

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีสมเด็จ พิมพ์พัฒนาวิทยาผู้วิจัยได้วิเคราะห์ แบบรูป สาเหตุการเกิด และ แนวทางการแก้ไขหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การวิเคราะห์แบบรูป สาเหตุการเกิดและแนวทางการแก้ไขของหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

การวิเคราะห์แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบข้อที่นักเรียนทำผิดมาวิเคราะห์หาความผิดที่เกิดจากหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์หาความผิดที่เกิดจากหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด		จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก	จำนวนนักเรียนที่ไม่ทำแบบทดสอบ
	หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ข้อผิดพลาด		
1	4	0	81	0
2	30	0	50	5
3	11	4	64	6
4	9	5	61	7
5	0	7	72	6
6	6	0	76	3
7	25	2	46	12
8	18	8	48	11

จากตารางที่ 7 พบว่าแบบทดสอบข้อที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ข้อ 2 มีจำนวน 30 คน ข้อ 7 มีจำนวน 25 ข้อ ข้อ 8 มีจำนวน 18 คน และข้อ 3 มีจำนวน 11 คน ข้อ 4 มีจำนวน 9 คน ข้อ 6 มีจำนวน 5 คน และ ข้อ 1 มีจำนวน 4 คน

สำหรับแบบทดสอบข้อที่เกิดข้อผิดพลาด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ข้อ 8 มีจำนวน 8 คน ข้อ 5 มีจำนวน 7 คน ข้อ 4 มีจำนวน 5 คน และข้อ 3 มีจำนวน 4 คน และข้อ 7 มีจำนวน 2 คน

2. นำมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากข้อมูลในตารางที่ 8 มาหาแบบรูปและสาเหตุการเกิดและแนวทางแก้ไข สรุปได้ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 2 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 2 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 1

2. จำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอก่อนเป็น 3 : 4 จำนวนมะละกอดังเดิมจำนวนมะพร้าวเป็น 8 : 7 จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอดังเดิมจำนวนมะพร้าวเขียนได้อย่างไร
จะได้อัตราส่วน จำนวนขนุนต่อมะละกอ $\frac{3}{4}$: $\frac{8}{7}$ จำนวน
มะละกอต่อมะพร้าว $\frac{4}{3}$: $\frac{7}{8}$
หรือ $\frac{3}{4}$: $\frac{8}{7}$
หรือ $\frac{3}{4}$: $\frac{8}{7}$ (ต้นมะพร้าวสามต้นแล้วแปดส่วนเวลา)

ภาพที่ 4 พบว่า นักเรียนแปลความการเขียนอัตราส่วนของจำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอดังเดิมจำนวนมะพร้าว จากโจทย์ไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแปลความ ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2 แบบรูปที่ 1 คือแบบรูป: การตีความด้านภาษา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 30 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 2 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนอ่านคำถามให้ครูฟังซิ
 นักเรียน: นักเรียนอ่าน โจทย์
 ผู้วิจัย : โจทย์ถามอะไร

- นักเรียน: นักเรียนแสดงอาการคิดสักครู่ แล้วจึงตอบว่า โจทย์ให้เขียน
อัตราส่วนของขนุนต่อจำนวนมะละกอ
- ครู : จากที่นักเรียนทำมา คิดว่าตัวเองทำถูกหรือไม่
- นักเรียน: น่าจะถูกค่ะ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดเช่นนี้
- นักเรียน: เพราะโจทย์บอกอย่างนั้น หนูจึงทำอัตราส่วนจากโจทย์ ให้เป็น
เศษส่วนแล้วนำเศษส่วนมา เขียนอัตราส่วนก็จะได้คำตอบค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียน มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแปลความด้านภาษา ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง เพราะการเขียนอัตราส่วนจะต้องทำปริมาณร่วมให้เท่ากันก่อน ถึงจะเขียนอัตราส่วนของจำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอต่อกับจำนวนมะพร้าวได้

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ของแบบทดสอบข้อที่ 2 สรุปได้เป็นดังนี้

1. ขาดความเข้าใจมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน
2. ขาดทักษะการอ่านแปลความ ในขั้นตอนการทำความเข้าใจ โจทย์ และการวางแผนการแก้ปัญหา ของกระบวนการการแก้ โจทย์ปัญหา

แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายของอัตรา และอัตราส่วน โดยยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. ใช้สื่อมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เช่น ใช้แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบ ปริมาณของสิ่งสามสิ่งเป็นคู่ ๆ เราสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนทั้งสามจำนวนจากสองอัตราส่วน เหล่านั้น ด้วยการหาปริมาณของสิ่งที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
3. ฝึกทักษะการอ่าน ด้วยชุดฝึกที่ครูสร้างขึ้น หลังจากนั้นให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ในขั้นการทำความเข้าใจ โจทย์ และการวางแผนการการแก้ โจทย์ปัญหาของกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา (Polya) ด้วยชุดฝึกทักษะ และใช้เทคนิคการยกตัวอย่าง และการสร้าง โจทย์ปัญหา เช่น การยกตัวอย่าง ได้โดยอัตโนมัติ การยก โจทย์ที่นอกเหนือจากในหนังสือเรียน ยกตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ใช้เทคนิคการสร้าง โจทย์ปัญหา การสร้าง โจทย์เป็นคำประพันธ์ การสร้าง โจทย์จากภาพ การสร้าง โจทย์แปลกๆ

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 2

2. จำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอก็คือ 3 : 4 จำนวนมะละกอก็คือต่อจำนวนมะพร้าวเป็น 8 : 7 จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอก็คือต่อจำนวนมะพร้าว เขียนได้อย่างไร
.....
.....

