

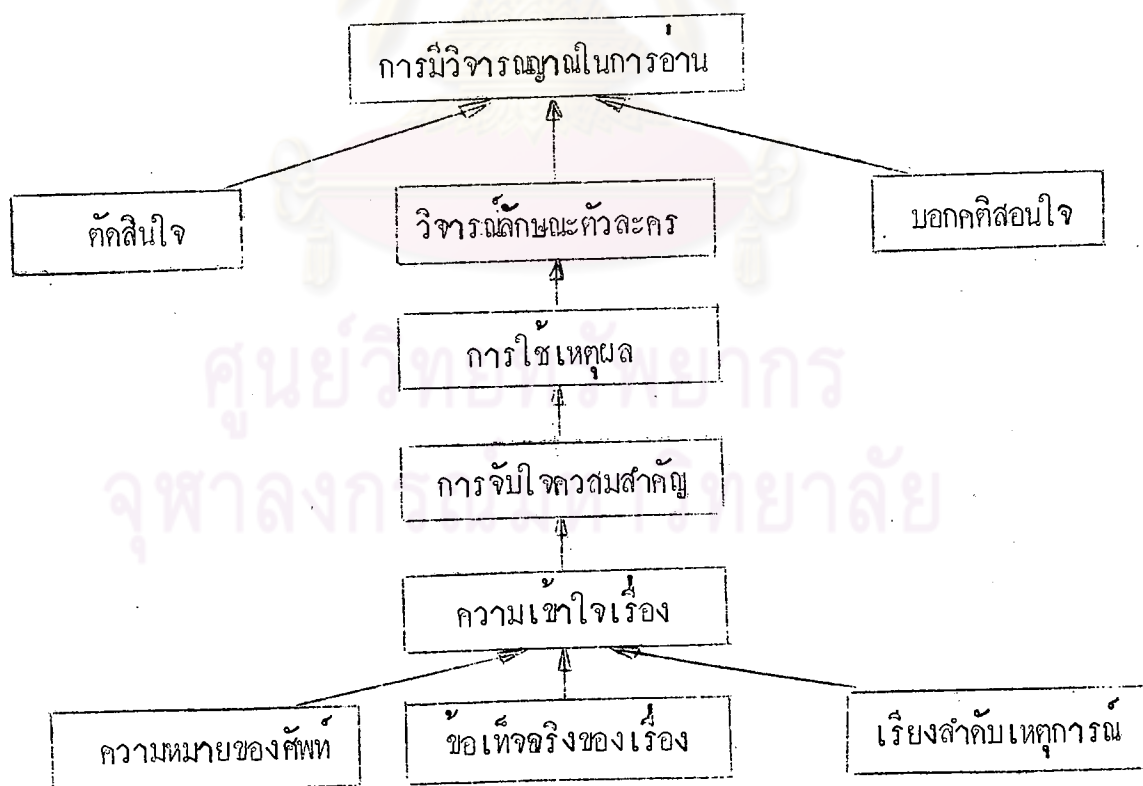
บทที่ 4

วิธีการดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัย

เมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านเอาเรื่อง และเลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง ได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร โครงการสอน คู่มือครู หนังสือแบบเรียน วิชาภาษาไทย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดจนเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับภาษาไทย
2. รวบรวมเนื้อหาและกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาวิชา โดยคำนึงถึงความสามารถและวัยของนักเรียน นำมาลำดับแนวคิด (concept) จากง่ายไปยาก และเขียนเป็นแผนภูมิ (Flow Chart) โดยเริ่มจากง่ายไปยากดังนี้



3. นำเนื้อหาามาแบ่งเป็น 3 บท ดังนี้
- บทที่ 1 การอ่านเพื่อความเข้าใจ
- 1.1 การเข้าใจคำศัพท์
 - 1.2 การตรวจสอบความเข้าใจศัพท์และเรื่อง
 - 1.3 การเรียงลำดับเหตุการณ์จากเรื่องที่อ่าน

- บทที่ 2 การอ่านจับใจความ
- 2.1 การตอบคำถามเพื่อหาใจความสำคัญ
 - 2.2 การอ่านและบอกใจความสำคัญ

- บทที่ 3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ
- 3.1 ความเข้าใจเหตุผล
 - 3.2 การไตร่ตรองเหตุผลของเรื่อง
 - 3.3 คติสอนใจ
 - 3.4 การวิจักษณ์ลักษณะตัวละคร

4. ผู้วิจัยนำเนื้อหาที่เรียบเรียงมาตั้งจุดมุ่งหมายทั่วไปและกำหนดพฤติกรรมที่ต้อง
 ให้นักเรียนแสดงออก เมื่อถึงขีดความสามารถที่ผู้วิจัยต้องการ แล้วจึงดำเนินการสร้างบท
 เรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การอ่านเอาเรื่อง"

5. นำบทเรียนที่สร้าง ไปปรึกษาอาจารย์ที่ควบคุมการวิจัย เพื่อตรวจแก้ไขความ
 ถูกต้องของเนื้อหา

6. นำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขด้านเนื้อหา แล้วผู้วิจัยจึงนำไปปรึกษาอาจารย์ที่
 ปรึกษาอีกท่านหนึ่ง เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงเทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

7. นำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to -
 One Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยา
 ลัย จำนวน 1 คน ที่ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้เป็น
 ระยะเวลาปีการศึกษา ถ้าให้นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อาจจะทำให้ผิดวัตถุประสงค์
 ประสงค์ของการวิจัยเรื่องนี้ เพราะนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหามาแล้ว

8. นำบทเรียนที่ทดลองมาแก้ไขในคำที่เกี่ยวกับเทคนิคในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยให้เนื้อหาคงเดิม การแก้ไขครั้งนี้ได้คัดกรอบที่ไม่ถูกต้องในการเขียนออกและสร้างกรอบใหม่เพิ่มเติมเข้าไป เมื่อแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำไปให้ คร. ทิศนา เทียนเสมอ ตรวจสอบแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

9. นำบทเรียนที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้วไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Testing) อีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชายของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน ในครั้งนี้ได้แก้ไขเกี่ยวกับภาษา และพิมพ์บทเรียนโปรแกรมเพื่อทดลองกลุ่มเล็กต่อไป

10. สร้างแบบทดสอบ 1 ชุด สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

11. นำแบบทดสอบและบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) จำนวน 10 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แล้วเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น เมื่อนักเรียนเรียนจบต้องทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-Test) อีกครั้งหนึ่ง ในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน เมื่อทดสอบเสร็จแล้วจึงนำบทเรียนมาวิเคราะห์พร้อมทั้งแก้ไข เพิ่มเติม และพิมพ์สำหรับการทดลองภาคสนามต่อไป

12. นำแบบทดสอบและบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองภาคสนาม (Field - Testing) โดยใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศึกษาวัดนา ซึ่งสังกัดกองศึกษาเอกชน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 100 คน

การสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบเพื่อวัดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านเอาเรื่อง เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ การสร้างแบบทดสอบนี้ได้อาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นหลัก และได้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่จุดมุ่งหมาย

กำหนดไว้ แสดงว่าแบบทดสอบมีความแน่นอนตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

เมื่อสร้างแบบทดสอบได้ 50 ข้อ แล้ว ได้นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน นำคะแนนของการทำแบบทดสอบ มาเรียงลำดับ จากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ และแบ่งจำนวนนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคะแนนสูง 25 คน และกลุ่มคะแนนต่ำ 25 คน นำข้อสอบมาวิเคราะห์ระดับความยาก (Level of Difficulty) และหาอำนาจจำแนก (Power of Discrimination (ภาคผนวก ก.) แล้วเลือกข้อสอบไว้เพียง 30 ข้อ (ภาคผนวก ข.)

ผู้วิจัยได้นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนศึกษาวัดนา จำนวน 100 คน ข้อสอบมีระดับความยาก (Level of Difficulty) ตั้งแต่ .33 -- .86 อำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ตั้งแต่ .70 -- .60 และมีค่าความเที่ยง .75 โดยใช้สูตร

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

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

P = ระดับความยาก

D = อำนาจจำแนก

R_H = จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

R_L = จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ.

n = จำนวนคนในกลุ่มคะแนนสูงหรือกลุ่มคะแนนต่ำ

¹ ประคอง กรรณสูต ; การวิเคราะห์ข้อสอบ, เอกสาร, หน้า 3 - 4.

การหาความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มาหาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{n\sigma_t^2 - M(n - M)^2}{(n - 1) \sigma_t^2}$$

r_{tt} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability Coefficient)

σ_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด (Total Variance)

M = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด (Total Mean)

n = จำนวนข้อทดสอบ (Item)

ผลปรากฏว่าค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (r_{tt}) = .75 (ภาคผนวก ง.)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านเอาเรื่องสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทั้งหมด 187 กรอบ 199 คำตอบ บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนชนิดเส้นตรง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยเรื่อง การอ่านเอาเรื่อง เป็นแบบปรนัยชนิด 4 กวเลือก จำนวน 30 ข้อ

² Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education, (New York: David McKay Company, Inc., 1971), pp. 341 - 342.

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรทางการวิจัยแบ่งเป็น 3 ชั้น

1. ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน เป็นชาย 1 คน และหญิง 1 คน นักเรียนที่เลือกเป็นนักเรียนที่เรียนค่อนข้างอ่อนโดยถือเอาคะแนนสอบวิชาภาษาไทยครั้งที่ 4 โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง ๆ ละ 1 คน เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องในการทำบทเรียนซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2. ชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน เป็นนักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน

3. ชั้นทดลองภาคสนาม (Field Testing) ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนศึกษาวัดนา อำเภอปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เป็นชาย 64 คน เป็นหญิง 36 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านเอาเรื่อง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งแรกจำนวน 276 กรอบ 310 คำตอบ ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 1 คน โดยผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดลองบทเรียนที่สร้าง พร้อมทั้งขอความร่วมมือนักเรียนในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงบทเรียน การทดลองบทเรียนครั้งนี้ยังไม่มี การทดสอบก่อนและหลังบทเรียน เพราะในการทดลองชั้นนี้ผู้วิจัยต้องการดูข้อบกพร่องและจุดอ่อนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ขณะที่นักเรียนทำบทเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนตอบปากเปล่าเพื่อจะได้สังเกตและจับบันทึกข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียนอย่างละเอียดบางครั้งต้องอธิบายเพิ่มเติมและอภิปรายกับผู้ทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเช่นนี้จนจบบทเรียน จากการทดลองครั้งแรกนี้แล้วจึงนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขทางด้านเนื้อหาตามหลักวิชา (Technical Accuracy) เทคนิคการเขียน (Programming Technique) และความเรียงอีกครั้ง

เมื่อแก้ไขบทเรียนครั้งนี้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งอีกครั้งหนึ่ง บทเรียนแบบโปรแกรมครั้งนี้ มีจำนวน 182 กรอบ 187 คำตอบ ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็น นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามที่กล่าวข้างต้น หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขและพิมพ์เพื่อทดสอบขั้นต่อไป การแก้ไขครั้งนี้บทเรียนแบบโปรแกรม มีจำนวน 178 กรอบ 189 คำตอบ

2. ขั้นตอนทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน เป็นนักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน อธิบายให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ว่า นักเรียนจะเป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยโดยบอกข้อผิดพลาด ขอบกพร่องของบทเรียน การดำเนินการทดลองขั้นนี้ได้นำนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ แล้วจึงให้ทำบทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อนักเรียนทำบทเรียนเสร็จต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวมอภิปรายกับนักเรียนถึงปัญหาที่พบ ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้นำคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาความก้าวหน้าของบทเรียน และวิเคราะห์บทเรียนว่ารอบปีใดที่นักเรียนทำผิดพลาดมาก ๆ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมและพิมพ์สำหรับการทดลองภาคสนาม ซึ่งมีจำนวน 187 กรอบ 199 คำตอบ

3. ขั้นตอนทดลองภาคสนาม (Field Testing) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบและบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100 คน การทดลองขั้นนี้ใช้วิธีเดียวกับขั้นตอนหนึ่งต่อหนึ่ง และขั้นตอนแบบกลุ่มเล็ก แต่ในการทดลองขั้นนี้ไม่มีการติดต่อกันระหว่างนักเรียนกับผู้วิจัย เพราะการทดลองขั้นนี้มุ่งประสงค์เพื่อจะหาประสิทธิภาพของบทเรียนว่าได้มาตรฐาน 90/90 ที่วางไว้หรือไม่

การทดลองขั้นนี้ใช้เวลา 2 วัน ในช่วงเช้า เวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบและทำบทเรียนรวมประมาณ 3 ชั่วโมง

การวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 90/90
(The 90/90 Standard)

90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถทำบทเรียนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนจะสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90

การวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้ตรวจคำตอบของนักเรียน จำนวน 100 คน ทำบทเรียนได้ถูกต้องในแต่ละรอบ นำมารวมกันแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคำตอบที่นักเรียนทำบทเรียนถูกต้อง เพื่อจะดูว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตรงตามมาตรฐาน 90 ตัวแรกหรือไม่ ถ้าบทเรียนได้เกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ก็ถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีคุณภาพสูง

สำหรับแบบทดสอบนั้น ผู้วิจัยนำคะแนนคำตอบที่ถูกต้องของแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนตอบถูกต้องหนึ่งคน แล้วหาคะแนนคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละเพื่อดูว่าจะมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 90 ตัวหลังหรือไม่

2. การทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยใช้ Z -test³

$$Z = \frac{\bar{a}}{6\bar{a}}$$

³ ประคอง กรวรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, (พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2515) หน้า 82 - 96.

\bar{d} = มีดิมเลขคณิตของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน
บทเรียนแบบโปรแกรม

σ_d = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน
กับหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

สูตร $\sigma_d = \frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}}$

$S.D.d$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับ
หลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

N = จำนวนผู้เข้าสอบ

สูตร $S.D.d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$

$\sum d$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน
บทเรียน

N = จำนวนผู้เข้าทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรม

ขั้นตอนการแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One - Testing)

การทดลองขั้นนี้ เป็นการให้นักเรียนทดลองเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเพียงอย่าง
เดียว เพื่อหาข้อบกพร่องในคานเทคนิคการเขียน ความถูกต้องตามหลักวิชา และความเรียง

การทดลองขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักเรียน 2 ครั้ง ๆ ละ 1 คน ครั้งแรกพบว่ามีข้อ

บกพร่องอย่างมากในคานเทคนิคการเขียน จึงรื้อสร้างใหม่แล้วนำไปทดลองอีกครั้ง ในการทดลอง

ครั้งนี้ ปรากฏว่านักเรียนทำบทเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 86.09 แสดงว่าบทเรียนยังมีข้อบกพร่องอยู่ จากการอภิปรายกับนักเรียน ปรากฏว่า บางกรอบยังใช้ภาษาไม่ก็พอ บางกรอบก็รวบรัดเกินไป บางกรอบก็เป็นการให้เด็กจำมากกว่าคิดในการเรียน ในการทดลองครั้งนี้ ใช้นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ต่อจากนั้นผู้วิจัยจึงนำบทเรียนมาแก้ไขข้อบกพร่อง

จากการทดลองขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยต้องแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้นทั้งในด้านเทคนิคการเขียนและการใช้ภาษา ทั้งนี้เพราะบทเรียนบางกรอบจะเป็นการให้นักเรียนเรียน โดยการจำเนื้อหา จะให้นักเรียนทำบทเรียนนั้นซ้ำ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและเกาต์าคอบ ซึ่งผิดหลักในการเรียนแบบโปรแกรมที่ต้องการให้นักเรียนคิดและเรียนรู้ตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก ตัวอย่างของกรอบที่ไม่สมบูรณ์ ได้แก่

<p>ก. 115 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ คือ สามารถบอกคติสอนใจของเรื่องได้ นั่นคือเมื่อนักเรียนบอกคติสอนใจได้แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการอ่านอย่างมี</p>	<p>วิจารณ์ญาณ</p>
<p>ก. 115 การเปรียบเทียบเรื่องที่อ่านกัน เป็นความสามารถที่ได้จากการอ่านอย่างมี</p>	<p>วิจารณ์ญาณ</p>
<p>ก. 117 การคาดคะเนเกี่ยวกับเรื่องและตัวละคร เป็นความสามารถที่จะอ่านได้อย่างมี</p>	<p>วิจารณ์ญาณ</p>

บางคนเป็นการให้เนื้อหาแล้วให้นักเรียนทำเพื่อเติมคำในช่องว่างใหญ่ ซึ่งยากสำหรับนักเรียน และไม่ช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียนเลย เช่น

<p>ก. 191 การอ่านอย่างลึกซึ้งอีกอย่างหนึ่ง คือ สามารถ วินิจฉัยได้ ว่าเรื่องนั้นให้ <u>ข้อคิด</u> หรือ <u>คติสอนใจ</u> อะไร</p>	
<p>ก. 192 เมื่อนักเรียนอ่านเรื่อง "บ้านบางระจัน" นักเรียนบอกคติสอนใจได้ว่าเกี่ยวกับความสามัคคี นั้นแสดงว่า นักเรียนสามารถ _____ เรื่อง ที่อ่านได้</p>	<p>วินิจฉัย</p>
<p>ก. 193 เมื่อนักเรียนอ่านเรื่อง "เต่ากับกระต่าย" แล้ว เขาวินิจฉัยได้ว่า เรื่องนี้สอนใจว่าไม่ควรดูถูกผู้ที่คอย กว่า นั่นคือ _____ ของเรื่อง</p>	<p>คติสอนใจ</p>
<p>ก. 194 การที่นักเรียนวินิจฉัยได้ เพราะเมื่อนักเรียนอ่าน ได้อย่างลึกซึ้งจนสามารถบอก _____ หรือ _____ ของเรื่องได้</p> <p style="text-align: center;">1 2</p>	<p>1. ข้อคิด: 2. คติสอนใจ</p>

บางกรอบนักเรียนให้ความเห็นว่า ให้เนื้อหามากเกินไป ทำให้ยากต่อการลำดับ
ความคิดในการทำความเข้าใจ จึงทำให้นักเรียนท้อถอย และเหนื่อยยากในการเรียน เช่น

<p>ก. 1 สิ่งที่จะช่วยให้เด็กเรียนเข้าใจเรื่องทอาน คือ</p> <p>นักเรียนจะต้องรู้ความหมายของศัพท์ให้ตรงกับความหมาย ที่ผู้เขียนใช้ ดังนั้นเมื่อนักเรียนอ่านเรื่องใด ๆ แล้วรู้ ความหมายของศัพท์ตรงกับความหมายที่ผู้เขียนต้องการ นักเรียนจะสามารถอ่านเรื่องนั้น ๆ ได้อย่าง _____</p>	<p>เข้าใจ</p>
--	---------------

ตัวอย่างการแก้ไขกรอมต่าง ๆ จากการทดลองชั้นหนึ่งคอบหนึ่งครั้งที่ 2

<p>ก. 8 ที่นักเรียนบอกได้ว่า อังอ่าง คางคก และ เขียด เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เพราะนักเรียนเข้าใจคำว่า ครึ่งบกครึ่งน้ำ</p>	
---	--

<p>ก. 9 การเข้าใจความหมายของคำ ทำให้นักเรียน เข้าใจเรื่องนั้น ๆ นั่นคือ เมื่อนักเรียนต้องการอ่าน เรื่องใด ๆ ให้เข้าใจ นักเรียนจำเป็นต้องรู้ _____ ของคำศัพท์</p>	<p>ความหมาย</p>
--	-----------------

แก้ไข

<p>ก. 8 ที่นักเรียนบอกได้ว่า อังอ่าง คางคก และ เขียดเป็น สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เพราะนักเรียนรูลักษณะของมันและ <u>เข้าใจความหมายของคำว่า</u> ครึ่งบกครึ่งน้ำ</p>	
---	--

<p>ก. 79 นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้</p> <p>"หลุย ปาสเตอร์ เกิดที่เมืองโคล ประเทศฝรั่งเศส เขาเกิดเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2365 บิกาสือ จิงโจเซฟ เป็นช่างฟอกหนัง"</p>	
<p>ก. 80 นักเรียนเลือกใจความสำคัญที่ตอบคำถามว่า</p> <p>"ใคร ทำอะไร ที่ไหน และ เมื่อไร "</p> <p>ก. หลุย ปาสเตอร์ เกิดที่เมืองโคล ข. หลุย ปาสเตอร์ เกิดเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม ค. หลุย ปาสเตอร์ เกิดที่เมืองโคล เมื่อ 27 ธันวาคม 2365</p> <p>ใจความสำคัญที่ชัดเจนที่สุด คือ ข้อ _____</p>	<p>ก</p>
<p><u>แก้เป็น</u></p>	
<p>ก. 80 นักเรียนเลือกใจความสำคัญที่ชัดเจนที่สุดจากเรื่อง</p> <p>ในกรอบ 79</p> <p>ก. หลุย ปาสเตอร์ เกิดที่เมืองโคล ข. หลุย ปาสเตอร์ เกิดเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2365 ค. หลุย ปาสเตอร์ เกิดที่เมืองโคล เมื่อ 27 ธันวาคม 2365</p> <p>ใจความที่ชัดเจนที่สุด คือ ข้อ _____</p> <p>เพราะนักเรียนสามารถตอบคำถาม _____</p> <p>_____ , _____ , _____</p> <p style="text-align: center;">3 4 5</p>	<p>1. ก</p> <p>2. ใคร</p> <p>3. ทำอะไร</p> <p>4. ที่ไหน</p> <p>5. เมื่อไร</p>

กรอมที่แก้ไขเพื่อไม่ให้รวมรักเกินไป เช่น

<p>ก. 133 "เมื่อเขา^๑รู้เรื่องที่เกิดขึ้น เขาก^๒ขวางแวน้ำแตก กระจายเต็มห้อง" นักเรียนสามารถบอกเกี่ยวกับ _____ ของตัวละครได้</p>	<p>อารมณ์</p>
<p>ก. 134 "คุณอายุ 10 ขวบ แต่ได้เสื่อคุณพ่อไคอย่างพอดี พอดี ทั้ง ๆ ที่คุณพ่อก็เป็นคนรูปร่างใหญ่" จากข้อความ ดังกล่าว นักเรียนสามารถบอกเกี่ยวกับ _____ ของตัวละครได้</p>	<p>รูปร่าง</p>
<p><u>แก้เป็น</u></p>	
<p>ก. 154 "เมื่อเขา^๑รู้เรื่องที่เกิดขึ้น เขาก^๒ขวางแวน้ำในมือ แตกกระจายเต็มห้อง" จากข้อความข้างบน นักเรียนจะรู้ว่าเขาอยู่ใน อารมณ์โกรธ หรือ อารมณ์เร้นเรึง คำตอบคือ _____</p>	<p>อารมณ์โกรธ</p>
<p>ก. 155 นักเรียนบอกได้ว่า เขาอยู่ในอารมณ์โกรธเพราะ นักเรียนสังเกตเห็นและพิจารณาจาก _____ ที่บอกลักษณะของเขา</p>	<p>ข้อความ</p>

ก. 156	<p>"กลุ่มอายุ 10 ขวบ แต่ได้เสียคุณพ่อไปพอดี ทั้ง ๆ ที่ คุณพ่อของเขาเป็นคนรูปร่างใหญ่คนหนึ่ง" จากข้อความข้างบน นักเรียนทราบใดว่ากลุ่มเป็น คนรูปร่าง _____</p>	ใหญ่
ก. 157	<p>นักเรียนสามารถบอกเกี่ยวกับรูปร่างของกลุ่มได้โดย การพิจารณาข้อความที่บอกลักษณะของ _____ นั่นเอง</p>	กลุ่ม

ขั้นตอนแบบกลุ่มเล็ก

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่แก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเดี่ยวก่อน ต่อจากนั้นก็ให้เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อทำบทเรียนจบก็ให้ทำแบบทดสอบ หลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบทดสอบเฉลี่ยประมาณ 30 นาที ใช้เวลาเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเฉลี่ยประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที และใช้เวลาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนเฉลี่ยประมาณ 20 นาที ผลการทดลองปรากฏตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองกลุ่มเล็ก

จำนวนนักเรียน 10 คน	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ยรอยละ
ก่อนเรียนบทเรียน	203	20.30	67.66
หลังเรียนบทเรียน	244	24.40	81.33
ความก้าวหน้า	41	4.10	13.66
ค่าตอบที่ห้ามเรียนถูก	1713	171.30	90.63

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียนโคเคเด็ยร้อยละ 67.66
2. นักเรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรมโคถูกคองโคเด็ยร้อยละ 90.63 ซึ่งตรงกับมาตรฐานร้อยละ 90 ตัวแรก
3. นักเรียนทำข้อทดสอบภายหลังเรียนบทเรียนโคถูกคอง โดยโคเด็ยร้อยละ 81.33 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 90 ตัวหลัง

ดังนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.63/81.33 แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นยังมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนโคถูกคองโคเด็ยร้อยละ 90.63 และทำข้อสอบภายหลังจากที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโคถูกคองโคเด็ยร้อยละ 81.33 ผู้วิจัยจึงนำบทเรียนนี้ไปแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อีกครั้งโดยนำกรอบที่นักเรียนทำผิดมาก ๆ มาพิจารณาเกี่ยวกับคานเทคนิคการเขียนบทเรียน เช่น เพิ่มบางกรอบ ตัดบางกรอบ และแก้ไขความเรียงเสียใหม่

ตัวอย่างการแก้ไขกรอบ จากการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก

ก. 118	การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ คือ สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือการกระทำของตัวละครได้ ดังนั้นการที่นักเรียนตอบเหตุผลของเรื่องหรือตัวละครที่อ่านได้ แสดงว่านักเรียนอ่านอย่างมี _____
--------	---

คำตอบ วิจารณ์ญาณ

แก เป็น

ก. 118

การอ่านอย่างมี วิจารณ์ญาณ (อ่านว่า วิ-จา-ระ-นะ-ยาน) คือ นักเรียนอ่านแล้วสามารถให้เหตุผล เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือการกระทำของตัวละครใด ก็เป็นการที่นักเรียนตอบให้เหตุผลของเรื่องหรือตัวละครที่อ่านได้ แสดงว่า นักเรียน อ่านอย่างมี

คำตอบ

วิจารณ์ญาณ

ได้เพิ่มเติมกรอบเพื่อสรุปและทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปในบทเรียนแรก ๆ จำนวน 8 กรอบ

ดังนี้คือ 21, 44, 55, 95, 120, 140, 158 และ 186

ตัวอย่างกรอบที่เพิ่ม

ก. 21

การเลือกความหมายของคำใดถูกต้องย่อมจะทำให้
นักเรียนเข้าใจเรื่องที่อ่าน นั่นคือ การอ่านเรื่องใด ๆ
ก็ตาม นักเรียนต้องเข้าใจและเลือกความหมายของ
_____ ที่ใช้ในเรื่องนั้น ๆ

คำตอบคือ

คำศัพท์

<p>ก. 95</p>	<p>ให้นักคัด เมื่อให้นักเรียนอ่านเอาเรื่อง นักเรียนควรมี ความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนต้องเข้าใจคำศัพท์ และเรื่องโดยมี วิธีตรวจสอบได้ 2. นักเรียนสามารถใช้คำถาม "ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร" เพื่อบอกใจความสำคัญของ แต่ละ _____ ที่อ่านได้ 	
--------------	--	--

คำทอบคื้อ ยอหนา

<p>ก. 120</p>	<p>ในการอ่านเอาเรื่อง นักเรียนจะตองมีความสามารถ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจความหมายของคำศัพท์และเรื่อง 2. จับใจความสำคัญของแต่ละยอหนาได้ 3. มีวิจารณญาณในการอ่านโดยสามารถบอกเหตุผล ของเรื่องทีอ่านโดยคอบค้ำถามว่า " _____ " ได้ 	
---------------	---	--

คำทอบคื้อ ทำไม

ก. 186

ดังนั้นในการอ่านเอาเรื่อง นักเรียนควรจะมี
สามารถดังต่อไปนี้

1. เข้าใจศัพท์และเรื่องที่อ่าน
2. จับใจความสำคัญของแต่ละย่อหน้าได้
3. มีวิจารณ์คุณภาพในการอ่านโดยที่
 - ก. บอกเหตุผลได้
 - ข. บอกได้ว่าเหตุผลนั้นน่าเชื่อถือหรือไม่
 - ค. บอกคติสอนใจได้
 - ง. บอกลักษณะประจำตัวของ _____
ได้

คำตอบคือ ตัวละคร

ขั้นทดลองภาคสนาม

เมื่อได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมจนได้ 187 กรอบ 199 คำตอบแล้ว ได้ทดลองภาคสนามกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศึกษาวัดนา จำนวน 100 คน ตามลำดับขั้น คือ ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ให้เรียนบทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน นักเรียนใช้เวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยเฉลี่ย 30 นาที ใช้เวลาทำบทเรียนโดยเฉลี่ย 3 ชั่วโมง และใช้เวลาทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย 20 นาที ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบภาคสนาม

จำนวนนักเรียน 100 คน	คะแนน		
	รวม	เฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละของทั้งหมด
คะแนนทดสอบก่อนเรียนบทเรียน	1938	19.38	64.60
คะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียน	2562	25.62	85.40
คะแนนความก้าวหน้า	623	6.23	20.77
จำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบบทเรียนได้ถูก	18791	187.91	94.43

จากผลการวิเคราะห์บทเรียน จะแสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนจำนวน 100 คน ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนจำนวน 30 ข้อ ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 64.60 ของคะแนนทั้งหมด (ภาคผนวก ข.)
2. นักเรียนจำนวน 100 คน ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม จำนวน 30 ข้อ ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 85.40 ของคะแนนทั้งหมด (ภาคผนวก ช)
3. นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 100 คน ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มีความก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 20.77 (ดูภาคผนวก ช)

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของความสามารถก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมและหลังเรียน ผู้วิจัยจึงทดสอบหาค่าสำคัญของความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน คะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 64.60 คะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 85.40 ค่า Z ที่ได้ = 25.48 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดสอบมากกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับ .01 (ภาคผนวก ข.) นั้นแสดงว่า บทเรียนแบบโปรแกรมทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

4. นักเรียนจำนวน 100 คน ทำบทเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 187 กรอบ มีคำตอบ 199 คำตอบ ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 94.43 ของจำนวนคำตอบทั้งหมด (ภาคผนวก ฉ.) ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นคือ 94.43/85.40



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย