



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Development of Science Activities for the Enhancement of Scientific Skills and Creating Invention Abilities of Third Grade Students

จรรยาสมร เหลืองสมานกุล*

Jansamon Luangsamankul

อุบลวรรณ ส่งเสริม**

Ubonwan Songserm

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2557 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน
8 แผนการเรียนรู้ 2) แบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินความสามารถในการ
สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่าที่
(t – test) แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัย พบว่า 1. กิจกรรม
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.86 / 83.00 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2. ผลการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ทักษะทางวิทยาศาสตร์
ระหว่างเรียนอยู่ในระดับสูง 4. ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ หลังเรียนอยู่ในระดับสูง และ
5. ความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์/ ทักษะทางวิทยาศาสตร์/ ความสามารถในการสร้างสรรค์
สิ่งประดิษฐ์

* นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



Abstract

This study aimed to develop the science activities for the enhancement of scientific skills and creating invention abilities of third grade students. This study were research and development. The sample were 40 students in third grade who are studying in the second semester 2014 academic year, Phratumnaksuankulab Mahamongkol school. The instruments used for this experiment include 1) 8 lesson plans 2) scientific skills evaluation form 3) creating invention abilities evaluation form and 4) about the Students' opinion toward the science learning activities question. The data were analyzed by mean, standard deviation, t- test dependent and content analysis. The results were as follow: 1. The science activities for according to standard criterion 81.86/83.00 higher than 80/80. 2. The learning outcome after doing the science activities were higher than before doing the science activities were statistically significant at the .05 level. 3. The scientific skills during doing the science activities overall is at the high level. 4. The creating invention abilities after doing the sciences activities overall is at the high level. 5. The opinion of third grade students' toward science activities were at a high agreement level.

Keywords : Science Activities/ Scientific Skills/ Creating Invention Abilities

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและ

มีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทุกขั้นตอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5) และต้องมีลักษณะสำคัญประการหนึ่ง



ซึ่งเป็นเป้าหมายของกระบวนการเรียนรู้ คือ มีความคิดสร้างสรรค์ เพราะความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับความสามารถและการใช้ศักยภาพทางสติปัญญาของมนุษย์ให้สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ แสดงความคิดใหม่ ๆ หรือการแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อนำมาใช้ในการดำรงชีวิตในสังคม และเป็นสื่อที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของมนุษย์ และผลจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ยังทำให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมายที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะที่มีคุณค่าต่อบุคคลและสังคมอย่างยิ่ง และสมควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยเฉพาะในทางการศึกษาจำเป็นต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้นในโรงเรียน (McCandless and Ellis, 1978: 301) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สังเกต สัมผัส และลงมือกระทำในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Trojack, 1979: 141-147) ฝึกทักษะการคิด การตัดสินใจ ตลอดจนการค้นพบความจริงด้วยตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนควรเป็นผู้ริเริ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างอิสระ ได้ลงมือปฏิบัติจริงและแก้ปัญหาตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับความสามารถ ความแตกต่างของผู้เรียนและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Torrance, 1964: 56-58) และสามารถกระตุ้นสมรรถภาพสมองด้านซ้ายและด้านขวาของผู้เรียนให้ทำงานอย่างสมดุล สามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่ และทำประโยชน์แก่ส่วนรวมอย่างสร้างสรรค์ (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์, 2542: 11)

ซึ่งโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบมหามงคล ยึดแนวการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขปรับปรุง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 เน้นให้ผู้เรียน ทุกคนได้รับการส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ แต่ในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ส่วนใหญ่มุ่งถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการสอนให้นักเรียนรู้จักคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ยังยึดการสอนและยึดตนเองเป็นสำคัญ เน้นการวัดผลประเมินผลด้านความรู้ ความจำ ทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และขาดทักษะการคิด และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2553 – 2556 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ปี 2553 มีคะแนนเฉลี่ย 69.28 ปี 2554 มีคะแนนเฉลี่ย 72.03 ปี 2555 มีคะแนนเฉลี่ย 76.72 และ ปี 2556 มีคะแนนเฉลี่ย 75.38 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่โรงเรียนกำหนดไว้ จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าสาเหตุอาจจะมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู คือครูส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิต ไม่ได้เอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมจริงและไม่ได้ฝึกการคิด ดังนั้นการ



