

### การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### Development of training packages on Scientific Process Skills for Prathom Suksa III

อัญชลี คำเหลือง<sup>1</sup>, รศ.ดร. ไพบุลย์ แจ่มพงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

<sup>2</sup> อาจารย์ที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ เขตหนองจอกกรุงเทพมหานคร ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ คือ ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพชุดฝึก  $E_1/E_2$  และการทดสอบค่า t

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.13/ 80.77 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ชุดฝึก, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to develop the packages on Science Process Skills for Prathom Suksa 3 pupils and find out the efficiency of the packages, and to compare the pupils' basic science process skills before and after using the packages. The sample of the Prathom Suksa 3 pupils of Nongchokpittayanusron School in Nongchok, Bangkok during the second semester, academic year 2015 were randomly selected. The tools used for data collection were the packages on Science Process Skills for Prathom Suksa 3 pupils and the Science Process Skill tests by researcher. The statistics were used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, the efficiency value of  $E_1/E_2$ , and t-test.

The findings of the research showed that the packages were efficient since the criteria were found at 82.13/80.77 based on the standardized criteria of 80/80. Moreover, the pupils' science process skills after using the packages Science Process Skills was significantly higher than before using them at .05 level.

**Keywords: Training Packages, Science Process Skills**

## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 22 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักการว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 (2) ระบุว่าจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้น ความสำคัญ ทั้งความรู้คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน มาตรา 24 ระบุว่าจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อ ป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริม

สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล และมีคุณธรรม และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 1)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว การตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ ส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดี ต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอน มีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้นแนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (วิชาญ เลิศลพ และคณะ, 2545 : 2)

การที่นักเรียนจะได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ได้ นั่น ผู้เรียน ต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า14) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การฝึกการสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทำการทดลอง เป็นต้น

นอกจากนี้ กระบวนการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคล ที่มีความสามารถแตกต่างกัน การที่จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นควรได้รับการฝึกฝนซึ่งสอดคล้องกับสำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536, หน้า 147) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกทักษะไว้ว่า ชุดฝึกทักษะหรือแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่ง สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ด้วยทำียบทเรียนในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ จึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน

จากการศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน O-NET ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2555-2557 ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ดังนี้ ได้คะแนนร้อยละในปีการศึกษา 2555 คือ 37.46 ในปีการศึกษา 2556 คือ 37.40 ในปีการศึกษา 2557 คือ 42.13 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินผลคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน) แสดงให้เห็นว่าการที่นักเรียนมีผลการทดสอบต่ำนั้นอาจมาจากการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่ได้ฝึกฝนความรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ เพราะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ทำกิจกรรมด้วยปฏิบัติจริง ทำให้ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพและเรียนรู้ด้วยความสุข ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นเนื้อหาในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

#### ขอบเขตด้านประชากร

1. ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ 31/1 ถ.มิตรไมตรี แขวงหนองจอก เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม คือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ณ โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์

### การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะ

สรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการสร้างชุดฝึกทักษะ ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น มีการจูงใจ การเสริมแรง การฝึกฝน โดยใช้วิธีการเรียนจากง่ายไปยาก และควรใช้เนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองเพื่อการปรับปรุงที่ทันทั่วถึง

## 2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว (2532 อ้างถึงในวันเฉลิม กลิ่นศรีสุข 2558, หน้า 17-21) ได้กล่าวไว้ว่า

1) ทักษะการสังเกต หมายถึง เป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใด อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์

2) ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนหรือความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

3) ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่

## 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1) งานวิจัยในประเทศ

จันดี สิงห์แฮด (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 89.40/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ เท่ากับ 0.783 3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.42)

ทรัพย์ สยามล (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.05/80.83 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2) งานวิจัยต่างประเทศ

Ewer. (2001, หน้า 2387) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน 2 วิธี คือ การสอนแบบบอกความรู้หรือการสอนแบบปกติกกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลของวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีผลต่อความเชื่อในประสิทธิผลในการสอนและความเชื่อในผลของการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 สาขาการประถมศึกษาที่เรียนวิชาสอนวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน 2 กลุ่ม มีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเท่ากันและความเชื่อในประสิทธิผลในการสอนและความเชื่อในผลการเรียนก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีอายุและคะแนนเฉลี่ยในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากัน ผลการทดสอบหลังเรียนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนดังกล่าวหลังเรียนไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการสอนแบบปกติกกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

Roth and Roychoudhury (1993, หน้า127-152) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสิ่งแวดล้อมจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 157 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับการสอนโดยวิธีชี้แนะแนวทางในวิชาฟิสิกส์ กลุ่มที่สองได้รับการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับสูง กลุ่มที่สามได้รับการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มจะเป็นฟิสิกส์ระดับสูง กลุ่มที่สามได้รับการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มจะเป็นศูนย์กลางในการเรียน โดยได้รับการฝึกให้ปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการทดลองโดยอิสระเหมือนกัน จากผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เช่น ทักษะการแปลความหมายข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการให้คำนิยาม และทักษะการทดลอง

## วิธีดำเนินการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่องชนิดและสมบัติของวัสดุ ชุดที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลง และประโยชน์ของวัสดุ
2. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 1) นำชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาให้คำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง
  - 2) นำชุดฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยในครั้งนี้
3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาโดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้
  - 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 3) สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมทั้ง 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
  - 4) ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไป เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไข
  - 5) นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
  - 6) ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วไป ทดสอบใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
  - 7) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบแต่ละข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 -.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จากนั้นคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ วิชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอน ดังนี้

1. อธิบายการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดลองใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ไม่นับเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบโดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดย
  - หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำใบงานในชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $E_1$  หรือ 80 ตัวแรก)
  - หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบวัดด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $E_2$  หรือ 80 ตัวหลัง)
2. วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติการทดสอบที่มีกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Sample)

### ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
คะแนนจากชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	82.13	2.30	82.13
คะแนนจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	24.23	5.00	80.77

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดจากชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.13 ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 80.77 ดังนั้น ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.13/80.77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t ของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คะแนน	จำนวน (n)	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
คะแนนก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ	30	12.83	2.46	-16.045	.000
คะแนนหลังใช้ชุดฝึกทักษะ	30	24.23	5.00		

\*p<.05

จากตารางที่ 2 แสดงว่า การเปรียบเทียบของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

จากการพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย 3 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.13/ 80.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดสอบ ชั้นที่ 1 แบบเดี่ยว ชั้นที่ 2 แบบกลุ่ม และชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจันดี สิงห์แฮด (2556), ททรัพย์ สยามล (2554) และนงลักษณ์ จันดาคุณ (2554) ซึ่งได้พัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พบว่า มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากเป็นชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้นเพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 ทักษะดังกล่าว ได้ด้วยตนเอง และมีครูคอยให้คำแนะนำวิธีการใช้ จึงทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า14) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความ คิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การฝึก การสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทำการทดลอง เป็นต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจันดี สิงห์แฮด (2556)

#### ข้อเสนอแนะ

##### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูควรเตรียมความพร้อมในเรื่อง วัสดุอุปกรณ์ก่อนในกิจกรรมเรื่องชนิดของวัสดุ

1.2 การใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งให้คำแนะนำ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

##### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในทุกหน่วยการเรียนรู้ หรือในระดับชั้นต่างๆ เพิ่มขึ้น

#### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้**

**วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ:

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**

**พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2).** กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิก.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536) **คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521**

**(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- จันดี สิงห์แฮด.(2556). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิพย์ธรา วงษ์สด.(2553). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ทรัพย์ สยามล.(2554). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- นงลักษณ์ จันดาคุณ.(2554). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ภพ เลหาไพบูลย์.(2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง) (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิชาญ เลิศลพ และคณะ.(2545). กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6). กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- วันเฉลิม กลิ่นศรีสุข.(2558). การใช้กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- วิลาวัลย์ สิงห์แก้ว.(2553). การใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อารีรัตน์ สอาดเอี่ยม.(2555). ผลการใช้ของเล่นพื้นบ้านทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

Ewers, Timothy Gorman. (2002). **“Teacher-Directed Versus Learning Cycle Methods : Effects on Science Process Skills Mastery and Teacher Efficacy among Elementary Education Students,”** Dissertation Abstracts International. 62(7) : 2387-A ; January, 2002.

Roth, Wolff-Michael and Roychoudhury Anita. 1993. **“The Development of Science Process Skills in Authentic Contexts.”** Journal of Research in Science Teaching.30 (February), 127-152.

