



**ผลของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่มีต่อความเข้าใจธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**Effect of 5Es Inquiry Based Learning on Nature of Science Understanding,
Achievement, and Attitude Towards Science of Grade 6 Student**

อาดิลห์ เจ๊ะแม๊ะ¹, ณัฐนี โมพันธ์¹, มัฮดี แวดราแม๊ะ¹

Adilah Chemae¹, Nattinee Mophan¹, Mahdee Waedramae¹

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 4) วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 5) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านวังสำราญ อำเภอยะหา จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน 25 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) 2) แบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 5) แบบบันทึกภาคสนาม และ 6) แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและการหาค่าคะแนนพัฒนาการ ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ มีความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เท่ากับ .88

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 68.53$, $\bar{X} = 27.20$) ตามลำดับ 3) นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) $\bar{X} = 56.29$ มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง 4) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับค่อนข้างดี 5) นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียน อยู่ในระดับมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

¹ Faculty of Education, Prince of Songkla University Pattani Campus



Abstract

The purpose of this study is to 1) Compare the nature of science understanding before and after learning of 5Es Inquiry Based Learning of Grade 6 Student. 2) Compare achievement before and after learning of 5Es Inquiry Based Learning of Grade 6 Student. 3) Study development of science after learning of 5Es Inquiry Based Learning of Grade 6 Student. 4) Analysis Levels of achievement after learning of 5Es Inquiry Based Learning of Grade 6 Student. 5) Compare attitudes towards science after learning of 5Es Inquiry Based Learning of Grade 6 Student. The samples of this research received by purposive sampling were 25 Grade 6 students who studied in second semester of the academic year 2015 at Wangsamran School, Yaha District, Yala Province. The instruments used in the study included 1) Lesson plans of 5Es Inquiry based learning 2) The nature of science understanding test 3) The scientific achievement test 4) The attitudes toward science test 5) Field notes and 6) Interviewing. The statistics used for the data analysis were mean, percentage standard deviation and value scores by using the relative increase and scientific achievement test with the reliability of .88.

The results of the study revealed that 1) the students' understanding of nature of science after teaching through 5Es Inquiry Based Learning were higher than prior. 2) The students' study achievement were developed comparing before and after the implementation, as the percentage shows; pre-test is 27.20 percent and post-test is 68.53 percent. 3) The students' development were improve $\bar{X} = 56.29$ percent, progress in high level. 4) The Achievement after learning 5Es Inquiry Based Learning on Nature of science Understanding is in relatively good 5) Student attitudes towards science after learning is in a positive attitude towards science.

Keywords: 5Es Inquiry based learning, Nature of science understanding, Achievement, Attitudes towards science

บทนำ

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล และคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาโดยยึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (มาตรา 22) เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิดยึดหลักปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้

จากเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้บรรจุธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ลงในหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คือ เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545) และยังระบุไว้ในมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการธรรมชาติวิทยาศาสตร์เข้าไปเพื่อตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์, 2551)



จากสภาพปัญหาที่พบ นักเรียนมีผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ระดับโรงเรียน 33.52 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ 42.59 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (ม.ป.ป.). ที่บ่งบอกถึงการที่นักเรียนไม่เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถคิดเป็น แก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ได้ และส่งผลกระทบยาว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ถึงเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์นั้นทำได้ยาก นักเรียนที่มีปัญหาในด้านการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่สามารถเรียนต่อในชั้นที่สูงขึ้นได้ ดังนั้นการที่นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) หากนักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แล้วก็จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ เช่น นักเรียนจะมีความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (McComas, Almazroa & Clough, 1998) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ง่ายขึ้น คือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีวิธีการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (ชาตรี ฝ่ายคำตา, 2552) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียนร่วมกับความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ดังนั้นการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จะสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทำให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ได้พร้อมๆ กันและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรม มีการวางแผน และได้สะท้อนความคิด (เบญจพร สามักดี, 2555) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาผู้เรียนให้มีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตามรูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนยังมุ่งเน้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากธรรมชาติและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จมากน้อยได้นั้น พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ ที่จะสร้างความรู้รัก ความเชื่อ ความคิดต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องมีการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน (พันธ์ ทองชุมนุ, 2547) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องมีการนำธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เข้าไปในกระบวนการเรียนรู้ซึ่งวิธีที่ทำให้เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วยังส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ด้วย

จากเหตุผลและความจำเป็นข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่มีต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



3. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. เพื่อวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental design) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest-posttest Design (ซีตชนก เชิงเชาว์, 2556) มีรายละเอียดดังนี้

Y_1	X	Y_2
-------	---	-------

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

Y_1	หมายถึง เก็บข้อมูลก่อนการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
	1. แบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
	2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
	3. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
X	หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
Y_2	หมายถึง เก็บข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
	1. แบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
	2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
	3. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

