

การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์  
THE PROMOTING SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF GRADE 5 STUDENTS  
BY USING CIPPA MODEL SUPPLEMENTED WITH SCIENTIFIC  
ACTIVITY PACKAGES

บุญยณัฐ อุปสัย<sup>1,\*</sup> และ จันทร์จิรา จูมพลหล้า<sup>2</sup>  
Bunyanuch Uppasai<sup>1,\*</sup> and Chanchira Choomponla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

<sup>2</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

<sup>1</sup> Program in Science Education, Faculty of Graduate Studies, Udon Thani Rajabhat University

<sup>2</sup> Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University

Received: 26 May 2023

Revised: 12 June 2023

Accepted: 24 October 2023

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 8 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง แบบแผนการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร จำนวน 5 แผน และ 2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ

\* Corresponding author: บุญยณัฐ อุปสัย

E-mail: Banana\_659@hotmail.com

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการทดสอบ Wilcoxon signed-rank test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ( $\bar{X}$ =18.63) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X}$ =9.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, การเรียนรู้แบบซิปปา, ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

### Abstract

The purposes of this research were to study and compare scientific process skills before and after using CIPPA model supplemented with scientific activity packages in small school under the Nong Khai primary educational service area office 2 in the second semester of academic year 2020. The sample group consisted of 8 students selected by purposive sampling. The methodology was one group pretest-posttest design. The instruments of this study were 1) 5 lesson plans of CIPPA model supplemented with scientific activity packages on substance and change, and 2) scientific process skills test. The data were analyzed by mean, standard deviation, percentage and hypothesis test to compare scientific process skills after learning higher than before learning by Wilcoxon signed-rank test. The results of this study showed that students' scientific process skills after learning ( $\bar{X}$ =18.63) was higher than before ( $\bar{X}$ =9.50) in significance at level .01.

**Keywords:** Scientific Process Skills, CIPPA Model, Scientific Activity Packages

## บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดยมนุษย์และตอบสนองคืนสู่สังคมมนุษย์ในรูปแบบของสรรพวิทยาการ ซึ่งสรรพวิทยาการต่าง ๆ เหล่านี้ก็ล้วนแล้วแต่เป็นแรงผลักดันและขับเคลื่อนให้วิทยาศาสตร์พัฒนาไปได้อย่างกว้างขวางและก้าวไกลมากขึ้นเรื่อย ๆ (ยงยุทธ ยุทธวงศ์, 2554; American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1990; Osborne, 2011) วิทยาศาสตร์จัดเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยที่ทุกสังคมต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องบ่มเพาะให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมองว่าวิทยาศาสตร์คือวิถีชีวิต (Shortland & Gregory, 1991) ไม่ควรคิดแยกส่วนว่าวิทยาศาสตร์ทำให้แตกต่างและแบ่งแยกมนุษย์ให้อยู่เหนือธรรมชาติ แต่ควรสร้างความตระหนักว่าวิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของธรรมชาติ และมนุษย์ควรใช้วิทยาศาสตร์เพื่ออยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างสมดุล (Kuhn, 1962; Capra, 1987) ดังนั้น การรู้วิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาความเข้าใจให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในฐานะที่เป็นวัฒนธรรมและสิ่งสะท้อนความสามารถในการคิดของมนุษย์ กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมธรรมชาติและวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ ทดลอง และสื่อสารในสิ่งที่ค้นพบอย่างมีเหตุผล นำไปสู่การสร้างพลเมืองประชาธิปไตยที่คิดและกระทำแบบวิทยาศาสตร์ (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558) กล่าวโดยสรุปวิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเรา โดยมีการศึกษาและอธิบายอย่างเป็นกระบวนการ นอกจาก กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกระบวนการในการค้นหาคำตอบของสมมติฐานต่าง ๆ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์แล้วยังมี ‘ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์’ ซึ่งเป็นทักษะที่จะทำให้ นักวิทยาศาสตร์หาคำตอบเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) เป็นความสามารถและความชำนาญในการคิดเพื่อค้นหาความรู้และการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปกกับเวลา ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และทักษะการสร้างแบบจำลอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จึงเป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนและผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558)

การเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) เป็นการเรียนรู้การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปาหรือรูปแบบการประสานห้าแนวคิด ได้พัฒนาขึ้นโดยทิสนา แชนมณี ซึ่งได้พัฒนารูปแบบจากประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมาจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกันเกิดเป็นแบบแผนขึ้น แนวคิดดังกล่าวได้แก่ แนวคิดการสร้างความรู้ แนวคิดกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนความรู้ เมื่อนำแนวคิดดังกล่าวมาจัดการเรียนรู้พบว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ครบทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม โดยหลักการของโมเดลชิปปา ได้ยึดหลักการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในตัวหลักการคือการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูและนักเรียนกับนักเรียน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ร่วมกับการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิด Constructivism (ทิสนา แชนมณี, 2542) โดยหลักแนวคิดของ CIPPA สรุปได้ดังนี้ C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กล่าวคือ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ตนเอง และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ได้รู้จักกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิด ประสบการณ์ แก่กันและกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย ให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง

การเรียนรู้ กระบวนการต่างๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต A มาจากคำว่า Application การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน เป็นการช่วยผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในสังคม และชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งในรายงานการวิจัยนี้ได้สร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (Science Activity Packages) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูผู้สอนพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยสื่อวัสดุหลายชนิดประกอบเข้าเป็นชุดเพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ และทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยในการอำนวยความสะดวกทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นชุดที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเนื่องด้วยประกอบด้วยสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายอย่างรวมกัน นักเรียนสามารถทดสอบและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายสนุกในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการลงมือปฏิบัติอย่างแท้จริง ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### วัตถุประสงค์การวิจัย

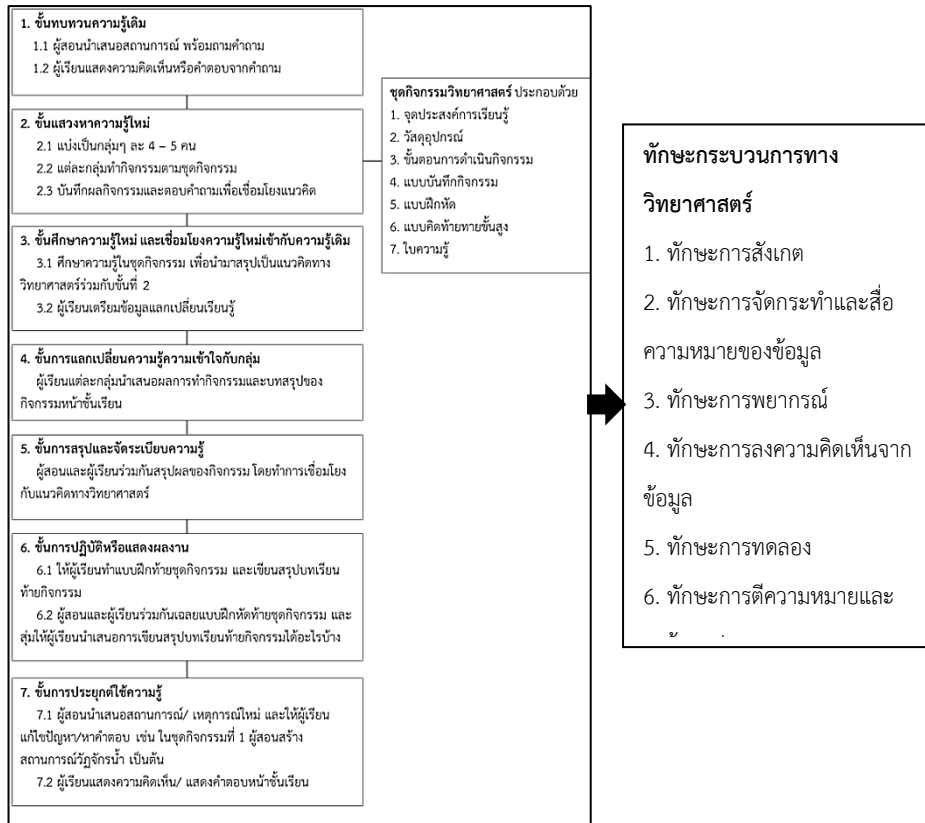
เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดวิจัย การเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่าย กุดบง อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 145 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน

ขนาดเล็กแห่งหนึ่งในกลุ่มเครือข่ายกุดบง จำนวน 1 ห้อง รวมจำนวนนักเรียน 8 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 15 ชั่วโมง ประกอบด้วย เนื้อหาย่อย ดังนี้

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสาร

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการระเหิดและการระเหิดกลับ

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการละลายของสาร

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ของสาร

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัดที่ 1, 2, 3, และ 4 ในการพัฒนาแผนการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ CIPPA การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ CIPPA เสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการหาคุณภาพของแผนการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ทำการประเมินความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เวลา การวัดและประเมินผล และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยคุณภาพของแผนการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.94) ทั้งนี้แผนการเรียนรู้ได้ผ่านการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเหมาะสมในการจัดกิจกรรม เวลา การวัดและประเมินผล ความเหมาะสมของสื่อ ซึ่งพบว่า แผนการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสนุกและอยากเรียนในกิจกรรมลักษณะนี้อีก

2.2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเชิงปฏิบัติการ มีทั้งหมด 6 ฐาน ได้แก่ ฐานที่ 1 การสังเกต, ฐานที่ 2 การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล, ฐานที่ 3 การพยากรณ์, ฐานที่ 4 การลงความเห็นจากข้อมูล, ฐานที่ 5 การทดลอง และฐานที่ 6 การตีความหมายและลงข้อสรุป โดยให้นักเรียนแต่ละคนเข้าฐานแต่ละฐาน เขียนรายละเอียดจากข้อคำถามให้ถูกต้อง ตรวจให้คะแนนโดยการประมาณค่าแบบ Rubric Score ในการพัฒนาแบบทดสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร จุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดเดียวกับที่ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป จากผลการประเมินแบบทดสอบ พบว่าค่า IOC ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.67–1

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ก่อนเรียน ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

3.2 ระหว่างเรียน ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ หลังการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่ยังตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือไม่ตอบคำถามเพิ่มเติม

3.3 หลังเรียน ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง ด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)



#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าร้อยละ แล้วทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยการทดสอบ Wilcoxon signed-rank test ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังตารางที่ 1 และ 2

**ตารางที่ 1** คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

| เลขที่    | ก่อนเรียน |        | หลังเรียน |        |
|-----------|-----------|--------|-----------|--------|
|           | คะแนน     | ร้อยละ | คะแนน     | ร้อยละ |
| 1         | 10        | 41.67  | 17        | 70.83  |
| 2         | 10        | 41.67  | 20        | 83.33  |
| 3         | 9         | 37.50  | 17        | 70.83  |
| 4         | 9         | 37.50  | 17        | 70.83  |
| 5         | 9         | 37.50  | 19        | 79.17  |
| 6         | 9         | 37.50  | 18        | 75.00  |
| 7         | 10        | 41.67  | 19        | 79.17  |
| 8         | 10        | 41.67  | 22        | 91.67  |
| ร้อยละ    | -         | 39.58  | -         | 76.56  |
| $\bar{X}$ | 9.50      | -      | 18.63     | -      |

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.50 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.63

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์             | คะแนนเต็ม | ทดสอบ     | คะแนนทดสอบ |       |        |        |           |
|------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|--------|--------|-----------|
|                                          |           |           | N = 8      |       |        |        |           |
|                                          |           |           | $\bar{X}$  | SD    | ร้อยละ | Z      | $\bar{X}$ |
| 1. ทักษะการสังเกต                        | 4         | ก่อนเรียน | 1.63       | 0.744 | 40.63  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 3.38       | 0.518 | 84.38  |        |           |
| 2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล | 4         | ก่อนเรียน | 1.63       | 1.061 | 31.38  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 3.13       | 0.707 | 81.25  |        |           |
| 3. ทักษะการพยากรณ์                       | 4         | ก่อนเรียน | 1.75       | 0.926 | 50.00  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 3.25       | 0.835 | 78.13  |        |           |
| 4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล           | 4         | ก่อนเรียน | 1.63       | 0.518 | 40.63  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 2.88       | 0.354 | 71.88  |        |           |
| 5. ทักษะการทดลอง                         | 4         | ก่อนเรียน | 1.50       | 0.886 | 40.63  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 3.13       | 0.756 | 75.00  |        |           |
| 6. ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป        | 4         | ก่อนเรียน | 1.38       | 0.835 | 28.13  | -      | -         |
|                                          |           | หลังเรียน | 2.63       | 0.744 | 65.63  |        |           |
| ภาพรวม                                   | 24        | ก่อนเรียน | 9.50       | 0.535 | 39.58  | -2.214 | 0.299**   |
|                                          |           | หลังเรียน | 18.63      | 1.768 | 76.56  |        |           |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สรุปผลได้ว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.50 และคะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนเท่ากับ 16.88 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ CIPPA เสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งอาจเนื่องมาจาก การเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน ครู และสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน โดยได้ทำการทดลองเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการกลายเป็นไอการควบแน่น การหลอมเหลว และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจโดยผ่านการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งเป็นความเข้าใจในเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างแท้จริง การจัดการเรียนรู้นั้นได้เสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้เขียนบันทึกการทำกิจกรรม และทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมกำหนดไว้ โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนโดยนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวกับสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมมากน้อยเพียงใด เพื่อเติมเต็มให้ผู้เรียนในกิจกรรมขั้นถัด ๆ ไป ในช่วงกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้จะเน้นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ซึ่งพวกเขาได้ตอบคำถามในชั้นเรียน วิเคราะห์ข้อมูลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มเพื่อทำการทดลองและการศึกษาต่อไป โดยครูจะเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำให้นักเรียนได้ลงมือทำและตามหาความรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการสังเกตบันทึกกิจกรรมลงข้อสรุปร่วมกันแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลของกิจกรรมหน้าชั้นเรียนและได้ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของกิจกรรมว่าเหมือนหรือ

แตกต่างกันอย่างไร ในขั้นนี้นักเรียนจะเรียนรู้ว่าความรู้เดิมหรือความเข้าใจที่มีอยู่ในตอนแรกกับหลังทำกิจกรรม ความเข้าใจใดที่คลาดเคลื่อนจะถูกปรับให้ถูกต้องโดนผ่านการอธิบายในชั้นเรียน และความเข้าใจที่ถูกต้องจะถูกเติมเต็มเข้าไปในองค์ความรู้ของนักเรียน เมื่อนักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ของตนเองได้แล้ว กิจกรรมต่อมาผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด เขียนสรุปบทเรียนร่วมกัน อะไรที่เข้าใจคลาดเคลื่อนและอะไรที่เข้าใจถูกต้อง และในขั้นตอนสุดท้ายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์หรือเหตุการณ์ใหม่ในเรื่องที่นักเรียน ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การเกิดเมฆ ฝน หรือการสุกของผลไม้ เป็นต้น ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในแต่ละขั้นตอนทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต ทักษะพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป และในการนำเสนอผลของกิจกรรมหน้าชั้นเรียนนักเรียนได้ฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ซึ่งในการนำเสนอผู้วิจัยจะเน้นย้ำให้นักเรียนออกแบบแนวทางการนำเสนอที่น่าสนใจและการพูดสื่อสารให้เพื่อนในชั้นเรียนเข้าใจได้ง่ายที่สุด ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้จะสังเกตเห็นได้ว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเนื่องด้วยเป็นกิจกรรมที่ได้ลงมือทำจริง ๆ และแปลกใหม่สำหรับนักเรียน สังเกตได้จากการตั้งคำถาม การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน นักเรียนจะมีส่วนร่วมทุกครั้งในการได้ทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ “ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (Process of Knowledge Construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (Reflexive Awareness of that Process) เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (Authentic Tasks) ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง” “ในการจัดการเรียนรู้ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคม-จริยธรรมให้เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสนำเสนอความรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีการร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น” (ทิศนา แคมมณี, 2553) ดังนั้น การเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วย

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จึงสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน  
หลังเรียนได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1.1. ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วย  
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และควรมีการวางแผนการดำเนินงานให้เป็นระบบ จัดเตรียม  
อุปกรณ์ให้พร้อมไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ในการทดลอง และสารที่ใช้ในการทดลอง เนื่องจาก  
ในขั้นตอนการแสวงหาความรู้ ของการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรม  
วิทยาศาสตร์ ต้องมีอุปกรณ์การทดลอง สารที่ใช้ในการทดลองให้พร้อมกับการทำกิจกรรม  
ในแต่ละครั้ง ซึ่งครูผู้สอนจะต้องวางแผนและเตรียมการให้พร้อมทุกครั้งเสมอ

1.2. ขั้นตอนการแสวงหาความรู้ใหม่และขั้นตอนประยุกต์ใช้ นักเรียนอาจจะยัง  
ไม่เข้าใจว่าชุดกิจกรรมต้องดำเนินไปอย่างไรบ้าง ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องสอน และฝึกให้  
นักเรียนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และฝึกให้  
นักเรียนทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1.3. ครูผู้สอนควรที่จะเพิ่มประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ภายใน  
กลุ่มของนักเรียนโดยการให้ทำแผนผังกราฟิกเพื่อให้นักเรียนได้ออกมานำเสนองานกิจกรรม  
การทดลอง แนวคิดวิทยาศาสตร์ภายในกลุ่มและได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างกลุ่ม  
ในห้องเรียน

1.4. ครูควรแจ้งผลการจัดกิจกรรมของกลุ่มให้นักเรียนทราบทุกครั้ง ซึ่งจะส่งผล  
ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการปฏิบัติ  
งานให้ดีขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งถัดไป

2.1. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาร่วมกับตัวแปรอื่น เช่น  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากว่า ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนได้ศึกษา  
ค้นคว้าความรู้ใหม่โดยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างความหมายเกี่ยวกับหลักการ  
ทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งได้ระบุความสำคัญของการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง  
ตลอดจนแสดงความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์

2.2. ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ร่วมกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เพื่อหาความรู้แบบที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

ทิตินา แชมมณี. (2542). **การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลซิปปา**.

ใน พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ และคณะ (บรรณาธิการ), ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา (หน้า 1-22). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตินา แชมมณี. (2553). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). **การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยงยุทธ ยุทธวงศ์. (2554). **วิทยาศาสตร์เพื่ออะไร**. กรุงเทพฯ: นานมีบุคส์.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). **Science for All Americans**. New York: Oxford University Press.

Capra, F. (1987). **The Turning Point: Science, Society, and the Rising Culture**. London: Fontana Paperbacks.

Kuhn, T.S. (1962). **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press.

Osborne, J. (2011). Science Teaching Methods: A Rationale for Practices. **SSR**, 3 (343), 93-103.

Shortland, M. and Gregory, J. (1991). **Communicating Science**. Hong Kong: Longman.