

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการสร้างความรู้ ศึกษาคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ด้านการคิด ด้านคุณลักษณะตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านคุณธรรม 8 ประการ และด้านค่านิยมไทย 5 ประการของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ดังมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
3. รูปแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและการพัฒนา
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

1.1 ครูผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 10 โรงเรียน แบ่งเป็นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน คือโรงเรียนบ้านค้อท่อนน้อย โรงเรียนพงษ์ภิญโญ 2 โรงเรียนบ้านหินขาวครูประชาสรรค์และโรงเรียนกุดกว้างประชาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 จำนวน 3 โรงเรียน คือโรงเรียนหนองแวงเรือประชาศึกษา โรงเรียนบ้านคำบง และโรงเรียนทุ่งบ่อวิทยา และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนโนนป่าจี้วิจิตรวิทยา โรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทยา และโรงเรียนโนนศิลาไกรฤกษ์ราษฎร์อำนวยการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนละ 1-4 คน จำนวน 10 โรงเรียน รวมทั้งหมด 30 คน

1.1.2 นักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ครูในกลุ่มเป้าหมายสอน คือช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 10 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 811 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 วิธีการจัดการเรียนรู้ ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทย

2.2 การสร้างความรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทย

2.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านการคิด ค่านิยมไทยพื้นฐาน 5 ประการ และคุณลักษณะตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่เรียนด้วยด้วยวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทย

3. รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

เมื่อ O_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การเรียนด้วยวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน

O_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและการพัฒนา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลอง

นวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทย รวมทั้งการศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา ประกอบด้วย (1) ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (2) การสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (3) คุณธรรมและค่านิยมไทย และ (4) การคิด ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์ และคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1) สถานการณ์ปัญหา

2) แหล่งการเรียนรู้

- 3) ฐานการช่วยเหลือ
- 4) การร่วมมือกันแก้ปัญหา
- 5) ศูนย์ส่งเสริมความพอประมาณ
- 6) ศูนย์ส่งเสริมการมีเหตุผล
- 7) ศูนย์ส่งเสริมภูมิคุ้มกัน
- 8) ศูนย์ส่งเสริมการคิดที่พึงประสงค์
- 9) ศูนย์ส่งเสริมคุณธรรม 8 ประการ
- 10) ศูนย์ส่งเสริมเงื่อนไขความรู้
- 11) ศูนย์ส่งเสริมเงื่อนไขคุณธรรม
- 12) ศูนย์ส่งเสริมค่านิยมไทย
- 13) ศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียง

โดยผู้วิจัยนำหลักการดังกล่าว มาเป็นพื้นฐานการออกแบบในลักษณะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย (Multimedia learning environment) ที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ ประสานร่วมกับคุณลักษณะสื่อ โดยหลอมรวมเป็นมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ที่เรียกว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งมี 3 เรื่อง ดังนี้

- 1) เรื่อง พืชผักสวนครัว สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 2) เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง สารการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 3) เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการสร้างความรู้

เป็นแบบสัมภาษณ์ประเภทไม่มีโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีประเด็นคำถามเพื่อศึกษาการสร้างความรู้ของผู้เรียนในขณะที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ โดยอาศัยพื้นฐานของเพียเจต์

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามในการสัมภาษณ์โดยศึกษาจากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้โดยอาศัยพื้นฐานของเพียเจต์

(3) จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการสร้างความรู้ ตามกรอบการสร้างความรู้ โดยอาศัยพื้นฐานของเพียเจต์

(4) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ต่อคณะนักวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(7) จัดทำแบบสัมภาษณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

4.2.2 แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ

แบบประเมินตนเอง (Self-report) เกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างแบบประเมินตนเอง ซึ่งพื้นฐานของกระทรวงวัฒนธรรม (2549) ประกอบด้วย การพึ่งตนเองขั้นพื้นฐาน และมีความรับผิดชอบ การประหยัดและออม การมีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย การปฏิบัติตามคุณธรรมของศาสนา และความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

(3) จัดทำร่างแบบประเมินตนเองตามกรอบที่สร้างขึ้นทั้ง 5 ด้าน ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับดีมาก

4 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับดี

3 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับควรปรับปรุง

1 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

(4) เสนอร่างแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการต่อคณะนักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา

ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) จัดสร้างแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการเพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบประเมินฯ ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(6) จัดทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

4.2.3 แบบประเมินค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการสำหรับครูและเพื่อน

แบบประเมินค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการสำหรับครูและเพื่อนในชั้นเรียนใช้สำหรับประเมินการปฏิบัติเกี่ยวกับค่านิยมของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างแบบประเมินโมเดลฯ ซึ่งได้พื้นฐานของกระทรวงวัฒนธรรม (2549) ประกอบด้วย การพึ่งตนเองขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบ การประหยัดและออม การมีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย การปฏิบัติตามคุณธรรมของศาสนา และความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

(3) จัดทำร่างแบบประเมินฯตามกรอบที่สร้างขึ้นทั้ง 5 ด้าน ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก

4 หมายถึง มีการปฏิบัติ ในระดับดี

3 หมายถึง มีการปฏิบัติ ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีการปฏิบัติ ในระดับควรปรับปรุง

1 หมายถึง มีการปฏิบัติ ในระดับควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

(4) เสนอร่างแบบประเมินฯต่อคณะนักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) จัดสร้างแบบประเมินฯเพื่อนำไปใช้กับครูและผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบประเมินฯ ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(6) จัดทำแบบประเมินฯเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

4.2.4 แบบวัดการคิดของผู้เรียน ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล และการคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถาม

2) กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ และรูปแบบ ของแบบวัดการคิด ซึ่งได้กำหนดตาม กรอบแนวคิดการคิดการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล และการคิดเชิงวิพากษ์

3) ร่างคำถามแบบวัดการคิด เสนอคณะผู้ร่วมวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้องของคำถาม และความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ทำการปรับปรุงแก้ไข

4) จัดทำแบบวัดการคิดของผู้เรียน ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล และการคิดเชิงวิพากษ์

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดเชิงวิเคราะห์ แบบวัดการคิดเชิงเหตุผล และแบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์ ก่อนเรียน

5.2 ผู้เรียนเรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

(1) ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ใส่ใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ เช่น การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การใช้คำถาม การเล่าถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ และอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียน

(2) ครูจัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 คน หรือตามความพร้อมของสภาพบริบทโดยเฉพาะ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ไม่ควรเกินกลุ่มละ 4 คน

ขั้นกระบวนการเรียนรู้

ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ดังนี้

(1) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่สถานการณ์ปัญหาจนกระทั่งครบทุกสถานการณ์ปัญหา โดยใช้เมสคลิกลีเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ตนเองสนใจที่จะศึกษา ผู้เรียนอ่าน ฟังเรื่องราวพร้อมทั้งทำความเข้าใจปัญหาที่ได้รับ

(2) ผู้เรียนแสวงหาคำตอบโดยสามารถศึกษาจากเมนูต่างๆที่จัดไว้ในนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ประกอบด้วย

- 1) สถานการณ์ปัญหา
- 2) แหล่งการเรียนรู้
- 3) ฐานการช่วยเหลือ
- 4) การร่วมมือกันแก้ปัญหา
- 5) ศูนย์ส่งเสริมความพอประมาณ
- 6) ศูนย์ส่งเสริมการมีเหตุผล
- 7) ศูนย์ส่งเสริมภูมิคุ้มกัน
- 8) ศูนย์ส่งเสริมการคิดที่พึงประสงค์
- 9) ศูนย์ส่งเสริมคุณธรรม 8 ประการ
- 10) ศูนย์ส่งเสริมเงื่อนไขความรู้
- 11) ศูนย์ส่งเสริมเงื่อนไขคุณธรรม
- 12) ศูนย์ส่งเสริมค่านิยมไทย
- 13) ศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียง

(3) ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาและสรุปแนวทางแก้ปัญหาของตนเองลงในใบตอบภารกิจ นำไปติดที่บอร์ดหน้าชั้นตามภารกิจเพื่อแลกเปลี่ยนมุมมองกับเพื่อนในชั้นเรียน

(4) ครูคอยให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเข้าไปศึกษาสารสนเทศในแต่ละองค์ประกอบทุกองค์ประกอบที่จัดไว้ในนวัตกรรมการเรียนรู้

ขั้นสรุป

- (1) ครูนำอภิปรายโดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเอง
- (2) ครูกระตุ้นให้เพื่อนในชั้นร่วมกันวิพากษ์แนวทางแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม
- (3) ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนสรุปองค์ความรู้ของตนเอง

5.3 หลังจากการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรมและค่านิยมไทยสำหรับการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดเชิงวิเคราะห์ แบบวัดการคิดเชิงเหตุผล และแบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์ แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ ครูและเพื่อนในชั้นกรอกแบบประเมินค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการและสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาการสร้างความรู้ของผู้เรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

6.1 การสร้างความรู้ของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์โปรโตคอล การอธิบาย ดีความ สรุป ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน โดยอาศัยพื้นฐานของเพียเจต์

6.2 คำนิยมพื้นฐาน 5 ประการของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากแบบประเมินตนเอง เกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ และแบบประเมินค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการของครูและเพื่อน ในชั้นเรียน และแปลความหมายโดยอาศัยจุดกึ่งกลางของคะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

- | | |
|-----------|---|
| 1.00-1.49 | การปฏิบัติอยู่ในระดับ ปรับปรุงอย่างยิ่ง |
| 1.50-2.49 | การปฏิบัติอยู่ในระดับ ปรับปรุง |
| 2.50-3.49 | การปฏิบัติอยู่ในระดับ ปานกลาง |
| 3.50-4.49 | การปฏิบัติอยู่ในระดับ ดี |
| 4.50-5.00 | การปฏิบัติอยู่ในระดับ ดีมาก |

6.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากแบบวัดการคิดเชิงวิเคราะห์ แบบวัดการคิดเชิงเหตุผล และแบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์