ภาพที่ 5 พบว่า นักเรียนนำปริมาณร่วมที่มีปริมาณน้อยกว่า มาเขียนปริมาณร่วมเพื่อเขียนอัตราส่วนของจำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอก็คือต่อจำนวนมะพร้าว ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อนในการทำปริมาณร่วมให้เท่ากัน ดังนั้นมีโน้ตสนธิที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2 อยู่ในแบบรูปที่ 2 คือ แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 30 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 2 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ

นักเรียน : จำนวนขนุนต่อจำนวนมะละกอก็คือ สามต่อสี่ จำนวนมะละกอก

ต่อจำนวนมะพร้าวคือ แปดต่อเจ็ด จำนวนมะละกอก็คือ สี่กับแปด นำตัวที่มีค่าน้อยมาเขียนเป็นอัตราส่วนจะได้ สามต่อสี่ต่อเจ็ดคะ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : เพราะถ้ามีปริมาณร่วมสองตัวก็นำตัวที่มีค่าน้อยมา

เขียนเป็นอัตราส่วนคะ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : อีกวิธีคือนำตัวร่วมมาคูณกัน

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียน เข้าใจคลาดเคลื่อนในการเขียนปริมาณร่วมให้เท่ากัน นักเรียนนำปริมาณร่วมที่มีค่าน้อยกว่ามาเขียนปริมาณร่วม ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง เพราะการเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวนจะต้องทำปริมาณร่วมให้เท่ากันก่อนถึงจะเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวนได้

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้เป็นดังนี้

1. ขาดความเข้าใจมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน
2. ขาดความเข้าใจในการทำปริมาณร่วมให้เท่ากัน

แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายของอัตรา และอัตราส่วน โดยยกตัวอย่างที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

2. ใช้สื่อมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ใช้แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่งเป็นคู่ ๆ เราสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนทั้งสามจำนวนจากสองอัตราส่วน เหล่านั้น ด้วยการทำให้ปริมาณของสิ่งที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ทบทวนการเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบและการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยการเขียนอัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบจำนวนจากรูปภาพ

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 30 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 2 ได้ 2 แบบรูป คือ แบบรูปที่ 1 : การตีความด้านภาษา คือ นักเรียนแปลความจากประโยคภาษาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ส่วนแบบรูปที่ 2 : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนเข้าใจผิดในวิธีการทำปริมาณร่วมให้เท่ากัน

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อ 7 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

จงแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละต่อไปนี้

7. โด๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาว 240 เมตร ถ้าอัตราส่วนของด้านยาวต่อด้านกว้างเป็น 3:2 โด๊ะตัวนี้กว้างเท่าไร

วิธีแก้

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{240}$$

$$2 \times 240 = 3 \times x$$

$$x = \frac{240}{3}$$

$$x = 40$$

ตอบ โด๊ะกว้าง 40 เมตร

ภาพที่ 6 พบว่า นักเรียนนำความสัมพันธ์ของข้อมูลมาเขียนเปรียบเทียบ โดยนำด้านยาวกับด้านยาว และด้านกว้างกับด้านกว้างมาเขียนเป็นอัตราส่วนเดียวกัน ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อน ดังนั้น มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 7 คือ แบบรูป : การตีความด้านภาษา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 30 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 7 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ

นักเรียน : นำด้านยาวกับด้านยาว และด้านกว้างกับด้านกว้างมาเขียนเป็นอัตราส่วนเดียวกัน ก็จะได้สองส่วน x กับสองร้อยสี่สิบส่วนสาม แล้วก็จับคูณไขว้ ได้ สองมาคูณสาม x คูณสองร้อยสี่สิบ สองคูณสามได้หก ย้ายหกไปหารสองร้อยสี่สิบก็จะได้ x เท่ากับสี่สิบค่ะ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : เพราะหนูคิดว่าเวลาเขียนอัตราส่วน ควรเขียนเปรียบเทียบให้อยู่ในอัตราส่วนเดียวกันค่ะ ถึงจะหาคำตอบได้ง่าย

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ไม่มีค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแปลความด้านภาษา

และ นักเรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับปัญหาที่ต้องการแก้ และหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการแก้ไม่ได้

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้เป็นดังนี้

1. ขาดความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่อง อัตราส่วน
2. ขาดทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในขั้นการทำความเข้าใจ โจทย์ และการวางแผนการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วน และสัดส่วน โดยใช้ชุดฝึกทักษะความหมายของอัตราส่วนและสัดส่วน
 2. ฝึกทักษะการทำความเข้าใจ โจทย์ โดย ให้นักเรียนฝึกหัดอ่านแปลความ และฝึกหัดแปลงจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์โดยใช้ชุดฝึกทักษะ นอกจากนี้ควรให้นักเรียน ได้เรียนรู้การนำยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหามาช่วยในการวางแผนการแก้ปัญหา
- สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 25 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 7 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การตีความคำภาษา คือ นักเรียนแปลความจากประโยคภาษามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง

2.3 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 8 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้
การวิเคราะห์แบบรูป

8. ในตำบลเล็ก ๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน 6% ของจำนวนคนทั้งหมดที่อยู่ในตำบลนี้ทำงานในโรงงานทำสับประครกระป๋องจงหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับประครกระป๋อง

โดย x คือ ส่วนที่คิด

$$1,200 = \frac{6}{100} \times x$$

$$x = \frac{1,200 \times 100}{6}$$

$$= \frac{120,000}{6}$$

$$= 20,000$$

หรือ 20,000 คน

ภาพที่ 7 พบว่า นักเรียนไม่สามารถแปล โจทย์ภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 8 แบบรูป คือ : การตีความด้านภาษา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 18 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 8 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้หาอะไร

นักเรียน : นักเรียนนึกคิด สักครู่ แล้วตอบว่า หาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับประครกระป๋อง

ผู้วิจัย : นักเรียนจะเริ่มคิดยังไง

นักเรียน : คิดว่า หนึ่งพันสองร้อยส่วน x และหกส่วนร้อย ใช้การคูณไขว้ นำ x คูณหกและหนึ่งพันสองร้อยคูณหนึ่งร้อย ย้ายทศมาหาร ได้คำตอบเท่ากับสองหมื่นคนค่ะ

ผู้วิจัย : อะไรทำให้คิดอย่างนี้

นักเรียน : ถ้าต้องการหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานสับประครกระป๋องก็ต้องนำจำนวนคนที่อาศัยอยู่ในตำบลเล็กมาหารด้วยจำนวนคนที่เราต้องการหา

ผู้วิจัย : มีวิธีการคิดแบบอื่นอีกไหม

นักเรียน : นักเรียนอึ้ง ไม่ตอบ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแปลความด้านภาษา และ นักเรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับปัญหาที่ต้องการแก้ และหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการแก้ไม่ได้

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้เป็นดังนี้

1. ขาดความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่อง อัตราส่วน
2. ขาดทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในขั้นการทำความเข้าใจโจทย์ และการวางแผนการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วน และสัดส่วน โดยใช้ชุดฝึกทักษะความหมายของอัตราส่วนและสัดส่วน
 2. ฝึกทักษะการทำความเข้าใจโจทย์โดย ให้นักเรียนฝึกหัดอ่านแปลความ และฝึกหัดแปลงจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์โดยใช้ชุดฝึกทักษะ นอกจากนี้ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้การนำยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหามาช่วยในการวางแผนการแก้ปัญหา
- สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 18 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 8 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การตีความด้านภาษา คือ นักเรียนแปลความจากประโยคภาษามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง

2.4 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 3 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

3. $\frac{e}{16} = \frac{36}{24}$

.....

วิธีทำ $\frac{e}{16} = \frac{36}{24}$

.....

$e \times 24 = 16 \times 36$

.....

$e = \frac{16 \times 36}{24}$

.....

$e = 10.66$

ภาพที่ 8 พบว่า นักเรียนหาค่าของตัวแปร โดย นำเศษคูณเศษ นำส่วนคูณส่วน ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อนในการหาค่าตัวแปรจากสัดส่วน ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 3 แบบรูป คือ : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจสอบแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 11 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 3 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ

นักเรียน : ให้นำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน จะได้ e คูณสามสิบหก เท่ากับ สิบหกคูณยี่สิบสี่ สิบหกคูณยี่สิบสี่ได้ สามร้อยแปดสิบสี่ ย้ายสามสิบหกมาหารสามร้อยแปดสิบสี่ จะได้สิบจุดหกหกคะ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : หนูคิดว่าน่าจะนำเศษคูณเศษส่วนคูณส่วน เพื่อที่จะหาตัวแปรคะ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ไม่แน่ใจคะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแก้สมการ เพราะหลักการหาค่าตัวแปรจะต้องใช้วิธีการคูณไขว้ หรือแทนค่าตัวแปร

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดทักษะในหลักการแก้สมการ

แนวทางแก้ไข

1. ฝึกทักษะในการหาค่าตัวแปร โดยการใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร หรือ การหาผลคูณไขว้และการแก้สมการ ขั้นตอนในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการให้หา

ขั้นที่ 2 เขียนอัตราส่วนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดให้สองอัตราส่วน โดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกันดัง

ตัวอย่างที่ 1

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \text{จำนวนมะม่วง} & \downarrow \\ \frac{7}{20} & = & \frac{x}{100} \\ \uparrow & \text{จำนวนเงิน} & \uparrow \end{array}$$

ขั้นที่ 3 หาค่าของตัวแปร โดยใช้ผลคูณไขว้ และการแก้สมการ

2. สอนซ่อมเสริมเพราะการสอนซ่อมเสริมเป็นการฝึกนักเรียนได้เรียนรู้รูปแบบที่แตกต่างจากเดิม และมีโอกาสฝึกซ้ำบ่อยๆจนเกิดทักษะการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้มากขึ้น

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 11 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 3 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหลักการแก้สมการ

2.5 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 4 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

4. $\frac{81}{j} = \frac{36}{12}$

$81 \times j = 36 \times 12$

$j = \frac{432}{81}$

$j = 5.33$

ภาพที่ 9 พบว่า ในการหาค่าตัวแปร นักเรียนนำเศษมาคูณกับส่วนของตัวมันเองทั้งสองข้าง ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อนในการหาค่าตัวแปร ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 4 แบบรูปคือ : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 9 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 4 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ข้อนี้ นักเรียนคิดอย่างไร

นักเรียน : หนูนำแปดสิบเอ็ดมาคูณ j และนำสามสิบหกมาคูณสิบสองคะ สามสิบหกมาคูณสิบสองได้สี่ร้อยสามสิบสอง ย้ายแปดสิบเอ็ดมาหารสี่ร้อยสามสิบสอง ได้ห้าจุดสามสามคะ

ผู้วิจัย : อะไรทำให้หนูคิดอย่างนี้

นักเรียน : หนูไม่รู้จะเริ่มทำตรงไหนก่อน หนูก็เลยทำตามความเข้าใจของหนูคะ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ไม่มีคะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการแก้สมการ เพราะหลักการหาค่าตัวแปรจะต้องใช้วิธีการคูณไขว้ หรือแทนค่าตัวแปร

