

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- 1.1 สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 1.2 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552
- 1.3 สาระสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
- 1.4 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของการศึกษาในระดับอุดมศึกษา
- 1.5 มาตรฐานการจัดการเรียนรู้ของการศึกษาในระดับอุดมศึกษา
- 1.6 ลักษณะการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

- 2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.2 ประเภทของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.4 ลักษณะของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.5 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
- 2.6 การประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

3. สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

- 3.1 ความหมายสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
- 3.2 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
- 3.3 ขั้นตอนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
- 3.4 ความแตกต่างระหว่างห้องเรียนปกติกับห้องเรียนสภาพแวดล้อมทางการเรียน

เสมือนจริง

- 3.5 ประโยชน์ของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 4. ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
 - 4.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
 - 4.3 องค์ประกอบการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
 - 4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
 - 4.5 สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด
 - 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.2 กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.4 ขั้นตอนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.5 ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 6. กรอบแนวคิด

ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.1 สภาพปัญหาและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สังคมมีลักษณะพลวัตในบางด้านเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เช่น ด้านการผลิต ด้านเทคโนโลยี บางครั้งก้าวหน้าและบางครั้งถดถอยจนเข้าสู่ภาวะวิกฤติ ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยง ทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ เช่น กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ประกอบกับสถานการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาสภาพ การผลิต ความสามารถในการ

แข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558 : 1)

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาเพื่อพัฒนาการคิด โดยได้กำหนดไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาตรี โดยคาดหวังให้บัณฑิตมีคุณวุฒิหลักอย่างน้อย 5 ด้าน โดยเฉพาะทักษะทางปัญญาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ สถานการณ์และใช้ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และกระบวนการในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนต้องเผชิญ กับสถานการณ์ใหม่ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2550 : 4) กลุ่มตัวบ่งชี้พื้นฐานในการประเมินคุณภาพภายในและภายนอกที่คล้ายกัน ได้แก่ การให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น, ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง, ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง, ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีสติสมเหตุผล (สำนักทดสอบการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, (2554 :18-19) และผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมพึงประสงค์ โดยมีกลุ่มตัวบ่งชี้อัตลักษณ์ของสถานศึกษาว่าสามารถดำเนินงานตามพันธกิจและบรรลุมิติวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งสถานศึกษา

อย่างไรก็ดี ปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญมาจากผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยระดับชาติหลายฉบับและทัศนะของนักวิชาการหลายคนที่ได้ให้ความเห็นตรงกันเกี่ยวกับปัญหาด้านการศึกษาของไทย โดยสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แหล่งข้อมูล / นักวิชาการ	สาเหตุและปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
(National Research Council, 2011: 7)	ระบบเศรษฐกิจโลกมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความก้าวหน้าทางของเทคโนโลยีสารสนเทศจากระบบเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมมาเป็นระบบเศรษฐกิจบริการที่ขับเคลื่อนด้วย ข้อมูล ความรู้และนวัตกรรม ผู้ที่สามารถปรับตัวและสร้างประโยชน์ให้แก่องค์กรด้วยการใช้ทักษะการสื่อสาร (Communication skill) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem-solving skill) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skill) จะประสบความสำเร็จและ

ตารางที่ 1 สรุปสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ(ต่อ)

แหล่งข้อมูล / นักวิชาการ	สาเหตุและปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
	ได้รับผลตอบแทนจากระบบเศรษฐกิจแบบนี้
(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554 : 39)	การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศที่มีอยู่ให้เข้มแข็งและมีพลังเพียงพอในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงโลกใน ยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็ง สามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
(สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2556 : 3)	การคิดและการสอนคิดเป็นเรื่องที่สำคัญในการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีคุณภาพการคิดขั้นสูง
(Rusbult 2007 : 1-2)	ทักษะการคิดในการศึกษา คือเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษาสมัยใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับการคิด ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา
(Hamid and Hassan, 2009 : 3)	ทักษะ 5 ประการที่จำเป็นสำหรับการศึกษาและการแข่งขันในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการตัดสินใจ การแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนหลากหลาย และมีลักษณะเป็นปลายเปิด การคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงธุรกิจ การสื่อสารและการร่วมมือ การคิดสร้างนวัตกรรมโดยใช้ความรู้ข้อมูลและโอกาส
(Jacobs 2010 : 22)	พันธสัญญาของครูในการจัดหลักสูตรสำหรับศตวรรษที่ 21 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคิด ต้องดำเนินการพัฒนาเครื่องมือการคิดที่หลากหลายช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ การช่วยให้ผู้เรียนสร้างและเลือกทางเลือกอย่างมีประสิทธิภาพ กระตุ้นให้มีมุมมองอย่างสะท้อนคิดและพัฒนาการแสดงออกทางวาจาที่มีต่อสิ่งเร้าที่มองเห็น โดยไม่รีรอ
(วิจารณ์ พานิช, 2555 : 5)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นเป็นสิ่งสำคัญจำเป็นสำหรับคนใน

ตารางที่ 1 สรุปสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ(ต่อ)

แหล่งข้อมูล / นักวิชาการ	สาเหตุและปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
	โลกยุคปัจจุบันและอนาคต เป็นทักษะสำคัญที่ควรพัฒนาให้กับผู้เรียน เป็นลำดับแรกเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต
(มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 2556 : 1)	สำรวจความคิดเห็นของ “ครู” ทั่วประเทศจำนวน 2,508 คน เรื่อง “การศึกษาไทย” ในสายตา “ครู” สรุปผลว่า จุดด้อยของการศึกษาไทย ร้อยละ 30.36 เห็นว่า เด็กไทยยังขาดทักษะทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
(ธนาคารแห่งประเทศไทย 2556 : 1)	สำรวจสถานการณ์จ้างงานในปี พ.ศ. 2556 สำรวจผู้ประกอบการ 748 บริษัทพบว่า ปัญหาคุณภาพแรงงานและคุณภาพการศึกษาที่ด้อยกว่าประเทศอื่นมาจากแรงงานไทยขาดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
(จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์ , 2554 : 2 , วรฤทธิ์ กอปรสิริพัฒน์, 2555 : 4 , สาลินันท์ เทพประสาน , 2553 : 5)	การจัดกระบวนการเรียนรู้ไม่ได้มุ่งเน้นการฝึกทักษะการคิด ผู้สอนเน้นการสอนแบบบรรยายไม่ได้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ไม่เคยจัดสถานการณ์ปัญหาโดยผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา ผู้สอนไม่ปรับเปลี่ยนเทคนิคและวิธีการสอน ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันน้อย ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน
(วัชรวิ แซงบุญเรือง 2556 : 3)	ผู้เรียนขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ขาดกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่ามีระดับความคิดอย่างมีวิจารณญาณเพียงร้อยละ 37.06 รองลงมาปัญหาการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่สามารถสร้างความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ รองลงมา การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ปัญหาผู้เรียนมุ่งเน้นการเข้าหาสิ่งบันเทิง เกมส์ หรือการเข้าสังคมการพูดคุยมากกว่าจะเข้าสู่ด้านการเรียนรู้ ผู้เรียนขาดการสนับสนุน ส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเหมาะสมและเพียงพอ สภาพแวดล้อมทางการเรียนไม่เอื้อในการลงมือปฏิบัติ
(ศยามน อินสะอาด, 2553 :	ข้อมูลในปัญหาหรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ ควรตรวจสอบความ

ตารางที่ 1 สรุปสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ(ต่อ)

แหล่งข้อมูล / นักวิชาการ	สาเหตุและปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
258)	ถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูล การจำและการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้รับจากการเรียนรู้และตัดสินใจได้ถูกต้องกับปัญหาที่เผชิญอยู่ เพื่อให้มีการเรียนที่เหมาะสมกับยุคข้อมูลข่าวสาร โลกยุคปัจจุบัน และอนาคต เป็นทักษะสำคัญที่ควรพัฒนาให้กับผู้เรียน เป็นลำดับแรกเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากตารางที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่า ส่วนหนึ่งของปัญหาจากผู้เรียนขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นผลมาจากการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่เอื้อให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ควรมีการจัดกระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นการฝึกทักษะการคิด ผู้สอนเน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ควรจัดสถานการณ์ปัญหาโดยผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนเทคนิคและวิธีการสอน ผู้สอนกับผู้เรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนยังเน้นถ่ายทอดความรู้ด้วยการบรรยาย ให้ผู้เรียนท่องจำมากกว่าการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณฝึกปฏิบัติตามศักยภาพของผู้เรียน จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ในฐานะเป็นหน่วยงานกำกับและส่งเสริมการดำเนินการของสถาบันอุดมศึกษามีโครงการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai qualifications framework for higher education) เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการนำนโยบายที่ปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ ในส่วนของมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติในสถาบันอุดมศึกษา อย่างเป็นรูปธรรม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิแต่ละคุณวุฒิ และสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมทั้งสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศเข้าใจได้ตรงกันและมีความเชื่อมั่นถึงผลการเรียนรู้ที่บัณฑิตได้รับการพัฒนาว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงกันได้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีทั้งในและต่างประเทศ

1.3 สาระสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

สาระสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ได้กล่าวถึงการเรียนรู้และมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยโดยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้บัณฑิตมี อย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม การพัฒนานิสัยในการประพฤติอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ด้วยความรับผิดชอบทั้งส่วนตนและส่วนรวม ความสามารถในการปรับวิถีชีวิตในความขัดแย้งทางค่านิยม การพัฒนานิสัยและการปฏิบัติตนตามศีลธรรม ทั้งในเรื่องส่วนตัวและสังคม

2. ด้านความรู้ ความสามารถในการเข้าใจ การนึกคิด และการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกข้อเท็จจริงในหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนกระบวนการและสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และการใช้ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและกระบวนการการคิดวิจารณ์และการแก้ปัญหาเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงออกถึงภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสามารถในการใช้เทคนิคทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ความสามารถในการสื่อสารทั้งด้านการพูด การเขียน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4 ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม
2. มีความรอบรู้ในศาสตร์ที่ศึกษา ทักษะทางวิชาชีพ และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง
3. มีความสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ บูรณาการความรู้และประสบการณ์ทางวิชาชีพอย่างเป็นระบบ
4. มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาตนเองทั้งด้านความรู้ ทักษะ วิชาชีพอย่างแต่เนื่องและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้ทุกระดับอย่างเหมาะสม
5. มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 มาตรฐานการเรียนรู้

จากคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การจัดหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลต้องจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ได้มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 อย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีรายละเอียดย่อย ดังนี้
 - 1.1 มีความรู้และเข้าใจในคุณค่าแห่งวิชาชีพ จรรยาบรรณวิชาชีพ มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ
 - 1.2 มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย เคารพและสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบันและสังคม
 - 1.3 สามารถบริหารเวลาและปรับวิถีชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในสังคม
 - 1.4 มีจิตสำนึก และพฤติกรรมที่คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตนอย่างมีคุณธรรม
2. ด้านความรู้ มีรายละเอียดย่อย ดังนี้
 - 2.1 มีความรู้และความเข้าใจในแนวคิด ทฤษฎี หลักการและวิชาการในวิชาของตน
 - 2.2 มีความรู้และความเข้าใจองค์ประกอบทางด้านอื่นที่สัมพันธ์กับความรู้ในสาขาวิชา โดยสามารถบูรณาการและนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม
 - 2.3 มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการปฏิบัติงานด้านที่ตนศึกษาและศาสตร์อื่น โดยวิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์
 - 2.4 สามารถติดตามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ การวิจัย และวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
3. ด้านทักษะทางปัญญา มีรายละเอียดย่อย ดังนี้
 - 3.1 สามารถสืบค้นข้อมูล ประมวลผล และแนวคิด เพื่อนำมาใช้ในการระบุและวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ด้วยตนเอง
 - 3.2 สามารถประยุกต์และบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาและด้านอื่นที่สัมพันธ์กัน ใช้ทักษะทางวิชาชีพและดุลยพินิจในการแก้ปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางใหม่ในสถานการณ์ และวัฒนธรรมขององค์กรได้เป็นอย่างดี

3.3 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมงาน

3.4 มีความรับผิดชอบการพัฒนาความรู้ ความสามารถทางวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีรายละเอียดย่อย ดังนี้

4.1 สามารถปฏิบัติและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถร่วมงานกับผู้อื่น และปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรได้เป็นอย่างดี

4.3 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมงาน

4.4 มีความรับผิดชอบการพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดย่อย ดังนี้

5.1 มีทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้ง

5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับปัญหาและกลุ่มผู้ฟังที่แตกต่างกัน

5.3 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมาย และการสื่อสารสารสนเทศ

1.6 ลักษณะการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเป็นลำดับ โดยเกิดจากตัวผู้เรียนเองและจะเกิดขึ้นได้ง่าย เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์ มีความพร้อมที่จะเรียนและใฝ่รู้ใฝ่เรียนรวมทั้งได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากผู้สอนและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาที่ประกอบด้วยความรู้ความสามารถและมีเจตคติที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรมเป็นแกนนำในการดำรงชีวิตมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมมาตรฐานแห่งวิชาชีพและดำรงตนเป็นพลเมืองดีของสังคม ผลกระทบของของโลกาภิวัตน์การเติบโตอย่างรวดเร็วของความรู้ การปฏิวัติด้านข้อมูลการสื่อสารก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการต่อการเรียนการสอน กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีทักษะใหม่เพิ่มมากขึ้น ต้องการความรู้ที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถแข่งขันได้ใน

ปัจจุบันรวมถึงอนาคต ผู้เรียนที่เข้าเรียนในระดับปริญญาตรีย่อมคาดหวังว่าจะได้รับการศึกษาที่ดีที่สุดเป็นบุคคลที่ฉลาดที่สุด ลักษณะการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ที่มีลักษณะเป็นวิชาชีพ ประกอบด้วยการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องสัมพันธ์กัน การจัดการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ (มหาวิทยาลัยนครพนม.2556 : 10)

1. ภาคทฤษฎี เน้นความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาหลักการที่ดีต่อวิชาชีพควบคู่กับความรู้เชิงวิชาการ ใช้วิธีการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การอภิปราย บทบาทสมมติการศึกษา ด้วยตนเอง ซึ่งพัฒนาเนื้อหาและวิชาการให้ทันสมัยทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคือผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถรู้จักคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

2.ภาคปฏิบัติ เป็นหัวใจของการศึกษาทุกวิชาชีพ ไม่ว่าจะเป็นวิชาทางการศึกษา หรือวิชาวิชาชีพทุกสาย ที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ภาคทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการทำงาน การประยุกต์และฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการสอน การถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพโดยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ออกสังเกต การสอนในโรงเรียน สถานศึกษาและได้ออกฝึกประสบการณ์การสอน ประสบการณ์วิชาชีพครู ในโรงเรียนจริง ในสถานการณ์จำลองฝึกปฏิบัติ ในสถานการณ์จริงกับนักเรียนในโรงเรียน สถานบันการศึกษา เพื่อให้เกิดทักษะและประสบการณ์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการจัดการเรียนการสอนยึดขนาดของ กลุ่มผู้เรียนนั้นมีด้วยกันหลายวิธี ทั้งแบบกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อยแต่วิธีการที่เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเป็นวิธีการสอนแบบบรรยายซึ่ง เป็นวิธีที่ผู้สอนนิยมเลือกใช้และปฏิบัติสืบทอดต่อกันมาเนื่องจากผู้สอนมีโอกาสเตรียมการบรรยาย เตรียมเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะถ่ายทอด และเหมาะสำหรับการสอนผู้เรียนกลุ่มใหญ่ จึงทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อยกว่าที่ควรจะเป็นและขาดการส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม การสอนแบบบรรยายยังเป็นวิธีที่จำเป็นและมีประโยชน์ เนื้อหาจากจิตจำกัดในด้านอาจารย์ ผู้สอนที่ยังมีไม่เพียงพอ ทำให้ต้องจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ แต่สิ่งที่ผู้สอนต้องคิดพัฒนาต่อนั้นคือ การสร้างสรรค์รูปแบบการสอนที่จะนำมาใช้ประกอบการจัดการสอนแบบบรรยาย หรือนำมาใช้แทนการจัดการสอนแบบบรรยาย อันจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ พิจารณาได้ตรงต่อข้อมูล และแก้ปัญหาเป็น รวมถึงมีการใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงบนเว็บเข้ามาช่วยเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่เพิ่มมากขึ้น

2.1 การจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีหลักสูตรในระดับปริญญาตรี 4 ปี หรือ 5 ปี ได้มีข้อสรุปให้ผู้เรียนระดับปริญญาตรี ดังนี้

2.1.1 จำนวนระยะเวลาที่เรียนในสถานศึกษา ประมาณ 4 ปี จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตร 4 ปี แบ่งออกเป็นหมวดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ หมวดที่ 1 หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ให้เป็นไปตามกำหนดของทบวงมหาวิทยาลัยคือ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดที่ 2 หมวดวิชาเฉพาะ รวม 2 กลุ่มวิชา คือวิชาชีพพีชและวิชาเอก จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต

2.1.2 หลักสูตรในระดับปริญญาตรี 5 ปี โครงสร้างหลักสูตรการผลิตครู 5 ปี ที่ประชุมคณบดีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ (2556) ได้มีข้อสรุปเห็นสมควรให้คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ทุกแห่งร่วมกันพัฒนาโครงสร้างของหลักสูตรการผลิตครู 5 ปี ดังนี้ จำนวนระยะเวลาที่เรียนในสถานศึกษา ประมาณ 5 ปี จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรการผลิตครู 5 ปี แบ่งออกเป็นหมวดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ หมวดที่ 1 หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ให้เป็นไปตามกำหนดของทบวงมหาวิทยาลัยคือ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดที่ 2 หมวดวิชาเฉพาะ รวม 2 กลุ่มวิชา คือวิชาชีพครู และวิชาเอก จำนวน หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้ วิชาชีพครู จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1. วิชาชีพครูบังคับ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต 2. วิชาชีพครูเลือก จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต วิชาเอกหรือวิชาเนื้อหา จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต วิชาเอก – วิชาโท เหมาะสำหรับการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือประถมศึกษา สามารถสอนได้ 2 รายวิชาเป็นอย่างน้อย หรืออาจจะเรียนวิชาโททางการศึกษาเพื่อเพิ่มพูน ความสามารถของการเป็นครู หมวดที่ 3 วิชาเลือกเสรี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือก เรียนรายวิชาที่ตนเองสนใจและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional model)

2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

คำศัพท์เกี่ยวกับการพัฒนาการสอนมีศัพท์ที่ใช้ในหลายรูปแบบ ได้แก่ การออกแบบการสอน (Instructional design : ISD) การพัฒนาระบบการสอน (Instructional systems development : ISD) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional development : ISD) อย่างไรก็ตามความหมายทั้งหมดนั้นมีความหมายครอบคลุมถึงกระบวนการจัด โครงสร้างที่

รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์การออกแบบการพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผลการสอน (Gustafson and Branch, 1997 ;Citing Seels and Richey, 1994 : อ้างถึงในทิสนา แจมมณี, 2553 : 222) จากการสังเกตและวิเคราะห์ผลงานของนักการศึกษา ผู้คิดระบบและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ พบว่า นักศึกษานิยมใช้คำว่า “ระบบ” ในความหมายที่เป็นระบบใหญ่ๆ เช่นระบบการศึกษาหรือถ้าเป็นระบบการเรียนการสอนก็จะครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญๆ ของการเรียนการสอนในภาพรวมและนิยมใช้คำว่า “รูปแบบ” กับระบบที่ย่อยกว่า โดยเฉพาะกับ “วิธีสอน” ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบการเรียนการสอน ดังนั้นการนำวิธีสอนใดๆ มาจัดทำอย่างเป็นระบบตามหลักและวิธีการจัดระบบแล้ววิธีสอนนั้นก็จะกลายเป็น “ระบบวิธีสอน” หรือที่นิยมเรียกว่า “รูปแบบการเรียนการสอน” (ทิสนา แจมมณี ,2553 : 222-223) การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและมีองค์ประกอบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยในขั้นต้นผู้วิจัยได้รวบรวมความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
ทิสนา แจมมณี (2553 : 222)	รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ ระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนได้
Gagne' (1985 : 70 – 90)	ได้พัฒนา ทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ
Joyce and Weil (1996 : 161-168 อ้างในทิสนา แจมมณี 2553 : 225)	รูปแบบการสอนเป็นการอธิบายถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ผลการใช้รูปแบบการสอนที่ควรเน้น คือ การเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการ

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
	เรียนรู้ที่ดี สามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเอง รูปแบบการสอนพัฒนามาจากทฤษฎีการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ เป้าหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมระบบทางสังคม หลักการโต้ตอบและตอบสนอง และระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน
Joyce and weil (1996: 265-278)	นำเสนอรูปแบบมโนทัศน์กว้างล่วงหน้า ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ
Joyce and weil (1996 : 209-231)	นำเสนอรูปแบบเน้นความจำประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนวัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ
Jones et al.,(1989:20-25)	รูปแบบผังกราฟิกประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

จากตารางที่ 2 สรุปความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนได้ว่าเป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีระบบทฤษฎีการเรียนรู้และเทคนิคการสอนต่างๆ มาใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยนำเฉพาะสาระที่เป็นแก่นสำคัญของรูปแบบ 4 ประการ คือ ทฤษฎีหรือหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

2.2 ประเภทของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

Smith et al. (1980 : 108) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

1. รูปแบบเชิงกายภาพ (Physical model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

1.1 รูปแบบคล้ายจริง (Iconic model) เป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับของจริง เช่น เครื่องบินจำลอง หุ่นไล่กา หุ่นตามร้านตัดเสื้อผ้า เป็นต้น

1.2 รูปแบบเสมือนจริง (Analog model) เป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้ายปรากฏการณ์จริง เช่น การทดลองทางเคมีในห้องปฏิบัติการก่อนจะทำการทดลอง เป็นต้น

2. รูปแบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

2.1 รูปแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative model) เป็นรูปแบบที่ใช้ข้อความปกติธรรมดาในการอธิบายโดยย่อ เช่น คำพรรณนาลักษณะงาน คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น

2.2 รูปแบบเชิงปริมาณ (Quantitative model) เป็นรูปแบบที่ใช้ตัวเลข สมการทางคณิตศาสตร์ และโปรแกรมเชิงเส้น เป็นต้น

Keeves (1988 :223) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Analogue model หมายถึง รูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปมัยเทียบเคียงปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรม เพื่อสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม เช่น รูปแบบการทำนายจำนวนนักเรียนที่จะเข้าสู่ระบบโรงเรียน ซึ่งอนุมานแนวคิดมาจากการเปิดน้ำเข้าและปล่อยน้ำออกจากถัง นักเรียนที่จะเข้าสู่ระบบเปรียบเทียบกับน้ำที่เปิดออกจากถัง ดังนั้นนักเรียนที่คงอยู่ในระบบจึงเท่ากับนักเรียนที่เข้าสู่ระบบลบด้วยนักเรียนที่ออกจากระบบ เป็นต้น

2. Semantic model หมายถึง รูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดองค์ประกอบ รวมถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น เช่น รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน เป็นต้น

3. Mathematical model หมายถึง รูปแบบที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นสื่อในการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร รูปแบบประเภทนี้นิยมใช้กันทั้งในสาขาจิตวิทยาและศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการบริหารการศึกษาด้วย

4. Causal model หมายถึง รูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคที่เรียกว่า Path Analysis และหลักการสร้าง Semantic model โดยการนำเอาตัวแปรมาสร้างความสัมพันธ์กันเชิงเหตุและผลที่เกิดขึ้น เช่น The standard deprivation model เป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของบิดา มารดา สภาพแวดล้อมทางการศึกษาและระดับสติปัญญาของเด็ก

Steiner (1988 :154) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบเชิงกายภาพ (Physical model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

1.1 รูปแบบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Model of) หมายถึง รูปแบบที่สร้างขึ้นมาให้เหมือนกับของจริง แต่มีขนาดย่อ เช่น รูปแบบเครื่องบินที่สร้างเหมือนจริง

1.2 รูปแบบสำหรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Model for) หมายถึง รูปแบบที่สร้างขึ้นมาจากของจริงเพื่อใช้เป็นแบบจำลองของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รูปแบบจำลองของสินค้าต้องสร้างรูปแบบเท่าของจริงขึ้นมาก่อนแล้วจึงผลิตสินค้าตามรูปแบบนั้น

2. รูปแบบเชิงแนวคิด (Conceptual model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

2.1 รูปแบบเชิงแนวคิดของสิ่งหนึ่งสิ่งใด (Conceptual model of) หมายถึง รูปแบบที่สร้างขึ้นโดยจำลองมาจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว เช่น รูปแบบที่สร้างจากทฤษฎีการคงอยู่ของนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

2.2 รูปแบบเชิงแนวคิดเพื่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด (Conceptual model for) หมายถึง รูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายทฤษฎี หรือปรากฏการณ์ เช่น รูปแบบที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีการคัดสรรตามธรรมชาติ เพื่อนำไปอธิบายทฤษฎีการคงอยู่ของนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

สรุปได้ว่า ประเภทของการพัฒนารูปแบบสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. รูปแบบทางกายภาพ (Physical model) เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถสัมผัสหรือจับต้องได้

2. รูปแบบทางความคิด (Conceptual model) เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นมาจากความคิดเพื่อใช้อธิบายเหตุการณ์ เรื่องราวที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ

2.3 องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบไว้ในหลายทัศนะทั้งในลักษณะที่เหมือนกันและแตกต่างกัน โดยสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

วาโร เฟ็งสวัสต์ (2553 :78) ได้นำเสนอ องค์ประกอบของรูปแบบตามแนวคิดของ Brown and Moberg (1980 : 125) ที่ได้สังเคราะห์จากแนวคิดเชิงระบบ (System approach) กับหลักการบริหารตามสถานการณ์ (Contingency approach) โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบที่สำคัญ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อม (Environment)
2. เทคโนโลยี (Technology)
3. โครงสร้าง (Structure)
4. กระบวนการจัดการ (Management process)
5. การตัดสินใจสั่งการ (Decision making)

2.4 ลักษณะของรูปแบบการเรียนการสอน

Keeves (1988 : 225) กล่าวว่า รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้ควรจะมีลักษณะ 4 ประการ ดังนี้

1. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง (Structural relationship) มากกว่าความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันแบบรวม (Associative relationship)
2. รูปแบบควรใช้เป็นแนวทางการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้น สามารถถูกตรวจสอบได้โดยการสังเกต ซึ่งเป็นไปได้ที่จะทดสอบรูปแบบพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้
3. รูปแบบควรจะต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่กำลังศึกษา
4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะใหม่ ซึ่งเป็นการขยายในเรื่องที่กำลังศึกษา

2.5 ขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนารูปแบบมีนักวิชาการหลายท่าน ได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนารูปแบบไว้ในหลายทัศนะ โดยผู้วิจัยสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2535 :78) กล่าวว่า ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบมี 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างหรือพัฒนารูปแบบ เป็นขั้นตอนการพัฒนารูปแบบตามสมมติฐาน ซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้าจากทฤษฎี แนวคิดที่มีผู้พัฒนาไว้แล้วในเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน โดยผลที่ได้จากการศึกษาหรือผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์สภาพสถานการณ์ เพื่อจะช่วยให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรในรูปแบบ รวมทั้งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปร หรือลำดับก่อน-หลังของแต่ละองค์ประกอบ โดยในรูปแบบการพัฒนารูปแบบนั้นจะต้องมีหลักเหตุผลเป็นฐานและศึกษาค้นคว้า เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบ ในการวิจัยสามารถที่จะคิดโครงสร้างของรูปแบบขึ้นก่อนแล้วปรับปรุงโดยอาศัยข้อสนเทศที่ได้จากการศึกษา ทฤษฎี แนวคิด รูปแบบหรือผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบในรูปแบบ ซึ่งหมายถึง ตัวแปรหรือกิจกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบที่เหมาะสม

2. การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ เป็นขั้นตอนการทดสอบความตรงรูปแบบ เพราะารูปแบบที่พัฒนาขึ้นนั้นแม้ว่าจะพัฒนาโดยมีฐานมาจากทฤษฎี แนวคิดและผลการวิจัยที่ผ่านมาแล้ว หรือแม้กระทั่งได้รับการพิจารณาลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้วก็ตาม แต่ก็ยังเป็นเพียงรูปแบบตามสมมติฐาน จึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์จริงหรือทำการทดลองในสถานการณ์จริง เพื่อทดสอบดูว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2536 :54) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) เป็นการระบุส่วนประกอบ องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลายที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบภายในระบบกับองค์ประกอบภายนอก ระบบ การจัดเรียงองค์ประกอบ ดังนี้
 - 1.1 วิเคราะห์ปณิธาน
 - 1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์
 - 1.3 วิเคราะห์หน้าที่
 - 1.4 วิเคราะห์ภารกิจ
 - 1.5 วิเคราะห์เครื่องมือหรือช่องทาง
 - 1.6 วิเคราะห์วิธีการ
 - 1.7 วิเคราะห์การตรวจสอบ ควบคุมและประเมิน
2. การสังเคราะห์ระบบ (System synthesis) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการสร้างระบบใหม่ โดยทำองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ ทิศทางและลำดับขั้นตอนของระบบ ใหม่
3. การสร้างแบบจำลอง (System model) เป็นขั้นตอนการสื่อสารระบบที่ สร้างใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้ โดยการเขียนแบบจำลองแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้
 - 3.1 รูปภาพหรือหุ่นจำลองของจริง (Iconic model) เช่น ภาพวาดหุ่นจำลอง
 - 3.2. แบบจำลองเปรียบเทียบ (Analogue models) เช่น นาฬิกาเป็นแบบจำลอง ของเวลาหรือสีแดง ขาว น้ำเงินของธงชาติไทยเป็นแบบจำลองของชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์
 - 3.3 แบบจำลองสัญลักษณ์ (Symbolic models) เช่น สัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์
 - 3.4 แบบจำลองแนวคิด (Conceptual models) ได้แก่ แบบจำลองระบบ ซึ่งจะช่วยอธิบายขั้นตอนสำคัญของระบบ ช่วยในการสื่อสารให้ทราบขั้นตอน การควบคุม และสามารถที่จะทำนายได้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นเมื่อได้ดำเนินการตามระบบ
4. การทดสอบระบบ (System testing) เป็นขั้นตอนที่นักจัดระบบนำต้นแบบ ระบบ (System prototype) ไปทดสอบระบบในสถานการณ์จำลอง (System simulation) นั่นคือ

นำระบบไปใช้ในสถานการณ์ที่ใกล้ความจริง ทั้งนี้ เพราะหากนำไปทดลองในสถานการณ์จริง มีปัญหาทางด้านค่าใช้จ่าย เวลา และความเสถียร โดยเฉพาะระบบที่เกี่ยวข้องกับคนและทรัพยากร

พรจันท์ พรศักดิ์กุล (2550 :95) ได้สรุปการพัฒนารูปแบบไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ โดยการวิเคราะห์เอกสารและ
ฐานข้อมูล

2. การศึกษาความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

3. การจัดทำร่างรูปแบบ

4. การประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

5. การปรับปรุงรูปแบบและนำเสนอรูปแบบ

อัมพร พงษ์กึ่งสนานันท์ (2550 : 56) ได้สรุปการพัฒนารูปแบบไว้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างรูปแบบ ประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากทฤษฎี เอกสาร
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเคลฟายแบบปรับปรุง

2. การประเมินรูปแบบ ด้วยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ศิริดา บุรชาติ (2554 : 34) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนารูปแบบไว้ 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. กำหนดกรอบแนวคิด ในการพัฒนารูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนารูปแบบ

1.2 กำหนดกรอบแนวคิด การพัฒนารูปแบบ

2. ร่างรูปแบบการและร่างคู่มือการใช้งานรูปแบบ พร้อมทั้งตั้งชื่อรูปแบบ

3. ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ด้วยการประเมินเชิงเหตุผล

(Logical Evaluation) ในด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

3.2 ทดลองภาคสนาม (Field tryout) เพื่อยืนยัน (Verification) ความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้

จากการศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำ
ข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นสำคัญของขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ โดยสรุป
สาระสำคัญได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปสาระสำคัญของขั้นตอนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน	นักวิชาการ/นักการศึกษา					
	บุญถม ศรีสะอาด (2535)	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536)	พรจันทร์ พรศักดิ์กุล (2550)	อัมพร พงษ์กั้งสถานันท์ (2550)	ศิริดา บุรชาติ (2554)	ผู้วิจัย
1. ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการ	√			√	√	√
2. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ	√		√	√	√	√
3. รวบรวมข้อมูล ศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ	√		√		√	√
4. ร่างรูปแบบหรือสร้างแบบจำลอง	√	√	√		√	√
5. สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน	√	√			√	
6. ประเมินรูปแบบที่เหมาะสม	√	√	√	√	√	√

จากตารางที่ 3 การศึกษา วิเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการ

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ

ขั้นที่ 3 รวบรวมศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นที่ 5 ประเมินรูปแบบที่เหมาะสม

2.6 การประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

คำว่า “การประเมิน” มีความหมายตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Evaluation” หมายถึงกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจดำเนินการสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมด้วยวิธีการสอบถาม ทดสอบ สังเกต และวิธีการอื่นแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจว่าการดำเนินงานนั้นมีคุณค่าหรือบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานนั้นมากน้อยเพียงใดสรุปได้ว่า การประเมิน (Evaluation) หมายถึง กระบวนการในการตัดสินใจ

คุณค่า การตีค่า การวัดค่า สิ่งใดสิ่งหนึ่งภายใต้หลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยใช้ดุลพินิจหรือเครื่องมือมาตรฐาน

2.6.1 ประเภทของรูปแบบการประเมิน

รูปแบบการประเมินเป็นกรอบแนวคิดที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงกระบวนการหรือรายการประเมิน ซึ่งมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้น นักวิชาการด้านการประเมินได้เสนอกรอบแนวคิดให้นักประเมินเลือกใช้มีอยู่หลายรูปแบบ โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.6.1.1 รูปแบบการประเมินที่เน้นจุดมุ่งหมาย (Objective based model) เป็นรูปแบบที่เน้นการตรวจสอบผลที่คาดหวังได้เกิดขึ้นหรือไม่ หรือประเมินโดยตรวจสอบผลที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

2.6.1.2 รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินคุณค่า (Judgmental evaluation model) เป็นรูปแบบที่มุ่งเน้น เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศสำหรับกำหนดและวินิจฉัยคุณค่าของโครงการ

2.6.1.3 รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจ (Decision oriented evaluation model) เป็นรูปแบบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลและข่าวสารเพื่อช่วยให้ผู้บริหารในการตัดสินใจทางเลือกได้อย่างถูกต้อง

2.6.2 การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ

การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบเป็นขั้นตอนการตรวจสอบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมหรือไม่ เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวังหรือไม่ โดยการทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบประกอบด้วย 4 ลักษณะ ดังนี้ (วาโร เฟิงส์วาลด์, 2553: 10)

2.6.2.1 การทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนด

การประเมินรูปแบบโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาโดย The joint committee on standards of educational evaluation ภายใต้ทีมพัฒนาของ Stufflebeam และคณะ โดยได้นำเสนอหลักการประเมินเพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการตรวจสอบรูปแบบ มีมาตรฐาน 4 ด้าน ดังนี้ (สุวิมล ว่องวานิช, 2549: 54-56; อ้างถึงใน วาโร เฟิงส์วาลด์, 2553: 10)

1) มาตรฐานความเป็นไปได้ (Feasibility standards) เป็นการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง

2) มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility standards) เป็นการประเมินการสนองต่อความต้องการของผู้ใช้รูปแบบ

3) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety standards) เป็นการประเมินความเหมาะสมทั้งในด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยา

4) มาตรฐานด้านความถูกต้องครอบคลุม (Accuracy standards) เป็นการประเมินความน่าเชื่อถือ และได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง

2.6.2.2 การทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

การทดสอบรูปแบบในบางเรื่องไม่สามารถกระทำได้โดยข้อมูลในเชิงประจักษ์ด้วยการประเมินค่าพารามิเตอร์ของรูปแบบหรือการดำเนินการทดสอบรูปแบบด้วยวิธีการทางสถิติ การทดสอบหรือประเมินรูปแบบโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จะเน้นการวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่ถูกพิจารณา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจผสมผสานกับปัจจัยอื่นในการพิจารณาเข้าด้วยกันตามวิจรรณญาณของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพประสิทธิภาพและความเหมาะสมของสิ่งที่จะทำการประเมิน

2) รูปแบบการประเมินที่เป็นความชำนาญเฉพาะทาง (Specialization) เฉพาะเรื่องที่จะประเมินโดยพัฒนามาจากแบบการวิจารณ์งานศิลปะ (Art criticism) ที่มีความละเอียดอ่อนลึกซึ้งและต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญระดับสูงมาเป็นผู้วินิจฉัยเนื่องจากการวัดคุณค่าที่ไม่อาจประเมินด้วยเครื่องวัดใดเครื่องวัดหนึ่งและต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้ประเมินอย่างแท้จริง แนวคิดนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาระดับสูงมากขึ้นทั้งนี้เพราะเป็นองค์ความรู้เฉพาะสาขา ผู้ศึกษาเรื่องนั้นจึงจะทราบและเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

3) รูปแบบที่ใช้ตัวบุคคล คือ ผู้เชี่ยวชาญเป็นเครื่องมือในการประเมินโดยให้ความเชื่อถือว่าคุณศึกษานั้นเที่ยงธรรม และมีดุลพินิจที่ดี ทั้งนี้มาตรฐานและเกณฑ์พิจารณานั้นจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้เชี่ยวชาญนั่นเอง

4) รูปแบบที่ยอมให้มีความยืดหยุ่นในกระบวนการทำงานของผู้เชี่ยวชาญตามอรรถาศัยและความถนัดของแต่ละคน นับตั้งแต่การกำหนดประเด็นสำคัญที่จะนำมาพิจารณาการบ่งชี้ข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การวินิจฉัยข้อมูล ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

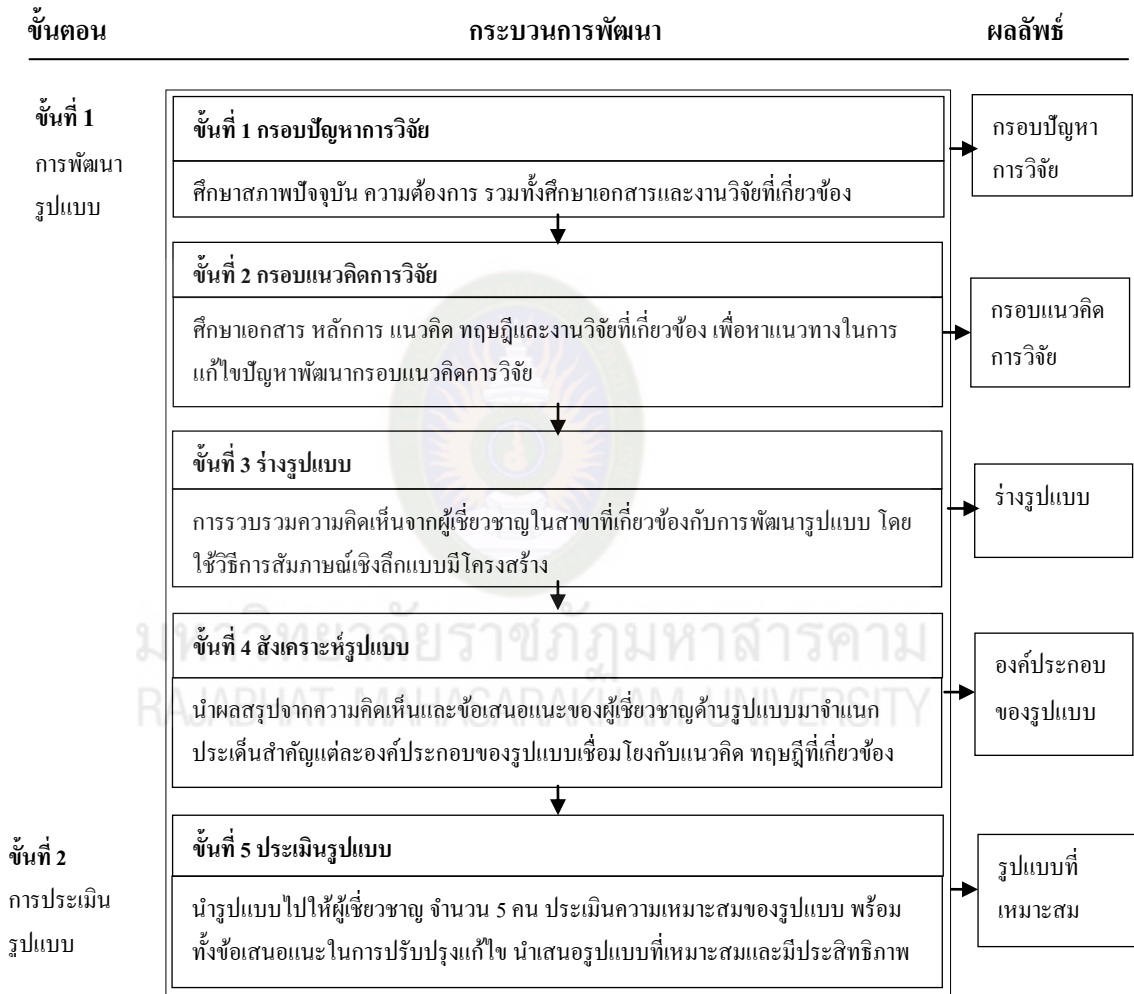
2.6.3 การทดสอบรูปแบบโดยการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบรูปแบบนี้มักจะนำไปใช้กับการพัฒนารูปแบบโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผู้วิจัยจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในรอบสุดท้ายมาจัดทำเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบ

มาตรฐานประมาณค่า (Rating scale) เพื่อนำไปใช้ในการสำรวจความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบ

2.6.4 การทดสอบรูปแบบโดยการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

การนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายมีการดำเนินการตามกิจกรรมอย่างครบถ้วน โดยผู้วิจัยจะนำข้อค้นพบที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงรูปแบบต่อไป โดยขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบแสดงรายละเอียดได้ดังปรากฏในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual learning environment)

3.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual learning

environment) หรือคำย่อว่า VLE ได้มีผู้ให้คำจำกัดความของการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงในลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่

ตารางที่ 4 สรุปความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
Berglund, A. (2004 : 3)	รูปแบบการเรียนที่มีประโยชน์หลากหลาย สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา สร้างแรงจูงใจในการเรียน เป็นรูปแบบการเรียนใหม่สร้างใหม่เกิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง และเป็นการบูรณาการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
Ofsted (2009 : 6)	เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการเรียน โดยมีหลายส่วนและหลายระบบเชื่อมโยงสัมพันธ์กันโดยใช้ในการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่โครงสร้างของระบบต้องมีการถ่ายโอนความรู้ รวมถึงเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ที่คาดหวัง เช่น มีการบันทึกจำนวนผู้เข้าเรียน, มีการรายงานผล หรือจัดสรรห้องเรียนในระบบ ซึ่งบางแห่งอาจจะเรียก Virtual learning environments ว่า Learning management system (LMS), course management system(CMS), Learning content management system (LCMS), managed learning environment (MLE), Learningsupport system (LSS), Online learning center (OLC), หรือ Learning platform (LP) เป็นต้น
JISC (2009 : 2)	ระบบเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดเตรียมไว้เพื่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันแบบ Online ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือกับผู้เรียนอื่นๆอีกหลายคน และผู้เรียนกับผู้สอน
Dillenbourg and Hong (2008: 7)	การสร้างทรัพยากรที่มีข้อมูลสำหรับการสื่อสารการทำงานร่วมกัน การให้คำแนะนำในการโต้ตอบใน

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง
	การ แก้งานและปัญหาในการทำงานร่วมกัน
Haake and pfister (2010 : 5)	การสร้างทรัพยากรที่มีข้อมูลสำหรับการสื่อสารการทำงานร่วมกัน การให้คำแนะนำในการโต้ตอบในการทำงานและปัญหาในการทำงานร่วมกัน
Akinsanmi (2011 : 11)	กล่าวไว้ในบทความที่ตนเองเขียนชื่อเรื่อง “The optimal learning environment : learning theories” สภาพแวดล้อมการเรียนรู้มักจะอธิบายในเรื่องของปรัชญาการสอน การออกแบบหลักสูตร บรรยากาศทางสังคมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แสดงถึงบทบาทในกระบวนการเรียนรู้
Century learning environments (2011 : 1)	กล่าวว่า “สภาพแวดล้อมการเรียนรู้” จะแสดงถึง สถานที่และพื้นที่ภายใน โรงเรียน ห้องเรียน ห้องสมุด ซึ่งการเรียนรู้จำนวนมากเกิดขึ้นใน สถานที่ทางกายภาพทั้งนั้น

จากตารางที่ 4 มีนักการศึกษา/นักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้ การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ ที่เน้นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สนับสนุนการทำงานร่วมกัน สนับสนุนช่วยเหลือ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การเรียนรู้เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน การส่งเสริมความสามารถในการคิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และมีการจัดตั้งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (OLE_s) ได้แก่ การเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา แหล่งเรียนรู้ และฐานการช่วยเหลือ ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเว็ลด์ไวด์เว็บที่สามารถเรียนรู้และแก้ปัญหา สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสามารถจัดได้ทั้งภายในห้องเรียน เช่น ภาพจำลอง แผนภูมิจำลอง แผนที่จำลอง ห้องสมุดจำลอง เป็นต้น และสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงบนเว็บ ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยจัดแหล่งความรู้ต่างๆ ห้องสำหรับหาความรู้เพิ่มเติม สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ มีขั้นตอนการเตรียมความพร้อม กระตุ้นผู้เรียน ผู้สอนมี

เทคนิคการสอนต่างๆ สภาพแวดล้อมทางสังคมมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โดยนำสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงมาใช้ผ่านเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บไม่จำกัดในเรื่องเวลา และสถานที่

3.2 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง

Chickering and Gamson (1987 : 4) ได้เสนอหลักการดังนี้ การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สนับสนุนการทำงานร่วมกัน สนับสนุนการทำงานเชิงรุกมีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ใช้เวลาให้คุ้มค่ากับงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูง ความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน

Scardonalia & Bereiter (1996 : 5) ได้เสนอหลักการดังนี้ สนับสนุนการทำงานร่วมกัน การเรียนเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน ส่งเสริมความสามารถในการคิด

National Health Service University (NHSU) (2004 : 10) ได้เสนอหลักการของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงไว้ดังนี้

1. หลักการของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงยึดหลักการ 4 ประการ คือ

1.1 การให้การศึกษาที่ทันเวลาการใช้งาน (Just in time education) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีความคล่องตัวและเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลและแหล่งวิชาการต่างๆ ได้ทั่วโลกจึงเป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัยตลอดเวลา สามารถตอบสนองประชาชนที่ต้องการได้ในทันที

1.2 การเรียนเป็นการแลกเปลี่ยน (Learning is exchange) ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อเสมือนจริงจะไม่มีระบบที่มีผู้รู้ทุกเรื่องคนเดียวแล้วสอนคนอื่นๆ แต่จะเป็นลักษณะที่ทุกคนเสมอกัน แลกเปลี่ยนความรู้กัน

1.3 การเรียนคือการแลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลข่าวสาร ไม่ใช่การรับเพียงอย่างเดียว หลักการนี้เป็นลักษณะของห้องเรียนเปิดที่ครู อาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจสามารถพบปะแลกเปลี่ยนความรู้กันได้

1.4 การจัดสภาพแวดล้อมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Environment according to user profile) สภาพแวดล้อมทางการเรียนจะเปลี่ยนรูปไปตามลักษณะของผู้เรียน ตั้งแต่เริ่มล็อกอิน (Log in) เข้าเรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดขอบข่ายความสนใจว่าจะเรียนอะไร และในระหว่างเรียนผู้เรียนจะเป็นผู้ปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมการเรียนเอง โดยเป็นผู้เลือกเนื้อหาที่จะเรียนเลือกปรึกษาคนที่ตนเองต้องการ ซึ่งอาจเป็นผู้สอน บุคลากรหรือเพื่อนนักศึกษา

เองขณะที่ลงทะเบียนเรียน ผู้เรียนจะให้ชื่อที่อยู่ในอีเมลล์ คุณวุฒิในการทำงาน ขอบข่ายความสนใจประสบการณ์ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลนี้จะเป็นกุญแจในการติดต่อกับผู้ที่มีความสนใจและคุณลักษณะคล้ายกัน

2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning environment) ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะมีลักษณะการเรียนรู้ที่มีการติดต่อสื่อสารกันอยู่ 2 แบบคือ

2.1 Synchronous learning (Virtual classroom learning)

- Same time, Difference place เป็นรูปแบบการใช้สื่อที่ประสานเวลาเหมือนกัน มีสื่อที่เข้ามาใช้กับการเรียนการสอนทางไกลผ่านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนจริง โดยมีการใช้สื่อตามพื้นที่หรืออุปกรณ์และมีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ

- สื่อเสียง โทรศัพท์ วิทยุกระจายเสียง
- สื่อภาพ การประชุมผ่านจอภาพ (Tele&Video conference)

2.2 Asynchronous learning (Virtual classroom on demand)

- Different time, Different place เป็นรูปแบบการใช้สื่อโดยไม่ประสานเวลาเหมือนกัน ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงในยุคแรกจะเป็นการใช้สื่อโดยไม่ประสานเวลาเหมือนกัน เนื่องจากทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานของระบบการสื่อสารยังมีข้อจำกัดแต่ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ ได้แก่

- กลุ่มกระดานข่าว (Web board)
- ห้องสนทนา (Chat room)
- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

3. กลวิธีการเรียนรู้ (Learning strategies) เป็นกลวิธีที่ผู้สอนใช้ในการเรียนการสอนตามบริบทที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

- 3.1 การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative)
- 3.2 การเรียนแบบทีมเสมือนจริง (Virtual team)
- 3.3 การเรียนแบบอิสระ (Independent)
- 3.4 การเรียนกับครูผู้สอน (Teacher participate)
- 3.5 การเรียนกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning resource)

ส่วนใหญ่พบว่าเป็นการเรียนในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ โดยมีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการร่วมมือหรือร่วมกันทำกิจกรรมอย่างแพร่หลายเพื่อให้เกิดทักษะและกิจกรรมกลุ่มร่วมกันในการเรียนรู้ผ่านสื่อส่วนการใช้งานในลักษณะของการเรียนรู้แบบอิสระและผ่านผู้สอนพบว่ามึปริมาณการใช้ที่ใกล้เคียงกัน ส่วนการเรียนผ่านสื่อ หรือแหล่ง

ทรัพยากรการเรียนรู้ เป็นส่วนที่มีการใช้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบอื่นๆ อีก และการเรียนการสอนพบว่า ไม่มีการใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเป็นวิธีการใช้แบบร่วมกันเสมอ

4. ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการผลิตการใช้และการเผยแพร่

- 4.1 จิตวิทยาการเรียนรู้และกลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning psychology and learning strategies)
- 4.2 การสื่อสาร และรูปแบบการสอน (Communication and instructional model)
- 4.3 แรงจูงใจ และการกระตุ้น (Motivation and reinforcement)
- 4.4 การออกแบบการสอน (Instructional design)
- 4.5 สังคมและวัฒนธรรม (Social and culture)
- 4.6 การประเมินของ VLEs โดยการใช้รูปแบบการสื่อสาร (Evaluation of VLE using the conversational framework)

ดังนั้น การใช้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงรูปแบบใดจะเหมาะสม และสื่อประเภทใดที่จะเหมาะสม จึงเป็นการวิเคราะห์ห้กับบริบทและความสามารถขององค์กร หรือกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนเนื้อหาและวิธีการเรียน ทั้งหมดนี้เป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเรียนรู้ ในห้องเรียนเสมือนจริงทั้งสิ้น

Seven principles of good practice for teaching with the VLE ; Chickering and Gamson,1987;University of Leeds,2008 : 112 หลักการ 7 ประการในการสอนที่ดี นำเสนอ โดย Chickering and Gamson,1987 จากนั้น University of leeds (อ้างในเนาวนิตย์ สงคราม ,2556 : 3) ได้นำมาใช้ในการสอนด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนและได้นำเสนอเครื่องมือที่ช่วยสอน บนสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน โดยมีหลักการซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ การสื่อสารแบบไม่เป็นทางการ ได้แก่ กระดานอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม
2. สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ การรับส่งไฟล์ กระดานสนทนา Chat ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
3. สนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุก เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บล็อกส่วนตัวเพื่อสะท้อนการเรียนรู้
4. มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน เครื่องมือประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบย่อย แบบฝึกหัด
5. ใช้เวลาคู่ค้ำกับเวลาที่ได้รับมอบหมาย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แหล่งข้อมูลเสมือน เช่น ห้องสมุดเสมือน การใช้ RSS

6. ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้เรียนนำลงสามารถแก้ไขปรับปรุงได้หรือร่วมกันเขียนหรือสร้างร่วมกันได้

7. คำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เนื้อหาหรือข้อมูลสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเพื่อศึกษาหรือค้นคว้าเพิ่มเติมได้

Sclater,N (2009 : 4 อ้างในเนาวนิตย์ สงคราม,2556 : 4) ได้นำเสนอบทความเรื่อง Principles of future vle/lms development ซึ่งแนะนำสำหรับผู้สอนในระดับอุดมศึกษา โดยสามารถสรุปหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือน ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถพัฒนาเนื้อหาหรือข้อมูลร่วมกันได้
2. ผู้สอนควรเตรียมข้อมูลจำเพาะที่ผู้เรียนต้องการ
3. ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้ในจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการและเข้าถึงได้จาก

ภายนอก

4. การเรียนบนสภาพแวดล้อมเสมือนควรมีทั้งส่วนที่ผู้สอนควบคุมได้และส่วนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน
5. มีการใช้เครื่องมือและโปรแกรมอย่างหลากหลายและเหมาะสม
6. มีการใช้อุปกรณ์ได้อย่างหลากหลาย เช่น เข้าถึงได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ Laptop PC เป็นต้น

เป็นต้น

7. มีเอกสารและข้อมูลเพียงพอให้กับผู้เรียนและทันสมัย
8. ผู้เรียนและผู้สอนควรมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบออนไลน์

O'Leary, (2005 : 7 อ้างในเนาวนิตย์ สงคราม,2556 : 4) กล่าวถึงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน (Communication between tutors and students) เครื่องมือ ได้แก่ อีเมล การอภิปรายร่วมกันและการสนทนาซึ่งสนับสนุนการสื่อสารที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน ทั้งจากบุคคลหนึ่งต่อหนึ่งบุคคลหนึ่งต่อหลายคนและหลายคนต่อหลายคน

2. การประเมินตนเอง และการประเมินโดยรวม (Self-assessment and summative assessment) ทำงานอัตโนมัติโดยประเมินได้หลากหลายด้วยการสังเกตและผลย้อนกลับ

3. การนำส่งทรัพยากรการเรียนและเนื้อหา (Delivery of learning resources and materials) ผ่านการเตรียมการของการเรียนและสอน เนื้อหารูปภาพและคลิปวิดีโอสิ่งเชื่อมต่อทรัพยากรอื่น ๆ รวมไปถึงกิจกรรมการอภิปรายและการประเมิน

4. แบ่งสรรพื้นที่กลุ่มงาน (Shared work group areas) กำหนดกลุ่มนักเรียนเพื่ออัปโหลด (Upload) และแบ่งปันไฟล์ด้วยกันอย่างอิสระ

5. ส่วนสนับสนุนผู้เรียน (Support for students) สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือนักเรียนคนอื่น และมีการเตรียมการเกี่ยวกับการสนับสนุนเนื้อหาวิชาเช่นข่าวสารสาระวิชา และคำถามที่ถามบ่อย (FAQs)

6. เครื่องมือผู้เรียน (Student tools) มีระบบเครือข่ายนักเรียนเฉพาะตัว“Drop box” สำหรับการอัปโหลด Coursework ไดอารี่อิเล็กทรอนิกส์และปฏิทิน

7. การจัดการและการติดตามผลการเรียนของผู้เรียน (Management and tracking of students) มีการลงชื่อผู้ใช้และรหัสเพื่อให้แน่ใจว่าเป็นนักเรียนซึ่งลงทะเบียนแล้วสามารถเข้าคอร์สศึกษาทั้งวิเคราะห์และการประเมินนักเรียนหรือติดตามการใช้ของพวกเขาภายใน VLE

8. มีความเสถียรและสามารถปรับปรุงได้ตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (Consistent and customizable look and feel) อินเทอร์เน็ตผู้ใช้มาตรฐานซึ่งง่ายสำหรับนักเรียนที่จะเข้าใจและใช้คอร์สเป็น Individualized

9. โครงสร้างการนำทาง (Navigation structure) สร้างการส่งของข่าวสารสนับสนุนโดยทุลบาร์ (Tools bar) ซึ่งส่วนใหญ่โปรแกรมออกแบบให้สังเกตง่าย ยืดหยุ่นและสะดวกมีโครงสร้างให้เลือก

The uk centre for legal education (2010 : 4) ได้กล่าวถึงลักษณะของ VLE ควรเป็นอย่างไรที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน (How can i use the features of vle to support student learning) โดยสรุปสามารถอธิบายได้ดังนี้ ลักษณะของการเรียนบนสภาพแวดล้อมเสมือน ข้อมูลสารสนเทศสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องได้เช่น การใช้ Hypertext เพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาสาระนั้นอยู่ การออกแบบต้องออกแบบทั้งกราฟิก และแอนิเมชันให้ดูสวยงามและถูกหลักการ เนื้อหาที่ผู้เรียนเขียนหรือร่างขึ้นสามารถปรับแก้ไขได้ และมีการทดสอบด้วยวิธีหลายรูปแบบ

Rainu (2013 : 25) ได้กล่าวถึงหลักการของ vle ดังนี้ การสนับสนุนการทำงานร่วมกัน พัฒนาเนื้อหาข้อมูลร่วมกันแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ส่งเสริมความสามารถในการคิด ให้ผู้เรียนมีพื้นที่การเรียนรู้

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการ/นักการศึกษา ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสรุปเป็นขั้นตอนดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง	นักวิชาการ/นักการศึกษา							ผู้วิจัย
	Chickering And Gamson, 1987	Scardamalia&Bereiter, 1996	National Health Service University 2004	O'leary, 2005	Weller, Martin, 2007	Sclate, N, 2009	Rainu, 2013	
การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	√			√				การติดต่อสื่อสาร
สนับสนุนการเรียนเชิงรุก มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน	√							ระหว่างผู้เรียน
ใช้เวลาให้สัมพันธ์กับงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูง ความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน	√							
สนับสนุนการทำงานร่วมกัน ต้องการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์	√	√			√		√	สนับสนุนการทำงานร่วมกัน
แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การจัดสภาพแวดล้อมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ		√				√		การแลกเปลี่ยนความรู้กัน
การเรียนเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน		√	√			√		

ตารางที่ 5 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (ต่อ)

องค์ประกอบของ สภาพแวดล้อมทางการ เรียนเสมือนจริง	นักวิชาการ/นักการศึกษา							ผู้วิจัย
	Chickering And Gamson,1987	Scardamalia&Bereiter, 1996	National Health Service University 2004	Oleary ,2005	Weller,Martin,2007	Sclate,N,2009	Rainu,2013	
มีการลงทะเบียนผู้ใช้ มี ความเสถียรและ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี โครงสร้าง การนำทางมีความ ยืดหยุ่น	√							พัฒนา เนื้อหา หรือ ข้อมูล ร่วมกัน
ร่วมกัน พัฒนาเนื้อหา หรือข้อมูลร่วมกัน					√	√	√	
เครื่องมือและ โปรแกรมที่หลากหลาย	√			√				สนับสนุน ช่วยเหลือ
สนับสนุนช่วยเหลือ				√	√	√		
เครื่องมือและ โปรแกรมที่หลากหลาย						√		ส่งเสริม ความ สามารถ ในการคิด
ส่งเสริมความสามารถ ในการคิด		√					√	

จากตารางที่ 5 สามารถสรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงของนักการศึกษาต่าง ๆ สรุปองค์ประกอบทั้ง 6 องค์ประกอบดังนี้

1. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Communications) ประกอบด้วย กระดานข่าว กระดานถาม-ตอบใช้สำหรับสอบถาม ประสานงาน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

2. สนับสนุนการทำงานร่วมกัน (Teamwork) สำหรับให้สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้ามาทำงานร่วมกัน ผู้เรียนระดมสมอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ หาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน อภิปรายร่วมกันระหว่างกลุ่มของตนเอง

3. พัฒนาเนื้อหาหรือข้อมูลร่วมกัน (Sharing) สำหรับผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากสิ่งที่ค้นหาพัฒนาเนื้อหาและข้อมูลร่วมกัน

4. สนับสนุนช่วยเหลือ (Scaffolding) ห้องนี้ถือว่าเป็นกระบวนการที่พยายามในการเรียนรู้ โดยจะได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ฐานช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural scaffolding) ฐานช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) ฐานช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive scaffolding) และฐานช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) ใช้สำหรับให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่มีข้อสงสัยหรือต้องการความช่วยเหลือเข้าไปศึกษาแนวทางการดำเนินงานตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ใน

5. การเรียนเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน (Learning to share knowledge) ผู้เรียนทุกคนจะต้องสมัครเข้าใช้งานผ่าน Facebook จากนั้นเข้าสู่ช็อกกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ซึ่งมีไว้สำหรับผู้เรียนเข้ามาระดมสมอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน แสดงความคิดเห็น นำเสนอแผนผังความคิดผลงานแต่ละกลุ่ม อภิปรายร่วมกัน

6. ส่งเสริมความสามารถในการคิด (Promoting critical thinking) สำหรับให้ผู้เรียนที่สนใจเข้ามาศึกษาสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อผู้เรียนมีความเข้าใจกระบวนการส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้อย่างต่อเนื่อง

3.3 ขั้นตอนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

Kear, Karen (2007 : 3) ได้นำขั้นตอนสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงด้านการสื่อสารในมุมมองยุคเริ่มต้น ดังนี้

1. การสังเกตและการสัมภาษณ์
2. แนะนำรหัสที่ได้รับมอบหมาย
3. ประเมินผล

Barker, J., Gossman, P. (2013 : 22). ได้นำขั้นตอนการเรียนตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ดังนี้

1. การเสริมแรง
2. การอำนวยความสะดวก
3. การอภิปราย

Nuria Hernandez, Mercedes Gonzalez & Pablo Munoz (2014 : 25-32) นำขั้นตอนการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ดังนี้

1. วางแผนการทำงานร่วมกัน
2. ประเมินส่วนประกอบที่สำคัญของการออกแบบการทำงานร่วมกัน
3. วิเคราะห์ความเกี่ยวข้อง
4. ระบุองค์ประกอบและข้อตกลงและการประเมิน
5. อภิปรายร่วมกัน

กรอบแก้ว กิ่งสวัสดิ์ (2556 : 102) นำขั้นตอนการใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ดังนี้

1. ดำเนินการปฐมนิเทศการใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้แก่ ผู้เรียนทราบ และทำความเข้าใจกับเครื่องมือสื่อสาร การเข้าใช้งาน เมนูต่าง ๆ แก่นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 2 ห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับผู้วิจัย และคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

2. ผู้เรียนแต่ละคนรับ Username และ Password สำหรับ Log In เข้าห้องเรียน และทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะการรู้สารสนเทศก่อนการเรียนและทำกิจกรรม

เนาวนิตย์ สงคราม (2556 : 67) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง มีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมผู้เรียน ก่อนเรียนผู้เรียนพิจารณาลักษณะการเรียนของตนเอง และตั้งเป้าหมายว่า จะดำเนินการทำงานไปให้ถึงเป้าหมายนั้น โดยวางแผนการทำงานของตนเอง ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาประเด็นที่ผู้เรียนสนใจและผู้เรียนคัดเลือก เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS :Moodle ,Slide Share

2. การค้นหาวัตถุประสงค์ ผู้เรียนเขียนรายละเอียดถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS:moodle ,Chat

3. การค้นหาความจริง ผู้เรียนเขียนรายละเอียดถึงแหล่งข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS :moodle ,Resources : Websites

4. การค้นหาแนวคิด ผู้เรียนศึกษาแนวคิดและหลักการในการพัฒนาผลงานหรือชิ้นงาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS :moodle ,Online document ,E-document ,Chat

5. การค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ โดยการตั้งเงื่อนไขเพื่อพัฒนาผลงานหรือชิ้นงาน ผู้เรียนสังเกตพฤติกรรมการทำงานของตนเองกับมาตรฐานการทำงานของตนเองที่แนวทางที่ถูกต้องและเป็นไปได้ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

LMS:moodle , Second life, Online document ,E-document

6. การสร้างผลงาน ผู้เรียนร่วมกันสร้างผลงานโดยแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และมีหลักการ หรือแนวคิดที่ชัดเจน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS:moodle , Chat

7. การประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอผลงานหรือชิ้นงานให้กลุ่มอื่นทราบและร่วมกันแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS : moodle ,Second life ,E-document ,Chat,Slide share

8. การยอมรับผลงาน ผู้เรียนนำผลงานหรือชิ้นงานที่ได้นำไปใช้จริงหรือต่อยอดเมื่อผู้เรียนบรรลุเป้าหมายทางการเรียนตามมาตรฐานที่ตนเองตั้งไว้ ผู้เรียนจะให้รางวัลตนเอง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ LMS:Moodle ,Blog

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ขั้นตอนตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงเพื่อสรุปเป็นขั้นตอนดังปรากฏในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การสังเคราะห์ขั้นตอนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงของนักการศึกษาต่าง ๆ

ขั้นตอนของสภาพแวดล้อม ทางการเรียนเสมือนจริง	นักวิชาการ/การศึกษา					
	Kear,Karen 2007 :3	Barker,J,Gossmann,P 2013:22	Nuria Hernandez, Mercedes Gonzalez&Pablo Munoz 2014 : 25-32	กรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์ 2556: 102	เนาวินต์ย์ สงคราม 2556: 67	ผู้วิจัย
การสังเกตและการสัมภาษณ์	√					ประเมินผล
แนะนำรหัสที่ได้รับมอบหมาย	√					
ประเมินผลถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการเรียนการสอน	√		√	√	√	
ผู้สอนต้องทำหน้าที่เปลี่ยนบทบาทตนเองเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน		√	√			การอำนวยความสะดวก
การอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน		√	√			การอภิปราย

ตารางที่ 6 การสังเคราะห์ขั้นตอนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงของนักการศึกษา
ต่าง ๆ (ต่อ)

ขั้นตอนของสภาพแวดล้อม ทางการเรียนเสมือนจริง	นักวิชาการ/การศึกษา					
	Kear, Karen 2007 :3	Barker, J. Gossman, P 2013:22	Nuria Hernandez, Mercedes Gonzalez&Pablo Munoz 2014 : 25-32	ครองแก้ว กิ่งสวัสดิ์ 2556: 102	เนาวนิตย์ สงคราม 2556: 67	ผู้วิจัย
การวางแผนทำงานร่วมกันหรือ กำหนดแนวทางในการทำงาน ร่วมกันเพื่อให้ความชัดเจนใน การลงมือกระทำ			√	√		การวางแผน ทำงาน ร่วมกัน
ปฐมนิเทศหรือการเตรียมความ พร้อมขั้นนี้เป็นการแนะนำ แนวทางในการเรียน				√	√	ปฐม นิเทศ

จากตารางที่ 6 สรุปได้ว่าขั้นตอนสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงของ
นักวิชาการด้านต่าง ๆ พบว่ามี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ปฐมนิเทศ เป็นการอธิบายการเตรียมตัวก่อนเรียน และแนะนำขั้นตอนในการเรียนรู้
ต่าง ๆ
2. การอำนวยความสะดวก เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับผู้สอน และเปลี่ยนบทบาท
หน้าที่เดิมที่ผู้สอนใช้เทคนิคการบรรยายหน้าชั้นเรียน เปลี่ยนบทบาทใหม่โดยผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก
ความสะดวกในการเรียนแก่ผู้เรียน
3. สังเคราะห์และวางแผนทำงานร่วมกัน ขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องสังเคราะห์ข้อมูลในการ
เรียนจากนั้นช่วยกันวางแผนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน
4. การอภิปราย ขั้นนี้ผู้เรียนนำเสนอข้อมูลด้วยการอภิปรายร่วมกันระหว่างสมาชิกกลุ่ม
อื่น ๆ เพื่อหาข้อสรุปในการเรียน
5. ประเมินผล ขั้นนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าจะใช้แบบประเมินผลการเรียนในลักษณะใดซึ่ง
แบบประเมินผลมีหลากหลายรูปแบบที่ใช้สำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.4 ความแตกต่างระหว่างการเรียนในห้องเรียนปกติกับสภาพแวดล้อมทางการเรียน เสมือนจริง

การเรียนในห้องเรียน โดยวิธีปกติกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงนั้น มีเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งสามารถจำแนกความแตกต่างได้ โดย (Larson 2002 อ้างถึงใน กรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์, 2556 : 67) ได้กล่าวถึงการเรียนในห้องเรียนปกติไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนตามเวลาตามตารางที่กำหนดไว้ภายในกลุ่มที่มีผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน และถูกจำกัดด้วยการเรียนในห้องเรียน ขณะที่การเรียนของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลา และเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับ Sauer (2001 อ้างถึงในกรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์, 2556 : 67) ที่ได้อธิบายไว้ว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงเป็นการปรับเปลี่ยนจากความล้าสมัย และเป็นความต้องการ การฝึกอบรมอย่างทันถ่วงทีในเนื้อหาหรือองค์ความรู้ที่ปรับเปลี่ยนได้ ต่างจากในห้องเรียนปกติที่เป็นการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาแน่นอน (Stable) และเป็นกระบวนการเรียนที่คงทน (Durable) และ Smith (2001 อ้างถึงในกรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์, 2556 : 67) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่าปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนปกติเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ในห้องเรียนเสมือนต้องมีการเตรียมการสอนให้ครอบคลุมเพื่อให้เกิดการปฏิบัติสัมพันธ์ในรูปแบบของการเรียนทางไกล Kerka (1996 อ้างถึงในกรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์, 2556 : 67) ระบุว่าข้อดีของห้องเรียนเสมือนจริงคือความสามารถในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนสามารถจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะและสามารถใช้กับนักเรียนจำนวนมาก ได้ จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการเรียนในห้องเรียนปกติกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง มีเป้าหมายทางการเรียนเหมือนกัน คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ที่แตกต่างกัน ในรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนและวิธีการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำความรู้จากบทเรียนไปไว้บนเว็บ บทเรียนดังกล่าว อาจจะเป็นเอกสารประกอบการสอน วีดีโอ เกมส์ หรือ ใบความรู้ โดยผู้เรียนในห้องเรียนสามารถเข้าไปศึกษา ค้นคว้าได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน อีกทั้งสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ปฏิสัมพันธ์ สอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

3.5 ประโยชน์ของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง

ปัจจุบันมีนักวิชาการหลายท่านได้ศึกษาถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Perrin (1994 อ้างถึงในกรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์, 2556: 78-79) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง จะจัดในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายของเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเชื่อมโยงกับห้องเรียนต่างๆ ทั่วโลกและห้องสมุดต่าง ๆ ตลอดจนระบบฐานข้อมูล ทำให้ผู้เรียนมีความรู้หลากหลายและทันสมัยผู้สอนสามารถจัดหลักสูตรและรูปแบบการเรียนได้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากบทเรียนไปสู่แหล่งข้อมูลสารสนเทศภายนอกได้

2. สามารถสร้างแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ไว้ในห้องเรียนซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย ตำรา เสียง วิดิทัศน์ หรือภาพยนตร์ ที่ผู้สอนสามารถผลิตขึ้นเองหรือเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกก็ได้

3. การเรียนการสอน สามารถใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายด้วยการอภิปรายสดผ่านระบบโทรศัพท์ หรือการสนทนาผ่านห้อง chat room และกระดานข่าว (Web board) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถมีการจำลองเหตุการณ์สถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ยาก หรือการทดลองต่างๆ ให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์การเรียนรู้ดังกล่าว

4. การประเมินผล สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงต้องมีการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการเรียนการสอน โดยมีวิธีการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบเป็นระยะๆ และมีการประเมินอย่างเป็นระบบ

5. การบริหารจัดการของระบบ สามารถดำเนินการได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการลงทะเบียน การเข้าเรียนการศึกษาเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น

6. การควบคุมผู้เรียนและควบคุมความสนใจ ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่เลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง โดยที่การเรียนในห้องเรียน สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงนั้น จะต้องมีการสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่อง ผู้สอนต้องกำหนดและออกแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถควบคุมตนเองได้

7. การบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ได้จากการเรียนในสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง เช่นการให้คำปรึกษารายบุคคล การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน

การสอนเสริมการพบอาจารย์ที่ปรึกษา การเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากเนื้อหารายวิชาการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรสารสนเทศอื่นๆ ที่มีอยู่ทั้งในหรือนอกห้องเรียน เป็นต้น

สรุปประโยชน์ของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงไว้ดังนี้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงจัดในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงกับห้องเรียนต่าง ๆ และห้องสมุดต่าง ๆ ทั่วโลก สร้างแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม การเรียนการสอน สามารถใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลาย การประเมินผล การเรียนที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนและวัตถุประสงค์เป็นระยะ การบริหารจัดการของระบบ สามารถดำเนินการได้ตลอดเวลา ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงผู้เรียนจะเป็นผู้ที่เลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ได้แก่ การให้คำปรึกษารายบุคคล การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์ (2556-226). ดำเนินการวิจัยเรื่องการบูรณาการการสอนการรู้สารสนเทศระดับประถมศึกษาโดยใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง พบว่าผู้สอนส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ 2) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาเพื่อศึกษาค้นคว้า 3) มีความร่วมมือกับบรรณารักษ์ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6) ใช้หนังสือเรียนตามหลักสูตรของกลุ่มสาระวิชาเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ และ 7) วัดประเมินผลการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดและมอบหมายงาน ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบและปัจจัยมี 11 องค์ประกอบ ได้แก่ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การจัดการเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน วิธีการสอน รูปแบบการเรียนการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน แหล่งทรัพยากรสารสนเทศ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน ส่วนปัจจัยที่ส่งเสริมการบูรณาการการสอนประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร ด้านผู้สอน ปัจจัยด้านความร่วมมือของบรรณารักษ์ ปัจจัยด้านตัวผู้เรียน ปัจจัยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปัจจัยด้านการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน และปัจจัยด้านคุณภาพของเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบด้วยโปรแกรม LISREL พบว่าการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบูรณาการการสอนการรู้สารสนเทศระดับประถมศึกษาโดยใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงมากที่สุด คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการทดลองการนำสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงไปใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศของนักเรียนสองกลุ่มพบว่า (1) ทักษะการรู้

สารสนเทศก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และ (2) คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าการบูรณาการการสอนทักษะการรู้สารสนเทศโดยใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ (2554 : 292-304) ดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 1.ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน 2.นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการสืบค้น แบบวัดความสามารถในการสื่อความหมาย และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Dependent ผลการวิจัย พบว่า 1.รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1.เนื้อหาการเรียนรู้ด้วยทัศนศึกษาเสมือน 2.สื่อทัศนศึกษาเสมือน ได้แก่ วิดีโอคลิป ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สมุดบันทึกออนไลน์ แบบฝึกและกิจกรรมและเกม 3.ผู้เชี่ยวชาญประจำแหล่งการเรียนรู้ 4.ระบบจัดการเรียนรู้ ทัศนศึกษาเสมือน 5.การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยทัศนศึกษาเสมือน รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ แบ่งเป็น 3 ระยะ แต่ละระยะประกอบด้วย 6 ขั้นตอนย่อย ระยะที่ 1 ก่อนใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 1 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อย คือ กระตุ้นและเร้าความสนใจ การให้สถานการณ์และปัญหา การวินิจฉัยข้อมูล การสำรวจและสืบค้น การอธิบายและการประเมิน ระยะที่ 2 ระหว่างใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 2 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อยคือการกระตุ้นความสนใจ การสำรวจและสืบค้น การวินิจฉัยข้อมูล การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมินผล ระยะที่ 3 หลังใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 2 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อยคือ การกระตุ้นและเร้าความสนใจ การสำรวจและการสืบค้น การอธิบาย การลงข้อสรุปแบบอุปนัย/นิรนัย การขยายความรู้และการประเมินผล 2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของ

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการทดลองพบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือน ที่ได้ ตรวจสอบคุณภาพและรับรองรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เนาวนิตย์ สงคราม (2556 : 101-103) ดำเนินงานวิจัยเรื่องระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนากลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน และนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การวิเคราะห์หลักสูตรและสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อระบบฯ วิเคราะห์สถิติด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อระบบดังกล่าวในระดับมาก ระบบการเรียนดังกล่าวมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน การควบคุมและการกำกับตนเอง การประเมินผล และขั้นตอน 8 ขั้นตอน ดังนี้ การเตรียมความพร้อมผู้เรียน การค้นหาวัตถุประสงค์ การค้นหาความจริง การค้นหาแนวคิด การค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา การสร้างผลงาน การประเมินผลงาน การยอมรับผลงาน

Liangxiu Han and Jamie Harries and Phillip Brown (2013 : 49) จากงานวิจัยเรื่อง Building a Virtual Constructivist Learning Environment for Learning Computing Security and Forensics พบว่า ประสบการณ์การรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์เป็นความสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นสำหรับการจ้างงานของนักเรียน นอกจากหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเหล่านี้ได้เพิ่มขึ้นในความนิยมของนักเรียน การเรียนรู้โดยการลงมือกระทำ (เรียนรู้จากประสบการณ์) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสอน ช่วยให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานและสร้างความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร อีกทั้งปรับปรุงการมีส่วนร่วมของนักเรียนและการจ้างงาน การสร้างหลักสูตรเหล่านี้อย่างยั่งยืน การนำเสนอและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนมือถือแบบครบวงจรตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการออกแบบคลื่นความถี่บนมือถือที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์บนมือถือเพื่อให้

นักเรียนมีโอกาสดีในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้จากประสบการณ์ตนเอง บทความวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์เข้ามาเพื่อรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และบูรณาการกับหลักสูตรอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันเป็นวิธีการใหม่ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการศึกษาก่อนระดับปริญญาตรี

ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism theory)

4.1 ความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitive psychology) เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงการได้มาซึ่งความรู้ สร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง และนำความรู้พัฒนาเป็นของตนเองได้ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
ทิสนา เขมมณี (2548: 106)	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเซวี่ปัญญาของ ฌอง เพียเจต์ ซึ่งอธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์ว่าเป็นประสบการณ์เฉพาะตนและเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำ (acting on) กับข้อมูลทั้งหลายที่รับเข้ามามิใช่เป็นเพียงผู้รับข้อมูล (taking in) เท่านั้น
สุมาลี ชัยเจริญ (2554 : 103)	กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่างๆ

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
	ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือ ความรู้ของแต่ละบุคคล
Bentley (2007 : 9)	แนวคิดนี้เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับความรู้เฉพาะตัว ที่มีต่อเหตุการณ์ที่สำคัญ โดยการสร้างแนวความคิดใหม่จะเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ที่มีอยู่ และความรู้ที่เคยได้เรียนมา การเรียนการสอนจึงควรเน้นไปที่ความเข้าใจมากกว่าเนื้อหาที่เรียน
Martin (1994 : 10)	เป็นกระบวนการทางความคิดที่เน้นถึงความสำคัญของความคิดจากการผสมผสานความรู้เก่า และความรู้ใหม่เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นโดยตัวผู้เรียนเอง โดยเชื่อว่าจุดสำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้นี้ คือ ตัวของผู้เรียน ซึ่งควรจะสร้างแนวความคิดด้วยตนเองเพื่อเปรียบเทียบความรู้ที่ได้รับมาใหม่กับความรู้เดิม
Jonassen (1999 : 9)	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์และสิ่งต่างๆ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มนี้ถือว่า สมอองเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่เราสามารถใช้ในการแปลความหมายของปรากฏการณ์ เหตุการณ์ และ สิ่งต่างๆ ในโลกนี้ ซึ่งการแปลความหมายเป็นเรื่องเฉพาะตัว เพราะการแปลความหมายของแต่ละบุคคลขึ้นกับ การรับรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ ความต้องการ ความสนใจ และภูมิหลังของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความแตกต่างกัน สรุปได้ว่าการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการในการ “Acting on” ไม่ใช่ “Taking in”

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
	<p>กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา และนอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมอง (Internal mental interaction) แล้วยังเป็นกระบวนการทางสังคมอีกด้วย การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งทางด้านสติ ปัญญา และสังคมควบคู่กันไป กับบุคคลอื่น และสภาพแวดล้อมต่างๆ จึงต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์เดิมและโครงสร้างทางปัญญาเป็นพื้นฐาน</p>

จากตารางที่ 7 กล่าวโดยสรุปการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการแปลความความหมายของข้อมูลที่รับเข้าไปและนำไปเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และสภาพแวดล้อมต่างๆ เพื่อสร้างโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างความรู้ของตนเอง

4.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

กลุ่มการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา หรือที่เรียกว่าสติกา ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล อีกทั้งยังมีแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ ดังนั้น เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสภาพแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง (Duffy & Cunningham, 1996) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลักการที่สำคัญว่าในการเรียนรู้มุ่งเน้น ให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกัน

เกี่ยวกับการสร้างความรู้ หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ เพียเจต์ (Jean Piaget) ชาวสวิสและวิกอตสกี (Lev Vygotsky) ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivist และ Social Constructivist ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554 : 103-104)

4.3 องค์ประกอบการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

Perkins,(1999 :171) ; ธนาธิป พรกุล,(2545 : 66-68) ได้กล่าวถึง หลักการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. การให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) โดยการควบคุมองค์ประกอบของงาน (Task) ให้สูงกว่าความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ ผู้สอนค่อยๆ ลดความช่วยเหลือลง
2. ความร่วมมือในกลุ่มเพื่อน ผู้สอนควรกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำงาน ความร่วมมือเป็นสิ่งที่สำคัญ และสิ่งผลต่อความเข้าใจในทศน์อย่างลึกซึ้ง
3. การสะท้อนความคิด (Reflection) เกี่ยวกับการเรียนรู้และความพยายามในการ บูรณาการความคิดให้เป็นความรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน ผู้สอนควรใช้เวลาให้ผู้เรียนสะท้อน ความคิด
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นจริง (Authentic learning activities) ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเกี่ยวข้องของสิ่งแวดล้อมรอบตัวกับชีวิตของตน เข้าใจสภาพแวดล้อม นั้นแล้วสร้างเป็นความรู้ขึ้น สามารถนำความรู้นั้น ไปใช้ในการดำรงชีวิตที่เป็นจริงของผู้เรียนในอนาคต
5. การจัดการเรียนการสอนควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ ตามสภาพการณ์ที่เป็นจริงในชีวิต ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ มีความสัมพันธ์กันและมีผลกระทบต่อกันและกันการนำความรู้ไปใช้อธิบายหรือไปใช้ทำกิจกรรมใดๆ มนุษย์ต้องใช้ความรู้หลายสาขาวิชาประกอบกัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนไม่ควรแยกความรู้ออกเป็นสาขาวิชาโดยเด็ดขาดจากกัน
6. การเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้อย่างเต็มตัว (Active) ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และสร้างความหมายให้สิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่ากิจกรรมความรู้ทางกายภาพ (Physical knowledge Activities) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนจัดกระทำศึกษา สืบหา วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูก กับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น
7. การจัดการเรียนการสอน ผู้สอนมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือ จากการถ่ายทอดความรู้ และควบคุมการเรียนรู้เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือ ผู้เรียนในการเรียนรู้ ผู้สอนควรทำหน้าที่เหมือนผู้ฝึกสอนหรือผู้อำนวยความสะดวก

ในการเรียนรู้ มากกว่าเป็นผู้บอกความรู้ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ จัดหาแหล่งข้อมูลแนะนำ วิธีที่จะได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ของผู้เรียน

8. ผู้เรียนมีบทบาทการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุม ตนเองขณะเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน เลือกผู้ร่วมงานเองและรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

9. การจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพราะตามสภาพที่เป็นจริงผู้เรียนจะต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่น การทำงานร่วมกันเป็นกิจกรรมหนึ่งของชีวิต ผู้เรียน จะได้เรียนรู้ศักยภาพที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ยอมรับความแตกต่างนั้น เห็นความจำเป็นของ การร่วมมือกันเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ปรับเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจของตนเอง ให้สมเหตุสมผลมากขึ้น

10. ด้านการประเมินผลการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับความสนใจและการสร้างผลงานที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะหลากหลาย การประเมินผล จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นการประเมินตามจุดมุ่งหมายที่ยืดหยุ่น (Goal free evaluation) ของแต่ละบุคคล และการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย อาจเป็นการประเมินจากเพื่อนรวมทั้งการประเมินตนเอง

Underhill (1991) ได้เสนอกลไกการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. ความขัดแย้งทางปัญญา และความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้

2. การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นปัจจัยของความขัดแย้งทางปัญญา

3. ความขัดแย้งทางปัญญาก่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ ค้นหา

4. การกระตุ้นให้เกิดการสร้างโครงสร้างทางปัญญา

5. การเกิดความขัดแย้งทางปัญญา การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนก่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ ค้นหา ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้เกิดโครงสร้างทางปัญญานั้นมีลักษณะการเกิดเป็นกระบวนการครบวงจร

6. เกิดขึ้นจากประสบการณ์ของผู้เรียน

7. วงจรนี้จะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้

สุมาลี ชัยเจริญ, (2551 : 249) การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนำหลักการที่สำคัญทั้งสองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive constructivism และ Social constructivism มาใช้ในการออกแบบ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1.สถานการณ์ปัญหา (Problem base) มาจากพื้นฐานของ Cognitive constructivism ของเพียเจต์ แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำเพียเจต์ เชื่อว่า ถ้าผู้เรียน ถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือ เรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) คือการรับข้อมูลใหม่จากสภาพแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญาหรือ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accomodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญา เดิมหรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือ สามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ นั่นเอง สถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้โดยใช้ สถานการณ์ปัญหาหลายลักษณะ เช่น

- 1.1 เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวกันที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน
- 1.2 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือง่าย ปานกลาง ยาก เป็นต้น
- 1.3 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่หลายสภาพบริบท ที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง
- 1.4 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

2.แหล่งเรียนรู้ (Recource) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นั้นคง ไม่ใช่เพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหา และค้นพบคำตอบ (Discovery) ดังนั้น ผู้เขียนจะขอเสนอลักษณะของแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 ธนาคารข้อมูล
- 2.2 แหล่งที่เกี่ยวข้องในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น
- 2.3 เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการทดลอง

3. ฐานการช่วยคิด (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social constructivism ของ Vygotsky ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า (Zone of proximal development) ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า (Scaffolding) ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตัวเองได้

4. การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated cognition และ Situated learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้สอนที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ มาเป็นการโค้ช ที่ให้คำช่วยเหลือ การให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็นการฝึกหัดผู้เรียน โดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญาซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

4.1 เรียนรู้ผู้อยู่ในความดูแล หรือผู้เรียนจากการสังเกตด้วยการฟังและการไต่ถามด้วยความเอาใจใส่

4.2 ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

4.3 สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนและพยายามสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมาย

4.4 ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียนและพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทางตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5. การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้เสวนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่นสำหรับการออกแบบการร่วมกันแก้ปัญหาในขณะสร้างความรู้

ขวัญใจ ดิจริง (2555 : 33) ได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการเรียนการสอนมีองค์ประกอบดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา
2. แหล่งการเรียนรู้
3. กรณีใกล้เคียง
4. ฐานการช่วยเหลือ
5. ห้องส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญา
6. เครื่องมือทางปัญญา
7. การโค้ช
8. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้
9. ห้องสนทนา

รัฐธานี เลาหสุรโยธิน (2553 : 28) นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการเรียนการสอน องค์ประกอบดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem based)
2. แหล่งเรียนรู้ (Resource)
3. ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding)
4. การให้คำแนะนำ (Coaching)
5. การส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual team learning)

จากองค์ประกอบองค์ประกอบการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสรุปเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ได้ดังนี้

องค์ประกอบตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์	นักวิชาการ/นักการศึกษา					
	Perkins,1999, ธนธิป พรกุล	Underhill,1991	ศุภมาลี ชัยเจริญ (2551 : 249)	รัฐธานี เลาหสุร โยธิน (2553 :)	ขวัญใจ ดีจริง (2555:146)	ผู้วิจัย
การให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยมีฐานที่คอยแนะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้	√		√	√	√	การให้ความช่วยเหลือ
ความร่วมมือในกลุ่มเพื่อนเพื่อให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติร่วมกัน	√	√	√			ความร่วมมือในกลุ่มเพื่อน
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นจริงแนวทางที่ผู้เรียนสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	√	√				กิจกรรมการเรียนรู้
กระแสน์โครงสร้างทางปัญญา		√				
ประสบการณ์ของผู้เรียน		√				
สถานการณ์ปัญหาถือว่าเป็นแนวทางในการเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว			√	√		สถานการณ์ปัญหา

ตารางที่ 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ได้ดังนี้

องค์ประกอบตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์	นักวิชาการ/นักการศึกษา					
	Perkins,1999, ธนาธิป พรกุล	Underhill,1991	สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 249)	รัฐธานี เตหาสุร โยธิน (2553 :	ขวัญใจ ดีจริง (2555:146)	ผู้วิจัย
แหล่งการเรียนรู้เป็นแนวทางในการ เสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน			√	√		แหล่งการ เรียนรู้
การใช้ การให้คำแนะนำ			√	√		การใช้

จากตารางที่ 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบของนักวิชาการด้านต่าง ๆ ได้มีองค์ประกอบ
ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem base) มาจากพื้นฐานของ Cognitive constructivism ของเพียเจต์ แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ การเชื่อมโยง
ความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญา
เข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ตนเอง ซึ่งผู้วิจัย
ได้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว

2. การร่วมมือในกลุ่มเพื่อน (Collaboration) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียน
ออกเป็นกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำงานร่วมกัน โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการ
แบ่งงานและมอบหมายหน้าที่และความรับผิดชอบมีการปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง โดยมีเป้าหมาย
เดียวกันคือความสำเร็จของกลุ่ม การช่วยกันแก้ปัญหา

3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นจริง (Learning activity) คือ การจัดสถานการณ์จริงเพื่อเตรียม
ให้ผู้เรียนได้มีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ แหล่งอ้างอิง
การสรุปผลและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาตนเองและเพื่อน

4. การให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social constructivism ของ
Vygotsky ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่
ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตัวเองได้

5. แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม (Recourse) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะ
ใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นั้น

คงไม่ใช่เพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหา และค้นพบคำตอบ (Discovery)

6. การให้คำแนะนำ (Coaching) ผู้ให้คำแนะนำต้องรู้เรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี สามารถแนะนำเรื่องความรู้ แนวคิด ข้อคิด และทักษะต่างๆ ได้

4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการและนักการศึกษาต่าง ๆ พบว่ามีขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ตามรายละเอียดดังนี้

Driver and Bell (1986 : 443-456) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและแรงจูงใจในการเรียน
2. ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่เขามีอยู่ ผู้เรียนอาจเสนอความรู้เดิมด้วยเทคนิคผังกราฟิก ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดภาวะไม่สมดุล
3. ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อ ได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับคนอื่น ผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็นกระตุ้นให้คิด

3.2 การสร้างความคิดใหม่ จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทางแบบวิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์แล้วกำหนดความคิดใหม่และความรู้ใหม่

3.3 ประเมินความคิดใหม่ โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิดหรือความรู้ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิด ความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. ขั้นนำความคิดไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เป็นการแสดงว่าผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้ที่มีความหมาย การเรียนรู้ที่ไม่มีการนำความรู้ไปใช้เรียกว่า เรียนหนังสือไม่ใช่เรียนรู้

5. ขั้นทบทวน เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิด ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา ปรากฏในช่วงความจำระยะยาวเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนจำได้ถาวรและสามารถนำไปใช้ได้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพราะโครงสร้างทางปัญญาคือกรอบของความหมายหรือแบบแผนที่บุคคลสร้างขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือในการตีความหมาย ให้เหตุผลแก้ปัญหา ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้าง โครงสร้างทางปัญญาใหม่ นอกจากนี้ยังทบทวนเกี่ยวกับความรู้สึที่เกิดขึ้น ทบทวนจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไร และยังมีเรื่องใดที่ยังสงสัยอยู่อีกบ้าง

Calik, Ayas and Coll (2007 : 257-270) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (eliciting students' pre-existing ideas) เป็นขั้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมในเรื่องที่จะเรียนและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยหรือเกิดประเด็นปัญหาและนำไปสู่การค้นหาคำตอบ

2. ขั้นมุ่งมโนทัศน์เป้าหมาย (focusing on the target concept) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนมุ่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลองเพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบประเด็นที่น่าสนใจ

3. ขั้นท้าทายความคิด (challenging student's ideas) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้สร้างความรู้ ความเข้าใจหรือสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ มีการท้าทายความรู้ ความคิด และผู้สอนทำการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน

4. ขั้นการประยุกต์ความรู้ (applying newly constructed ideas to similar situation) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำมโนทัศน์ หรือทักษะที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่มีความคล้ายคลึงกับบทเรียนหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

Murphy (1997:4-5) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้มุมมองที่หลากหลายในการนำเสนอของมโนทัศน์

2. ให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายการเรียนของตนเอง หรือจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนเกิดจากการเจรจาต่อรองระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

3. ให้ผู้สอนแสดงบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ฝึกฝน ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน

4. จัดบริบทของการเรียน เช่น กิจกรรม เครื่องมือ สภาพแวดล้อมและ โอกาสที่ส่งเสริม
วิธีการคิด การกำกับและการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง
5. ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้และกำกับการเรียนรู้ของตนเอง
6. จัดสถานการณ์ของการเรียน สภาพแวดล้อม ทักษะ เนื้อหาและงานที่เกี่ยวข้องกับ
ผู้เรียนตามสภาพที่เป็นจริง
7. ใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิเพื่อยืนยันสภาพการณ์ที่เป็นจริง
8. ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเจรจาต่อรองทางสังคมและการเรียนรู้
ร่วมกัน
9. พิจารณาความรู้เดิม ความเชื่อและทัศนคติของผู้เรียนประกอบการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอน
 10. ส่งเสริมการแก้ปัญหา ทักษะการคิดระดับสูงและความเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง
 11. นำความคิดพลาด ความเชื่อที่ไม่ถูกต้องของผู้เรียนมาใช้ให้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้
 12. ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาความรู้อย่างอิสระ วางแผนและการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุ
เป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง
 13. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้งานที่ซับซ้อน ทักษะและความรู้ที่จำเป็น จากการลงมือปฏิบัติ
ด้วยตนเอง
 14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ของเรื่องที่เรียน
 15. อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้คำแนะนำให้ทำงานร่วมกับ
ผู้อื่น เป็นต้น
16. วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพที่เป็นจริงในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการ
สอน

Rugen (1997:1) ได้เสนอแนวคิดขั้นตอนการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ว่า

 1. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสืบสวน โดยเลือกปัญหาตามความสนใจและ
เกี่ยวข้องกับตนเอง ผู้สอนอาจถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและทำให้ผู้เรียนมองเห็น
ประเด็นของปัญหา
 2. วางโครงสร้างของการเรียนรู้จากมโนทัศน์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็น
ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์เหล่านั้นก่อนที่จะเรียนรู้มโนทัศน์เฉพาะ

3. ส่งเสริมและให้คุณค่าต่อการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือแสดงเหตุผลโต้แย้งความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน
5. หาความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะจัดการเรียนการสอนและจัดการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงกับความรู้เดิม
6. ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนในขณะที่มีการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

ศราวดี จินตนาสุนทรศิริ (2554:68) ได้นำขั้นตอนการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์มาใช้ ดังนี้

1. ช้่นนำ ช้่นกระตุ้น ช้่นตอนให้ผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมายในการเรียนและแรงจูงใจในการเรียน
2. ช้่นทบทวนความรู้เดิม ช้่นที่ผู้เรียนได้แสดงความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน ผู้เรียนอาจจะมีความรู้อยู่บ้างแล้วแต่อาจเข้าใจผิดในบางสิ่ง หรืออาจมีคำถามที่สงสัย และมีเรื่องใดอีกที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้
3. ช้่นปรับเปลี่ยนแนวคิด เป็นหัวใจสำคัญตามทฤษฎีการสร้างความรู้ที่จะให้ผู้เรียนนำเสนอความคิดที่กระจ่างสร้างแนวคิดขึ้นใหม่ โดยหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเองหรือจากข้อมูลที่ผู้สอนแนะนำ ทำการเก็บข้อมูล มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันด้วยวิธีการอภิปรายและการสาธิต พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองและสมาชิกคนอื่น ๆ นำข้อมูลใหม่ที่ได้มาสังเคราะห์ ทดลองและหาวิธีที่ดีที่สุดของตนเอง แล้วกำหนดความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่
4. ช้่นทำแบบฝึกทักษะ เป็นชั้นที่ผู้เรียนนำแนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ไปฝึกฝนให้เกิดทักษะ และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเรียนรู้
5. ช้่นนำความรู้ที่สร้างและกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นชั้นที่ให้ผู้เรียนสะท้อนตนเองโดยเปรียบเทียบแนวคิดของตนฝนต้นบทเรียนและท้ายบทเรียน จากนั้นความรู้ที่สร้างรวมทั้งกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองทำให้เกิด โครงสร้างทางปัญญาปรากฏในช่วงความจำระยะยาว ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายทำให้ผู้เรียนสามารถจำได้ถาวรและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในชั้นเรียน หรือในชีวิตประจำวัน

ขวัญใจ ดิจริง (2555 : 146) ได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการเรียนการสอน มีขั้นตอนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. จัดแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 3-4 คน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน
3. ศึกษาสถานการณ์ปัญหา และปฏิบัติการกิจกรรมเรียนรู้ หาแนวทางแก้ไขปัญหาหรือ

หาคำตอบ

4. สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้สอนและนักศึกษา
5. ผู้เรียนทำแบบทดสอบ และสำรวจความคิดเห็น

วิจิต เทพประสิทธิ์ (2552 : 59) มีขั้นตอนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. ขั้นนำ ชี้แจง คือ การให้ผู้เรียนรับรู้จุดหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน สังเกตสิ่งรอบตัว ถามคำถาม พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น
2. นำสำรวจและสำรวจความคิด คือ การให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้เดิมที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน การสำรวจความรู้เก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ และนำมาอภิปรายร่วมกัน
3. ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา คือ การสร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวน และวิจารณ์คำตอบของบูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนความคิด สร้างความคิดใหม่ ประเมินความคิด
4. ขั้นนำไปปฏิบัติ และนำความคิดไปใช้ คือ การนำความรู้และทักษะที่ได้จากการระดมสมอง วิเคราะห์ สังเคราะห์ไปใช้ ให้มีการถ่ายโยงความรู้และทักษะ การแลกเปลี่ยนสารสนเทศ และความคิดเห็น การถามคำถามใหม่ พัฒนาผลที่ได้จากการเรียนรู้และส่งเสริมความคิดเห็นเพื่อการต่อยอดความรู้

นอกจากนี้นักวิชาการศึกษา/นักการศึกษาได้ให้แนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสรุปเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	นักวิชาการต่าง ๆ/นักการศึกษา						
	วิทิต เทพประสิทธิ์ 2552	ศราวุฒิ อินตนาสุนทรศิริ 2554	Calik, Ayas and Coll 2007	Driver and Bell	Murphy 1997	Rugen 1997	ผู้วิจัย
ชั้นนำหรือขั้นการกระตุ้น	√	√		√	√	√	ขั้นการกระตุ้น
ขั้นทบทวนความรู้เดิมหรือขั้นวิเคราะห์สรุปประเด็นปัญหา	√	√	√	√	√	√	ขั้นวิเคราะห์สรุปประเด็นปัญหา
ขั้นสังเคราะห์ร่วมกันสร้างความรู้ใหม่	√	√	√	√	√	√	ขั้นสังเคราะห์ร่วมกันสร้างความรู้ใหม่
ขั้นทำแบบฝึกทักษะหรือชั้นนำเสนอข้อมูล	√	√	√	√	√	√	ชั้นนำเสนอข้อมูล
ชั้นนำความรู้ที่สร้างและกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือขั้นสรุปความรู้ใหม่		√	√	√	√	√	ขั้นสรุปความรู้ใหม่

จากตารางที่ 9 แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ความรู้ที่เกิดขึ้นอาศัยประสบการณ์ ความรู้เดิม ความสนใจและแรงจูงใจ ซึ่งอยู่ภายใต้เหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาใช้แก้ปัญหา และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดการไตร่ตรอง ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงต้องสอดคล้องกับบริบทจริงที่ผู้เรียนต้องเผชิญ โดยเฉพาะผู้เรียนระดับปริญญาตรี ควรได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เป็นผู้ที่รู้จักแสวงหาความรู้ สร้างความรู้อยู่ตลอดเวลา และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้อยู่ในสังคมยุคข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีความสุข การสังเคราะห์ขั้นตอนด้านต่าง ๆ ได้มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้น (Stimulation stage)

ผู้สอนใช้สถานการณ์และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าใช้งานหรือสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามนักศึกษาศึกษาเนื้อหาจากบทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สรุปประเด็นปัญหา (Analysis stage)

ผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงประสบการณ์เดิม นักศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ระดมสมอง และร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาที่ผู้สอนมอบหมายให้เพื่อวิเคราะห์ค้นหา ทบทวน และสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเคราะห์ร่วมกันสร้างความรู้ใหม่ (Synthetic together stage)

กำหนดประเด็นสถานการณ์ปัญหาให้สัมพันธ์กับบทเรียน ผู้เรียนฝึกทักษะจากใบงานที่ผู้สอนสร้างขึ้น ประชุมร่วมกันเพื่อสังเคราะห์กำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาและสร้างความรู้ใหม่ สังเคราะห์ปัญหาและกำหนดสมมติฐานพร้อมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สรุปผลการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งสารสนเทศ โดยผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้สะท้อนความคิดพิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองและสมาชิกคนอื่น ๆ นำข้อมูลใหม่ที่ได้มาวิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหา ทดลองและหาวิธีที่ดีที่สุดของกลุ่ม แล้วสังเคราะห์ความคิดใหม่หรือความรู้ใหม่

ขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอข้อมูล (Presentation stage)

นำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ สรุปหลักการและแนวคิดจากการศึกษาประเด็นสถานการณ์ปัญหา ในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind mapping) เกี่ยวกับการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่น ๆ ปรับเปลี่ยนแนวความคิดเพื่อให้ได้ความรู้ที่ถูกต้อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปสร้างความรู้ใหม่ (New body of knowledge stage)

โดยให้ตัวแทนกลุ่มของแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา และการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ร่วมกันกับผู้สอนบนเว็บ เพื่อสรุปผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกกลุ่มอื่น และนำผลสรุปไป ปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติม หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งแผนผังความคิดให้กับผู้สอนตามระยะเวลาที่กำหนด

4.5 สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด

(Hannafin, 1999 อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, 2554 : 251-254) เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบและหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหาโดยเฉพาะ ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ทฤษฎีนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ การเสาะสืบความรู้ของแต่ละบุคคล (Personal inquiry) การคิดแบบอเนกนัย และแนวคิดที่หลากหลาย การควบคุมตนเองโดยใช้ Meta cognition การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ประสบการณ์ตรงและประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง (Realistic) ปัญหาที่เกี่ยวข้อง และการจัดหาเครื่องมือและแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลักการสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิดสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. การเข้าสู่บริบท (Enabling context) เป็นการสร้างแนวคิดที่จะใช้ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยบริบทที่นำมาจากภายนอกเป็นการกำหนดปัญหาเฉพาะสำหรับผู้เรียน บริบทที่ได้โดยมาจากผู้เรียนเป็นการเสนอบริบทของปัญหา หรือผู้เรียน เป็นผู้สร้างปัญหาขึ้นมา และบริบทที่แต่ละคนสร้างขึ้นมาโดยที่ผู้เรียนสร้างทั้งบริบทและปัญหา
2. แหล่งการเรียนรู้ (Resource) เป็นแหล่งที่จะเสนอข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ในการเรียน อาจแบ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง (Static) เช่น เนื้อหาที่เป็นหลักการทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์ เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนที่ค่อนข้างคงที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงและ แหล่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา (Dynamic)
3. เครื่องมือ (Tool) ที่เป็นวิธีการหรือวิถีทางสำหรับผู้เรียนใช้ในการจัดการกระทำกับข้อมูล และสารสนเทศอาจแบ่งได้เป็น
 - เครื่องมือกระบวนการ จะสนับสนุนกระบวนการรู้คิดของผู้เรียน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ช่วยจัดระเบียบช่วยนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิด เครื่องมือช่วยบูรณาการ ช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและ เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างช่วยในการสร้างสิ่งใหม่หรือสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น
 - เครื่องมือจัดการกระทำ เพื่อที่จะทดสอบความตรงหรือสำรวจหรือความเชื่อ หรือทฤษฎี เครื่องมือสื่อสาร เพื่อที่จะสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับ ผู้เรียนและผู้สอนตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นการสื่อสารแบบประสานเวลา สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลาสนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

4. ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นการแนะนำแนวทาง และสนับสนุนความพยายามในการเรียนรู้ประกอบด้วย ฐานการช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognition scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นการแนะนำแนวทางวิธีการใช้แหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือ และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) แนะนำแนวทางเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

กล่าวโดยสรุปจะเห็นว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดหลักการนี้ เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบออกนอกรันย (Divergent thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบหลายวิธีและแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple perspective) โดยมีองค์ประกอบและหลักการต่าง ๆ คือการเข้าสู่บริบท (Enabling context) โดยผู้วิจัยเลือกบริบทแบบกรณีศึกษา สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ (Resource) และฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ได้นำหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามหลักการ OLEs มาใช้ออกแบบองค์ประกอบในส่วนที่เป็นฐานความช่วยเหลือ เพราะการช่วยเหลือของแนวคิดนี้มีความโดดเด่นตรงที่รูปแบบของการช่วยเหลือที่หลากหลาย เช่น Conceptual scaffolding ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปัญหา และเนื้อหาสารสนเทศที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตที่มีความซับซ้อน ผู้เรียนต้องเรียนรู้หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างมากมาย และในส่วน Metacognitive scaffolding ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านความสามารถที่ผู้เรียนต้องกำกับติดตามการคิดของตนเองได้

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันวิสาข์ ไชรัมย์. (2554 : 227) การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียนครุศาสตร์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนครุศาสตร์ ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนครุศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ระยะเวลาที่ 1 เป็นผู้เรียนโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 3 หมู่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ระยะเวลาที่ 2 เป็นผู้เรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 หมู่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35

คน และ ระยะที่ 3 เป็นผู้เรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 หมู่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา ภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาคือ การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) แบบ Type II (Richey and Klein, 2007) โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดลมี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ เปิดประตูสู่โรงเรียน ท่องโลกความรู้ ฐานความช่วยเหลือ ครูพี่เลี้ยง การเรียนแบบร่วมมือกัน แก้ปัญหา เล่าสู่กันฟัง ห้องปฏิบัติการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) การตรวจสอบความตรงของโมเดลฯ มีความตรงภายใน และความตรงภายนอก และ 3) การใช้โมเดล พบว่า กระบวนการใช้โมเดลมี 4 ขั้นตอน คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ บนเครือข่ายฯ การร่วมกันสรุปความรู้ เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้การใช้โมเดลประสบความสำเร็จ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนครุศาสตร์ ในทั้ง 3 ระยะ พบว่า ด้านเนื้อหา มีความชัดเจน ครอบคลุม มีความทันสมัย ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ด้านสื่อบนเครือข่าย ช่วยให้สามารถค้นหาสารสนเทศได้ง่าย และตรงตามความต้องการ การออกแบบมีความสะอาด สร้างความน่าสนใจในการเรียน การสนทนาผ่านระบบเครือข่าย มีความสะดวกในการใช้งาน ด้านการออกแบบโมเดล มีความน่าสนใจ และทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ระยะที่ 1 ผู้เรียนร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.24 ระยะที่ 2 ผู้เรียนร้อยละ 71 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.78 และระยะที่ 3 ผู้เรียนร้อยละ 71 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.90

Ng'ambi ,Johnston (2006 : 244-253). บทความเรื่อง “An ICT-mediated constructivist approach for increasing academic support and teaching critical thinking skills” โดย Dick Ng'ambi และ Kerin johnston ได้รับการตีพิมพ์ออกมาเมื่อปี 2006 ในวารสาร Education technology & Society กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกรอบทฤษฎีโครงสร้างนิยมทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) อันเป็นปรัชญาการศึกษาที่ตั้งอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไปตามความคิดและวิธีการเรียนรู้มีส่วนร่วมของผู้เรียน จากการสำรวจตรวจสอบ พบว่า มหาวิทยาลัยอัฟริกาใต้ (South african university) ประสบกับประเด็นปัญหาสำคัญในการเรียนการสอนคือ ปัญหาของความต้องการในการสร้างความเป็นวิชาการให้กับนักเรียนผู้เรียน อีกทั้ง

การฝึกหัดให้นักเรียนผู้เรียนเป็นผู้ตั้งคำถามในการเรียนการสอน Ng'ambi และ Johnston ยังได้เสนอผ่านบทความชิ้นนี้ต่อไปอีกว่า ทางออกของประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้นคือ การสร้างเครื่องมือสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน (ICT tool) เพื่อเพิ่มและพัฒนาทางด้านความเป็นวิชาการและทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนผู้เรียน นอกจากนั้นแล้ว Ng'ambi และ Johnston ยังนำเอาการเรียนรู้อย่างตนเองผ่านทฤษฎีโครงสร้างนิยม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Construction) ไปศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนการจัดการ (Management course) ของมหาวิทยาลัยเคปทาวน์ (The university of cape town) เปรียบเทียบในช่วงเวลา 2 ปีเพื่อศึกษาการพัฒนาการคิดแบบมีวิจารณญาณในหมู่นักเรียนผู้เรียน จากการศึกษาดังกล่าวนี้ Ng'ambi และ Johnston พบว่า ในปีที่ 2 ของการเรียนการสอนหลักสูตรดังกล่าวนี้ มีการพยายามในการปรับใช้เครื่องมือสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี DFAQ หรือ The dynamic frequently asked question โดยผลสรุปการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้เครื่องมือดังกล่าวในการเรียนการสอนด้วยตัวเองนั้นสามารถพัฒนาความเป็นวิชาการ การตั้งคำถาม และทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนผู้เรียนสาขาวิชาการจัดการได้

Mai Neo และ Tse-Kian Neo (2009 : 8) ทำการศึกษาการรับรู้ของผู้เรียนด้วยการเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่ออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ที่ออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และศึกษาการรับรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนมหาวิทยาลัยมัลติมีเดีย ประเทศมาเลเซีย วิธีการดำเนินการวิจัย โดยให้กลุ่มเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย หลังจากนั้นสำรวจความคิดเห็นและสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าจะที่เรียนมีความสุข ผลการเรียนรู้ ได้เรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ 2) ด้านความรู้ความเข้าใจเป้าหมายในการเรียนรู้ พบว่าหลังจากที่เรียนแล้ว รู้เป้าหมายสิ่งที่ทำมากขึ้น และมีการพัฒนาให้ดีขึ้น 3) ด้านทักษะและการเชื่อมโยงกับบริบทจริง พบว่าผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม การสื่อสารและทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยี มัลติมีเดีย และสามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ 4) ด้านการทำงานเป็นทีม พบว่าการทำงานเป็นทีมและการร่วมมือกันแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาขัดแย้งกันได้ดี และทำให้งานสำเร็จ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) หรือการคิดเชิงวิพากษ์เป็นความคิดที่ใช้ในการพิจารณาเชื่อมโยง และประเมินลักษณะทั้งหมดของแนวทางแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นไปในส่วนของข้อมูลในปัญหาหรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ การตรวจสอบความถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูล การจำ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่เพิ่งได้รับการเรียนรู้ และตัดสินใจได้ถูกต้องกับปัญหาที่เผชิญอยู่ ณ ขณะนั้น

5.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักวิชาการ/นักการศึกษา ได้ให้ความหมายไว้ในหลายทัศนะที่ลักษณะที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน โดยสามารถสรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ตามตารางที่ 10 ดังนี้

ตารางที่ 10 สรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
Ennis (1985 : 10)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล ที่มุ่งเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำซึ่งจะช่วยตัดสินใจในสภาพการณ์ต่าง ๆ
Elder L. & Paul R, (1994 :5); Halpern & Diane F. (1996 :3)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ความสามารถในการใช้ทักษะด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive skill) หรือกลวิธีที่จะเพิ่มความเป็นไปได้ของเป้าหมายที่ต้องการ เป็นการประเมินกระบวนการคิดของตนเอง และความสามารถในการใช้เกณฑ์ และมาตรฐานเพื่อปรับปรุงคุณภาพการคิด การให้เหตุผลในการสรุปเพื่อตัดสินใจ
Alfaro-Lefevre, R. (1999 : 8)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ลักษณะความรอบรู้ในการเรียน คิดมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ การประเมินความคิด การคิดย้อนกลับ ที่ทำให้กระบวนการคิดมีความชัดเจน แม่นยำและโต้แย้งได้ เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายโดยใช้กระบวนการคิดในการแก้ปัญหาและทำการตัดสินใจ
Hudgins. (1997: 173-206)	การคิดวิจารณ์เป็นการมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานในการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้ง การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูล ตรวจสอบข้อ

ตารางที่ 10 สรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
	สมมุติฐานเพื่อลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล
Facionce.(1984: 253)	การคิดวิจารณ์เป็นการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผล การอ้างเหตุผลถือเป็นการแสดงออกของการคิดวิจารณ์ของบุคคลและการอ้างเหตุผลของการสรุปใด ๆ ให้นำเชื่อถือและสมเหตุสมผลจะต้องมีหลักฐานในการอ้างอิง
Ruggiero. (1984:129)	การคิดวิจารณ์เป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นหรือปัญหาที่เสนออย่างละเอียดรอบคอบเพื่อตัดสินจุดแข็งและจุดอ่อนของคำตอบนั้น
Mcpeck. (1990: 62)	การคิดวิจารณ์เป็นการคิดที่มี 2 มิติ คือ มิติทางด้านจิตใจ หมายถึง ความกระตือรือร้นในการประเมินสารสนเทศ ความปรารถนาที่จะตรวจสอบความคิดเห็นทางด้านสมอง หมายถึง การรวมทักษะหลายๆด้าน เช่น
Mcpeck. (1990: 62)	ทักษะในการวิเคราะห์และประเมิน
Bandman; & Bandman.(1995: 7)	การคิดวิจารณ์เป็นการทดสอบอย่างมีเหตุผลในด้านความคิด การสรุปความ การตั้งสมมุติฐาน ข้อโต้แย้ง การลงข้อสรุป ความเชื่อและการกระทำ การทดสอบนี้ใช้แนวคิดพื้นฐานความน่าจะเป็นเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การคิดตัดสินใจ และการคิดอย่างมีเหตุผลในประเด็นที่ยังสรุปไม่ได้
Boss. (2010: 5)	การคิดวิจารณ์ หมายถึง การสะสมทักษะที่ใช้ในทุกๆวันที่จำเป็นต่อการเติมเต็มสติปัญญาและการพัฒนาของบุคคล
บรรจง อมรชีวิน (2556: 2)	การคิดวิจารณ์ หมายถึง ความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างกระฉับกระฉวยและอย่างมีเหตุผล รวมถึงความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างอิสระ มีการสะท้อนคิด และการคิดอย่างไตร่ตรอง

จากตารางที่ 10 กล่าวโดยสรุป การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดที่ต้องใช้วิธีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ต่างๆ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการของเหตุผล เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปและการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม

5.2 กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถทางสมองอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีความสำคัญ จากการศึกษาพบว่าผู้เสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลายแนวคิด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีความสามารถทางสมองที่แสดงให้เห็นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการพัฒนารูปแบบ LCVLE ดังนี้

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของ Piaget (1969 อ้างถึงในอรุณี รัตนวิจิตร, 2543 : 70) ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของ Piaget มีแนวคิดที่ว่าเชาว์ปัญญาเป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทั้งทางชีวภาพและสังคม พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาเป็นผลมาจากการประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวตั้งแต่เกิดการมีปฏิสัมพันธ์นี้ทำให้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเชาว์ปัญญาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เกิดความสมดุล ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมภายนอก รวมทั้งกระบวนการคิดของคนโมเดลการคิดของ Piaget ประกอบด้วยมโนคติที่สำคัญ 2 มโนคติ คือ การดูดซึมเข้าโครงสร้าง หมายถึง การตีความหรือการรับข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่โครงสร้างทางความคิด โดยอาศัยความรู้หรือวิธีการที่มีอยู่แล้ว และการปรับโครงสร้าง หมายถึง การสังเกตคุณสมบัติตามความเป็นจริงของวัตถุหรือสิ่งแวดล้อมแล้วปรับโครงสร้างทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม กระบวนการปรับตัวดังกล่าวทำให้พัฒนาความสามารถทางสมองของมนุษย์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เรียกว่าขั้นพัฒนาการซึ่ง Piaget ได้เสนอว่าพัฒนาการของความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็น 4 ขั้นดังนี้

1.1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึงประมาณ 2 ขวบ เป็นขั้นที่เด็กสามารถแสดงออกโดยการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ ไม่ได้ใช้กระบวนการคิดเนื่องจากเชาว์ปัญญาเป็นการปรับตัว การคิดของเด็กในขั้นพัฒนาการนี้ใช้สัญลักษณ์น้อยมาก แต่จะมีการเรียนรู้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ จากการกระทำและการเคลื่อนไหว

1.2 ขั้นก่อนการปฏิบัติการ อายุประมาณ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาและสัญลักษณ์เด็กในขั้นพัฒนาการนี้ อาศัยเครื่องมือในการสร้างมโนคติเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่การคิดของเด็กยังไม่สมเหตุสมผล โดยการคิดของเด็กในขั้นนี้จะยึดติดอยู่กับสิ่งที่เป็นรูปธรรม ไม่สามารถคิด

ย้อนกลับโดยการใช้เหตุผล การมองปัญหา สิ่งของหรือเหตุการณ์จะเป็นไปที่ละด้าน มีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง มีการตัดสินใจต่าง ๆ ตามสภาพที่รับรู้ในขณะนั้น มีการเชื่อมโยงเหตุการณ์หรือสิ่งของโดยไม่ใช้เหตุผล

1.3 ชั้นปฏิบัติการด้านรูปธรรม อายุประมาณ 7-11 ปี เป็นชั้นที่เด็กสามารถคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์และภาษา สามารถสร้างภาพในใจได้สามารถแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถคิดย้อนกลับได้ สามารถจัดประเภทสิ่งของได้ เข้าใจการเปรียบเทียบและการคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

1.4 ชั้นปฏิบัติการด้านนามธรรม อายุประมาณ 12 ปีขึ้นไป เป็นชั้นที่เด็กสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ มีพัฒนาการทางความเจริญถึงขีดสุด สามารถคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ การคิดของเด็กจะไม่ยึดติดอยู่กับข้อมูลที่มาจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว เด็กวัยนี้มีความคิดเป็นของตัวเอง และเข้าใจความคิดของผู้อื่น นอกจากนี้ เพียงเท่านี้เสนอว่าการใช้ความคิดของวัยรุ่นจะใกล้เคียงกับผู้ใหญ่ เมื่อเผชิญกับปัญหา วัยรุ่นหรือผู้ใหญ่จะแก้ปัญหา โดยการพิจารณาข้อมูลที่ได้มา ตั้งสมมติฐานจากข้อมูลแล้วทดลองเพื่อดูว่าสิ่งที่ตั้งสมมติฐานไว้จริงหรือไม่ จากนั้นจึงสรุปผลอีกครั้ง ซึ่งเป็นการใช้เหตุผลที่เรียกว่าการนิรนัยเชิงสมมติฐาน จากแนวคิดนี้แสดงให้เห็นว่าวัยรุ่นจึงเป็นวัยที่สมควรจะได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เพิ่มขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษากระบวนการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี เนื่องจากวัยที่พัฒนาการของความสามารถทางสมองตามทฤษฎีพัฒนาการของ Piaget อยู่ในชั้นที่สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้อย่างดี มีการคิดอย่างสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้หลาย ๆ ทาง การคิดไม่ยึดติดกับข้อมูลที่มาจากการสังเกตเท่านั้น เป็นความคิดที่อยู่ในรูปของการตั้งสมมติฐานหรือสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นจริง จึงเป็นวัยที่สมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะผู้เรียนในระดับนี้สามารถคิดเชิงนามธรรมได้ (Kurfiss, 1988 อ้างถึงในเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ ,2537 : 8)

2. ทฤษฎีทางสติปัญญาของ Guilford

Guilford (1967 : 211) ได้เสนอโครงสร้างทางสติปัญญา โดยอธิบายว่าความสามารถทางสมองของมนุษย์ ประกอบด้วย 3 มิติ คือมิติด้านเนื้อหา มิติด้านการปฏิบัติการและมิติด้านผลผลิต ทั้ง 3 มิติประกอบเป็นหน่วยจุลภาคจำนวน 120 หน่วย แต่ละหน่วยมี 3 มิติ

นอกจากนี้ Guilford ยังได้อธิบายรูปแบบของการคิดแก้ปัญหาโดยทั่ว ๆ ไปว่า เป็นกระบวนการของความสามารถทางสมอง 5 ด้านที่ทำงานร่วมกัน คือ 1.การจำ 2. การรับรู้และความเข้าใจ 3. การคิดแบบอนกมัย 4.การคิดแบบเอกนัย 5. การประเมินค่า

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการผสมผสานกันระหว่างองค์ประกอบที่เป็นมิติตามแนวคิดของ Guilford ที่อธิบายว่า เมื่อบุคคลเผชิญปัญหาจากสิ่งแวดล้อมบุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในส่วนของความจำ จากนั้นจะประเมินกลั่นกรองเพื่อแยกประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาและหาทางออกของปัญหา ซึ่งในแต่ละปัญหาอาจมีทางออกหลายทางโดยกระบวนการแก้ปัญหาที่อาจใช้การคิดทั้งแบบเอกนัยและอนกมัยสลับกันเพื่อหาคำตอบ นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าองค์ประกอบที่มีความสำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1.ด้านพุทธิพิสัย 2.ด้านการแก้ปัญหาประกอบด้วย การคิดแบบเอกนัยและอนกมัย 3.ด้านการประเมิน

5.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดระดับสูงที่สำคัญ เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน นักการศึกษา และนักจิตวิทยาต่างได้นำเสนอองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

Dressel and Mayhew (1957) องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การนิยามปัญหาประกอบด้วย

1.1 ความตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา เช่น การระบุถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ของสถานการณ์

1.2 การนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหา ความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการแก้ปัญหา

2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา ได้แก่ การตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา การจำแนกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้กับแหล่งข้อมูลที่ไม่ได้

3. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้าง

4. การกำหนดและการเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วย การค้นหา การชี้แนะต่อคำตอบปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐาน

ที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

5. การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ประกอบด้วย

5.1 การลงข้อสรุปอย่างมีสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็น และเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2 การพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผล จากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจและความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาสรุปได้แน่นอน

5.3 การประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

Bloom (1961 : อ้างถึงในวัยญา ยิมชวน, 2547 :12) แนวคิดทฤษฎีด้านพุทธิพิสัยของโดยเริ่มจากจุดมุ่งหมายของพุทธิพิสัยขั้นต่ำ คือ ความรู้ความจำ การเข้าใจ การนำไปใช้ ไปสู่ระดับพุทธิพิสัยระดับสูง คือการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผลโดยการวิเคราะห์สามารถแยกออกมาเป็นการตั้งสมมติฐาน การทำความเข้าใจกับข้อเท็จจริง ความเห็นและการสรุป ส่วนการสังเคราะห์นั้นเป็นความสามารถที่จะนำความคิดต่าง ๆ มารวมกันเพื่อให้เกิดเป็นมโนทัศน์ใหม่ ทำให้เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ส่วนการประเมินผลเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างโดยเทียบกับเกณฑ์กำหนดที่เชื่อถือได้

Watson and Glaser . (1964 : 130) สามารถสรุปองค์ประกอบของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ได้ดังนี้

1. ทักษะความรู้และทักษะ ประกอบด้วย

1.1 ทักษะในการสืบเสาะ ได้แก่ ความสามารถในการเห็นประเด็นปัญหา การสนใจใฝ่หาความรู้

1.2 ความรู้ความสามารถในการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญ โดยพิจารณาจากหลักฐานและใช้หลักการวิทยาศาสตร์

1.3 มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้และทัศนคติที่มีอยู่ในการแก้ปัญหา

2. ความสามารถทั้ง 5 ด้านที่ต้องมีประกอบด้วย

- 2.1 การสรุปอ้างอิง แยกแยะข้อมูลได้โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่
- 2.2 การยอมรับและการจดจำข้อตกลงเบื้องต้น
- 2.3 การอนุมาน ได้แก่ การรู้จักคำถามประเด็นสำคัญ และหาข้อมูลที่ยังขาด
- 2.4 การตีความจากข้อมูลที่ได้รับได้ถูกต้อง มีความสามารถในการจัดการข้อมูล

2.5 การประเมินหาข้อโต้แย้ง

Shaver (1977 อ้างถึงในนิพนธ์ นาสมนุรณ, 2536 : 4) อธิบายองค์ประกอบการจัดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถพื้นฐาน ได้แก่ ความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องราวซึ่งครอบคลุมการย่อความ การสรุปเรื่อง การเล่าเรื่อง และการแปลความหมาย

2. ความสามารถในการวิเคราะห์อนุมานข้อมูล ได้แก่

- 2.1 การจำแนก
- 2.2 การวางหลักการ
- 2.3 การตั้งข้อสันนิษฐาน
- 2.4 การเปรียบเทียบ

3. ความสามารถในการตัดสินใจและลงข้อสรุปความเห็น ได้แก่

- 3.1 การวิจารณ์
- 3.2 การประเมินผล
- 3.3 การตัดสินใจ

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ Ennis (1985) สามารถสรุปได้ดังนี้

Ennis (1985 อ้างถึงในวิชัย ยัมขวน, 2547 : 12) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. ลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

- 1.1 ใจกว้าง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีข้อมูลเพียงพอที่จะประกอบการตัดสินใจ

- 1.2 เข้าใจผู้อื่น ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- 1.3 ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า ก็สามารถเปลี่ยนความคิดเห็นของตนได้
- 1.4 ใฝ่ค้นคว้า หาความรู้
- 1.5 มีเหตุผล

2. ทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 12 ทักษะ ดังนี้

- 2.1 สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นปัญหาคำถาม เช่น ระบุปัญหาและเกณฑ์ที่สำคัญในการตัดสินใจคำตอบได้
- 2.2 สามารถวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง เช่น ระบุเหตุผลที่น่าเชื่อ ความเหมือนและความแตกต่าง
- 2.3 สามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามได้ชัดเจน
- 2.4 สามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เช่น ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ
- 2.5 สามารถสังเกตและตัดสินใจสิ่งที่สังเกตได้
- 2.6 สามารถนิรนัยและตัดสินใจผลการนิรนัย เช่น นำหลักการที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้
- 2.7 สามารถอุปนัยและตัดสินใจอุปนัย เช่น สรุปอ้างอิงได้โดยตัดสินใจจากข้อมูลที่ถูกต้องและเพียงพอ
- 2.8 สามารถตัดสินใจคุณค่าได้ เช่น พิจารณาทางเลือกระหว่างดีกับไม่ดีได้
- 2.9 สามารถบอกความหมายและตัดสินใจความหมายของค่าได้ เช่น การนิยามการจัดกลุ่ม
- 2.10 สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้
- 2.11 สามารถตัดสินใจนำไปใช้ปฏิบัติได้ เช่น ทบทวนการเลือกอย่างมีเหตุผล
- 2.12 ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดวิจารณญาณของนักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบตามตารางที่ 11 ตารางที่ 11 การสังเคราะห์องค์ประกอบของการคิดวิจารณญาณของนักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ

องค์ประกอบของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	นักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ						
	Dresse /Mayhew,1957	Bloom ,1964	Shaver ,1977	Watson and Glaser,1980	Beyer ,1985	Norris and Ennis,1987	ผู้วิจัย
1.กำหนดปัญหาและขอบเขต ปัญหา							
1.1 ทำความเข้าใจเรื่องราว การเลือก	√	√	√				

ตารางที่ 11 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดวิจารณ์ของนักการศึกษาต่าง ๆ (ต่อ)

องค์ประกอบของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	นักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ						
	Dresse /Mayhew1957	Bloom 1964	Shaver 1977	Watson and Glaser1980	Beyer 1985	Norris and Ennis1987	ผู้วิจัย
1.2 ระบุประเด็นปัญหา	√			√	√	√	ระบุ ประเด็น ปัญหา
1.3 ตั้งสมมติฐาน	√		√			√	
1.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น	√			√			
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล							
2.1 การสืบเสาะ ค้นหาข้อมูล				√			
2.2. การจำแนก คัดเลือกข้อมูล	√	√	√	√		√	การจำแนก คัดเลือก ข้อมูล
2.3 การตรวจสอบความ น่าเชื่อถือของข้อมูล	√						
2.4 การจัดระบบข้อมูล		√		√			
3. การวิเคราะห์ข้อมูล							
3.1 เปรียบเทียบข้อมูล		√	√	√			เปรียบเทียบ ข้อมูล
3.2 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์	√	√					
3.3 การแปลความหมาย	√	√					
3.4 การอธิบาย		√	√	√		√	การอธิบาย
4. การสรุปข้อมูล							
4.1 การสรุปใจความสำคัญ				√			
4.2 การสรุปอย่างสมเหตุสมผล	√	√	√	√		√	การสรุปอย่าง สมเหตุสมผล

ตารางที่ 11 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดวิจารณ์ของนักการศึกษาต่าง ๆ (ต่อ)

องค์ประกอบของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	นักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ						
	Dresse /Mayhew1957	Bloom 1964	Shaver 1977	Watson and Glaser1980	Beyer 1985	Norris and Ennis1987	ผู้วิจัย
5.การประเมินข้อมูล							
5.1 การทบทวนข้อมูล			√	√			
5.2 การวิพากษ์วิจารณ์ข้อมูล				√	√		
5.3 ประมวลผลข้อมูล					√		
5.4 การตัดสินใจคุณค่าข้อมูล			√	√		√	การตัดสินใจ คุณค่า ข้อมูล
6. ประยุกต์ใช้ข้อมูล							
6.1 นำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ แก้ปัญหา					√	√	นำข้อมูลไป ประยุกต์ใช้ แก้ปัญหา
6.2 การมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้อื่น						√	

จากการตารางที่ 11 การสังเคราะห์องค์ประกอบการคิดวิจารณ์ของนักการศึกษาต่าง ๆ พบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จัดอยู่ในประเภทการคิดระดับสูง ที่ควรจะต้องฝึกฝนให้กับผู้เรียนในทุกช่วงชั้นการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนระดับปริญญาตรี ที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิดเพื่อการประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตในสังคม ผู้บริบทจริง จะได้นำลักษณะที่เป็นผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ไปปลูกฝังให้กับเยาวชนของชาติต่อไป โดยผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะเกี่ยวกับความสามารถของนักคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ Ennis (1985) ซึ่งแบ่งเป็นองค์ประกอบหลัก 6 ด้าน ได้แก่

- (1) การกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา ประกอบด้วย ทำความเข้าใจเรื่องราว การเลือก ระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน ระบุข้อตกลงเบื้องต้น
- (2) การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย การสืบเสาะ ค้นหาข้อมูล การจำแนก คัดเลือกข้อมูล การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล

(3) การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย เปรียบเทียบข้อมูล การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การแปลความหมายการอธิบาย

(4) การสรุปข้อมูล ประกอบด้วย การสรุปใจความสำคัญ การสรุปอย่างสมเหตุสมผล

(5) การประเมินผล ประกอบด้วย การทบทวนข้อมูล การวิพากษ์วิจารณ์ข้อมูล ประมวลผลข้อมูล การตัดสินคุณค่าข้อมูล

(6) ประยุกต์ใช้ข้อมูล ประกอบด้วย นำข้อมูลไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้อื่น ไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis (1985) เนื่องจากกรอบแนวคิดทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามากที่สุด (วิจัย ยิมยวน, 2547 : 122)

4. ขั้นตอนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทิสนา เขมมณี ,2544 อ้างในวิจัย ยิมยวน, (2547 : 12) สรุปขั้นตอนกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิพากษ์คิด ประกอบด้วย

1.1 ตั้งเป้าหมายในการคิด

1.2 ระบุประเด็นปัญหาในการคิด

1.3 ประมวลผลข้อมูลทั้งที่เป็นจริงและเท็จ ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องในทุกมิติ

1.4 วิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ และเลือกข้อมูลที่จะ

นำไปใช้

1.5 ประเมินข้อมูลที่ใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอและความน่าเชื่อถือ

1.6 ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือ

ความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

1.7 ชั่งน้ำหนัก ผลได้และคุณและโทษ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว

1.8 ไตร่ตรอง ทบทวนอย่างรอบคอบ

1.9 ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

Duron; Limbach; & Waugh. (2006: 160) Citing Bloom. 1956. A Taxonomy of Educational Objectives, np.) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบด้วยความคิดระดับพื้นฐาน ได้แก่ความรู้ (Knowledge)ความเข้าใจ (Comprehension)

และการนำไปใช้ (Application) ไปจนถึงความคิดระดับสูงซึ่งถือว่าเป็นความสามารถทางการคิด
 วิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินผล
 (Evaluation)

Joyce and weil (1986 : 53) เสนอรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อ
 พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. เสนอสถานการณ์ปัญหา
2. รวบรวมข้อมูล
3. ตั้งสมมติฐาน
4. สรุปเป็นกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหา

Guffey (2001 : 41) เสนอรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิด
 อย่างมีวิจารณญาณ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหาให้ได้ชัดเจน ว่าคืออะไร
2. รวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการตอบปัญหา
3. ประเมินข้อมูลที่มีทั้งหมดอย่างถูกต้อง
4. พิจารณาแนวทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการตอบปัญหานั้น
5. เลือกคำตอบที่ดีที่สุด

Mc Donald (1993 : 23) สรุปแนวคิดของนักการศึกษาเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียน
 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีแนวคิด ดังนี้

1. บรรยากาศของการโต้ตอบของผู้สอนและผู้เรียนแทนการบรรยายเนื้อหา
 ทั่วไป
2. ความคิดประสบการณ์ใหม่ ๆ ของผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงไปสู่ข้อความรู้
3. ความเข้าใจใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจะถูกนำเสนอ พิจารณาและตรวจสอบ
4. คำสนทนาของผู้สอน และผู้เรียน จะแสดงถึงการมุ่งไปสู่การหยั่งรู้เกี่ยวกับ
 ทางเลือกและแนวคิดที่ใหม่ ๆ
5. พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ขึ้นอยู่กับการมีส่วนร่วมในการ
 ให้ความรู้โดยการสนทนา

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551 : 121) ได้สรุปขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเสนอปัญหา ประเด็น สถานการณ์หรือหลักการ เพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียน
2. การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดโดยใช้สถานการณ์ต่าง ๆ ในการ

สนับสนุนการฝึก ได้แก่

กิจกรรมการคิด	การสนับสนุนการฝึกการคิด
บอกตามความจำ อธิบาย นิยาม	ผู้สอนใช้คำถามนำ
รวบรวมข้อมูล ยกตัวอย่าง	ให้เวลาในการคิด
จำแนกประเภท จัดกลุ่ม	สร้างสถานการณ์ที่เหมาะสม
การวิเคราะห์	ใช้เครื่องมือช่วยแนะขั้นตอนการคิด
ประยุกต์หลักการ	ร่วมมือกันคิด

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกผลการคิดของตนเอง
4. ให้ผู้เรียนฝึกการใช้ทักษะการคิด
5. ให้ผู้เรียนประเมินผลว่ามีวิธีการคิด กระบวนการคิดอย่างไร

สันตนิย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ (2545: 92 -98) ได้กล่าวถึงความสามารถทางการคิดพิจารณาเห็นว่าเกี่ยวข้องกับแนวคิดของบลูม (Bloom) ที่ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้จากที่ง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น การเสริมสร้างความสามารถทางการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ในแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนรู้จากระดับต่ำสุด พัฒนาขึ้นไปสู่ระดับสูง หากผู้เรียนมีกระบวนการคิดระดับสูงก็หมายความว่าผู้เรียนหลุดพ้นจากกระบวนการคิดแบบง่าย ๆ การคิดเฉพาะความจำความเข้าใจไปสู่การใช้กระบวนการคิดในระดับสูงที่สลับซับซ้อนขึ้น ซึ่งจัดเป็นความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่

1. ความรู้ เป็นเรื่องของความจำ สิ่งที่ต้องมองคือใช้คือความสามารถที่จะระลึกถึงและดึงข้อมูลที่เคยเรียนรู้ในครั้งก่อน ๆ กลับขึ้นมาใช้เป็นการเรียนรู้ในระดับที่ง่ายสุด โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าใจในสิ่งที่จำได้
2. ความเข้าใจ คือ ความสามารถเข้าใจความหมายของข้อมูลที่ได้เรียนรู้หรือที่กำลังเรียนเป็นการเข้าใจความหมายของข้อมูลที่มีอยู่อย่างแจ่มแจ้ง ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง หรือจากการสรุปเรื่องราว หรือจากการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต ถ้าผู้เรียนสามารถเข้าใจข้อมูลที่ได้เรียนรู้ก็จะเป็นประโยชน์ ที่จะนำข้อมูลมาใช้แก้ปัญหาในอนาคตใช้ในการตัดสินใจ
3. การนำไปประยุกต์ใช้ คือ ความสามารถในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มืออยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยไม่ต้องมีคนบอกหรือชี้แนะ
4. การวิเคราะห์ คือ ความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูลออกเป็นแต่ละส่วนที่ทำให้เข้าใจง่าย สามารถที่จะดึงความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนหนึ่งที่มีต่ออีกส่วนหนึ่ง หรือ

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้โดยเข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะนำมาใช้ ดังนั้น ผู้เรียนต้องสามารถจัดระบบข้อมูลที่เป็นกลุ่มก้อนต่างๆ ต้องรู้ว่าตัวเองกำลังคิดอะไรอยู่ และต้องตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหาและโครงสร้างของข้อมูลนั้น

5. การสังเคราะห์ เป็นการนำความรู้ที่มีอยู่หลายๆ ทางมาประกอบกันเพื่อสร้างแผนงานใหม่ขึ้นมา หรือเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบปัญหาใด ๆ ที่ไม่เคยมีใครบอกให้รู้มาก่อน

6. การประเมินผล คือ ความสามารถที่จะประเมินหรือตัดสินคุณค่าของข้อมูลที่ได้โดยใช้หลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง หรือใช้บรรทัดฐานที่มีอยู่โดยไม่จำเป็นต้องมีคำตอบถูกหรือผิดตายตัว กระบวนการคิดในระดับนี้จะทำให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ รูปแบบ ซึ่งขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะต้องนำความคิดทั้งหมดมาประมวล รวบรวมและสรุปรวมทั้งต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอน ตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดวิจารณ์ของนักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ

ขั้นตอน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	นักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ							
	ทิศนา เขมมณี, 2544 Duron; Lambach; & Waugh. 2006	Joyce and weil 1986	Guffey 2001	McDonald 1993	ปณิตา วรรณพิ 2551	ต้นสนีย์ ถัดรูปได้; และคณะ 2545	ผู้วิจัย	
ระบุประเด็นปัญหาในการคิด รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและวิเคราะห์ ตั้งสมมติฐาน วัตถุประสงค์และความรู้ ความเข้าใจ	√	√	√	√		√	√	√
สรุปความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องและสังเคราะห์ในทุกมิติ วิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ เลือกข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ประเมินอ้างอิง สร้างประสบการณ์ใหม่	√	√	√		√	√	√	√
นำเสนอพิจารณาตรวจสอบ ทบทวนอย่างรอบคอบ	√				√	√	√	√
ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดนำไปประยุกต์ใช้	√			√	√	√	√	√

จากตารางที่ 12 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดวิจารณ์ของนักการศึกษาต่าง ๆ พบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จัดอยู่ในประเภทการคิดระดับสูง ที่ควรจะต้องฝึกฝนให้กับผู้เรียนในทุกช่วงชั้นการศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิด เพื่อการประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตในสังคม ผู้บริบทจริง จะได้นำลักษณะที่เป็นผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ไปปลูกฝังให้กับเยาวชนของชาติต่อไป โดยผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและวิเคราะห์ ตั้งสมมติฐาน วัตถุประสงค์ในการคิดและความรู้ ความเข้าใจ คือ ความสามารถที่จะระลึกถึงและดึงข้อมูลที่เคยเรียนรู้ในครั้งก่อน ๆ กลับขึ้นมาใช้ สามารถเข้าใจประเด็นปัญหาของข้อมูลที่มีอยู่อย่างชัดเจน

2. สรุปความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องและสังเคราะห์ในทุกมิติ วิเคราะห์ จำแนก แยกแยะ ข้อมูล จัดหมวดหมู่ ประเมินข้อมูลจากอ้างอิง เลือกสร้างความรู้ที่นำไปใช้ คือ ความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูลออกเป็นแต่ละส่วนที่ทำให้เข้าใจง่าย ผู้เรียนต้องสามารถจัดระบบข้อมูล ต้องรู้ว่าตัวเองกำลังคิดอะไรอยู่ และต้องตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหา และโครงสร้างของข้อมูลนั้น สามารถเลือกสิ่งที่ดีที่สุด นำมาสร้างความรู้ใหม่

3. นำเสนอพิจารณา ตรวจสอบ ทบทวนอย่างรอบคอบ คือ การนำเสนอร่วมกันเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ปรับเปลี่ยนแนวคิดเพื่อให้ได้แนวคิดที่ถูกต้อง

4. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดนำไปประยุกต์ใช้ คือ ความสามารถในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

5.5 ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้สรุปลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน ดังนี้

Watson and Glaser :1964 (อ้างถึงในปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 116) แบ่งลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 5 ข้อ คือ

1. จำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. จำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องยอมรับก่อนมีการโต้แย้งหรืออธิบายข้อความอื่น
3. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้
4. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

5. จำแนกได้ว่าการอ้างเหตุผลใดหนักแน่นน่าเชื่อถือหรือไม่หนักแน่น เมื่อพิจารณาตาม ความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

Ennis (1991 : อ้างถึงในปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 116) แบ่งลักษณะการแสดงออกของ ผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 12 ข้อ ดังนี้

1. พุด เขียนหรือการสื่อความเข้าใจ อย่างมีความหมายชัดเจน
2. กำหนดประเด็นหรือปัญหาได้อย่างชัดเจน
3. พิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ ในภาพรวม
4. พยายามค้นหาเหตุผลและใช้เหตุผล
5. เป็นผู้ที่มีความรู้ ทันสมัยอยู่เสมอ
6. พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทาง
7. แสวงหาความถูกต้อง แม่นยำให้มากที่สุด
8. ตระหนักถึงความเชื่อพื้นฐานของตนเอง
9. เปิดใจกว้างในการพิจารณาทรรศนะอื่น ๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตนเอง
10. ไม่ด่วนวินิจฉัย ตัดสินใจในกรณีที่สำคัญและเหตุผลไม่พอเพียง
11. ยืนยันข้อสรุป หรือเปลี่ยนแปลง เมื่อมีหลักฐานและเหตุผลที่พอเพียง
12. มีการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง

ทิสนา เขมมณี ,2544 อ้างใน วัชญา ยิ้มชวน,2547 : 12 สรุปคุณสมบัติของผู้ที่มี ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน
3. สามารถประมวลผลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้อง ในทุกมิติ
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล เสนอคำตอบและทางเลือกที่ สมเหตุผล

7. สามารถเลือกทางเลือก ลงความเห็นในประเด็นที่คิดไว้ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อใช้ เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาผลการพัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงบน

ไว้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยแบ่งทักษะการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณออกเป็น 6 ทักษะ Ennis, 1985 ดังนี้

1. การสรุปแบบนิรนัย หมายถึง การยกตัวอย่างแล้วค่อยสอนทฤษฎี การสอนภาพรวม
 ก่อนแล้วค่อยใส่รายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎีลงไป ความสามารถในการนำหลักการใหญ่ไปแตก
 เป็นหลักการย่อย

2. การให้ความหมาย หมายถึง การบอกความเหมือน คล้ายกัน จำแนกจัดกลุ่มได้

3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล หมายถึง ที่มาของแหล่งข้อมูลที่นำมา
 อ้างอิง

4. การสรุปเป็นอุปนัย หมายถึง การสอนทฤษฎีแล้วค่อยยกตัวอย่างภาพรวม
 ความสามารถในการหาเหตุผลข้อสรุปโดยการยกตัวอย่างรายละเอียดย่อย ๆ ของเนื้อหาอย่าง
 ครอบคลุม

5. การสรุปแบบทดสอบสมมติฐานและการทำนาย หมายถึง ความ
 สามารถในการพิจารณาทางเลือกที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่

6. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อ
 กำหนดปัญหา

5.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นนามธรรมเป็นกระบวนการของสมอง (Moore
 and Parker, 1986) ในการประเมินเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องอาศัยการตีความของ
 กระบวนการคิดและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีผู้พัฒนาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อใช้เป็น
 แบบวัดมาตรฐานหลายท่านที่เป็นคนไทย เช่น (ชาลิณี เอี่ยมศรี: 2536, เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมารักษ์
 :2537, ยุพดี ไตรติลานันท์ : 2542 อ้างถึงในปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 123) ในการศึกษา
 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของ
 Ennis and Millman ซึ่งเป็นแบบวัดที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ในการวิจัย เนื่องจากทั้งสอง
 แบบมีแบบวัดที่มีองค์ประกอบย่อยที่ชัดเจน สามารถแยกวัดได้เป็นรายทักษะดังนี้

1. แบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Ennis (1985) การประเมินการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณตามแนวทฤษฎีของ Ennis (1985) ซึ่งได้อธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็น
 การคิดที่เน้นการหาเหตุผล ไตร่ตรองนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือปฏิบัติองค์ประกอบของ
 Ennis เน้นความสามารถ 6 ประการคือ

1. ความสามารถในการหาความชัดเจนเบื้องต้น เมื่อมีสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่ง สามารถบอกว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน วิเคราะห์เนื้อเรื่อง ความเหมือน ความต่าง รวมถึงเหตุผล เนื้อเรื่องและข้อสรุป ตอบปัญหาในข้อมูลได้อย่างครบถ้วน และชัดเจน อย่างมีเหตุผล

2. ความสามารถในการพิจารณาข้อมูลพื้นฐาน พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความขัดแย้งหรือเหมือนกันของข้อมูลสังเกต คำที่บอกถึงความเป็นเหตุและผล

3. ความสามารถในการสรุปอ้างอิงโดยใช้เหตุผล

3.1 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive) เป็นการสรุปผลจากส่วน ใหญ่ไปส่วนย่อย

3.2 การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive) เป็นการสรุปผลจากส่วนย่อยไปส่วน ใหญ่

3.3 การกำหนดข้อสันนิษฐาน และอธิบายข้อสันนิษฐานด้วยเหตุผลมีความ เป็นไปได้และเลือกข้อสรุปที่ไม่ดีออก

4. ความสามารถในการตัดสินคุณค่า เน้นความสามารถในการแปลความหมายการ ตัดสินว่า ดี-ไม่ดี สำคัญ-ไม่สำคัญ

5. ความสามารถในการระบุความชัดเจนขั้นสูง เน้นความสามารถในการวิเคราะห์ วินิจฉัย และตีความได้ถูกต้อง และพิจารณาเงื่อนไขที่จำเป็น และเพียงพอในเหตุผลและข้อมูลใน สถานการณ์นั้น ๆ

6. ความสามารถในการตัดสินปัญหา และการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหา โดยเน้นที่ ความสามารถในการเลือกเกณฑ์ตัดสินใจแก้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหาหลาย ทาง

Ennis (1985 อ้างถึงในปณิตา วรรณพิรุณ.2551 : 123-125) ได้รวบรวมรายชื่อ แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้กันทั่วไป และแบ่งแบบทดสอบการคิดอย่างมี วิจารณญาณออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั่วไป แบบสอบถามชนิดนี้พยายามที่จะวัด ให้ครอบคลุมการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด ซึ่งออกแบบเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-choice test) ได้แก่ Cornell critical thinking test, level x, level z โดย Ennis and Millman

1.2 แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay test) ได้แก่ The ennis-weir critical thinking essay test โดย Ennis and Weir (1985)

2. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉพาะด้าน

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในงานวิจัยส่วนมาก คือ แบบทดสอบการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณทั่วไป ที่ Ennis and Millman ได้ร่วมกันสร้างไว้ และได้พัฒนาเป็นระยะ ๆ ซึ่งฉบับ
 ปัจจุบันจัดพิมพ์ในปี 1985 ได้แก่ แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณคอร์เนล (Cornell
 critical thinking test) แบบทดสอบนี้มี 2 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณคอร์เนลระดับเอ็กซ์ (Cornell critical thinking
 level x) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษา มีข้อสอบ
 ทั้งหมด 71 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก วัตถุประสงค์ต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น
2. ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต
3. การอุปมาน (Induction)
4. การอนุมาน (Deduction)

2. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณคอร์เนลระดับซี (Cornell critical thinking
 level z) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนเก่งในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผู้เรียนระดับวิทยาลัย และ
 วัยผู้ใหญ่ มีการทดสอบแบบวัด ค่าความเที่ยงใช้สูตร KR 20 และ KR 21 มีค่าความเที่ยงอยู่
 ระหว่าง 0.50-0.77 การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีข้อสอบทั้งหมด 52 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
 เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือกเป็นการประเมินแบบอิงกลุ่มในแบบวัดมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ
 ได้แก่ 1. การนิยามและทำให้กระจ่าง 2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล 3. การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหา
 และลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงองค์ประกอบหลักในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของ Ennis (1985)

การนิยามและทำให้กระจ่าง	การพิจารณาตัดสินข้อมูล	การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหาและ ลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล
1. ความสามารถในการระบุ ประเด็นปัญหา ระบุข้อสรุป	1. การตัดสินความน่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูลและการสังเกต	1. การอ้างอิงข้อสรุปด้วยเหตุผล เชิงอุปนัย
2. ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ ปรากฏ	2. การตัดสินความเกี่ยวข้องของ ข้อมูลกับปัญหา	2. การอ้างอิงข้อสรุปด้วยเหตุผล เชิงนिरนัย
3. การตั้งคำถามให้เหมาะสมใน แต่ละสถานการณ์	3. การตระหนักในความคงเส้น คงวาของข้อมูล	3. การทำนายผลที่น่าจะเกิดตามมา
4. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น		

จากตารางที่ 13 จากการศึกษาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณพบว่า การวัดการคิด
 อย่างมีวิจารณ์ญาณจะใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด ซึ่งพบว่า
 จุดมุ่งหมายในการวัดนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นหลักในการอ้างอิง

หรือแตกต่างกันไปตามนิยามของสิ่งที่ต้องการวัดที่ได้กำหนดขึ้น นั่นคือการพัฒนาแบบสอบจะต้องคำนึงถึงแบบวัด องค์ประกอบและโครงสร้างของสิ่งที่ต้องการวัดตามแนวคิดและทฤษฎีที่เป็นเพื่อให้ได้แบบสอบที่ได้มาตรฐาน นั่นคือแบบสอบที่มีความเที่ยงและมีความตรงตามเกณฑ์ที่ต้องการ (เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์, 2537 อ้างถึงในปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 127) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาตรฐานทั่วไป Cornell critical thinking level z ใช้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เรียนระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา (Ennis and Millman, 1985) โดยนำมาแปลและเรียบเรียงเป็นภาษาไทยโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประกอบกรณิกิจ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปรนัย 3 ตัวเลือกประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 52 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Yang, Ya-Ting C. (2007 : 3) ได้ศึกษาผลการใช้ตัวกระตุ้นสำหรับการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียนขนาดใหญ่ในประเทศไต้หวัน โดยใช้การออนไลน์แบบไม่ประสานเวลา และสิ่งสนับสนุนจากผู้ช่วยสอน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียนขนาดใหญ่ ผ่านการสนทนาออนไลน์แบบไม่ประสานเวลาโดยมีความสนับสนุนจากผู้ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนคณะวิศวกรรมไฟฟ้าที่ลงทะเบียนเรียนวิชาไฟฟ้าและชีวิต มหาวิทยาลัยไต้หวัน จำนวน 292 คน ใช้รูปแบบการวิจัย Pretest posttest design โดยกลุ่มทดลองในการทดลองมีการสอนโดยใช้ Six categories of Socratic question prompt และให้นักเรียนกับผู้ช่วยสอนมาปรับใช้ร่วมกันโดยการใช้การอภิปรายออนไลน์แบบไม่ประสานเวลา ส่วนกลุ่มควบคุม นักเรียนสามารถได้ตอบและถามคำถามเพื่อน ผู้สอนและผู้ช่วยสอนโดยการใช้การอภิปรายออนไลน์แบบไม่ประสานเวลา แต่ผู้ช่วยสอนไม่มีส่วนช่วยเหลือ พบว่า การกระตุ้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน โดยการใช้การอภิปรายกลุ่มบนเครือข่ายแบบไม่ประสานเวลา รวมทั้งการใช้คำถาม Socratic dialogues ในการกระตุ้นและสนทนากลุ่มย่อย และการจัดสิ่งสนับสนุนจากครูผู้ช่วยสอน ทำให้สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนกลุ่มใหญ่ได้

Qiyun Wang, Huay Lit Woo และ Jianhua Zhao. (2009 :7) ได้ทำการศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสร้างความรู้ ในการเรียนจากสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ การออกแบบปฏิสัมพันธ์มี 3 ลักษณะ คือ การสะท้อนผลรายบุคคล ขนาดของกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมมือกันแก้ปัญหา และการอภิปรายในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียน จำนวน 17 คน ของสถาบันการศึกษาแห่งชาติ ประเทศสิงคโปร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี Content

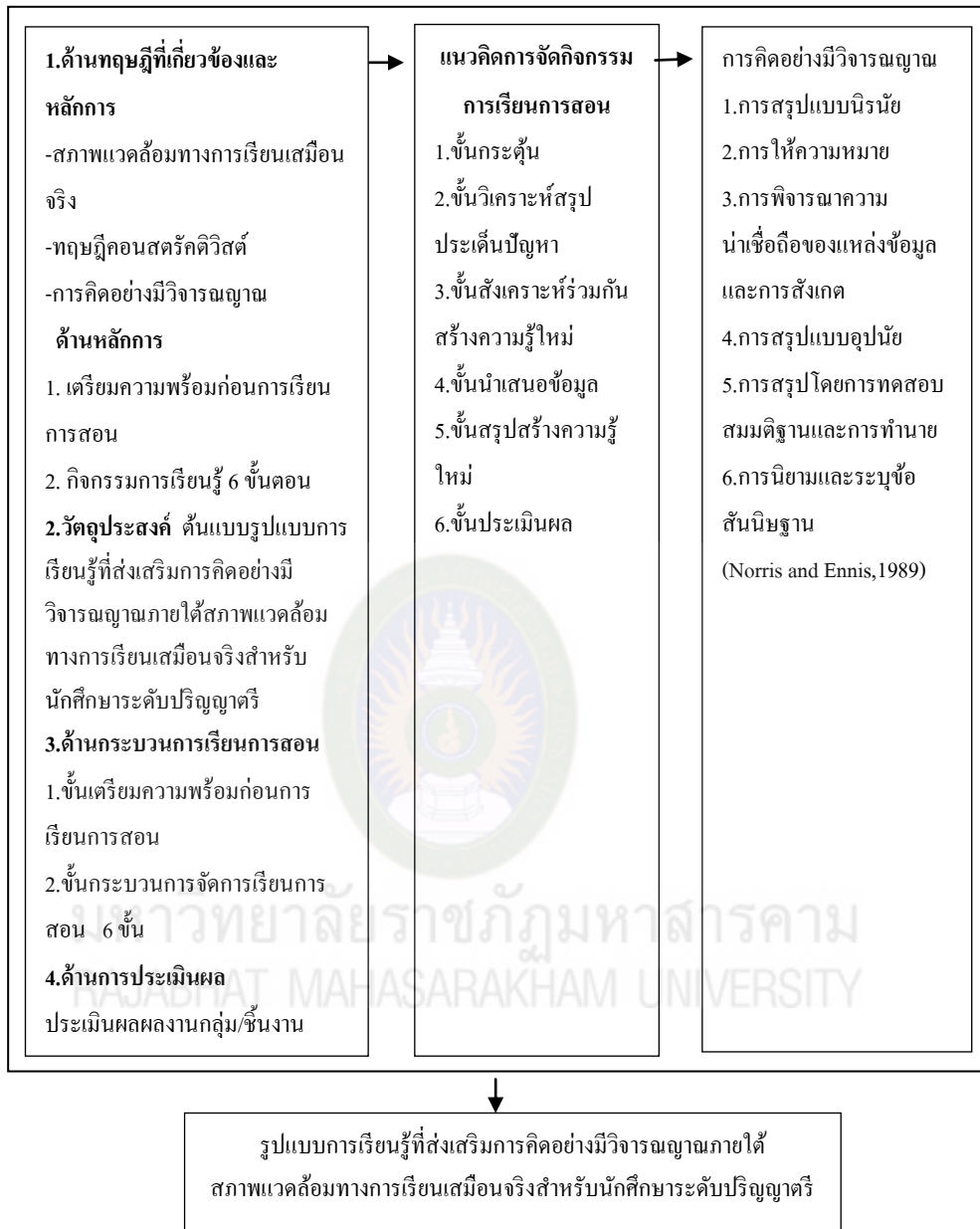
analysis ผลการวิจัยพบว่า การเขียนผลสะท้อนรายบุคคลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการอภิปรายในชั้นเรียน สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเนื่องจากนักเรียนมีการเขียนไดอารีเป็นประจำ ขนาดของกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมมือกันแก้ปัญหา พบว่ากลุ่มขนาด 3 คนเหมาะสมที่สุด

Kelly Y.L. Ku และ Irene T. Ho. (2010 : 9) ได้ทำการศึกษากลยุทธ์กระบวนการรู้คิด (Meta cognitive) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบกระบวนการรู้คิดที่เกิดขึ้นในขณะที่คิด โดยใช้วิธีคิดและกล่าวออกมา (Think aloud) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้เรียนปริญญาตรีชาวจีน 10 คน มหาวิทยาลัยฮ่องกง อายุ 20-23 ปี ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับสูง และระดับต่ำ วิธีการทดลองให้ผู้เรียนปฏิบัติภารกิจ 6 ภารกิจ ได้แก่ ภารกิจที่ 1 เกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจ ภารกิจที่ 2 เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ ภารกิจที่ 3 เกี่ยวกับการตั้งคำถาม ภารกิจที่ 4 เกี่ยวกับการสมมติฐาน ภารกิจที่ 5 เกี่ยวกับการกระบวนการตัดสินใจ ภารกิจที่ 6 เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง หลังจากนั้นมีการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความยากง่ายของขั้นตอนการปฏิบัติภารกิจและกระบวนการที่ปฏิบัติโดยให้คิดและกล่าวออกมา และนำมาวิเคราะห์โปรโตคอล และแปลความ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับสูงและระดับต่ำ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับสูงมีการวางแผนในขั้นตอนเฉพาะในการคิดได้ดีกว่า

Seyat Polat (2015 :660-669) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์เนื้อหาของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างคุณภาพของระบบการศึกษา โครงสร้างหน้าที่ที่จะนำไปใช้จริง ศึกษาการศึกษาที่มีความสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ใช้ระเบียบการวิจัยเชิงคุณภาพ วิเคราะห์เนื้อหาใช้เทคนิคในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาใจความสำคัญของรูปแบบของข้อมูล และวิจัยเชิงปริมาณ ขอบเขตการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาบทความที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 93 เรื่องอยู่ในฐานข้อมูลวารสารในศตวรรษที่ ULAKBIM จำนวน 66 เรื่องและ SSCI จำนวน 27 เรื่องตั้งแต่ปี 2005 – 2014 สรุปได้ว่าจากการศึกษาจาก 13 ประเด็น พบว่า การศึกษาที่ได้รับความนิยมนสูงสุดคือ แนวโน้มในการสมัครครูที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 26 เรื่องร้อยละ 27.96 ซึ่งพบว่า ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับสูงรองลงมา การประเมินผลโปรแกรมที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลของความสำเร็จที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 10 เรื่องร้อยละ 10.75

Yee Wan Kwan · Angela F. L. Wong (2014 : 191-207) บทความเรื่อง “The constructivist classroom learning environment and its associations with critical thinking ability of secondary school students in liberal studies” ทำการศึกษากระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณผ่านกรอบทฤษฎีโครงสร้างนิยม (Constructivism) อันเป็นปรัชญาการศึกษาที่วางอยู่บนความเชื่อที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการศึกษาการเรียนการสอนด้วยตนเองในชั้นเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมในหลักสูตรศิลปศาสตร์ (Liberal studies) โดยทำการศึกษาจำนวนสามคนที่กำลังศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตร์ในฮ่องกง โดยการใช้อุปกรณ์สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทาง Constructivist learning environment survey (CLES) แบบทดสอบสอบความสามารถในการคิดแบบมีวิจารณญาณของคอร์เนลล์ในระดับ X (Cornell critical thinking test level x) และข้อมูลเชิงสถิติพื้นฐานของอายุและเพศ จากการศึกษาสามารถกล่าวโดยสรุปว่า นักเรียนผู้เรียนยอมรับการเรียนรู้ของพวกเขาในการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งอายุและกลุ่มโรงเรียนต่างๆ (Age and school banding different) ต่างก็นิยามว่านักเรียนที่มีอายุน้อย (Younger student) และนักเรียนในโรงเรียนกลุ่มหนึ่ง (Band 1 school) มีระดับการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้เฉพาะของพวกเขาเองได้ในระดับสูง นอกจากนั้นแล้วความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบมีวิจารณญาณในระดับสูงยังสะท้อนออกมาผ่านการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analyses) ที่ชี้ให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทาง CLES นั้นอยู่ในระดับ 3-5

กรอบแนวคิดของการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี