

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี
The development of learning activity package by using inquiry process
for promoting computing science for early childhood
in Chanthaburi province

Received : 2023-02-06

Revised : 2023-02-14

Accepted : 2023-04-1

ผู้วิจัย วราลี ถนอมชาติ¹

ญาณิศา บุญพิมพ์²

Waralee Thanomchat

Waralee.t@rbu.ac.th

Yanisa Boonpim

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เด็กปฐมวัย จำนวน 38 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติร้อยละ (%) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 4 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย 1) หนูน้อยนักคิด 2) หนูน้อยนักวางแผน 3) หนูน้อยนักเดินทาง และ 4) หนูน้อยนักออกแบบ แต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้/ใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มีค่าประสิทธิภาพ 82.11/83.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเรียนรู้พบว่า หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิทยาการคำนวณ

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Assistant Professor in Early Childhood Education Faculty of Education Rambhai Barni Rajabhat University

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Assistant Professor in Early Childhood Education Faculty of Education Rambhai Barni Rajabhat University

Abstract

The purpose of this research were to ; 1) develop and determine the efficiency of the learning activity package by using inquiry process for promoting computing science for early childhood in Chanthaburi province to meet the hypothetical criterion of 80/80 and 2) compare learning outcome before and after using the activity package.

The sample consisted of 38 early childhood, which obtained by using the purposive sampling technique. The instrument included, 1) learning activity packages, and 2) learning outcome test. The collected data were analyzed by percentage, average value, and standard deviation.

The research finding were as follows :

1. There were four learning activity packages included 1) Little thinker, 2) Little planner, 3) Little traveler, and 4) Little designer ; and each package consisted of topics as follow, the title of learning activity packages, explanation, objectives, learning activity/worksheet, learning achievement test before being taught and learning achievement test. The efficiency of learning activity packages was 82.11/83.68.

2. The results was : after trying out the learning activity packages, the early childhood learning outcome was higher than before trying out the learning activity packages.

Keywords: Learning Activity Package, Inquiry Process, Computer Science

บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจและสังคมโลกเปลี่ยนไปจากเดิมมากมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในด้านอุตสาหกรรม การผลิต การบริการ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลง วิถีชีวิต สังคม มีการทำธุรกรรมออนไลน์ การเข้าถึงการติดต่อสื่อสาร และการนำเสนอข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ส่วนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารก็ได้รับการนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษาค้นคว้า การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น เพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ รัฐบาลจึงได้วางนโยบายประเทศ 4.0 ดังนั้นการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลที่จะต้องมีการพัฒนาความรู้พื้นฐานและทักษะ เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือเพื่อพัฒนานวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการสร้างองค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ (ภัทรพล พรหมมัญ, 2561: ออนไลน์) แต่จากการสำรวจของ We are socia ปี 2563 ประเทศไทยเป็นประเทศที่ใช้เวลากับอินเทอร์เน็ตสูงเป็นอันดับ 5 ของโลก แต่จากรายงานการประชุมเวทีเศรษฐกิจโลก พบว่าคนไทยที่มีทักษะด้านดิจิทัลมีอยู่เพียงร้อยละ 54.9 และเมื่อเปรียบเทียบกับอันดับทักษะดิจิทัลกับประเทศอาเซียนแล้ว พบว่า ประเทศไทยอยู่อันดับ 3 จาก 5 ประเทศอาเซียนที่ทำการสำรวจ (ศศิชา เปาแตร์สังข์, 2563: ออนไลน์)

กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนก้าวสู่ประเทศที่มีความมั่นคง จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ (Computing Science) มุ่งเน้นการฝึกให้เด็กมีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่ระดับอนุบาล เพื่อสร้างนักวิจัยและนวัตกรรมของประเทศในอนาคต และปัจจุบันระบบการศึกษาทั่วโลกให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย

วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561: ออนไลน์)

สำหรับประเทศไทยวิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาใหม่ของนักเรียนไทยตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2561 (วิทยาการคำนวณคืออะไร, 2561: ออนไลน์) ทั้งนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการเกี่ยวกับวิทยาการคำนวณในระดับปฐมวัย กล่าวคือ ได้มีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 ซึ่งกำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ข้อ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และกำหนดประสบการณ์สำคัญ คือ การคิดรวบยอด การคิดเชิงเหตุผล การตัดสินใจ สำหรับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาวิทยาการคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น มุ่งเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีจุดเน้น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การใช้การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย การแก้ปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms) และส่วนที่ 2 การเขียนโปรแกรม (Programming) โดยเน้นการเขียนโค้ด (Coding) แบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดเป้าหมาย การเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ 3 ประการ คือ (1) แก้ปัญหาอย่างง่ายได้ (2) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานโดยใช้ภาพ และ/หรือสัญลักษณ์ และ (3) เขียนโค้ดอย่างง่ายโดยใช้สื่อแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านการเล่น โดยกำหนดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้ทักษะและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญผ่านกิจกรรมการลงมือกระทำ (Active Learning) การเล่น (Play) และกิจกรรมบูรณาการภาษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการปูพื้นฐานแนวคิดและทักษะเกี่ยวกับ แบบรูป การแก้ปัญหา การใช้ตัวแทน และการเรียงลำดับของสิ่งต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561: ออนไลน์) ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนา วิทยาการคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัย ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล สืบเสาะหาความรู้ ทดลองเพื่อนำมาอภิปราย อธิบายและสรุปเป็นความรู้รวบยอด สร้างความรู้ และใช้ความรู้ได้เองภายใต้การจัดการ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาของ พรรัตน์ กิ่งมะลิ (2552) พบว่า การจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ เน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) อีกทั้งยังสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับทฤษฎีการเรียนรู้ แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จะเป็นความรู้เฉพาะตัวที่ผู้เรียน สร้างความหมายขึ้นมาเอง ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผลและผลที่สามารถ นำไปใช้ในสถานที่แตกต่างหลากหลายในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: ออนไลน์) และสอดคล้องกับแนวคิดทางจิตวิทยาของ ดิวอี้ (Dewey's Ideas), พีอาเจต์ (Piaget's Ideas) และออสเชล Ausubel (Ausubel's Ideas) ที่กล่าววิธีการเรียนรู้ตามพัฒนาการของนักเรียนแต่ละวัย ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างความเข้าใจจากประสบการณ์ประมวลเป็นความคิดใหม่ขึ้นมา (สุธารพินค์ โนนศรีชัย, 2550) จากแนวคิดและงานวิจัย ดังกล่าวสรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว ช่วยให้เกิดการถ่ายทอดความคิด ระหว่างการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนในด้านความสามารถในการเรียน ความสนใจและความถนัดทางการเรียนที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสอน

อย่างเชื่อถือได้ และจะเป็นประโยชน์ในการตอบสนองต่อการเรียนการสอนของผู้เรียน รวมทั้งยังสามารถพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อีกด้วย

จากที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมวิทยการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี โดยมีการนำกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เด็กปฐมวัยได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองผ่านการเล่นและการบูรณาการ ภาษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทำให้เกิด การเรียนรู้และเกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียนอย่างแท้จริง ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูปฐมวัย นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยและบุคลากรทางการศึกษา ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมวิทยการคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัยต่อไป

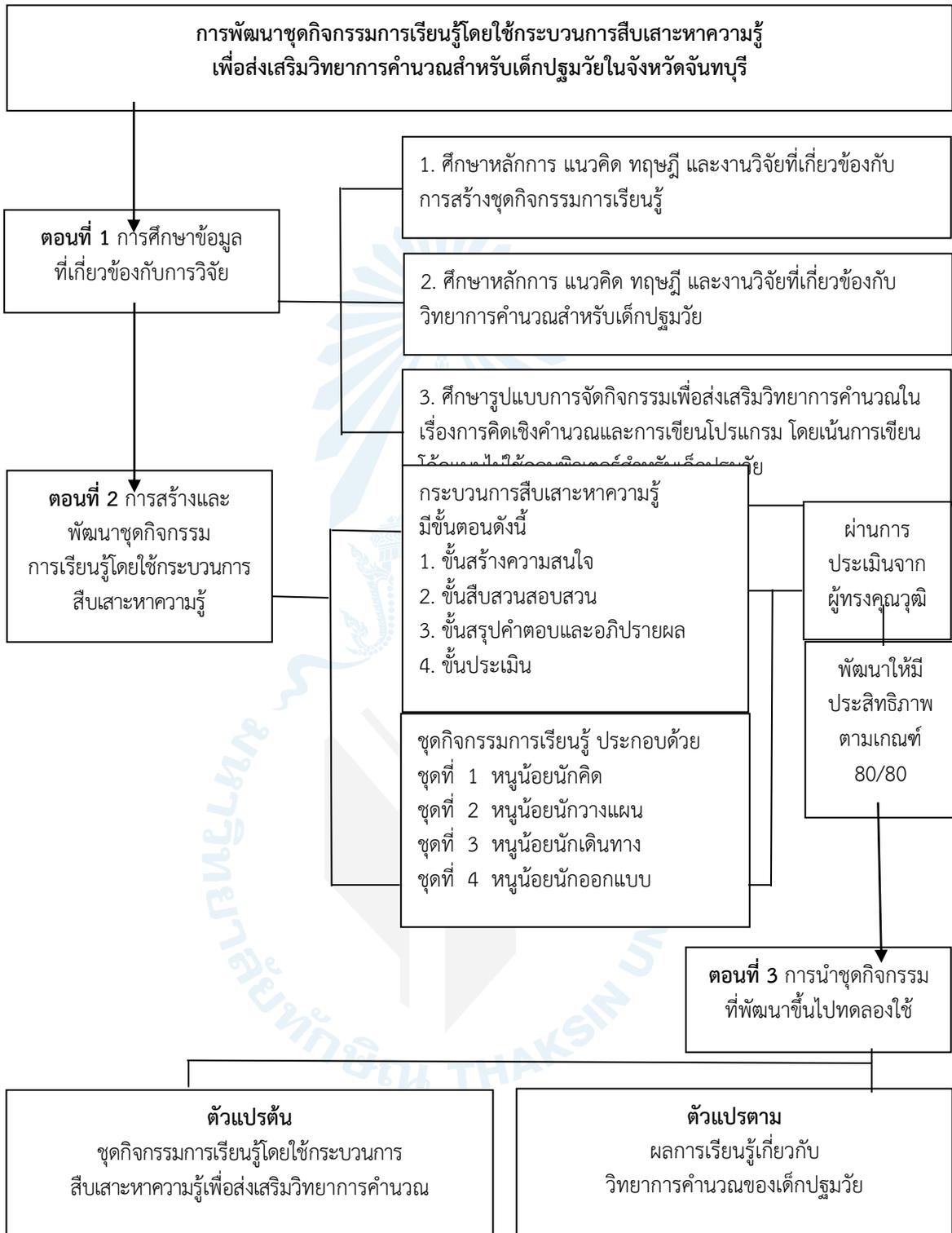
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมวิทยการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 1

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 38 คน ของโรงเรียนบ้านแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณของเด็กปฐมวัย

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในการวิจัย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีเนื้อหาครอบคลุมทั้ง 4 ทักษะของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ได้แก่ 1) การแตกย่อยของปัญหา (Decomposition) 2) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) 3) การวิเคราะห์รูปแบบ (Pattern Recognition) และ 4) การออกแบบขั้นตอนแก้ไขปัญหา (Algorithm design)

4. วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นเด็กปฐมวัย จำนวน 38 คน โดยประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ชุดที่ 1 หนูน้อยนักคิด ชุดที่ 2 หนูน้อยนักวางแผน ชุดที่ 3 หนูน้อยนักเดินทาง และชุดที่ 4 หนูน้อยนักออกแบบ ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลาสัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ก่อนการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นคำถามเชิงรูปภาพเป็นแบบเลือก 3 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ทดสอบก่อน (Pre-test) ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย

4.2 ดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแต่ละกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นกระบวนการสืบเสาะ โดยผู้วิจัยสร้างสถานการณ์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งคำถาม

2) ขั้นสืบสวนสอบสวน เมื่อทำความเข้าใจคำถามแล้ว เด็กปฐมวัยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ การตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3) ขั้นสรุปคำตอบและอภิปรายผล เด็กปฐมวัยและผู้วิจัยช่วยกันสรุปคำตอบ และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

4) ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้อย่างไรบ้าง

4.3 หลังจากที่เด็กปฐมวัยทำกิจกรรมเสร็จสิ้นในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน จนครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 หลังจากที่เด็กปฐมวัยทำกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ทดสอบหลัง (Post-test) การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

5. เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย และ 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

เครื่องมือในการวิจัยทั้งหมดได้ถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับที่เชื่อถือได้ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือ ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.44) แล้วดำเนินการหาประสิทธิภาพแบบรายบุคคล (Individual Tryout) กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 9 คน ได้ค่าประสิทธิภาพคือ 82.50/83.33 ดำเนินการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมด 15 คน ได้ค่าประสิทธิภาพคือ 81.00/82.00 และดำเนินการทดลองภาคสนาม (Field Tryout) กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ได้ค่าประสิทธิภาพคือ 81.17/81.33 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีข้อบกพร่องในด้านการพิมพ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วก่อนนำไปทดลองในขั้นต่อไป

5.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จำนวน 10 ข้อ ใช้ประเมินก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินคุณภาพมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.29) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อสอบในเรื่องภาษาไม่เหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.21 – 0.81 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดออร์-ริชาร์ดสัน KR-20 เท่ากับ 0.88

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติร้อยละ (%) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มี 2 ขั้นตอน ได้แก่ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดที่ 1 หนูน้อยนักคิด ชุดที่ 2

หนูน้อยนักวางแผน ชุดที่ 3 หนูน้อยนักเดินทาง และชุดที่ 4 หนูน้อยนักออกแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบของแต่ละชุด กิจกรรมประกอบด้วย 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) กิจกรรมการเรียนรู้/ใบกิจกรรม และ 5) แบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

2.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ประสิทธิภาพ
กระบวนการ (E_1)	40	32.84	1.82	82.11
ผลลัพธ์ (E_2)	10	8.32	0.77	83.68

N = 38

จากตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลคะแนนระหว่างเรียน (E_1) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 82.11 และผลคะแนนหลังเรียน (E_2) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 83.68 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี มีประสิทธิภาพ 82.11/83.68 ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	10	66.05	6.61	0.68
หลังใช้ชุดกิจกรรม	10	83.16	8.32	0.77

N = 38

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการเรียนรู้หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผลการเรียนรู้หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.16 และก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 66.05

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 82.11/83.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น มีขั้นตอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสืบสวนสอบสวน 3) ขั้นสรุปคำตอบและอภิปรายผล และ 4) ขั้นประเมิน ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เด็กปฐมวัยเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดความสงสัยโดยให้เด็กสืบค้น หาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางการคิดและทักษะต่าง ๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ อีกทั้งในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้จัดทำอย่างมีระบบและมีขั้นตอน ซึ่งจากการวิจัยได้มีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) กิจกรรมการเรียนรู้/ใบกิจกรรม และ 5) แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2560) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555) ที่ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดมุ่งหมาย 4) ความคิดรวบยอด 5) สื่อ 6) เวลาที่ใช้ และ 7) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลจันทร์ บุคตา (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ “โดยใช้สิ่งของใกล้ตัวเรียนรู้ควบคู่สนุก” สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ซึ่งผลที่ได้จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดและทฤษฎีอย่างมีระบบ และมีขั้นตอนทำให้แผนการจัดการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ “โดยใช้สิ่งของใกล้ตัวเรียนรู้ควบคู่สนุก” ของเด็กปฐมวัยอยู่ในระดับ 80.31/80.26 อีกทั้งยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้กิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าความสมบูรณ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างมีระบบและผ่านการหาประสิทธิภาพ จึงทำให้เกิดความน่าสนใจ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ในการสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ อยากรู้อยากเห็นในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555) ที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมั่นใจว่า เนื้อหาสาระในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม มีคุณภาพมีคุณค่าจะสามารถช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนสามารถนำข้อมูลที่นำมาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ชุดกิจกรรมนั้นเกิดประโยชน์สูงสุด

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการเรียนรู้หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผลการเรียนรู้หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.16 ในขณะที่ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 66.05 ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ (ทิศนา ขัมมณี, 2560) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีระดับความปัญญาแตกต่างกัน ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายให้เหมาะสมกับผู้เรียน แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และมีสื่อการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ยังเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบและมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

อย่างแท้จริง และมีครูผู้สอนคอยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัลลภา อัมไพพรรณ (2556) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยของนักเรียน ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอำนวยการ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 มีคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยในภาพรวมและทุกด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสงสัย 2) ด้านความใจกว้าง 3) ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) ด้านความอดทน 5) ด้านความรับผิดชอบ สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี ดังต่อไปนี้

1.1 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้ ควรมีการปูพื้นฐานทั่วไปของเด็กปฐมวัยในด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการผ่านการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม

1.2 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้ควรมีการปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละกลุ่ม

1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่สร้างขึ้นเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงควรมีการเผยแพร่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ให้กับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนหรือในจังหวัดอื่น ๆ ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยครั้งต่อไป

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในจังหวัดจันทบุรี เป็นแนวทางในการพัฒนาเด็กปฐมวัย ดังนั้นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเพิ่มเติมและศึกษาวิจัยในประเด็นต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษามูลค่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาการคำนวณ

2.2 สามารถบูรณาการการจัดกิจกรรมวิทยาการคำนวณไปประยุกต์ใช้กับวิธีการสอนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับปฐมวัย. สืบค้น 20 กันยายน 2564, จาก <https://anyflip.com/avkzf/xbde>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). เอกสารการสอนชุดวิชาพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทีศนา เขมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจันทร์ บุคดา. (2564). ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สิ่งของใกล้ตัวเรียนรู้ควบคู่สนุก สำหรับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2. วารสารปัญญา, 28(1), 38-46.
- พรรัตน์ กิ่งมะลิ. (2552). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านตำหรุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) เพชรบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ภัทรพล พรหมมัญญ. (2561). การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking). สืบค้น 23 ตุลาคม 2564, จาก <https://edu.dru.ac.th/pdf/kurusarn11.pdf>
- วัลลภา อำไพวรรณ. (2558). ผลของการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยของนักเรียน ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์ จังหวัดสมุทรปราการ. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน). สมุทรปราการ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- วิทยาการคำนวณคืออะไร. (2561). สืบค้น 23 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.patanasongsivilai.com/blog/ศศึกษาเปาแตรสังข์>.
- ศศึกษา เปาแตรสังข์. (2563). การศึกษาไทย รั้งท้ายอาเซียน. สืบค้น 24 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.blockdit.com/posts/618bec62205705ea024aa1>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สืบค้น 20 กันยายน 2564, จาก <https://www.moe.go.th.upload.news20>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). หลักสูตรวิทยาการคำนวณ. กรุงเทพฯ: โกล์ฟพรีนซ์.
- สุธารพินช์ โนนศรีชัย. (2550). การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.