

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 340 โรงเรียน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5,894 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 35 คน และนักเรียนจำนวน 408 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 จำนวนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2 ออกเป็น 8 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอปทุมรัตต์ อำเภอพนมไพร อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอเมืองสรวง อำเภอโพธิ์ทราย อำเภออาจสามารถ และอำเภอหนองฮี

ชั้นที่ 2 จำแนกโรงเรียนในแต่ละอำเภอออกเป็น 4 ขนาด คือขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ ตามเกณฑ์ ดังนี้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2. 2554 : ข้อมูล 10 มิ.ย. 54, ออนไลน์)

1. โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่า 121 คน
2. โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 121 – 300 คน
3. โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 301 – 1,500 คน
4. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 1,501 คน

ซึ่งพบว่ามีโรงเรียนทั้งหมด 340 โรงเรียน เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 4 โรงเรียน ขนาดกลางจำนวน 142 โรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 194 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ไม่มี แสดงได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนประชากรของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

อำเภอ	ขนาดโรงเรียน						รวมทั้งสิ้น	
	ใหญ่		กลาง		เล็ก		จำนวน โรงเรียน	จำนวน ห้อง
	จำนวน โรงเรียน	จำนวน ห้อง	จำนวน โรงเรียน	จำนวน ห้อง	จำนวน โรงเรียน	จำนวน ห้อง		
เกษตรวิสัย	-	-	32	40	27	27	59	67
ปทุมรัตต์	-	-	17	21	25	24	42	45
พนมไพร	1	4	19	21	30	30	50	55
สุวรรณภูมิ	2	9	29	32	47	47	78	88
เมืองสรวง	-	-	8	8	9	9	17	17
โพนทราย	-	-	10	12	10	10	20	22
อาจสามารถ	1	3	17	21	40	39	58	63
หนองฮี	-	-	10	11	6	6	16	17
รวม	4	16	142	166	194	192	340	374

ชั้นที่ 3 จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยประสานขอความร่วมมือกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ที่สมัครใจในแต่ละอำเภอตามขนาดของโรงเรียนมาทุกอำเภอ ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 340 โรงเรียน เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่อำเภอละ 1 โรงเรียน จะได้จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลางอำเภอละ 2 โรงเรียน จะได้จำนวน 16 โรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็กอำเภอละ 2 โรงเรียน จะได้จำนวน 16 โรงเรียน รวม 35 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 จำนวน 35 คน และนักเรียนจำนวน 408 คน รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงรายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

อำเภอ	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน ครู	จำนวน นักเรียน
1. เกษตรวิสัย	1.1 ขนาดกลาง	1.1.1 บ้านโพนแท่น	1	15
		1.1.2 บ้านนกเหาะ	1	13
	1.2 ขนาดเล็ก	1.2.1 บ้านโนนจาน	1	9
		1.2.2 บ้านเขว้าใหญ่	1	8
2. ปทุมรัตน์	2.1 ขนาดกลาง	2.1.1 บ้านดงช้าง	1	17
		2.1.2 บ้านตาจ้อยหนองสระ	1	15
	2.2 ขนาดเล็ก	2.2.1 บ้านส้มโฮง	1	6
		2.2.2 บ้านเขว้าทุ่ง	1	6
	3.1 ขนาดใหญ่	เมืองพนมไพร	1	22
	3.2 ขนาดกลาง	3.2.1 บ้านหัวนา	1	15
3.2.2 บ้านกุดน้ำใส (ผดุงวิทยาคาร)		1	9	
3.พนมไพร	3.3 ขนาดเล็ก	3.3.1 บ้านบัวงาม	1	3
		3.3.2 บ้านดอนคู้	1	4
	4.1 ขนาดใหญ่	เมืองสุวรรณภูมิ	1	25
	4.2 ขนาดกลาง	4.2.1 บ้านสระโพนทอง	1	19
4.2.2 บ้านคูดินทราย		1	14	
4.3 ขนาดเล็ก		4.3.1 บ้านโนนตาด	1	6
4. สุวรรณภูมิ				

