

วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบโดยการนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชาติเฉลิม จังหวัดระนอง แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้งคือ ครั้งแรกทดสอบกับนักเรียน 36 คน ครั้งที่สองทดสอบกับนักเรียน 72 คน
2. ทดลองบทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน (One-to-one Testing) 2 ครั้ง
ครั้งที่ 1 ทดสอบความเข้าใจทางภาษา
ครั้งที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน
3. ทดลองบทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน (Small Group Testing)
4. ทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชาติเฉลิม จำนวน 70 คน และโรงเรียนเทศบาลบ้านเขานิวเวศน์ 30 คน

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรม จำนวน 52 ข้อ แบบ 4 ตัวเลือก ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค 50% เสร็จแล้วจึงนำข้อสอบที่ค่า P ไม่ตกอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่า D ไม่น้อยกว่า .20 มาปรับปรุงใหม่ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อีก 72 คน หลังจากการวิเคราะห์ค่า P และค่า D แล้ว ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ใช้ได้ 40 ข้อ (ดูตารางที่ 2 ในภาคผนวก)

การทดลองขั้นแรก

นำบทเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชาติเฉลิมที่มีผลการเรียน
ค่อนข้างอ่อน 1 คน ทดลอง 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบความเข้าใจทางภาษา นักเรียนอ่านบทเรียนที่ยังไม่มีคำตอบ
และตอบคำถามในบทเรียนออกมาบ้าง ๆ ผู้วิจัยคอยบอกคำตอบที่ถูกต้องให้และจดคำตอบ กรอบ
ที่นักเรียนตอบผิดพร้อมกับซักถามความเข้าใจของนักเรียนเพื่อนำบทเรียนไปปรับปรุงใหม่

ครั้งที่ 2 ให้นักเรียนทำบทเรียนที่มีคำตอบทางซ้ายมือ นักเรียนใช้กระดาษปิดคำตอบ
ไว้และเลื่อนที่ปิดตรวจดูคำตอบที่ละกรอบ การทำบทเรียนชิ้นนี้ นักเรียนทำที่ละบทและหยุดพัก
สลับกันไป จนกระทั่งทำเสร็จ ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ผลปรากฏว่านักเรียนทำ
บทเรียนได้ร้อยละ 74.6 และทำแบบทดสอบ 40 ข้อ ได้ 24 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 60 ผู้วิจัย
ได้นำบทเรียนมาปรับปรุงใหม่ทั้งด้านเทคนิคการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมและด้านเนื้อหา
เช่นคัดข้อความบางตอนออกและเพิ่มข้อความบางกรอบ พร้อมทั้งจัดเรียงลำดับกรอบบางตอน
เสียใหม่

การทดลองกลุ่มเล็ก

คัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชาติเฉลิม จำนวน 10 คน คือ เก่ง 2
คน ปานกลาง 5 คน และอ่อน 3 คน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียนบทเรียน แล้วจึง
ทดลองบทเรียนโดยแบ่งการทดลองเป็นสองวัน เนื่องจากการทดลองครั้งแรกนักเรียนเกิดความ
ล่าในการเรียนบทเรียนบทหลัง ๆ การทดลองกลุ่มเล็กนี้แบ่งบทเรียนบทที่ 1 - 3 ให้นักเรียน
ทำในวันแรก และบทที่ 4 ให้ทำในวันที่สอง ผลการทดลองครั้งนี้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อน
การเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 40 ทำแบบทดสอบหลังการเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ
79.5 และทำบทเรียนได้ร้อยละ 90.8 โดยเฉลี่ยแสดงว่านักเรียนสามารถทำบทเรียนได้ถึง
มาตรฐานที่ตั้งไว้ แต่ยังไม่ทำแบบทดสอบหลังการเรียนบทเรียนไม่ถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้ ส่วน
เวลาที่นักเรียนทำบทเรียนทั้งหมดเฉลี่ย 3 ชั่วโมง 15 นาที

การปรับปรุงบทเรียนในชั้นนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาจากกรอบในบทเรียนที่นักเรียนทำผิดมากและข้อสอบข้อที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำผิดเสร็จแล้วจึงแก้ไขกรอบเหล่านั้นเสียใหม่ โดยการเปลี่ยนประโยคที่ยากให้ง่ายขึ้น เพิ่มการชี้แนะในกรอบฝึกหัดมากขึ้นเป็นต้น เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วปรากฏว่าบทเรียนประกอบด้วยจำนวนกรอบ 363 กรอบ 552 คำตอบ ซึ่งจะได้นำไปทดลองในภาคสนามต่อไป

การทดลองภาคสนาม

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชาติเฉลิมสองห้องเรียน ห้องละ 35 คน และโรงเรียนเทศบาลบ้านเขานิวเวศน์ 30 คน การทดลองแบ่งเป็นห้องละสองวัน รวมเวลาที่ทำการทดลองหกวัน

การทดลอง เริ่มด้วยผู้วิจัยแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำ ซึ่งนักเรียนใช้เวลาทำประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วให้นักเรียนพัก 10 นาทีจึงแจกบทเรียน บทที่ 1 - 3 และกระดาษสำหรับปิดคำตอบ นักเรียนทำไปตามระดับความสามารถและหยุดพักเหนื่อยได้ตามความต้องการของแต่ละคน ในวันแรกนักเรียนใช้เวลาทำบทเรียนโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 45 นาที ส่วนวันที่สองผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ด้วยการดูจากบทเรียนบทที่ 1 - 3 ของตนเอง ครั้นนักเรียนทบทวนเสร็จจึงให้นักเรียนพักครู่หนึ่ง จึงทำบทเรียนบทที่ 4 ต่อ นักเรียนใช้เวลาประมาณ 50 นาที เมื่อนักเรียนทุกคนไ้หยุดพัก 15 นาทีแล้ว ผู้วิจัยจึงแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 25 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โครงสร้างของประโยค" สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 363 กรอบ 552 คำตอบ
2. แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนบทเรียน แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อถือได้ (Reliability) .84 และมีความแม่นยำเชิงเนื้อหา
3. กระดาษปิดคำตอบขนาด 5 x 32 เซนติเมตร จำนวน 100 แผ่น

การตรวจคำตอบของบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบทดสอบ

1. นำบทเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจ ชี้แจงเครื่องหมาย x เฉพาะคำตอบที่นักเรียนตอบผิด นับจำนวนกรอบที่นักเรียนแต่ละคนทำผิดแล้ว จึงนับรวมกันทั้งหมด 100 คน
2. นำแบบทดสอบของนักเรียนมาตรวจคำตอบที่ถูกให้ 1 คะแนนตอบ 1 ข้อ รวมคะแนนของแต่ละคนและรวมคะแนนของนักเรียนทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้ นำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) ดังนี้

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังการเรียนบทเรียนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 และทำบทเรียนถูกต้องร้อยละ 90 โดยเฉลี่ยเช่นกัน

1. นำคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนนักเรียน 100 คน ค่าที่ได้จะเป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อที่นักเรียน 1 คนทำถูก แล้วคิดเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนทั้งหมดเพื่อดูว่านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ตามเกณฑ์มาตรฐานตัวแรกหรือไม่

2. ตรวจคำตอบที่นักเรียนจำนวน 100 คน ตอบบทเรียนถูกต้องในแต่ละกรอบนำมา รวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยของคำตอบที่นักเรียนทั้งหมดตอบถูก แปลงค่าเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนทั้งหมดตอบถูกเพื่อดูว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามมาตรฐาน 90 ตัวหลังหรือไม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนทำบทเรียนคิดเป็นร้อยละ 49.28 ค่าเฉลี่ยหลังการทำบทเรียน ร้อยละ 88.20 และค่าเฉลี่ยความก้าวหน้าร้อยละ 38.90 (ดูตารางที่ 1 ในภาคผนวก)
ส่วนบทเรียนนักเรียนทำได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคนละ 540.2 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 97.86 (ดูตารางที่ 4 ในภาคผนวก)

การทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทำบทเรียนปรากฏว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 (ดูในภาคผนวก)

สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทำบทเรียนไม่ถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้คือ ใ้ร้อยละ 88.20 ส่วนตัวบทเรียนได้ถึงมาตรฐานคือร้อยละ 97.86 อย่างไรก็ตามถึงแม้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจะไ้เพียง 88.20/97.86 แต่ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการเรียนบทเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าผลการเรียนบทเรียนทำให้ให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง

ตัวอย่างกรอบที่แก้ไข

ก. 172 เดิม บทขยายในประโยคสองส่วนประกอบควย

1. บทขยาย _____

2. บทขยาย _____

แก้เป็น ในประโยคสองส่วนนอกจากประกอบควยส่วนสำคัญสองส่วน คือ

_____ และ _____ แล้ว อาจจะมีบทขยายในแต่ละส่วนได้อีกควย

ดังนั้นบทขยายในประโยคสองส่วนจะประกอบควย _____

และ _____

ก. 194 เดิม ประโยคสามส่วน "นักเรียนอ่านหนังสือทุกวัน"

คำว่า "ทุกวัน" ขยายคำว่า "อ่าน"

ในเมื่อ "อ่าน" คือ บทกริยา

ดังนั้น "ทุกวัน" คือ _____ ซึ่งอยู่หลังบทกรรม "หนังสือ"

แก้เป็น ประโยคสามส่วน "นักเรียนอ่านหนังสือทุกวัน"

คำว่า "ทุกวัน" จะขยายคำว่า "อ่าน" คือบอกให้ทราบว่าอ่านทุกวัน

ในเมื่อ "อ่าน" คือ บทกริยา

ดังนั้น _____ คือบทขยายกริยา ซึ่งอยู่หลังบทกรรม "หนังสือ"

ก. 201 เติม ประโยคสามส่วน "อารีสีซอได้ไพเราะ"

_____ ขยายคำว่า _____

_____ คือ บทกวี

_____ คือ บทขยายกวี

แก้เป็น ประโยคสามส่วน "คุณตาส่งเงินให้ฉัน"

"ให้ฉัน" ขยายคำว่า _____

_____ คือ บทกวี

"ให้ฉัน" คือ _____ ซึ่งอยู่หลังบทกรรม _____

ก. 244 เติม ประโยคสามส่วน "เรารักชาติไทยมาก"

"ไทย" คือ บทขยาย _____

"มาก" คือ บทขยาย _____

แก้เป็น ประโยคสามส่วน "เรารักชาติไทยมาก"

"ไทย" ขยายคำว่า _____ ซึ่งเป็นบทกรรม

"มาก" ขยายคำว่า _____ ซึ่งเป็นบทกวี

"ไทย" คือ _____

"มาก" คือ _____

ก. 260 เติม ภาคประธานของประโยค หมายถึง บทประธาน ของประโยค

ตัวอย่าง ประโยค "มาวิ่ง"

"มา" คือ บทประธาน

ดังนั้น "มา" ก็คือ ภาค _____

แก้เป็น ภาคประธาน ของประโยค หมายถึง บทประธาน ของประโยค

ทั้งในประโยคสองส่วนและประโยคสามส่วน

ตัวอย่าง

ประโยคสองส่วน

ภาคประธาน	
บทประธาน	
มา	วิ่ง

"มา" คือ บทประพันธ์

คังนั้น _____ คือ ภาคประพันธ์

การวิเคราะห์บทเรียนแต่ละกรอม

กรอมที่นักเรียนตอบถูกไม่ถึงร้อยละ 90 มีคังนี้ คือ

กรอมที่ 14.1	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	88
กรอมที่ 28	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	89
กรอมที่ 75	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	81
กรอมที่ 114	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	83
กรอมที่ 151.1	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	84
กรอมที่ 151.2	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	88
กรอมที่ 199.1	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	89
กรอมที่ 199.2	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	88
กรอมที่ 236	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	86
กรอมที่ 258.1	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	84
กรอมที่ 259.1	นักเรียนตอบถูกร้อยละ	83

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย