

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียน การสอนแบบซิปปากับแบบปกติ

**A Comparison of Learning Achievement in Science
and Scientific Process Skills of Prathomasuksa Three
Students Between Those Taught By CIPPA Model
and Conventional Method**

นิตยา โสทธิพิย์*

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์,
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Keywords : CIPPA Model ; The compare learning achievement in science ; Scientific Process Skills

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

* การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โทรศัพท์ 089 - 2928058 Email- tuk058@hotmail.com

โรงเรียนวัดหน้าเขา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized control group posttest only design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาส่งกว่าแบบปกติ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาส่งกว่าแบบปกติ และเมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่าทั้ง 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนก ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับสเปส และสเปกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาส่งกว่าแบบปกติ

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to compare learning by achievement in science between those who were taught by the CIPPA model and the conventional approach; 2) to compare scientific posttest process skills between those who were taught by the CIPPA model and by the conventional approach.

The samples of this study were 60 students of Prathommasuksa three, who studied in the second semester of academic year 2008 in Watnakhaw School, Nakhon si Thammarat Educational Service Area Office. 2. Simple random samplings were applied to get an experimental group of CIPPA model and control group of conventional approach. The instruments were: 1) the twelve lesson plans of CIIPA model; 2) the twelve lesson plan of Conventional approach; 3) the science learning achievement test; 4) the scientific process skills test. The data were analyzed by arithmetic mean and standard deviation.

The findings of the study were as follows:

1. The pothers mean score on the science learning achievement of the experimental group was higher than that of the control group.

2. The pothers mean score on the scientific process skills of the experimental group was higher than that of the control group and then to findings each scientific process skills on 8 skills: Observing; Measuring; Using Numbers; Classifying; Using time/space Relationships; communicating; Interring; Predicting; the experiment group who were taught by the CIPPA model was higher than that conventional approach.

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสาน กับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ซึ่งวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ กลไกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 23) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำหนดไว้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิต การประกอบอาชีพ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 15)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ครูจะต้องมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมแก้ปัญหาตามที่ สุวรรณิ ขอบรูป (2540, หน้า 56) กล่าวว่า การให้เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอจะเป็นการปลูกฝังให้เด็กเป็นคนมีจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์ไม่หลงเชื่ออะไรง่าย ๆ รู้จักใช้ความคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล และแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ซึ่งเป็นคุณลักษณะหนึ่งของบุคคลที่จะช่วยให้ดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการยั่วยุให้รู้จักใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ นั้นจะช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดของตนเองอยู่ตลอดเวลา และการคิดจะช่วยให้การเรียนรู้ของเด็กดีขึ้นมากกว่าจะให้เด็กได้ใช้แต่ความจำแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้คุณสมบัติที่ต้องปลูกฝังให้กับนักเรียนคือ ให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่นจะนำไปสู่การพัฒนาเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังนั้นการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนจึงเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการในการแสวงหาความรู้ใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดกับเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้นั้นเป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไป (จ่านง พรายแถมแซ, 2543, หน้า 5)

จากรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2549 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาชั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการปรากฏว่าผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 39.01 โดยมีโครงสร้างด้านความรู้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.71 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 37.88 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ตั้งไว้ที่ร้อยละ 50 และจากการแจกแจงของคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน พบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นักเรียนมีคะแนนตามเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุงมากที่สุดคือร้อยละ 46 เช่นเดียวกับผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหน้าเขา ปีการศึกษา 2549 ผลปรากฏว่านักเรียนสอบได้ร้อยละ 42.05 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนวัดหน้าเขาได้ทำพันธสัญญาไว้กับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ไว้ที่ระดับร้อยละ 53 (สำนักเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2. 2549, หน้า 39) จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของหลักสูตร

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หลักการหนึ่งที่มีความสนใจอย่างกว้างขวางคือการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญแบบชิปปา (CIPPA) ที่พัฒนาขึ้นโดย ทิศนา ขัมมณี ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เป็นแนวคิดที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้น รู้สึกตื่นตัว ตื่นใจ มีความจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดหลัก 5 แนวคิด ที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนได้แก่ แนวคิดการสร้างสร้งองค์ความรู้ (Constructivism) แนวคิดเรื่องกระบวนการกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือ (Group Process and Cooperative Learning) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (learning readiness) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (process learning) และแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (transfer learning) จากแนวคิดดังกล่าว จึงเป็นที่มาของหลักชิปปา (CIPPA) ซึ่งมีหลักในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้คือ C มาจากคำว่า Construction หมายถึงการสร้างแนวคิดด้วยตนเองตามแนวคิด Constructivism I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญา A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายๆ ด้านซึ่งครูสามารถนำแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้อย่างหลากหลาย (ทิศนา ขัมมณี. 2542, หน้า 2-30) ได้นำเสนอรูปแบบการสอนที่ใช้แนวคิดทั้ง 5 ดังกล่าวเป็นตัวอย่างหนึ่งรูปแบบประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 7 ขั้นตอนคือ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นการแสวงหาความรู้ ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นแสดงผลงาน และขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้

ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปามาจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากับแบบปกติว่า

แตกต่างกันหรือไม่อย่างไรและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียน การเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติว่าแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร เพื่อที่จะนำข้อมูลมาเป็นแนวทาง ในการปรับปรุง และพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้น รู้สึกตื่นตัวมีความจดจ่อกับสิ่งที่ทำและส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่ง ทดลองกลุ่มละ 12 ครั้ง จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหน้าเขา สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน จำนวนนักเรียน 60 คน ซึ่งในแต่ละห้องเรียนจัดนักเรียนโดยคละความความสามารถ สุ่มห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แบบจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม กลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนแบบซิปปา และกลุ่ม ควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ ซิปปากับ แบบปกติ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ คือประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและตรวจสอบ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบแผนการวิจัย การดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติ ที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนวัดหน้าเขา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน

60 คน ซึ่งในแต่ละห้องเรียนจัดนักเรียนโดยละความสามารถแบ่งห้องเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แบบจับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบชิปปาและกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา

แผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปามีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาขอบข่าย เนื้อหาวิชาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับความเป็นมา หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างและศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร คู่มือ ตำราต่างๆ

3. ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิด เทคนิค วิธีการและงานวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปา

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยแยกเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้คือ แหล่งน้ำบนโลก แหล่งน้ำในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ วัฏจักรของน้ำ สถานะของน้ำ สมบัติบางประการของน้ำ คุณภาพของน้ำ น้ำกับสิ่งมีชีวิตและการประหยัดน้ำ ที่อยู่อาศัยของอากาศ สมบัติของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ส่วนประกอบของอากาศ และอุณหภูมิและการเคลื่อนที่ของอากาศ

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ตรวจสอบความความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน ความถูกต้องของเนื้อหา ความยากง่าย การนำไปใช้ในการปฏิบัติ การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขา การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน หรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน ซึ่งจะตรวจสอบความสอดคล้องตามแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ

6. นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545, หน้า 67 - 71)

คะแนน 4.51-5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 3.51-4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน 2.51-3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 1.51-2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1.00-1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา โดยสรุปค่าเฉลี่ยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกแผน

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปามาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาแผนที่ 1-4 ไปทดลองนำร่อง (pilot study) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬาภรณพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ไม่ใช่ประชากร กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ผลปรากฏว่าในการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาไปทดลองสอนนั้น การจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนนักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจเรียนเป็นอย่างดีทั้งนี้เพราะว่าในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปานักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองทุกขั้นตอนมีโอกาสได้สัมผัสกับของจริงมากที่สุด และนักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาขอบข่ายเนื้อหาวิชา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับความเป็นมา หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างและศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคำอธิบายรายวิชาและศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร คู่มือครู ตำราต่าง ๆ
3. ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด เทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ

ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน ความถูกต้องของเนื้อหา ความง่าย การนำไปใช้ในการปฏิบัติ การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการพัฒนหลักสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน ซึ่งจะตรวจสอบความสอดคล้องตามแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ

6. นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545, หน้า 67 - 71)

คะแนน 4.51-5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 3.51-4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน 2.51-3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 1.51-2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1.00-1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยสรุปค่าเฉลี่ยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกแผน

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติแผนที่ 1-4 ไปทดลองไปทดลองนำร่อง (Pilot Study) กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬาภรณพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ผลปรากฏว่าในการทดลองการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนแบบปกติ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนนักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรม ชั้นสอนนักเรียนสนใจในการทำกิจกรรม ชั้นสรุปนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนได้ถูกต้อง ในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามใบงานนักเรียนสามารถตอบคำถามจากใบงานได้ถูกต้อง

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ. 2543, หน้า 1 – 320)

2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากหลักสูตร ดำเนินการสร้างเป็นตารางการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการพัฒนหลักสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโท หรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

6. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 56 ข้อ ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 – 1.00

7. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขาโรงเรียนจุฬาภรณพิทยาคาร และโรงเรียนวัดโบราณาราม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและมีผลการสอบระดับชาติ (NT) ไกล่เคียงกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก

(r) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 42 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 30 ข้อ ที่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.56 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.32-0.76

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬาภรณพิทยาคาร และโรงเรียนวัดโบรณาราม จำนวน 100 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 หน้า 197-199) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

5. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และลักษณะของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เรื่องน้ำและอากาศ ทั้ง 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนก ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัยชนิดมี 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยจำแนกเป็นรายทักษะดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
ทักษะการสังเกต	10
ทักษะการวัด	7
ทักษะการคำนวณ	7
ทักษะการจำแนก	7
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา	7
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	7
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	7
ทักษะการพยากรณ์	8
รวม	60

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความครอบคลุมและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

5. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 47 ข้อ ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 – 1.00

6. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬารณพิทยาคาร และโรงเรียนวัดโบราณราม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและมีผลการสอบ ระดับชาติ (NT) ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 38 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 30 ข้อที่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.72 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.34-0.80 โดยจำแนกข้อสอบเป็นรายทักษะดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำแนกเป็นรายทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
ทักษะการสังเกต	3
ทักษะการวัด	4
ทักษะการคำนวณ	4
ทักษะการจำแนก	4
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา	4
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	4
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	4
ทักษะการพยากรณ์	3
รวม	30

7. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน

วัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬาภรณพิศุคาร และโรงเรียนวัดโบรณาราม จำนวน 100 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538, หน้า 197 - 199) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบซิปปา ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนและรูปแบบแผนพัฒนาที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหน้าเขา ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ การดำเนินการทดลองได้ดำเนินการตามลำดับ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1.1 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองโดยการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้คือ การทบทวนความรู้เดิม การแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและการจัดระเบียบความรู้ การปฏิบัติ และการแสดงผลงาน

ในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองซึ่งใช้แผนการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา จำนวน 12 ครั้ง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละครั้งจะจัดการเรียนการสอนตามตารางเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหน้าเขา ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 ระหว่างวันที่ 2 กุมภาพันธ์ ถึง 2 มีนาคม 2552

2.2 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการทดลองโดยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติและมีขั้นตอนดังนี้ คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป ซึ่งเป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้คือ ครูเสนอบทเรียนใหม่โดยการสนทนาซักถาม ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน หรือหนังสือเรียน หลังจากนั้นร่วมกันอภิปรายในกลุ่มปฏิบัติการกิจกรรมต่างๆ ตามกำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น ดำเนินการทดลอง การอภิปราย การเสนอผลการทดลอง เป็นต้น และขั้นสรุปและประเมินผล เป็นการสรุปเนื้อหาสาระและความคิดรวบยอดของบทเรียนโดยครูเลือกใช้กิจกรรมการสรุปในลักษณะต่างๆ เช่น ให้นักเรียนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน การสังเกตและตอบคำถามการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เป็นการสำรวจพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

ในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้แผนการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 12 ครั้ง จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละครั้งจะจัดการเรียนการสอนตามตารางเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหน้าเขา ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 ระหว่างวันที่ 2 กุมภาพันธ์-2 มีนาคม 2552

2. หลังการทดลองผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนหลัง

การทดลอง (posttest) ในวันที่ 6 มีนาคม 2552 โดยทดสอบแบบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในช่วงเช้า เวลา 08.30–10.30 น. และทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเวลา 12.30–14.30 น. โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมดูแลการสอบทั้ง 2 กลุ่มให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากสูงกว่าแบบปกติ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากสูงกว่าแบบปกติ และเมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่าทั้ง 8 ทักษะคือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนก ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากสูงกว่าแบบปกติ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากกับแบบปกติ จากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากสูงกว่าแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาก ใช้หลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญาและมีส่วนร่วมในการเรียนทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ซึ่งมีขั้นตอนการสอนเริ่มจากขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม ซึ่งเป็นขั้นตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนหรือเสริมในสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและพยายามแสวงหาคำตอบของข้อสงสัยเหล่านั้นจนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 3 ขั้นศึกษาข้อมูลสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขั้นนี้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและยังมีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการเรียนเนื้อหาอีกด้วย ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด หลังจากที่ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้แล้วได้นำมาร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม ขั้นที่ 5 ขั้นจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นสรุปว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอผลงาน ขั้นนี้แต่ละกลุ่มจะนำเสนอผลงานของตนเองในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน แผนผังความคิด หนังสือนิทาน เล่มเล็ก เป็นต้น ขั้นที่ 7 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปากที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้สื่อและมีการจัดกิจกรรมที่

หลากหลาย ให้เหมาะสมกับจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเตรียมรับความรู้ใหม่ เช่น การสนทนา การซักถาม การเล่าประสบการณ์ที่ผ่านมา รูปภาพประกอบ การศึกษา การชมวีดิทัศน์ การร่วมกันร้องเพลง การแข่งขันการตอบปัญหา เป็นต้น ซึ่งผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถต่าง ๆ เช่น การสังเกต การพูดโต้ตอบ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย บรรยากาศในห้องเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจที่อยากจะเรียนมากขึ้น ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนจัดกลุ่มอย่างง่ายโดยการเลือกนักเรียนที่เรียนเก่งออกมาก่อน แล้วให้นักเรียนที่เหลือเลือกที่จะอยู่กับนักเรียนที่เรียนเก่งกลุ่มใดก็ได้ โดยเฉลี่ยกลุ่มละ 5-6 คน ซึ่งบางครั้งอาจจะได้กลุ่มเดิมแต่บางครั้งจะให้ได้กลุ่มใหม่ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น มีความรัก สามัคคี และร่วมกันแสวงหาความรู้ใหม่จากใบงานหรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นธรรมชาติ และที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการที่จะรับรู้เรื่องใหม่ ๆ ที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้ผู้เรียนได้นำขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ เช่น การสังเกต การจำแนก การวัด การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นต้น เช่น กิจกรรมที่ครูให้นักเรียนไปสำรวจแหล่งน้ำใกล้บ้าน นักเรียนจะได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นต้น ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ทำการทดลอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หาข้อสรุปร่วมกัน มีการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนได้เรียนรู้บทบาทของตนเองในการทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม อารมณ์ สติปัญญา และบางกิจกรรมผู้เรียนได้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การไปสำรวจแหล่งน้ำต่าง ๆ ใกล้โรงเรียน เช่น บ่อน้ำร้อน คลองดินแดง อ่างเก็บน้ำคลองดินแดง หรือการไปเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ใกล้บ้านของนักเรียน เหล่านี้เป็นต้น จะเห็นได้ว่ากิจกรรมเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้พบปะกับบุคคลอื่นซึ่งทำให้ได้เรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในท้องถิ่น ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง และผู้อื่น ได้ประโยชน์จากความรู้ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานของตนเองภายในกลุ่ม และร่วมกันแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกผลงานของทุกคนภายในกลุ่มเพื่อนำเสนอเป็นผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน และในขั้นนี้ผู้เรียนได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ได้อย่างหลากหลาย และในขั้นนี้จะสังเกตเห็นว่าผู้เรียนจะกล้าแสดงออกและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากขึ้น ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้นำเสนอผลงานทั้งของตนเองและของกลุ่ม ได้แสดงออกทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม คือ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูล ข้อเท็จจริง และการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจำแนก การคำนวณ การวัด การลงความเห็นจากข้อมูล มาใช้ในการสรุปข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำเสนอในชั้นต่อไป ขั้นที่ 6 ขั้นการปฏิบัติ และการแสดงผลงาน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมากอีกขั้นหนึ่ง ซึ่งเป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ร่วมกันนำผลงานของกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน ได้มีโอกาสวิเคราะห์ผลงานของแต่ละกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมความรัก ความสามัคคี มีความภาคภูมิใจกับผลงานของตนเอง รู้จักชื่นชมผลงานของผู้อื่น และมีใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่ดีชมผลงานของแต่ละ

กลุ่ม และชั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น และจากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากการจัดการเรียนการสอน เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก พบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นเช่น ในการใช้น้ำอย่างประหยัด การดักเตือนเพื่อน ๆ ให้ปิดก๊อกน้ำให้สนิท และผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้เช่น การนำความรู้ที่ได้ไปทำหนังสือเล่มเล็ก การเขียนคำขวัญรณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัด จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปาทำทุกขั้นตอนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทในการรับรู้และมีการตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา และจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปาจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาสูงกว่าแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุญฤดี แซ่ลือ (2545, หน้า 101) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบชิปปาผลการวิจัยพบว่า ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาดีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาดีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาดีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับทศนา เขมมณี (2542 หน้า 2 - 30) ที่กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญแบบชิปปา (CIPPA) เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้น มีความจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำ และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาสูงกว่าแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้รับการฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องมีโอกาสได้ทดลองด้วยตัวเอง มีผลทำให้ทักษะกระบวนการสูงขึ้น ทั้งนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตนเอง มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมซึ่งเป็นหลักของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา ซึ่งในการสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการเรียนเนื้อหา ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอจนทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนั้นจากการ

