

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ และความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) แบบ Type II (Richey et al., 2004; Richey & Klein, 2007) ซึ่งมุ่งเน้นศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดล โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ(Phase) คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ซึ่งในแต่ละระยะมีวิธีการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล

ในระยะที่ 1การพัฒนาโมเดลมีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ซึ่งในกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ จะประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ การออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ และนำมาสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ และทำการปรับปรุงให้มีคุณภาพในการพัฒนาโมเดลผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ นักทฤษฎี (Theorists) ผู้ออกแบบ(Designers) ผู้พัฒนา(Developers) ผู้ประเมิน(Evaluators) ผู้วิจัย (Researchers) และผู้เรียน(Learners) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ที่อาศัยพื้นฐานจากการวิจัยเอกสารและการศึกษาสภาพบริบท

1.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 นี้ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายฯ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการ

ออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ที่มีพื้นฐานจากหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พุทธิปัญญา การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้เพื่อ ตรวจสอบคุณภาพการออกแบบ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อ บนเครือข่ายฯ จำนวน 2 ท่าน และด้านประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 2 ท่าน (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก)

2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 5 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตวใหญ่ จำนวน 88 คน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนและการสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียน เกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้

3) ผู้ออกแบบโมเดลฯ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของ ผู้ออกแบบโมเดลฯและสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายฯ

4) ผู้พัฒนาโมเดลฯ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนา โมเดลฯและสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายฯ

5) ผู้สอนในรายวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตวใหญ่ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการ สำรวจคุณลักษณะของผู้สอน

1.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 ได้แก่ วิธีการออกแบบและโมเดลสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ในการศึกษาครั้งนี้คือ วิธีการออกแบบที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory)

1.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล ใช้วิธีการศึกษาหลาย รูปแบบ ได้แก่ การวิจัยเอกสาร (Document analysis) การวิจัยเชิงสำรวจ(Survey) ใช้วิธีการเก็บ รวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

1.5.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยเอกสารและสังเคราะห์โมเดล

1) แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อสร้างกรอบแนวคิด เชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ใช้ในการบันทึกสำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึกฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังรายละเอียด ต่อไปนี้

(1) วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ เช่นทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา การคิดแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยีบนเครือข่าย รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึกฯ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

(2) สร้างกรอบแนวคิดและประเด็นของการตรวจสอบและวิเคราะห์ เอกสารโดยอาศัยพื้นฐานจากการศึกษาและวิเคราะห์หลักการทฤษฎี งานวิจัย และตัวแปร ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทฤษฎีและการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สรุปและนำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งนี้

(3) สร้างแบบบันทึกโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร ดังกล่าวในข้อ (2)

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกฯ วิพากษ์และประเมินแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(5) นำแบบบันทึกฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกฯ ภาษาที่ใช้ วิพากษ์และประเมินคุณภาพของแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) แบบสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้แบบสำรวจความคิดเห็นฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ พร้อมระบุเหตุผลในประเด็นต่าง ๆ มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การคิดแก้ปัญหา การถ่ายโยงการเรียนรู้ และการเรียนด้วยเทคโนโลยีบนเครือข่าย

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ ที่อาศัยพื้นฐานจากการจัดเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การคิดแก้ปัญหา การถ่ายโยงการเรียนรู้ และการเรียนด้วยเทคโนโลยีบนเครือข่าย

(3) ร่างคำถามแบบสำรวจความคิดเห็นฯ จำนวน 4 ข้อ ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ(2) มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิดที่มีการให้อธิบายเหตุผลและยกตัวอย่างประกอบ

(4) สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ

(5) นำแบบสำรวจความคิดเห็นฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้กับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ ทำการวิพากษ์และประเมินแบบสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(6) นำแบบสำรวจความคิดเห็นฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้ กับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ และประเมินคุณภาพของแบบสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้ นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

3) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ

แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) ใช้ในการบันทึกสำหรับสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา การคิดแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยีบนเครือข่าย รวมทั้งศึกษาพื้นฐานด้านสภาพบริบทการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึกฯ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

(2) สร้างกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ โดยอาศัยพื้นฐานที่มีประเด็นสำคัญดังนี้ การศึกษาและวิเคราะห์หลักการทฤษฎี งานวิจัย ตัวแปรทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทฤษฎีและงานวิจัย สรุปและนำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งนี้

(3) สร้างแบบบันทึกฯ โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดฯ ในข้อ(2)

(4) นำแบบบันทึกฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ กับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกฯ ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะ ที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(5) นำแบบบันทึกฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อวิพากษ์และประเมินคุณภาพของแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบที่สร้างขึ้น และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาโมเดล

1) แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดล

แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดลใช้ในการบันทึกสำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เทคโนโลยีบนเครือข่าย การแก้ปัญหาและ การถ่ายโยงการเรียนรู้ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการออกแบบและพัฒนาโมเดล ตามลำดับ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้

(1) วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา การคิดแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยีบนเครือข่าย รวมทั้งศึกษาพื้นฐานด้านสภาพบริบทการเรียนการสอน เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

(2) สร้างกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกฯ โดยอาศัยพื้นฐานการออกแบบและพัฒนาโมเดล คือ การนำโมเดลที่สังเคราะห์มาออกแบบเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ สร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ และการประเมินประสิทธิภาพ

(3) สร้างแบบบันทึกฯ โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ 2

(4) นำแบบบันทึกฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกฯ ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดลที่สร้างขึ้น และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

(5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อวิพากษ์และตรวจสอบคุณภาพของแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดลที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

2) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล ซึ่งมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการและคำถามแบบปลายเปิด โดยมีประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ออกแบบ มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่มีส่วนในส่งเสริมความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาโมเดล

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่อาศัยพื้นฐานคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับ อายุ เพศ เชื้อชาติ ระดับการศึกษาและสาขาวิชา ระยะเวลาที่มีประสบการณ์ในการออกแบบ ระดับของความเชี่ยวชาญในการออกแบบ ขนาดของทีมในการออกแบบ อาชีพและงานที่รับผิดชอบในปัจจุบัน ประเภทของหน่วยงานที่ใช้ผลงานการออกแบบ และสัดส่วนเวลาที่ใช้ในการออกแบบ

(3) ร่างคำถามแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ(2) ที่ข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามแบบปลายเปิด

(4) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(6) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลและประเมินคุณภาพของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดล นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

3) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล ซึ่งมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการและคำถามแบบปลายเปิด โดยมีประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้พัฒนา มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่มีส่วนในส่งเสริมความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาโมเดล

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลที่อาศัยพื้นฐานคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับ อายุ เพศ เชื้อชาติ ระดับการศึกษาและสาขาวิชา ระยะเวลาที่มีประสบการณ์ในการพัฒนา ระดับของความเชี่ยวชาญในการพัฒนา ขนาดของทีมในการพัฒนา อาชีพและงานที่รับผิดชอบในปัจจุบัน ประเภทของหน่วยงานที่ใช้ผลงานการพัฒนา และสัดส่วนเวลาที่ใช้ในการพัฒนา

(3) ร่างคำถามแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ(2) ที่ข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามแบบปลายเปิด

(4) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(6) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลและประเมินคุณภาพของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดล นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

4) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการและคำถามแบบปลายเปิด โดยมีประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียน มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีส่วนในส่งเสริมความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาโมเดล

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนที่อาศัยพื้นฐานคุณลักษณะของผู้เรียนของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับ อายุ เพศ เชื้อชาติ ประสบการณ์ในการทำงาน พื้นฐานด้านการศึกษา และประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี

(3) ร่างคำถามแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ(2) ที่ข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามแบบปลายเปิด

(4) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(6) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนและประเมินคุณภาพของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

5) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน ซึ่งมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการและคำถามแบบปลายเปิด โดยมีประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้สอน มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและคุณลักษณะของผู้สอนที่มีส่วนในส่งเสริมความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาโมเดล

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนที่อาศัยพื้นฐานคุณลักษณะของผู้สอนของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับ อายุ เพศ เชื้อชาติ ระดับการศึกษาและสาขาวิชา และประสบการณ์ทางด้านการจัดการเรียนรู้

(3) ร่างคำถามแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ(2) ที่ข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามแบบปลายเปิด

(4) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน ทำการวิพากษ์ และประเมินแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนที่สร้างขึ้น นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

(6) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนและประเมินคุณภาพของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

6) แบบสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ

เป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีประเด็นการสัมภาษณ์เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯของผู้ออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเกี่ยวกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ คือแนวคิดของ Richey and Klein(2007)ที่มีประเด็นหลัก 3 ด้านคือ 1) การปฏิบัติงานของผู้ออกแบบและพัฒนา 2) ปัญหาของผู้ออกแบบและพัฒนา และ 3)ทัศนคติเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯที่อาศัยพื้นฐานในข้อ(1)

(3) จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯโดยอาศัยพื้นฐานในข้อ(1)

(4) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์กับกรอบแนวคิดกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามกับกรอบแนวคิดกระบวนการออกแบบและพัฒนา

พัฒนาโมเดลฯ และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ เพื่อนำไปใช้กับผู้ออกแบบและพัฒนาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์และความเหมาะสมในการใช้ภาษา และการสื่อความหมายของแบบสัมภาษณ์ฯ ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(7) จัดทำแบบสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพโมเดล

1) แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

แบบประเมินโมเดลฯ ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพโมเดลโดยใช้วิธีการประเมินโมเดลฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วยประเด็นคำถามแบบปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในแต่ละประเด็น พร้อมทั้งแสดงเหตุผลและความคิดเห็นเพิ่ม ตลอดจนข้อเสนอแนะ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้

(1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย และการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งพื้นฐานของกรอบแนวคิดประกอบด้วยหลักการประเมินการเรียนรู้บนเครือข่ายของ Khan and Vega (1997) หลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) หลักการเกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ Gentner Holyoak and Kokinov (2001) หลักการเกี่ยวกับการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และหลักการเกี่ยวกับการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของของสุมาลี ชัยเจริญ (2547)

(2) ร่างประเด็นของการประเมินโมเดลฯ ที่อาศัยกรอบแนวคิดการออกแบบประเมินในข้อ(1) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีลักษณะเป็นปลายเปิด พร้อมให้ระบุเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ทั้งในประเด็นที่มีความคิดเห็นสอดคล้อง ไม่แน่ใจ หรือไม่สอดคล้อง

(3) เสนอร่างแบบประเมินโมเดลฯ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของประเด็นการประเมินกับกรอบแนวคิดในการประเมินและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(4) เสนอร่างแบบประเมินโมเดลฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงกรอบแนวคิด ความสอดคล้องของ

ประเด็นการประเมินกับกรอบแนวคิดในการประเมินและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) จัดทำแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายเพื่อนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพของโมเดล

1.5.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลองใช้ในบริบทจริง

1) สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) ที่ได้จากหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา ทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน เทคโนโลยีบนเครือข่าย รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ และข้อค้นพบจากการศึกษาสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้ และกรอบแนวคิดการออกแบบ (designing framework) ซึ่งมีกระบวนการในการสร้างและพัฒนาต่อไปนี้

(1) ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ประกอบด้วย พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อ พื้นฐานด้านเทคโนโลยี และพื้นฐานด้านบริบท

(2) สร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีโดยอาศัยพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา ทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน เทคโนโลยีบนเครือข่าย รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(3) สร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี คือการกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญา การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ และการส่งเสริมและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญา ทำการออกแบบและสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ในแต่ละองค์ประกอบของโมเดล ประกอบด้วย 1) สถานการณ์ปัญหา(ศูนย์วินิจฉัยอาชญา) 2) แหล่งความรู้(ศูนย์สารสนเทศอาชญา) 3) กรณีใกล้เคียง(ศูนย์กรณีใกล้เคียง) 4) ฐานการช่วยเหลือ(ศูนย์การช่วยเหลือ) 5) ศูนย์ส่งเสริมการแก้ปัญหา 6) ศูนย์ฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ 7) การสนับสนุนทางสังคม(ศูนย์ทัศนัชชาอาชญา) 8) เครื่องมือทางปัญญา(ศูนย์เครื่องมือทางปัญญา) 9) การร่วมมือกันแก้ปัญหา(ศูนย์การระดมสมอง) และ10) การโค้ช(ศูนย์ผู้เชี่ยวชาญ)

(4) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ตรวจสอบคุณภาพเพื่อประเมินด้านผลผลิต ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านประเมินคุณภาพรวมทั้งให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และทำการปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การทบทวนวรรณกรรม ศึกษาและวิเคราะห์ หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยีบนเครือข่ายและบริบทของการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

2) สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ทำการบันทึกในแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร

3) ศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบสำรวจสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้และนำผลดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

4) สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และการศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนการสอน และทำการบันทึกในแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ

5) นำกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงหลักการทฤษฎีขององค์ประกอบทั้งหมดของโมเดลฯ

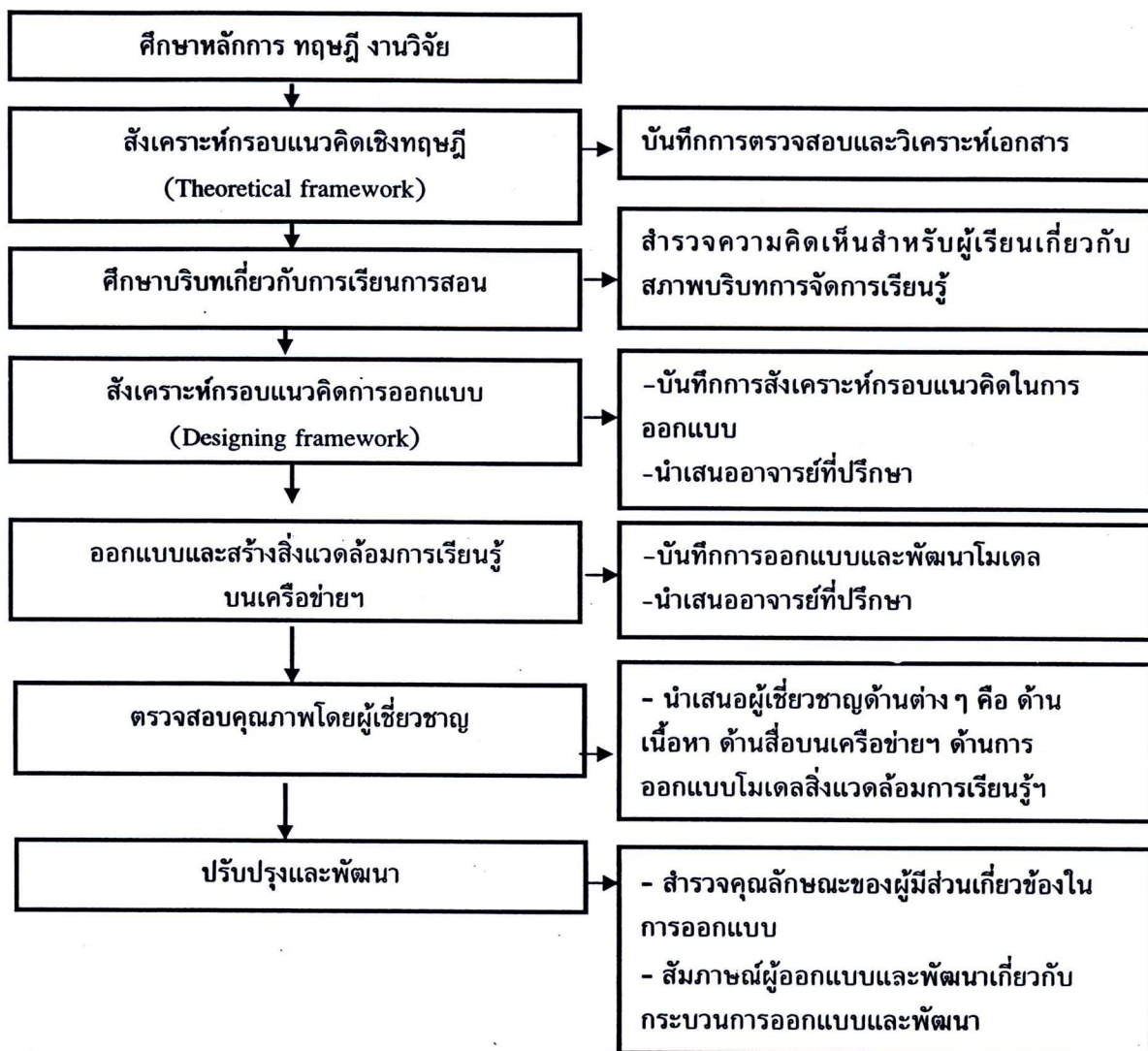
6) ทำการออกแบบและสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และทำการบันทึกในแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดล

7) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบด้านความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ด้านสื่อบนเครือข่ายฯ ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

8) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่ายฯ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จำนวน 2 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านบันทึกผลการประเมินในแบบประเมินโมเดลฯ ในแต่ละด้าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ (ดังรายละเอียดในบทที่ 4)

9) ศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในออกแบบและการพัฒนาคือ ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และผู้สอน โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และผู้สอน ตามลำดับ

10) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ออกแบบและพัฒนาโมเดลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้แบบและพัฒนาโมเดลเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและการพัฒนาโมเดล
กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล

1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1.7.1 วิธีการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ในการศึกษาครั้งนี้คือ วิธีการออกแบบที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory) ดังมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

1) กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลเกี่ยวกับ หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวิจัยเอกสาร และจากวิเคราะห์เอกสารจากข้อมูลจากการบันทึกในแบบบันทึกการตรวจสอบเอกสาร

2) สภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนการสอนของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลจากการทำแบบสำรวจความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการเรียนการสอน

3) กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลเกี่ยวกับการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ข้อมูลจากการบันทึกในแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ และสภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนการสอน

4) การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลจากการบันทึกในแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาโมเดล

5) ความคิดเห็นของผู้ออกแบบและพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและพัฒนา

6) คุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาโมเดลซึ่งได้แก่ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียนและผู้สอน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียนและผู้สอน

7) การประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายฯ และด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

2. ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล

การศึกษาในระยะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดล ซึ่งแบ่งออกเป็นความตรงภายใน(internal validation) เพื่อตรวจสอบความตรงภายในขององค์ประกอบต่างๆ ของโมเดล โดยการตรวจสอบคุณภาพโมเดลฯของที่ปรึกษาฯผู้เชี่ยวชาญและผู้เชี่ยวชาญ(expert review) และความตรงภายนอก(external validation) เพื่อศึกษาผลกระทบของโมเดล โดยการนำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพในระยะที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อยืนยันคุณภาพของโมเดลฯ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้ประเมิน ผู้วิจัย และผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดของการศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาความตรงภายในของโมเดล โดยศึกษา

(1) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในขององค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

2) เพื่อศึกษาความตรงภายนอกของโมเดล โดยศึกษา

(1) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

(2) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

(4) ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

2.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการศึกษาระยะที่ 2 นี้ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของโมเดลได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีพื้นฐานจากหลักการทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พุทธิปัญญานิยม การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ จำนวน 4 ท่าน ด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่าย จำนวน 4 ท่าน

2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 5 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตว์ใหญ่ จำนวน 42 คน เพื่อทดลองเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ

2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 ได้แก่

1) วิธีการจัดการเรียนรู้ในที่นี้คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

2) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

3) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

4) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

5) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

2.4 รูปแบบการวิจัย

วิธีการศึกษาที่ใช้สำหรับการศึกษาความตรงภายใน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ส่วนการศึกษาความตรงภายนอก ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (pre-experimental design) ที่มีการทดสอบหลังเรียน (one shot case study) ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

X O

เมื่อ X แทน การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

O แทน การทดสอบหลังเรียน การแก้ปัญหา การถ่ายโยงการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

2.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ที่มีการปรับปรุงในการศึกษา ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล

2.5.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบประเมินโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการแก้ปัญหา แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ แบบวัดการแก้ปัญหาของผู้เรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการแก้ปัญหา

เป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีประเด็นคำถามเพื่อศึกษากลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลไกการแก้ปัญหาโดยประยุกต์จากแนวคิดการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างช่องว่างปัญหาและการระบุปัญหาที่แท้จริง 2) การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 3) การเลือกแนวทางการแก้ปัญหามาใช้ และ 4) การนำแนวทางการแก้ปัญหามาใช้ และการปรับแนวทางการแก้ปัญหาให้เหมาะสม

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกลไกการแก้ปัญหาโดยอาศัยพื้นฐานในข้อ(1)

(3) จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการแก้ปัญหาโดยอาศัยพื้นฐานในข้อ(1)โดยใช้คำสำคัญ (Keyword) ของการแก้ปัญหาที่แสดงถึงกระบวนการทางพุทธิปัญญา

(4) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์ กับกรอบแนวคิดการแก้ปัญหาและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ และนำไปใช้กับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษา และการสื่อความหมายของแบบประเมินฯ ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(7) จัดทำแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

2) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้

เป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีประเด็นการสัมภาษณ์เพื่อศึกษากลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ แนวคิดของ Gentner, Holyoak and Kokinov (2001) ที่ประกอบด้วยกระบวนการดังนี้ คือ เมื่อผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาใหม่ผู้เรียนดึงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาจากโครงสร้างทางปัญญาที่มีมาก่อนโดยการพิจารณาถึงลักษณะที่เหมือนกันระหว่างโครงสร้างทางปัญญาเดิมกับปัญหาใหม่ ผู้เรียนสร้างการจับคู่ลักษณะที่เหมือนกันระหว่างโครงสร้างทางปัญญาเดิมกับปัญหาใหม่และใช้การจับคู่นั้นไปสร้างความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่จะนำไปใช้

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามในการสัมภาษณ์โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานในข้อ(1)

(3) จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานในข้อ(1) โดยใช้คำสำคัญ (Keyword) ของการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่แสดงถึงกระบวนการทางพุทธิปัญญา

(4) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนฯ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์กับกรอบแนวคิดการถ่ายโยงการเรียนรู้และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถามกับกรอบแนวคิดการถ่ายโยงการเรียนรู้และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสัมภาษณ์และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบสัมภาษณ์ฯ ปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้

(7) จัดทำแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3) แบบวัดการแก้ปัญหา

ใช้สำหรับศึกษาการแก้ปัญหาของผู้เรียน สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด หลักการและงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ตามกรอบแนวคิดของ Jonassen (1997) และเนื้อหาเรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตว์ใหญ่

(2) สร้างกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดการแก้ปัญหาโดยกำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของแบบวัดการแก้ปัญหตามกรอบแนวคิดของ Jonassen (1997) ประกอบด้วย 7 ขั้นคือ ขั้นที่ 1 ผู้เรียนกล่าวถึงช่องว่างของปัญหาและข้อจำกัดของบริบท ขั้นที่ 2 การระบุและการทำให้กระจ่างชัดถึงความคิดเห็นที่เป็นทางเลือกและมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ขั้นที่ 3 การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ขั้นที่ 4 การประเมินความเป็นได้ในการนำสู่การปฏิบัติของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นทางเลือกโดยการสร้างข้อโต้แย้ง และการกล่าวถึงความเชื่อของบุคคล ขั้นที่ 5 การกำกับช่องว่างของปัญหาและทางเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นที่ 6 การนำไปใช้และการกำกับแนวทางการแก้ปัญหา และขั้นที่ 7 การปรับแนวทางการแก้ปัญหา และเนื้อหาเรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า ซึ่งจัดทำแบบวัดที่มีลักษณะเป็นกรณีศึกษาจำนวน 1 เรื่อง

(3) จัดทำร่างแบบวัดการแก้ปัญหา เรื่องการตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า จำนวน 1 เรื่องพร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนน (Scoring guideline) ของแบบวัดการแก้ปัญหาโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม

(Holistic scoring) ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค (สมศักดิ์ ภู่วิถาวรรณ, 2544 และ รุ่งศิริรินทร์ จันทรหอม, 2545)

(4) เสนอร่างแบบวัดการแก้ปัญหาและแนวทางการให้คะแนนต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามกับกรอบแนวคิดการสร้างแบบวัดการแก้ปัญหา รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบวัดการแก้ปัญหาและแนวทางการให้คะแนนต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของข้อคำถามกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดการแก้ปัญหา รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบวัดการแก้ปัญหาและนำไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบวัดการแก้ปัญหาและทำการปรับปรุงแก้ไข

(7) จัดทำแบบวัดการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(1) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตว์ใหญ่ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบ

(2) สร้างแบบทดสอบเรื่องการตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้าซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

(3) สร้างแนวทางการให้คะแนน (Scoring guideline) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพคำตอบในภาพรวม (Holistic Scoring) ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค (สมศักดิ์ ภู่วิถาวรรณ, 2544 และ รุ่งศิริรินทร์ จันทรหอม, 2545)

(4) นำแบบทดสอบและแนวทางการให้คะแนน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนภาษาที่ใช้ ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นำผลที่ได้มาแก้ไขและปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะ

(5) นำแบบทดสอบและแนวทางการให้คะแนน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผลตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนภาษาที่ใช้ ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นำผลที่ได้มาปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบ

(6) จัดสร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษา และการสื่อความหมายของแบบทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข

(6) จัดทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้จริง

5) แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย

เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย เพื่อทราบแนวคิดและมุมมองของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย มีวิธีการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่ม พหุปัญญา นิยม การแก้ปัญหา การถ่ายโยงการเรียนรู้ และ คุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย

(2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย และการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งได้พื้นฐานของกรอบแนวคิดประกอบด้วย หลักการเกี่ยวกับการประเมินการเรียนรู้บนเครือข่ายของ Khan and Vega (1997) หลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) หลักการเกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ Gentner, Holyoak and Kokinov (2001) หลักการเกี่ยวกับการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และหลักการเกี่ยวกับการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสุมาลี ชัยเจริญ (2547)

(3) ร่างประเด็นของแบบสำรวจความคิดเห็น โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นในข้อ (2) โดยมีทั้งหมด 3 ตอน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นปลายเปิดพร้อมให้ระบุเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ทั้งในประเด็นที่มีความคิดเห็นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง

(4) เสนอร่างแบบสำรวจความคิดเห็น ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสำรวจและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) เสนอร่างแบบสำรวจความคิดเห็น ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสำรวจกับกรอบแนวคิดการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็น และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(6) จัดสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ เพื่อนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถาม และ ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบสำรวจความคิดเห็นฯ และทำการปรับปรุงแก้ไข

(7) จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในขององค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยทำการศึกษากลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียน กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีวิธีการศึกษาดังนี้

1) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนจำนวน 4 ท่าน และด้านสื่อบนเครือข่าย 4 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านบันทึกผลการประเมินในแบบประเมินโมเดลฯ ในแต่ละด้านและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มาจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มต้นด้วยการชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า

3) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า

4) จัดแบ่งนักศึกษาจำนวน 42 คน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3 คน ได้ทั้งหมด 14 กลุ่ม

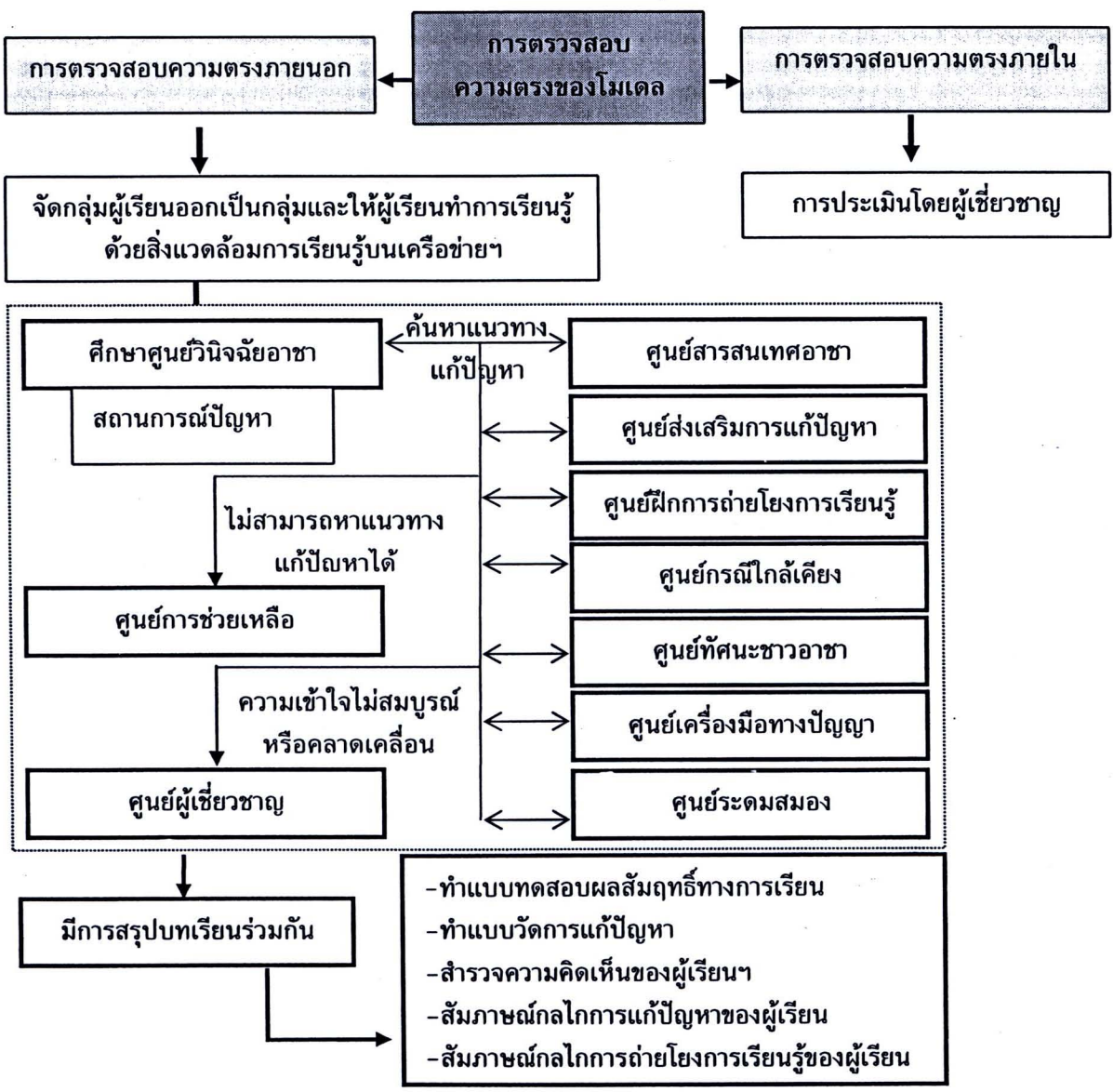
5) ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชากระดูกในม้า โดยผู้เรียนจะเข้าไปศึกษาสถานการณ์ปัญหาและค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบ จากองค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เช่น ศูนย์สารสนเทศอาชา ศูนย์กรณีใกล้เคียง ศูนย์ทัศนอาชา ศูนย์การช่วยเหลือ และใช้เครื่องมือต่าง ๆ ภายในศูนย์เครื่องมือทางปัญญาเพื่อค้นหาคำตอบ รวมถึงเข้าไปฝึกการแก้ปัญหาในศูนย์ส่งเสริมการแก้ปัญหาและฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ในศูนย์ฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ ในระหว่างการเรียนรู้ผู้เรียนจะร่วมมือกันค้นหาและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปแนวทางการแก้ปัญหา

โดยผู้วิจัยจะทำหน้าที่เป็นโค้ชที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา รวมถึงการช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ ทำการศึกษาจำนวน 4 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง

6) สรุปรบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและนักศึกษาในท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

7) หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการแก้ปัญหา แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน และสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาผลกระทบของการแก้ปัญหา และกลไกการถ่ายโอนการเรียนรู้

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล

2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1) การตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการประเมินสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

2) การตรวจสอบความตรงภายนอกของโมเดลฯ จะประกอบด้วยผลการศึกษาผลกระทบของโมเดลต่างๆ 6 ประเภท มีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

(1) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล(Protocal Analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดที่ประยุกต์จากแนวคิดการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์กลไกการแก้ปัญหา

(2) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล(Protocal Analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ Gentner, Holyoak and Kokinov (2001) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้

(3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

(4) การแก้ปัญหาของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย($\bar{X}$)และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากข้อมูลการวัดการแก้ปัญหาของผู้เรียน

(5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(6) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการหาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)(Howell, 2007) จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการแก้ปัญหาของผู้เรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ระยะที่ 3 การใช้โมเดล

การศึกษาในระยะนี้เพื่อศึกษาวิธีการใช้โมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะรวมถึงกระบวนการใช้โมเดล เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล และการอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดล ผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้ประเมิน ผู้วิจัย และผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ
- 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้โมเดลให้ประสบความสำเร็จ
- 3) เพื่อศึกษาผลสำเร็จของการใช้โมเดล โดยการศึกษาผลจาก

(1) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(2) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

3.2 กลุ่มเป้าหมาย :

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 นี้ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ จำนวน 4 ท่านผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่าย จำนวน 4 ท่าน

2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 5 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตวใหญ่ ในภาคที่ 1 ปีการศึกษา 2552 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 46 คน เพื่อใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ

3) ผู้ออกแบบโมเดลฯ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลฯ

4) ผู้พัฒนาโมเดลฯ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลฯ

5) ผู้สอนในรายวิชา 715 514 ศัลยศาสตร์สัตวใหญ่ จำนวน 1 ท่าน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 ได้แก่

- 1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ
- 2) ปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้โมเดลให้ประสบความสำเร็จ
- 3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดล โดยการศึกษาผลจากการศึกษา

(1) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(2) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

3.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นการใช้โมเดล ใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิจัยเชิงสำรวจ(survey research) และกรณีศึกษา(case study)

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การสร้างและการพัฒนา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ที่มีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล

3.5.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบประเมินโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการแก้ปัญหา แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนกลไกการแก้ปัญหา แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนา แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนและแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน ซึ่งได้อธิบายวิธีการสร้างและพัฒนาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล และระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล นอกจากนี้ยังมี

เครื่องมือในการเก็บรวบรวม คือ แบบบันทึกการใช้โมเดล และแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้โมเดล ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้คือ

1) แบบบันทึกการใช้โมเดล

แบบบันทึกการใช้โมเดล ใช้ในการบันทึกการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้

(1) วิเคราะห์หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้โมเดล เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

(2) สร้างกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการใช้โมเดลโดยอาศัยพื้นฐานจากแนวทางการใช้นวัตกรรมของสุมาลี ชัยเจริญ (2551) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยนวัตกรรม และการร่วมกันสรุปความรู้

(3) สร้างแบบบันทึกการใช้โมเดลโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในข้อ 2

(4) นำแบบบันทึกการใช้โมเดลที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบบันทึกการใช้โมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการใช้โมเดล และปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) นำแบบบันทึกการใช้โมเดล เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบบันทึกการใช้โมเดลกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการใช้โมเดล และปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้โมเดล

เป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้

(1) วิเคราะห์หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้โมเดล เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการวิจัย

(2) กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้โมเดล โดยอาศัยพื้นฐานแนวทางการใช้นวัตกรรมของสุมาลี ชัยเจริญ (2551) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยนวัตกรรม และการร่วมกันสรุปความรู้

(3) สร้างแบบสัมภาษณ์ โดยกำหนดเป็นประเด็นคำถามสำหรับการสัมภาษณ์

(4) นำแบบสัมภาษณ์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสัมภาษณ์กับกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการใช้นวัตกรรมรวมทั้งการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย และทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

(5) นำแบบสัมภาษณ์ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในระยะที่ 1 และ 2 มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และศึกษาการใช้โมเดลของผู้เรียน กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนฯ กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนฯ ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในขององค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

(1) การชี้แจงและแนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชาอะเพลกในม้า

(2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและการรักษาอาการชาอะเพลกในม้า

(3) จัดแบ่งนักศึกษาจำนวน 46 คน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3 คน ได้ทั้งหมด 14 กลุ่ม และกลุ่มละ 2 คน ได้ 2 กลุ่ม

(4) ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการชาอะเพลกในม้า โดยผู้เรียนจะเข้าไปศึกษาสถานการณ์ปัญหาและค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบ จากองค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เช่น ศูนย์สารสนเทศอาชา ศูนย์กรณีใกล้เคียง ศูนย์ทัศนอะชา ศูนย์ช่วยเหลือและใช้เครื่องมือต่าง ๆ ภายในศูนย์เครื่องมือทางปัญญาเพื่อค้นหาคำตอบ รวมถึงเข้าไปฝึกการแก้ปัญหาในศูนย์ส่งเสริมการแก้ปัญหาและฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ในศูนย์ฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ ในระหว่างการเรียนรู้ผู้เรียนจะร่วมมือกันค้นหาและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปแนวทางการแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยจะทำหน้าที่เป็นโค้ชที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหารวมถึงการช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือทำการศึกษา จัดให้มีการเรียนรู้ จำนวน 4 ครั้งๆ ละ 3 ชั่วโมง

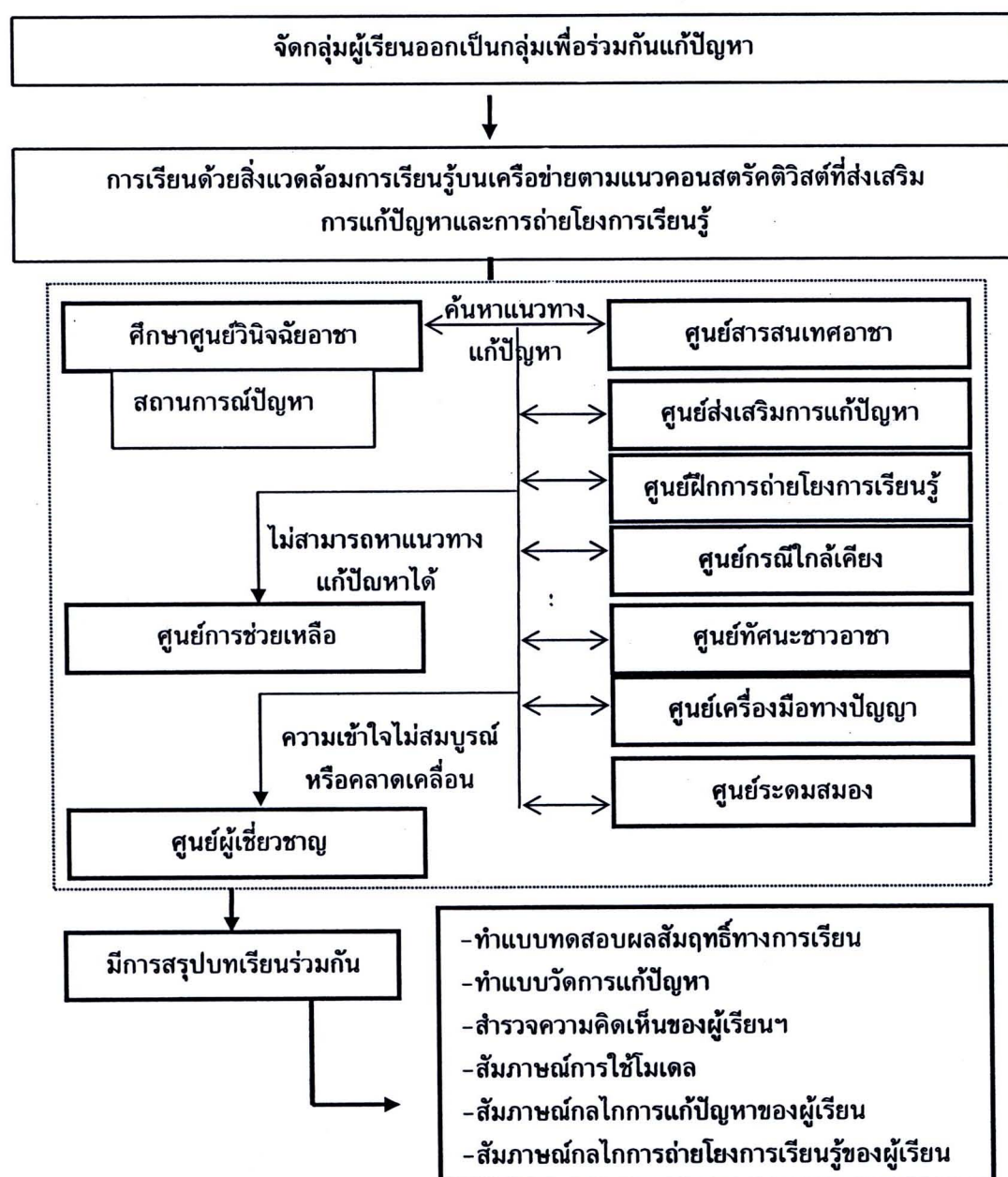
(5) สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและนักศึกษาในท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

3) หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการแก้ปัญหาของผู้เรียน แบบสำรวจความคิดเห็น

ของผู้เรียนฯ สัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาการใช้โมเดล กลไกการแก้ปัญหา และกลไกการถ่ายโอนการเรียนรู้

4) ศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในออกแบบและการพัฒนาคือ ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และผู้สอน โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และผู้สอน ตามลำดับ

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 3 สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 3 การใช้โมเดล

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1) การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลจากการบันทึกการใช้โมเดล และจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการใช้โมเดลของผู้เรียน

2) กลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล(Protocol Analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดที่ประยุกต์จากแนวคิดการแก้ปัญหาของ Jonassen (1997) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์กลไกการแก้ปัญหา

3) กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล(Protocol Analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบ กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ Gentner, Holyoak and Kokinov (2001) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้

4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ จากข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

5) การแก้ปัญหาของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากข้อมูลแบบวัดการแก้ปัญหาของผู้เรียน

6) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7) ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการหาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน(Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (Howell, 2007) จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการแก้ปัญหาและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8) คุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาโมเดลซึ่งได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียนและผู้สอน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการทำการทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียนและผู้สอน