กลุ่มเป้าหมาย

คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านวังสำราญ อำเภอยะหา จังหวัดยะลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 2 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 5 แผน 10 ชั่วโมง มีการสอดแทรกธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนจากกิจกรรมการเรียนรู้ หยิบยกประเด็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชั้นต่างๆ ของรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) หมายถึง การกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ สงสัย อยากรู้ อยากเห็น หรือเกิดความขัดแย้งที่ทำให้นักเรียนต้องศึกษา ค้นคว้า ทดลองหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีการจัดกิจกรรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์



ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) หมายถึง การให้นักเรียนวางแผน กำหนดแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นหาปัญหาและมีการจัดกิจกรรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) หมายถึง การที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นหาอภิปรายร่วมกัน และวิเคราะห์แปลผล สรุปผลแล้วนำเสนอและมีการจัดกิจกรรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) หมายถึง การที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นใหม่เชื่อมโยงกับความรู้อื่นๆ เพื่อเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ให้ได้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และมีการจัดกิจกรรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การที่นักเรียนได้ประเมินความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถของตนเองด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เปรียบเทียบ ประเมิน ปรับปรุง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะแบบคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับความหมาย การทำงาน การได้มาซึ่งความรู้ของวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67 ถึง 1.0

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.0 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.57 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.47 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.88

2.2.1 วิเคราะห์หาค่าคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) และแปลคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ มี 4 ระดับ ดังนี้

76 - 100 ระดับพัฒนาการสูงมาก

51 - 75 ระดับพัฒนาการสูง

26 - 50 ระดับพัฒนาการปานกลาง

0 - 25 ระดับพัฒนาการระดับต้น

2.2.2 วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังจากการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ตามเกณฑ์การประเมินระดับผลสัมฤทธิ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา มี 8 ระดับ ดังนี้

80 - 100 มีความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม

75 - 79 มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก

70 - 74 มีความสามารถอยู่ในระดับดี

65 - 69 มีความสามารถอยู่ในระดับค่อนข้างดี

60 - 64 มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง

55 - 59 มีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้

50 - 54 มีความสามารถอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

0 - 49 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Scale) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.0 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83



2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert Scale) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.0 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

2.3.1 วิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 1.55 แสดงว่า มีเจตคติไม่ดีอย่างมากต่อวิทยาศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.56-2.55 แสดงว่า มีเจตคติไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.56-3.55 แสดงว่า มีเจตคติปานกลางต่อวิทยาศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.56-4.55 แสดงว่า มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยมากกว่า 4.55 แสดงว่า มีเจตคติที่ดีอย่างมากต่อวิทยาศาสตร์

2.4 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย เป็นลักษณะการสังเกตเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้และสิ่งที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ที่ใช้ในการบันทึกเหตุการณ์ในระหว่างที่ทำการทดลองในแต่ละขั้นตอน

2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เป็นลักษณะของคำถามปลายเปิดต่อการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน กำหนดกรอบแนวคิดและขอบข่ายพฤติกรรมที่จะสัมภาษณ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียน แจ้งวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

3.2 ให้นักเรียนทำแบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

3.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวน 5 แผน รวม 10 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยบันทึกข้อมูลระหว่างที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน จะมีการประเมินความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเก็บข้อมูลจากใบกิจกรรม

3.4 หลังการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 เปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนจากแบบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

4.2 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ค่าสถิติ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าเฉลี่ยร้อยละ วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากการเรียนรู้

4.3 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าคะแนนพัฒนาการ (Growth Score)



4.4 วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังจากการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ตามเกณฑ์การประเมินระดับผลสัมฤทธิ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

4.5 เปรียบเทียบระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ยของแต่ละข้อความและหาค่าเฉลี่ยของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ ตามเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สรุปได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กลุ่มเข้าใจเป็นอย่างดี ร้อยละ 31.0 และ 1.3 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทั้ง 3 ด้าน

ลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	ร้อยละ ก่อนการจัดการเรียนรู้			ร้อยละ หลังการจัดการเรียนรู้		
	เข้าใจเป็นอย่างดี	เข้าใจไม่ชัดเจน	เข้าใจคลาดเคลื่อน	เข้าใจเป็นอย่างดี	เข้าใจไม่ชัดเจน	เข้าใจคลาดเคลื่อน
1. ด้านโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์	4	42.4	53.6	45.6	32.8	21.6
2. ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	0	32	68	25.3	22.7	52
3. ด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์	0	32	68	22	28	50
ค่าเฉลี่ยรวม	1.3	35.5	63.2	31.0	27.8	41.2

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 20.24$ S.D. = 3.70 และ $\bar{X} = 8.16$ S.D. = 2.64) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	25	8.16	2.64	27.20
หลังเรียน	25	20.24	3.70	68.53

3. ผลการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.29 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

คะแนน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความแตกต่าง	คะแนนพัฒนาการ
คะแนนเฉลี่ย	8.16	20.24	12.08	56.29

4. ผลของการศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า ระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 68.53 อยู่ในระดับค่อนข้างดี ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียน	25	20.24	3.70	68.53	ค่อนข้างดี

5. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ในระดับมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ความคิดเห็น	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์						
1. วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ทันสมัย	4.04	0.79	ดี	4.60	0.50	ดีมาก
2. วิทยาศาสตร์ทลายต่อการพิสูจน์ค้นคว้าและทดลองเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่	4.08	0.91	ดี	4.52	0.59	ดี
3. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ	3.68	0.95	ดี	4.24	0.72	ดี
4. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์	3.64	1.22	ดี	4.00	0.76	ดี
5. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก	3.08	1.29	ปานกลาง	3.36	1.47	ปานกลาง
การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์						
6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนทดลองค้นคว้า	3.4	1.04	ปานกลาง	4.00	0.58	ดี
7. วิทยาศาสตร์ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3	1.26	ปานกลาง	3.08	1.55	ปานกลาง
8. ความก้าวหน้าของการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ประเทศชาติเจริญขึ้น	3.96	0.98	ดี	4.24	0.78	ดี
9. การเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่ช่วยในการพัฒนาตนเอง	3.16	1.34	ปานกลาง	3.56	1.53	ดี
ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์						
10. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เครียด และน่าเบื่อ	2.6	1.53	ปานกลาง	3.00	1.50	ปานกลาง
11. ความรู้วิทยาศาสตร์เรียนรู้ได้ยาก และซับซ้อน	2.48	1.12	ไม่ดี	3.40	1.19	ปานกลาง
12. นักเรียนมักติดตามข่าวความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ	3.76	1.05	ดี	4.12	0.78	ดี



ตารางที่ 5 (ต่อ) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ความคิดเห็น	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์						
13. คนที่จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	3.32	1.25	ปานกลาง	3.80	1.32	ดี
14. นักเรียนชอบใช้เวลาว่างในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	3.4	1.32	ปานกลาง	3.84	1.14	ดี
15. ถ้ามีนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน นักเรียนยินดีที่จะช่วยจัด	3.8	1.04	ดี	4.44	0.82	ดี
16. ถ้านักเรียนเลือกได้นักเรียนจะไม่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์	3.08	1.22	ปานกลาง	3.92	1.22	ดี
ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์						
17. ถ้ามีกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนจะอาสาทำทันที	3.72	1.28	ดี	4.32	0.95	ดี
18. ถ้ามีโอกาสนักเรียนจะรณรงค์ให้ประชาชนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น	3.96	1.02	ดี	4.12	0.83	ดี
19. ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะพยายามหลีกเลี่ยง	3.04	0.98	ปานกลาง	3.52	1.00	ปานกลาง
20. นักเรียนไม่อยากเข้าร่วมกิจกรรมเวลาเรียนวิทยาศาสตร์	2.84	1.43	ปานกลาง	3.36	1.29	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.40	1.15	ปานกลาง	3.87	1.03	ดี

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่มีต่อความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังจากการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนอยู่ในกลุ่มเข้าใจเป็นอย่างดีเพิ่มขึ้นทุกประเด็น โดยเฉพาะประเด็นในด้านโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 45.6 รองลงมา ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 25.3 และด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 22 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวัญฤทัย เทียงจันทร์ทิพย์ (2553) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นในทุกประเด็นและสามารถอธิบายเหตุผลที่สนับสนุนความเข้าใจได้ถูกต้องมากขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอนนั้น



ในแต่ละขั้นตอนสามารถที่จะแทรกหรือหยิบยกประเด็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในขณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuangchalerms (2013) การสำรวจความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีส่วนร่วมในห้องเรียนที่มีการสอนแบบสืบเสาะ เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลใน ปี ค.ศ.2013 ของมหาวิทยาลัย มณฑลกวังสี ประเทศจีน จากการสำรวจพบว่าการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งถ้าครูจะเข้าใจและนำไปใช้ทำให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีทัศนคติในเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนที่เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สามารถทำการเรียนวิทยาศาสตร์ไปถึงเป้าหมายของการศึกษา ผู้วิจัยมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาในด้าน การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นวิชาที่คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยเหตุผล การเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นอกจากจะมีความสำคัญในฐานะเป้าหมายการศึกษาวิทยาศาสตร์ทั่วโลกแล้ว การเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย (ปริณดา ลิ้มปานนท์, 2547)

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาของวิทยาศาสตร์ ความรู้วิทยาศาสตร์ได้จากการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติต้องอาศัยหลักฐาน วิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ กฎและทฤษฎีมีความสำคัญในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี ทั้งการสังเกตและการลงข้อสรุป การทำงานทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ วิทยาศาสตร์ในฐานะกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ วิทยาศาสตร์สังคมและวัฒนธรรมจะส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกัน นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมายของวิทยาศาสตร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based learning) เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติประกอบการใช้ทักษะการคิดในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และอธิบายทำนายการเกิดปรากฏการณ์เหล่านั้น โดยอาศัยหลักฐานข้อมูลที่มีอยู่เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่สอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์และขอบเขต ข้อจำกัดของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ชาติรี ฝ่ายคำตา, 2552) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียนร่วมกับความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ ครูผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกระหว่างเรียนชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

3. ผลการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.29 พัฒนาการอยู่ในระดับสูง ผลจากการทำกิจกรรมโดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) การจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ครูผู้สอนจึงมีหน้าที่พัฒนาทักษะการคิดควบคู่ไปกับความรู้



ในด้านเนื้อหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิด ความสนุกสนานเข้าใจเรื่องที่เรียนและเป็นการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ปัญหาด้วยตัวของตนเอง (สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจมาศ ศรีอุดร (2557) การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จะเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ตลอดเวลาให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกการถามต่อ ฝึกการสื่อสาร ฝึกการเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึก บันทึกรายงาน ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ผลของการศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า ระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน มี ค่าเฉลี่ยร้อยละ 68.53 อยู่ในระดับค่อนข้างดี การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียนร่วมกับความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นระหว่าง การเรียนรู้ ครูผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกระหว่างเรียนชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการ สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรรัตน์ อะห์ลิแอ (2558) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เกิดจากผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยผู้เรียนเองโดยอาศัยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ครูที่ดีควรส่งเสริม ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้มีวิธีเรียนรู้ที่สร้างความเข้าใจในสิ่งที่จะเรียนรู้มากขึ้น

5. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า หลัง จากการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ในระดับมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนควรมุ่งเน้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากธรรมชาติและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จมาก น้อยได้นั้น พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การสร้างเจตคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่ง (พันธ์ ทองชุมนุช, 2547) ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รอยานิง เจดอละ (2554) ที่ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียน มีเจตคติที่ดีในระดับสูงต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และฮัลลินดา อัลมะฮารีฟีย์ (2551) ได้ทำการศึกษาลักษณะและเจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์ พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังการได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนได้รับ การเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของวิทยาศาสตร์ส่งผลทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์

สรุป

การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบหนึ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและให้นักเรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิธีการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการวางแผน กำหนดแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ โดยการตั้งคำถาม อภิปราย หรือ นำเสนอ มี การยกประเด็นหรือสอดแทรกธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นหากนำรูปแบบการสอนโดยการสืบเสาะ หาความรู้ (5Es) ไปใช้ในกิจกรรมเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และช่วยให้นักเรียนมีเจตคติการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ครูผู้สอนควรกำหนดจุดประสงค์ แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การวัดผลและประเมินผลให้ชัดเจน ควรพิจารณาแนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับเนื้อหาของวิทยาศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ไปใช้จัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์อื่นๆ เพื่อความเหมาะสมที่จะนำมาจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับวัยของนักเรียน

รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์. (2551). แนวคิดคลาดเคลื่อนของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. *วารสารวิทยาลัยการฝึกหัดครู*, 2(1), 115 – 131.
- ขวัญฤทัย เทียงจันทราพิทย. (2553). *การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับระบบต่อมไร้ท่อและความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. (2552). *การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 11(1), 32-45.
- ชิดชนก เชิงเขาว. (2556). *การวิจัยเบื้องต้นทางการศึกษา*. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- เบญจพร ลำภักดี. (2555). *การพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบชัดเจนในหน่วยการเรียนรู้ด้วยสภาพอากาศ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เบญจมาศ ศรีอุดร. (2557). *ความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปริญดา ลิ้มปานานท์. (2547). *การศึกษาการจัดการเรียนการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครู ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- รอฮานิง เจดอละ. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (ม.ป.ป.) *ประกาศและรายงานผลการทดสอบ O-NET ปีการศึกษา 2557*. มปท.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การค่าครูสภา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับใหม่ 2545)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สุดารัตน์ อะหลิแอ. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัชลินดา อัลมะอาริฟีย. (2551). *ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In *The nature of science in science education*, 3-39. Springer Netherlands.

Nuangchaleram, P. (2013). Engaging nature of science to preservice teachers through inquiry-based classroom. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 8(3), 200-203.