ปรับเปลี่ยนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูจึงน่าจะเป็นสิ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

จากการศึกษาหลักการและแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิด นั้น ต้องอาศัยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานสำคัญเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีพหุปัญญา (Gardner, 1983) กล่าวว่าผู้เรียนแต่ละคนมีระดับเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Piaget, 1972: 1-12) กล่าวว่าบุคคลแต่ละคนมีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้นซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสังคมที่อยู่อาศัย และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (ทิสนา แคมมณี, 2555: 96-98) กล่าวว่าผู้เรียนสามารถนำความคิดที่เกิดขึ้นในตนเองมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานที่ออกมาเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนได้ โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามามีบทบาทสำคัญ นอกจากนี้ยังมีวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจหลากหลายวิธีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) (Eisenkraft, 2003: 56-59) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย/สร้างแนวความคิด (Explanation) 5) ขั้นขยายแนวความคิด (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และ 7) ขั้นนำแนวความคิดไปใช้ (Extension), การจัดการเรียนรู้

แบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545: 44-46) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นกำหนดสมมติฐาน 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล และ 5) ขั้นสรุปและประเมินผล การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2553: 25) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา 4) ขั้นตรวจสอบผล และ 5) ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่, การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง (Experiment) (ทิสนา แคมมณี, 2555: 334-335) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหา 2) ออกแบบการรวบรวมข้อมูล 3) ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล 4) วิเคราะห์ผลและสรุปผล และ 5) การนำเสนอผลงาน และการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem Solving) (Guilford, 1971) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการ 2) การนำเสนอเรื่อง/ตัวปัญหาที่ใช้ในการทดลอง 3) การให้ความรู้/ขั้นตอนในการทดลอง 4) การทดลอง 5) การรวบรวมข้อมูล และ 6) การวิเคราะห์สรุปผลการทดลองและสรุปการเรียนรู้ ซึ่งการสอนแต่ละวิธีเป็นรูปแบบหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และ



ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้แสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกปฏิบัติและได้รับการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบมอญ หามงคล อำเภอยะรัง จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 240 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบมอญ หามงคล อำเภอยะรัง จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 40 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากห้องเรียน 1 ห้องเรียน
3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย
 - 3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 3.2.1 ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
 - 3.2.2 ทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
 - 3.3.3 ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์
 - 3.3.4 ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



4. เนื้อหา เรื่องวัสดุรอบตัวเรา เป็นเนื้อหาสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เรื่องสมบัติของวัสดุ ประโยชน์ของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และประโยชน์และอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

5. ระยะเวลาในการทดลอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 4 สัปดาห์ รวมระยะเวลา 8 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (R_1 : Research) : ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการ ความคิดเห็น ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษาจาก 1. การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา 2. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา 3. ศึกษาความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยการสอบถาม และ 4. ศึกษาความ

คิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยการ สัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (D_1 : Development) :

พัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

2. สังเคราะห์และร่างกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณา จากข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์ไว้ แล้วนำมา กำหนดรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียน 2) ขั้นให้ ความรู้ เป็นขั้นที่ครูจะอธิบายให้ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนจะต้องเรียน เพื่อเป็น แนวทางให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐาน ในการแสวงหาความรู้ต่อไป 3) ขั้นแสวงหา



ความรู้ เป็นขั้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมต่าง ๆ 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียนนำข้อมูลที่ได้เหล่านั้น มาทำการวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอข้อมูลที่ได้ 5) ขั้นนำเสนอผลงาน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำผลงานที่ได้ มานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลกับเพื่อนร่วมห้อง 6) ขั้นสรุปผล เป็นขั้นที่ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากเรื่องที่เรียน ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องอะไร เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน 7) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด โดยอาจประเมินจากใบบันทึกกิจกรรม ใบงาน ชิ้นงาน ข้อสอบ หรือพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม และ 8) ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ครูจะให้โอกาสนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากเรื่องที่เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

3. นำร่างกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4. นำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปเขียนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัวเรา แล้วนำไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2540: 101-102) โดยดำเนินการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

5. นำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้อง ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (R_2 : Research) : ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัวเรา เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัวเรา เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ โดยจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ใช้เวลาในการสอน จำนวน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 8 ชั่วโมง โดยไม่นับวันที่สอบ ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติ



กิจกรรมครูผู้สอนจะประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังจากดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน ประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ แล้วนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (D_2 : Development):

ประเมินกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) ประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test แบบ Dependent 2) ประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 3) ประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ 4) สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบมอหามงคล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มอหามงคล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ทำให้ได้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียน



2) ชั้นให้ความรู้ เป็นขั้นที่ครูจะอธิบายให้ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนจะต้องเรียน เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ต่อไป 3) ชั้นแสวงหาความรู้ เป็นขั้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมต่าง ๆ 4) ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียนนำข้อมูลที่ได้เหล่านั้น มาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอข้อมูลที่ได้ 5) ชั้นนำเสนอผลงาน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำผลงานที่ได้ มานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลกับเพื่อนร่วมห้อง 6) ชั้นสรุปผล เป็นขั้นที่ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากเรื่องที่เรียนว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องอะไร เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน 7) ชั้นประเมินผล เป็นขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด โดยอาจประเมินจากใบบันทึกกิจกรรม ใบงาน ชิ้นงาน ข้อสอบ หรือพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม และ 8) ชั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ครูจะให้โอกาสนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากเรื่องที่เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากนั้นนำขึ้นตอนการจัดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปเขียนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ได้ทั้งหมด 8 กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) เรื่องสมบัติของวัสดุ 2) เรื่องคันทาวัสดุจากของเล่นของใช้ 3) เรื่องประโยชน์ของวัสดุ 4) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำ 5) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ เมื่อทำให้ร้อนขึ้น 6) เรื่องการ

เปลี่ยนแปลงของวัสดุ เมื่อทำให้เย็นลง 7) เรื่องประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และ 8) เรื่องอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

1.2 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Filed Tryout) ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 40 คน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.86/83.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 16.60$, S.D. = 2.13) สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 8.70$, S.D. = 2.54) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะทาง



วิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น ข้อมูล ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ พบว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 2.95$, S.D. = 0.12) และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ทักษะการสังเกต ($\bar{X} = 2.99$, S.D. = 0.04) ลำดับที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท ($\bar{X} = 2.98$, S.D. = 0.05) ลำดับที่ 3 ทักษะการลงความเห็น ข้อมูล ($\bar{X} = 2.95$, S.D. = 0.11) ลำดับที่ 4 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ($\bar{X} = 2.90$, S.D. = 0.72) และลำดับที่ 5 ทักษะการพยากรณ์ ($\bar{X} = 2.85$, S.D. = 0.21) ตามลำดับ

4. ผลการศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 2.73$, S.D. = 0.45) และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับสูงทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 การออกแบบของเล่นของใช้ ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 0.42) และการเลือกใช้วัสดุ ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 0.42) และลำดับที่ 3 การใช้ประโยชน์ ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.52) ตามลำดับ

5. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.45) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{X} = 2.75$, S.D. = 0.42) ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.73$, S.D. = 0.45) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 2.73$, S.D. = 0.45) ลำดับที่ 4 ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.47) และลำดับที่ 5 ด้านสื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.73$, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำผลมาอภิปรายได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นให้ความรู้ 3) ขั้นแสวงหาความรู้ 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นนำเสนอผลงาน 6) ขั้นสรุปผล 7) ขั้นประเมินผล และ 8) ขั้นนำความรู้ไปใช้ตรวจสอบความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน (IOC)



เท่ากับ 1.00 ทั้งนี้เนื่องมาจากได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครอบคลุม ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 3-5) และจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีพหุปัญญา ของ Gardner (1983) ที่กล่าวไว้ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีระดับเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาเอกลักษณ์ของตนเอง และครูควรมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมหรือเหมาะสมกับเชาวน์ปัญญาของผู้เรียน ส่วนทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Piaget (1972: 1-12) และ Vygotsky (1978: 84-91) มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า บุคคลแต่ละคนมีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้น ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและสังคมที่อยู่อาศัย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนครูควรจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้สัมผัสกับสิ่งที่เป็นจริง สถานการณ์จริง หรือวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวก และอาจใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น เพื่อนประเมินหรือประเมินตนเอง เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนให้ไปถึงศักยภาพของแต่ละคน และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

(Piaget) ซึ่งบุปผชาติ ทัพพิกธน์ (2541: 10) และ ทิศนา แหมมณี (2555: 96-98) ได้ในกล่าวทำนองเดียวกันว่า ผู้เรียนสามารถนำความคิดที่เกิดขึ้นในตนเองมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานที่ออกมาเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาบทบาทสำคัญ ซึ่งครูจะต้องคอยจัดบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล และผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์สังเคราะห์วิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง โดยนำขั้นตอนที่มีความสำคัญของแต่ละวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ มาพัฒนาเป็นขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน และเมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) แบบภาคสนาม (Filed Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.86/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัวเรา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัวเรา หลังการ



จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งให้เห็นว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง นักเรียนยังขาดความรู้ในเรื่องวัตรรอบตัวเรา แต่มีนักเรียนบางคนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับทฤษฎีพหุปัญญา ของ Gardner (1983) ที่กล่าวว่าผู้เรียนแต่ละคนมีระดับเชาวนปัญญาแตกต่างกัน ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายให้เหมาะสมกับผู้เรียน ดังนั้นแสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมและมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทนด้วย จึงส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา วิเศษวงษา (2547: 123) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคงทนในการเรียนรู้

3. การศึกษาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น ข้อมูล ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ อยู่ในระดับสูงทุกทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 31) ที่กล่าวว่านักเรียนควรมีโอกาสใช้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยตลอด มีครูคอยดูแล สนับสนุน ปรับปรุง แก้ไข และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภาวรรณ เจริญวัย (2551: 67) ได้ทำการศึกษาเรื่องชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ อยู่ในระดับมาก

4. การศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ อยู่ในระดับสูง โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวัตรรอบตัวเรา ซึ่งเนื้อหามีความเหมาะสมกับการส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ไพบูลย์ เจริญกุล (2532: 713) ที่ว่าความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เป็นการรู้จักคิดสร้างหรือจัดทำสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ หรือจัดทำขึ้นเพื่อความสะดวกในยามว่าง โดยการนำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่มีในท้องถิ่นมาประดิษฐ์ให้มีคุณค่าสามารถนำไปใช้ได้ตามความต้องการ



5. การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีทุกด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านเนื้อหาสาระ ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ลำดับที่ 4 ด้านการวัดและประเมินผล และลำดับที่ 5 ด้านสื่อการเรียนรู้ และให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเรื่องวัสดุรอบตัวเอง อยากให้จัดกิจกรรมแบบนี้อีก และน่าจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องอื่นด้วย เพราะนักเรียนได้ทำการทดลองและได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ทำให้เวลาเรียนเกิดความสนุกสนาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการสอบถามความต้องการของนักเรียน และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ ทำให้บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมกับนักเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ Feldman (1971: 53) ที่กล่าวว่า การสำรวจความคิดเห็นเป็นการศึกษาความรู้สึกของบุคคล กลุ่มคนที่มีความสัมพันธ์แต่ละคนจะแสดงความเชื่อและความรู้สึก

ใดๆ ออกมา โดยการพูด การเขียน เป็นต้น การสำรวจความคิดเห็นจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนนโยบายต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงนโยบายหรือการเปลี่ยนแปลงระบบงานรวมทั้งในการฝึกหัดการทำงานด้วย เพราะจะทำให้การดำเนินการต่าง ๆ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามความพอใจของผู้ร่วมงาน

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษารั้งต่อไป ซึ่งประกอบด้วย ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 8 ขั้นตอน ให้เข้าใจอย่างละเอียดและอธิบายลักษณะของทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ครูต้องการประเมิน 5 ทักษะ อย่างละเอียดและชัดเจน เพื่อความถูกต้องและความเข้าใจที่ตรงกัน ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง แสดงว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยอาจปรับไปใช้กับเนื้อหาในเรื่องอื่นก็ได้ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้แก่ นักเรียนในการ



นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์
ขั้นสูงต่อไป

3. จากผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนหรือได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงในระหว่างเรียนบ่อย ๆ จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ได้ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรส่งเสริมหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองว่าวัสดุรอบตัวที่เป็นของเหลือใช้สามารถนำมาดัดแปลงประดิษฐ์เป็นอะไรได้บ้าง ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนลงมือประดิษฐ์จริงตามที่คิดไว้ จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และเพิ่มความภาคภูมิใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

4. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา อยู่ในระดับมาก เพราะผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงด้วยตนเอง มีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เนื้อหาเป็นเรื่องใกล้ตัว

เข้าใจได้ง่าย และทำให้นำความรู้ที่ได้ไปสร้างสรรค์เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน สำหรับครูที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ไปใช้ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ถูกต้องตามขั้นตอน ควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมและเพียงพอต่อนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงด้วยตนเองและได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับนวัตกรรมอื่นๆ เช่น แบบฝึกทักษะ ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป ข้อมูลท้องถิ่น ฯลฯ

2. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ได้ศึกษาตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ฯลฯ

3. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้มีการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วย



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พรบ. การศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และพรบ. การศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2540). **ชุดการสอนระดับประถมศึกษา**. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน.
- ทิสนา แคมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภาวรรณ เจริญวัย. (2551). **ชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอศรีสาขาลัย จังหวัดสุโขทัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2541). **Constructionism คืออะไร**. ใน วิชาการวิทยาลัย, ทำไปเรียนไปเพื่อให้รู้. กรุงเทพมหานคร: วิชาการวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). **วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, เพียว ยินดีสุข และราชน มีศรี. (2553). **การสอนคิดด้วยโครงงาน**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพบูลย์ เจริญกุล. (2532). **งานประดิษฐ์และงานช่างกับการพัฒนาอาชีพ**. เอกสารประกอบ การสอน กลุ่มกรงานและพื้นฐานอาชีพ หน่วยที่ 1. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รจนา วิเศษวงษา. (2547). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์. (2542). **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิชย์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.



-
- Eiscnkraft, Arthur. (2003). “Expanding the 5-E Model A Proposcd 7-E Model Emphasizes Transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding,” **The Science Teacher**. 70,6 (September): 56-69.
- Feldman, M. P. (1971). **Psychology in the Industrial Environment**. London : Butter Worth.
- Gardner H. (1983). **Frames of mind**. New York : Basic Book, Collins Publishers.
- Guilford, J. P. (1971). **The Nature of Intelligence**. New York : McGraw – Hill.
- Mccandless, Boyd R. and Ellis, D. Evans. (1978). **Children and Youth : Psychological Development**. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Piaget, J. (1972). “Intellectual evolution for adolescence to adulthood.” **Human Development**. 19, 1 – 12 .
- Torrance, E.P. (1964). **Education and The Creative potential**. Minneapolis : The Land Parent.
- Trojack, D.A. (1979). **Science With Children**. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Vygotsky, L.S. (1978). **Mind in society : The developmental of higher psychological processes**. In M. Cole, V. John – Steiner, S. Scribner & E. Suberman (Eds.), The developmental of higher psychological processes. London: Harvard University Press.