สังเกตของผู้วิจัยพบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา จะมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล มากกว่าทักษะอื่น ๆ ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้เป็นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาสูงกว่าทักษะอื่น ๆ และนอกจากนี้ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา ยังได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ในลักษณะของการทำงานกลุ่ม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น ออกสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น การวัดอุณหภูมิของอากาศ การทำการทดลองต่าง ๆ สามารถใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายที่มีอยู่ในท้องถิ่น ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความสุข สนุกสนานกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน สังเกตได้จากการที่ผู้เรียนได้ถามครูถึงข้อสงสัยต่าง ๆ และหรือนักเรียนได้บอกถึงสิ่งที่ตนเองได้สืบค้นมา และในขณะที่ทำการทดลองนักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทในการรับรู้และตื่นตัวตลอดเวลา ดังนั้น จึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาสูงกว่าแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุญฤดี แซ่ล้อ (2545, หน้า 101) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบชิปปาผลการวิจัยพบว่า ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับทศนา แคมมณี (2542 หน้า 2-30) ที่กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญแบบชิปปา (CIPPA) เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้น มีความจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบชิปปา เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น นักเรียนอาจไม่คุ้นเคยกับการเรียนในขั้นตอนต่าง ๆ เช่นการค้นคว้า

หาความรู้ การทำงานกลุ่ม การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจหลักการ ขั้นตอนการสอนเป็นอย่างดี สามารถที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น มีความสามารถในการควบคุมชั้นเรียน ควบคุมเวลาและการตั้งคำถามที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะขั้นที่ 2 การสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูล หรือทำการทดลอง เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันบางคนคิดได้เร็วบางคนคิดได้ช้าบางคนทำงานได้เร็ว บางคนทำงานได้ช้าหรือบางคนคิด บางคนไม่คิด ดังนั้นครูจึงควรชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบแทนการเร่งคำตอบที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือครูเป็นผู้บอกคำตอบเอง

1.3 การนำเสนอและการชื่นชมผลงาน ควรมีการนำเสนอผลงานในหลาย ๆ รูปแบบ เช่นการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดป้ายนิเทศ การจัดการประกวดผลงาน และที่สำคัญควรให้ทุกกลุ่มได้นำเสนอผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าของการเรียนเป็นการเสริมแรงอีกทางหนึ่ง

2. ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบซิปปากับแบบปกติกับประชากรกลุ่มอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบซิปปากับการสอนแบบอื่นๆ

คำขอบคุณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ ต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของ ดร.จิต นวนแก้ว ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มลิวลัย สมศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาเสียสละให้คำปรึกษา และแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภินิหาร สถิตยภาศิกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พูนสุข อุดม ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ซึ่งได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมตตา นพประดิษฐ์ อาจารย์กฤษมา ใจสบาย อาจารย์เพ็ญพนา รักษาแก้ว ดร.อารี สาริปา ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตยารัตน์ คงนาลึก และอาจารย์ พวงน้อย บิลมาส ที่ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจ แก้ไข ปรับปรุง และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการสร้างเครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครูอาจารย์ นักเรียน ผู้ปกครองโรงเรียนวัดหน้าเขา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการนำผลไปใช้ในการวิจัยอย่างถูกต้อง ขอขอบคุณฝ่ายประสานงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่กรุณาอำนวยความสะดวก และขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษา

ปริญญาโท สาขา การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน รุ่นที่ 1 ทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือตลอดมา ขอขอบคุณพ่อคุณแม่ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้วยความรักความห่วงใย และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณอาจารย์ลัดดา ทองด้วง อาจารย์เรณู คงขาว คุณวัลภา พรหมฤทธิ์ และขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ที่คอยให้กำลังใจตลอดเวลา ผู้วิจัยจะระลึกถึงพระคุณของทุกท่านตลอดไป

เอกสารอ้างอิง

- จำนง พรายแย้มแซ. (2533). เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญฤดี แซ่ลือ. (2545). ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนซิปปา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช พิมพ์ครั้งที่ 3.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชคุปต์. (2540). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. วิชาการ, กรม. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุวรรณี ขอบรูป. (2540). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุษยมาศ ทองหล่อ.(2547) การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2. รายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษาประจำปีของสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา. (2548) กลุ่มงานนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
- ทิตนา แหมมณี. (2542, มีนาคม - มิถุนายน). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : CIPPA Model , วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (หน้า 2 - 30).
- พิศาล สร้อยอุร่า. (2545 มกราคม - กุมภาพันธ์). การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย.วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี.