

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "อักษรควบ-อักษรนำ" สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลายนี้ เมื่อผู้วิจัยสร้างบทเรียนเสร็จแล้วก็นำไปทดลองเป็น 3 ชั้น คือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองกลุ่มเล็ก และการทดลองภาคสนาม ตามลำดับ

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมี แบบสอบสำหรับวัดความรู้ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นแบบสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "อักษรควบ-อักษรนำ" จำนวน 257 กรอบ จำนวนคำตอบ 287 คำตอบ นักเรียนที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโนนทอน อำเภอเมือง องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น เริ่มการทดลองโดยให้นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน นักเรียนใช้เวลาประมาณ 50 นาที ให้พักประมาณ 10 นาที จากนั้นให้นักเรียนทำแบบเรียนแบบโปรแกรม โดยผู้วิจัยอธิบายวิธีเรียนให้ฟังตามคำแนะนำในการใช้บทเรียนจนเข้าใจก่อนจึงให้ลงมือทำ ขณะที่เรียนนักเรียนรู้สึกเหนื่อยหรือเพลีย ก็ให้พักหรือเปลี่ยนอิริยาบถไปตามสบาย แล้วจึงกลับมาเรียนต่อจนจบบทเรียน ใช้เวลาในการทำบทเรียนประมาณ 3 ชั่วโมง 40 นาที ให้นักเรียนพักประมาณ 20 นาที จึงให้ทำแบบสอบชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนประมาณ 40 นาที แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

ผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งปรากฏว่า นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียนถูกต้อง 14 ข้อจากทั้งหมด 40 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 35.00 ของข้อสอบทั้งหมด ทำแบบสอบหลังจากเรียนบทเรียนแล้วได้ 31 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของข้อสอบทั้งหมด ส่วนคะแนนการทำบทเรียนนั้น จากคำตอบทั้งหมด 287 คำตอบ นักเรียนตอบถูก 254 คำตอบ

สามารถทำบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบสอบหลังเรียนบทเรียนยังไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงบทเรียนเสียใหม่ โดยจัดเรียงลำดับ เนื้อหาบางกรอบเสียใหม่ เพิ่มกรอบบางกรอบเข้ามา เปลี่ยนวิธีการเขียนคำตอบจาก แบบเติมคำ เป็นแบบให้เลือกตอบบ้าง ใ้บทเรียนทั้งหมด 280 กรอบ มีจำนวนคำตอบ ที่นักเรียนต้องตอบ 333 คำตอบ ส่วนแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนนั้นได้ ออกข้อสอบเพิ่มจาก 40 ข้อ เป็น 60 ข้อ เมื่อหาค่าความยากและอำนาจจำแนกแล้ว คัดเลือกไว้เพียง 50 ข้อ

การทดลองกลุ่มเล็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านโนนท่อน องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 คน เป็นนักเรียนที่เรียน เก่ง ปานกลาง และค่อนข้างอ่อน ควบคุมอัตราส่วน 3 : 4 : 3 ให้นักเรียนทำแบบสอบ ก่อนเรียนบทเรียน ใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 45 นาที จากนั้นให้พัก 10 นาที แล้วจึงทำ บทเรียน ซึ่งนักเรียนใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง 30 นาที เสร็จแล้วให้นักเรียน พัก 20 นาที จึงให้ทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียน ใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 40 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนว่าสนใจหรือไม่เข้าใจ อาจจะเป็น การใช้ภาษาที่ไม่รัดกุม เข้าใจยาก ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องต่าง ๆ มาปรับปรุงบทเรียน อีกครั้งหนึ่งก่อนจะนำไปทดสอบภาคสนามต่อไป

ผลการทดลองกลุ่มเล็กปรากฏว่า ก่อนเรียนนักเรียนทำแบบสอบได้ถูกต้องเฉลี่ย 22.80 คิดเป็นร้อยละ 45.60 ของข้อสอบทั้งหมด นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ย 44.60 คิดเป็นร้อยละ 89.20 ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด ทั้ง ตารางที่ 1 และมีคะแนนความก้าวหน้าคิดเฉลี่ยร้อยละ 45.60 ส่วนบทเรียนแบบ โปรแกรม จำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องเฉลี่ย 302.50 คิดเป็นร้อยละ 93.84 ของ จำนวนคำตอบทั้งหมด

จากการทดลองกลุ่มเล็กจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 93.84/ 89.20 กล่าวคือ นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ

ตารางที่ 1 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนของนักเรียน
จำนวน 10 คน

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน บทเรียน	คะแนนหลังเรียน บทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า
1	23	45	22
2	24	47	23
3	17	40	23
4	20	44	24
5	29	46	27
6	26	50	24
7	24	45	21
8	21	43	22
9	25	45	20
10	19	41	22
คะแนนรวม	228	446	228
คะแนนเฉลี่ย	22.80	44.60	22.80
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	45.60	89.20	45.60

หลังจากทดลองกลุ่มเล็กแล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง
ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กรอบที่ 2

เดิม : "คร" เป็นคำที่มีพยัญชนะ "ค" และ "ร" อยู่รวมสระเดียวกัน
แล้วอ่านออกเสียงเป็นพยางค์เดียว ฉะนั้นคำนี้เป็น _____

แก้ไข : โดยเพิ่มข้อความว่า
"... ฉะนั้นคำนี้เป็นอักษร _____"

กรอบที่ 33

เดิม : "... ฉะนั้นคำนี้เป็น _____"

แก้ไข : "... ฉะนั้นคำนี้เป็น อักษรควบ _____"

กรอบที่ 34

เดิม : "... จึงเป็น _____"

แก้ไข : "... จึงเป็น อักษร _____"

กรอบที่ 40

เดิม : จากตัวอย่างที่กล่าวมา นักเรียนจะพบว่าพยัญชนะที่ใช้ "ร"
ควบแล้ว ...

แก้ไข : จาก ก. 32 ถึง ก. 39 นักเรียนจะพบว่า พยัญชนะที่ควบ
กับตัว "ร" แล้ว ...

กรอบที่ 91-93, 256-280 ได้เปลี่ยนจากการให้เติมคำทาบลงไป เป็นการให้
เลือกคำทาบเพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศที่จำเจชวนให้เบื่อหน่าย

การทดลองภาคสนาม

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

2. แบบสอบสำหรับวัดความรู้ของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
บทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว จำนวน 210 ชุด

3. กระดาษแข็งขนาด 2×10 นิ้ว จำนวน 100 แผ่น สำหรับปิดคำตอบ
ทางขวามือ ก่อนลงมือทำบทเรียนแบบโปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนชั้น ป.5 จำนวน 110 คน ทำแบบ
สอบก่อนเรียนบทเรียน แล้วคัดเลือกนักเรียนผู้ที่ได้คะแนนค่าสูงขึ้นไปจำนวน 100 คนไว้
เหตุผลที่เลือกนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำ เพราะว่ามีนักเรียนกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาของ
บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นน้อย ซึ่งจะทำให้ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนชัดเจนยิ่งขึ้น

ในวันรุ่งขึ้น คือวันที่ 9 มีนาคม 2519 ให้นักเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน
100 คน ทำบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีเรียนให้ฟังจนเข้าใจก่อนลงมือ
ทำบทเรียน เมื่อทำเสร็จให้พักคนละประมาณ 20 นาที จึงให้ทำแบบสอบหลังเรียน
บทเรียน ใช้เวลาในการทดลองภาคสนามนี้ 1 วันเต็ม

การตรวจคำตอบของบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบสอบ

1. นำบทเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน คำตอบใดถูกให้
1 คะแนน คำตอบใดผิดให้ศูนย์คะแนน และทำเครื่องหมายผิด (x) แล้วบันทึกคำตอบ
ที่ถูกและที่ผิดของนักเรียนแต่ละคนไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์

2. นำแบบสอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจคำตอบ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ
1 คะแนน ตอบผิดทำเครื่องหมายกากบาท (x) ไว้ แล้วรวมคะแนนของแต่ละคน
เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
ตามเกณฑ์มาตรฐาน $90/90$ กล่าวคือ

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคือเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบ

ลำดับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. นำคะแนนการทำแบบส้อมก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วใส่ไว้ในตารางที่ 3 ในภาคผนวก หาร้อยละและร้อยละเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนหลังเรียนบทเรียน และคะแนนความก้าวหน้าในการทำแบบส้อมของนักเรียน เพื่อจะรู้ว่าแบบส้อมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลังหรือไม่

2. นำค่าตอบของนักเรียนแต่ละคนที่ทำบทเรียนแบบโปรแกรมใส่ไว้ในตารางที่ 5 ในภาคผนวก ใส่เครื่องหมายดิก (x) ไว้ในช่องของข้อที่ตอบผิด ที่ถูกเว้นว่างไว้ รวมจำนวนค่าตอบที่ถูกของนักเรียนทั้งหมดหารด้วยคะแนนเต็มรวมของนักเรียนทุกคน เพื่อหาค่าเฉลี่ยแล้วแปลงค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ ทั้งนี้เพื่อจะรู้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ตามมาตรฐาน 90 ตัวแรกหรือไม่

ผลการทดลองภาคสนาม

ก่อนเรียนบทเรียน นักเรียนทำแบบส้อมถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 44.36 หลังเรียนบทเรียนนักเรียนตอบถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90.62 ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด และคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนทั้งหมดในการทำแบบส้อมคิดเฉลี่ยร้อยละ 46.26 ดังตารางที่ 3 ในภาคผนวก เพื่อให้เห็นความแตกต่างของความสามารถในการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนบทเรียน ได้ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของผลการทดสอบ ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบส้อมก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังปรากฏอยู่ต่อจากตารางที่ 4 ในภาคผนวก

สำหรับบทเรียนแบบโปรแกรมปรากฏว่า นักเรียนตอบถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 94.15 เฉลี่ยแล้วนักเรียนคนหนึ่งตอบถูก 303.15 คำตอบ ดังแสดงในตารางที่ 5 ในภาคผนวก ดังนั้น การวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "อักษรควบ - อักษรนำ" ที่สร้างขึ้นนี้ได้ผล 94.15/90.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน