



รายงานผลการใช้นวัตกรรมด้านการเรียนการสอน เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach)

สถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี
ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗



นางวีรญา กัญญา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ



โรงเรียนบ้านท่าบ่อ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach)จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีสอนแบบเปิด (Open Approach) และเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ของ

กิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ วางแผน และประเมินผลการดำเนินงานของตนเอง พร้อมทั้งปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีวินัย การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach) นี้จะเป็นต้นแบบที่ดีในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงบูรณาการ และเป็นแรงบันดาลใจให้นักเรียน ครูผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ปกครองร่วมกันขับเคลื่อนการจัดการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับบุคคล และชุมชน

ผู้จัดทำ
วีรญา กัณหา

สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

รายงานผลการใช้นวัตกรรมด้านการเรียนการสอน เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วย
วิธีการแบบเปิด(Open Approach)

ผู้จัดทำ.....	1
ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	1
ที่มาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์	2
กลุ่มเป้าหมาย	2
เครื่องมือที่ใช้	2
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม.....	2
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	7
ผลที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย.....	11
บทเรียนที่ได้รับ.....	12
เงื่อนไขความสำเร็จ	12
ภาพกิจกรรม.....	13
ภาคผนวก	15

การรายงานผลการใช้นวัตกรรมด้านการเรียนการสอน โรงเรียนบ้านท่าบ่อ สพป.อุบลราชธานี เขต 1

1. **ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach)
2. **ผู้จัดทำ** นางวีรญา กัณหา
3. **ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** 1 ตุลาคม 2567 – 31 มีนาคม 2568

4. **ที่มาและความสำคัญ** ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในสมัยก่อนจนถึงปัจจุบันยังมีการสอนแบบเน้นการบรรยาย สาธิต อธิบาย และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยลำดับการสอนคือ การทบทวนบทเรียนก่อนหน้า การศึกษาความรู้ใหม่ในใบความรู้หรือการบรรยายเนื้อหาใหม่ การทำแบบทดสอบ และการสรุปบทเรียน การสอนแบบนี้เป็นเพียงการที่ให้นักเรียนรับความรู้เพื่อจำเท่านั้น โดยไม่ได้ทำความเข้าใจอย่างแท้จริง ครูเน้นการสอนแบบการท่องจำ กฎหรือหลักการต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติ เน้นการแก้ปัญหาในแบบฝึกหัดที่คล้ายคลึงกับตัวอย่างที่ครูสอน ทำให้นักเรียนเรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้การจดจำรูปแบบ ไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างแท้จริง กล่าวได้ว่าจัดการเรียนรู้เช่นนี้เป็นภาระมุ่งเน้นที่คำตอบมากกว่ากระบวนการในการหาคำตอบ ซึ่งเป็นการปิดกั้นโอกาสในการพัฒนาศักยภาพด้านการคิดขั้นสูง ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาและไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่นได้ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพด้านการคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการสอนนี้ว่า วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) วิธีการสอนแบบเปิด(Open Approach) คือการช่วยให้กิจกรรมสร้างสรรค์ และวิจิตคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน กล่าวคือ ทั้งกิจกรรมของนักเรียน และวิจิตคิดทางคณิตศาสตร์จะต้องถูกนำออกมาใช้อย่างเต็มความสามารถ ต้องให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการพัฒนาความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาตามความสามารถและความสนใจของตน สิ่งสุดท้ายต้องปล่อยให้เรียนได้พัฒนาความฉลาดทางคณิตศาสตร์ของเขาจึงต้องสร้างกิจกรรมห้องเรียนที่จะส่งเสริมวิจิตคิดทางคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ในขณะที่นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน การทำเช่นนี้เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ทำการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเปิดโอกาสการสืบเสาะด้วยวิธีการที่ตนเชื่อมั่นและนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนสูงขึ้น ผลที่เกิดขึ้น มีความเป็นไปได้ที่นักเรียนจะเกิดการพัฒนาสูงขึ้นที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของพวกเขา และในขณะเดียวกัน ยังเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียนแต่ละคน ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งเป็นวิธีการสอนหนึ่ง ที่ใช้กิจกรรมที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนได้ใช้วิธีการคิดแบบเปิด ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย สามารถอธิบายได้ 4 ลักษณะ คือ

- 1) มีการสร้างสถานการณ์ ให้เด็กได้ฝึกคิด แก้ปัญหา ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหอย่างหลากหลายวิธี ซึ่งปัญหาที่กำหนดในวิธีการแบบเปิดต้องอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์
- 2) นักเรียนทุกคนต้องได้มีโอกาสได้แสดงแนวคิด ทั้งเดี่ยวและกลุ่ม
- 3) วิธีการคิด แนวคิดของนักเรียนทุกคนต้องได้รับการยอมรับจากครู และเพื่อน ๆ ครูต้องจัดโอกาสให้เด็กทุกคนได้แสดงแนวคิด

4) สรุปวิธีคิดโดยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน

การจัดการเรียนการสอนแบบเปิด(Open Approach) เป็นวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้แบบเปิด และนักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน ดังนั้นจึงได้นำวิธีการสอนแบบเปิด(Open Approach) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่ขาดทักษะในการแก้ปัญหา ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดและแก้ปัญหา ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่ และพบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านท่าบ่อ ในภาพรวมระดับโรงเรียน ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5. วัตถุประสงค์

5.1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีสอนแบบเปิด (Open Approach)

5.2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีสอนแบบเปิด (Open Approach)


6. กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านท่าบ่อ จำนวน 35 คน

7. เครื่องมือที่ใช้ แบบสังเกต /ใบงาน/แบบทดสอบ/ชิ้นงาน/แบบทดสอบ

8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กระบวนการ/ขั้นตอน	กิจกรรม/แนวทางการดำเนินงาน
1.	การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach)	-สร้างแรงบันดาลใจ เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ ก่อนปรับพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับหัวข้อเรื่อง ดังนั้น การสร้างแรงบันดาลใจและการให้ความรู้พื้นฐานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน เพื่อที่จะสามารถนำไปปรับให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมและเปลี่ยนแปลง ความคิดให้เป็นองค์ความรู้ใหม่หรือสถานการณ์ที่ท้าทาย เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
2.	Plan คือ การวางแผนการทำงาน -แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach)	- ผู้สอนศึกษาเป้าหมายของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียน ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาดด้วยตนเอง ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา สืบเสาะหาความรู้ สามารถตัดสินใจ โดยใช้วิธีการและข้อมูลที่หลากหลายที่ตรวจสอบได้เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง -ผู้สอนจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	กระบวนการ/ขั้นตอน	กิจกรรม/แนวทางการดำเนินงาน
		-ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสำรวจแนวคิดหลักในการจัดทำผลงานและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนมีความสนใจร่วมกัน
3.	ขั้นดำเนินการ (Do)	<p>-การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) วิธีการสอนแบบเปิด(Open Approach) คือการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนเป็นผู้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อเรียนรู้วิธีการคิดและวิธีการทำความเข้าใจทั้งของตนเองและของผู้อื่น ร่วมกันกระบวนการเรียนรู้การสอนแบบเปิด (Open Approach) นั้นเป็นแนวคิดใหม่สำหรับประเทศไทยที่แตกต่างจากเดิม เพราะบทบาทของครูเปลี่ยนไปจากที่เน้นการบรรยายเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างและการ สรุปรเนื้อหาที่เรียนในช่วงท้ายบทเรียน ไปสู่การเปิดชั้นเรียนที่ก่อแรงบันดาลใจ การใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหา การส่งเสริมผู้เรียนให้ลองผิดลองถูกจนสามารถสร้างความรู้ขึ้นได้ด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การถอด บทเรียนที่นำไปสู่การประมวลสังเคราะห์สรุป ความรู้ใหม่ร่วมกัน</p> <p>-สำหรับวิธีการแบบเปิด(Open Approach) คือวิธีการสอนที่มีความยืดหยุ่น มี 4 ขั้นตอน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด 2. การเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา 3. การอภิปรายและเปรียบเทียบ แนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน 4. การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน  <pre> graph TD A[การนำเสนอปัญหาปลายเปิด] --> B[การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน] B --> C[การอภิปรายทั้งชั้นเรียน] C --> D[การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน] D --> A </pre>
4.	ขั้นการตรวจสอบประเมินผล (Check)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการการคิด การแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้ 2. ผู้เรียนนำเสนอวิธีการ ผลของการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา โดยผู้สอนคอยชี้แนะแนวทางให้กับผู้เรียน
5.	ขั้นสรุปและรายงาน (Action)	-การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบเปิด (Open Approach) ผู้สอนจะเป็นผู้ นำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน และ

ที่	กระบวนการ/ขั้นตอน	กิจกรรม/แนวทางการดำเนินงาน
		เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดแก้ปัญหาด้วย ตนเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิด อภิปรายและเปรียบเทียบกับเพื่อนและผู้สอน และสามารถช่วยกันสรุป โดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน การสอนแบบเปิด (Open Approach) ทำให้นักเรียนที่มี ความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มีความสามารถต่อยกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน เมื่อผู้เรียนเกิดความสุข ก็จะมีความพร้อมทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ เกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา สามารถนำความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาด้วยตนเองไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์อื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ หรือในการดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้คำชี้แนะอย่างใกล้ชิด

9. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) และการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนโดยอาศัยปัญหาปลายเปิด (Open - ended Problem) รูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจความรู้และความเข้าใจของตนเอง ผ่านการทดลองคิดและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายและสร้างสรรค์ นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านปัญหาปลายเปิดยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น โดยการเปิดพื้นที่ให้ทุกคนสามารถเสนอแนวคิดและวิธีการของตนเองได้โดยไม่ถูกจำกัดด้วยกรอบความคิดเดิม ๆ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายลึกซึ้งและสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

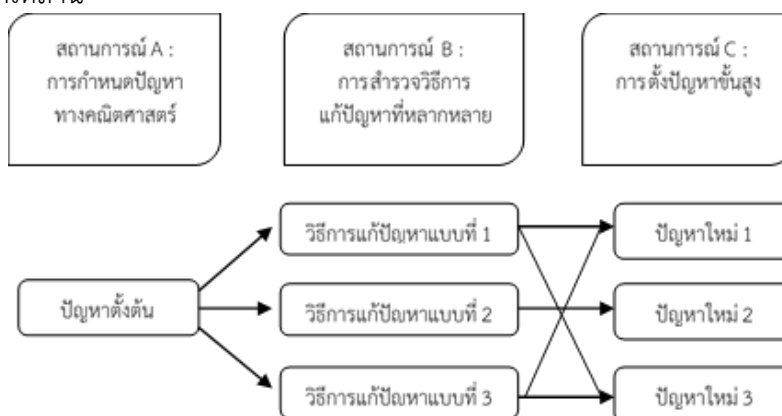
ในช่วงทศวรรษ 1950 ญี่ปุ่นมีความพยายามที่จะสอนและประเมินการคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจึงได้ทำการคิดค้นวิธีการภาคปฏิบัติที่จะใช้สอนการคิดทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน กระทั่งในช่วงทศวรรษ 1970 ได้มีการสร้างนวัตกรรมการสอนการคิดทางคณิตศาสตร์โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาปลายเปิด ที่เรียกว่า วิธีการแบบปลายเปิด (Open - ended approach method) (Becker & Shimada, 1997) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่อาศัยปัญหาปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้และได้รับการคาดหวังว่าจะนำการเปลี่ยนแปลงไปสู่ชั้นเรียนที่มีรูปแบบดั้งเดิม การสอนด้วยวิธีการแบบปลายเปิดนี้ได้รับการพัฒนาและขยายแนวคิดออกไปหลากหลายแนวทางโดยความร่วมมือกันระหว่างนักวิจัยทางการศึกษากับผู้สอนในโรงเรียน หนึ่งในนั้นคือ วิธีการแบบเปิด (Open Approach Method) ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาที่มีลักษณะแตกต่างกัน 3 ลักษณะคือ ปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาด้วยกันหลายวิธี ปัญหาที่มีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ หรือที่เรียนกันว่าปัญหาแบบปลายเปิด และปัญหาที่พัฒนาขึ้นมาเป็นปัญหาใหม่โดยการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขและสิ่งบ่งชี้จากปัญหาเดิม การสอนด้วยวิธีการแบบเปิดมีหลักสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึง 3 ประการ ดังนี้ ประการแรก การให้อิสระกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่เข้าไปแทรกแซงกิจกรรมโดยไม่จำเป็น เน้นความสำคัญของการให้คุณค่ากับกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ประการถัดมา การเข้าใจธรรมชาติของความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเชิงวิวัฒนาการและเชิงบูรณาการ และประการสุดท้าย การตัดสินใจที่เหมาะสมในชั้นเรียนของผู้สอน

การสอนโดยวิธีการแบบเปิดประกอบด้วยสถานการณ์ 3 สถานการณ์ตามลำดับ ดังนี้

สถานการณ์ A การกำหนดปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนจะนำเสนอสถานการณ์ปัญหาตั้งต้นให้กับผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนจะแปลงปัญหานั้นเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง

สถานการณ์ B การสำรวจวิธีการแก้ปัญหามากหลาย ผู้เรียนจะต้องหาวิธีการแก้ปัญหด้วยตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่ผ่านมา ผู้สอนจะคอยชี้แนะให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหามากหลายที่ถูกเสนอขึ้น และ

สถานการณ์ C การตั้งปัญหาขั้นสูง ผู้เรียนจะพยายามตั้งปัญหาที่มีความเป็นกรณีทั่วไปมากขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากกิจกรรมในสถานการณ์ B ผู้เรียนได้รับการคาดหวังที่จะค้นพบคำตอบที่มีลักษณะเป็นกรณีทั่วไปมากขึ้นผ่านการแก้ปัญหเหล่านี้



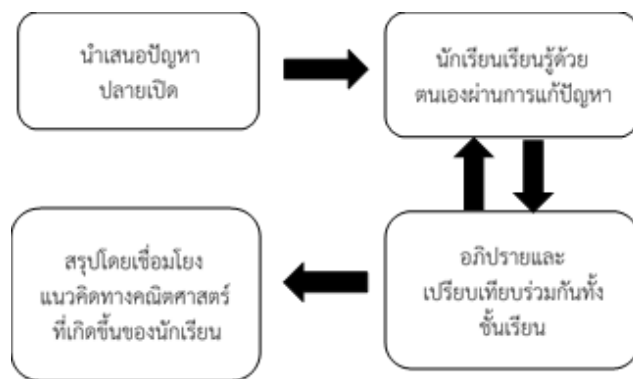
รูปที่ 1 แสดงสถานการณ์การสอนโดยวิธีการแบบเปิด (Nodha, 2000)

การประเมินผลการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดนั้นไม่ได้มุ่งเน้นที่คำตอบของปัญหา แต่มุ่งไปที่การส่งเสริมวิธีการคิดทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งในความเป็นจริงการประเมินผลลักษณะนี้เป็นเรื่องยากสำหรับผู้สอนที่จะประเมินความหลากหลายของแนวทางคำตอบของนักเรียน แนวทางการประเมินคำตอบของผู้เรียนพิจารณาได้จากเกณฑ์ต่อไปนี้

- (1) จำนวนคำตอบที่นักเรียนสร้างขึ้นมีจำนวนมากน้อยเพียงใด
- (2) ความแตกต่างของแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนที่ค้นพบมีมากน้อยเพียงใด
- (3) แนวคิดริเริ่มของนักเรียนอยู่ในระดับใด
- (4) การนำเสนอแนวคิดของนักเรียนเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนอยู่ในระดับใด

เกณฑ์การประเมินเหล่านี้ต้องมีการประเมินทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะสองข้อแรก ผู้สอนสามารถประเมินได้จากการนับจำนวนแนวทางคำตอบของนักเรียนได้

การเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดเป็นแนวทางการสอนรูปแบบใหม่สำหรับประเทศไทย โดยรองศาสตราจารย์ ดร.ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้นำแนวคิดมาเผยแพร่ในช่วงปี 2002 และพัฒนาให้เข้ากับบริบทการศึกษาไทย ในช่วงปี 2010 อาจารย์ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ได้แนะนำการจัดเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนอยู่ 4 ขั้นตอน คือ



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด (Inprositho, 2011)

(1) **ขั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิด** ผู้สอนจะเป็นผู้นำเสนอปัญหาให้กับผู้เรียนผ่านวิธีการต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การบรรยายสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง การนำเสนอผ่านสื่อการสอน หรือการนำเสนอในรูปแบบของเกม เป็นต้น ลักษณะของปัญหาที่ถูกนำเสนอจะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งมีแนวทางในการแก้ปัญหาหลากหลาย ไม่จำกัดแนวทาง หรืออาจเป็นปัญหาที่มีคำตอบของปัญหาได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ หรือเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาไปเป็นปัญหาใหม่ได้

(2) **ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการแก้ปัญหา** เมื่อปัญหาได้กำหนดขึ้นอย่างชัดเจนแล้ว ผู้เรียนจะต้องแก้ปัญหานั้นโดยอาจลงมือแก้ปัญหานั้นด้วยตนเอง หรือจับคู่กับเพื่อน หรือแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ที่มีและความสามารถของตนเอง และเมื่อการแก้ปัญหาลิ้นสุดลงผู้เรียนจะได้คำตอบที่เป็นเฉพาะของตนเองหรือเฉพาะกลุ่มตนเอง พร้อมแนวทางการได้มาซึ่งคำตอบนั้น ในขั้นตอนนี้บทบาทของครูผู้สอนจะเปลี่ยนไปเป็นผู้สังเกตรวบรวมแนวคิดของผู้เรียนในชั้นเรียน

(3) **ขั้นการอภิปรายร่วมกันและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน** ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำเสนอคำตอบและแนวทางการได้มาซึ่งคำตอบให้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนพิจารณาร่วมกัน ผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

