

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร
- 3.2 กลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 รูปแบบของการวิจัย
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชามแก่นนคร อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังเรียนวิชาอังกฤษหลัก 5 (อ 015) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 511 คน

การจัดชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนชามแก่นนครนั้น เป็นการจัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนทุกระดับชั้น กล่าวคือ ใน 1 ห้องเรียน จะประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ทั้ง 12 ห้องเรียน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน เพื่อที่จะนำมาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กล่าวคือ จากนักเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน ผู้วิจัยจับสลากให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/10 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม

1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/8 จำนวน 40 คน

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอน 2 วิธี คือ

- การสอนโดยใช้ชุดการสอน
- การสอนด้วยวิธีการสอนปกติ

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง Present Perfect Tense

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างเอง ประกอบด้วย

3.4.1 ชุดการสอน

3.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

3.4.3 แผนการสอนตามปกติ

3.4.1 ชุดการสอน

ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นเป็นชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

3.4.1.1 อุปกรณ์ประกอบคำบรรยายของครู ได้แก่ แผนการสอน คู่มือครู และการ์ตูน

3.4.1.2 อุปกรณ์สำหรับนักเรียนทำกิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมฝึกทักษะ แบบฝึก และ เกม

3.4.1.3 อุปกรณ์สำหรับการวัดผล คือ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการสร้างชุดการสอนตามระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา (Chula Plan) 10 ขั้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) กำหนดเนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างชุดการสอน โดยที่ผู้วิจัยใช้เนื้อหาหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) กำหนดหน่วยการสอน โดยใช้เนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหา บทที่ 3-6 เรื่อง Present Perfect Tense จากหนังสือแบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้นำมาใช้เป็นแบบเรียนได้ คือ หนังสือ Discoveries Book 3 ซึ่งใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 6 คาบ

3) นำเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 3-6 เรื่อง Present Perfect Tense มากำหนดและแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยย่อย คือ

หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง การเขียนประโยค Present Perfect Tense ในรูปของประโยคต่าง ๆ

ศูนย์ที่ 1 โครงสร้างของประโยค Present Perfect Tense ในรูปประโยคบอกเล่า

ศูนย์ที่ 2 โครงสร้างของประโยค Present Perfect Tense ในรูปประโยคปฏิเสธ

ศูนย์ที่ 3 โครงสร้างของประโยค Present Perfect Tense ในรูปประโยคคำถาม

(Yes/No Question)

ศูนย์ที่ 4 โครงสร้างของประโยค Present Perfect Tense ในรูปประโยคคำถาม

(Question Word Question)

ศูนย์สำรวจ เกมคำศัพท์ (หาคำศัพท์ที่เป็นคำกริยาช่องที่ 3)

หน่วยย่อยที่ 2 การใช้ประโยค Present Perfect Tense ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งคำต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในประโยค

ศูนย์ที่ 1 การใช้ประโยค Present Perfect Tense กับเหตุการณ์ที่ดำเนินมาแล้วในอดีต และได้ดำเนินต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ใช้กับเหตุการณ์ที่เพิ่งสิ้นสุดลงหรือการกระทำนั้นได้เกิดขึ้นเมื่อไม่นาน

ศูนย์ที่ 2 การใช้ประโยค Present Perfect Tense กับเหตุการณ์ที่เป็นประสบการณ์ที่เคยกระทำ และไม่เคยกระทำในอดีต

ศูนย์ที่ 3 การใช้ประโยค Present Perfect Tense บอกให้รู้ว่าเหตุการณ์นั้นเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่เมื่อไหร่ และเป็นระยะเวลาานเท่าไรมาแล้ว

ศูนย์สำรวจ เกม แต่งประโยค (เกม Noughts and Crosses)

4) กำหนดหลักการและมโนคติให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อเรื่องในแต่ละศูนย์การเรียนรู้

5) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยขยายจากจุดประสงค์ของจุดประสงค์รายวิชาภาษาอังกฤษหลัก 5 (อ 015)

6) กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอน โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา รวมทั้งเอกสารเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอน ภาษาอังกฤษ แล้วเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ รวมทั้งเหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของนักเรียน และนักเรียนมีความสุข สนุกสนานในการเรียนรู้ด้วย

7) ออกแบบการประเมินผล ซึ่งจะมีการประเมินผลในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ และมีการทดสอบก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งบัตรคำถามของแต่ละศูนย์ด้วย

8) ดำเนินการผลิตสื่อการสอน จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอน ตลอดจนเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดสื่อที่ผลิตแล้วไว้เป็นหมวดหมู่ เข้าช่องที่เตรียมไว้ จากนั้นก็นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

9) นำชุดการสอนที่แก้ไขเสร็จแล้วไปทดสอบหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า .50 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนชามแก่นนคร ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง Present Perfect Tense มาก่อน และเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ได้ค่าประสิทธิภาพ 77.78/62.50 และค่าดัชนีประสิทธิผล .41 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการสอนดังนี้ คือ ในเรื่องของเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม โดยปรับเวลาที่กำหนดไว้ในการทำกิจกรรมของแต่ละศูนย์การเรียนรู้เพิ่มขึ้น คือ จาก 15 นาที เป็น 20-25 นาที เนื่องจากผู้เรียนทำเสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด

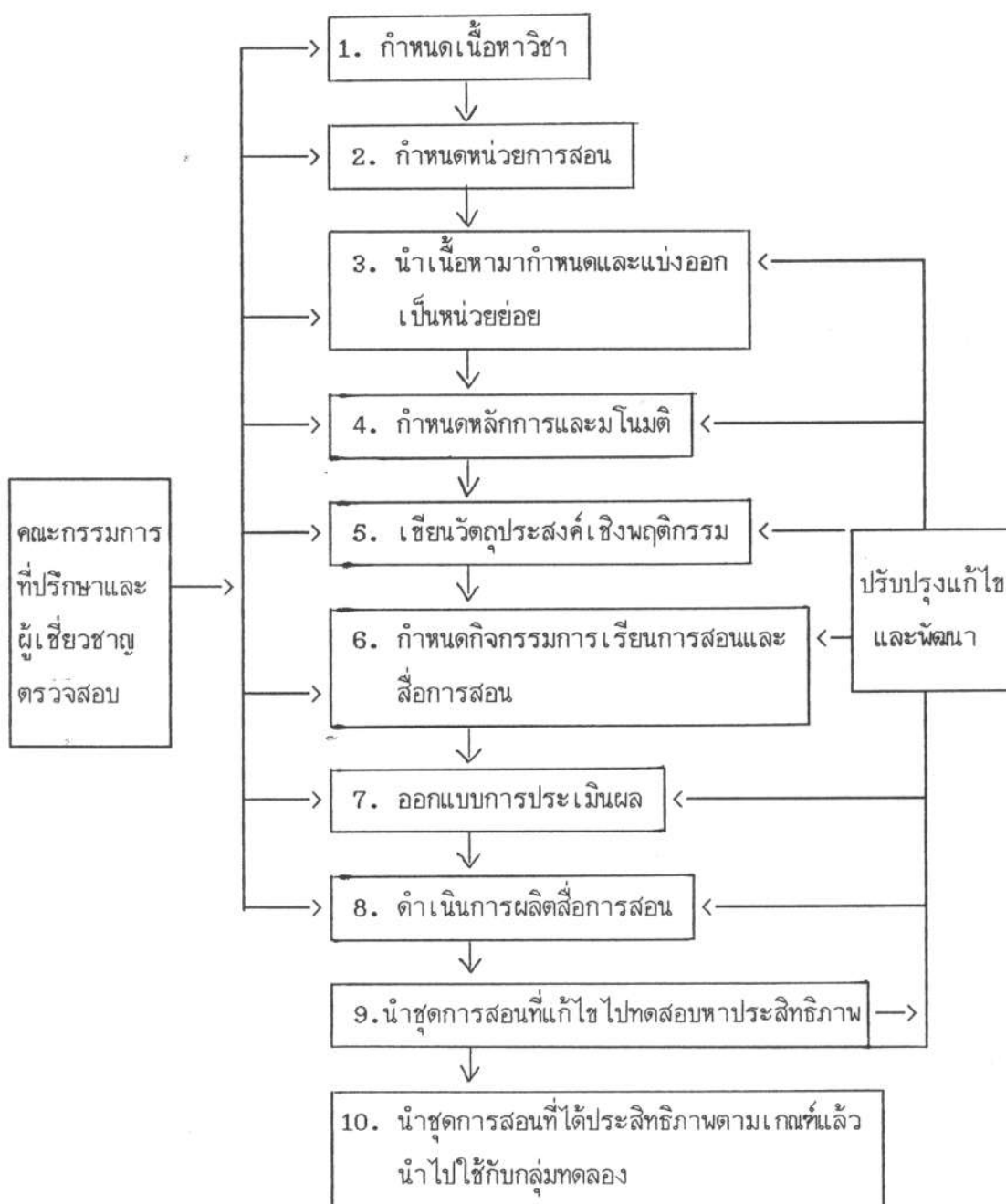
ขั้นตอนที่ 2 หาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักเรียนจำนวน 10 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูงจำนวน 3 คน ระดับปานกลางจำนวน 4 คน และระดับต่ำจำนวน 3 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ได้ค่าประสิทธิภาพ 82.90/81.00 และค่าดัชนีประสิทธิผล .70 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการสอน คือ การปรับแบบฝึกที่อยู่ในศูนย์ที่ 1.1 และ 1.2 ลดเหลือศูนย์ละ 6 ข้อ

และบัตรกิจกรรมของศูนย์ที่ 1.3 ข้อที่ 3 ที่กำหนดให้นักเรียนเปลี่ยนกันถาม-ตอบคนละ 3-7 ประสพการณ์เป็นคนละ 2 ประสพการณ์ รวมทั้งแบบฝึกของศูนย์ที่ 1.3 จาก 7 ข้อเป็น 4 ข้อ และแบบฝึกศูนย์ที่ 1.4 ลดแบบฝึกจาก 9 ข้อ เป็น 6 ข้อ ทั้งนี้เนื่องจากการสอบถามนักเรียนที่ทำการทดลองและสังเกตในขณะที่นักเรียนดำเนินกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 ประสิทธิภาพภาคสนาม (Field Group Testing) ทดลองกับนักเรียน จำนวน 42 คน โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/11 ที่มีนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชา ภาษาอังกฤษสูง ปานกลาง และต่ำอยู่ในห้องเดียวกัน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ได้ค่า ประสิทธิภาพ 83.92/84.11 และค่าดัชนีประสิทธิผล .77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

10) นำชุดการสอนที่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน เรื่อง Present Perfect Tense ตามแผนจุฬีฯ



แผนภูมิที่ 2 แสดงการสร้างชุดการสอน เรื่อง Present Perfect Tense ตามแผนจุฬีฯ ของ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523)

3.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังเรียน (Posttest) มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 Discoveries Book 3 และวิธีการสร้างข้อสอบ

2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา Present Perfect Tense โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด กำหนดน้ำหนักของข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์

3) สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ

4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จุดประสงค์ในการเรียนการสอน และความเหมาะสมของภาษา

5) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไข และปรับปรุงแล้ว จำนวน 75 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนสามแก่นนคร ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาดังกล่าวมาแล้ว

6) นำผลที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป IAP (Item Analysis Programme) คัดเลือกข้อทดสอบจำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .31 - .85 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .21 - .78 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88

7) นำแบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/11 โรงเรียนสามแก่นนคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โดยใช้สูตร Kuder-Richardson (KR-20) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ IAP (Item Analysis Programme) ได้ค่าความเชื่อมั่น .88

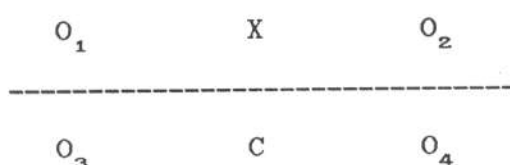
3.4.3 แผนการสอนปกติ

ผู้วิจัยได้ร่วมมือกับอาจารย์ผู้สอนเขียนแผนการสอนตามคู่มือครู สำหรับใช้ควบคู่กับหนังสือแบบเรียนภาษาอังกฤษ Discoveries Book 3 บทที่ 3-6 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยยึดแผนการสอนในคู่มือครูวิชาอังกฤษหลัก รายวิชา อ 015,016 เล่ม 1 ของ อาจารย์จางจิต สัตตบงกช ซึ่งใช้ควบคู่กับหนังสือแบบ

เรียน Discoveries Book 3

3.5 รูปแบบของการวิจัย

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้รูปแบบ Pretest-Posttest Control Group Design โดยใช้รูปแบบการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาแบบกลุ่ม (Intact Group Comparision) เขียนเป็นแผนภูมิได้ ดังนี้ (จริยา เสงบุตร, 2526)



X	แทน	การสอนโดยวิธีใช้ชุดการสอน
C	แทน	การสอนปกติ
O_1, O_3	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
O_2, O_4	แทน	การทดสอบหลังเรียน
-----	แทน	กลุ่มทั้งสองถูกเลือกมาแบบกลุ่ม

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.6.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยทำการทดสอบก่อนทำการทดลอง 2 สัปดาห์ ซึ่งดำเนินการในวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2540

3.6.2 ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ซึ่งใช้เวลาทั้งสิ้น 6 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยกลุ่มทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/10 ซึ่งสอนโดยใช้ชุดการสอน และกลุ่มควบคุม คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/8 ซึ่งสอนโดยการสอนปกติตามแผนการสอน และทั้งสองกลุ่มสอนโดยอาจารย์ประจำวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้ดำเนินการสอนที่โรงเรียนสามแก่นนคร อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2540 ถึง วันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2540

3.6.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน โดยทำการทดสอบทันทีเมื่อการเรียนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

3.6.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

A

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกชุด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

B

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.7.1.2 การคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) โดยใช้สูตร (Goodman, Fletcher and Schneider, 1980)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3.7.1.3 การวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร (KR-20) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ IAP (Item Analysis Programme) ปรับปรุงโดย อาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล สุวรรณน้อย

3.7.2 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

3.7.2.1 การทดสอบความเท่ากันของค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร F-test (งานนิตย ชาติทอง, 2528)

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

เมื่อ F แทน อัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติ

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มทดลอง

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มควบคุม

3.7.2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน จึงใช้ t-test แบบ Pooled Variance ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ ดังนี้ (จริยา เสดบุตร, 2526)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} ; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$Sp^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ	$\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน
	$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ
	Sp^2	แทน	ความแปรปรวนรวม
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม