

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ห้ม โน้ตสน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจันทบูรเบกษา อนุสรณ์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ แบบรูป สาเหตุการเกิด และ แนวทางการแก้ไข โน้ตสน์ที่คลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### การวิเคราะห์หาแบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางแก้ไขของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

การวิเคราะห์หาแบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบข้อที่นักเรียนทำผิดมาวิเคราะห์หาจำนวนนักเรียนที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์หาจำนวนนักเรียนที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด		นักเรียนที่ไม่ทำแบบทดสอบ	นักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก
	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ข้อผิดพลาด		
1	26	-	-	64
2	28	21	-	41
3	39	13	6	32
4	40	-	22	28
5	30	15	5	40
6	37	-	12	41
7	43	-	17	30
8	47	-	23	20

จากตารางที่ 7 พบว่า ข้อที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ข้อ 8 มีจำนวน 47 คน ข้อ 7 มีจำนวน 43 คน ข้อ 4 มีจำนวน 40 คน และข้อ 3 มีจำนวน 39 คน และข้อที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรียงลำดับจากน้อยไปหามากได้ดังนี้ ข้อ 1 มีจำนวน 26 คน ข้อ 2 มีจำนวน 28 คน ข้อ 5 มีจำนวน 30 คน และข้อ 6 มีจำนวน 37 คน

สำหรับข้อที่เกิดข้อผิดพลาด เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ข้อ 2 มีจำนวน 27 คน ข้อ 5 มีจำนวน 15 คน และข้อ 3 มีจำนวน 13 คน

2. นำมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากข้อมูลในตารางที่ 7 มาวิเคราะห์หาแบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางแก้ไข ได้ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 8 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ได้ 1 แบบรูปดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

8. จงหาผลบวกของ  $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 13 \\ 2 & 20 \end{bmatrix}$

วิธีทำ

$$= \begin{pmatrix} 5-3 \\ 6-13 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1-13 \\ 2-20 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -12 \\ -18 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2-12 \\ -7-18 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -10 \\ -25 \end{pmatrix}$$

*misconcept*

แผนภาพที่ 2 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาลบตัวเศษ ตัวส่วนลบตัวส่วนของแต่ละวงเล็บ ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 8 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 47 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อ 8 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

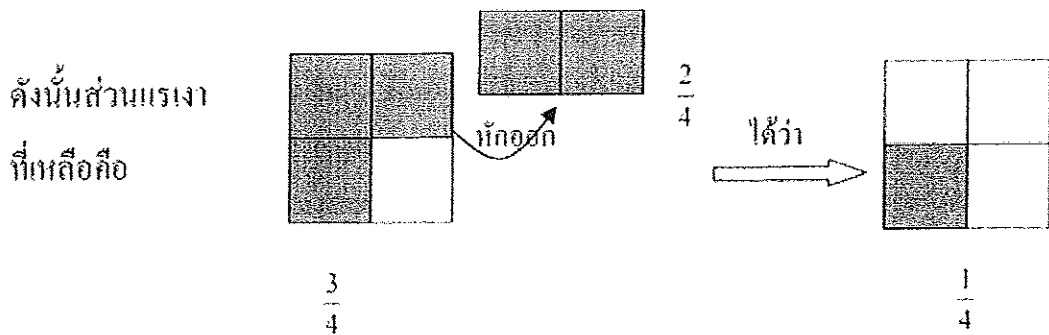
ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้

นักเรียน : ผมดูโจทย์แล้ววงเล็บแรกก็นำห้าไปลบกับสามแล้วนำหกไปลบกับสี่ ได้เท่าไรเขียนไว้ จากนั้นทำวงเล็บที่สองทำเหมือนกันกับวงเล็บแรก นำผลที่ได้ เอาตัวเศษมาลบกันและเอาตัวส่วนมาบวกกันก็จะได้คำตอบครับ





สามารถสรุปได้ว่า  $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2}\right) = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 47 คน พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยามและสมบัติ คือ นักเรียนไม่เข้าใจมโนทัศน์ของหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

2.2 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 7 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป

7. จงหาผลบวกของ  $\frac{7}{5} - \frac{7}{6}$

วิธีทำ

$$= \frac{7}{5} - \frac{7}{6}$$

$$= \frac{0}{1}$$

แผนภาพที่ 3 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาลบตัวเศษ ตัวส่วนลบตัวส่วน ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการลบเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 7 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 43 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 7 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้

- นักเรียน : ผมดู โจทย์แล้วก็นำเจ็ด ไปลบกับเจ็ดก็ได้ตัวข้างบนคือศูนย์และนำห้า ไปลบกับหกก็จะ ได้ตัวข้างล่างคือ หนึ่ง ก็ได้คำตอบเท่ากับศูนย์ส่วนหนึ่งตอบ เท่ากับหนึ่งครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : เพราะผมเข้าใจการลบเศษส่วนแบบนี้ครับ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้เท่านั้นครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เพราะว่านักเรียนนำเศษไปลบกันและนำส่วนไปลบกันทันที

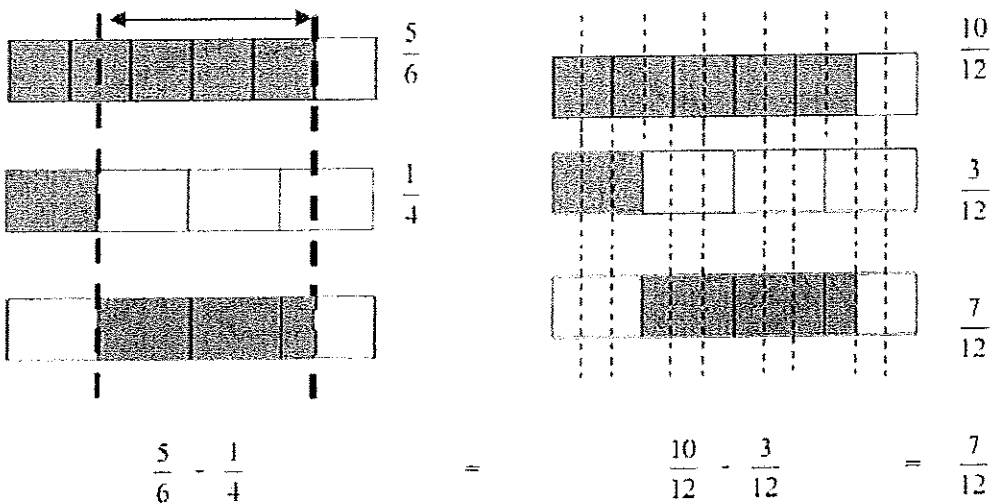
**สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน**

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์และการทำแบบทดสอบ เป็นดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

**แนวทางแก้ไข**

1. สอนซ่อมเสริมทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วน ไม่เท่ากัน โดยจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ หรือ ใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนหลักการลบเศษส่วนที่เท่ากัน และที่ไม่เท่ากัน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง



เมื่อพิจารณารูปภาพ  $\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$  ซึ่งไม่สามารถบอกเศษส่วนที่เป็นผลลบได้ ดังนั้นการลบเศษส่วนจึงต้องแบ่งแถบเศษส่วนทั้งสองให้มีส่วนเท่ากันเสียก่อน โดยส่วนที่เท่ากันที่น้อยที่สุดของ  $\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$  คือ 12 (จากวิธีการทำส่วนให้เท่ากัน โดยการหา ค.ร.น.) ดังนั้นแถบเศษส่วนทั้งสองจะถูกแบ่งใหม่และแสดงแทนด้วยเศษส่วน  $\frac{10}{12}$  และ  $\frac{3}{12}$  ตามลำดับ ผลต่างที่ได้คือ  $\frac{7}{12}$  หรืออาจเขียนได้เป็น  $\frac{10}{12} - \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$

สรุปผลการสัมภาษณ์นักเรียนที่เลือกโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ตามแบบรูป การบิดเบือน ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนไม่เข้าใจความหมายและหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

2.3. ผลการวิเคราะห์ ข้อ 4 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

4. จงหาผลบวกของ  $\left[\frac{2}{3} + \frac{1}{8}\right] + \frac{5}{6}$

วิธีทำ

$$= \left[\frac{2}{3} + \frac{1}{8}\right] + \frac{5}{6}$$


---


$$= \frac{3}{11} + \frac{5}{6}$$


---


$$= \frac{3}{11} + \frac{5}{6}$$


---


$$= \frac{3}{11} + \frac{5}{6}$$

*mis concept*

แผนภาพที่ 4 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการบวกเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 4 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 40 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 4 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลบวกของเศษส่วนครับ

- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : ผมทำในวงเล็บก็นำสอง ไปบวกกับหนึ่งแล้วนำสามไปบวกกับแปดจะได้แปด ส่วนสิบเอ็ดจากนั้นนำไปบวกกับห้าส่วนหกก็เอสามบวกกับห้าและสิบเอ็ดบวกกับหกจะได้คำตอบเท่ากับแปดส่วนสิบเจ็ด
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : (นักเรียนยิ้มก่อนตอบ) เพราะผมเข้าใจการบวกเศษส่วนแบบนี้ครับ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้แหละครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เพราะฉะนั้นนักเรียนนำเศษไปบวกกับเศษและนำส่วนไปบวกกับส่วนและไม่สามารถทำส่วนให้เท่ากันได้โดยวิธีการหา ค.ร.น.

#### สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน มาจากการสัมภาษณ์และการทำแบบทดสอบ เป็นดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

#### แนวทางแก้ไข

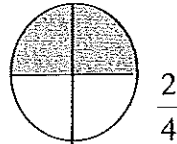
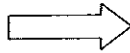
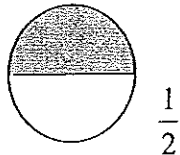
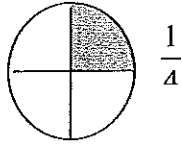
แนวทางแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ตามแบบรูป : ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เป็นดังนี้

1. สอนซ่อมเสริมทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น วงกลมเศษส่วน หรือ ใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad

2. ทบทวนหลักการบวกเศษส่วนที่เท่ากัน และที่ไม่เท่ากัน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง



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



เมื่อยกมาซ้อนกัน จะได้



สรุปผลจากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 40 คน พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจความหมายและหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

2.4 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 3 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป

3. จงหาผลบวกของ	$\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$
วิธีทำ	$= \frac{2}{5} + \frac{1}{3}$ $= \frac{3}{8}$ $= \text{ตอบ } \frac{3}{8}$

*m/s concept* (handwritten note pointing to the result)

แผนภาพที่ 5 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการบวกเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 3 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ



หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 39 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 3 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ของการบวกเศษส่วนครับ
- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : ผมดูโจทย์แล้วก็นำสองไปบวกกับหนึ่งก็ได้ตัวข้างบนคือสามและนำห้าบวกกับสามก็จะ ได้ตัวข้างล่างคือแปดก็ได้คำตอบเท่ากับสามส่วนแปดครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : เพราะหนูเข้าใจการบวกเศษส่วนแบบนี้ค่ะ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : หนูว่าน่าจะมีหลายวิธีนี้ค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เพราะเวลานักเรียนนำเศษไปบวกกันเศษและนำส่วนไปบวกกันและไม่สามารถทำส่วนให้เท่ากันได้ โดยวิธีการหา ค.ร.น.

#### สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์และการทำแบบทดสอบเป็นดังนี้

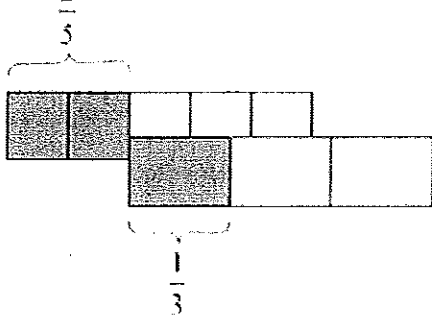
1. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

#### แนวทางแก้ไข

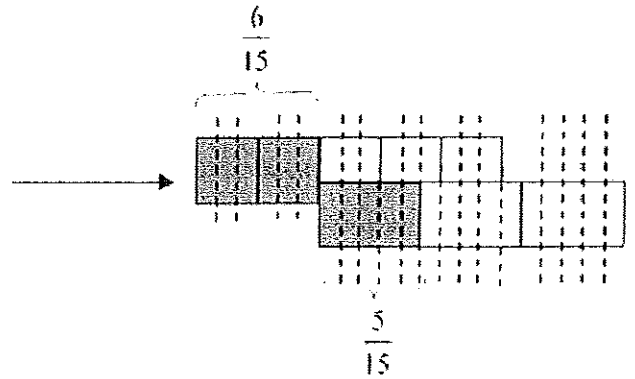
แนวทางแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ตามแบบรูป : ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เป็นดังนี้

1. สอนซ่อมเสริมโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปวงกลมเศษส่วน หรือใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยใช้ของจริง รูปเรขาคณิต แถบเศษส่วน เส้นจำนวน และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง จงหาค่าของ  $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$



จาก  $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$



จะได้ว่า  $\frac{6}{15} - \frac{5}{15} = \frac{1}{15}$

เมื่อพิจารณา  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$  มีค่ามากกว่า  $\frac{3}{5}$  แต่น้อยกว่า  $\frac{4}{5}$  ซึ่งไม่สามารถบอกเศษส่วนที่เป็นผลบวกได้ ดังนั้นการบวกเศษส่วนจึงต้องแบ่งแถบเศษส่วนทั้งสองให้มีส่วนเท่ากันเสียก่อนโดยส่วนที่เท่ากันที่น้อยที่สุดของ  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$  คือ 15 (จากวิธีการทำส่วนให้เท่ากันโดยการหา ค.ร.น.) ดังนั้นแถบเศษส่วนทั้งสองจะถูกแบ่งใหม่และแสดงแทนด้วยเศษส่วน  $\frac{6}{15}$  และ  $\frac{5}{15}$  ตามลำดับ ผลรวมที่ได้คือ  $\frac{11}{15}$  หรืออาจเขียนได้เป็น  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$



นำส่วนที่แรเงาของรูป

รวมกับส่วนที่แรเงาของรูป

$$\frac{1}{2}$$

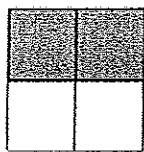
-

$$\frac{1}{4}$$

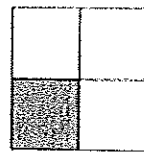
ซึ่ง  $\frac{1}{2}$  สามารถขยายเศษส่วนได้ โดยเพิ่มส่วนแบ่งที่เท่ากันอีก 2 ส่วน



จะได้



รวมกับ

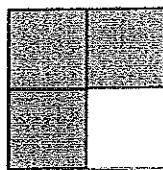


$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$$

-

$$\frac{1}{4}$$

ดังนั้นส่วนที่แรเงาทั้งหมดคือ



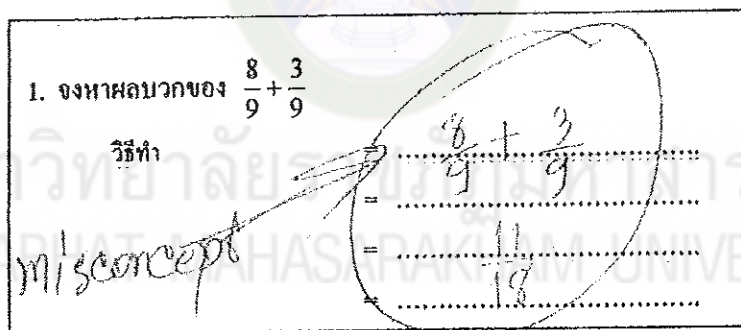
$$\frac{3}{4}$$

สามารถสรุปได้ว่า  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2}\right) + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4}$

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 39 คน พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจความหมายหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

2.5 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 1 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

การวิเคราะห์แบบรูป



แผนภาพที่ 6 พบว่า นักเรียนนำตัวเลขมาบวกตัวเลข ตัวส่วนบวกตัวส่วน ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการบวกเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 1 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 26 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 1 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ครับ
- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : ผมดูโจทย์แล้วก็นำแปลไปบวกกับสามก็ได้เท่ากับสิบเอ็ดและนำเก้าบวกกับเก้าจะได้เท่ากับสิบแปดคำตอบจะได้สิบเอ็ดส่วนสิบแปดครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : (นักเรียนทำท่าทางไม่เข้าใจก่อนตอบ) เพราะผมเข้าใจแบบนี้ครับ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้แหละครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เพราะฉะนั้นนักเรียนนำเศษ ไปลบกับเศษและนำส่วน ไปลบกับส่วน

### สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิด มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์นักเรียนและทำแบบทดสอบ เป็นดังนี้

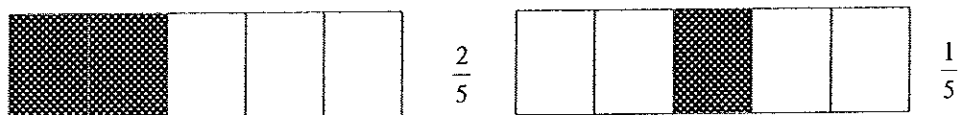
1. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

### แนวทางแก้ไข

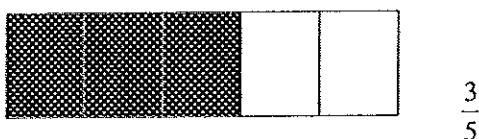
1. สอนซ่อมเสริม โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ อุปกรณ์ของจริง หรือใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง

ใช้รูปภาพเป็นสื่อประกอบ โดยใช้การแรเงาเพิ่มเติมจากส่วนที่แรเงาที่กำหนดให้ เริ่มจากการเลือกใช้นิยามเศษส่วน เช่น  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$  ควรเลือกใช้นิยามเศษส่วนที่มีส่วนแบ่งเท่า ๆ กัน 5 ส่วน แรเงา 2 ส่วน เพื่อแสดงความหมาย  $\frac{2}{5}$  จากนั้นแรเงาอีก 1 ส่วน เพื่อแสดงความหมาย  $\frac{1}{5}$  พิจารณาจำนวนช่องที่แรเงาทั้งหมดได้  $\frac{3}{5}$

แสดง โดยใช้ภาพดังนี้



เมื่อยกมาซ้อนกัน จะได้



$$\text{นั่นคือ } \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

นำ



มาซ้อนกับ



นั่นคือ

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{5}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASAKHAM UNIVERSITY



จะได้

$$\frac{3}{5}$$

ดังนั้น

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

สรุปผลจากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 26 คน พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจความหมายหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

2.6 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 2 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป

2. จงหาผลบวกของ  $\left[\frac{10}{33} + \frac{19}{33}\right] + \left[\frac{5}{33} + \frac{16}{33}\right]$

วิธีทำ

*Misconception*

$$= \left[\frac{10}{33} + \frac{19}{33}\right] + \left[\frac{5}{33} + \frac{16}{33}\right]$$

$$= \left[\frac{10}{33} + \frac{5}{33}\right] + \left[\frac{19}{33} + \frac{16}{33}\right]$$

$$= \frac{15}{33} + \frac{35}{33}$$

$$= \frac{50}{33}$$

แผนภาพที่ 7 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วนของแต่ละวงเล็บ ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการบวกเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 1 คือ ด้านการปิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 28 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 2 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้

นักเรียน : ผมนำตัวเศษบวกกันและนำตัวส่วนบวกกับตัวส่วนของแต่ละวงเล็บแล้วนำผลบวกที่ได้มาบวกกันอีกครั้งก็จะได้คำตอบเท่ากับห้าสิบส่วนหนึ่งร้อยสามสิบสองคำตอบครับ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : เพราะผมเข้าใจว่าต้องทำแบบนี้ครับ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้แหละครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เพราะฉะนั้นนักเรียนนำเศษมาบวกกับเศษและนำส่วนมาบวกกับส่วน

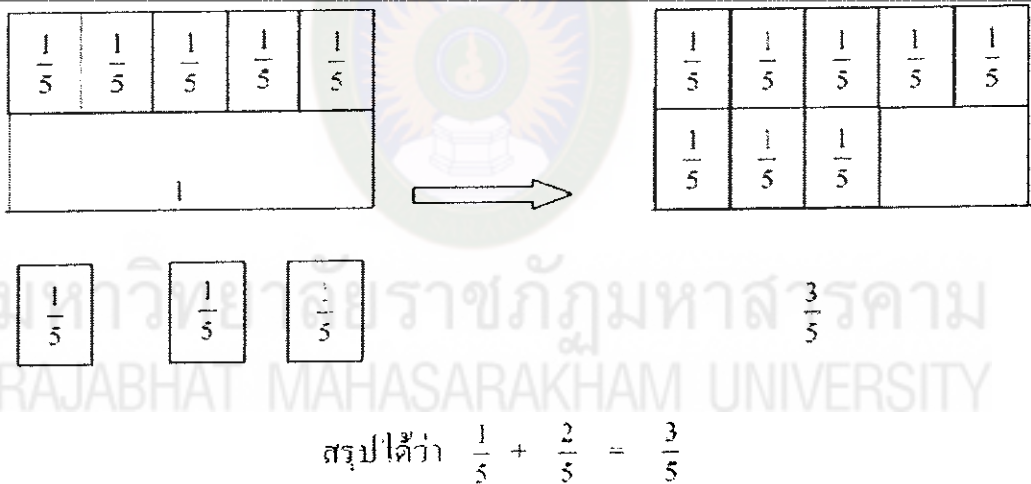
### ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์และทำแบบทดสอบ  
เป็นดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

### แนวทางแก้ไข

1. สอนซ่อมเสริม โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูป  
ภาพ หรือ ใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน และที่ไม่เท่ากัน การใช้ของจริง  
เส้นจำนวน รูปเรขาคณิต และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง



สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 28 คน พบว่านักเรียนเกิดมโน  
ทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท ทฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจ  
ความหมายและหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน



2.7 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 5 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป

5. จงหาผลลบของ  $\frac{8}{85} - \frac{7}{85}$

วิธีทำ

$$= \frac{8}{85} - \frac{7}{85}$$

$$= \frac{8-7}{85} = \frac{1}{85}$$

misconception

$$= \frac{8-7}{85-85} = \frac{1}{0}$$

$$= 1$$

แผนภาพที่ 8 พบว่า นักเรียนนำตัวเลขมาลบตัวเลข ตัวส่วนลบตัวส่วน ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการลบเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 1 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบทกฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัย ได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 30 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 5 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์ของการลบคะ
- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : ผมดูโจทย์แล้วก็นำแปดไปลบกับเจ็ดก็ได้เท่ากับหนึ่งและนำแปดลบห้าลบกับแปดลบห้าได้เท่ากับศูนย์ก็ได้คำตอบเท่ากับหนึ่งส่วนศูนย์หรือเท่ากับหนึ่งก็ได้ครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้
- นักเรียน : (นักเรียนทำท่าทางไม่เข้าใจแล้วยิ้มก่อนตอบ) เพราะหนูเข้าใจแบบนี้คะ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ไม่ทราบค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เพราะฉะนั้นนักเรียนนำเศษไปลบกับเศษและนำส่วนไปลบกับส่วน

### ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์และทำแบบทดสอบเป็นดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

#### แนวทางแก้ไข

1. สอนซ่อมเสริมทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ หรือ ใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนหลักการลบเศษส่วนที่เท่ากัน และที่ไม่เท่ากัน การใช้ของจริง เส้นจำนวน รูปเรขาคณิต เช่น วงกลมเศษส่วน รูปเหลี่ยมต่าง ๆ และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง

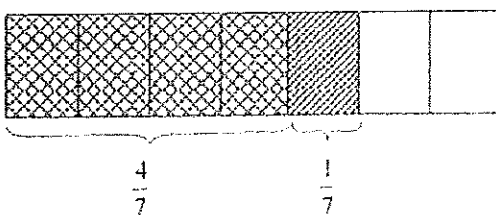
พิจารณาแถบเศษส่วนที่แบ่งออกเป็น 7 ส่วนเท่า ๆ กัน



แรเงา 5 ส่วนคิดเป็น  $\frac{5}{7}$



แรเงาซ้ำ 4 ส่วนคิดเป็น  $\frac{4}{7}$  จะเหลือส่วนไม่แรเงาซ้ำ 1 ส่วนคิดเป็น  $\frac{1}{7}$



สรุปได้ว่า 
$$\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{5-4}{7} = \frac{1}{7}$$

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 30 คน พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจความหมายและหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

2.8 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 6 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป

6. จงหาผลลบของ  $\left[ \begin{array}{cc} 123 & 93 \\ 172 & 172 \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{cc} 116 & 86 \\ 172 & 172 \end{array} \right]$

วิธีทำ

$$= \left[ \begin{array}{cc} 123 - 116 & 93 - 86 \\ 172 - 172 & 172 - 172 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{cc} 7 & 7 \\ 0 & 0 \end{array} \right]$$

*misconcept* →

$$= \begin{array}{l} 123 - 93 = 30 \\ 172 - 172 = 0 \\ 116 - 86 = 30 \\ 172 - 172 = 0 \end{array}$$

๐๐๐ ๐

แผนภาพที่ 9 พบว่า นักเรียนนำตัวเศษมาลบตัวเศษ ตัวส่วนลบตัวส่วนของแต่ละวงเล็บ ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการลบเศษส่วน ดังนั้นแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนข้อที่ 6 คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 37 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 6 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

นักเรียน : ให้หาผลลัพท์ครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้

นักเรียน : หนูเอาเศษลบกันและเอาส่วนลบกันของแต่ละวงเล็บแล้วนำผลลบที่ได้ของแต่ละวงเล็บมาลบกันอีกครั้งก็ได้คำตอบเท่ากับสามสิบส่วนศูนย์หรือศูนย์ค่ะ

ผู้วิจัย : ทำไมจึงคิดแบบนี้

นักเรียน : (นักเรียนทำท่าทางไม่เข้าใจก่อนตอบ) เพราะผมเข้าใจแบบนี้ครับ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้แหละครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เพราะฉะนั้นนักเรียนนำเศษ ไปลบกับเศษและนำส่วน ไปลบกับส่วน

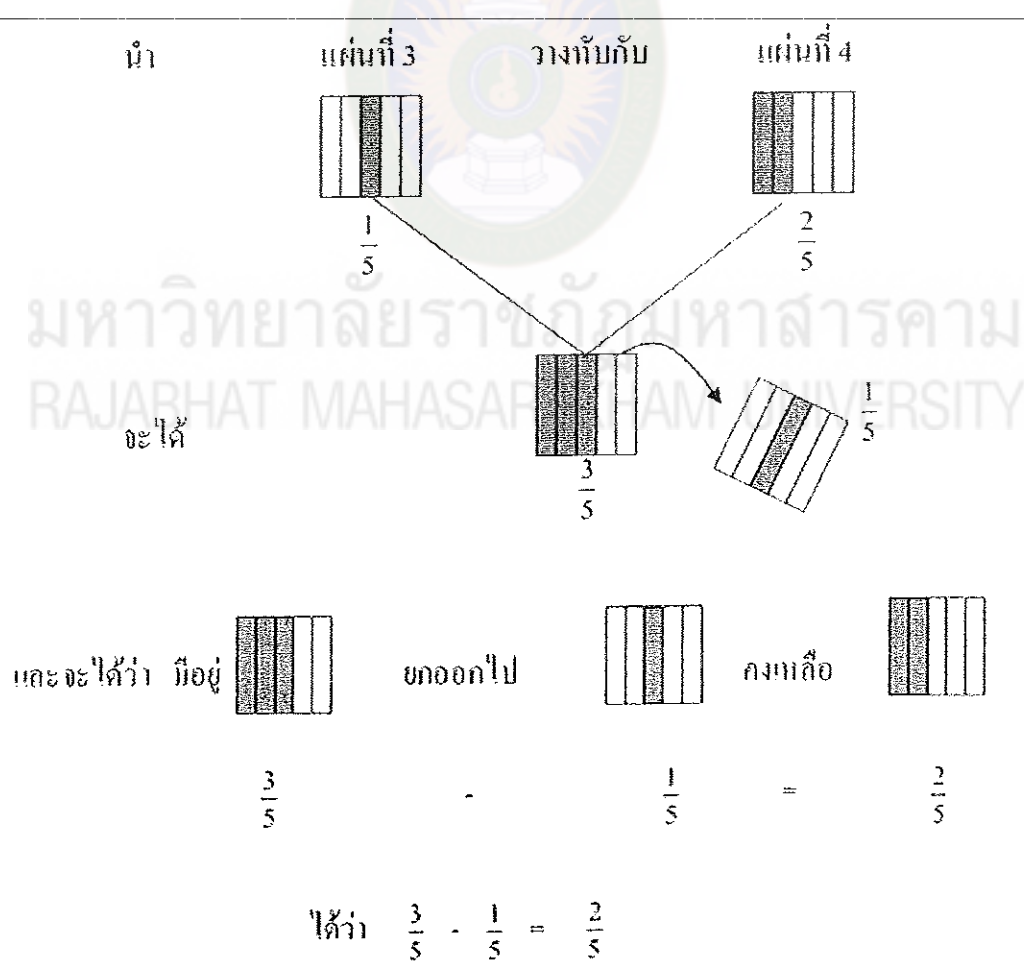
ศึกษาสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จากการสัมภาษณ์และทำแบบทดสอบ เป็นดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. ขาดการฝึกทักษะ

แนวทางแก้ไข

1. สอนซ่อมเสริม ทบทวนความหมายเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ หรือ ใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad
2. ทบทวนหลักการลบเศษส่วนที่เท่ากัน และที่ไม่เท่ากัน การใช้ของจริง เส้นจำนวน รูปเรขาคณิต และทบทวนการหา ค.ร.น ดังตัวอย่าง



สรุปผลจากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 37 คน พบว่า นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท ทฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ ไม่เข้าใจความหมาย และหลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

3. นำข้อผิดพลาดจากข้อมูลในตารางที่ 7 มาหาแบบรูปและหาสาเหตุการเกิด และแนวทางแก้ไข ได้ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 2 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดข้อผิดพลาด ได้ 1 แบบรูป ดังนี้

#### การวิเคราะห์แบบรูป

2. จงหาผลบวกของ	$\left[ \frac{10}{33} + \frac{19}{33} \right] + \left[ \frac{5}{33} + \frac{16}{33} \right]$
วิธีทำ	= .....
	= $\frac{10+19+5+16}{33}$
	= $\frac{50}{33}$
	= $\frac{50}{33}$

*Error* →

แผนภาพที่ 10 พบว่า นักเรียนขาดความรอบคอบเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ดังนั้นแบบรูปของข้อผิดพลาดแบบทดสอบข้อ 2 คือ เกิดข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 21 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 2 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์การบวกเศษส่วนครับ
- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : ผมดูส่วนเท่ากันหมดก็นำสิบบวกสิบเก้าบวกห้าบวกสิบหกก็จะได้คำตอบเท่ากับห้าสิบเอ็ดส่วนคี่ยสามสิบสาม ผมเขียนผิดครับ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : ผมว่าน่าจะมีวิธีนี้แหละครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันแต่ขาดความรอบคอบในการคำนวณเพราะว่านักเรียนบวกจำนวนไม่ถูกต้องจึงทำให้คำตอบผิด

### สาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ คือ ขาดความรอบคอบในการบวกลบจำนวน

### แนวทางแก้ไข

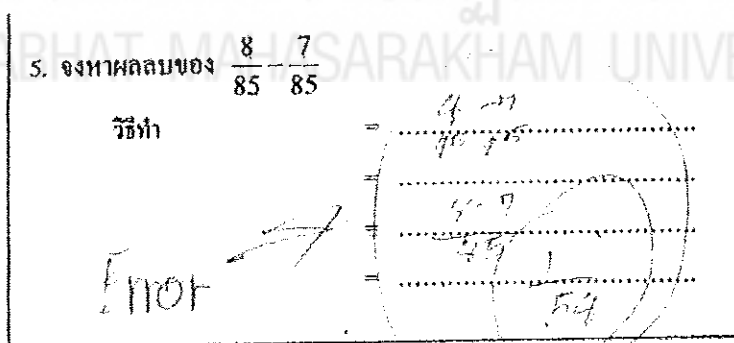
1. ทบทวนความรู้สิ่งที่เรียนมาโดยใช้รูปธรรมมาอธิบายนามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน อาจจะใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา บทเรียนการ์ตูน เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนแบบ โปรแกรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

2. ให้นักเรียนมั่นฝึกฝนทักษะในการบวก ลบ จำนวนเต็มให้และตระหนักถึงความสำคัญของลำดับขั้นตอนในการแสดงวิธีทำและฝึกให้นักเรียนตรวจคำตอบทุกครั้ง

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 21 คน พบว่า นักเรียนเกิดข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ คือ ขาดความรอบคอบในการคิดคำนวณ ขาดความระมัดระวังในการทำแบบทดสอบ ไม่ตระหนักถึงความสำคัญในการตรวจคำตอบ

3.2 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 5 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไขของการเกิดข้อผิดพลาด ได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป



แผนภาพที่ 11 พบว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการตรวจคำตอบ ดังนั้นแบบรูปของข้อผิดพลาดแบบทดสอบข้อที่ 5 คือ ด้านขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 15 คน ที่ทำแบบทดสอบข้อที่ 5 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

- ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร
- นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์โดยการลบเศษส่วนครับ
- ผู้วิจัย : นักเรียนคิดอย่างไร จึงได้คำตอบแบบนี้
- นักเรียน : หนูดูโจทย์แล้วส่วนเท่ากันก็นำแปดไปลบกับเจ็ดก็จะได้ ได้คำตอบเท่ากับหนึ่ง ส่วนห้าสิบแปด ผมเขียนผิดละ
- ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่
- นักเรียน : หนูว่าน่าจะมีหลายวิธีนี่ละ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันแต่นักเรียนขาดความรอบคอบในการเขียนคำตอบและไม่ตรวจคำตอบให้ถี่ถ้วน

#### สาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ คือ ขาดความรอบคอบในการเขียนคำตอบ

#### แนวทางแก้ไข

1. ทบทวนการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิง ไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่ นักเรียนและใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรม จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ
2. ฝึกทักษะในการลบเศษส่วน โดยใช้ชุดฝึกทักษะและให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจคำตอบทุกครั้ง

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 15 คน พบว่านักเรียนเกิดข้อผิดพลาดด้านขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ นักเรียนขาดความรอบคอบในการเขียนและตรวจคำตอบ



3.3 ผลการวิเคราะห์ ข้อ 3 สามารถสรุป แบบรูป สาเหตุการเกิด และแนวทางการแก้ไข ของการเกิดข้อผิดพลาดได้ 1 แบบรูปดังนี้

### การวิเคราะห์แบบรูป

3. จงหาผลบวกของ  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$

วิธีทำ

Iner

$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{2+1}{3}$

$\frac{11}{15}$

แผนภาพที่ 12 พบว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการตรวจคำตอบ ดังนั้นแบบรูปของ ข้อผิดพลาดแบบทดสอบข้อที่ 3 คือ ด้านขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

หลังจากตรวจแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 13 คน ที่ทำ แบบทดสอบข้อที่ 3 ผิด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

นักเรียน : ให้หาผลลัพธ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันครับ

ผู้วิจัย : คำตอบที่นักเรียนได้มีกระบวนการคิดอย่างไร ทำไมไม่ได้คำตอบแบบนี้

นักเรียน : ผมดูโจทย์แล้วส่วนไม่เท่ากันก็นำส่วนหา ค.ร.น. ได้สิบห้าจากนั้นนำสาม ไปคูณกับสองได้เท่ากับหกแล้วนำห้า ไปคูณกับหนึ่งได้เท่ากับห้าส่วนเท่ากัน แล้วก็นำเศษมาบวกกันได้เท่ากับสิบเอ็ดส่วนสิบห้าค่ะ หนูลืมเขียนเลขหกค่ะ

ผู้วิจัย : มีวิธีการอื่น เพื่อที่จะได้คำตอบหรือไม่

นักเรียน : หนูว่าน่าจะมีหลายวิธีนี้ค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีเข้าใจในหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วน ไม่เท่ากันแต่ นักเรียนมีความสะเพร่าในการเขียนคำตอบ

### ศึกษาสาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด จากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปได้ คือ ขาดความรอบคอบในการเขียนคำตอบ

#### แนวทางแก้ไข

1. การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้น จะช่วยให้ นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นประโยชน์และคุณค่าย่อมจะสนใจมากขึ้น
2. ฝึกทักษะในการบวกเศษส่วน โดยใช้ชุดฝึกทักษะและให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจคำตอบทุกครั้ง

สรุปผลจากแบบทดสอบและ การสัมภาษณ์ นักเรียนทั้ง 13 คน พบว่า นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา คือ ขาดความรอบคอบในการเขียนคำตอบ ทำงานไม่เป็นระบบ ไม่มีแบบแผน รับแรงจูงใจขาดความรอบคอบ

สรุปผลการวิเคราะห์เรื่องการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

#### 1. แบบรูป

แบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมี 1 แบบรูป คือ การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎสูตร บทนิยาม และสมบัติ

แบบรูปของข้อผิดพลาดมี 2 แบบรูป คือ ผิดพลาดในเทคนิคการทำ และขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

#### 2. สาเหตุ

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ ขาดความเข้าใจในความหมายและหลักการในเรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน

สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด คือ ขาดความรอบคอบในการคิดคำนวณ ขาดการไตร่ตรอง และขาดการรอบคอบในการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

#### 3. แนวทางการแก้ไข

แนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ จัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม การฝึกทักษะด้วยนวัตกรรม ด้วยการเสริมแรง

แนวทางการแก้ไขการเกิดข้อผิดพลาด คือ สร้างความตระหนัก และฝึกทักษะ