**บทที่ 3**

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

 2. เครื่องมือวิจัย

 3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

 6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

**3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

 1.3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษามหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น จำนวน 223 คน

 1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกบัญชี ห้อง 1 มีจำนวนนักเรียน 34 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม

**3.2 เครื่องมือวิจัย**

 3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ย และการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ จำนวน 6 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม ชนิดเลือกตอบ
4 ตัวเลือก 30 ข้อ

 3. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

**3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย**

 **3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม**

 3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 เกี่ยวกับหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เวลา การวัดและประเมินผล หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 1

 3.3.1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

 3.3.1.3 เลือกเนื้อหาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเพื่อใช้ในการทดลองจากโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มา 2 หน่วยการเรียนรู้จากทั้งหมด 10 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ย และหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ซึ่งเป็นเนื้อหาในภาคเรียนที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหา ดังนี้

 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ดอกเบี้ย

 1. ดอกเบี้ย

 2. ดอกเบี้ยคงต้น

 3. ดอกเบี้ยทบต้น

 หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การซื้อขายในระบบผ่อนชำระ

 1. ราคาเงินผ่อนและดอกเบี้ยผ่อนชำระ

 2. เงินต้นของหนี้เริ่มแรก

 3. เงินผ่อนชำระรายงวด

 4. อัตราดอกเบี้ยผ่อนชำระที่แท้จริงซึ่งคิดดอกเบี้ยผ่อนชำระแบบคงต้น

 3.3.1.4 วิเคราะห์เนื้อหา ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้
ที่คาดหวัง เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแนวการสอนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม

**ตารางที่ 3.1**

*วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เนื้อหา | สาระสำคัญ | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง |
| ความหมายของ ดอกเบี้ยคำนวณดอกเบี้ยคงต้น  เมื่อกำหนดหน่วย เวลาของ i และ n  เป็นหน่วยเดียวกันคำนวณดอกเบี้ยคงต้น  เมื่อกำหนดหน่วย เวลาของ i และ n  เป็นหน่วยต่างกัน | ดอกเบี้ย หมายถึง จำนวนเงิน ซึ่งเป็นค่าตอบแทนที่ผู้ให้กู้ยืม เงินหรือผู้ฝากเงินพึงได้รับ I = Pin โดยที่  I คือ ดอกเบี้ยคงต้น P คือ เงินต้น i คือ อัตราดอกเบี้ยต่อหน่วย เวลา n คือ จำนวนหน่วยเวลา I = Pin โดยที่  I คือ ดอกเบี้ยคงต้น P คือ เงินต้น i คือ อัตราดอกเบี้ยต่อหน่วย เวลา n คือ จำนวนหน่วยเวลา | ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของ ดอกเบี้ยได้ ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยคง ต้นต้น เมื่อกำหนดหน่วยเวลาของ I  และ n เป็นหน่วยเดียวกันได้ ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยคง ต้นต้น เมื่อกำหนดหน่วยเวลาของ i  และ n เป็นหน่วยต่างกันได้  |
| คำนวณเงินต้น อัตรา ดอกเบี้ย หรือ ระยะเวลาในการกู้ เงินแบบดอกเบี้ย คงต้น |  I = Pin โดยที่  I คือ ดอกเบี้ยคงต้น P คือ เงินต้น  i คือ อัตราดอกเบี้ยต่อหน่วย เวลา n คือ จำนวนหน่วยเวลา | ผู้เรียนสามารถคำนวณเงินต้น อัตรา ดอกเบี้ย หรือระยะเวลาในการกู้เงิน แบบดอกเบี้ยคงต้นได้  |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ 3.1** (ต่อ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เนื้อหา | สาระสำคัญ | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง |
| คำนวณหาเงินรวม แบบดอกเบี้ยคงต้น | เงินรวม = เงินต้น+ดอกเบี้ย | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินรวม แบบดอกเบี้ยคงต้นได้ |
| คำนวณหาดอกเบี้ย ทบต้น | เงินต้นงวดที่ n ได้จาก ดอกเบี้ยที่คำนวณได้ในงวด ที่ (n-1) รวมกับเงินต้นของ งวดที่ (n-1)  | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ย ทบต้นได้ |
| คำนวณหาเงินรวม และดอกเบี้ยทบต้น ในกรณีที่จำนวน งวดเป็นจำนวนเต็ม |  S คือ เงินรวมแบบดอกเบี้ย คงต้น P คือ เงินต้น  I คือ ดอกเบี้ยคงต้น i คือ อัตราดอกเบี้ยต่อ หน่วยเวลา  n คือ จำนวนหน่วยเวลา S = P + I S = P + Pinดังนั้น S = P (1 + in) | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินรวม และดอกเบี้ยทบต้นในกรณีที่ จำนวนงวดเป็นจำนวนเต็มได้ |
| คำนวณหาเงินผ่อน ชำระและราคาเงิน ผ่อน | ราคาเงินผ่อน =  เงินดาวน์ + เงินผ่อนชำระ | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อน ชำระและราคาเงินผ่อนได้ |
| คำนวณหาดอกเบี้ย ผ่อนชำระ | ดอกเบี้ยผ่อนชำระ =  ราคาเงินผ่อน – ราคาเงินสด | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ย ผ่อนชำระได้ |
| คำนวณหาเงินต้น ของหนี้เริ่มแรก | เงินต้นของหนี้เริ่มแรก  = ราคาเงินสด - เงินดาวน์ | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินต้นของ หนี้เริ่มแรกได้ |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ 3.1** (ต่อ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เนื้อหา | สาระสำคัญ | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง |
| หาเงินผ่อนชำระที่คิดดอกเบี้ยผ่อนชำระแบบคงต้น ทั้งกรณีเงินผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน และเงินผ่อนชำระรายงวดลดลง | เงินผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน คำนวณได้จากการนำเงินผ่อนชำระเฉลี่ยด้วยจำนวนงวดทั้งหมดที่ผ่อนชำระ เงินผ่อนชำระรายงวดลดลง คำนวณได้จากการนำเงินต้นของหนี้เริ่มแรกเฉลี่ยต่องวดรวมกับดอกเบี้ย ซึ่งคิดจากเงินต้นที่ค้างชำระในแต่ละงวด | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อนชำระที่คิดดอกเบี้ยผ่อนชำระแบบคงต้น ทั้งกรณีเงินผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน และเงินผ่อนชำระรายงวดลดลงได้ |
| หาอัตราดอกเบี้ยเงินผ่อนชำระที่แท้จริงแบบคงต้น |  *โดยที่*  i *คือ อัตราดอกเบี้ยผ่อน* *ชำระที่แท้จริงต่อปี* m *คือ จำนวนงวดที่ผ่อน* *ชำระภายใน* 1 *ปี* I *คือ ดอกเบี้ยผ่อนชำระ* P *คือ เงินต้นของหนี้* *เริ่มแรก* n *คือ จำนวนงวดทั้งหมดที่* *ผ่อนชำระ* | ผู้เรียนสามารถคำนวณหาหาอัตราดอกเบี้ยเงินผ่อนชำระที่แท้จริงแบบคงต้นได้ |

 3.3.1.5 ศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีการ และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยศึกษาจากหนังสือการจัดการเรียนรู้ของ ผศ.ดร.ประกาศิต อานุภาพแสนยากร (2555, น. 491-542) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

 3.3.1.6 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ย และการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยแบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ โดยหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีจำนวน 3 แผน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
มีจำนวน 3 แผน รวมเป็น 6 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ดังแนวการสอนต่อไปนี้

**กำหนดการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม รหัสวิชา 2000-1406**

**แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ (หมวดคณิตศาสตร์) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1**

**ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 แผนละ 1 ชั่วโมง/คาบ จำนวน 6 แผน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| แผนฯ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สื่อ/แหล่งเรียนรู้ | การวัดผล |
| 1 | 1. ผู้เรียนสามารถบอก ความหมายของดอกเบี้ยได้2. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยคงต้นต้น เมื่อกำหนดหน่วยเวลาของ i และ n เป็น หน่วยเดียวกันได้3. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยคงต้นต้น เมื่อกำหนดหน่วยเวลาของ i และ n เป็นหน่วยต่างกันได้ | 1. โบชัวร์อัตราดอกเบี้ยเงิน ฝาก2. โบชัวร์ดอกเบี้ยเงินกู้3. ใบงาน เรื่องดอกเบี้ย4. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง5. หนังสือเรียนวิชา คณิตศาสตร์พาณิชยกรรม  | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |
| 2 | 1. ผู้เรียนสามารถคำนวณเงินต้น อัตราดอกเบี้ย หรือระยะเวลาในการกู้เงินแบบดอกเบี้ยคงต้นได้2. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินรวมแบบดอกเบี้ยคงต้นได้ | 1. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง2. ใบงาน เรื่อง การคำนวณดอกเบี้ยคงต้นและเงินรวม3. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง4. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สื่อ/แหล่งเรียนรู้ | การวัดผล |
| 3 | 1. สามารถคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นได้ 2. สามารถคำนวณหาเงินรวมและดอกเบี้ยทบต้นในกรณีที่จำนวนงวดเป็นจำนวนเต็มได้ | 1. ภาพข่าวผลกระทบของการเป็นหนี้นอกระบบ2. ใบงาน เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้นและการหาเงินรวมของดอกเบี้ยทบต้น3. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง4. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |
| 4 | 1. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อนชำระและราคาเงินผ่อนได้2. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยผ่อนชำระได้3. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินต้นของหนี้เริ่มแรกได้  | 1. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง2. ใบงาน เรื่อง การซื้อขายในระบบผ่อนชำระ3. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |
| 5 | 1. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อนชำระที่คิดดอกเบี้ยผ่อนชำระแบบคงต้น ทั้งกรณีผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน และผ่อนชำระรายงวดลดลงได้ | 1. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง2. ใบงาน เรื่อง การผ่อนชำระรายงวด3. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |
| 6 | 1. ผู้เรียนสามารถคำนวณหาหาอัตราดอกเบี้ยเงินผ่อนชำระที่แท้จริงแบบคงต้นได้ | 1. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง2. ใบงาน เรื่อง ดอกเบี้ยผ่อนชำระที่แท้จริงแบบคงต้น3. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม | 1. ตอบคำถามในใบงาน2. ทำแบบทดสอบย่อย |

  3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เรื่องดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงตามที่คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

 3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เรื่องดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม และประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) (พิสณุ ฟองศรี, 2554, น. 193-195) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

 1) ผศ.ดร.สุรกานต์ จังหาร ศษ.ด. (หลักสูตรและการสอน) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

 2) ผศ.ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ ค.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

 3. อาจารย์ ดร.อพันตรี พูลพุทธา ปร.ด. (วิจัยและวัดผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

 4) อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ ค.ด. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

 5) นางสาวสุวิมล โคตรสมบัติ ศษ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์)

ครูโรงเรียนสตรีสิริเกษ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

 โดยพบว่ามีระดับความเหมาะสมเฉลี่ย 4.81 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้อยู่ในระดับ ดีมาก

  3.3.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

 3.3.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแล้วนำไปจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดลองสอนจริง

* + 1. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม**

 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนดังนี้

 3.3.2.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่องดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

 3.3.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ
ดังตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2**

*วิเคราะห์ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ย และการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | พฤติกรรมความรู้ความเข้าใจของบลูม | ออก | ใช้จริง |
| ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของดอกเบี้ยได้ | ความจำ | 4 | 2 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณดอกเบี้ยคงต้น เมื่อกำหนด หน่วยเวลาของ i  และ n เป็นหน่วยเดียวกันได้ | ความจำ, ความเข้าใจ | 5 | 2 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณดอกเบี้ยคงต้น เมื่อกำหนด หน่วยเวลาของ i และ n เป็นหน่วยต่างกัน | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 5 | 2 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยหรือ ระยะเวลาในการกู้เงินแบบดอกเบี้ยคงต้นได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 5 | 3 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินรวมแบบดอกเบี้ยคง ต้นได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 4 | 3 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 4 | 3 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินรวมและดอกเบี้ยทบ ต้นในกรณีที่จำนวนงวดเป็นจำนวนเต็มได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 4 | 3 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อนชำระและราคา เงินผ่อนได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 4 | 4 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาดอกเบี้ยผ่อนชำระได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 4 | 1 |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ 3.2** (ต่อ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | พฤติกรรมความรู้ความเข้าใจของบลูม | ออก | ใช้จริง |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินต้นของหนี้เริ่มแรก ได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ | 3 | 1 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาเงินผ่อนชำระที่คิดดอกเบี้ยผ่อนชำระแบบคงต้น ทั้งกรณีเงินผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน และเงินผ่อนชำระรายงวดลดลงได้ | ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้, การวิเคราะห์ | 4 | 4 |
| ผู้เรียนสามารถคำนวณหาหาอัตราดอกเบี้ยเงิน ผ่อนชำระที่แท้จริงแบบคงต้นได้ | ความจำ, ความเข้าใจการนำไปใช้, การวิเคราะห์ | 4 | 2 |
| รวม |  | 50 | 30 |

 3.3.2.3 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบจากตำราของ พรรณี ลีกิจวัฒนะ (2558, น. 193 - 214)

 3.3.2.4 สร้างข้อสอบประนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

 3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

 3.3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)

 3.3.2.7 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้

 ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนี้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนี้ไม่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

 โดยพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

 3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษามหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งผ่านการเรียนรู้
ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการทดสอบแล้ว

 3.3.2.9 นำคะแนนที่ได้จากการทดลอง (Try-out) มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ
เพื่อหาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (B) โดยวิธีของเบรนแนน จากนั้นเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จากทั้งหมด 50 ข้อ เพื่อใช้เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ

 3.3.2.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett)
โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 2.11 จัดพิมพ์แล้วนำไปใช้ทดลองจริง

 **3.3.3 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

 3.3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ พัชราภรณ์ เชียงแก้ว (2540, น. 110-136)

 3.3.3.2 สร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

 3.3.3.3 กำหนดชนิดของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ จริงที่สุด ค่อนข้างจริง ไม่แน่ใจ ค่อนข้างไม่จริง และไม่จริง เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้เลือกตอบตามที่ตรงกับความคิด ความรู้สึก และการปฏิบัติของตนเอง

 3.3.3.4 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาและความครอบคลุมของข้อความ พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

 3.3.3.5 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC
โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้

 ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

  โดยพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 0.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ 0.5

 3.3.3.6 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

**3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 **3.4.1 แบบแผนการวิจัย**

 การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบหลัง (One Group Pretest Posttest Only Design) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 141) โดยมีวิธีวิจัยดังนี้

 3.3.1.1 เลือกกลุ่มทดลองมา 1 กลุ่ม ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นกลุ่มที่มีอยู่แล้ว (Intact Group)

 3.3.1.2 ให้สิ่งทดลองกับหน่วยทดลอง (X)

 3.3.1.3 ทำการสังเกตหรือวัดตัวแปรตามหลังจากให้สิ่งทดลอง

 โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3

*แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| การสุ่ม | กลุ่ม | ทดสอบก่อน | สิ่งทดลอง | ทดสอบหลัง |
| - | E | O1 | X | O2 |

 **3.3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล**

 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

 3.3.2.1 ขอหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และหนังสือ
ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

 3.3.2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษามหาสารคาม

 3.3.2.3 ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงหลักการและเหตุผลให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้รับทราบ

 3.3.2.4 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่อง ดอกเบี้ยและการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ จำนวน 30 ข้อ

 3.3.2.5 ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ จำนวน
6 แผน เวลา 6 ชั่วโมง โดยการเก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ การประเมินคุณลักษณะของผู้เรียนและแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

 3.3.2.6 หลังจากจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวทดสอบกับก่อนเรียน และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

**3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

 ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

 3.5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
ร้อยละ

 3.5.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้ E.I. (The Effectiveness Index)

 3.5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบที (One Sample t-test)

 3.5.4 วิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

 **3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ**

 3.6.1.1 ความเที่ยงตรง (Validity) จะคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็น
ที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น

1) ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item – objective Congruence Index : IOC) โดยใช้สูตร (พิสณุ ฟองศรี, 2554, น. 178-179) โดยใช้สูตร

 IOC =  *(3-1)*

 เมื่อ  เป็นผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

 **** เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

 3.6.1.2 หาค่าความยาก (Item Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 298) โดยใช้สูตร

 *P =*  *(3-2)*

 เมื่อ P แทน ดัชนีความยาก

 f แทน จำนวนผู้ตอบถูก

 n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

 3.6.1.3 อำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของ
เบรนแนน (Brennan’s Index : B-Index) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105-107) โดยใช้สูตร

 **** *(3-3)*

 เมื่อ  **** แทน ค่าอำนาจจำแนก

  **** แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

  **** แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

  **** แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

 **** แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

 3.6.1.4 หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett’s method) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292) ดังนี้

 rcc = 1 - *(3-4)*

เมื่อ rcc แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

 k แทน จำนวนข้อสอบ

 Xi แทน คะแนนของผู้สอบแต่ละคน

 แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

 **3.6.2 สถิติพื้นฐาน**

 3.6.2.1 ร้อยละ (Percentage : %) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 321)

 ร้อยละ (%) ****

 เมื่อ **** เป็นคะแนนที่ได้

 **** เป็นคะแนนเต็ม

 3.6.2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean : ) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 323)

  = **** *(3-5)*

 เมื่อ  เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

  **** เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

 3.6.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ณรงค์ โพธิ์พฤกษานันท์, 2551, น. 232)

 S.D. **** *(3-6)*

 เมื่อ S.D. เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

 ***3.6.*3 *การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้***

 *3.6*.3.1 *สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่* 1 *ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์* 65*/*65 *ใช้* E1/E2 *(พิสณุ
ฟองศรี*, 2554*, น.* 185) ดังนี้

 สูตรที่ 1 E1 = 

 สูตรที่ 2 E2 = 

 เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

 E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของ

 การทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

  คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน

  คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

  คือ จำนวนนักเรียน

  คือ คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

  คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

 3.6.3.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I. : The Effectiveness Index) ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning (เผชิญ กิจระการ, ม.ป.ป., 2555, น. 1) หาได้จากสูตร

 E . I . = ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน - ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน

 (คะแนนเต็ม x จำนวนนักเรียน) - ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน

 3.6.3.3 สถิติเปรียบความแตกต่างระหว่างคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ ใช้สถิติ t- test (One Sample t-test) (ไพศาล วรคำ, 2560, น. 348)

 t = df = n – 1 *(3-7)*

 เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบ

 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

 σ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร

 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง