

**การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด
เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา**

**The Development of Learning Management Strategy base on Inquiry Approach
and Metacognition to Enhance Scientific Learning Outcomes
and Self-Regulated Learning Ability of The Primary School Students**

ณรงค์ โสภิน (Narong Sopin) *

ชาติชาย ม่วงปทุม (Chatchai Muangpatom) **

สมยศ ชิดมงคล (Somyot Chidmongkol) ***

สมชาย วรภิเษมสกุล (Somchai Vallakitkaseamsakul) ****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และ 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยพิจารณาจาก (1) การศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด (2) การศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด (3) การศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด (4) การเปรียบเทียบความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิด

คำสำคัญ: ยุทธศาสตร์ การจัดการการเรียนรู้ แนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

Keywords: Strategy, Learning Management, Inquiry Approach and Metacognition

* นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

** อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

**** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

การสืบสอบและการรู้คิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จำนวน 4 ห้องเรียนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่ไม่อิสระจากกัน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนเกิดความตระหนักและสร้างความสนใจ 2) ขั้นตอนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา 3) ขั้นตอนแสวงหาคำตอบ 4) ขั้นตอนตรวจสอบความเข้าใจและขยายความรู้ และ 5) ขั้นตอนประเมินและสรุปผล

2. ผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมาก และมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) นักเรียนมีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในระดับดี และมีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

Abstract

The purposes of this study were to: 1) development learning management strategy base on Inquiry Approach and Metacognition to enhance scientific learning outcomes and self-regulated learning ability of the primary school students, and 2) study implementation effects of the developed strategy as considered by means of; (1) studying and comparing the students' scientific learning achievement before and after being taught by the developed strategy, (2) studying and comparing the students' scientific process skills before and after being taught by the developed strategy, (3) studying and comparing the students' attitudes towards science learning after being taught by the developed strategy, and (4) comparing the students' self-regulation ability being taught by the developed strategy. They were randomized to Cluster Random Sampling, the samples were 30 students who were studying in Prathomsuksa 6, academic year 2011, from Srithat Kinderarten School under the Office of Udon Thani Primary Education Area 2. The data were collected through achievement test, scientific process skill test, attitude rating scale questionnaire, self-regulated learning ability test. The data were analyzed for percentage, mean, standard deviation and also t-test for dependent sample was employed for pretest - posttest mean scores comparison.

The findings of this research were as follows:

1. The learning management strategy by Inquiry and Metacognition to enhance the students' scientific learning outcomes and self-regulation developed by the researcher consisted of 5 steps, namely, awareness and attention gaining, cognition conflict, answer investigation, understanding verification and elaboration, and evaluation and conclusion steps.

2. The effects of the developed strategy implementation revealed as the following: (2.1) As the students' scientific learning achievement consideration, it was found that their posttest mean score was higher than that of the pretest and subsequently was no less than the criterion of 80 percent. (2.2) As the students' scientific process skills consideration, it was found that they showed their posttest mean score higher than that of the pretest and subsequently was no less than the criterion of 80 percent. (2.3) The students displayed their considerable attitude towards science learning, it was found that they showed their posttest mean score higher than that of the pretest. (2.4) The students showed their self-regulation learning ability at the 'good', it was found that they showed their posttest mean score higher than that of the pretest.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันน่าจะมาจากปัญหาหลาย ๆ ด้าน ดังเช่นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 29) ได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า 1) ผู้สอนจำนวนมากยังใช้วิธีสอนแบบยัดครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางโดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มุ่งเน้นสอนเนื้อหา ส่งเสริมการท่องจำมากกว่ามุ่งให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากคิดไม่เป็น ขาดความเข้าใจ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน การเรียนรู้จึงเป็นลักษณะทางผ่านไปสู่การสอบเข้ามหาวิทยาลัย 2) ผู้เรียนมีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันระดับปานกลางและต่ำ ไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปสังเคราะห์และบูรณาการเพื่อทำความเข้าใจธรรมชาติและสังเคราะห์ข้อสรุปได้ ขาดกระบวนการคิด ไม่สามารถพัฒนาวิคิดและวิเคราะห์ ขาดทักษะการเลือก และคัดสรรข้อมูลมาใช้ให้เหมาะสม 3) กระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียนมีรูปแบบและเนื้อหาไม่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในขณะที่วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นหลัก และการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับขาดความต่อเนื่องของเนื้อหา

ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และ 4) การวัดผลและเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ขาดมาตรฐานส่วนใหญ่วัดด้วยแบบทดสอบที่เน้นความจำ การวัดผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังมีน้อย ส่วนการวัดผลด้านการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์เกือบไม่มีหรือไม่มีเลย การประเมินผลจากการสอบเท่านั้นไม่ได้พิจารณาจากหลักฐานผลการเรียนรู้ทั้งหมดของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ จากปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังที่กล่าวมาจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของไทยมีปัญหาเกี่ยวข้องกันหลายส่วนทั้งด้านตัวผู้เรียน ครูผู้สอน กระบวนการจัดการ การเรียนรู้ การประเมินผล และปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ขาดกระบวนการแสวงหาความรู้ ขาดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ และขาดทักษะกระบวนการคิด ดังนั้นจึงเป็นภาระหน้าที่ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องตระหนักกว่าเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะการเตรียมผู้เรียนให้ก้าวสู่การเป็นพลเมืองของโลกในศตวรรษที่ 21 คุณสมบัติที่สำคัญคือ การพัฒนาความสามารถทางการคิดของผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และมีความเข้าใจจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

คำถามการวิจัย

1. ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ มีองค์ประกอบอะไรบ้างและแต่ละองค์ประกอบควรมีลักษณะอย่างไร

2. ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ได้หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด โดยพิจารณาจาก

2.1 การศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

2.1 การศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การเรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

2.2 การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

2.4 การเปรียบเทียบความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จำนวน 4 ห้องเรียนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการ 3 ระยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ระยะที่ 2 การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ แบบแผนการทดลองคือ One Group Pretest – Posttest Design

ตัวแปรในการวิจัย

ประกอบด้วย 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 2.2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2.3) เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 2.4) ความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์โดยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้

2. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

3. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20)

5. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

6. วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent Sample t-test) เป็นข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมติฐาน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด

1.1 จากผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สภาพปัจจุบัน และความต้องการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ สรุปได้ 5 ประเด็นคือ (1) ด้านเนื้อหาสาระ (2) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ (3) ด้านสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (4) ด้านการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ และ (5) ด้านการวัดและประเมินผล พบว่าสภาพปัจจุบันตามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางและความต้องการยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับทศนาแซมมณี (2546) ที่กล่าวว่า ปัญหาในการพัฒนาการคิดของนักเรียนคือ ครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิด ขาดความรู้ทางด้านทฤษฎีหลักการแนวคิดที่เป็นพื้นฐานของกระบวนการรู้คิด รวมไปถึงวิธีการและเทคนิคเกี่ยวกับการสอนซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลาย ทำให้ครูขาดความมั่นใจและประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นหน่วยงานต้นสังกัด เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรพัฒนาการสอนของครูผู้สอนให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด โดยมีกระบวนการพัฒนา คือ 1) การวิเคราะห์บริบทการ

จัดการการเรียนรู้ 2) การกำหนดยุทธศาสตร์ 3) การจัดทำคู่มือการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ 4) การตรวจสอบยุทธศาสตร์และคู่มือการใช้ยุทธศาสตร์ และ 5) การนำยุทธศาสตร์ไปทดลองใช้และการแก้ไขปรับปรุง ผลการตรวจสอบยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการการเรียนรู้ตามขั้นตอนของยุทธศาสตร์ฯ ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ศึกษาผลของการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและ การรู้คิด

1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การใช้ยุทธศาสตร์การจัดการ การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด จัดกระบวนการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ โดยรวมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเกิดขึ้นในขั้นเกิดความตระหนักและสร้างความสนใจ ขั้นเกิดความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นแสวงหาคำตอบ ขั้นตรวจสอบความเข้าใจและ ขยายความรู้ และขั้นการประเมินและสรุปผล ซึ่งขั้นต่าง ๆ เหล่านี้ นักเรียนมีการรับข้อมูลผ่านการได้เห็น การได้ยิน หรือการสัมผัสสิ่งที่เรียนรู้ ทำให้ข้อมูลที่รับผ่านเข้าสู่ระบบการประมวลข้อมูลในความจำระยะสั้น ทำให้เกิดการกับข้อมูลตามคำสั่งการให้ทำกิจกรรมหรือกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมที่มีอยู่ หรือจะต้องหาข้อมูลมาเสริมเมื่อจำเป็นนักเรียนได้นำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่แล้วมีการจัดระเบียบการเชื่อมโยงความรู้ เพื่อทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการเข้าใจอย่างมีความหมายและอย่างเข้าใจ ในขณะที่เดียวกันกระบวนการรู้คิดซึ่งเกี่ยวข้องกับการระบุข้อมูลในงาน มีการเป้าหมายวางแผนการทำงาน การปฏิบัติตามแผนและตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งการประเมินงานซึ่งแทรกอยู่ใน

ขั้นตอนการจัดการการเรียนรู้ก็มีส่วนส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีการพัฒนาของการแสดงความคิด และเมื่อนักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้คิดอยู่เสมอ ก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเคยชินและได้ปฏิบัติอยู่ทุกครั้งเมื่อต้องทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เหมือนกับนักเรียนเกิดความตระหนักรู้ทุกครั้งในการเรียนรู้ ต้องใช้การรู้คิดมาใช้ในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามการพัฒนาการรู้คิดด้านพุทธิปัญญาเป็นการพัฒนาที่เป็นไปค่อนข้างช้า ต้องใช้ระยะเวลานานในการสั่งสมจนเกิดเป็นทักษะและสามารถแสดงออกได้คล่องแคล่วและเป็นไปอย่างอัตโนมัติ สอดคล้องกับชอร์วและเกรแฮม (Schraw & Graham, 1997) ที่ได้เสนอไว้ว่าความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดจะมีพัฒนาการเป็นไปอย่างช้า ๆ และจะพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงวัยรุ่น ซึ่งความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด มีความเกี่ยวข้องกับความรู้ในข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไข ล้วนแต่ต้องใช้เวลาในการพัฒนา และในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีการเรียนแบบกระบวนการกลุ่ม ซึ่งผลการเรียนแบบนี้อาจจะส่งผลต่อการเรียนรู้เพราะบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนมีความรู้สึกเป็นกันเอง มีความสบายใจในการเรียนรู้ ไม่เกร็ง ไม่เครียด มีการสื่อสารด้วยภาษาระดับเดียวกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ครูผู้สอนเน้นให้นักเรียนมีความสนใจและใส่ใจต่อการเรียนเพราะมีผลต่อการรับรู้ข้อมูลที่เรียนรู้ ผลดังกล่าวนี้ อาจจะมีส่วนในการส่งผลต่อการทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

2) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ให้อิสระแก่นักเรียนในการดำเนินกิจกรรมด้วยชุดฝึกกิจกรรม การใช้ทักษะต่าง ๆ และกระบวนการกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้แนวคิด หลักการต่าง ๆ ที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนัญญา ไทยนิวัฒน์วิไล

(2551) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีวัฏจักรการสืบสอบที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลผลการศึกษาพบว่า เด็กอนุบาลอายุ 5-6 ปี หลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิทยาศาสตร์แสวงหาคำตอบ ผู้วิจัยจะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาสำรวจและรวบรวมข้อมูลในชุดฝึกกิจกรรมอย่างเข้าใจในการดำเนินกิจกรรมซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจึงได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยส่งเสริมให้นักเรียนนำทักษะและความรู้ที่ได้ศึกษานำมาแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งเป็นการเรียนรู้สิ่งใหม่ที่สัมพันธ์และเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่เคยได้รับรู้มา นอกจากนั้นแล้วขั้นตรวจสอบความเข้าใจและขยายความรู้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมได้มีการตรวจสอบความเข้าใจและปรับแก้แนวทางการปฏิบัติให้ชัดเจนขึ้น การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนในกลุ่มและเพื่อนระหว่างกลุ่มในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมาแนวคิดเพื่อที่จะค้นหาความจริงในการอธิบายด้วยการบูรณาการโดยความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ได้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ ขั้นการแสวงหาคำตอบ นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มได้ปฏิบัติ การทดลองจริงเพื่อรวบรวมข้อมูลดังนั้นขั้นนี้ส่งเสริมทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เมื่อนักเรียนได้ศึกษาสำรวจและรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความเข้าใจและขยายความรู้แล้วผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินและสรุปผลด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และขอคำชี้แนะเพิ่มเติมจากครูผู้สอน จะได้ข้อสรุปที่ถูกต้องชัดเจนและการฝึกกิจกรรมทักษะจากชุดฝึกกิจกรรมแต่ละชุดฝึกเป็นการฝึกซ้ำย้ำทวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตลอดเวลา ทำให้นักเรียน

มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติจนกลายเป็นความรู้ ทักษะ ที่คงทนนักเรียนสามารถดึงความรู้หรือทักษะนั้นมาใช้ได้เมื่อต้องการสอดคล้องกับแนวคิดของ วูลโฟล์ค (Woolfolk, 1998) ที่เสนอไว้ว่า การให้นักเรียนได้ทำงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ใหม่ไปพร้อมกับความรู้เดิมที่เรียนรู้มาแล้ว ทั้งได้ฝึกปฏิบัติซ้ำบ่อย ๆ และทบทวนข้อมูลความรู้จะทำให้ นักเรียนมีความรู้และทักษะที่ดีได้ยิ่งขึ้น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ในครั้งนี้จึงทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นสามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนได้

3) ด้านเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในชั้นเกิดความตระหนักและสร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนใจและใส่ใจอยากรู้ อยากเรียน เกิดเป็นแรงจูงใจที่อยากจะรู้ต่อว่าความรู้อย่างไรจะช่วยให้ประโยชน์ต่อตนเองอย่างไร ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความคาดหวังในการเรียนรู้หรือตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกาเย่ และดริสคอลล์ (Gagne' & Driscoll, 1988) ที่เสนอไว้ว่า ความปรารถนาหรือความคาดหวังของบุคคลที่จะประสบผลสัมฤทธิ์ บรรลุเป้าหมาย มีอิทธิพลต่อกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้ จะเป็นฐานให้เกิดความพึงพอใจ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และจะเป็นแรงกระตุ้นการกระทำให้บรรลุผลสำเร็จ และมีความพยายามที่จะทำงานนั้นให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เน้นให้นักเรียนได้รับข้อมูลโดยผ่านการได้ยิน หรือการได้สัมผัสจากการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้การเรียนรู้มีความตื่นเต้น และเร้าความสนใจ จากหลาย ๆ ส่วนนอกจากนี้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าหรือประโยชน์ของสิ่งที่เรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้เจตคติต่อการเรียนรู้สิ่งนั้น ๆ เพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551) ที่ได้สรุปว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความพร้อมทั้งกายและจิตใจ การเรียนรู้เกิดจากการฝึกซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญ ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาที่พบในชีวิตประจำวันจะเกิดผลดี การทราบผลการเรียนรู้ของตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและมีกำลังใจอยากเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน ทำท่าย จนลืมตัวว่ากำลังเรียนและจะส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้

นักเรียนจะมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นเพียงผู้ฟังจากครูผู้สอนมาเป็นเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นักเรียนต้องกระตือรือร้นและตื่นตัวในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอน เช่น การตรวจเช็คอุปกรณ์การทดลอง ตรวจสอบหรือทำความเข้าใจในคำสั่ง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม และเพื่อนในชั้นเรียน ได้มีบทบาทในการประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน ๆ ช่วยกันตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเองเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ในขั้นนี้นักเรียนต้องใช้ความละเอียดรอบคอบในการตรวจและประเมินผลงาน รวมทั้งการแก้ไขผลงาน จึงทำให้นักเรียนไม่เบื่ออีกทั้งยังได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับงานของตนเองและเพื่อน พร้อมทั้งการรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนด้วย จึงทำให้นักเรียนรู้สึกไม่เบื่อหน่ายกับการเรียนรู้ และมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของ เดวีส์ (Davies, 1981) ที่เสนอไว้ว่า การที่ครูผู้สอนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เข้าไปมีบทบาทในการเรียนการสอนและได้รับการยอมรับ ชื่นชม จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้น

4) ด้านความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้รับรู้ และเข้าใจใน การกระทำต่าง ๆ

ของตนเอง มีสติในการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ไตร่ตรอง ตรวจสอบ และประเมินการกระทำซึ่งปรากฏในขั้นตอนการสอนที่พัฒนาขึ้น นับตั้งแต่ขั้นเกิดความตระหนักและสร้างความสนใจ นักเรียนจะเริ่มรับรู้ในข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เริ่มให้ความสนใจ ต้องการอยากรู้ และวางแผนเป้าหมายในการเรียนรู้ให้กับตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้เป้าหมายที่จะมุ่งไปให้ถึง เช่น “อยากรู้ว่าจะแก้ไขปัญหได้อย่างไร” “อยากรู้ว่าส่วนผสมมาตรฐานควรตั้งได้อย่างไร” “แล้วจะกำหนดตัวแปรอย่างไรบ้าง” “จะใช้อุปกรณ์หรือมีอุปกรณ์อะไรบ้างในการแก้ปัญหานี้” จากการที่นักเรียนมีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง และในขั้นเกิดความขัดแย้งทางปัญญา ทำให้การระดมความคิดในแนวทางที่เป็นไปได้ ที่เกิดความขัดแย้งทางความคิดอันเป็นผลจากความรู้เดิมกับข้อมูลความรู้ใหม่ นักเรียนจะมองเห็นทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง การแสวงหาข้อมูลเพื่อการวางแผน วิเคราะห์เลือกหรือกำหนดแนวทางการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนได้รับข้อมูลจากสาระที่นำเสนอในชั้นดังกล่าวแล้ว นักเรียนจะพิจารณาข้อมูลอีกครั้ง เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอในการทำความเข้าใจข้อมูลใหม่หรือไม่ หรือต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม รวมทั้งกำหนดเป้าหมายหรือสิ่งที่นักเรียนมุ่งหวังให้บรรลุผล กับวิธีการที่จะนำมาสร้างความเข้าใจปัญหาการกระทำดังกล่าวของนักเรียน แสดงถึงว่า นักเรียนได้มีการวางแผนจัดการกับข้อมูลของนักเรียนและเมื่อนักเรียนได้นำความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงหรือประสานกับข้อมูลใหม่ จะทำให้นักเรียนได้สร้างความเข้าใจกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่มากยิ่งขึ้น ขณะที่นักเรียนกำลังสร้างความเข้าใจกับข้อมูลต่าง ๆ นั้นนักเรียนจะพยายามทำความเข้าใจให้กับตนเอง โดยการตรวจสอบความเข้าใจในงานของตนเองไปทีละขั้น เช่น นักเรียนมีการกำกับการทำงานของกลุ่มโดยการกระตุ้นเตือนให้สมาชิกในกลุ่มพิจารณาว่าได้ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่ มีการทบทวนตรวจสอบคำตอบ หากมีข้อบกพร่องจะแก้ไขทันที ได้แก่ “อย่าข้ามขั้นตอนการทดลอง” “ลองดูข้อมูลอย่างละเอียดซิว่าที่เราอ่านจากใบงานถูกต้องหรือไม่” “ข้อมูลที่มีต้องหาข้อมูลใหม่เพิ่มเติมหรือไม่” เป็นต้น และมีการประเมิน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการทำงานตามแนวทางการความสามารถการกำกับตนเองในการเรียนรู้

ลักษณะกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวทางยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาผล อิทธิพลและความสัมพันธ์ของการกำกับตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเป็นจำนวนมาก ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของซิมเมอร์แมนและคริสตัส (Zimmerman & Kitsantas, 2002) พบว่าการกำกับตนเองสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนของตนเอง โดยทั่วไปแล้ว งานวิจัยส่วนมากจะเน้นการกำกับตนเองในการเรียนรู้ แต่แนวโน้มในปัจจุบันการกำกับตนเองนั้นได้รวมทั้งการกำกับตนเองในการเรียนรู้และการกำกับอารมณ์ตนเอง สอดคล้องกับการแนวคิดและงานวิจัยของชาร์วและเดนิสัน (Scharw & Dennison, 1994) ที่เสนอไว้ว่า การกระทำที่แสดงถึงการรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ รู้วิธีการในการเรียนรู้ รู้ว่าเมื่อไรและทำไมจึงจะใช้วิธีการเรียนรู้นั้น รวมทั้งการวางแผน ตั้งเป้าหมายในการทำงาน การจัดการกับข้อมูล ตรวจสอบวิธีการและขั้นตอนการเรียนรู้ แก้ไขข้อบกพร่อง และประเมินผลการทำงานและวิธีการที่นำมาใช้การกระทำเหล่านี้แสดงถึงการมีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ การกระทำที่แสดงถึงการรู้คิด และการกำกับตนเองในการเรียนรู้ยังครอบคลุมไปถึงการที่นักเรียนได้พยายามจัดระเบียบความรู้ เพื่อสร้างตัวแทนความรู้ในชั้นการประเมินและสรุปผล ซึ่งจะช่วยให้การเก็บจำของนักเรียนอย่างมีความหมาย นักเรียนยังได้รับข้อมูลป้อนกลับ แล้วทำการตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องให้กับตนเอง ก็เป็นส่วนหนึ่งของการแสดงออกถึงการกำกับตนเองในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด ในระดับชั้นอื่น ๆ ให้เป็นไปตามหลักการการสร้างยุทธศาสตร์

การจัดการการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยการพัฒนาผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครองและนักเรียน ต้องชี้ให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญของหลักการ และส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ครูต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือและดูแลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ ผู้ปกครองต้องส่งเสริมการนำความรู้จากการเรียนไปใช้ในสภาพจริงและการแสวงหาความรู้ของนักเรียน และนักเรียนต้องเรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยตนเอง สร้างทักษะ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำงานแบบร่วมมือกับกลุ่มเพื่อน กำกับตนเองใน การเรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ในสภาพจริง และมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีพฤติกรรมการเรียนและส่งเสริมผลการเรียนของนักเรียนได้

2. การเตรียมสิ่งแวดล้อมหรือบรรยากาศในการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กมีความสะดวกในการสืบค้นความรู้ สามารถค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว วิเคราะห์และเลือกสาระที่ต้องการเรียนรู้ได้เหมาะสม เข้าใจง่ายและสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเองและถ้ายังมีจำนวนเพียงพอกับจำนวนนักเรียนจะทำให้เด็กนักเรียนใช้สื่อได้สะดวกไม่ก่อปัญหาในชั้นเรียน ทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่น่าเบื่อ นักเรียนได้ค้นคว้าทดลองด้วยตนเอง และมีบรรยากาศของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นส่วนช่วยส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. เนื่องจากยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้เน้นการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้จักกำกับตนเองในการเรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรเน้นให้นักเรียนกำกับตนเองในการเรียนรู้ มีการวางแผน ดำเนินการตามแผน และประเมินผลตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อการดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. (2551). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ชนัญญา ไทยนิวัฒน์วิไล. (2551). **ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีวัฏจักรการสืบสอบ หาคำความรู้ที่มีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2546). การพัฒนากระบวนการคิด: แนวทางที่หลากหลายสำหรับครู. **วารสารราชบัณฑิตยสถาน**, 28(1), 38-54.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Davies, L.K. (1981). **Instructional Technique**. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Gagne'. R.M. & Driscoll. (1988). **Essentials of Learning for Instruction**. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. **Contemporary Educational Psychology**, 19, 460-475.
- Schraw, G. & Graham, T.A. (1997). Helping Gifted Students Develop Metacognitive Awareness. **Roeper Review**. Retrieved December 20, 2010, from <http://thailis.uni.net.th/hwweda/detail.snp>.
- Woolfolk, A.E. (1998). **Educational Psychology**. 6th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Zimmerman ,B.J. & Kitsantas, A. (2002). Acquiring writing revision and self-regulatory skill through observation and emulation. **Journal of Educational Psychology**, 94, 660-668.