้นักเรียนระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม เป็นต้น ซึ่งเป็นการฝึกฝนทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ให้นักเรียนสามารถบอกตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้ หากนักเรียนบ่งชี้ได้ถูกต้องแสดงว่านักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะดังกล่าว ดังที่ The institute for the promotion of Teaching Science and Technology (2003, p. 36) ได้ระบุเกี่ยวกับความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรแล้ว คือ ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ต้องควบคุมได้ นอกจากนั้นชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ยังนับว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถเป็นสื่อช่วยในการปลูกฝังความรัก ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และช่วยพัฒนากระบวนการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังที่ Konghom (2004, p. 18); Chockthavorn (2005, p. 42) ได้กล่าวถึงการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในทำนองเดียวกัน สรุปได้ว่ากิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่จะช่วยปลูกฝังความรัก และความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้

เกิดการพัฒนาทักษะการแสดง ทักษะการทดลอง การพูดต่อหน้าสาธารณชนและเป็นการฝึกกระบวนการคิด เช่นเดียวกับ Phonwattana (2010, p. 3); Nakkaew (2008, p. 67) สนับสนุนว่า การจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ และในการดำเนินกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนกับนักเรียนจะมีการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสังเกต ตัวอย่างเช่น หากน้ำน้ำแข็งแห้ง ไส้ลงไปใต้น้ำสี เพื่อนๆ คิดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เป็นต้น ซึ่งคำถามดังกล่าวจะทำให้เกิดข้อสงสัย มีการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหา และคิดหาคำตอบล่วงหน้าด้วยตนเอง สอดคล้องกับหลักในการดำเนินการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ Chockthavorn (2005, p. 42) ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกัน สรุปได้ว่า ขณะที่มีการแสดงควรเน้นให้ผู้ชมได้สังเกต คิดหาคำตอบไว้ล่วงหน้าซึ่งก็เป็นอีกหนึ่งในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และยังสอดคล้องกับ Kanhasuwan (2011, p.8) ที่สรุปได้ว่า การแสดงทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนากระบวนการคิด ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังความรักความสนใจในวิทยาศาสตร์

การดำเนินกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์จะมีการใช้คำถามกระตุ้นให้ร่วมกันสังเกต เพื่อให้เกิดข้อสงสัย มีการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า พยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้น เมื่อสังเกตผลที่เกิดขึ้นแล้วยังคงใช้คำถามกระตุ้นให้คิดหาสาเหตุหรือข้อสงสัย นำข้อมูลจากการสังเกตมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อให้ได้ตั้งเป็นสมมติฐาน อภิปรายร่วมกันจนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องของการแสดงทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว และก่อนที่ผู้แสดงจะเฉลยหรืออธิบายด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ยังมีการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งตัวผู้แสดงและผู้ชมการแสดงที่ทุกชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์จะฝึกทักษะนั้นซ้ำเสมอ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับ Khammani (2014, pp. 51-52) ที่กล่าวไว้สรุปได้ว่าการฝึกฝนใดหากได้ฝึกด้วยความถี่มากขึ้น หรือกล่าวอีกนัย คือ การฝึกอย่างสม่ำเสมอ บ่อยครั้งจะทำให้ผู้รับการฝึกเกิดทักษะได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น จึงถือได้ว่าชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยังได้แบ่งชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์จาก 9 ชุด เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกผู้วิจัยมีบทบาทในการกระตุ้นให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด ในส่วนที่สองนักเรียนจะใช้ชุดการแสดงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 ชุด โดยผู้วิจัยจะมีบทบาทในการกระตุ้น ชี้แนะ และดูแลในช่วงเวลาฝึกซ้อมเท่านั้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น และยังทำให้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เช่น ทักษะการทดลอง ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และนอกจากนี้นักเรียนยังได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด โดยการสร้างและพัฒนาชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เอง ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ระดมความคิดออกแบบชุดการแสดงเอง ภายใต้ขอบเขตเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้เรื่องสารและสมบัติของสารทั้งหมด สอดคล้องกับเนื้อหาที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ และผู้วิจัยยังได้เพิ่มประเด็นเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความถี่การฝึกฝนน้อยกว่าทักษะอื่นลงไป ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะดังกล่าวมากยิ่งขึ้น ดังที่ Laohapaiboon (1999, p. 14) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นชุดการแสดงที่นักเรียนเป็นผู้พัฒนาขึ้นนี้ นักเรียนยังเป็นผู้ออกแบบรูปแบบการนำเสนอ และฝึกซ้อมทำการทดลองภายใต้การดูแลของครู โดยนักเรียนสามารถออกแบบชุดการแสดงได้เนื่องจากนักเรียนได้รับ

ประสบการณ์จากการใช้ชุดการแสดงที่ครูเป็นผู้พัฒนาจึงเกิดการเรียนรู้สามารถออกแบบชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้รับฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้ง 13 ทักษะจากการคำนึงถึงความสอดคล้องของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดจึงเป็นส่วนส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องเหมาะสมในการนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมาใช้ โดยสอดแทรกในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ Laohapaiboon (1999, p. 119) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงและมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Sinthapanon (2002, p. 200) กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและมีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่อเนื่องและเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่นเดียวกับ The institute for the promotion of Teaching Science and Technology (2003, p. 147) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการจัดการสอนที่ให้นักเรียนได้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีรูปแบบและขั้นตอนที่หลากหลาย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kingmali (2009); Boonyapapong (2009) พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยยังได้คำนึงถึงหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถเอื้อต่อการนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มาใช้เสริมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้เลือกสาระการเรียนรู้ที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้พิสูจน์ตรวจสอบ กิจกรรมการทดลอง การอธิบาย การลงข้อสรุป ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Fak-on (2009, p. 6) ที่กล่าวถึงการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ว่าต้องเป็นเรื่องที่สำคัญ และน่าสนใจต่อผู้เรียน สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และเปิดโอกาสให้กับผู้เรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาผลปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เพราะมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทดลอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังที่ The institute for the promotion of Teaching Science and Technology (2011) ที่ระบุไว้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุขสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การคิดและทำกิจกรรมร่วมกัน และ Laohapaiboon (1999, pp. 323-324) กล่าวถึงความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สามารถวัดได้จากพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ จากที่กล่าวมาผู้วิจัยได้นำกิจกรรมชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเป็นสื่อในการสร้างความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมคิดร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นสอดคล้องกับ Khammani (2014, p. 90) ได้กล่าวถึงความสำคัญของบรรยากาศการเรียนรู้ที่

มีผลต่อความสำเร็จของการเรียนรู้ไว้สรุปได้ว่าการรู้จักสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนผู้สอนต่างยอมรับกันและกัน ทำให้กล้าซักถาม กล้าแสดงออก และกล้าโต้แย้งอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phonwattana (2010); Nakkaew (2008) สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีอีกแนวทางหนึ่งคือ การแสดงทางวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Boonnawa (2009) ที่สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีบรรยากาศที่ดี เริ่มต้นน่าสนใจ ชวนให้คิด จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนอยากศึกษาค้นคว้า มีผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังเป็นไปในทำนองเดียวกับงานวิจัยของ Youngkhong (2010) ที่กล่าวสรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นเนื่องมาจากการนำกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเป็นสื่อในการดึงดูดความสนใจกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Larsing (2015) ที่สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้ที่ดีจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยการถ่ายทอดหลักการทางวิทยาศาสตร์จากการทดลองผ่านการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ทำให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจในความคิดรวบยอดได้ง่ายขึ้น ดังที่ Hemakeerin (2009, p. 3) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสื่อสารวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าเป็นการถ่ายทอดข่าวสาร รวมทั้งหลักการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ การใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นการนำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลอง การแสดงการสาธิตการทดลอง ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังที่ Lerdvicha and Jarupakorn (2007, pp. 151-152) ที่กล่าวถึงการนำเด็กเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลอง (เล่าเรื่อง ทดลองให้ดู ไปดูของจริงที่หน้าอู่ศจรย์) เด็กจะเรียนรู้ความหมาย และอารมณ์จะถูกขับเคลื่อน เพราะอยู่ในสถานการณ์คล้ายจริงทำให้สมองเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัย พบว่า นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้แสดงออกถึงความคิดของตนเองในการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์และการอภิปราย คาคคะเนผลการทดลองก่อนและหลังการแสดง โดยเฉพาะการพัฒนาชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นการออกแบบชุดการแสดงด้วยตนเอง อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้ดีขึ้น ช่วยให้นักเรียนสร้างความจำที่แม่นยำและเกิดความคงทนเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยนั้น ต้องใช้เวลาในการดำเนินการพอสมควร ดังนั้นครูผู้สอนสามารถปรับบางขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามความเหมาะสม เช่น ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยการใช้คำถามกระตุ้นการคิดช่วยในการอภิปราย แลกผลและสรุปผลได้เร็วยิ่งขึ้น แต่ยังคงเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์

1.2 ครูผู้สอนสามารถนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้นอกชั้นเรียนได้ เช่น กิจกรรมชุมนุม นิทรรศการวันวิชาการ งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนห้องอื่นในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 จัดให้มีการอบรมให้แก่ครูเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ จากวิทยากรที่มีความชำนาญ เพื่อให้ครูสามารถออกแบบชุดการแสดงไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น แต่ควรมีการปรับชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการแสดงทางวิทยาศาสตร์มีการนำเสนอด้วยวาจาให้ผู้รับชมได้ฟังอย่างเป็นระบบ จึงทำให้มีการถ่ายทอดหลักการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.3 ควรมีการพัฒนา สร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ที่เป็นสื่อสำเร็จรูป เช่น ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการแสดง วิดีทัศน์ ตัวอย่างแนวการแสดง และการนำไปใช้ที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนได้เลย เป็นต้น

References

- Boonnawa, C. (2009). *Scientific thinking of grade level 3 students taught through science show activity enrichment* (Master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Boonsue, K. (2007). *Learning theory happily*. Bangkok: Office of the National Education Commission. (in Thai)
- Boonyapapong, W. (2009). *The studies of the achievement in plants and animals by using scientific procedures and scientific mind of the students in grade 5 from learning inquiry cycles* (Master thesis). Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima Rajabhat University). (in Thai)
- Carin, A. A. (1997). *Teaching modern science* (7th ed.). United States of America: Simon & Schuster/A Viacom company.
- Chiappetta, E. L., & Kobella, T. R. (2006). *Science Instruction in the Middle and Secondary School* (6th ed.). United States of America: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Chockthavorn, P. (2005). *Science show activities*. Bangkok: Supervisor Team, Department of Education. (in Thai)
- Eamusap, S. (2011). *How taught focused child centered*. Retrieved December 20, 2012, from <http://www.technology.kku.ac.th/wp-content/ITFilesD/IT001D.pdf> (in Thai)
- Fak-on, S. (2009). *The standard of learning design, the basic education core curriculum B.E. 2551*. Lampoon: Education Service Area Office 1. (in Thai)
- Hemakeerin, J. (2009). *The importance of science communication*. Search on May 2, 2016, from <http://www.nstda.or.th/sci2pub/thaismc/factsheet/document/2552/26august-scicom2.pdf> (in Thai)

- Khammani, T. (2014). *A teaching psychology of learning: The art of teaching knowledge to the process of learning to effective* (18th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Kanhasuwan, L. (2011). *59 science shows*. Bangkok: Nanmeebooks. (in Thai)
- Kingmali, P. (2009). *The development of scientific procedures skills in the lite of plants by using inquiry method of the students in grade 2 Baantumru School Prachuap Kriri Khan* (Master thesis). Phetchaburi: Phetchaburi Rajabhat University. (in Thai)
- Konghom, K. (2004). *The report of the following science show handbook*. Nakhon Sawan: Science Center for Education, Ministry of Education. (in Thai)
- Laohapaiboon, P. (1999). *Teaching science*. Bangkok: Thaiwattanapanich. (in Thai)
- Larsing, S. (2015). *The study of learning achievement and attitude towards science by using inquiry cycle method (5E) with multimedia on the nervous system and sense organs for 11th Grade Students* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. (in Thai)
- Lerdvicha, P., & Jarupakorn, U. (2007). *Brain based learning*. Bangkok: Suttha Printing. (in Thai)
- Nakkaew, P. (2008). *Science textbooks*. Bangkok: Mac. (in Thai)
- Office of National Education Standards and Quality Assessment. (2010). *Report of B.E. 2551*. Bangkok: Jatuthong Printing. (in Thai)
- Phonwattana, S. (2010). *Learning science textbooks*. Bangkok: Niyomwitthaya. (in Thai)
- Rattanaphan, V. (2013). *Learning achievement and scientific thinking ability of Mathayomsuksa 5 students received learning management the 7E learning cycle supplemented by through science show activity enrichment* (Master thesis). Songkhla: Thaksin University. (in Thai)
- Rodrangka, V. (2001). *Teaching Science emphasize the Process Skills*. Bangkok: Institute of Academic Development (IAD). (in Thai)
- Saeng – Xuto, V. (2009). *Guidelines for scientific activities using local knowledge*. Chiang Mai: Chotana Printing. (in Thai)
- Samudavanija, C. (2008). *Plearn*. Bangkok: Edison Press Product. (in Thai)
- Seriyothin, J. (2011). *Outside the classroom experiment*. Bangkok: Nanmeebooks. (in Thai)
- Sinthapanon, S. (2002). *Student centered learning according to the basic education core curriculum B.E. 2551*. Bangkok: Aksorn Charoenthat. (in Thai)
- The institute for the promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Teacher's guide basic science*. Bangkok: Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Education Personnel Printing. (in Thai)
- The institute for the promotion of Teaching Science and Technology. (2011). *The assessment of PISA 2009 reading mathematics and science*. Bangkok: Arun Printing. (in Thai)
- Youngkhong, L. (2010). *Ability in practical skills of grade level 3 students taught through enriching of science shows* (Master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)