

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการวิจัย ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 8 อำเภอ ที่กำลังเรียน ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2554 จำนวน 340 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 5,894 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2. 2553 : เว็บบไซต์)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 19 โรงเรียน จำนวน 361 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ เครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนนักเรียน 5,894 คน เนื่องจากประชากรมีจำนวนไม่ตรงกับตาราง ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน

361 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – stage Random Sampling) โดยมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประชากรทั้งหมดมี 8 อำเภอ เลือกอำเภอเป็นหน่วยการสุ่ม ได้แก่ อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอโพธาราย อำเภอปทุมรัตน์ อำเภออาจสามารถ อำเภอเมืองสรวง อำเภอพนมไพร อำเภอหนองฮี อำเภอเกษตรวิสัย สุ่มมา 50 % โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก มา 4 อำเภอ ได้อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอโพธาราย และ อำเภอเมืองสรวง จำนวน 173 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 จำแนกโรงเรียนเป็นขนาด ออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก ตามเกณฑ์ดังนี้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ดเขต 2. 2553 : ออนไลน์)

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 1,500 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	มีจำนวนนักเรียน 600 - 1,500 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	มีจำนวนนักเรียน 121 - 600 คน
โรงเรียนขนาดเล็ก	มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่า 120 คน

จากทั้งหมด 4 อำเภอ มีขนาดโรงเรียน ได้แก่ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่พิเศษไม่มี จึงเลือกโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) สุ่มมาตามขนาดของโรงเรียนทุกอำเภอ ได้โรงเรียนขนาดต่าง ๆ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนโรงเรียนแต่ละขนาดในอำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอเกษตรวิสัย
อำเภอโพธิ์ทราย และ อำเภอเมืองสรวง

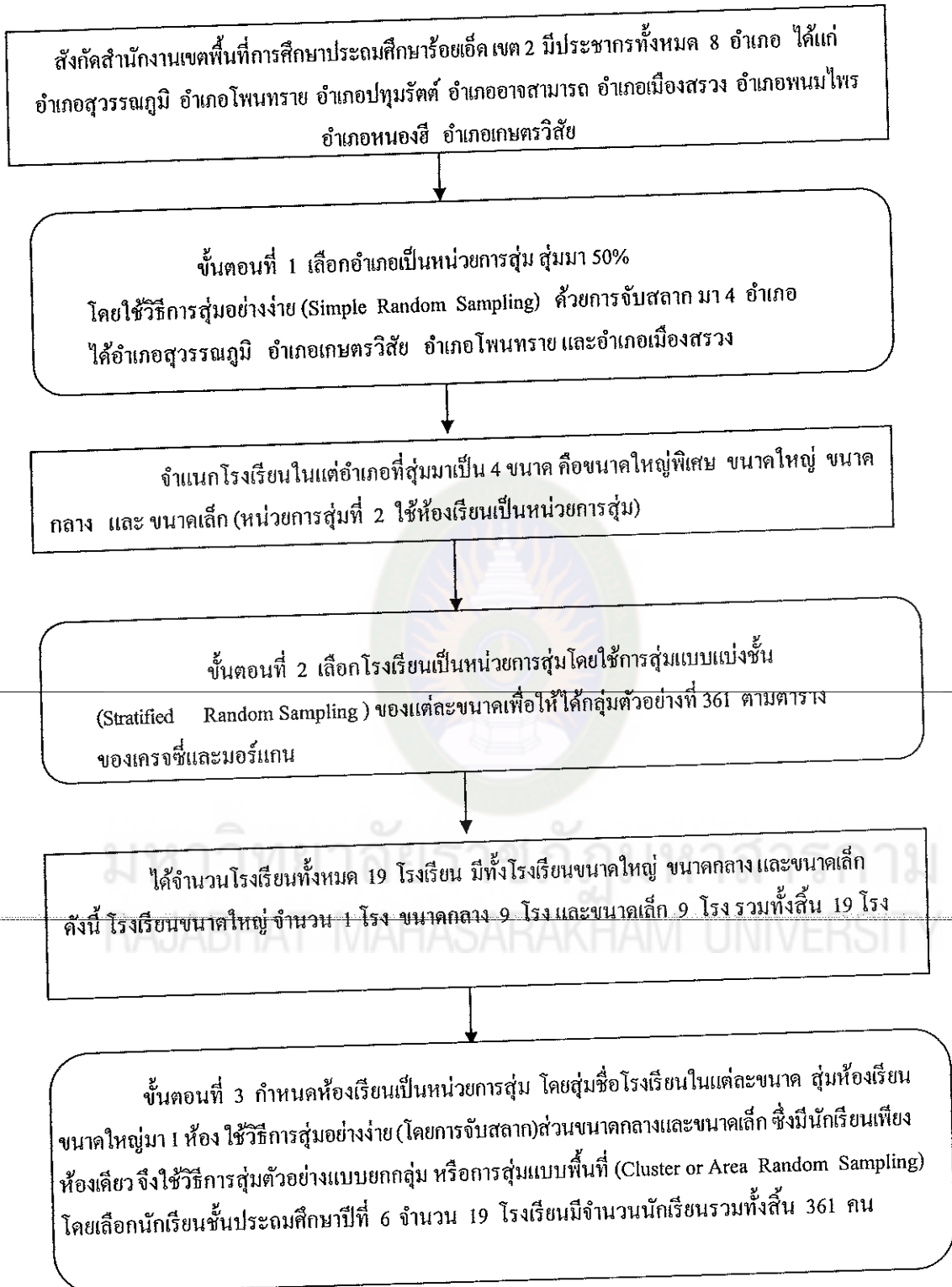
อำเภอ	จำนวนโรงเรียนแต่ละขนาด							
	ใหญ่		กลาง		เล็ก		รวม	
	ทั้งหมด	สุ่มได้	ทั้งหมด	สุ่มได้	ทั้งหมด	สุ่มได้	ทั้งหมด	สุ่มได้
สุวรรณภูมิ	2	1	31	3	45	5	78	9
เกษตรวิสัย	-	-	35	4	24	2	59	6
เมืองสรวง	-	-	8	1	9	1	17	2
โพธิ์ทราย	-	-	11	1	9	1	20	2
รวม	2	1	85	9	87	9	174	19

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยสุ่มชื่อโรงเรียนในแต่ละขนาดตามจำนวนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย(โดยการจับสลาก) แล้วสุ่มห้องเรียนขนาดใหญ่มา 1 ห้อง ส่วนโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพียงห้องเดียวใช้นักเรียนทุกคน จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอำเภอ ขนาดและชื่อโรงเรียน ต่อไปจึงใช้วิธีการสุ่มแบบขกกลุ่ม (Cluster or Area Random Sampling) โดยเลือกชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 19 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 361 คน ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่ละโรงเรียนใน 4 อำเภอ
(สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2. 2553 : ออนไลน์)

อำเภอ	ขนาดโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง	จำนวนนักเรียน
สุวรรณภูมิ	ขนาดใหญ่	เมืองสุวรรณภูมิ	1	39
	ขนาดกลาง	บ้านหมอลดา	1	20
		เมืองทุ่งวิทยา	1	31
		บ้านสระโพธิ์ทอง	1	21

อำเภอ	ขนาด โรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวน ห้อง	จำนวน นักเรียน
	ขนาดเล็ก	บ้านยางเลิง	1	13
		ดงหัวเรือป่าม่วงวิทยา	1	12
		ไทรราษฎร์คุรุสามัคคี	1	15
		บ้านสนาม	1	10
		บ้านคอนยาง	1	13
เกษตรวิสัย	ขนาดใหญ่	-	-	-
	ขนาดกลาง	บ้านดงครึ่งน้อย	1	28
		บ้านโพนแท่น	1	16
		บ้านแสนสี	1	25
		วัดแจ่มอารมณ์	1	25
	ขนาดเล็ก	บ้านฮ่องทราย	1	16
		บ้านหนองกุง	1	20
เมืองสรวง	ขนาดใหญ่	-	-	-
	ขนาดกลาง	บ้านเมืองสรวง	1	16
	ขนาดเล็ก	บัวสูงบัวเงินวิทยา	1	20
โพนทราย	ขนาดใหญ่	-	-	-
	ขนาดกลาง	บ้านดงหมากไฟ	1	19
	ขนาดเล็ก	บ้านสะแบงตาก	1	12
รวมทั้งสิ้น			19	361



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

1. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 75 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของ มาร์ซาโน (Marzano, 2001 ; อ้างอิงในประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553 : 59-60) สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ดังนี้

ฉบับที่ 1 ทักษะการจำแนก	จำนวน 15 ข้อ
ฉบับที่ 2 ทักษะการจัดหมวดหมู่	จำนวน 15 ข้อ
ฉบับที่ 3 ทักษะการเชื่อมโยง	จำนวน 15 ข้อ
ฉบับที่ 4 ทักษะการสรุปความ	จำนวน 15 ข้อ
ฉบับที่ 5 การประยุกต์	จำนวน 15 ข้อ

2. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยอาศัยหลักการ สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 260–263)

+1 แทน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบที่ออกมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ต้องการวัด

0 แทน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบที่ออกมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ต้องการวัด

-1 แทน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบที่ออกไม่มีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ต้องการวัด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง เพื่อให้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น สามารถวัดคุณลักษณะของผู้เข้าสอบ ในด้านที่เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับผู้เรียนในชั้นตอนนี้จะกล่าวถึงกระบวนการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้เริ่มต้นจากการศึกษาทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ กำหนดกรอบใน

การดำเนินงาน การสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องเหมาะสม การทดสอบหาความเป็นไปได้ของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 บทนำ วิสัยทัศน์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โครงสร้าง สาระและมาตรฐาน และตัวชี้วัด ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและขอบข่ายผังมโนทัศน์ มาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

3. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบที่เป็นทักษะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และสร้างนิยามปฏิบัติการ

3.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 รวบรวมความหมาย พฤติกรรมและองค์ประกอบที่เป็นทักษะของการ

คิดวิเคราะห์

4. สร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามนิยาม

ปฏิบัติการ

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแล้วเลือกเรื่องที่มีความ

สอดคล้องที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากแหล่งต่างๆ โดยพิจารณาเรื่องนั้นว่ามีประเด็นที่สามารถสร้างข้อสอบการคิดวิเคราะห์ได้ตามนิยามปฏิบัติการตั้งแต่หนึ่งด้านหรือมากกว่า

4.2 ศึกษาบริบทการจัดการเรียนการสอน รวบรวมเหตุการณ์และเรื่องราวที่น่าสนใจและมีความเหมาะสม จากหนังสือพิมพ์ สื่อสิ่งพิมพ์ หรือบทความทางอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3 เขียนนิยามปฏิบัติการของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สรุปได้จากทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ นิยามปฏิบัติการขององค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของ มาร์ซาโน (Marzano, 2001 ; อ้างอิงในประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553 : 59-60) ดังนี้

4.3.1 ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้

4.3.2 ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึด โครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

4.3.3 ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

4.3.4 ทักษะการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้

4.3.5 ทักษะการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎี มาใช้ในสถานการณ์ สามารถคาดการณ์ งบประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

4.4 วิเคราะห์เนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกำหนดจำนวนข้อสอบจากหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด ในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 3 หน่วย สร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยครั้งแรกผู้วิจัยสร้างข้อสอบการคิดวิเคราะห์แต่ละทักษะ ๗ ละ 15 ข้อ รวมจำนวน 75 ข้อ

แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยคำชี้แจงทั่วไปในการทำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ คำสั่งแต่ละตอนและส่วนที่เป็นข้อสอบ

5. ตรวจสอบคุณภาพขั้นต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวน 1 คน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน และผู้มีความสามารถด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถวัดการคิดวิเคราะห์ในด้านต่างๆตามนิยามปฏิบัติการหรือไม่ การตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นโดยผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้เป็นการนำเอาข้อสอบที่สร้างขึ้นทุกข้อพร้อมเฉลยแต่ละข้อที่ผ่านการตรวจสอบและพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมแล้วไปตรวจสอบหาคุณภาพขั้นต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาใน 2 ด้านคือ ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา

ภาษา ตามนิยามปฏิบัติการที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบไปด้วย

5.1 ผศ. ไพศาล เอกะกุล วุฒិการศึกษาศ.ม. (การวัดและประเมินผล การศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5.2 อาจารย์ ดร. พงษ์ธร โพธิ์พุดศักดิ์ วุฒิการศึกษาศ.ค. (วิจัยและประเมินผล การศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5.3 นางลำพรรณ อาจเดช วุฒิการศึกษาศ.บ.(ภาษาไทย) ครูเชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนบ้านยางเลิง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

5.4 นางสาวชญญา อินทริกานนท์ วุฒิการศึกษาศ.ม. (บริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ (กำลังศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)

5.5 นางสุพีพร ยาสมร วุฒิการศึกษาศ.ม.(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองตอกแป้นหนองมั่งวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

6. นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามปฏิบัติการของการวัด (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับนิยามปฏิบัติการที่ ต้องการวัด

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อว่าสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ระบุไว้หรือไม่แล้วเขียนการพิจารณาของท่านโดยกาเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่าง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ เป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 แทน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบที่ออกมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ ต้องการวัด

0 แทน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบที่ออกมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ
ที่ต้องการวัด

-1 แทน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบที่ออกไม่มีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ
ที่ต้องการวัด

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

ตัวอย่างแบบบันทึกการประเมินแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้ท่านโปรดพิจารณาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิเคราะห์ทักษะการจำแนก การจัดหมวดหมู่
การเชื่อมโยง การสรุปความ และการประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพิจารณาข้อคำถามในแต่ละ
ข้อต่อไปนี้มีคามเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา กับนิยามปฏิบัติการ โดย กาเครื่องหมายถูก
(✓) ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆที่ท่านเห็นสมควร
ปรับปรุงแก้ไข

ข้อ 0.

ทวีปสัตว์ชนิดหนึ่งอยู่ในหนองน้ำ ผิวหนังบางและชุ่มชื้น มีหาง หายใจด้วยเหงือก
เคลื่อนที่โดยใช้หาง เขาสังเกตเห็นสัตว์ชนิดนี้

ข้อสอบ วัดการคิดวิเคราะห์ทักษะการจำแนก	คะแนนการ พิจารณา			ข้อเสนอแนะ ของ ผู้เชี่ยวชาญ
	+1	0	-1	
ทวีปสัตว์อยากทราบว่า ทวีปตัวอ่อนของสัตว์ประเภทใด 1) สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก 2) สัตว์เลื้อยคลาน 3) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม 4) ข้อมูลไม่เพียงพอแก่การสรุป				

(เฉลย ข้อ 1)

ข้อ 00. ในการตรวจหาชนิดของวิตามินในผักต่าง ๆ จากตาราง วิตามินที่พบในผักชนิดต่าง ๆ

ชนิดของผัก	วิตามินในผัก
1	A B ₁ D
2	A B ₂ D
3	B ₁ B ₂ C
4	A D K

ข้อสอบ วัดการคิดวิเคราะห์ทักษะการจัดหมวดหมู่	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ ของ ผู้เชี่ยวชาญ
	+1	0	-1	
ถ้าวิตามิน B ₁ B ₂ และ C ละลายน้ำได้ ส่วนวิตามิน A D และ K ละลายได้ในไขมัน ผักชนิดใดที่เมื่อ ล้างน้ำแล้ว สูญเสียวิตามินน้อยที่สุด				
1) ชนิดที่ 1				
2) ชนิดที่ 2				
3) ชนิดที่ 3				
4) ชนิดที่ 4				

(เฉลย ข้อ 4)

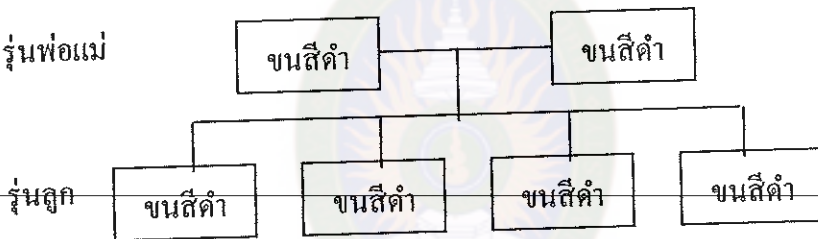
ข้อ 000. ตาราง ปริมาณ โปรตีนที่เด็กช่วงอายุต่าง ๆ ต้องการในแต่ละวัน

ช่วงอายุของเด็ก(ปี)	ปริมาณโปรตีนที่ต้องการแต่ละวัน (กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัม)
<1	2
1-6	1.5
7-12	1.2
13-20	1

ข้อสอบ วัดการคิดวิเคราะห์ทักษะการเชื่อมโยง	คะแนนการ พิจารณา			ข้อเสนอแนะ ของ ผู้เชี่ยวชาญ
	+1	0	-1	
เด็กอายุ 10 ปี ที่มีน้ำหนัก 30 กิโลกรัม ต้องการปริมาณ โปรตีนวันละเท่าใด 1) 30 กรัม 2) 36 กรัม 3) 45 กรัม 4) 60 กรัม				

(เฉลย ข้อ 2)

ข้อ0000. รุ่นพ่อแม่



ข้อสอบ วัดการคิดวิเคราะห์ทักษะการสรุปความ	คะแนนการ พิจารณา			ข้อเสนอแนะ ของ ผู้เชี่ยวชาญ
	+1	0	-1	
แผนผังการผสมพันธุ์ระหว่างหนูชนสีดำกับหนูชนสีขาว จากผัง ข้อสรุปใดถูกต้อง 1) ลูกที่ได้มีชนสีดำ 75 % 2) ลูกที่ได้มีชนสีดำ 50 % 3) ชนสีดำเป็นลักษณะเด่น 4) ชนสีขาวเป็นลักษณะเด่น				

(เฉลย ข้อ 3)

ข้อ 000000. ใช้บทความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 000000

แนวโน้มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดมีอายุน้อยลง สาเหตุเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านค่านิยมในการบริโภค สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการดำเนินชีวิตมากขึ้น และวิถีชีวิตประจำวันเป็นแบบสังคมเมือง เหล่านี้ล้วนนำไปสู่การเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้นและแผ่วงกว้างออกไปทุกที่

ข้อสอบ วัดการคิดวิเคราะห์ทักษะการประยุกต์	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ ของ ผู้เชี่ยวชาญ
	+1	0	-1	
จากปัญหาดังกล่าววิธีการแก้ปัญหาในข้อใดเหมาะสมที่สุด				
1) หมั่นตรวจสุขภาพประจำปี				
2) ระมัดระวังในการบริโภค				
3) ไม่เปลี่ยนวิถีชีวิตไปตามกระแสของสังคม				
4) ระมัดระวังในเรื่องการใช้เครื่องอำนวยความสะดวก				

(เฉลย ข้อ 2)

ทดลองครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นซึ่งผ่านการตรวจสอบ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองสุวรรณ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) รายข้อ ข้อสอบที่มีคุณภาพค่า p จะอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และอำนาจจำแนกรายข้อ (r) รายข้อ ข้อสอบที่มีคุณภาพค่า r จะอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ จำนวน 50 ข้อ ดังรายละเอียดในตาราง 7

ตารางที่ 4 จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกจากข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์และปรับปรุงจากแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 แยกตามด้านที่วิเคราะห์

ที่	ด้านที่วิเคราะห์	จำนวนข้อ ที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนข้อ ที่ปรับปรุง	รวม
1	ทักษะการจำแนก	6	2	8
2	ทักษะการจัดหมวดหมู่	9	1	10
3	ทักษะการเชื่อมโยง	10	1	11
4	ทักษะการสรุปความ	11	-	11
5	ทักษะการประยุกต์	8	2	10
	รวม	45	5	50

ทดสอบครั้งที่ 2 โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลอง ครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองใหม่สุวรรณภูมิ โรงเรียนโสภณพิทยากรณ์ โรงเรียนน้ำคำน้อยวิทยา โรงเรียนผักเผ็ดชื้อก้อยน้อยชุมคาม โรงเรียนบ้านนา และโรงเรียนบ้านเหมาวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่นักเรียนกลุ่มที่ทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 300 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร ที่ 20 (KR-20) และหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ

ทดลองครั้งที่ 3 สร้างเกณฑ์ปกติ โดยนำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นจำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ที่สุ่มได้และมีจำนวนมากพอสำหรับสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้มีจำนวน 361 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนสอบในรูปของคะแนนที่ปกติ

จัดทำคู่มือดำเนินการสอบและการรายงานผล เป็นการจัดทำคำอธิบายถึงกระบวนการสร้างแบบทดสอบและวิธีการนำแบบทดสอบไปใช้ และการรายงานผลสอบ ตลอดจนการแปลความหมายจากผลการสอบเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงหัวหน้าสถานศึกษา
2. ประสานงานกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบ
3. จัดเตรียมแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกระดาษคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง วางแผนในการดำเนินการทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการด้วยตนเอง
4. อธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. อธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการสอบ วิธีการตอบก่อนที่จะดำเนินการสอบ และส่งกระดาษคำตอบภายในเวลาที่กำหนด
6. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและนำข้อมูลมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 2.1 การหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ตามแนวการคิดของ โรวินELLI และแฮมเบิลตัน (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 105) โดยพิจารณาคัดเลือกเฉพาะข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00
 - 2.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

2.3 หาค่าความยาก (p) รายข้อ

2.4 หาค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทดสอบทั้งฉบับ ใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร ที่ 20 (KR-20)

3. การสร้างเกณฑ์ปกติ โดยการนำคะแนนที่ได้ทดสอบจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนดิบ มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ ซึ่งทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 เขียนคะแนนดิบเรียงจากน้อยไปหามาก

3.2 นับความถี่ของคะแนน (f) จากรอยคะแนน

3.3 กำหนดความถี่สะสมแบบน้อยกว่า (cf)

3.4 กำหนดผลต่างของความถี่สะสมกับครึ่งหนึ่งของความถี่

3.5 นำผลที่ได้จากข้อ 3.4 คิดเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%)

3.6 นำค่าร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) ที่คำนวณได้จากข้อ 3.5 อ่านค่าคะแนน

จากตาราง (Normalized T - Scores) เพื่อหาดำแหน่งคะแนนมาตรฐาน และแปลงค่าของ

เปอร์เซ็นต์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ ในกรณีที่ค่าไม่ตรงกันให้ใช้ค่าใกล้เคียงจะได้

คะแนนที่ปกติของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ นำผลคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการทำ

แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนดิบมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที่

3.7 การแปลความหมายของคะแนนที่ปกติ สำนักทดสอบทางการศึกษาและ

จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ประเมินค่าคะแนนที่ปกติ ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

(สำเร็จ บุญเรืองรัตน์และคณะ. 2554 : 195)

ตั้งแต่ T 65 และสูงกว่า แปลว่า ดีมาก

ตั้งแต่ T 55-65 แปลว่า ดี

ตั้งแต่ T 45-55 แปลว่า พอใช้

(เฉพาะ T 50 แปลว่ามีความสามารถปานกลางพอดีและเป็นจุดหลักของ

การเปรียบเทียบ)

ตั้งแต่ T 35-45 แปลว่า ยังไม่พอใช้

ตั้งแต่ T 35และต่ำกว่า แปลว่า อ่อน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (สุรราช ทงบุญ. 2550 : 123)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม

n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สุรราช ทงบุญ. 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. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ(Validity)

2.1.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) โดยการหาค่าดัชนี

ความสอดคล้องIOC (Index of Item Objective Congruence) ตามแนวคิดของ โรวินสกีและ
แสมเบิลตัน ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 218)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายกับ
เนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

2.1.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ใช้วิธี
วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง ด้วยโปรแกรม
สำเร็จรูป LISREL (Linear Structural Relationships)

2.1.3 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) รายข้อของแบบทดสอบ
การคิดวิเคราะห์ (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 100)

$$P = \frac{H+L}{2N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.1.4 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ของข้อสอบวัดการคิด
วิเคราะห์ (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 100)

$$\text{ตัวถูก } r = \frac{H-L}{N}, \quad \text{ตัวสว } r = \frac{L-H}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.1.5 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 107)

$$KR - 20: r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

3.1 การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยการนำคะแนนที่ได้ทดสอบจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนดิบ มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติซึ่งทำตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ (ฉัตรศิริ ปิยะทิมลสิทธิ์. 2548 : 182-187)

3.1.1 เขียนคะแนนดิบเรียงจากน้อยไปหามาก

3.1.2 นับความถี่ของคะแนน (f) จากรอยคะแนน

3.1.3 คำนวณความถี่สะสมแบบน้อยกว่า (cf)

3.1.4 คำนวณผลต่างของความถี่สะสมกับครึ่งหนึ่งของความถี่

3.1.5 ผลที่ได้จากข้อ 4 คิดเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์(%)

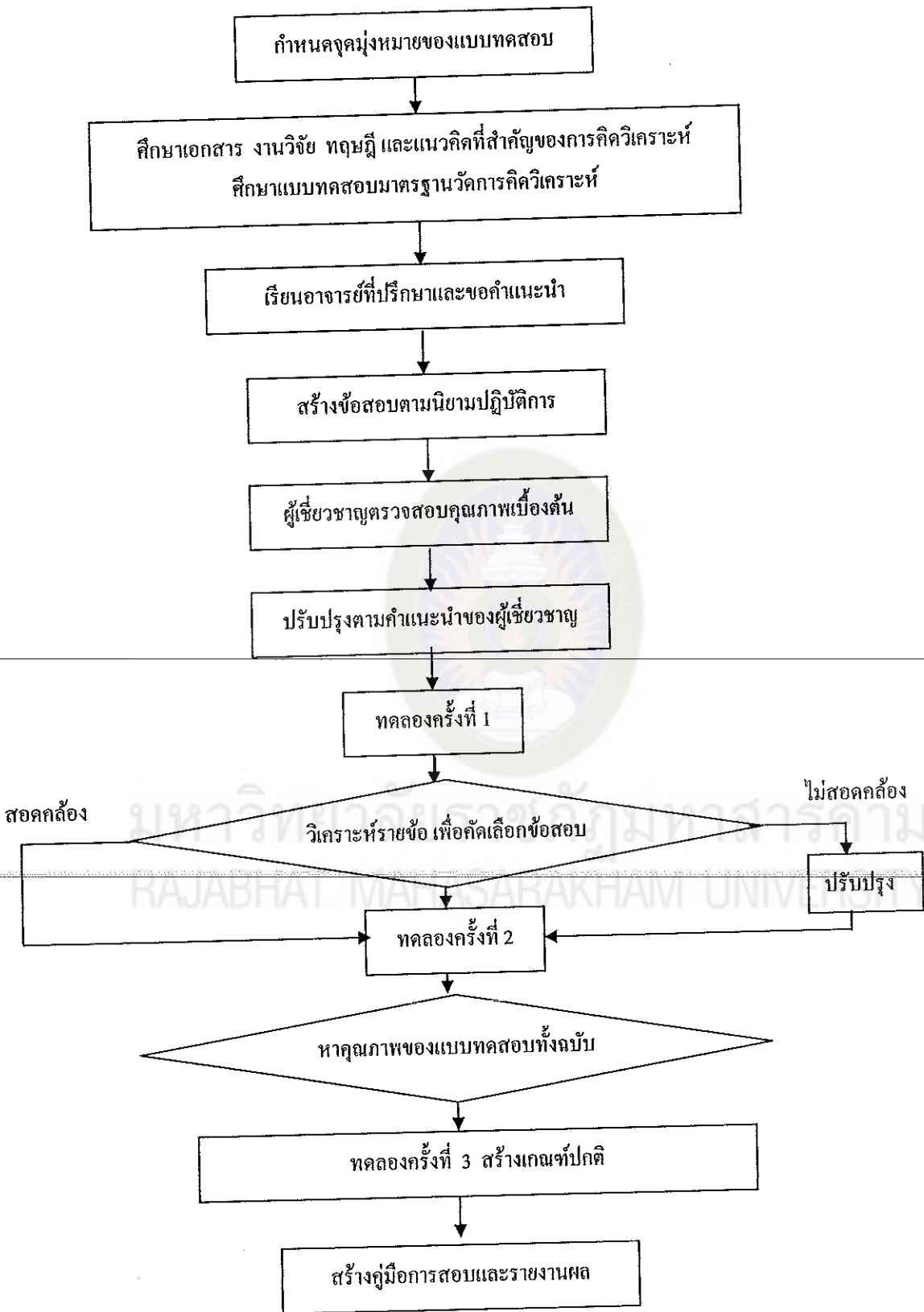
3.1.6 นำค่าร้อยละ หรือ เปอร์เซ็นต์ ที่คำนวณได้จากข้อ 5 อ่านค่าคะแนน

จากตารางคะแนนที่ (Normalized T - Scores) เพื่อหาดำแหน่งคะแนนมาตรฐาน และแปลงค่าของเปอร์เซ็นต์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ ในกรณีที่ค่าไม่ตรงกันให้ใช้ค่าใกล้เคียงจะได้คะแนนที่ปกติของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

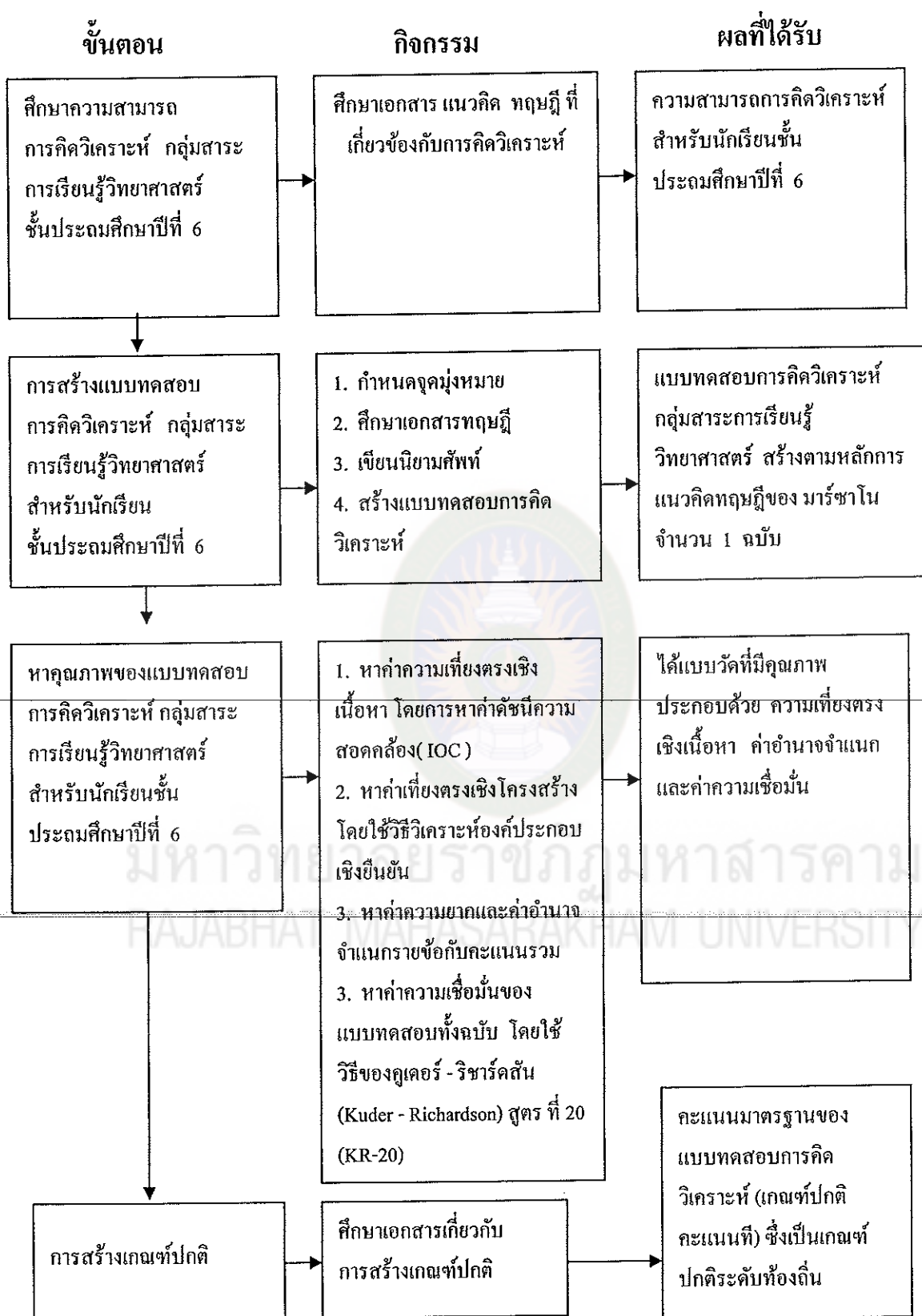
4. การแปลความหมายของคะแนนที่ปกติ

กรอบในการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 โดยมีกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยตามภาพ และแผนภูมิประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์



ภาพที่ 5 แสดงผลที่ได้รับจากการสร้างแบบทดสอบในแต่ละขั้นตอน