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดทักษะในหลักการแก้สมการ

แนวทางแก้ไข

1. ฝึกทักษะการหาค่าตัวแปร โดยการใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร หรือ การหาผลคูณไขว้และการแก้สมการ ขึ้นตอนในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการให้หา

ขั้นที่ 2 เขียนอัตราส่วนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดให้สองอัตราส่วน โดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกันดัง

ตัวอย่างที่ 1

$$\frac{7}{20} = \frac{x}{100}$$

↓ จำนวนมะม่วง ↓
↑ จำนวนเงิน ↑

ขั้นที่ 3 หาค่าของตัวแปร โดยใช้ผลคูณไขว้ และการแก้สมการ

2. สอนซ่อมเสริมเพราะการสอนซ่อมเสริมเป็นการฝึกนักเรียนได้เรียนรู้รูปแบบที่แตกต่างจากเดิม และมีโอกาสฝึกซ้ำบ่อยๆจนเกิดทักษะการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้มากขึ้น

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 9 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 4 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหลักการแก้สมการ

2.6 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 6 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

จงเขียนร้อยละต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอัตราส่วน

6. 33%

$$33\% = \frac{3300}{100} = \frac{165 \times 20}{5 \times 20} = \frac{165}{5} = 165 \div 5$$

ภาพที่ 10 พบว่า นักเรียนคิดว่าสามสิบสามเปอร์เซ็นต์คือ สามสิบสามส่วนหนึ่ง แล้วนำหนึ่งร้อยมาคูณทั้งเศษและส่วน ซึ่งเป็นการเข้าใจคลาดเคลื่อนในการทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบ ข้อที่ 6 แบบรูป คือ : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 6 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ในข้อนี้ นักเรียนคิดอย่างไร

นักเรียน : ผมนำสามสิบสามเปอร์เซ็นต์มาเขียนเป็นเศษส่วน ได้สามสิบสามส่วนหนึ่งแล้วก็นำหนึ่งร้อยมาคูณทั้งเศษและส่วน ได้สามพันสามร้อยส่วนร้อย แล้วหาว่ายี่สิบคูณกับอะไรแล้วได้สามพันสามร้อยส่วนร้อย ผมนำหนึ่งร้อยหกลิบห้าส่วนห้าคูณกับยี่สิบ ได้เท่ากับ สามพันสามร้อยส่วนร้อยพอดี คำตอบที่ได้คือ หนึ่งร้อยหกลิบห้าส่วนห้าเขียนเป็นอัตราส่วนได้ เป็นหนึ่งร้อยหกลิบห้าต่อห้าครับ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : ผมคิดว่าวิธีนี้นั้นง่ายดีในการเขียนร้อยละเป็นอัตราส่วน

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ไม่มีครับมีวิธีเดียว

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนในการทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูป ร้อยละ

ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการ สัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า ขาดความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่องร้อยละ

แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ในรูปแบบของเศษส่วน โดยใช้ลูกศร
2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างเชื่อมโยงเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน โดยการ สนทนากับนักเรียนเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ที่เคยพบหรือได้ยินมา โดยให้นักเรียน ยกตัวอย่างและบอกความหมายเช่น สอบคณิตศาสตร์ได้คะแนน 70% หมายความว่าอย่างไร หรือธนาคารให้ดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ต่อปี หมายความว่าอย่างไร

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนในข้อที่ 6 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนอธิบายความหมายของร้อยละไม่ถูกต้อง เขียนร้อยละให้อยู่ในรูป อัตราส่วนไม่ได้

2.7 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 7 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 1 แบบรูป ดังนี้
การวิเคราะห์แบบรูป

1. ในการทำงานมณฑล ใช้น้ำตาล 2 กิโลกรัม ใช้ลูกตาล 3 กิโลกรัม จงเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบน้ำตาลและลูกตาล

2 หรือ $\frac{2}{3}$ เท่ากับ $\frac{2:100}{3:100}$ หรือ $\frac{2}{100}$

3 หรือ $\frac{3}{2}$ เท่ากับ $\frac{3:100}{2:100}$ หรือ $\frac{3}{100}$

ภาพที่ 11 พบว่า นักเรียนนำจำนวนของน้ำตาลและลูกตาลมาเขียนในรูปเปอร์เซ็นต์ก่อน ค่อยนำมาเขียนอัตราส่วน ดังนั้นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 1 แบบรูปคือ : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 4 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 1 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ
- นักเรียน : น้ำตาลสองกิโลกรัม หรือ สองเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ สองต่อร้อย หรือ สองส่วนร้อยครับ ลูกตาลสามกิโลกรัม หรือ สามเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ สามต่อร้อยหรือ สามส่วนร้อยครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : เพราะต้องนำจำนวนที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นร้อยละก่อนครับ แล้วค่อยนำมาเขียนอัตราส่วนครับ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อจะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ไม่น่าจะมีนะครับวิธีนี้ง่ายสุดแล้ว

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณจากข้อความ ที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ศึกษาศาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่อง การเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณสองปริมาณ

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหาคือการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ เป็นดังนี้

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วน โดยการเชื่อมโยงจากชีวิตประจำวันที่นักเรียนเคยพบข้อความหรือประโยคต่างๆ ที่เกี่ยวกับอัตรา หรืออัตราส่วน ตามหนังสือพิมพ์ หนังสืออื่นๆ หรือตามขวด ตามซองของสินค้าบางชนิดบ้างหรือไม่ ใครเคยพบและจำได้ให้บอกพบที่ไหน เรื่องอะไร เช่น อัตราดอกเบี้ย อัตราการเพิ่มของประชากร อัตราส่วนผสมของยาหรือเครื่องดื่มต่างๆ เป็นต้น

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้สื่อการสอนจากของจริงให้นักเรียนได้มองเห็นและสัมผัส เช่น ปากกา 7 ด้าม ชูให้นักเรียนนับ แล้วชูสมุด 5 เล่มชูขึ้นให้นักเรียนนับ แล้วอธิบายว่า อัตราส่วนของจำนวนปากกาต่อจำนวนสมุดเป็น 7 ต่อ 5 หรืออัตราส่วนของจำนวนสมุดต่อจำนวนปากกาเป็น 5 ต่อ 7

อัตราส่วน 7 ต่อ 5 เขียนแทนด้วย $7:5$

อัตราส่วน 5 ต่อ 7 เขียนแทนด้วย $5:7$

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 4 คน ที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 1 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณจากข้อความที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

3. นำข้อผิดพลาดจากข้อมูลในตารางที่ 8 มาหาแบบรูป สรุปได้ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 8 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดข้อผิดพลาด พบข้อผิดพลาด 2 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 1

8. ในตำบลเล็ก ๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน 6 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่อยู่ในตำบลนี้ทำงานในโรงงานทำสับประครกระเบื้องจงหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับประครกระเบื้อง

วิธีทำ ในตำบลเล็ก ๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน
 6% ของจำนวนคนนี้อยู่ในโรงงานทำสับประครกระเบื้อง
 จำนวนคนทำงานในโรงงานทำสับประครกระเบื้อง

$$\frac{6}{100} = \frac{x}{1200}$$

$$6x \cdot 1200 = x \cdot x \cdot 100$$

$$6x \cdot 1200 = x \cdot 100$$

$$7200 = 100x$$

ตอบ จำนวนคนทำงานในโรงงานทำสับประครกระเบื้อง 72 คน

ภาพที่ 12 พบว่า นักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด นักเรียนสะเพร่าในการคำนวณ ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบ ข้อที่ 8 แบบรูปที่ 1 คือ แบบรูป : ผิดพลาดในเทคนิคการทํ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 8 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 8 ผิด
 ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไรจึงได้คำตอบนี้
- นักเรียน: นำทศส่วนร้อย เท่ากับ x ส่วนหนึ่งพันสองร้อย แล้ว
 ผมใช้วิธีการคูณไขว้ครับ ผมนำทศมาคูณหนึ่งพันสองร้อย และ
 นำ x คูณหนึ่งร้อย ย้ายหนึ่งร้อยมาหาร ก็จะได้เจ็ดสิบสาม เดียวนะ
 ครับอาจารย์ให้ผมดูดีๆก่อนสงสัยผมหารผิด จริงๆด้วยครับ
- ครู : จากที่นักเรียนทำมา คิดว่าตัวเองทำถูกหรือไม่
- นักเรียน: นักเรียนหยุดคิด ผมรีบไปหน่อยเลขหารผิด

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด นักเรียนสะเพร่าในการคำนวณ

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

ฝึกให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบ่อย ๆ คิดหาแนวทางแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้เกิดทักษะหรือความชำนาญ การเขียนแสดงวิธีทำ การแสดงขั้นตอนการคิดอย่างมีแบบแผน การแสดงกระบวนการแก้ปัญหา ก่อให้เกิดวินัยในการทำงาน

การวิเคราะห์แบบรูป ที่ 2

8. ในตำบลเล็ก ๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน 6 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่อยู่ในตำบลนี้ทำงานในโรงงานทำสับประดกระป๋องจงหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับประดกระป๋อง

วิธีทำ ในตำบลเล็ก ๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน 6% ของจำนวนคนทั้งหมดที่อยู่ในตำบลนี้ทำงานในโรงงานทำสับประดกระป๋อง จงหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับประดกระป๋อง

หาจำนวน $\frac{6}{100} = \frac{x}{1,200}$

$6x \cdot 1,200 = x \cdot 100$

$6 \cdot 1,200 = \frac{x}{100}$

72 x

ดังนั้น จำนวนคนที่ทำงานในโรงงาน สับประดกระป๋อง 72 คน

ภาพที่ 13 พบว่า นักเรียนลืมใส่สัญลักษณ์ ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 8 อยู่ในแบบรูปที่ 2 คือ : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 8 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 8 ผิด
ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดในการหาคำตอบอย่างไร
 นักเรียน : จากโจทย์จะได้ หกเปอร์เซ็นต์คือหกส่วนร้อย จำนวนที่โจทย์ให้เท่ากับจำนวนคนทั้งหมดได้ x ส่วนหนึ่งพันสองร้อย แล้วหนูก็ใช้วิธีการคูณไขว้ค่ะ หนูนำหกมาคูณหนึ่งพันสองร้อย และนำ x คูณหนึ่งร้อย ย้ายหนึ่งร้อยมาหาร ก็จะได้เจ็ดสิบสองค่ะ อู๋ย! หนูลืมเขียนเครื่องหมายเท่ากับตรง x เท่ากับเจ็ดสิบสองค่ะอาจารย์

ผู้วิจัย : จากที่นักเรียนทำ นักเรียนคิดว่าคำตอบที่ได้ถูกไหม

นักเรียน : หนูคิดว่าหนูทำถูกนะค่ะ

ผู้วิจัย : ลองตรวจทานคำตอบอีกครั้งซิค่ะ

นักเรียน : นักเรียนหัวเราะ หนูลืมใส่เครื่องหมายเท่ากับค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนขาดความรอบคอบคือลืมใส่สัญลักษณ์

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการเขียนสัญลักษณ์

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดข้อผิดพลาดแบบรูป : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ต้องมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่ในการคิดคำนวณหาคำตอบ

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 8 คน ที่เกิดข้อผิดพลาดในข้อที่ 8 ได้ 2 แบบรูป คือ แบบรูปที่ 1 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ นักเรียนสะเพร่าการคำนวณ แสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด ส่วนแบบรูปที่ 2 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือนักเรียนขาดความรอบคอบคือลืมใส่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3.2 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 5 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไข ของการเกิดข้อผิดพลาด พบข้อผิดพลาด 2 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 1

จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปร้อยละ

5. 3:5

วิธีทำ

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{12}{20}$$

อัตราส่วนร้อยละ 3:5 คือ $\frac{6}{10}$ หรือ $\frac{12}{20}$

ภาพที่ 14 พบว่า นักเรียนเข้าใจว่าโจทย์ต้องการให้อัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนั้น ข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 5 แบบรูปที่ 1 คือ แบบรูป : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 7 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 5 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : ทำไมจึงเอาสอง ไปคูณอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดให้ทั้งเศษ และส่วน

นักเรียน : ผมต้องการให้อัตราส่วนที่เกิดใหม่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม

ผู้วิจัย : ทำไมจึงเอาสาม ไปคูณอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดให้ทั้งเศษ และส่วน

นักเรียน : ผมต้องการให้อัตราส่วนที่เกิดใหม่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม

ผู้วิจัย : ทำไมจึงเอาสี่ ไปคูณอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดให้ทั้งเศษ และส่วน

นักเรียน : ผมต้องการให้อัตราส่วนที่เกิดใหม่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม

ผู้วิจัย : ลองอ่าน โจทย์ดูใหม่สิ ว่า โจทย์ต้องการถามอะไร

นักเรียน : โจทย์ต้องการให้ทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนได้ทำตามที่ โจทย์ถามหรือไม่

นักเรียน : ผมเข้าใจโจทย์ผิดครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนขาดความระมัดระวัง รอบคอบในอ่านโจทย์ ทำผิดคำสั่ง โดยหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ไม่ได้ถาม

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่าขาดความรอบคอบในการอ่านโจทย์

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดข้อผิดพลาดแบบรูป : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำคือ ฝึกทักษะการอ่าน ฝึกทักษะการทำความเข้าใจโจทย์บ่อยๆ อ่านโจทย์ให้เข้าใจ ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง เริ่มต้นให้นักเรียนอ่านพิจารณาโจทย์ปัญหา และบอกรายละเอียดทั้งหมด ตามความเข้าใจของนักเรียนเอง

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 2

จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปร้อยละ

5. 3:5

วิธีทำ $3 \times 20 = 60$ $= 60$
 5×20 100 100

ตอบ $\frac{60}{100}$

ภาพที่ 15 พบว่า นักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่เขียนคำตอบผิด ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 5 อยู่ในแบบรูปที่ 2 คือ แบบรูป : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 3 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 5 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ
 นักเรียน : ผมนำอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดมาให้ มาเขียนเป็นเศษส่วนก่อนครับ
 จะได้เศษสามส่วนห้า ผมนำยี่สิบมาคูณเข้าทั้งเศษและส่วน ก็จะได้
 เศษหกสิบส่วนร้อยครับ อ้อ!ผมเขียนคำตอบผิดครับ ผมว่าจะเขียน
 เศษหกสิบส่วนร้อย แต่ผมเขียนสิบส่วนร้อยแล้วครับ
- ผู้วิจัย : จากที่นักเรียนทำ คิดว่าคำตอบที่ได้ถูกไหม
 นักเรียน : ถูกครับ
- ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบดูคำตอบอีกครั้งซิคะว่าคำตอบที่ได้ถูกไหม
 นักเรียน : ผมเขียนคำตอบผิดครับ ผมว่าจะเขียนหกสิบส่วนร้อย ผมเขียนสิบ
 ส่วนร้อย

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนขาดความรอบคอบในการเขียนตอบ นักเรียนสะเพร่า
 ในการเขียนตอบ

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์
 นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการตรวจสอบคำตอบ

แนวทางแก้ไข

จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่าน
 มา โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และพิจารณาว่าน่าจะมีคำตอบอื่นหรือวิธีการ
 คิดเป็นอย่างอื่นได้อีกหรือไม่

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 7 คน ที่เกิดข้อผิดพลาดในข้อที่ 2
 ได้ 2 แบบรูป คือ แบบรูปที่ 1 : ผิดพลาดในการใช้ข้อมูลผิด คือ นักเรียนขาดความระมัดระวัง
 รอบคอบในอ่านโจทย์ ส่วนแบบรูปที่ 2 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ
 นักเรียนสะเพร่าในการเขียนตอบ

3.3 ผลการวิเคราะห์ ข้อที่ 4 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดข้อผิดพลาด พบข้อผิดพลาด 2 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 1

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

4. $\frac{81}{j} = \frac{36}{12}$

$j \times 36 = 12 \times 81$

$j = \frac{12 \times 81}{36}$

$j = 29$

ตอบ: 29

ภาพที่ 16 พบว่า นักเรียนคำนวณผิด สะเพร่าในการคำนวณผิด ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบ ข้อที่ 4 แบบรูปที่ 1 คือ : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 5 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 4 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่งการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนมีกระบวนการในแก้สมการอย่างไร

นักเรียน: ผมหาตัวแปรจากสัดส่วนที่โจทย์กำหนดให้ โดยใช้การคูณไขว้ จะได้ j คูณสามสิบหก เท่ากับ สิบสองคูณแปดสิบเอ็ด สิบสองคูณแปดสิบเอ็ด ได้เก้าร้อยเจ็ดสิบสอง ย้ายสามสิบหกไปหารเก้าร้อยเจ็ดสิบสอง ได้คำตอบเท่ากับยี่สิบเก้าค่ะ

ผู้วิจัย : จากที่นักเรียนทำ คิดว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือไม่

นักเรียน: นักเรียนตอบทันทีว่าหนูคิดว่าหนูทำถูกค่ะ

ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบดูอีกสักรอบสิคะ ว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือไม่

นักเรียน: นักเรียนนิ่งคิด แล้วก็ยิ้ม หนูหารผิดค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด สะเพร่าในการคำนวณผิด

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหการเกิดข้อผิดพลาดแบบรูป : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำคือ ให้นักเรียนฝึกทักษะในการคิดคำนวณอย่างสม่ำเสมอ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้โดยขินจนเป็นนิสัย นักเรียนไม่ควรพึ่งพอใจอยู่เพียงคำตอบที่ได้ แต่จะต้องฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ โดยการเสริมแรงด้วยรางวัล หรือคะแนน

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 2

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

4. $\frac{81}{j} = \frac{36}{12}$

วิธีทำ

จากกฎคูณไขว้ $j \times 36 = 81 \times 12$

$j \times 36 = 972$

$j = \frac{972}{36}$

$j = 27$

ตอบ $j = 27$

ภาพที่ 17 พบว่า นักเรียนลืมใส่ตัวหาร จากข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 4 อยู่ในแบบรูปที่ 2 คือ แบบรูป : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 5 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 4 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ

นักเรียน : ผมใช้การคูณไขว้ หาค่าตัวแปรครับ จะได้แปดสิบเอ็ดคูณสิบสอง และ j คูณสามสิบหก แปดสิบเอ็ดคูณสิบสองได้ เก้าร้อยเจ็ดสิบสอง แล้วย้ายสามสิบหกมาหาร ก็จะได้คำตอบ แต่ผมลืมเขียนตัวหารครับ

ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบขั้นตอนการแก้สมการดูอีกรอบซิว่าเขียนถูกไหม

นักเรียน : ผมลืมเขียนตัวหารครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนขาดความรอบคอบคือ เขียนขั้นตอนในการแสดงวิธีทำไม่ครบ นำจำนวนมาหารแต่ลืมเขียน

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียน สรุปได้ว่านักเรียนขาดความรอบคอบในการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

ครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ต้องมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่ในการหาคำตอบ

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 5 คน ที่เกิดข้อผิดพลาดในข้อที่ 4 ได้ 2 แบบรูป คือ แบบรูปที่ 1 : ผิดพลาดในเทคนิคการทำ คือ นักเรียนคำนวณผิด นักเรียนไม่รอบคอบในการเขียน โจทย์ คัดลอก โจทย์ผิด และ แบบรูปที่ 2 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ นักเรียนเขียนขั้นตอนในการแสดงวิธีทำไม่ครบ ลืมเขียนจำนวนที่นำมาหาร

3.4 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 3 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไข ของการเกิดข้อผิดพลาด พบข้อผิดพลาด 2 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 1

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

3. $\frac{e}{16} = \frac{36}{24}$

วิธีทำ $0 \times 24 = 16 \times 36$

$e = \frac{16 \times 36}{24}$

$e = 25$

ดังนั้น 25

ภาพที่ 18 พบว่า นักเรียนคำนวณผิด ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 3 แบบรูปที่ 1 คือ แบบรูป : ผิดพลาดในเทคนิคการทำ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 4 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 3 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบ

นักเรียน : หาตัวแปรจากสัดส่วนที่โจทย์กำหนดให้ โดยใช้การคูณไขว้ จะได้คูณสี่สิบสี่ เท่ากับ สามสิบหกคูณสิบหก สิบหกคูณสามสิบหกได้ห้าร้อยเจ็ดสิบหก ย้ายสี่สิบสี่ไปหารห้าร้อยเจ็ดสิบหก ได้คำตอบเท่ากับสี่สิบห้าครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดว่าคำตอบที่ได้ถูกไหม

นักเรียน : นักเรียนนั่งคิด ผมว่าถูกนะครับ

ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบขั้นตอนการแก้สมการอีกครั้งซิว่าจะได้คำตอบเดิมไหม

นักเรียน : ผมคำนวณผิดครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด นักเรียนสะเพร่าในการคำนวณ

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการคิดคำนวณ

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดข้อผิดพลาดแบบรูป : ผิดพลาดในเทคนิคการทำ คือ ให้นักเรียนฝึกทักษะในการคิดคำนวณอย่างสม่ำเสมอ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย นักเรียนไม่ควรพึ่งพอใจอยู่เพียงคำตอบที่ได้ แต่จะต้องฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ

การวิเคราะห์แบบรูปที่ 2

จงหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนต่อไปนี้

3. $\frac{e}{16} = \frac{36}{24}$

$\frac{e}{16} = \frac{36}{24}$

คูณไขว้ $e \times 24 = 36 \times 16$

$36 \times 16 = e$

$24 = e$

ตัวแปร e เท่ากับ 24

ภาพที่ 19 พบว่า นักเรียนลืมเขียนตัวหาร ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 3 อยู่ในแบบรูปที่ 2 คือแบบรูป : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 4 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 3 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : มีวิธีการแก้สมการหาค่าตัวแปรอย่างไร

นักเรียน : หนูใช้การคูณไขว้ หาค่าตัวแปรค่ะ ก็จะได้ e คูณยี่สิบสี่ เท่ากับ สามสิบหกคูณสิบหก สามสิบหกคูณสิบหกได้ห้า ร้อยเจ็ดสิบหกก็จะได้คำตอบเท่ากับ ยี่สิบสี่ เอ...เดี๋ยวจะอะอาจารย์ ออ...หนูนี่ก็ออกแล้ว ต้องย้ายยี่สิบสี่ไปหารห้าร้อยเจ็ดสิบหก ถึงจะได้ ยี่สิบสี่ค่ะ

ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบขั้นตอนการแก้สมการคู่อีกรอบซิว่าทำถูกหรือไม่

นักเรียน : หนูลืมเขียนตัวหารค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนขาดความรอบคอบคือ เขียนขั้นตอนในการแสดงวิธีทำไม่ครบ นำจำนวนมาหารแต่ลืมเขียน

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียน สรุปได้ว่านักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ไข

แนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดข้อผิดพลาดแบบรูป : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้ เลขจินจนเป็นนิสัย ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ต้องมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่ในการคิดคำนวณหาคำตอบ

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 4 คน ที่เกิดข้อผิดพลาดในข้อที่ 3 ได้ 2 แบบรูป คือ แบบรูปที่ 1 : ผิดพลาดในเทคนิคการทำ คือ นักเรียนแสดงวิธีทำถูกแต่คำนวณผิด นักเรียนขาดทักษะในการคำนวณ ส่วนแบบรูปที่ 2 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ เขียนขั้นตอนในการแสดงวิธีทำไม่ครบ นำจำนวนมาหารแต่ลืมเขียน

3.5 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 7 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไข
องการเกิดข้อผิดพลาด พบข้อผิดพลาด 1 แบบรูป ดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

จงแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละต่อไปนี้

7. โด๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาว 240 เมตร ถ้าอัตราส่วนของด้านยาวต่อด้านกว้าง
เป็น 3:2 โด๊ะตัวนี้กว้างเท่าไร

วิธีทำ โด๊ะโด๊ะกว้าง a เมตร

อัตราส่วนความยาวของด้านกว้าง คือ $240 : a$

เงื่อนไขคือ $\frac{240}{a} = \frac{3}{2}$

$240 \times 2 = a \times 3$

$\frac{480}{3} = a$

$146.67 = a$

ตอบ โด๊ะกว้าง 146.67 เมตร

ภาพที่ 20 พบว่า นักเรียนคัดลอกโจทย์ผิด ดังนั้นข้อผิดพลาดของแบบทดสอบข้อที่ 7
แบบรูป คือ : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัย ได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 2 คน ที่ทำ
แบบทดสอบข้อที่ 7 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร

นักเรียน: ผมให้โด๊ะกว้างแทน a ครับ จากโจทย์จะโด๊ะว่า สองร้อยละสิบส่วน a
เท่ากับ สามส่วนสอง อู้ย! ผมเขียนผิดครับ โด๊ะเป็นสองร้อยละสิบ
แต่ผมใช้วิธีการคูณไขว้เพื่อหาคำตอบครับ

ผู้วิจัย : ลองอ่าน โจทย์ดูใหม่ซี ว่า โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

นักเรียน: บอกความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ผู้วิจัย : ลองตรวจสอบ โจทย์ดูอีกรอบซีว่า แทนค่าถูกไหม

นักเรียน: ผมคัดลอกโจทย์ผิดครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนไม่รอบคอบในการเขียนโจทย์ คือเขียนโจทย์ผิด

ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ว่านักเรียนขาดความรอบคอบในเทคนิคการทำ

แนวทางแก้ไข

ฝึกให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของลำดับขั้นตอนการแสดงวิธีทำและฝึกทักษะในการเขียนบ่อยๆ ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ฝึกให้นักเรียนมีความละเอียด ทำงานอย่างเป็นระบบ โดยให้ทำแบบฝึกหัดบ่อยๆ

สรุปผลจาก แบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 2 คน ที่เกิดข้อผิดพลาดในข้อที่ 7 ได้ 1 แบบรูป คือ แบบรูป : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ คือ นักเรียน ไม่รอบคอบในการเขียน โจทย์ เกิดข้อผิดพลาดด้านการใช้ข้อมูลผิด คัดลอก โจทย์ผิด

สรุป ผลการวิเคราะห์ห้ม โนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง..... อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการวิเคราะห์แบบทดสอบและการสัมภาษณ์ จำนวน 8 ข้อ สรุปผลได้ดังนี้

1. แบบรูป

แบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมี 2 แบบรูป คือ การตีความด้านภาษา และการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

แบบรูปของข้อผิดพลาดมี 2 แบบรูป คือ ผิดพลาดในเทคนิคการทำ และขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

2. สาเหตุ

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ ขาดความเข้าใจมโนทัศน์ เรื่องอัตราส่วน การเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณสองปริมาณ การทำปริมาณร่วมให้เท่ากัน ขาดทักษะการอ่านแปลความ ขาดทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขาดทักษะในหลักการแก้สมการ

สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด คือ ขาดความรอบคอบ ขาดการไตร่ตรอง และขาดการรอบคอบในการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

3. แนวทางการแก้ไข

แนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ สอนซ่อมเสริม การฝึกทักษะด้วยวิธีการ ด้วยการเสริมแรง

แนวทางการแก้ไขการเกิดข้อผิดพลาด คือ สร้างความตระหนัก และฝึกทักษะ