อำเภอ	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน
5. เมืองสรวง	5.1 ขนาดกลาง	4.3.2 บ้านโพนเตื้อ	1	6
		5.1.1 บ้านเมืองสรวง	1	16
	5.2 ขนาดเล็ก	5.1.2 บ้านเหล่าฮก	1	19
		5.2.1 บ้านสูงยาง	1	10
		5.2.2 บ้านดงเกลือวิทยา	1	5
6. โพนทราย	6.1 ขนาดกลาง	6.1.1 บ้านหนองบัวประชาสรรค์	1	13
	6.2 ขนาดเล็ก	6.1.3 บ้านสว่าง	1	12
		6.2.1 บ้านสะแบงตาก	1	10
		6.2.2 บ้านหนองพลับ	1	7
	7.1 ขนาดใหญ่	เมืองอาจสามารถ	1	20
7. อาจสามารถ	7.2 ขนาดกลาง	7.2.1 บ้านแจ้ง	1	12
		7.2.2 บ้านดงเมืองจอก	1	14
	7.3 ขนาดเล็ก	7.3.1 บ้านลำโรง	1	6
		7.3.2 บ้านลิ้นฟ้า	1	8
8. หนองฮี	8.1 ขนาดกลาง	8.1.1 บ้านเด่นราษฎร์	1	15
		8.1.2 บ้านกอกแก้ว	1	12
	8.2 ขนาดเล็ก	8.2.1 บ้านขมิ้น	1	7
		8.2.2 บ้านดอนแดง	1	10
รวม			35	408

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติและกำหนดข้อคำถามเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วให้นักเรียนเขียนตอบเป็นแบบความเรียง จำนวน 9 ทักษะ 25 ข้อคำถาม รวมเป็นชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 การจม – การลอยของวัตถุ

ตอนที่ 2 ธรรมชาติแสนสวย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการพัฒนาชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.1 เพื่อสร้างชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 เพื่อหาคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 เพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาความหมายและพฤติกรรมซึ่งบ่งแสดงถึงความสามารถของการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากแนวการสอนวิทยาศาสตร์ของ ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 13-30)

2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 20-24)

2.4 ศึกษาหลักการสร้างชุดการประเมินทักษะจากหนังสือ 20 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2546 : 101)

2.5 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

3. ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรจะศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 8 ธรรมชาติของ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา ศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ใน ช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ กัน ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษา 9 ทักษะ

4. กำหนดองค์ประกอบของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบประเมินเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 9 ทักษะ ซึ่งประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการประเมิน กิจกรรมการทดลอง แบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

4.1 คู่มือการใช้ชุดการประเมิน มีลักษณะเป็นคำแนะนำในการใช้ชุดการ ประเมิน และเป็นแนวทางในการตอบ เพื่อให้ครูผู้สอนใช้ในการให้คะแนนในแต่ละข้อ

4.2 กิจกรรมการทดลอง โดยผู้วิจัยกำหนดกิจกรรมขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทน 2 กิจกรรม ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และการสืบเสาะหาความรู้ แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ เพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นข้อคำถาม เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น โดยให้ครอบคลุมทั้ง 9 ทักษะ 25 ข้อคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบเป็นแบบความเรียง

4.4 เกณฑ์การให้คะแนน เป็นแนวทางที่กำหนดขึ้น เพื่อชี้บอกระดับ ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้ ถ้านักเรียนมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี เท่ากับ 3 คะแนน นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับ ปรับปรุง เท่ากับ 1 คะแนน แสดงได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการ	ระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (ปานกลาง)	1 (ปรับปรุง)
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต ได้มากที่สุดบันทึกบรรยายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ได้ละเอียด ถูกต้อง และครอบคลุม วัตถุประสงค์โดยไม่ได้ ความคิดเห็น ของตนเองลงไป	ใช้ประสาทสัมผัสได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งในการสังเกต บันทึกบรรยายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์	บันทึก บรรยายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ไม่ถูกต้อง ไม่ครอบคลุม วัตถุประสงค์ มีการ ใส่ความคิดเห็นของ ตนเองลงไปด้วย
2. ทักษะการวัด	ใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสม อ่านค่าและระบุหน่วยในการวัดได้ ถูกต้องทั้งหมด	ใช้เครื่องมือวัดถูกต้องเหมาะสม ส่วนใหญ่อ่านค่าได้ถูกต้อง	ใช้เครื่องมือในการวัด ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ค่าที่อ่านได้ส่วนใหญ่ไม่ ถูกต้อง
3. ทักษะการจำแนกประเภท	จำแนกประเภทตามเกณฑ์ของตนเอง และตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้ถูกต้อง	จำแนกประเภทตามเกณฑ์ของตนเอง และตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดส่วนใหญ่ได้ถูกต้อง	จำแนกประเภทตามเกณฑ์ของตนเอง และตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้ไม่ถูกต้อง
4. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ วงจร แยกเป็นกลุ่มได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูล และเข้าใจได้ง่าย	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปของตารางกราฟ แผนภูมิ แผนภาพ วงจร แยกเป็นกลุ่มได้ถูกต้อง มีบางข้อมูลนำเสนอไม่เหมาะสม แต่สามารถเข้าใจได้	ไม่มีการจัดกระทำ ข้อมูล ในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ วงจร แยกเป็นกลุ่ม ทำให้ไม่ สามารถเขียนตอบได้

รายการ	ระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (ปานกลาง)	1 (ปรับปรุง)
5. ทักษะการ ลงความ คิดเห็นข้อมูล	ลงความเห็นและสรุป ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจาก การทดลองอย่างมี หลักการและเหตุผล ถูกต้อง สมบูรณ์	ลงความเห็นและสรุปข้อมูล โดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง อย่างมีหลักการและเหตุผล แต่ไม่สมบูรณ์	ลงความเห็นและสรุปข้อมูล อย่างไม่มีหลักการและ เหตุผลและไม่ใช้ข้อมูลจาก การทดลองประกอบ
6. ทักษะการ พยากรณ์	พยากรณ์เหตุการณ์ที่ เกิดขึ้น ได้ถูกต้อง ให้เหตุผลชัดเจน	พยากรณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน ให้เหตุผลไม่ชัดเจน	พยากรณ์เหตุการณ์ที่ เกิดขึ้นได้ไม่ถูกต้อง ให้เหตุผลไม่ชัดเจน
7. ทักษะการ ตั้งสมมติฐาน	ตั้งสมมติฐานสอดคล้อง กับปัญหา และ ความสัมพันธ์ระหว่าง เหตุกับผลชัดเจน	ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับ กับปัญหา และความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุกับผลแต่ยังไม่ ชัดเจน	ตั้งสมมติฐาน ไม่สอดคล้องกับกับปัญหา ไม่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุกับผล
8. ทักษะการ ทดลอง	ขั้นตอนการทดลอง ถูกต้อง ใช้อุปกรณ์การ ทดลองถูกต้อง และ บันทึกผลการทดลอง ถูกต้องทุกขั้นตอน	ขั้นตอนการทดลองถูกต้องใช้ อุปกรณ์การทดลองถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ และบันทึกผล การทดลองถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์	ขั้นตอนการทดลอง ถูกต้องบางส่วน ใช้ อุปกรณ์การทดลอง ไม่ถูกต้อง และบันทึกผล การทดลองไม่ถูกต้องไม่ สมบูรณ์
9. ทักษะการ ตีความหมาย และ ลงข้อสรุป	มีการแปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะ ข้อมูลที่มีอยู่ได้ครบถ้วน เขียนอธิบาย ความสัมพันธ์ข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง มีเหตุผลสนับสนุน เชื่อถือได้	มีการแปลความหมายหรือ บรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ ได้ แต่ไม่ครอบคลุม เขียน อธิบายความสัมพันธ์ของ ข้อมูลแต่ไม่ชัดเจน มีเหตุผล สนับสนุนน้อย	ไม่มีการแปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะ ข้อมูลที่มีอยู่ หรือแปล ความหมายและเขียน แสดงความสัมพันธ์ของ ข้อมูลไม่ถูกต้อง

5. สร้างชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ฉบับ ดังต่อไปนี้

5.1 ตอนที่ 1 การจม - การลอยของวัตถุ

5.2 ตอนที่ 2 ธรรมชาติแสนสวย

6. นำชุดการประเมินที่สร้างขึ้นให้ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาให้คำชี้แนะ จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

7. นำชุดการประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณา โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

7.1 นายอุบล แก้วปิ่น วุฒิการศึกษา กศ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลการศึกษา

7.2 ว่าที่ร้อยเอกเทพพนา เครือคำ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลการศึกษา

7.3 อาจารย์ ดร.บรรจบ วันโน วุฒิการศึกษา วท.ค. (เคมี) อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์

7.4 ผศ.ดร. ประสาท เนืองเฉลิม วุฒิการศึกษา กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

7.5 นางเจนจิต สุขวาสนะ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเมืองจำปาขัน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ผู้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และข้อคำถามโดยการหา IOC และประเมินมาตรฐานด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแบบประเมินก่อนใช้ โดยเป็นแบบตรวจสอบรายการ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ	3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

8. นำชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์
ประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน
เหมาะสมมากที่สุด	4.51-5.00
เหมาะสมมาก	3.51-4.50
เหมาะสมปานกลาง	2.51-3.50
เหมาะสมน้อย	1.51-2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	1.00-1.50

9. ปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องกับความหมายของทักษะกระบวนการในแต่ละ
ด้านตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

10. จัดพิมพ์ชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำไปทดลองใช้ดังนี้

10.1 การทดลองครั้งที่ 1 โดยนำชุดการประเมินทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ไปประเมินกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2555 ของโรงเรียนน้ำคำใหญ่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2
จำนวน 10 คน โดยใช้ผู้ประเมิน 2 คน คือผู้วิจัยและครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนน้ำคำใหญ่
วิทยา นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน
(Rater Agreement Index : RAI)

10.2 จัดพิมพ์ชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ขึ้น

11. นำชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประเมินนักเรียนที่เป็น
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 35 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 408 คน
เพื่อจะได้ทราบระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม

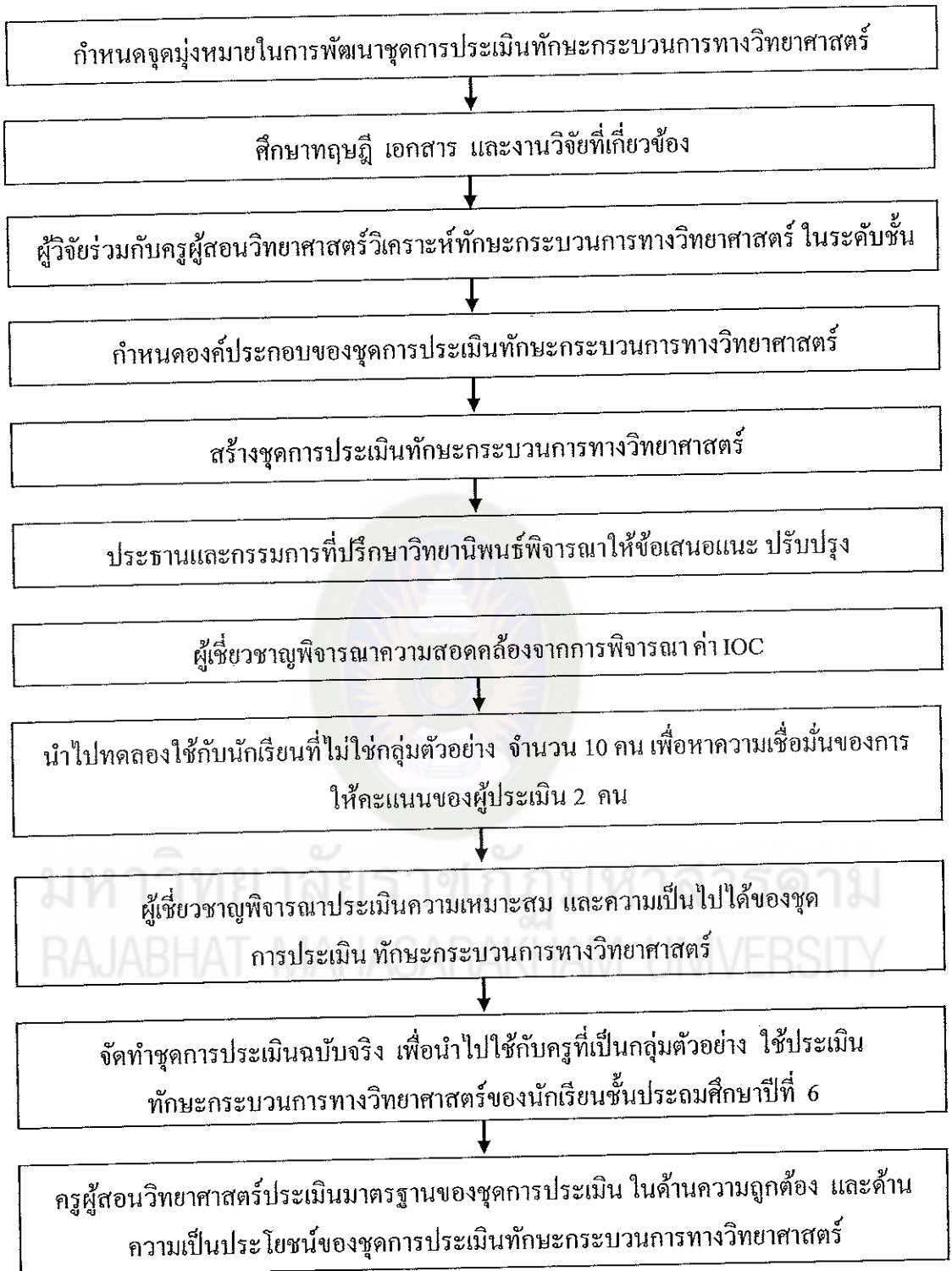
ศรีสะอาด. 2545 : 81) โดยการกำหนดช่วงคะแนนด้วยการหาพิสัย ของข้อมูล และนำพิสัยของ ข้อมูลหารด้วยจำนวนชั้นซึ่งมี 3 ชั้น จะ ได้ความกว้างของอันตรภาคชั้น คือ 25 สามารถจัดช่วง คะแนนดิบของข้อมูลได้ดังนี้

- คะแนนดิบ 51-75 คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.00 หมายถึง บุคคลนั้นมีทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับสูง
คะแนนดิบ 26-50 ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง บุคคลนั้นมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง
คะแนนดิบ ต่ำกว่า 25 ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง บุคคลนั้นมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ระดับปรับปรุง

และ ครูจาก 35 โรงเรียน จำนวน 35 คน ประเมินมาตรฐานของชุดการประเมินด้านความ ถูกต้องและด้านความเป็นประโยชน์ของชุดการประเมินหลังใช้ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและ นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน
เหมาะสมมากที่สุด	4.51-5.00
เหมาะสมมาก	3.51-4.50
เหมาะสมปานกลาง	2.51-3.50
เหมาะสมน้อย	1.51-2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	1.00-1.50

จากขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ สรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังแผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือติดต่อเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนด วัน เวลา สถานที่ ที่จะนำเครื่องมือไปทดลองใช้แต่ละครั้ง และประสานงานขอความร่วมมือกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นอาสาสมัครแต่ละโรงเรียน
3. จัดประชุมครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นอาสาสมัคร เพื่อชี้แจงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลองเพื่อประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยตรวจให้คะแนนเองตามเกณฑ์ที่กำหนด
4. เตรียมชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะทดสอบ
5. นำชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่อาสาสมัครเป็นกลุ่มตัวอย่าง ไปประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามคำแนะนำในคู่มือการใช้ชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
6. หลังจากครูผู้สอนใช้ชุดประเมินเสร็จสิ้น ให้ประเมินมาตรฐานของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านความถูกต้อง และด้านความเป็นประโยชน์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หากคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย
 - 1.1 หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 1.2 หากค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 คน โดยหากค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI)
2. นำผลการประเมินมาตรฐานของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้จากผู้เชี่ยวชาญ และมาตรฐานด้าน

ความถูกต้อง และด้านความเป็นประโยชน์จากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนที่ได้ ประกอบด้วย

2.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550 :

123)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม

n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.2 วิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(สุรวาท ทองบุ, 2550 : 124)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N - 1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำชุดการประเมินไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดการประเมินที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 9 ทักษะ (Congruence Index :IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 260 - 263)

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

เมื่อ R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ประเมินในแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

แน่ใจว่าสอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง มีคะแนนเป็น 0

แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

2.2 ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 คน โดยอาศัยเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 289)

$$RAI = 1 - \frac{\sum^k \sum^N |R_{1kn} - R_{2kn}|}{KN(I-1)}$$

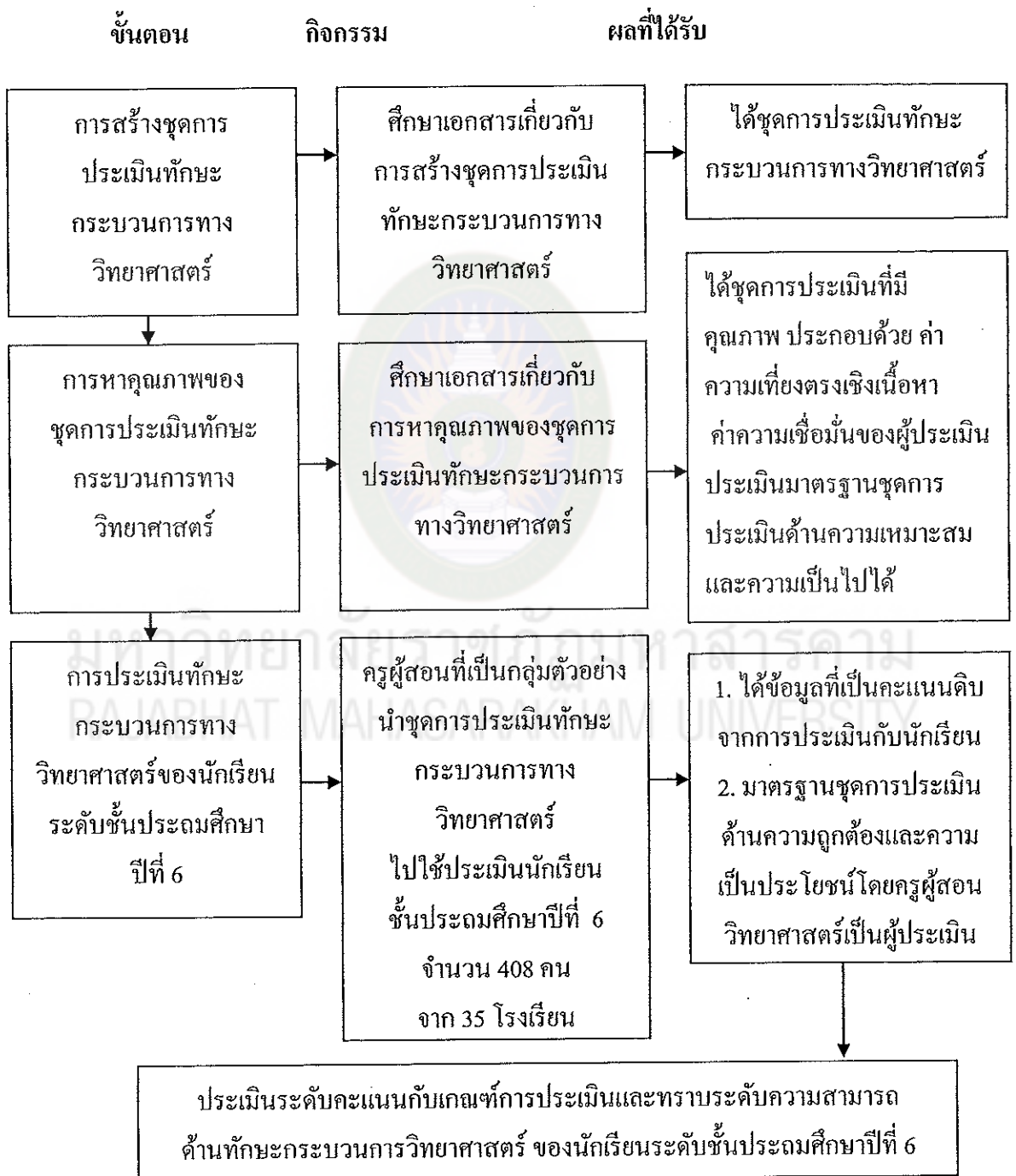
เมื่อ R_{1kn} เป็น คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n ($n = 1, 2, 3, \dots, N$)

R_{2kn} เป็น คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n

N เป็น จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กรอบการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาชุดการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 โดยมีกรอบการดำเนินการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 5 กรอบการดำเนินการวิจัย