

ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการ
ออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี

The Effects of Learning Management Based on STEM Education Concept
Using Engineering Design Process Affecting Preschool Children's Rational
Thinking Abilities in Wat Kokpapang School, Prachinburi Province

หทัยชนก เทียมเมฆ^{1*} ปิยลักษณ์ อัครรัตน์² และประเสริฐ แซ่เอี้ยบ³

Hataichanok Thiemmek Piyalak Akkratana Prasert Sae-ieb

^{1*3}สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Early Childhood Education Master of Education Phranakorn Rajabhat University

*ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: ae.hataichanok33@gmail.com

Received: February,23 2024

Revised: March,29 2024

Accepted: April,1 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประชากรได้แก่ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จำนวน 24 แผน และแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าก่อนการทดลอง แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลมากขึ้นหลังการทดลอง

คำสำคัญ: แนวคิดสะเต็มศึกษา, กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม, การคิดเชิงเหตุผล, เด็กปฐมวัย

Abstract

The purpose of this research was to compare preschool children's rational thinking abilities before and after implementing learning management based on STEM education concept using engineering design process. The population were 21 preschool children, boys and girls aged between 5-6 years, studied in Kindergarten Year 3 on the second semester of academic year 2022 at Watkokpapang School. Prachinburi Province. They were gathered by using purposive sampling. The research instruments were 24 lesson plans of learning management based on STEM education concept using engineering design process, and 5 situations of preschool children's rational thinking abilities test with 3 items per situation, total 15 items with the IOC between 0.67 – 1.00. The research duration took 8 weeks, 3 days a week with 40 minutes each during the experience enhancement activities with the IOC of 1.00. The statistics used to analyze data were mean and standard deviation.

The research result showed that preschool children's rational thinking abilities after implementing learning management based on STEM education concept using engineering design process was higher than before the experiment. This showed that preschool children had higher rational thinking abilities after the experiment.

Keywords: STEM Education Concept, Engineering Design Process, Rational Thinking Abilities, Preschool Children

บทนำ

การคิดเชิงเหตุผลจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะการคิดเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการแสดงออกในสิ่งที่ตั้งเป้าหมายเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ ดังนั้นจึงควรปลูกฝังและฝึกฝนทักษะการคิดให้เด็กตั้งแต่เยาว์วัย ให้เด็กรู้จักเป็นคนช่างสังเกต ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เด็กได้เกิดทักษะกระบวนการของการคิด (สุมาลี เทพพร, 2561: 64) ขณะที่ยุพาวรรณ กัญภัย (2559: 11) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลมีความสำคัญต่อการพัฒนาสมองของมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายที่มีต่อการดำเนินชีวิต เพราะการคิดเชิงเหตุผลเป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มา แล้วสามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาผนวกใช้ในการวางแผนคิดค้นสิ่งใหม่ที่ยากและซับซ้อนขึ้น หากเด็กได้รับการสนับสนุนส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลจะทำให้เด็กคิดเป็นคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักสังเกต รู้จักแก้ปัญหา สรุปความ เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์สู่ออนาคต สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเติบโตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลในเด็กปฐมวัย จึงเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ เข้าใจในสิ่งต่าง ๆ

จากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ เชื่อมโยงหาสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำ และสามารถลงความคิดเห็นจากข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล เพื่อเป็นการหาสาเหตุ เชื่อมโยงและสรุปความ ให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือข้อสรุป และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดต่อไป

โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย เพื่อมุ่งให้เด็กมีพัฒนาการด้านสติปัญญาที่เหมาะสมกับวัย มีความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งพบว่า เด็กในชั้นอนุบาล ยังไม่สามารถคิดในสิ่งที่มีเหตุผล โรงเรียนจึงต้องการส่งเสริมพัฒนาเด็กให้มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้น ตามข้อเสนอแนะและการปรึกษากับผู้บริหารโรงเรียนและคณะครู จากสภาพปัญหาการส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของโรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง ในปัจจุบันยังไม่ได้ดำเนินการอย่างจริงจัง จากการศึกษารายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับปฐมวัยโรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี ได้มีข้อเสนอแนะว่า เด็กควรได้รับการฝึกให้มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลให้เหมาะสมกับวัย ผู้บริหารโรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จึงมีนโยบายที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กให้เหมาะสมกับวัย สอดคล้องกับแนวทางปฏิรูปการศึกษา ที่มีนโยบายการขับเคลื่อนการศึกษาของชาติ เพื่อเป็นกำลังของประเทศชาติให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุและผล สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ได้รับความสนใจจากมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาเนื่องจากแนวโน้มในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา การพัฒนาผู้เรียนด้านเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การปฏิบัติงานทุกระดับ ต้องการประยุกต์ใช้สาระความรู้สะเต็มมากขึ้น ในส่วนของประเทศไทย สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557: 1) เป็นหน่วยงานหลักในการยกระดับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ มีบทบาทในการริเริ่มและส่งเสริมให้มีการศึกษาและค้นคว้า วิจัยและพัฒนาหลักสูตร วิธีการเรียนรู้จนถึงวิธีการสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สะเต็มศึกษาเป็นนวัตกรรม การเรียนรู้แบบหนึ่งที่ยุบรวมการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ระดับการศึกษาปฐมวัย เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม การสืบค้น การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ ตลอดจนมุ่งแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ในอนาคต สอดคล้องกับผลงานวิจัยของพัชรินทร์ อินทวงษ์ (2561: 52) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงวิศวกรรมแบบ STEM ที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง แสดงว่าการจัดการเรียนรู้เชิงวิศวกรรมแบบ STEM ส่งผลให้เด็กมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น จากการศึกษาที่ได้ลงมือปฏิบัติและได้สัมผัสวัสดุของจริง ซึ่งทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมอย่างมีความสุข และเรียนรู้ได้

จากการใช้คำถาม ค้นหาคำตอบผ่านประสบการณ์ เห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา เป็นการผนวกแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเน้นให้เด็กทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เด็กได้นำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. ระบุปัญหา 2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิด เพื่อสรรหาวิธีการที่เป็นไปได้ 3. เลือกและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4. ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อสร้าง 5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ และ 6. นำเสนอต้นแบบ วิธีการและผลการแก้ปัญหา ซึ่งจาก 6 ขั้นตอนนี้ เด็กปฐมวัยจะได้เรียนรู้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่เด็กจะสามารถคิดเชิงเหตุผลได้ ทั้งนี้ ในการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้น ไม่ได้มีลำดับขั้นตอนที่ตายตัวโดยขั้นตอนทั้งหมดสามารถ ย้อนกลับไปได้ ไม่เน้นการท่องจำทฤษฎี หรือกฎทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ผ่านการเล่นหรือการได้ลงมือปฏิบัติจริงควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการคิดตั้งคำถาม สืบค้น รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ ซึ่งจาก 6 ขั้นตอนเด็กปฐมวัยจะได้เรียนรู้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่เด็กจะสามารถคิดเชิงเหตุผลได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย เป็นพื้นฐานในการพัฒนาสติปัญญาด้านการคิดของเด็กปฐมวัยในระดับสูงต่อไปและเป็นแนวทางให้ผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้นำผลการศึกษานี้ไปเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ประโยชน์การวิจัย

1. เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. เป็นแนวทางให้สถานศึกษามีแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของเด็กต่อไป

แบบของการวิจัย

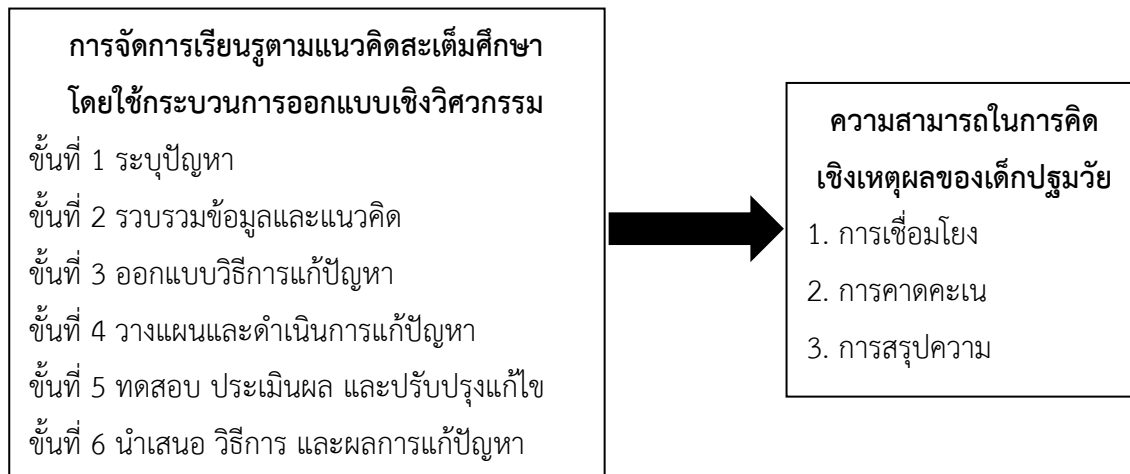
การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งมีกรอบแนวคิด ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสอดคล้องอยู่ที่ .67 - 1.00
2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย มีค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 0.67 - 1.00

การดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เด็กปฐมวัย ชาย - หญิง (อายุระหว่าง 5 - 6 ปี) กำลังศึกษาในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 21 คน

1.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง ทั้งสิ้น 10 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นการทดสอบก่อน 1 สัปดาห์ และการทดสอบหลัง 1 สัปดาห์ และการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest) (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2554 : 138)

การทดสอบก่อนการทดลอง Pretest	ทดลอง Treatment	การทดสอบหลังการทดลอง Posttest
T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

เมื่อ T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการ
ออกแบบเชิงวิศวกรรม

T₂ แทน การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง (Posttest)

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) กับประชากรที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 ดำเนินการทดลองการใช้รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับประชากร ซึ่งทำการทดลองในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที

2.3 เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) กับประชากรที่ใช้ในการทดลองโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม ใช้เวลาในการทดสอบ 1 สัปดาห์

2.4 นำข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (μ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และหาคุณภาพของเครื่องมือได้แก่ ค่าความเที่ยงตรง (IOC) ความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรจากสูตร KR - 21

ผลวิเคราะห์ข้อมูล

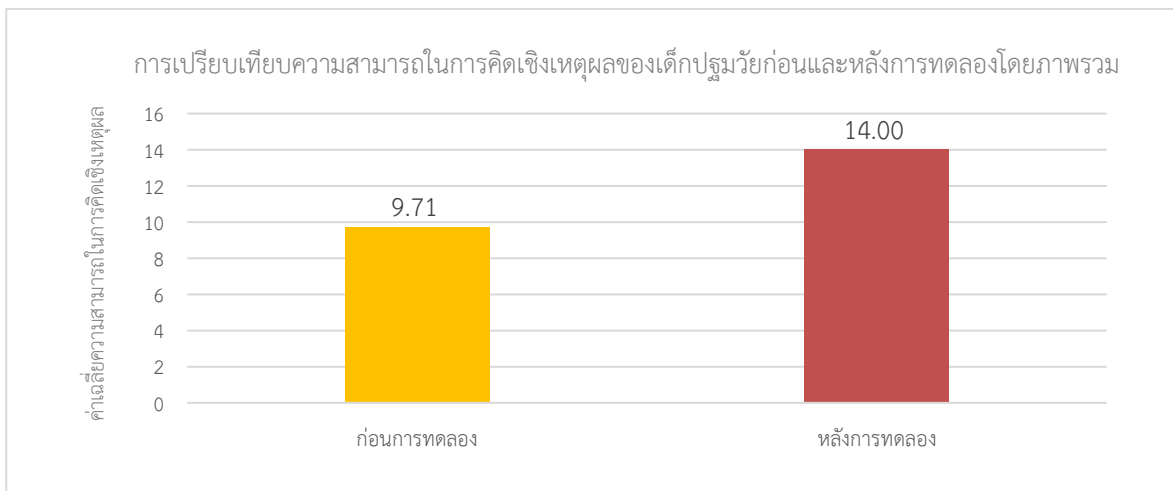
ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลองและหลังการทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยภาพรวม ดังนี้

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล	N	ก่อนการทดลอง (15 คะแนน)		หลังการทดลอง (15 คะแนน)		ผลต่าง μ
		μ	σ	μ	σ	
ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยภาพรวม	21	9.71	1.38	14.00	0.84	4.29

ผลการวิจัยโดยภาพรวม พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม หลังทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวม มานำเสนอเป็นรูปแบบของแผนภูมิแท่งภาพรวม ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองโดยภาพรวม

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าก่อนการทดลอง ทั้งภาพรวมและรายด้าน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โรงเรียนวัดโคกป่าแพ่ง จังหวัดปราจีนบุรี ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมทั้งภาพรวมและแยกตามรายด้าน ซึ่งก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ผู้วิจัยสังเกตว่า เด็กปฐมวัย ไม่สามารถคิดในสิ่งที่มีเหตุมีผลและไม่มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านการเชื่อมโยง คือ เด็กไม่สามารถอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ที่กำหนดได้ ด้านที่ 2 ด้านการคาดคะเน คือ เด็กไม่สามารถคาดเดาหรือคาดคะเนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ และด้านที่ 3 ด้านการสรุปความ คือ เด็กไม่สามารถอธิบายหรือหาข้อสรุปจากการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนด รับรู้ ตัดสินใจ ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ในการหาข้อสรุป ซึ่งจากการทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยในระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้น เด็กปฐมวัยได้ถ่ายทอดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลในด้านต่าง ๆ จากประสบการณ์เดิมของตนเองและสร้างประสบการณ์ใหม่ สอดคล้องกับทฤษฎีของเปียเจต์ (Piaget, 1983 อ้างถึงในทิสนา แคมมณี, 2563: 64 - 66) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น พัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ โดยผ่านกระบวนการทางสติปัญญาในการรับประสบการณ์เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป โดยเด็กเกิดการร่วมมือ วางแผน ออกแบบ และทำกิจกรรมและได้ปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตนเอง ผ่านการลงมือทำ ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดีได้ใช้ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลด้านต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม สามารถเชื่อมโยง คาดคะเน และสรุปความได้ ซึ่งผู้วิจัยมีบทบาทหน้าที่ในการกระตุ้นให้เด็กแสดงความสามารถในด้านต่าง ๆ ให้เพิ่มมากขึ้น เช่น ถ้าหากเราต้องการพูดคุยโดยไม่ต้องตะโกนให้เพื่อน ได้ยินในระยะ 3 เมตร ได้เข้าใจจะสร้างเครื่องมืออะไร ครูให้เด็กทดลองพูดคุยกับเพื่อนโดยให้ยืนห่างออกไปเรื่อย ๆ จนถึงระยะที่ต้องตะโกนคุย เป็นระยะที่กำหนด จากนั้นเด็กและครูร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับการประดิษฐ์โทรศัพท์ว่าจะสามารถประดิษฐ์โทรศัพท์ได้จากวัสดุอุปกรณ์ และมีขั้นตอนวิธีการหรือรูปแบบของชิ้นงานอย่างไร โดยสืบค้นอินเทอร์เน็ต หลังจากที่เด็กและครูร่วมกัน

สืบค้นข้อมูลแล้ว นำมาร่วมกันอภิปรายและช่วยกันสรุป ซึ่งจากการสร้างเงื่อนไขในการทำกิจกรรมขึ้น เป็นการส่งผลให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้ คิด และได้รับประสบการณ์ใหม่ในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยให้สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสุมาลี เทพพร (2561: 64) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงเพื่อที่จะสรุปตัดสินใจ และวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ได้ดี จึงควรพัฒนาให้เด็กมีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลที่เป็นพื้นฐานการคิดที่ดี อีกทั้งเตือนใจ ผางคำ (2560: 10) ซึ่งกล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นกระบวนการคิดเข้าใจสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้ซึ่งคำตอบหรือข้อสรุปของเหตุการณ์นั้น

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยหลังการทดลองจะเห็นได้ว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการคาดคะเน และด้านการสรุปความ มีการพัฒนามากขึ้น โดยในด้านที่ 1 ด้านการเชื่อมโยง พบว่า เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่สามารถอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ที่กำหนดได้มากขึ้น ด้านที่ 2 ด้านการคาดคะเน พบว่า เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่สามารถคาดเดาหรือคาดคะเนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้มากขึ้น และด้านที่ 3 ด้านการสรุปความ พบว่า เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่อธิบายหรือหาข้อสรุปจากการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนด รับรู้ตัดสินใจ ซึ่งใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ในการหาข้อสรุปได้มากขึ้น ซึ่งเด็กปฐมวัยสามารถนำความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลทั้ง 3 ด้าน ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้สอดคล้องกับยุพาวรรณ กันภัย (2559: 11) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลมีความสำคัญต่อการพัฒนาสมองของมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายที่มีต่อการดำเนินชีวิต เพราะการคิดเชิงเหตุผลเป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านมาแล้ว สามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาผนวกใช้ในการวางแผนคิดค้น สิ่งใหม่ที่ยากและซับซ้อนขึ้น หากเด็กได้รับการสนับสนุน ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลจะทำให้เด็กคิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล รู้จักสังเกต รู้จักแก้ปัญหา สรุปความ เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์สู่ออนาคต สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเติบโตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยได้ทั้งภาพรวมและแยกตามรายด้าน คือ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการคาดคะเน และด้านการสรุปความ ซึ่งหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลที่สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรมเป็นการจัดการเรียนรู้ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ สามารถบูรณาการความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สอดคล้องกับทฤษฎีของ บรูเนอร์ (Bruner, 1963 อ้างถึงในทิตสนา แคมมณี, 2563: 66 - 67) เชื่อว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) โดยเด็กรู้จักคิดรับรู้ เข้าใจในสิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่อย่างมีเหตุผล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาสาเหตุ เชื่อมโยง และสรุปความ ถึงเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้น เด็กได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เด็กสามารถค้นหาคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผล เชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยนั้น ครูควรศึกษาคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ ตลอดจนการจัดเตรียมสื่อและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในแผน ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะมีสื่อการสอนที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป หากครูเตรียมสื่อและอุปกรณ์ไม่ครบถ้วนหรือหลากหลายจะทำให้การจัด การเรียนรู้ไม่ราบรื่นและเด็กไม่สนใจในการทำกิจกรรม

2. การดำเนินการในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ควรมีการยืดหยุ่น ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนเวลาได้ตามความเหมาะสมและต้องยืดเด็กเป็นสำคัญ

3. ขณะที่เด็กทำกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ครูควรให้แรงเสริมกับเด็ก เช่น การกล่าว คำชม การปรบมือ การยกนิ้วโป้งชมเชยว่าเยี่ยมมาก รวมไปถึงการลงไปทำกิจกรรมร่วมกับเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนานและมีความสุข ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นและมั่นใจ กล้าที่จะแสดงความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถนำไปพัฒนาด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ ความสามารถในการคิดแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. ควรนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไปศึกษาผลในด้านการสืบค้น สืบค้น ทดลอง ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย

เอกสารอ้างอิง

- เตือนใจ ผางคำ. (2560). **ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ทีศนา แคมมณี. (2563). **ศาสตร์การสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 24). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรินทร์ อินทองษ์. (2561). **ผลการจัดการเรียนรู้เชิงวิศวกรรมแบบ STEM ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านหนองม่วง**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2554). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพารรณ กันภัย. (2559). **ผลการจัดกิจกรรมศิลปะแบบวางแผน ปฏิบัติ ทบทวน ที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โรงเรียนวัดท่ามะปราง จังหวัดสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). **สะเต็มศึกษา Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM Education)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุมาลี เทพพร. (2561). **การพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคปเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลและทักษะทางภาษา**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Bruner, J. (1963). **The Process of education**. New York: Alfred A. Knopf, Inc. and Random House.
- Piaget, J. (1972). **Intellectual evolution for adolescence to adulthood**. *Human Development*. 19, 1-12.