

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตาม มาตรฐานตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่างาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับหัวข้อ ต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในกลุ่มแพด-หนองบัวสิม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 3 อำเภอคำตากล้า จังหวัดสกลนคร ปีการศึกษา 2548 จำนวน 9 โรงเรียน ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 รวม 13 ห้อง จำนวนนักเรียน 283 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบ้านท่างาม และโรงเรียนบ้านนาถ่อน กลุ่มโรงเรียนแพด - หนองบัวสิม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 3 จำนวน 32 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งผู้วิจัยมีเหตุผลในการเลือก 2 โรงเรียนนี้ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มโรงเรียนไม่แตกต่างกัน โดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีจับสลาก แยกได้ ดังนี้

1.2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่างาม ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน

1.2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่างาม และโรงเรียนบ้านแพด ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัย 3 ชนิด คือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 หน่วย ได้แก่

2.1.1 คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราสะกดแม่ กก

2.1.2 คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราสะกดแม่ กค

2.1.3 คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราสะกดแม่ กน

2.1.4 คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราสะกดแม่ กบ

2.2 แผนการสอนที่ใช้สอนโดยวิธีการปกติ จำนวน 14 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกดแบบอิงเกณฑ์ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เป็นตัวเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียน

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเกี่ยวกับความสำคัญของภาษา สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน แนวดำเนินการวัดผลประเมินผล และการติดตามผล ศึกษามาตรฐานช่วงชั้น คำอธิบายหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 (กรมวิชาการ, 2544 : 1-28)

3.1.2 กำหนดรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดองค์ประกอบของการเขียนแผนการเรียนรู้ดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) เนื้อหา

4) กิจกรรมการเรียนการสอน

5) สื่อการเรียนการสอนซึ่งก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด

6) การวัดผลประเมินผล

3.1.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 14 แผน ยึดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนภาษาไทยในแต่ละขั้นตอน กำหนดจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม และเลือกกิจกรรม เตรียมสื่อการสอนและเตรียมเครื่องมือวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ในแต่ละแผนการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหากับความสอดคล้องของจุดประสงค์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่านประกอบด้วยดังตาราง 2

ตารางที่ 2 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ- สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน	ความเชี่ยวชาญ		
			เนื้อหา	วัดผล	เครื่องมือ
นายประวิทย์ สิมมาทัน	ศษ.ม. เทคโนโลยี ทางการศึกษา	ผศ. ระดับ 8/ มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม			✓
นายสันติชัย พรหม อารักษ์	กศ.ม. เทคโนโลยี ทางการศึกษา	ศึกษานิเทศน์ 8/ สพท.นค 3			✓
นายรังสิต ดิงมหาชัย	ค.บ. คอมพิวเตอร์	ครู คศ. 1/โรงเรียน พรเจริญวิทยา			✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อ- สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ ทำงาน	ความเชี่ยวชาญ		
			เนื้อหา	วัดผล	เครื่องมือ
นางพรรณณี โพธิ์ศรี	ค.ม. หลักสูตร และการสอน	ครู คศ. 3 ภาษาไทย /โรงเรียนบ้านวานร นิวาสรายณ์บำรุง สพท.สน.3	✓		
น.ส.ทิพวัลย์ ศรีพรหมษา	กศม. ภาษาไทย	ครู คศ. 2 /ร.ร.บ้าน หัวแฮต สพท.นค.3	✓		
นางสมพร ใจแก้ว	ค.บ. ภาษาไทย	ครู คศ. 3/ร.ร.บ้าน ปึงไธราษฎร์ สามัคคี สพท.นค.3	✓		
นางสุภาวดี กุมภีโร	กศม. การ วัดผล ประเมินผล	ศึกษานิเทศน์ 7/ สพท.นค.3		✓	
นางสาวยุพิน สมร่วง	กศม. การวัด และ ประเมินผล	บุคลากร 6 ว. /สพท.นพ.1		✓	
นายสุรสิทธิ์ สิทธิอมร	กศม. การวัด และ ประเมินผล	ผอ.9/ร.ร.บ้านเหล่า ใหญ่ สพท.นค. 3		✓	

3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.7 ศึกษาหลักการ เทคนิค โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.1.8 นำเนื้อหาวิชาในแผนการสอนมาเขียนขึ้นตอนการทำงาน กำหนดรูปแบบ
ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเขียนบัตรเรื่องที่เรียกว่า (Story board)

3.1.9 นำบัตรเรื่องที่เขียนเสร็จแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและ
เสนอแนะ ในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลและ
ประเมินผล

3.1.10 นำบัตรเรื่องมาแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.11 นำบัตรเรื่องไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบและเสนอแนะ
ในด้านจุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล

3.1.12 นำบัตรเรื่องมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.13 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ ด้วยโปรแกรม
Tool Book ประยุกต์มาจากกระบวนการ 9 ขั้นของกาเย่

- 1) ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
- 2) บอกวัตถุประสงค์ของผู้เรียน (Specify Objective)
- 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
- 4) การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
- 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
- 6) กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Response)
- 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
- 8) ทดสอบความรู้ (Assess Performance)
- 9) การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

3.1.14 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ
และเสนอแนะ และแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.15 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบและ เสนอแนะ
และนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ โดยสร้างแบบสอบถามตามแบบของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533
: 131-134) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ปรับปรุงข้อความเพื่อให้
เหมาะสม คือ เหมาะสมมาก เหมาะสม ปานกลาง พอใช้ ยังใช้ไม่ได้ และกำหนดขอบข่ายการ
ประเมินรายด้าน 5 ด้าน คือ ด้านคำอธิบาย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบการสอน ด้านการเก็บ
บันทึกข้อมูล และการจัดการ ด้านสภาพแวดล้อม มีเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	เหมาะสมมาก
3.50- 4.49	เหมาะสม
2.50 –3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ยังใช้ไม่ได้

3.1.16 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ ตามขั้นตอนดังนี้

1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาถ่อน กลุ่มแพด – หนองบัวสิม อ.คำตากกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนนคร เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเนี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 1 คน โดยใช้วิธีการจับสลาก เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยทดลองกลุ่มเล็กกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเพี้ย กลุ่มแพด – หนองบัวสิม อ.คำตากกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนนคร เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเนี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มย่อย และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 3 คน โดยใช้วิธีการจับสลาก เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

3) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข และ นำไปทดลองใช้ภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่างาม กลุ่มแพด – หนองบัวสิม อ.คำตากกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนนคร เขต 3

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี และวิธีการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จากหนังสือวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 53-80) การวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221)

3.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การอ่านและการเขียนจากหลักสูตร และคู่มือครูภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2544

3.2.3 เขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ข้อ เพื่อจะเลือกไว้ใช้จำนวน 30 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วนำมาแก้ไข

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามวิธีของ โรวินลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 53-80)

3.2.6 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเพี้ย กลุ่มแพด – หนองบัวลิม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 3 ที่เรียนเนื้อหานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน

3.2.7 นำกระดาษคำตอบที่ได้ตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และตรวจให้ 0 สำหรับคำตอบที่ผิด หาค่าความยากง่าย (P) ให้ได้ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ให้มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.75

3.2.8 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาจำนวน 30 ข้อ แล้วหาค่าความเชื่อมั่น (KR_{20}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อเตรียมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

4. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Experiment and Control group Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249)

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลองแบบ Experiment and Control group Design

กลุ่ม	Pre – test	Treatment	Post- test	Retention 14วัน
กลุ่มทดลอง	T ₁	X ₁	T ₂	T ₂
กลุ่มควบคุม	T ₁	X ₂	T ₂	T ₂

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน

X₁ หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X₂ หมายถึง การสอนแบบปกติ

4.1 ก่อนดำเนินการทดลองทุกครั้ง ผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ทำการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.2 วันที่หนึ่งของการทดลองทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยดำเนินการดังนี้

4.2.1 ทดลองภาคเรียนที่ 2 วันที่ 19- 21 กุมภาพันธ์ 2549 และ 24- 27 กุมภาพันธ์ 2549 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาทดลองสอนเป็นเวลา 14 คาบ คาบละ 60 นาที เป็นเวลา 7 วัน วันละ 2 คาบ โดยไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยทำการสอนเอง

4.2.2 ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย จำนวน 30 ข้อ ในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2549 ดำเนินการทดลองในวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2548 และวันที่ 24- 27 กุมภาพันธ์ 2549 ใช้เวลาสอน 7 ครั้ง ครั้งละ 2 คาบ คาบละ 60 นาที เป็น เวลา 7 วัน โดย อธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มทดลองเข้าใจ พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มทดลองทราบ

4.3 หลังจากสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยชุดเดิมกับการสอนก่อนเรียน ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2549 ในการทดสอบมีรายละเอียดดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

วัน เดือน ปี	เวลาที่ใช้ในการทดลอง	เนื้อหาที่ทดลอง
18 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –10.00 น.	ทดสอบก่อนเรียน
19 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กค
20 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กด
21 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กค
24 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กน
25 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กน
26 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กบ
27 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –11.00 น.	คำที่สะกดด้วยมาตราแม่ กบ
28 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 –10.00 น.	ทดสอบหลังเรียน
14 มีนาคม 2549	09.00 –10.00 น.	ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียน

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

4.3.1 นำกระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนน โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อที่ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ในข้อสอบข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

4.3.2 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดย

5.1.1 นำคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นรายหน่วยและรวมทุกหน่วย เพื่อหาข้อสรุปค่า E_1 และบทเรียนควรปรับปรุงในส่วนใด

5.1.2 นำคะแนนหลังเรียนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นค่า E_2

5.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (The Effectiveness Index : E.I.) (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34) โดยการเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

ดัชนีประสิทธิผล ใช้สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

5.3 เปรียบเทียบคะแนนการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติ โดยนำคะแนนเฉลี่ย Post test มาเปรียบเทียบ ด้วยการทดสอบค่า t- test (Dependent Sample)

5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียน โดยนำข้อคิดเห็นในแต่ละข้อไปหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	พอใจในระดับ	มากที่สุด
3.50 - 4.49	พอใจในระดับ	มาก
2.50 – 3.49	พอใจในระดับ	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใจในระดับ	น้อย
0.00 – 1.49	พอใจในระดับ	น้อยที่สุด

5.5 การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์และคะแนนความคงทนมาคิดเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งความคงทนในการเรียนนี้ทำโดยการนำแบบทดสอบมาทดสอบนักเรียนอีกครั้งหลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความคงทนในการเรียน

กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์	%	ความคงทน	ร้อยละ	ลดลง (%)
ทดลอง	\bar{X}_{1-1}	100	\bar{X}_{1-2}		
ควบคุม	\bar{X}_{2-1}	100	\bar{X}_{2-2}		

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 สถิติพื้นฐานได้แก่

6.1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

\sum แทน ผลรวม

6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาวิชา (IOC) ด้วยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของ โรวินลลี และ แฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

6.2.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ (P) ตามสูตรสัดส่วนของผู้ตอบถูก ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 213)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าระดับความยาก

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่สอบทั้งหมด

ระดับความยากของข้อสอบอิงเกณฑ์ คือ เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือเลือกตอบคำตอบนั้น มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ .00 ถึง 1.00 ค่าความยากที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป

6.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Discrimination Index B (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 215)

$$B = \frac{U - L}{N}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

L แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้

6.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 88)

$$KR_{20} : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \sum_{s^2} pq \right)$$

- เมื่อ r_t แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

6.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์

80/80

$$\text{ประสิทธิภาพของบทเรียน CAI} = \frac{\text{Process (E}_1\text{)}}{\text{Process (E}_2\text{)}}$$

$$\text{Process (E}_1\text{)} = \frac{\sum X \quad x \quad 100}{N \times A}$$

$$\text{Process (E}_2\text{)} = \frac{\sum Y}{N \times 100}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อย
 ทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนพฤติกรรม
 ของผู้เรียน

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

6.4 ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index :E.I.) ใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ,

2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

$$\text{E.I.} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

หมายถึง E.I. จะเป็นเศษจากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองประเภทนี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่นักเรียนสามารถจะทำได้ในหลายๆ กรณีที่สามารถคำนวณหาค่า E.I. ได้โดยตรงจากคะแนนดิบ

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

6.5 การหาค่าความคงทน

ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด