

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหา เรื่องการคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา อำเภอหนองสองห้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 จังหวัดขอนแก่น โดยผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. บริบทของโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

1.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

1.2 สภาพการดำเนินการทางวิชาการทางโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

1.3 สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

2. ข้อมูลของนักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัย

3. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน

4. อภิปรายผลการวิจัย

1. บริบทของโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาและบริบทของโรงเรียนศรีหนองกาวิทยาในรายละเอียดตามหัวข้อดังนี้

1.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา เป็นโรงเรียนขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 ตั้งอยู่ ตำบลสำโรง อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น อยู่ห่างจากอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น 10 กิโลเมตร ห่างจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น



เขต 3 ระยะทาง 27 กิโลเมตร อยู่ห่างจากจังหวัดขอนแก่น ประมาณ 80 กิโลเมตร เปิดทำการสอน ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีครู 26 คน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 425 คน มีอาคารเรียน 3 หลัง อาคารฝึกงาน 1 หลัง หอประชุมขนาดกลาง 1 หลัง บ้านพักครู 1 หลัง บ้านพักภารโรง 1 หลัง มีการจัดห้องเรียนทั้งหมด 15 ห้อง ห้องสนับสนุนการเรียน 9 ห้อง ประกอบด้วย ห้องคณิตศาสตร์ 1 ห้อง ห้องคอมพิวเตอร์ 2 ห้อง ห้องภาษาอังกฤษ 1 ห้อง ห้องวิทยาศาสตร์ 2 ห้อง ห้องดนตรี 2 ห้อง ห้องโสตทัศนศึกษา 1 ห้อง มีเขตบริการ 3 อำเภอ คือ อำเภอหนองสองห้อง อำเภอบ้านไผ่ อำเภอเปือยน้อย ส่วนมากนักเรียนเดินทางมาเรียนโดยรถโดยสารประจำทางและจักรยานยนต์

1.2 สภาพการดำเนินการทางวิชาการของโรงเรียนศรีหนองกาววิทยา สรุปได้ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้เปิดทำการสอน 2 ระดับช่วงชั้น คือ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) การจัดครูเข้าสอนพิจารณาตามวิชาเอกของครูผู้สอนและตามความถนัด แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียน

2) การจัดการชั้นเรียน ช่วงชั้นที่ 3 มีทั้งหมด 7 ห้องเรียน ประกอบด้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 2 ห้องเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 3 ห้องเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 2 ห้องเรียน ช่วงชั้นที่ 4 มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน ประกอบด้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 3 ห้องเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี 3 ห้องเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี 2 ห้องเรียน ในแต่ละห้องเรียนมีป้ายนิเทศ ตารางเวรประจำวัน ตารางเรียน และมุมความรู้ต่างๆ การจัดห้องเรียนได้ะเรียนตามความเหมาะสมและอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนแต่ละชั่วโมง

3) การวัดและการประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่มีการทดสอบก่อนเรียน การประเมินส่วนใหญ่จะประเมินหลังจากจบบทเรียน ประเมินกลางภาค และประเมินปลายภาคแต่ละภาคเรียน โดยครูผู้สอนสร้างแบบทดสอบเอง เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนกำหนด

2. ข้อมูลของนักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัย

เพื่อให้เห็นธรรมชาติของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลทั่วไปของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 คน โดยใช้นามสมมุติ พอสังเขป ดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 ชื่อนันญา เป็นนักเรียนหญิงกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และเป็นรองหัวหน้าห้อง มีนิสัยขี้เก๋ง ขี้เล่น กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบ เป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ อาศัย

อยู่กับพ่อแม่ ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด

นักเรียนคนที่ 2 ชื่อเก้ เป็นนักเรียนหญิงกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีนิสัยขี้เก๋งอาศัยอยู่กับแม่ และพ่อ ซึ่งมีอาชีพค้าขาย ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาศิลปะ คอมพิวเตอร์ และพลศึกษา มากที่สุด

นักเรียนคนที่ 3 ชื่ออ้อย เป็นนักเรียนหญิงกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีนิสัยเรียบร้อย ขี้อาย ไม่ค่อยคุย ในห้องเรียนจะตั้งใจเรียนมาก อาศัยอยู่กับพ่อแม่ ซึ่งมีอาชีพทำนา ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาศิลปะ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์

นักเรียนคนที่ 4 ชื่อน้อยหน้า เป็นนักเรียนหญิง กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีนิสัยช่างพูดช่างคุย ขี้เล่น กล้าแสดงออก เป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ ชอบช่วยเหลือครูและเพื่อนๆ อยู่เสมอ อาศัยอยู่กับปู่ ซึ่งมีอาชีพทำนา ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

นักเรียนคนที่ 5 ชื่อเอิญ เป็นนักเรียนหญิง กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีนิสัยขี้เก๋ง กล้าแสดงออก อาศัยอยู่กับพ่อแม่ ซึ่งมีอาชีพค้าขาย ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาพลศึกษา ศิลปะ และสุขศึกษา

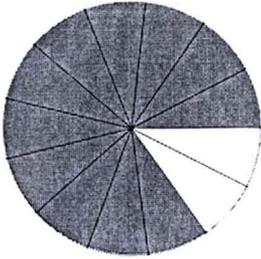
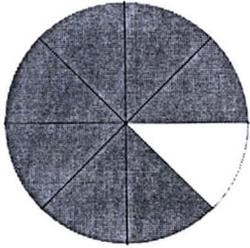
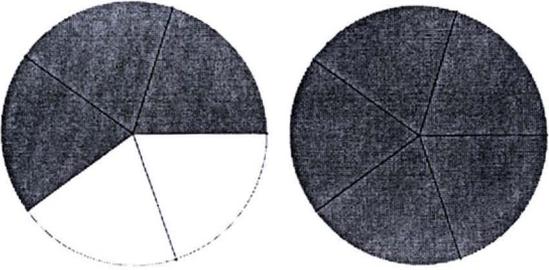
นักเรียนคนที่ 6 ชื่อก๊ีบ เป็นนักเรียนหญิง กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีนิสัยเรียบร้อย ชอบช่วยเหลือครูและเพื่อนๆ อยู่เสมอ ไม่ค่อยคุย ขยัน ในห้องเรียนจะตั้งใจเรียนมาก อาศัยอยู่กับพ่อแม่ ซึ่งมีอาชีพทำนา ภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ชอบเรียนวิชาสุขศึกษา ศิลปะ และวิทยาศาสตร์

3. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน

เพื่อให้เห็นธรรมชาติของความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วนในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่างลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนแต่ละกลุ่มตามลำดับหัวข้อในแต่ละใบกิจกรรมที่นักเรียนช่วยกันปฏิบัติ และผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลของการปฏิบัติโดยแยกความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ตามกรอบของการวิจัย ดังต่อไปนี้

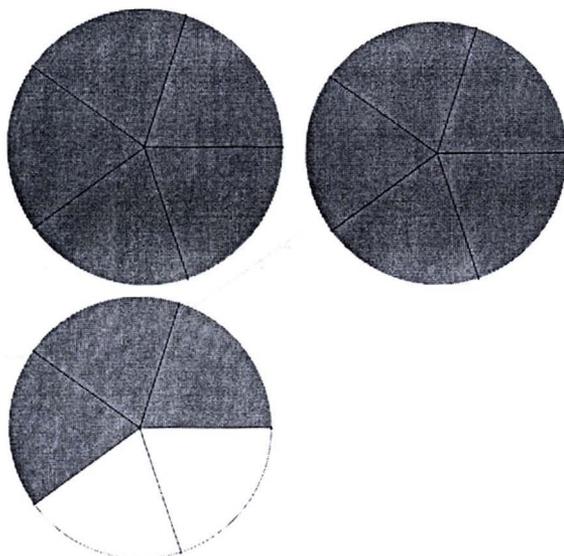
3.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนในด้านที่ 1
เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาในกิจกรรมดังนี้
ใบกิจกรรมที่: มีความเข้าใจในความหมายของจำนวน

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 1 มีความเข้าใจในความหมาย
ของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา
ให้นักเรียนจับคู่เศษส่วนกับภาพที่มีขนาดเท่ากัน

<p>1. $\frac{8}{5}$</p>	<p>ก.</p> 
<p>2. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$</p>	<p>ข.</p> 
<p>3. $2\frac{3}{5}$</p>	<p>ค.</p> 

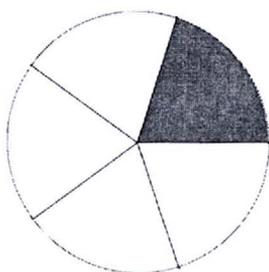
4. $\frac{7}{8}$

3.



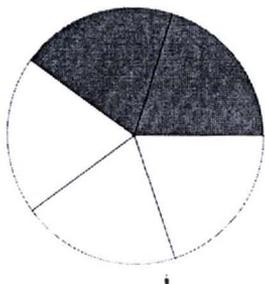
5. $\frac{11}{13}$

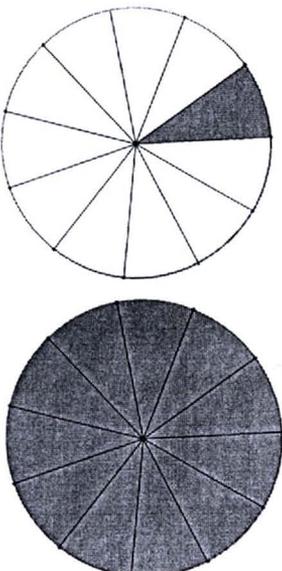
4.



6. $\frac{6}{11} \div \frac{1}{2}$

5.



<p>7. $\frac{4}{5} \div 2$</p>	<p>ช.</p> 
---	---

ข้อ 1. คู่กับ.....

ข้อ 2. คู่กับ.....

ข้อ 3. คู่กับ.....

ข้อ 4. คู่กับ.....

ข้อ 5. คู่กับ.....

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ในด้านการเข้าใจความหมายของนักเรียนกลุ่ม 1

ในกิจกรรมที่ 1 เป็นการกำหนดสถานการณ์ที่เน้นการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการเข้าใจความหมายของจำนวนที่เป็นเศษส่วน รวมไปถึงการเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการคูณและการหาร โดยให้นักเรียนจับคู่ระหว่างจำนวนที่เป็นเศษส่วนกับรูปภาพ เมื่อนักเรียนจับคู่เสร็จแล้วผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนแสดงเหตุผลของการเลือก จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังนี้

นักเรียนเริ่มต้นกิจกรรมโดยการสำรวจรูปเศษส่วนที่กำหนดให้ก่อนว่า มีการแรเงาของพื้นที่เป็นอย่างไรบ้าง จากนั้นก็มาดูสำรวจค่าของตัวเลขเศษส่วนที่กำหนดให้ว่ามีค่าเท่าใดบ้าง จากนั้นก็จับคู่กัน จากการตรวจสอบการจับคู่พบว่า นักเรียนสามารถจับคู่ระหว่างจำนวน $\frac{8}{5}$, $2\frac{3}{5}$, $\frac{7}{8}$, และ $\frac{11}{13}$ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งแสดงถึงความเข้าใจความหมายของเศษส่วนของนักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติมว่า $\frac{8}{5}$ สามารถเขียนแทนได้ด้วยจำนวนใดบ้าง นักเรียน



ในกลุ่มนี้ระบุว่าสามารถเขียน $\frac{8}{5}$ ในรูปอื่นได้ เช่น อาจเขียนแทนด้วย $1\frac{3}{5}$ ซึ่งสามารถทำให้จับคู่กับรูปภาพในข้อ ค ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{8}{5}$ ได้อย่างถูกต้องและนักเรียนได้อธิบายเพิ่มเติมว่า จากรูปภาพในข้อ ค ประกอบด้วยวงกลมหนึ่งวงซึ่งหมายถึงจำนวนเต็มหนึ่งและรวมกับวงกลมที่สองที่ถูกแบ่งออกเป็นห้าส่วนและถูกแรเงาเพียงสามส่วนนั่นก็คือจำนวนเศษสามส่วนห้า ดังนั้นเมื่อรวมกับวงกลมแรกจะได้เป็น $1\frac{3}{5}$ พอดี

จากกิจกรรมข้อที่ 2 นักเรียนกลุ่มนี้ใช้วิธีการคูณเศษส่วนตามที่เคยเรียนมาจากห้องเรียน โดยการใช้วิธีทอนตัวเลขที่สามารถตัดทอนกันก่อนแล้วจึงคูณกันระหว่างเศษกับเศษและส่วนกันส่วน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1

$$2. \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{\cancel{2}}{5} \times \frac{1}{\cancel{2}}$$

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

ภาพที่ 1 แสดงวิธีหาผลคูณในการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

หลังจากที่ได้ผลคูณแล้วนักเรียนจึงนำผลคูณที่ได้ไปจับคู่กับภาพ ซึ่งสามารถจับคู่ได้กับภาพในข้อ จ เป็นการแสดงความหมายที่ถูกต้อง แต่เมื่อผู้วิจัยได้ถามว่ามีวิธีการอื่นอีกหรือไม่ ที่จะหาคำตอบหรือแสดงความหมายของเศษส่วนในข้อนี้ นักเรียนเงิบแล้วก็ตอบไม่ได้ แต่มีนักเรียนคนหนึ่งในกลุ่มอธิบายว่าถ้าเอาเศษส่วนทั้งสองคูณกันเลยโดยไม่ต้องทอนก่อน จะได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{2}{10}$ ซึ่งไม่มีภาพใดเลยที่ถูกแบ่งเป็นสิบส่วน ดังนั้นในกรณีนี้ นักเรียนอธิบายว่าต้องทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำแล้วจึงจะสามารถจับคู่กับรูปภาพในข้อ จ ได้

ในกิจกรรมข้อที่ 6 และ 7 เป็นการศึกษาความเข้าใจความหมายของนักเรียนเกี่ยวกับการหารเศษส่วน นักเรียนยังคงใช้วิธีการที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนเพื่อการจับคู่ของเศษส่วนทั้งสองโดยที่ในข้อ 6 นักเรียนใช้วิธีการหาคำตอบโดยการเขียนจำนวน $\frac{6}{11} \div \frac{1}{2}$ ในรูป

การคูณครั้งนี้ $\frac{6}{11} \times \frac{2}{1}$ ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{12}{11}$ แล้วจึงไปสำรวจว่าภาพใดที่หมายถึงเศษส่วนจำนวนนี้นั้นก็คือได้คำตอบในข้อ ข ส่วนในการหาคำตอบของข้อ 7 ก็ใช้วิธีเดียวกันกับข้อ 6 คือใช้วิธีคำนวณตามที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนและเมื่อได้คำตอบแล้วจึงนำคำตอบที่ได้ไปจับคู่กับภาพที่อยู่ด้านขวามือ และเมื่อผู้วิจัยถามว่ามีวิธีการอื่นอีกหรือไม่ นักเรียนในกลุ่มนี้ตอบว่าไม่มี

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกลงใจจำนวนของปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วนอย่างถูกต้องและเข้าใจขั้นตอนของการคูณและการหารเศษส่วน รวมทั้งเข้าใจถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นว่าคำตอบที่ได้จะเป็นเศษส่วนชนิดใด สืบเนื่องจากการจับคู่เศษส่วนกับรูปภาพ นักเรียนสามารถหาคู่ได้ถูกต้องโดยเฉพาะ $\frac{8}{5}$ ซึ่งเป็นเศษส่วน ส่วนการแสดงลักษณะด้านความรู้สึกลงใจจำนวนนั้น พบว่านักเรียนกลุ่มนี้สามารถแสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน และการคูณของเศษส่วนดังจะเห็นได้จาก เมื่อนักเรียนหาผลคูณ จาก $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ แล้วได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{1}{5}$ นักเรียนก็ตระหนักได้ว่าจำนวนที่หายไปคือ 2 เพราะหารกันลงตัว ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มนี้มีความรู้สึกลงใจจำนวนด้านการเข้าใจความหมายเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน

3.1.2 ผลการวิเคราะห์ในด้านการเข้าใจความหมายของนักเรียนกลุ่ม 2

เนื่องจาก นักเรียนกลุ่มนี้เข้าใจว่า การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนนั้นต้องคูณทั้งเศษและส่วนทั้งตรงและแบบไขว้ แล้วหารคำตอบไม่ได้ สุดท้ายจึงนำโจทย์การคูณมาเปลี่ยนเป็นการหารแล้วกลับเศษเป็นส่วน จากนั้นนำเศษหารเศษ ส่วนหารส่วน คือ $2 \div 2$ เท่ากับ 1 และ $5 \div 1$ เท่ากับ 5 ถึงแม้ว่าคำตอบที่ได้สามารถนำมาเปรียบเทียบละให้ค่าของการเปรียบเทียบที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตามการแสดงวิธีการหาคำตอบของนักเรียนนั้นได้แสดงถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการคูณหารเศษส่วนในกรณีนี้ ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแสดงให้เห็นในภาพที่ 2 ดังนี้

$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} &= \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} \\
 &= 10 \\
 &= \frac{2}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{10} \\
 &= \frac{2}{5} \times \frac{2}{2} = 10 \\
 &= \frac{2}{5} \times \frac{2}{2} = 5 \\
 &= \frac{2}{5} \times \frac{2}{2} = 10 \\
 \frac{2}{5} &= \frac{2}{5} = \frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

ภาพที่ 2 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 1 สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนของ สถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 นักเรียนกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบของหลักการ เกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วนที่ไม่ถูกต้อง ดังจะเห็นได้จาก การหาผลคูณระหว่าง $\frac{2}{5}$ คูณด้วย $\frac{1}{2}$ นักเรียนเข้าใจว่า นำ $\frac{2}{5}$ คูณกับ 2 ก็ต้องคูณ 2 ทั้งเศษและส่วนจึงทำให้เศษส่วนที่ได้มี ค่าเท่าเดิมเพียงแต่เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนใหม่เท่านั้นเอง และยังนำ $\frac{1}{2}$ คูณด้วย 5 ทั้งเศษและส่วน จึงมีค่าเท่าเดิมเพียงแต่เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนใหม่คือ $\frac{5}{10}$ จึงทำให้ไม่มีคำตอบ จากนั้นจึงเปลี่ยนคูณ เป็นหารแล้วกลับเศษเป็นส่วนได้ $\frac{2}{5} \div \frac{2}{1}$ แล้วนำเศษหารเศษส่วนหารส่วน คือนำเศษ 2 หารด้วย 2 ได้ 1 และ นำส่วน 5 หารด้วย 1 ได้ 5 ทำให้ได้คำตอบเป็น $\frac{1}{5}$ ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

3.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนด้านการเข้าใจ ในความหมายของเศษส่วนกับการคูณและการหาร

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 1 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการเข้าใจ ความหมายของเศษส่วนกับการคูณและการหาร สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรม

ของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านนี้ นักเรียนมีการแสดงออกทางด้านความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน

1) ด้านการเข้าใจความหมายของเศษส่วน คือ นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับค่าประจำตำแหน่ง เช่น เมื่อนักเรียนหารูปที่มีค่า $\frac{8}{5}$ ก็คือรูปที่มีวงกลมเต็มวง และมีเศษอีก $\frac{3}{5}$ และการใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อแสดงแทนจำนวน

2) ด้านการเข้าใจความหมายของการคูณเศษส่วน คือ เมื่อนักเรียนหาผลคูณจาก $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ แล้วได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{1}{5}$ นักเรียนก็ตระหนักได้ว่าจำนวนที่หายไปคือ 2 เพราะหารกันลงตัว

3) ด้านการเข้าใจความหมายของการหารเศษส่วน คือ เมื่อนักเรียนหาผลหารจาก $\frac{4}{5} \div 2$ แล้วได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{2}{5}$ เพราะนักเรียนเข้าใจว่าการหารด้วย 2 นั้นคือการแบ่งออกเป็นสองส่วนเท่าๆกันซึ่งจะได้ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{2}{5}$ นั่นคือครึ่งหนึ่งของ $\frac{4}{5}$ คือ $\frac{2}{5}$ นั่นเอง

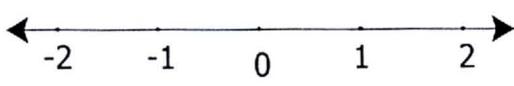
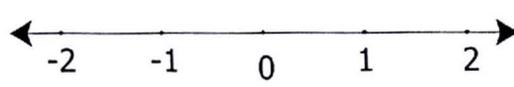
3.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนด้านที่ 2 การจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณและการหาร

เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาดังนี้

ใบกิจกรรมที่ กิจกรรมที่ 2: มีความเข้าใจขนาดของจำนวน

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 2 มีความเข้าใจขนาดของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

ให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบจำนวน โดยไม่ต้องคำนวณ แล้วเขียนเครื่องหมาย $>$, $<$ หรือ $=$ ลงใน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

ข้อ	โจทย์	เหตุผล
1	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ <input type="checkbox"/> $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$	
2	$\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{2}$ <input type="checkbox"/> $\frac{4}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{4}$	
3	A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{9}$ <input type="checkbox"/> B. $\frac{2}{9} \div 3$	
4	A. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ <input type="checkbox"/> B. $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$	

เป็นสถานการณ์ที่เน้นศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วน นักเรียนต้องสามารถแสดงแนวคิดที่ทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยที่ไม่ต้องอาศัยวิธีการตามที่เคยเรียนมาจากห้องเรียน จะต้องสามารถบอกได้ว่าคำตอบควรจะเป็น “มากกว่า” หรือ “น้อยกว่า” หรือ “เท่ากับ” เช่น $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ กับ $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$ อาจจะเปรียบเทียบว่า ทั้งสองจำนวนต่างคูณด้วย $\frac{3}{7}$ เหมือนกัน ดังนั้นจึงดูเพียงเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ ต่างกันอยู่ $\frac{2}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{5}$ ต้องน้อยกว่า เป็นต้น

3.2.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มปรากฏผลดังนี้

จากการวิเคราะห์การแสดงวิธีหาคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจขนาดของจำนวนในการตอบคำถามแต่ละข้อ โดยจะเริ่มต้นจากการหาเศษส่วนในแต่ละข้างจำนวนใดมีค่าเท่ากัน แล้วนำเศษส่วนที่เหลือมาเปรียบเทียบกัน ดังนี้

ข้อ 1) จาก $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7} \square \frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$ นักเรียนเริ่มต้นโดยพิจารณาจำนวนข้างซ้ายและข้างขวาของ \square แล้วบอกว่าข้อนี้เดิม น้อยกว่า เพราะ ทั้งสองจำนวนต่างคูณด้วย $\frac{3}{7}$ เหมือนกัน ดังนั้นจึงดูเพียงเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ ต่างกันอยู่ $\frac{2}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{5}$ ต้องน้อยกว่า $\frac{4}{5}$

ข้อ	โจทย์	เหตุผล
1	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{7} \square \frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$	เพราะ $\frac{3}{7}$ เท่ากัน เลขที่มากกว่าคูณเลขที่น้อยกว่า $\frac{2}{5}$ และ $\frac{4}{5}$ พบ $\frac{4}{5}$ มากกว่า $\frac{2}{5}$

ภาพที่ 3 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 2) จาก $\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{2} \square \frac{4}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{4}$ เมื่อนักเรียนพิจารณาโจทย์แล้ว

นักเรียนก็พบว่าทั้งสองข้างมี $\frac{7}{8}$ เป็นตัวคูณเท่ากันจึงไม่ต้องนำไปคิด จากนั้นนักเรียนก็ดูว่าจำนวน

ใดบ้างที่หารกันได้ก็นำมาหารกัน $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}$ มีค่าเท่ากับ 1 และ $\frac{4}{3} \times \frac{3}{4}$ ก็มีค่าเท่ากับ 1 เหมือนกันและ

นักเรียนก็ยังสามารถระบุได้ว่าคำตอบจะเป็น $\frac{7}{8}$ เพราะ 1 คูณจำนวนใดก็ได้จำนวนนั้นเหมือนเดิม

ดังนั้น $\frac{7}{8} \times 1$ เท่ากับ $\frac{7}{8}$ และ $1 \times \frac{7}{8}$ ก็เท่ากับ $\frac{7}{8}$ เช่นกัน

2	$\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{4}$	เพราะ $\frac{7}{8}$ เท่ากัน เราตัดออกตัวที่เหมือนกัน 8 หน้า 9 $\frac{2}{3}, \frac{3}{2}$ และ $\frac{4}{3}, \frac{3}{4}$ นั่นคือ แก้วพบว่า ผลลัพธ์เท่ากัน
---	---	--

ภาพที่ 4 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 3) จากจุด A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ จุด B. $\frac{2}{9} \div 3$ นักเรียนได้ใช้วิธีการคำนวณ

จากที่เคยเรียนมาโดยนักเรียนเข้าใจว่า คำตอบระหว่าง จุด A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ กับ จุด B. $\frac{2}{9} \div 3$ จะต้องไม่

เท่ากันเพราะหารด้วยจำนวนที่ต่างกันคือ $\frac{1}{3}$ และ 3 เพราะเศษส่วนเมื่อหารแล้วจะต้องเปลี่ยน

สมการโดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วน ดังนี้ จุด A. $\frac{2}{9} \times \frac{3}{1}$ กับ จุด B. $\frac{2}{9} \times \frac{1}{3}$ เมื่อ

นักเรียนพิจารณาแล้วพบว่าทั้งสองข้างมีตัวตั้งเหมือนกันจึงมาคูณที่ตัวคูณ(ตัวหารเดิมที่เปลี่ยนเป็นคูณ
แล้ว) ซึ่ง $\frac{3}{1}$ มีค่ามากกว่า $\frac{1}{3}$ แสดงว่าใช้ความรู้สึกในเชิงเปรียบเทียบหลังจากเปลี่ยนวิธีการคำนวณ

แล้ว เพราะ เมื่ออยู่ในรูปการหารนักเรียนมองไม่ออกว่า A หรือ B มีค่ามากกว่ากัน แต่เมื่อเปลี่ยน

ให้อยู่ในรูปการคูณแล้วก็มองออกว่า A มากกว่า B (จากการสัมผัสกัน) เพราะ ทั้งสองจำนวนมีตัวตั้ง

เหมือนกัน แต่มีตัวคูณที่ต่างกันซึ่ง A คูณด้วย 3 แต่ B คูณด้วย $\frac{1}{3}$ จากข้อ 1 จาก $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$

$\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$ นั้นนักเรียนเคยพิจารณาโดยไม่ต้องคำนวณแล้วว่า น้อยกว่า เพราะ ทั้งสองจำนวนต่างคูณ

ด้วย $\frac{3}{7}$ เหมือนกัน ดังนั้นจึงดูเพียงเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ ต่างกันอยู่ $\frac{2}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{5}$ ต้องน้อย

กว่า $\frac{4}{5}$ เมื่อนักเรียนมาทำข้อ 3 จึงนำข้อ 1 มาดูประกอบ แต่ยังไม่แน่ใจจึงคำนวณ และเขียนจุด

ลงในกราฟเพื่อความแน่ใจในคำตอบของตนเอง



3	<p>A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ </p> $\frac{2}{9} \times \frac{1}{\cancel{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$	<p>B. $\frac{2}{9} + 3$</p> $\frac{2}{9} + \frac{1}{3}$ $\frac{2}{9} + \frac{2}{3}$	
---	---	--	--

ภาพที่ 5 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ให้นักเรียนประมาณค่าจำนวนต่อไป โดยไม่ต้องคำนวณ แล้วลำดับจากค่ามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

A. $\frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{2}$

C. $\frac{2}{15} + \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

D. $\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$

= D, C, B, A

ภาพที่ 6 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 4 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับหลักการคูณและการหารเศษส่วน ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการคูณและการหารเศษส่วน จากกิจกรรมนี้ จึงเป็นผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงคำตอบที่สุด ส่วนการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจาก นักเรียนใช้วิธีการคำนวณ โดยไม่เขียนลงในกระดาษเช่น $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ สามหารกันลงตัวเหลือไว้เพียง $\frac{2}{5}$ ซึ่งนักเรียนได้ประมาณค่าคือ $\frac{1}{2}$ แต่เมื่อมาพิจารณาข้อ B.

ก็ประมาณค่าได้ $\frac{1}{2}$ ซึ่งจริงๆ แล้วคำตอบคือ $\frac{4}{9}$ และมีค่ามากกว่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนจึงเรียงลำดับ B>A นั้นเอง

3.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 4 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วนของนักเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถรู้ถึงผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วนจะให้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยนักเรียนต้องอาศัยวิธีการคำนวณตามโจทย์เพื่อหาคำตอบที่แท้จริง เพราะวิธีการประมาณค่าแล้วหาคำตอบที่ใกล้เคียงจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนเห็นได้จาก การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในการประมาณค่าของนักเรียนกลุ่มที่ แสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจความหมายของการดำเนินการว่า การคูณก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการหารก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป ส่วนกลุ่มที่ 1 นั้น พบว่านักเรียนมีความสับสนในการประมาณค่าเศษส่วน จึงทำให้การเรียงลำดับที่เกิดขึ้นไม่ชัดเจน

3.3 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนด้านที่ 5 การพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน

เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาดังนี้

กิจกรรมที่ 5: พัฒนากลวิธีในการประมาณค่าและพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 5 พัฒนากลวิธีในการประมาณค่าและพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

1. จงปัดเศษจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มทีใกล้เคียง

1. $\frac{9}{11}$

2. $\frac{4}{9}$

3. $3\frac{9}{20}$

4. $4\frac{4}{5}$

5. $2\frac{2}{9}$

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$

2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$

3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$

4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$

5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$

จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มปรากฏผลดังนี้

3.3.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกระหว่างจำนวนและการศึกษาความรู้สึกระหว่างจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

เริ่มแรก นักเรียนได้ประมาณค่าเศษส่วนให้เป็นให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มทีใกล้เคียง ดังนี้

1. $\frac{9}{11}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 1 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า

เพราะ $\frac{11}{11}$ เท่ากับ 1 และค่าใกล้เคียงที่สุดของ $\frac{9}{11}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1

2. $\frac{4}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า

เพราะ ครึ่งหนึ่งของ 9 คือ $4\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{4}{9}$ จึงมีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ นักเรียนจึงประมาณค่า $\frac{4}{9}$ ด้วย $\frac{1}{2}$

3. $3\frac{9}{20}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่าเพราะ $\frac{10}{20}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{9}{20}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 3 แล้วก็จะได้ $3\frac{1}{2}$

4. $4\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 5 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่าเพราะ $\frac{5}{5}$ มีค่าเป็น 1 ดังนั้น $\frac{4}{5}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 4 แล้วจะได้

5. $2\frac{2}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $2\frac{1}{5}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่าเพราะ $\frac{2}{10}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{9}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{5}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 2 แล้วก็จะได้ $2\frac{1}{5}$ ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพที่ 33 ดังนี้

1. จงขีดเศษจำนวนต่อไปนี่ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มที่ใกล้เคียง

1. $\frac{9}{11} \approx 1$
2. $\frac{4}{9} \approx \frac{1}{2}$
3. $3\frac{9}{20} \approx 3\frac{1}{2}$
4. $4\frac{4}{5} \approx 5$
5. $2\frac{2}{9} \approx 2\frac{1}{5}$

ภาพที่ 7 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

นักเรียนได้ใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อที่ 1 และจำนวนที่ประมาณค่าจากข้อที่ 1 มาเป็นตัวช่วยในข้อที่ 2 โดยประมาณค่าจำนวนแล้วจึงคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ใกล้เคียง ดังนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 36 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{2}{9}$ ประมาณค่าแทนด้วย 3 และ $2\frac{7}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 3 สุดท้าย $4\frac{1}{5}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 เมื่อนำจำนวนทั้งหมดมาคูณกันก็จะได้ 36
2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $1\frac{2}{11}$ ประมาณค่าแทนด้วย 1 และ $\frac{5}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำจำนวนทั้งสองมาคูณกันก็จะได้ $\frac{1}{2}$
3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $4\frac{1}{8}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 และ $1\frac{9}{11}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 2 เมื่อนำ 4 มาหารด้วย 2 ก็จะได้คำตอบก็คือ 2
4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 8 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{17}{20}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 และ $\frac{4}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำ 4 มาหารด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วจะได้คำตอบคือ 8
5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 4 จากการสัมภาษณ์นักเรียนไม่สามารถบอกเหตุผลได้เพราะไม่รู้ว่าจะแทนค่า $\frac{1}{18}$ ด้วยจำนวนใด

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

$$1. 3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5} \approx 36$$

$$2. 1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9} \approx \frac{1}{2}$$

$$3. 4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11} \approx 2$$

$$4. 3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9} \approx 8$$

$$5. \frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9} \approx 4$$

ภาพที่ 8 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 9 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ปัญหาข้อที่ 2

3.3.2 ผลการวิเคราะห์หกิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

เริ่มแรก นักเรียนได้ประมาณค่าเศษส่วนให้เป็นให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มที่ใกล้เคียง ดังนี้

1. $\frac{9}{11}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 1 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{11}{11}$ เท่ากับ 1 และค่าใกล้เคียงที่สุดของ $\frac{9}{11}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1
2. $\frac{4}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ ครึ่งหนึ่งของ 9 คือ $4\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{4}{9}$ จึงมีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ นักเรียนจึงประมาณค่า $\frac{4}{9}$ ด้วย $\frac{1}{2}$
3. $3\frac{9}{20}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{10}{20}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{9}{20}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 3 แล้วก็จะได้ $3\frac{1}{2}$
4. $4\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 5 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{5}{5}$ มีค่าเป็น 1 ดังนั้น $\frac{4}{5}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 4 แล้วจะได้
5. $2\frac{2}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $2\frac{1}{5}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{2}{9}$ มีค่าน้อยจึงตัดทิ้งจึงเหลือเพียงจำนวนเต็มคือ 2 ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแสดงให้เห็นในภาพที่ 9 ดังนี้



1.จงปิดเศษจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มทีใกล้เคียง

1. $\frac{9}{11} \approx 1$
2. $\frac{4}{9} \approx \frac{1}{2}$
3. $3\frac{9}{20} \approx 3\frac{1}{2}$
4. $4\frac{4}{5} \approx 5$
5. $2\frac{2}{9} \approx 2$

ภาพที่ 9 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ปัญหาข้อที่ 1

นักเรียนได้ใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อที่ 1 และจำนวนที่ประมาณค่าจากข้อที่ 1 มาเป็นตัวช่วยในข้อที่ 2 โดยประมาณค่าจำนวนแล้วจึงคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ใกล้เคียง ดังนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 36 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{2}{9}$ ประมาณค่าแทนด้วย 3 และ $2\frac{7}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 3 สุดท้าย $4\frac{1}{5}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 เมื่อนำจำนวนทั้งหมดมาคูณกันก็จะได้ 36

2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $1\frac{2}{11}$ ประมาณค่าแทนด้วย $1\frac{1}{5}$ และ $\frac{5}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำจำนวนทั้งสองมาคูณกันก็จะได้ $1\frac{1}{10}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1

3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $4\frac{1}{8}$ นักเรียนไม่ได้ประมาณค่า และ $1\frac{9}{11}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 2 เมื่อนำ $4\frac{1}{8}$ มาหารด้วย 2 ก็จะได้คำตอบก็คือประมาณ 2

4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 8 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{17}{20}$ ประมาณแทนด้วย 4 และ $\frac{4}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำ 4 มาหารด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อเปลี่ยนหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนแล้วจะได้ 4 คูณ 2 คำตอบคือ 8
5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 4 จากการสัมภาษณ์นักเรียนไม่สามารถบอกเหตุผลได้เพราะไม่รู้ว่าจะแทนค่า $\frac{1}{18}$ ด้วยจำนวนใด

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $3\frac{1}{5} \times 2\frac{2}{5} \times 4\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{5} \times 2 \times 4\frac{1}{5} \approx 36$
2. $1\frac{1}{11} \times \frac{1}{5}$	$1\frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \approx 1\frac{1}{10} \approx 1$
3. $4\frac{1}{8} + 1\frac{2}{11}$	$4\frac{1}{8} \div 2 \approx 2$
4. $3\frac{17}{20} + \frac{1}{5}$	$4 \div \frac{1}{2} \approx 4 \times 2 = 8$
5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$	≈ 3

ภาพที่ 10 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ปัญหาข้อที่ 2

3.3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีในการคาดคะเนและตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์ปัญหาที่ 1 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน สรุปได้ว่าจากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีในการคาดคะเนและตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบ ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีการแสดงออกในลักษณะของการตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบ นักเรียนใช้การประมาณ เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไข หางานที่ใกล้เคียง จนกระทั่งได้คำตอบ และผู้วิจัยได้พบว่าการแสดงออกด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านนี้สามารถพบในการปฏิบัติ

กิจกรรมอื่นๆเช่นในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4 คือ นักเรียนตระหนักว่า จาก $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5}$ นักเรียนประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ ได้ 4 ,ประมาณค่า $\frac{2}{5}$ ได้ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน จะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบประมาณ 8 เพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงที่สุด

4. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2551 ซึ่งศึกษากลุ่มเป้าหมาย จำนวน 6 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน

เนื่องจาก นักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน ทั้งด้านความคิดรวบยอดและหลักการคูณและการหารเศษส่วน รวมถึงขั้นตอนวิธีในการคูณและการหารเศษส่วน มีลักษณะที่เป็นการเข้าใจค่อนข้างคลาดเคลื่อน โดยนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีลักษณะความเข้าใจที่แตกต่างกัน คือ นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน ถึงแม้ว่าการได้มาซึ่งคำตอบจะเป็นไปในรูปแบบตามที่เคยเรียนในห้องเรียน นักเรียนก็สามารถหาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้ถูกต้อง แต่ก็มีข้อบกพร่องในส่วนอื่นๆ กล่าวคือ นักเรียนยังมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา เพราะมักจะอ่าน โจทย์ไม่ครบถ้วนชัดเจนเพื่อทำความเข้าใจก่อนลงมือแก้ปัญหา โจทย์ จึงทำให้ใช้เวลาในการแก้ปัญหา และเมื่อได้คำตอบที่คิดว่าถูกต้องแล้วมักจะไม่ตรวจสอบคำตอบหรือหาวิธีการอื่นอีก ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ 2 นั้น มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน จากการที่นักเรียนท่องจำว่า “เปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน” ซึ่งหมายถึง ถ้าเป็นการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน หรือหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน จะเปลี่ยนเป็นการหารเป็นการคูณกลับเศษส่วน แล้วนำตัวเลขมาคูณกัน ซึ่งได้คำตอบ

เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหของนักเรียน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของ Yang, Hsu and Huang (2004) ที่แบ่งส่วนประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวนออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การเข้าใจความหมายของจำนวน 2) การจำแนกขนาดของจำนวน 3) การใช้ค่ามาตรฐานอย่างเหมาะสม 4) การรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน และ 5) การพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและการตัดสินใจสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยในแต่ละด้าน ดังนี้

4.1 ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการเข้าใจความหมายของเศษส่วนกับการคูณ และการหาร

นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวน มีความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การแสดงรูปแบบต่างๆ ของจำนวน แล้วนำมาประยุกต์ใช้ความหมายเกี่ยวกับการคูณและการหาร เศษส่วน นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับเศษคละ เช่น เมื่อนักเรียนหารูปที่มีค่า $\frac{8}{5}$ ก็คือรูปที่มีวงกลมเต็มวง และมีเศษอีก $\frac{3}{5}$ และการใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อแสดงแทนจำนวน นักเรียนก็สามารถประยุกต์ใช้ความหมายทั้งการคูณและการหารช่วยในการแสดงแทนจำนวน

4.2 ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณ และการหาร

นักเรียนสามารถจำแนกขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน โดยการเปรียบเทียบจำนวนที่กำหนดให้กับจำนวนอื่นๆ เช่น ข้อ 3 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนระหว่าง $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ กับ $\frac{2}{9} \div 3$ นักเรียนก็ใช้วิธีการเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน และได้เป็น $\frac{2}{9} \times \frac{3}{1}$ และ $\frac{2}{9} \times \frac{3}{1}$ นักเรียนสามารถเข้าใจได้ว่า เศษส่วนที่มีตัวตั้งเหมือนกันให้เปรียบเทียบเฉพาะตัวคูณ คือ $\frac{3}{1}$ กับ $\frac{1}{3}$ ยิ่งตัวส่วนมาก ยิ่งมีค่าน้อยลง ดังนั้นข้อนี้นักเรียนจึงบอกได้ว่า $\frac{3}{1}$ มีค่ามากกว่า $\frac{1}{3}$

4.3 ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนอย่างเหมาะสมกับการคูณ และการหาร

นักเรียนสามารถใช้ค่ามาตรฐาน เพื่อแก้ปัญหาก็ได้สถานการณ์ที่แตกต่างกันได้โดยง่าย และอย่างเหมาะสม เช่น กรณีที่นักเรียนใช้ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐาน ในการหาผลลัพธ์การที่นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนในข้อ 4 และ ข้อ 5 ส่วนข้อ 1 ถึงข้อ 3 ก็จะสังเกตเห็นการแก้สมการมาเกี่ยวข้อง ด้วยการที่นักเรียนประมาณค่าจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อมาคำนวณให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงนั่นเอง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณและการหารนั้นก็มิปรากฏให้เห็นเช่นกัน คือ พบว่านักเรียนใช้ จำนวนเต็มและ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐานในการหาคำตอบในทุกข้อ กล่าวคือ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียงจำนวนเต็มที่อยู่ใกล้ที่สุด และถ้าเป็นเศษส่วนที่มีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ ก็จะแทนค่าด้วย $\frac{1}{2}$ เลย แล้วจึงนำไปคำนวณต่อไป

4.4 ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณ และการหารของเศษส่วน

นักเรียนสามารถรู้ว่าผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน จะให้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง และเข้าใจความหมายของการดำเนินการว่า โดยนักเรียนต้องอาศัยวิธีการคำนวณตามโจทย์เพื่อหาคำตอบที่แท้จริง เพราะวิธีการประมาณค่าแล้วหาคำตอบที่ใกล้เคียง จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนเห็นได้จาก การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในการประมาณค่าของนักเรียนกลุ่มที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจความหมายของการดำเนินการว่า การคูณก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการหารก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป เข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับหลักการคูณและการหารเศษส่วน ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการคูณและการหารเศษส่วนจากกิจกรรมนี้ จึงเป็นผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงคำตอบที่สุด ส่วนการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจาก นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษ เช่น $\frac{3}{5} \times \frac{3}{2}$ สามหารกันลงตัวเหลือไว้เพียง $\frac{2}{5}$ ซึ่งนักเรียนได้ประมาณค่าคือ $\frac{1}{2}$ แต่เมื่อมาพิจารณาข้อ B. ก็ประมาณค่าได้ $\frac{1}{2}$ ซึ่งจริงๆ แล้วคำตอบคือ $\frac{4}{9}$ และมีค่ามากกว่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนจึงเรียงลำดับ $B > A$ นั่นเอง

4.5 ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและการตัดสินใจ ความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน

นักเรียนมีการแสดงออกด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนในลักษณะที่หาคำตอบที่ใกล้เคียงที่คาดว่าจะเป็นไปได้โดยสังเกตจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ นักเรียน มีทักษะด้านการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา เพราะว่ามีนักเรียนมีการทำความเข้าใจโจทย์ ก่อนที่จะดำเนินการแก้ปัญหาโจทย์ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ การแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและตัดสินใจ ความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณ และการหารเศษส่วน นั้นปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน เกี่ยวกับการแสดงออกในลักษณะของการตัดสินใจ ความสมเหตุสมผลของคำตอบ จนกระทั่งได้คำตอบที่ถูกต้องตามเงื่อนไขในที่สุด

จุด A. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ □ จุด B. $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$ นักเรียนใช้วิธีตั้งหารกันตามวิธีการที่เคยเรียนมาจาก

ห้องเรียนแล้วจึงนำค่าทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน ดังนี้ $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{6}{2}$ ได้เท่ากับ $\frac{3}{2}$ และ

$\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{4} \times \frac{8}{3}$ ได้เท่ากับ $\frac{2}{3}$ ซึ่งนักเรียนก็เข้าใจว่า $\frac{3}{2}$ ต้องมีค่ามากกว่า $\frac{2}{3}$ ดังนั้น
จะได้ว่า $\frac{3}{2} > \frac{2}{3}$

4	A. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ <input type="checkbox"/>	B. $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$	
	$\frac{1}{2} \times \frac{6}{2}$	$\frac{1}{4} \times \frac{8}{3}$	
	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	

ภาพที่ 11 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

4.5.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

นักเรียนเริ่มด้วยการคำนวณหาผลลัพธ์ที่ละด้านทั้งซ้ายและขวาก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกัน ดังนี้

ข้อ 1) จาก $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$ นักเรียนเริ่มต้นโดยพิจารณาจำนวนข้างซ้ายและข้างขวาของ แล้วบอกว่าข้อนี้เติม น้อยกว่า เพราะ ทั้งสองจำนวนต่างคูณด้วย $\frac{3}{7}$ เหมือนกัน ดังนั้นจึงดูเพียงเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ ต่างกันอยู่ $\frac{2}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{5}$ ต้องน้อยกว่า $\frac{4}{5}$

ข้อ	โจทย์	เหตุผล
1	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ <input type="checkbox"/> $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$	$\frac{3}{7}$ มีพื้นที่กันแสงที่ออก กิจ. เหลือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ $\frac{4}{5}$ มีค่ามากกว่า $\frac{2}{5}$

ภาพที่ 12 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

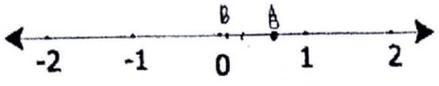
ข้อ 2) จาก $\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{1}{2}$ $\frac{4}{3} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{4}$ เมื่อนักเรียนพิจารณาโจทย์แล้ว นักเรียนก็พบว่าทั้งสองข้างมี $\frac{7}{8}$ เป็นตัวคูณเท่ากันจึงไม่ต้องนำไปคิดและได้ใช้นิ้วมือปิด $\frac{7}{8}$ ทั้งสองข้างของ

□ ไว้จากนั้นนักเรียนก็ดูว่าจำนวนใดบ้างที่กระทำกันได้ก็นำมาหาผลลัพธ์กัน และจำนวนที่เหลือด้านซ้ายของ □ คือ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}$ เมื่อคำนวณแล้วมีค่าเท่ากับ 1 และ $\frac{4}{3} \times \frac{3}{4}$ เมื่อคำนวณแล้วก็มีค่าเท่ากับ 1 เหมือนกันและนักเรียนก็ยังสามารถระบุได้ว่าคำตอบจะเป็น $\frac{7}{8}$ เพราะ 1 คูณจำนวนใดก็ได้จำนวนนั้นเหมือนเดิม ดังนั้น $\frac{7}{8} \times 1$ เท่ากับ $\frac{7}{8}$ และ $1 \times \frac{7}{8}$ ก็เท่ากับ $\frac{7}{8}$ เช่นกันเพราะฉะนั้นคำตอบในข้อนี้คือ เท่ากับ

2	$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{4}$	<p>$\frac{7}{8}$ มีค่าเท่ากับ เลข ๗๐๐๐</p> <p>$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$ ดังนั้น $\frac{4}{3} \times \frac{3}{4} = 1$</p> <p>จึงได้คำตอบทั้งสอง โจทย์สมการ</p>
---	---	---

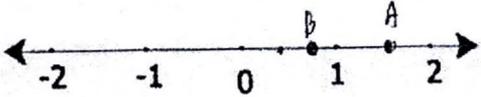
ภาพที่ 13 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 3) จากจุด A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ □ จุด B. $\frac{2}{9} \div 3$ นักเรียนได้นำวิธีการในโรงเรียนมาใช้โดยนักเรียนเข้าใจว่า คำตอบระหว่าง จุด A. $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ กับ จุด B. $\frac{2}{9} \div 3$ จะต้องไม่เท่ากันเพราะหารด้วยจำนวนที่ต่างกันคือ $\frac{1}{3}$ และ 3 เพราะเศษส่วนเมื่อหารแล้วจะต้องเปลี่ยนสมการ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วน ดังนี้ จุด A. $\frac{2}{9} \times \frac{3}{1}$ กับ จุด B. $\frac{2}{9} \times \frac{1}{3}$ เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วพบว่าทั้งสองข้างมีตัวตั้งเหมือนกันจึงมาคูณที่ตัวคูณ(ตัวหารเดิมที่เปลี่ยนเป็นคูณแล้ว) ซึ่ง $\frac{3}{1}$ มีค่ามากกว่า $\frac{1}{3}$ คำตอบในข้อนี้จึงเป็น มากกว่า

3	A. $\frac{2}{9} + \frac{1}{3}$ > B. $\frac{2}{9} + 3$	
	$\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2}{3}$ $\frac{2}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{27}$	<p>สองสิ่งมีค่าเท่ากัน แต่ค่าพหุคูณที่คูณค่าของทั้งสองสิ่ง มีค่าน้อย คือ B ค่าพหุคูณที่คูณค่าของ A คือ B สองสิ่งมีค่าเท่ากัน</p>

ภาพที่ 14 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 4) จุด A. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ □ จุด B. $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$ นักเรียนใช้วิธีตั้งหารกันตามวิธีการ
 ที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนแล้วจึงนำค่าทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน ดังนี้ $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{6}{2}$
 ได้เท่ากับ $\frac{3}{2}$ และ $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{4} \times \frac{8}{3}$ ได้เท่ากับ $\frac{2}{3}$ ซึ่งนักเรียนก็เข้าใจว่า $\frac{3}{2}$ ต้องมีค่า
 มากกว่า $\frac{2}{3}$ ดังนั้น จะได้ว่า $\frac{3}{2} > \frac{2}{3}$ และเพื่อความแน่ใจนักเรียนได้ลงเขียนจุด A และจุด B ลงใน
 เส้นจำนวนก็พบว่าจุด A นั้นอยู่ไกล 0 มากกว่า จุด B แสดงว่าจุด A มีค่ามากกว่าจุด B นั่นเอง

4	A. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ □ B. $\frac{1}{4} \div \frac{3}{8}$	
	$\frac{1}{2} \times \frac{6}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{2}{3}$	

ภาพที่ 15 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของ
 สถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 นักเรียนกลุ่มนี้สามารถเปรียบเทียบจำนวนได้ แต่ทั้งนี้
 นักเรียนก็ยังคงใช้วิธีการตามที่เคยเรียนมาจากห้องเรียน ไม่ค่อยใช้แนวคิดที่หลากหลายมาหาคำ
 ตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบได้มาจากการคำนวณ และด้วยเหตุว่าบางครั้งนักเรียนไม่ค่อยเข้าใจ
 ในเนื้อหาอย่างชัดเจนจึงทำให้การแก้ปัญหาในบางกรณีเกิดความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณ และ



การหารเศษส่วน ทำให้เกิดการคำนวณที่ผิดพลาดเมื่อใช้แสดงวิธีหาคำตอบ แต่ในบางเงื่อนไข นักเรียนสามารถแสดงถึงความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับการจำแนกขนาดของจำนวนก่อนข้างชัดเจนได้ เช่น ข้อ 3 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนระหว่าง $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$ กับ $\frac{2}{9} \div 3$ นักเรียนก็ใช้วิธีการเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน และได้เป็น $\frac{2}{9} \times \frac{3}{1}$ และ $\frac{2}{9} \times \frac{1}{3}$ นักเรียนสามารถเข้าใจได้ว่า เศษส่วนที่มีตัวตั้งเหมือนกันให้เปรียบเทียบเฉพาะตัวคูณ คือ $\frac{3}{1}$ กับ $\frac{1}{3}$ ยิ่งตัวส่วนมากยิ่งมีค่าน้อยลง ดังนั้นข้อนี้ นักเรียนจึงบอกได้ว่า $\frac{3}{1}$ มีค่ามากกว่า $\frac{1}{3}$

4.5.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณและการหาร

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 2 เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณและการหาร สรุปได้ว่า

1) ด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณ จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการคูณและการหาร พบว่านักเรียนแสดงถึงสามารถในการจำแนกขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน มีลักษณะดังนี้ สามารถเปรียบเทียบจำนวนที่กำหนดให้กับจำนวนอื่นๆ เช่น การที่นักเรียนเปรียบเทียบจำนวน $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ กับ $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$ นักเรียนใช้วิธีการเปรียบเทียบจำนวนเป็นคู่ๆ คือ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ เห็นว่ามีค่าต่างกัน ส่วน $\frac{3}{7}$ กับ $\frac{3}{7}$ มีค่าเท่ากัน เมื่อเทียบกันแล้วจึงนำเฉพาะ $\frac{2}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$ มาเปรียบเทียบกัน

2) ด้านการจำแนกขนาดของเศษส่วนกับการหาร ความสามารถในการเรียงลำดับของจำนวน เช่น เมื่อเปรียบเทียบจำนวนระหว่าง $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ กับ $\frac{1}{2} \div \frac{3}{8}$ ถึงแม้ว่านักเรียนใช้วิธีตั้งหารกันตามวิธีการที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนแล้วจึงนำค่าทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน ดังนี้ $\frac{1}{2} \div \frac{2}{6}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{6}{2}$ ได้เท่ากับ $\frac{3}{2}$ และ $\frac{1}{2} \div \frac{3}{8}$ ได้เท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{8}{3}$ ได้เท่ากับ $\frac{2}{3}$ นักเรียนก็เข้าใจได้ว่ายังมีส่วนมากขึ้นเท่าไรยังมีค่าน้อยลง ดังนั้นนักเรียนจึงบอกได้ว่า $\frac{3}{2}$ มีค่ามากกว่า $\frac{2}{3}$

5. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกลงใจจำนวนและการศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนของนักเรียนด้านที่ 3 การใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณและการหาร เพื่อศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาดังนี้

ใบกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมที่ 3 : การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนในระดับที่ 3 การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวน ประมาณค่า และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

1. $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$

2. $3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5} \approx$

3. $(4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \approx$

4. $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5} \approx$

5. $5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7} \approx$

ปัญหาในกิจกรรมนี้ เน้นศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาว่าถ้าให้นักเรียนหาคำตอบ โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวน ประมาณค่า และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ นักเรียนจะมีการนำค่ามาตรฐานมาช่วยในการหาคำตอบได้อย่างไร ซึ่งลักษณะพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่แก้ปัญหา โจทย์ เป็นดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกลงใจจำนวนและการศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

นักเรียนเริ่มพิจารณาประโยคในแต่ละข้อ แล้วได้คำตอบ ตามลำดับข้อ ดังนี้

ข้อ 1) จากโจทย์ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$ นักเรียนเข้าใจว่า $\frac{20}{20} = 1$ ดังนั้น $\frac{19}{20}$ ซึ่งใกล้เคียงกับ 1

นักเรียนจึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนได้ ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วนำ

1 ที่ประมาณค่าได้คูณกับ $\frac{1}{2}$ ที่ประมาณค่าได้ จึงได้คำตอบประมาณ $\frac{1}{2}$ นั่นเอง

$$1. \frac{19}{20} \times \frac{2}{5} = \frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

ภาพที่ 16 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 2) จากโจทย์ $3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5}$ นักเรียนเข้าใจว่า $3\frac{3}{10}$ สามารถประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ ได้ และ $2\frac{4}{5}$ ก็ประมาณค่าได้ 3 แล้วนำ $3\frac{1}{2}$ นั้นคูณกับ 3 ได้คำตอบคือประมาณ $3\frac{1}{2} \times 3$ เพราะนักเรียนไม่ได้คำนวณต่อให้ได้คำตอบทิ้งไว้เพียงสมการที่ประมาณค่าไว้เท่านั้น แต่ถ้านักเรียนประมาณค่า $3\frac{3}{10}$ แทนด้วย 3 นั้นก็จะสามารถทำให้นักเรียนคำนวณได้ง่ายขึ้น คือจะได้ $3 \times 3 \approx 9$ (เพราะ 3 ทั้งสองจำนวนนั้นคือจำนวนที่ประมาณค่าคำตอบจะเป็นคำตอบที่ประมาณค่าเช่นกัน)

$$2. 3\frac{1}{10} \times 2\frac{4}{5} \quad 3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5} \approx 3\frac{1}{2} \times 3$$

ภาพที่ 17 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 3) จากโจทย์ $(4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $4\frac{2}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $1\frac{1}{3}$ คือประมาณ 1 และได้ประมาณค่า $4\frac{1}{7}$ คือประมาณ 4 แล้วนำ 4 หารด้วย 1 ได้ 4 นำมาคูณกับ 4 ได้คำตอบคือประมาณ 16

$$3. (4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \quad (4 \div 1) \times 4 \approx 16$$

ภาพที่ 18 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 4) จากโจทย์ $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $\frac{2}{5}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วนจะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 8

$$4. 3\frac{6}{8} + \frac{2}{5} \quad 4 \div \frac{1}{2} = 4 \times \frac{2}{1} = 8$$

ภาพที่ 19 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 5) จากโจทย์ $5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $5\frac{7}{8}$ คือประมาณ 6, ได้ประมาณค่า $\frac{3}{7}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 6 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 6 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 12

$$5. 5\frac{7}{8} + \frac{3}{7} \quad \approx 6 \times 2 = 12$$

ภาพที่ 20 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 เนื่องจากในการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้ ถึงแม้ว่านักเรียนก็มองเห็นลักษณะของการใช้วิธีการที่เรียนในห้องเรียนช่วยในการหาคำตอบ ซึ่งสังเกตได้จาก การที่นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนในข้อ 4 และ ข้อ 5 ส่วนข้อ 1 ถึงข้อ 3 ก็จะสังเกตเห็นการแก้สมการมาเกี่ยวข้อง ด้วยการที่นักเรียนประมาณค่าจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อมาคำนวณให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงนั่นเอง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณและการหารนั้นก็มีปรากฏให้เห็น เช่นกัน คือ พบว่านักเรียนใช้ จำนวนเต็มและ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐานในการหา

คำตอบในทุกข้อ กล่าวคือ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียงจำนวนเต็มที่อยู่ใกล้ที่สุด และถ้าเป็นเศษส่วนที่มีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ ก็จะแทนค่าด้วย $\frac{1}{2}$ เลย แล้วจึงนำไปคำนวณต่อไป

5.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 1) จากโจทย์ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$ นักเรียนเข้าใจว่า $20/20 = 1$ ดังนั้น $\frac{19}{20}$ ซึ่งใกล้เคียงกับ 1 นักเรียนจึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนได้ ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 1 ที่ประมาณค่าได้คูณกับ $\frac{1}{2}$ ที่ประมาณค่าได้ จึงได้คำตอบประมาณ $\frac{1}{2}$ นั่นเอง

$\frac{19}{20} = 1$ ดังนั้น $\frac{19}{20} \approx 1$
 $\frac{2}{5} \approx \frac{1}{2}$ ดังนั้น $1 \times \frac{1}{2} \approx \frac{1}{2}$

ภาพที่ 21 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 2) จากโจทย์ $3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{3}{10}$ คือประมาณ 3 และได้ประมาณค่า $2\frac{4}{5}$ คือประมาณ 3 แล้วนำ 3 คูณกับ 3 ได้คำตอบคือประมาณ 9

$$\begin{aligned}
 1) \quad & 9 \frac{3}{10} \approx 3 \\
 & 1 \frac{4}{5} \approx 3 \\
 & \text{ดังนั้น } 3 \times 3 \approx 9
 \end{aligned}$$

ภาพที่ 22 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 3) จากโจทย์ $(4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $4\frac{2}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $1\frac{1}{3}$ คือประมาณ 1 และได้ประมาณค่า $4\frac{1}{7}$ คือประมาณ 4 แล้วนำ 4 หารด้วย 1 ได้ 4 นำมาคูณกับ 4 ได้คำตอบคือประมาณ 16

$$3 \cdot (4\frac{2}{8} + 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \approx 16$$

ภาพที่ 23 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 4) จากโจทย์ $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $\frac{2}{5}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 8

$$4 \quad 3 \frac{5}{8} \approx 4$$

$$\frac{2}{5} \approx \frac{1}{2}$$

$$4 \div \frac{1}{2} \approx 4 \times \frac{2}{1}$$

$$\approx 8$$

ภาพที่ 24 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 5) จากโจทย์ $5 \frac{7}{8} \div \frac{3}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $5 \frac{7}{8}$ คือประมาณ 6, ได้ประมาณค่า $\frac{3}{7}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 6 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 6 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 12

$$5 \frac{7}{8} \approx 6$$

$$\frac{3}{7} \approx \frac{1}{2}$$

$$6 \div \frac{1}{2} \approx 6 \times \frac{2}{1} \approx 12$$

ภาพที่ 25 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกรังเกียจจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 การหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้ ถึงแม้ว่านักเรียน ก็มองเห็นลักษณะของการใช้วิธีการที่เรียนในห้องเรียนช่วยในการหาคำตอบ ซึ่งสังเกตได้จากการ ที่นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนในข้อ 4 และ ข้อ 5 ส่วนข้อ 1 ถึง ข้อ 3 ก็จะสังเกตเห็นการแก้สมการมาเกี่ยวข้อง ด้วยการที่นักเรียนประมาณค่าจำนวนที่ใกล้เคียง ที่สุดเพื่อมาคำนวณให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงนั่นเอง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกรังเกียจ

จำนวนเกี่ยวกับการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณและการหารนั้น ก็มีปรากฏให้เห็น เช่นกัน คือ พบว่านักเรียนใช้ จำนวนเต็มและ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐานในการหาคำตอบในทุกข้อ กล่าวคือ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียงจำนวนเต็มที่อยู่ใกล้ที่สุด และถ้าเป็นเศษส่วนที่มีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ ก็จะแทนค่าด้วย $\frac{1}{2}$ เลย แล้วจึงนำไปคำนวณต่อไป

5.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 3 เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร พบว่า นักเรียนสามารถใช้ค่ามาตรฐาน เช่น $1, \frac{1}{2}$, เพื่อแก้ปัญหาได้โดยง่าย และอย่างเหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกัน กรณีที่นักเรียนใช้ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐาน เช่น ในการหาผลคูณของ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5}$ = นักเรียนประมาณค่า $\frac{19}{20}$ ได้ 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ ได้ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 1 คูณกับ $\frac{1}{2}$ ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{2}$ เป็นต้น

5.3.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนด้านที่ 4

กิจกรรมที่ 4 การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวน

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 4 การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

ให้นักเรียนประมาณค่าจำนวนต่อไปนี้ โดยไม่ต้องคำนวณ แล้วลำดับจากค่ามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

A. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$

B. $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5}$

C. $\frac{2}{15} \div \frac{3}{5}$

D. $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$

เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เน้นการศึกษาความรู้ลึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องเข้าใจว่าผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน จะให้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร และนักเรียนก็จะไม่จำเป็นต้องอาศัยการเขียนในกระดาษทดเพื่อหาคำตอบ แต่นักเรียนก็จะตระหนักถึงความหมายของการดำเนินการและเข้าใจว่า การคูณก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการหารก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป เช่น $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าลดลง และ $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$ ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะเป็นการคูณ ผลลัพธ์ที่ได้ก็ไม่ใช่ว่าจะเพิ่มขึ้นเสมอไป

ข้อนี้ นักเรียนต้องสามารถรู้วาระหว่างการคูณเศษส่วนและการหารเศษส่วน จะต้องดำเนินการอย่างไร จะต้องประมาณค่าเท่าใด เพื่อที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับคำตอบให้มากที่สุด

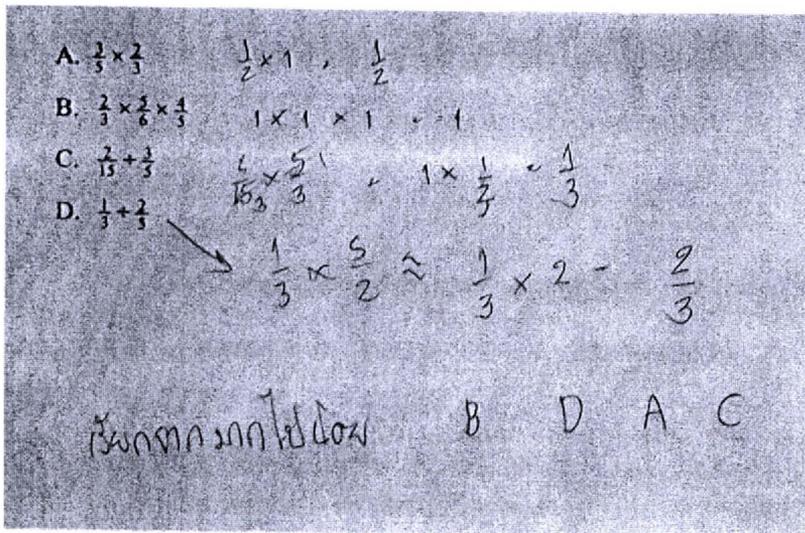
5.3.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้ลึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้ลึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มปรากฏผลดังนี้

- A. นักเรียนเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{3}{5}$ คือ $\frac{1}{2}$ และประมาณค่า $\frac{2}{3}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ A.
- B. นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{3}$ คือ 1 และประมาณค่า $\frac{5}{6}$ คือ 1 และประมาณค่า $\frac{4}{5}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสามจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ 1 ซึ่งเป็นคำตอบของ B.
- C. นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{2}{15} \times \frac{5}{3}$ เมื่อหารกันแล้วก็จะเหลือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ ประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{3}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{3}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ C.

- D. นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{1}{3} \times \frac{5}{2}$ แล้วก็จะเหลือประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{5}{2}$ คือ 2 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{2}{3}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ D. $\frac{1}{3}$

จากนั้นก็นำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $1 > \frac{2}{3} > \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$, $B > D > A > C$ ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพดังนี้



ภาพที่ 26 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 4 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้เชิงจำนวน ของปัญหาในกิจกรรมนี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 นักเรียนกลุ่มนี้ให้ความสนใจหลักการคูณ และการหารเศษส่วน ในการหาคำตอบ อย่างไรก็ตามนักเรียนยังใช้วิธีคิดตามแบบที่เคยเรียนมา การแสดงออกทางด้านความรู้เชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับ จะปรากฏให้เห็นในช่วงของการประมาณค่าเศษส่วนเท่านั้น เนื่องจากการแสดงวิธีหาคำตอบเป็นไปตามหลักการที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนเท่านั้น

5.3.3 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

- A. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษ คือ $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$
 สามหารกันลงตัวเหลือไว้เพียง $\frac{2}{5}$ ซึ่งนักเรียนได้คำตอบคือ
 ประมาณ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ A.
- B. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษ
 คือ $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5}$ ห้าหารห้าลงตัวที่เหลือคือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \times \frac{4}{1}$ แล้วนำสอง
 หารหกเหลือสามดังนี้ $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{1}$ และเมื่อคูณกันก็จะได้ $\frac{4}{9}$
 นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{4}{9}$ คือ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ B.
- C. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษ นักเรียน
 เปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{2}{15} \times \frac{5}{3}$ เมื่อหารกันแล้ว
 ก็จะเหลือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ ประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{9}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ
 C.
- D. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษ นักเรียน
 เปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{1}{3} \times \frac{5}{2}$ แล้วนำทั้งสอง
 จำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{5}{6}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ D.

จากนั้นก็นำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $\frac{5}{6} > \frac{2}{9} > \frac{4}{9} > \frac{2}{5}$, $D > C > B > A >$

ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพดังนี้



ให้นักเรียนประมาณค่าจำนวนต่อไปนี้ โดยไม่ต้องคำนวณ แล้วลำดับจากค่ามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

A. $\frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$
 B. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{6} \times \frac{4}{5}$ $\frac{1}{2}$
 C. $\frac{2}{15} + \frac{1}{3}$ $\frac{2}{15}$
 D. $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$ $\frac{5}{6}$

= D, C, B, A

ภาพที่ 27 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 4 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับหลักการคูณและการหารเศษส่วน ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการคูณและการหารเศษส่วน จากกิจกรรมนี้ จึงเป็นผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงคำตอบที่สุด ส่วนการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจาก นักเรียนใช้วิธีการคำนวณโดยไม่เขียนลงในกระดาษเช่น $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ สามหารกันลงตัวเหลือไว้เพียง $\frac{2}{5}$ ซึ่งนักเรียนได้ประมาณค่าคือ $\frac{1}{2}$ แต่เมื่อมาพิจารณาข้อ B. ก็ประมาณค่าได้ $\frac{1}{2}$ ซึ่งจริงๆ แล้วคำตอบคือ $\frac{4}{9}$ และมีค่ามากกว่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนจึงเรียงลำดับ B>A นั้นเอง

5.3.4 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 4 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน ของนักเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถรู้ว่

ผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วนจะให้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยนักเรียนต้องอาศัยวิธีการคำนวณตามโจทย์เพื่อหาคำตอบที่แท้จริง เพราะวิธีการประมาณค่าแล้วหาคำตอบที่ใกล้เคียงจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนเห็นได้จาก การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในการประมาณค่าของนักเรียนกลุ่มที่ แสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจความหมายของการดำเนินการว่า การคูณก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการหารก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป ส่วนกลุ่มที่ 1 นั้น พบว่านักเรียนมีความสับสนในการประมาณค่าเศษส่วน จึงทำให้การเรียงลำดับที่เกิดขึ้นไม่ชัดเจน

5.4 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกลงใจจำนวนและการศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนของนักเรียนด้านที่ 5 การพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและตัดสินความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน

เพื่อศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาดังนี้

กิจกรรมที่ 5: พัฒนากลวิธีในการประมาณค่าและพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกลงใจจำนวนในระดับที่ 5 พัฒนากลวิธีในการประมาณค่าและพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา

1. จงปัดเศษจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มทีใกล้เคียง
 1. $\frac{9}{11}$
 2. $\frac{4}{9}$
 3. $3\frac{9}{20}$
 4. $4\frac{4}{5}$
 5. $2\frac{2}{9}$

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$

2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$

3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$

4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$

5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$

5.4.1 ผลการวิเคราะห์หัตถิกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกริขงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกริขงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

เริ่มแรก นักเรียนได้ประมาณค่าเศษส่วนให้เป็นให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มทีใกล้เคียง ดังนี้

1. $\frac{9}{11}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 1 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า

เพราะ $\frac{11}{11}$ เท่ากับ 1 และค่าใกล้เคียงที่สุดของ $\frac{9}{11}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1

2. $\frac{4}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า

เพราะ ครึ่งหนึ่งของ 9 คือ $4\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{4}{9}$ จึงมีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ นักเรียนจึงประมาณค่า $\frac{4}{9}$ ด้วย $\frac{1}{2}$

3. $3\frac{9}{20}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอก

ว่าเพราะ $\frac{10}{20}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{9}{20}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 3 แล้วก็จะได้ $3\frac{1}{2}$

4. $4\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 5 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า

เพราะ $\frac{5}{5}$ มีค่าเป็น 1 ดังนั้น $\frac{4}{5}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 4 แล้วจะได้

5. $2\frac{2}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $2\frac{1}{5}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอก

ว่าเพราะ $\frac{2}{10}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{5}$ ดังนั้น $\frac{2}{9}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{5}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 2 แล้วก็จะได้ $2\frac{1}{5}$ ซึ่งผลการปฏิบัติหัตถิกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพที่ 33 ดังนี้

1. จงปัดเศษจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มที่ใกล้เคียง

1. $\frac{9}{11} \approx 1$

2. $\frac{4}{9} \approx \frac{1}{2}$

3. $3\frac{9}{20} \approx 3\frac{1}{2}$

4. $4\frac{4}{5} \approx 5$

5. $2\frac{2}{9} \approx 2\frac{1}{5}$

ภาพที่ 28 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

นักเรียนได้ใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อที่ 1 และจำนวนที่ประมาณค่าจากข้อที่ 1 มาเป็นตัวช่วยในข้อที่ 2 โดยประมาณค่าจำนวนแล้วจึงคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ใกล้เคียง ดังนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 36 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{2}{9}$ ประมาณค่าแทนด้วย 3 และ $2\frac{7}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 3 สุดท้าย $4\frac{1}{5}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 เมื่อนำจำนวนทั้งหมดมาคูณกันก็จะได้ 36

2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $1\frac{2}{11}$ ประมาณค่าแทนด้วย 1 และ $\frac{5}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำจำนวนทั้งสองมาคูณกันก็จะได้ $\frac{1}{2}$

3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $4\frac{1}{8}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 และ $1\frac{9}{11}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 2 เมื่อนำ 4 มาหารด้วย 2 ก็จะได้คำตอบก็คือ 2

4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 8 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{17}{20}$ ประมาณแทนด้วย 4 และ $\frac{4}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำ 4 มาหารด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วจะได้คำตอบคือ 8
5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 4 จากการสัมภาษณ์นักเรียนไม่สามารถบอกเหตุผลได้เพราะไม่รู้ว่าจะแทนค่า $\frac{1}{18}$ ด้วยจำนวนใด

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

$$1. 3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5} \approx 36$$

$$2. 1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9} \approx \frac{1}{2}$$

$$3. 4\frac{1}{8} + 1\frac{9}{11} \approx 2$$

$$4. 3\frac{17}{20} + \frac{4}{9} \approx 8$$

$$5. \frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9} \approx 4$$

ภาพที่ 29 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ปัญหาข้อที่ 2

5.4.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกลงใจจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

เริ่มแรก นักเรียนได้ประมาณค่าเศษส่วนให้เป็นให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มใกล้เคียง ดังนี้

1. $\frac{9}{11}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 1 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{11}{11}$ เท่ากับ 1 และค่าใกล้เคียงที่สุดของ $\frac{9}{11}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1

2. $\frac{4}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะครึ่งหนึ่งของ 9 คือ $4\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{4}{9}$ จึงมีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ นักเรียนจึงประมาณค่า $\frac{4}{9}$ ด้วย $\frac{1}{2}$
3. $3\frac{9}{20}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{10}{20}$ มีค่าเป็น $\frac{1}{2}$ ดังนั้น $\frac{9}{20}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 3 แล้วก็จะ ได้ $3\frac{1}{2}$
4. $4\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย 5 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{5}{5}$ มีค่าเป็น 1 ดังนั้น $\frac{4}{5}$ จึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และเมื่อรวมกับจำนวนเต็ม 4 แล้วจะได้
5. $2\frac{2}{9}$ นักเรียนได้ประมาณค่าแทนด้วย $2\frac{1}{5}$ จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า เพราะ $\frac{2}{9}$ มีค่าน้อยจึงตัดทิ้งจึงเหลือเพียงจำนวนเต็มคือ 2 ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพที่ 34 ดังนี้

1. จงปิดเศษจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็มที่ใกล้เคียง

1. $\frac{9}{11} \approx 1$
2. $\frac{4}{9} \approx \frac{1}{2}$
3. $3\frac{9}{20} \approx 3\frac{1}{2}$
4. $4\frac{4}{5} \approx 5$
5. $2\frac{2}{9} \approx 2$

ภาพที่ 30 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ปัญหาข้อที่ 1

นักเรียนได้ใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อที่ 1 และจำนวนที่ประมาณค่าจากข้อที่ 1 มาเป็นตัวช่วยในข้อที่ 2 โดยประมาณค่าจำนวนแล้วจึงคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ใกล้เคียงดังนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 36 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{2}{9}$ ประมาณค่าแทนด้วย 3 และ $2\frac{7}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 3 สุดท้าย $4\frac{1}{5}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 เมื่อนำจำนวนทั้งหมดมาคูณกันก็จะได้ 36

2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $1\frac{2}{11}$ ประมาณค่าแทนด้วย $1\frac{1}{5}$ และ $\frac{5}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อนำจำนวนทั้งสองมาคูณกันก็จะได้ $1\frac{1}{10}$ นักเรียนจึงประมาณค่าเป็น 1

3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 2 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $4\frac{1}{8}$ นักเรียนไม่ได้ประมาณค่า และ $1\frac{9}{11}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย 2 เมื่อนำ $4\frac{1}{8}$ มาหารด้วย 2 ก็จะได้คำตอบก็คือประมาณ 2

4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 8 จากการสัมภาษณ์นักเรียนบอกว่า $3\frac{17}{20}$ ประมาณค่าแทนด้วย 4 และ $\frac{4}{9}$ นั้นก็ประมาณค่าแทนด้วย เมื่อนำ 4 มาหารด้วย $\frac{1}{2}$ เมื่อเปลี่ยนหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนแล้วจะได้ 4 คูณ 2 คำตอบคือ 8

5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$ นักเรียนประมาณค่าได้ 4 จากการสัมภาษณ์นักเรียนไม่สามารถบอกเหตุผลได้เพราะไม่รู้ว่าจะแทนค่า $\frac{1}{18}$ ด้วยจำนวนใด

2. จงประมาณค่าผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $3\frac{2}{9} \times 2\frac{7}{9} \times 4\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{9} \times 3 \times 4\frac{1}{5}$	\approx 36 36
2. $1\frac{2}{11} \times \frac{5}{9}$	$1\frac{1}{5} \times \frac{1}{2}$	$\approx 1\frac{1}{10} \approx$ 1
3. $4\frac{1}{8} \div 1\frac{9}{11}$	$4\frac{1}{8} \div 2$	\approx 2 2
4. $3\frac{17}{20} \div \frac{4}{9}$	$4 \div \frac{1}{2}$	$\approx 4 \times 2 =$ 8
5. $\frac{1}{18} \times 3\frac{1}{9}$	\approx	3

ภาพที่ 31 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ปัญหาข้อที่ 2

5.4.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีในการ และการคาดคะเนและตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์ปัญหาที่ 1 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วน สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการพัฒนายุทธวิธีในการคาดคะเนและตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบ ปรากฏว่านักเรียน กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีการแสดงออกในลักษณะของการตัดสินใจความสมเหตุสมผลของคำตอบ นักเรียนใช้การประมาณ เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไข หากจำนวนที่ใกล้เคียง จนกระทั่งได้ คำตอบ และผู้วิจัยได้พบว่าการแสดงออกด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านนี้สามารถพบในการปฏิบัติ กิจกรรมอื่นๆ เช่นในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4 คือ นักเรียนตระหนักว่า จาก $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5}$ นักเรียน ประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ ได้ 4 , ประมาณค่า $\frac{2}{5}$ ได้ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบประมาณ 8 เพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงที่สุด

6. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของ นักเรียนด้านที่ 3 การใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณ และการหาร

เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาดังนี้

ใบกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมที่ 3: การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 3 การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองขาววิทยา

ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวน ประมาณค่า และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

$$1. \frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$$

$$2. 3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5} \approx$$

$$3. (4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \approx$$

$$4. 3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5} \approx$$

$$5. 5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7} \approx$$

ปัญหาในกิจกรรมนี้ เน้นศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาว่าถ้าให้นักเรียนหาคำตอบ โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนประมาณค่า และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ นักเรียนจะมีการนำค่ามาตรฐานมาช่วยในการหาคำตอบได้อย่างไร ซึ่งลักษณะพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่แก้ปัญหาโจทย์เป็นดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

นักเรียนเริ่มพิจารณาประโยคในแต่ละข้อ แล้วได้คำตอบ ตามลำดับข้อ ดังนี้

ข้อ 1) จากโจทย์ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$ นักเรียนเข้าใจว่า $\frac{20}{20} = 1$ ดังนั้น $\frac{19}{20}$ ซึ่งใกล้เคียงกับ 1 นักเรียนจึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนได้ ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 1 ที่ประมาณค่าได้คูณกับ $\frac{1}{2}$ ที่ประมาณค่าได้ จึงได้คำตอบประมาณ $\frac{1}{2}$ นั่นเอง

$$1. \frac{19}{20} \times \frac{2}{5} = \frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

ภาพที่ 32 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 2) จากโจทย์ $3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5}$ นักเรียนเข้าใจว่า $3\frac{3}{10}$ สามารถประมาณค่าแทนด้วย $3\frac{1}{2}$ ได้ และ $2\frac{4}{5}$ ก็ประมาณค่าได้ 3 แล้วนำ $3\frac{1}{2}$ นั้นคูณกับ 3 ได้คำตอบคือประมาณ $3\frac{1}{2} \times 3$ เพราะนักเรียนไม่ได้คำนวณต่อให้ได้คำตอบทิ้งไว้เพียงสมการที่ประมาณค่าไว้เท่านั้น แต่ถ้านักเรียนประมาณค่า $3\frac{3}{10}$ แทนด้วย 3 นั้นก็จะสามารถทำให้นักเรียนคำนวณได้ง่ายขึ้น คือจะได้ $3 \times 3 \approx 9$ (เพราะ 3 ทั้งสองจำนวนนั้นคือจำนวนที่ประมาณค่าคำตอบจะเป็นคำตอบที่ประมาณค่าเช่นกัน)

$$2. 3\frac{1}{10} \times 2\frac{1}{3} \quad 3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5} \approx 3\frac{1}{2} \times 3$$

ภาพที่ 33 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 3) จากโจทย์ $(4\frac{2}{8} \div 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $4\frac{2}{8}$ คือประมาณ 4 ได้ประมาณค่า $1\frac{1}{3}$ คือประมาณ 1 และได้ประมาณค่า $4\frac{1}{7}$ คือประมาณ 4 แล้วนำ 4หารด้วย 1 ได้ 4 นำมาคูณกับ 4 ได้คำตอบคือประมาณ 16

$$3. (4\frac{2}{8} + 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \quad (4 \div 1) \times 4 \approx 16$$

ภาพที่ 34 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 4) จากโจทย์ $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{3}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $\frac{2}{3}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วนจะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 8

$$4. 3\frac{6}{8} \div \frac{2}{3} \quad 4 \div \frac{1}{2} \approx 4 \times \frac{2}{1} \approx 8$$

ภาพที่ 35 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 5) จากโจทย์ $5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $5\frac{7}{8}$ คือประมาณ 6, ได้ประมาณค่า $\frac{3}{7}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 6 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วนจะได้ 6 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 12

$$5.5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7} \approx 6 \times 2 = 12$$

ภาพที่ 36 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 เนื่องจากในการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้ ถึงแม้ว่านักเรียนก็มองเห็นลักษณะของการใช้วิธีการที่เรียนในห้องเรียนช่วยในการหาคำตอบ ซึ่งสังเกตได้จาก การที่นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนในข้อ 4 และข้อ 5 ส่วนข้อ 1 ถึงข้อ 3 ก็จะสังเกตเห็นการแก้สมการมาเกี่ยวข้อง ด้วยการที่นักเรียนประมาณค่าจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อมาคำนวณให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงนั่นเอง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณ และการหารนั้นก็มีปรากฏให้เห็น เช่นกัน คือ พบว่านักเรียนใช้ จำนวนเต็มและ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐานในการหาคำตอบในทุกข้อ กล่าวคือ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียงจำนวนเต็มที่อยู่ใกล้ที่สุด และถ้าเป็นเศษส่วนที่มีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ ก็จะแทนค่าด้วย $\frac{1}{2}$ เลย แล้วจึงนำไปคำนวณต่อไป

6.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 1) จากโจทย์ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} \approx$ นักเรียนเข้าใจว่า $20/20 = 1$ ดังนั้น $\frac{19}{20}$ ซึ่งใกล้เคียงกับ 1 นักเรียนจึงประมาณค่าแทนด้วย 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนได้ ประมาณค่าแทนด้วย $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 1 ที่ประมาณค่าได้คูณกับ $\frac{1}{2}$ ที่ประมาณค่าได้ จึงได้คำตอบประมาณ $\frac{1}{2}$ นั่นเอง

$$\frac{20}{20} = 1 \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{19}{20} \approx 1$$

$$\frac{1}{5} \approx \frac{1}{2} \quad \text{ดังนั้น} \quad 1 \times \frac{1}{2} \approx \frac{1}{2}$$

ภาพที่ 37 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 2) จากโจทย์ $3\frac{3}{10} \times 2\frac{4}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{3}{10}$ คือประมาณ 3 และได้ประมาณค่า $2\frac{4}{5}$ คือประมาณ 3 แล้วนำ 3 คูณกับ 3 ได้คำตอบคือประมาณ 9

$$2) \quad 3\frac{3}{10} \approx 3$$

$$2\frac{4}{5} \approx 3$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 3 \times 3 \approx 9$$

ภาพที่ 38 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 3) จากโจทย์ $(4\frac{2}{8} + 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $4\frac{2}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $1\frac{1}{3}$ คือประมาณ 1 และได้ประมาณค่า $4\frac{1}{7}$ คือประมาณ 4 แล้วนำ 4 บวกด้วย 1 ได้ 4 นำมาคูณกับ 4 ได้คำตอบคือประมาณ 16

$$3. (4\frac{2}{8} + 1\frac{1}{3}) \times 4\frac{1}{7} \quad (4 + 1) \times 4 \approx 16$$

ภาพที่ 39 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ข้อ 4) จากโจทย์ $3\frac{6}{8} \div \frac{2}{5}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $3\frac{6}{8}$ คือประมาณ 4, ได้ประมาณค่า $\frac{2}{5}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 4 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 4 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 8

Handwritten work for problem 4:

$$4 \quad 3\frac{6}{8} \approx 4$$

$$\frac{2}{5} \approx \frac{1}{2}$$

$$4 \div \frac{1}{2} \approx 4 \times \frac{2}{1}$$

$$\approx 8$$

ภาพที่ 40 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

ข้อ 5) จากโจทย์ $5\frac{7}{8} \div \frac{3}{7}$ นักเรียนได้ประมาณค่า $5\frac{7}{8}$ คือประมาณ 6, ได้ประมาณค่า $\frac{3}{7}$ คือประมาณ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 6 หารด้วย $\frac{1}{2}$ โดยการเปลี่ยนหารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน จะได้ 6 คูณกับ 2 ได้คำตอบคือประมาณ 12

Handwritten work for problem 5:

$$5\frac{7}{8} \approx 6$$

$$\frac{3}{7} \approx \frac{1}{2}$$

$$6 \div \frac{1}{2} \approx 6 \times \frac{2}{1} \approx 12$$

ภาพที่ 41 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 3 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 2

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของสถานการณ์ปัญหานี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 การหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้ ถึงแม้ว่านักเรียนก็มองเห็นลักษณะของการใช้วิธีการที่เรียนในห้องเรียนช่วยในการหาคำตอบ ซึ่งสังเกตได้จากการที่

นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณและกลับเศษเป็นส่วนในข้อ 4 และ ข้อ 5 ส่วนข้อ 1 ถึงข้อ 3 ก็จะสังเกตเห็นการแก้สมการมาเกี่ยวข้อง ซึ่งการที่นักเรียนประมาณค่าจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อมาคำนวณให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงนั่นเอง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการใช้ค่ามาตรฐานของจำนวนเต็มอย่างเหมาะสมกับการคูณและการหารนั้นก็มีปรากฏให้เห็น เช่นกัน คือ พบว่านักเรียนใช้ จำนวนเต็มและ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐานในการหาคำตอบในทุกข้อ กล่าวคือ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียงจำนวนเต็มที่อยู่ใกล้ที่สุด และถ้าเป็นเศษส่วนที่มีค่าใกล้เคียง $\frac{1}{2}$ ก็จะแทนค่าด้วย $\frac{1}{2}$ เลข แล้วจึงนำไปคำนวณต่อไป

6.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร

ผู้วิจัยใช้ใบกิจกรรมที่ 3 เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร สรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ค่ามาตรฐานของเศษส่วนกับการคูณและการหาร พบว่า นักเรียนสามารถใช้ค่ามาตรฐาน เช่น $1, \frac{1}{2}$, เพื่อแก้ปัญหาได้โดยง่าย และอย่างเหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกัน กรณีที่นักเรียนใช้ $\frac{1}{2}$ เป็นค่ามาตรฐาน เช่น ในการหาผลคูณของ $\frac{19}{20} \times \frac{2}{5} =$ นักเรียนประมาณค่า $\frac{19}{20}$ ได้ 1 และประมาณค่า $\frac{2}{5}$ ได้ $\frac{1}{2}$ แล้วนำ 1 คูณกับ $\frac{1}{2}$ ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{2}$ เป็นต้น

7. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนด้านที่ 4 กิจกรรมที่ 4 การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวน

จุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับที่ 4 การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

ให้นักเรียนประมาณค่าจำนวนต่อไปนี้ โดยไม่ต้องคำนวณ แล้วลำดับจากค่ามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด



- A. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$
 B. $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5}$
 C. $\frac{2}{15} \div \frac{3}{5}$
 D. $\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}$

เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เน้นการศึกษาความรู้ลึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารของเศษส่วนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องเข้าใจว่าผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน จะให้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร และนักเรียนก็จะไม่จำเป็นต้องอาศัยการเขียนในกระดาษทดเพื่อหาคำตอบ แต่นักเรียนก็จะตระหนักถึงความหมายของการดำเนินการและเข้าใจว่า การคูณก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการหารก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป เช่น $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าลดลง และ $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$ ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะเป็น การคูณ ผลลัพธ์ที่ได้ก็ไม่ใช่ว่าจะเพิ่มขึ้นเสมอไป

ข้อนี้ นักเรียนต้องสามารถรู้วาระหว่างการคูณเศษส่วนและการหารเศษส่วนจะต้องดำเนินการอย่างไร จะต้องประมาณค่าเท่าใด เพื่อที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับคำตอบ ให้มากที่สุด

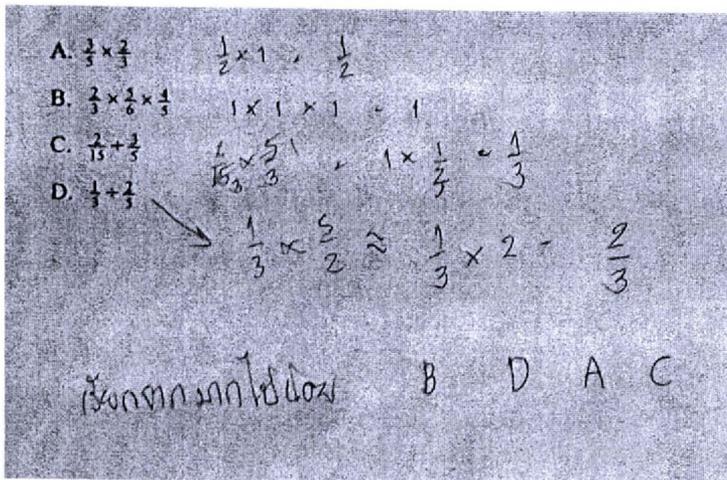
7.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้ลึกเชิงจำนวนและการศึกษาความรู้ลึกเชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มปรากฏผลดังนี้

- E. นักเรียนเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{3}{5}$ คือ $\frac{1}{2}$ และประมาณค่า $\frac{2}{3}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ A.
- F. นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{3}$ คือ 1 และประมาณค่า $\frac{5}{6}$ คือ 1 และประมาณค่า $\frac{4}{5}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสามจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ 1 ซึ่งเป็นคำตอบของ B.

- G. นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{2}{15} \times \frac{5}{3}$ เมื่อหารกันแล้วก็จะเหลือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ ประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{3}$ คือ 1 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{1}{3}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ C.
- H. นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{1}{3} \times \frac{5}{2}$ แล้วก็จะเหลือประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{5}{2}$ คือ 2 แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{2}{3}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ D. $\frac{1}{3}$

จากนั้นก็นำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $1 > \frac{2}{3} > \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$, B > D > A > C ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นในภาพ ดังนี้



ภาพที่ 42 แสดงผลการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 4 ปัญหาข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่นักเรียนแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ของปัญหา ในกิจกรรมนี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 นักเรียนกลุ่มนี้ใช้ความเข้าใจหลักการคูณ และการหารเศษส่วน ในการหาคำตอบ อย่างไรก็ตามนักเรียนยังใช้วิธีคิดตามแบบที่เคยเรียนมา การแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับ จะปรากฏให้เห็น

ในช่วงของการประมาณค่าเศษส่วนเท่านั้น เนื่องจากการแสดงวิธีหาคำตอบเป็นไปตามหลักการที่เคยเรียนมาจากห้องเรียนเท่านั้น

7.2 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมเกี่ยวกับความรู้เชิงจำนวนและการศึกษาความรู้เชิงจำนวนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

- E. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณ โดยไม่เขียนลงในกระดาษ คือ $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ สามารถกันลงตัวเหลือไว้เพียง $\frac{2}{5}$ ซึ่งนักเรียนได้ คำตอบคือ ประมาณ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ A.
- F. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณ โดยไม่เขียนลงในกระดาษ คือ $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5}$ หำหารหำลงตัวที่เหลือคือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \times \frac{4}{1}$ แล้วนำสองหารหกเหลือสามดังนี้ $\frac{1}{3} \times \frac{3}{1} \times \frac{4}{1}$ และเมื่อคูณกันก็จะได้ $\frac{4}{9}$ นักเรียนประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{4}{9}$ คือ $\frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ B.
- G. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณ โดยไม่เขียนลงในกระดาษ นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{2}{15} \times \frac{5}{3}$ เมื่อหารกันแล้วก็จะเหลือ $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ ประมาณค่าที่ใกล้เคียง $\frac{2}{9}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ C.
- H. นักเรียนใช้วิธีการคำนวณ โดยไม่เขียนลงในกระดาษ นักเรียนเปลี่ยนหารเป็นคูณกลับเศษเป็นส่วน ได้ $\frac{1}{3} \times \frac{5}{2}$ แล้วนำทั้งสองจำนวนมาคูณกัน ได้คำตอบคือประมาณ $\frac{5}{6}$ ซึ่งเป็นคำตอบของ
- I. จากนั้นก็นำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $\frac{5}{6} > \frac{2}{9} > \frac{4}{9} > \frac{2}{5}$, $D > C > B > A$ ซึ่งผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นภาพ