

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการศึกษาเรื่อง ความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนตามเพศ และที่ตั้งของโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย และอภิปรายผลตามลำดับต่อไปนี้

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลของสภาพภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนตามเพศ และที่ตั้งของโรงเรียน

รายการ	ร.ร. ในเขตเทศบาล		ร.ร. นอกเขตเทศบาล		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศชาย	65	26.00	60	24.00	125	50.00
เพศหญิง	60	24.00	65	26.00	125	50.00
รวม	125	50.00	125	50.00	250	100.00

จากตารางที่ 2 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตเทศบาลเป็นเพศชาย ร้อยละ 26.00 เพศหญิง ร้อยละ 24.00 และโรงเรียนนอกเขตเทศบาลเป็นเพศชาย ร้อยละ 24.00 เพศหญิง ร้อยละ 26.00

4.1.2 ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเศษส่วนในระดับประถมศึกษา

1. ความเข้าใจเรื่องความหมายของเศษส่วน

ก. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลเศษส่วน

(Conceptual Knowledge)

ข. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วนและ กรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)

ค. การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลเศษส่วน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

ตารางที่ 3 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง ความหมายของเศษส่วน
ในระดับประถมศึกษา

ความหมายของเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โมเดลเศษส่วน (Conceptual Knowledge)	1	นิยามเชิงปริมาณของเศษส่วน	13.2	86.8
	2	การเขียนเศษส่วนจากแผนภาพ	65.6	34.4
	3	การเขียนความหมายของเศษส่วน ที่ไม่ถึง 1 จากสัญลักษณ์ (นิยาม ผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน	6.4	93.6
	4	การเขียนแผนภาพแสดงความหมาย ของเศษส่วนที่มากกว่า 1 จาก สัญลักษณ์	71.6	28.4
ความรู้และทักษะเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วน และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	5	การหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	71.2	28.8

ตารางที่ 3 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง ความหมายของเศษส่วน
ในระดับประถมศึกษา (ต่อ)

ความหมายของเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
การประยุกต์ความรู้	6	การเขียนแผนภาพประกอบ	44.4	55.6
ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ		ความหมายของเศษส่วน		
เศษส่วน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)	6.1	แปลงสัญลักษณ์เศษส่วนให้เป็นโจทย์ปัญหา	1.6	98.4
	7	การหาคำตอบจากแผนภาพ	38.0	62.0
สรุปรวม			42.33	57.67

จากตารางที่ 3 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำผิดมากที่สุดในเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติของเศษส่วน (Conceptual Knowledge) เป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับนิยามความหมายของเศษส่วน ซึ่งมีอยู่ 2 ความหมาย

ความหมายแรก คือ นิยามเชิงปริมาณของเศษส่วน ซึ่งมีนักเรียนทำผิดคิดเป็นร้อยละ 86.8 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด พบว่า นักเรียนส่วนมากให้นิยามความหมายของเศษส่วนในแง่ที่ว่าเศษส่วน หมายถึง การแบ่งสิ่งของออกเป็น ส่วน จะเท่า ๆ กัน ซึ่งไม่ใช่ นิยามความหมายของเศษส่วน ที่ถูกต้อง เพราะการแบ่งเป็นการกระทำ ความหมายของเศษส่วน ที่ถูกต้อง คือ ปริมาณของสิ่งของที่กำลังกล่าวถึงเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณทั้งหมด ในที่นี้เศษส่วน คือ จำนวนซึ่งแทนปริมาณของสิ่งของหรือวัตถุอื่น ๆ ที่เป็นผลมาจากการแบ่งส่วนจะเท่า ๆ กันและสัญลักษณ์ที่แทนจำนวนดังกล่าวแสดงการเปรียบเทียบปริมาณที่กำลังกล่าวถึงกับปริมาณทั้งหมด มีนักเรียนร้อยละ 13.2 เท่านั้นที่ให้ความหมายของ เศษส่วนเชิงปริมาณ ได้ถูกต้อง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง ความหมายของเศษส่วนเชิงปริมาณ

คำถาม: เศษส่วน หมายถึง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่นำให้เศษส่วนเป็น 1 หรือ 100 เปอร์เซ็นต์
เศษส่วน และส่วน

(2)

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่มีเศษ ส่วนที่นำตัวตั้งหรือตัวหาร
ไม่ลงตัว

(3)

เศษส่วน หมายถึง การแบ่งสิ่งของออกเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน
และเท่ากัน

(4)

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เป็นกลุ่มละ
ห้าร้อย จำนวนจากสิบ

(5)

เศษส่วน หมายถึง การที่มีเศษที่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เป็น
กลุ่มละ ห้าร้อย จำนวนจากสิบ

(6)

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เป็นกลุ่มละ
ห้าร้อย จำนวนจากสิบ

(7)

เศษส่วน หมายถึง การที่มีเศษที่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เป็นกลุ่มละ
ห้าร้อย จำนวนจากสิบ

(8)

เศษส่วน หมายถึง การแบ่งพื้นที่เป็นส่วนเท่าๆ กัน แล้วกำหนดส่วน
ที่เป็นเศษ เป็นส่วน โดยกำหนดว่า ส่วนที่แบ่งมาหมายถึงเศษ
ส่วนที่แบ่งมาหมายถึงส่วน

นิยามความหมายของเศษส่วนอีกความหมายหนึ่ง คือ ผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน มีนักเรียนตอบผิดมากคิดเป็นร้อยละ 93.6 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด พบว่า นักเรียนส่วนมากให้ความหมายไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นผลมาจากนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วนความหมายแรก จึงทำให้นักเรียนทำผิดมากในความหมายที่ 2 ของเศษส่วน ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องในความหมายที่ 2 ของเศษส่วนที่ว่า เศษส่วน หมายถึง ผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวนนั้น กล่าวคือ หมายถึง มีของอยู่ 2 ชิ้น แบ่งให้คน 5 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ชิ้น ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ คือ $2 \div 5$ มีนักเรียนตอบถูก คิดเป็นร้อยละ 6.4 เท่านั้น

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง ความหมายของเศษส่วนที่หมายถึงผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน

คำถาม: $\frac{2}{5}$ หมายถึง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

$\frac{2}{5}$ หมายถึง ... มีคน 5 ... เอาของมา 2 ...

(2)

$\frac{2}{5}$ หมายถึง มีพื้นที่อยู่ 5 ส่วนแบ่งออกไปเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน

(3)

$\frac{2}{5}$ หมายถึง ... จำนวนที่แบ่งออกเป็น 5 ส่วน และต่อจากนั้นอีก 2 ส่วน
2 ส่วน

(4)

$\frac{2}{5}$ หมายถึง ... แบ่งทั้งหมดเป็น 5 ส่วน ... แล้วนำ ... 2 ส่วน

(5)

$\frac{2}{5}$ หมายถึง ... จำนวนที่ 10 แบ่งเป็น 5 ส่วน ...

เมื่อนักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องความหมายของเศษส่วน ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน นำเศษส่วนไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันไม่ได้ ซึ่งมีนักเรียนตอบผิดมาก คิดเป็นร้อยละ 98.4 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า คำตอบของนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนโจทย์ปัญหาประกอบความหมายของเศษส่วน เป็นการนำจำนวนเต็มหรือเศษส่วนอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีนักเรียนตอบถูกน้อยมาก คิดเป็นร้อยละ 1.6 เท่านั้น ตัวอย่างโจทย์ปัญหาประกอบความหมาย $\frac{2}{3}$ ที่ถูกต้อง คือ

- แม่มีที่ดิน 2 ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน แต่ละคนจะได้ที่ดินคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของที่ดินทั้งหมด
- ชื่อน้ำมันมา 2 ลิตร นำมาเทใส่ขวด 3 ใบ แต่ละใบจะมีน้ำมันคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของน้ำมันที่ชื้อมาทั้งหมด
- เชือกเส้นหนึ่งยาว 2 เมตร แบ่งให้เด็ก 3 คน จะได้เชือกคนละกี่เมตร
- มีขนม 2 ชิ้น แบ่งให้น้อง 3 คน จุลละเท่า ๆ กัน แต่ละคนจะได้ขนมคนละเท่าไร

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง การเขียนโจทย์ปัญหาประกอบความหมายของเศษส่วนที่หมายถึงผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน

คำถาม: จงเขียนโจทย์ปัญหาประกอบความหมายของ $\frac{2}{3}$

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

โจทย์ปัญหา คือ ถ้ามี $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ของ $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม รวมเข้า
.....
ก็ 1 กิโลกรัม

(2)

โจทย์ปัญหา... มีเงิน ๑.๕ กิโลกรัม... ถ้าไปฝากธนาคาร ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม
แล้วเหลือเงินเท่าไร...

(3)

โจทย์ปัญหา... ๑.๕ กิโลกรัม... ถ้าไปฝากธนาคาร ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม...
แล้วเหลือเงินเท่าไร...

(4)

โจทย์ปัญหา... มีเงิน ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม... ถ้าไปฝากธนาคาร ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม...
แล้วเหลือเงินเท่าไร...

(5)

โจทย์ปัญหา... มีเงิน ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม... ถ้าไปฝากธนาคาร ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม...
แล้วเหลือเงินเท่าไร...

(6)

โจทย์ปัญหา... มีเงิน ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม... ถ้าไปฝากธนาคาร ๕ $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม...
แล้วเหลือเงินเท่าไร...

(7)

ໂຫຍໂຫຍ... ສີເຈີນ 120 ມາກ) ໑) ໒) ໓) ບວງ ເຈີນ ສີເຈີນ ໑) ໒) ໓) ໔) ໕) ໖) ໗) ໘) ໙) 10) 11) 12)

(8)

ໂຫຍໂຫຍ... ການ ສີເຈີນ ໑) ໒) ໓) ໔) ໕) ໖) ໗) ໘) ໙) 10) 11) 12)

ການ ສີເຈີນ ໑) ໒) ໓) ໔) ໕) ໖) ໗) ໘) ໙) 10) 11) 12)

(9)

ໂຫຍໂຫຍ... ການ ສີເຈີນ ໑) ໒) ໓) ໔) ໕) ໖) ໗) ໘) ໙) 10) 11) 12)

(10)

ໂຫຍໂຫຍ... ການ ສີເຈີນ ໑) ໒) ໓) ໔) ໕) ໖) ໗) ໘) ໙) 10) 11) 12)

โดยส่วนรวมกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเข้าใจเรื่อง ความหมายของเศษส่วนอยู่ในระดับต่ำ คือ ร้อยละ 42.33 และเมื่อพิจารณาแยกตามความเข้าใจในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) และด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลเศษส่วน (Conceptual Knowledge) กลุ่มตัวอย่างนักเรียนมีความเข้าใจอยู่ในระดับต่ำ คือ ร้อยละ 33.28 และ 39.2 ตามลำดับ ส่วนด้านความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วนและการรวมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge) กลุ่มตัวอย่างนักเรียนมีความเข้าใจอยู่ในระดับดี คือ ร้อยละ 71.2

2. การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน แยกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ
 - ก. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน (Conceptual Knowledge)
 - ข. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและการรวมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)
 - ค. การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

ตารางที่ 4 คำร้อยละของคนและผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนเมติกการบวกเศษส่วน ที่มีส่วนเท่ากัน (Conceptual Knowledge)	8	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จาก แผนภาพการบวกเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	70.8	29.2
	8.1	การหาคำตอบการบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จากแผนภาพ	66.4	33.6
	9	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จาก แผนภาพการบวกเศษส่วนที่มีส่วน เท่ากัน	73.6	26.4
	9.1	การหาคำตอบการบวกเศษส่วน ที่มีส่วนเท่ากันจากแผนภาพ	70.4	29.6
ความรู้และทักษะเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการบวก ลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	10	กรรมวิธีการบวกเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	80.27	19.73
	11	กรรมวิธีการลบเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	77.07	22.93
การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบวกลบเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)	12	การเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหา การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	65.6	34.4
	12.1	การเขียนประโยคสัญลักษณ์ จากโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	89.2	10.8
	12.2	การหาคำตอบจากโจทย์- ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	85.6	14.4

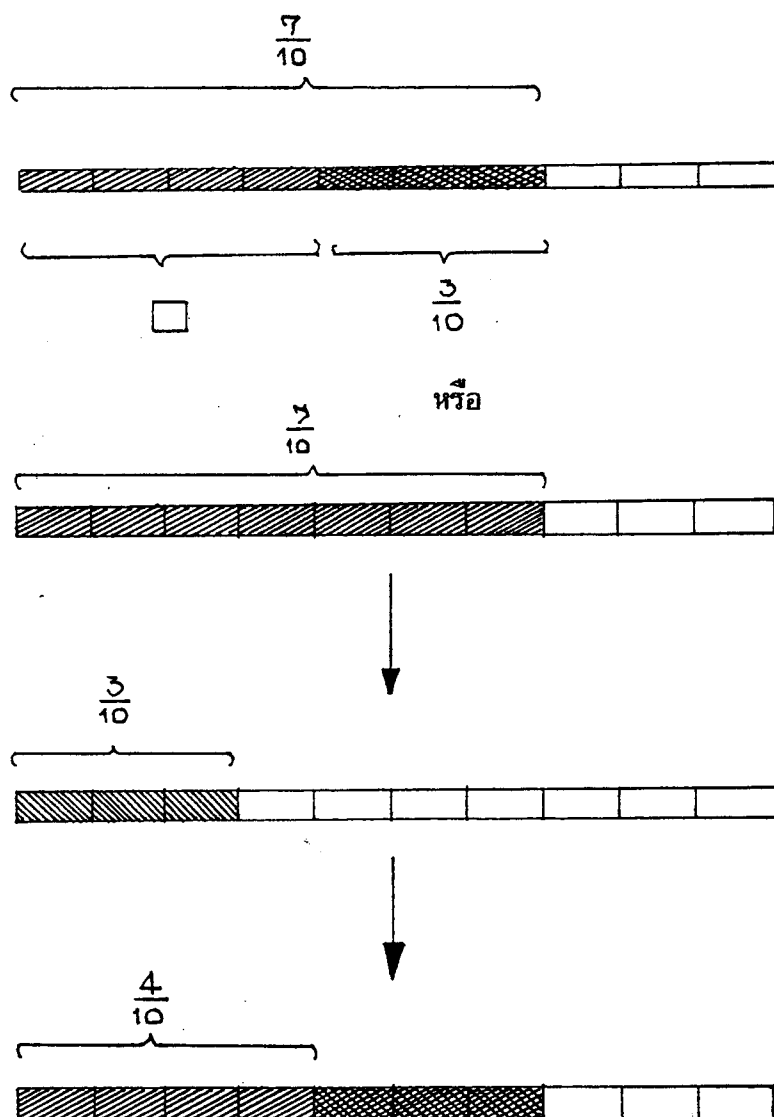
ตารางที่ 4 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน (ต่อ)

การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
	13	การเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	22.8	77.2
	13.1	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	90.8	9.2
	13.2	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	88.0	12.0
สรุปรวม			74.7	25.3

จากตารางที่ 4 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนตอบผิดในเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 29.7 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จากแผนภาพที่กำหนดให้ได้ แสดงว่า นักเรียนยังไม่เข้าใจความหมายของการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จึงให้ความหมายไม่ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันนั้นจะบวกหรือลบกันก็ต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน นักเรียนไม่สามารถให้เหตุผลได้ว่า ทำไมจึงทำส่วนให้เท่ากัน แต่สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ ตัวอย่างเช่น $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$ จะเห็นว่าเศษส่วน 2 จำนวนนี้มีส่วนเท่ากัน ในที่นี้ $\frac{2}{7}$ หมายถึง มี $\frac{1}{7}$ อยู่ 2 ชิ้น และ $\frac{3}{7}$ หมายถึง มี $\frac{1}{7}$ อยู่ 3 ชิ้น เศษส่วน 2 จำนวนนี้สามารถบวกกันได้ เพราะขนาดของชิ้นเท่ากัน เพราะฉะนั้นจำนวนชิ้นคงเดิม นำเศษมาบวกกัน คำตอบที่ได้ คือ $\frac{5}{7}$ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถบอกความหมายของการบวกเศษส่วนดังกล่าวได้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังไม่เข้าใจความหมายของการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ดังนั้น เมื่อกำหนดแผนภาพแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ นักเรียนที่ผิดคิดเป็นร้อยละ 33.6 ส่วนมโนคติเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน นักเรียนที่ผิดคิดเป็นร้อยละ 29.6

เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยเฉพาะเรื่องการลบเศษส่วน เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นแผนภาพ นักเรียนเขียนผิดมากคิดเป็นร้อยละ 77.2 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด พบว่า สาเหตุที่นักเรียนเขียนแผนภาพไม่ถูกต้อง เนื่องจากนักเรียนขาดความเข้าใจในความหมายของการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยนักเรียนจะใส่เครื่องหมายลบไว้ตรงกลางระหว่างภาพ ซึ่งไม่ถูกต้อง เพราะรูปภาพลบกันไม่ได้ ตัวอย่างคำตอบที่ถูกต้อง คือ



จะเห็นว่า มีนักเรียนเขียนแผนภาพในลักษณะนี้ คิดเป็นร้อยละ 22.8 เท่านั้น

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง การเขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหาการลบ
เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

คำถาม: เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{7}{10}$ เมตร ตัดให้เหลือไป $\frac{3}{10}$ เมตร

จะเหลือเชือกยาวกี่เมตร เขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหานี้ได้อย่างไร

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)	(2)
(3)	
(4) 7.10ม. = เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{7}{10}$ ม. 3.10ม. = ตัดให้เหลือไป $\frac{3}{10}$ ม.	
(5)	

โดยส่วนรวมแล้ว นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องการบวกเลขส่วนที่มีส่วนเท่ากันอยู่ในระดับดี คือมีนักเรียนตอบถูกร้อยละ 74.7

3. การบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แยกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

- ก. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน (Conceptual Knowledge)
- ข. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันและการรวบวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)
- ค. การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

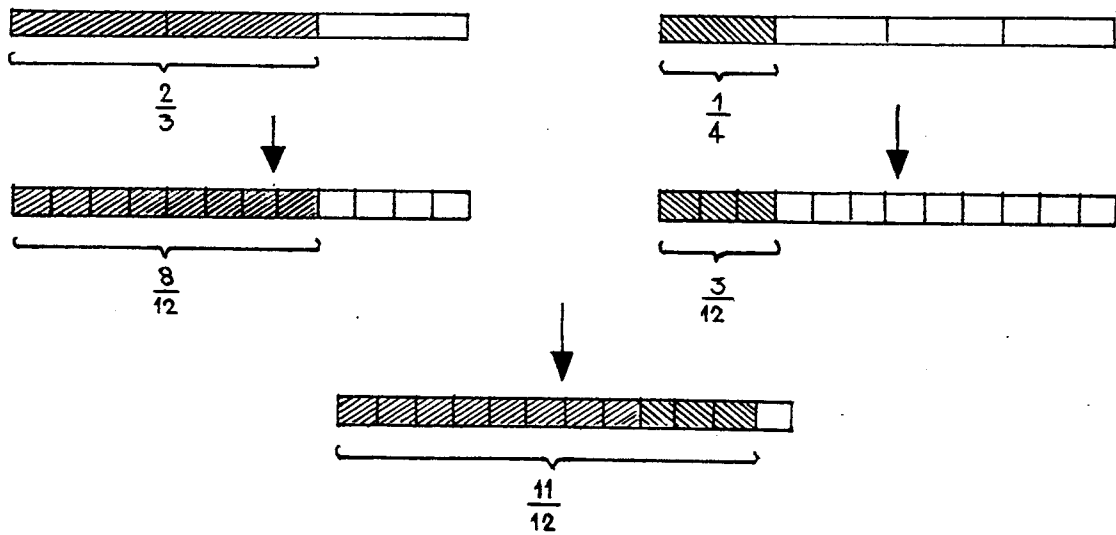
ตารางที่ 5 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

การบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบถูก
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน (Conceptual Knowledge)	14	การเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	4.4	95.6
	15	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากแผนภาพการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	33.2	66.8
	15.1	การหาคำตอบจากแผนภาพการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	40.8	59.2
ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และการรวบวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	16	กรรมวิธีการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	70.8	29.2
	17	กรรมวิธีการบวกเลขส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	70.8	29.2

ตารางที่ 5 คำร้อยละของคนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การบวกเศษส่วน
ที่มีส่วนไม่เท่ากัน (ต่อ)

การบวกเศษส่วนที่มี ส่วนไม่เท่ากัน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มี ส่วนไม่เท่ากันไปใช้ในชีวิต ประจำวัน (Application)	18	เขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันจาก ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้	70.8	29.2
	19	เขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันจาก ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้	70.0	30.0
สรุปรวม			58.55	41.45

จากตารางที่ 5 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำผิดมากที่สุดในเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน เป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ซึ่งมีนักเรียนตอบผิดมากที่สุดเป็นร้อยละ 95.6 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด พบว่า ในตัวอย่างที่นักเรียนตอบผิดข้อ 1- 8 นักเรียนเขียนแผนภาพไม่ถูกต้อง โดยนักเรียนวาดสัญลักษณ์เส้น เชือกและเขียนเศษส่วนกำกับโดยที่นักเรียนไม่เข้าใจการทำส่วนให้เท่ากัน ส่วนตัวอย่างที่ 12 นักเรียนจะแสดงวิธีการหาคำตอบ ซึ่งไม่ใช่การเขียนแผนภาพ และมีนักเรียนส่วนมากเขียนแผนภาพเพียงขั้นตอนเดียว ดังตัวอย่างที่ 9 - 11 เช่น $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ นักเรียนจะวาดภาพ $\frac{2}{3}$ ขึ้นหนึ่ง และ $\frac{1}{4}$ อีกขึ้นหนึ่ง มีนักเรียนบางคนใส่เครื่องหมายบวกไว้ตรงกลาง ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันนั้น ต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน การเขียนแผนภาพก็เช่นเดียวกัน จะต้องเขียนเป็นลำดับตามกรรมวิธีการบวกเศษส่วน และมีนักเรียนบางคนแสดงวิธีการหาคำตอบแทนดังตัวอย่างที่ 12 บางคนก็ไม่วาดภาพประกอบเลย ซึ่งมีนักเรียนที่วาดแผนภาพได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 4.4 เท่านั้น ตัวอย่างที่ถูกต้องในเรื่องการเขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน คือ



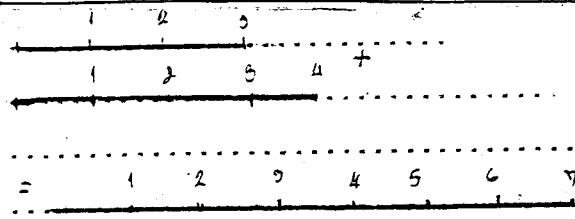
ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่องการเขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

คำถาม: ลวดเส้นหนึ่งยาว $\frac{2}{3}$ เมตร ซื้อมาเพิ่มอีก $\frac{1}{4}$ เมตร ลวดยาวทั้งหมดกี่เมตร

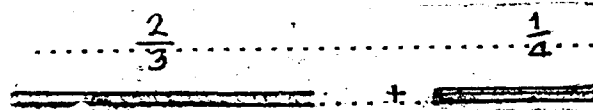
จงเขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหาดังกล่าว

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

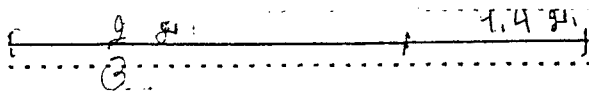
(1)



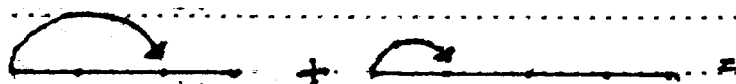
(2)



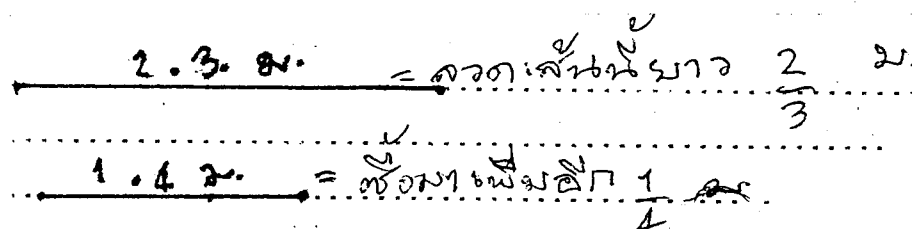
(3)



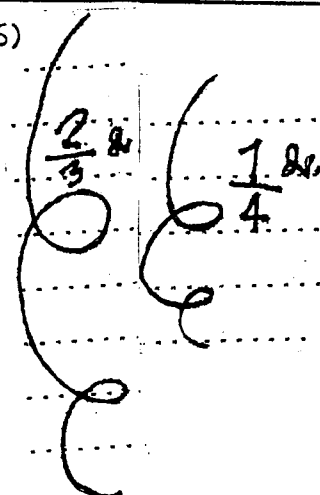
(4)



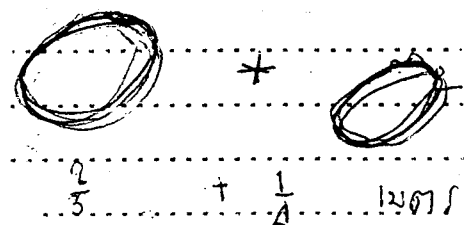
(5)



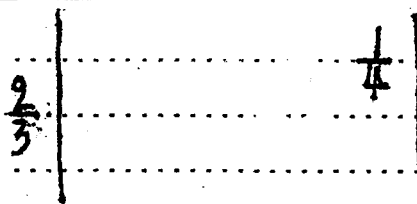
(6)



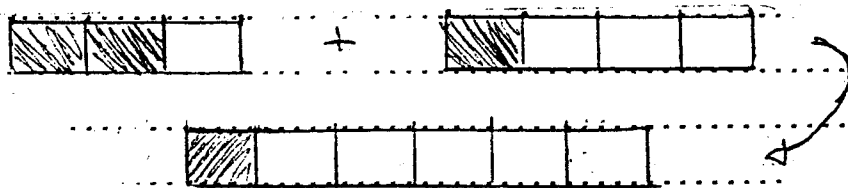
(7)



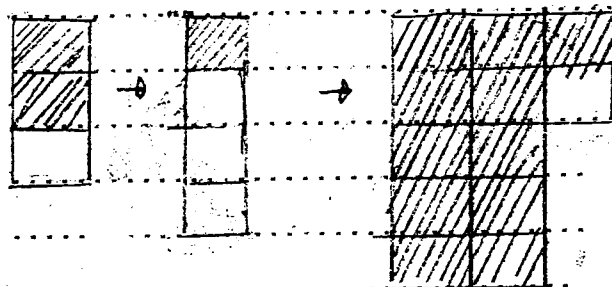
(8)



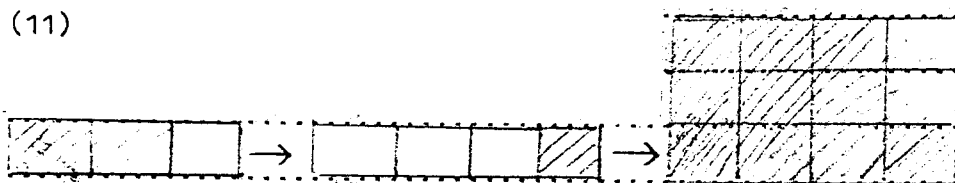
(9)



(10)



(11)



(12)

จำนวนที่หนึ่งส่วนสาม $\frac{2}{3}$ เมตร

จำนวนที่สอง $\frac{1}{4}$ เมตร

รวมทั้งหมด

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

รวม $\frac{3}{4}$ เมตร

ในด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนบางส่วนแสดงวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียนในเรื่องนี้ พบว่า นักเรียนยังสับสนเกี่ยวกับขั้นตอนของการแสดงวิธีการหาคำตอบ โดยที่นักเรียนนำเศษมาบวกกับเศษและส่วนมาบวกกับส่วน ดังเช่นตัวอย่างที่ 1 ซึ่งการหาคำตอบที่ถูกต้องนั้น นักเรียนจะต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน โดยวิธีการหา ค.ร.น. ถึงจะบวกกันได้ ส่วนตัวอย่างที่ 2 นั้น นักเรียนใช้วิธีการหา ค.ร.น. แต่วิธีการทำไม่ถูกต้อง และมีนักเรียนตอบผิดในเรื่องนี้ คิดเป็นร้อยละ 29.2

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง กรรมวิธีในการหาคำตอบการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

คำถาม: จงแสดงวิธีหาคำตอบของ $\frac{1}{6} + \frac{2}{5}$

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1) วิธีทำ $\frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{3}{11}$ $1 + 2 = 3$ $6 + 5 = 11$ ตอบ $\frac{3}{11}$	(2) วิธีทำ $\frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{6 \times 10}{6 \times 5} = \frac{60}{30}$ $= \frac{60}{30} = \frac{2}{30}$ ตอบ $\frac{2}{30}$
---	---

ในเรื่องการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันนั้น มีนักเรียนบางคนที่แสดงวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง โดยมีนักเรียนตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 29.2 เช่นเดียวกับการบวก จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด พบว่า นักเรียนจะนำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน โดยไม่ทำส่วนให้เท่ากันก่อน

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง กรรมวิธีในการหาคำตอบการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

คำถาม: $\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \square$ จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

$$\begin{array}{l} \text{วิธีทำ} \dots\dots\dots \frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{2}{5} \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \frac{3}{10} - \frac{1}{10} = \frac{2}{10} \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \frac{2}{5} \end{array}$$

(2)

วิธีทำ

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{15}{5} \times \frac{10}{10} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{15 \times 10}{5 \times 10} - \frac{1 \times 10}{5 \times 10} = \frac{150}{50}$$

$$= \frac{150}{50} = \frac{3}{1}$$

$$\underline{\text{ตอบ}} \quad \frac{3}{1}$$

(3)

โจทย์ให้ลบเศษส่วนที่ต่างกัน $\frac{3}{5} - \frac{1}{10} = ?$

$$\underline{\text{วิธีทำ}} \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{5 \times 3}{5 \times 10} - \frac{1 \times 10}{5 \times 10} = \frac{5}{30}$$

$$\underline{\text{ตอบ}} \quad \frac{1}{6}$$

ในเรื่องการประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง และนักเรียนบางคนไม่ตอบเลย จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิด จะเห็นว่า นักเรียนจะแสดงวิธีการหาคำตอบแทนการเขียนโจทย์ปัญหา ดังตัวอย่างที่ 1 และบางคนเขียนประโยคสัญลักษณ์แทน ดังเช่นตัวอย่างที่ 2 ส่วนตัวอย่างที่ 3 นั้น นักเรียนจะเขียนคำถามแทน สาเหตุที่นักเรียนนำเศษส่วนที่กำหนดให้ไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันไม่ได้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องมโนติการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน โดยมีนักเรียนตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 29.2

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องในเรื่องการเขียนโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ คือ $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ นักเรียนสามารถเขียนโจทย์ปัญหาเป็นความยาว พื้นที่ ปริมาตร หรือน้ำหนักก็ได้ เช่น

- เด็กชายดำขี่จักรยานจากบ้านไปโรงเรียน ได้ระยะทาง $\frac{1}{2}$ กิโลเมตร ชีจาก

โรงเรียนไปตลาดอีก $\frac{2}{3}$ กิโลเมตร เด็กชายดำขี่จักรยานคิดเป็นระยะทางเท่าใด

- แม่มีที่ดิน $\frac{1}{2}$ ไร่ ซื้อมาเพิ่มอีก $\frac{2}{3}$ ไร่ แม่มีที่ดินทั้งหมดกี่ไร่
- พ่อมีน้ำมันอยู่ครึ่งลิตร ซื้อมาเพิ่มอีก $\frac{2}{3}$ ลิตร พ่อมีน้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร
- พี่ซื้อส้มมา $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม น้องซื้อเงาะมา $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม พี่และน้องซื้อผลไม้มา

คิดเป็นน้ำหนักเท่าไร

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง การเขียนโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วน
ไม่เท่ากัน

คำถาม: $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \square$ จงเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้
มา 1 ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

$$\begin{aligned} \text{มีน้ำ} \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{3} &= \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{2 \times 2}{3 \times 2} \dots \\ &= \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6} \text{ หรือ } 1\frac{1}{6} \\ \text{ตอบ } 1\frac{1}{6} \end{aligned}$$

(2)

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

(3)

จงเขียน โจทย์ปัญหา $\frac{1}{2}$ กับ $\frac{2}{3}$ มา 1 ตัวอย่าง

ในเรื่องการเขียนโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันนั้น มีนักเรียนตอบถูก คิดเป็นร้อยละ 70.0 จากประโยชน์สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ คือ $\frac{3}{5} + \frac{1}{3}$ นักเรียนสามารถเขียน โจทย์ปัญหาเป็น ความยาว ปริมาตร หรือน้ำหนักก็ได้ เช่น

- เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{3}{5}$ เมตร ตัดให้สั้นไป $\frac{1}{3}$ เมตร จะเหลือเชือกยาวกี่เมตร
- ส่วนหนึ่งมีพื้นที่ว่างอยู่ $\frac{3}{5}$ ไร่ ปลูกมะพร้าวไป $\frac{1}{3}$ ไร่ จะเหลือที่ว่างอีกกี่ไร่
- มีน้ำประปาอยู่ $\frac{3}{5}$ ลิตร เปิดใช้ไป $\frac{1}{3}$ ลิตร เหลือน้ำประปาอยู่ในถังเท่าไร
- ชั่งปลาพร้อมกัน 2 ตัว ได้น้ำหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ตัวหนึ่งหนัก $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

อีกตัวหนึ่งจะหนักเท่าไร

จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาเรื่องการบวก แทน ดังตัวอย่างที่ 1 ส่วนตัวอย่างที่ 2 นั้น นักเรียนสับสนในเรื่องการคูณ เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติในเรื่องนี้ไม่ดีพอ จึงไม่สามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีนักเรียนตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 30.0

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง การเขียนโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วน
ไม่เท่ากัน

คำถาม: $\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \square$ จงเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดมาให้ 1 ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

ฉันมีส้ม $\frac{3}{5}$ เมื่อก่อนอีก $\frac{1}{3}$ เขียนไปเหลือ
ส้มก็เหลือ

(2)

ส้มราคา $\frac{3}{5}$ บาท ไม้บรรทัดราคา $\frac{1}{3}$ บาท สด - ไม้บรรทัดราคา เท่าไร

โดยส่วนรวมเมื่อวิเคราะห์ความเข้าใจในแต่ละด้าน พบว่า นักเรียนตอบผิดมากที่สุดใน
เรื่องมโนเมตการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 73.87

4. การคูณเศษส่วน แยกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ
- ก. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์การคูณเศษส่วน
(Conceptual Knowledge)
 - ข. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการคูณเศษส่วน
และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)
 - ค. การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์การคูณ
เศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

ตารางที่ 6 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การคูณเศษส่วน

การคูณเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนทัศน์การคูณเศษส่วน (Conceptual Knowledge)	20	ความหมายของการคูณจำนวน เต็มด้วยเศษส่วน	41.6	58.4
	21	ความหมายของการคูณเศษส่วน ด้วยจำนวนเต็ม	3.6	96.4
	22	ความหมายของการคูณเศษส่วน ด้วยเศษส่วน	34.4	65.6
ความรู้และทักษะเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการคูณ เศษส่วนและกรรมวิธีทาง คณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	23	กรรมวิธีการคูณเศษส่วนด้วย เศษส่วน	67.2	32.8
	24	กรรมวิธีการคูณจำนวนเต็ม ด้วยเศษส่วน	69.6	30.4
การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน (Application)	25	การเขียนโจทย์ปัญหาการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มจาก ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้	8.8	91.2
	26	การเขียนประโยคสัญลักษณ์ จากโจทย์ปัญหาการคูณ เศษส่วนด้วยเศษส่วน	8.8	91.2
	26.1	การหาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาการคูณเศษส่วน ด้วยเศษส่วน	46.4	53.6

ตารางที่ 6 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การคูณเศษส่วน (ต่อ)

การคูณเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
	27	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จาก โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเต็ม ด้วยเศษส่วน	1.6	98.4
	27.1	การหาคำตอบจากโจทย์- ปัญหาการคูณจำนวนเต็ม ด้วยเศษส่วน	66.0	34.0
สรุปรวม			40.4	59.6

จากตารางที่ 6 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติการคูณเศษส่วนอยู่ในระดับที่น้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 96.4 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนมากจะให้ความหมายของการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ในรูปของการบวกซ้ำ เช่น $\frac{1}{3} \times 4$ หมายถึง $\frac{1}{3}$ บวกกัน 4 ครั้ง ซึ่งไม่ถูกต้อง ดังตัวอย่างที่ 1-3 เพราะความหมายของการคูณนั้น จำนวนเลขที่อยู่ข้างหน้าจะแสดงถึงจำนวนครั้ง และจำนวนที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายคูณเป็นจำนวนที่ต้องนำมาบวกกัน ตามจำนวนตัวเลขที่อยู่ข้างหน้า ซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง คือ หนึ่งในสามของสี่เป็นเท่าไร หรือ มีขนมอยู่ 4 ส่วน แบ่งให้น้อง $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ แบ่งขนมให้น้องคิดเป็นเท่าไร ส่วนตัวอย่างที่ 4-5 นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบเลย สำหรับตัวอย่างที่ 6 นักเรียนเขียนในรูปการหาร แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังสับสนในเรื่องนี้อยู่มาก โดยมีนักเรียนที่ตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 96.4 และมี นักเรียนตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 3.6 เท่านั้น

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่องของความหมายของการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

คำถาม: $\frac{1}{3} \times 4 = \square$ จงบอกความหมายของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

4. เท่าของเศษ $\frac{1}{3}$ เป็นเท่าไร

(2)

เศษหนึ่งส่วนสามคูณ 4 ออกมาอยู่สี่ตัว

(3)

สี่เท่าของเศษหนึ่งส่วนสาม

(4)

$$\frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

(5)

$$\frac{1}{3} \times 4 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

(6)

หาค่าของ $\frac{1}{3}$ ม. โดยการตัดให้เป็น
4. กองใดก็ได้กอง

ในเรื่องการประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) พบว่า เนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน มีนักเรียนตอบผิดเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 91.2 ส่วนการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน มีนักเรียนตอบผิดมาก คิดเป็นร้อยละ 98.4 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า ในตัวอย่างที่ 1 นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน ส่วนตัวอย่างที่ 2-3 เขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ และตัวอย่างที่ 4-7 นักเรียนส่วนมากสับสนเกี่ยวกับเรื่องการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ส่วนตัวอย่างที่ 8 นั้น นักเรียนสับสนเกี่ยวกับเรื่องการหารเศษส่วน อาจเนื่องจากนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติเรื่องการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม จึงทำให้ไม่สามารถนำไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ จะเห็นว่ามีนักเรียนตอบถูก คิดเป็นร้อยละ 8.8 เท่านั้น คำตอบที่ถูกต้องสามารถเขียนอยู่ในรูปของความยาว พื้นที่ สิ่งของ หรือน้ำหนักก็ได้ เช่น

- ซื่อรียบมายาว 5 เมตร นำมาผูกกล่องของขวัญ $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ จะใช้รียบนี้ไปทั้งหมดกี่เมตร
- มีที่ดินอยู่ 5 ไร่ ต้องการแบ่งขายไป $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ จะแบ่งขายไปทั้งหมดกี่ไร่
- มีขนมเค้กอยู่ 5 ชิ้น ต้องการแบ่งให้น้องไป $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ จะต้องแบ่งขนมให้น้องไปกี่ชิ้น
- แม่ซื้อปลามา 5 กิโลกรัม ให้ป้าไป $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ ป้าได้ปลาไปหนักกี่กิโลกรัม

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่อง การเขียนโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนด้วย
จำนวนเต็ม

คำถาม: $\frac{1}{3} \times 5 = \square$ จงเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มา 1 ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

มีส้มอยู่ 19 กิโลกรัม $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม อีก 5 กิโลกรัม รวมแล้วจะมีส้มทั้งหมดกี่กิโลกรัม

(2)

มีผลไม้ 5 กิโลกรัม แม่ค้าขายไป $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม
แม่ค้าเหลือผลไม้ กี่กิโลกรัม

(3)

มีส้ม 5 กิโลกรัม แม่ค้าขายไป $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม เหลือส้ม
กี่กิโลกรัม

(4)

ซื้อเมล็ดมา $\frac{1}{3}$ เมตกร คือเพิ่มอีก 5 เท่าของเมล็ด
เห็นเมล็ดทั้งหมดกี่เมตกร

(5)

มีสตางค์ $\frac{1}{3}$ เมตกร คือเพิ่มอีก 5 เท่าของสตางค์ที่มีอยู่
สตางค์ทั้งหมดกี่เมตกร

(6)

ซื้อเมล็ดมะม่วงมา $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม ผู้ซื้อส่งมะม่วงเพิ่ม 5 เท่าของ
มะม่วง ผู้ซื้อส่งมะม่วงกี่กิโลกรัม

(7)

ดินสอราคา $\frac{1}{3}$ บาท ขายลดราคาเป็น 5 เท่า
ของดินสอ ขายลดราคาเท่าใด

(8)

มีเงิน $\frac{1}{3}$ บาท แะให้เด็ก 5 คน คนละเท่าไรกัน
จะได้เงินละกี่บาท

ส่วนเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน มีนักเรียนตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 91.2 ตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ คือ ยางลบราคา $\frac{1}{2}$ บาท ดินสอราคา $\frac{3}{2}$ ของยางลบ ดินสอราคาเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนส่วนมากจะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \square$ ซึ่งเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง คำตอบที่ถูกต้อง คือ $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \square$ มีนักเรียนตอบถูก คิดเป็นร้อยละ 8.8 เท่านั้น ซึ่งถ้ามองในแง่กรรมวิธีในการคิดหาคำตอบจะเห็นได้ว่าได้คำตอบเท่ากัน แต่ถ้ามองในแง่การให้ความหมายเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง สาเหตุเนื่องมาจากนักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องโมเดลการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน จึงทำให้ไม่สามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ในเรื่องการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนก็เช่นเดียวกัน จากโจทย์ที่ว่า มานซื้อผลไม้มา $\frac{2}{3}$ กิโลกรัม มานะซื้อผลไม้มา 5 เท่าของมานี้ มานะซื้อผลไม้มากี่โลกรัม ประโยคสัญลักษณ์ที่นักเรียนเขียนผิด คือ $\frac{2}{3} \times 5 = \square$ ซึ่งมีนักเรียนตอบผิด คิดเป็นร้อยละ 98.4 สาเหตุเนื่องมาจาก นักเรียนขาดความเข้าใจเรื่องโมเดลการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนนั่นเอง คำตอบที่ถูกต้อง คือ $5 \times \frac{2}{3} = \square$ มีนักเรียนร้อยละ 1.6 เท่านั้นที่ตอบถูก

โดยส่วนรวมแล้ว นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลการคูณเศษส่วน (Conceptual Knowledge) และการประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) น้อยมาก คือร้อยละ 26.53 และ 26.32 ตามลำดับ

5. การหารเศษส่วน แยกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

ก. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการหารเศษส่วน

(Conceptual Knowledge)

ข. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการหารเศษส่วน

และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)

ค. การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการหาร

เศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

ตารางที่ 7 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การหารเศษส่วน

การหารเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนติการหารเศษส่วน (Conceptual Knowledge)	28	ความหมายของการหารเศษส่วน ด้วยจำนวนเต็ม	28.8	71.2
	29	ความหมายของการหารเศษส่วน ด้วยเศษส่วน	32.4	67.6
	30	ความหมายของการหารจำนวน เต็มด้วยเศษส่วน	60.0	40.0
ความรู้และทักษะเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการหาร เศษส่วนและกรรมวิธีทาง คณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	31	กรรมวิธีการหาผลหารระหว่าง เศษส่วนกับเศษส่วน	65.73	34.27
	32	กรรมวิธีการหาผลหารระหว่าง จำนวนเต็มกับเศษส่วน	63.47	36.53
การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการหารเศษส่วนไปใช้ ในชีวิตประจำวัน (Application)	33	การเขียนโจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วนด้วยเศษส่วนจาก ประโยคสัญลักษณ์	42.0	58.0
	34	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จาก โจทย์ปัญหาการหารจำนวนเต็ม ด้วยเศษส่วน	70.4	29.6
	34.1	การหาคำตอบจาก โจทย์ปัญหาการหาร จำนวนเต็มด้วยเศษส่วน	59.2	40.8

ตารางที่ 7 คำร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดในเรื่อง การหารเศษส่วน (ต่อ)

การหารเศษส่วน	ข้อที่	เนื้อหาเกี่ยวกับ	% ตอบถูก	% ตอบผิด
	35	การเขียนประโยคสัญลักษณ์จาก โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนด้วย จำนวนเต็ม	55.2	44.8
	35.1	การหาคำตอบจาก โจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	42.0	58.0
สรุปรวม			55.54	44.46

จากตารางที่ 7 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มน้อยมาก โดยมีนักเรียนตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 71.2

จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนจะให้ความหมายของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มในรูปการคูณ ดังตัวอย่างที่ 1 และการลบ ดังตัวอย่างที่ 8 ส่วนตัวอย่างที่ 2-7 นักเรียนจะอธิบายวิธีการหาคำตอบ และให้นักเรียนบางส่วนให้ความหมายไม่ได้ คือ ไม่ตอบเลย ซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง คือ $\frac{2}{3} \div 5$ หมายถึง มีปริมาณอยู่ $\frac{2}{3}$ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม จะได้กลุ่มละเท่าไร เช่น มีเชือกยาว $\frac{2}{3}$ เมตร แบ่งออกเป็น 5 ท่อน จะได้เชือกยาวท่อนละกี่เมตร หรือ หมายถึง มีที่ดิน $\frac{2}{3}$ ไร่ แบ่งเป็น 5 แปลง จะได้แปลงละกี่ไร่ ซึ่งมีนักเรียนตอบถูก คิดเป็นร้อยละ 28.8 เท่านั้น

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่องความหมายของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

คำถาม: $\frac{2}{3} \div 5 = \square$ จงบอกความหมายของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

ห้าส่วนของเศษสองส่วนสาม

(2)

เศษสองส่วนสามหารห้า

(3)

จำนวนเศษสองส่วนสามหารห้า

(4)

ตั้งเศษ $\frac{2}{3}$ แล้วนำ 5 มาคูณ

(5)

..... หมายถึง ให้นำน้ำเข้าไปนาร $\frac{2}{3}$ แล้วเปลี่ยนนารเป็น
 ดุนทั้งนี้.....

(6)

..... มีอยู่ 3 เมาเวา 2 แล้ว ~~แล้ว~~ ^{แล้ว} ครึ่งนารกับจำนวนเดิมคือ 5

(7)

..... เปลี่ยนนาร ๐๐ หมายถึง นาร เป็น เกือบ ๐๐ หมายถึง
 ดุน ๐๐ น. เกือบ ดุน เกือบ ดุน ดุน ดุน ดุน
 เกือบ เกือบ เกือบ เกือบ เกือบ เกือบ เกือบ

(8)

..... เมื่อมีน้ำมันอยู่ 2 ลิตร เมื่อใช้ไป 5 ส่วนของน้ำมันทั้งหมด
 เมื่อเหลือน้ำมันอยู่ 3 ลิตร

ส่วนโมเมนต์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนนั้น นักเรียนก็ตอบผิดกันมาก คิดเป็นร้อยละ 67.6 จากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนจะตอบในแง่อธิบายขั้นตอนการคิดคำนวณที่จะได้มาซึ่งผลลัพธ์ ดังตัวอย่างที่ 1-3 ส่วนตัวอย่างที่ 4 นักเรียนตีความหมายประโยคสัญลักษณ์ของการหารในรูปของการลบ และตีประโยคสัญลักษณ์ในรูปของการคูณในตัวอย่างที่ 5 ซึ่งความหมายที่ถูกต้อง คือ $\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}$ หมายถึง มี $\frac{1}{3}$ อยู่กี่ครั้งใน $\frac{3}{5}$ กล่าวคือ มี $\frac{3}{5}$ ไร่ แบ่งเป็นแปลง ไร่ละ $\frac{1}{3}$ ไร่ จะได้กี่แปลง มีนักเรียน ร้อยละ 32.4 ที่ตอบถูกต้อง

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในเรื่องความหมายของเศษส่วนหารเศษส่วน

คำถาม: $\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \square$ จงบอกความหมายของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

(1)

เศษส่วนลบเข้าหาร เศษส่วนหนึ่งส่วนสาม

(2)

ดังตัวอย่าง 3. เหลือตัวหาร ตัว 3 กับ เศษ 3/5 เหลือ 3/5
แล้วเปลี่ยนเป็น 100% แล้วเป็น 100% ของ 3/5

เมื่อนักเรียนขาดความเข้าใจเกี่ยวกับมโนติการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม และการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถนำไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

ตารางที่ 8 จำนวนและค่าร้อยละของคะแนนความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหาเศษส่วน	จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	% ตอบถูก	% ตอบผิด
1. ความหมายของเศษส่วน	7	9	42.33	57.67
2. การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	6	16	74.70	25.30
3. การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	6	11	58.55	41.45
4. การคูณเศษส่วน	8	12	40.40	59.60
5. การหารเศษส่วน	8	14	55.54	44.46
สรุปรวม	35	62	55.74	44.26

จากตารางที่ 8 แสดงว่าจากคะแนนเต็ม 62 คะแนน ค่าร้อยละของความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน มีค่าเท่ากับ 55.74 % ซึ่งมีค่าเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณาแยกตามเนื้อหาในแต่ละเรื่องแล้ว พบว่า ในเรื่อง ความหมาย ของเศษส่วน การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน การคูณและการหารเศษส่วน กลุ่มตัวอย่างนักเรียน ทำผิดมากที่สุดในเรื่อง การคูณเศษส่วน ความหมายของเศษส่วน การหารเศษส่วน การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และการบวกลบเศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน โดยมีค่าร้อยละและความเข้าใจเรียงตามลำดับ ดังนี้ คือ 40.4, 42.33, 55.54, 58.55, และ 74.7

ตารางที่ 9 ค่าร้อยละของคะแนนผู้ตอบถูกและตอบผิดเรื่อง ความเข้าใจเรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความเข้าใจเศษส่วน	% ตอบถูก	% ตอบผิด
1. มโนคติของเศษส่วน (Conceptual Knowledge)	42.19	57.81
2. ความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วน และการรวบวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge)	70.85	29.15
3. การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)	49.98	50.02
สรุปรวม	55.74	44.26

จากตารางที่ 9 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจเรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย เมื่อพิจารณาแยกตามความเข้าใจในแต่ละด้านแล้ว พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน ทำถูกน้อยที่สุดในเรื่อง มโนคติของเศษส่วน (Conceptual Knowledge) รองลงมา คือ การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) คิดเป็นร้อยละ 42.19 และ 49.98 ตามลำดับ ส่วนความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วน และการรวบวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge) พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน มีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับดี คือ ร้อยละ 70.85

4.1.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนตามเพศ และที่ตั้งของโรงเรียน

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จำนวนตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ความเข้าใจเรื่องเศษส่วน			
		$\bar{X}$	S.D	t	P-Value
ชาย	125	34.37	14.47	1.44	0.151
หญิง	125	36.90	13.24		
สรุปรวม	250	35.69	13.92		

$$P > 0.05$$

จากตารางที่ 10 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยเรื่อง ความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของกลุ่ม
ตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จำนวนตามที่ตั้งของโรงเรียน

ที่ตั้งโรงเรียน (ระยะทาง)	จำนวน (คน)	ความเข้าใจเรื่องเศษส่วน			
		$\bar{X}$	S.D	t	P-Value
โรงเรียนในเขตเทศบาล	125	44.82	7.24	13.91	0.000
โรงเรียนนอกเขตเทศบาล	125	26.47	12.86		
สรุปรวม	250	35.69	13.92		

$$P < 0.05$$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่อยู่โรงเรียนในเขตเทศบาล มีความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนสูงกว่านักเรียนที่อยู่โรงเรียนนอกเขตเทศบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

4.2.1 การศึกษาความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ แยกตามเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหมายของเศษส่วน

1.1 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำถูกมากที่สุด คือ เนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพแสดงความหมายของเศษส่วนที่มากกว่า 1 จากสัญลักษณ์ อาจเป็นเพราะข้อคำถามเป็นตัวเลขน้อย นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจนจึงเขียนออกมาเป็นแผนภาพได้ง่าย

1.2 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุด เป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนความหมายของเศษส่วนที่ไม่ถึง 1 จากสัญลักษณ์ (นิยามผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน) และการนำเศษส่วนไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหา เนื่องมาจากนักเรียนสับสนและไม่เข้าใจว่า ความหมายของเศษส่วนนั้นเกี่ยวข้องกับหลายความหมาย แต่ในระดับประถมศึกษาสอนมาสอนเพียง 2 ความหมาย คือ ความหมายแรก หมายถึง ปริมาณที่เรากล่าวถึงเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณทั้งหมด กับอีกความหมายหนึ่ง คือ ผลหารระหว่างจำนวน 2 จำนวน ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าใจว่า เศษส่วน หมายถึง การแบ่งของออกเป็นส่วน ๆ ละ เท่า ๆ กัน เมื่อเกิดความสับสนเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน จึงไม่สามารถนำเศษส่วนไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาได้

2. การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

2.1 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำถูกมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน เนื่องมาจากข้อคำถามเป็นตัวเลขน้อย ชัดเจน และนักเรียนเคยฝึกทำโจทย์ลักษณะนี้ในบทเรียนมาแล้ว

2.2 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน อาจเนื่องมาจาก นักเรียนขาดทักษะในการเขียนแผนภาพ เพราะเวลาเรียนครูไม่ได้ฝึกให้นักเรียนเขียนแผนภาพ (สำเร็จ พิมพ์สาร, 2537) จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดไม่เคยฝึกการเขียนแผนภาพ ส่วนใหญ่คิดหาคำตอบโดยวิธีลัด และมีความสับสนในการเขียนแผนภาพมาก แผนภาพที่นักเรียนเคยฝึกเขียนนั้น ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับพื้นที่ ส่วนการเขียนแผนภาพในรูปความยาว ปริมาตร น้ำหนัก และสิ่งของนั้นได้ฝึกน้อยมาก หรือบางคนไม่เคยได้รับการฝึกเลย

3. การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

3.1 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำถูกมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ กรรมวิธีการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และการเขียนโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ อาจเนื่องมาจากข้อคำถามเป็นตัวเลขน้อย และจากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนเคยฝึกหาผลลัพธ์บ่อย ๆ จากบทเรียนจนเกิดความชำนาญ และเข้าใจเป็นอย่างดี เวลาครูสอนจะเน้นกรรมวิธีในการหาผลลัพธ์มาก คือ ต้องทำส่วนให้เท่ากันโดยการ

หา ค.ร.น. จึงทำให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปเขียนเป็นโจทย์ปัญหาเมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ได้ โดยเฉพาะเรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

3.2 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน อาจเนื่องมาจากนักเรียนขาดทักษะในการเขียนแผนภาพ เพราะเวลาครูสอนไม่ได้เน้นแผนภาพมาใช้ในการสอน นักเรียนจึงมีความสับสนเรื่องลำดับขั้นตอนในการเขียนแผนภาพ จากการสัมภาษณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกือบทั้งหมดไม่ได้รับการฝึกให้เขียนแผนภาพ นอกจากคิดหาคำตอบโดยวิธีลัด หรือมีแผนภาพให้และให้หาคำตอบเกี่ยวกับแผนภาพ ส่วนใหญ่เป็นแผนภาพเกี่ยวกับพื้นที่ ส่วนเรื่องการเขียนแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่แทบจะไม่ได้รับการฝึกเลย

4. การคูณเศษส่วน

4.1 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับกรรมวิธีการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน อาจเนื่องมาจากข้อคำถามเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อย และนักเรียนฝึกหาคำตอบประเภทนี้บ่อยมากจนเกิดความชำนาญ และครูผู้สอนเน้น กรรมวิธีในการหาคำตอบเป็นอย่างดี (สำเร็จ พิมพ์สาร, 2537)

4.2 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ก็จะนำตัวเลขที่มาก่อนขึ้นหน้า และคูณด้วยตัวเลขที่มากทีหลัง เพราะนักเรียนคิดว่าคำตอบที่ได้มีค่าเท่ากัน ไม่ว่าจะสลับที่กันระหว่างตัวตั้งและตัวคูณ โดยไม่คำนึงถึงความหมายของการคูณเศษส่วน เพราะครูไม่ได้เน้นความหมายของการคูณ แต่เน้นการได้มาซึ่งคำตอบ

5. การหารเศษส่วน

5.1 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน อาจเนื่องมาจากคำถามชัดเจน ไม่ซับซ้อน ยากต่อการพิจารณา

5.2 ข้อที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทำผิดมากที่สุดเป็นข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนส่วนมากสับสนและไม่เข้าใจความหมายของการหารเศษส่วน จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีปัญหามากในเรื่องความหมายของการหารเศษส่วน เนื่องมาจากนักเรียนเกือบทั้งหมดไม่ได้รับการสอนโดยเน้น ความหมายของเศษส่วน แต่ครูผู้สอนจะเน้นการแสดงวิธีทำที่ได้มาซึ่งคำตอบ

ผลการศึกษาความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเข้าใจเรื่องเศษส่วน มีค่าเท่ากับ 35.69 จากคะแนนเต็ม 62 คะแนน อาจกล่าวได้ว่า โดยทั่วไปกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมีความเข้าใจเรื่องเศษส่วนค่อนข้างน้อย เมื่อแยกพิจารณาความเข้าใจในแต่ละเรื่องแล้ว พบว่า ในเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนคติของเศษส่วน

(Conceptual Knowledge) นั้น กลุ่มตัวอย่างนักเรียน ทำถูกน้อยที่สุด รองลงมา คือ เรื่อง การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน (Application) ส่วน เรื่องความรู้และทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วนและกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge) นั้น พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเป็นอย่างดี สามารถใช้สัญลักษณ์แทนเศษส่วนและหาผลลัพธ์ได้ ถูกต้อง และจากการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่บอก ความหมายของเศษส่วนไม่ได้ ที่ตอบมาบางส่วนจะเขียนเกี่ยวกับเรื่องการกระทำ ในเรื่องความหมายของการคูณเศษส่วนนั้น นักเรียนจะใช้คุณสมบัติการสลับที่มาใช้ในการหาคำตอบ โดยไม่คำนึง ถึงความหมาย เนื่องจากเวลาเรียนครูไม่ได้เน้นที่ความหมาย แต่เน้นการแสดงวิธีทำให้ได้มาซึ่ง คำตอบ และนักเรียนเขียนแผนภาพประกอบการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันไม่ได้ เนื่องจากไม่เคยได้รับการฝึกเขียนแผนภาพมาก่อน จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน มีปัญหาามากที่สุดในเรื่อง ความหมายของเศษส่วนทั้ง บวก ลบ คูณ และหาร การวาดแผนภาพ ประกอบยังไม่ถูกต้อง ทำให้ เห็นว่า นักเรียนขาดความเข้าใจ ในโมเดลความหมายของเศษส่วน จึงไม่สามารถเขียนโจทย์ปัญหา แทนประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ส่วนใหญ่ักเรียนจะยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในเรื่องของพื้นที่ ความยาว มีนักเรียนส่วนน้อยมากที่เขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและน้ำหนัก

4.2.2 ในการศึกษาความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อ เปรียบเทียบกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า นักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิงมีความ เข้าใจเรื่องเศษส่วนไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียน เรียนในหลักสูตรเดียวกันที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และครูผู้สอนก็สอนตามหลักสูตร กำหนด ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดคำนวณในเรื่องเดียวกัน ตลอดจนช่วงความสนใจของเด็ก ในวัยนี้ก็ไม่แตกต่างกันมาก จึงทำให้ความเข้าใจเรื่อง เศษส่วนไม่แตกต่างกัน จากการสัมภาษณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้น ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความมั่นใจในการตอบคำถามในแต่ละ ข้อเท่า ๆ กัน

4.2.3 ผลการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรระหว่างที่ตั้งของโรงเรียนในเขตเทศบาล และ โรงเรียนนอกเขตเทศบาล พบว่า นักเรียนที่อยู่โรงเรียนในเขตเทศบาล มีความรู้ความเข้าใจ เรื่องเศษส่วนสูงกว่านักเรียนที่อยู่โรงเรียนนอกเขตเทศบาล ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองจะได้พบกับความเจริญทางด้านสิ่งแวดล้อม ทางกายภาพ และทางด้านสังคม ทำให้รับทราบข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มากกว่านักเรียนที่อยู่นอก เขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล (ชูเกียรติ บุญเกะนันท์, 2534)

จากการสัมภาษณ์ สังเกตเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนในเขตเทศบาล มีความ กระตือรือร้นในการตอบคำถามมากกว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนนอกเขตเทศบาล กลุ่มตัวอย่างนักเรียน ทั้งโรงเรียนในเขตเทศบาลและโรงเรียนนอกเขตเทศบาลให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ เพื่อทราบ ถึงความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของนักเรียนแต่ละคนเป็นอย่างดี และได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างดี