

**รายงานผลการดำเนินงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครู
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม**

1. ชื่อนวัตกรรม

การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณโดยใช้กระบวนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับกล่องสุ่มตัวเลขชวนคิด วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคูขาด(ศรีวิทยาการ)

2. ผู้จัดทำนวัตกรรม

นายพรศักดิ์ บุญเอื้อ รับผิดชอบสอนวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

16 พฤษภาคม 2568 - 31 มีนาคม 2569

4. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสุข มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในการพัฒนา “คน” มีศาสตร์ที่เข้ามาเกี่ยวข้องหลากหลาย คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคน เพราะคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการทางจิตของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคิดและการหาเหตุผล ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดและสติปัญญา นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและสังคมได้ด้วย ขณะเดียวกันลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นสิ่งสร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ อันเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล ทำให้สามารถวิเคราะห์หรือเชื่อมโยงถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของระบบคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันได้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล อีกทั้งนำไปแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีระบบได้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา 23 ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องความรู้ทักษะด้านคณิตศาสตร์และในมาตรา 30 กล่าวไว้ว่า ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัย ศึกษาค้นคว้า เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ในแต่ละระดับการศึกษา ประกอบกับมาตรา 24 กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการโดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้ สดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ทุกวิชา

จากมาตรฐานคุณภาพการศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มี
วิจารณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญอย่างหนึ่ง que ผู้เรียน
จะต้องนำไปใช้ ก็คือการคิดคำนวณ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเป็น
เครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ถ้านักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณที่ไม่ดี การเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้นั้นก็จะทำได้ยาก
และจากการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคูขาด(ศรีวิทยาการ) พบว่า จากการได้ทดสอบนักเรียนได้พบปัญหา คือ
นักเรียนมีทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหารที่ไม่ดี หรือบางคนทำได้แต่ทำได้ช้ามาก บางคนทำได้เร็วแต่
คำตอบไม่ถูกต้อง เป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่ดีเท่าที่ควร การนำหลักคณิตคิดเร็ว
มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จะเป็นการช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณที่ดี เร็วและถูกต้องมากขึ้น ผู้สอนจึงคิดหาแนวทางแก้ปัญหา
ดังกล่าวโดยศึกษาหานวัตกรรมทั้งเก่าและใหม่ เพื่อนำมาพัฒนาทักษะการคิดเลขเร็ว และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน โดยใช้กระบวนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับกล่องสุ่มตัวเลขชนิด ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4
เพื่อให้นักเรียนสามารถคำนวณได้เร็ว ถูกต้อง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นและสามารถนำมาใช้ได้
จริงในชีวิตประจำวัน

5. วัตถุประสงค์

5.1 เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนแบบอุปนัยร่วมกับชุดกิจกรรมกล่องสุ่มตัวเลขชนิด และ
ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.2 เพื่อทดลองใช้นวัตกรรมรูปแบบการจัดการเรียนแบบอุปนัยร่วมกับชุดกิจกรรมกล่องสุ่มตัวเลขชนิด และ
ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.3 เพื่อประเมินผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรมรูปแบบการจัดการเรียนแบบอุปนัยร่วมกับชุดกิจกรรมกล่อง
สุ่มตัวเลขชนิด และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่

(1) ทักษะการคิดคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

(2) ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคูขาด(ศรี
วิทยาการ) ปีการศึกษา 2568

6. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน

7. เครื่องมือที่ใช้

กล่องสุ่มตัวเลขชนิด

8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

8.1 ระบุปัญหา (Problem) ความคิดในการพัฒนานวัตกรรมนั้น ส่วนใหญ่จะเริ่มจากการมองเห็นปัญหา และ
ต้องการแก้ไขปัญหาให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณภาพ

8.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย (Objective) เมื่อกำหนดปัญหาแล้วก็กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อจัดทำหรือพัฒนา
นวัตกรรมให้มีคุณสมบัติ หรือลักษณะตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

8.3 ศึกษาข้อจำกัดต่างๆ (Constraints) พัฒนานวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอนต้องศึกษาข้อมูลของ

ปัญหาและข้อจำกัดที่จะใช้นวัตกรรมนั้น เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ได้จริง

8.4 ประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม (Innovation) ผู้จัดทำหรือพัฒนานวัตกรรมจะต้องมีความรู้ ประสบการณ์ ความริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งอาจนำของเก่ามาปรับปรุง ดัดแปลง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรืออาจคิดค้นขึ้นมาใหม่ทั้งหมด นวัตกรรมทางการศึกษามีรูปแบบแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมนั้น เช่นอาจมีลักษณะเป็นแนวคิด หลักการ แนวทาง ระบบ รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ เทคนิค หรือสิ่งประดิษฐ์ และเทคโนโลยี เป็นต้น

8.5 ทดลองใช้ (Experimentation) เมื่อคิดค้นหรือประดิษฐ์นวัตกรรมทางการศึกษาแล้ว ต้องทดลองนวัตกรรม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเป็นการประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขผลการทดลองจะทำให้ได้ข้อมูลนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมต่อไป ถ้าหากมีการทดลองใช้นวัตกรรมหลายครั้งก็ย่อมมีความมั่นใจในประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้น

8.6 เผยแพร่ (Dissemination) เมื่อมั่นใจนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ แล้วก็สามารถนำไปเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จัก

9. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นครูผู้สอนควรศึกษาทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกรอบแนวคิด มีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

9.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

Piaget (อ้างถึงในทิศนาชมมณี, 2552 : 64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้าน ความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไรเขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาเขาเชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้นโดย แต่ละขั้นแตกต่างกันตามกันในกลุ่มคนและอายุที่กลุ่มคนเข้าสู่แต่ละขั้นจะแตกต่างกันไปตาม ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นทั้งสี่ของPiaget มีสาระสรุปได้ดังนี้

1) พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ ตามลำดับขั้น คือ

1.1) ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0 – 2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2) ขั้นก่อนปฏิบัติการคิดเป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปีความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งแต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอดเป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 4 ปีและขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเองเป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4 – 7 ปี

1.3) ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปีเป็นขั้นที่ การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้นเด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

1.4) ขั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นขั้นการพัฒนาในช่วงอายุ 11 – 15 ปีเด็ก สามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของPiaget ทั้ง 4 ขั้นสรุปว่าวิธีคิดภาษา ปฏิกริยาและพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากของผู้ใหญ่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพดังนั้นการจัด การศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากของ

ผู้ใหญ่และสิ่งที่มีความหมายมากที่นักการศึกษาได้รับจากงานของPiagetคือแนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อย ๆ จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อ รูปธรรมหากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียนผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรงทฤษฎีของ Piaget นำมาใช้ในการสอน คือ

- 1) เด็กต้องมีโอกาสกระทำการต่าง ๆ ด้วยตนเอง
- 2) คำนึงถึงความพร้อมของสมองก่อนจัดการเรียนการสอน
- 3) เนื้อหาที่มีความยากง่ายให้พอเหมาะที่เด็กจะเรียนรู้ได้ตามประสบการณ์ที่มีอยู่
- 4) การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหาคำตอบ

พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของ Piagetกล่าวถึงพัฒนาการขั้นปฏิบัติการคิดค้น ด้วยรูปธรรม

(Concrete Operation Stage)ซึ่งเด็กอายุ 7-12 ปีจะสามารถวาดภาพความคิดในใจได้ (Mental Representation) เด็กจะสามารถเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ของสิ่งของ(Conservation)เข้าใจถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ (Relational Terms)สามารถเปรียบเทียบได้ว่าสิ่งใดใหญ่กว่า เล็กกว่า มากกว่า น้อยกว่า สามารถคิดแบ่งกลุ่ม หรือหมู่ได้(Class Inclusion)และสามารถจัดสิ่งของตามลำดับ หนัก เบา ยาว สั้นได้ เข้าใจความสัมพันธ์ของปริมาณซึ่งจำเป็นมากในการเรียนคณิตศาสตร์ (ประสาธ อิศรปริดา,2546:127-128) สรุปแล้วความสามารถในขั้นนี้ เป็นพื้นฐานความเข้าใจการเรียนเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข มีมโนทัศน์ที่สำคัญทางคณิตศาสตร์คือ

- 1) สามารถเข้าใจสมบัติปิด (Closure Property) คือมโนทัศน์ความคงอยู่ การอนุรักษ์

จำนวน เช่น $4 + 5 = 9$

- 2) สามารถคิดย้อนกลับได้ (Reversibility) คือสามารถคิดเลขย้อนกลับโดยใช้ Operation ที่ตรงกันข้ามกัน เช่น $4 + 5 = 9$ จะทำอย่างไร จึงจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 5 คือ $9 - 4$ นั่นเอง เด็กจะต้องคิดย้อนกลับจึงจะได้คำตอบ

- 3) สามารถเข้าใจสมบัติการจัดหมู่ (Associative Property) คือเด็กจะต้องเข้าใจ หลักการที่ว่า เมื่อมีการบวกกันหลาย ๆ คู่จะบวกคู่ใดก่อนหลัง ก็จะมีผลลัพธ์เท่าเดิม เช่น $2 + (5 + 4) = (2 + 5) + 4$

- 4) สามารถเข้าใจเกี่ยวกับเอกลักษณ์ (Identity) เช่น การเข้าใจว่า 0 เป็นเอกลักษณ์ ของการบวก คือ เมื่อนำ 0 บวกกับจำนวนจริงใด ๆ จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ จำนวนนั้น ๆ หรือ 1 เป็น เอกลักษณ์ของการคูณ คือ เมื่อนำไปคูณจำนวนจริงใด ๆ ก็จะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนจริงนั้น ๆ เช่น $0 + 5 = 5, 0 + 7 = 7, 1 \times 7 = 7$

สรุปว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก ในขั้นปฏิบัติการ คิดด้วยรูปธรรม นับว่ามี การ พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดก้าวหน้ามาก เป็นต้นว่าสามารถที่จะเข้าใจในความคงที่ของ สิ่งของ(Conservation) แม้ว่ารูปจะเปลี่ยนแปลงไปก็ตาม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของ ส่วนย่อยและส่วนรวม และเข้าใจการแบ่งหมู่ การจัดหมู่ โดยถือเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น ความสามารถเหล่านี้จะเป็นรากฐานที่จำเป็นสำหรับพัฒนา สติปัญญาและการคิดในขั้นนามธรรม โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ต่อไป

9.2 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Dienes

Dienes (อ้างถึงในสมทรง สุวพานิช, 2546 : 26) เป็นนักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศ ออสเตรเลียอังกฤษแคนาดาและสหรัฐอเมริกา Dienes มีความสนใจในทฤษฎี พัฒนาการของเพียเจต์และได้เสนอ แนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม ที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุดยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใด ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และDienes เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์มีหลาย องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ลำดับขั้นการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน
- 2) การแสดงความคิดต้องใช้หลายวิธีและหลายๆ รูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
- 3) การท าให้เกิดความคิดได้จะต้องให้อยู่ในรูปต่อไปนี้ ตามลำดับ

4) ความพร้อมทางวุฒิภาวะสุขภาพประสบการณ์เดิมความสนใจความถนัดเวลาเหตุการณ์ สถานที่บรรยากาศ และสมาธิ

5) การได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อย ๆ

6) การเสริมแรงที่เหมาะสมและเพียงพอไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือท่าทาง

7) การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมและคุ้มค่า

สรุปว่าแนวคิดของ Dienes ที่นำมาใช้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้จะต้องประสบในการเรียนรู้มีขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ ใหม่ ๆ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เดียวกัน นั้นจะช่วยในการได้มาซึ่งมีขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้นและสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

9.3 ทฤษฎีการเรียนการสอน Learning by Doing ของ John Dewey

Learning by Doing คือการเรียนรู้ท่ามกลางการปฏิบัติในขณะที่ปฏิบัติแล้วเกิด ความคิดใหม่ประสบการณ์ เกิดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1) Explore หมายถึงการสำรวจ ค้นคว้าผู้เรียนจะพยายามเข้าใจกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ (Assimilation) จะเข้าไปผสมผสานกับความรู้เดิม

2) Experiment คือการทดลอง ซึ่งเป็นการปรับความแตกต่าง เมื่อได้พบหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กับความคิดเดิมที่มีอยู่ในสมองและเก็บความรู้ไว้ในขั้นตอนนี้อาจจะมีการลองผิดลองถูกบ้างเพื่อจะเก็บเกี่ยวเป็นประสบการณ์และสร้างเป็นองค์ความรู้เก็บไว้ในสมองของตนเอง

3) Learning by Doing คือการเรียนรู้จากการกระทำ ขั้นนี้เป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรม อย่างเป็นไปอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายต่อตนเองซึ่งจะคาบเกี่ยวกับขั้นตอนที่ผ่านมา ขั้นนี้จะเกิดการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไป

4) Doing by Learning คือการทำเพื่อจะทำให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้จะผ่านขั้นตอนทั้ง 3 แล้วว่าผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายนั้น สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้และเมื่อเข้าใจแล้วก็จะเกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่รู้จักการแก้ปัญหา รู้จักการแสวงหาความรู้ นั่นคือเกิดภาวะที่เรียกว่า “Powerful Learning” หรือที่เรียกว่า “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น”

แนวคิดของ John Dewey (อ้างถึงในทิตศนาแซมมณี, 2552 : 68) การสอนเป็นการเน้นที่ตัวผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำ (learning by Doing) ดังนั้นการเรียนการสอนจะคำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แทนการที่ครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนซึ่งเป็นลักษณะของการสอนการเรียนการสอนเป็นการถ่ายทอดความรู้อรรถและเจตคติต่าง ๆ โดยมีการเตรียมการมีการวางแผนตามหลักวิชาขั้นต้นหรือกระบวนการสอนที่เป็นแบบแผนชัดเจนมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรงเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเป็นการใช้ศาสตร์ในการสอนมากกว่าในเรื่องของการสอน

9.4 ทฤษฎีจิตวิทยาเกี่ยวกับการฝึกทักษะ

Thorndike (อ้างถึงในประสาธ อิศรปริดา, 2546 : 128) เป็นผู้ตั้งกฎการเชื่อมโยง ระหว่างพฤติกรรมของสิ่งเร้ากับการตอบสนองในภาวะที่เหมาะสม ซึ่งเรียกว่ากฎแห่งผล กฎแห่งการฝึกฝนและความพร้อม โดยเฉพาะกฎแห่งการฝึกฝนนั้น Thorndike กล่าวว่า การฝึกฝนทำให้เกิดความสมบูรณ์ การกระทำ ซ้ำ ๆ บ่อย ๆ ย่อมจะทำให้เกิดความคล่องและสามารถทำได้ดี ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอนเพื่อจูงใจให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน และพยายามส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามความสามารถของแต่ละบุคคล การนำกฎการฝึกหัดมาใช้

ครูผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญและเมื่อใช้บ่อย ๆ ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นคง แน่นแฟ้นในสิ่งที่เรียนและเกิดความรู้ที่คงทนถาวร

จากแนวคิดพัฒนาการทางสติปัญญาของนักจิตวิทยาทั้ง 4 ท่านจะเห็นได้ว่าผู้เรียน ระดับประถมศึกษาส่วน ใหญ่อยู่ในขั้นการคิดด้วยรูปธรรม และอยู่ในขั้นแรกของระดับการคิดขั้นนามธรรมดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้อง จัดให้สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนด้วยและแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ ให้ได้ผลดีคือ การให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองฝึกฝนสม่ำเสมอ ครูต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนสนุกสนานใน การเรียน ให้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมซ้ำ ๆ เนื้อหาในหลักสูตรควรส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดให้คิดอย่างอิสระ จัดกระบวนการคิดจากรูปธรรมๆ ไปสู่นามธรรมและสลับซับซ้อน ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนหลาย ๆ แบบตามความ เหมาะสมของเนื้อหา

9.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยข้อมูล ตัวอย่าง สถานการณ์ เหตุการณ์ที่มีลักษณะร่วมกัน นำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบตามหลักการและเหตุผลเพื่อค้นหาข้อสรุป วัตถุประสงค์

สวิตซ์ มูลค้ำ (2547) กล่าวว่า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ทำให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญหรือความจริงได้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบสำคัญ

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีดังนี้

1. ตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เป็นลักษณะย่อย ๆ ของหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. การวิเคราะห์ตัวอย่าง ข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์เพื่อสรุปเป็นหลักการแนวคิด ทฤษฎีร่วมกัน

3. การสรุปหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่ได้จากการวิเคราะห์

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้

2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่พูดสอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ปรากฏการณ์หรือ แนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิดหรือ กฎเกณฑ์ ซึ่งการเสนอตัวอย่างควรเสนอหลาย ๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนจะสามารถสรุปเป็นหลักการหรือ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้

3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบความคล้ายคลึง กันขององค์ประกอบในตัวอย่างแยกแยะข้อแตกต่างมองเห็นความสัมพันธ์ ในรายละเอียดที่เหมือนกัน ต่างกัน ในขั้นนี้ หากตัวอย่างที่ให้แกผู้เรียนเป็นตัวอย่างที่ดี ครอบคลุมลักษณะหรือ คุณสมบัติสำคัญ ๆ ของหลักการ ทฤษฎีก็ย่อมจะ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้รวดเร็ว แต่หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จผู้สอน อาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือใช้วิธี กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นต่อไปโดยการตั้งคำถามกระตุ้นแต่ไม่ควรให้ในลักษณะบอก คำตอบ เพราะวิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิดทำความเข้าใจด้วยตนเอง ควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ เป็นกลุ่มย่อย เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึงและ ผู้สอนไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งเร้าผู้เรียนจนเกินไป

4. ชั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็น หลักการกฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง

5. ชั้นนำไปใช้ ในชั้นนี้ผู้สอนควรจัดเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์หรือความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกนำความรู้หรือข้อสรุปไปใช้ หรือผู้สอนอาจให้ออกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของตนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันจะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจว่าหลักการที่ได้รับนั้นสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด ได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ชั้นเตรียมการ
2. ชั้นเสนอตัวอย่าง
3. ชั้นเปรียบเทียบ
4. ชั้นสรุปกฎเกณฑ์
5. ชั้นนำไปใช้

10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

- 10.1 มีการสนับสนุนทรัพยากรหรืองบประมาณในการนำนวัตกรรมไปใช้
- 10.2 มีการจัดทำแผนขับเคลื่อนนวัตกรรมที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา
- 10.3 มีแผนงานโครงการกิจกรรมที่นำไปสู่การปฏิบัติจริง
- 10.4 ครูผู้สอนมีการจัดทำเอกสารคู่มือ แนวทางการดำเนินงานตามนวัตกรรมที่ชัดเจนผู้ที่สนใจหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำนวัตกรรมหรือแนวทางการพัฒนาไปใช้ได้
- 10.5 ครูผู้สอนมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาและนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น
- 10.6 ครูผู้สอนมีการชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้เกี่ยวข้องที่นำนวัตกรรมไปใช้
- 10.7 มีการนิเทศติดตามให้ความช่วยเหลือระหว่างการนำนวัตกรรมไปใช้
- 10.8 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

11. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

เชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน มีทักษะการคิดคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 80

เชิงคุณภาพ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน มีทักษะการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ

12. บทเรียนที่ได้รับ

12.1 ประโยชน์ต่อครู ผู้บริหารและโรงเรียน

- มีนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

12.2 ประโยชน์ต่อนักเรียน

- นักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะผ่านนวัตกรรมที่ครูผู้สอนทำขึ้น
- นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหา
- นักเรียนที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

12.2 ประโยชน์ต่อชุมชน

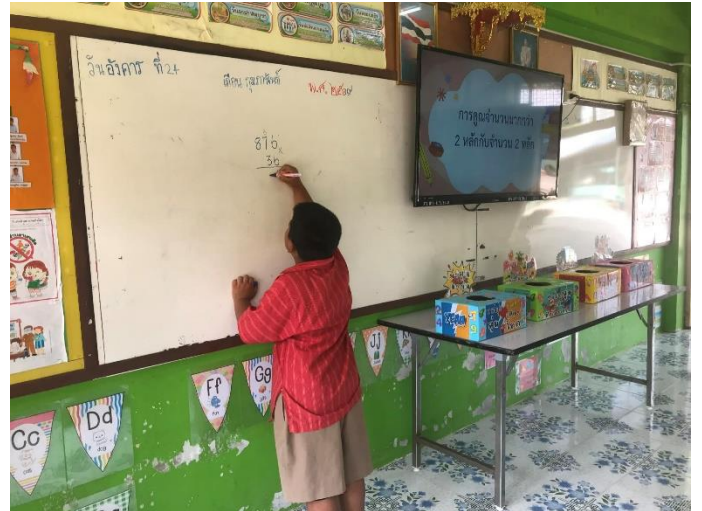
- คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองและชุมชน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมที่จัดทำขึ้น

13. เงื่อนไขความสำเร็จ

- 13.1 นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณที่ถูกต้องและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้น
- 13.2 ครูได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และพัฒนาเป็นผลงานทางวิชาการต่อไป
- 13.3 โรงเรียน มีงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครู ผู้ปกครอง ชุมชนและสถานศึกษาอื่น ๆ
- 13.4 ชุมชน ได้รับการบริการทางด้านการศึกษาและงานวิจัยอย่างมีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อชุมชนมากขึ้นที่ส่งผลต่อการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงคุณภาพการศึกษา

14. ภาพกิจกรรม





15. ภาคผนวก



คู่มือการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้