

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับประถมศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก ก) ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวังหวนวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1 จำนวน 3 คน โดยแบ่งออกเป็น เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบชุดกิจกรรมด้านสำนวน ภาษา และเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าปุย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง

และอ่อน กลุ่มละ 5 คน ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม การฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม
2. แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ

ขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

การสร้างชุดกิจกรรม

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 กลุ่มสาระภาษาอังกฤษ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และคู่มือการสอนภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษา ทฤษฎีการอ่าน รูปแบบการอ่าน และเทคนิคการสร้าง ชุดกิจกรรม ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

2.1 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1.1 ชื่อชุดกิจกรรม
- 2.1.2 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม
- 2.1.3 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- 2.1.4 สารการเรียนรู้
- 2.1.5 ผังมโนทัศน์
- 2.1.6 บทบาทครู
- 2.1.7 วิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.1.8 สื่อและอุปกรณ์
- 2.1.9 การวัดและประเมินผล
- 2.1.10 การจัดชั้นเรียน
- 2.1.11 กำหนดการจัดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาในการสร้างชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ 4 ชุด คือ

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง My Map of Tak province
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง Interesting Places
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง Symbols and Festivals of Tak Province
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง Attraction and Local Product

2.2 นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม คือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00 ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20-4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.45-0.80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมทุกชุดมีความเหมาะสมมาก

2.3 นำชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษมาปรับปรุงแก้ไข ไปหาประสิทธิภาพดังนี้

2.3.1 ทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวังห้วยวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1 จำนวน 3 คน โดยเลือกแบบเจาะจงกับนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา และเหมาะสมเรื่องเวลาในการใช้จัดการเรียนการสอน

2.3.2 ทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนอนุบาลท่าปุยสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1 จำนวน 15 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547, หน้า 30)

- | | | |
|------------------------------|---------|-----------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณา ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่ควรเกิน 1.00

4.5 นำชุดกิจกรรม การฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวังหวายวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตากเขต 1 จำนวน 3 คน เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขในด้านรูปแบบชุดกิจกรรมด้านจำนวน ภาษา และเวลาที่ใช้

4.6 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าปุย อำเภอสามเงา จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อจะได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษตลอดจนลักษณะเฉพาะและวิธีการสร้างแบบทดสอบ
2. กำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาของแต่ละกิจกรรม
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษโดยกำหนด ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ จำนวน 50 ข้อ
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00
5. ตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไคร้ อำเภอสามเงา จังหวัดตาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตากเขต 1 จำนวน 20 คน
7. นำแบบทดสอบหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.57- 1.00 และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ดัชนี เบรนนัน (Brenner) ได้ค่าอำนาจอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และได้คัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.57-0.73 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.57
8. วิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ Lovett ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรม ผู้วิจัยคำนวณหาค่าความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ

1.1. นำแบบความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มาตรวจให้คะแนน โดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับความเหมาะสมมากที่สุด	ได้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมมาก	ได้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อย	ได้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน 1 คะแนน

1.2. จากนั้นนำแบบประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนด ค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 138)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.3. เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม คือ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามสูตร E_1 / E_2 ดังนี้

2.1. หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนของชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ

2.2. หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

3.1. ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ ดังนี้

3.1.1. นำแบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนจากการพิจารณา ดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 ถ้าแน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่ได้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.1.2. นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและนำค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50	เป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
น้อยกว่า 0.50	เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.2 หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

3.2.1. ตรวจกระดาษคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

3.2.2. รวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ คือ การหาค่าความยากง่าย (P) และหาค่าความจำแนก (B) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาหาความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซี ไอ อาร์ ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

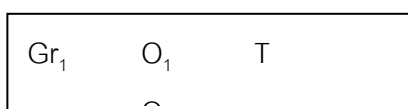
แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไคร้ อำเภอสามเงา จังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน

แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ใช้แผนการวิจัยกึ่งทดลองแบบ (Quasi Experiment) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยมีแบบแผนลักษณะ ดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 65)



เมื่อ Gr₁ หมายถึง กลุ่มหนึ่ง

O₁ หมายถึง การทดสอบหรือการสอบวัดก่อน

T หมายถึง การทำกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี

O₂ หมายถึง การทดสอบหรือการสอบวัดครั้งหลัง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบทดสอบทักษะทางการอ่านภาษาอังกฤษ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 1 ตัวเลือก

2. ชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ เรื่อง My Province จำนวน 4 ชุดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง My Map of Tak province

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง Interesting Places

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง Symbols and Festivals of Tak Province

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง Attraction and Local Product

ตารางที่ 3 แสดง วัน เวลา เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามกำหนดใน แผนการจัดการเรียนรู้

วัน เดือน ปี	เวลาที่สอน	ชุดการสอน / แผนการสอน / เนื้อหาที่สอน
1 กุมภาพันธ์ 2553	10.30-11.30น.	ชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดทดสอบก่อนเรียน
8 กุมภาพันธ์ 2553	09.30-11.30น.	ชุดการสอนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 My Map of Tak province
15 กุมภาพันธ์ 2553	09.30-11.30น.	ชุดการสอนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 Interesting Places
22 กุมภาพันธ์ 2553	09.30-11.30น.	ชุดการสอนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 Symbols and Festivals of Tak Province
2 มีนาคม 2553	09.30-11.30น.	ชุดการสอนที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 Attraction and Local Product
5 มีนาคม 2553	10.30-11.30น.	ทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ในขั้นตอนการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไคร้ อำเภอสามเงา จังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน

1. ผู้วิจัยชี้แจงหลักการและเหตุผลของการทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ทราบ
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลอง ครั้งละ 1 ชุด ชุดละ 2 คาบ คาบละ 60 นาที ตั้งแต่เวลา 09.30 – 11.30 น.เป็นเวลา 6 วัน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองด้วยชุดฝึกทักษะการอ่านแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนกับนักเรียน ด้วยแบบทดสอบการอ่านภาษาอังกฤษอีกครั้งรวมระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 6 วัน

3. เมื่อดำเนินการทดลองสิ้นสุดลง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนของนักเรียนโดยพฤติกรรมการเรียนใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อนำมาเป็นคะแนนหลังเรียน

4. ประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ ดังนี้

4.1 แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนของนักเรียนแบบจับคู่ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการพัฒนาการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2 แบบสังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนของนักเรียนโดยการทำงานเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการพัฒนาการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3 แบบประเมินการนำเสนอผลงานรายกลุ่มของนักเรียน โดยการทำงานกลุ่มที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการพัฒนาการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.4 แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการพัฒนาการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นตอนการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษเรื่อง เรื่อง My Province

1.1. นำกระดาษคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

1.2. จากนั้นนำคะแนนหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี เรื่อง My Province สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดสอบค่า t (t -test Dependent)

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี

2.1. นำแบบสังเกต การมีส่วนร่วมแบบจับคู่ ที่เรียนด้วยกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี คัดเลือกมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ในระดับน้อย	ให้ 1 คะแนน
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ในระดับน้อย	ให้ 2 คะแนน
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ในระดับมาก	ให้ 4 คะแนน
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน

2.2. แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนของนักเรียน จากการทำงานเป็นกลุ่ม ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ที่คัดเลือกมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

กระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน
กระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับน้อย	ให้ 2 คะแนน
กระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
กระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก	ให้ 4 คะแนน
กระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน

2.3 นำแบบประเมินการนำเสนอผลงานของนักเรียน จากการทำงานกลุ่ม ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ที่คัดเลือกมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

การนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับปรับปรุง	ให้ 1 คะแนน
การนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับพอใช้	ให้ 2 คะแนน
การนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับค่อนข้างดี	ให้ 3 คะแนน
การนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับดี	ให้ 4 คะแนน
การนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับดีมาก	ให้ 5 คะแนน

3. นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (ระวีวรรณ ชินะตระกูล, 2536. หน้า 164)

3.1 นำแบบสังเกต การมีส่วนร่วมแบบจับคู่ ที่เรียนด้วยกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีส่วนร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.2. แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนของนักเรียน จากการทำงานเป็นกลุ่ม ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีส่วนร่วมทำงานกลุ่มอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมทำงานกลุ่มอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมทำงานกลุ่มอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	มีส่วนร่วมทำงานกลุ่มอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคซีไออาร์ซี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีกระบวนการเรียนรู้ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	มีกระบวนการเรียนรู้ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	มีกระบวนการเรียนรู้ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	มีกระบวนการเรียนรู้ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	มีกระบวนการเรียนรู้ในระดับน้อยที่สุด

3.4. แบบประเมินการนำเสนอผลงานจากการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษด้วยเทคนิค ซีไออาร์ซี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	การนำเสนอผลงานระดับดีมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	การนำเสนอผลงานระดับดี
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	การนำเสนอผลงานระดับค่อนข้างดี
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	การนำเสนอผลงานระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	การนำเสนอผลงานระดับปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อประเมินกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านวังไคร้ อำเภอสามเงา จังหวัดตาก จำนวน 20 คน โดยการประเมิน 3 ด้านดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)
2. ด้านกระบวนการ (Process)
3. ด้านผลผลิต (Product)

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไคร้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตากเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การประเมินด้านเนื้อหา ภาษา สื่อประกอบการเรียน การสอน และเวลาที่ใช้
2. ด้านกระบวนการ ได้แก่ การประเมินความยากง่ายของชุดกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
3. ด้านผลผลิต ได้แก่ การประเมินเกี่ยวกับความสนใจในการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสอบถาม
2. กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาที่จะสร้างแบบสอบถามโดยใช้กรอบการประเมินตามที่กำหนดไว้ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลผลิต (Product)
3. ร่างข้อคำถามตามกรอบการประเมิน โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 1 ฉบับ
4. จัดพิมพ์แบบประเมิน แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้วนำแบบสอบถามการประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมการฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี ให้นักเรียนทำการประเมินผลการใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค ซีไออาร์ซี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษ

2.1. นำแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษมาตรวจให้คะแนนโดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

2.2. นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ การแปลผลค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ ต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547 หน้า 30)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม คือ ความพึงพอใจของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

สถิติในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (กาญจนา วัฒนอายุ , 2544.หน้า 68)

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

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 การหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 103)

$$SD = \bar{X} \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$	แทน	ผลรวมคะแนนดิบของนักเรียน
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียน

1.3 การหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็น
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการอ่าน

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการอ่าน สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2534 .หน้า 139)

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

และ

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ได้จากขณะใช้ชุดกิจกรรม
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ได้จากหลังใช้ชุดกิจกรรม
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการสอบย่อยในขณะใช้ชุดกิจกรรม
$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมแต่ละชุด

3. สถิติการหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ ดังนี้

3.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 87)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้รอบไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.2. ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 81-82)

$$P = \frac{U}{n_1} + \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n ₁	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n ₂	แทน	จำนวนผู้รอบไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.3 การหาความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

$$r_n = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{n \sum pq}{(n-1)S_x^2} \right]$$

r_n	เป็นค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
S_x^2	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม
K	เป็นจำนวนข้อสอบทั้งหมด
P	เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
Q	เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด
N	เป็นจำนวนผู้สอบ

4. สถิติอ้างอิง

4.1 T-Test Dependent

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

เมื่อ	t แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D แทน	ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลัง
	N แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน