บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การสร้างชุดการสอนวิชาวิธีสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนครูระบบ 11 + 2 สายประถมโรงเรียนสร้างครูดงคำช้าง ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยมีกระบวนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้าง และพัฒนาชุดการสอน
   3.1 การสร้างชุดการสอน
   3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนของชุดการสอนแต่ละชุด
   3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของชุดการสอนแต่ละชุด
4. ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน
   4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง
   4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล
   4.3 คำนวณค่าประสิทธิภาพการสอน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนครูระบบ 11 + 2 สายประถมโรงเรียนสร้างครูดงคำช้าง ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 5 ห้อง ของปีการศึกษา ค.ศ. 2009 - 2010 (พ.ศ. 2552) จำนวนทั้งหมด 200 คน

2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนครูระบบ 11+2 สายประถม โรงเรียนสร้างครูดงคำช้าง ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา ค.ศ. 2009 - 2010 (พ.ศ. 2552) จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 35 คน ด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เคอร์ลินเจอร์ (Kerlinger, 1986, p. 119 อ้างถึงใน วิชิต สุรัตน์เรืองชัย, ม.ป.ป., หน้า 110 - 111) ใช้สำหรับกลุ่มทดลอง 30 คนขึ้นไป

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ชุดการสอนประกอบคำบรรยายหรือชุดการสอนสำหรับครู ดังนี้

1. ชุดการสอนเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์จำนวน 4 ชุด ซึ่งประกอบด้วย
   1.1 ชุดการสอนวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ
   1.2 ชุดการสอนวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
   1.3 ชุดการสอนวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบสถานการณ์จำลอง
   1.4 ชุดการสอนเกมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนในแต่ละชุด
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนในแต่ละชุด

การสร้างและพัฒนาชุดการสอน

1. การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนวิชาวิธีสอนคณิตศาสตร์ระบบ 11 + 2 สายประถมผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 ศึกษาจุดประสงค์ของหลักสูตรวิธีสอนคณิตศาสตร์ระบบ 11 + 2 สายประถม ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา และศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมี ดังนี้

1.1.1 การศึกษา เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือให้นักเรียนครูสามารถบอกความหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้

1.1.2 การศึกษา เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการให้นักเรียนครูสามารถบอกความหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้

1.1.3 การศึกษาเรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบสถานการณ์จำลองให้นักเรียนครูสามารถบอกความหมาย และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้

1.1.4 การศึกษาเรื่อง เกมสำหรับสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนครูสามารถมีความรู้เกี่ยวกับเกมประเภทต่าง ๆ และสามารถสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกมได้ และนำใช้เกมแทรกเข้าในการสอนวิชาอื่น ๆ ได้

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมดมี 4 ชุด ชุดละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที ดังนี้

- ชุดการสอน เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ 2 คาบ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

- ชุดการสอน เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ 2 คาบ
- ชุดการสอน เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบสถานการณ์จำลอง 2 คาบ
- ชุดการสอน เรื่อง วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบใช้เกม 2 คาบ

1.3 ศึกษาองค์ประกอบ ในการสร้างชุดการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 4 ชุด ทุกชุดมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.3.1 คำชี้แจงของชุดการสอน

1.3.2 คู่มือครู เป็นคู่มือนักเรียนครูในการใช้ชุดการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ของครูผู้สอนให้มีประสิทธิภาพ

1.3.3 คู่มือนักเรียนครู

1.3.4 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละชุดประกอบด้วยรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ครูผู้สอนใช้ได้สะดวก ประกอบด้วย

1.3.4.1 สาระสำคัญ หมายถึง แนวคิดหลักของเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้สอนสะดวกในการใช้งาน และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง ได้แก่ความหมายของวิธีสอน ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และแผนการจัดการเรียนรู้ตัวแบบ

1.3.4.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นสอน ใช้กิจกรรมแบบให้นักเรียนครูได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง หรือผ่านประสบการณ์ ใช้กระบวนการกลุ่มอภิปรายผล นำความรู้ประยุกต์ใช้ แล้วสรุปเป็นบทเรียน
- ขั้นสรุป
- ขั้นฝึกทักษะ
- ขั้นประเมินผล
- ขั้นกล่าวเตือน และมอบการบ้าน

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนของชุดการสอนแต่ละชุดมีลักษณะเป็นรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนครูเกิดทักษะการเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยทั้งหมด

1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของชุดการสอนแต่ละชุดเป็นแบบทดสอบรายบุคคล ทำตามจุดประสงค์ และเนื้อหาที่กำหนดไว้ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดการสอน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ในนั้นมีข้อสอบแบบอัตนัยบางข้อ พร้อมนั้นให้ทำเป็นการบ้าน โดยให้เป็นการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีการกำหนดคะแนนในแต่ละข้อ และคะแนนทั้งหมดในแต่ละชุดโดยละเอียด ดังนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

1.5.1 การกำหนดคะแนนทั้งหมด

- คะแนนเต็มของแต่ละชุด รวมทั้งหมดเต็ม 10 คะแนน จากนั้นแปลผลคะแนนเป็นร้อยละ

1.5.2 วิธีกำหนดคะแนน

- แบบทดสอบระหว่างเรียนทุกชุดเป็นคำถามอัตนัย คะแนนทั้งชุดเต็ม 10 คะแนน
- แบบทดสอบหลังเรียนทุกชุดเป็นคำถามปรนัย ตอบถูกหมด ให้ข้อละ 1 คะแนน
- คำถามอัตนัย ตอบภายในกรอบเนื้อหา ให้คะแนนตามกรอบเนื้อหา และมีคะแนนในแต่ละข้อสูงกว่าข้อสอบปรนัย ตามความเหมาะสม คะแนนทั้งชุดเต็ม 10 คะแนน

2. นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (*IOC*) จากนั้นนำมาปรับปรุง แก้ไขให้สอดคล้องเหมาะสม โดยมีรายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ ดังนี้

2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย	รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2.3 ดร. ผลาดร สุวรรณโพธิ์	รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

3. นำคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน มาคำนวณหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์ แล้วได้คัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 69) ได้คะแนนค่า *IOC* แต่ .66 – 1.00 โดยรวมค่าความเชื่อมั่นจากผู้เชี่ยวชาญของชุดการสอนทั้ง 4 ชุด อยู่ระหว่าง .90 – 1.00 ดังที่แสดง ดังนี้

จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. นำชุดการสอนที่ได้ไปใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำผลจากการทำแบบทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (*P*) และอำนาจจำแนก (*r*) และค่าความเชื่อมั่น (R_{tt}) แล้วคัดเลือกเอาข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป เมื่อผ่านการทดลองได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียนอยู่ระหว่าง .50 - .80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .48 นอกนี้ยังได้ค่าความเชื่อมั่นของชุดการสอนทั้ง 4 ชุดอยู่ระหว่าง .79 – .99 ซึ่งผู้วิจัยหาค่าความยากง่าย (*P*) อำนาจจำแนก (*r*) และค่าความเชื่อมั่น (R_{tt}) โดยใช้เทคนิค 27% อิงตามสูตรการหาความเชื่อมั่นของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Mcthod) (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2551, หน้า 152) ผ่านการทดลองได้มีการปรับเนื้อหาบางส่วนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย เช่น ปรับภาษา แก้คำตอบในตารางฝึกหัด ปรับลดกิจกรรมบางส่วนลงเพื่อให้เหมาะกับเวลา และได้ปรับขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมจนได้สมบูรณ์ จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ความยากง่าย (*P*)

จากสูตร

$$P = \frac{\sum N_1}{N}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของแบบทดสอบ

N_1 แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนในกลุ่มทดลองทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก (*r*)

จากสูตร

$$R = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ R แทน อำนาจจำแนก

H แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

หาค่าความเชื่อมั่น (R_{tt})

สูตร KR – 20

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s^2}\right]$$

เมื่อ R_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

s^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน

วิธีการดำเนินการทดลองการหาประสิทธิภาพชุดการสอน

1. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้องของเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

คะแนน +1 สำหรับ แบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับ แบบทดสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับ แบบทดสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. นำแบบทดสอบที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ไปทดลองกับนักเรียนครูระบบ 11 + 2 สายประถม ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา ค.ศ. 2009 - 2010 (พ.ศ. 2552) ของโรงเรียนสร้างครูดงคำช้าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับเก่ง กลาง และอ่อน อ่านเพื่อตรวจภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองจริงกับนักเรียนครูระบบ11+2 สายประถม ชั้นปีที่ 2 ห้อง ก. ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา ค.ศ. 2009 - 2010 (พ.ศ. 2552) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนสร้างครูดงคำช้าง จำนวน 35 คน เพื่อปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น เพื่อทำให้รู้จุดที่ควรปรับปรุง ผ่านการทดลองพบว่าทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น มีความสนุกกับการเรียน และมีความสนใจเป็นอย่างมาก เมื่อได้ปรับแก้คำตอบของแบบฝึกในตารางฝึกหัด ปรับแก้แบบทดสอบบางข้อที่เป็นแบบอัตนัยที่มีคำตอบใกล้เคียงกัน และปรับขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยรวมเท่ากับ ร้อยละ 80.90/83.40 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ที่กำหนดไว้

4. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงไปทดลองใช้กับนักเรียนครูระบบ 11 + 2 สายประถม ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ห้อง ข. ปีการศึกษา ค.ศ. 2009 - 2010 (พ.ศ. 2552) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน จากนั้นได้ปรับแก้ตามคำแนะนำในการทำแบบทดสอบ เช่น ปรับปรุงชุดข้อคำถามที่ใช้ในแบบทดสอบปรนัย ปรับภาษาในเนื้อหาของบทเรียน เรื่องวิธีสอนแบบบูรณาการ ปรับลดกิจกรรมบางส่วนของชุดการสอนลง โดยเฉพาะ เรื่องวิธีสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ พร้อมกันนั้นได้ปรับแก้ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการสอนสำหรับครู เพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียน และผู้เรียน จนได้ชุดการสอนที่สมบูรณ์ ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอน เท่ากับร้อยละ 80.80/81.30 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ที่กำหนดไว้

5. นำชุดการสอนทั้งหมดพร้อมแบบทดสอบที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนครูระบบ 11 + 2 สายประถม ปีที่1 ภาคเรียนที่ 1 ห้อง ก. จำนวน 35 คน จากนั้นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละชุด
2. หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนในแต่ละชุด

คำนวณค่าประสิทธิภาพการสอน

คำนวณค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 โดยตั้งค่าเป้าหมายไว้ที่ร้อยละ 80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520, หน้า 135 อ้างถึงใน มนตรี แย้มกสิกร, 2550, หน้า 10 - 12)

1. หาค่าเฉลี่ยจำนวน

สูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนครูในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2. การคำนวณประสิทธิภาพ E_1

สูตร

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้

$\sum x$ แทน คะแนนรวมทั้งหมดของนักเรียนครู

N แทน จำนวนนักเรียนครูในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

3. คำนวณประสิทธิภาพ E_2

สูตร

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้

$\sum F$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนครูในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University