

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกได้เป็น 3 ตอนคือ

1. การหาค่าระดับความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบสอบ
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน 90/90
3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน
บทเรียนและหลังเรียนบทเรียน

การหาค่าระดับความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบสอบ

นำแบบสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดค่าน้ำโรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน
70 คน เป็นนักเรียนห้องเก่ง 35 คน และห้องอ่อน 35 คน แล้วคัดเลือกออก 10 คน โดย
เหลือเด็กกลุ่มเก่ง 30 คน กลุ่มอ่อน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยาก และ
หาอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยกำหนดค่าความยากของข้อสอบระหว่าง 20% ถึง
80% และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป¹ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนแบบโปร-
แกรมทั้ง 3 ตอน

หลักการหาค่าระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

1. ชั้นแรกนำข้อสอบ 45 ข้อนี้ไปทดสอบกับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 70 คน
แบ่งเด็กเป็นกลุ่มเก่ง 35 คน กลุ่มอ่อน 35 คน แล้วคัดเลือกออก 10 คน เหลือเด็กกลุ่มเก่ง
30 คน กลุ่มอ่อน 30 คน
2. นำคะแนนที่ไปทดสอบมาเรียงลำดับตั้งแต่มากไปหาน้อย นับจากสูงสุดลงมา
30 คน ต่ำสุดขึ้นมา 30 คน

¹Henry E. Garrett, Testing for Teachers (New York: American
Book Company, 1959), p. 222.

3. นำคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมาแจกแจงความถี่ข้อที่แก้ทำถูก
 4. นำมาหาค่า P และ D โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_h + R_L}{2n} \times 100$$

$$D = \frac{R_h - R_L}{n}$$

5. นำข้อสอบที่วิเคราะห์ได้ไปเขียนลงกราฟ แล้วเลือกบางข้อที่จะใช้ และตัดข้อที่ค่า D ทำออกไป ส่วนข้อที่ค่า P และ D ไม่เข้าขั้นก็นำข้อสอบเหล่านั้นไปปรับปรุงก่อนนำไปใช้ คุณนวก ค. หน้า 172

6. ค่า P นั่นคือ ค่าระดับความยาก ควรใช้ข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ 20% - 80%
 ค่า D นั่นคือ ค่าอำนาจจำแนก ควรใช้ข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ .20 - .80

ค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบที่หาได้ ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 นวนก ข. หน้า 169

ความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ ใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21) เป็น 0.88 คุณนวก ง. หน้า 173

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

90 ตัวแรก หมายถึงการที่นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึงการที่นักเรียนทำแบบสอบภายหลังการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลอง 3 ชั้น เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดค่านสำโรง ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ



ผลการทดลองมีดังนี้คือ

ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นครั้งแรกจำนวน 120 กรอบ ไปทดลองกับนักเรียนหนึ่งคน

ผลการทดลองกับนักเรียน 1 คนนี้ ปรากฏว่านักเรียนตอบคำถามในบทเรียนถูกต้องร้อยละ 85 ของจำนวนคำถามทั้งหมด ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนมาพิจารณาจุดแต่ละกรอบเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ผู้วิจัยได้แก้ไขดังนี้

1. ได้เปลี่ยนคำสั่งที่ใช้บางตอนเป็นภาษาไทยหมด เพราะเป็นอุปสรรคในการเรียนบทเรียนมาก โดยเฉพาะในชั้นเริ่มต้นเรียนนี้ผู้เรียนจะต้องเคยชินกับการฝึกฟังคำสั่งจากครู และเคยพบในแบบฝึกหัดเสมอ ๆ จึงจะทำได้
2. ได้จัดเรียงลำดับเนื้อหาที่สับสนเสียใหม่ โดยสลับลำดับกรอบต่าง ๆ ในเนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้น คือจากง่ายไปยาก
3. ตัดกรอบที่ไม่จำเป็นและให้ความคิดรวบยอดที่ไม่ถูกต้องออก
4. เพิ่มกรอบใหม่ ซึ่งเป็นกรอบแบบฝึกหัด และให้ความคิดรวบยอดที่สำคัญขึ้นอีก

