รหัสวิจัย 20602

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเป้า

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จ.สกลนคร

ผู้วิจัย
นางสาวชัญญา ศรีม่วง
ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร
สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
3. ขอบเขตของการวิจัย	3
4. นิยามศัพท์เฉพาะ	4
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
1. ขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ	6
2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)	7
3. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism)	19
4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)	21
5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	27
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
1. กลุ่มเป้าหมาย	42
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	42
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
4. รูปแบบการวิจัย	50
6. การวิเคราะห์ข้อมูล	52
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	76
บรรณานุกรม	78

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความหลากหลายทางด้านข่าวสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม หรือแม้กระทั่งด้านอื่น ๆ ดังนั้นสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ต้องมีการพัฒนาบุคคลในชาติให้มีความรู้มีคุณภาพ ซึ่งความรู้เป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ ซึ่งสิ่งที่สำคัญในการสร้างความรู้ให้สามารถเกิดขึ้นได้นั้นคือ “การศึกษา” ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึงการให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนพัฒนาศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทาได้โดยปราศจากข้อจากัดทั้งระดับสติปัญญาความสามารถในการรับรู้และอื่นๆ อีกทั้งยังหวังว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจากัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดทั้งในการแก้ปัญหาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สุทธิพรจิต มิตรภาพ, 2553)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวในปัจจุบันรัฐบาลจึงได้จัดการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งยึดหลักการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ในมาตรา 22 กล่าวว่า “การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” และตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ความสามารถด้านการคิด การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ฝึกให้คิดเป็น รักการอ่าน ใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง ผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ได้อย่างสมดุลและสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งในการปลูกฝังทักษะการคิดนั้น ทักษะการคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ บุคคลที่มีการคิดเชิงวิเคราะห์จะเหนือกว่าบุคคลอื่นทั้งในด้านระดับการพัฒนาการและการใช้สติปัญญาการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นการคิดเชิงลึก ต้องใช้ความสามารถในการสังเกต การสืบค้น การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ การใช้เหตุผลหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงเพื่อสรุปตีความและทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น ซึ่งจะทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (เกรียงศักดิ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547) จากความต้องการในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน เพื่อนำมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งการจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา ทำได้โดยการจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะเสียสมดุล ให้ผู้เรียนเกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น โดยเชื่อว่าเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาแล้ว ผู้เรียนจะต้องพยายามหาวิธีการแก้ไขปัญหาโดยจะต้องรู้จักคิดวิเคราะห์คิดพิจารณาหาเหตุผลอย่างรอบคอบ ซักถามและเสาะแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดได้มีนักการศึกษาหลายท่านพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist

Learning Environment) ซึ่งจากงานวิจัยที่ปรากฏพบว่าการนำหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาออกแบบประสานร่วมกับสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ที่มีการนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียงบรรยาย และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่เชื่อมโยงโหนด (Node) ของความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดเข้าด้วยกันเป็นการปูพื้นฐานความรู้ที่ช่วยสนับสนุน ผู้เรียนในการสร้างความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและขยายแนวความคิดของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งเทคโนโลยีที่ไม่ประสานเวลา (Asynchronous Technology) เช่น กระดานสนทนา (Web board) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่เอื้อต่อการสร้างความรู้และช่วยในการขยายโครงสร้างทางปัญญา (Schema) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีรูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) ที่หลากหลาย สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัวทั้งร่างกายและสติปัญญา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า อีกทั้งผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกันผ่านกระดานสนทนา (Web board) เกิดเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาห้องสมุดกับสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาสารสนเทศต่างๆ ได้อย่างอิสระ แต่สารสนเทศนั้นมีทั้งคุณและโทษ จำเป็นต้องรู้จักวิเคราะห์ เลือก และสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล จึงส่งผลให้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยการนำทฤษฎีคอนสตรัค-ติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่อง การรู้สารสนเทศ ทั้งนี้เพื่อจะนำผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาศักยภาพด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.2 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

3.2.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในเรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรของสถานศึกษาที่สอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

3.3 สถานที่

โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

3.4 ระยะเวลา

พ.ค. 2561 – มี.ค. 2562

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Web-Based Learning Environments) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายเกี่ยวกับเรื่องการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ที่จัดทำในรูปแบบของข้อความหลายมิติหรือสื่อหลายมิติที่มีการเชื่อมโยงไป ยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ประกอบด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่ง ออกแบบโดยอาศัยหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีหลักการและองค์ประกอบสำคัญ คือ สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) ขุมทรัพย์ทางปัญญา (Data Bank) หรือแหล่งข้อมูล และฐานให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding)

4.2 การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ หรือประเด็นต่าง ๆ ได้

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ หลังเรียนเรื่อง การรู้สารสนเทศ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอน-สตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้เรียนร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้

4.4 ความคิดเห็นของผู้เรียน หมายถึง แนวคิดหรือทัศนะของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์

4.5 ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย หมายถึง ผลของการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนยิ่งขึ้น

5.3 เป็นแนวทางสำหรับครูคนอื่น ๆ ในการจัดทำนวัตกรรมและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยและนำเสนอ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ
2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)
    - 2.1 แนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
    - 2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
    - 2.3 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
    - 2.4 กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism)
4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)
    - 4.1 ความหมายของการเรียนบนเครือข่าย
    - 4.2 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย
    - 4.3 คุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ
5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)
    - 5.1 ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์
    - 5.2 องค์ประกอบและทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์
    - 5.3 ประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์
    - 5.4 การวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
    - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
    - 6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดเชิงวิเคราะห์

1. ขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชา ห้องสมุดและสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีความสำคัญเนื่องจากวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ เป็นวิชาเพิ่มเติมตามหลักสูตรสถานศึกษา เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถือว่าเป็นวิชาพื้นฐานของการศึกษาวิชาหนึ่ง เพื่อพัฒนาไปสู่การศึกษาในระดับอุดมศึกษา ดังนั้นผู้เรียนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะสื่อสารสนเทศที่นำมาในการเรียนรู้สารสนเทศถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดความรู้ และสร้างความเข้าใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย การรู้สารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศ มาตรฐานการเรียนรู้ประกอบด้วย สังเกต จำแนก ระบุ การนำไปใช้ อภิปราย โดยผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้การคิดเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการจำแนกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ และการเลือกใช้ทรัพยารกสารสนเทศได้ตรงกับความต้องการ ในเนื้อหาดังกล่าวผู้เรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองบางส่วนเป็นสถานการณ์ที่จัดให้สัมผัสได้ นำผลการเรียนรู้ให้เกิดความเชื่อมโยงและสร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนบนเครือข่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) และระบบสัญลักษณ์ของ สื่อ (Media Symbol System) ที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบกับความสามารถในการเชื่อมโยงโหนดของความรู้ไปยังแหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ ซึ่งช่วยปูพื้นฐานความรู้และสนับสนุนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยขยายแนวคิดของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำผ่านกระบวนการคิดของตนเอง และสอดรับกับมาตรฐาน การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยที่ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสภาพบริบทจริงในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และคุณลักษณะของผู้เรียน ด้วยคุณลักษณะของการเรียนบนเครือข่ายและการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่นำหลักการและ แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งเป็นการประสานระหว่างสื่อ (Media) และวิธีการ (Method) ประกอบกับการนำเนื้อหามาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากภารกิจการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา และค้นพบด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเกิดการเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมไปยังความรู้ใหม่การเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาและการร่วมมือกันแก้ปัญหายังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด เชิงวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฐานความรู้ที่สามารถนำไปพิจารณาและตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศและศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน

1.1 หลักสูตรวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ

รายวิชา ห้องสมุดและสารสนเทศ เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ในกลุ่มสาระภาษาไทย จำนวน 0.5 หน่วยกิต

1.1.1 วัตถุประสงค์รายวิชา

1) เพื่อให้เข้าใจความสำคัญของห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศและหลักในการค้นคว้า/สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

2) เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศโดยใช้เครื่องมือช่วยค้นในรูปแบบต่าง ๆ

3) เพื่อให้สามารถเลือก รวบรวม และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ

4) เพื่อให้มีเจตคติ และกิจนิสัยที่ดีในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ สนใจใฝ่รู้ ซื่อสัตย์และมีวินัย

1.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้อื่นๆสารสนเทศ ประเภทของข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ รู้จักใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ รู้จักเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถและความถนัดของตน มีจิตสำนึกที่ดี มีมารยาทและคุณธรรมในการใช้ห้องสมุด แหล่งการเรียนรู้ และเห็นความสำคัญของการอ่าน เขียนบันทึกการอ่าน และนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ รักอ่านการเขียน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และวิธีเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเอง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เนื้อหาของบทเรียนเรื่อง การรู้สารสนเทศ

สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ เนื้อหาใน เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้ คือ 1. ความหมายของสารสนเทศ 2.ทรัพยากรสารสนเทศที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

จากการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์การเรียนรู้ใหม่ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด จะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) หรือชื่อเรียกอื่น ๆ ที่แตกต่างกันไป ได้แก่ ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ ทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ทฤษฎีการ เสริมสร้างความรู้ ทฤษฎีรังสรรคนิยม ในการศึกษาครั้งนี้เรียกว่า “ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์”

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้มากกว่ารับความรู้โดยที่ความรู้คือโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้น ๆ ที่สร้างจากประสบการณ์หรือการแก้ปัญหาของตน และสามารถที่นาไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ดังนั้นในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม ครูมีหน้าที่ในการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือเกิดการขยายโครงสร้างทางปัญญา กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิสต์จึงมัก

เป็นในลักษณะที่ผู้เรียนสร้างความรู้จากการร่วมมือกันแก้ปัญหากระบวนการเรียน การสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหานั้นได้ลงตัวพอดี เหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้วต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา” (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ถกเถียงปัญหา ซักด้านจนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

Bell (1993) มีทรรศนะเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนว Constructivism ว่าการเรียนรู้ ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของผู้เรียนให้เต็ม หรือไม่ใช่การได้มาซึ่งความคิดใหม่ ๆ ของผู้เรียน แต่เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นการแปลงมโนมติเป็นการสร้างและการยอมรับความคิดใหม่ ๆ หรือเป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่ ซึ่งจะตระหนักว่านักเรียนเป็นผู้สร้างความคิดมากกว่าดูดซึมความคิดใหม่ ๆ และผู้เรียนเป็นผู้สร้างความสามารถจากประสบการณ์ด้วยตนเอง

Cobb (1994) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่งกับที่ในการสร้างการรวบรวมและการตกแต่งความรู้ผู้เรียนมีโครงสร้างความรู้ที่ใช้ในการตีความหมายและทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆ รอบตัวเขา โครงสร้างความรู้ของผู้เรียนอาจแปลกและ แตกต่างกันจากโครงสร้างความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ Cobb ยังกล่าวถึงทรรศนะเชิงวัฒนธรรมสังคมของคอนสตรัคติวิสต์ ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมและเป็นการร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน นอกจากนี้ผู้ใหญ่ที่อยู่รอบตัวผู้เรียน ภาษาและวัฒนธรรมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

Wilson (1996) กล่าวว่า คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่าเรารู้ได้อย่างไรและเรารู้อะไรบ้าง คอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้

Von Glasersfeld (1991) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ ว่าเป็นทฤษฎีของความรู้ที่มีรากฐานมาจากปรัชญาจิตวิทยาและการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อความหมายและการควบคุมกระบวนการของการสื่อความหมายในตัวคน ทฤษฎีของความรู้นี้อ้างถึงหลักการ 2 ข้อ คือ 1) ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ 2) หน้าที่ของการรับรู้คือการปรับตัว และการประมวลประสบการณ์ทั้งหมด แต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งถ้านาหลักการทั้งสองนี้ไปใช้จะมีผลเกิดขึ้นตามมาแผ่กว้างไกลในการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาและการเรียนรู้ เช่นเดียวกับในการฝึกปฏิบัติการสอนในจิตวิทยาบาบัดและในระหว่างการจัดการระหว่างบุคคล

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีมาก่อน โดยพยายามนาความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีมา (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยเล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะ ประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมี ประสบการณ์หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการเผชิญสถานการณ์ปัญหาหรือ

สภาพแวดล้อมภายนอกที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และพยายามสร้างความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ การคิดไตร่ตรอง การคิดวิเคราะห์ การตีความ การเชื่อมโยง และการสรุป เป็นต้นจนเกิดการปรับเปลี่ยนและขยายโครงสร้างทางปัญญาหรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

2.1 แนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษาแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543)

๑) ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสามารถนาไปใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

๒) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น

๓) ครูมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนเองภายใต้ข้อสมมติฐานต่อไปนี้ (1) สถานการณ์เดิมที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (2) ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในทำให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น (3) การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพีย์เจต (Piaget) โดยมีแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism

2.1.1 หลักการของ Cognitive Constructivism

มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget คือเน้นที่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือการเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญา เข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

2.1.2 หลักการของ Social Constructivism

มีพื้นฐานแนวคิดมาจากแนวคิดของ Lev Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญว่าปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา รวมทั้งแนวคิดที่เกี่ยวกับศักยภาพ ในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจากัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนต่ำกว่า Zone of Proximal Development จาเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า Scaffolding และ Lev Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นไม่ว่าจะเป็นเด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่อยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

จากแนวคิดข้างต้น พบว่าหลักการของ Social Constructivism เน้นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยจัดให้ผู้เรียนได้รับคำชี้แนะและเสนอแนวทางในการ แก้ปัญหา นอกจากนี้การทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องนั้นจะส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ นักการศึกษาจึงได้นาฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ซึ่งมาจากแนวคิดที่เกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนต่ำกว่า Zone of Proximal Development จาเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ และการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative Learning) ซึ่งมาจากแนวคิดที่เกี่ยวกับบริบททางภาษา สังคมและวัฒนธรรม ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้น จะพบว่าการเรียนรู้ทั้ง 2 ทฤษฎีมีความแตกต่างกัน คือ Piaget อธิบายถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมแล้วบุคคลนั้นจะเกิดการเรียนรู้ ส่วน Lev Vygotsky อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น การช่วยเหลือด้วยการชี้แนะ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

จากหลักการและแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

2.2.1 การนำทฤษฎี Cognitive Constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1) การเรียนรู้เป็นการกระบวนการที่ลงมือปฏิบัติ (Learning is active process) ประสบการณ์ตรงและคนหาวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจาเป็น ต่อการดูดซึมและการปรับเปลี่ยนข้อมูล วิธีการที่สารสนเทศถูกนาเสนอเป็นสิ่งสำคัญ เมื่อสารสนเทศถูกนำเข้าในฐานเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหาอาจทำหน้าที่เป็นเครื่องมือมากกว่าจะเป็นข้อเท็จจริงอย่างแท้จริง

2) การเรียนรู้เป็นองค์รวม เน้นภาพจริงและสิ่งที่เป็นจริง (Learning Should be Whole, Authentic, and “Real”) ในห้องเรียนผู้เรียนจะมีโอกาสสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ความรู้ ของตนเองที่ไม่ได้มาจากการบอกหรือการสอนของครู จะมีการเน้นเกี่ยวกับการสอนทักษะเฉพาะน้อยลง แต่จะเพิ่มเกี่ยวกับการเน้นการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายเทคโนโลยีครูสามารถจัดหาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จะช่วยขยายพื้นฐานของความคิดรวบยอดและประสบการณ์ของผู้ที่ศึกษา

2.2.2 การนำแนวคิดของ Social Constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1) การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)

2) Zone of Proximal Development ควรจะตอบสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตรและการวางแผนบทเรียน

3) การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและไม่ควรแยกจากการเรียนรู้และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากสภาพชีวิตจริง (Real World)

4) ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนามาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน

2.3 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักการศึกษาทาง

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้เสนอแนะวิธีการที่จะนาไปสู่ประโยชน์ทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้าประสานร่วมกับหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติ-วิสต์เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังเช่นรูปแบบที่จะนำเสนอดังต่อไปนี้

2.3.1 หลักการพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้นำหลักการที่สำคัญของกลุ่มแนวคิด Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบดังมีองค์ประกอบ ที่สำคัญ ดังนี้

๑) สถานการณ์ปัญหา (Problem Based) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้น สถานการณ์ปัญหาจะเปรียบเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจจะมีหลายลักษณะ เช่น สถานการณ์ปัญหาเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน สถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือแบ่งเป็นระดับง่าย ปานกลาง ยาก สถานการณ์ปัญหาที่มีหลายสภาพบริบทที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง และสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

2) แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ นั้นไม่ใช่แหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ (Discovery) ลักษณะของแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ ธนาคารข้อมูล แหล่งที่เกี่ยวข้องในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการทดลอง เป็นต้น

3) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Lev Vygotsky ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จาเป็นที่จะได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจ การเรียนรู้ให้ สำเร็จด้วยตนเองได้ โดยฐานความช่วยเหลืออาจเป็นการแนะนาแนวทาง ตลอดจนกลยุทธ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้

4) การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้ มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้ความช่วยเหลือการ ให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็น การฝึกหัดผู้เรียน โดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของการโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญดังนี้

4.1) เรียนรู้ผู้อยู่ในความดูแลหรือผู้เรียน จากการสังเกตด้วยการฟังอย่างและการไต่ถามด้วยความเอาใจใส่

4.2) ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

4.3) สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนและพยายามสนับสนุน ให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมายไปสู่ผู้ฝึกสอน

4.4) ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียนและพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทางการตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่นนอกจากนี้การ ร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการขยายแนวคิด ปรับเปลี่ยนและป้องกันการเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้

2.3.2 หลักการของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments : OLEs)

หลักการนี้เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอน-สตรัคติวิสต์ ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย Michael Hannafin เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบ และหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน (Hannafin, 1999) ทฤษฎีนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ การสืบเสาะความรู้ของแต่ละบุคคล การคิดแบบอเนกนัย และแนวคิดที่หลากหลาย การกำกับติดตามตนเองโดยใช้ Metacognition การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ประสบการณ์ตรงและประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง ปัญหาที่เกี่ยวข้อง และการจัดหาเครื่องมือแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยส่งเสริม ให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักการสำคัญของการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1) การเข้าสู่บริบทเป็นพาหนะที่เหมาะสมซึ่งแต่ละคนจะได้รับคำแนะนำที่เป็นความต้องการหรือปัญหา และการอธิบายแนวคิด การเข้าสู่บริบทจะแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับการรู้จำ (Recognition) หรือการสร้างปัญหาที่กาหนดให้และการสร้างกรอบความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งมีรูปแบบพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ Externally Imposed, Externally Induced, Individually Generated

1.1) Externally imposed (บริบทการเรียกร้องจากภายนอก) จะช่วยให้เกิดความกระจ่างเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่คาดหวังเกี่ยวกับความพยายามของผู้เรียน และมีการแนะแนวทางอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกและการใช้กลยุทธ์ Externally Imposed มักจะถูกนาเสนอในรูปของปัญหาที่เหมาะสมหรือคำถามที่มีการจัดเรียบเรียง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนในการอ้างอิง หรือเชื่อมโยงไปยังลักษณะที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของตนเอง การเข้าสู่บริบทแบบ Externally imposed ได้มีการศึกษาและรายงานผลกันอย่างมากมาย เช่น เรื่อง Great Sola System Reseue’s (1992) เป็นการนำเข้าสู่บริบทที่จัดให้ผู้เรียน โดยกำหนดบทบาทสมมติให้ผู้เรียนเป็นนักธรณีวิทยา ซึ่งยานอวกาศได้ถูก

ทำลายอยู่บนดาวเคราะห์ ดวงหนึ่ง ผู้เรียนได้รับเงื่อนของปัญหา ที่ท้าทายให้ผู้เรียนตัดสินว่าการแตกร้าวของดาวเคราะห์อยู่จุดใด ซึ่งเป็นภารกิจที่ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาให้ได้ การเข้าสู่บริบท Externally Imposed และทักษะที่ ต้องการให้เกิดก็จะถูกนำไปใช้

1.2) Externally Induced จะแนะนำผู้เรียนในส่วนที่สำคัญ แต่จะไม่ระบุที่อยู่ ปัญหาที่เจาะจง ส่วนที่สำคัญของ Externally Induced คือ การเผชิญกับปัญหาจานวนมากหรือประเด็นที่สามารถสร้างหรือการศึกษาที่ผู้เรียนพึงพอใจ Bransford และคณะ (Cognition and Technology Group Vanderbilt, 1992) ได้ออกแบบวีดิทัศน์แบบเรื่องสั้น ในเรื่อง The Jasper Woodbury Problem Solving Series สถานการณ์นั้นเป็นการแนะนำในปัญหาเดียวหรือหลาย ๆ ปัญหาที่ปรากฏบริบทของ Externally Induced จะแนะนำกรอบของเหตุผลเกี่ยวกับกรอบของปัญหาหรือประเด็นซึ่งจะชักชวนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ผู้เรียนจะตีความเกี่ยวกับบริบทอย่างมีความหมาย สร้างปัญหาย่อย ๆ และกาหนดกลยุทธ์ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการตีความหมายของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับการนำเข้าสู่บริบท (Enabling Contexts) Jacobson, Sugimoto และ Archodiou's (1996) ทางการศึกษาเรื่อง Thematic Investigator Employed Specific Case of Evolutionary Biology (ตัวอย่าง, the peppered mount, rabbits in Australia) เพื่อที่จะจัดหาบริบทที่หลากหลายสาหรับการเรียนเรื่องที่ซับซ้อนใน Darwinian ทางเลือกของบริบทจะชักจูงผู้เรียนในการคิดที่มีความแตกต่างกัน (Think differently) เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความซับซ้อนและเป็นโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์สลับซับซ้อน เช่น ความหลากหลายของประชากรและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ตัวอย่างนี้ผู้เรียนจะได้รับแนวคิด และบริบทที่เป็นทางเลือกที่จะช่วยกระตุ้นความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ที่มีมาก่อนและทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งช่วยผู้เรียนในการสร้างกลยุทธ์ที่มีศักยภาพ

1.3) Individually-generated เป็นการเข้าสู่บริบทที่ผู้เรียนแต่ละคนสร้างขึ้นเองซึ่งเป็นบริบทที่ลักษณะเฉพาะที่ไม่สามารถออกแบบมาล่วงหน้าได้ ผู้เรียนต้องสร้างการเข้าสู่บริบทบนพื้นฐานความต้องการและกรณีแวดล้อมมาเป็นหน่วยรวม ดังตัวอย่าง เกษตรกับการกำหนดวิธีการ และการบำรุงรักษาให้ผักมีความเจริญเติบโต ซึ่งจำเป็นต้องมีความเข้าใจในหลาย ๆ ส่วน เช่น พื้นที่เพาะปลูก (ปุ๋ย เครื่องมือทางการเกษตร นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่าย และผลิตที่ได้ ตลอดจนการบริหารจัดการธุรกิจอีกด้วย เพื่อแก้ปัญหาลดปัญหาความเสียหายเกี่ยวกับผลผลิต ในกรณีนี้การเข้าสู่บริบทแบบ Individually-generated ผู้เรียนต้องกำหนดกรอบการเข้าสู่บริบทตามความต้องการในการเรียนเกี่ยวกับบริบทการชักชวน ซึ่งต้องสร้างบริบทที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในกรอบปัญหาและประเด็นต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแนะกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

2) แหล่งทรัพยากร (Resources)แหล่งทรัพยากรเป็นแหล่งรวมวัสดุต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แหล่งทรัพยากรเป็นได้ตั้งแต่สื่ออิเล็กทรอนิคส์ (เช่น ฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์แบบการสอน และวีดิทัศน์) จนกระทั่ง สื่อสิ่งพิมพ์ (เช่น หนังสือ ตำรา แหล่งข้อมูลทั่วไป บทความในวารสาร) รวมถึง บุคคล (เช่น ผู้เชี่ยวชาญ พ่อแม่ ครู และกลุ่มเพื่อน) สื่อบนเครือข่ายเป็นที่รวบรวมแหล่งทรัพยากรที่หลากหลายและแพร่หลายมากที่สุด และสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ก็จริง แต่สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรที่หามาได้ค่อนข้างที่จะยากสำหรับแต่ละคนในการค้นหา (Hill , Hannafin, 1997) ขณะที่สื่อบนเครือข่ายบรรจุแหล่งของเนื้อหาจำนวนเป็นล้าน ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับศักยภาพของสื่อบนเครือข่าย การใช้สื่อบนเครือข่ายเป็นแหล่งทรัพยากรสำหรับ OLEs มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการให้เนื้อหาที่ชัดเจน ยากต่อการเข้าถึงแหล่งเนื้อหาหรือยากต่อการใช้งานหรือทั้งสองอย่างการใช้แหล่ง

ทรัพยากรถูกกำหนดโดยความเกี่ยวเนื่องของการเข้าสู่บริบทและระดับการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรของผู้เรียน ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องอย่างมากของแหล่งทรัพยากร คือ เป้าหมายการเรียนรู้ของแต่ละคนและความสามารถในการเข้าสู่แหล่งทรัพยากรยิ่งมีมากเท่าใด ก็ยิ่งทำให้มีการใช้เพิ่มมากขึ้น OLEs ทำการขยายลักษณะการใช้งานแหล่งทรัพยากรที่หาได้ ซึ่งช่วยในการจัดแหล่งข้อมูล ซึ่งสำรองไว้เป็นพิเศษ ในการเข้าสู่ข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยอาศัยเครื่องมือ (Applications) ของ OLEs ในบางกรณีแหล่งทรัพยากรที่หาได้ อาจเป็นสิ่งที่สนับสนุนเพิ่มเติม หรือขยายด้วยแหล่งทรัพยากรใหม่บนพื้นฐานที่เหมาะสมกับแหล่งวัสดุเนื้อหาที่ให้ไว้ในการเข้าสู่บริบทของ OLEs อาจกล่าวง่าย ๆได้ว่าแหล่งทรัพยากรอาจเป็นได้ทั้ง แหล่งที่คงที่ (Static) หรือแหล่งที่เป็นพลวัตร (Dynamic) แม้ว่าการเพิ่มขึ้นของแหล่งทรัพยากรที่มีความเป็นดิจิตอล จะสะท้อนคุณสมบัติของทั้งแหล่งที่คงที่และแหล่งที่เป็นพลวัตร

2.1) แหล่งทรัพยากรที่คงที่ (Static Resources) แหล่งทรัพยากรที่คงที่มักจะเป็นแหล่งของสารสนเทศที่เนื้อหาที่ใช้ไม่ค่อยมีความเปลี่ยนแปลง แหล่งทรัพยากรที่คงที่จะบรรจุสารสนเทศ ซึ่งมีเสถียรภาพอย่างมากในทุกช่วงเวลา อีกทั้งเป็นเนื้อหาที่ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างเช่น รูปภาพถ่ายทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น บางแหล่งทรัพยากรสามารถจัดหาได้โดยผ่านเทคโนโลยี และไม่สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้ เช่น เนื้อหาสาระต่าง ๆ ใน CD-ROM ตำรา มัลติมีเดีย หนังสือ และสารานุกรมอิเล็กทรอนิคส์ ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูล ของ The Visible Human (National Library of Medicine, 1996) จะบรรจุภาพสไลด์ที่มีความละเอียด กราฟิก ภาพยนตร์ดิจิตอล เกี่ยวกับสรีระของร่างกายเป็นจำนวนหนึ่งพันชุด ซึ่งสามารถนำมาใช้ตาม หลักวิชาได้อย่างกว้างขวาง เช่นเดียวกันกับฐานข้อมูลของ NASA และที่ห้องสมุดแห่งชาติของสภานิติบัญญัติอเมริกา การแปลความหมายและการทำความเข้าใจของผู้เรียนที่มีการพัฒนาขึ้นนั้น อาจจะมีการพิจารณาได้จากการเข้าไปศึกษาที่แหล่งข้อมูลเหล่านี้อย่างซ้ำแล้ว ซ้ำอีก แต่เป็นเนื้อหาสาระของแหล่งทรัพยากรนี้ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

2.2) แหล่งทรัพยากรที่เป็นเป็นพลวัตร (Dynamic resources) เป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการเปลี่ยนแปลง (Dynamic resources) ตามช่วงเวลา และการเข้าสู่ข้อมูลใหม่ ๆ สิ่งเหล่านี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่แหล่งทรัพยากรเดิมแต่ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง ตัวอย่างที่เป็นแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัตร (dynamic resources) เช่น ฐานข้อมูลวิชาภูมิศาสตร์ที่สร้างโดยกรมอุตุนิยม ซึ่งสร้างมาจากฐานข้อมูลทางสภาพภูมิอากาศ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา ซึ่งฐานข้อมูลเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการตัวอย่างของ The Human Body (Iiyoshi and Hannafin, 1996) ที่จัดทั้งแหล่งทรัพยากรที่คงที่และแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัตร ซึ่งประกอบด้วย Multimedia Object ที่หลากหลาย รวมทั้งข้อความต่าง ๆ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ดิจิตอล และแหล่งกราฟิกแต่ละแหล่งสามารถเข้าถึงได้โดยอิสระ และเชื่อมต่อกับแหล่งต่าง ๆ ตามความประสงค์ของผู้เรียนนอกจากนี้ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง หรือข้อสังเกตต่าง ๆ หรือสารสนเทศที่ต้องการให้ขยายเพิ่มขึ้น สามารถเสนอแนะ หรือแนบเข้าไปกับแหล่งทรัพยากรนี้ได้แหล่งทรัพยากรก็ยังคงอยู่แบบเดิม แต่การทำงานที่เป็นพลวัตรสามารถที่จะดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องเมื่อผู้เรียนเพิ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเข้ามา หรือปรับปรุงแก้ไข และตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน Honebeinn (1996) Lab design project ผู้เรียนสามารถเข้ามาสู่ศูนย์วิจัยทางชีววิทยาเข้าไปสู่ห้องปฏิบัติการที่ต้องการ ค้นหารายละเอียดของเครื่องมือการทดลองที่ต้องการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องแหล่งทรัพยากรอาจมีลักษณะที่คงที่ แต่ในทางปฏิบัติสามารถที่จะเอื้อต่อการจัดคำถามการวิจัย

ตลอดจนชี้แนะให้ผู้เรียนสร้างการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งต่าง ๆ อีกทั้งเสนอแนวทางการพิสูจน์ไปสู่คำตอบของปัญหานั้น ๆ

3) เครื่องมือ (Tool) เครื่องมือเป็นสิ่งที่จัดเป็นสื่อกลางหรือวิธีการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจและลงมือกระทำกับแหล่งการเรียนรู้และแนวคิดของตนเอง อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของเครื่องมือจะแบ่งตามการเข้าสู่บริบทของ OLEs และเจตนาของผู้ใช้ ซึ่งเครื่องมือทางเทคโนโลยีชนิดเดียวกันสามารถที่จะสนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกัน เครื่องมือไม่ใช่สิ่งที่จะสนับสนุนกิจกรรมทางพุทธิปัญญาหรือทักษะ แต่อาจเป็นตัวกลางซึ่งจะสนับสนุนเพิ่มพูนหรือขยายการคิด เครื่องมือเป็นสิ่งที่จัดพาหะสำหรับการนำเสนอและจัดกระทำกับความคิดรวบยอดหรือแนวความคิดที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมในรูปแบบที่สามารถสัมผัสหรือเป็นรูปธรรม ตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้ใน OLEs ได้แก่ เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) ซึ่งช่วยสนับสนุนการทำงานที่มีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการประมวลสารสนเทศในกระบวนการรู้คิดของมนุษย์ เช่น เครื่องมือช่วยค้นหา เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวม เครื่องมือจัดหมวดหมู่ 2) เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ (Manipulation Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบความตรง (Validity) การอธิบายเกี่ยวกับความเชื่อหรือทฤษฎีที่มีมาก่อน และ 3) เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) ที่เป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนครูและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการทำงานที่มีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการประมวลสารสนเทศในกระบวนการรู้คิดของมนุษย์

4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือเป็นกระบวนการซึ่งความพยายามในการเรียนรู้จะได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs ฐานความช่วยเหลือสามารถที่จะแยกความแตกต่างโดยกลไกการทำงานและระบบการทำงานทางด้านกลไกจะเน้นวิธีการหรือหลักการ ซึ่งฐานความช่วยเหลือนำเสนอในขณะที่ระบบการทำงานจะเน้นวัตถุประสงค์แต่ละคนพยายามแก้ปัญหาทั้งที่เป็นปัญหาที่เหมาะสม หรือความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละคน ความซับซ้อนของ Scaffolding จะแปรผันตามการกำหนดหรือสร้างปัญหา และความต้องการของการสร้างการเข้าสู่บริบท วิธีการของ Scaffolding สามารถที่จะเชื่อมโยงกับขอบข่ายภายใต้สิ่งที่ศึกษาเมื่อการเข้าสู่บริบทเป็นสิ่งที่แต่ละบุคคลจะสร้างขึ้น Scaffolding ที่มีลักษณะทั่วไปจะได้รับการนำเสนอ OLEs Scaffolding อาจจะไม่ได้เลือนจางไปในฐานะที่ประสบผลสำเร็จในการเอื้ออำนวย ในการ Externally Impose หรือ Induced ซึ่งผู้เรียนสามารถให้เหตุผลในสิ่งที่พวกเขาสร้างขึ้นมาได้ ในกรณีที่ใช้เป็นรายบุคคล ซึ่งโดยธรรมชาติของการใช้และความต้องการของผู้เรียน ไม่สามารถสร้างไว้ล่วงหน้าได้ Scaffolding แบบเดิมยังคงจัดหาให้ได้ แต่ว่าการใช้ Scaffolding พบว่ามีความถี่การใช้น้อยลงเมื่อผู้เรียนได้รับความสะดวกเพิ่มขึ้น

4.1) ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) จะถูกจัดหามาให้ผู้เรียน เมื่อปัญหาที่กำลังศึกษาได้ถูกกำหนดขึ้น นั่นก็คือ Externally Impose หรือการนำเข้าสู่บริบท เมื่อปัญหาและขอบข่ายถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้หลักการที่ต้องเรียนมาก่อน และจำเป็นต้องรู้ในขอบข่ายเนื้อหาที่ต้องการศึกษา ดังนั้น Conceptual Scaffolding จึงเป็นสิ่งที่ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้เรียนในการให้เหตุผล และแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรจะนำมาพิจารณา นั่นคือจะต้องจำแนกความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือการสร้างโครงสร้างที่จะแยกไปสู่การจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด โครงสร้างนี้อาจเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟิกแสดงความคิดเห็น หรือการแสดงเป็นเค้าโครงของลักษณะที่แยกเป็นส่วนย่อย หรืออาจเป็นสารสนเทศหรือการบอกใบ้โดยผู้เชี่ยวชาญใน OLEs Conceptual Scaffolding จะจัดเตรียมแนวคิดที่

หลากหลายที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่จะศึกษา อาจไม่ได้เป็นการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรอย่างชัดเจน แต่เป็นการนำเสนอตัวอย่างของสิ่งที่ควรจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาดังกล่าว

4.2) ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการรู้คิด (Metacognitive Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคน ฐานนี้จะจัดการแนะแนวสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ Metacognitive Scaffolding สามารถที่จะเป็นได้ทั้งลักษณะเฉพาะ (Domain Specific) เช่น การเข้าสู่บริบทที่เป็นการแนะนำ (Induced) หรืออาจเป็นการเข้าสู่บริบทที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ซึ่ง Lin (1995) ได้กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมของการบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Environments) (KIE) เป็นตัวอย่างที่มีการจัดการสนับสนุนของ Metacognition (คือการรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง) ซึ่งสนับสนุนในรูปแบบของการเสนอแนะจากภายนอก (Externally Induced) ที่เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนพยายามที่จะสร้างโมเดลของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการของการสืบเสาะที่เป็นฐานของการช่วยเหลือ จะช่วยผู้เรียนในการพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการที่จะต้องรู้เกี่ยวกับการริเริ่มเปรียบเทียบและปรับปรุง เกี่ยวกับความรู้ที่กำลังเรียน

Metacognitive Scaffolding อาจเป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนสะท้อน เป้าหมาย หรือบอกให้เชื่อมโยงไปสู่แหล่งทรัพยากรที่มี หรือเครื่องมือที่ช่วยเมื่อได้ทราบบริบทจัดกระทำกับปัญหาหรือความจำเป็นในทางปฏิบัติของปัญหา ดังเช่น โครงการ KIE ที่ว่าแสงจะเดินทางได้ไกลเท่าไร และความช่วยเหลือในการสืบเสาะสามารถออกแบบมาเพื่อที่จะเป็นวิธีการที่เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ศึกษา (ตัวอย่างเช่น คุณจะต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น น้อยลงจำนวนเท่ากับที่จะสามารถมองเห็นจากเทียนไขหรือการสะท้อนแสงที่แสดงจากทะเลสาบอีกฟากหนึ่ง) ในทางตรงข้าม ฐานความช่วยเหลือที่เกี่ยวกับการสร้างโมเดล ผ่านรูปแบบของภารกิจที่แสดงปรากฏการณ์ต่างที่มีองค์ประกอบที่แตกต่าง จากตัวอย่างที่กล่าวมาในกรณีข้างต้น Metacognitive Scaffolding จะเน้นในกระบวนการสร้างโมเดล รวมถึงค้นหาวิธีการเชื่อมโยงโมเดลกับความรู้เดิมที่มีมาก่อนและประสบการณ์ เชื่อมโยงรูปแบบของการทำความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำกับแนวคิดผ่านเครื่องมือ

2.4 หลักการออกแบบสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการสำคัญมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาครั้งนี้ ดังจะอธิบายต่อไปนี้

1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) เป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ ซึ่งการกระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า การเสียสมดุลทางปัญญา ทำให้ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล โดยการค้นคว้าและแสวงหาคำตอบจากแหล่งข้อมูล (Data Bank) การอภิปราย ภายในกลุ่ม การอภิปรายระหว่างกลุ่ม และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับ โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้

2) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียน เป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น ขยายมุมมองให้แก่ตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิด ไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญได้ สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น นอกจากนี้การร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญ ในการปรับเปลี่ยนและฟ้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้

3) ธนาคารข้อมูล (Data Bank) หรือแหล่งข้อมูล เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหาสารสนเทศหรือทรัพยากรที่จำเป็น ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญและขยายแนวคิด ด้วยตนเอง เป็นแหล่งที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้ อย่างรวดเร็ว

4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นฐานที่ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้ ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยตนเองได้ โดยการช่วยเหลืออาจเป็นคำแนะนำ แนวทาง ตลอดจนกล ยุทธ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้ โดยรูปแบบของฐานการช่วยเหลือ แบ่ง ออกเป็น 4 ชนิด คือ (Hanafm, 1999)

- ฐานการช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบ ยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognition Scaffolding) สนับสนุนเกี่ยวกับ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แนะนำวิธีที่เกี่ยวข้อง กับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเองในขณะ แก้ปัญหาหรือเรียนรู้

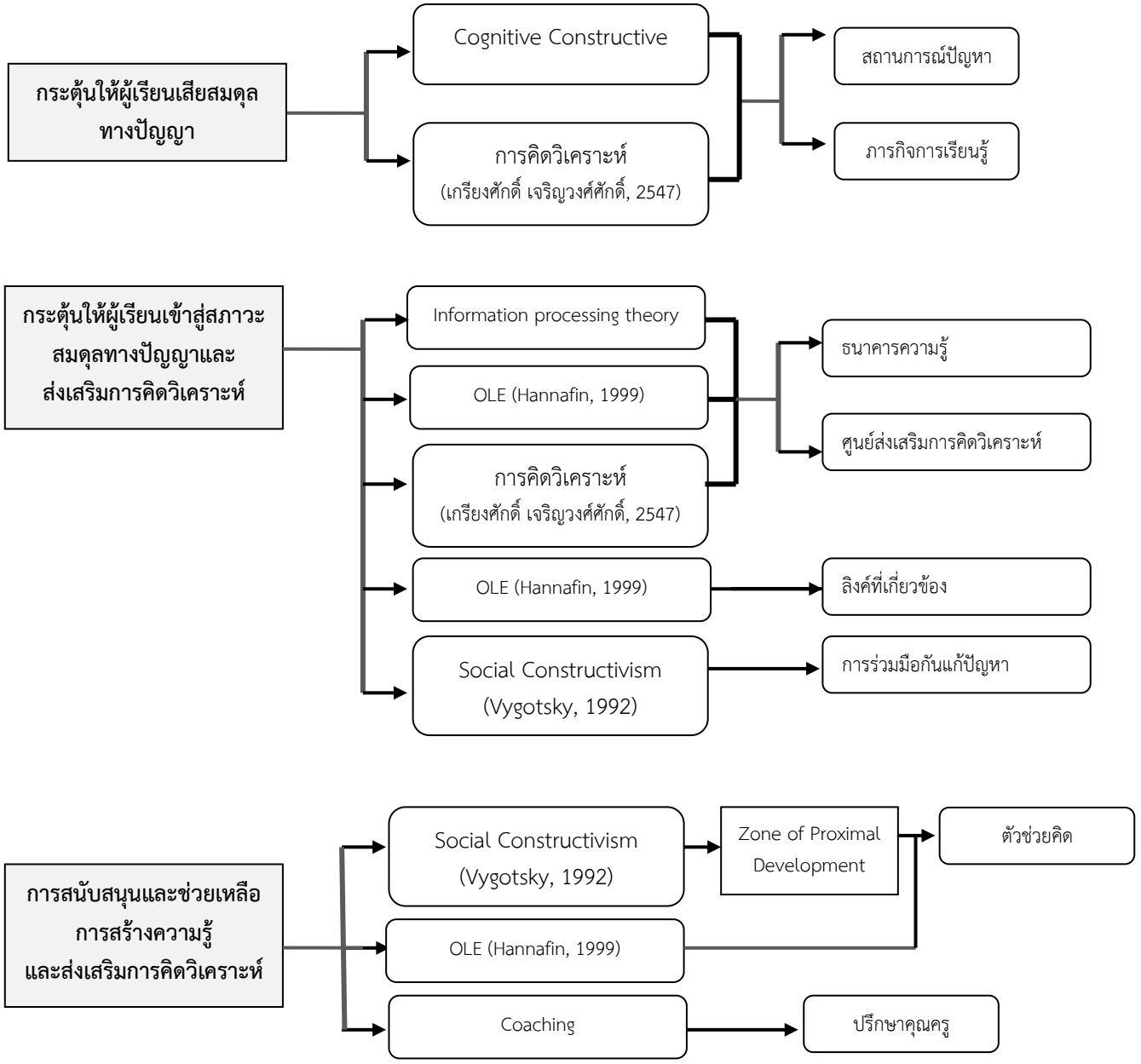
- ฐานการช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงานฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา (Strategic Scaffolding) เน้นเกี่ยวกับ วิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ จะช่วยสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ เน้นเกี่ยวกับวิธีการ สำหรับจำแนกและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้และ เชื่อมโยงความเกี่ยวพันธ์ระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์

- ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน

- ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ฐานความช่วยเหลือนี้จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการแยกแยะและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการการประเมินแหล่งทรัพยากร ที่จัดหาได้และเชื่อมโยงความเกี่ยวพันระหว่างความรู้กับความรู้ที่มีมาก่อนประสบการณ์

5) การโค้ช (Coaching) เป็นการให้ความช่วยเหลือโดยครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งช่วยชี้แนะผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในระหว่างที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ชื่อว่า “ปรึกษาคุณครู”

6) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร (Communications Tool) มาจากหลักการ Open Learning Environments (OLEs) ของ Michael Hannafin (1999) เป็นวิธีการสำหรับผู้เรียนในการจัดกระทำกับ ข้อมูลหรือสารสนเทศ เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารจึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็นช่องทางการติดต่อ สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะเป็นการผนวกวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัค-ติวิสต์ประสานกับคุณลักษณะของบทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนบนเครือข่าย คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ การอภิปรายภายในกลุ่ม การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนผ่านกระดาน สนทนา (Web Board) และการสรุปเนื้อหาร่วมกันภายในชั้นเรียน ซึ่งสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบผลของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

3. ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม

นักจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มากกว่าผลของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าการตอบสนอง โดยให้ความสนใจในกระบวนการภายใน ที่เรียกว่าความรู้ความเข้าใจ หรือการรู้คิดของมนุษย์ (Cognitive processes) โดยเชื่อว่าการเรียนรู้จะอธิบายได้ดีที่สุดหากเราสามารถเข้าใจกระบวนการภายใน ซึ่งเป็นตัวกลางระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองดังนั้นการเรียนรู้ตามแนวพุทธิปัญญาจึงหมายถึง การเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและด้านคุณภาพคือ

นอกจากผู้เรียนจะมีสิ่งที่เรียนรู้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถจัดรวบรวมเรียบเรียงสิ่งที่เรียนรู้เหล่านั้นให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถเรียกกลับมาใช้ได้ตามต้องการ และสามารถถ่ายโยงความรู้และทักษะเดิมหรือสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วไปสู่บริบทหรือปัญหาใหม่ได้ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวพุทธิปัญญานี้จำแนกย่อยออกเป็นหลายทฤษฎีเช่นกัน แต่ทฤษฎีซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมากในระหว่างนักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนำมาประยุกต์ใช้กันมากกับสถานการณ์การเรียนการสอน ได้แก่

3.1 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory)

ทฤษฎีประมวลสารสนเทศเป็นทฤษฎีที่อธิบายเกี่ยวกับวิธีการรับข้อมูลหรือ ข่าวสารใหม่ ๆ ของมนุษย์ วิธีการประมวลข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ลักษณะการเก็บความรู้ และการเรียกความรู้ต่าง ๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จะให้ความสนใจกับธรรมชาติของผู้เรียนการเรียนรู้จะเกิดจากความต้องการของผู้เรียนซึ่งการเรียนรู้นั้นเป็นผลเนื่องมาจาก ปฏิสัมพันธ์สิ่งเร้าที่มาจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ข้อมูลหรือความรู้ที่ต้องการเรียนกับ ตัวผู้เรียน โดยมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งนอกจากผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นแล้ว ผู้เรียนยังสามารถจัดระเบียบ เรียบเรียง รวบรวมเพื่อให้สามารถเรียกความรู้เหล่านั้นมาใช้ได้ในเวลาที่ต้องการอีกทั้ง ยังสามารถควบคุมอัตราความเร็วในการเรียนรู้ตลอดจนขั้นตอนของการเรียนได้ โดยเน้นที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการคิด (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 และ สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

ขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ประกอบด้วยการ บันทึกผัสสะ (sensory register) ความจำระยะสั้น (short-term memory) และ ความจำระยะยาว (long-term memory)

๑) การบันทึกผัสสะ คือ สิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมต่างๆชนิดได้เข้ามากระทบกับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์คือ หู ตา จมูก ทางสัมผัสผิวหนังและทางปากหรือลิ้น จะผ่านกระบวนการผัสสะ ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ เพียงระยะสั้นๆ ประมาณ 1-3 วินาที เพียงเพื่อให้ได้ตัดสินใจว่าเราจะให้ความสนใจและบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นต่อไป จะมีเพียงแต่สิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้น จะคงอยู่นานพอที่จะนำไปบันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่อไป กระบวนการที่ข้อมูลจะถูกนำเข้าไปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น คือ

๒) การรู้จัก (recognition) คือความสามารถของผู้เรียนที่จะใช้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่และเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว

๓) การใส่ใจ (attention) คือการเลือกให้ความสนใจเฉพาะข้อมูล บางส่วนที่อยู่ในความสนใจ จะมีเพียงแต่สิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้น จะถูกเลือกและนำไป บันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น

4) ความจำระยะสั้น เมื่อข้อมูลที่เลือกแล้วผ่านเข้าเครื่องรับสัมผัสก็จะถ่าย โยงไปอยู่ที่ความจำ ระยะสั้นแต่เป็นระยะเวลาที่จำกัดจึงถูกเรียกว่า ความจำระยะสั้น หรือความจำ ขณะทำงาน (working memory) เป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการใช้ในขณะที่ประมวลข่าวสาร ข้อมูล วิธีการที่จะช่วยเพิ่มความจำในระยะทำงาน ให้จำได้ง่ายขึ้นหรือจำได้นานขึ้น คือ การทำซ้ำๆ กัน (rehearsal)หลายๆ ครั้ง ก็จะทำให้จำได้นานขึ้นและการจัดแบ่งกลุ่ม (chunking) เช่น เบอร์ โทรศัพท์ 245-4711

5) ความจำระยะยาว ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นนั้น ถ้าต้องการเรียกหรือต้นคืน (retrieve) ในภายหลังได้นั้น ข้อมูลนั้นจะต้องผ่านกระบวนการ ประมวลผลและเปลี่ยนแปลงจากความจำระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาว

6) การเข้ารหัส (encoding) เกิดจากการท่องซ้ำๆ หลังจากที่ข้อมูลถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นแล้ว เช่น การท่องสูตรคูณ เร่งเป็นการท่องจำที่ไม่ต้องใช้ความคิด

7) กระบวนการขยายความคิด (elaborative process) คือการสร้าง ความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ หรือข้อมูลใหม่ กับความรู้เดิมชอง ผู้เรียนที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ มุ่งเน้นศึกษากระบวนการรู้คิดที่ เป็นลำดับขั้นของการประมวลสารสนเทศ ที่แบ่งเป็น ขั้นตอนได้แก่ 1) การบันทึกผัสสะที่มีการ รับสัมผัสต่างๆ ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 และจะมีการบันทึกเฉพาะข้อมูลที่ได้รับความใส่ใจและ คุ้นเคยเท่านั้นและหลังจาก 3 วินาที จะถูกส่งไปยังความจำระยะสั้น ที่สามารถจดจำได้ชั่วคราว เท่านั้น ถ้าต้องการจะทำให้สามารถจดจำได้อย่างถาวร ต้องมีการเข้ารหัส หรือ กระบวนการขยาย ความคิด จึงจะสามารถนำไปบันทึกไว้ที่ความจำระยะยาว ทำให้สามารถจดจำได้นาน รวมทั้ง สามารถเรียกหรือค้นคืน ข้อมูลหรือความรู้ต่างๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ จากกระบวนการประมวลสารสนเทศจากทฤษฎีดังกล่าวมาข้างต้นซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้กลับมาใช้งานได้ การ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศได้ดีขึ้นจะช่วยนำไปสู่การจัดเก็บความรู้ในความจำ ระยะยาวได้ดี และ สามารถเรียกกลับมาใช้งานได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎี ประมวลสารสนเทศที่เน้นการเรียนรู้ที่อาศัยการประมวลสารสนเทศที่เริ่มตั้งแต่การรับรู้ การเก็บ รักษาไว้ในความจำระยะยาวและการเรียกกลับมาใช้ มาออกแบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ใส่ใจโดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขนาดของข้อความ การเน้นที่รูปแบบข้อความ (ตัวหนา ตัวเอน การขีดเส้นใต้) การเน้นสีข้อความ หรือการกระพริบของข้อความ การใช้คำถาม นำหรือวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์เข้าไปในความจำระยะสั้น ด้วย และในการออกแบบเนื้อหาในลักษณะที่มีการจัดแบ่งสารสนเทศออกเป็นหมวดหมู่ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เป็นเครือข่ายระดับชั้น(hierarchical network) จะช่วยทำให้ผู้เรียนมี การจัดระเบียบสารสนเทศได้ดีจึงจะทำให้สามารถเก็บเข้าไปในความจำระยะยาวได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำศักยภาพของสื่อบนเครือข่ายที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพทั้งเสียงในขณะเดียวกัน โดยการสร้างและนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของ Conceptual model จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้าง สกีมาหรือเมนทอลโมเดลได้ง่ายขึ้นและทำให้สามารถเรียกกลับออกมาง่ายขึ้นเช่นกัน ผู้วิจัยได้นำ หลักการนี้มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบเนื้อหาในองค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลสิ่งแวดล้อมการ เรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและถ่ายโยงการเรียนรู้ เพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนประมวลสารสนเทศได้ดี โดยเฉพาะในองค์ประกอบ แหล่งการเรียนรู้

4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)

4.1 ความหมายของการเรียนบนเครือข่าย

จากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจของบุคคลทุกระดับทุกวงการ ในส่วนของการประยุกต์เพื่อการศึกษาได้มีการจัดทำเว็บเพื่อการเรียนการสอนซึ่งมีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การศึกษาบนเว็บ(Web-Based Education) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บสื่ออบรม(WWW-Based Training) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) และยังมีชื่อเรียกอื่น ๆอีกแล้วแต่จะใช้เรียกกัน แต่มีความหมายคล้ายคลึงกันคือเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยเว็บเทคโนโลยีเป็นสำคัญใน

ที่นี้จะขอใช้คำว่า “การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)” ซึ่งได้มีนักการศึกษานิยามความหมายการเรียนบนเครือข่ายไว้หลากหลาย ดังนี้

Relan and Gillani (1995) ได้กล่าวว่า การเรียนบนเครือข่ายเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมายโดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับแพร่กระจายการศึกษา

Clark (1996) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนบนเครือข่ายเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปของการใช้เว็บบราวเซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การสอนบนเว็บโดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆที่มีอยู่ในเวิลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อมุ่งหวังส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในทุกทาง

Khan (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้เครือข่ายในการเรียนการสอนโดยใช้สื่อบนเครือข่าย หรือเครือข่ายเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

พรวิไล เลิศวิชา (2544) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การสอนโดยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ทำให้เกิดลักษณะการเรียนรู้แบบใหม่ มีการถ่ายทอดข้อความ ภาพ เสียง และมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์และระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลออกมาทางอุปกรณ์ คือ จอภาพ และลำโพง มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้แห่งยุคสมัยเทคโนโลยีดิจิตอล

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การบริการข้อมูลข่าวสารในรูปแบบสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) กล่าวคือ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่

มีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ประกอบกันแทนที่จะมีเพียงตัวอักษรเพียงอย่างเดียวจึงสามารถเรียกรองความสนใจจากผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สุมาลี ชัยเจริญ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การจัดการศึกษาในรูปแบบการน าเสนอข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเวิลด์ไวด์เว็บที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาในรูปแบบออนไลน์ โดยอาจใช้สื่อบนเครือข่าย เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรและศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ระหว่างอาจารย์และนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนด้วยกัน และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนตลอดจนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

จากคำนิยามข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ที่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในลักษณะมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงบรรยาย ในการออกแบบแต่ละหน้าจะมีจุดเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาความรู้และค้นคว้าข้อมูลได้ตามความต้องการและด้วยคุณลักษณะที่สามารถติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอนระหว่างผู้เรียนกับและผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนและบุคคลอื่น ๆ สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยไม่จำกัดเวลา ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการเรียนบนเครือข่ายมีความสอดคล้องและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การรู้สารสนเทศ เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาห้องสมุดส่วนใหญ่มักจะใช้การค้นหาข้อมูลจากหนังสือในห้องสมุด จะไม่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่มีประสิทธิภาพด้วยเหตุผลที่นี้การเรียนการสอนบนเครือข่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

4.2 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

ในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นบทเรียนบนเครือข่ายนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540) ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของ

ผู้เรียนจัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อกำหนดระยะเวลา และตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนและสร้าง ประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

1) สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้

2) กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต

3) สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์

4) สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

1) แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน

2) สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างบทเรียนบนเครือข่ายขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ได้ศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนบนเครือข่าย หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น ได้แก่

1) การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

2) แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

3) สรุปทบทวนความรูเดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว

4) เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

5) เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

6) เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลรายวิชานี้

7) ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ในบทเรียนบนเครือข่ายและส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย

8) ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่หน้าประวัติของผู้เรียนรวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆไปสู่หน้าผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชาเพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่าย

Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบการเรียนบนเครือข่ายเพื่อให้เกิดการ เรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น คือ

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรเร้าความสนใจ โดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน

2. การเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายอื่นต้องน่าสนใจเกี่ยวข้องกับเนื้อหากำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อฟื้นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบหรือลูกศร

เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้ คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็นเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่ลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงรวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในการเรียนบนเครือข่าย จะเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดีผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราวหรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ ค าตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

จากการศึกษาผลการใช้การเรียนบนเครือข่ายส่วนใหญ่จะให้ผลในทางบวก คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้รับความรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งในที่นี้ขอสรุปเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ การเรียนบนเครือข่ายสามารถส่งผ่านเนื้อหาทำได้อย่างรวดเร็วเนื้อหาที่ส่งไปในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง รูปแบบเนื้อหามีได้หลากหลาย ทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้ และลักษณะเนื้อหาเป็นข้อเท็จจริงผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ ด้วยวิธีการอ่านข้อความ ดูภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดีทัศน์ และฟังเสียง บรรยาย หรือการบรรยาย

สดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความรู้ที่ได้มีทั้งทฤษฎีข้อเท็จจริง และวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกันในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม การถามตอบปัญหาต่าง ๆ และช่วยกันทำงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการทำโครงการร่วมกันผ่านทางเว็บ โดยผู้เรียนจะนำสารสนเทศและความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นความรู้ใหม่ของตนเอง

2. ด้านกระบวนการ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและสามารถเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยอาศัยเครื่องมือของการเรียนบนเครือข่ายช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการอภิปรายกลุ่ม ถามตอบกระทู้ (Web board, Forum Discussion) การใช้ห้องสนทนา (Chat Room) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตไปยังผู้เรียนทางคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถจัดการประชุมผ่านเครือข่ายหรือการถ่ายทอดสดได้ตามเวลาที่กำหนดโดยผู้สอน นอกจากนี้ยังสามารถเรียนคนเดียวหรือเรียนเป็นกลุ่มก็ได้

3. ด้านตัวบุคคล ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ผู้เรียนเกิดความสนุกจากการทำกิจกรรมใน เช่น การถามตอบในเว็บบอร์ด การเข้าห้องสนทนา อีกทั้งผู้เรียนเกิดความรู้จากการร่วมแสดงความคิดเห็น การฟังความคิดเห็นเพื่อน การร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา และการสรุปความคิดจากการเรียน

4.3 คุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Attribution and Media Symbol System) จากการศึกษาทฤษฎีของระบบสัญลักษณ์ของสื่อ Salomon สิ่งที่เป็นแนวคิดสำคัญของทฤษฎี Salomon คือ ความมีประสิทธิภาพของสื่อ (Effectiveness) ของสื่อ จะขึ้นอยู่กับสื่อนั้น ๆจะมีความเหมาะสมกับผู้เรียนบริบท (Context) และภารกิจการเรียน (Task) Salomon (1977) ได้อธิบายว่า “การเรียนรู้สามารถที่จะก่อให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดทักษะซึ่งมีความเกี่ยวพันกับความต้องการในภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task) ดังนั้น ภารกิจ (Task) จะเป็นตัวที่ทำให้เกิดการกระทำ การเปรียบเทียบที่มีการวิเคราะห์และสารที่มีการเข้ารหัสจะช่วยกระตุ้นให้เกิดจินตภาพ(Imagery) สำหรับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ความเหมาะสมหรือความเข้ากันได้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องสร้างขึ้นระหว่างความต้องการทางปัญญา (Cognitive) ในภารกิจการเรียนรู้นั้นและทักษะที่ต้องการไปใช้ในการเข้ารหัสสารและระดับที่ผู้เรียนจะเรียนแบบรอบรู้ในทักษะเหล่านี้ซึ่งสรุปได้ดังหลักการต่อไปนี้

1. รหัสที่เป็นสัญลักษณ์เฉพาะของสื่อแต่ละชนิดต้องการการแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการภายในที่แตกต่างกัน และเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อทักษะเฉพาะที่เรียน

2. ระดับของความรู้และทักษะที่แต่ละบุคคลได้ประมวล (Process) เข้าไป จะมีผลต่อผลกระทบที่เกิดจากคุณลักษณะของสื่อแต่ละชนิด

3. ลักษณะของการเรียนรู้ การประมวลสารสนเทศสามารถมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะของสื่อ

4. บริบททางสังคมในการน าเสนอสื่อ จะมีอิทธิพลที่ว่าสารใดจะถูกรับรู้

5. จะมีความสัมพันธ์ที่มีการแลกเปลี่ยนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้เรียนซึ่งสามารถมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน

จากการศึกษาทฤษฎีของระบบสัญลักษณ์ของสื่อพบว่าการเรียนบนเครือข่ายมีคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) ที่มีระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ที่ส่งผ่านข้อมูลความรู้ได้แตกต่างจากสื่ออื่น ๆ คือ สามารถนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของข้อความภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหวซึ่งช่วยให้ผู้เรียนจัดรูปแบบของความรู้ความเข้าใจและกระบวนการคิด(Cognitive

Process) ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงโหนด (Node) ของความรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด ช่วยปูพื้นฐานความรู้และสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียนโดยผู้เรียนจะเลือกข้อมูลเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามประสบการณ์เดิมของและพื้นฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่เพื่อการเรียนรู้ของตน อีกทังยังส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่แตกแขนงออกมามากมาย ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ผู้เรียนสามารถจำแนกแจกแจงรายละเอียด จัดหมวดหมู่และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ ทั้งนี้ลักษณะการเรียนดังกล่าวอาศัยกลไกการควบคุมการเรียนโดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ และคุณลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เอื้อต่อการขยายแนวคิดของผู้เรียน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเรียนบนเครือข่ายสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้และยังตอบรับกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์เกี่ยวกับวิธีการสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ผู้วิจัยจึงได้นำการเรียนบนเครือข่ายมาใช้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ในครั้งนี้

5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

5.1 ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ไสว ฟักขาว (2549) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสามารถหาความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้นโดยใช้เหตุผลหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาช่วยสนับสนุน เพื่อค้นหา สภาพความเป็นจริงหรือสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดสิ่งนั้น

5.2 องค์ประกอบและทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์

จากการศึกษาพบว่าการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญญา หรือใช้ความคิดนำพฤติกรรมผู้ที่คิดวิเคราะห์เป็น สามารถใช้ปัญญานำชีวิตได้ในทุก ๆ สถานการณ์ การคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องอาศัยองค์ประกอบและทักษะต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งมีกลุ่มนักการศึกษานักจิตวิทยาและนักวิชาการได้เสนอไว้แตกต่างกันดังนี้

Hudgms (1977) ได้อธิบายถึงทักษะที่ประกอบกันเป็นการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ 4 ประการ คือ

๑. ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการอ้างเหตุผลโดยในชั้นต้นผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางมโนทัศน์และข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณาความจริงที่อาจเป็นไปได้ของการอ้างเหตุผลหรือความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะที่จำ เป็นในการประเมินการอ้างเหตุผลด้วย

๒. ผู้เรียนจะต้องแสวงหาหลักฐานที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลหรือการสรุป โดยจะต้อง

พิจารณาว่าข้อสรุปที่นำมากล่าวอ้างมีข้อมูลสนับสนุนหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาว่าหลักฐานที่นำมาอ้างอิงผิดหรือไม่ หรือถ้าเป็นหลักฐานที่เป็นข้อสรุปจะต้องพิจารณาว่าข้อสรุปเกินกว่าหลักฐานหรือไม่ (Overgeneralization)

3. ผู้เรียนจะต้องพิจารณา ไตร่ตรอง และประเมินทั้งหลักฐานที่นำมาใช้และลักษณะการ

ใช้เหตุผล (Line of Reasoning) ที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลก่อนการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธข้อสรุปนั้น

4. ผู้เรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน (Assumption) ที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงเหตุผล

Center for Critical Thinking (1998) ได้เสนอองค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องว่า การให้เหตุผลอย่างถูกต้องมีความสำคัญ เนื่องจากในเรื่องของการคิด ถ้าเหตุผลที่ให้ในเบื้องแรกไม่ถูกต้อง หรือมีความคลุมเครือไม่ชัดเจนแล้ว กระบวนการคิดก็จะมีความไม่ชัดเจนตามไปด้วยการเชื่อมโยงสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันย่อมไม่สามารถกระทำได้และมีผลสืบเนื่องต่อไปคือทำให้การสรุปประเด็นที่ต้องการทั้งหลายขาดความชัดเจน หรืออาจผิดพลาดตามไปด้วย ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการให้เหตุผล ต้องมีความชัดเจนโดยปกติการให้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ บุคคลจะให้เหตุผลที่สอดคล้องกับวัตอุประสงค์ หรือเป้าหมายของเรื่องนั้น เช่น ในการเขียนเรียงความ งานวิจัย การอภิปราย ฯลฯ ถ้าวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้มีความชัดเจน การให้เหตุผลก็จะเป็นเรื่องง่าย แต่ถ้าไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนจะต้องทำให้ชัดเจน หรืออาจจะต้องแบ่งแยกออกเป็นข้อย่อย ๆ เพื่อลดความสลับซับซ้อนลง และนอกจากนี้เป้าหมายจะต้องมีความสำคัญและมองเห็นว่าสามารถจะทำให้สำเร็จได้จริง ๆ

2) ความคิดเห็นหรือกรอบความจริงที่นำมาอ้าง เมื่อมีการให้เหตุผล ต้องมีความคิดเห็นหรือกรอบของความจริงที่นำมาสนับสนุน ถ้าสิ่งที่นำมาอ้างมีข้อบกพร่อง การให้เหตุผลก็จะผิดพลาด หรือบกพร่องตามไปด้วย ความคิดเห็นที่แคบเฉพาะตัว ซึ่งอาจเกิดจากอคติหรือการเทียบเคียงที่ผิด ทำให้การให้เหตุผลมีขอบเขตจำกัดและมักไม่ถูกต้อง ความคิดเห็นที่มีประโยชน์จะต้องมีลักษณะกว้าง มีความยืดหยุ่น มีความชัดเจน เที่ยงตรง และมีเสถียรภาพ

3) ความถูกต้องของสิ่งที่อ้างถึง การอ้างอิงข้อมูล ข่าวสาร เหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ มีหลักการอยู่ว่าสิ่งที่นำมาอ้างจะต้องมีความชัดเจน มีความสอดคล้อง และมีความถูกต้องแน่นอน ถ้านำสิ่งที่นำมาอ้างผิดพลาด การสรุปผลหรือการสร้างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องย่อมผิดพลาดด้วยสิ่งที่ต้องระทัดระวังก็คือต้องเข้าใจข้อจำกัดของข้อมูลต่าง ๆ ลองหาข้อมูลอื่น ๆที่มีลักษณะตรงกันข้ามหรือขัดแย้งกับข้อมูล ที่เรามีอยู่บ้างว่ามีหรือไม่และก็ต้องแน่ใจว่าข้อมูลที่ใช้อ้างนั้นมีความสมบูรณ์เพียงพอด้วยข้อมูลข่าวสารที่ไม่มีความถูกต้อง มีการบิดเบือนหรือการน าเสนอเพียงบางส่วนและปิดบัง

หรือมีเจตนาปล่อยปละละเลยในบางส่วน ทำให้การนำไปอ้างอิงหรือเผยแพร่ขาดความสมบูรณ์ก่อให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบหรือสร้างความเสียหายต่อบุคคล องค์การหรือสังคมได้ ดังนั้น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลข่าวสารก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงทุก ๆ เรื่องจึงเป็นเรื่องที่ควรจะกระทำด้วยความรอบคอบและระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง

4) การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด การให้เหตุผลจะต้องอาศัยการสร้างความคิด หรือความคิดรวบยอด ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญคือ ทฤษฎี กฎ หลักการ อันเป็นตัวประกอบ สำคัญของการสร้างความคิดรวบยอด ถ้าหากเข้าใจผิดพลาดในเรื่องของทฤษฎี กฎหลักการต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด การให้เหตุผลก็จะไม่ถูกต้องด้วยดังนั้นเมื่อสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอดขึ้นมาได้แล้วจะต้องแสดงหรืออธิบาย เพื่อบ่งบอกออกมาให้ชัดเจน ลักษณะของความคิดหรือความคิดรวบยอดที่ดีจะต้องมีความกระจ่าง มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ มีความลึกซึ้ง และมีความเป็นกลางไม่โน้มเอียงไปทางใดทางหนึ่ง

5) ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับสมมติฐานการให้เหตุผลขึ้นอยู่กับสมมติฐานเมื่อใครการกำหนดสมมติฐานขึ้นมาในกระบวนการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่าสมมติฐานนั้นกำหนดขึ้นจากสิ่งที่เป็นความจริง และจากหลักฐานที่ปรากฏอยู่ ความบกพร่องในการให้เหตุผลสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลไปยึดติดในสมมติฐานที่ตั้งขึ้น จนทำให้ความคิดเห็นโน้มเอียงหรือผิดไปจากสภาพที่ควรจะเป็น สมมติฐานที่ดีจะต้องมีความชัดเจน สามารถตัดสินได้ และมีเสถียรภาพเช่นเดียวกัน

6) การลงความเห็น การให้เหตุผลในทุก ๆ เรื่อง จะต้องแสดงถึงความเข้าใจด้วยการสรุปและให้ความหมายของข้อมูล ลักษณะการให้เหตุผลนั้นโดยธรรมชาติจะเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่เชื่อมโยงกันระหว่างเหตุกับผล เช่น เพราะว่าสิ่งนี้เกิด สิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น หรือ เพราะว่าสิ่งนี้เป็นอย่างนี้ สิ่งที่เกิดขึ้นจากสิ่งนี้จึงเป็นอย่างนั้น ถ้าความเข้าใจในข้อมูลเบื้องต้นผิดพลาด การให้เหตุผลย่อมผิดพลาดด้วยทางออกที่ดีก็คือ การลงความเห็นจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีหลักฐานบ่งบอกอย่างชัดเจน จะต้องตรวจสอบความเห็นที่เกิดขึ้นจากข้อมูลอื่น ๆ หรือบุคคลอื่น ๆ และจะ ต้องมีความชัดเจนว่าการลงความเห็นนั้นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อไหน และมีอะไรเป็นตัวชี้นำอยู่บ้างซึ่งอาจทำให้การลงความเห็นผิดพลาด

7) การนำไปใช้ เมื่อมีข้อสรุปแล้วจะต้องมีการนำไปใช้หรือมีผลสืบเนื่องจะต้องมีความคิดเห็นประกอบว่าข้อสรุปที่เกิดขึ้นนั้น สามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ควรจะนำไปใช้ลักษณะใดจึงจะถูกต้อง ลักษณะใดไม่ถูกต้อง โดยพยายามคิดถึงทุกสิ่งที่อาจเป็นผลต่อเนื่องที่สามารถเกิดขึ้นได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้อธิบายถึงทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

๑. การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบเรียบเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

2. การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์ โดยอาศัยองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ได้แก่ ความรู้หรือประสบการณ์เดิม และการค้นพบลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของกลุ่มข้อมูลบางกลุ่ม

3. การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์

4. การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ โดยคำนึงถึงความเป็น

ตัวอย่างเหตุการณ์การเป็นสมาชิกหรือความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน

5. การน่าข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับหรือจัดระบบให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

6. การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหรือแต่ละหมวดหมู่ในแง่ของความมาก-น้อย ความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก ความเป็นเหตุ-เป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้เสนอองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ 3 ประการ คือ

๑. สิ่งที่กำหนดให้เป็นสิ่งสำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราวเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจจะเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือความขัดแย้งกัน เป็นต้น

3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) ได้เสนอองค์ประกอบของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการตีความ เป็นการทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรงคือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏอันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งเกณฑ์เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินก็แตกต่างกันไปเช่น การตีความจากความรู้ การดีความจากประสบการณ์ การตีความจากข้อเขียน เป็นต้น

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์การคิดเชิงวิเคราะห์ที่ดี จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์แจกแจง และจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง มีกี่หมวดหมู่จัดลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไร

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม ขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) เพราะเหตุใด (Why) อย่างไร (How)

๔. ความสัมพันธ์ในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

5.3 ประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์

ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใด ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

๓. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรกทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่พึ่งพิงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

5.4 การวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

สมนึก ภัทธิยธนี (2546) กล่าวว่า การวัดการวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณญาณเพื่อไตร่ตรอง การแยกแยะพิจารณาดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุดสองชิ้น ส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะใช้หลักการใด แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ซ่อนเร้น

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย

3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานยึดเกาะกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลางจึงถามโครงสร้างหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ข้างต้น จะพบว่า การคิดเชิงวิเคราะห์นับเป็นการคิดที่จำเป็นสำหรับทุกคน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติเมื่อเราพบสิ่งที่มีความคลุมเครือ สิ่งที่ผิดปกติทำให้เกิดความสงสัยตามมาด้วยการตั้งคำถาม และพยายามหาความเป็นมาว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ซึ่งจะต้องพยายามขบคิดใคร่ครวญเพื่อหาข้อสรุปให้กับความคลุมเครือนั้น โดยการจำแนกแจงแจง จัดหมวดหมู่หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลมาอธิบายและสรุปสิ่งต่าง ๆ ต่างความเข้าใจของตนซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่กระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดในการค้นหาคำตอบและแก้ไขปัญหาดังกล่าว จนกระทั่งผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบที่ถูกต้องเกิดเป็นความรู้ใหม่หรือสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองและในการเรียนรู้ เรื่อง การรู้สารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย พบว่าลักษณะของเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวเกี่ยวกับการรู้จักสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ และสามารถเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว

คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยสังเคราะห์จากกรอบการคิดเชิงวิเคราะห์ของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) และ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้แก่ 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ 2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่ เกิดขึ้น 3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่าง ๆ ได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

อุษา จันทร (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา,ปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า 1.การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร โดยใช้รูปแบบ แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ความคาดหวังและแนวทางการพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย พบว่าผู้ปกครองตระหนักถึงสภาพปัญหารวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาร่วมกัน ให้ความสนใจและเห็นคุณค่าของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3. ผลการพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อครบทั้ง 3 มีวงจรปฏิบัติและส่งผลถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนด้านต่าง ๆ สูงขึ้น 4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด (2552) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนามัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1. ได้มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ธนาคารความรู้ 3) แหล่งเรียนรู้อื่น 4) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) 5) แหล่งเรียนรู้ร่วมกัน 6) ห้องบันเทิง 2. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อมัลติมีเดียในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.10, S.D.=0.14) 3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4. นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.85 และ S.D.= 0.36)

ชิษนุ เจียมบุญศรี (2555) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการสอน มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่เรียนรายวิชา 237216 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิสซึม จำนวน 41 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเมนทอลโมเดลด้วยการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนด้วยการสรุปตีความ และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่าสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

๑) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการ

สอนมีกรอบแนวคิดในการออกแบบที่สำคัญดังนี้ (1) กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (2) เชื่อมโยงประสบการณ์นำไปสู่การแก้ปัญหา (3) ส่งเสริมการปรับสมดุลทาง (4) ส่งเสริมการสร้างความรู้ (5) อำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหา (6) ส่งเสริมบริบทสร้างความรู้ในแนวทางที่เหมาะสม

2) เมนทอลโมเดลของผู้เรียน พบดังนี้ 1) เมนทอลโมเดลที่เป็นความรู้เชิงหลักการ (Declarative mental model) มี 2 ลักษณะ คือ การเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีความซับซ้อน (Complex schema) และการเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีการสรุปหลักการ (General schema) และ 2) เมนทอลโมเดลที่เป็นกระบวนการ (Procedural mental model) ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงเงื่อนไข (Condition) เพื่อแสดงถึงการกระทำที่เป็นผลลัพธ์ (Action) ในลักษณะการเขียนผังงานที่เป็นลำดับขั้นตอน พร้อมอธิบายเงื่อนไขที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนจนถึงผลลัพธ์ตามกระบวนการ

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องทั้งในด้านเนื้อหา ด้านคุณลักษณะของสื่อบนระบบการจัดการเรียนการสอน และด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้และเมนทอลโมเดลของผู้เรียน

4) ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.58 ของคะแนนเต็ม สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มงคล ชนะบัว (2559) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชวงศ์คนพระนครซึ่งได้มาจากโดยการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ 3) แบบประเมินทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสอบถามการใช้สื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ผลการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคอนคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีได้ 7 องค์ประกอบคือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ 3) ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ 4) ศูนย์ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ 5) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6) ห้องแนะแนวกลยุทธ์ทางการเรียน 7)กรณีศึกษา ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์อยู่ในระดับดีและการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ผลการศึกษาและพัฒนาทักษะการพูดนำเสนอพบว่าทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจหกขั้นตอนอยู่ในเกณฑ์ผ่านผลการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผู้เรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และผลการประเมินความพึงพอใจและการศึกษาการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ฯ พบว่าความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ที่มีต่อบทเรียน($\bar{X}$ = 3.72, S.D. = 0.85) อยู่ในระดับดี และมีการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ประเภท YouTube มากที่สุดรองลงมาคือประเภทเว็บไซต์ในการใช้การสืบค้นจากหนังสือตามลำดับของนักเรียนสรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ที่สร้างขึ้นมาสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติแรงจูงใจที่ต่อเนื่องต่อการเรียนสูง (อุษา จันทร ,2552 , ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด ,2552, ชิษนุ เจียมบุญศรี, 2555,) ส่งผลผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาและส่งเสริมการเรียนให้มีประสิทธิภาพ (มงคล ชนะบัว, 2559)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาช่วยในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่จัดให้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ ๆ เข้ามา ได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญาของตน ในการคิดกลั่นกรองส่งผลให้กระบวนการคิด และทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากขึ้นและผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานอย่างเป็นระบบ และเป็นการพัฒนารูปแบบในการเรียนการสอนในรายวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

รัศมีแข แสนมาโนช (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง คำสรรพนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนบนเครือข่ายโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ EJ/E2 (80/80) 2. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมากที่สุด 3. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็น ร้อยละ 72.61 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 6. หลังการเรียนรู้ 7 วัน และ 30 วันนักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้

ศันสนีย ลีลาน้อย (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ความรู้พื้นฐานในการฝึกนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ความรู้พื้นฐานในการฝึกนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86/85.03 2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าเท่ากับ 0.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 76 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 76 3. นักเรียนมีความพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก 4. นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายหลังเรียน 14 วัน ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

อรุณี บุญสว่าง (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ คือ 87.26/88.23 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมาก 3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายมีค่าเท่ากับ 0.8166 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. =0.65) 6) ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

กิตติวัฒน์ ขันฑ์ชลา (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องสารสนเทศ ชันมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 1. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมาก 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนมี

ค่า เท่ากับ 0.56 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด 5. นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์

กัญจน์ณัฏฐ์ เรือนบุตร (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายเรื่องอินเตอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องอินเตอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของการทดลองแบบกลุ่มเล็กมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด 2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย เรื่องอินเตอร์เน็ตเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ธัญญรัตน์ พิมัยรัมย์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเครือข่าย วิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเพชรวิทยาคาร อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งหมด 42 คน การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายทำเป็น 3 ขั้นตอนคือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:3) จำนวน 9 คน ทดลองภาคสนาม (1:10) จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) บทเรียนบนเครือข่ายวิชาทัศนศิลป์เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .33-.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .26 - .88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88 ผลวิจัย ในครั้งนี้พบว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย (E1/ E2) เท่ากับ 82.83/84.15 และค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย (E.I.) เท่ากับ .67 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่าย วิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีสี ได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวไปข้างต้นสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองสามารถสืบเสาะแสวงหาข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นการเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหามีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยประกอบกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีความสามารถในการจัดการการวางแผนออกแบบการทำงานอย่างมีขั้นตอนสามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงานใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างยิ่งดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การรู้สารสนเทศ เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อย่างมีประสิทธิภาพที่ตอบรับกับแนวการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดเชิงวิเคราะห์

ธิดารัตน์ ดรหลาบคำ (2553) ได้ศึกษาการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศ โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มเป้าหมายใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชศรีมา เขต 6 จำนวน 19 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ (Pre-Experimental Designs) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ Yager จำนวน 10 แผน รวม 15 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย P เท่ากับ 0.34 - 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.31-0.72 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศ จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.46 - 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.34-0.67 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทกสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนร้อยละ 84.21 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม 30 คะแนน 2. นักเรียนร้อนละ 94.73 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน

อักษรไทย แสงอุ่นอุรัย (2557) ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกกกลางหนองแวงใหญ่ อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการวิจัย (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) ธนาคารความรู้ (Data Bank) 3) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative Learning) 4) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognition Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 5) การโค้ช (Coaching) 6) ศูนย์ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ 7) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ

ได้แก่ 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ความสามารถในการระบุความสำคัญเชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่างๆ ได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนทดสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 75 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่กำหนด

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจน เพียงพอ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไหใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือและ 3) ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า สถานการณ์ปัญหา ธนาคารความรู้และฐานความช่วยเหลือ ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการจำแนก บอกเหตุผลและจัดหมวดหมู่

นิตดาพร แสนรินทร์ (2557) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยปลาโดศรีสามารถ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 21 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบหลังเรียนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล และการบรรยายเชิงวิเคราะห์และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการศึกษาพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่ สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งการเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือ ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ 4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ 5) ศูนย์ร่วมมือกันแก้ปัญหา 6) เครื่องมือทางปัญญา และ 7) การโค้ช โดยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีประสิทธิภาพใน 5 ด้าน คือ 1) การประเมินผลผลิตได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 2) การประเมินบริบทการใช้ 3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน 4) การประเมินด้านความสามารถทางสติปัญญา และ5) การประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) สามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ระบุความสำคัญเชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นและ 3) การจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ ได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการเชิงคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งผู้เรียนร้อยละ 74.52 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่กำหนด

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจน เพียงพอ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ให้ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านสื่อบนเครือข่ายช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลสารสนเทศได้ง่ายและตรงตามความต้องการ 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ปิยนุช แสนมาโนช (2557) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านชาด อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการวิจัย (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

๑) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัค-ติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา และภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2) แหล่งเรียนรู้ 3) เครื่องมือช่วยเหลือ 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา 6) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 7) ศูนย์ให้คำแนะนำ

2) การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนตามกรอบของ Bloom (1956) พบว่าผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะการให้เหตุผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสามารถสรุปหลักการได้

3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ด้านเนื้อหาด้านการเรียนรู้บนเครือข่ายและด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์มีการออกแบบที่ดีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมรวมทั้งสนับสนุนการสร้างความรู้และส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นภาวรรณ อามาตย์ (2557) ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านหนองแสงโคกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 28 คน ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการ

ทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) ธนาคารความรู้ (Data Bank)3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) 4) ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง (Links) 5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative Learning) 6) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 7) ปรึกษาคุณครู (Coaching) 8) คุยเฟื่องเรื่องภาษา (Facebook) และ 9) ค้นหาข้อมูล (Search Engine)

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของคำแต่ละชนิด โดยจำแนกได้ 3 ประเภท คือ คำนาม คำสรรพนาม และคำกริยา 2) ผู้เรียนสามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างความหมายและประเภทของคำนาม คำสรรพนาม และคำกริยา โดยระบุว่า “คำนามมี 5 ชนิด คือ คำที่ใช้เรียกคน เรียกพืช เรียกสัตว์ เรียกสิ่งของ และเรียกสถานที่” “คำนามมี 2 ประเภท คือ นามทั่วไปและ นามชี้เฉพาะ” “คำกริยามี 2 ประเภท คือ คำกริยาที่มีกรรม และคำกริยาที่ไม่มีกรรม” “คำสรรพนามมี 3 ประเภท ใช้เกณฑ์บุรุษสรรพนามเป็นเกณฑ์ในการจำแนก บุรุษที่ 1 แทนผู้พูด บุรุษที่ 2 แทนผู้ฟัง และบุรุษที่ 3 แทนผู้ถูกกล่าวถึง” 3) ผู้เรียนสามารถจัดหมวดหมู่ของคำแต่ละหมวดหมู่ได้โดยเขียนออกมาเป็นแผนผังความคิด

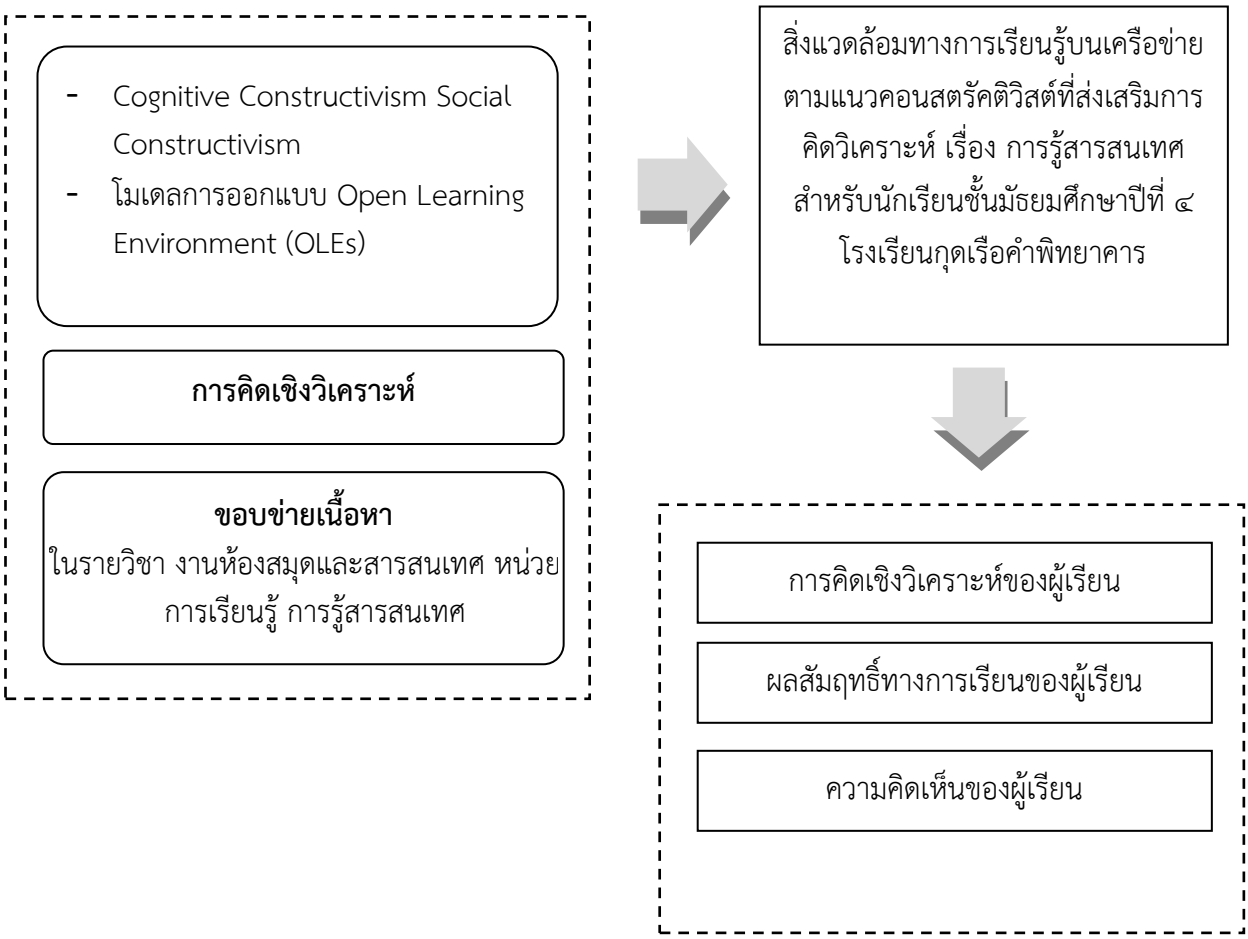
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ามีการใช้ภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 3) ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าสถานการณ์ปัญหา ธนาคารความรู้ ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และฐานความช่วยเหลือ ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการจำแนก บอกเหตุผล และจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ ได

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การพัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตร และวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับการศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีการผนวกทั้งวิธีการเรียนรู้ สื่อและทฤษฎีการเรียนรู้มาออกแบบพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมศักยภาพการคิดเชิงวิเคราะห์นั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยนำหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์และศึกษาผลการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งประกอบด้วย การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ดังภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยต่อไป

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

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

1. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

2.2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

ภาษาไทย เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการสำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พิจารณาถึงคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ซึ่งมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ เป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหาและกำหนดภารกิจที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยที่ผู้เรียนจะต้องพยายามค้นคว้าและแสวงหาคำตอบแหล่งความรู้ต่าง ๆ รวมถึงการอภิปรายในกลุ่ม การอภิปรายระหว่างกลุ่มและการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

2. แหล่งทรัพยากร (Resource) มาจากหลักการ open Learning Environment: OLEs ในการศึกษาครั้งนี้ที่ผู้วิจัยใช้ชื่อว่า “ธนาคารความรู้ (Data Bank)” เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญเป็นแหล่งข้อมูลที่ถูกจัดไว้อย่าง เป็นหมวดหมู่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ

3. ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Lev Vygotsky ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone Of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจ การเรียนรู้ให้สำเร็จด้วยตนเองได้ โดยฐานการช่วยเหลืออาจเป็นคำแนะนำแนวทาง ตลอดจนกลยุทธ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติภารกิจในการเรียนรู้สำหรับรูปแบบของฐานความช่วยเหลืออาศัยหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments: OLEs ของ Hannafin ,1999) เพื่อช่วยส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในด้านการคิด

4. การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้ความช่วยเหลือการให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็นการฝึกหัดให้ผู้เรียน โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา

5. การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ซึ่งเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflection thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น สำหรับการออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหาในขณะสร้างความรู้ นอกจากนี้การร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้รวมทั้งการขยายแนวคิด

6. เครื่องมือ (Tool) มาจากหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด Open

Learning Environments ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย Michael Hannafin ซึ่งจะเป็นสื่อกลางหรือวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจและลงมือกระทำกับแหล่งเรียนรู้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ครั้งนี้ จะเป็นการผนวกวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ประสานร่วมกับคุณลักษณะของการเรียนบนเครือข่าย โดยจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ควบคู่กับกระบวนการเรียนรู้บนเครือข่าย คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ไขปัญหา การแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลาย การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน และการสรุปเนื้อหาร่วมกันในชั้นเรียน

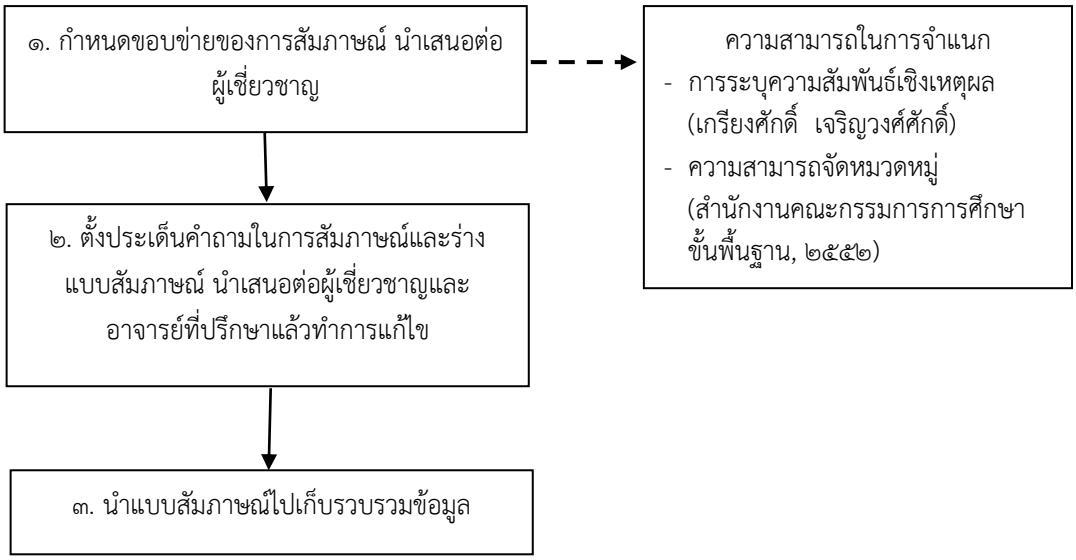
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แบบสัมภาษณ์การคิดเชิงวิเคราะห์

แบบสัมภาษณ์การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน เรื่อง การรู้สารสนเทศ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบสัมภาษณ์ประเภทไม่มีโครงสร้างที่นำไปใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก ขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์มีดังนี้

1. กำหนดขอบข่ายของการสัมภาษณ์ โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์โดย อาศัยพื้นฐานความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ 3 ลักษณะคือ (1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547) (2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547) (3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ หรือประเด็นต่าง ๆ ได้ (สานักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) ผู้วิจัยได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงของคำถามและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
2. ตั้งประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์และร่างแบบสัมภาษณ์ตามกรอบแนวคิดของการคิดเชิงวิเคราะห์ข้างต้น นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงของคำถามและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ
3. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปเป็นแผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์การคิดเชิงวิเคราะห์

3.2.2 แบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรสารสนเทศและการจัดหมู่หนังสือ เป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ จากหนังสือเรียนและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. วิเคราะห์ตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับ เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งได้แบบทดสอบจำนวน 3 ข้อ
3. สร้างแบบทดสอบอัตนัย เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ข้อ
4. นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้และแก้ไขแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ยิ่งขึ้น รวมถึงการปรับปรุงข้อความในแบบทดสอบให้กระชับและอ่านเข้าใจง่าย
5. นำเสนอแบบทดสอบต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ดังนี้

1. ข้อสอบข้อที่ 1 “ให้นักเรียนอธิบายหัวข้อนี้ให้ละเอียดที่สุด 1.1 ทรัพยากรสารสนเทศ หมายถึงอะไร แบ่งได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง จงอธิบาย 1.2 ทรัพยากรสารสนเทศประเภทตีพิมพ์ ไม่ตีพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างกันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภท 1.3 การเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์ มีหลักในการพิจารณาเลือกอย่างไรบ้าง จงอธิบาย”
2. ข้อสอบข้อที่ 2 “ ลุงสมาน เป็นเกษตรที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน และมีความสนใจเรื่องการทำเกษตรทฤษฎีใหม่อันเป็นพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นการทำเกษตรแบบผสม จึงตัดสินใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมที่ศูนย์ข้อมูลท้องถิ่น และเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวทางในการพัฒนาการเกษตรของตนเอง จนประสบความสำเร็จเป็นวิทยากร และ

ประธานมูลนิธิเพื่อเกษตรประจำหมู่บ้าน นักเรียนคิดว่าลุงสมานประสบความสำเร็จเพราะเหตุใด จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 จากสถานการณ์ข้างต้นนักเรียนคิดว่าลุงสมานมีคุณลักษณะและความ สามารถในการรู้สารสนเทศอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

2.2 นักเรียนคิดว่าการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ มีประโยชน์ และมีความจำเป็นต่อนักเรียนอย่างไรในสังคมปัจจุบัน

6. นำเสนอแบบทดสอบต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนภาษาที่ใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะว่าข้อสอบข้อที่ 1 และ 2 มีความครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง

7. สร้างเกณฑ์การให้คะแนนของข้อสอบอัตนัยแต่ละข้อ โดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค (สมศักดิ์ ภู่วิดาวรรธน์, 2545) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อที่ 1 ระดับคุณภาพของคะแนนเป็นดังนี้

ข้อที่ 1.1

5 คะแนน	ผู้เรียนอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศ และบอกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ ได้ครบถ้วนชัดเจน
4 คะแนน	ผู้เรียนอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศ ได้ครบถ้วน และบอกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ ได้พอสังเขป
3 คะแนน	ผู้เรียนอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศ ได้บางส่วน และบอกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ ได้ชัดเจน
2 คะแนน	ผู้เรียนอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วน และบอกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ ได้พอสังเขป
1 คะแนน	ผู้เรียนอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วน และไม่บอกประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ หรือบอกไม่ถูกต้อง
0 คะแนน	ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย

ข้อที่ 1.2

5 คะแนน	ผู้เรียนสามารถบอกความแตกต่างของทรัพยากรสารสนเทศ และยกตัวอย่างของทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภทได้ครบถ้วนและชัดเจน
4 คะแนน	ผู้เรียนสามารถบอกความแตกต่างของทรัพยากรสารสนเทศได้ครบถ้วน และยกตัวอย่างของทรัพยากรสารสนเทศได้พอสังเขป
3 คะแนน	ผู้เรียนบอกความแตกต่างของทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วน และยกตัวอย่างของทรัพยากรสารสนเทศได้ชัดเจน
2 คะแนน	ผู้เรียนบอกความแตกต่างของทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วน และยกตัวอย่างของทรัพยากรสารสนเทศได้พอสังเขป

1 คะแนน ผู้เรียนบอกความแตกต่างของทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วน และไม่สามารถยกตัวอย่างของทรัพยากรสารสนเทศหรือบอกไม่ถูกต้อง

ข้อที่ 1.3

5 คะแนน ผู้เรียนสามารถอธิบายการเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศ และบอกหลักในการพิจารณาเลือกทรัพยากรสารสนเทศได้ครบถ้วนและชัดเจน

4 คะแนน ผู้เรียนสามารถอธิบายการเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้ครบถ้วนและบอกหลักในการพิจารณาเลือกทรัพยากรสารสนเทศได้พอสังเขป

3 คะแนน ผู้เรียนสามารถอธิบายการเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วนและบอกหลักในการพิจารณาเลือกทรัพยากรสารสนเทศได้ชัดเจน

2 คะแนน ผู้เรียนสามารถอธิบายการเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วนและบอกหลักในการพิจารณาเลือกทรัพยากรสารสนเทศได้พอสังเขป

1 คะแนน ผู้เรียนสามารถอธิบายการเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้บางส่วนและไม่สามารถบอกหลักในการพิจารณาเลือกทรัพยากรสารสนเทศได้หรือบอกไม่ถูกต้อง

0 คะแนน ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย

ข้อที่ 2 ระดับคุณภาพของคะแนนเป็นดังนี้

ข้อที่ 2.1

9-10 คะแนน ผู้เรียนอธิบายคุณลักษณะและความสามารถในการรู้สารสนเทศได้ครบถ้วนและอธิบายได้อย่างละเอียดชัดเจน

7-8 คะแนน ผู้เรียนอธิบายคุณลักษณะการรู้สารสนเทศได้อย่างถูกต้อง และอธิบายความสามารถในการรู้สารสนเทศได้พอสังเขป

5-6 คะแนน ผู้เรียนอธิบายคุณลักษณะการรู้สารสนเทศได้บางส่วน และอธิบายความสามารถในการรู้สารสนเทศได้ชัดเจน

3-4 คะแนน ผู้เรียนอธิบายคุณลักษณะการรู้สารสนเทศได้บางส่วน และอธิบายความสามารถในการรู้สารสนเทศได้พอสังเขป

1-2 คะแนน ผู้เรียนอธิบายคุณลักษณะการรู้สารสนเทศได้บางส่วน และไม่อธิบายความสามารถในการรู้สารสนเทศหรืออธิบายไม่ถูกต้อง

0 คะแนน ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย

ข้อที่ 2.2

5 คะแนน ผู้เรียนบอกประโยชน์และความจำเป็นของการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ ได้ครบถ้วนและอธิบายได้อย่างละเอียดชัดเจน

4 คะแนน ผู้เรียนบอกประโยชน์ของการค้นหาสารสนเทศ ได้อย่างถูกต้อง และบอกความจำเป็นของการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆได้พอสังเขป

3 คะแนน	ผู้เรียนบอกประโยชน์ของการค้นหาสารสนเทศ ได้บางส่วน และบอกความจำเป็นของการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆได้ชัดเจน
2 คะแนน	ผู้เรียนบอกประโยชน์ของการค้นหาสารสนเทศ ได้บางส่วนและบอกความจำเป็นของการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆได้พอสังเขป
1 คะแนน	ผู้เรียนบอกประโยชน์ของการค้นหาสารสนเทศได้บางส่วน และไม่บอกความจำเป็นของการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆหรือบอกไม่ถูกต้อง
0 คะแนน	ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย

7) นำแบบทดสอบหลังเรียนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปเป็นแผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหลังเรียนได้ ดังแสดงในภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

3.2.3 แบบสำรวจความคิดเห็น แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้เลือกใช้คำถามแบบปลายเปิด (Open-Ended Form) กล่าวคือ เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นดังนี้

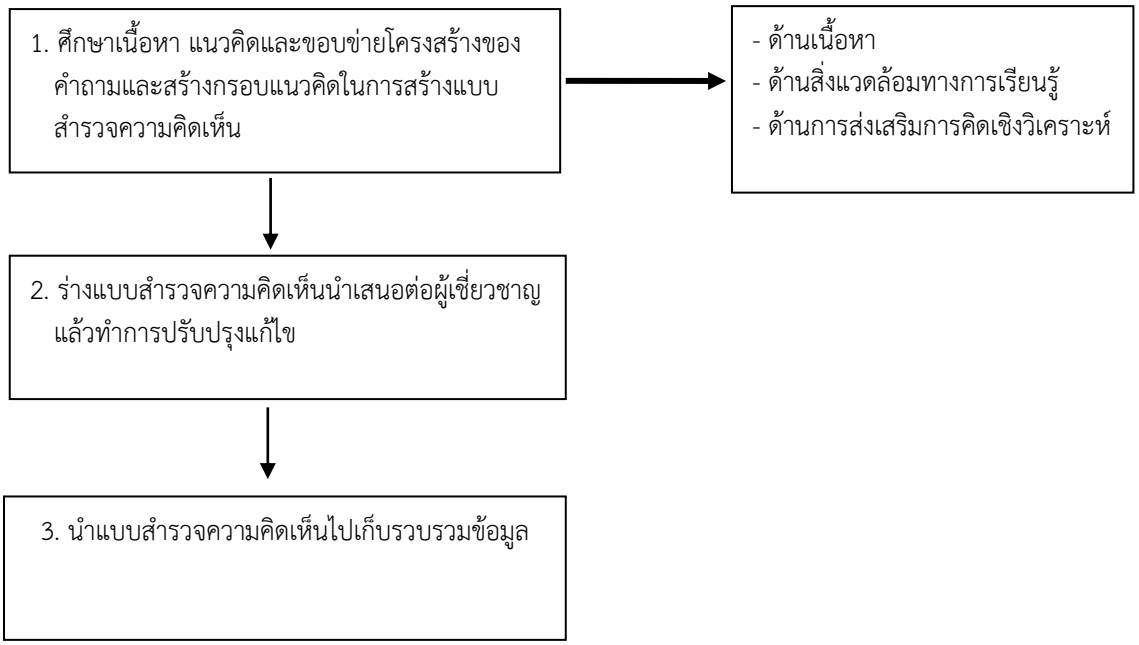
1. ศึกษาเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถาม จากเอกสารและ

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสื่อบนเครือข่ายและการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากนั้นนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิด ในการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นโดยนำแบบสอบถามของ สุมาลี ชัยเจริญ (2547) มาประยุกต์ใช้

2. นำกรอบแนวคิดที่กำหนดขึ้นมาร่างเป็นแบบสำรวจความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ด้านสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมของการใช้ภาษาและการสื่อความหมายแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3. นำแบบสำรวจความคิดเห็นไปใช้กับผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปเป็นแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้าง แบบสำรวจความคิดเห็นได้ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็น

4. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Design)แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (ลัดดา อะยะวงศ์, 2543)

X 0

เมื่อ X แทน การเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

O แทน การทดสอบหลังเรียน, การคิดเชิงวิเคราะห์และความคิดเห็นของผู้เรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 เพื่อศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน โดยดำเนินการระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม 2561 ถึงวันที่ 24 สิงหาคม 2561 ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

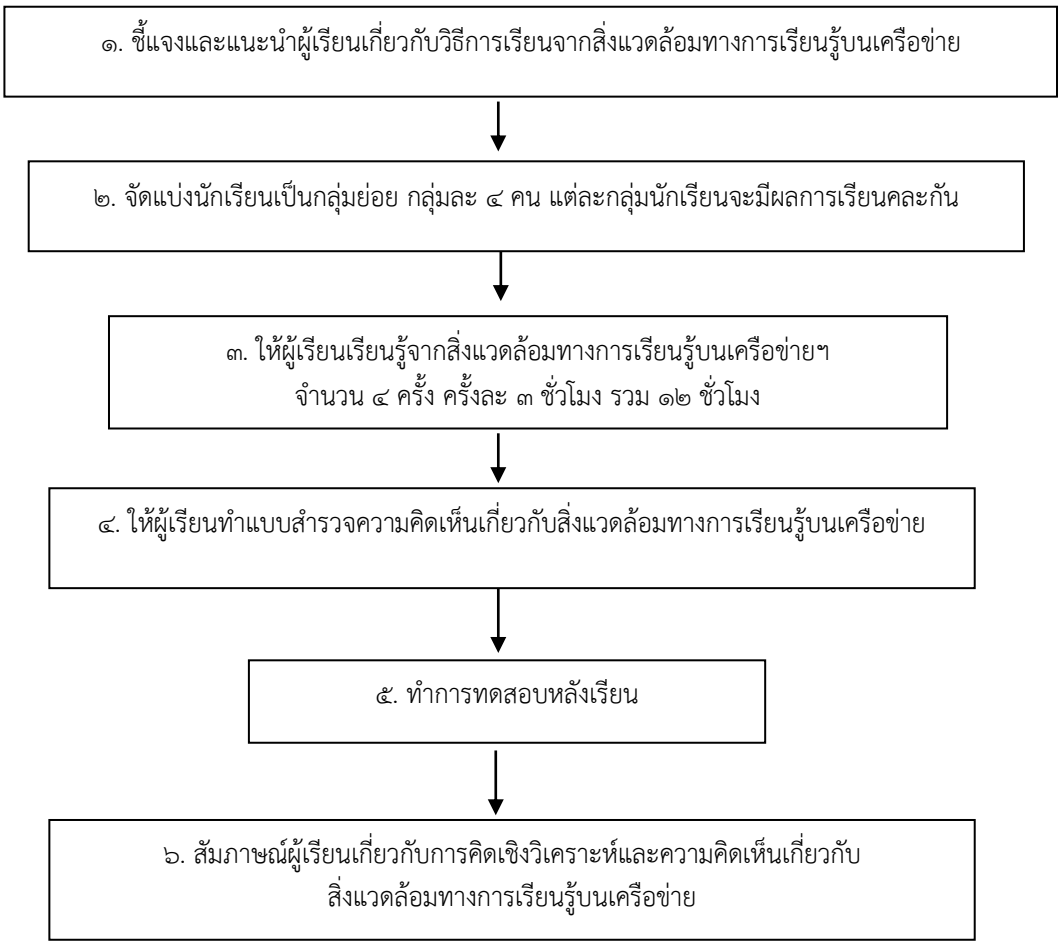
2. จัดแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 7 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่ม ผู้เรียนจะมี ผลการเรียนคละกัน ซึ่งในการจัดกลุ่มผู้เรียนนั้นได้จากการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียน

3. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยทำการศึกษาจำนวน 4 ครั้ง รวม 4 ชั่วโมง ซึ่งในท้ายชั่วโมงจะทำการสรุปประเด็นร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

4. หลังจากเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ครบตามวัตถุประสงค์แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบสำรวจความคิดเห็นและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการรู้สารสนเทศ

5. สัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการคิดเชิงวิเคราะห์ และความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ จำนวน 7 คน พร้อมทั้งบันทึกเสียงการสัมภาษณ์โดยใช้ เครื่องบันทึกเสียงเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โปรโตคอล

จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว สามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย ฯ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) อธิบาย ตีความ และสรุปผลของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน ซึ่งใช้หลักการตรวจสอบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนตามกรอบแนวคิดของเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552) ได้แก่

1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้

2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่างๆ ได้

6.2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

วิเคราะห์ข้อมูลจากคะนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

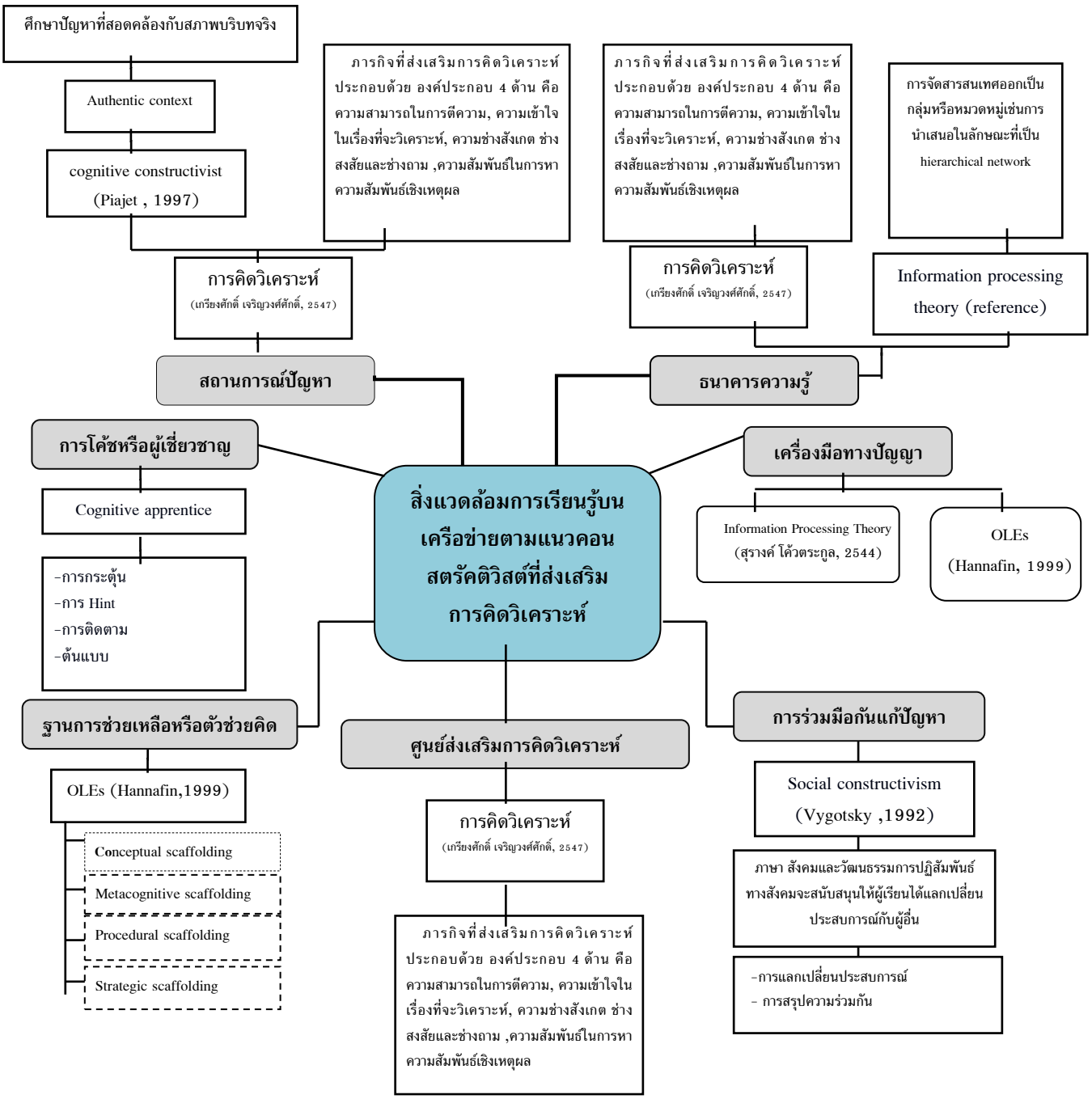
6.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความข้อมูล จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

1. การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบ โดยนำหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคุณลักษณะของสื่อมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1.1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Based Learning)

1.2 ธนาคารความรู้ (Data Bank)

1.3 ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking center)

1.4 เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tool)

1.5 ตัวช่วยคิด หรือ ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding)

1.6 ปรึกษาคุณครู หรือ การโค้ช (Coaching)

1.7 ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือ การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration)

1.1 สถานการณ์ปัญหา

"สถานการณ์ปัญหา" มีการออกแบบการเรียนรู้ที่กระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ โดยมีพื้นฐานมาจากแนวคิด Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ (Piaget, 1958) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา และเมื่อผู้เรียนเสียสมดุลทางปัญญาแล้วนั้น ผู้เรียนจะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุลและเมื่อผู้เรียนสามารถปรับเข้าสู่สภาวะสมดุลทางปัญญาหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ นั่นแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาในงานวิจัยครั้งนี้ ได้นำหลักของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget, 1958) มาเป็นพื้นฐาน ร่วมกับการหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามหลัก Situated Learning (Herrington and Oliver, 2000) มาใช้ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่มีการออกแบบให้อยู่ในบริบทตามสภาพจริง (Authentic Contexts) โดยสถานการณ์ปัญหาที่ออกแบบมานั้นจะเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สถานการณ์ที่ผู้เรียนเผชิญในชีวิตจริง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาทั้ง 3 สถานการณ์

1.2 การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา

ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ด้วยปัญหา ตามหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการเสนอปัญหาให้ผู้เรียน ในการเรียนและการทำกิจกรรม เน้นให้ผู้เรียน สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ โดยเชื่อว่า เมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนจำเป็นต้องพยายาม ปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) คือการรับ ข้อมูลใหม่เข้าไปในโครงสร้างทางปัญญา หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสารสนเทศใหม่เข้าด้วยกัน จนกระทั่ง โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่ภาวะสมดุล หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง รวมทั้งหลักการ Situated Learning Environments โดย Herington and Oliver (2000) ที่เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้จัดการเรียนรู้ และช่วยสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

1.2.1 ธนาคารความรู้

ธนาคารความรู้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนได้เผชิญตั้งแต่แรก ในการออกแบบแหล่งความรู้มีพื้นฐานมาจากการหลักการทฤษฎีต่าง ๆ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งจะมีการออกแบบสารสนเทศดังนี้คือ การนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด การใช้กราฟิกภาพเคลื่อนไหว เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่างๆมีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาด การขีดเส้นใต้ และ การออกแบบสารสนเทศในลักษณะที่เป็นความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่แสดงความเชื่อมโยงกันของสารสนเทศ และที่สำคัญก็คือ แหล่งการเรียนรู้จะต้องมีสามารถสนเทศเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา และมีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่าง

หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในศูนย์ภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดให้ รวมทั้งช่วยสนับสนุนในการสร้างความรู้ของ

ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอหลักของธนาคารความรู้

จากภาพที่ 3 แสดงการออกแบบสารที่นำเสนอเนื้อหาในแหล่งข้อมูล หรือแหล่งการเรียนรู้ โดยนำเอาหลักการทางพุทธิปัญญามาออกแบบเพื่อส่งเสริมการทำความเข้าใจของผู้เรียน เช่น การจัดระเบียบข้อมูลสารสนเทศที่สัมพันธ์กันของเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ทราบ การใช้ ภาพกราฟิกเป็นแรงจูงใจทั้งที่เป็นภาพนิ่ง เพื่อส่งเสริมการสร้างจินตนาการในสมองและเป็นการ กระตุ้นความใส่ใจของผู้เรียน

1.2.2 ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

เปรียบเสมือนสิ่งที่คอยช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์ได้ซึ่ง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ อย่างละเอียดทุกแง่มุม โดยการพิจารณาแยกแยะประเด็นย่อยของเรื่อง การหาข้อมูลและการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละส่วนย่อย และการรวบรวมข้อมูลที่เป็นหลักฐานสำคัญเพื่อนำมาเป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจและสรุปอย่างเหมาะสม

1.2.3 เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tool)

การออกแบบเครื่องมือทางปัญญา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความรู้ผ่านกิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน(Ill-structure problem) ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหา เครื่องมือทางปัญญาเป็นการนำสมรรถนะของคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเอื้ออำนวยในกระบวนการประมวลสารสนเทศของผู้เรียน (Hannafin, 1999) พื้นฐานที่สำคัญของการออกแบบเครื่องมือทางปัญญา มาจากการศึกษาของ Iiyoshi

and Hannafin (1998) ที่ได้เสนอเครื่องมือทางปัญญาสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งกรอบแนวคิดของการออกแบบเครื่องมือทางปัญญาอาศัยพื้นฐานมาจากทฤษฎีประมวลสารสนเทศ ดังนั้นในการออกแบบเครื่องมือทางปัญญา จะประกอบด้วย 1) เครื่องมือการค้นหา (Seeking tool) ซึ่งจะสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การระบุตำแหน่งของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องโดยใช้ Search engines เช่น Google 2) เครื่องมือการเก็บรวบรวม (Collecting tool) ช่วยผู้เรียนในการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การ Download 3) เครื่องมือการจัดหมวดหมู่ (Organizing tool) ช่วยให้ผู้เรียนได้จัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ การเชื่อมโยงความคิดรวบยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การจัดหมวดหมู่ของสารสนเทศ 4) เครื่องมือการบูรณาการ(Integrating tool) ช่วยให้ผู้เรียนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน โดยใช้การจดบันทึกความรู้ใน blog และ 5) เครื่องมือสื่อสาร(Communicating tool) ช่วยให้ผู้เรียนได้ สื่อสาร สนทนาแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและ ผู้สอน โดยการใช้กระดานสนทนา(Web board) การสนทนา (chat) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์(e-mail)

1.3 **การส่งเสริมและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญา**

1.3.1) ตัวช่วยคิดหรือ ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

อาศัยหลักการ Open Learning Environments (OLEs) โดย Hannafin (1999) ที่เน้นการคิดแบบ Divergent Thinking ซึ่ง เป็นความสามารถทางด้านการนำเสนอแนวคิดที่หลากหลาย จัดไว้สำหรับผู้ที่ต้องการคำชี้แนะ หรือหาแนวทางในการแก้ปัญหาไม่ได้ จะช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่าระดับ Zone of Proximal Development ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ซึ่งรูปแบบของตัวช่วยคิดหรือฐานความช่วยเหลือ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1) ตัวช่วยคิดด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) เป็นตัวช่วยคิดที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้เหตุผลโดยผ่านทางปัญญาที่ซับซ้อนและยังเป็นที่สงสัยเช่นเดียวกับความคิดรวบยอดที่มักจะเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนการบอกใบ้สามารถแนะแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แหล่งทรัพยากรหรือ ฐานข้อมูลได้

2) ตัวช่วยคิดด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) เป็นตัวช่วยคิดที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการ เรียนรู้ของแต่ละคน จะแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้ สิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ ที่ควรนำมาพิจารณา

3) ตัวช่วยคิดด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะ ของระบบและการทำงาน

4) ตัวช่วยคิดด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็น ฐานความช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ตัวช่วยคิดนี้จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการแยกแยะและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้และเชื่อมโยงความเกี่ยวพันธ์ระหว่างความรู้กับความรู้ที่มี มาก่อนและประสบการณ์เดิม

ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอหลักของศูนย์ช่วยเหลือ

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอหลักของตัวช่วยคิดสถานการณ์ปัญหาที่ 1

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอหลักของตัวช่วยคิด ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีภาพกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความใส่ใจในการเข้าไปศึกษาในฐานความช่วยเหลือแต่ละสถานการณ์ ทั้งนี้ในแต่ละฐานความช่วยเหลือจะมีลักษณะที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการช่วยเหลือผู้เรียน

1.3.2 ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เป็นศูนย์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา(Collaborative activity) มีพื้นฐานมาจากมาจากแนวคิดของ Social constructivism ของวีกอตสกีที่ว่า “ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็ก กับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม” ดังนั้นในการออกแบบครั้งนี้ ได้นำพื้นฐานดังกล่าวมาออกแบบโมเดลฯ โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา ซึ่งการร่วมมือกันแก้ปัญหาจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กันระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและ ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนความคิด และเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันการความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้ ดังนั้นในการออกแบบครั้งนี้ได้ออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้บนเครือข่าย เช่น กระดานสนทนา ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถขยายมุมมองการเรียนรู้และสามารถแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทันทีในขณะที่เรียนรู้

ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ภาพที่ 7 แสดงหน้าปรึกษาคุณครู

ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอปรึกษาคุณครูช่วยให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ในทันทีโดยผู้เรียนสามารถเลือกติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญผ่านทาง E-mail หรือ Facebook เพื่อขอคำแนะนำหรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ช่วยในการแก้ปัญหา

แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียน

เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
เรื่อง การรู้สารสนเทศ

คำอธิบาย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จากสื่อสื่อบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต่อไป

2. โปรดพิจารณารายละเอียดในแต่ละข้อแล้วใส่เครื่องหมาย / ลงใน ( ) ที่ท่านเห็นว่ามีความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องและอธิบายเหตุผล แนวทางปรับปรุงและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย

รายการ	ผลการประเมิน		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	เหตุผล
1. การออกแบบหน้าจอ ดึงดูดความสนใจ			
2. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ			
3. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
4. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้			
5. กราฟิกที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
6. การใช้สีของเว็บเพจมีความน่าสนใจ			
7. สื่อช่วยชี้นำ (Icon) ต่าง ๆ ง่ายต่อการใช้สำหรับการเรียนรู้			
8. เว็บเพจมีการเชื่อมโยงลิงค์สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ได้ถูกต้อง			
9. การถาม ตอบ/ สนทนา (Post) ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพ (สะดวก รวดเร็ว)			
10. การใช้ประโยชน์จากสื่อ (Web) นำมาใช้ได้เต็มประสิทธิภาพ			

ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้

รายการ	ผลการประเมิน		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	เหตุผล
11. เนื้อหา และสารสนเทศ ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้			
12. เนื้อหา และสารสนเทศ ส่งเสริมต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน			
13. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความกะทัดรัด			
14. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ			
15. ภาษาที่ใช้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย			
16. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Problem Based learning) สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะศึกษาค้นคว้า			
17. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Problem Based learning) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง			
18. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Problem Based learning) ใกล้เคียงกับปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริง			

ด้านสื่อบนเครือข่ายที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการ	ผลการประเมิน		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	เหตุผล
19. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Problem Based learning) เป็นสิ่งที่นำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาการเรียนรู้			

รายการ	ผลการประเมิน		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	เหตุผล
20. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Problem Based learning) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์และทักษะมาใช้ในการแก้ปัญหาได้			
21. แหล่งการเรียนรู้ มีข้อมูลสารสนเทศเพียงพอ สำหรับการค้นพบคำตอบ (Discovery) หรือการแก้ปัญหาของผู้เรียน			
22. แหล่งการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดีมากยิ่งขึ้น			
23. แหล่งการเรียนรู้ ส่งเสริมกระบวน การแก้ปัญหาของผู้เรียน			
24. การให้คำแนะนำของ Coaching (ผู้สอน) สามารถสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ			
25. การให้คำแนะนำของ Coaching (ผู้สอน) กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นในการคิดค้นหา			
26. การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองกับผู้สอน (Coaching) ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิด (เพิ่มเติมแนวคิดที่มีอยู่เดิม)			
27. ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ส่งเสริมการคิด สำหรับผู้เรียนในการแก้ปัญหา			
28. การเรียนการสอนโดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มได้ปรึกษา ซักถาม พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดกัน			
29. การเรียนการสอนโดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น			
30. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้เกิดการตื่นตัวทั้งด้านร่างกายและสติปัญญา			
31. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง			

รายการ	ผลการประเมิน		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	เหตุผล
32. ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการเรียนรู้ จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างเท่าเทียมกัน			
33. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และกระบวนการแก้ปัญหาระหว่างกัน) กับเพื่อนในกลุ่ม			
34. การเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถจัดการกับความรู้ ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่รับเข้าไปได้อย่างเป็นระบบ			

แบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ – สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์มีทั้งหมด 6 ข้อ ให้นักเรียนอ่านภารกิจที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามลงในช่องว่าง

1. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 1.1 -1.3

ลุงตู๋มีอาชีพเป็นเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังกว่า 60 ไร่ ทุกปีจะได้ผลผลิตมันสำปะหลังประมาณ 5 ตัน/ไร่ ทั้งที่ไม่เคยใส่ปุ๋ยหรือบำรุงดินเลยสักครั้ง ปีนี้มันสำปะหลังมีราคาดี แต่ผลผลิตมันสำปะหลังในแปลงลุงตู๋กลับมีคุณภาพต่ำจากเดิมปลูกได้ 5 ตัน/ไร่ ปีนี้ปลูกได้ 2 ตัน/ไร่ จากการที่ลุงตู๋ได้ลองสังเกตเปรียบเทียบระหว่างแปลงเพื่อนบ้านและแปลงของตนเองพบว่า แปลงของเพื่อนบ้าน มีจำนวนหัวมันสำปะหลังที่ดกกว่าและขนาดมันสำปะหลังที่หัวใหญ่กว่าของตน ลุงตู๋จึงกำลังพิจารณาจะใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตในมันสำปะหลัง เพราะฤดูกาลหน้าที่จะปลูกมีการประกันราคาไว้ที่ 3.10 บาท/กิโลกรัม

หากนักเรียนเป็นเพื่อนบ้านกับลุงตู๋ นักเรียนจะแนะนำวิธีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังด้วยวิธีใดเพื่อให้ลุงตู๋นำไปใช้ได้อย่างถูกวิธี

1.1 จากสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้น นักเรียนคิดว่าอะไรคือประเด็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับลุงตู๋

.....

.....

.....

1.2 จากข้อมูลที่นักเรียนหามาได้นั้น นักเรียนคิดว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือมากที่สุดและมีวิธีการตรวจสอบแหล่งข้อมูลอย่างไร

.....

.....

1.3 จากแนวทางในการแก้ไขปัญหา นักเรียนคิดว่าแนวทางใดเหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในในการแก้ไขปัญหานี้ พร้อมทั้งให้เหตุผล

.....

.....

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2.1 -2.2

นาย ก เป็นเกษตรกรผู้ปลูกแตงโมรายย่อยในอำเภอวานรนิวาส มีพื้นที่ปลูกแตงโม 20 ไร่ และมีรายได้จากการทำแตงโมหลังทำนาเฉลี่ยปีละ 90,000 – 120,000 บาท ต่อปี แต่ปีนี้โชคร้ายเกิดเหตุอุทกภัยน้ำท่วมอำเภอวานรนิวาส ทำให้บ้านเรือนและที่ดินทำการเกษตรเสียหาย เป็นเหตุให้นาย ก ไม่มีเงินในการลงทุนปลูกแตงโมในปีนี้ ครอบครัวของนาย ก จะต้องลำบาก หากไม่ได้ปลูกแตงโม นาย ก กำลังพิจารณาจะเลือกกู้เงินนอกระบบจากนาง ข ผู้ปล่อยเงินกู้นอกระบบรายใหญ่ในจังหวัดสกลนคร ซึ่งคิดดอกเบี้ยร้อยละ 20 ต่อเดือน จากสถานการณ์ข้างต้นนี้ ในฐานะที่นักเรียนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ นักเรียนจะใช้ความรู้ความสามารถที่มี ช่วยนาย ก พิจารณาหาแหล่งเงินกู้ เพื่อแก้ปัญหาด้านเงินทุนเพื่อปลูกแตงโมของนาย ก ได้อย่างไร เพื่อไม่ให้นาย ก ถูกเอารัดเอาเปรียบจากสถาบันทางการเงินที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยพิจารณาจากสถาบันทางการเงิน ดังนี้

1. **ธนาคารกสิกรไทย**
2. **ธนาคารอาคารสงเคราะห์**
3. **ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์**
4. **กองทุนหมู่บ้าน**
5. **นาง ข ผู้ปล่อยเงินกู้นอกระบบรายใหญ่ในจังหวัดสกลนคร**

2.1 จากสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้น นักเรียนคิดว่าอะไรคือประเด็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับนาย ก

.....

.....

2.2 ถ้านักเรียนเป็นนาย ก นักเรียนจะมีวิธีการพิจารณาหาแหล่งเงินกู้ได้อย่างไร

.....

.....

3. จากเหตุการณ์13 ชีวิตติดถ้ำหลวง นักเรียนได้ประเด็นหรือข้อคิดอะไรบ้างจากเหตุการณ์นี้

.....

.....

4. จากการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เรื่องการรู้สารสนเทศ ในการแก้ปัญหาจากภารกิจที่กำหนดให้นักเรียนมีขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาอย่างไร

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดจากการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาจากภารกิจที่กำหนดให้ คืออะไร และมีวิธีการปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้การแก้ปัญหานั้น

   .....

   .....

6. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การรู้สารสนเทศ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดบ้างเกี่ยวกับ การรู้สารสนเทศ จงอธิบาย

   .....

   .....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายเพื่อตอบคำถามจากแบบทดสอบจำนวน 2 ข้อ
(คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

1. ให้นักเรียนอธิบายในหัวข้อนี้ให้ละเอียดที่สุด (15 คะแนน)

1.1 ทรัพยากรสารสนเทศ หมายถึงอะไร แบ่งได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง จงอธิบาย

.....

.....

.....

1.2 ทรัพยากรสารสนเทศประเภทตีพิมพ์ ไม่ตีพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างกันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภท

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 การเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์ มีหลักในการพิจารณาเลือกอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์และตอบคำถามทุกประเด็น (15 คะแนน)

ลุงสมาน เป็นเกษตรที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน และมีความสนใจเรื่องการทำเกษตรทฤษฎีใหม่อันเป็นพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นการทำเกษตรแบบผสม จึงตัดสินใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมที่ศูนย์ข้อมูลท้องถิ่น และเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวทางในการพัฒนาการเกษตรของตนเอง จนประสบความสำเร็จเป็นวิทยากร และประธานมูลนิธิเพื่อเกษตรประจำหมู่บ้าน

นักเรียนคิดว่าลุงสมานประสบความสำเร็จเพราะเหตุใด

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จากสถานการณ์ข้างต้นนักเรียนคิดว่าลุงสมานมีคุณลักษณะและความสามารถในการรู้สารสนเทศอย่างไรบ้าง จงอธิบาย (10 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) นักเรียนคิดว่าการรู้วิธีค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ มีประโยชน์ และมีความจำเป็นต่อนักเรียนอย่างไรในสังคมปัจจุบัน (5 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การรู้สารสนเทศ เวลา 4 ชั่วโมง
โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

---

1. สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

2. สาระสำคัญ

- ความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของสารสนเทศในด้านต่างๆ
- องค์ประกอบ ลักษณะ ความสำคัญของการรู้สารสนเทศ
- ความหมายและประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ
- การประเมินสารสนเทศ

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.1 อธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของสารสนเทศในด้านต่างๆได้
3.2 บอกองค์ประกอบ ลักษณะ และความสำคัญของการรู้สารสนเทศได้
3.3 บอกลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภทได้
3.4 บอกความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสารสนเทศกับประเภททรัพยากรสารสนเทศได้
3.5 นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการรู้สารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4. สมรรถนะสำคัญ

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร
4.2 ความสามารถในการคิด
4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มีความรอบคอบ
5.2 มีความซื่อสัตย์
5.3 ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5.4 มีความรับผิดชอบ
5.5 มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. สาระสำคัญ

การรู้สารสนเทศ เป็นความสามารถของบุคคลที่เกี่ยวกับสารสนเทศในเรื่องต่อไปนี้ คือ การรู้ถึงความต้องการสารสนเทศ การวิเคราะห์และรู้แหล่งสารสนเทศที่เหมาะสม การรู้ถึงวิธีการที่จะเข้าถึงตัวสารสนเทศที่อยู่ในแหล่งสารสนเทศต่างๆ การประเมินคุณภาพของสารสนเทศที่ได้รับ การจัดการสารสนเทศ และการใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นนำ

- ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการอธิบายขั้นตอนและวิธีการในการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

7.2 ขั้นพัฒนาทักษะ

7.2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายกลุ่ม

- หลังจากที่ครูได้อธิบายนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนแล้วให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1) จัดกลุ่มนักเรียนให้ร่วมกันเรียนรู้ โดยจัดให้นั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน

2) จากนั้นให้นักเรียนเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- นักเรียนเข้าไปศึกษาสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยเลือกเข้าไปศึกษาตามความสนใจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

7.2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม

จากนั้นนักเรียนอ่านสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแก้ไขปัญหา จากการอภิปรายกันในกลุ่ม ค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเสนอไว้ในแหล่งข้อมูล เมื่อนักเรียนได้คำตอบที่เป็นข้อสรุปภายในกลุ่มแล้ว จึงพิมพ์คำตอบลงบนกระดานคำตอบ (Web board) หลังจากนั้นครูผู้สอนจะตรวจสอบคำตอบว่าสอดคล้องหรือสมบูรณ์แล้วหรือไม่ และมีสิ่งใดที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขจึงจะพิมพ์โต้ตอบกับผู้เรียนทันที โดยที่นักเรียนสามารถติดต่อ ซักถามโดยตรงระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง หรือครูผู้สอนได้ตลอดระยะเวลาในการเรียน

7.2.3 ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาทั้งชั้น

ตัวแทนกลุ่มออกนำเสนอวิธีแก้ปัญหาของกลุ่ม โดยให้นักเรียนหำแนวทางแก้ไขปัญหาในแต่ละสถานการณ์ปัญหา ด้วยคำพูดของตนเอง นักเรียนทั้งชั้นร่วมอภิปรายซักถามและตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

7.3 ขั้นสรุป

ผู้เรียนและครูผู้สอนร่วมกันอภิปรายสรุป โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา โดยครูคอยเป็นผู้ชี้ประเด็นและกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นรวมถึงให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัย และร่วมกันอภิปรายสรุปทำแบบทดสอบหลังเรียน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 วัดผลตามตัวชี้วัด

8.2 วิธีการวัด

8.2.1 วัดผลด้านความรู้ (K)

8.2.1.1 จากการตอบคำถาม

8.2.1.2 จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

8.2.1.3 จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน

8.2.2 วัดจากด้านกระบวนการ (P)

8.2.2.1 จากการรวบรวมข้อมูลและสรุปข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ

8.2.2.2 จากการแสดงความคิดเห็น

8.2.3 วัดจากคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติ (A)

8.2.3.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

8.2.3.2 สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (ทักษะการรู้สารสนเทศ)

8.3 เกณฑ์การวัดประเมินผล

8.3.1 ประเมินผลการเรียน โดยทำการประเมินจากคะแนนความรู้ความเข้าใจจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 คะแนน

8.3.2 การประเมินจากความสามารถของนักเรียน โดยประเมินจากการสังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนในการร่วมมือกันแก้ปัญหากับเพื่อนภายในกลุ่ม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าไปช่วยในการให้คำแนะนำได้ และประเมินจากคำตอบของนักเรียนที่ผ่านสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินตามความสามารถในการแก้ไขปัญหาของนักเรียนว่ามีความสอดคล้อง และครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญก็จะให้คำแนะนำแก่นักเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

9. สื่อการเรียนรู้

9.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

10. แหล่งการเรียนรู้

10.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

10.2 ห้องสมุดโรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

10.3 อินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่างๆ

11. กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศ

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. **อาจารย์ ดร.อนุชา โสมาบุตร**
   ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. **อาจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส**
   ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. **นางอุษณีย์ สุริยะเดช**
   ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ.3
   โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร

บรรณานุกรม

กฤตยาณี กองอิ้ม. (2548). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

เกรียงศักดิ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). **การคิดเชิงวิเคราะห์.** กรุงเทพฯ: ซัคเซสมีเดีย.

ไกรสร ศรีภูวงศ์. (2551). **ผลการเรียนด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จักรพันธ์ แสนอุบล. (2548). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสครัคติวิสต์ วิชา 212 700 เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จินตนา มูลตรี. 2556. **สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความสัมพันธ์ในร่างกายมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นภาวรรณ อามาตย์. (2557). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นริศรา ทองยศ. 2557. **การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการถ่ายโยงความรู้ วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพหนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์.** รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปิยนุช แสนมาโนช. 2557. **การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รัชนี ศรีสองเมือง. (2550). **ผลของสิ่งแวดล้อทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลัดดา อะยะวงศ์. (2543). **ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษา.** ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

_____. (2540). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** กรุงเทพฯ:ไอเดียสแควร์.

สุชาติ วัฒนชัย. (2547). **ผลของการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการบาดเจ็บของข้อเข่าม้า สำหรับนักศึกษาสัตวแพทยศาสตร์ชั้นปีที่ 5.** รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.** ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

_____. (2557). **การออกแบบหลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

สุมาลี ชัยเจริญและคณะ. (2546). **เอกสารประกอบวิชาเทคโนโลยีร่วมสมัย.** ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____. (2550). **รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

หนูพิน พินราช. 2556. **ผลของบทเรียนบนเว็บที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการเชื่อมโยงความรู้เรื่องข้อมูลและสารสนเทศที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อนุชา โสมาบุตร. 2560. **การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการรู้สื่อและสารสนเทศของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา.** รายงานการวิจัยโครงการทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อิศรา ก้านจักร. (2547). **ผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว Constructivism: Open learning Environments (OLEs) สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Khan, B. H. (1997). **Web-Based Instruction. Englewood Cliffs**, NJ: Educational Technology Publications.

Individualistic. **Review of Educational Research, 44**, 213-240.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Holubec, E.J. (1994). **The Nuts and Bolts of Cooperative Learning**. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.

Liyoshi, T., & Hannafin, M.J. (1996). **Cognitive tools for Learning form hypermedia : Empowering learner.** Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology National Convention, Indianapolis, IN.

Hannafin and other. (1999). **Open Learning Environments: Foundations, Methods, and Models.** In Charles M.Reigelith (Ed), Instructional Design Theories and Models: A new Paradigm of Instructional Theory. Volume II. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.