

ข้อค้นพบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

ข้อ ก มีจำนวนอยู่สองจำนวน

ผลบวกของจำนวนสองจำนวนคือ 21 และ

ผลคูณของจำนวนสองจำนวนคือ 108

6. นักเรียนแต่ละคนหรือสมาชิกร่วมกันตั้งข้อคำถามตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์ไว้ เช่น

ข้อ ก -จำนวนทั้งสองจำนวนนั้นคือจำนวนใด

-จำนวนทั้งสองจำนวนมากกว่ากันหรือน้อยกว่ากันอยู่เท่าไร

-ค่าเฉลี่ยของจำนวนทั้งสองจำนวนเท่ากับเท่าไร

ฯลฯ

7. นักเรียนร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ข้อคำถามที่ร่วมกันวิเคราะห์หรือเพื่อนสมาชิกลำเสนอ เพื่อพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลหรือความเป็นไปได้ของข้อคำถามกับข้อมูลที่บันทึกไว้ โดยปฏิบัติดังนี้

7.1 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามที่ดีที่สุดให้บันทึกไว้เป็นลำดับที่ 1

7.2 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามทั่ว ๆ ไป ให้จัดลำดับลดหลั่นกันไป

7.3 ข้อคำถามใดที่มีข้อบกพร่องให้สมาชิกร่วมกันปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่สมาชิกภายในกลุ่มนำเสนอไว้หรืออาจนำข้อคำถามของเพื่อนต่างกลุ่มมาใช้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยก็ได้

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาตามกลยุทธ์ที่เลือกไว้ เช่น การมองหาแบบรูปในการแก้ปัญหา หรือใช้การเดาและตรวจสอบ เป็นต้น ซึ่งนักเรียนจะเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาใดนั้นขึ้นอยู่กับข้อคำถามที่กำหนดไว้ด้วย เช่น ถ้านำ $A + B$ จะได้ 21 แต่ถ้านำ $A \times B$ จะได้ 108 ซึ่งจะมีวิธีการหาคำตอบ ดังนี้

ครั้งที่	$A + B = 21$	$A \times B = 108$	ตรวจสอบ
1	$1 + 20 = 21$	$1 \times 20 = 20$	✗
2	$2 + 19 = 21$	$2 \times 19 = 38$	✗
3	$3 + 18 = 21$	$3 \times 18 = 54$	✗
4	$4 + 17 = 21$	$4 \times 17 = 68$	✗
5	$5 + 16 = 21$	$5 \times 16 = 80$	✗
6	$6 + 15 = 21$	$6 \times 15 = 90$	✗
7	$7 + 14 = 21$	$7 \times 14 = 98$	✗
8	$8 + 13 = 21$	$8 \times 13 = 104$	✗
9	$9 + 12 = 21$	$9 \times 12 = 108$	✓

จากการแจงรายการจะพบว่า จำนวนสองจำนวนนั้น คือ 9 และ 12

ตอบ จำนวนแรก คือ 9 จำนวนที่สองคือ 12

สำหรับข้อคำถามอื่นนักเรียนร่วมกันเลือกกลยุทธ์แล้วแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบต่อไป

10. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ หรืออาจเป็นหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อน ๆ และครูผู้สอนร่วมกันตรวจสอบว่า “วิธีแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา “ถูก” หรือ “ผิด” หรือมี “ข้อผิดพลาด” ในขั้นตอนใดในการแก้ปัญหาบ้างเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาให้เกิดความถูกต้องต่อไปอีกครั้ง

11. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติมให้นักเรียนฝึกปฏิบัติและก่อนฝึกปฏิบัติให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้อย่างไร

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาดังอย่างหลากหลาย เช่น การเดาและการตรวจสอบ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบบันทึกข้อความของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. แบบฝึกทักษะ
4. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

บัตรสถานการณ์ปัญหา

ก. ผลบวกของจำนวนนับสองจำนวนมีค่าเท่ากับ 21 และผลคูณของจำนวนนั้นเป็น 108

แบบฝึกทักษะ

จงหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

1. ผลบวกของจำนวนนับสองจำนวนเป็น 15 และผลคูณเป็น 54
2. ผลบวกของจำนวนที่สี่สองจำนวนเป็น 20 และผลคูณเป็น 91
3. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเป็น 20 และผลคูณเป็น 96
4. ผลลบของจำนวนนับสองจำนวนเป็น 3 และผลคูณเป็น 180
5. ผลต่างของจำนวนนับสองจำนวนเป็น 1 และผลคูณเป็น 1,260

แบบบันทึกข้อคำถาม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น ป.....

- ชื่อสมาชิก 1.
2.
3.
4.
5.

ข้อที่	ข้อคำถาม	กลยุทธ์ที่เลือกใช้

แบบประเมินผล

ชื่อกลุ่ม.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	กล้าคิดกล้าแสดงออก			
2	ข้อคำถามน่าสนใจ			
3	ข้อคำถามมีความหลากหลาย			
4	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
5	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			

แผนการจัดการเรียนรู้การฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 15 ชั่วโมง

ฉาที่ 3 มวลมิตรพิชิตปัญหา

จำนวน 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (4)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การวาดรูปภาพ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตั้งข้อคำถามได้บ้าง
2. นักเรียนสามารถตั้งข้อคำถามในสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้อย่างหลากหลายตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์
3. นักเรียนสามารถเลือกและนำกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้วไปใช้ในการแก้ปัญหตามข้อคำถามที่ร่วมกันกำหนดขึ้น ได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามหลักการคิดทางคณิตศาสตร์

เนื้อหาสาระ

การแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (4)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูผู้สอนกล่าวทักทายกับนักเรียนก่อนเริ่มเรียนเนื้อหาใหม่โดยซักถามสารทุกข์สุกดิบของนักเรียนแต่ละคน โดยครูผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมรวมทั้งสุขภาพของนักเรียนว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ให้นักเรียนรู้สึกเป็นมิตร ไม่เครียด และรู้สึกปลอดภัย
2. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีข้อคำถามเพื่อให้นักเรียนฝึกวางแผนเลือกกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหา ดังนี้

ลึบเตียรุศรี
นกเนื้อเท่าใดนา

สามลึบสี่บาทา
ลองปัญญาคิด

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์ที่กำหนดให้ว่ามีข้อมูลอะไรบ้างก่อนที่จะเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่โจทย์กำหนดดังนี้

ข้อค้นพบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

ข้อ ก นกเป็นสัตว์สองเท้าและเนื้อเป็นสัตว์สี่เท้า
นกและเนื้อมีทั้งหมด 10 หัว 34 ขา

คำถามที่โจทย์กำหนด ต้องการถามว่า มีนกและเนื้ออย่างละกี่ตัว

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่โจทย์กำหนด โดยครูนำเสนอว่าอาจใช้กลยุทธ์ในการวาดรูปภาพ ได้ดังนี้

ขั้นแรก ถ้าเป็นนกทั้งหมด 10 ตัว ดังนี้



2



4



6



8



10



12



14



16



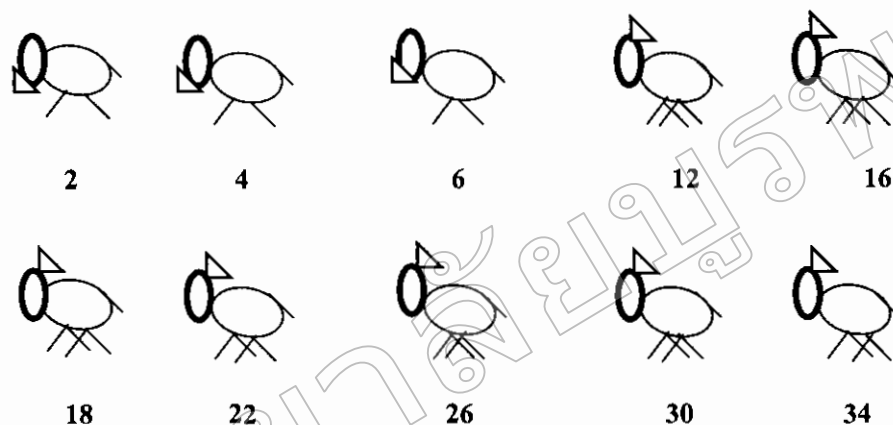
18



20

จะนับขานกทั้งสิบตัวได้ 20 ขา

แต่เนื่องจากโจทย์กำหนดให้มีขานกและเนื้อรวมกัน 34 ขา ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากรูปจะพบว่า จะต้องเพิ่มขาของนกจาก 2 ขาให้เป็น 4 ขาแล้วเปลี่ยนรูปนกเป็นรูปเนื้อ อีกจำนวน $34 - 20 = 14$ ขา ซึ่งเมื่อเพิ่มอีกตัวละ 2 ขา จะเท่ากับเพิ่มขาให้นกทั้ง 7 ตัวนั่นเอง



ดังนั้นสรุปได้ว่า มีนกเพียง 3 ตัว และเนื้อ 7 ตัว ขาทั้งหมด 34 ขาพอดี

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาตามกลยุทธ์ที่เลือกไว้ เช่น ใช้การวาดรูปตามที่ครูผู้สอนนำเสนอในการแก้ปัญหา โดยอาจเปลี่ยนแปลงโจทย์ขึ้นใหม่หรืออาจจะมีกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดใช้การแจกแจงการก็ได้โดยใช้ข้อมูลเดิมที่ครูผู้สอนนำเสนอไว้แต่ตอนต้น ซึ่งนักเรียนจะเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับข้อคำถามที่กำหนดไว้ด้วย

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ หรืออาจเป็นหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อน ๆ และครูผู้สอนร่วมกันตรวจสอบว่า “วิธีแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา “ถูก” หรือ “ผิด” หรือมี “ข้อผิดพลาด” ในขั้นตอนใดในการแก้ปัญหาบ้างเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาให้เกิดความถูกต้องต่อไปอีกครั้ง

7. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติมอีก 3-4 ข้อ โดยให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ได้ว่า

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การวาดรูปภาพ ฯลฯ
ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่นำเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบบันทึกข้อความของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. แบบฝึกหัด
4. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

บัตรสถานการณ์ปัญหา

สิบเสี้ยวสุศรี	สามสิบสี่บาท
นกเนื้อเท่าไคณา	ลองปัญญาผู้คิด

แบบฝึกหัด

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. แก้วเตี้ยรคอดก
นกเนื้อเท่าไคนา | ยี่สิบหกบาท
ลองปัญญาผู้คิด |
| 2. สิบแก้วเตี้ยรคอดก
นกเนื้อเท่าไคนา | ห้าสิบหกบาท
ลองปัญญาผู้คิด |
| 3. สิบห้าเตี้ยรคอดก
นกเนื้อเท่าไคนา | สี่สิบห้าบาท
ลองปัญญาผู้คิด |
| 4. สิบเตี้ยรในป่ารก
นกเนื้อเท่าไคนา | ยี่สิบหกบาท
ลองปัญญาผู้คิด |

แบบบันทึกข้อคำถาม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น ป.....

ชื่อสมาชิก 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

ข้อที่	ข้อคำถาม	กลยุทธ์ที่เลือกใช้

แบบประเมินผล

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	กล้าคิดกล้าแสดงออก			
2	ข้อคำถามน่าสนใจ			
3	ข้อคำถามมีความหลากหลาย			
4	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
5	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			

แผนการจัดการเรียนรู้การฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 15 ชั่วโมง

ฉากที่ 3 มวลมิตรพิชิตปัญหา

จำนวน 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง แก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (5)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเขียนแผนภาพ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตั้งข้อคำถามได้บ้าง
2. นักเรียนสามารถตั้งข้อคำถามในสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้อย่างหลากหลายตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์
3. นักเรียนสามารถเลือกและนำกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้วไปใช้ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่ร่วมกันกำหนดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามหลักการคิดทางคณิตศาสตร์

เนื้อหาสาระ

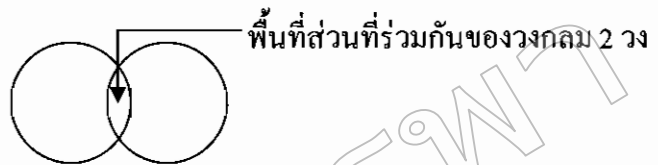
การแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (5)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูผู้สอนเรียกนักเรียนนั่งตามกลุ่มที่จัดไว้ตั้งแต่ครั้งแรกแล้วทักทายนักเรียนด้วยการสนทนาพูดคุย หลังจากนั้นให้ปฏิบัติกิจกรรม “ทำตรงกันข้ามกับคำสั่งที่ให้ปฏิบัติ” เช่น ครูผู้สอนบอกให้ยืน นักเรียนต้องนั่งนิ่ง ถ้าครูผู้สอนบอกให้นั่ง นักเรียนต้องยืน เป็นต้น เพื่อเป็นการกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวพร้อมจะทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ต่อไป

2. ครูผู้สอนแจ้งให้นักเรียนทุกคนหรือสมาชิกในแต่ละกลุ่มทราบว่า ในการเรียนครั้งนี้ ครูผู้สอนจะนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหา โดยจะนำกลยุทธ์การเขียนแผนภาพ (Draw a

Diagram) มาใช้เพื่อแก้ปัญหา สำหรับแผนภาพที่จะนำเสนอในการเรียนครั้งนี้จะเป็นแผนภาพแบบ Venn Diagram ซึ่งเป็นแผนภาพในการแก้ปัญหาที่มีพื้นที่ร่วมกันอยู่ดังแผนภาพ ดังนี้



หรือ เป็นลักษณะวงกลมที่มากกว่า 2 วงซ้อนกัน เช่น



3. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ไม่มีข้อคำถามและสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอมีความหลากหลายอาจเป็นสถานการณ์ทั้งที่มีข้อความและไม่มีข้อความเพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดให้กับนักเรียน ดังนี้

นักเรียนห้อง ม.6/13 ชอบเรียนวิชาภาษาไทยจำนวน 20 คน ชอบเรียนภาษาจีนจำนวน 15 คน ชอบเรียนภาษาจีนอย่างเดียว 5 คน

ครูผู้สอนซักถามนักเรียนหรือให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังจากที่นำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือบัตรคำถามให้นักเรียนทุกคนได้รับรู้ เช่น

-สถานการณ์ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าจะตั้งข้อคำถามได้อย่างไรและจะต้องคำถามว่าอะไรได้บ้าง

-สถานการณ์ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าจะนำกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้วมาใช้ได้หรือไม่

-สถานการณ์ปัญหาดังกล่าวนักเรียนจะเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้

-ข้อคำถามแต่ละข้ออาจใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อคำถามนั้น ๆ

ฯลฯ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาหรือ โจทย์ที่ครูกำหนดให้ว่ามี

ข้อมูลอะไรบ้างที่จะนำไปสู่การตั้งข้อคำถามก่อนที่จะเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่ร่วมกันวิเคราะห์ขึ้นร่วมกัน ตัวอย่างเช่น

ข้อค้นพบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

มีวิชาที่นักเรียนชอบเรียน จำนวน 2 วิชา คือ ภาษาไทยและภาษาจีน
 มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาไทย จำนวน 20 คน
 มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาจีน จำนวน 15 คน
 มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาจีนอย่างเดียว จำนวน 5 คน

5. นักเรียนแต่ละคนหรือสมาชิกร่วมกันตั้งข้อคำถามตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์ไว้ เช่น

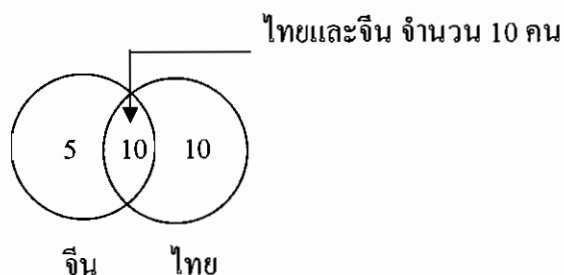
มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
 มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาไทยอย่างเดียวกี่คน
 มีนักเรียนที่ชอบเรียนทั้งภาษาไทยและภาษาจีนทั้งหมดกี่คน

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อคำถามที่ร่วมกันวิเคราะห์หรือเพื่อนสมาชิกนำเสนอเพื่อพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลหรือความเป็นไปได้ของข้อคำถามกับข้อมูลที่บันทึกไว้ โดยปฏิบัติดังนี้

- 6.1 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามที่ดีที่สุดให้บันทึกไว้เป็นลำดับที่ 1
- 6.2 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามทั่ว ๆ ไป ให้จัดลำดับลดหลั่นกันไป
- 6.3 ข้อคำถามใดที่มีข้อบกพร่องให้สมาชิกร่วมกันปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่สมาชิกภายในกลุ่มนำเสนอไว้หรืออาจนำข้อคำถามของเพื่อนต่างกลุ่มมาใช้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยก็ได้

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาตามกลยุทธ์ที่เลือกไว้ ทั้งนี้ครูผู้สอนนำเสนอกลยุทธ์การแก้ปัญหาด้วยการเขียนแผนภาพ ดังนี้



จากการเขียนแผนภาพจะช่วยให้การแก้ปัญหาง่ายขึ้น และสามารถตรวจสอบได้

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ หรืออาจเป็นหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อน ๆ และครูผู้สอนร่วมกันตรวจสอบว่า “วิธีแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา “ถูก” หรือ “ผิด” หรือมี “ข้อผิดพลาด” ในขั้นตอนใดในการแก้ปัญหาบ้างเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาให้เกิดความถูกต้องต่อไปอีกครั้ง

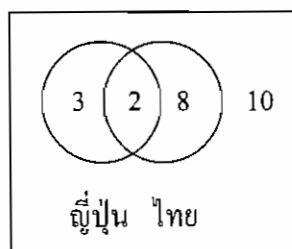
10. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาในทำนองเดียวกันอีก 1-2 ตัวอย่าง ดังนี้

ก. มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 คน ชอบเรียนภาษาไทย จำนวน 10 คน ชอบเรียนภาษาญี่ปุ่นและภาษาไทย จำนวน 2 คน นอกนั้นไม่ชอบเรียนทั้งสองวิชาจำนวน 10 คน

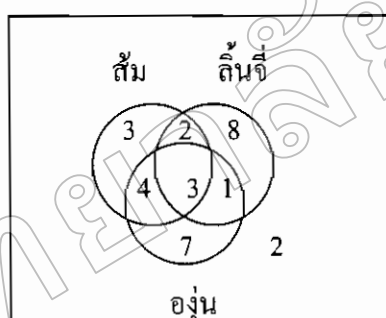
ข. นักเรียนห้อง ป.6/8 โรงเรียนแห่งหนึ่งชอบรับประทานลิ้นจี่จำนวน 14 คน ชอบรับประทานส้มจำนวน 12 คน ชอบรับประทานองุ่นจำนวน 15 คน ชอบรับประทานทั้งสามชนิด จำนวน 3 คน ชอบรับประทานส้มและองุ่น จำนวน 7 คน องุ่นและลิ้นจี่ จำนวน 4 คน ลิ้นจี่และส้ม จำนวน 5 คน และไม่ชอบผลไม้ทั้งสามชนิด จำนวน 2 คน

11. ตัวอย่างของการแก้ปัญหา ข้อ ก และ ข้อ ข โดยใช้การเขียนแผนภาพในประเด็นคำถามที่ครูกำหนดร่วมกับนักเรียน ดังนี้

ข้อ ก คำถาม มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน (23 คน) เขียนแผนภาพแทนสถานการณ์ได้ดังนี้



ข้อ ข ถ้าถาม มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน (30 คน) เขียนแผนภาพแทนสถานการณ์ได้ดังนี้



12. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ได้ว่า

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเขียนแผนภาพ ฯลฯ ทั้งนี้
ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบบันทึกข้อคำถามของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

บัตรสถานการณ์ปัญหา

นักเรียนห้อง ม.6/13 ชอบเรียนวิชาภาษาไทยจำนวน 20 คน ชอบเรียนภาษาจีนจำนวน 15 คน ชอบเรียนภาษาจีนอย่างเดียว 5 คน

ก. มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 คน ชอบเรียนภาษาไทยจำนวน 10 คน ชอบเรียนภาษาญี่ปุ่นและภาษาไทย จำนวน 2 คน นอกนั้นไม่ชอบเรียนทั้งสองวิชาจำนวน 10 คน

ข. นักเรียนห้อง ป.6/8 โรงเรียนแห่งหนึ่งชอบรับประทานลิ้นจี่จำนวน 14 คน ชอบรับประทานส้มจำนวน 12 คน ชอบรับประทานองุ่นจำนวน 15 คน ชอบรับประทานทั้งสามชนิด จำนวน 3 คน ชอบรับประทานส้มและองุ่นจำนวน 7 คน องุ่นและลิ้นจี่ จำนวน 4 คน ลิ้นจี่และส้ม จำนวน 5 คน และไม่ชอบผลไม้ทั้งสามชนิด จำนวน 2 คน

แบบบันทึกข้อคำถาม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น ป.....

ชื่อสมาชิก 1.
 2.
 3.....
 4.....
 5.

ข้อที่	ข้อคำถาม	กลยุทธ์ที่เลือกใช้

แบบประเมินผล

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	กล้าคิดกล้าแสดงออก			
2	ข้อคำถามน่าสนใจ			
3	ข้อคำถามมีความหลากหลาย			
4	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
5	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			

แผนการจัดการเรียนรู้การฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 15 ชั่วโมง

ภาคที่ 3 มวลมิตรพิชิตปัญหา

จำนวน 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (6)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตั้งคำถามได้บ้าง
2. นักเรียนสามารถตั้งคำถามในสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้้อย่างหลากหลายตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์
3. นักเรียนสามารถเลือกและนำกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้วหรืออาจคิดขึ้นใหม่ไปใช้ในการแก้ปัญหตามข้อคำถามที่ร่วมกันกำหนดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามหลักการคิดทางคณิตศาสตร์

เนื้อหาสาระ

การแก้ปัญหด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลาย (6)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูผู้สอนให้นักเรียนนั่งตามที่นั่งของตนเอง แล้วให้นักเรียนบริหารร่างกายอย่างง่าย ๆ โดยใช้หัวแม่มือทั้งสองข้างนวตบริเวณขมับของตนเอง หลังจากนั้นให้นักเรียนจับคู่แล้วผลัดกันนวตบ่า และมือทั้งสองข้าง โดยปฏิบัติอย่างนุ่มนวล ทำด้วยใจให้เพื่อนรู้สึกถึงความเป้นมิตรที่ดีต่อกัน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรูมาแล้วว่ามีกลยุทธ์ใดบ้างที่ใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ กลยุทธ์ต่าง ๆ เหล่านั้นนักเรียนคนใดยังมีข้อสงสัยอยู่อีกบ้าง หากมีข้อสงสัยครูผู้สอนทบทวนและยกตัวอย่างเพื่อทบทวนอีกครั้ง

3. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ไม่มีข้อคำถามและสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอมีความหลากหลายอาจเป็นสถานการณ์ทั้งที่มีข้อความและไม่มีข้อความเพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดให้กับนักเรียน ดังนี้

น้องปลื้มได้รับแอมเปิ้ลจากป้าฟ้าหม่นไปจำนวนหนึ่ง
และน้องปลื้มรับประทานแอมเปิ้ลหลังจากรับประทานอาหารเย็นทุกวัน
จนถึงวันที่ 5 พบว่ามีแอมเปิ้ลเหลืออยู่เพียง 3 ผล น้องปลื้มมีวิธี
ในการรับประทานแอมเปิ้ล ดังนี้
วันที่ 5 รับประทานไป 1 เท่า ของที่เหลือในวันที่ 5
วันที่ 4 รับประทานไป 1 ใน 2 ของที่เหลือในวันที่ 4
วันที่ 3 รับประทานไป 1 ใน 3 ของที่เหลือในวันที่ 3
วันที่ 2 รับประทานไป 1 ใน 6 ของที่เหลือในวันที่ 2

ครูผู้สอนซักถามนักเรียนหรือให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังจากที่นำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือบัตรคำถามให้นักเรียนทุกคนได้รับรู้ เช่น

- สถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนคิดว่าจะตั้งข้อคำถามอย่างไร
 - สถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนคิดว่ากลยุทธ์ที่เรียนมาแล้วนำมาใช้ได้หรือไม่
 - นักเรียนคนใดสามารถนำเสนอกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้บ้าง
- ฯลฯ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่จะนำไปสู่การตั้งข้อคำถามก่อนที่จะเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาดำเนินการที่ร่วมกันวิเคราะห์หาคำตอบร่วมกัน ตัวอย่างเช่น

ข้อค้นพบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

- จำนวนแอปเปิ้ลที่เหลือในวันที่ 5 มีจำนวน 3 ผล
- วิธีรับประทานแอปเปิ้ลในแต่ละวัน
- จำนวนวันที่รับประทานแอปเปิ้ล

5. นักเรียนแต่ละคนหรือสมาชิกร่วมกันตั้งข้อคำถามตามข้อมูลที่ร่วมกันวิเคราะห์ไว้ เช่น

เดิมน้องปลื้มมีแอปเปิ้ลกี่ผล การคิดแก้ปัญหาข้อนี้ต้องคิดแบบย้อนกลับ

6. นักเรียนร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ข้อคำถามที่ร่วมกันวิเคราะห์หรือเพื่อนสมาชิกนำเสนอ เพื่อพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลหรือความเป็นไปได้ของข้อคำถามกับข้อมูลที่บันทึกไว้ โดยปฏิบัติดังนี้

6.1 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามที่ดีที่สุดให้บันทึกไว้เป็นลำดับที่ 1

6.2 ข้อคำถามใดที่เป็นข้อคำถามทั่ว ๆ ไป ให้จัดลำดับลดหลั่นกันไป

6.3 ข้อคำถามใดที่มีข้อบกพร่องให้สมาชิกร่วมกันปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่สมาชิกภายในกลุ่มนำเสนอไว้หรืออาจนำข้อคำถามของเพื่อนต่างกลุ่มมาใช้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยก็ได้

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาตามกลยุทธ์ที่เลือกไว้ สำหรับข้อคำถามที่ครูกำหนดไว้ต้องใช้กลยุทธ์การคิดแบบย้อนกลับ (Work Backward) ดังนี้ ทั้งนี้ครูผู้สอนจะให้นักเรียนนำเสนอกลยุทธ์การแก้ปัญหากลุ่มก่อน

วันที่	1	2	3	4	5
จำนวนแอปเปิ้ล	14 (เต็ม)	12	9	6	3 (เหลือ)
จำนวนที่กิน		2	3	3	3

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ หรืออาจเป็นหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อน ๆ และครูผู้สอนร่วมกันตรวจสอบว่า “วิธีแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา “ถูก” หรือ “ผิด” หรือมี “ข้อผิดพลาด” ในขั้นตอนใดในการแก้ปัญหบ้างเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาให้เกิดความถูกต้องต่อไปอีกครั้ง

7. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์ปัญหาในลักษณะนี้อีก 1-2 ข้อ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติหลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ได้ว่า

การแก้ปัญหอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้ เช่น การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ
ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบบันทึกข้อความของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

แบบประเมินผล

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	กล้าคิดกล้าแสดงออก			
2	ข้อคำถามน่าสนใจ			
3	ข้อคำถามมีความหลากหลาย			
4	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
5	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			

แผนการจัดการเรียนรู้การฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 15 ชั่วโมง

ภาคที่ 4 ร่วมใจใช้ปัญญาตรวจสอบ

จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ตรวจสอบสมรรถภาพตนเองในการแก้ปัญหา (1)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเดาและการตรวจสอบ การใช้ตัวแปรการวาดรูปภาพ การมองหาแบบรูป การแจกแจงรายการ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ การเขียนแผนภาพ การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย และการตรวจสอบเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถอยู่ในระดับใดซึ่งจะเป็นเครื่องชี้วัดว่าต้องปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องอะไรต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถจับพจน์หรือจุดที่มีความผิดพลาดที่ครูผู้สอนนำเสนอได้
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตั้งข้อคำถามได้บ้าง
3. นักเรียนสามารถตั้งข้อคำถามในสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้
4. นักเรียนสามารถเลือกและวิเคราะห์ว่ากลยุทธ์ที่นำเสนอเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือไม่ และถ้าไม่เหมาะสมควรใช้กลยุทธ์ใดในการแก้ปัญหานั้น ๆ
5. นักเรียนแต่ละคนสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มมีข้อผิดพลาดหรือไม่มีข้อผิดพลาดในแต่ละขั้นตอนที่นำเสนอได้อย่างต่อเนื่องและมีความเข้าใจทุกขั้นตอนเพื่อสะท้อนผลของการเรียนรู้ที่ผ่านมา

เนื้อหาสาระ

ตรวจสอบสมรรถภาพตนเองในการแก้ปัญหา (1)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูผู้สอนสนทนากับนักเรียนว่า หลังจากนี้นักเรียนได้ผ่านการฝึกฝนในการคิดแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์และข้อคำถามที่หลากหลายมาแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนคนหนึ่งคนใดหรือสมาชิกกลุ่มใดยังขาดทักษะหรือยังไม่มี ความชำนาญในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ อย่างคล่องแคล่วบ้าง ดังนั้นในช่วงนี้ นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม จะได้รับการตรวจสอบไปพร้อม ๆ กัน หากพบปัญหาในจุดใดที่ยังเป็นข้อสงสัยหรือไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะวิธีการและแนวทางที่ถูกต้องให้เป็นระยะ ๆ หรือเป็นตอน ๆ ไป

2. ครูผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้ว 1-3 ข้อ เช่น

ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งถังและเติมน้ำเพิ่มอีก $\frac{1}{4}$ ของน้ำที่มีอยู่

3. ครูผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ปัญหาและกลุ่มเรียกนักเรียนเพื่อให้ตอบคำถามตัวอย่าง เช่น

“จะตั้งข้อคำถามอย่างไร”

“จะใช้กลยุทธ์ใดในการแก้ปัญหาตามข้อคำถามที่กำหนด”

“นอกจากกลยุทธ์ที่เพื่อนนำเสนอแล้วยังมีกลยุทธ์อื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาอีกหรือไม่”

“กลยุทธ์ใดที่เป็นวิธีที่ใช้แก้ปัญหาที่เข้าใจง่ายที่สุด ในมุมมองของนักเรียน”

ฯลฯ

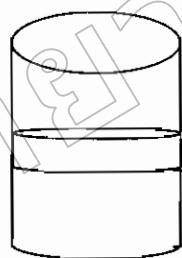
4. ครูผู้สอนเขียนคำตอบของนักเรียนแต่ละคนไว้บนกระดาน หลังจากนั้นนักเรียนและครูผู้สอนร่วมกันพิจารณาข้อคำถามในแต่ละข้อว่า ข้อคำถามใดไม่ควรถาม ข้อคำถามใดไม่มีทิศทางในการหาคำตอบ ข้อคำถามใดเป็นคำถามทั่ว ๆ ไป ข้อคำถามใดเป็นข้อคำถามที่ไม่ดีและไม่มีประโยชน์

5. จากข้อความ สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ ถ้าครูผู้สอนตั้งคำถามว่า “ข้อนี้คิดอย่างไร” ข้อนี้ยากหรือง่าย” นักเรียนจะมีความคิดเห็นอย่างไรกับข้อคำถามนี้ หลังจากนั้น ครูผู้สอนนำเสนอวิธีแก้ปัญห โดยแสดงวิธีคิดให้นักเรียนเห็นทุกคน โดยตั้งคำถามเพิ่มเติมอีกว่า

มีจุกบกร่องหรือผิพลาตตรงไหนบ้าง และถ้าผิพลาตจะต้องแก้ไขอย่างไร เป็นต้น

ตัวอย่าง ครูผู้สอนตั้งคำถามว่า

“เมื่อเติมน้ำอีก $\frac{1}{4}$ ของที่มีอยู่ ขณะนี้มีน้ำทั้งหมดเท่าไร”



ดังนั้น เมื่อตั้งข้อคำถามว่า ขณะนี้มีน้ำทั้งหมดเท่าไร นักเรียนบางคนจะคิดหาคำตอบ โดยนำน้ำที่มีอยู่เดิมกับน้ำที่นำมาเติมลงไปมารวมกัน จะได้ดังนี้

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

คำตอบที่ได้ คือ $\frac{3}{4}$

ครูผู้สอนซักถามนักเรียนเพิ่มเติมว่า คำตอบที่ได้ถูกต้องหรือผิด ถ้านักเรียนตอบว่า ถูกต้อง แสดงว่า นักเรียนยังขาดความรอบคอบในการพิจารณาข้อความหรือสถานการณ์ที่ให้นา นักเรียนจะนำ $\frac{1}{4}$ มารวมกับ $\frac{1}{2}$ ไม่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำที่นำมาเติมคิดเป็น $\frac{1}{4}$ ของน้ำที่มีอยู่เดิม ไม่ใช่ของน้ำทั้งถัง ดังนั้นต้องคิดคำนวณว่า นำน้ำมาเติมในถังคิดเป็นเท่าไรของน้ำที่มีอยู่เดิมก่อน ดังนี้

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \text{ฉะนั้นน้ำที่นำมาเติมจะคิดเป็น } \frac{1}{8} \text{ ของถัง}$$

$$\text{สรุปได้ว่าขณะนี้มือน้ำอยู่ทั้งหมด } \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

6. ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ ข้อความหรือโจทย์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งคำถามและเลือกคำถามที่สมาชิกในกลุ่มสนใจแล้วช่วยกันคิดคำนวณหรือแก้ปัญหา เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้ว ให้นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ดังนี้

ถังใบหนึ่งมือน้ำอยู่ $\frac{1}{3}$ ของถังเมื่อเติมน้ำเพิ่มไป $\frac{1}{4}$ ของน้ำที่มีอยู่

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและนำเสนอผลการคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการคิดเอง ทำเองของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่น ๆ และคิดผลงานดังกล่าวไว้ที่ป้ายนิเทศต่อไป

8. นักเรียนประเมินความมั่นใจในการคิดแก้ปัญหาของตนเองหลังจากผ่านกระบวนการฝึกทักษะการคิดมาแล้ว โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึกฝนโดยจัดระดับความสามารถของนักเรียนเองว่าควรอยู่ในระดับใด (ดี , พอใช้ หรือ ปรับปรุง)

9. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ได้ว่า

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเดาและการตรวจสอบ การใช้ตัวแปร การวาดรูปภาพ การมองหาแบบรูป การแจกแจงรายการ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ การเขียนแผนภาพ การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย และการตรวจสอบเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถอยู่ในระดับใดซึ่งจะเป็นเครื่องชี้วัดว่าต้องปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องอะไรต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

บัตรสถานการณ์ปัญหา

ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งถังและเทน้ำเพิ่มอีก $\frac{1}{4}$ ของน้ำที่มีอยู่

ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{1}{3}$ ของถังเมื่อเทน้ำเพิ่มไป $\frac{1}{4}$ ของน้ำที่มีอยู่

แบบประเมินผล

ชื่อกลุ่ม.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้ได้รับการประเมิน.....

ผู้ประเมิน.....

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
2	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			
3	ความสามารถในการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา			
4	ความรอบคอบในการพิจารณาตรวจสอบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อหาจุดบกพร่อง			
5	การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบให้ดีขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้การฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 15 ชั่วโมง

ฉาที่ 4 ร่วมใจใช้ปัญญาตรวจสอบ

จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ตรวจสอบสมรรถภาพตนเองในการแก้ปัญหา (2)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเดาและการตรวจสอบ การใช้ตัวแปรการวาดรูปภาพ การมองหาแบบรูป การแจกแจงการ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ การเขียนแผนภาพ การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่นำเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย และการตรวจสอบเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถอยู่ในระดับใดซึ่งจะเป็นเครื่องชี้วัดว่าต้องปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องอะไรต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถจุดบกพร่องหรือจุดที่มีความผิดพลาดที่ครูผู้สอนนำเสนอได้
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตั้งข้อคำถามได้บ้าง
3. นักเรียนสามารถตั้งข้อคำถามในสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนดให้ได้
4. นักเรียนสามารถเลือกและวิเคราะห์ว่ากลยุทธ์ที่นำเสนอเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือไม่ และถ้าไม่เหมาะสมควรใช้กลยุทธ์ใดในการแก้ปัญหานั้น ๆ
5. นักเรียนแต่ละคนสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มมีข้อผิดพลาดหรือไม่มีข้อผิดพลาดในแต่ละขั้นตอนที่นำเสนอได้อย่างต่อเนื่องและมีความเข้าใจทุกขั้นตอนเพื่อสะท้อนผลของการเรียนรู้ที่ผ่านมา

เนื้อหาสาระ

ตรวจสอบสมรรถภาพตนเองในการแก้ปัญหา (2)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูผู้สอนสนทนากับนักเรียนว่า หลังจากที่นักเรียนได้ผ่านการฝึกฝนในการคิดแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์และข้อคำถามที่หลากหลายมาแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนคนหนึ่งคนใดหรือสมาชิกกลุ่มใดยังขาดทักษะหรือยัง ไม่มีความชำนาญในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างคล่องแคล่วบ้าง ดังนั้นในช่วงนี้ซึ่งเป็นช่วง ว่างสุดท้ายของการฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มจะได้รับการตรวจสอบไปพร้อม ๆ กัน หากพบปัญหาในจุดใดที่ยังเป็นข้อสงสัยหรือไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะวิธีการและแนวทางที่ถูกต้องให้เป็นระยะ ๆ หรือเป็นตอน ๆ ไป และสุดท้ายนักเรียนจะต้องได้รับการตรวจสอบด้วยเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ เพื่อเป็นการยืนยันว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถในการคิดอย่างแท้จริง

2. ครูผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่เรียนมาแล้ว 1-3 ข้อ

เช่น

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปนำมาตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม

บัตรเข้าชมภาพยนตร์สำหรับเด็กราคาใบละ 40 บาท

บัตรเข้าชมภาพยนตร์สำหรับผู้ใหญ่ราคาใบละ 60 บาท

ถ้ามาเป็นครอบครัว (พ่อ แม่ ลูก) จะได้ลดครอบครัวละ 10 บาท

ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งประกาศลดราคาสินค้าทุกชนิด

เสื้อผ้าและกางเกงลดราคาชุดละ 10 % ของราคาป้ายที่ติดไว้

1,200 บาท ส่วนชุดนอนลดราคาชุดละ 25 % ของราคาป้าย

ที่ติดไว้ 1,000 บาท ถ้าฉันมีเงินอยู่ 2,000 บาท

3. ครูผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ปัญหาและสุ่มเรียกนักเรียนเพื่อให้ตอบคำถามตัวอย่าง เช่น

“จะตั้งชื่อคำถามอย่างไร”

“จะใช้กลยุทธ์ใดในการแก้ปัญหาตามคำถามที่กำหนด”

“นอกจากกลยุทธ์ที่เพื่อนนำเสนอแล้วยังมีกลยุทธ์อื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาก็หรือไม่”

“กลยุทธ์ใดที่เป็นวิธีที่ใช้แก้ปัญหที่เข้าใจง่ายที่สุด ในมุมมองของนักเรียน”

ฯลฯ

4. ครูเขียนคำตอบของนักเรียนแต่ละคนไว้บนกระดาน หลังจากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาข้อคำถามในแต่ละข้อว่า ข้อคำถามใดไม่ควรถาม ข้อคำถามใดไม่มีทิศทางในการหาคำตอบ ข้อคำถามใดเป็นคำถามทั่ว ๆ ไป ข้อคำถามใดเป็นข้อคำถามที่ไม่ดีและไม่มีประโยชน์

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคัดเลือกข้อคำถามที่สมาชิกในกลุ่มสนใจแล้วช่วยกันคิดคำนวณหรือแก้ปัญหา เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้ว ให้นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทั้งนี้ให้นำเสนอเป็นรายกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบว่า มีขั้นตอนใดที่ผิดพลาดบ้าง เป็นต้น

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่เกิดจากการคิดร่วมกันและเลือกกลยุทธ์การแก้ปัญหากลุ่มตนเองเพื่อเป็นการฝึกทักษะการคิดร่วมกันในสถานการณ์ปัญหาที่ร่วมกันกำหนดขึ้น ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการคิดเอง ทำเองของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่น ๆ และติดผลงานดังกล่าวไว้ที่ป้ายนิเทศต่อไป

8. นักเรียนประเมินความมั่นใจในการคิดแก้ปัญหาของตนเองหลังจากผ่านกระบวนการฝึกทักษะการคิดมาแล้ว โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึกฝนโดยจัดระดับความสามารถของนักเรียนเองว่าควรอยู่ในระดับใด (ดี , พอใช้ หรือ ปรับปรุง)

9. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ได้ว่า

การแก้ปัญหาอาจใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การเดาและการตรวจสอบ การใช้ตัวแปร การวาดรูป การมองหาแบบรูป การแจกแจงรายการ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ การเขียนแผนภาพ การคิดแบบย้อนกลับ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอไว้ประกอบการคิดด้วย และการตรวจสอบเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถอยู่ในระดับใดซึ่งจะเป็นเครื่องชี้วัดว่าต้องปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องอะไรต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. แบบประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

การถามตอบในประเด็นคำถามที่ครูเตรียมไว้

การประเมิน

การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

บัตรสถานการณ์ปัญหา

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปนำมาตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม

บัตรเข้าชมภาพยนตร์สำหรับเด็กราคาใบละ 40 บาท
บัตรเข้าชมภาพยนตร์สำหรับผู้ใหญ่ราคาใบละ 60 บาท
ถ้ามาเป็นครอบครัวจะได้ลดครอบครัวละ 10 บาท

ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งประกาศลดราคาสินค้าทุกชนิด
เสื้อผ้าและกางเกงลดราคาชุดละ 10 % ของราคาป้ายที่ติดไว้
1,200 บาท ส่วนชุดนอนลดราคาชุดละ 25 % ของราคาป้าย
ที่ติดไว้ 1,000 บาท ถ้าฉันมีเงินอยู่ 2,000 บาท

แบบประเมินผล

ชื่อกลุ่ม.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้ได้รับการประเมิน.....

ผู้ประเมิน.....

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1	ความกระตือรือร้นของสมาชิกภายในกลุ่ม			
2	กระบวนการทำงานของกลุ่ม			
3	ความสามารถในการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา			
4	ความรอบคอบในการพิจารณาตรวจสอบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อหาจุดบกพร่อง			
5	การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบให้ดีขึ้น			

ภาคผนวก ข

- ความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอน
- ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์
- คะแนนก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนกับการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (*t-test*)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
VAR00001	7	4.00	5.00	30.00	4.2857	.4880
VAR00002	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
SUM1	7	4.00	5.00	30.50	4.3571	.3780
VAR00004	7	3.00	5.00	31.00	4.4286	.7868
VAR00005	7	4.00	5.00	34.00	4.8571	.3780
VAR00006	7	4.00	4.00	28.00	4.0000	.0000
SUM2	7	3.67	4.67	31.01	4.4300	.3715
VAR00008	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00009	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00010	7	3.00	5.00	32.00	4.5714	.7868
VAR00011	7	3.00	5.00	29.00	4.1429	.6901
VAR00012	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
VAR00013	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
VAR00014	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
VAR00015	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00016	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00017	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00018	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00019	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00020	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00021	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00022	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00023	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
SUM3	7	3.94	4.94	31.44	4.4914	.3690
VAR00025	7	4.00	5.00	30.00	4.2857	.4880
VAR00026	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
SUM4	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
VAR00028	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
VAR00029	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00030	7	4.00	4.00	28.00	4.0000	.0000
SUM5	7	4.00	4.67	30.34	4.3343	.3350
VAR00032	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00033	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
VAR00034	7	3.00	5.00	30.00	4.2857	.7559
VAR00035	7	3.00	5.00	29.00	4.1429	.6901
VAR00036	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
VAR00037	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
VAR00038	7	3.00	5.00	28.00	4.0000	.5774
VAR00039	7	4.00	5.00	31.00	4.4286	.5345
VAR00040	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00041	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00042	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00043	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00044	7	4.00	5.00	33.00	4.7143	.4880
VAR00045	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00046	7	4.00	5.00	32.00	4.5714	.5345
VAR00047	7	4.00	5.00	29.00	4.1429	.3780
SUM6	7	3.94	4.94	31.01	4.4300	.3677
SUM7	7	3.67	4.76	30.97	4.4243	.3165
SUM8	7	3.98	4.76	30.60	4.3714	.3466
Valid N (listwise)	7					

ภาพที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอน

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)						
*** Warning *** Determinant of matrix is close to zero: 1.078E-15						
Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA are meaningless and printed as .						
N of Cases =		72.0				
Statistics for Scale	Mean 10.5652	Variance 21.4253	Std Dev 4.6298	N of Variables 20		
Item Means	Mean .5263	Minimum .2935	Maximum .7626	Range .4691	Max/Min 2.6667	V
Item-total Statistics						
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation		
VAR00001	10.0978	20.0013	.2635	.		
VAR00002	10.0870	20.2781	.2000	.		
VAR00003	9.9781	19.4001	.3985	.		
VAR00004	10.0652	20.1276	.2339	.		
VAR00005	10.2500	19.9918	.2933	.		
VAR00006	10.2717	20.1561	.2602	.		
VAR00007	9.9348	19.6001	.3722	.		
VAR00008	10.0078	18.3311	.6611	.		
VAR00009	10.0543	18.9311	.5148	.		
VAR00010	10.0652	19.0506	.4658	.		
VAR00011	10.0435	19.2948	.4279	.		
VAR00012	9.8804	19.9086	.3136	.		
VAR00013	9.7826	20.2379	.2748	.		
VAR00014	10.1196	19.1394	.4673	.		
VAR00015	10.0199	18.4504	.6370	.		
VAR00016	10.1087	19.6144	.3539	.		
VAR00017	10.0435	19.4486	.3915	.		
VAR00018	9.9239	19.5656	.3837	.		
VAR00019	10.0000	19.4725	.3897	.		
VAR00020	9.9239	19.5656	.3837	.		
RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)						
Reliability Coefficients 20 items						
= .8179		Standardized item alpha = .8163				

ภาพที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 6 คะแนนก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
ในโรงเรียนอนุบาลระยอง

คนที่	ก่อนใช้	หลังใช้	คนที่	ก่อนใช้	หลังใช้
1	3	7	26	6	16
2	9	17	27	1	2
3	18	20	28	6	15
4	8	16	29	6	15
5	3	13	30	5	15
6	4	16	31	9	19
7	3	20	32	8	17
8	3	10	33	1	18
9	3	13	34	5	20
10	5	8	35	9	19
11	1	18	36	13	19
12	3	17	37	4	8
13	12	19	38	1	18
14	11	18	39	4	14
15	9	19	40	2	7
16	7	17	41	3	18
17	2	16	42	3	13
18	5	10	43	7	16
19	3	17	44	9	18
20	1	11	45	6	14
21	6	18	46	11	20
22	3	6	47	6	20
23	5	10			
24	11	14			
25	8	11			

→ T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PREANUBA	5.7660	47	3.6844	.5374
	POSTANUB	14.9362	47	4.4006	.6419

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PREANUBA & POSTANUB	47	.456	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PREANUBA - POSTANUB	-9.1702	4.2596	.6213	-10.4209	-7.9195	-14.759	46	.000

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียน
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนอนุบาลระยอง

ตารางที่ 7 คะแนนก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียน
วัดน้ำคอกและโรงเรียนวัดบ้านดอน

นักเรียนคนที่	โรงเรียนวัดน้ำคอก		โรงเรียนวัดบ้านดอน	
	ก่อนใช้	หลังใช้	ก่อนใช้	หลังใช้
1	4	8	3	4
2	8	14	3	6
3	9	12	4	4
4	4	9	2	8
5	6	9	1	8
6	6	12	3	5
7	8	13	1	13
8	4	6	0	3
9	4	9	4	13
10	8	16	3	7
11	4	11	11	12
12	7	12	4	7
13	6	16	5	12
14	6	9	2	11
15	4	8	6	12
16	8	12	5	11
17	6	10	10	15
18	4	8	1	2
19	7	14	2	8
20	2	8	2	7
21	10	11	2	5
22	7	9	5	12
23	8	10	3	6
24	6	12	3	9

ตารางที่ 7 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	โรงเรียนวัดน้ำคอก		โรงเรียนวัดบ้านคอน	
	ก่อนใช้	หลังใช้	ก่อนใช้	หลังใช้
25	8	12	3	11
26	4	9	3	13
27	7	9	8	14
28			5	12
29			1	3
30			2	8
31			3	12
32			3	7

→ T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PREKOK	6.1111	27	1.9677	.3787
	POSTKOK	10.6667	27	2.5268	.4863
Pair 2	PREDON	3.5313	32	2.4624	.4353
	POSTDON	6.7500	32	3.6544	.6480

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PREKOK & POSTKOK	27	.603	.001
Pair 2	PREDON & POSTDON	32	.632	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PREKOK - POSTKOK	-4.5556	2.0631	.3970	-5.3717	-3.7394	-11.474	26	.000
Pair 2	PREDON - POSTDON	-5.2188	2.8368	.5015	-6.2415	-4.1960	-10.407	31	.000

ภาพที่ 26 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของกลุ่มตัวอย่าง
ในโรงเรียนวัดน้ำคอกและโรงเรียนวัดบ้านคอน

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทาง
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ประเด็นการประเมิน	N=7		ระดับ ความสอดคล้อง
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความชัดเจนในการบรรยายความเป็นมาของ การพัฒนาแบบการสอน	4.29	.49	มาก
2. เหตุผลและความสำคัญในการพัฒนาแบบ การสอน	4.43	.53	มาก
ภาพรวมของความเป็นมาและความสำคัญของ รูปแบบการสอน	4.36	.38	มาก
1. ความชัดเจนในการบรรยายถึงทฤษฎีที่ใช้เป็น พื้นฐานในการพัฒนาแบบการสอน	4.43	.79	มาก
2. แนวคิด ทฤษฎีของเพียเจต์ บรูเนอร์ สามารถ นำมาใช้เป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนา รูปแบบการสอนได้	4.86	.38	มากที่สุด
3. ความชัดเจนในการบรรยายถึงงานวิจัยที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบการสอน	4.00	.00	มาก
ภาพรวมของแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการ สอนและงานวิจัยที่ใช้เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน	4.43	.37	มาก
1. หลักการของรูปแบบการสอน	4.57	.53	มากที่สุด
2. วิธีการหลักที่นำมาใช้	4.57	.53	มากที่สุด
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแต่ละฉาก (Phase)	4.43	.79	มาก
4. การนำเสนอระบบทางสังคม (Social System)	4.14	.69	มาก
5. การนำเสนอหลักการตอบสนอง (Principles of Reaction)	4.14	.38	มาก
6. ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System)	4.43	.53	มาก
7. ผลทางตรงและผลทางอ้อม	4.14	.38	มาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	N=7		ระดับ ความสอดคล้อง
	$\bar{X}$	S.D.	
8. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรม ในฉากที่ 1	4.57	.53	มากที่สุด
9. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรม ในฉากที่ 2	4.71	.49	มากที่สุด
10. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรม ในฉากที่ 3	4.71	.49	มากที่สุด
11. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรม ในฉากที่ 4	4.71	.49	มากที่สุด
12. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 1	4.71	.49	มากที่สุด
13. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-7 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 2	4.71	.49	มากที่สุด
14. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-13 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 3	4.58	.53	มากที่สุด
15. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14-15 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 4	4.58	.53	มากที่สุด
16. การวัดและประเมินผล แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	4.14	.38	มาก
ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอน	4.49	.37	มาก
ภาพรวมทั้งหมด	4.43	.32	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่า โดยภาพรวมทั้งหมดผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า รูปแบบการสอน เพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีความสอดคล้อง อยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .32 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการสอน แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการสอน และงานวิจัยที่ใช้ เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน รวมทั้งความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการสอน มีความสอดคล้องอยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.49, 4.43 และ 4.36 ตามลำดับ และ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .37, .37 .38 ตามลำดับ แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นใกล้เคียง กันมาก ทุกด้าน

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังให้ความเห็นเพิ่มเติม โดยให้ปรับข้อความของข้อคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลและการนำผลที่เกิดจากการนำรูปแบบการสอน ๓ ไปใช้ให้มีความกระชับ รัดกุม และสื่อความหมายได้ชัดเจน รวมทั้งการปรับรายละเอียดของเนื้อหากับระยะเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบางแผนมีเนื้อหาและกิจกรรมมากเกินไป ซึ่งไม่เหมาะสมกับระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ ในขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญบางท่านให้ความเห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความละเอียด ชัดเจนดี การจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ มีความเหมาะสม เพราะนักเรียนที่เก่งจะสามารถช่วยกลุ่มได้ รวมทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมว่า ในระหว่างดำเนินกิจกรรมให้สังเกตว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้ได้ดีเพียงใด มีความสุขกับการเรียนเพียงใด มีบางคนที่มีปัญหาหรือไม่ และจะช่วยนักเรียนเหล่านั้นได้อย่างไร

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทาง
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ประเด็นการประเมิน	N=7		ระดับ ความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความชัดเจนในการบรรยายความเป็นมาของ การพัฒนาแบบการสอน	4.29	.49	มาก
2. เหตุผลและความสำคัญในการพัฒนาแบบ การสอน	4.43	.53	มาก
ภาพรวมของความเป็นมาและความสำคัญของ รูปแบบการสอน	4.36	.38	มาก
1. ความชัดเจนในการบรรยายถึงทฤษฎีที่ใช้เป็น พื้นฐานในการพัฒนาแบบการสอน	4.43	.53	มาก
2. แนวคิด ทฤษฎีของเพียเจต์ บรูเนอร์ สามารถนำมาใช้ เป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนาแบบ การสอนได้	4.57	.53	มากที่สุด
3. ความชัดเจนในการบรรยายถึงงานวิจัยที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบการสอน	4.00	.00	มาก
ภาพรวมของแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบ การสอนและงานวิจัยที่ใช้เป็นพื้นฐานของรูปแบบ การสอน	4.33	.33	มาก
1. หลักการของรูปแบบการสอน	4.57	.53	มากที่สุด
2. วิธีการหลักที่นำมาใช้	4.43	.53	มาก
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแต่ละฉาก (Phase)	4.29	.76	มาก
4. การนำเสนอระบบทางสังคม (Social System)	4.14	.69	มาก
5. การนำเสนอหลักการตอบสนอง (Principles of Reaction)	4.14	.38	มาก
6. ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System)	4.43	.53	มาก
7. ผลทางตรงและผลทางอ้อม	4.00	.58	มาก
8. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรมในฉากที่ 1	4.43	.53	มาก

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	N=7		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
9. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรมในฉากที่ 2	4.57	.53	มากที่สุด
10. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรมในฉากที่ 3	4.57	.53	มากที่สุด
11. ความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรมในฉากที่ 4	4.57	.53	มากที่สุด
12. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 1	4.71	.49	มากที่สุด
13. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-7 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 2	4.71	.49	มากที่สุด
14. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-13 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 3	4.57	.53	มากที่สุด
15. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14-15 สะท้อนกิจกรรมในฉากที่ 4	4.57	.53	มากที่สุด
16. การวัดและประเมินผลแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	4.14	.38	มาก
ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอน	4.43	.39	มาก
ภาพรวมทั้งหมด	4.37	.35	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่า โดยภาพรวมทั้งหมดผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า รูปแบบการสอน เพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .35 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการสอน ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการสอน รวมทั้ง แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการสอน และงานวิจัยที่ใช้เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.43, 4.36 และ 4.33 ตามลำดับ และ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .39, .38 .33 ตามลำดับ แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นใกล้เคียง กันมาก ทุกด้าน

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนใช้รูปแบบการสอน	47	20	5.77	3.68	14.76*	.000
หลังใช้รูปแบบการสอน	47	20	14.94	4.00		

* $p < .05$

จากตารางที่ 10 พบว่า ก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.68 และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 14.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.00 คะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์หลังใช้รูปแบบการสอนสูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า หลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์และมีความก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น จึงเชื่อได้ว่ารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้พัฒนาทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล ให้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้