

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 358 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1, 6/2 และ 6/3 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 130 คน ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการคำนวณสูตรของ Taro Yamane และดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากจำนวนทั้งหมด 8 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายได้จำนวน 3 กลุ่ม

ซึ่งผู้วิจัยทำการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ดังนี้

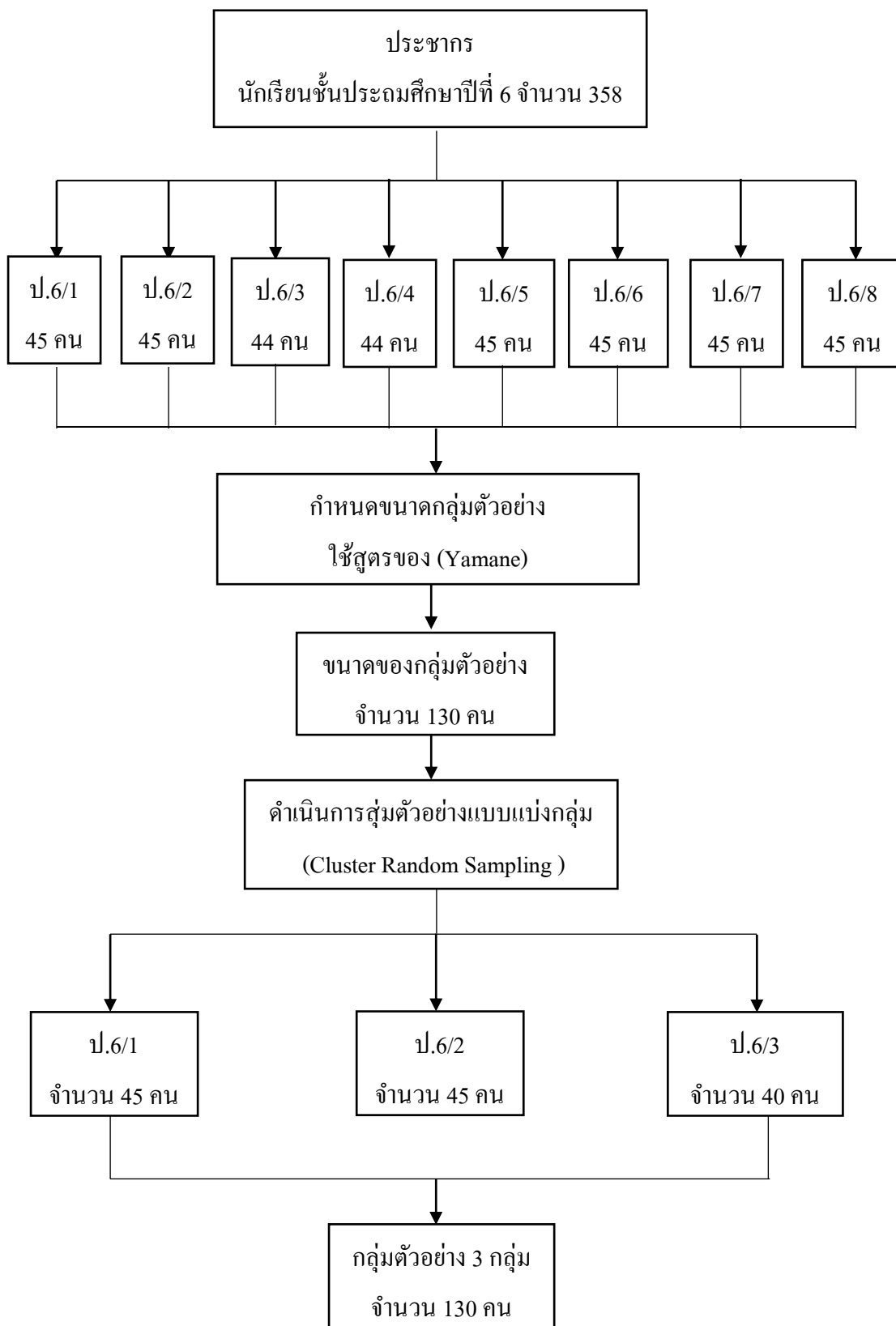
$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (3-1)$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนประชากร (358 คน)
	e	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น (0.07)

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{358}{1+358(0.07)^2} \\ &= 129.98 \end{aligned}$$

จากการคำนวณสูตรได้กลุ่มตัวอย่าง $n = 130$ คน
โดยอธิบายขั้นตอนการหากกลุ่มตัวอย่าง ได้ดังแผนภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการหากลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์ดังนี้

3.2.1 แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน โดยการศึกษากรอบแนวคิดของ Pittalis and Christou (2010) ดังนี้

ด้านที่ 1 มิติสัมพันธ์เชิงการนิยาม จำนวน 5 ข้อ

ด้านที่ 2 มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง จำนวน 5 ข้อ

ด้านที่ 3 มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์ จำนวน 5 ข้อ

3.2.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน โดยการศึกษากรอบแนวคิดของ Thurstone (1974) ดังนี้

ด้านที่ 1 ทักษะการคำนวณ จำนวน 5 ข้อ

ด้านที่ 2 การให้เหตุผล จำนวน 5 ข้อ

ด้านที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 5 ข้อ

3.2.3 แบบสัมภาษณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์

แบบสัมภาษณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง มีการเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้าโดยนักเรียนทุกคนต้องตอบคำถามชุดเดียวกัน และมีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกในบางประเด็นเปิดโอกาสนักเรียนตอบได้โดยอิสระ เพื่อศึกษาแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

3.2.3.1 เมื่ออ่านโจทย์เสร็จแล้ว คิดว่าตนเองสามารถหาคำตอบได้หรือไม่

3.2.3.2 นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

3.2.3.3 มั่นใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีวิธีในการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.3.1 แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยการศึกษากรอบแนวคิดของ Pittalis and Christou เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 21 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

3.3.1.2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ทั้ง 3 ด้าน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย มีข้อสอบจำนวน 21 ข้อ

3.3.1.3 นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อสอบ และความเหมาะสมของข้อสอบ

3.3.1.4 นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

ดร. วันทิดา ทะลาสี ค.ศ. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษา นครราชสีมา เขต 31 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

ดร. เสน่ห์ หมายจากกลาง ค.ศ. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์

ผศ. ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูกระเดื่อง กศ.ศ. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและเครื่องมือ

3.3.1.5 นำผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ของแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ตามกรอบแนวคิดของ Pittalis and Christou เป็นรายข้อ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลที่ได้ คือ 1.00

3.3.1.6 นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อดูความเหมาะสมของข้อสอบ และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.3.1.7 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.20 – 0.67 และค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ อยู่ในช่วง (-0.01 – 0.68) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 จำนวน 15 ข้อ

3.3.1.8 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทั้งฉบับ โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.86

3.3.1.9 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบจำนวน 15 ข้อ โดยจำแนกเป็น มิติสัมพันธ์เชิงการนิกรภาพ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, ข้อ 3, ข้อ 4, ข้อ 5, ข้อ 6 มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 8, ข้อ 9, ข้อ 10, ข้อ 12, ข้อ 13 และมิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 15, ข้อ 17, ข้อ 18, ข้อ 19, ข้อ 21 นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.3.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 26 ข้อ โดยการศึกษากรอบแนวคิดของ Thurstone ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

3.3.2.2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย มีข้อสอบจำนวน 26 ข้อ

3.3.2.3 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อสอบ และความเหมาะสมของข้อสอบ

3.3.2.4 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

3.3.2.5 นำผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Thurstone เป็นรายข้อ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.2.6 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อดูความเหมาะสมของข้อสอบ และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.3.2.7 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.23 – 0.90 และค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ อยู่ในช่วง (0.05 – 0.56) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 จำนวน 15 ข้อ

3.3.2.8 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.86

3.3.2.9 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบจำนวน 15 ข้อ โดยจำแนกเป็น ด้านทักษะการคำนวณ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, ข้อ 3, ข้อ 4, ข้อ 5, ข้อ 10 ด้านการให้เหตุผล จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 12, ข้อ 13, ข้อ 15, ข้อ 17, ข้อ 18 และด้านการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 22, ข้อ 23, ข้อ 24, ข้อ 25, ข้อ 26 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.3.3 แบบสัมภาษณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์

แบบสัมภาษณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักการวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.2 กำหนดประเด็นหลักและประเด็นย่อยของการสัมภาษณ์พร้อมทั้งกำหนดกรอบของคำถามในแต่ละประเด็น สำหรับการสัมภาษณ์นักเรียนกรณีศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อจะได้ทราบถึงแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3.3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.3.4 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์

3.3.3.5 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.3.6 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ปรับปรุงและคัดเลือกแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อให้ความเห็นชอบอีกครั้ง

3.3.3.7 นำข้อเสนอแนะทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เป็นต้นสังกัดและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ติดต่อประสานงานกับ โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการสอบด้วยความตั้งใจ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง

3.4.3 ทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 130 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

3.4.4 ทำการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 130 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

3.4.5 จำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูง กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ปานกลาง และกลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ต่ำ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การแปลความหมายความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน จากนั้นคัดเลือกนักเรียนจากทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน (กรณีศึกษา) มาทำการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ประกอบด้วย 3 ประเด็น เพื่อศึกษาแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ วิเคราะห์ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์แนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนจากการสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละข้อ โดยพิจารณาได้จากการเลือกตัวเลือกที่ถูกต้อง และให้คะแนนตามที่กำหนดไว้ เช่น เลือกถูกต้อง ได้ 1 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น. 34)

2. เกณฑ์ในการแปลความหมายระดับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นรายด้าน ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 103)

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} && (3-2) \\ &= \frac{5-0}{3} \\ &= 1.66 \end{aligned}$$

0 – 1.66	คะแนน	มีความสามารถต่ำ
1.67 – 3.33	คะแนน	มีความสามารถปานกลาง
3.34 – 5	คะแนน	มีความสามารถสูง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์

ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ใช้การหาสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

เกณฑ์ในการพิจารณาความสัมพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังนี้ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2545, น. 83)

± 0.81 ถึง ± 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก

± 0.61 ถึง ± 0.80 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูง

± 0.41 ถึง ± 0.60 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง

± 0.21 ถึง ± 0.40 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ

± 0.00 ถึง ± 0.20 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับต่ำมาก

ตอนที่ 3 วิเคราะห์แนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน

ศึกษาแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูง ปานกลาง และต่ำ จำนวน 3 คน (กรณีศึกษา) มาทำการสัมภาษณ์ แล้วผู้วิจัยสรุปประเด็นสำคัญโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

เกณฑ์ในการแปลความหมายระดับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 103)

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} && (3-3) \\ &= \frac{15 - 0}{3} \\ &= 5 \end{aligned}$$

0 – 5	คะแนน	มีความสามารถต่ำ
6 – 10	คะแนน	มีความสามารถปานกลาง
11 – 15	คะแนน	มีความสามารถสูง

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ ดังนี้

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพได้แก่ ค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

3.6.1.1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262-263) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับความรูสึกเชิงจำนวน
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมิน

3.6.1.2 หากระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 292) ดังนี้

$$p = \frac{R}{N} \quad (3-5)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยาก
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนสอบ

3.6.1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 300 - 305) ดังนี้

$$r_{XY'} = \frac{n \sum XY' - \sum X \sum Y'}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}} \quad (3-6)$$

เมื่อ	$r_{XY'}$	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนก
	X	แทน	คะแนนรายข้อ
	Y	แทน	คะแนนรวม
	Y'	แทน	คะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออก แล้ว $Y' = Y - X$
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

3.6.1.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 282-283)

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (3-7)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบในแต่ละข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของการวิจัยนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ

3.6.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 317)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3-8)$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	X_i	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

3.6.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

(ไพศาล วรคำ, 2554, น. 319)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-9)$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	X_i	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

3.6.2.3 สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสองชุดที่อยู่ในมาตรอัตราภาคขึ้นไป โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้ (กัลยา วาณิชย์ บัญชา, 2545, น. 83)

$$r_{XY} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3-10)$$

เมื่อ	r_{XY}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
	X	แทน	ค่าตัวแปรที่ 1
	Y	แทน	ค่าตัวแปรที่ 2
	n	แทน	จำนวนนักเรียน