

แบบรายงานการสร้างนวัตกรรม

1. **ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. **ชื่อผู้สร้าง** นางนันทน์ภัส พรระพล
3. **ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** 25 มิถุนายน 2568 – 31 มีนาคม 2569
4. **ที่มาและความสำคัญ**

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ นักเรียนหลายคนไม่สามารถ คิด วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติหรือรูปเรขาคณิตสามมิติได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงสองมิติและสามมิติ อย่างชัดเจน เช่น ไม่สามารถบอกได้ว่าทรงกระบอกมีหน้าตัดเป็นรูปใด หรือไม่เข้าใจว่ารูปสามมิติเกิดจากการเคลื่อนที่หรือการหมุนของรูปสองมิติอย่างไร นอกจากนี้ เมื่อนักเรียนพบปัญหาในชีวิตจริง เช่น การห่อกล่องของขวัญ การจัดเรียงสิ่งของในกล่อง หรือการดูแบบแปลนของสิ่งก่อสร้าง นักเรียนมัก สับสนว่าควรคำนวณพื้นที่หรือปริมาตร และยังไม่สามารถแปลงภาพแบนราบ (2 มิติ) ให้เป็นรูปทรงสามมิติได้ในจินตนาการ

จากปัญหาดังกล่าว นักเรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับ มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเพื่อพัฒนาทักษะด้านมิติสัมพันธ์และการคิดเชิงภาพ (spatial visualization) ได้อย่างถูกต้อง

5. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ E2R
3. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

6. **กลุ่มเป้าหมาย** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านด้ามพรว้า ปีการศึกษา 2568 จำนวน 6 คน

7. เครื่องมือที่ใช้

1) เครื่องมือในการวางแผนและออกแบบนวัตกรรม

1. ใบกิจกรรม
2. ชิ้นงาน

2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- 2.1 แบบทดสอบทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 2.2 แบบประเมินทักษะคณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
- 2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนรายบุคคลที่มีความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต
2. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านด้ามพรว้า ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก
3. ศึกษาวิธีการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การทำใบงานและการทำกิจกรรม
4. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ศึกษาแนวทางการออกแบบกิจกรรมเรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต เพื่อออกแบบนวัตกรรม คือ การจัดการเรียนโดยใช้รูปแบบ E2R
5. ออกแบบใบกิจกรรมที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนโดยใช้รูปแบบ E2R

6. สร้างแบบประเมินทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ชนิด เพื่อวัดความรู้เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต

(K)

ทักษะ (P) คุณลักษณะ (A) ได้แก่

แบบทดสอบทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

แบบประเมินทักษะคณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

7. นำกระบวนการจัดการเรียนการสอน แบบ E2R ไปใช้กับผู้เรียน โดยใช้ร่วมกับใบงานและกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต

8. การกำหนดจุดประสงค์การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการปฏิบัติ ได้แก่

1. เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตของผู้เรียน
2. เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
3. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

9. กำหนดขอบเขตของการดำเนินการ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ E2R

9. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรม “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R” ประกอบด้วยหลักการและทฤษฎี การเรียนรู้ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne’s Conditions of Learning)

เป็นแนวคิดแบบผสมผสาน (Eclecticism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้มีหลายประเภทและต้องจัดสภาพการณ์ภายนอกให้สอดคล้องกับกระบวนการภายในสมอง โดยเน้นการสอน 9 ขั้นตอน (9 Events of Instruction) เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ตั้งแต่ขั้นกระตุ้นความสนใจไปจนถึงการถ่ายโอนความรู้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

คือ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึงปฏิกริยา ระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอกการเรียนรู้จะได้ผลดีถ้า หากว่าผู้เรียนเข้าใจในตนเอง มองเห็นความสำคัญ ในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า(รู้ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้าง)และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ขึ้นมาและเมื่อพิจารณาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนโดยปกติที่เกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น

3. ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่องของธอร์นไดค์ (Thorndike’s Law of Exercise)

การประยุกต์ใช้: กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ระบุว่า "พันธะระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง จะแน่นแฟ้นขึ้นเมื่อมีการกระทำซ้ำ" ในทางคณิตศาสตร์คือการให้ทำ แบบฝึกหัด (Drill and Practice) การ ซ้ำ โจทย์ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกันจะช่วยสร้างความเชี่ยวชาญ (Procedural Fluency) จนเด็กสามารถแก้โจทย์ได้โดยอัตโนมัติ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active Learning

เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยการเปลี่ยนจากเป็นผู้เรียน ที่เป็นผู้รับสารด้วยการฟังเพียงอย่างเดียว กลายมาเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด ตั้งแต่การพูด อ่าน เขียน รวมถึงการคิดวิเคราะห์ ตั้งคำถาม พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติจริง

ซึ่งแนวคิดของ Active Learning คือ การมุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำดูแล และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ส่วนผู้เรียนจะนำเอาความรู้ ประสบการณ์ และแนวคิดเดิมที่มีอยู่นำมาปรับใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

การนำนวัตกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนและเตรียมความพร้อม

- 1.1 ศึกษาสภาพปัญหาของนักเรียนรายบุคคล
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมให้ชัดเจน
- 1.4 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- 2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่ออกแบบไว้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ E2R
- 2.2 กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านด้ามพรำ จำนวน 6 คน

3. การวัดและประเมินผล

- 3.1 ก่อนใช้นวัตกรรม
 - ประเมินความรู้ก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
- 3.2 ระหว่างใช้นวัตกรรม
 - ประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน
- 3.3 หลังใช้นวัตกรรม
 - ประเมินความรู้หลังเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
 - ประเมินเจตคติต่อการเรียนรู้

4. การติดตามและสะท้อนผล จัดกิจกรรมสะท้อนผลรายบุคคลและกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวน ประเมินตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

11. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา)

จากการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ E2R มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนส่งผลให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ และมีพัฒนาการเรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต เพิ่มขึ้น

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1. ผู้เรียนได้รับความรู้(Knowledge)

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต โดยให้นักเรียนทำใบงาน ทำกิจกรรม ประเมินจากชิ้นงาน ใบงาน และประเมินจากแบบทดสอบทักษะคณิตศาสตร์ จากการตรวจพบว่า นักเรียนมีผลคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 นักเรียนมีผลคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0

จะเห็นได้ว่า นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.2 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ(Process)

นักเรียนมีความสามารถแก้ปัญหา หาคำตอบ เพื่อสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต และสามารถนำไปเชื่อมโยงเพื่อ นำไปใช้กับรายวิชาอื่น

โดยประเมินจากการสังเกตการทำงาน ทำกิจกรรมในชั้นเรียน การตอบคำถามและประเมินจากแบบประเมิน
ทักษะคณิตศาสตร์ พบว่า

นักเรียนมีผลคะแนนผ่านการประเมินระดับดีมาก	จำนวน 3 คน	คิดเป็นร้อยละ 50
นักเรียนมีผลคะแนนผ่านการประเมินระดับดี	จำนวน 3 คน	คิดเป็นร้อยละ 50
นักเรียนมีผลคะแนนผ่านการประเมินระดับพอใช้	จำนวน 0 คน	คิดเป็นร้อยละ 0

1.3 ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนของครู โดยประเมินจากแบบวัดเจตคติต่อเรียนรู้ พบว่า

นักเรียนมีผลคะแนนผ่านการประเมินระดับมากที่สุด	จำนวน 6 คน	คิดเป็นร้อยละ 100
นักเรียนมีผลคะแนนผ่านการประเมินระดับมาก	จำนวน 0 คน	คิดเป็นร้อยละ 0

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนใช้และหลังใช้นวัตกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านด้ามพริ้ว

ชื่อ-สกุล	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เพิ่มขึ้น/ลดลง	หมายเหตุ
ด.ช.รชานนท์ สุนทอง	6	17	+11	
ด.ช.ปฐมพันธ์ หมายมุง	6	18	+12	
ด.ช.จิตรสง่า คำอาจ	4	10	+6	บกพร่องทางการเรียนรู้
ด.ช.มงคลชัย จันทร์ภักดิ์	4	10	+6	บกพร่องทางการเรียนรู้
ด.ช.ธัญนากร สุวรรณวงศ์	5	15	+10	
ด.ช.นพรัตน์ แจ็งสว่าง	6	16	+10	

2) ผลการประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน

ชั้น	จำนวนนักเรียน	ผลการประเมิน				ระดับดีขึ้นไป	ร้อยละ
		ไม่ผ่าน	ผ่าน	ดี	ดีเยี่ยม		
ม.1	6					4	66.67
		0	2	1	3		

3) ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ/จำนวนคน				ร้อยละ
	0 ปรับปรุง	1 ผ่าน	2 ดี	3 ดีเยี่ยม	
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	-	-		6	100
2. ซื่อสัตย์สุจริต	-	-		6	100
3. มีวินัย	-	-		6	100
4. ใฝ่เรียนรู้	-	-		6	100
5. อยู่อย่างพอเพียง	-	-		6	100
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	-	-		6	100
7. รักความเป็นไทย	-	-		6	100
8. มีจิตสาธารณะ	-	-		6	100

4) ผลการประเมินเจตคติ

ข้อมูล	จำนวน	ระดับความคิดเห็น/จำนวน							
		6 คน	1 น้อย	ร้อยละ	2 ปาน กลาง	ร้อยละ	3 มาก	ร้อยละ	4 มาก ที่สุด
1.ฉันรู้สึกสนุกเมื่อเรียนเรื่องมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต	6	-	-	-	-	2	33.33	4	66.67
2.ฉันสนใจการหมุน การพับ หรือ การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ	6	-	-	-	-	-	-	6	100
3.ฉันสามารถจินตนาการภาพสามมิติจากภาพสองมิติได้	6	-	-	-	--	-	-	6	100
4.ฉันมั่นใจในการทำแบบฝึกหัดเรื่องมิติสัมพันธ์	6	-	-	-	-	2	33.33	4	66.67
5.แม้ใจหยาบจะยาก ฉันก็พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเอง	6	-	-	-	-	4	66.67	2	33.33
6.ฉันคิดว่าความรู้เรื่องมิติสัมพันธ์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	6	-	-	-	-	-	-	6	100
7. การเรียนเรื่องนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของฉัน	6	-	-	-	-	1	16.67	5	83.33
8. ฉันเห็นว่าเรื่องมิติสัมพันธ์เป็นเรื่องที่สำคัญในวิชาคณิตศาสตร์	6	-	-	-	-	-	-	6	100
9. ฉันรู้สึกว่าการเรียนเรื่องมิติสัมพันธ์เข้าใจยากเกินไป (ข้อคำถามเชิงลบ)	6	4	66.67	2	33.33	-	-	-	-
10. ฉันไม่ชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติ (ข้อคำถามเชิงลบ)	6	5	83.33	1	16.67	-	-	-	-

ผลการใช้นวัตกรรมส่งผลต่อครู

1. ด้านการพัฒนาทักษะวิชาชีพครู

- ครูมีทักษะในการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถวางแผนการสอนได้เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน
- ออกแบบการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- สามารถจัดทำสื่อ แบบฝึกทักษะ เพื่อพัฒนานักเรียน

2. ด้านการจัดการเรียนรู้

- สามารถปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน เช่นสอนรายกลุ่ม รายบุคคล
- มีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย

ผลการใช้นวัตกรรมส่งผลต่อสถานศึกษา

- ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดีขึ้น
- สถานศึกษามีนวัตกรรมด้านการสอน เพิ่มขึ้น
- สร้างภาพลักษณ์เชิงบวกต่อชุมชน ว่าเป็นโรงเรียนที่ใส่ใจพัฒนานักเรียนอย่างแท้จริง

ผลการใช้นวัตกรรมส่งผลต่อชุมชน

- ผู้ปกครองมีความเข้าใจและมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- เกิดความเชื่อมั่นในโรงเรียน และครู เมื่อเห็นพัฒนาการของลูก
- เด็กในชุมชนมีทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ดีขึ้น

12. บทเรียนที่ได้รับ

บทเรียนที่ได้รับจากการใช้นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยพัฒนานักเรียน เริ่มจาก

1. การวิเคราะห์หรือการรู้จักผู้เรียน แล้วนำมาแก้ปัญหารวมถึงการใช้ใบงาน ทำกิจกรรม ทำให้เห็นจุดอ่อนของนักเรียนอย่างชัดเจน และออกแบบการเรียนรู้ได้ตรงเป้า
2. ใช้นวัตกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน ไม่ซับซ้อนเริ่มจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง
3. บทบาทของครูเปลี่ยนจากผู้สอนอย่างเดียว กลายเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน
4. เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนอยู่ที่บ้านเป็นอีกทางหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนมีพัฒนาการเร็วขึ้น
5. การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เป็นการวัดผลทั้งครู และนักเรียน ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงเป้าที่ต้องการหรือไม่ หากไม่ตรงเป้าครูต้องปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงใบงานให้เหมาะสมกับระดับความสามารถนักเรียน

13.เงื่อนไขความสำเร็จ

เงื่อนไขความสำเร็จของการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการนำนวัตกรรมไปใช้จริงในห้องเรียนสรุปได้ดังนี้

1. ความเหมาะสมของนวัตกรรมกับผู้เรียน

นวัตกรรมที่ใช้ต้องสอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียน มีความยืดหยุ่น สามารถใช้ได้กับ นักเรียนที่มีความแตกต่างทางด้านพัฒนาการ และความรู้พื้นฐานเดิม

2. ความเข้าใจและทักษะของผู้สอน

ครูต้องมีความเข้าใจแนวคิดของนวัตกรรม สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์ มีการอบรมหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้นวัตกรรมอย่างถูกต้อง รวมถึงการดูแล ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน มีปัญหาหรือไม่เข้าใจ

3. การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง

- ผู้บริหารสถานศึกษาให้การสนับสนุนด้านนโยบาย งบประมาณ และกำลังใจ พร้อมเป็นที่ปรึกษาให้กับครูเมื่อมีปัญหา

- ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการพัฒนานักเรียน เช่น สนับสนุนการทำใบงาน ทำกิจกรรม เมื่ออยู่บ้าน

14.ภาพกิจกรรม

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้วัตกรรมการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ขงจลชัย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ๖

2. ให้นักเรียนสำรวจกระป๋องนม (ของจริง) แล้วตอบคำถาม

2.1 การเขียนแบบมีลักษณะคล้ายกับรูปเรขาคณิตสามมิติใด
ตอบ ทรงกระบอก

2.2 หน้าที่ของวงกลมมีลักษณะคล้ายกับรูปเรขาคณิตใด
ตอบ วงกลม



2.3 ให้นักเรียนเขียนภาพของกระป๋องนมโดยใช้วงรีและหลายเหลี่ยมในการเขียนภาพ และเขียนขนาดส่วนที่ดูว่าจริงเป็นประ



ภาพของกระป๋องนม



แบบฝึกหัดครั้งที่ 1.1 ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ 10 คะแนน



ชื่อ ขงจลชัย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ๖.1 เลขที่ ๖



1. ให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่ภาพของสิ่งของกับภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติที่แสดงลักษณะของสิ่งของที่กำหนดให้ (5 คะแนน)

1.1  

1.2  

1.3  

1.4  

5)  

Handwritten notes: 1.1 ถูก 2.1 ถูก 2.2 ถูก 2.3 ถูก

ชื่อ ขงจลชัย นามสกุล ขงจลชัย ชั้น ๖.1 เลขที่ ๖



คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านหน้า และด้านข้าง จากภาพประกอบข้างของลูกบาศก์



ด้านหน้า



ด้านหน้า



ด้านข้าง



คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง หรือภาพด้านบน กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ที่กำหนดให้ โดยนำตัวอักษรมาใส่ใต้ด้านหน้าชื่อให้สมบูรณ์



๖. 0.  ก. 

๗. 1.  ข. 

๘. 2.  ค. 

๙. 3.  ง. 

๑๐. 4.  จ. 

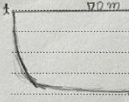
๑๑. 5.  ฉ. 

Handwritten notes: ๖. ถูก ๗. ถูก ๘. ถูก ๙. ถูก ๑๐. ถูก ๑๑. ถูก

ชื่อ ขงจลชัย นามสกุล ขงจลชัย ชั้น ๖.1 เลขที่ ๖

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ

สมมติว่าเรากำลังเริ่มตบวง และได้รับคำสั่งจากโค้ชว่าให้วิ่งให้ได้อย่างน้อยและ 1,500 เมตร ถ้าสนามหญ้าในหมู่บ้านของเราเป็นสนามรูปครึ่งวงกลม โดยหน้าตัดกว้าง 70 เมตร เราจะต้องวิ่งอย่างน้อยกี่รอบสนาม จึงจะได้ระยะทางตามที่บอก

1. 

สูตรพื้นที่วงกลม $P = \pi r^2$ $r = \frac{70}{2} = 35$

$= \pi (35)^2$

$= 3.14 (1225)$

$= 3846.5$

ระยะทางที่วิ่ง $3846.5 \div 2 = 1923.25$

ถ้าวิ่ง 1 รอบสนามจะได้ระยะทาง 1923.25 เมตร

ระยะที่ต้องวิ่ง $1500 \div 1923.25 = 0.78$

ต้องวิ่ง ๑ รอบ

Handwritten notes: ๑. ถูก ๒. ถูก ๓. ถูก ๔. ถูก ๕. ถูก ๖. ถูก ๗. ถูก ๘. ถูก ๙. ถูก ๑๐. ถูก ๑๑. ถูก

ชื่อ ขงจลชัย นามสกุล ขงจลชัย ชั้น ๖.1 เลขที่ ๖

Handwritten notes: ๑. ถูก ๒. ถูก ๓. ถูก ๔. ถูก ๕. ถูก ๖. ถูก ๗. ถูก ๘. ถูก ๙. ถูก ๑๐. ถูก ๑๑. ถูก

15.ภาคผนวก

แผนพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้

- 1.ผู้จัดทำนวัตกรรม : นางนันทน์ภัส พรศพล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
- 2.ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ : การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 3.ระยะเวลาดำเนินการ : 1 เมษายน 2568 – 31 มีนาคม 2569
- 4.แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

1. ศึกษาสภาพปัญหาและข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ นักเรียนหลายคนไม่สามารถ คิด วิเคราะห์ จำแนกแยก ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติหรือรูปเรขาคณิตสามมิติได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงสองมิติและสามมิติ อย่างชัดเจน เช่น ไม่สามารถบอกได้ว่าทรงกระบอกมีหน้าตัดเป็นรูปใด หรือไม่เข้าใจว่ารูปสามมิติเกิดจากการเคลื่อนที่หรือการหมุนของรูปสองมิติอย่างไร นอกจากนี้ เมื่อนักเรียนพบปัญหาในชีวิตจริง เช่น การห่อกล่องของขวัญ การจัดเรียงสิ่งของในกล่อง หรือการดูแบบแปลนของสิ่งก่อสร้าง นักเรียนมัก สับสนว่าควรคำนวณพื้นที่หรือปริมาตร และยังไม่สามารถแปลงภาพแบนราบ (2 มิติ) ให้เป็นรูปทรงสามมิติได้ในจินตนาการ

จากปัญหาดังกล่าว นักเรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับ มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต เพื่อให้สามารถ เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเพื่อพัฒนาทักษะด้านมิติสัมพันธ์และ การคิดเชิงภาพ (spatial visualization) ได้อย่างถูกต้อง

2. วิเคราะห์บริบทชุมชน/โรงเรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

ผู้จัดทำนวัตกรรมศึกษาและวิเคราะห์บริบทของชุมชนและโรงเรียนบ้านด้ามพริ้ว ซึ่งอาชีพของคนในชุมชนส่วนใหญ่จะรับจ้างก่อสร้าง และจากการสอบถามของนักเรียนที่ย้ายเข้ามาเรียนต่อหรือสมัครเรียนที่ โรงเรียนบ้านด้ามพริ้วส่วนใหญ่ย้ายติดตามผู้ปกครองที่มาทำงานรับเหมาก่อสร้าง หรือไม่ก็มารับจ้างก่อสร้างตาม หมู่บ้านจัดสรร ผู้จัดทำนวัตกรรมเลยมองเห็นว่าหากนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับ มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ก็จะสามารถนำไปสร้างอาชีพ ได้ในอนาคต

3. ออกแบบกิจกรรมคณิตศาสตร์

นำสถานการณ์จริงจากชีวิตประจำวัน มาสร้างเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นเชื่อมโยง ความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเพื่อพัฒนาทักษะด้านมิติสัมพันธ์และการคิดเชิง ภาพ

4. ออกแบบกระบวนการโดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R

เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและนักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง จึงได้นำกระบวนการ เรียนรู้แบบ E2R มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

1. Emphasize (เน้นย้ำ)
2. Reiterate (ทำซ้ำ)
3. Review (ทบทวน)

5. สร้างสื่อและเครื่องมือประกอบการเรียนรู้

จัดทำใบงาน สื่อภาพประกอบ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต โดยมุ่งเน้นให้สื่อเหล่านี้ช่วยสร้างภาพจำและประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ให้นักเรียน เห็นภาพจริงของสถานการณ์ที่เรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายและคงทนยิ่งขึ้น

6. ทดลองใช้และปรับปรุงจากผลการประเมิน

ดำเนินการทดลองใช้ในห้องเรียนจริง โดยเก็บข้อมูลก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ E2R ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียน พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็น จากนักเรียน และผู้ปกครอง ชุมชนเพื่อนำไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมและเกิดผลอย่างแท้จริงใน บริบทของโรงเรียนบ้านด้ามพำ

5. ประเภทของนวัตกรรม

นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน

6. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล โดยเฉพาะ “เรขาคณิต” ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นรูปแบบ ความสัมพันธ์ และโครงสร้างของรูปทรงต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันอย่างมาก อย่างไรก็ตามผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนไม่น้อยมีความรู้สึกท้อแท้กับวิชาเรขาคณิตเป็นนามธรรม เข้าใจยาก และไม่เห็นความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้การเรียนรู้มี ประสิทธิภาพและผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง จึงได้นำกระบวนการเรียนรู้แบบ E2R (Emphasize – Reiterate – Review) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมโดยการเน้นย้ำ ซ้ำ ทวน คือหลักการเรียนรู้ผ่านการทำซ้ำเพื่อให้เกิดความจำและทักษะที่แม่นยำ การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะช่วยให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจพื้นฐานของรูปเรขาคณิต มีความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตและสามารถนำไป ต่อยอดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นหรือเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น นอกจากนี้ยังส่งเสริมทักษะ สำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีระบบ การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง ยั่งยืน

7. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ E2R
3. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์

8. กลุ่มเป้าหมาย: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านด้ามพำ

9. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมการ

การพัฒนานวัตกรรมการ “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R” ประกอบด้วยหลักการและทฤษฎี การเรียนรู้ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne’s Conditions of Learning)

เป็นแนวคิดแบบผสมผสาน (Eclecticism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้มีหลายประเภทและต้องจัดสภาพการณ์ภายนอกให้สอดคล้องกับกระบวนการภายในสมอง โดยเน้นการสอน 9 ขั้นตอน (9 Events of Instruction) เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ตั้งแต่ขั้นกระตุ้นความสนใจไปจนถึงการถ่ายโอนความรู้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

คือ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึงปฏิกริยา ระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอกการเรียนรู้จะได้ผลดีถ้า หากว่าผู้เรียนเข้าใจในตนเอง มองเห็นความสำคัญ ในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า(รู้ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้าง)และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ขึ้นมาและเมื่อพิจารณาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนโดยปกติที่เกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น

3. ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่องของธอร์นไดค์ (Thorndike’s Law of Exercise)

การประยุกต์ใช้: กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ระบุว่า "พันธะระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง จะแน่นแฟ้นขึ้นเมื่อมีการกระทำซ้ำ" ในทางคณิตศาสตร์คือการให้ทำ แบบฝึกหัด (Drill and Practice) การ ซ้ำ โจทย์ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกันจะช่วยสร้างความเชี่ยวชาญ (Procedural Fluency) จนเด็กสามารถแก้โจทย์ได้โดยอัตโนมัติ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active Learning

เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยการเปลี่ยนจากผู้เรียน ที่เป็นผู้รับสารด้วยการฟังเพียงอย่างเดียว กลายมาเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด ตั้งแต่การพูด อ่าน เขียน รวมถึงการคิดวิเคราะห์ ตั้งคำถาม พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติจริง

ซึ่งแนวคิดของ Active Learning คือ การมุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำดูแล และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ส่วนผู้เรียนจะนำเอาความรู้ ประสบการณ์ และแนวคิดเดิมที่มีอยู่นำมาปรับใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

10. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการ/ขั้นตอน	กิจกรรม/แนวทางการดำเนินงาน โดยสรุป
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Emphasize: เน้นย้ำ)	- นำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ - ให้นักเรียนจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติและเรขาคณิตสามมิติ
ขั้นที่ 2 ขั้นการเรียนรู้ (Reiterate : ทำซ้ำ)	- ยกตัวอย่างลูกบาศก์ และตั้งคำถามว่ามองได้กี่ด้าน แต่ละด้านเป็นรูปอะไร - ศึกษาจากใบความรู้ แล้วนำภาพจากบัตรคำถามทำเป็นชิ้นงานเกี่ยวกับการมองรูปเรขาคณิตสามมิติในด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน
ขั้นที่ 3 สรุปความคิด (Review)	- ทำใบงานเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติไปใช้ - อภิปรายสรุปร่วมกันในเรื่องของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ พร้อมระบุภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน

11. โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม

นวัตกรรม “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ E2R ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” มีแนวทางดังต่อไปนี้



1. เน้นย้ำ (Emphasize)

ในขั้นตอนนี้ เป็นการทบทวนเนื้อหาในบทเรียนโดยการใช้คำถามและยกตัวอย่างสิ่งของใกล้ตัว และใช้ใบงานในการกระตุ้นความรู้และความสนใจ

2. ทำซ้ำ (Reiterate)

ขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนฝึกทำใบงาน สร้างชิ้นงานเกี่ยวกับการมองรูปเรขาคณิตสามมิติในด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. ทบทวน (Review)

ขั้นนี้เน้นนักเรียนเขียนบันทึก ทบทวน และสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น นักเรียนอาจจะเขียน แผนผังความคิด(Mind Map)หรือ Infographic เพื่อสรุปองค์ความรู้

โมเดล E2R ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เข้าใจเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง มิติสัมพันธ์และเรขาคณิต ได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม โดย แต่ละขั้นตอนของ E2R จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และมีการพัฒนาทั้งด้านความคิด ความเข้าใจ และการลงมือปฏิบัติจริง

12.ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เชิงปริมาณ

ผู้เรียนร้อยละ 80 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต

ผู้เรียนร้อยละ 80 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

E2R

ผู้เรียนร้อยละ 90 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

เชิงคุณภาพ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ในระดับดี

ผู้เรียนมีทักษะคณิตศาสตร์ ในระดับดีขึ้นไป

ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้สูงสุดในระดับมากที่สุด

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

13.งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

ค่าวัสดุทำใบงานและเอกสาร 1,700 บาท

14.การประเมินผล

- แบบทดสอบความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ (K)
- แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ (P)
- แบบวัดเจตคติในการเรียนรู้ (A)

ลงชื่อ



(นางนันทน์ภัส พรศพล)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ
ผู้จัดทำแผนพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้
30 เมษายน 2568

ความเห็นของผู้อำนวยการสถานศึกษา

() เห็นชอบ

() ไม่เห็นชอบ และเสนอเพื่อพิจารณาอีกครั้ง ดังนี้

.....
.....

ลงชื่อ



(นางณัฐธิดา แสงใส)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านด้ามพริ้ว
30 เมษายน 2568

