

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

Effects of Experiential Learning Activities with Questioning Method
Through Science Learning Achievement and Analytical Thinking Ability
of Prathomsuksa 1 Students

บุญยณัฐ สมคิด* สิริวรรณ จรัสรวีวัฒน์** และสุกัลยา สุเนอ**

* สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

** ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Punyanut Somkid*, Sirawan Jaradrawiwat**, and Sukanlaya Sucher**

* Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Burapha University

** Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 35 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 15.23, S.D. = 2.02) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 7.00, S.D. = 1.26) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ($\bar{X}$ = 9.60, S.D. = 0.88) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 5.46, S.D. = 1.01) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ การใช้คำถาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare science learning achievement of Prathomsuksa 1 students before and after receiving the experiential learning activities using questioning method. 2) To compare analytical thinking ability of Prathomsuksa 1 students before and after receiving the experiential learning activities using questioning method. The sample of this research were 35 Prathomsuksa 1 students from a school under Rayong Primary Educational Service Area Office 2, in the 2nd semester of Academic Year 2019, obtained by cluster random sampling.

The research instruments were: 1) The Lesson plans using experiential learning activities with questioning method. 2) The science achievement test. 3) The Analytical Thinking Competency test. Statistics used for data analysis were: mean, standard deviation and t-test. The results of this research were as follow: 1) The students' science learning achievement post – test scores ($\bar{X}$ =15.23, S.D.= 2.02) were significantly higher than the pre – test scores ($\bar{X}$ =7.00, S.D.=1.26) at .05 level. 2) The students' science analytical thinking ability post – test scores ($\bar{X}$ = 9.60, S.D. = 0.88) were significantly higher than the pre – test scores ($\bar{X}$ =5.46, S.D.= 1.01) at .05 level.

Keywords: Experiential learning, Questioning method, Science learning achievement, Analytical thinking ability

บทนำ

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในการดำรงชีวิตประจำวันและในการงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดและศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้พัฒนาวิธีคิดที่หลากหลายและเป็นนวัตกรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม การจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนทางด้านการคิดและกำหนดให้การคิดเป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ถือเป็นทักษะที่สำคัญในการสร้างความรู้และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตได้อย่างมีคุณภาพและมีนโยบายส่งเสริมให้มีการนำทักษะการคิดลงสู่การปฏิบัติในห้องเรียนอย่างเป็นรูปธรรม (Ministry of Education, 2009) และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (Ministry of Education, 2017) การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาผลลัพธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ สามารถแยก

องค์ประกอบได้ดังนี้ การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ การมีความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล การค้นหาคำตอบ (Munkham, 2010)

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการฝึกทักษะการคิด รวมทั้งครูต้องฝึกให้เด็กคิด เพื่อให้เป็นคนที่มีเหตุผล วิเคราะห์ข้อมูล มีวิจารณ์ญาณ มีการคิดไตร่ตรอง และรู้จักนำความสามารถในการคิดมาใช้ในการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งจากรายงานผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนวัดหนองกันเกรา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 2 (Bureau of Educational Testing, 2018) พบว่า สมรรถนะด้านเหตุผล นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.07 เมื่อเทียบกับปีการศึกษา 2561 (Bureau of Educational Testing, 2019) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.86 ถึงแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่เมื่อจำแนกตามระดับคุณภาพพบว่าตัวชี้วัดข้อ 1) มีความเข้าใจในข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคม เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล อยู่ใน ระดับ พอใช้ คะแนน ร้อยละ 47.46 เมื่อเปรียบเทียบกับระดับคุณภาพกับปีการศึกษา 2560 ซึ่งนักเรียนได้คะแนนร้อยละ 69.06 จะเห็นได้ว่า คะแนนลดลงจากเดิมเท่ากับ 21.60

จากการลดลงของระดับคุณภาพของสมรรถนะด้านเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการพัฒนาการคิดว่าเป็นทักษะสำคัญในชีวิตประจำวัน เพราะเป็นทักษะที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจ การประเมินในเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีการคิดวิเคราะห์เข้ามาช่วยการคิด เพื่อ

ตัดสินใจในชีวิตประจำวัน และจากการศึกษาแนวทางในการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดของนักวิจัยต่างๆ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ของ (Kolb, 1984) เป็นการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จากการลงมือปฏิบัติ ไตร่ตรอง หาข้อสรุปและสามารถนำไปใช้จริง นอกจากนี้การใช้คำถามเป็นเครื่องมือที่ครูใช้กระตุ้นความคิดได้เป็นอย่างดี การเตรียมการเพื่อใช้คำถามนำมาใช้ในการสอน การใช้คำถามอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้ ทั้งเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างครูกับผู้เรียน (Pornkul, 2014) สอดคล้องกับ (Somboonmak, 2010) ซึ่งได้รายงานว่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและเทคนิคการใช้คำถาม มีค่าเท่ากับ 0.63 และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดประสบการณ์เรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์เรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำหรือได้ลงมือปฏิบัติจริงและการใช้คำถามช่วยให้นักเรียนกระตุ้นความคิด อยากรู้ ต้องการหาคำตอบ โดยเฉพาะเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เพราะมีเนื้อหาไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย เป็นเรื่องใกล้ตัวที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน เหมาะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างแรงจูงใจในการสังเกต การตั้งคำถาม การหาคำตอบ ทำให้เกิดความสนุกสนานต่อการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำผลการวิจัยไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้มีคุณค่าและประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิด วิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการ ใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีกรอบแนวคิดในการ วิจัยดังภาพที่ 1

ตัวแปรต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

1. สร้างประสบการณ์รูปรูปรวมจดจำด้วยคำถาม
2. สังเกตอย่างไตร่ตรองประลองด้วยคำถาม
3. ถามตอบเพื่อสรุปเป็นหลักการนามธรรม
4. วิเคราะห์หลักการและทดลองปฏิบัติจริง

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาระยอง เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 105 คน โดย นักเรียนแต่ละห้องละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม และการสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับ ฉลากห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ ซึ่งมีการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีดังนี้

1) แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วัสดุผิวเรียบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.53)

2) แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุเปลี่ยนรูปร่างได้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.62, S.D. = 0.53)

3) แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุแข็งแรง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.57)

4) แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจัดกลุ่มวัสดุ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.51)

5) แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประดิษฐ์ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.53)

6) แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การประดิษฐ์ของใช้จากวัสดุเหลือใช้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.53)

ค่าเฉลี่ยการประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.53)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.57 ค่าอำนาจจำแนก 0.23-0.40 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81

3. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย ชนิดจับคู่ จำนวน 10 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 0.80-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.46-0.74 ค่าอำนาจจำแนก 0.23-0.46 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถเท่ากับ 0.76

วิธีรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขออนุญาตจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในการวิจัย

2. ผู้วิจัยจัดเตรียมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หน่วยการเรียนรู้ วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. ผู้วิจัยแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5. ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

6. หลังสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับเดิม

7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ สามารถจำแนกได้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยแปลผลความสอดคล้องของเนื้อหา

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุรอบตัวเรา

2.3 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุรอบตัวเรา

2.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ทั้งฉบับของแบบทดสอบการเรียนรู้ โดยใช้สูตร KR – 20

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

การทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	35	20	15.23	2.02	34.38*	.000
ก่อนเรียน	35	20	7.00	1.26		

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเปรียบเทียบกับด้วย t-test Dependent

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ซึ่งใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 7.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.26 และค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 15.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.02

จากการศึกษาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม แล้วนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเปรียบเทียบกับโดยใช้ค่า t-test Dependent ได้ผลดังตารางที่ 1

พบว่า ค่า *t* เท่ากับ 34.38 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม

การทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	<i>t</i>	<i>P</i>
หลังเรียน	35	10	9.60	0.88	31.73*	.000
ก่อนเรียน	35	10	5.46	1.01		

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเปรียบเทียบกันด้วย t-test Dependent พบว่า ค่า *t* เท่ากับ 31.73 จึงสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 5.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.01 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เท่ากับ 9.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88

จากการศึกษา ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม แล้วนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ค่า t-test Dependent ได้ผลดังตารางที่ 2

ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำหรือได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ร่วมกับการใช้คำถาม นักเรียนให้ความสนใจปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี มีความตั้งใจ กล้าแสดงออกด้วยการตั้งคำถาม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการคิดให้กับนักเรียน นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำความรู้ซึ่งกันและกัน สรุปเนื้อหาพร้อมกันเพื่อนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นไปด้วยกัน ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนส่วนมากจะรอฟังคำถามจากครู นักเรียนส่วนมากจะไม่ค่อยกล้าตอบ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และไม่กระตือรือร้น นักเรียนที่เก่งไม่ได้สนใจเพื่อน นักเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กันเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Ponglunhit (2017) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Christogonus (2014) ศึกษาผลของวิธีการสอนแบบเน้นประสบการณ์ต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการศึกษากับนักเรียน 426 คน จาก 6 ห้องเรียน กำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเน้นประสบการณ์ 3 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนหัวข้อเดียวกันโดยใช้วิธีการสอนแบบเดิม 3 ห้องเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเน้นประสบการณ์กับนักเรียนที่สอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเดิม สรุปได้ว่าวิธีการสอนแบบเน้นประสบการณ์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพบว่าไม่มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการและเพศต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ผลของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ที่มากขึ้น ในแต่ละชั้นตอนนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สนใจสังเกต ช่วยกันคิดคำถาม และร่วมกันตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น สรุปการทำกิจกรรมแต่ละชั้นตอนที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ เหล่านี้ คือการฝึกการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้จากการเรียน ครูแนะนำให้ นักเรียนเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ดังคำกล่าวของ Munkham (2010) ที่ว่า การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ทราบข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่าง

ถูกต้อง ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินสรุปสิ่งใดลงไป และช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริง และสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Muadthaisong (2011) ที่ได้ศึกษาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัย Munkham (2018) ที่ได้ศึกษาวิจัย พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ที่เน้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มมีจำนวนร้อยละ 92 ซึ่งมากกว่าจำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ที่เน้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 มีทักษะ การคิดวิเคราะห์หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยตนเอง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูงขึ้น สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดี เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมในทุกขั้นตอน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนคิดคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ ดังนั้นครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เวลาในการคิดหาคำตอบของนักเรียน และให้กำลังใจในการพยายามหาคำตอบทุกครั้ง

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม เมื่อนักเรียนเรียนรู้แล้วเกิดคำถามที่หลากหลาย นักเรียนต้องการถามของตนเอง ดังนั้นจึงต้องการลำดับของการถามให้รู้จักการรอคอย ต้องเคารพสิทธิซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถาม ควรมีการกระตุ้นเสริมแรง โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่าในการเรียนจะมีการแข่งขันการตั้งคำถาม จะรางวัลสำหรับนักเรียนที่ตั้งคำถามได้มากที่สุด และนักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องเพื่อให้นักเรียนบรรลุผลจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะนักเรียนวัยประถมศึกษาจะชอบรางวัลมากกว่าคะแนน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้พัฒนาทักษะการคิดด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดสังเคราะห์ และทักษะการคิดสร้างสรรค์

2) ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ร่วมกับการใช้คำถามให้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ โดยปรับให้ตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัด เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อไป

References

Bamrugit, P. (2018). *The Effects of Learning Experience Focusing on Five Sense Towards the Critical Thinking Ability of Early Childhood Students*. Master of Education Degree in Curriculum and Instruction. Nakhon Sawan : Nakhon Sawan Rajabhat University. [In Thai]

Bureau of Educational Testing. (2018). *National Learner Basic Competency Test Report (National Test : NT) of students in grade 3 Academic year 2017*. Retrieved from <https://bet.obec.go.th>

Bureau of Educational Testing. (2019). *National Learner Basic Competency Test Report (National Test : NT) of students in grade 3 Academic year 2018*. Retrieved from <https://bet.obec.go.th>

Christogonus O. N., Okechukwu, S. A., Omebe, C. A., Martha, I. A. N. (2014). Effects Experiential Teaching Method on Pupils' Achievement in Basic Science and Technology. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(5), 875-880.

Khaemane, T. (2016). *The science of teaching knowledge for effective learning process*. (20th Edition). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [In Thai]

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

Ministry of Education Thailand. (Ed.). (2009). Basic Education Core Curriculum B.A. 2008. Bangkok: Printing Agricultural Cooperative Federation of Thailand.

Ministry of Education Thailand. (Ed.). (2017). Learning Standards and Indicators of Science (Revised edition B.A. 2017)

Basic Education Core Curriculum B.A. 2008. Bangkok: Printing Agricultural Cooperative Federation of Thailand.

Muadthaisong, S. (2011). *Critical Thinking Ability of Early Childhood Children Enhancing Out Door Science Process Activities*. Master of Education Degree in Early Childhood Education. Bangkok: Srinakharinwirot University. [In Thai]

- Munkham, S. (2010). Strategy ... teaching analytical thinking. (5th Edition). Bangkok: pakpim.
- Ponglunhit, J. (2017). *The Effects of Using Experiential Learning Management on Mathematical Problem Solving Skills and Connection Skills of Mathayomsuksa 3 Students*. Thesis. Master of Education. Chon Buri: Burapha University. [In Thai]
- Pornkul, Ch. (2014). *Teaching Thinking Process Theories and applications*. (3rd Edition). Bangkok: V.Print (1991) Co., Ltd. [In Thai]
- Somboonmak, J. (2010). *Development of Basic Science Process Skills of Early Childhood Children by Using the Children as Rescarchers and Questioning Techniques*. Master Degree Thesis of Education Curriculum and Teaching. Songkhla: Thaksin University. [In Thai]