เพิ่มภาพ เขียนแผนภูมิ แผนภาพ เพื่อประกอบให้เด็กเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น

5. แก้ไขภาษาที่ใช้เสียใหม่ให้เหมาะสมกับนักเรียนวัยนี้

6. เพิ่มความรู้จำเป็นที่นักเรียนควรทราบก่อนเรียนบทเรียนเพื่อจะช่วยให้การเรียนบทเรียนนี้ได้ผลดียิ่งขึ้น

7. การปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้ทำให้จำนวนกรอบเพิ่มขึ้นจาก 120 กรอบ เป็น

138 กรอบ

การทดลองกลุ่มเล็ก

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาทดลองกลุ่มเล็ก โดยใช้นักเรียน 10 คน เป็นนักเรียนที่ไต่คะแนนสอบภาษาอังกฤษจากการวัดผลครั้งที่ 2 จัดว่าเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน อ่อน 3 คน ปรากฏผลว่า

เวลาที่ใช้ในการทดลอง

1. นักเรียนคนแรกทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียนเสร็จในเวลา 25 นาที
คนสุดท้ายใช้เวลา 40 นาที เฉลี่ยแล้วใช้เวลา 32.50 นาที
 2. นักเรียนคนแรกทำบทเรียนแบบโปรแกรมเสร็จในเวลา 2 ชั่วโมง 20 นาที
คนสุดท้ายใช้เวลา 3 ชั่วโมง 15 นาที เฉลี่ยแล้วใช้เวลา 2.48 ชั่วโมง
 3. นักเรียนคนแรกทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนเสร็จในเวลา 20 นาที
คนสุดท้ายใช้เวลา 30 นาที โดยเฉลี่ยใช้เวลา 25 นาที
- ผลการทดลองครั้งนี้ ปรากฏตามตารางที่ 2

ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก

บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้ทดลองครั้งนี้มี 138 กรอบ จำนวน 378 คำตอบ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก

จำนวนนักเรียน 10 คน	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	จำนวนคำตอบ ที่ถูกต้อง
รวม	232	340	108	3600
คะแนนเฉลี่ย	23.20	34.00	10.80	36.00
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	58.00	85.00	27.00	95.28

รายละเอียดของตารางที่ 2 อยู่ในภาคผนวก จ. หน้า 177

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 58.00 ซึ่งสูงกว่า
ปานกลาง เล็กน้อย
2. นักเรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ 95.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 90

3. นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนไค้เฉลี่ยร้อยละ 85.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90

4. นักเรียนสามารถทำคะแนนแบบสอบหลังเรียนบทเรียนไค้ก็ขึ้นกว่าคะแนนแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน เฉลี่ยร้อยละ 27.00

ฉะนั้นบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.28/85.00 แสดงว่าบทเรียนยังมีประสิทธิภาพไม่ถึงมาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทดลองบทเรียนกระทำเฉพาะภาคเช้าเท่านั้น และใช้เวลาหลายวัน เมื่อมาสอบหลังเรียนบทเรียนจึงไค้คะแนนไม่ถึงมาตรฐาน อีกประการหนึ่ง เมื่อนักเรียนเห็นเพื่อนทำเสร็จก่อนก็เร่งตัวเองเพื่อจะไค้เสร็จทัน

อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองใช้บทเรียนแบบกลุ่มเล็กนักเรียนกลุ่มนี้สามารถทำกรอบในบทเรียนไค้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 95.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อนำผลการทดลองใช้บทเรียนครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองใช้บทเรียนครั้งแรกจะเห็นว่า ผลการทดลองครั้งที่ 2 คือแบบกลุ่มเล็กนี้ดีกว่า แสดงว่าบทเรียนที่ไค้แก้ไขปรับปรุงแล้วมีประสิทธิภาพมากขึ้น

หลังจากการทดลองใช้แบบกลุ่มเล็กแล้ว ผู้วิจัยไค้นำบทเรียนมาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีการเกี่ยวกับการแก้ไขปรับปรุงหลังจากทดลองแบบหนึ่งข้อหนึ่ง

ตัวอย่างกรอบที่แก้ไข

กรอบที่ 9 ไค้เรียงประโยคเสียใหม่ คือเรียงตามลำดับ concept ที่เสนอมาที่ว่าคำนามคือคำที่ไค้เรียกชื่อคน สัตว์ สิ่งของ

1. This is a boy.

2. This is a hen.

3. This is an orange.

กรอบที่ 10 เปลี่ยนคำสั่งจาก Look at the picture. Here, there is only one แก่เป็น จงพิจารณาภาพต่อไปนี้ เพื่อเด็กจะได้เข้าใจดีกว่า และแก้ภาพและข้อความที่คู่กันคือคำว่า one girl เป็น one pencil เพื่อจะได้ไม่ซ้ำกับ one boy ซึ่งเป็นตัวอย่างของคนแล้ว

- เพราะยกตัวอย่าง คนหนึ่งคน สัตว์ 1 ตัว แต่ขาค้างของ 1 สิ่ง
จึงต้องเปลี่ยนจาก one girl เป็น one pencil
- กรอบที่ 15 แก่ก่อนสรุปเป็นภาษาไทยไขข้อความภาษาอังกฤษ เพื่อเด็กจะได้ไม่
ลำบากในการอ่านและจะจดจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น ว่า "ของสิ่งเดียว
เช่น ผู้หญิงคนเดียว สุนัขตัวเดียว เรียกว่า เอกพจน์ ของมากกว่า
หนึ่ง เช่น ผู้หญิง 3 คน สุนัข 3 ตัว เรียกว่าพหูพจน์"
- สับกรอบ คือเลื่อนกรอบที่ 20 ไปเป็นกรอบที่ 22 แต่งเพิ่มกรอบที่ 20, 21
ใหม่ เพื่อสอนค่านามที่มีมากกว่าหนึ่งสิ่ง เรียกว่าพหูพจน์ เพราะยังไม่มี
กรอบตัวอย่างเลย จึงทำให้นักเรียนทำกรอบแบบฝึกหัดอีกมาก
- กรอบที่ 22 แก่คำสั่งจาก "พิจารณาคุณค่านามใน 2 คอลัมน์นี้" เป็น พิจารณา
ค่านามใน 2 หมวดนี้

หมวด A.หมวด B.

boy

boys

girl

girls

dog

dogs

- นักเรียนบอกครูได้ใหม่ว่า หมวด A. และ หมวด B. ต่างกันหรือ
เหมือนกัน
- กรอบที่ 24 เพิ่มคำว่า "ค่านามส่วนมากที่มีตัวอักษร "s" ต่อท้าย" นอกนั้น
คงเดิม ทั้งนี้เพื่อป้องกันเด็กจะได้ไม่รับ Concept ที่ผิดไป เพราะ
ยังมีค่านามอีกมากมายที่ไม่เป็นไปตามกฎนี้ เช่น man พหูพจน์คือ
men, woman พหูพจน์คือ women ซึ่งเป็นการเปลี่ยนสระภายใน
หรือค่านามที่เติม es ก็มี ซึ่งเด็กควรจะได้รู้นอกเหนือจากนี้เมื่อเรียน
ในชั้นที่สูงขึ้นไป
- กรอบที่ 25 กรอบสรุป แก่ใหม่ว่า นามพหูพจน์ คือค่านามที่มีจำนวนตั้งแต่ 2 ขึ้นไป
และนามนั้นมักจะมี ตัวอักษร "s" ต่อท้าย เช่น books ทั้งนี้เพื่อ
ป้องกันเวลานักเรียนไปพบนามพหูพจน์ที่ไม่เป็นไปตามกฎนี้ เช่น

man - men นักเรียนจะได้คิดที่ว่า คำนามทำให้เป็นพหูพจน์นอกจาก
เติม เขาท้ายคำแล้ว ยังมีกฎข้อยกเว้นอะไรอีกบ้าง ซึ่งเขาจะพบ
ในการเรียนชั้นสูง ๆ ขึ้นไป

กรอบที่ 44, 45 เป็นกรอบที่สอนเรื่องข้อยกเว้นของการใช้ a กับคำนามที่ขึ้นต้น
ด้วยสระ แต่ออกเสียงเป็นพยัญชนะ แล้วก็ให้ทำแบบฝึกหัด ซึ่งยากเกิน
กำลังที่เด็กระดับนี้จะคิดและอาจจะทำให้เด็กสับสนได้ ผู้วิจัยจึงได้คิด
ออกทั้ง 2 กรอบ ควรเอาสอนก็ต่อเมื่อเด็กได้เรียนในชั้นที่สูงขึ้นไป
นอกจากนั้นเด็กยังทำผิดมากด้วย

กรอบที่ 46 เพิ่มข้อความให้ชัดเจน ว่าคำนามที่เขียนขึ้นต้นด้วยสระ คือคำนามที่
เขียนขึ้นต้นด้วยตัวอักษร __, __, __, __, __

กรอบที่ 47 เพิ่มกรอบฝึกหัด ให้นักเรียนขีดเส้นใต้คำนามที่ขึ้นต้นด้วยสระ 6 คำ
โดยปนมากับคำนามที่เขียนขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ

เพิ่มกรอบที่ 52 เพื่อฝึกการใช้ a และ an นำหน้าคำนามที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ
และสระ

กรอบที่ 53, 54 เป็นข้อยกเว้นที่สอนเรื่องการใช้ an นำหน้าคำนามที่เขียนขึ้นต้น
ด้วยพยัญชนะ แต่ออกเสียงเป็นสระ เด็กทำผิดมาก และยากเกินระดับ
ความสามารถของเด็กในชั้นนี้จะคิดได้อย่างลึกซึ้ง จึงควรยกเอามาสอน
เมื่อเด็กรู้จักต่าง ๆ ดีแล้ว จะไม่สับสนในตอนตอบกรอบสรุป

กรอบที่ 57 กรอบสรุป การใช้ article a และ an ตัดข้อยกเว้นของแต่ละข้อ
ออก

กรอบที่ 59 แก้ไขคำสั่งใหม่ หรือคำว่า จงกา เป็น จงเขียนเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และเขียน ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

กรอบที่ 70 แก้ไขคำสั่งจาก จงเติม a, an หน้าคำนามต่อไปนี้ ถ้าไม่ต้องเติม
อะไรให้เขียน ✗ เป็น "จงเติม a, an หน้าคำนาม และเติม ✗
หน้าคำนามที่ไม่ต้องใช้ article นำหน้า"

- กรอบที่ 71 ตัดข้อ 9 กับข้อ 10 ทิ้ง เพราะเก็ททำผิดมากและยากเกินไป เป็นแบบฝึกหัดของช้อยกเว้น
- กรอบที่ 91 แก้ไขคำพหูพจน์ คำ เช่น คำว่า แต่ไม่อยู่ในวิสัย แก้เป็น คำนามที่นับไม่ได้ ใ้แก่นามที่ไม่มีรูปร่าง หรือมีรูปร่างแต่ไม่อาจจะนับ เป็น ชิ้น ๆ เป็นสิ่ง ๆ หรือเป็นคว้ได้
- กรอบที่ 111 เปลี่ยนคำศัพท์ที่ใช้จาก man เป็น cup ตัดกรอบแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการใช้ a, an, the ทิ้งไป 1 กรอบ ซึ่งมีแบบฝึกหัดอยู่ 5 ข้อ เพราะเด็กบอกว่าแบบฝึกหัดมากไป และเหนื่อย.

การทดลองภาคสนาม

เมื่อผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมภายหลังจากที่โค้ทดลองกับกลุ่มเล็กแล้ว ปรากฏว่ามีจำนวนกรอบ 135 กรอบ ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วนี้ไปทดลองภาคสนามกับตัวอย่างประชากรซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดคานสำโรง จำนวน 100 คน การคัดเลือกนักเรียนนี้ถือเอาคะแนนสอบวัดผลครั้งที่ 2 ในหมวดภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ โดยเฉลี่ยแล้วปานกลาง แต่เนื่องจากตัวอย่างประชากรที่ มาเรียนบทเรียนในครั้งนี้น่าคนอ่านและเขียนคำว่า chair ยังไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้สอน ทบทวนคำศัพท์และประโยคง่าย ๆ ให้ก่อน แล้วจึงสอนศัพท์ใหม่ที่นักเรียนจะพบในบทเรียน โดยมีรูปภาพและของจริงประกอบเข้าช่วย เมื่อทบทวนและสอนจนแน่ใจว่านักเรียนพอจะอ่าน คำศัพท์ต่าง ๆ ที่พบในบทเรียนรู้เรื่องแล้ว จึงเริ่มเรียนบทเรียน

การทดลองภาคสนามนี้ทดลองเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2518 ก่อนเรียนบทเรียน โค้ทดสอบ (pre-test) ความรู้เดิมของนักเรียนก่อน โดยใช้ข้อสอบที่มีความเที่ยง 0.88 นี้ไปวัด หลังจากนั้นจึงให้เรียนบทเรียน เมื่อนักเรียนคนใดทำบทเรียนเสร็จแล้วก็ให้สอบ หลังเรียน (post-test) อีกครั้งหนึ่ง โดยครูจะต้องจดเวลาเริ่มต้นเพื่ออยากทราบว่า เด็กเก่งและเด็กอ่อนจะใช้เวลาโดยเฉลี่ยเท่าไรในการเรียนบทเรียนนี้

เวลาที่ใช้ในการทดลอง

๓. นักเรียนคนแรกทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียนเสร็จในเวลา 20 นาที

และคนสุดท้ายใช้เวลา 35 นาที เฉลี่ยแล้วใช้เวลา 27.50 นาที

2. นักเรียนคนแรกทำบทเรียนแบบโปรแกรมเสร็จในเวลา 2 ชั่วโมง
คนสุดท้ายใช้เวลา 3 ชั่วโมง 10 นาที เฉลี่ยแล้วใช้เวลา 2.40 ชั่วโมง

3. นักเรียนคนแรกทำแบบสอบหลังเรียนเสร็จในเวลา 15 นาที นักเรียน
คนสุดท้ายใช้เวลา 30 นาที เฉลี่ยแล้วใช้เวลา 22.50 นาที

ผลการทดลองคั้งแสดงในตารางที่ 2

ผลการทดลองภาคสนาม

บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้ทดลองครั้งนี้มี 135 กรอบ 351 คำคอบ

ตารางที่ 3 ผลการทดลองภาคสนาม

นักเรียน 100 คน	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	จำนวนคำคอบ ถูก
คะแนนรวม	1564	3362	1798	32056
คะแนนเฉลี่ย	15.64	33.62	17.98	320.56
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	39.10	84.05	44.95	91.33

ตารางคะแนนละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ. หน้า 176

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า บทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.33/
84.05 ซึ่งไม่ถึง 90/90 ตามที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้

ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

แม้ว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจะต่ำกว่ามาตรฐานที่วางไว้เพียงเล็กน้อย
ก็ตาม แต่เพื่อจะทราบว่าบทเรียนนี้สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริงหรือไม่ ผู้วิจัย
จึงได้ทำการหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบ
โปรแกรม คั้งผลที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

N	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{d}	\bar{d}	C.R. (z)*
100	15.64	33.62	17.98	0.45	39.96

$$* P < .01$$

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าอัตราส่วนวิกฤต (C.R.) ค่า z ที่คำนวณได้เท่ากับ $39.96 > 2.58$

แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จึงอาจกล่าวได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วการ เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมครั้งนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง ภาควิชาคณิตศาสตร์ หน้า 215

อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุป

ผลการทดลองใช้บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 จะมีประสิทธิภาพ 91.33/84.05

หมายความว่า บทเรียนชุดนี้นักเรียนสามารถทำได้ถูกต้องสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 1.33 แต่ผลการทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือต่ำกว่าร้อยละ 5.95 แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ยังไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้

การที่ผลการทดลองปรากฏออกมาดังกล่าวนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจมีความบกพร่องในการทดลอง ดังนี้

๑. ตัวแบบ ประชากรที่นำมาทดลองใช้บทเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มี

ผลการเรียนหมวดภาษาอังกฤษโดยเฉลี่ยปานกลาง และค่อนข้างอ่อน บางคนคำศัพท์ง่าย ๆ ก็อ่านไม่ออก ผู้วิจัยจึงได้สอนศัพท์ที่ยังไม่รู้มาก่อนให้และประโยคบางประโยคที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ผู้วิจัยก็ได้สอนซ่อมเสริมให้ โดยเฉพาะการเรียนภาษาอังกฤษนี้ต้องมีความสัมพันธ์กันทั้ง 4 ทักษะ คือ การพูด การเขียน การอ่าน และการฟัง ดังนั้นการสอนการอ่านคำยากให้ฟังในขั้นแรกของการทดลองก็ช่วยนักเรียนได้ไม่มากนักเพราะเวลานี้น้อย ซึ่งการทำบทเรียนภาษาอังกฤษนี้ผู้เรียนจะต้องอ่านประโยคต่าง ๆ ที่เขาให้มาหรือคำต่าง ๆ ได้ นอกจากนั้นจะต้องมีความสังเกตที่จึงจะตอบคำถามได้ถูกต้อง ดังนั้นถ้าหากจะให้ได้ผลก็ควรทำการทดลองในภาคปลายของการเรียน จะได้ผลดีกว่าเพราะผู้เรียนมีความรู้ในคำศัพท์ต่าง ๆ มาก และเข้าใจรูปประโยคได้ก็พอสมควรแล้ว

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองบทเรียนมีจำกัด ต้องทำการทดลองให้เสร็จในวันเดียวกัน ดังนั้นจึงเรียนบทเรียนเป็นเวลานาน แม้จะให้พักผ่อนบ้างแต่นักเรียนก็ไม่ยอมพัก ทำบทเรียนไปเรื่อย ๆ เพราะเกรงเพื่อนจะเสร็จก่อน ระยะเวลา ๆ นักเรียนมีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนก็มาก โดยเฉพาะตอนที่ 1 และตอนที่ 2 พอถึงตอนที่ 3 นักเรียนเริ่มจะล่าและคำศัพท์ยากมากขึ้น ประโยคยาว ประกอบกับอากาศที่ร้อนอบอ้าวด้วย จึงขาดความตั้งใจเมื่อมาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

3. เกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน บางคนทำเสร็จเร็วมาก บางคนช้า สิ่งนี้อาจมีอิทธิพลต่อการทำบทเรียน ทำให้คนเสร็จช้าเคาและสะเพร่า

4. นักเรียนขาดความตั้งใจเพราะรู้ว่าไม่มีผลเกี่ยวกับคะแนนสอบ

5. แบบสอบอาจมีข้อบกพร่อง เพราะสร้างขึ้นในเวลาอันจำกัด

6. นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการคิด และมักเคยชินกับการที่ครูบอก ชอบฟังคำอธิบายมาก ๆ ซึ่งตรงข้ามกับบทเรียนแบบโปรแกรมที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง