

การส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรม
การทดลองทางวิทยาศาสตร์
Promotion Science skills of early childhood Children by Using
a Series of Scientific Experiments

Received: February 10, 2022

Revised: May 15, 2022

Accepted: May 26, 2022

ชลนิภา หงษ์คง*

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

Chonnipha Hongkhong

Institute of Academic Development (IAD)

* Corresponding author, E-mail: Chonnipha.hongkhong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมทดลองเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมทดลองเพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ประชากร คือ เด็กที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ จำนวน 24 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ จำนวนนักเรียน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีเกณฑ์ในการคัดเลือกเด็ก ดังนี้ 1) เด็กมีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องการได้รับการพัฒนา และ 2) ผู้ปกครองอนุญาตให้เข้าร่วมงานวิจัยในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ 2) กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ และ 2) แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัย พบว่า 1) หลังการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ภาพรวมอยู่ในระดับดี (Mean = 2.85, S.D. = 0.25) ส่วนก่อนการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ (Mean = 1.90, S.D. = 0.49) และ 2) การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ภาพรวมเด็กปฐมวัยมีคะแนนพัฒนาการ 78.13 % อยู่ในระดับสูงมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ / ทักษะทางวิทยาศาสตร์ / เด็กปฐมวัย

Abstract

This research aimed to study 1) to study the effective of a series of scientific experiments to promote sciences skills of early childhood children 2) to compare sciences skills of early childhood children before and after using a series of scientific experiments. The population was 24 kindergartens, studying in K3 classroom at LA-ORUTIS demonstration school. The Sample was 5 kindergartens, studying in K3 classroom at LA-ORUTIS demonstration school selected by purposive sampling. The criteria of selection were 1) children's sciences skills have been to developed 2) parents allowed their child to participate in classroom action research. Research tools included 1) Plan for scientific experiments 2) a series of scientific experiments and 3) sciences skills of early childhood children assessment. The statistics used are mean, standard deviation and relative gain scores. Research results were 1) sciences skills of early childhood children found that the children had higher scores in sciences skills after the experiment than before using a series of scientific experiments. The overall mean score after the experiment was 2.85 and the overall mean score before the experiment was 1.90. 2) Comparison of sciences skills of early childhood children before and after using a series of scientific experiments found that the overall score of early childhood children had a developmental score of 78.13%. in very high level.

Keywords: Scientific Experiments / Sciences Skills / Early Childhood Children

บทนำ

การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งถือเป็นวัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เนื่องจากเด็กในช่วงนี้ เป็นช่วงวัยนี้เป็นช่วงอายุที่สามารถพัฒนาความพร้อมทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การศึกษาปฐมวัยจึงเป็นการศึกษาระดับพื้นฐานของชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การสำรวจ เล่น การทดลอง ค้นพบด้วย ตนเองได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหา เลือกตัดสินใจ ใช้ภาษาสื่อ ความหมายคิดริเริ่มสร้างสรรค์และอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และปลูกฝังทัศนคติที่ดีของวิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งและควรเริ่มต้นตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพราะเด็กปฐมวัยเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ที่มีความสำคัญมากที่สุดของชีวิตมนุษย์และการพัฒนาการในแต่ละด้านของเด็กจะพัฒนาอย่างรวดเร็ว กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะทำให้เด็กสามารถพัฒนาความคิดรวบยอด และหลักการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหา ตลอดจนค้นหาคำตอบใหม่เชิงวิทยาศาสตร์ได้อยู่เสมอ อีกทั้ง ยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา เพราะเป็นการทำงานของสมองในรูปแบบการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี

ความจำเป็นที่จะต้องฝึกให้กับเด็กจนสามารถนำไปใช้อย่างคล่องแคล่วและเกิดความชำนาญในการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเรื่องราวหรือปัญหาที่ต้องการคำตอบสติปัญญาในการแก้ปัญหาตลอดจนค้นหาความรู้ใหม่เชิงวิทยาศาสตร์ได้อยู่เสมอ อีกทั้งสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมาทดลอง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนในคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 ว่าเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึก ให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาให้เหตุผลและปฏิบัติเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน ซึ่งการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ในระดับปฐมวัย จะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็นเป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมาย ด้วยการสังเกต การทดลอง และการตอบคำถาม ประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เข้าใจโลกที่เป็นอยู่ รู้จักวิเคราะห์ การจำแนก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหา (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2545)

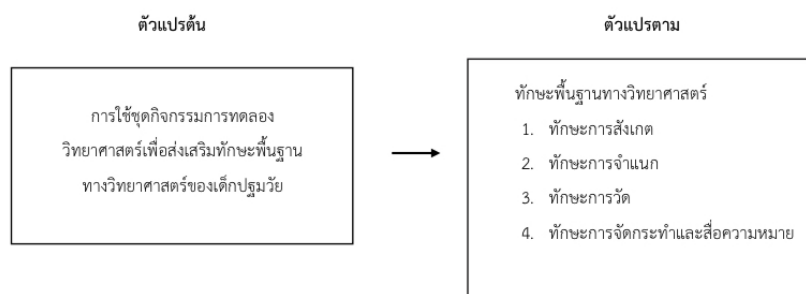
ผลของการวิจัยครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางให้กับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฐมวัยได้มีแนวทางในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นอีกแนวทางหนึ่ง ซึ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เด็กลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย โดยวิธีการอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกันอย่างกว้างขวาง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมทดลองเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางให้ครูปฐมวัย และผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ได้นำแนวทางไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเด็กปฐมวัยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมทดลองเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมทดลองเพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เด็กที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ จำนวน 24 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ จำนวนนักเรียน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีเกณฑ์ในการคัดเลือกเด็ก ดังนี้

- 1) เด็กมีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องการได้รับการพัฒนา
- 2) ผู้ปกครองอนุญาตให้เข้าร่วมงานวิจัยในชั้นเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน และ (2) กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 กิจกรรม

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ

2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน และกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 กิจกรรม ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาการสอนเกี่ยวกับทักษะทางวิทยาศาสตร์จากชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องและเหมาะสมกับช่วงวัย

2.4 ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของแผนการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้

2.6 ผู้วิจัยสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ

2.7 ผู้วิจัยติดต่อขออนุญาตผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านที่มีความสามารถและประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการศึกษาปฐมวัย เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของสภาพปัญหาและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานค่าดัชนี ความสอดคล้องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Item – Objective Congruence) ผลการตรวจสอบ พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.67 – 1.00 มีเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแนวทางการแก้ไขการปรับภาษาให้มีความเข้าใจง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ผู้วิจัยประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน คือ วันพฤหัสบดี วันละ 30 นาที โดยมีกำหนดการในการทดลอง ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1	ชุดการทดลองที่ 1 โคมไฟยังไข่งลอย
สัปดาห์ที่ 2	ชุดการทดลองที่ 2 กระต่ายน้อยลอยน้ำ
สัปดาห์ที่ 3	ชุดการทดลองที่ 3 ภูเขาไฟระเบิด
สัปดาห์ที่ 4	ชุดการทดลองที่ 4 โคมไฟยังไข่งลอย
สัปดาห์ที่ 5	ชุดการทดลองที่ 5 กระต่ายน้อยลอยน้ำ
สัปดาห์ที่ 6	ชุดการทดลองที่ 6 ภูเขาไฟระเบิด

3. ผู้วิจัยประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการทดลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชุดเดียวกับที่ประเมินก่อนการทดลอง เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

4. เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และจัดระบบข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 วิเคราะห์การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมนี้รวม นับแยก ด้วยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$GS (\%) = \frac{(Y - X)}{(F - X)} \times 100$$

เมื่อ GS (%) = คะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน
(Development Score or Gain Score) (คิดเป็นร้อยละ)

X = คะแนนวัดครั้งแรกก่อน

Y = คะแนนวัดครั้งหลัง

F = คะแนนเต็ม

การแปลผลความหมายของคะแนนพัฒนาการ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแบ่งเป็น 4 ช่วงชั้น ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับพัฒนาการ
75.01 – 100.00	พัฒนาการระดับสูงมาก
50.01 – 75.00	พัฒนาการระดับสูง
25.01 – 50.00	พัฒนาการระดับปานกลาง
00.00 – 25.00	พัฒนาการระดับน้อย

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ภาพรวมอยู่ในระดับดี (Mean = 2.85, S.D. = 0.25) โดยอันดับแรกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการวัด รองลงมาเท่ากัน 3 ลำดับ คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนก และด้านการสื่อความหมายของข้อมูล ตามลำดับ ส่วนก่อนการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ (Mean = 1.90, S.D. = 0.49) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจำแนก และด้านการวัด รองลงมา คือ ด้านการสังเกต และด้านการสื่อความหมายของข้อมูล ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
รายด้านและภาพรวม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

ทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์	จำนวน	ก่อนการทดลอง $\bar{X}$	S.D.	ระดับ ปฏิบัติ	หลังการทดลอง $\bar{X}$	S.D.	ระดับ ปฏิบัติ
1. ด้านการสังเกต	5	1.80	0.75	พอใช้	2.80	0.40	ดี
2. ด้านการจำแนก	5	2.00	0.63	พอใช้	2.80	0.40	ดี
3. ด้านการวัด	5	2.00	0.63	พอใช้	3.00	0.00	ดี
4. ด้านการสื่อความหมาย ของข้อมูล	5	1.80	0.75	พอใช้	2.80	0.40	ดี
รวม	5	1.90	0.49	พอใช้	2.85	0.25	ดี

2. การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เด็กปฐมวัยทั้ง 5 คน มีคะแนนรวมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลอง เท่ากับ 136 คะแนน และมีคะแนนรวมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการทดลอง เท่ากับ 186 คะแนน ภาพรวมเด็กปฐมวัยมีคะแนนพัฒนาการ 78.13 % อยู่ในระดับสูงมาก รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์

คนที่	คะแนนก่อน	คะแนนหลัง	คะแนนพัฒนาการ (%)	ระดับพัฒนาการ
1	28	38	83.33	พัฒนาการระดับสูงมาก
2	27	37	76.92	พัฒนาการระดับสูงมาก
3	29	38	81.82	พัฒนาการระดับสูงมาก
4	24	35	68.75	พัฒนาการระดับสูง
5	28	39	91.67	พัฒนาการระดับสูงมาก
คะแนนรวม	136	186	78.13	ระดับสูงมาก

อภิปรายผล

จากผลการทดลอง พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นทั้งโดยรวมและรายด้าน หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้พัฒนาอยู่ในระดับที่ดีขึ้น ทั้งนี้ สามารถอภิปรายได้ดังนี้ คือ

1.1 ด้านการสังเกต เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตก่อนการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 คะแนน แต่หลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 คะแนน แสดงว่าการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมในเรื่องการสังเกตได้ เพราะกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้โดยการค้นคว้าและลงมือกระทำด้วยตัวเอง ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต จากสื่อและวัสดุอุปกรณ์ของจริง การสังเกตรายละเอียดสิ่งต่าง ๆ นอกจากเด็กยังได้สังเกตนี้การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และการใช้เครื่องมือในการสังเกตได้ด้วยตนเอง ตลอดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มาร์ติน (Martin, 2001) ที่กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรือใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้

1.2 ด้านการจำแนก เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตก่อนการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน แต่หลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 คะแนน แสดงว่าการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในด้านการจำแนกสำหรับเด็กปฐมวัยได้ เพราะลักษณะของกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีการสอดแทรกการเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่างของคุณสมบัติต่างๆ เช่น สี รูปร่าง ขนาด อยู่เสมอ ๆ ทำให้เด็กสามารถจำแนกและจัดกลุ่มต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ตามที่ผู้อื่นกำหนด และใช้เกณฑ์ที่ตนเองกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548) ที่กล่าวว่า

ความสามารถในการจำแนกสิ่งที่มีอยู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งอาจใช้เกณฑ์ความเหมือนความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเองก็ได้

1.3 ด้านการวัด เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตก่อนการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน แต่หลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน แสดงว่าการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในด้านการวัดได้ เพราะลักษณะของกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เด็กจะต้องใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของสิ่งของต่างๆ ส่วนมากเด็กต้องใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐานได้อย่างถูกต้อง โดยครูสอดแทรกความรู้ในด้านการวัดให้เชื่อมโยงเข้ากับวัสดุ อุปกรณ์ และการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเด็กจะได้เรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน (Bosse, Jacobs; & Anderson, 2009)

1.4 ด้านการสื่อความหมาย เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตก่อนการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 คะแนน แต่หลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 คะแนน แสดงว่าการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในด้านการสื่อความหมายข้อมูลได้ เพราะการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ได้เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงกับสิ่งของที่เป็นรูปธรรม โดยมุ่งเน้นให้เด็กได้มีการสนทนาโต้ตอบ การตั้งคำถาม การแลกเปลี่ยนพูดคุย การพูดแสดงความคิดเห็น นำเสนอข้อมูลจากการทดลองให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และเล่าเรื่องประสบการณ์เดิมจากรูปภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ฮาร์ชีและบูทเลอร์ (Hachey; & Butler, 2009) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เด็กเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากปัญหาที่เป็นรูปธรรมและการค้นคว้าโดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือทำ สังเกต สำรวจ เก็บข้อมูลและสื่อความหมาย

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.90 คะแนน หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 คะแนน แสดงว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์นั้น สามารถส่งเสริมให้เด็กมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือทำ สังเกต สำรวจเก็บข้อมูลและนำเสนอข้อมูลจากการทดลองให้ผู้อื่นฟังได้ โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ของจริง โดยเน้นให้เด็กได้สังเกต จำแนก วัดและสื่อความหมายข้อมูล โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ดังที่ สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2553) สรุปว่า ความสามารถทางด้านสมองของเด็กจะดีได้นั้นต้องกระตุ้นโดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การฟัง การดู การชิมรส การดมกลิ่นและการสัมผัส โดยเปิดโอกาสให้เด็กเล่นสำรวจทดลอง ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่เป็นวัยแห่งการสำรวจค้นคว้า มีความอยากรู้อยากเห็น และสนใจสิ่งแปลกใหม่ในกิจกรรม การได้ลงมือกระทำการจับต้องสัมผัสทำให้เด็กเกิดความเข้าใจ สอดคล้องกับเยาวยา เดชะคุปต์ (2548) ที่กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้จะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัยและสามารถพัฒนาการคิดจะนำไปสู่การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ โดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากของจริง ผ่านกระบวนการกับสิ่งนั้น ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร รมะบุตร (2551) พบว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต เปรียบเทียบ คิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งเด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้พบเห็นจากสื่อ

การสอนที่เป็นของจริงจากสถานที่จริง และยังเป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เด็กได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ ช่วยเหลือและสอดแทรกความรู้ทางด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก

จากที่กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์นั้น เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงด้วยการปฏิบัติกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 จากการมอง การฟัง การได้กลิ่น การชิมและการสัมผัส เน้นให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต การจำแนก การวัด และการสื่อความหมายข้อมูล โดยครูจะสอดแทรกความรู้ทางด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กและให้เด็กได้ลงมือกระทำกับสื่อที่เป็นของจริง เพื่อให้เด็กไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยครูมีบทบาทสำคัญในการเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์และใช้คำถามในการกระตุ้นและแนะนำให้เด็กได้ลงมือทำ คิดทบทวนลำดับขั้นตอน และสื่อความหมายข้อมูลออกมาในขั้นสรุป ดังนั้น เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์จึงมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเลือกชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ควรเป็นกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนและเริ่มจากการทำกิจกรรมง่าย ๆ ไปสู่กิจกรรมยาก เพื่อให้เด็กสามารถวางแผนการทดลองทางวิทยาศาสตร์เองได้
2. ในการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ครูควรอธิบายและให้ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองอย่างละเอียด เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วย เช่น อธิบายส่วนประกอบของตาชั่ง และถ้วยตวง
3. ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ เด็กจะให้ความสนใจกับกิจกรรมที่ทำหาย และเป็นกิจกรรมที่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

1. ควรมีการศึกษาทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ เช่น เด็กปฐมวัยระดับชั้นอื่น ๆ เด็กที่มีความต้องการพิเศษ เด็กสมาธิสั้น เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษากิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะทางอารมณ์ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 (สำหรับเด็กอายุ 3 - 6 ปี) กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). วิชชาวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ประสาธน์ เนื่องทอง. (2546). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา. วารสารการศึกษาปฐมวัย, 7(3), 23-25.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2553). การศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ศศิธร ธนะบุตร. (2551). ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมพหุศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย, ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- Bosse, S.; Jacobs, G.; & Anderson, T. L. (2009). Science in the Air. *YoungChildren*, 64(4), 13-23.
- Charlesworth, R.; & Lind, K. K. (2012). *Math and Science for Young Children*, 7th ed. USA: WADSWORTH CENGAGE Learning.
- Hachey, A. C. & Butler, D. L. (2009). Seeds in the Window, Soil in the Sensory Table Science Education through Gardening and Nature-Based Play. *Young Children*, 64(4), 43-54.