

การพัฒนาแบบแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1 ศึกษาสภาพ (Study)

เก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพจริงของ
เด็กปฐมวัย ทั้งพัฒนาการ ความสามารถ
ความสนใจ ความต้องการเฉพาะบุคคล
รวมถึงข้อจำกัดจากสิ่งแวดล้อม ครอบครัว
และชุมชน ผ่านการสังเกต การสอบถาม
และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ที่มีส่วน
เกี่ยวข้อง เพื่อระบุปัญหา และตั้งเป้าหมาย
ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้อง
กับพัฒนาการของเด็ก

2 สังเคราะห์ (Synthetic)

ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้
จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการ
เรียนรู้พัฒนาการของเด็กปฐมวัย แนวคิดการ
ออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระบวนการ
ออกแบบเชิงวิศวกรรม วัฏจักรการสืบเสาะทาง
คณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนัก
วิทยาศาสตร์น้อย ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อกำหนดแนวทาง รูปแบบกิจกรรม วิธีการจัด
การเรียนรู้ และสาระสำคัญที่สอดคล้องกับ
หลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2560

3 สื่อการสอนเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Media)

จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้โดยใช้วัสดุธรรมชาติ
และวัสดุเหลือใช้จากชีวิตประจำวันของเด็ก
เช่น ใบไม้ เมล็ดพืช กล่องกระดาษ นวัตกรรม
เชือก หรือภาชนะที่ไม่ใช้แล้ว โดยยึดหลัก
ความเหมาะสม ปลอดภัย ส่งเสริมการเรียนรู้
ผ่านประสาทสัมผัส ผ่านกิจกรรมที่เด็ก
สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง เพื่อเสริม
ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น การนับ
การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม และการ
เรียงลำดับ

4 การจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Enrichment Activities)

บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน

1 สร้างคำถาม

สำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว
เพื่อค้นหาปัญหาหรือสิ่งที่
ต้องการปรับปรุง โดยใช้
การสังเกต ตั้งคำถาม และ
สนทนากับเพื่อนหรือครู
เพื่อหาสาเหตุและกำหนด
แนวทางแก้ไข

2 สะสมความคิด

คิดค้นและรวบรวมแนวทาง
แก้ปัญหาจากการสืบเสาะ
ระดมความคิด หรือสนทนา
เพื่อหาวิธีที่หลากหลายและ
มีความเป็นไปได้มากที่สุด
ในการแก้ปัญหา

3 สืบเสาะเรียนรู้

วิเคราะห์และประเมินวิธีการ
แก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เลือกวิธี
ที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา
และออกแบบแนวทาง
วิธีที่เลือก

4 สร้างต้นแบบ

ปฏิบัติตามวิธีที่ออกแบบไว้
อย่างเป็นลำดับขั้นตอน
ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด
เพื่อสร้างต้นแบบขึ้นมา
ที่ใช้แก้ปัญหาตามแผน
ที่กำหนด

5 สรุปผลลัพธ์

ทดสอบและประเมิน
การทำงานของต้นแบบ
เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุง
และพัฒนาให้ต้นแบบ
มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6 สื่อสารขยายผล

นำเสนอต้นแบบ และ
แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
จากเพื่อน และครู เพื่อ
นำไปปรับปรุงและพัฒนา
ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5 การประเมินผล (Evaluation)

ประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ทักษะ
และประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้
โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐาน
ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะด้านการนับ



นับจำนวนสิ่งของได้
ถูกต้อง

ทักษะด้านการเปรียบเทียบ



เปรียบเทียบจำนวน
มาก-น้อย เท่ากัน

ทักษะด้านการเรียงลำดับ



เรียงลำดับสิ่งของ
ตามขนาด ความยาว
หรือลำดับเหตุการณ์

ทักษะด้านการจับคู่



จับคู่สิ่งของที่มีลักษณะ
เหมือนกันหรือสัมพันธ์กัน

ประโยชน์
ที่ได้รับ



ส่งเสริมทักษะพื้นฐาน
ทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย



พัฒนาการคิดวิเคราะห์
แก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์



ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน
และการสื่อสาร



ปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม
และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า



เด็กมีความสุข สนุกกับการเรียนรู้
และเกิดทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

นางสิวิมล นักสอน

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



โรงเรียนสัณหาพาณวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

รายงานการสร้างนวัตกรรมการศึกษา “การพัฒนาแบบการจัดการประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย” เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานโครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ ๓ โรงเรียนสันมหาพนวิทยา ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการทฤษฎีการออกแบบเชิงวิศวกรรมและวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เพื่อเปลี่ยนการเรียนรู้แบบเดิมให้เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และเสริมความสามารถด้าน Soft skill ควบคู่กับการพัฒนา (Stem Education) ที่เน้นประสบการณ์ตรงและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ในการจัดทำนวัตกรรมครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนผู้ปกครองที่มีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก ขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในการพัฒนาการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

ศิริมล นักสอน
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสันมหาพนวิทยา

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูปภาพ	ง
๑. ชื่อนวัตกรรม	๑
๒. ชื่อผู้สร้าง	๑
๓. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม	๑
๔. ประเภทของนวัตกรรม	๑
๕. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๖. วัตถุประสงค์	๓
๗. กลุ่มเป้าหมาย	๔
๘. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้	๔
๙. การออกแบบนวัตกรรม	๗
๑๐.วิธีดำเนินการ	๘
๑๑.ผลการสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม	๑๗
๑๒.การเผยแพร่วัตกรรม	๓๐
ภาคผนวก	๓๕

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ ๑ : กรอบแนวคิดการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตาม แนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑
รูปภาพที่ ๒ : รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการ บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๐
รูปภาพที่ ๓ : แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๑๑
รูปภาพที่ ๔ : แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๒
รูปภาพที่ ๕ : การทดลองใช้นำร่องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๑๓
รูปภาพที่ ๖ : ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม	๑๓
รูปภาพที่ ๗ : ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด	๑๔
รูปภาพที่ ๘ : ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้	๑๔
รูปภาพที่ ๙ : ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ	๑๕
รูปภาพที่ ๑๐ : ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์	๑๕
รูปภาพที่ ๑๑ : ขั้นที่ ๖ สื่อสารขยายผล	๑๖

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ ๑: แสดงค่าความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๗
ตารางที่ ๒: แสดงค่าความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๘
ตารางที่ ๓: แสดงค่าความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๙
ตารางที่ ๔: แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๑๙
ตารางที่ ๕: แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๒๐
ตารางที่ ๖: แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๒๑
ตารางที่ ๗: แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๒๒
ตารางที่ ๘: แสดงผลความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๒๒

แบบรายงานการสร้างนวัตกรรมการศึกษา
Innovation For Thai Education (IFTE)
ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙

๑. ชื่อนวัตกรรม

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๒. ชื่อผู้สร้าง

ชื่อ นางสาววิมล นักสอน

โรงเรียน สันมหาพนวิทยา

อำเภอ แม่แตง

มือถือ ๐๘ ๔๖๑๓ ๓๕๕๘

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒

จังหวัด เชียงใหม่

E-mail address bsiwimol@gmail.com

๓. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

- ☐ แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆ ที่เคยมีผู้สร้างหรือ ทำไว้แล้ว แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่ (พัฒนา, ปรับปรุงนวัตกรรมเดิมจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว)
- ☒ สร้าง/พัฒนานวัตกรรมขึ้นใหม่
- ☐ ต่อยอด พัฒนานวัตกรรมเดิมของตนเองที่เคยทำไว้แล้ว

๔. นวัตกรรม ๕ ด้าน (เลือกเพียง ๑ ด้าน)

- ☐ ๑. นวัตกรรมพัฒนาทักษะที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน ตลอดจน และ Soft Power (Soft Power)
- ☐ ๒. นวัตกรรมด้านการแนะแนวทางสำหรับผู้เรียน (Coaching)
- ☒ ๓. นวัตกรรมนวัตกรรมด้านการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นทักษะการปฏิบัติจริง และเสริมความสามารถด้าน Soft skill ควบคู่กับการพัฒนา (Stem Education)
- ☐ ๔. นวัตกรรมด้านการแก้ปัญหาสุขภาพ ๔ มิติ (สุขภาพกาย สุขภาพจิต สุขภาพสังคม และสุขภาพปัญญา) (สุขภาพ ๔ มิติ)
- ☐ ๕. นวัตกรรมด้านการส่งเสริมและ สนับสนุนธนาคารหน่วยกิต (Credit Bank)

๕. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ มีเป้าหมายหลักเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กอย่างเป็นองค์รวมในทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเด็กให้เหมาะสมตามวัย และความแตกต่างระหว่างบุคคล ภายใต้บริบทของสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย ด้วยความรัก ความเข้าใจ และความเอื้ออาทรจากครอบครัว ชุมชน และสถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐) เด็กปฐมวัยถือเป็นวัยทองของการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมของเด็กที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านประสบการณ์ตรง การเล่น การสำรวจ และการลงมือปฏิบัติ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ในระดับปฐมวัยควรส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความคิดริเริ่ม

สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ทักษะเหล่านี้ได้แก่ การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การจัดลำดับ การนับจำนวน และรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน ซึ่งเด็กสามารถเรียนรู้ได้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและบูรณาการกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดความคิดเป็นระบบ รู้จักวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และคิดอย่างมีเหตุผล รวมถึงมีทักษะในการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงไม่เพียงแต่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อพัฒนาการด้านอารมณ์และสังคมด้วย เพราะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องอาศัยการทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล การบูรณาการคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยควรสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ตั้งแต่ปฐมวัย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) สอดคล้องกับกรอบการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. ๒๕๖๐ ที่กำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ให้ความสำคัญกับการจัดประสบการณ์ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการเล่นและการลงมือปฏิบัติจริง

จากผลการประเมินพัฒนาการของเด็กอนุบาลปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ ของโรงเรียนสันมหาพนวิทยา พบว่า พัฒนาการในภาพรวมของเด็กอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ และสังคม ซึ่งมีผลการประเมินเฉลี่ยร้อยละ ๘๖.๕๔ ๘๕.๘๗ และ ๙๐.๐๐ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพัฒนาการด้านสติปัญญาซึ่งรวมถึงทักษะทางคณิตศาสตร์ กลับมีผลการประเมินเฉลี่ยเพียงร้อยละ ๗๙.๑๗ ซึ่งถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่คาดหวังไว้ โดยเฉพาะในด้านการนับ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ และการจับคู่ จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาดังกล่าว พบว่าเกิดจากปัจจัยภายในคือ รูปแบบการจัดประสบการณ์ของครูที่ยังเน้นการท่องจำและสื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอ รวมถึงปัจจัยภายนอกคือ ความเชื่อมโยงของการส่งเสริมการเรียนรู้ระหว่างบ้านและโรงเรียนยังไม่ครอบคลุม ส่งผลให้ปัญหาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเป็นปัญหาสำคัญเร่งด่วนที่สุดที่ต้องได้รับการแก้ไขเป็นลำดับแรก เมื่อพิจารณาแนวทางการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน พบว่า ครูผู้สอนใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร กล่าวคือ ให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบท่องจำและฝึกทักษะโดยตรง โดยไม่ได้เชื่อมโยงกับการเล่นอันเป็นพื้นฐานธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ส่งผลให้เด็กขาดแรงจูงใจ และก่อให้เกิดทัศนคติเชิงลบต่อคณิตศาสตร์ในระยะยาว ปัจจัยด้านคุณภาพการสอนของครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดและส่งเสริมประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย โดยผ่านกิจกรรมหลากหลาย เช่น การเคลื่อนไหว การเล่น การสร้างสรรค์ และการสำรวจ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เป็นรากฐานของการคิดและการแก้ปัญหา ทั้งนี้ครูผู้สอนถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็ก (อุมาพร การุณ, ๒๕๖๖) อีกทั้งการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ๔ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล พบว่าเด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ เนื่องจากการจัดประสบการณ์ผ่านเกมการศึกษา ช่วยให้เด็กเรียนรู้อย่างเป็นระบบ สนุก และเหมาะสมกับวัย ส่งผลให้เกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นุจิรา เหล็กกล้า, ๒๕๖๑)

โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย มีเป้าหมายสำคัญในการวางรากฐานการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย ผ่านการสร้างโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การสังเกต การทดลอง และการลงมือปฏิบัติจริง มุ่งพัฒนาเด็กให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับชีวิตประจำวันของเด็กอย่างเป็นระบบและยั่งยืน (Little Scientists' House Thailand, n.d.) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ ที่มุ่งพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เติบโตอย่างสมดุลทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยใช้การเล่นและการลงมือปฏิบัติจริงเป็นฐานสำคัญของการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสนใจ และ

บริบททางสังคม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ครอบครัวและชุมชนมีส่วนร่วม (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐) อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งเสริมการจัดประสบการณ์ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ซึ่งประกอบด้วย ๖ ขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา การรวบรวมวิธีการ การเลือกและออกแบบ การสร้างต้นแบบ การทดสอบและปรับปรุง และการนำเสนอผลงาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) ควบคู่กับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Inquiry Cycle) ซึ่งประกอบด้วย ๖ ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การรวบรวมความคิดและคำศัพท์ การปฏิบัติการสืบเสาะ การค้นพบแบบรูป การตรวจสอบและใช้แบบรูป และการอภิปรายผล (Little Scientists' House Thailand, n.d.) การบูรณาการทั้งสองกระบวนการนี้ภายใต้แนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย มีหลักการร่วมคือ การสร้างคำถาม สะสมความคิด สืบเสาะเรียนรู้ สร้างต้นแบบ สรุปผลลัพธ์ และสื่อสารขยายผล ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เช่น การนับจำนวน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การจับคู่ และการเรียงลำดับ ผ่านสถานการณ์การเรียนรู้ที่ใกล้ตัวและเป็นธรรมชาติ เช่น การวัด การวาดแบบ การนับ การจัดวาง และการเปรียบเทียบสิ่งของ ส่งผลให้เด็กเกิดการเรียนรู้เชิงคณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ลึกซึ้ง และสอดคล้องกับความต้องการของการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน

ด้วยบทบาทของครูผู้สอนระดับปฐมวัย ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก จึงพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยรูปแบบดังกล่าวบูรณาการการจัดประสบการณ์เรียนรู้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายเชื่อมโยงกับการดำเนินชีวิตประจำวัน และท้าทายความคิดของเด็ก โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับพัฒนาการของเด็กในด้านการนับจำนวน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม และการเรียงลำดับ การวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับแนวทางของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะ การตั้งคำถาม และการลงมือปฏิบัติจริง คาดว่าผลการวิจัยจะสามารถใช้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนรู้ในระดับปฐมวัย และขยายผลไปยังโรงเรียนที่มีบริบทคล้ายคลึงกัน เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอย่างยั่งยืน

๖. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๒. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๓. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๗. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากร

ประชากร ได้แก่ เด็กอนุบาลปีที่ ๓ ของโรงเรียนสันมหาพนวิทยา ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวนทั้งสิ้น ๑๒ คน

๘. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้

การพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้สังเคราะห์องค์ความรู้จากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด ประกอบด้วย

๘.๑ แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐) เป็นกรอบมาตรฐานสำคัญที่กำหนดทิศทางการจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมีหลักการและแนวคิดที่สำคัญในการพัฒนานวัตกรรมการ

การพัฒนาเด็กอย่างเป็นองค์รวม หลักสูตรมุ่งเน้นการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กให้ครอบคลุมทั้ง ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา เพื่อให้เด็กเติบโตอย่างสมดุลตามวัยและมีความแตกต่างระหว่างบุคคล



การยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง แนวทางการจัดประสบการณ์ต้องสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยทองของการเรียนรู้ที่สมองมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเน้นให้เด็กเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง การเล่น การสำรวจ และการลงมือปฏิบัติจริง

การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ หลักสูตรกำหนดให้สถานศึกษาจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งทางกายภาพและสังคม เพื่อให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคล สิ่งแวดล้อม และสื่อวัสดุที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

การมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน หลักสูตรเน้นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา ครอบครัว และชุมชน ในการส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก โดยการเชื่อมโยงกิจกรรมในสถานศึกษาสู่การเรียนรู้ในชีวิตประจำวันที่บ้าน เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

แนวคิดดังกล่าวเป็นฐานสำคัญในการออกแบบนวัตกรรมครั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาเด็กให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักวางแผน และมีความกระหายใคร่รู้ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเล่นที่สร้างสรรค์

๘.๒ ทฤษฎีพัฒนาการและทฤษฎีการเรียนรู้ ได้บูรณาการทฤษฎีทางการศึกษาที่สำคัญเพื่อสนับสนุนความเหมาะสมของนวัตกรรม ได้แก่

ทฤษฎีการเล่นของโฟรเบล (Froebel, ๑๘๘๗) โฟรเบลเชื่อมั่นว่าการเล่นเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กได้อย่างเป็นธรรมชาติและทรงพลังที่สุด โดยการเล่นถือเป็นกระบวนการที่เด็กใช้แสดงออกถึงความสามารถในการทำความเข้าใจโลกและผู้อื่น ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget, ๑๙๕๒) เพียเจต์อธิบายว่าเด็กปฐมวัยอยู่ในช่วงพัฒนาการที่กำลังสร้างองค์ความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การได้สำรวจ การลงมือปฏิบัติ และ

การแก้ปัญหาด้วยตนเอง จะช่วยให้เด็กพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาที่ซับซ้อนขึ้น นวัตกรรมนี้จึงเน้นการจัดกิจกรรมที่让孩子เป็นผู้สำรวจและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner, ๑๙๗๗) บรูเนอร์เสนอว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรจัดลำดับจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Enactive) ไปสู่การใช้ภาพ (Iconic) และการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic) ผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรมโดยใช้สื่อวัสดุที่เป็นรูปธรรมให้เด็กจับต้องได้ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจในเชิงโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนส์ (Dienes, ๑๙๖๐) ดีนส์เน้นย้ำว่ามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อเด็กได้มีประสบการณ์ผ่านการเล่นและการใช้อุปกรณ์ช่วยสอนที่หลากหลาย ซึ่งเป็นแนวคิดหลักที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เด็กสนุกสนานและสร้างความเข้าใจที่มั่นคงผ่านกิจกรรมการจัดกลุ่มและการเปรียบเทียบ

การผสมรวมทฤษฎีพัฒนาการและทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว ช่วยให้การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์นี้มีความสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ช่วยลดการเรียนรู้แบบท่องจำ และเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจอย่างเป็นระบบ

๔.๓ แนวคิดโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (Little Scientists' House Thailand, n.d.) โดยมีแนวคิดหลักที่นำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้

การส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โครงการมุ่งเน้นการสร้างโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการสังเกต การทดลอง และการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เด็กสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ

การเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านชีวิตประจำวัน แนวคิดหลักของโครงการคือการเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนรู้เข้ากับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก ทำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ใช่เรื่องไกลตัว แต่เป็นสิ่งที่เด็กสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

กระบวนการแสวงหาความรู้ โครงการสนับสนุนแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ตั้งคำถามและหาคำตอบผ่านกระบวนการสืบเสาะ ซึ่งเป็นการปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้และความกระหายใคร่รู้ที่จะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต

การบูรณาการวิชาการสู่พัฒนาการองค์รวม แนวทางของโครงการสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ ที่มุ่งพัฒนาเด็กให้เติบโตอย่างสมดุลทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยใช้การลงมือปฏิบัติเป็นฐานสำคัญ ซึ่งนวัตกรรมนี้ได้นำแนวทางดังกล่าวมาเป็นโครงสร้างในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างความมั่นใจและทัศนคติที่ดีให้กับเด็กตั้งแต่วัยเยาว์

การนำแนวคิดจากโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย มาใช้เป็นฐานในการออกแบบนวัตกรรม ยึดถือแนวทางมุ่งส่งเสริมให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเชื่อว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการเรียนรู้ผ่านการสังเกต การตั้งคำถาม การลงมือทดลอง และการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ที่เน้นให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นการสร้างระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาปฐมวัย และส่งเสริมให้เด็กเกิดความเข้าใจในทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน



๘.๔ แนวคิดการบูรณาการกระบวนการเชิงวิศวกรรมและวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์

การพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้เป็นการบูรณาการระหว่างกระบวนการทางวิศวกรรมและกระบวนการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คือ

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่ ๑) ระบุปัญหา (Identify Problem) เป็นการค้นหาสาเหตุของปัญหา หรือความไม่สะดวกสบายที่ต้องการแก้ไข ๒) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเพื่อสรรหาวิธีการที่เป็นไปได้ (Gather Possible Solutions) เป็นการคิด ค้นหา และรวบรวมแนวคิดต่าง ๆ ที่อาจช่วยแก้ปัญหา โดยอาจทำผ่านการสืบค้น สำรวจ หรือสังเกตจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว ๓) เลือกและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Select and Design Solution) วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา แล้วจึงออกแบบตามวิธีนั้น ๔) ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อสร้างต้นแบบ (Create Prototype) ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้เพื่อสร้างชิ้นงานหรือวิธีการที่เป็นต้นแบบ ๕) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ (Test, Evaluate, and Redesign Prototype) ทดลองต้นแบบ ประเมินผลการทำงาน และนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และ ๖) นำเสนอต้นแบบ วิธีการ และผลการแก้ปัญหา (Communicate Solutions and Prototype) นำเสนอกระบวนการและสิ่งที่ค้นพบหรือผลิตขึ้น รวมทั้งผลการประเมิน และข้อเสนอแนะจากผู้อื่นเพื่อพัฒนาในครั้งต่อไป ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้สามารถย้อนกลับไปได้ และสามารถเกิดการซ้ำซ้ำได้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ควรปรับให้เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็กปฐมวัย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓)



วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Inquiry Cycle) วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เป็นเครื่องมือของครูผู้สอน ซึ่งเป็นกระบวนการหาคำตอบของคำถามทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Inquiry Cycle) ซึ่งประกอบด้วย ๖ ขั้นตอน ได้แก่ ๑) ตั้งคำถามทางคณิตศาสตร์ การกระตุ้นให้เด็กตั้งคำถามจากความสนใจหรือประสบการณ์ชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ ๒) รวบรวมความคิดและ



คำศัพท์ การให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือความรู้ที่มีอยู่เดิมเกี่ยวกับหัวข้อหรือปัญหาที่สนใจ พร้อมทั้งรวบรวมคำศัพท์และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ๓) ปฏิบัติการสืบเสาะ การที่เด็กลงมือสำรวจ ทดลอง หรือปฏิบัติจริงตามขั้นตอนที่เป็นระบบ เพื่อค้นหาคำตอบหรือข้อมูลที่ต้องการ โดยครูมีบทบาทสนับสนุน อำนวยความสะดวก และกระตุ้นให้เด็กใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตลอดการสืบเสาะ ๔) ค้นพบแบบรูป การที่เด็กสังเกต เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงข้อมูลหรือสิ่งที่พบจากการสืบเสาะ เพื่อระบุความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ที่เป็นแบบแผน ซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจหลักการหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนขึ้น ๕) ตรวจสอบและใช้แบบรูป การให้เด็กทดสอบความถูกต้องของแบบรูปที่ค้นพบ ด้วยการนำไปใช้แก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อยืนยันความเข้าใจและฝึกการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมในบริบทต่าง ๆ และ ๖) อภิปรายผล การให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายวิธีคิด และนำเสนอสิ่งที่ค้นพบจากการสืบเสาะ พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะจาก

เพื่อนและครู เพื่อสะท้อนความเข้าใจ พัฒนาการคิดเชิงเหตุผล และปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Little Scientists' House Thailand, n.d.)

๘.๕ ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้ ผ่านกิจกรรมและสื่อที่หลากหลาย สอดคล้องกับพัฒนาการและหลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ๔ ทักษะ ได้แก่ ทักษะการนับ หมายถึง ความสามารถในการนับปากเปล่าและการนับวัตถุแบบหนึ่งต่อหนึ่งได้ถูกต้องตามลำดับตั้งแต่ ๑ ถึง ๒๐ เพื่อสร้างพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะการเปรียบเทียบ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกและระบุความเท่ากันหรือไม่เท่ากันของสิ่งของต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์คุณลักษณะที่กำหนด เช่น ขนาด น้ำหนัก ความสูง-ความต่ำ และปริมาณ (มาก-น้อย) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดเชิงตรรกะ ทักษะการจับคู่ หมายถึง ความสามารถในการสังเกตลักษณะเด่นของวัตถุ แล้วทำการจับคู่สิ่งของที่มีความเหมือนกัน มีความสัมพันธ์กัน หรืออยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการจำแนกประเภท อันเป็นพื้นฐานของพีชคณิตในระดับที่สูงขึ้น และ ทักษะการเรียงลำดับ หมายถึง ความสามารถในการจัดลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ตามเกณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ขนาด จำนวน ความยาว ความหนา ความสูง หรือลำดับเหตุการณ์ก่อน-หลัง ซึ่งช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓)

การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะทั้ง ๔ ด้านนี้ ได้บูรณาการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นธรรมชาติ สอดคล้องกับแนวคิดของดีนส์ (Dienes, ๑๙๖๐) ที่เน้นให้เด็กสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดทักษะคณิตศาสตร์ที่ยั่งยืนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙. การออกแบบนวัตกรรม

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดำเนินการออกแบบนวัตกรรมโดยผ่านกระบวนการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้ เพื่อนำไปสู่การสร้างเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

๑. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๒. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๓. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๔. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๕. แบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

กระบวนการดำเนินการ แบ่งออกเป็น ๓ ระยะ ดังนี้

ระยะที่ ๑ การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ ๒ การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

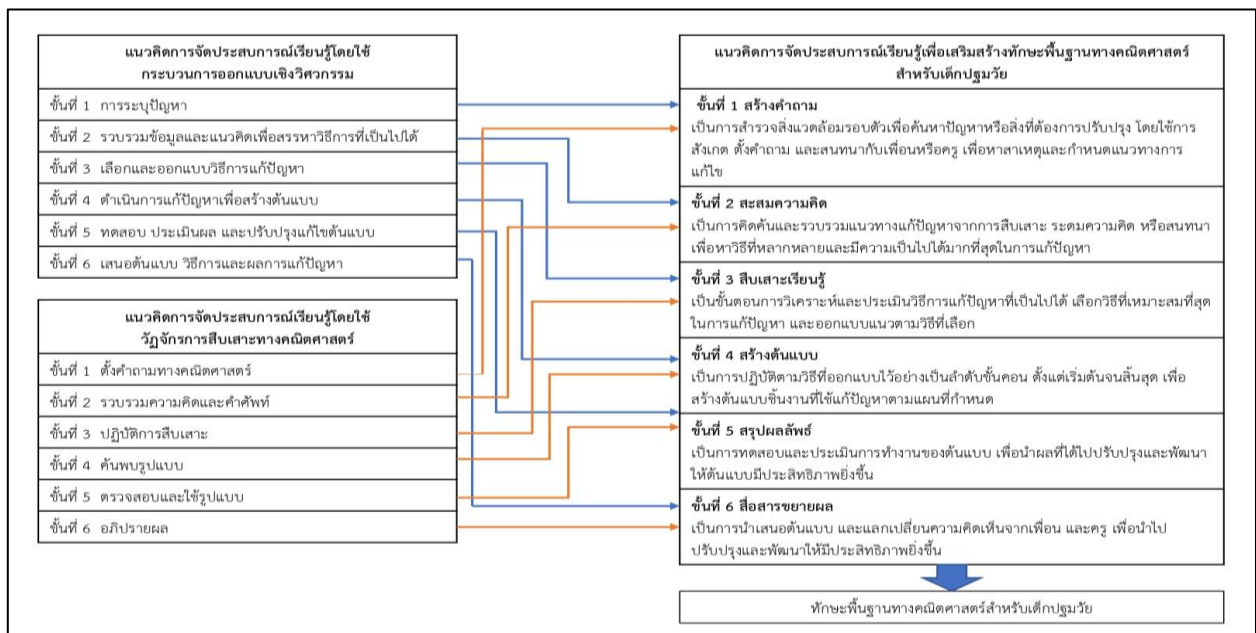
ระยะที่ ๓ การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๑๐. วิธีดำเนินการ

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนการดำเนินงาน ๓ ระยะ ดังนี้

ระยะที่ ๑ การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๑.๑ ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์



รูปภาพที่ ๑ : กรอบแนวคิดการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๑.๒ การประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๑.๒.๑ การสร้างรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ๕ องค์ประกอบหลัก ดังนี้

๑) ศึกษาสภาพ (Study) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพบริบทจริงของเด็กปฐมวัย ทั้งในด้านพัฒนาการ ความสามารถ ความสนใจ และความต้องการเฉพาะบุคคลของเด็ก รวมถึงข้อจำกัดจากสิ่งแวดล้อม ครอบครัว และชุมชน ผ่านการสังเกต การสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็ก ครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ปกครอง เพื่อระบุปัญหา และตั้งเป้าหมายในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก

๒) สังเคราะห์ (Synthetic) เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้พัฒนาการของเด็กปฐมวัย แนวคิดการออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นฐานทางทฤษฎีในการพัฒนาแนวทางการจัดประสบการณ์เรียนรู้ นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทาง รูปแบบกิจกรรม วิธีการจัดการเรียนรู้ และสาระสำคัญที่สอดคล้องกับหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐

๓) สื่อการสอนเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Media) เป็นการเตรียมสื่อการเรียนรู้โดยใช้วัสดุธรรมชาติและวัสดุเหลือใช้จากชีวิตประจำวันของเด็ก เช่น ใบไม้ เมล็ดพืช กล้องกระดาษ ฝาขวด เชือก หรือภาชนะที่ไม่ใช้แล้ว โดยยึดหลักความเหมาะสม ปลอดภัย ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัส ผ่านกิจกรรมที่เด็กสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น การนับ การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม และการเรียงลำดับ

๔) การจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Enrichment Activities) บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย โดยแบ่งออกเป็น ๖ ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม เป็นการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวเพื่อค้นหาปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการปรับปรุง โดยใช้การสังเกต ตั้งคำถาม และสนทนากับเพื่อนหรือครู เพื่อหาสาเหตุและกำหนดแนวทางการแก้ไข

ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด เป็นการคิดค้นและรวบรวมแนวทางแก้ปัญหาจากการสืบเสาะ ระดมความคิด หรือสนทนา เพื่อหาวิธีที่หลากหลายและมีความเป็นไปได้มากที่สุดในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และออกแบบแนวตามวิธีที่เลือก

ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ เป็นการปฏิบัติตามวิธีที่ออกแบบไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด เพื่อสร้างต้นแบบชิ้นงานที่ใช้แก้ปัญหาตามแผนที่กำหนด

ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์ เป็นการทดสอบและประเมินการทำงานของต้นแบบเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาให้ต้นแบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นที่ ๖ สื่อสารขยายผล เป็นการนำเสนอต้นแบบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเพื่อน และครู เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๕) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ๔ ทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านการนับ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเรียงลำดับ และด้านการจับคู่ และการประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



รูปภาพที่ ๒ : รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ ประกอบด้วย ๑) หลักการ ๒) วัตถุประสงค์ ๓) เนื้อหา ๔) ขั้นตอนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ๕) ระยะเวลา และ ๖) การประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

- สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ โดยแบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ๒๕๖๕)

- นำรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาศึกษาปฐมวัย จำนวน ๕ ท่าน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ



- ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

๑.๒.๒ การสร้าง และประเมินเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

(๑) แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย และคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐

- สร้างแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ระดับชั้นอนุบาลปีที่ ๓ จำนวน ๘ หน่วยการเรียนรู้ ๔๐ แผน ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

- นำแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้อง รวมทั้งความเป็นไปได้ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม และการวัดผลประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาถึงความเห็น

- ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ระดับชั้นอนุบาลปีที่ ๓ จำนวน ๘ หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยรู้รอบปลอดภัย หน่วยสุขสันต์วันลอยกระทง หน่วยของเล่นของใช้ หน่วยต้นไม้ที่รัก หน่วยเทคโนโลยีการสื่อสาร หน่วยรูปร่างรูปรอง หน่วยการคมนาคม และหน่วยสนุกกับตัวเลข



รูปภาพที่ ๓ : แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้

(๒) แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- สร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยแบ่งออกเป็น ๔ ตอน ได้แก่ ตอนที่ ๑ แบบประเมินทักษะด้านการนับ จำนวน ๕ ข้อ ตอนที่ ๒ แบบประเมินทักษะด้าน

การเปรียบเทียบ จำนวน ๕ ข้อ ตอนที่ ๓ แบบประเมินทักษะด้านการจับคู่ จำนวน ๕ ข้อ และ ตอนที่ ๔ แบบประเมินทักษะด้านการเรียงลำดับ จำนวน ๕ ข้อ แต่ละตอนเป็นแบบประเมินแบบเลือกตอบจากรูปภาพจำนวน ๔ ตัวเลือก กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกข้อละ ๑ คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ ๐ คะแนน รวมทั้งหมด ๒๐ ข้อ ๒๐ คะแนน เพื่อประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

- นำแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เพื่อหาดัชนี ความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ

- ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับเด็กอนุบาลปีที่ ๓ จำนวน ๓๐ คน ของโรงเรียนสันมหาพนวิทยาที่ไม่ใช่โรงเรียนของกลุ่มประชากร ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

- นำแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการทดลองใช้มาวิเคราะห์ คะแนนรายข้อและคะแนนทั้งฉบับ เพื่อหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง ๐.๒๐-๐.๘๐ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ๒๕๖๕)

- หาคุณภาพของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบคูเคอร์-ริชาร์ด (Kuder-Richardson formulas) สูตร KR-๒๐



รูปภาพที่ ๔ : แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ ๒ การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๒.๑ ทดลองใช้นำร่องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

- นำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ ไปทดลองใช้กับเด็กอนุบาลปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ จำนวน ๑๒ คน ของโรงเรียนสันมหาพนวิทยา และนำมาปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

- ปรับปรุงรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และเอกสารประกอบที่ใช้เป็นฉบับที่สมบูรณ์



รูปภาพที่ ๕ : การทดลองใช้นำร่องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

๒.๒ ทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

- ประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน ๒๐ ข้อ ก่อนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Pre-test) กับเด็กอนุบาลปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๒ คน ของโรงเรียนสันมหาพนวิทยา

- จัดประสบการณ์เรียนรู้ ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ๘ หน่วยการเรียนรู้ จำนวน ๔๐ แผน ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ วันละ ๔๐ นาที ๖ ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม เป็นการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวเพื่อค้นหาปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการปรับปรุง โดยใช้การสังเกต ตั้งคำถาม และสนทนากับเพื่อนหรือครู เพื่อหาสาเหตุและกำหนดแนวทางการแก้ไข



รูปภาพที่ ๖ : ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม

ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด เป็นการคิดค้นและรวบรวมแนวทางแก้ปัญหาจากการสืบเสาะ ระดมความคิด หรือสนทนา เพื่อหาวิธีที่หลากหลายและมีความเป็นไปได้มากที่สุดในการแก้ปัญหา



รูปภาพที่ ๗ : ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด

ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และออกแบบแนวตามวิธีที่เลือก



รูปภาพที่ ๘ : ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้

ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ เป็นการปฏิบัติตามวิธีที่ออกแบบไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด เพื่อสร้างต้นแบบชิ้นงานที่ใช้แก้ปัญหาตามแผนที่กำหนด



รูปภาพที่ ๙ : ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ

ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์ เป็นการทดสอบและประเมินการทำงานของต้นแบบ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาให้ต้นแบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



รูปภาพที่ ๑๐ : ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์

ขั้นที่ ๖ สื่อสารขยายผล เป็นการนำเสนอต้นแบบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเพื่อน และครู เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



รูปภาพที่ ๑๑ : ขั้นที่ ๖ สื่อสารขยายผล

- ประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน ๒๐ ข้อ ชัดเจนเกี่ยวกับการประเมินก่อนเรียน (Pre-test)

- วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าคะแนนจากแบบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ด้วยค่าสถิติ t - test

ระยะที่ ๓ การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๓.๑ สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- ศึกษา นิยาม ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน ๑๐ ข้อคำถาม

- ออกแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ๕ ขั้น (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๖๒)

- นำแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ๕ ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความเหมาะสมของข้อคำถาม และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาของแบบวัดความพึงพอใจที่เด็กปฐมวัยมีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ๐.๕๐ ถึง ๑.๐๐ โดยคะแนนพิจารณาความสอดคล้อง

- จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจ นำไปประเมินกับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ ๓ เพื่อวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ประกอบด้วย ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) และการทดสอบค่าที (t-test)

๑๑. ผลการสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งเป็น ๓ ระยะ ดังนี้

ระยะที่ ๑ ผลการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

๑.๑ ผลการตรวจสอบคุณภาพการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๑: แสดงค่าความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.
		๑	๒	๓	๔	๕		
๑	ความชัดเจนของความสำคัญของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๕	๔	๕	๕	๔	๔.๖๐	๐.๔๙
๒	ความสอดคล้องโดยรวมของรูปแบบฯ กับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. ๒๕๖๐ และแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย	๕	๕	๔	๔	๕	๔.๖๐	๐.๔๙
๓	ความชัดเจนและเหมาะสมของกระบวนการศึกษาสภาพในการเก็บข้อมูลพัฒนาการ และความต้องการของเด็ก	๕	๔	๔	๕	๔	๔.๔๐	๐.๔๙
๔	ความครอบคลุมและเหมาะสมของกระบวนการสังเคราะห์ในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๔	๕	๔	๕	๕	๔.๖๐	๐.๔๙
๕	ความเหมาะสมของการเลือกสื่อการสอนเพื่อความยั่งยืนที่ส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์	๕	๔	๕	๕	๔	๔.๖๐	๐.๔๙
๖	ความสร้างสรรค์และปลอดภัยของสื่อที่ใช้ และความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย	๕	๔	๕	๕	๔	๔.๖๐	๐.๔๙
๗	ความครบถ้วนของกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอน สำหรับเด็กปฐมวัย	๕	๕	๕	๕	๕	๕.๐๐	๐.๐๐

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.
		๑	๒	๓	๔	๕		
๘	ความเหมาะสมของกระบวนการประเมินผล ทั้งในด้านเครื่องมือและวิธีการที่ใช้	๔	๔	๕	๕	๔	๔.๔๐	๐.๔๙
๙	ระยะเวลาในการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๕	๕	๔	๔	๕	๔.๖๐	๐.๔๙
๑๐	ความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไปใช้จริงในบริบทสถานศึกษาปฐมวัยและ ความสามารถในการขยายผล	๔	๔	๕	๕	๕	๔.๖๐	๐.๔๙

จากตาราง พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง ๔.๖๐ – ๕.๐๐ แสดงว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ ๒: แสดงค่าความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.
		๑	๒	๓	๔	๕		
๑	หลักการของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๔	๕	๔	๕	๔	๔.๔๐	๐.๔๙
๒	วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๕	๕	๕	๕	๕	๔.๖๐	๐.๔๙
๓	เนื้อหาของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๕	๔	๔	๕	๕	๔.๖๐	๐.๔๙
๔	ขั้นตอนการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๕	๕	๕	๔	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๕	ระยะเวลาของการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๔	๕	๕	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๖	การประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก ปฐมวัย	๕	๕	๔	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐

จากตาราง พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง ๔.๔๐ – ๔.๘๐ แสดงว่าคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

๑.๒ ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๓: แสดงค่าความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.
		๑	๒	๓	๔	๕		
๑	สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ๒๕๖๐	๔	๔	๕	๔	๕	๔.๔๐	๐.๔๙
๒	เนื้อหาการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของเด็ก	๔	๕	๔	๕	๔	๔.๔๐	๐.๔๙
๓	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน และเชื่อมโยงกับกิจกรรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้	๔	๕	๕	๕	๔	๔.๖๐	๐.๔๙
๔	กิจกรรมการจัดประสบการณ์ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๔	๕	๕	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๕	ระยะเวลาที่ใช้ในการการจัดประสบการณ์แต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	๔	๔	๕	๔	๕	๔.๔๐	๐.๔๙
๖	เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลาย	๕	๕	๔	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๗	วิธีการจัดประสบการณ์เรียนรู้เน้นให้เด็กมีส่วนร่วม	๔	๕	๕	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๘	วัสดุ/สื่อ และแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับวัย ปลอดภัย และเอื้อต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	๔	๕	๕	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๙	การประเมินพัฒนาการของเด็กสอดคล้องกับกิจกรรม และสามารถสะท้อนพฤติกรรมตามทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	๔	๕	๕	๕	๕	๔.๘๐	๐.๔๐
๑๐	การจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	๕	๕	๕	๕	๕	๕.๐๐	๐.๐๐

จากตาราง พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง ๔.๔๐ – ๕.๐๐ แสดงว่าแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แสดงผลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๔: แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบประเมิน	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ICO	แปลความหมาย
			๑	๒	๓	๔	๕			
ตอนที่ ๑	ทักษะด้านการนับ	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
		๒	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
		๓	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
		๔	๑	๑	-๑	๑	๑	๓	๐.๖๐	สอดคล้อง

แบบประเมิน ทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ICO	แปลความหมาย
		๑	๒	๓	๔	๕			
ตอนที่ ๒ ทักษะด้านการ เปรียบเทียบ	๕	๐	๑	๑	๑	๑	๔	๐.๘๐	สอดคล้อง
	๑	-๑	๑	๑	๑	๑	๓	๐.๖๐	สอดคล้อง
	๒	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๓	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๔	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๕	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
ตอนที่ ๓ ทักษะด้านการจับคู่	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๒	๑	-๑	๑	๑	๑	๓	๐.๖๐	สอดคล้อง
	๓	๐	๑	๑	๑	๑	๔	๐.๘๐	สอดคล้อง
	๔	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๕	๐	๑	๑	๑	๑	๔	๐.๘๐	สอดคล้อง
	๕	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
ตอนที่ ๔ ทักษะด้านการ เรียงลำดับ	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๒	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๓	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง
	๔	๑	-๑	๑	๑	๑	๓	๐.๖๐	สอดคล้อง
	๕	๑	๑	๐	๑	๑	๔	๐.๘๐	สอดคล้อง
	๕	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑.๐๐	สอดคล้อง

จากตารางแสดงความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า แบบประเมินทักษะสมอง EF สำหรับเด็กปฐมวัย มีค่าระหว่าง ๐.๖๐ – ๑.๐๐ แสดงว่า แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย กับจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน

ตารางที่ ๕: แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบประเมิน ทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์	ข้อที่	ความยาก ง่าย (p)	แปลผล	อำนาจ จำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ
ตอนที่ ๑ ทักษะด้านการนับ	๑	๐.๔๕	ใช้ได้	๐.๓๒	ใช้ได้	ใช้ได้
	๒	๐.๕๕	ใช้ได้	๐.๒๘	ใช้ได้	ใช้ได้
	๓	๐.๖๐	ใช้ได้	๐.๔๑	ใช้ได้	ใช้ได้
	๔	๐.๖๕	ใช้ได้	๐.๓๖	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๕๐	ใช้ได้	๐.๐๓	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๕๐	ใช้ได้	๐.๐๓	ใช้ได้	ใช้ได้
ตอนที่ ๒ ทักษะด้านการ เปรียบเทียบ	๑	๐.๗๐	ใช้ได้	๐.๔๕	ใช้ได้	ใช้ได้
	๒	๐.๔๕	ใช้ได้	๐.๓๒	ใช้ได้	ใช้ได้
	๓	๐.๕๕	ใช้ได้	๐.๒๘	ใช้ได้	ใช้ได้
	๔	๐.๖๐	ใช้ได้	๐.๔๑	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๖๕	ใช้ได้	๐.๓๖	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๖๕	ใช้ได้	๐.๓๖	ใช้ได้	ใช้ได้
ตอนที่ ๓	๑	๐.๕๐	ใช้ได้	๐.๓๐	ใช้ได้	ใช้ได้

แบบประเมิน ทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์	ข้อที่	ความยาก ง่าย (p)	แปลผล	อำนาจ จำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ
ทักษะด้านการจับคู่	๒	๐.๗๐	ใช้ได้	๐.๔๕	ใช้ได้	ใช้ได้
	๓	๐.๔๕	ใช้ได้	๐.๓๒	ใช้ได้	ใช้ได้
	๔	๐.๕๕	ใช้ได้	๐.๒๘	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๖๐	ใช้ได้	๐.๔๑	ใช้ได้	ใช้ได้
ตอนที่ ๔ ทักษะด้านการ เรียงลำดับ	๑	๐.๖๕	ใช้ได้	๐.๓๖	ใช้ได้	ใช้ได้
	๒	๐.๕๐	ใช้ได้	๐.๓๐	ใช้ได้	ใช้ได้
	๓	๐.๗๐	ใช้ได้	๐.๔๕	ใช้ได้	ใช้ได้
	๔	๐.๔๕	ใช้ได้	๐.๓๒	ใช้ได้	ใช้ได้
	๕	๐.๕๕	ใช้ได้	๐.๒๘	ใช้ได้	ใช้ได้

จากตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า แบบประเมินมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง ๐.๒๘-๐.๗๐ โดยแบบประเมินทั้ง ๔ ตอน รวม ๒๐ ข้อ สามารถประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นรายข้อ และทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเคอร์-ริชาร์ด (Kuder-Richardson formulas) สูตร KR-๒๐ ผลการวิเคราะห์ดังนี้

แบบประเมิน ตอนที่ ๑ ทักษะด้านการนับ	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๘๓
แบบประเมิน ตอนที่ ๒ ทักษะด้านการเปรียบเทียบ	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๘๖
แบบประเมิน ตอนที่ ๓ ทักษะด้านการจับคู่	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๗๙
แบบประเมิน ตอนที่ ๔ ทักษะด้านการเรียงลำดับ	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๘๒

ระยะที่ ๒ ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ฯ แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๖: แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย	ก่อน		หลัง	
	การจัดประสบการณ์เรียนรู้		การจัดประสบการณ์เรียนรู้	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ทักษะด้านการนับ	๐.๘๔	๐.๓๙	๐.๙๗	๐.๑๑
ทักษะด้านการเปรียบเทียบ	๐.๕๒	๐.๔๔	๐.๘๕	๐.๓๑
ทักษะด้านการจับคู่	๐.๓๓	๐.๔๖	๐.๘๓	๐.๓๗
ทักษะด้านการเรียงลำดับ	๐.๓๗	๐.๔๔	๐.๘๕	๐.๓๕

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย	ก่อน		หลัง	
	การจัดประสบการณ์เรียนรู้		การจัดประสบการณ์เรียนรู้	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
รวมทั้งหมด	๒.๐๖	๑.๗๔	๓.๕๐	๑.๑๔

จากตาราง พบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เรียนรู้ สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

ตารางที่ ๗: แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	๑๒	๒๐	๑.๙๓	๑.๗๔	๑๑	๒.๙๘	๐.๐๐๑
หลังเรียน	๑๒	๒๐	๓.๕๐	๑.๑๔			

**p < .๐๑

จากตาราง พบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เรียนรู้ สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๑

ระยะที่ ๓ ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๘: แสดงผลความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
๑. หนูคิดก่อนลงมือทำกิจกรรม	๒.๘๓	๐.๓๙	พึงพอใจมาก
๒. หนูตั้งใจฟังเวลาคุณครูสอน	๒.๘๓	๐.๓๙	พึงพอใจมาก
๓. หนูจำสิ่งที่เรียนไว้ และนำมาใช้ได้	๒.๘๓	๐.๓๙	พึงพอใจมาก
๔. หนูทำงานตามลำดับขั้นตอน ไม่ข้ามขั้น	๒.๗๕	๐.๔๕	พึงพอใจมาก
๕. หนูลองคิดหลายแบบเวลาทำกิจกรรม	๒.๘๓	๐.๓๙	พึงพอใจมาก
๖. หนูเปลี่ยนวิธีทำเมื่อเจอปัญหา	๒.๗๕	๐.๔๕	พึงพอใจมาก
๗. หนูกล้าพูด หรือนำเสนอผลงานของตนเอง	๒.๗๕	๐.๔๕	พึงพอใจมาก
๘. หนูช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มทุกครั้ง	๒.๙๒	๐.๒๙	พึงพอใจมาก
๙. หนูรู้สึกสนุกกับกิจกรรมที่ทำ	๒.๙๒	๐.๒๙	พึงพอใจมาก
๑๐. หนูอยากทำกิจกรรมแบบนี้อีก	๒.๙๒	๐.๒๙	พึงพอใจมาก
รวม	๒.๘๕	๐.๓๖	พึงพอใจมาก

จากตาราง พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{X} = ๒.๘๕$, S.D. = ๐.๓๖) โดยมีรายการพึงพอใจสูงสุด ๓ อันดับแรกเท่ากัน ได้แก่ หนูช่วยเพื่อทำงานกลุ่มทุกครั้ง หนูรู้สึกสนุกกับกิจกรรมที่ทำ และหนูอยากทำกิจกรรมแบบนี้อีก ($\bar{X} = ๒.๙๒$, S.D. = ๐.๒๙)

สรุปและอภิปรายผล

ผลการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย สรุปและอภิปรายผล ดังนี้

๑. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ๕ องค์ประกอบหลัก ดังนี้ ๑) ศึกษาสภาพ (Study) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพบริบทจริงของเด็กปฐมวัย ทั้งในด้านพัฒนาการ ความสามารถ ความสนใจ และความต้องการเฉพาะบุคคลของเด็ก รวมถึงข้อจำกัดจากสิ่งแวดล้อม ครอบครัว และชุมชน ผ่านการสังเกต การสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ปกครอง เพื่อระบุปัญหา และตั้งเป้าหมายในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐) ๒) สังเคราะห์ (Synthetic) เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้พัฒนาการของเด็กปฐมวัย แนวคิดการออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นฐานทางทฤษฎีในการพัฒนาแนวทางการจัดประสบการณ์เรียนรู้ นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทาง รูปแบบกิจกรรม วิธีการจัดการเรียนรู้ และสาระสำคัญที่สอดคล้องกับหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ เพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างสื่อที่เหมาะสมกับเด็ก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) ๓) สื่อการสอนเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Media) เป็นการเตรียมสื่อการเรียนรู้โดยใช้วัสดุธรรมชาติและวัสดุเหลือใช้จากชีวิตประจำวันของเด็ก เช่น ใบไม้ เมล็ดพืช กล้องกระดาษ ฝาขวด เชือก หรือภาชนะที่ไม่ใช้แล้ว โดยยึดหลักความเหมาะสมปลอดภัย ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัส ผ่านกิจกรรมที่เด็กสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น การนับ การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม และการเรียงลำดับ อีกทั้งปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรและความยั่งยืนในระดับปฐมวัย โดยให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการจัดหาสื่อร่วมกับเด็ก เป็นการเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างบ้านและโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) ๔) การจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Enrichment Activities) บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย โดยแบ่งออกเป็น ๖ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม เป็นการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวเพื่อค้นหาปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการปรับปรุง โดยใช้การสังเกต ตั้งคำถาม และสนทนากับเพื่อนหรือครู เพื่อหาสาเหตุและกำหนดแนวทางการแก้ไข ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด เป็นการคิดค้นและรวบรวมแนวทางแก้ปัญหาจากการสืบเสาะ ระดมความคิด หรือสนทนา เพื่อหาวิธีที่หลากหลายและมีความเป็นไปได้มากที่สุดในการแก้ปัญหา ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และออกแบบแนวตามวิธีที่เลือก ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ เป็นการปฏิบัติตามวิธีที่ออกแบบไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด เพื่อสร้างต้นแบบชิ้นงานที่ใช้แก้ปัญหาตามแผนที่กำหนด ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์ เป็นการทดสอบและประเมิน

การทำงานของต้นแบบ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาให้ต้นแบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และ ขั้นที่ ๖ สื่อสารขยายผล เป็นการนำเสนอต้นแบบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเพื่อน และครู เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาให้ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Little Scientists' House Thailand. (n.d.)) กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมให้เด็กมี โอกาสฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และใช้ทักษะคณิตศาสตร์ในกิจกรรมการเรียนรู้ เด็กสามารถลงมือปฏิบัติได้ ด้วยตนเอง โดยผู้ปกครองมีส่วนร่วมกับครูในการวางแผนการจัดกิจกรรม ครูจะมีการสื่อสารกับผู้ปกครองผ่านกลุ่ม ไลน์ และ (๕) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ๔ ทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านการนับ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเรียงลำดับ และด้านการจับคู่ และการประเมิน ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ (อุมาพร รุ่งเรือง, ๒๕๖๖)

๒. การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้รูปแบบ การจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติ t-test พบว่า เด็กปฐมวัยมีคะแนนทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์หลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ โดยคะแนน เฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นจาก ๑.๙๓ เป็น ๓.๕๐ (S.D. จาก ๑.๗๔ เป็น ๑.๑๔) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัด ประสบการณ์เรียนรู้อย่างเป็นระบบ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทักษะการนับ การเปรียบเทียบ การจับคู่ และการ เรียงลำดับของเด็กมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกด้าน โดยเฉพาะทักษะด้านการนับและการเปรียบเทียบซึ่งเป็นพื้นฐาน สำคัญของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในสถานการณ์จำลองหรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สามารถกระตุ้นการ เรียนรู้ของเด็กได้อย่างลึกซึ้ง ทั้งในเชิงแนวคิดและพฤติกรรม ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวทางของ Froebel และ Piaget ที่เน้นให้เด็กเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การเล่น และการจัดประสบการณ์อย่างมีจุดหมาย และการใช้ ชุดกิจกรรมที่เน้นการลงมือทำช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของเด็กได้อย่างมีนัยสำคัญ (อุมาพร รุ่งเรือง, ๒๕๖๖)

๓. การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้าน นักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ผลการศึกษาความพึง พอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ “พึงพอใจมาก” ในทุกด้าน โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ ความรู้สึกสนุกสนานต่อกิจกรรม และการช่วยเหลือเพื่อนใน งานกลุ่ม (ค่าเฉลี่ย ๒.๙๒, S.D. ๐.๒๙) รองลงมา ได้แก่ ความกล้าพูดหรือนำเสนอผลงานของตนเอง และ ความสามารถในการปรับวิธีเมื่อเจอปัญหา (ค่าเฉลี่ย ๒.๗๕, S.D. ๐.๔๕) สะท้อนให้เห็นว่า เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขในบรรยากาศที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วม อย่างแท้จริง ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดและเกิดจากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจภายในและ กระตุ้นให้เด็กอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Bruner, ๑๙๗๓) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากกิจกรรมที่จัดมีความยืดหยุ่น ทำหาย และสอดคล้องกับพัฒนาการตามวัย ย่อมส่งผลเชิงบวกต่อทัศนคติและความมั่นใจของเด็ก ทั้งนี้ การเรียนรู้ ในวัยเด็กควรเชื่อมโยงกับประสบการณ์ตรงที่มีความหมายและสร้างความเพลิดเพลิน เพื่อปลูกฝังทัศนคติที่ดีและ ความยั่งยืนต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๓) นอกจากนี้ การออกแบบกิจกรรมในรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ดังกล่าวยังส่งเสริมพฤติกรรมทางสังคม เช่น การ ทำงานเป็นกลุ่ม การแบ่งปัน การกล้าแสดงออก และการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ ของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ทั้งยังเอื้อต่อพัฒนาการด้านเจตคติที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่ ๙ และ ๑๒ ของ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐ ซึ่งเน้นการปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การรักการเรียนรู้

และความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมได้อย่างเหมาะสม เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบฯ ไม่เพียงแต่มีพัฒนาการด้านทักษะคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นเท่านั้น แต่ยังแสดงถึงการมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งนับเป็นผลลัพธ์ที่สำคัญในการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญาอย่างบูรณาการ

ผลการพัฒนาครั้งนี้ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตสรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย อีกทั้งการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ยังส่งผลดี ดังต่อไปนี้

ผลลัพธ์ต่อเด็กปฐมวัย



เด็กชายประสิทธิ์ -

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการปั้นดินน้ำมัน
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับ เขต
พื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๒
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๗



เด็กชายมูรา -

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการปั้นดินน้ำมัน
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับ เขต
พื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๒
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๗



เด็กชายราม -

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการปั้นดินน้ำมัน
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับ เขต
พื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๒
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๗



เด็กชายตะวัน คำชื่น

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการสร้างภาพด้วยการฉีก
ตัด ปะกระดาษ
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับ เขต
พื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๓
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๘

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙



เด็กหญิงโชติกา บางแก้ว

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการสร้างภาพด้วยการฉีก
ตัด ปะกระดาษ
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับ เขต
พื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๓
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๘

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙



เด็กหญิงพรศิริ วงศ์ศิลาสูง

รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง
กิจกรรมการสร้างภาพด้วยการฉีก
ตัด ปะกระดาษ
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน
ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ครั้งที่ ๗๓
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๘

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

ผลลัพธ์ต่อครูผู้สอนปฐมวัย (ผู้พัฒนานวัตกรรม)



โล่รางวัลชนะเลิศ ระดับยอดเยี่ยม

Best Practice
การจัดประสบการณ์เรียนรู้
ระดับปฐมวัย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

๗ สิงหาคม ๒๕๖๗



ผลงานระดับ "ดีมาก"

ประเภทบทความ โชนนิตรรศการ
"เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้"
สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

๕ กันยายน ๒๕๖๗



ครูชนคนคุณธรรม

โรงเรียนคุณธรรม สพฐ.
เขตตรวจราชการที่ ๑๕

๑๐ มกราคม ๒๕๖๘



โล่รางวัล

ผู้มีผลงานรูปแบบ/วิธีการปฏิบัติที่เป็น
เลิศ (Best Practice)

การจัดการศึกษาปฐมวัย

ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้

"ดีเด่น"

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

๗ สิงหาคม ๒๕๖๘



เหรียญทอง

รางวัลทรงคุณค่า สพฐ.

(OBEC AWARDS)

เหรียญทอง ครูผู้สอนยอดเยี่ยม

ระดับก่อนประถมศึกษา

ด้านบริหารจัดการ ครั้งที่ ๑๒

ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๕-๒๕๖๖

๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๘



ครูสอนดีมีนวัตกรรม

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้าง
เสริมสุขภาพ (สสส.) และสำนักงาน
เครือข่ายองค์กรงดเหล้า (สคล.)

๒ เมษายน ๒๕๖๑

ผลลัพธ์ต่อสถานศึกษา



เครื่องหมายเชิดชูเกียรติ "ครูสตุติ"
ประจำปี 2566
ครูสุภา

16 มกราคม 2567



สถานศึกษาต้นแบบ ระดับเขตพื้นที่

"การจัดกิจกรรมปลูกพลังบวกสร้าง
จิตสำนึกภูมิคุ้มกันปัจจัยเสี่ยง
(เหล้า-บุหรี่) สำหรับเด็กปฐมวัย"
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

๗ สิงหาคม ๒๕๖๗



สถานศึกษาต้นแบบ
โครงการปลูกพลังบวกเพื่อสร้าง
จิตสำนึกภูมิคุ้มกันปัจจัยเสี่ยง
(เหล่า-บุหรี) สุขภาวะที่ดีของ
เด็กปฐมวัย
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
ร่วมกับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการ
สร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สำนักงาน
เครือข่ายองค์กรงดเหล้า (สคล.)
๒๔ มกราคม ๒๕๖๔

๑๒. การเผยแพร่นวัตกรรม

การพัฒนาแบบจำลองการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้มีการเผยแพร่อย่างเป็นระบบ โดยมีร่องรอยหลักฐาน การเผยแพร่ผลงาน ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ดังนี้

ภายในสถานศึกษา มีการจัดนิทรรศการ Show & Share ผลงานเด็กปฐมวัยจากแบบจำลองการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมี คณะครู ผู้บริหาร และผู้ปกครองเข้าร่วมทั้งในห้องเรียน และห้องประชุม



และคณะครูโรงเรียนสันมหาพนวิทยา ได้นำแบบจำลองการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ไปเป็นแนวทางการจัดทำรูปแบบของแต่ละระดับชั้น ดังนี้ ระดับชั้น ป. 1-3 (3L2C Model) ระดับชั้น ป. 4-6 (ALAC Model) ระดับชั้น ม. 1-3 (MAr-CROe Model)

ภายนอกสถานศึกษา นำเสนอผลงานการพัฒนาแบบจำลองการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ให้กับโรงเรียนที่มาศึกษาดูงาน ได้แก่ โรงเรียนบ้าน



ป่าจี้วังแดง สพป. เชียงใหม่ เขต 2 โรงเรียนอนุบาลแม่สรวาย สพป. เชียงราย เขต 1 โรงเรียนบ้านป่าพลู โรงเรียนวัดศรีบังวัน โรงเรียนวัดอรัญาราม โรงเรียนบ้านศรีสุพรรณ สพป. ลำพูน เขต 1

เข้าร่วมจัดนิทรรศการ นำเสนอผลงานรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2



การเป็นวิทยากรอบรมเชิงปฏิบัติการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยอย่างต่อเนื่อง และนำเสนอผลงานการพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



เผยแพร่ผ่านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทางกลุ่มไลน์ผู้ปกครองของห้องเรียนชั้นอนุบาล 3



เผยแพร่นวัตกรรม “การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย” ในรายการนวัตกรรมรายสัปดาห์ Weekly Innovation สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๙

นำเสนอผลงาน “การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย” ในการประชุมวิชาการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ครบรอบ ๑๕ ปี สู่การศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เฉลิมพระเกียรติ ๗๐ พรรษา สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อวันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๖๘



และได้เผยแพร่บทความสืบเนื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการ
ประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักร
การสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย
เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย”
สำหรับผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดบทความ



ขอรับรองว่าข้อมูลทั้งหมดเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....ผู้รายงาน
(นางศิริมล นักสอน)
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (๒๕๖๐). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐*. สำนักวิชาการและมาตรฐาน
- การศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๖๓). *กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์เรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐*. บริษัท โกโกพริ้นท์ (ไทยแลนด์) จำกัด.
- นุจิรา เหล็กกล้า. (๒๕๖๑). *การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์โดยใช้เกมการศึกษาของเด็กปฐมวัยชั้นปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านบางแก้ว [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชบุรีนครินทร์]*.
- http://thesis.rru.ac.th/files/pdf/๖๗๕_๒๐๑๘_๑๑_๐๗_๑๒๕๘๑๔.pdf
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๖๒). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๐). สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (๒๕๖๕). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ ๒๓). สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- อุมาพร การุณ. (๒๕๖๖). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต ๑ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร]*.
- https://gsmsis.snru.ac.th/e-thesis/file_att๑/๒๐๒๓๐๘๑๗๕๙๔๒๑๒๔๗๑๔๒_fulltext.pdf
- Bruner, J. S. (๑๙๗๓). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Froebel, F. (๑๘๘๗). *The education of man* (W. N. Hailmann, Trans.). D. Appleton and Company. (Original work published ๑๘๒๖)
- Dienes, Z. P. (๑๙๖๐). *Building up mathematics*. Hutchinson Educational.
- Little Scientists' House Thailand. (n.d.). *Pedagogy*. Retrieved from <https://www.littlescientistshouse.com/pedagogy>
- Piaget, J. (๑๙๕๒). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, Trans.). International Universities Press.

ภาคผนวก

ตัวอย่าง แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทาง
คณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ ๓ โรงเรียนสันมหาพนวิทยา

แผนการจัดประสบการณ์

โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางโครงการบ้าน
นักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
ชั้นอนุบาลปีที่ ๓

สาระการเรียนรู้ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก

หน่วย รู้อบปลอดภัย

๑. สาระที่ควรเรียนรู้ การรักษาความปลอดภัยของตนเอง รวมทั้งการปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างปลอดภัย หลีกเลี่ยงต่อ
สภาวะที่เสี่ยงต่อสิ่งเสพติด
๒. มาตรฐานตัวบ่งชี้ สภาพที่พึงประสงค์ มฐ ๑ ตบช ๑.๓ (๑.๓.๑)
มฐ ๕ ตบช ๕.๔ (๕.๔.๑)
มฐ ๖ ตบช ๖.๓ (๖.๓.๑)
มฐ ๘ ตบช ๘.๒ (๘.๒.๑), ๘.๓ (๘.๒.๒-๓)
มฐ ๑๐ ตบช ๑๐.๑ (๑๐.๒.๑-๔)
๓. จุดประสงค์การเรียนรู้
 ๑. เด็กสามารถนับและแสดงจำนวน ๑-๑๐ ได้
 ๒. เด็กสามารถเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่าได้
 ๓. เด็กสามารถบอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่างได้
 ๔. เด็กเล่าเรื่องตามลำดับเหตุการณ์ได้
 ๕. เด็กนำเสนอการปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างปลอดภัย หลีกเลี่ยงต่อสภาวะที่เสี่ยงต่อสิ่งเสพติด ได้อย่างเหมาะสม
และเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ ๕ส ประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ดังนี้

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ วันที่ ๑

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
ขั้นที่ ๑ สร้างคำถาม ๑. เด็กฟังนิทานเรื่อง “สูตรลับน้ำสีทอง” โดยครูเล่าให้ เด็ก ๆ ฟัง ๒. เด็กและครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับนิทาน ครูตั้งคำถาม เด็กว่า “น้ำสีทองที่แท้จริงคืออะไร ดื่มแล้วจะดี จริงหรือไม่”	๑. นิทานเรื่อง “สูตรลับ น้ำสีทอง” ๒. เพลง ข ขวดเหล้า ๓. ขวดเหล้า ๒ ขวดที่มี ขนาดแตกต่างกัน ๔. สำลี่ปั่นก้าน	

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
๓. เด็กสังเกตสี และเปรียบเทียบขนาดเหล่าที่ครูนำมา ๒ ขนาด ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน (ใหญ่-เล็ก, สูง-ต่ำ) ๔. เด็กนับจำนวนสำลีพันก้านที่ครูนำมาวางบนโต๊ะ ๕. เด็กจับคู่กับเพื่อนนำสำลีพันก้านมาชุบเหล้าและผลัดกันดมกลิ่น ๖. เด็กแต่ละคนออกมาบอกกลิ่นของเหล้า และเล่าเรื่องลำดับเหตุการณ์ที่เคยพบคนดื่มเหล้า ๗. เด็กร้องและทำท่าประกอบเพลง ข ขนาดเหล้า ๘. เด็กนำรูประบายสี หนูน้อยผู้พิทักษ์ ที่ได้รับจากครูไปทำกิจกรรมการระบายสีร่วมกับผู้ปกครองที่บ้าน (ครูแจ้งการทำกิจกรรมให้ผู้ปกครองทางกลุ่มไลน์ห้องเรียน)		



เด็ก ๆ สงสัย ว่าน้ำสีทองคืออะไร

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ วันที่ ๒

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
ขั้นที่ ๒ สะสมความคิด ๑. เด็กดูนิทานจากคลิปวิดีโอ youtube เรื่อง “จุกกะจ๋า เพราะรักจึงพิทักษ์พ่อ” ๒. เด็กและครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับนิทาน ครูตั้งคำถามเด็ก - ตัวละครในนิทานมีทั้งหมดกี่คน (การนับจำนวน) - ทำไมพ่อจึงต้องไปนอนโรงพยาบาล (การเรียงลำดับเหตุการณ์) - ถ้าเด็ก ๆ เป็นจุกกะจ๋าจะช่วยพ่อได้อย่างไร ๓. เด็กนำรูประบายสี หนูน้อยผู้พิทักษ์ ที่ได้ทำร่วมกับผู้ปกครอง จากการพูดคุยหาข้อมูลจากผู้ปกครองมานำเสนอกิจกรรมพิทักษ์พ่อให้กับครูและเพื่อน ๆ ในห้อง ๔. เด็กนำผลงานของตนเองติดแสดงไว้ในห้องเรียน เปรียบเทียบกับของเพื่อน และร่วมแสดงความคิดเห็น	๑. คลิปวิดีโอ นิทาน เรื่อง “จุกกะจ๋า เพราะรักจึงพิทักษ์พ่อ” ๒. รูประบายสี หนูน้อยผู้พิทักษ์	

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
๕. ครูบันทึกภาพกิจกรรมลงไลน์กลุ่มผู้ปกครอง ให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการประเมินพัฒนาการของเด็ก		



เด็ก ๆ สนใจหาข้อมูลและทำกิจกรรมร่วมกับผู้ปกครองที่บ้าน

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ วันที่ ๓

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
ขั้นที่ ๓ สืบเสาะเรียนรู้ ๑. จากการนำเสนอผลงานของเพื่อน ๆ ในกิจกรรมหนูน้อยผู้พิทักษ์ เด็ก ๆ ร่วมกันคิดเลือกกิจกรรม “กล่องเก็บรัก” เป็นกิจกรรมพิทักษ์พ่อจากเหล่า ๒. เด็กประดิษฐ์กล่องเก็บรัก ระบายสีตกแต่งตามจินตนาการ ๓. เด็กนำกระดาษรูปหัวใจ มานับและแสดงจำนวน ๑-๒๐, ๑-๒๐ ๔. นับจำนวนหัวใจ ไปจับคู่กับ ป้ายตัวเลข ๑-๒๐, ๑-๒๐ ๕. เด็กนำหัวใจกลับไปที่บ้าน และเขียนกิจกรรมที่ทำร่วมกับผู้ปกครอง (ผู้ปกครองเขียน เด็ก ๆ ระบายสีตกแต่งหัวใจ) เพื่อนำไปใส่ในกล่องเก็บรักที่เด็ก ๆ ทำขึ้น	๑. กล่องเก็บรัก ๒. เชือกไหมพรม ๓. สีไม้ ๔. กระดาษรูปหัวใจ	



เด็ก ๆ สำรวจวิธีการและเลือกประดิษฐ์กล่องเก็บรัก

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ วันที่ ๔

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
ขั้นที่ ๔ สร้างต้นแบบ - เด็กดูนิทานจากคลิปวิดีโอ youtube เรื่อง “เรื่องเล่าของหนูเรื่องเหล่าพ่อ” - เด็กและครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับนิทาน - เด็กจับคู่เพื่อน และนำหัวใจจากกล่องสื่อรักมานับจำนวน เปรียบเทียบกับของเพื่อน - เด็กออกมานำเสนอ กิจกรรมจากหัวใจสื่อรัก และผลัดกันออกมาเล่ากิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ทำร่วมกับผู้ปกครอง - เด็กและครู สรุปกิจกรรมต่าง ๆ ที่เด็กได้ทำในการพิทักษ์พ่อ จากหัวใจสื่อรักของเด็กทุกคน	- คลิปวิดีโอ นิทานเรื่อง “เรื่องเล่าของหนูเรื่องเหล่าพ่อ” - กล่องรัก - หัวใจสื่อรัก	



เด็ก ๆ สร้างหัวใจสื่อรัก



เด็ก ๆ นำเสนอหัวใจสื่อรัก



เด็ก ๆ นำเสนอหัวใจสีอรัก

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ วันที่ ๕

รูปแบบการจัดประสบการณ์	สื่อการเรียนรู้	หมายเหตุ
ขั้นที่ ๕ สรุปผลลัพธ์ และสื่อสารขยายผล ๑. เด็ก ๆ รวบรวมหัวใจสีอรัก จากการทำกิจกรรมร่วมกันในครอบครัวใช้เวลาว่างกับครอบครัวเป็นสื่อในการพิทักษ์พ่อแม่เล็กเหล่า มาสนทนากับครูและเพื่อน ๒. นำหัวใจสีอรักมา นับแสดงจำนวน ๓. เรียงลำดับจำนวนหัวใจสีอรักจากกล่องรักที่มีจำนวนหัวใจน้อยที่สุดไปหามากที่สุด ๔. จับคู่หัวใจที่เหมือนกับเพื่อน ๕. เปรียบเทียบกิจกรรมของตนเองกับเพื่อนที่ได้ทำร่วมกับครอบครัว ๖. เด็กนำกล่องเก็บรัก และหัวใจสีอรักไปมอบให้กับผู้ปกครองที่บ้าน	๑. กล่องเก็บรัก ๒. หัวใจสีอรัก	



เด็ก ๆ นำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น โดยการพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น และการปรับปรุงแก้ไข พัฒนาผลงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



(ทุกขั้นตอนการจัดประสบการณ์ ครูและผู้ปกครองจะติดต่อสื่อสารกันผ่านทางกลุ่มไลน์ ครูจะบันทึกวีดีโอ และรูปภาพเด็ก ๆ ส่งให้ผู้ปกครองทางกลุ่มไลน์)

๖. การประเมินพัฒนาการ

วิธีประเมิน	การสังเกตพฤติกรรมของเด็กตามจุดประสงค์การเรียนรู้
เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ ๕ส เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

๗. สิ่งที่ต้องการวัด

๑. การนับและแสดงจำนวน ๑-๑๐ ได้
๒. เปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่าได้
๓. บอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่างได้
๔. เรียงลำดับเหตุการณ์ได้

๘. รายละเอียดเกณฑ์ประเมินพฤติกรรม

จุดประสงค์	เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรม		
	๓	๒	๑
๑. นับและแสดงจำนวน ๑ – ๑๐	นับและแสดงจำนวน ๑ – ๑๐ อย่างถูกต้องด้วยตนเองได้	นับและแสดงจำนวน ๑ – ๑๐ อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง โดยมีครูชี้แนะเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถนับและแสดงจำนวน ๑ – ๑๐ ได้เอง ต้องมีผู้กระตุ้นเตือนและชี้แนะ
๒. เปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่า	สามารถเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่าอย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้	สามารถเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่าอย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้ แต่ต้องชี้แนะเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่าได้เอง ต้องมีผู้กระตุ้นเตือนและชี้แนะ
๓. บอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่าง	สามารถบอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้	สามารถบอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้ แต่ต้องชี้แนะเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถบอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่างได้เอง ต้องมีผู้กระตุ้นเตือนและชี้แนะ
๔. เรียงลำดับเหตุการณ์	สามารถเรียงลำดับเหตุการณ์อย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้	สามารถเรียงลำดับเหตุการณ์อย่างถูกต้องด้วยตนเองและอธิบายเหตุผลได้ แต่ต้องชี้แนะเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถเรียงลำดับเหตุการณ์ได้เอง ต้องมีผู้กระตุ้นเตือนและชี้แนะ

๙. แบบสังเกตพฤติกรรมเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน				รวม	เฉลี่ย	สรุป
		๑. นับและแสดงจำนวน ๑ - ๑๐	๒. เปรียบเทียบจำนวนมากกว่า-น้อยกว่า	๓. บอกลำดับที่ของสิ่งของ ๕ อย่าง	๔. เรียงลำดับเหตุการณ์			
๓	๓	๓	๓	๑๒				
รวม								
เฉลี่ย								
ร้อยละ								

เกณฑ์การประเมิน

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง ๑.๐๐ - ๑.๕๐ ปรับปรุง
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง ๑.๕๑ - ๒.๕๐ พอใช้
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง ๒.๕๑ - ๓.๐๐ ดี

ตัวอย่าง แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ ๓

แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3
แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ ระหว่างเรียน ชุดที่ 1
ด้านการนับ

คำชี้แจง

1. ครูเป็นผู้อ่าน และอธิบายขั้นตอนต่างๆ ให้เด็กเข้าใจในการทำแบบประเมิน
2. ให้เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน สี่เหลี่ยม ☐ ได้ภาพให้ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ
3. เด็กๆ ทำแบบประเมินเสร็จให้นำมาส่งครู แล้วให้ตอบคำถามโดยบอกเหตุผลว่าทำไมจึงเลือกข้อนี้ ครูตรวจความถูกต้องพร้อมบันทึกคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

เด็กๆ เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในสี่เหลี่ยม ☐ ได้ภาพที่ถูกต้อง ได้คะแนน

ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ข้อ **1** เลขใดมีค่าเท่ากับจำนวนผลไม้ในภาพช่องแรก

	10 ☐	9 ☐	8 ☐	6 ☐
---	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

ข้อ **2** เลขใดมีค่าเท่ากับจำนวนผลไม้ในภาพช่องแรก

	6 ☐	7 ☐	8 ☐	9 ☐
---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3
แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ ระหว่างเรียน ชุดที่ 1
ด้านการเปรียบเทียบ

คำชี้แจง

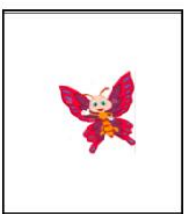
1. ครูเป็นผู้อ่าน และอธิบายขั้นตอนต่างๆ ให้เด็กเข้าใจในการทำแบบประเมิน
2. ให้เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน สี่เหลี่ยม ☐ ได้ภาพให้ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ
3. เด็กๆ ทำแบบประเมินเสร็จให้นำมาส่งครู แล้วให้ตอบคำถามโดยบอกเหตุผลว่าทำไมจึงเลือกข้อนี้ ครูตรวจความถูกต้องพร้อมบันทึกคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

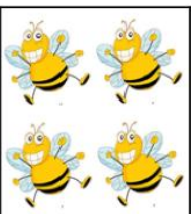
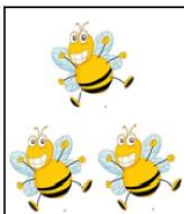
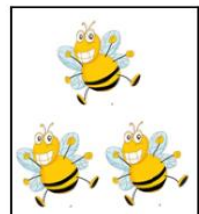
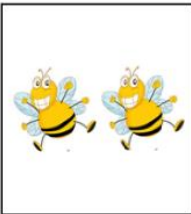
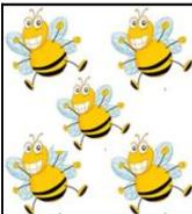
เด็กๆ เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในสี่เหลี่ยม ☐ ได้ภาพที่ถูกต้อง ได้คะแนน

ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ข้อ **1** ภาพใดมีจำนวนน้อยกว่าภาพในช่องแรก

	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>
---	--	--	--	--

ข้อ **2** ภาพใดมีจำนวนมากกว่าภาพในช่องแรก

	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 30px; height: 20px; margin-top: 10px;" type="checkbox"/>
---	--	--	--	--



**การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้
กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย
เพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย**