

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 1) การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3) วิธีดำเนินการวิจัย
- 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 การกำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกได้เป็น 3 แหล่ง ดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้ประเมินความสอดคล้องและประเมินความคิดเห็นความเหมาะสมของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง จำนวน 2 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนอาชีวศึกษา เป็นผู้ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมต่อการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นผู้ที่มีความรู้ทางการเรียนการสอนอาชีวศึกษา และทฤษฎีพหุปัญญา คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง จำนวน 3 คน

3) ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ การเรียนการสอนอาชีวศึกษา การวัดและการประเมินผลการศึกษา คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง จำนวน 3 คน

1.2.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของวิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 629 คน แบ่งเป็นกลุ่ม

วิเคราะห์ 215 คน กลุ่มพินิจพิจารณา 157 คน กลุ่มปฏิสัมพันธ์ 257 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเลือกแบบเจาะจงในแต่ละกลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน แบ่งเป็นดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างสำหรับกลุ่มวิเคราะห์ 30 คน 2) กลุ่มตัวอย่างสำหรับกลุ่มพินิจพิจารณา 30 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับกลุ่มปฏิสัมพันธ์ 30 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นสถาบันการอาชีวศึกษาที่ได้รับการประเมินการประกันคุณภาพสถานศึกษาด้านดำเนินการพัฒนาและดูแลสภาพแวดล้อม ภูมิทัศน์ อาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งการเรียนรู้ โรงฝึกงาน และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ มีความพร้อมและเพียงพอต่อการใช้งานของผู้เรียนหรือผู้รับบริการ เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับดีเยี่ยม สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาดังนั้นจึงมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะห้องเรียนเสมือนจริงได้เป็นอย่างดี เป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 629 คน แบ่งเป็นกลุ่มวิเคราะห์ 215 คน กลุ่มพินิจพิจารณา 157 คน กลุ่มปฏิสัมพันธ์ 257 คน ซึ่งครอบคลุมสาขาวิชาตามทฤษฎีทฤษฎีปัญหา ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยเริ่มต้นจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ร้อยละ 25 ได้กลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวิเคราะห์ 54 คน กลุ่มพินิจพิจารณา 39 คน กลุ่มปฏิสัมพันธ์ 64 คน ต่อจากนั้น ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิชนิดที่เป็นสัดส่วน (Proportionate Stratified Sampling) ในแต่ละกลุ่ม

กลุ่มวิเคราะห์ ประชากรจำนวน 215 คน แบ่งเป็น 3 สาขาวิชา คือ บัญชี จำนวน 60 คน ไฟฟ้ากำลัง จำนวน 70 คน และอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 76 คน โดยต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวน 54 คน จะได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในแต่ละสาขา ดังนี้คือ บัญชี จำนวน 17 คน ไฟฟ้ากำลัง จำนวน 18 คน และอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 19 คน

กลุ่มพินิจพิจารณา ประชากรจำนวน 157 คน แบ่งเป็น 5 สาขาวิชา คือ สำรวจ จำนวน 38 คน วิจิตรศิลป์ จำนวน 37 คน ออกแบบเสื้อผ้า จำนวน 28 คน การออกแบบ จำนวน 33 คน และเทคโนโลยีการถ่ายภาพ จำนวน 21 คน โดยต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน จะได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในแต่ละสาขา ดังนี้คือ สำรวจ จำนวน 10 คน วิจิตรศิลป์ จำนวน 9 คน ออกแบบเสื้อผ้า จำนวน 7 คน การออกแบบ จำนวน 8 คน และเทคโนโลยีการถ่ายภาพ จำนวน 5 คน กลุ่มปฏิสัมพันธ์ ประชากรจำนวน 257 คน แบ่งเป็น 5 สาขาวิชา คือ การท่องเที่ยว จำนวน 62 คน การขาย จำนวน 41 คน การเลขานุการ จำนวน 44 คน ช่างยนต์ จำนวน 77 คน และเครื่องมือกล จำนวน 33 คน โดย

ต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวน 64 คน จะได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในแต่ละสาขา ดังนี้คือ การท่องเที่ยว จำนวน 16 คน การขาย จำนวน 10 คน การเลขานุการ จำนวน 11 คน ช่างยนต์ จำนวน 19 คน และ เครื่องมือกล จำนวน 8 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 แบบประเมินความสอดคล้องและแบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.2 แบบประเมินความสอดคล้องและแบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.3 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อประสิทธิภาพของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.5 แบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติ ก่อนและหลังการเรียนของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.6 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของทฤษฎีพหุปัญญากับการจัดการอาชีวศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในแต่ละกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาบทเรียนซึ่งเป็นผลจากการออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในแต่ละกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพและเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการนำบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาเสร็จแล้ว ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการประเมินการใช้รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ที่ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัย

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของทฤษฎีปัญญากับการจัดการอาชีวศึกษา

ในขั้นตอนนี้ เป็นการหาข้อมูลความสอดคล้องของทฤษฎีปัญญากับการจัดการอาชีวศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาค้นคว้าเอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

1) *ศึกษาค้นคว้าเอกสาร* บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงในด้านความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบ การสังเคราะห์รูปแบบ การสร้างรูปแบบ และการประเมินรูปแบบ (Driscoll, 2002; Stone and Koskinen, 2000; Lee and Owen, 2000; สุปรียา สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, 2547; ชลาภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์ และคณะ, 2551)

2) *ศึกษาค้นคว้าเอกสาร* บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริง ได้แก่ แนวคิด ความหมาย หลักการ จุดมุ่งหมาย รูปแบบการให้บริการ วิธีการสื่อสาร และรับความรู้ คู่มือสำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง (Khan, 1997)

3) *ศึกษาค้นคว้าเอกสาร* บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทฤษฎีพหุปัญญา โดยศึกษาว่าในแต่ละพหุปัญญา มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับผู้ประกอบอาชีพใดบ้าง แล้วนำมาประยุกต์รวมกันกับการจัดการอาชีวศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนเพื่อไปประกอบอาชีพ

4) *ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ LMS Moodle และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิตและให้บริการ* สารสนเทศ ในด้านประสิทธิภาพการให้บริการ ขอบข่ายและกระบวนการในการปฏิบัติงาน เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการของระบบย่อยต่างๆของห้องเรียนเสมือนจริง

5) *นำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาจัดจำแนกกลุ่มความสามารถทางพหุปัญญา* โดยนำไปจัดกลุ่มทางพหุปัญญา โดย Mc Kenzie (2008) ดังนี้ กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านธรรมชาติ กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการความเข้าใจ ประกอบด้วย ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์หรือด้านภาพ ด้านอัตถวายนิยมหรือการดำรงอยู่ กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด ประกอบด้วย ด้านภาษา ด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในแต่ละกลุ่ม

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยจะออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1) *กำหนดรูปแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง* ที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มพหุปัญญา โดยเริ่มจากรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกรอบแนวคิด หาค่าความสอดคล้องสื่อ กิจกรรม

2) *ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อ* กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง

3) *สังเคราะห์และออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง* โดยเริ่มจากรวบรวมข้อมูล รูปแบบ ลักษณะ องค์ประกอบ และส่วนประกอบโมดูลในรูปแบบการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง และหาค่าความสอดคล้องการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริง

4) *ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้บนห้องเรียนเสมือนจริง*

รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะ และสื่อ กิจกรรมการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ
ตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

ตารางที่ 3.1 แสดงความสอดคล้องของทฤษฎีพหุปัญญากับการจัดการอาชีวศึกษา

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียน	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียน
กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์				
ด้านตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์	ความสามารถที่จะคิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์แยกแยะ ส่วนย่อย สังเคราะห์ ประมวล เชื่อมโยง ประเด็นต่างๆ รวม เป็นหนึ่งเดียว วิเคราะห์สาเหตุและแก้ปัญหาให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ซึ่งสามารถในการใช้เหตุผลแบบนิรนัย และความสามารถในการเหตุผลแบบอุปนัย	ทำงานเกี่ยวกับ รูปแบบ (pattern) และการคิดคำนวณ แยกหมวดหมู่และประเภท ทำงานสิ่งที่เป็นนามธรรมมี เหตุผลเชิงสรุปความสามารถ	นักค้าหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ นักบัญชีหรือสมทบบัญชี นักโปรแกรม คอมพิวเตอร์ นักคณิตศาสตร์ นักคำนวณ นักประมวลข้อมูล วิศวกร ผู้ตรวจสอบบัญชี ผู้จัดการซื้อจัดจ้าง ผู้ตรวจสอบการทุจริต เป็นต้น	บัญชี , แมคคาทรอนิกส์ , เทคนิค คอมพิวเตอร์ , อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียนรู้	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียน
กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์				
ด้านดนตรีและ จังหวะ	ความสามารถที่จะจดจำ ทำนองเพลง เล่นจังหวะดนตรี เล่นเครื่องดนตรี ฟังเพลง ตอบสนองต่อเสียงและจังหวะ เข้าใจสิ่งที่อ่านมากขึ้นเมื่อมีดนตรีคลอไปด้วย	ร้องเพลง ฟังเพลง และทำนองเพลง เล่นจังหวะ ใส่ข้อมูลในเพลง รู้จักแยกแยะ จำแนก และรู้จักโครงสร้างของดนตรี	นักดนตรี นักร้อง นักประดิษฐ์เครื่องดนตรี ผู้ควบคุมเสียง ผู้เรียบเรียงเสียงประสาน เป็นต้น	ดนตรีสากล
ด้านธรรม ชาตินิยม	ความสามารถที่จะเข้าใจธรรมชาติ แยกแยะความแตกต่าง ระบุชื่อพืชและสัตว์ สามารถ สังเกต จำแนก แยกประเภท จัดประเภท และบันทึกการสังเกตสิ่งของตามธรรมชาติได้	ทำงานในธรรมชาติ สำนวณสิ่งมีชีวิตศึกษาเหตุการณ์ทางธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนเองต่อธรรมชาติเข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ	เกษตรกรหรือชาวไร่และชาวนา นักสัตวนิยม,นักวิจัยสัตว์น้ำนักฝึกสัตว์ สัตว์แพทย์ นายพรานและนักล่าสัตว์ ผู้ดูแลรักษาป่า นักนิยมนไพรหรือนักเดินป่า เป็นต้น	พืชศาสตร์ สัตวศาสตร์ เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ อุตสาหกรรม เกษตร เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียนรู้	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียนรู้
กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการและความเข้าใจ				
ด้านความเข้าใจ ตนเอง	ความสามารถที่จะเข้าใจตนเอง รู้จุดแข็งและจุดด้อยของ ตนเอง วางเป้าหมายย้อนคิดไตร่ตรองในสิ่งที่กระทำ จด บันทึกเหตุการณ์ แสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้เชื่อมโยง เนื้อหากับประสบการณ์ส่วนตัว ตั้งเป้าหมายและลำดับ ความสำคัญ การให้ข้อมูลย้อนกลับและแสวงหาความรู้	ทำงานหรือกิจกรรมโดยลำพัง ทำอย่างอิสระ กำหนดอัตราซ้ำ เร็วด้วยตนเอง มีส่วนตัวย้อน คิดไตร่ตรอง มีความคิด ระดับสูง และมีเหตุผลแสวงหา ความสำเร็จในความสนใจและ เป้าหมายของตนเองและ ต้องการเป็นผู้สร้างสรรค์	นักจิตวิทยา นักแนะแนว นักจิต บำบัด นักปรัชญา นักบวช พระสงฆ์ ผู้ปฏิบัติธรรม เป็นต้น	กิจกรรมสนับสนุน การเรียนการสอน เช่น โครงการจิตใส กายแกร่ง , โครงการ จิตสาธารณะ เป็น ต้น
ด้านมิติสัมพันธ์ หรือด้านภาพ	ความสามารถที่จะใช้แผนภูมิ และแผนที่ วาดเขียนต่อภาพ ปริศนา สร้างจินตนาการ วาดภาพในความคิด ก่อสร้าง ออกแบบ ไขต่อการรับรู้ของกลไกประสาทสัมผัสต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว สามารถสร้างศิลปะ งาน	ทำงานเกี่ยวกับรูปภาพ และสี ใช้จินตนาการ วางและสร้าง ตัวแทนภาพ ทำงานสัมพันธ์ กับการ	ช่างถ่ายภาพ ช่างเขียนภาพ ศิลปิน ภาพเขียน ประติมากร สถาปนิก เป็นต้น	วิจิตรศิลป์ สถาปัตยกรรม เทคโนโลยีการ ถ่ายภาพ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียนรู้	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียน
กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการและความเข้าใจ				
ด้านมิติสัมพันธ์ หรือด้านภาพ (ต่อ)	ฝีมือ และสร้างจินตภาพได้ดี	มองเห็นแง่มุม รูปลักษณะ พื้นที่ แสดงออกด้วยภาพต่าง ๆ		คอมพิวเตอร์กราฟ ฟิคเป็นต้น
ด้านอัตถวายนิยม หรือการดำรงอยู่	ความสามารถในการจับประเด็น ที่เกี่ยวกับการดำรงอยู่ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของโลกที่เป็นกายภาพ และโลกของจิตใจ มีความรักในผู้อื่น เข้าใจหลักปรัชญา หลักศาสนา เข้าใจความสัมพันธ์ของร่างกายจิตใจ และจิตวิญญาณและเข้าใจสัจธรรมของโลกและชีวิต	ทำงานเกี่ยวกับจิตใจ ศาสนา สัจธรรมที่สัมพันธ์กับโลกแห่ง ความจริง	นักปรัชญา นักบวช พระสงฆ์ ผู้นำ ศาสนา ผู้ปฏิบัติธรรม นักปราชญ์ สาขาต่าง ๆ เป็นต้น	กิจกรรมสนับสนุน การเรียนการสอน เช่น โครงการจิตใส กายแกร่ง โครงการ จิตสาธารณะ เป็นต้น
กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด				
ด้านภาษาและการสื่อสาร	ความสามารถที่จะใช้ภาษาได้อย่างชัดเจนถึงแก่น โดยสื่อสาร ผ่านภาษาเขียน และสื่อสารด้วยการอ่าน เขียน ฟัง หรือพูด สามารถถ่ายทอดได้ดี	การบันทึกการเรียนรู้ การเขียน ตอบคำถาม การอภิปราย	คน พิสูจน์อักษร บรรณาธิการ หนังสือและหนังสือพิมพ์ เป็นต้น	เลขานุการ การขาย การประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียนรู้	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียน
กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด				
ด้านภาษาและ การสื่อสาร (ต่อ)	ความคิดของตนเอง ให้ผู้ฟังหรืออ่านได้รับรู้ การจับประเด็น แยกแยะประเด็นที่สำคัญ ไม่สำคัญได้	สามารถแสดงออก พูด ฟังและ เห็น ทำงานที่ต้องมีการจดจำ เล่าเรื่องต่าง ๆ		ธุรกิจค้าปลีก เป็นต้น
ด้านความเข้าใจ ระหว่างบุคคล	ความสามารถในการเข้าใจและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเป็น อย่างดี ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสื่อสารกับผู้อื่นที่เข้าใจผู้อื่น เป็นผู้นำ จัดการ สื่อสาร สละสลวย ความขัดแย้ง เข้าร่วมกลุ่ม ทำงานกลุ่มได้ดี นำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายอันเป็น ประโยชน์ร่วมกัน	เรียนรู้แบบกลุ่มความร่วมมือ เล่าสู่ แบ่งปัน เปรียบเทียบ เชื่อมโยง สัมภาษณ์ ทำงานกับ เพื่อน เป็นผู้นำ หรือผู้ตามที่ดี	นักสังคมสงเคราะห์ นักสังคมวิทยา นักแสดง นักการเมือง พนักงาน เดินตลาด พนักงานจำหน่ายสินค้า พนักงานประชาสัมพันธ์ พนักงานต้อนรับของ สถานบริการโรงแรม พนักงานบริการภัตตาคารและ ร้านอาหาร	การขาย เสริมสวย การออกแบบเสื้อผ้า การแปรรูปอาหาร เป็นต้น
ด้านร่างกายและ การเคลื่อนไหว	ความสามารถในการเล่นกีฬา เดินรำ แสดงการทำงานฝีมือ ใช้เครื่องมือ มือและตาทำงานประสานกันเป็นอย่างดี	ทำงานเกี่ยวกับการสัมผัส เคลื่อนย้ายรับรู้ผ่านความรู้สึก ทางทางการเคลื่อนไหว	ช่างฝีมือ ช่างไม้ ช่างทำพลอย นักกีฬาประเภทต่าง ๆ ศัลยแพทย์ ช่างตัดเย็บ เป็นต้น	ช่างทอง เทคนิคการหล่อ เครื่องประดับ

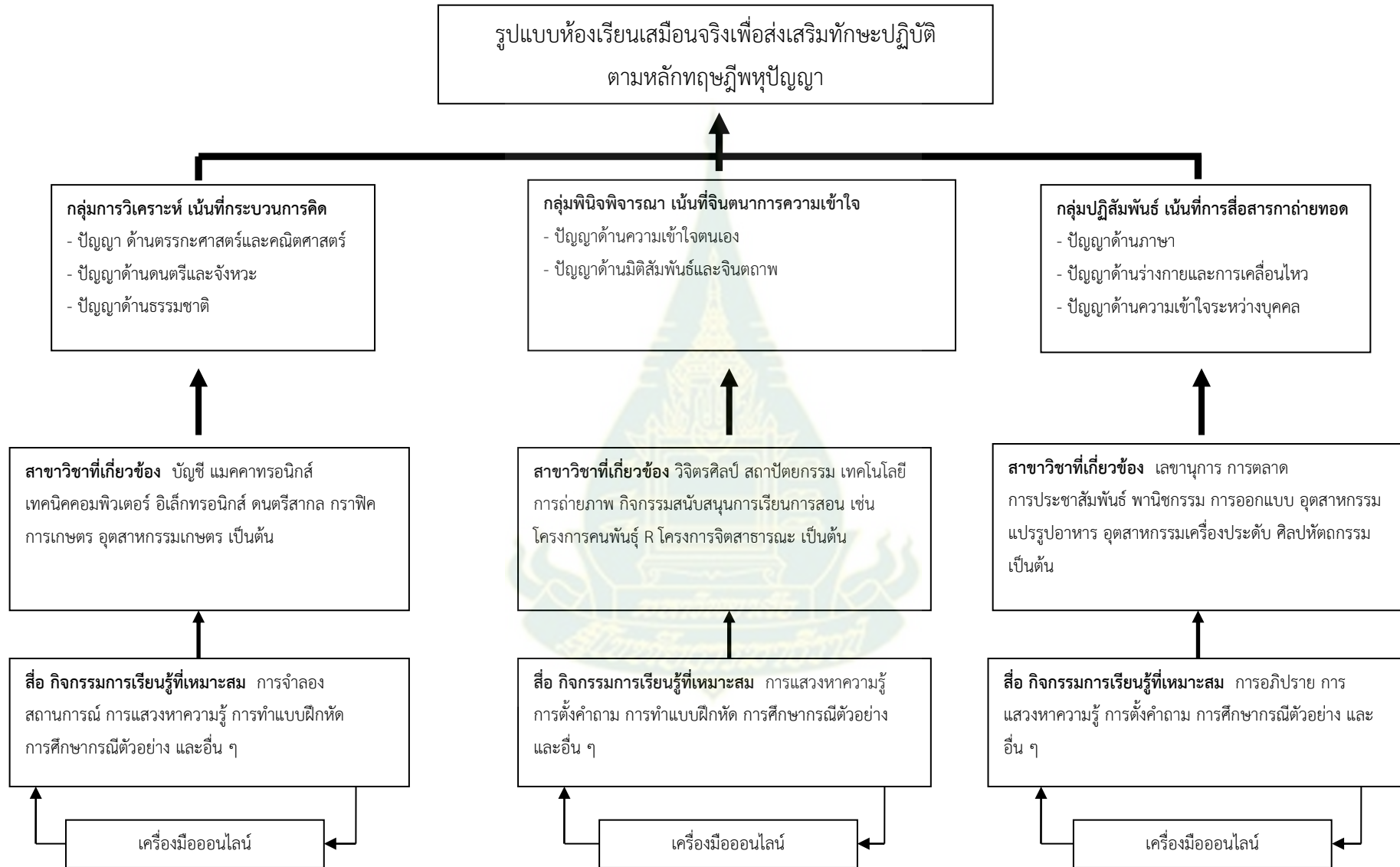
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะ	สื่อ กิจกรรมการเรียน	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขาวิชา และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียน
กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด				
ด้านร่างกายและ การเคลื่อนไหว (ต่อ)		และใช้ภาษาทางกาย (body language) ทำกิจกรรมที่ต้อง ใช้ร่างกาย ปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ ว่าง และการสัมผัส		ศิลปหัตถกรรม เป็น ต้น

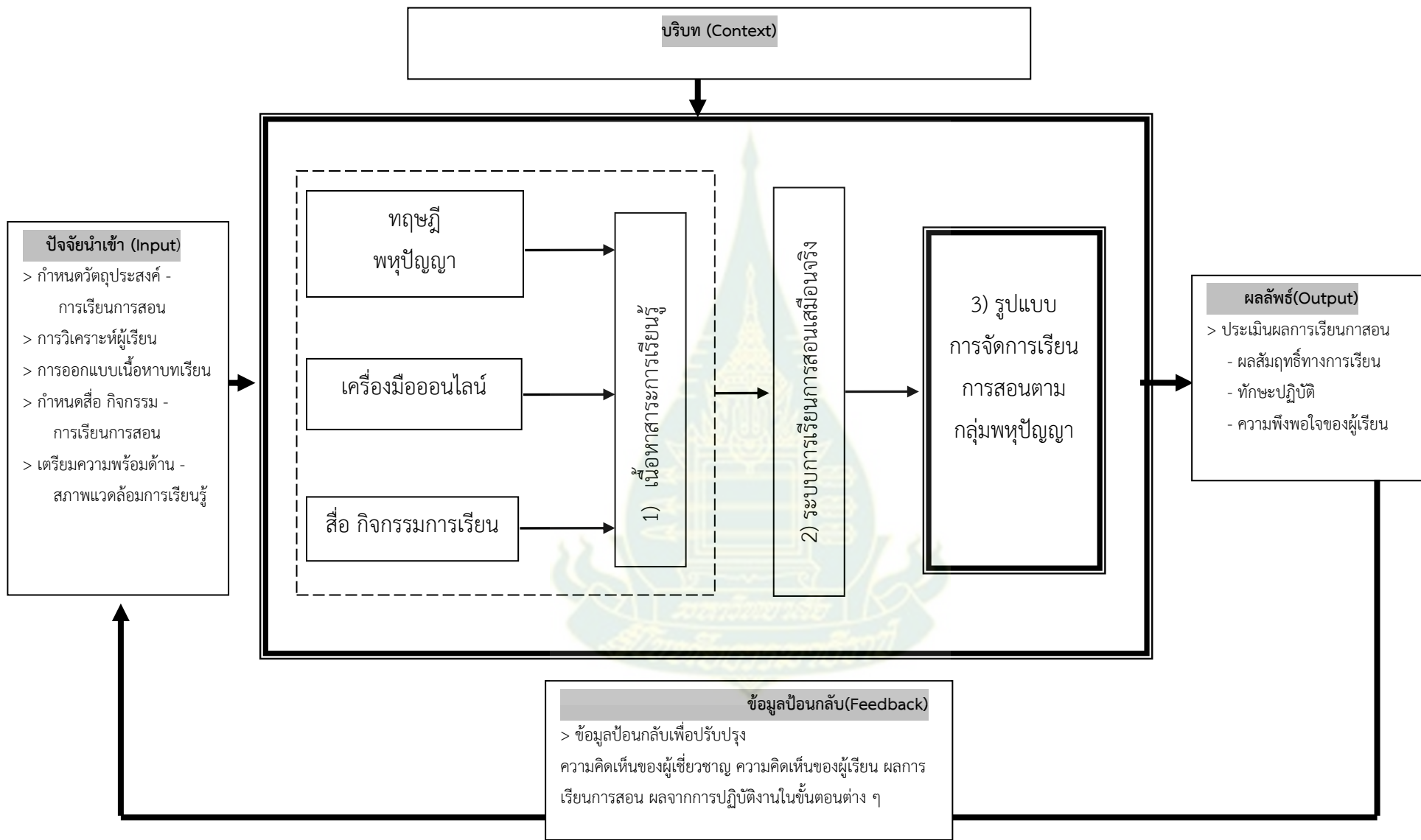
ที่มา : Mc Kenzie, 2008 and Gardner H, 1993



ความสัมพันธ์ของการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา



ภาพที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ของสื่อ กิจกรรมการเรียนรู้บนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

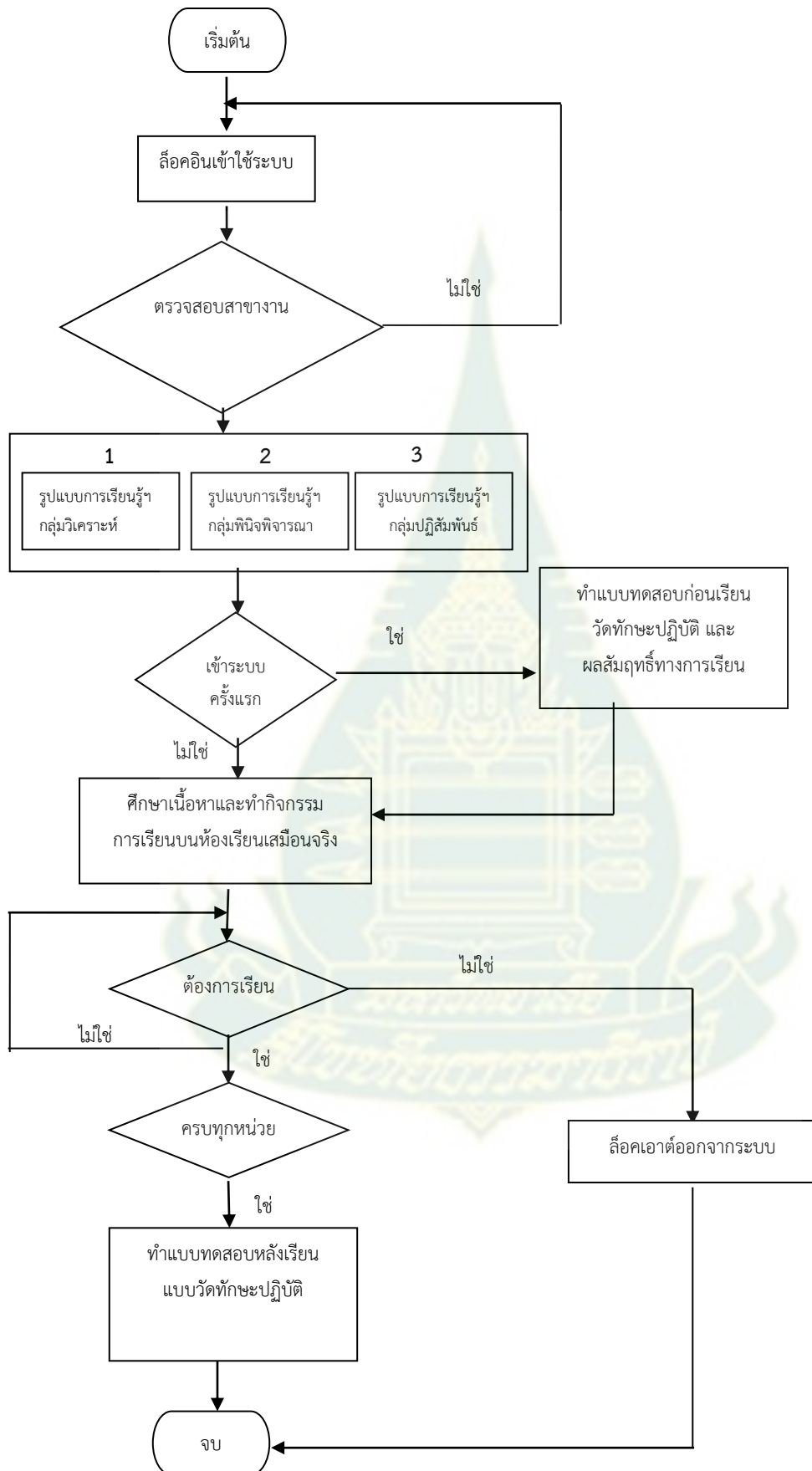


ภาพที่ 3.2 แสดงการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

การเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา คือ รูปแบบจัดทำเนื้อหา การจัดทำสื่อ การทำกิจกรรมการเรียนการสอน บนห้องเรียนเสมือนจริง โดยมีระบบการเรียนการสอนเสมือนจริง (Learning Management System : LMS) ในการบริหารจัดการเนื้อหาและสื่อการเรียนการสอน และนอกจากนั้นยังสามารถยังสามารถติดตามและตรวจสอบผู้เรียนได้ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาทฤษฎีพหุปัญญาเข้าไปช่วยบูรณาการเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามความแตกต่างในสาขาที่ตนเองถนัด และสนใจ โดยมีเครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ การวัดผลและประเมินผล ด้านการจัดการอาชีวศึกษา

5. กรอบขั้นตอนการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง

กรอบขั้นตอนการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เริ่มต้นตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียน กรอกข้อมูลพื้นฐาน รหัส นักศึกษา ชื่อ-สกุล สาขาวิชา สาขางาน และ สถาบันการศึกษา และต่อจากนั้นล็อกอินเข้าสู่ระบบ ซึ่งจะเข้าเรียนในกลุ่มทฤษฎีพหุปัญญา โดยสาขางานกลุ่ม 1 จะเข้าไปเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา กับกลุ่มวิเคราะห์ สาขางานกลุ่ม 2 จะเข้าไปการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา กับกลุ่มพินิจพิจารณา และสาขางานกลุ่ม 3 จะเข้าไปเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา กับกลุ่มปฏิสัมพันธ์ ต่อจากนั้น ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาสาระรายวิชาและทำกิจกรรมการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริง โดยกิจกรรมการเรียนรู้อัน และ เครื่องมือออนไลน์ในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันตามกลุ่มพหุปัญญา และทำแบบทดสอบหลังเรียน ก่อนที่จะออกจากระบบ



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาบทเรียนซึ่งเป็นผลจากการออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนและการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในแต่ละกลุ่ม

1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยเริ่มจากการออกแบบสื่อ กิจกรรมการเรียนและการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงแล้วจึงนำมาพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งระบบ LMS (Learning Management System) สามารถสร้างบทเรียน การจัดกลุ่มเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งการจัดกลุ่มผู้เรียน การสร้างแบบทดสอบ การทดสอบ และการประเมินผลการเรียน

2) ประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญต่อประสิทธิภาพของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

การสร้างบทเรียน

1) *ศึกษาค้นคว้า* ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร บทความ งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2) *วิเคราะห์วัตถุประสงค์* ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ภาคตัดกรวย การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่จะนำมาใช้ในการทำบทเรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน

3) *วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม* ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาเป็นแนวทางในการวางแผนการออกแบบบทเรียน และแบบทดสอบ โดยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในหน่วยมาวิเคราะห์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

4) *วิเคราะห์เนื้อหา* ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหา ตั้งแต่แผนการสอน วัตถุประสงค์ และหน่วยการเรียน โดยแบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยเน้น ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงออกแบบเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกัน

5) ศึกษาความพร้อมด้านอื่นๆ

(1) ด้านบุคลากร การวิเคราะห์ในขั้นนี้เพื่อวางแผนดำเนินงานต่อไปทางด้านบุคลากรที่เป็นทีมผลิต ประกอบด้วยนักเนื้อหา นักเทคโนโลยีการศึกษา และทีมเทคนิค

(2) ด้านเครือข่ายสารสนเทศสำหรับการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเครือข่ายสารสนเทศ เป็นปัจจัยต่อการส่งผ่านความรู้แก่ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหา ชนิดของสื่อ วิธีการสอน ลักษณะปฏิสัมพันธ์ ในที่นี้ใช้ระบบ LMS Moodle

(3) เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนเสมือนเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นต่อระบบผู้สอนและผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีระบบการจัดการผู้เรียน การจัดการผู้สอน การจัดทำเนื้อหา ซึ่งช่วยการจัดการสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อตอบคำถามผู้เรียนหรือการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนผ่าน Forum / Chat room / Social Network (Facebook on page)

6) การวิเคราะห์ที่ได้รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ การวิจัยในขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลในขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์องค์ประกอบห้องเรียนเสมือนจริงฯ โดยวิธีระบบ (Semprevivo, 1976; Dick and Carey: 1985; Stone and Koskinen, 2000; Lee and Owen, 2000; สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, 2547; ชลาภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์ และคณะ, 2551) ได้แก่ การนำปัจจัยต่างๆของห้องเรียนเสมือนจริงมาวิเคราะห์จำแนกตามองค์ประกอบของรูปแบบ คือ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินงาน ผลิตผล และข้อมูลย้อนกลับ และวิเคราะห์คุณลักษณะของปัจจัยต่างๆ ในแต่ละองค์ประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ ซึ่งดำเนินการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

(1) รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริงฯ ซึ่งเป็นการนำข้อมูลในของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารจากการสัมภาษณ์ และข้อมูลจากเว็บไซต์

(2) จำแนกปัจจัยต่างๆตามองค์ประกอบของรูปแบบ

(3) วิเคราะห์คุณลักษณะ และกระบวนการของปัจจัยต่างๆในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ

(4) สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ

ก. จากการศึกษาวิเคราะห์การดำเนินงานของห้องเรียนเสมือนจริงจากเว็บไซต์พบว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่เพื่อกระจายความรู้โดยใช้เทคโนโลยีมีเดีย และเครือข่ายสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนตลอดชีวิต ทำให้ได้องค์ประกอบของบริษัท และแนวทางในการกำหนดบริษัทแต่ละด้าน เพื่อนำไปสังเคราะห์เป็นบริบทของห้องเรียนเสมือนจริงฯต่อไป

ข. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของห้องเรียนเสมือนจริงฯ พบว่า ปัจจัยนำเข้าของห้องเรียนเสมือนจริง มี 5 ประเภท ได้แก่ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เนื้อหาการเรียน นักศึกษา และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และได้ข้อมูลของปัจจัยนำเข้าแต่ละประเภท ซึ่งสามารถนำไปสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของห้องเรียนเสมือนจริงฯต่อไป

ค. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการดำเนินงานของห้องเรียนเสมือนจริง พบว่า กระบวนการดำเนินงานมี 6 องค์ประกอบ ดังนี้คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรมการสอน การประเมินผล การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง และการเรียนการสอนเสมือนจริง ผลการวิเคราะห์กระบวนการดำเนินงานของห้องเรียนเสมือนจริงฯ ทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปสังเคราะห์กระบวนการดำเนินงานของห้องเรียนเสมือนจริง

ง. ผลการวิเคราะห์ผลิตผลของห้องเรียนเสมือนจริง คือ ผู้สำเร็จการศึกษา

7) การพัฒนาการออกแบบเครื่องมืองานวิจัย ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นโครงสร้างบทเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องทำ การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ และสื่อการสอน ตลอดจนวิธีการประเมินผลการเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบด้าน 2 ส่วน ดังนี้

(1) โครงสร้างบทเรียนมีองค์ประกอบดังนี้

ก. คลิปวิดีโอปฐมนิเทศการเรียนรู้การสอนในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นการชี้แจงวัตถุประสงค์เนื้อหาการเรียน วิธีการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล รวมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

ข. รายละเอียดวิชา เป็นการให้รายละเอียดวิชา วัตถุประสงค์ คำอธิบายวิชา

(2) บทเรียนมีองค์ประกอบดังนี้

ด้านเนื้อหา

ก. เนื้อหาครอบคลุมหลักการ แนวคิด และการดำเนินกิจกรรมชุดวิชา

ข. วิธีการนำเสนอ เป็นการสรุปเนื้อหา และการสรุป

ค. การเลือกสื่อในการนำเสนอ มีวิธีการนำเสนอโดยการกำหนดเนื้อหาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ หัวข้อเรียงตามลำดับเนื้อหา ความยาวในการศึกษาบทเรียนทั้งทฤษฎีและฝึกปฏิบัติประมาณ 6 ชั่วโมง โดยเนื้อหาสาระจัดทำในรูปแบบคลิปวิดีโอ และมีกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเสนอกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรม ซึ่งเป็นการบูรณาการความรู้ มาให้ผู้เรียนทบทวนในรูปแบบของการฝึกทักษะ และการตอบคำถาม

ด้านการผลิตบทเรียน

ก. วางแผนการผลิต เป็นขั้นตอนในการศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง ภาคตัดกรวย การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยกำหนดประเด็นนำเสนอ เตรียมวัสดุและประสานงานการผลิต การจัดแบ่งเนื้อหาการเรียน การวัดประเมินผล การเขียน Storyboard และนำไปจัดทำแผนการเรียนรู้ ดังนี้

กลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ รองศาสตราจารย์ ดร. วิไล วัฒนดำรงกิจ

กลุ่มวินิจฉัยพิจารณา วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ อาจารย์ ดร. พันทิพา อมรฤทธิ

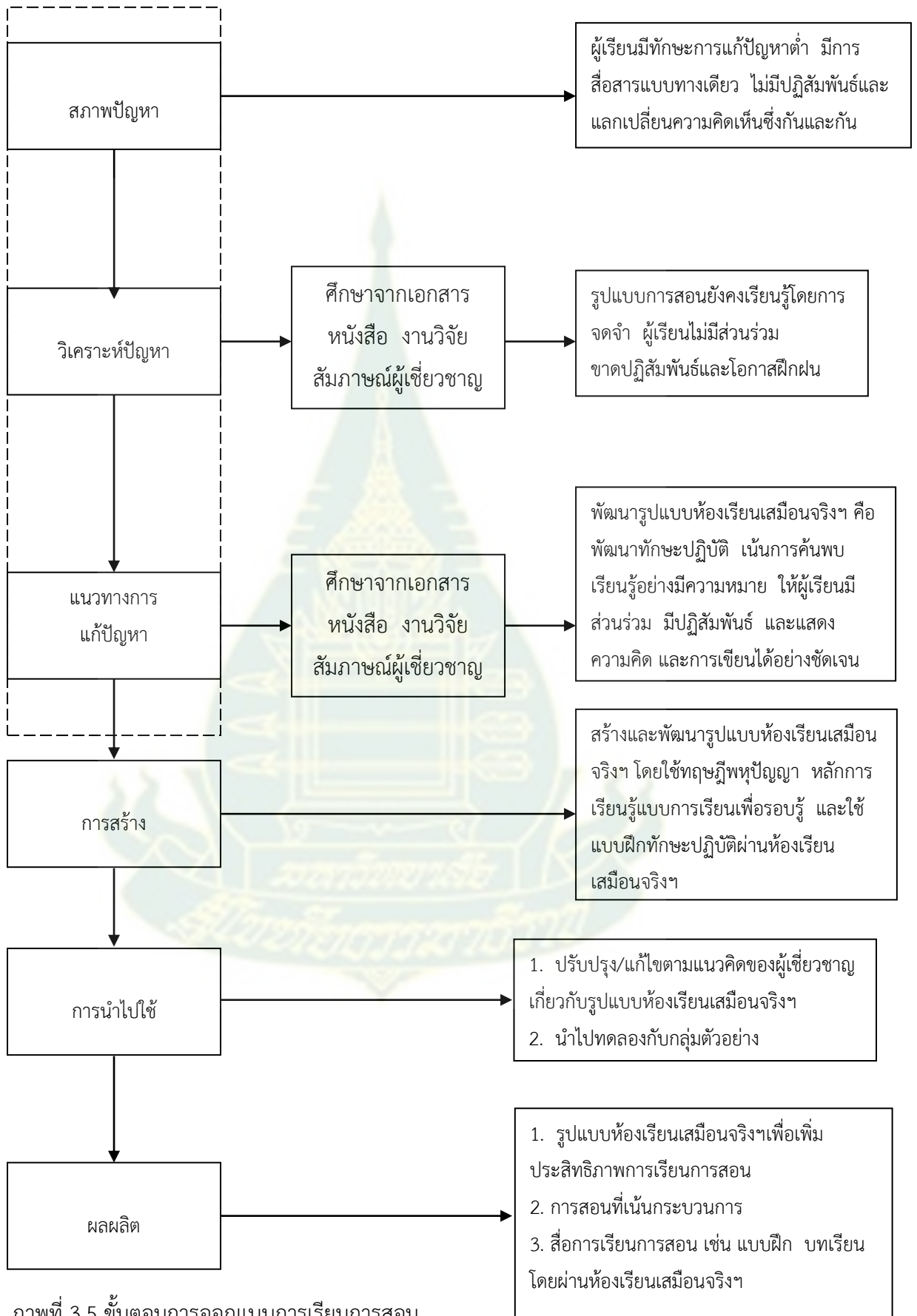
กลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ รองศาสตราจารย์ ดร. ชลาภรณ์ สุวรรณสัมพันธ์

ข. เขียนผังบทเรียน เป็นผังที่แสดงโครงสร้างของบทเรียน

ค. เขียนบท เป็นการนำโครงสร้างบทเรียนมาแจกแจงรายละเอียด มาเขียนเป็นเฟรม (frame) ประกอบด้วยภาพ ข้อความ เสียงบรรยาย และการปฏิสัมพันธ์

ง. ผลิตสื่อประกอบบทเรียน เป็นการสร้างสื่อชนิดต่างๆ ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน เสียง มาสร้างในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)





ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

8) การสังเคราะห์รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้ห้องเรียนเสมือนจริงฯที่เหมาะสมขั้นต้นตามองค์ประกอบของระบบ คือ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินการ ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับ ส่วนในด้านรูปแบบการ ดำเนินการของห้องเรียนเสมือนจริงฯ ได้จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการสังเคราะห์รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ ได้แก่ แบบสอบถามความครอบคลุมขององค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ

(1) การสร้างรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ ประกอบด้วยบริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินการ ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับ โดยเป็นการนำองค์ประกอบที่สังเคราะห์แล้วมา เขียนเป็นโครงสร้างแสดงทิศทางและความสัมพันธ์ต่อเนื่องของรูปแบบ ดังนี้

ก. สร้างแบบจำลองระบบใหญ่ของห้องเรียนเสมือนจริงฯ

ข. สร้างแบบจำลองระบบย่อยต่างๆซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบใหญ่ของ ห้องเรียนเสมือนจริงฯในส่วนที่เป็นกระบวนการดำเนินงาน

ค. การผนวกระบบใหญ่และระบบย่อยเข้าด้วยกัน

ง. จัดทำคำบรรยายประกอบรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงฯ ตามภาพที่ 3.5

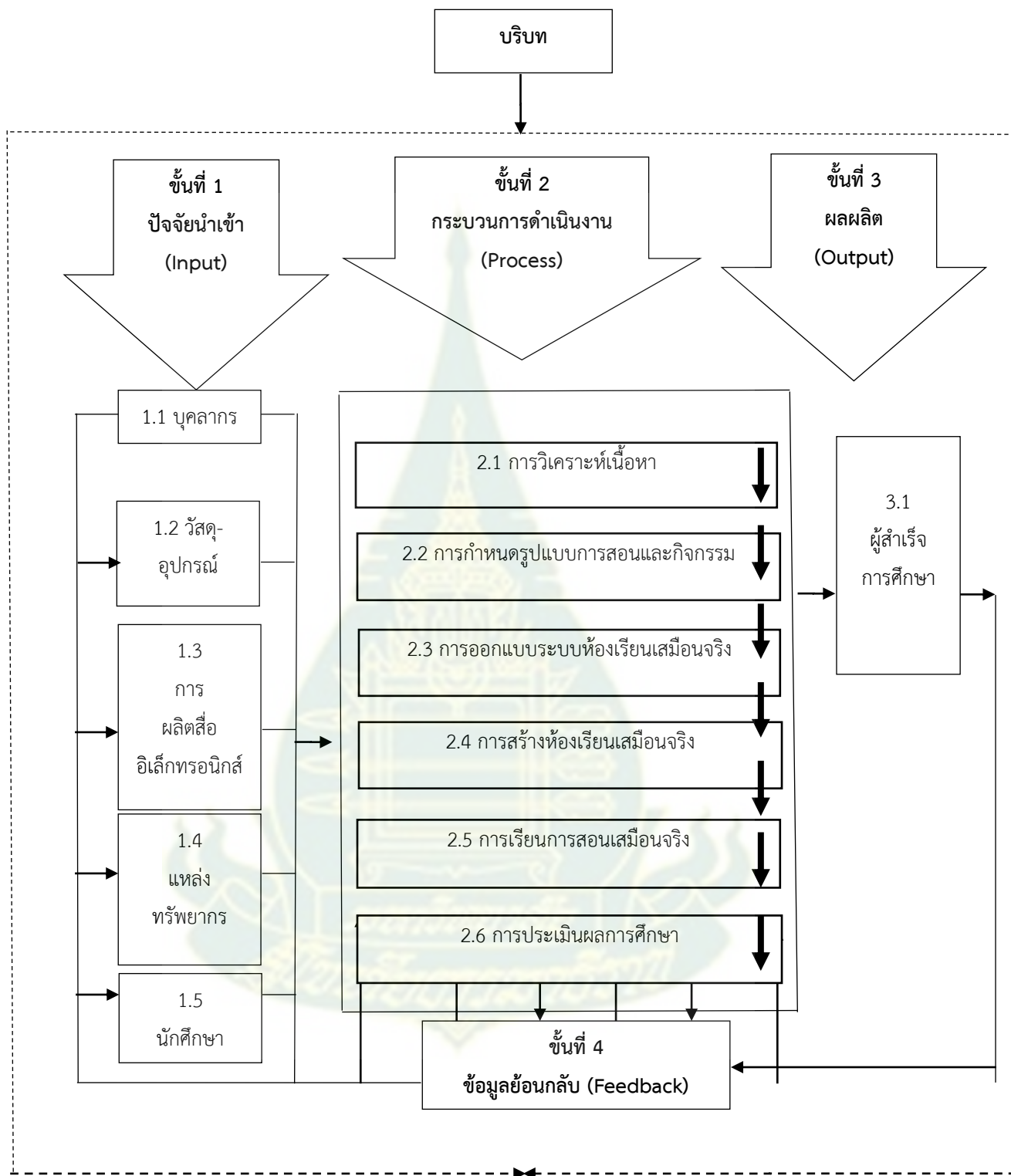
ส่วนประกอบของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ตามทฤษฎี พหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับ นักเรียนอาชีวศึกษา สามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยครอบคลุมส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน (Semprevivo, 1976; Dick and Carey: 1985; Stone and Koskinen, 2000; Lee and Owen, 2000; สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, 2547; ชลาภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์และคณะ, 2551) คือ

1) บริบทของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งจะเป็กรอกำหนดขอบข่าย ทิศทาง และแนวทางในการพัฒนารูปแบบ ห้องเรียนเสมือนจริงฯและการดำเนินการต่างๆ ให้สอดคล้องกันเ็นแนวทางที่พึงประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย ปรัชญา หลักการ ปณิธาน นโยบาย เป้าหมายและวัตถุประสงค์

2) ระบบใหญ่ของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎี พหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินการ ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับ พร้อมสัญลักษณ์แสดงทิศทาง และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ

3) ระบบย่อยต่างๆในกระบวนการดำเนินการของระบบใหญ่ เป็นการนำองค์ประกอบ ของการดำเนินงานแต่ละองค์ประกอบมาจัดเป็นระบบย่อย ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การ กำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรม การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง การสร้างห้องเรียน เสมือนจริง การเรียนการสอนเสมือนจริง และระบบประเมินผลการศึกษา



ภาพที่ 3.5 รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

ส่วนที่ 1 บริบทของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา การศึกษาสามารถมีรายละเอียดดังนี้

บริบทของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นกรอบกำหนดขอบข่าย ทิศทาง และแนวทางในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา และการดำเนินการต่างๆ มีองค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่ ปรัชญา หลักการ ปณิธาน นโยบาย เป้าหมายและวัตถุประสงค์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ปรัชญา – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต

หลักการ – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา สามารถเรียนได้ทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา โดยมีการปฏิสัมพันธ์และปฏิบัติกิจกรรมแบบเสมือนจริงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปณิธาน – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และใช้เทคโนโลยีที่สามารถถ่ายโอนและเชื่อมโยงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้สะดวกและรวดเร็ว

นโยบาย – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้/ทักษะด้วยตนเอง เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

เป้าหมาย – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มีเป้าหมายเพื่อเตรียมคนเข้าสู่สังคมสารสนเทศ

วัตถุประสงค์ – ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความรู้ และสื่อการเรียนการสอนให้สามารถนำไปปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ระบบใหญ่ของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ระบบใหญ่ของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินการ ผลิตผล และข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า มีองค์ประกอบ 5 ปัจจัย คือ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แหล่งทรัพยากรการเรียน เนื้อหาชุดวิชา และนักศึกษา

- 1.1 บุคลากร ได้แก่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงฯ ได้แก่
 - 1.1.1 ผู้สอน ซึ่งมีหน้าที่ในการวิเคราะห์ชุดวิชาเพื่อนำมาสร้างเนื้อหา กิจกรรม แบบฝึกปฏิบัติและแบบทดสอบ
 - 1.1.2 ผู้ผลิต ซึ่งมีหน้าที่ในการสร้างสื่อมัลติมีเดียตามที่คุณสอนออกแบบไว้
- 1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบ LMS Moodle ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบสร้างสื่อประกอบบทเรียน
- 1.3 เนื้อหาสาระ เรื่อง ภาคตัดกรวย การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
- 1.4 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ แหล่งข้อมูลความรู้สำหรับนักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้า เช่น แหล่งข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น
- 1.5 นักศึกษา ได้แก่ นักเรียนอาชีวศึกษาวิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2561

2. กระบวนการดำเนินการ เป็นกระบวนการในการนำปัจจัยต่าง ๆ มาดำเนินการเพื่อให้ได้ผลผลิตตามปรัชญา หลักการ ปณิธาน นโยบาย เป้าหมายและวัตถุประสงค์ มี องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรม การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนการสอนเสมือนจริง และระบบประเมินผลการศึกษา

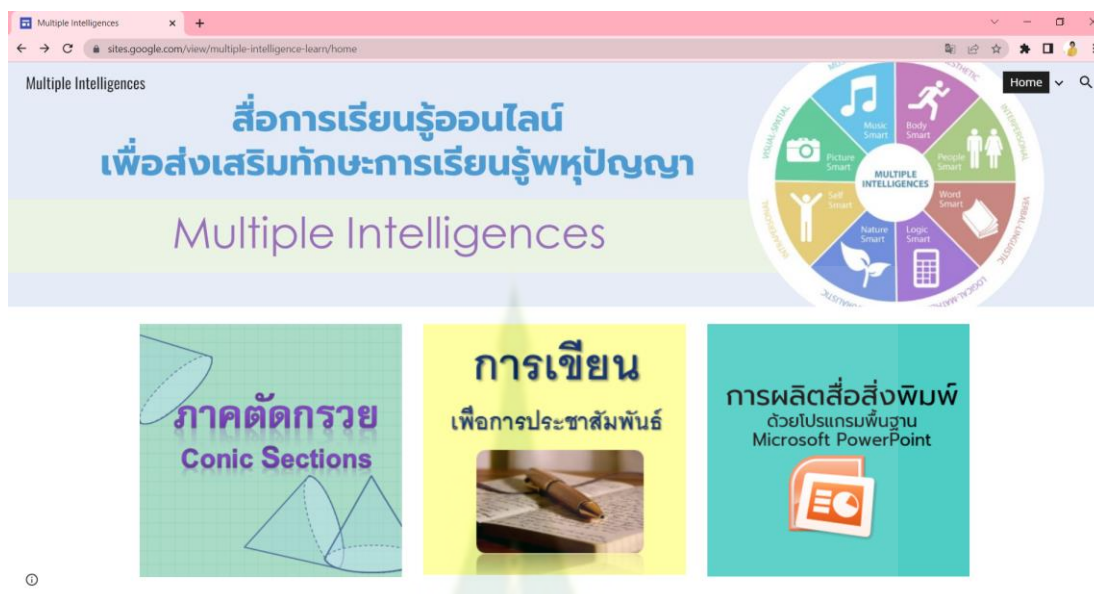
2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการวิเคราะห์ เริ่มจากการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การกำหนดวัตถุประสงค์ การจัดแบ่งเนื้อหา การเรียน การวัดประเมินผล

2.2 การกำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรมการสอน เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ออกมา โดยกำหนดลักษณะการสอนเป็นแบบอนุกรม และกำหนดกิจกรรมการสอน ได้แก่ แนะนำการเรียน นำเข้าสู่บทเรียน เนื้อหาการเรียน แบบฝึกปฏิบัติและแบบทดสอบ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการออกแบบระบบการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning) เป็นการเรียนรู้โดยใช้จุดเน้นด้านเทคโนโลยี (Technology – Based) เป็นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนและปฏิบัติ

2.4 การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงโดยการรวบรวมข้อมูลจากข้อ 2.1-2.3 มาทำการสร้างระบบห้องเรียนเสมือนจริง และเป็นตัวป้อนไปสู่การเรียนการสอนเสมือนจริง โดยเข้าไปเรียนที่ **เว็บไซต์: ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา** ที่

URL: <https://sites.google.com/view/multiple-intelligence-learn/home>



2.5 การเรียนการสอนเสมือนจริง เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเสมือนจริงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย การเรียนด้วยตนเอง การเรียนในห้องเรียนเสมือนจริง การฝึกปฏิบัติ การปฏิสัมพันธ์ผ่าน web-board, chat, e-mail, Forum และการศึกษาค้นคว้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

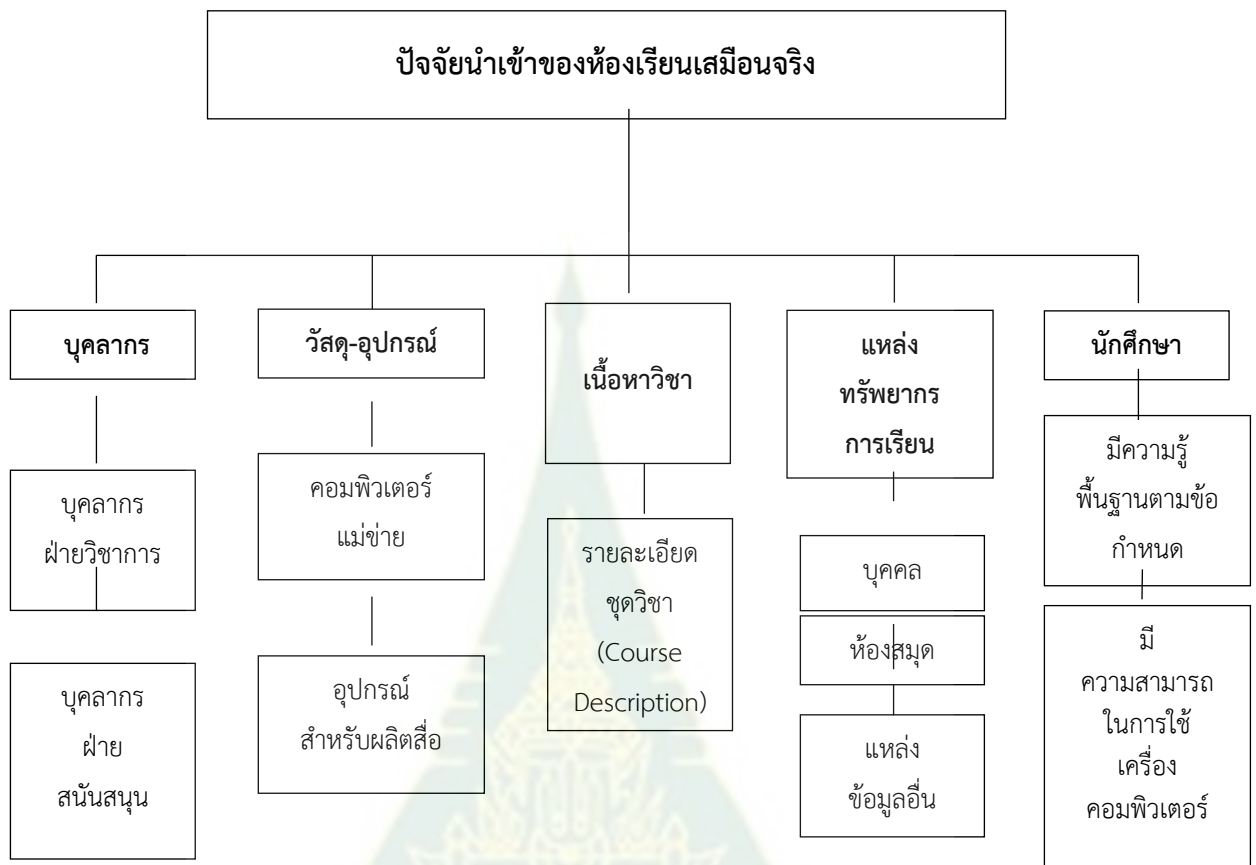
2.6 การประเมินผลการศึกษา เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษา ประกอบด้วย การประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ผลผลิต ผลผลิตของห้องเรียนเสมือนจริง หมายถึง นักศึกษาที่เรียนจบ

4. ข้อมูลย้อนกลับ เป็นกระบวนการประเมินผลของผลผลิตเพื่อนำผลมาพิจารณาปรับปรุงองค์ประกอบของระบบทุกองค์ประกอบที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 3 ระบบย่อยของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา องค์ประกอบต่างๆในระบบใหญ่ของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา นำมาสร้างเป็นระบบย่อย ได้ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มีองค์ประกอบ 5 ปัจจัย คือ บุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แหล่งทรัพยากรการเรียน เนื้อหาสาระ และนักศึกษา ซึ่งแต่ละปัจจัยจะประกอบด้วย ปัจจัยย่อยต่างๆ ตามภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 รายละเอียดปัจจัยนำเข้าของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

ตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา

จากภาพที่ 3.7 ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มี 5 ปัจจัยดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้าด้านบุคลากร กำหนดเป็น 2 ฝ้าย คือ
 - 1.1 บุคลากรฝ้ายวิชาการ หมายถึง ผู้สอน/นักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีหน้าที่วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดกิจกรรมการสอน และออกแบบสื่อการสอน
 - 1.2 บุคลากรฝ้ายสนับสนุน หมายถึง บุคลากรด้านออกแบบกราฟิก และโปรแกรมเมอร์ ซึ่งทำหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย เพื่อให้ข้อมูลที่ส่ง-รับมีความสมบูรณ์ ตอบสนองผู้เรียนได้อย่างเต็มที่
2. ปัจจัยนำเข้าด้านวัสดุอุปกรณ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์สำหรับผลิตสื่อ
3. ปัจจัยนำเข้าด้านเนื้อหาสาระ โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบการนำเสนอ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล

4. ปัจจัยนำเข้าด้านทรัพยากรการเรียน หมายถึง บุคคล ห้องสมุด แหล่งข้อมูลในสังคมสารสนเทศ

5. ปัจจัยนำเข้าด้านนักศึกษา หมายถึง มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์

2. กระบวนการดำเนินงานของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา องค์ประกอบกระบวนการดำเนินงาน มี 6 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรม การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนการสอนเสมือนจริง และระบบประเมินผลการศึกษา

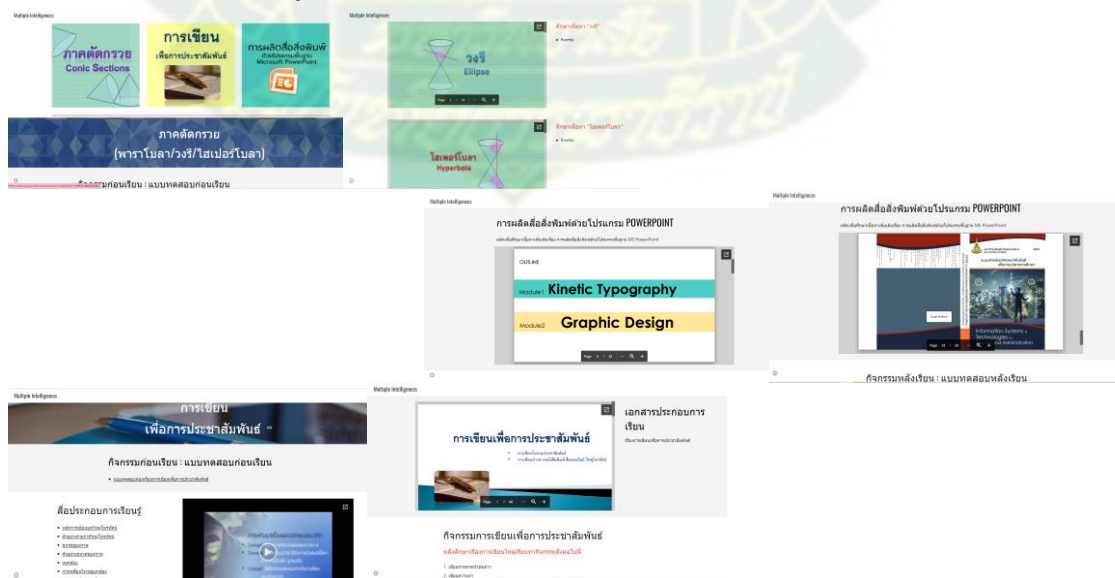
2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เริ่มจากการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การจัดแบ่งเนื้อหาการเรียน การวัดประเมินผล การเขียน Storyboard และนำไปจัดทำแผนการเรียนรู้ ดังนี้

กลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ รองศาสตราจารย์ ดร. วิไล วัฒนดำรงกิจ

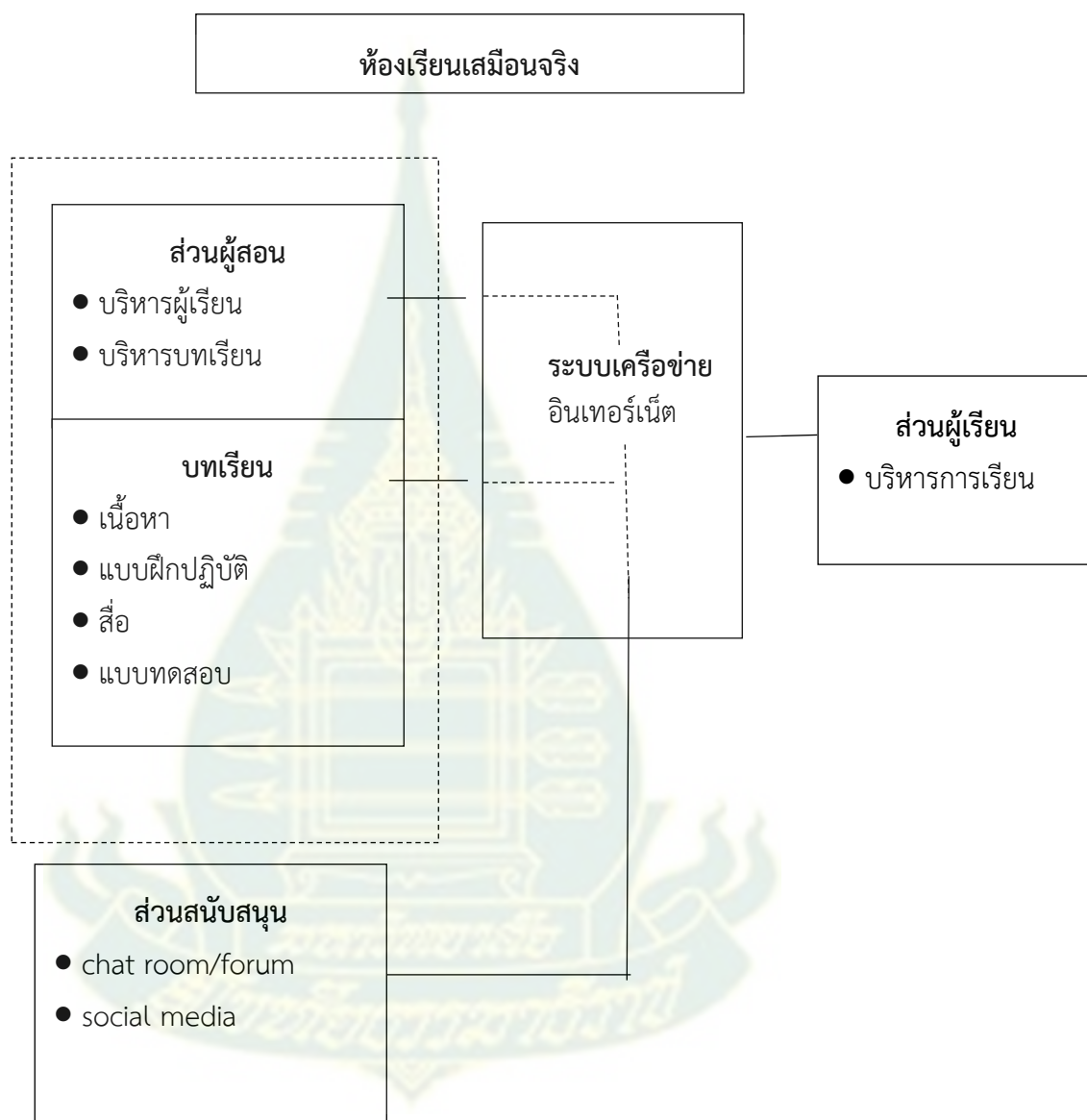
กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ อาจารย์ ดร. พันทิพา อมรฤทธิ์

กลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ โดยที่ปรึกษาเนื้อหา/วิทยากร คือ รองศาสตราจารย์ ดร. ชลาภรณ์ สุวรรณสัมพันธ์

2.2 การกำหนดรูปแบบการสอนและกิจกรรม เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ออกมา โดยกำหนดลักษณะการสอนเป็นแบบอนุกรม และกำหนดกิจกรรมการสอน ได้แก่ แนะนำการเรียน นำเข้าสู่บทเรียน เนื้อหาการเรียน แบบฝึกปฏิบัติและแบบทดสอบ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้



2.3 การออกแบบระบบห้องเรียนเสมือนจริง โดยระบบย่อยเกี่ยวกับการออกแบบระบบการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning) เป็นการเรียนโดยใช้จุดเน้นด้านเทคโนโลยี (Technology – Based) เป็นฐานสำคัญในการขับเคลื่อน ตามภาพที่ 3.7



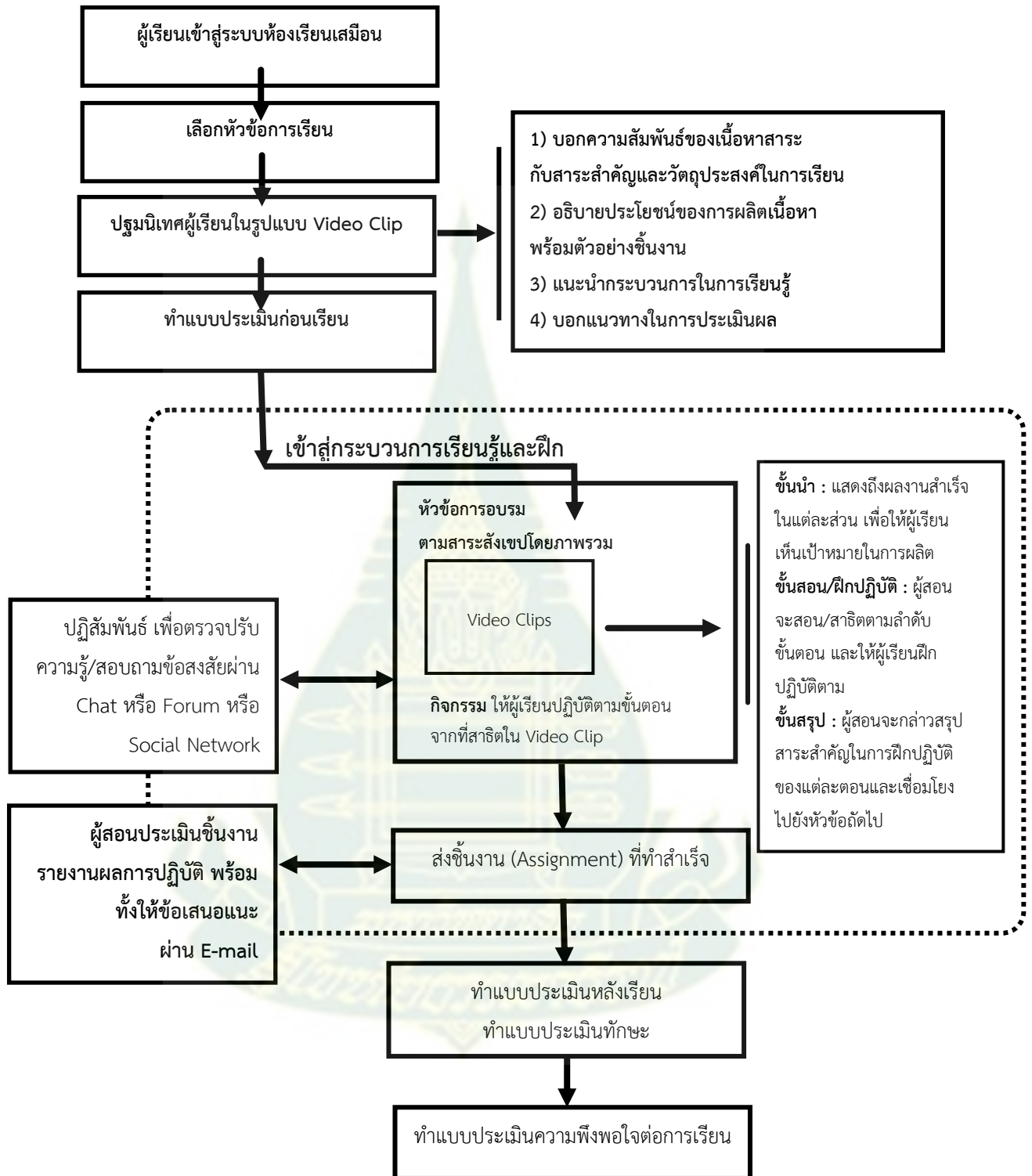
ภาพที่ 3.7 แสดงส่วนประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ
ตามทฤษฎีปัญหา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.4 การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง โดยการรวบรวมข้อมูลจากข้อ 2.1-2.3 มาทำการสร้างระบบห้องเรียนเสมือนจริง และเป็นตัวป้อนไปสู่การเรียนการสอนเสมือนจริง ซึ่งในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนประกอบ ตามตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง

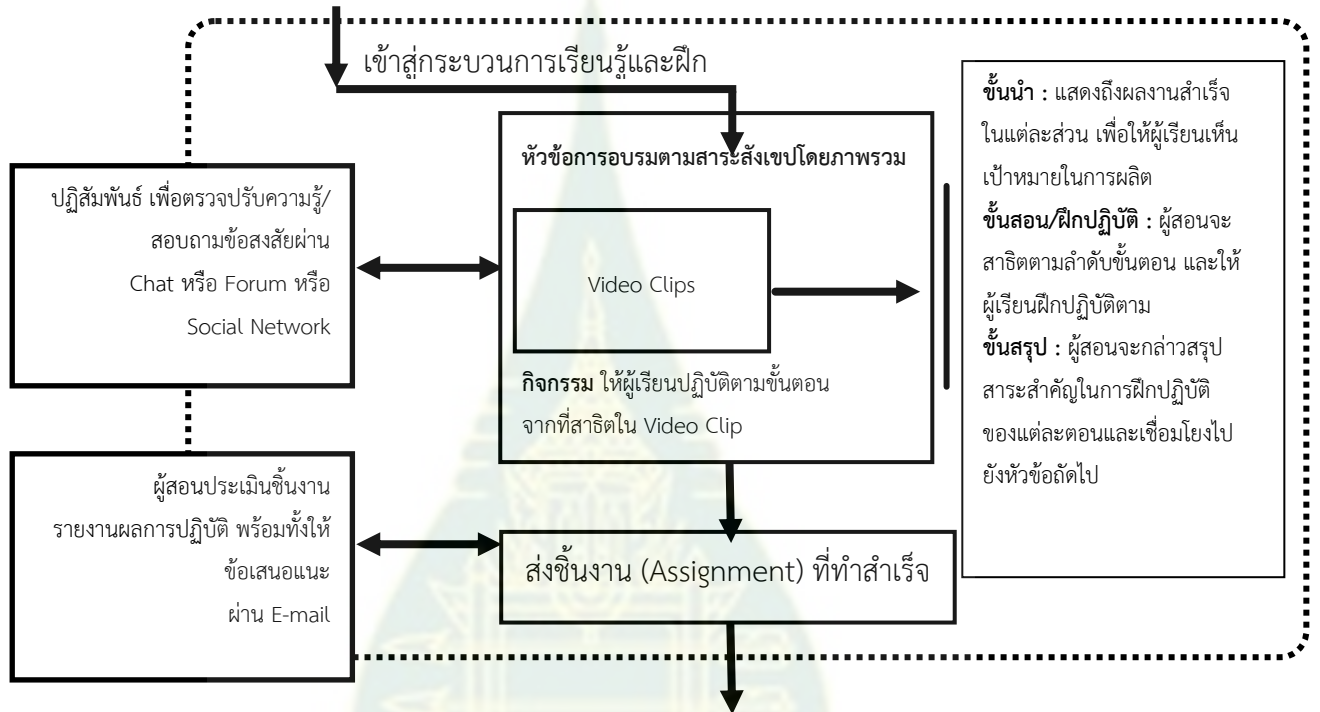
ส่วนประกอบใหญ่	ส่วนประกอบย่อย
ส่วนประกอบที่ 1 การเรียนรู้เข้าสู่ระบบ	1. ผู้เรียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนเสมือนจริงผ่าน https://sites.google.com/view/multiple-intelligence-learn/home 2. เลือกหัวข้อการเรียนตามกลุ่มพหุปัญญา 3. วิดีโอคลิปปฐมนิเทศ 4. ศึกษาวิธีการเรียน 5. ทำแบบประเมินก่อนเรียน
ส่วนประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2. ชี้นสอนและฝึกปฏิบัติ 3. ชี้นสรุป 4. ส่งชิ้นงาน
ส่วนประกอบที่ 3 การประเมินผล	1. ทำแบบประเมินหลังเรียน 2. ทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน

ลักษณะการทำงานของการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง ของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง โดยการรวบรวมข้อมูลจากข้อ 2.1-2.3 มาทำการสร้างระบบห้องเรียนเสมือนจริง และเป็นตัวป้อนไปสู่การเรียนการสอนเสมือนจริง เป็นระบบที่ควบคุมการเข้าเรียนและเข้าแก้ไขโดยรหัสผ่าน และผู้เรียนผู้สอนสามารถเข้าเรียนและบริหารจัดการโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลักเป็นระบบที่ควบคุมการเข้าเรียนและเข้าแก้ไขโดยรหัสผ่าน และผู้เรียนผู้สอนสามารถเข้าเรียนและบริหารจัดการโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ตามภาพที่ 3.8



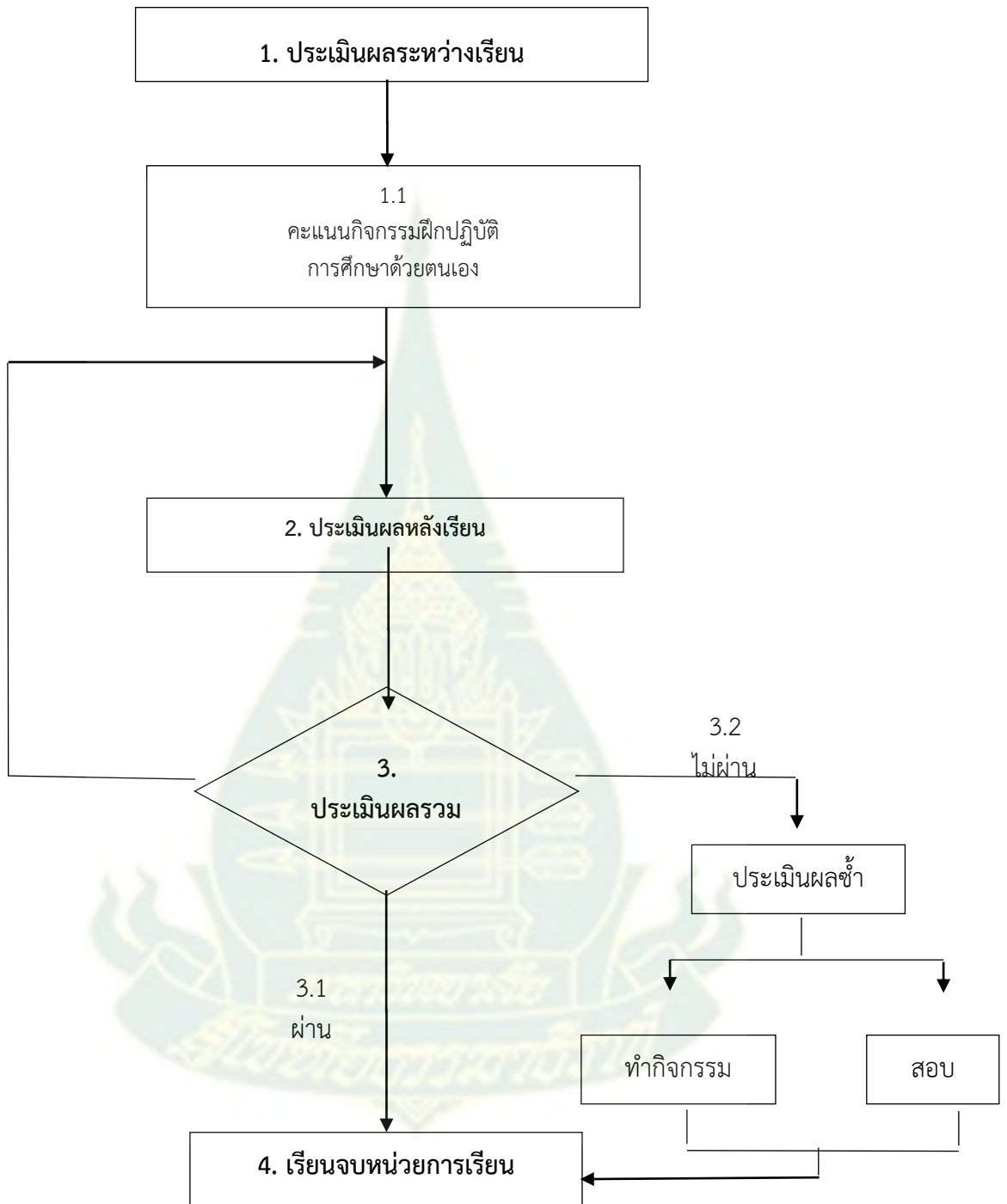
ภาพที่ 3.8 แผนผังของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2.5 การเรียนการสอนเสมือนจริง เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเสมือนจริงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย การเรียนด้วยตนเอง การเรียนในห้องเรียนเสมือนจริง การฝึกปฏิบัติ การปฏิสัมพันธ์ผ่าน web-board, chat, e-mail, Forum, social media (Facebook on page) และการศึกษาค้นคว้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 ระบบการเรียนการสอนเสมือนจริง

2.6 การประเมินผลการศึกษา เป็นระบบย่อยเกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษา ประกอบด้วย การประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน แบบประเมินทักษะปฏิบัติ ซึ่งจะกำหนดให้ทราบว่าหลังจากศึกษาเนื้อหาจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องประกอบกิจกรรมฝึกปฏิบัติให้นักศึกษาทดลองทำทุกเรื่อง ตามภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 ลำดับขั้นตอนการประเมินผลการศึกษาของห้องเรียนเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพและเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนนี้ เป็นการนำบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาเสร็จแล้ว ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความสามารถทักษะปฏิบัติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ แล้วนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปปรับแก้แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

(1) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson: KR – 20)

(2) การวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบ

2) นำบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยการสุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยเริ่มจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ร้อยละ 25 ได้กลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวิเคราะห์ 54 คน กลุ่มพินิจพิจารณา 39 คน กลุ่มปฏิสัมพันธ์ 64 คน โดยเริ่มจากวางแผนการนำไปใช้ วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ทดสอบก่อนเรียนโดยในแต่ละกลุ่มพหุปัญญาจะเหมือนกัน ศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยในแต่ละกลุ่มพหุปัญญาจะแตกต่างกัน ประเมินทักษะปฏิบัติ ทดสอบหลังเรียนโดยในแต่ละกลุ่มพหุปัญญาจะเหมือนกัน และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการประเมินการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

ขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปผลการประเมินการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ที่ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัย ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะปฏิบัติ ระหว่างก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ในแต่ละรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แตกต่างกันหรือไม่ เปรียบเทียบ

ความก้าวหน้าของคะแนนทักษะปฏิบัติ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะปฏิบัติก่อนและหลังการใช้ห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะปฏิบัติ ระหว่างก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้นบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา และสรุปผลความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้นบนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

แบบประเมินคุณภาพรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามและแบบประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด วิธีการสร้างแบบทดสอบและแบบประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

2) กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการสอบถามและการประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ทั้งระบบใหญ่ ระบบย่อย และองค์ประกอบของระบบ ได้แก่ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินงาน ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับ

3) สร้างแบบประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นชื่อของแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 เป็นคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนเนื้อหาสาระของแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบคำถาม

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบ และคำถามแบบปลายเปิด

4) สร้างแบบประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นชื่อของแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 เป็นคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนเนื้อหาสาระของแบบประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นคำถามในรูปแบบของมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นคำถามแบบปลายเปิด

5) นำแบบทดสอบและแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของเครื่องมือและปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดหรือการวิจัยที่มีความรู้เกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริง เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้แก่ ความสอดคล้องของข้อความกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และตรวจสอบความเป็นปรนัย ได้แก่ ความชัดเจนของภาษา การใช้ภาษาไม่คลุมเครือ ไม่ซับซ้อน เป็นต้น

6) นำแบบทดสอบและแบบประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 7 คน ประเมินรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพุทปัญญา สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

7) การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจะดำเนินการวิเคราะห์โดยการรวบรวมองค์ประกอบเพิ่มเติมที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะในแบบสอบถาม

8) การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมิน ในส่วนที่เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จะดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

(1) นำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ ค่าความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม คือ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีความเหมาะสมในระดับมาก มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง มีความเหมาะสมในระดับน้อย มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

(2) ค่าความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม คือ

มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่า 5

มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่า 4

มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง	มีค่า	3
มีความเหมาะสมในระดับน้อย	มีค่า	2
มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด	มีค่า	1

(3) หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความเห็นในแต่ละข้อคำถาม

(4) พิจารณาค่าของความเห็นโดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายในแต่ละข้อ

คำถาม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

ที่มา: ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

(5) การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะ ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามรูปแบบการสอน เพื่อนำมาเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังได้รับการสอนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนได้รับการสอนหรือไม่ มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ดำเนินการสร้าง โดยยึดหลักการ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดและวิธีการสร้างแบบทดสอบ ในกลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ และกลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์

2) กำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการออกเป็นแบบทดสอบ ในกลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ และกลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์

2. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา และพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ความถูกต้องของ ภาษา ความสมบูรณ์ครบถ้วนตามนิยามของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตาม หลักทฤษฎีพหุปัญญาฯ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแต่ละข้อคำถาม (Index of Item - Objective Congruence : IOC) คือ +1 = สอดคล้อง, 0 = ไม่แน่ใจ, -1 = ไม่สอดคล้อง ผู้วิจัย เลือกข้อที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ .98 และค่า ดัชนีความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง .67-1.00

3. ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติ เป็นสร้างแบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติแบบปฏิบัติตาม ขั้นตอนมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าวัดทักษะปฏิบัติ มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ดำเนินการสร้าง โดยยึดหลักการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัด ทักษะปฏิบัติ มีลักษณะการวัดทักษะปฏิบัติ ดังนี้คือ ขั้นเตรียม ขั้นปฏิบัติ ขั้นผลงาน และขั้นกิจนิสัย ในกลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อ สิ่งพิมพ์ และกลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์

2) กำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการออกเป็นแบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติใน กลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อ สิ่งพิมพ์ และกลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์

2. นำแบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและพิจารณา ความเหมาะสมเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา และพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ความถูกต้องของภาษา ความสมบูรณ์ครบถ้วนตามนิยามของรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริม ทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาฯ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแต่ละข้อคำถาม (Index of Item - Objective Congruence : IOC)

3. ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน แบบสอบถามความคิดเห็นเป็นแบบ วัดความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ภายหลังจากได้รับการสอนแล้ว เป็นแบบจัดอันดับ คุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้ประเมิน แสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ โดยยึดหลักการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม ความชัดเจนของคำถามที่ใช้ เทคนิคการใช้แบบสอบถาม ในกลุ่มวิเคราะห์ วิชา เรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มพินิจพิจารณา วิชา การผลิตสื่อ

สิ่งพิมพ์ และกลุ่มปฏิสัมพันธ์ วิชา การเขียนเพื่อประชาสัมพันธ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) แบ่งระดับความคิดเห็นต่อรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาฯ เป็น 5 ระดับ

2. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง
3. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่แก้ไขแล้วไปใช้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทาง e-mail และความคิดเห็นของผู้เรียนทางเว็บไซต์บทเรียนที่ <https://sites.google.com/view/multiple-intelligence-learn/home> หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence : IOC) คือ +1 = สอดคล้อง, 0 = ไม่แน่ใจ, -1 = ไม่สอดคล้อง ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งหมดเท่ากับ .98 และค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง .67-1.00

2. ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ของ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) แบ่งระดับความคิดเห็นต่อรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาฯ เป็น 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 70 - 79 อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 60 - 69 อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 50 - 59 อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ต่ำกว่าร้อยละ 50 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. การทดสอบนัยสำคัญของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าที่ (t-test) เพื่อทดสอบนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง