บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มวัดก่อนและหลังเรียน โดยมีระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย ได้แก่นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนภายในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาวังทอง 2 จำนวน 19 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 275 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 14 คน เลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกจำนวน 5 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง

2.2 แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 5 ชุด

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำไปสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง Parts of body
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง Colors
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง Animals
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง Family
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง Jobs

1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้นำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจเพื่อพิจารณาแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจนในการใช้ภาษา สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สอนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.2.1 ดร.ทวีศักดิ์ ขันยศตำแหน่ง อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1.2.2 ดร.ดิษยา ศุภราชโยธิน ตำแหน่ง อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1.2.3 ดร.คุณากร คงชนะ ตำแหน่ง อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1.2.4 นางสาวนวลน้อย เทียนหอม ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ โรงเรียนวัดจันทร์ตะวันออก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1

1.2.5 นางกาญจนา อยู่ม่วง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ โรงเรียนบ้านนาพราน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:103) โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–4.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51–2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 –1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแล้วไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลกดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และคู่มือการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหนังสือเรียนภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ ขั้นตอน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก

2.3 สร้างแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก จำนวน 5 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 Parts of Body

ชุดที่ 2 Colors

ชุดที่ 3 Animals

ชุดที่ 4 Family

ชุดที่ 5 Jobs

2.4 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินและตรวจสอบความเหมาะสม ความตรงตามเนื้อหาเพื่อนำมาปรับปรุง

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:103) โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–4.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51–2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 –1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

2.5 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้

กับนักเรียน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

2.5.1 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกไปทดลองแบบเดี่ยว (Individual Tryout) กับนักเรียนโรงเรียนบ้านม่วงหอม จำนวน 3 คน ซึ่งคัดเลือกมาจากนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน แล้วจึงนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2เท่ากับ 36.33/39.99 ซึ่งยังไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ จึงนำแบบฝึกทักษะไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้แบบกลุ่มเล็กต่อไป

2.5.2 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกไปทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) กับนักเรียนโรงเรียนบ้านม่วงหอม จำนวน 9 คน ซึ่งคัดเลือกมาจากนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คนแล้วจึงนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2เท่ากับ 58.60/57.32 ซึ่งยังไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ จึงนำแบบฝึกทักษะไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้ภาคสนามต่อไป

2.5.3 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกไปทดลองแบบภาคสนาม (Field Tryout) กับนักเรียนโรงเรียนบ้านแก่งจูงนาง จำนวน 30 คน แล้วจึงนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2เท่ากับ 75.23/76.06 ซึ่งตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75ที่ตั้งไว้ แสดงว่าแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพได้มาตรฐานแล้ว จึงนำแบบฝึกทักษะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.6 นำแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกที่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 14 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเขียนตามคำบอกดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และคู่มือการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหนังสือเรียนภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเขียนตามคำบอก มีลักษณะเขียนเป็นคำตามคำบอก จำนวน 30 ข้อ (ต้องการใช้จริง 20 ข้อ)

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเขียนตามคำบอกที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบเนื้อหาและความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:103) โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–4.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51–2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 –1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อวัดความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าดรรชนีความสอดคล้อง(Index of Items Objective Congruence:IOC) (ภาคผนวก ฉ ตารางที่ 8)

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเสนอแนะ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแก่งจูงนาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบไม่ชัดเจนหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนจากนั้นจึงนำคะแนนสูงสุดและต่ำสุดมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย (Difficulty, p) โดยใช้เกณฑ์ค่า p ต้องอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination, r) โดยใช้เกณฑ์ค่า r ต้องอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00และค่าความเชื่อมั่น(Reliability)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยคำนวณจากสูตรของ Kuder-Richardson(KR 20) ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.4 ถึง 0.9 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.609 (ภาคผนวก ฉ ตารางที่ 9)

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบสอบถามจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยกำหนดเป้าหมายการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก 4 ด้าน ดังนี้

4.2.1 เนื้อหา

4.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.3 สื่อการเรียนการสอน

4.2.4 การวัดและประเมินผล

4.3 สร้างแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:102) จำนวน 10 ข้อ ดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	พอใจมากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	พอใจมาก
3 คะแนน	หมายถึง	พอใจปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	พอใจน้อย
1 คะแนน	หมายถึง	พอใจน้อยที่สุด

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อพิจารณาเหมาะสมของข้อความ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง (ภาคผนวก ช ตารางที่ 11)

4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย แล้วนำผลการทดลองใช้แบบสอบถามมาหาคุณภาพ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ใช้เวลา20ชั่วโมง และทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 22 ชั่วโมง รวม4สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกเป็นเวลา4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม20ชั่วโมงโดยในแต่ละแผนนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10ข้อ จากนั้นนักเรียนจึงเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอกในแต่ละชุดจะประกอบไปด้วยกิจกรรมเขียนตามคำบอก จำนวน 4 กิจกรรม กิจกรรมละ 10 คะแนน รวม 40 คะแนน หลังจากนั้นนักเรียนจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที จำนวน 10 ข้อ
3. ทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก จำนวน 20 ข้อใช้เวลา 30 นาที
4. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีต่อแบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปโดยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4โรงเรียนบ้านปากยาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาคะแนนระหว่างเรียนของกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก แล้วหาค่าประสิทธิภาพ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537:140 - 145)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก โดยใช้สถิติ t - test (Dependent Sample) ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 112)

3. วิเคราะห์ผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านปากยาง ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเขียนตามคำบอก ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยนำผลการประเมินมาตรวจให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 102)

พึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจโดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมายรายข้อ นำไปเทียบเกณฑ์การแปลความหมายที่เป็นระบบเดียวกันกับระบบตรวจให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 103)

4.51–5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51–4.50	พึงพอใจมาก
2.51–3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51–2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 –1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้องกับ IOC (สมนึก ภัททิยธานี. 2546: 166 - 167) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าความยากง่าย (difficulty : p)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2551:238) ดังนี้

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination : r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2551:238) ดังนี้

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรKR-20 ของ คูเดอร์– ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2551:239)ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K แทน จำนวนข้อสอบ
p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
S_{t^2} แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 104) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105) ดังนี้

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

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

2.3 ค่าส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105) ดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละตัว
n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
$\sum$ แทน ผลรวม

3. การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ 75/75(เผชิญ กิจระการ. 2544: 49)ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด
N แทน จำนวนของผู้เรียน
A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึก

$$E_2 = \frac{\frac{\sum f}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum f$ แทน คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
N แทน จำนวนของผู้เรียน
B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test แบบ Dependent Samples (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 112)โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน