

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองตามแบบ One Group Pretest- Posttest Design เพื่อศึกษาการจัดการเรียนเรียนรู้ พัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ลักษณะของเครื่องมือ
 - 2.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
3. แบบแผนการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเครือข่ายการจัดการศึกษาโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จังหวัดเลย โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 50 จังหวัดขอนแก่น โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 54 จังหวัดอำนาจเจริญ โรงเรียนศึกษา-สงเคราะห์ ๓๖๒บุรีรัมย์ จังหวัดร้อยเอ็ด โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 29 จังหวัดศรีสะเกษ และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 32 จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 10 ห้อง นักเรียน 226 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร นักเรียน 24 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชุด

- 1.1 คู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษโดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา
- 1.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ ชนิด 3 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ
- 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

2. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือแต่ละชนิดมีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. คู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษโดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา ที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัย มีลำดับขั้นตอนของการพัฒนา ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักการสอน วิธีการสอนแบบโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (โกวิท ประวาลพุกฤษ, 2549, หน้า 11 – 26)
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ สาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำมาประกอบการวางแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 จัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษโดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ชุด
 - 1.4 หาคุณภาพของคู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษโดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา มีลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 1.4.1 นำคู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษโดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง นำไปปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ

1.4.1.1 ดร.ทัศนีย์ สิงหวงค์ ผู้อำนวยการ ชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร

1.4.1.2 ดร.ระพีพรรณ ร้อยพิลา ผู้อำนวยการกลุ่มผู้อำนวยการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.4.1.3 ดร.พนารัตน์ บุตรซารี ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง

1.4.1.4 นางนาตติยา อุ้นหนองกุ้ง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร

1.4.1.5 นางสาวดวงเพชร นาอุดม ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร

1.4.2 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของจุดประสงค์ กิจกรรม
การเรียนการสอน สื่อการสอน และการวัดผลและประเมินผล และทำการประเมินแผนการ
จัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69 – 71)
ซึ่งมีคุณภาพ 5 ระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ได้คะแนน 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ได้คะแนน 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ได้คะแนน 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 4.80

1.4.3 นำคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ ทฤษฎีพหุปัญญา ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย โดยสุ่มคู่มือการจัดการเรียนรู้ในคู่มือ จำนวน 1 หน่วย ไปทดลองใช้สอน พบว่า สามารถใช้สอนได้ดี นักเรียนให้ความร่วมมือและ ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

1.4.4 นำคู่มือไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร ต่อไป

2. แบบวัดการคิดวิเคราะห์

2.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์จาก เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาจากเอกสาร ของ (สุวิทย์ มูลคำ, 2548) และศึกษาเอกสารโดยอาศัยหลักการของ Bloom (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149 – 154 อ้างอิงมาจาก Bloom, 1956) ดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมา ให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญ ย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

2.1.3 วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบ ของวัตถุสิ่งของเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้น อยู่ได้เนื่องจากอะไร โดยยึดหลักมีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อม ยึดหลักการใด มีเทคนิคใด มีเทคนิค ใดอย่างไร หรือยึดคติใด

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยชนิด เลือกลง 3 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์แต่ละข้อกับ จุดประสงค์ในการวัด

2.4 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับจุดมุ่งหมายในการวัด โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 220) เพื่อหาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาเฉลี่ย เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาตัดเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

2.6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อที่ถูกต้อง และ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ผิดหรือไม่ตอบเกิน 1 ตัวเลือก วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.56 ถึง 0.80 เลือกไว้ใช้จริง 30 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบที่เลือกไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR_{20} ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.98

2.8 จัดพิมพ์ข้อสอบการคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้จริงในการเก็บข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หนังสือแบบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญ และมาตรฐานตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือการวัดผลการศึกษา และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 178 – 231)

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาสาระ แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอนั้น

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจแผนการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

3.7 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 221) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อ

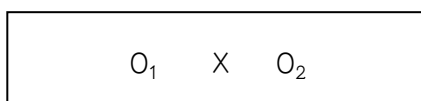
3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ

3.9 นำกระดาษคำตอบมาตรวจและให้คะแนน โดยตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90–92) เกณฑ์ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.53 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.80 คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder –Richardson) โดยใช้สูตร KR_{20} ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.97

3.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ, 2538, หน้า 248 – 249) ซึ่งการศึกษากลุ่มตัวอย่างเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีแผนผัง ดังนี้



เมื่อ	O_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน
	X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา
	O_2	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลอง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบไว้
2. ดำเนินการทดลอง จำนวน 20 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดย ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง และใช้กิจกรรมตามคู่มือ การจัดการเรียนรู้ในคู่มือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 10 หน่วย นักเรียนเรียนและปฏิบัติตามขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ตามกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลระหว่างเรียนจากการตรวจใบงาน หรือผลการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้
3. หลังจากทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ ตามวิธีทางสถิติ
4. เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาใช้ทดสอบนักเรียนอีกครั้งเพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญาที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนใน

การเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

4. หาคะแนนความคงทนทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษระหว่างหลังเรียนและหลังจากสิ้นสุดการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

5. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีหุบปัญญาโดยใช้การวิเคราะห์ด้วย One -Way MANCOVA เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 122)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 123 - 124)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 126)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งสองยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินความสอดคล้องจากสูตรการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีของโรเนลลี และแฮมเบลตัน คำนวณจากสูตร (สมบัติ ทำยเรือคำ, 2551, หน้า 96)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 97 - 98)

ค่าความยาก (p)

$$p = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

ค่าอำนาจจำแนก (r)

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

R_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 ความเที่ยงตรง หรือ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder– Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 85) ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ (R / N)

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1- p

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.1 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญาที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประสิทธิภาพ (Effectiveness Index : E.I.) ซึ่งดัชนีประสิทธิผล หมายถึงตัวเลขที่แสดงถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับสมมติฐานข้อ 1

$$\text{หาค่า E.I.} = \frac{p_2 - p_1}{\text{Total} - p_1}$$

เมื่อ E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

P_1 แทน ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมคะแนนหลังเรียนของนักเรียนทุกคน

Total แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของนักเรียนทุกคน

(คะแนนเต็ม X จำนวนนักเรียน)

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกันหรือกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) สำหรับสมมติฐานข้อที่ 2, 3 และ 4

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่คะแนน

3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญาใช้การวิเคราะห์ด้วย One -Way MANCOVA สำหรับทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์