(4) **ขั้นสรุปผลเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นของนักเรียน** ขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นการสรุปเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน โดยการสรุปผลเกิดขึ้นจากความร่วมมือกันทั้งชั้นเรียนในการขยายความ หรือเชื่อมโยงแนวคิดที่หลากหลายของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

ในปี 2013 มีการพัฒนาขั้นตอนการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดให้เป็นขั้นตอนที่เน้นการเรียนรู้ โดยเริ่มจากสิ่งที่มีความหมายในโลกแห่งความจริงของผู้เรียน จะถูกแปลงเป็นสถานการณ์ปัญหา ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ผู้เรียนจะผ่านการแก้ปัญหาโดยการคิดทางคณิตศาสตร์ และการคิดสร้างสรรค์ การผ่านกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถและทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) วิธีการแบบเปิดถูกปรับคำอธิบายแต่ละขั้นตอนดังนี้ 1) การสำรวจเพื่อเชื่อมโยงโลกจริงของ นักเรียนกับสถานการณ์ปัญหาในหนังสือเรียน 2) ผู้เรียนปฏิบัติ(โดยตนเอง) เพื่อแก้ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาต่อเพื่อนในกลุ่ม ผู้สอนสังเกตและบันทึกวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน พร้อมทั้งวิเคราะห์แนวคิดของผู้เรียน 3) อภิปรายเพื่อหาเหตุผลและเปรียบเทียบแนวคิดของผู้เรียน 4) สรุป โดยการสังเคราะห์เครื่องมือในการเรียนรู้เพื่ออนาคต (ไมตรี, 2567)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดมีความสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและผู้สอนในทุก ๆ กิจกรรม มีเป้าหมายให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง พร้อมทั้งให้อิสระในการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเองในระดับหนึ่ง และพัฒนาคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองได้ นอกจากนี้ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเผชิญหน้ากับความท้าทายใหม่ ๆ ในอนาคต โดยมีความมั่นใจและความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

รายการอ้างอิง

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2565). *กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน Processes of Problem Solving in School Mathematics* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2567). *เอกสารประกอบการประชุมเปิดชั้นเรียนระดับชาติ ครั้งที่ 17*. ขอนแก่น: มูลนิธิการศึกษาเพื่อการพัฒนาทักษะการคิด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

1. กระบวนการการผลิตผลงาน

1) จัดประชุมวิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้าวิชาการ และครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2) วิเคราะห์โครงสร้างของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนวัดโพธิ์เรียง

3) ศึกษาตำรา ทฤษฎี หลักจิตวิทยา บทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach)

6) ฝ่ายบริหาร ครู ลงสู่ห้องเรียน เพื่อสังเกตการจัดการเรียนการสอนกำกับ นิเทศและติดตามผล

7) มีการสะท้อนความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข ในการจัดการเรียนการสอน

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนเตรียมการ (Plan)

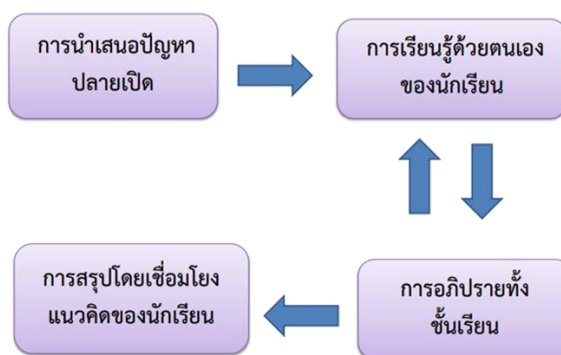
1. ผู้สอนศึกษาเป้าหมายของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียน ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา สืบเสาะหาความรู้ สามารถตัดสินใจ โดยใช้วิธีการและข้อมูลที่หลากหลายที่ตรวจสอบได้เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภายใต้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ผู้สอนจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้
3. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสำรวจแนวคิดหลักในการจัดทำผลงานและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนมีความสนใจร่วมกัน

ขั้นตอนการ (Do)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) คือการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนเป็นผู้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อเรียนรู้วิธีการคิดและวิธีการทำความเข้าใจทั้งของตนเองและของผู้อื่น ร่วมกันกระบวนการเรียนรู้อารมณ์แบบเปิด (Open Approach) นั้นเป็นแนวคิดใหม่สำหรับประเทศไทยที่แตกต่างจากเดิม เพราะบทบาทของครูเปลี่ยนไปจากที่เน้นการบรรยายเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างและการสรุปเนื้อหาที่เรียนในช่วงท้ายบทเรียน ไปสู่การเปิดชั้นเรียนที่ก่อแรงบันดาลใจ การใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหา การส่งเสริมผู้เรียนให้ลองผิดลองถูกจนสามารถสร้างความรู้ขึ้นได้ด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การถอดบทเรียนที่นำไปสู่การประมวลสังเคราะห์ สรุป ความรู้ใหม่ร่วมกัน

สำหรับวิธีการแบบเปิด (Open Approach) คือวิธีการสอนที่มีความยืดหยุ่น มี 4 ขั้นตอน คือ

1. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา
3. การอภิปรายและเปรียบเทียบ แนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน
4. การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน



ครูผู้สอนได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ผู้สอนช่วยสร้างภาวะพร้อมเรียนรู้การซึมซับคุณค่าแรงบันดาลใจ และจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นการเปิดประตูใจ จินตนาการและการลงมือกระทำให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีแรงขับเคลื่อน

บวกลงในการเรียนรู้ เนื่องจากการมีภาวะพร้อมเรียนรู้การซึมซับคุณค่าเกิดแรงบันดาลใจและการมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน ก็เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ผู้เรียนจะต้องเผชิญกับเงื่อนไขหรือโจทย์หรือข้อจำกัดที่มีความเหมาะสม ครูแจกแจงเงื่อนไข หรือโจทย์ สำหรับแก้ปัญหา และ/หรือสร้างสรรค์ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน และเมื่อแรงขับพบกับเงื่อนไข หรือโจทย์หรือข้อจำกัดที่เหมาะสม จะเกิดเป็นความพยายามในการจัดการกับเงื่อนไขนั้นๆ จนก้าวผ่านไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่มุ่งหมาย และในกระบวนการนี้ผู้เรียนจะสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งนี้คือหลักการพื้นฐานของ “Active Learning” และ “Constructionism” ทุกประเภท

โจทย์ของ Open Approach มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ผู้เรียนยังไม่เคยพบมาก่อน
2. เป็นสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ผู้เรียนยังไม่มีความรู้ ความสามารถเพียงพอที่จะ แก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ตามเงื่อนไขของโจทย์ได้ทันที
3. มีความสัมพันธ์อย่างแนบแน่นกับความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนสะสมอยู่ในตัว มี ความยากพอเหมาะ และนำไปสู่ การสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนนำความรู้ ความสามารถที่สะสมอยู่มาใช้ ในกระบวนการลองผิดลองถูกเปลี่ยนมุมมองและหาทางให้สุด ความสามารถ (Heuristics) ก็จะสามารถแก้โจทย์หรือสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์นั้นได้ และ พร้อมกันนั้นผู้เรียนก็ได้สร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ขึ้น ซึ่งเป็น การต่อยอด สังเคราะห์ หรือ ยกกระดับขึ้นจากความรู้ ความสามารถเดิมที่สะสมมา
4. มีความน่าสนใจเชื้อเชิญและท้าทายให้ผู้เรียนเข้าไปแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ ภายใต้เงื่อนไขนั้น
5. มีลักษณะเปิดกว้างให้ผู้เรียนทดลองและค้นคว้า วิธีการที่หลากหลายและผลลัพธ์ ที่อาจแตกต่างกันแต่ก็ยังสามารถกำกับทิศทางและขอบวงของการเรียนรู้ให้เป็นไปตามแผนการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาและ/หรือสร้างสรรค์ ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์ที่ได้มา (โดยส่วนมากมักเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มขนาดเล็กเพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญกับเงื่อนไขของโจทย์ด้วยตนเองอย่างทั่วถึง) เมื่อผู้เรียนกำลังต่อสู้หรือจัดการกับเงื่อนไขหรือโจทย์ที่กำลังเผชิญด้วยแรงขับเชิงบวกนั้นผู้เรียนกำลังสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ขึ้นด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและเปรียบเทียบ แนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน ผู้เรียนได้นำเสนอวิธีการและผลของการแก้ปัญหา และ/หรือ การสร้างสรรค์ของตนกับเพื่อน และพร้อมกันนั้นก็เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการและผลลัพธ์ที่แตกต่างกันเพื่อร่วมกันศึกษา เปรียบเทียบ พิจารณา ประเมินรวมถึงจัดระเบียบวิธีการและผลลัพธ์ที่แตกต่างเหล่านั้นขึ้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นการเปิดศักราชภาพ และ สมรรถภาพของผู้เรียนทุกคนเข้าหากัน หลอมรวมศักราชภาพ และ สมรรถภาพของผู้เรียนทุกคนสู่การเรียนรู้ร่วมกัน เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างร่วมกัน อีกทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในตัวของผู้เรียนอีกด้วย

ขั้นที่ 4 การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน ผู้สอนและผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสังเคราะห์ และยกระดับความรู้ใหม่ร่วมกัน

บทบาทสำคัญของครูในการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ Open Approach

1) เปิดประตูผู้เรียนสู่การเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยตัวผู้เรียนเอง

2) ส่งเสริมดูแลเอาใจใส่ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาและ/หรือสร้างสรรค์ ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์อย่างทั่วถึง และต่อเนื่องโดยการหล่อเลี้ยงแรงขับเคลื่อนตั้งคำถามเพิ่มลดหรือปรับประสบการณ์ สนับสนุนอำนวยความสะดวกดูแลความเรียบร้อย แนะนำ ช่วยเพิ่มลดหรือปรับทรัพยากรฯ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความสามารถ ที่สะสมอยู่ออกมาใช้ให้มากที่สุดจนเกิดการสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ขึ้น (constructionism) จากการลองผิดลองถูกเปลี่ยนมุมมองและหาทางให้ถึงที่สุดด้วยตนเอง(heuristics) และพร้อมๆกันนั้นครูยังช่วยจัดวางวิธีบันทึกความคิดความรู้สึก ความเข้าใจ บันทึกวิธีการ บันทึกผลลัพธ์ที่สัมพันธ์กับวิธีการช่วยตั้งคำถามช่วยตั้งประเด็นให้ผู้เรียน สังเกตเห็นและประเมินวิธีสร้าง ความเข้าใจและวิธีทำของตนเองในการแก้ปัญหาหรือการสร้างสรรค์นั้น ๆ (metacognition)

3) ประเมินผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้ โดยการมีสติตั้งใจฟังสังเกตและรู้สึก อย่างละเอียดละออฉับไวและแม่นยำ เพื่อหยั่งให้ถึงภาวะการนำความรู้ความสามารถออกมาใช้ ภาวะการสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่แรงบันดาลใจวิธีการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ อารมณ์เข้าใจ ขอบเขตและคุณภาพของความเข้าใจพลังความสามารถและข้อจำกัดของผู้เรียนแต่ละคนในขณะที่กำลังเรียนรู้ผ่านการแก้โจทย์ หรือการสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์ เป็นการประเมินเพื่อ พัฒนาอย่างฉับพลันทันทีไม่ใช่การประเมินเพื่อตัดสิน

4) ตอบสนองต่อผลการประเมินนั้นอย่างเหมาะสมและทันเวลา โดยการตั้งคำถามจับประเด็นให้คำแนะนำให้ตัวอย่างอำนวยความสะดวกช่วยเหลือฯที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนอย่างสงบ มีสติในจังหวะที่เหมาะสมทันท่วงที เพื่อช่วยให้ผู้เรียนหลุดจากภาวะติดขัดหรือการเข้าใจผิดหรือ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้ที่กว้างขวาง ลึกซึ้งมากขึ้นและดำเนินการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ต่อไป ได้อย่างราบรื่น

5) ขับเคลื่อนและปรับพฤติกรรมผู้เรียนด้วยวิธีการเชิงบวก เมื่อมีผู้เรียนบางคนที่ไม่อยู่ในภาวะพร้อมเรียนหรือติดขัดอย่างมากหรือมีพฤติกรรมที่ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้หรือรบกวนการเรียนรู้ของเพื่อน ครูจะขับเคลื่อนและปรับพฤติกรรมผู้เรียนนั้นด้วยวิธีการเชิงบวก ทั้งนี้ เพื่อรักษาแรงจูงใจด้านบวกของผู้เรียนคนนั้นและรักษาบรรยากาศเชิงบวกของชั้นเรียนเอาไว้ให้ต่อเนื่อง

ขั้นการตรวจสอบประเมินผล (Check)

1. ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการการคิด การแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้
2. ผู้เรียนนำเสนอวิธีการ ผลของการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา โดยผู้สอนคอยชี้แนะแนวทางให้กับผู้เรียน

ขั้นสรุปและรายงาน (Action)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบเปิด (Open Approach) ผู้สอนจะเป็นผู้ นำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดแก้ปัญหาด้วย ตนเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิด อภิปรายและเปรียบเทียบกับเพื่อนและผู้สอน และสามารถช่วยกันสรุป โดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของ

นักเรียน การสอนแบบเปิด(Open Approach) ทำให้นักเรียนที่มี ความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มี ความสามารถต่ำกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน เมื่อผู้เรียนเกิดความสุข ก็จะมีความพร้อมทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ เกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา สามารถนำความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาด้วยตนเองไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์อื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ หรือในการดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้คำชี้แนะอย่างใกล้ชิด

2 องค์ประกอบสื่อการเรียนรู้ของนวัตกรรม

วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) คือการช่วยให้กิจกรรมสร้างสรรค์ และวิคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน กล่าวคือ ทั้งกิจกรรมของนักเรียน และวิคิดทางคณิตศาสตร์ จะต้องถูกนำออกมาใช้อย่างเต็มความสามารถ ต้องให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการพัฒนาความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาตามความสามารถและความสนใจของตน สิ่งสุดท้ายต้องปล่อยให้ นักเรียนได้พัฒนาความฉลาดทางคณิตศาสตร์ของเขาจึงต้องสร้างกิจกรรมห้องเรียนที่จะส่งเสริมวิคิดทางคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ในขณะที่นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน การทำเช่นนี้เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ทำการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเปิดโอกาสการสืบเสาะด้วยวิธีการที่ตนเชื่อมั่นและนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนสูงขึ้น ผลที่เกิดขึ้น มีความเป็นไปได้ที่นักเรียนจะเกิดการพัฒนาสูงขึ้นที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของพวกเขา และในขณะเดียวกัน ยังเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียนแต่ละคน ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งเป็นวิธีการสอนหนึ่ง ที่ใช้กิจกรรมที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนได้ใช้วิธีการคิดแบบเปิด ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย สามารถอธิบายได้ ๔ ลักษณะ คือ

- 1) มีการสร้างสถานการณ์ ให้เด็กได้ฝึกคิด แก้ปัญหา ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหอย่างหลากหลายวิธี ซึ่งปัญหาที่กำหนดในวิธีการแบบเปิดต้องอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์
- 2) นักเรียนทุกคนต้องได้มีโอกาสได้แสดงแนวคิด ทั้งเดี่ยวและกลุ่ม
- 3) วิธีการคิด แนวคิดของนักเรียนทุกคนต้องได้รับการยอมรับจากครู และเพื่อน ๆ ครูต้องจัดโอกาสให้เด็กทุกคนได้แสดงแนวคิด
- 4) สรุปรวิคิดโดยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน

การจัดการเรียนการสอนแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการสอนที่ทำให้ นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้แบบเปิด และนักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าก็สามารถที่จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และนักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าก็ยังคงสนุกสนานกับกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถของตน ดังนั้นจึงได้นำวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่ขาดทักษะในการแก้ปัญหาไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

11. ผลที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย

ผลการใช้นวัตกรรมที่ส่งผลต่อนักเรียน

1. ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด(Open Approach)
2. ผู้เรียนกล้าแสดงออก แสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบแนวคิด วิธีการการแก้ปัญหาของตนเอง กับของผู้อื่น ว่าแนวคิด วิธีการการแก้ปัญหาเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
4. ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิด ทำให้ผู้เรียนมีกระบวนการการคิด การแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้

ผลการใช้นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อครู

ผู้สอนมีทักษะในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด การแก้ปัญหา

ผลการใช้นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสถานศึกษา

1. โรงเรียนมีคุณภาพ โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะการเรียนรู้
2. โรงเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

ผลการใช้นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

1. ผู้ปกครองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน
2. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนและชุมชน

12. บทเรียนที่ได้รับ

1. ผู้สอนและผู้เรียนกล้าที่จะก้าวข้ามขีดจำกัดของตนเอง กล้าคิด กล้าแก้ปัญหา กล้าลงมือทำ กล้านำเสนอ กล้าแสดงออก เพื่อพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพ
2. ผู้เรียนได้นำความรู้ ความเข้าใจ มาเปรียบเทียบแนวคิด เชื่อมโยงแนวคิด ทำให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิด การแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้

13. เงื่อนไขความสำเร็จ (นักเรียน ครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง)

1. นักเรียนต้องฝึกทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และสามารถเชื่อมโยงหรือปรับใช้ในชีวิตประจำวันให้ได้
2. ครูผู้สอนชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางกระบวนการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้บริหารสถานศึกษา นิเทศการสอนและแนะนำการใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) เพื่อนำมาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)
4. ผู้ปกครองเห็นความสำคัญต่อการศึกษาของบุตรหลาน และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในและนอกโรงเรียน

14. ภาพกิจกรรม

ภาพกิจกรรมภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach)

ขั้นที่ ๑ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหา



ขั้นที่ ๒ การเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา



ขั้นที่ ๓ การอภิปรายและเปรียบเทียบ แนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน



ขั้นที่ ๔ การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน



ภาคผนวก



- แผนการจัดการเรียนรู้
- ใบงาน
- ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3