

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอน และคู่มือครู ตลอดจนหนังสือแบบเรียน วิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลายเล่ม เพื่อกำหนดขอบเขตของเรื่อง และลำดับขั้นของเนื้อหา
2. กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป ของการ เรียนบทเรียนในเรื่องนี้ และกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะเชิงพฤติกรรม ของบทเรียนแต่ละบท
3. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง จำนวน 267 กรอบ
4. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย ข้อสอบชนิดเลือกตอบ 30 ข้อ
5. นำแบบทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมถวิล ราชคำรี จำนวน 48 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบชุดนี้ และเพื่อหาอำนาจจำแนก และความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
6. นำแบบทดสอบหลังเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา จำนวน 38 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชุดนี้ และเพื่อหาอำนาจจำแนก และความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ

ในการทดสอบหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งสองชุด คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
 n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

σ_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบ
 M คือ คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบ

กำหนดหาอำนาจจำแนก และความยากง่าย ของข้อสอบแต่ละชุด โดยใช้สูตร

$$V_i = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

$$D_i = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ V_i คือ คัดวัดความเที่ยงหรืออำนาจจำแนกคนเก่งและไม่เก่งออกจากกัน จะมีค่า 0 (แยกได้น้อยที่สุด) ถึง 1 (แยกได้มากที่สุด)
 D_i คือ คัดวัดความยากง่ายของข้อคำถาม จะมีค่าตั้งแต่ 0 (ยากที่สุด) ถึง 1 (ง่ายที่สุด)
 R_H คือ จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มคนคะแนนสูง
 R_L คือ จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มคนคะแนนต่ำ
 N_H คือ จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด
 N_L คือ จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

7. ปรับปรุง แก้ไข ข้อสอบบางข้อที่ยากเกินไป และที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 เสียใหม่

8. นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ไปทดลองหาประสิทธิภาพ มีวิธีการต่าง ๆ เป็นชั้น ๆ ดังนี้

8.1 ขั้นการทดลอง 1. คน หมายถึงนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นครั้งแรกไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสมถวิลราชคารี ผู้วิจัยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจความมุ่งหมายที่ให้ทำบทเรียน และวิธีเรียนจนเข้าใจแล้วจึงเริ่มให้ทำบทเรียนทีละบท เมื่อนักเรียนทำเสร็จแต่ละบท ผู้วิจัยได้ตรวจทันที ข้อใดที่ทำ

ฝึกก็มีการซักถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียน เพื่อจะนำมาปรับปรุงแก้ไข ให้ดีขึ้น ทำเช่นนี้จนครบ 5 บท เนื่องจากบทเรียนก่อนข้างยาวมาก จึงต้องใช้เวลาในการทำบทเรียน 2 วัน วันแรกทำ 3 บท วันที่สองทำ 2 บท สิ้นเวลาในการทำบทเรียนประมาณ 3 ชั่วโมง

ผลการทดลองชั้นหนึ่งคนนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาแก้ไขทางคำภาษาที่เข้าใจในบทเรียนที่ไม่ชัดเจน และทำให้เข้าใจไขว่เขวเสียใหม่ ตัดกรอบบางกรอบที่ไม่จำเป็นออก บทเรียนที่แก้ไขแล้วมีทั้งหมด 260 กรอบ มีจำนวนคำตอบในบทเรียนทั้งสิ้น 486 คำตอบ

8.2 ชั้นการทดลองกลุ่มเล็ก ใช้เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสมถวิล ราชคำริ จำนวน 10 คน การทดลองกลุ่มเล็กนี้ มีวิธีการทดลองเหมือนกับการทดลองชั้นหนึ่งคนทุกประการ

จากการทดลองกลุ่มเล็กนี้ พบว่า นักเรียนทำบทเรียนดีขึ้นกว่าผลที่ได้จากการทดลองชั้นหนึ่งคน คือ นักเรียนทำคำตอบในบทเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 96.97 อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาปรับปรุงอีก โดยเพิ่มข้อความต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น และรวบรวมกรอบบางกรอบเข้าด้วยกัน บทเรียนที่แก้ไขแล้วมีจำนวน 253 กรอบ มีคำตอบในบทเรียน 476 คำตอบ

8.3 ชั้นการทดลองภาคสนาม ทดลองกับนักเรียน 50 คน คำเนิการดังนี้

8.3.1 ใช้เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสมถวิล ราชคำริ จำนวน 50 คน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.3.2 ผู้วิจัยแบ่งเด็กที่จะทำการทดลอง 50 คนนี้ เป็น 2 กลุ่ม คือ เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 7/1 และประถมศึกษาปีที่ 7/2 ทำการทดลองคนละวัน โดยผู้วิจัยอธิบายถึงวิธีการเรียนบทเรียนให้ทราบจนเป็นที่เข้าใจ แล้วจึงเริ่มให้ลงมือทำบทเรียนพร้อมกันไปทีละบท เมื่อนักเรียนคนใดทำเสร็จบทหนึ่ง ๆ ก็ให้ออกมารับบทต่อไปจากผู้วิจัย ขณะที่กำลังทำบทเรียน นักเรียนบางคนมีปัญหา ข้อสงสัย ผู้วิจัยได้ให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา ตลอดการเรียน ถ้านักเรียนคนใดเบื่อ ผู้วิจัยก็อนุญาตให้พักได้ แล้วจึงกลับมาทำบทเรียนต่อไป

8.3.3 เมื่อนักเรียนคนใดทำบทเรียนครบ 5 บทแล้ว ผู้วิจัยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว

๑. นำผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ มาวิเคราะห์ว่า บทเรียนนี้จะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้หรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย