

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้สึกร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏนครราชสีมา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

#### กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏนครราชสีมา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน จำนวน 27 คนซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มปกติจำนวน 15 คนและนักเรียนกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้จำนวน 12 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและสร้างเครื่องมือดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ จำนวน 8 แผน รวมทั้งหมด 14 คาบ (คาบละ 50 นาที) ซึ่งแบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ตลาดนัดคลองถม แบ่งเป็น

แผนที่ 1 เรื่อง ตลาดนัดคลองถมและการวางแผนการซื้อขาย จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 2 เรื่อง การซื้อขาย จำนวน 1 คาบ

แผนที่ 3 เรื่อง การรายงานผลการขายสินค้า จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 4 เรื่อง สรุปผลการซื้อขาย จำนวน 2 คาบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง งานเลี้ยงก่อนปิดเทอม แบ่งเป็น

แผนที่ 5 เรื่อง จัดงานเลี้ยงอย่างไรดี จำนวน 1 คาบ

แผนที่ 6 เรื่อง เตรียมงานเลี้ยง จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 7 เรื่อง ห่อของขวัญ จำนวน 1 คาบ

แผนที่ 8 เรื่อง เสฮาปาร์ตี้ จำนวน 3 คาบ

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคือ จำนวนเต็ม ทศนิยม และการประมาณค่า โดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 5 ด้านเป็นแกนเพื่อสร้างสถานการณ์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ซึ่งผู้วิจัยได้เขียนความสัมพันธ์ของความรู้สึกเชิงจำนวน เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในรูปแบบตาราง ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ ความรู้สึกเชิงจำนวน เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และเวลาใน การจัดกิจกรรม

หน่วย การเรียนรู้	แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	ความรู้สึก เชิงจำนวน	เนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง	เวลา (คาบ)
1. ตลาดนัด คลองถม	1. ตลาดนัดคลองถม และการวางแผน การซื้อขาย	- ความสัมพันธ์หลากหลาย - ความสมเหตุสมผล - ใช้สิ่งอ้างอิง - ประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	2
	2. การซื้อขาย	- ความสัมพันธ์หลากหลาย - ความสมเหตุสมผล - ใช้สิ่งอ้างอิง - ประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	1
	3. การรายงานผล การซื้อขาย	- ความหมายของจำนวน - ความสมเหตุสมผล - ใช้สิ่งอ้างอิง - ประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	2
	4. สรุปผลการซื้อขาย	- ความสัมพันธ์หลากหลาย - ความสมเหตุสมผล	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม	2
2. งานเลี้ยง ก่อนปิด เทอม	5. จัดงานเลี้ยงอย่างไรดี	- ความหมายของจำนวน	- จำนวนเต็ม	1
	6. เตรียมงานเลี้ยง	- ความหมายของจำนวน - ใช้สิ่งอ้างอิง - การประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	2

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้	แผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน	ความรู้ เชิงจำนวน	เนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง	เวลา (คาบ)
2. งานเลี้ยง ก่อนปิด เทอม	7. ห่อของขวัญ	- ความสัมพันธ์หลากหลาย - ใช้สิ่งอ้างอิง - การประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	1
	8. เฮฮาปาร์ตี้	- ความหมายของจำนวน - ใช้สิ่งอ้างอิง - การประมาณค่า	- จำนวนเต็ม - ทศนิยม - การประมาณค่า	3

องค์ประกอบในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย เส้นทางการเดินเรื่อง คำถามหลัก กิจกรรมของนักเรียน ลักษณะการทำกิจกรรม สื่อ ผลงานและการวัดผล ซึ่งกิจกรรมต่างๆ ที่ระบุในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแผนนั้นเป็นสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เน้นให้นักเรียนได้ใช้ความรู้เชิงจำนวน โดยทำกิจกรรมผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ ตามสภาพจริง ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

- 1.1 ศึกษา วิเคราะห์ความรู้เชิงจำนวน และเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้เชิงจำนวนที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้แบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้คือ ตลาดนัดคลองถม และงานเลี้ยงก่อนปิดเทอม
- 1.3 กำหนดเส้นทางการเดินเรื่องให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ (ดูในภาคผนวก ค หน้า 94 และ 110)

1.4 วิเคราะห์ความรู้เชิงจำนวนและเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และกำหนดความรู้เชิงจำนวนที่จะพัฒนาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยเขียนในรูปตาราง 1

1.5 เขียนความสัมพันธ์ของความรู้เชิงจำนวนตามเส้นทางการเดินเรื่องที่จะนำมาบูรณาการโดยเขียนในรูปแผนผัง เพื่อให้ให้เห็นความสัมพันธ์ของความรู้เชิงจำนวนในแต่ละด้านได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น (ดูในภาคผนวก ข หน้า 91 - 92)

1.6 สร้างคำถามหลักให้สอดคล้องตามความรู้เชิงจำนวนที่จะพัฒนาในแต่ละด้าน คึงดูค น่าสนใจ และเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ตรวจสอบหลังจากนั้นจึงได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (รายละเอียดดูจากภาคผนวก ก  
หน้า 89 ) ประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.8 ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ  
ดังตาราง 2

ตาราง 2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ข้อเสนอแนะ
คำถามหลักข้อ 6 ในแผนที่ 3	เปลี่ยนคำถามหลักจาก “ถ้าในครั้งนี้นักเรียนขายเสื้อเบอร์ 8 และเบอร์ 9 ได้จำนวนเท่ากันในครั้งต่อไปเป็นไปได้หรือไม่ที่นักเรียนจะสั่งเสื้อเบอร์ 8.5 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยระหว่างเบอร์เสื้อทั้งสองเบอร์ เพราะเหตุใด” เป็น “ถ้าในครั้งนี้นักเรียนขายเสื้อเบอร์ 8 และเบอร์ 9 ได้จำนวนเท่ากัน การจะสั่งเสื้อเบอร์มาขายในครั้งต่อไปเป็นไปได้หรือไม่ที่นักเรียนจะนำเบอร์เสื้อทั้งสองเบอร์มาหาค่าเฉลี่ย เพราะเหตุใด”
คำถามหลักข้อ 14 ในแผนที่ 3	เปลี่ยนคำถามหลักจาก “ถ้าในครั้งนี้นักเรียนขายรองเท้าผ้าใบเบอร์ 34 และเบอร์ 35 ได้จำนวนเท่ากันในครั้งต่อไปเป็นไปได้หรือไม่ที่นักเรียนจะสั่งรองเท้าผ้าใบเบอร์ 34.5 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยระหว่างเบอร์รองเท้าทั้งสองเบอร์มาขาย เพราะเหตุใด” เป็น “ถ้าในครั้งนี้นักเรียนขายรองเท้าผ้าใบเบอร์ 34 และเบอร์ 35 ได้จำนวนเท่ากัน การจะสั่งรองเท้าผ้าใบมาขายในครั้งต่อไปเป็นไปได้หรือไม่ที่นักเรียนจะนำเบอร์รองเท้าทั้งสองเบอร์มาหาค่าเฉลี่ย เพราะเหตุใด”

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ข้อเสนอแนะ
ลักษณะการทำกิจกรรมใน แผนที่ 4	จากกิจกรรมให้นักเรียนเขียนวิธีการตรวจสอบการสรุปผล การขายสินค้าและยอดกำไรของแต่ละร้านค้า และวิธีการ ตรวจสอบการสรุปผลการซื้อสินค้า ยอดเงินที่จ่ายทั้งหมด เงินที่เหลือของแต่ละกลุ่มผู้ซื้อ เปลี่ยนจากลักษณะการทำ กิจกรรมรายบุคคล เป็นกิจกรรมกลุ่ม (กลุ่มละ 3 คน)

1.9 เตรียมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อใช้สอน (ดูตัวอย่าง  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ภาคผนวก ค หน้า 95 - 117)

2. แบบสังเกตความรู้สึกริเริ่มจำนวนของนักเรียน ใช้เป็นเครื่องมือของผู้วิจัยในการบันทึก  
ลักษณะการใช้ความรู้สึกริเริ่มจำนวนของนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ  
(ดูตัวอย่างในภาคผนวก จ หน้า 138 - 143) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้แบบสังเกต

2.2 กำหนดประเด็นความรู้สึกริเริ่มจำนวนที่จะสังเกตตามสถานการณ์ใน  
แต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์

2.3 สร้างแบบสังเกตความรู้สึกริเริ่มจำนวนโดยกำหนดรายละเอียดใน  
การบันทึกได้แก่ ความรู้สึกริเริ่มจำนวนในแต่ละด้านที่จะสังเกตตามสถานการณ์ที่มีการจัดกิจกรรม  
การเรียนการสอน

2.4 นำแบบสังเกตความรู้สึกริเริ่มจำนวนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่  
ปรึกษาดังนี้ ให้ระบุหน่วยการเรียนรู้ ชั้น และวันที่

3. ผลงานของนักเรียน เป็นผลงานที่เกิดจากการที่นักเรียนทำกิจกรรมจาก  
การใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ ใช้ประกอบรวมกับการสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อ  
วิเคราะห์ลักษณะการใช้ความรู้สึกริเริ่มจำนวนของนักเรียน (ดูตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่  
ภาคผนวก ช หน้า 153-154)

4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้เพื่อให้นักเรียนเขียนบันทึกเกี่ยวกับ  
สิ่งที่นักเรียนได้ทำในแต่ละกิจกรรมซึ่งมีประเด็นเกี่ยวกับการใช้ความรู้สึกริเริ่มจำนวน และ  
ความรู้สึกริเริ่มต่อการเรียน (ดูตัวอย่างที่ภาคผนวก จ หน้า 144-145) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้บันทึกการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยกำหนดข้อคำถามให้นักเรียนเขียน  
บันทึกการเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละแผน

4.3 นำแบบบันทึกการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในด้านการกำหนดข้อ  
คำถามควรเป็นคำถามที่ให้นักเรียนเขียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน

5. แบบบันทึกหลังการสอน ใช้เพื่อให้ผู้วิจัยเขียนบันทึกผลการสอนที่เกิดขึ้นซึ่ง  
ประกอบด้วยประเด็น กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดีหรือไม่เพราะเหตุใด การใช้คำถาม  
ของครูเป็นอย่างไร การตอบสนองของนักเรียนในแต่ละคำถาม ปัญหาและอุปสรรค รวมทั้ง  
แนวทางแก้ไข หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผน (ดูตัวอย่างที่ภาคผนวก จ หน้า  
146 - 147) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

5.1 สร้างแบบบันทึกหลังการสอน โดยกำหนดประเด็นในการบันทึกเกี่ยวกับการ  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.2 นำแบบบันทึกหลังการสอนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาให้  
คำแนะนำโดยให้เพิ่มประเด็นในการบันทึก คือ การใช้คำถามของครูเป็นอย่างไรและการตอบสนอง  
ของนักเรียนในแต่ละคำถาม

6. แบบบันทึกการสัมภาษณ์ ใช้เพื่อสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากที่นักเรียนทำแบบวัด  
ความรู้สึกเชิงจำนวนหลังเรียน สัมภาษณ์เกี่ยวกับ วิธีคิด/แนวคิด/กระบวนการ ที่นักเรียนได้จากการ  
เรียนเพื่อนำมาช่วยในการทำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน (ดูตัวอย่างที่ภาคผนวก จ หน้า 148)  
มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบบันทึกการสัมภาษณ์

6.2 สร้างแบบบันทึกการสัมภาษณ์ โดยกำหนดข้อคำถามเกี่ยวกับ  
วิธีคิด/แนวคิด/กระบวนการ ที่นักเรียนได้จากการเรียนเพื่อนำมาช่วยในการทำแบบวัดความรู้สึก  
เชิงจำนวน

6.3 นำแบบบันทึกการสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม

7. แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นข้อสอบประเภทอัตนัย จำนวน 15 ข้อ (21 ข้อย่อย)  
รวม 35 คะแนนเพื่อใช้วัดความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ  
หลังเรียนและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนความรู้สึกเชิงจำนวน (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ง  
หน้า 118 -131) มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี้

7.1 วิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวนที่จะใช้ในการสร้างแบบวัด ซึ่งสอดคล้องตามนิยามศัพท์เฉพาะ

7.2 สร้างแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 15 ข้อ (21 ข้อย่อย) กำหนดเวลา 50 นาที เป็นข้อสอบแบบอัตนัย และสร้างเกณฑ์ให้คะแนนความรู้สึกเชิงจำนวนตามนิยามศัพท์เฉพาะ ซึ่งมีแบบวัดข้อที่มีการให้คะแนนเป็น ระบบ 1-0 ได้แก่ แบบวัดด้านความเข้าใจความหมายของจำนวน ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน ความสามารถในการพิจารณาความสัมพันธ์ของคำตอบ และความสามารถในการประมาณค่าในส่วนข้อที่เป็นการใช้การประมาณ และแบบวัดข้อที่มีการให้คะแนนไม่เป็นระบบ 1-0 ได้แก่ แบบวัดด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียนและความสามารถในการประมาณค่าในส่วนข้อที่เป็นการใช้การประมาณค่า

7.3 นำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถาม เวลา จำนวนข้อสอบและเกณฑ์การให้คะแนน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ปรับปรุงด้านข้อคำถาม ดังนี้

ข้อสอบข้อที่ 4

โจทย์เดิม “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $57 + 99$  โดยใช้วิธีที่ทำให้นักเรียนคิดได้ง่ายที่สุด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าวิธีที่เลือกง่ายที่สุด”

ปรับปรุงเป็น “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $57 + 99$  โดยเลือกวิธีที่นักเรียนคิดว่าหาคำตอบได้เร็วและง่ายที่สุด พร้อมบอกเหตุผล”

ข้อสอบข้อที่ 5

โจทย์เดิม “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $12 \times 25$  โดยใช้วิธีที่ทำให้นักเรียนคิดได้ง่ายที่สุด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าวิธีที่เลือกง่ายที่สุด”

ปรับปรุงเป็น “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $12 \times 25$  โดยเลือกวิธีที่นักเรียนคิดว่าหาคำตอบได้เร็วและง่ายที่สุด พร้อมบอกเหตุผล”

ข้อสอบข้อที่ 6

โจทย์เดิม “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $8 + 9 + 2 + 4 + 6 + 1 + 5$  โดยใช้วิธีที่ทำให้นักเรียนคิดได้ง่ายที่สุด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าวิธีที่เลือกง่ายที่สุด”

ปรับปรุงเป็น “จงแสดงวิธีการหาคำตอบของ  $8+9+2+4+6+1+5$  โดยเลือกวิธีที่นักเรียน  
คิดว่าหาคำตอบได้เร็วและง่ายที่สุด พร้อมบอกเหตุผล”

และปรับปรุงเกณฑ์การให้คะแนนความรู้สึกลงจำนวนด้านความสามารถในการพิจารณา  
ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากระบบ 1-0 ให้ไม่เป็นระบบ 1-0 ดังนี้

จากเกณฑ์การให้คะแนนเดิม

สามารถนำความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับจำนวนมาอธิบายหรือแสดง ได้ว่าคำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่	ได้ 1 คะแนน
ไม่สามารถนำความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับจำนวนมาอธิบายหรือแสดง ให้เห็นได้ว่าคำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่	ได้ 0 คะแนน

ปรับปรุงเป็น

ใช้ความรู้ แนวคิดที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับจำนวนเป็นข้อมูล ในการอ้างเหตุผล และอ้างเหตุผลได้อย่างถูกต้อง	ได้ 2 คะแนน
ใช้ความรู้ แนวคิดที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับจำนวนเป็นข้อมูล ในการอ้างเหตุผล แต่อ้างเหตุผลได้ไม่ถูกต้อง	ได้ 1 คะแนน
ไม่ใช้ความรู้ แนวคิดที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับจำนวนเป็นข้อมูล ในการอ้างเหตุผล	ได้ 0 คะแนน

7.4 นำแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนและเกณฑ์การให้คะแนนที่ปรับปรุงแล้วไปให้  
ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญดูจากภาคผนวก ก หน้า 89) พิจารณาความสอดคล้อง  
ระหว่างข้อสอบกับความรู้สึกลงจำนวนในแต่ละข้อ โดยการหาค่า IOC (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก จ  
หน้า 133) ซึ่งข้อสอบแต่ละข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และตรวจสอบความเหมาะสมของ  
ภาษาที่ใช้

7.5 ปรับปรุงและแก้ไขแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ  
ดังนี้

โจทย์เดิม “จำนวนเสื้อที่ขายได้ในหนึ่งสัปดาห์ของร้านเวียงสาบิวตี้ โดยเสื้อที่ขายได้มาก  
ที่สุดคือ เสื้อเบอร์ 7 เบอร์ 9 และเบอร์ 10 และถ้าเจ้าของร้านจะหาเบอร์เสื้อที่จะ  
สั่งในครั้งต่อไปจึงนำเบอร์เสื้อทั้งสามเบอร์มาหาค่าเฉลี่ยได้เบอร์ 8.67 นักเรียน  
เห็นด้วยกับการนำเบอร์เสื้อทั้งสามเบอร์มาหาค่าเฉลี่ย หรือไม่ เพราะเหตุใด”

ปรับปรุงเป็น “จำนวนเสื้อที่ขายได้ในหนึ่งสัปดาห์ของร้านเวียงสาบูติก โดยเสื้อที่ขายได้มากที่สุดคือ เสื้อเบอร์ 7 เบอร์ 9 และเบอร์ 10 และถ้าเจ้าของร้านจะหาเบอร์เสื้อที่จะสั่งในครั้งต่อไปจึงนำเบอร์เสื้อทั้งสามเบอร์มาหาค่าเฉลี่ย นักเรียนเห็นด้วยกับการนำเบอร์เสื้อทั้งสามเบอร์มาหาค่าเฉลี่ย หรือไม่ เพราะเหตุใด”

โจทย์เดิม “ให้นักเรียนเติมจุดทศนิยมลงในคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยไม่ต้องคำนวณหรือมาให้เหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงเติมเช่นนั้น

$$7.1) \quad 125.25 + 34.25 = 1595$$

$$7.2) \quad 134.75 - 21.25 = 1135$$

$$7.3) \quad 5.5 \times 3.2 = 176$$

$$7.4) \quad 15 \div 2.5 = 600$$

ปรับปรุงเป็น “เด็กหญิงฟ้าใสหาคำตอบในแต่ละข้อได้ดังต่อไปนี้ นักเรียนจงพิจารณาว่าเด็กหญิงฟ้าใสเติมจุดทศนิยมในคำตอบแต่ละข้อได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

$$7.1) \quad 125.25 + 34.25 = \mathbf{159.5}$$

$$7.2) \quad 134.75 - 21.25 = \mathbf{11.35}$$

$$7.3) \quad 5.5 \times 3.2 = \mathbf{1.76}$$

$$7.4) \quad 15 \div 2.5 = \mathbf{60.0}$$

โจทย์เดิม “ถ้านักเรียนต้องการซื้อของสามชิ้น ชิ้นแรกราคา 225 บาท ชิ้นที่สองราคา 343 บาท และชิ้นที่สามราคา 518 บาท นักเรียนต้องเตรียมเงินไปประมาณเท่าไรเพื่อให้ซื้อของได้ทั้งสามชิ้นและเงินที่เตรียมไปต้องไม่เหลือมากหรือน้อยจนเกินไป จงแสดงวิธีการประมาณค่า”

ปรับปรุงเป็น “ถ้านักเรียนต้องการซื้อของสามชิ้น ชิ้นแรกราคา **225.50** บาท ชิ้นที่สองราคา 343 บาท และชิ้นที่สามราคา **518.25** บาท นักเรียนต้องเตรียมเงินไปประมาณเท่าไรเพื่อให้ซื้อของได้ทั้งสามชิ้นจงแสดงวิธีการประมาณค่า”

สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน ผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อคิดเห็นใด ๆ

7.6 นำแบบวัดความรู้สึกริเริ่มจำนวนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองลีประชาสามัคคี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน จำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที

7.7 นำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนทั้ง 30 คน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยาก (Index of Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination : r) ของข้อคำถามได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.88 หลังจากนั้นจึงนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.87 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 134 - 136)

7.8 จัดเตรียมแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ใช้เก็บข้อมูล

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ในระหว่างวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2553 ถึง 26 กุมภาพันธ์ 2553 โดยดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยทำการวัดความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน หลังจากนั้นได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งได้จัดการเรียนการสอนร่วมกันทั้งนักเรียนกลุ่มปกติและกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยดำเนินการสอนติดต่อกันทุกวัน ในระหว่างการจัดการจัดการเรียนการสอน มีการบันทึกวีดิทัศน์ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมประกอบกับผู้วิจัยสังเกตและบันทึกลักษณะการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามประเด็นการสังเกตโดยใช้แบบสังเกต และพิจารณาผลงานของนักเรียนร่วมด้วย ทำแผนแต่ละแผนได้ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ และผู้วิจัยทำการบันทึกหลังการสอน เมื่อจัดการเรียนการสอนทั้งหมดตามแผนที่กำหนดไว้ผู้วิจัยได้ทำการวัดความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนโดยใช้แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนชุดเดียวกับก่อนเรียน ประกอบกับสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับ วิธีคิด/แนวคิด/กระบวนการ ที่นักเรียนได้จากการเรียนเพื่อนำมาช่วยในการทำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้  
ตอนที่ 1 เป็นความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนระหว่างการจัดการจัดการเรียนการสอน ซึ่งวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งกลุ่มปกติและกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน โดยผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาในการวิเคราะห์การใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน

ของนักเรียนจากการสังเกต การควิทัศน์ ผลงานและบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งบันทึกหลังการสอน แล้วเสนอผลที่ได้ในรูปความเรียงในลักษณะการพรรณนาความ

ตอนที่ 2 เป็นความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนจากการทำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนและหลังการใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งแยกเป็นนักเรียนกลุ่มปกติและนักเรียนกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ ประกอบกับการสัมภาษณ์เพิ่มเติมหลังการสอบหลังเรียนจากนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ได้แก่ ค่า IOC ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544)

1.1 หาค่า IOC โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับความรู้สึกเชิงจำนวน  
 $\sum R$  คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หาโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค มีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด  
 k แทน จำนวนข้อในแบบวัด  
 $s_i^2$  แทน ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ  
 $s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

### 1.3 หาค่าความยาก (Index of Difficulty : p)

1.3.1 การหาค่าความยากของแบบวัดเป็นรายข้อ (ข้อที่มีการให้คะแนนเป็น ระบบ 1-0 ได้แก่ ข้อสอบ ข้อที่ 1 - 6 และข้อที่ 13) ใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l}$$

เมื่อ	p	แทน ค่าความยาก
	$R_h$	แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในคนกลุ่มสูง
	$R_l$	แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในคนกลุ่มต่ำ
	$n_h$	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง
	$n_l$	แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

1.3.2 การหาค่าความยากของแบบวัดเป็นรายข้อ (ข้อที่มีการให้คะแนนไม่ เป็น ระบบ 1-0 ได้แก่ ข้อสอบ ข้อที่ 7.1 - 7.4, ข้อที่ 8 -12, ข้อที่ 14 และข้อที่ 15.1-15.4) ใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{s_h + s_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	$s_h$	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	$s_l$	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน คะแนนต่ำสุดที่ได้
	$n_t$	แทน จำนวนคนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

### 1.4 ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination : r)

1.4.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเป็นรายข้อ (ข้อที่มีการให้คะแนนเป็น ระบบ 1-0 ได้แก่ ข้อสอบ ข้อที่ 1- 6 และข้อที่ 13) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{R_h - R_l}{n_h}$$

เมื่อ	$r$	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	$R_h$	แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในคนกลุ่มสูง
	$R_\ell$	แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในคนกลุ่มต่ำ
	$n_h$	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

1.4.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเป็นรายชื่อ (ข้อที่มีการให้คะแนนไม่เป็น ระบบ 1-0 ได้แก่ ข้อสอบ ข้อที่ 7.1 - 7.4, ข้อที่ 8 -12, ข้อที่ 14 และข้อที่ 15.1-15.4) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{S_h - S_\ell}{n_h (x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	$S_h$	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	$S_\ell$	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน คะแนนต่ำสุดที่ได้
	$n_h$	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อแสดงคะแนนความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ และแสดงคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในแต่ละด้าน โดยมีสูตรดังนี้ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544)

### 2.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน

สูตร	$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$	
เมื่อ	$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน
	$\sum x$	แทน ผลรวมคะแนนความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนแต่ละคน
	$n$	แทน จำนวนนักเรียน

## 2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้สึกร เชิงจำนวน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมคะแนนความรู้สึกรเชิงจำนวนของ นักเรียนแต่ละคน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนนความรู้สึกร เชิงจำนวนของนักเรียนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved