

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจในแนวทางและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา
3. บทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา
4. บทเรียนบนเครือข่าย
5. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
6. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามรูปแบบ ADDIE Model
7. การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3-22) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ดังนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมี

พระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาดูการประกอบอาชีพ และการศึกษาดลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถมีความรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก และเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคม มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับ และส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับ หรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทัน

กับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติธำรงไว้ซึ่งความเป็นชาติไทย ศรัทธายึดมั่นในศาสนา และเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในความถูกต้อง ประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเอง และผู้อื่น ทั้งทางกาย วาจา ใจ

5.3 มีวินัย หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในข้อตกลง กฎเกณฑ์ และระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน สังคม

5.4 ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอกโรงเรียน

5.5 อยู่อย่างพอเพียง หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี และปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ และรับผิดชอบในการทำหน้าที่การงาน ด้วยความเพียรพยายาม อุตุน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

5.7 รักความเป็นไทย หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความภาคภูมิใจเห็นคุณค่า ร่วมอนุรักษ์สืบทอดภูมิปัญญาไทย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ และวัฒนธรรม ใช้ภาษาในการสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

5.8 มีจิตสาธารณะ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่นชุมชน และสังคมด้วยความเต็มใจ กระตือรือร้น โดยไม่หวังผลตอบแทนนอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบท และจุดเน้นของตนเอง

6. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักของการพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 6.1 ภาษาไทย
- 6.2 คณิตศาสตร์
- 6.3 วิทยาศาสตร์
- 6.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 6.6 ศิลปะ
- 6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 6.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ และปฏิบัติได้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างไร เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไรจะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่า สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

7. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจง และมีความเป็นรูปธรรมนำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

7.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

7.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

8. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

8.1 วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

8.2 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทย และสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดีศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

8.3 ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่มจินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรียภาพ และการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

8.4 ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะ วัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่า ภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

8.5 ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรมของภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ และการประกอบอาชีพ

8.6 การงานอาชีพและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

8.7 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ทักษะ และเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเอง และผู้อื่น การป้องกัน และปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ อย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

8.8 คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ

9. ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

9.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)

การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะ พื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคมและพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นการเรียนรู้แบบ บูรณาการ

9.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

เป็นช่วงขั้นสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้สำรวจ ความถนัด และความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนานุคลิกภาพส่วนบุคคล มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

9.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านสนองตอบ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพมี ทักษะในการใช้วิทยาการ และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาดน และ ประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ

10. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อม และจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา และสภาพของผู้เรียน ดังนี้

10.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 5 ชั่วโมง

10.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

10.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

จากเอกสารหลักสูตรที่กล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดหมวดประสพการณ์ต่างๆ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถที่จะสื่อสาร มีความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษ ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต การวิจัยครั้งนี้ ได้ยึดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาเป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร เพื่อมุ่งเน้น และพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนด

11. มาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทย และสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีพอเพียงและความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะใน การทำงาน เห็น

แนวทางในการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204)

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ กระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการ ใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยี และกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบ และสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการ เทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางใน งานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคน ไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพใน การศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยจัดแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระ การเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำ หลักการ จุดมุ่งหมาย และโครงสร้างของหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดของ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา

1. ความนำ

โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา จัดการศึกษาทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 เป็นต้นมา จนถึงปีการศึกษา 2551 กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีคำสั่งให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตร และโรงเรียนที่มีความพร้อม โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษาเป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2552 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนได้ดำเนินการปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น อนุรักษ์ ประเพณี วัฒนธรรม ภูมิปัญญาที่มีในท้องถิ่นทั้งบุคคล และสถานที่สำคัญโดยมีคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการ คุณครูทุกคน โดยการสำรวจความคิด และข้อเสนอแนะจากผู้เรียน ครู ผู้ปกครอง ผู้นำทางศาสนา ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายใน และภายนอกสถานศึกษา เพื่อให้ได้หลักสูตรสถานศึกษาที่พร้อมนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ใช้เทคโนโลยี มีคุณธรรม มีจิตสาธารณะ อนุรักษ์ความเป็นไทย มีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษา แห่งชาติและมาตรฐานสากล เพื่อดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และเป็นบุคคลที่ดี มีคุณภาพในสังคม ประเทศชาติ และพลโลก

2. วิสัยทัศน์

ปฏิรูปการเรียนรู้ พัฒนาครูได้มาตรฐาน ประสานชุมชน เน้นเทคโนโลยี มีความรู้คู่คุณธรรม เป็นผู้นำประชาธิปไตย ใส่ใจความพอเพียง มุ่งสู่ความเป็นเลิศ

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตร โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการสื่อสาร

เป็นความสามารถในการรับ และส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทักษะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้ง การเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับ หรือไม่รับข้อมูล ข่าวสาร ด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มี ประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

3.2 ความสามารถในการคิด

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่าง สร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดย คำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกัน ในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และ ความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และ สภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น

3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมี ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การ สื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตร โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

- 4.1 รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์
- 4.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 4.3 มีวินัย
- 4.4 ใฝ่เรียนรู้
- 4.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.7 รักความเป็นไทย
- 4.8 มีจิตสาธารณะ
- 4.9 ใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

กล่าวสรุปได้ว่า โรงเรียนทุ่งใหญ่วัฒนศึกษา จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ในด้านการอ่าน การเขียน การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามศักยภาพโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง มีสุขภาพแข็งแรง มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีทักษะชีวิต มีทักษะการจัดการ และการใช้เทคโนโลยี สร้างจิตสำนึก ความเป็นไทย รักษาดี รักท้องถิ่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม มีค่านิยมที่คิงาม และอนุรักษ์จารีตประเพณีตามวิถีไทย อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะพัฒนา และเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้น ไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน ด้วยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

บทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พิวเตอร์ ได้ผนวกเอาเทคโนโลยีการสื่อสารรวมเข้าไป จึงเรียกเป็นคำใหม่ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (Information Technology : IT) ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในสังคมทุกๆ ด้าน ทั้งชีวิตความเป็นอยู่ ชีวิตการทำงาน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้เกิดความสะดวกในการทำงาน ทั้งในแง่ความเร็วในการทำงาน ความแม่นยำของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพ และความสามารถในการบันทึกข้อมูล หรือการแสดงรายงานการเผยแพร่ข้อมูล หน่วยงานต่างๆ ทั้ง ภาครัฐ และเอกชน ได้เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และไอที มีนักการศึกษา และนักวิจัย ได้พัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และไอทีอย่างกว้างขวาง ทำให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และไอที มีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษามาก ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 15)

1. บทบาทในด้านการบริหารงาน

การบริหารจัดการทั่วไป ขององค์กรการศึกษา ได้นำระบบคอมพิวเตอร์ หรือ ไอทีเข้ามาช่วยงานในด้านการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล ทั้งงานด้านวิชาการ เช่น ระบบการลงทะเบียน หรืองานทะเบียนผู้เรียน เป็นต้น งานด้านบริหาร เช่น งานคลัง หรืองานพัสดุ เป็นต้น ระบบงานที่ได้นำเอาไอทีเข้ามาช่วยประมวลผลงานเป็นไป ได้ทั้งแบบไม่ต่อพ่วงเครือข่าย (Stand alone) และแบบต่อพ่วงเครือข่าย (Network) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันระบบงานคอมพิวเตอร์ โดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบต่อพ่วงเครือข่าย เนื่องจากสะดวกในการประเมินผลงาน

2. บทบาทในด้านการจัดการเรียนการสอน

การนำคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถกำหนดให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทได้ 2 ลักษณะดังนี้

2.1 บทบาทในฐานะผู้สอนหรือผู้ให้การอบรม ในบทบาทนี้คอมพิวเตอร์จะต้องเป็นสื่อหรือให้เนื้อหาในกิจกรรมต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน โดยเนื้อหาหรือกิจกรรมต่างๆ จะถูกเก็บไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการนำเนื้อหา หรือ

กิจกรรมเหล่านั้น แสดงให้ผู้เรียน ได้เรียนหรือทำกิจกรรม สามารถจำแนกรูปแบบการสอน โดยให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นผู้สอนได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

2.1.1 รูปแบบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย หรือซีเอไอ (Computer Assisted Instruction : CAI)

2.1.2 รูปแบบการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก (Web Base Instruction : WBI)

2.1.3 รูปแบบการสอนโดยใช้อีเลิร์นนิ่ง (e-Learning)

2.2 บทบาทในฐานะเป็นผู้ช่วย การเป็นผู้ช่วยในที่นี้ หมายถึง การเป็นผู้ช่วยของผู้สอนจริง โดยผู้สอนจริงจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.2.1 เป็นเครื่องมือในการสร้างและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลคลังข้อสอบ เป็นต้น และเป็นเครื่องมือในการสร้างงาน เช่น การสร้างเอกสารรายงาน เอกสารประกอบการสอน การสร้างหน้าหรือเฟรม เพื่อใช้ในบทเรียน ฯลฯ

2.2.2 เป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหา การเสนอเนื้อหาผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบการสอน การเป็นเครื่องมือในรูปแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้บรรยาย แล้วกำหนดบทบาทให้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยแสดงเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เห็น เนื้อหาแสดงประกอบนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบสื่อประสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอนจะออกแบบ และพัฒนาขึ้นมา

2.2.3 เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายเป็นสื่อกลาง และใช้เครื่องมือที่มีอยู่บนเครือข่ายมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสื่อสารมากที่สุด ได้แก่ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล การสนทนาสด การใช้บอร์ดการสื่อสาร เป็นต้น ผู้เรียน และผู้สอน หรือ ผู้เรียน และผู้เรียน สามารถสื่อสารกันได้โดยใช้เครื่องมือบริการต่าง ๆ บริการต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายได้อย่างไม่มีขีดจำกัด

2.2.4 เป็นเครื่องมือในการค้นคว้าข่าวสาร โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถที่จะค้นหาข่าวสาร หรือความรู้ต่างๆ ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา และสถานที่ และสามารถนำสิ่งที่ค้นหาได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา หรือการเรียน จะเป็นการเสริมให้เกิดความรู้มากขึ้นนอกเหนือจากที่ได้รับจากผู้สอน

จากที่ผ่านมามีงานกระทั่งถึงปัจจุบันมีนักการศึกษาและนักวิจัย ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในบทบาทเป็นผู้สอนอย่างกว้างขวาง ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้งใน และต่างประเทศ (ถนอมพร เลาหงษ์แสง. 2540 : 2-3 ; อ้างอิงจาก พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 16) พบว่า การเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นผู้สอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบปกติ ที่ใช้ครูเป็นผู้สอน

ผู้วิจัยจึงสนใจ ที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในบทบาทเป็นผู้สอนในรูปแบบการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก (Web Based Instruction : WBI) มาพัฒนาเป็นบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

บทเรียนบนเครือข่าย

1. ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย

ทั้งนี้ผู้นิยาม และให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

สรรพรัชต์ ห่อไพศาล (2544 : เว็บไซค์) การนำระบบเครือข่ายมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นการนำคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียนรู้ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction)

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 267) ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเครือข่าย เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความ และเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาจรัสแสง (2541 : 55-56) ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเครือข่าย ว่าเป็น การผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบ การเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัด ทางด้านสถานที่ และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากร ของเว็ลด์ ไวค์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่ง การเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการเรียน การสอนก็ได้

กาน (Khan, 1997 : 6 ; อ้างถึงใน สุภาพร วัดคำ. 2553 : เว็บไซค์) ได้ให้คำ จำกัดความ ของบทเรียนบนเครือข่าย ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์ มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนรู้ อย่าง มากมาย และสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

พาร์สัน ได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย ว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่ง ที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลาย รูปแบบ และหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และ การศึกษาทางไกล (อมรรัตน์ จุมพล. 2551 : 26)

สรุปความหมายโดยรวม บทเรียนบนเครือข่าย คือ รูปแบบการจัดการเรียน การสอน โดยการนำเสนอข้อมูลในลักษณะของสื่อหลายมิติ ประกอบด้วยข้อความ ภาพ เสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว โดยอาศัยคุณสมบัติ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และ เว็ลด์ ไวค์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพ ช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่ และเวลา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และผู้สอน โดยผ่าน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน ซึ่งลักษณะการจัดการเรียน การสอนแบบนี้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ในที่นี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า “การเรียนการสอนบนเครือข่าย”

2. รูปแบบของบทเรียนบนเครือข่าย

รูปแบบของบทเรียนบนเครือข่าย มีหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักวิชาการ และนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการจัดการเรียนรู้ด้วย

บทเรียนบนเครือข่ายดังต่อไปนี้ (สุภาพร วัลคำ. 2553 : เว็บไซต์)

2.1 พาร์สัน ได้แบ่งประเภทของ บทเรียนบนเครือข่ายไว้ 3 ลักษณะ คือ

2.1.1 บทเรียนบนเครือข่ายแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand – alone courses)

เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งเข้าไปถึง และเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสาร ในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียวมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2.1.2 บทเรียนบนเครือข่ายแบบสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีการพบปะระหว่างครูกับผู้เรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

2.1.3 บทเรียนบนเครือข่ายแบบศูนย์การศึกษา หรือเว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆ เครื่องมือ วัสดุติบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการ และ ไม่ใช่วิชาการ โดยการ ใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

2.2 เจมส์ (James. 1997) แบ่งประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายได้ 3 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

2.2.1 โครงสร้างแบบคันทา (Eclectic structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้น หรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือ โดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้ จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดย

ไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2.2.2 โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหา และมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูล หรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายใน และนอกเว็บ เว็บไซด์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซด์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซด์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2.3 โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาท ของการออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้น คือ ความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.3 แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

2.3.1 รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) รูปแบบห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่า เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วน ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online reading list) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model) การเรียนการสอนบนเครือข่าย รูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้

เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกรายชื่อของหลักสูตร บันทึกรายชื่อรายวิชา ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model)

รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.3.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication model) การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer mediated communications model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนา และการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.3.3 รูปแบบผสม (Hybrid model) รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วย

บทเรียนบนเครือข่ายรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้นรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

2.3.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบ

ห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้ว

ข้างต้นมาผสมผสานใช้ให้เหมาะกับกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน

ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993 : 71-98) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ

เทอร์ออฟ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน ผู้เรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อมูลลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบ คือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมีลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ (วรัท พฤกษากุลนันท์, 2550 : เว็บ ไซด์)

3. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

มีนักการศึกษาไทยหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ดังนี้

วิชา รัตน์เพียร (2542 : 29-35)กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เป็นการนำเสนอโปรแกรม บทเรียนบนเครือข่าย โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ ใน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอน จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 245) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นการใช้เครือข่ายในการเรียนการสอน โดยนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ ของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือเพียงใช้เสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็

ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์ จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสาร ที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ชาวเลิศ เลิศช โลฬาร (2543 : 101) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนเครือข่าย ไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ ภายใต้อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเวลาดีไวด์เว็บ โดยการ ใช้ทรัพยากรและศักยภาพของ เวลาดีไวด์เว็บ เพื่อจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการช่วยให้ผู้เรียนสะสม ปัญญา หรือความรู้ โดยผ่านกลยุทธ์การเรียนการสอนแบบการสร้างความรู้ และการเรียน แบบร่วมมือ (Collaboration)

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนเครือข่าย ว่า เป็นการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ โดยการเรียนการ สอนนั้นจะเป็นการประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากรของเวลาดีไวด์เว็บ ในการจัดสภาพ แวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนั้น อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย หมายถึง บทเรียนที่ถูกนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมโยง คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย และเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ (Web server) เป็นสื่อหลายมิติที่สามารถส่ง และรับข้อมูล ได้ หลายรูปแบบ ทำให้ผู้สอน และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายนั้น มีขั้นตอนในการจัดการเรียน การสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2543 : 29)

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

3.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

3.3 การออกแบบเนื้อหาวิชา ได้แก่

3.3.1 เนื้อหาตามหลักสูตร และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

3.3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้ และลักษณะ

เฉพาะในแต่ละข้อกำหนดระยะเวลา และตารางการศึกษาในแต่ละข้อ

3.3.3 กำหนดวิธีการศึกษา

3.3.4 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

3.3.5 กำหนดวิธีการประเมินผล

3.3.7 กำหนดความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน

3.4.7 สร้างประมวลรายวิชา

3.4 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย โดยใช้
คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ

3.5 การเตรียมความพร้อมของสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต
ได้แก่

3.5.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ผู้เรียน
สามารถเชื่อมโยงได้

3.5.2 กำหนดสถานที่ และอุปกรณ์ที่ให้บริการ และที่ดั่งใช้ในการติดต่อ
ทางอินเทอร์เน็ต

3.5.3 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ ตามหัวข้อของการเรียนการสอนราย
สัปดาห์

3.5.4 สร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่าย
โอนเพิ่มข้อมูล

3.6 การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

3.6.1 แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน

3.6.2 สำรวจความพร้อม และเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้
ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างบทเรียนบนเครือข่ายขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้
พื้นฐานไม่เพียงพอ ได้ศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนบนเครือข่าย หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูล
จากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

3.6.3 จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในบทเรียนบน
เครือข่ายจะมีเทคนิค และกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่

1) ใช้ข้อความเร้าความสนใจ อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพการ
เคลื่อนไหว

2) แจกวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละ
สัปดาห์

3) สรุปบททวนความรู้เดิมหรือ โยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว

4) เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

5) เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนหรือการส่งผ่านข้อมูลข้อมูล

6) เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือ หรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

7) ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอน ทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจ และส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย

8) ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนน และส่งข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ ประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็น และข้อเสนอต่างๆ ไปสู่เว็บเพจ ผลงานของผู้เรียนด้วย

3.7 การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการเรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

4. องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่าย

4.1 ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่าย ๆ รวมถึงเสียง ในลักษณะที่ไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้คลิกคลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (Hot spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (Hypertext) โดยอาจเป็นภาพ หรือข้อความที่ขีดเส้นใต้เพื่อเข้าถึงแฟ้มที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น

4.2 สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งเป็นการพัฒนาการของข้อความหลายมิติ เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะที่สูงขึ้นไป ในการประมวลผล เพราะต้องมีการใช้โปรแกรมช่วยในการแสดงผลภาพและเสียง เช่น รีลเพลเยอร์ (Real player)

4.3 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้ความสามารถของอินเทอร์เน็ตได้หลายอย่างเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียน

การสอน เช่น การใช้อีเมล และการประชุมทางไกล ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้
ในทันที

5. ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

5.1 การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับ
ผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

5.2 การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

5.3 การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open system) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้อิสรระในการเข้า
ถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

5.4 การที่เว็บถูกนำไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online
Search/Resource)

5.5 ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device,
Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต
จะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

5.6 การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner controlled) ผู้เรียน
สามารถเรียนตามความพร้อมความถนัด และความสนใจของตน

5.7 การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถ
จัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดบนเครือข่ายได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสาร
ทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous
communication) เช่น Web board เป็นต้น

6. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ข้อดี และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายมีหลาย
ประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยข้อดี
และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายมีดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง.
2544 : 87)

6.1 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

6.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เป็นการเปิดโอกาสให้
ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียน ได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ

ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

6.1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

6.1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.4 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning) ตามแนวคิดแบบคอนสตรัคติวิสต์

6.1.5 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การเรียนการสอนบนเครือข่ายช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวก และง่ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6.1.6 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษาในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่าง เช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่าย

การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และแสดงไว้บนกระดานสนทนา หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

6.1.7 การจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน และหรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

6.1.8 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายยังเป็นการเปิด โอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศ และต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริง โดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสาร ในลักษณะเดิมๆ

6.1.9 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียน หากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลก ได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่น เพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดีขึ้น

6.1.10 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเปิด โอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัย แก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสาร และแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอน และผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

6.2 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

6.2.1 รูปแบบที่อ่อน (Format weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของ รูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่าย และใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิกิทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีที่ไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ฮอลล์ (Hall, 1997 : เว็บ ไซต์) ขณะที่ผู้เรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิกิทัศน์กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

6.2.2 ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้ผู้เรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ไปยังสภาพแวดล้อมภายในของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย การหลงทาง และสูญเสียความสนใจ เป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

6.2.3 การขาดการติดต่อ (Lack of human contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบคั้งเคิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนผู้เรียนด้วยกันผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมี โอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบคั้งเคิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อ และขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

6.2.4 แรงจูงใจ (Motivation) ผู้เรียนในชั้นเรียนการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ผู้เรียน ไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

6.2.5 เนื้อหาที่กระจ่ายไม่มีข้อยุติ (Open-ended content) เนื้อหาของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่า

ขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตร ของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นสื่อที่มีคุณลักษณะของสื่อ แบบข้อความหลายมิติ ประกอบด้วย โหนดหลัก และ โหนดย่อยรวมทั้งการเชื่อมโยงแต่ละโหนดซึ่งกันและกัน เรียกว่า จุดเชื่อมโยงหลายมิติรวมทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้ต่างๆ ทั่วโลกได้ นอกจากนี้ด้วยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่ช่วยค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และสามารถค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายได้ทั่วโลก ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้ตามความต้องการของตนเอง จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ คือ ส่งเสริมแนวคิดของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ตลอดเวลา ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และหรือผู้สอน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษารายละเอียดประเภทของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว ผู้วิจัยจึงจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้รูปแบบ แบบสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) ผสมผสานกับรูปแบบการสื่อสาร (Communication model) มาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เพราะต้องการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือถ้าหากผู้เรียนต้องการคำแนะนำก็สามารถติดต่อผู้สอนผ่านกระดานข่าว (Web board) หรือกระดานสนทนาสด (Chat) ได้

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1. แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes)

ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) หรือ เรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือสร้างความรู้นิยม หรือ การสร้างความรู้ (สุพล ฉุนแสนดี. 2549 : เว็บไซค์)

มีนักการศึกษาหลายท่านศึกษาเกี่ยวกับ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้น กระบวนการจัดการเรียนรู้ การสร้างความรู้ในสภาพสังคมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในปัจจุบัน ดังนี้

ไพจิตร สะดวกการ (2543 : 2) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนในแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มักเป็น ไปในแบบที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Cooperative problem solving) กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิด ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) นั่นคือประสบการณ์ และ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหา นั้น ได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการ คิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้ถกเถียงปัญหา ชักค้ำจนกระทั่ง หาเหตุผลหรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และ ระหว่างบุคคล ได้

วัฒนาพร ระจับทุกข์ (2542 : 3) กล่าวถึง แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จาก ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เกิดเป็น โครงสร้างทาง ปัญญา ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิด ภาวะไม่สมดุลทางปัญญาขึ้น ซึ่งเป็นภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์ เดิม ผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างความรู้ใหม่

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2544 : 108) ได้จำแนกองค์ประกอบที่สำคัญ ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) ความรู้เดิมหรือ โครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ 2) ความรู้ใหม่ได้แก่ ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ ความรู้สึก ประสบการณ์ใหม่ๆ ที่บุคคลรับเข้าไป 3) กระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ กระบวนการทางสมองที่ใช้ในการทำ ความเข้าใจ ความรู้ที่รับมาใช้เชื่อมโยงปรับความรู้เดิม และความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

ซูมาลี ชัยเจริญ (2545 : 102) สรุปว่า กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (ผู้เขียนใช้คำว่า รั้งสรรคนิยม) เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) หรือที่เรียกว่า สกีม (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือ โครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล

วิทลีย์ (Wheatley. 1991 : 9-21) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ ว่ามีหลักการที่สำคัญ 2 ประการ คือ 1) ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้ แต่มนุษย์เป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นด้วยตัวของเขาเอง ดังนั้นการสร้างความหมายจากสิ่งที่รับรู้ของแต่ละคนก็อาจจะแตกต่างกันไปได้ 2) การรับรู้คือ การปรับตัว และการใช้ประโยชน์จากการจัดระบบประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับ ดังนั้น มนุษย์สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ โดยอาศัยการเพิ่มประสบการณ์กับสิ่งเหล่านั้น

ฟอสนอท (Fosnot. 1996 : 23) คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ และการเรียนรู้ และอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยา ว่าความรู้คืออะไร และความรู้มาอย่างไร ทฤษฎีนี้จึงอธิบายความรู้ว่า เป็นสิ่งไม่หยุดนิ่งมีการเปลี่ยนแปลง และถูกสร้างขึ้นภายในตัวคน โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคม และวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีนี้ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการสร้างตัวแทนใหม่ และสร้างโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือ และสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม และการประนีประนอม ความหมายที่ถูกสร้างขึ้นโดยผ่านกิจกรรมทางสังคม และผ่านการร่วมมือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งเห็นด้วย และไม่เห็นด้วย

วิลสัน (Wilson. 1999 : 32-43) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ ว่าเป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่า เราารู้ได้อย่างไร และเรารู้อะไรบ้าง คอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้ และการเรียนรู้

โดยสรุป กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้จาก กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่อยู่ภายใน ด้วยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาษา ประสบการณ์ หรือสิ่งที่ได้พบเห็น มารวมเข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม

พัฒนามาเป็นความรู้ใหม่หรือโครงสร้างทางปัญญาใหม่ โครงสร้างทางปัญญาใหม่ที่เกิดขึ้นนี้อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละคน

นอกจากนี้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ ยังเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ ดังนั้นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้จะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ คอนสตรัคติวิสต์จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง (Duffy and Cunningham, 1996 : 170-195) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างความรู้ หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยา และนักการศึกษา คือ จิน เพียเจต์ (Jean Piaget) ชาวสวิส และเลฟ วิกอตสกี (Lev Vygotsky) ชาวรัสเซีย ซึ่งทั้ง 2 แนวคิด คือ Cognitive constructivist และ Social constructivist มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547 : 96)

1.1 Cognitive Constructivist

Cognitive Constructivist มีรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎี มาจากความพยายามที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผล เป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง ซึ่งถือเป็นปรัชญาปฏิบัตินิยม ประกอบกับรากฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานแนวคิดนี้ คือ ทฤษฎีของจินเพียเจต์ จะเน้น 2 ส่วน คือ Ages และ Stages ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะทำนายว่าเด็กจะสามารถหรือไม่ กล่าวคือ เด็กสามารถเข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใดเมื่อมีอายุแตกต่างกัน และทฤษฎีเกี่ยวกับด้านพัฒนาการที่จะอธิบายว่าผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive abilities) ทฤษฎีพัฒนาการที่จะเน้นจุดดังกล่าวเพราะว่าเป็นพื้นฐานหลักสำหรับวิธีการทาง Cognitive constructivist ทางด้านการเรียนการสอนนั้นมีแนวคิดที่ว่า มนุษย์เราต้อง “สร้าง” (Construct) ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านทางประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้างทางปัญญา หรือเรียกว่า สกีม่า (Schemas) รูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental model) ในสมอง สกีม่าเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Change) ขยาย (Enlarge) และซับซ้อนขึ้นได้ โดยผ่านทางกระบวนการการดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation)

สิ่งสำคัญที่สามารถสรุปอ้างอิงของทฤษฎีเพียเจต์ ก็คือ บทบาทของครู หรือผู้สอนในห้องเรียนตามแนวคิดของเพียเจต์ บทบาทที่สำคัญ คือ การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อม ที่ให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาคาตามธรรมชาติห้องเรียนควรเติมสิ่งที่น่าสนใจที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มตัว โดยการขยายสกีมาผ่านทางประสบการณ์ ด้วยวิธีการคูดซึม และการปรับเปลี่ยนซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) ระหว่างอินทรีย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1.1.1 การคูดซึมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา (Assimilation) เป็นการตีความ หรือรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา

1.1.2 การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นความสามารถในการปรับ โครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม และสิ่งที่ต้องเรียนใหม่

ดังนั้น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีรากฐานความเชื่อมาจากการพัฒนาการ ทางด้านพุทธิปัญญา (Cognitive development) ที่ว่า ความรู้เกิดจากประสบการณ์ และ กระบวนการในการสร้างความรู้ หรือเกิดจากการกระทำ โดยที่ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ครูผู้สอน ไม่สามารถปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยการจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะเสียสมดุล หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) ขึ้น ซึ่งก็คือสภาวะที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องประสบการณ์มากขึ้นหรือเกิด โครงสร้างทางปัญญาใหม่ (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542 :2)

1.2 Social Constructivist

นักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญานิยมที่มีชื่อเสียงอีกท่านหนึ่ง คือ เลฟ วิกอสกี มีแนวคิดที่ร่วมกับ จีน เพียเจต์ ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการเรียนของผู้เรียน เลฟ วิกอสกีได้เน้นเกี่ยวกับบริบทการเรียนรู้ทางสังคม (Social context learning) ทฤษฎี พุทธิปัญญาของเพียเจต์ที่ใช้กันมาเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery learning) ซึ่งผู้สอนจะมีบทบาทค่อนข้างจำกัด ส่วนทฤษฎีของเลฟ วิกอสกี เปิดโอกาสให้ครู หรือผู้เรียนที่อาวุโสกว่าแสดงบทบาทในการเรียนรู้ ของผู้เรียนจะมีการคาบเกี่ยวระหว่าง Cognitive constructivist และ Social constructivist ของเลฟ วิกอสกี

ซึ่งมักจะเรียกว่า Social constructivist ซึ่งจะเปิดโอกาสที่จะมีส่วนร่วม และเกี่ยวข้องกับ ครูผู้สอนมากกว่า สำหรับทฤษฎีของเลฟวีกอทสกี ซึ่งเชื่อว่าวัฒนธรรมจะเป็นเครื่องมือ ทางปัญญาที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบและคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าว ได้มีการ กำหนดรูปแบบ และอัตราการพัฒนามากกว่าที่กำหนดไว้ในทฤษฎีของเพียเจต์ โดยเชื่อว่า ผู้ใหญ่ หรือผู้ที่มีความอาวุโส เช่น พ่อแม่ และครู จะเป็นเพื่อนำสำหรับเครื่องมือทาง วัฒนธรรมรวมถึงภาษา เครื่องมือทางวัฒนธรรมเหล่านี้ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม บริบททางสังคม และภาษาทุกวันนี้นำรวมถึงการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ตามแนวคิดของเลฟ วีกอทสกี นั้น ครูไม่เพียงแต่จะคอยสังเกต และ ศึกษาผู้เรียนเท่านั้น แต่ครูควรจะช่วยเอื้อให้ผู้เรียนเกิดความเจริญทางด้านสติปัญญา (Cognitive growth) และการเรียนรู้ สนับสนุน ส่งเสริมในกิจกรรมที่น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิด การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกัน คอยแนะนำเมื่อผู้เรียนประสบกับปัญหา ให้ผู้เรียนได้ต่อสู้ และเผชิญกับความท้าทาย ซึ่งเป็นสถานการณ์ในชีวิตจริง (Real life situation) ที่จะทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจ และได้รับความพึงพอใจในการเรียนรู้

โดยกลยุทธ์ทางเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Social constructivist ของเลฟ วีกอทสกีนั้น การจัดกิจกรรม และรูปแบบอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ซึ่ง สามารถนำหลักการ 4 ประการไปประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้

1.2.1 การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative activity)

1.2.2 Zone of proximal development ควรจะสนองต่อแนวทางการ จัดหลักสูตร และการวางแผนบทเรียน

1.2.3 การเรียนรู้ไม่ควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมาย และไม่ควรแยก บริบทของสภาพจริงจากการเรียนรู้

1.2.4 ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ ประสบการณ์ใน โรงเรียนของผู้เรียน

2. การนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สุมาลี ชัยเจริญ เปรียบเทียบการสอนแบบดั้งเดิม (Objectivist tradition) ซึ่ง อาศัยพื้นฐานทางพฤติกรรมนิยม แล้วพบว่า มีความแตกต่างกับกระบวนการทัศน์ของทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ดังแสดงในตารางที่ 1 (อมรรัตน์ จุมพล. 2551 : 11)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของห้องเรียนที่เรียนแบบปกติและแบบสร้างองค์ความรู้

<p>สภาพห้องเรียนปกติ (Traditional Classroom)</p>	<p>สภาพห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ (Constructivist Classrooms)</p>
<p>- หลักสูตรนำเสนอจากรายละเอียดย่อยๆ ไปสู่องค์รวมเน้นทักษะพื้นฐาน</p>	<p>- หลักสูตรมองจากองค์รวม ไปหารายละเอียด ย่อยๆ เน้นที่ความคิดรวบยอดหลัก ๆ</p>
<p>- กิจกรรมการสอนเน้นที่รูปแบบที่ หลักสูตรกำหนด</p>	<p>- กิจกรรมการสอนเน้นให้ผู้เรียนถามคำถาม เพื่อเป็นแนวทางการหาข้อสรุป</p>
<p>- กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามบทเรียน</p>	<p>- กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนหาข้อมูล และเรียนรู้ด้วยการกระทำ หรือด้วยสื่อที่จับ ต้องได้</p>
<p>- กิจกรรมของผู้เรียน เป็นเสมือน กระดานชนวนว่างๆ ที่ครูมีหน้าที่ขีด ร่องรอยลงไป</p>	<p>- ผู้เรียนถูกคาดหวังให้เป็นนักคิดที่สามารถ สร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้</p>
<p>- บทบาทของครูคือผู้สั่งการ</p>	<p>- บทบาทของครู คือ ผู้จัดการ ทำให้เกิดการ เรียนรู้</p>
<p>- ครูต้องการคำตอบที่ถูกต้อง</p>	<p>- ครูต้องการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ที่ หลากหลาย เพื่อให้สามารถค้นหาจุดยืน ของความคิดของตนเอง</p>
<p>- กิจกรรมของผู้เรียน เป็นเสมือน กระดานชนวนว่างๆ ที่ครูมีหน้าที่ขีด ร่องรอยลงไป</p>	<p>- ผู้เรียนถูกคาดหวังให้เป็นนักคิดที่สามารถ สร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้</p>
<p>- กิจกรรมการวัดและประเมินผล ถูกแยก ส่วนจากกิจกรรมการสอนส่วนมาเน้น ที่การสอบ</p>	<p>- กิจกรรมการสอนและการประเมิน ผสมผสานกัน รูปแบบการประเมินใช้ วิธีการที่หลากหลาย เน้นการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน ผลงานที่ ผู้เรียนสร้างขึ้นและเก็บรวบรวมไว้ใน Portfolio</p>

จากตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของห้องเรียนที่ผู้เรียน เรียนแบบปกติ และแบบสร้างองค์ความรู้ นั้น สรุปได้ว่า ภารกิจการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ หรือการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนไปจากการเรียนแบบปกติ ซึ่งเปลี่ยนความสำคัญจากครู มาเป็นผู้เรียน จะแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นสิ่งที่มุ่งเน้นบทบาทของผู้เรียนโดยตรง ได้แก่

2.1 ส่งเสริมการคิดอย่างมีอย่างวิจารณ์ญาณ (Encourages critical thinking) การเรียนรู้ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และควบคุมการเรียนของตนเองได้ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตลอดจนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนหารายละเอียดจากการเรียนรู้มาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง

2.2 ส่งเสริมแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Accommodate diverse learning styles) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ สร้างความหมายจากแหล่งการเรียนรู้ได้ สามารถควบคุมการเรียนรู้อตนเอง ได้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับรูปแบบการเรียนรู้ได้ตามความสามารถหรือความต้องการของตนเอง สามารถเสาะแสวงหาความรู้พัฒนาความรู้ได้อย่างหลากหลาย คำตอบจึงไม่ใช่เพียงความถูกต้องเท่านั้น แต่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นคำตอบที่หลากหลาย คำตอบที่เป็นไปได้

2.3 เพิ่มแรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้มีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อผู้เรียน และเน้นสภาพจริง (Authentic) มีการผสมผสานกิจกรรมการสอนและการประเมินผลไว้ด้วยกัน จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน ผู้เรียนหาข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. การใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สุมาลี ชัยเจริญ (2545 : 102) กล่าวไว้ดังนี้

3.1 เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มากกว่าเครื่องมือ เทคโนโลยีประกอบด้วยการออกแบบที่จะช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนกลยุทธ์การเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ จำลองสถานการณ์ (Replicable) และเทคนิคความสามารถในการประยุกต์

3.2 เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นสิ่งแวดล้อมใด ๆ หรือชุดที่สามารถนิยามของกิจกรรมที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย

3.3 การสร้างความรู้ (Knowledge construction) ไม่ใช่สนับสนุนจากการใช้เทคโนโลยีที่ใช้เป็นผู้ส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหะขนส่ง ความรู้ หรือ การสอน ที่จะควบคุมปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนทั้งหมด

3.4 ยิ่งไปกว่านั้น เทคโนโลยีสนับสนุนการสร้างความรู้ จะเป็นการดีถ้าผู้เรียนต้องการหรือมีแรงขับ เมื่อมีปฏิสัมพันธ์นั้นเป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง และผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม และเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีจะเป็นการสนับสนุนหรือช่วยเหลือให้เกิดความคิดรวบยอด และสติปัญญา

3.5 เทคโนโลยีเสมือนชุดเครื่องมือ ที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้สร้างการอธิบายของตนเอง อย่างมีความหมาย และนำเสนอในชีวิตจริง ชุดเครื่องมือนี้ต้องสนับสนุนองค์ประกอบทางสติปัญญาของความต้องการในการเรียนรู้ของรายวิชาที่จะเรียน

3.6 ผู้เรียน และเทคโนโลยี เทคโนโลยีควรเปรียบเสมือนเพื่อนทางสติปัญญาของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบทางพุทธิปัญญาสำหรับการแสดงออก เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เติมเต็ม หรือสนับสนุนเกี่ยวกับการคิด และการสร้างความรู้ ดังนั้นบทบาทที่แท้จริงของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ มีดังนี้คือ

3.6.1 เทคโนโลยีเสมือนเป็นเครื่องมือ

- 1) สำหรับการเข้าถึงข้อมูล
- 2) สำหรับการนำเสนอแนวความคิดใหม่ และชุมชนการเรียนรู้
- 3) สำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ (Product)

3.6.2 เทคโนโลยีเปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญา หรือเครื่องมือทางพุทธิ

ปัญญา

- 1) สำหรับการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทราบอะไร เช่น นำเสนอความรู้
- 2) สำหรับการไตร่ตรองเกี่ยวกับอะไรที่ผู้เรียนเรียนรู้ และผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร
- 3) สำหรับการสนับสนุนต่อรองภายในในขณะที่มีการสร้างความหมายสำหรับการสร้างสิ่งที่แทนความหมาย
- 4) สำหรับการสนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว (Mindful thinking)

3.6.3 เทคโนโลยีเป็นบริบท

- 1) สำหรับนำเสนอและจำลองปัญหาในสภาพสถานการณ์จริง และบริบทอย่างมีความหมาย

- 2) สำหรับนำเสนอความเชื่อแนวความคิดที่หลากหลาย ข้อโต้แย้ง และเรื่องราวอื่นๆ
- 3) สำหรับการนิยามช่องว่างของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ สำหรับการคิดของผู้เรียน
- 4) สำหรับการสนับสนุนการสนทนาระหว่างชุมชน การสร้างความรู้ของผู้เรียน

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีสามารถทำได้มากกว่าการพัฒนาและขยายความสามารถของมนุษย์ เพราะเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เติมเต็ม หรือสนับสนุนเกี่ยวกับ การคิด และการสร้างความรู้สำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทบาทของเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยคุณลักษณะทางด้านเครื่องมือสำหรับการเข้าถึงข้อมูล การนำเสนอแนวคิดและชุมชนการเรียนรู้ คุณลักษณะทางด้านเพื่อนทางปัญญา สำหรับการนำเสนอแหล่งการเรียนรู้ กระบวนการในการเรียนรู้ของผู้เรียน และคุณลักษณะทางด้านบริบทสำหรับการนำเสนอ สถานการณ์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน (อมรรัตน์ จุมพล. 2551 : 12) ทำให้ผู้วิจัยนำเอาเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือส่งเสริม กระตุ้น และถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน สำหรับการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อาศัยประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อาศัยประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

4. การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สำหรับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหากับภาษาคอมพิวเตอร์ ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้หลักการพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีรายละเอียดดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ. 2547 : 105-108)

4.1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Based)

จากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) การเรียนรู้มีความตื่นตัวและเน้นสภาพจริง (Authentic) เน้นการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) เป็น

การกระตุ้นให้เกิดปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนต้องพยายามค้นคว้าและแสวงหาคำตอบจากการค้นหาจากแหล่งการเรียนรู้ การอภิปราย
ในกลุ่ม การอภิปรายระหว่างกลุ่ม และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration)

จากหลักการ Situated Learning Environments โดย Herington and Oliver (2000) โดยการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำเอง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน ทำให้เกิดการขยายแนวคิดและมุมมองที่หลากหลาย

4.3 ธนาคารความรู้ (Data bank)

จากหลักการ Situated Learning Environments ซึ่งเป็นที่รวบรวมข้อมูลเนื้อหาสารสนเทศ หรือทรัพยากรที่จำเป็น สำหรับการแก้ปัญหา และขยายแนวคิดด้วยตนเองไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาได้อย่างรวดเร็ว

4.4. ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

จัดไว้สำหรับผู้ที่ต้องการได้รับคำแนะนำหรือแนวทางการแก้ปัญหา ไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือเกี่ยวกับการแก้ปัญหาแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

4.4.1 ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด

4.4.2 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด

4.4.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ

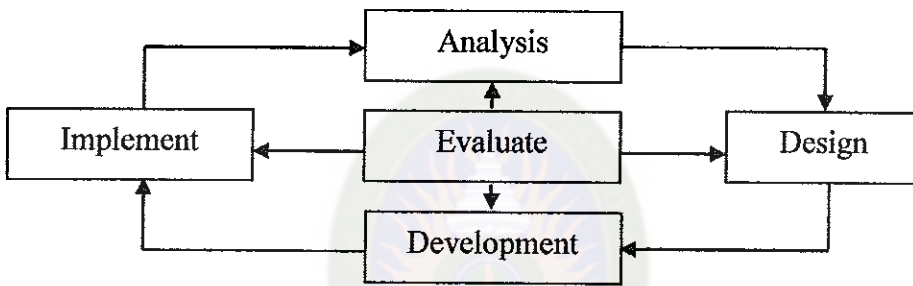
4.4.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการผนวกวิธีการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประสานกับคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย บทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา การอภิปราย และสรุปเนื้อหาพร้อมกันภายในชั้นเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องหลักการแก้ปัญหาทศวรรษที่ 21 ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักการพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา การร่วมมือกันแก้ปัญหา ธนาคารความรู้ ฐานความช่วยเหลือ

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามรูปแบบ ADDIE Model

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 64-74) กล่าวว่า รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดย รอดเคอริค ซิมส์ (Rodericsims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาโดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบมัลติมีเดีย แสดงดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามรูปแบบ ADDIE

จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์

ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่างๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify target audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการ

เรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct task analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำเมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบคลังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design items of assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จำใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.4 กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define need of management) หมายถึง ประเด็นต่างๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบรูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify standard) หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะ หมายถึง การใช้รูปแบบตัวอักษร หรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design course structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียน หรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบ โครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจาก โมดูลใด และ โมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify management) เป็นการกำหนดรูปแบบ และวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design lessons) หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละ โมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา

ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็น โปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่างๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูลต่อไป

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management development) หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบเพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามต้องการ และตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary test) เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4. ขั้นการทดลองใช้

ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User training) การฝึกอบรมผู้ใช้จะทำการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะ

จุดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจจะสอบถาม ในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียน ผู้ออกแบบ สามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของ บทเรียน ว่าสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. ขั้นตอนการประเมินผล

ขั้นตอนการประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative evaluation) เป็นการ ประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำ เป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative valuation) เป็นการประเมินหลังการใช้ บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปลผล ผลที่ได้ใน ขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อ แจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบ ADDIE ที่มีกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน และมีขั้นตอนการออกแบบที่ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การ ทดลองใช้และการประเมินผล ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยใช้ออกแบบการเรียนรู้ในครั้งนี้

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนามัลติมีเดียตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นขั้นวางแผน หรือการเตรียมสื่อ ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นที่นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ ไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนาเป็นขั้นที่นำสิ่งต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ พัฒนาเมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อ ตรวจสอบหาความผิดพลาด และเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของแต่ละ โมดูล ขั้นตอนการทดลองใช้เป็น ขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์สมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และขั้นตอน การประเมินผล โดยการนำผลทดลองที่ได้มาสรุปผล ซึ่งกระบวนการทั้ง 5 ขั้นทำให้ได้

บทเรียนบนเครือข่ายที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นสื่อที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างดี

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้พัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย โดยวิธีการเชิงระบบของ ADDIE 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนการทดลองใช้ และขั้นตอนการประเมิน

การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายไว้ดังนี้

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 145) กล่าวว่า บทเรียนบนเครือข่ายเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่อยู่คดีใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การประเมินคุณภาพ

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 149) กล่าวถึงการประเมินเพื่อหาคุณภาพของสื่อว่าเป็นการประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหา และแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่นๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่างๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อผู้สอนและผู้เรียนต่างๆ ไป ทั้งนี้การที่ผู้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้

1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่สมควรมีลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของ

ผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบ และประเมิน เนื้อหาที่น่าเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา คำสะกดหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้อง

1.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่น่าเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไร ต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่น่าเสนอในแง่ของการเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวถือเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็กผู้ออกแบบควรจะมีตระวังคังนั้นในการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งสำคัญ

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะ โครงสร้างของจอภาพที่น่าเสนอการใช้สีและตัวอักษร การใช้สื่อประสม เป็นต้น

1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นการตอบคำถาม หรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย คำอ่านง่ายยาก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน ตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ

2. การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสำคัญในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่จะทำให้ทราบว่า ผลลัพธ์หรือสื่อที่ใช้กับผู้เรียนเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพ

สมพร จารุณี (2540 : 34 - 35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะคือ 1) การประเมินผลแบบตัวต่อตัว เกิดขึ้นจากนักพัฒนาการเรียนการสอน โดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม

ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่น เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะการสังเกต และการเข้าใจผิดต่อสื่อ ว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวัง พร้อมไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีใช้ด้วย 2) การประเมินผลในกลุ่มย่อย เป็นการประเมินที่ทำกับผู้เรียนจำนวน 10 - 20 คน ควรใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง หรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบ และเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งหมด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงส่วนที่พบว่าน่าเบื่อให้น่าสนใจขึ้น ปรับปรุง หรือเพิ่มเติมข้อทดสอบ ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจน กะทัดรัด และถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น 3) ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องทราบสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสถานการณ์จริง ซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้น ข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้จริงจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิตเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุง แก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

เอสพิชและวิลเลียม (Espich and Williams. 1967 : 75 - 79 ; อ้างถึงใน สมพร จารุณี. 2534 : 34) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทดสอบทีละคน (One to one testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 - 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น 2) การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 - 8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียน และ

หลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรกหมายถึงคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป 3) การทดสอบภาคสนาม (Field testing) เป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

เมเยอร์ (Mayer. 1984 : 305 – 344 ; อ้างถึงใน สมพร จารุณภู. 2534 : 34-35) ได้อธิบายขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังการศึกษาคู่มือพัฒนาชุดฝึกสอนจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป 2) ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with small group) จากอาสาสมัคร 3 - 5 คน มีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในระหว่างเรียน และหลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปราย ชี้แจง ถึงข้อบกพร่องของชุดฝึก เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป 3) ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with representation class of classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกในการสัมภาษณ์ หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่าผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยที่ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Traditional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆ ที่ ผู้สอนกำหนดไว้ และ

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ประเมินพฤติกรรมย่อย ๆ จากการทำกิจกรรมของผู้เรียนในบทเรียนทุกกิจกรรม (ทุกกรอบ/ข้อ) หรือจากการที่ผู้เรียนได้อ่านบทเรียนดูมากน้อยเพียงใดนั่นเอง และประสิทธิภาพของผลลัพท์ (E_2) หมายถึง การประเมินผลลัพท์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ในการเขียนประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นมักเขียนในลักษณะของ E_1 / E_2 เช่น 70/70, 80/80, 90/90 เป็นต้น สรุปได้ว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพท์ (E_2)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาในประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311-313) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนน หรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่มักจะไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโคต ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าที่สูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 158) กล่าวว่า การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน ตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่าแตกต่างกันหรือดีขึ้น หรือว่าดีกว่าอย่างไร โดยสถิติ ที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อใช้เป็นแบบแผนในการทดลอง ซึ่งจะต้องเขียนสมมุติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

จากเอกสารที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนน ในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว

ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) เป็นการหาค่าประสิทธิภาพสื่อ และนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่งสามารถดูพัฒนาการของการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ การคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล สามารถคำนวณ โดยใช้วิธีการของกูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - p_1}$$

เมื่อ

P_1	แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
P_2	แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
Total	แทน ผลคูณของจำนวนผู้เรียนกับคะแนนเต็ม

การแปลความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งค่าดังกล่าวจะบอกให้เราทราบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละเท่าไร เช่น ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.50 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.50 หรือ คิดเป็นร้อยละ 50

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

มีนักการศึกษา และนักวิชาการได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking) ไว้ ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546 : 1071) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ ว่า ไตร่ตรวน เช่น วิเคราะห์เหตุการณ์ แยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ เช่น วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ วิเคราะห์ข่าว

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 2) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ ว่า คือการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

วัชร เล่าเรียนดี (2548 : 7 ; อ้างถึงใน วิโรจน์ เข็มขุนทศ. 2554 : เว็บไซด์) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่า ความสามารถในการแยกย่อย แนวคิด ข้อโต้แย้ง

ปรากฏการณ์ต่างๆ ให้เป็นส่วนย่อยคำถามที่ใช้ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เช่น จริงๆ แล้วเกิดอะไรขึ้น จากการฝึกปฏิบัติ เพื่อส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ เช่น การให้สังเกตเหตุการณ์ หรือวัตถุสิ่งของการระบุส่วนประกอบต่างๆ ของข้อคิด ข้อโต้แย้ง การระบุข้อสันนิษฐาน การพัฒนารูปแบบการทำงาน การมองความแตกต่างระหว่างสิ่งของ 2 สิ่ง หรือแนวคิด 2 แนวคิด การออกแบบวิชาการศึกษา และการวิเคราะห์ผลของการศึกษา

คูวิทย์ มูลคำ (2545 : 127) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่า หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนด

จากที่มีผู้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การแยกแยะข้อมูล หรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วใช้เกณฑ์จัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เข้าใจ และเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่างๆ

2. ลักษณะสำคัญของการคิดวิเคราะห์

มีนักวิชาการ และนักการศึกษา ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการคิดวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

ฮัดกินส์ (Hudgins. 173-180 ; อ้างถึงใน วิไลพร คำเพราะ. 2539 : 55) ได้ อธิบายถึงทักษะที่ประกอบกันขึ้นเป็นการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ประการ คือ 1) ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการอ้างเหตุผล โดยในขั้นต้นผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางมโนทัศน์ และข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณาความจริงที่อาจเป็นไปได้ ของการอ้างเหตุผล หรือความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้ นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมี ทักษะที่จำเป็นในการประเมินการอ้างเหตุผลด้วย 2) ผู้เรียนจะต้องแสวงหาหลักฐานที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลหรือการลงสรุป โดยจะต้องพิจารณาว่า ข้อสรุปที่นำมาอ้างมีข้อมูล สนับสนุนหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาว่าหลักฐานที่นำมาอ้างอิงคิดหรือไม่ หรือถ้าเป็น หลักฐานที่เป็นข้อสรุปจะต้องพิจารณาว่าข้อสรุปเกินกว่าหลักฐานหรือไม่ (Overgeneralization) 3) ผู้เรียนจะต้องพิจารณา ไตร่ตรอง และประเมินทั้งหลักฐานที่นำมาใช้ ลักษณะการใช้เหตุผล (Line of reassoning) ที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลก่อนการตัดสินใจ ยอมรับ หรือปฏิเสธข้อสรุปนั้น 4) ผู้เรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน (Assumption) ที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงเหตุผล

วิราพร พงศ์อาจารย์ (2542 : 89-92) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการพิจารณาจุดสำคัญ จุดเด่น จุดด้อย การจัดประเภทบอกลักษณะ ค้นหาจุดมุ่งหมาย หาสาเหตุ และผลลัพธ์ของเรื่องราวต่างๆ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ การให้พิจารณาว่ามีสิ่งใดที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน สอดคล้อง สนับสนุน หรือขัดแย้งกัน สิ่งใดเป็นสาเหตุ หรือผลลัพธ์ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการค้นหารูปแบบ หลักการ แนวคิด โครงสร้างของเรื่องต่างๆ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 :15-16) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ได้ดังนี้ 1) การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลหลายๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้ 2) ข้อเท็จจริง จากการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไปสามารถทำให้มีการตีความได้ 3) การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้ง ข้อตกลงเบื้องต้น 4) การตั้งข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น 5) ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลัก และเหตุผลเพื่อ พัฒนาข้อวิเคราะห์

เสถียร โตรัตน์ (2546 : 28) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการชี้นำพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะดังนี้ 1) การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่ความรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูล และการนำข้อมูลไปใช้ 2) การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง 3) การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับด้วย

สุณี ธนโกเศศ (2552 : เว็บบไซต์) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 1) การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม 2) การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ 3) การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก SW 1H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How) 4) การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า

อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบอย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้คิดว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเขาทำสิ่งนี้ได้ได้อย่างไร สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 9) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์อาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของ หรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้น 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของ ส่วนสำคัญต่างๆ โดยการระบุนความคิดความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้อง 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์สำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการ ของเรื่องการระบุนจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบภาษาที่ใช้ เป็นต้น

จากการศึกษาลักษณะของการคิดวิเคราะห์ของนักการศึกษาได้กล่าวถึง ลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะของ การคิดวิเคราะห์ เป็น 3 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งเป็น ลักษณะที่เหมาะสมกับเนื้อหาต่างๆ ไป และเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน

3. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

จากความหมายและลักษณะของการคิดวิเคราะห์ จะพบว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็นส่วนสำคัญที่ต้องศึกษา ซึ่งมีนักการศึกษา กล่าวถึงไว้ดังนี้

บลูม กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมาย หรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆ ที่สำคัญในแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพัน โดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์ จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มา

ประกอบ การพิจารณาวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 149-154)

3.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ
จำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้อง และเหมาะสม
ที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น สีลห้า ข้อใดสำคัญที่สุด

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องส่วน
ย่อยในปรากฏการณ์ หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้น
มีความสำคัญ อะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3.3 วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้น
ว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดปรัชญาใด อาศัยหลักการใด สื่อสารสัมพันธ์ เพื่อให้เกิด
ความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น รถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

4. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ มีดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2547 : 39)

4.1 ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริงรู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นมา
เป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่
เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การระเมิน และการตัดสินใจเรื่อง
ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

4.2 ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ และไม่ด่วนสรุป
ตามอารมณ์ ความรู้สึก หรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผล และข้อมูลที่เป็นจริง

4.3 ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่ายๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง
ขณะเดียวกันจะช่วย ให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณา
เหตุผล และปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4.4 ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่นๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจ
ในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่นๆ ที่มีอยู่

4.5 ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ
พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

4.6 ช่วยให้เราหาเหตุผล ที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่พึ่งพิงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริง สมจริง

4.7 ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เราวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้ สมเหตุสมผล จากการศึกษาหลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยจะนำไปประกอบการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัย และประกอบการอภิปรายผลต่อไป

สรุปได้ว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะข้อมูล ออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วใช้เกณฑ์จัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เข้าใจ และเห็นความสัมพันธ์ ของข้อมูลที่เป็นส่วนย่อยนั้น ผู้เรียนจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ จะต้องมีความเข้าใจในองค์ประกอบสำคัญของข้อมูลนั้นๆ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแสวงหาโดยอาศัยการสังเกตจากข้อเท็จจริง แล้วนำข้อเท็จจริงมาตีความวิเคราะห์ ส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ และหลักการ เพื่อสร้างเป็นข้อคถลงเบื้องต้น ประกอบความคิดเห็นของผู้เรียน ในที่สุด

ความพึงพอใจ

จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจมีผู้ให้ความหมายความพึงพอใจ ดังนี้ พิสุทธิธาดา อาริราษฎร์ (2551 : 178) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่ และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทศนคติ หรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนอง ความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ ได้

การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย ด้านความพึงพอใจ ในการใช้บทเรียนบนเครือข่าย โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่าย จะเป็นผลให้ผู้เรียนยอมรับ และตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียน หรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

ในการวัดประเมินความพึงพอใจ จะใช้แบบทดสอบถามวัดทัศนคติตามวิธี ของ ลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกรวมออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นั้น โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับส่วน การนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบควรพิจารณาแต่ละส่วนว่า ควรมี คำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียน

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดมาจากพื้นฐานการรับรู้ ค่านิยม และ ประสบการณ์ ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนอง ความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล ย่อมมีความแตกต่างกันไป ดังนั้นความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาภัยพิบัติทาง ธรรมชาติ หมายถึง ระดับความรู้สึกของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียน บนเครือข่าย หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ได้มีนักการศึกษาในประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

มันตกานท์ โศตรชาติ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตาม แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับ

การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกัน

เรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 50 คือ คิดเป็นร้อยละ 60.65 และมีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าว คิดเป็น ร้อยละ 82.50

ศิริพร วิริยะปัญญา (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชาว ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้รูปแบบการฝึก ทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า การใช้รูปแบบการฝึกทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิคอนสตรัคติวิสต์ มีผลต่อการพัฒนาเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของผู้เรียน โดยที่คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการ ประมาณร้อยละ 25.94 คะแนนเต็มจากนักเรียนทั้งหมด (2) คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของผู้เรียน กลุ่มทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ประมาณร้อยละ 17.93 ของคะแนนเต็ม (3) รูปแบบ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิคอนสตรัคติวิสต์ มีความ เหมาะสมต่อการพัฒนาเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมาย และสามารถเพิ่มประสิทธิผล การเรียนรู้ของผู้เรียนได้

ทิพสุคนธ์ ไชยราช (2545 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษา เรื่องการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์ระหว่างการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill กับการสอน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การสอนตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียน โดยการ สอนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบท สอนมากขึ้น อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และเกิดความสนุกสนาน (มันดรา โคตรชาลี. 2545 ; ทิพสุคนธ์ ไชยราช. 2545) ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการ เรียนรู้ได้ กระบวนการแก้ปัญหา สดความวิตกกังวลในการเรียนรู้ เพิ่มความมั่นใจในการเรียนรู้ได้ มากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ (ศิริพร วิริยะปัญญา. 2544) นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติ ที่ดีต่อ รายวิชานั้นด้วย จากผลงานที่พบเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง มาเป็นทฤษฎีพื้นฐานในการ

ออกแบบ และสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเครือข่าย

อภิศา รุณวาทย์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของสิ่งแวดล้อม
ทางการเรียนรู้ที่พัฒนาจากหลัก Constructivism Learning Environments (CLEs) ในวิชา
212700 เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการ
ทำความเข้าใจของผู้เรียนประกอบด้วย 2 ประเภทคือ (1) รูปแบบการทำความเข้าใจใน
กระบวนการเรียนรู้ ในขณะที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ
CLEs สามารถสรุปผล ได้ 4 แบบ (2) รูปแบบการทำความเข้าใจในกระบวนการอุปมาใน
ขณะที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาจาก สิ่งแวดล้อมการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ
CLEs สามารถสรุปได้ 4 แบบ 2) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบน
เครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs จากผลการตอบแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มี
ต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย มีความคิดเห็น ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบน
เครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs ได้นำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุมและมี
ความพอเพียง ต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่ได้นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน
และการสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจง่ายอีกทั้งการออกแบบโครงสร้างของสิ่ง
แวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายเป็นอย่างดีทำให้เข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และแหล่ง
สนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ
CLEs มีส่วนช่วยในการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูล ฐานกรณีใกล้เคียง 3) ผลการเปรียบเทียบ
ผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบน
เครือข่าย ที่พัฒนาจากหลักการ CLEs พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียนมาก

ทะนุพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้าง
บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการ
ทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การ
สอนแบบซ่อมเสริม ที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 86.95/84.17 เมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อน
เรียน และการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้จะได้ค่า E(post)
มากกว่า E(pre) เท่ากับ 60.08 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมที่

สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชา การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชีวิตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการศึกษาวิธีการส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้แล้ว การเรียนการสอนบนเครือข่ายมีความสะดวกในการนำมาพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งความสามารถในการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนที่มีเส้นทางการสืบค้นแบบเส้นตรง (Linear) และยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจากสื่อบนเครือข่ายด้วย (อภิธา รุณเวทย์. 2547 ; ทะนุพงศ์ ศรีกาพลินธุ์. 2544 ; สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ. 2545 ; บุญส่ง พลสัมฤทธิ์. 2545 ; วิชัย ครองกิจศิริ. 2545) จากผลงานที่พบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ทำให้ผู้วิจัยนำคุณลักษณะของสื่อ (Media) มาเป็นองค์ประกอบในการออกแบบ และสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

1.3 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ฐิติชัย รักบำรุง (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบจำลองสถานการณ์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการออกแบบระบบการสอนตามแนวของสถาบันพัฒนาการสอน (IDI) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบจำลองสถานการณ์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาภาษาอังกฤษ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งบทเรียนมีประสิทธิภาพ 92.19/93.89 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

90/90 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบจำลองสถานการณ์ ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการออกแบบระบบการสอนตามแนวของสถาบันพัฒนาการสอน (IDI) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

เสาวลักษณ์ จิตรักษ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้สื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิชาสื่อการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการใช้สื่อบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก เนื่องจากช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการสร้างความรู้จากสื่อบนเครือข่ายช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม ซึ่งนำไปสู่การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นช่วยทำให้เกิดความเข้าใจเพราะได้ผ่านกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สร้างความรู้เป็นกลุ่ม ซึ่งจะได้นุ่มนวลที่กว้างขึ้น และได้ขยายแนวคิดให้กว้างขวางขึ้นจากการมาร่วมสรุปร่วมกับเพื่อนและครูผู้สอน ทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้น อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนเพิ่มขึ้น เพราะสามารถศึกษาได้ตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง เพราะคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายช่วยตอบสนองด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล และความสนใจที่จะศึกษาได้ตามที่ต้องการ

กิเลน ดิณนรเศรษฐ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิชา 212300 สื่อการสอน เรื่องสื่อประเภทเครื่องมือ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า 1) ลักษณะการช่วยเหลือที่ผู้เรียน ได้จากฐานความช่วยเหลือ จากหลักการของ Hanafin ซึ่งพบว่า ฐานความช่วยเหลือ Conceptual scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างกรอบแนวคิด และเชื่อมโยงกรอบแนวคิดย่อยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ฐานความช่วยเหลือ Metacognitive scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนทบทวนวิธีการคิดแก้ปัญหา ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้อยู่ในเวลาที่กำหนด และฐานความช่วยเหลือ Strategic scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น จากการแนะวิธีคิดให้ผู้เรียน โดยบอกไปคำสำคัญที่เกี่ยวกับเนื้อหา จากนั้นผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาจากแหล่งการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา และพบรูปแบบการใช้ฐานความ

ช่วยเหลือ ของผู้เรียนอยู่ 3 รูปแบบ 2) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในด้านต่างๆ ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย (2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความทันสมัยของ สารสนเทศ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิจริงได้ (3) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้อย่างกระตือรือร้น และค้นคว้า เปิดโอกาสให้สร้างความรู้ ด้วยตนเองและร่วมกันเรียนรู้ในกลุ่ม 3) ผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็น 84% ซึ่งผ่านเกณฑ์ 70% ที่ตั้งไว้ นั่นหมายความว่า การเรียน บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ น่าจะมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

จักรินทร์ ศิลารัตน์ (2548 :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการเรียนรู้ บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง นวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเป็นอนกนัย (Divergent thinking) แบบความคิดแบบละเอียดละออ (Elaboration) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของ Guilford (1971) ที่กล่าวถึงความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ว่าเป็นความสามารถที่จะ ขยายความคิดให้กว้างออกไปจากที่เคยปฏิบัติอยู่ หรือความคิดในรายละเอียด โดยขยาย ความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อม บนเครือข่ายฯ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการ และสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้โดยการเชื่อมโยงข้อมูล (Link) สถานการณ์ปัญหา (Problem base) กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง สอดคล้องกับบริบทจริงในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ช่วยให้ผู้เรียนในการแก้ไข สถานการณ์ปัญหาได้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน

สาริตา จันท์แรม (2548) ได้ศึกษาผลของการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนา ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ผลการวิจัยพบว่า (1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (2) ด้านการออกแบบ การจัดการเรียนบนเครือข่าย ผู้เรียนมีความสนใจในความสวยงามของรูปแบบการเรียนบน เครือข่าย ความกระตือรือร้นเข้าใจง่ายของเนื้อหา สะดวกต่อการใช้ ดังนั้นควรมีการออกแบบ

สื่อ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ควรทันสมัยเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา สีสันสวยงาม สดกับวัย และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเรียน เช่น ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน ภาพเวดลุ่มที่เป็นธรรมชาติ (3) ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ในแต่ละด้านดังนี้ ด้านรูปแบบสื่อบนเครือข่าย เห็นว่าการเข้าถึงข้อมูลมีความสะดวก เนื่องจาก คุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่นำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์ลิงก์ (Hyper link) ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างง่าย ด้านเนื้อหา พบว่ามีการจัดเนื้อหาสารสนเทศไว้อย่างเป็นระบบ และครอบคลุมครบถ้วน สามารถศึกษาค้นคว้าได้สะดวก และตรงตามต้องการ ด้านสิ่งบริบททางการเรียนรู้ ความคิดเห็นด้านนี้ เป็นการที่ผู้เรียนได้ซักถามครู หรือผู้เชี่ยวชาญ และต้องการให้เข้าไปแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ทันที ทำให้รู้ถึงข้อผิดพลาดของตนเอง และการเรียนรู้ตามแนวนี้ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

จากงานวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการใช้สื่อบนเครือข่ายที่มีการออกแบบโดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบกิจกรรม มีเจตคติ และความเชื่อมั่นต่อวิชาที่เรียน และมีแรงจูงใจสูงขึ้น (สาวลักษณ์ จิตรักษ์. 2547 ; กิเลน คิณนรเศรษฐ์. 2548 ; จักรินทร์ ศิลารัตน์. 2548) อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหา ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา (สาริศา จันท์แรม. 2548) การสร้างองค์ความรู้นั้นการศึกษาส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ได้ แต่ก็ยังไม่พบรายงานการศึกษาเชิงคุณภาพในประเด็นของกระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้สอนเข้าใจกระบวนการสร้างความรู้ และสามารถกระตุ้นหรือส่งเสริมให้เกิดกระบวนการสร้างความรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อผู้เรียน จากการศึกษาพบเพียงการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (สาวลักษณ์ จิตรักษ์. 2547 ; กิเลน คิณนรเศรษฐ์. 2548 ; จักรินทร์ ศิลารัตน์. 2548 ; สาริศา จันท์แรม. 2548) จากผลงานที่พบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้วิจัยนำองค์ประกอบหลัก ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ การร่วมมือกันแก้ปัญหา และฐานความช่วยเหลือ มาออกแบบ และสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2. งานวิจัยต่างประเทศ

เจเฟอร์ (Jafer. 2003 : 846) ได้ศึกษาผลกระทบของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเทียบกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อประเด็นปัญหาทะเลทรายของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการศึกษาค้นคว้านี้ได้ตรวจสอบผลของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของผู้เรียนที่มีความสามารถในการอ่านสูงกับต่ำในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 181 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในโรงเรียน 2 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนในชนบทซึ่งตั้งอยู่ในรัฐยูทาห์ ผู้เรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนผู้เรียนในกลุ่มควบคุมได้รับอุปกรณ์การอ่านที่มีเนื้อหาเทียบได้กับกลุ่มที่สอนด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกการคำนวณ ไปเป็นเวลาติดต่อกัน 5 คาบๆ ละ 45 นาที การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านของผู้เรียนกระทำก่อนเริ่มทดลอง คณะกรรมการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการทดลองใช้เป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ความแตกต่างที่มีอยู่ก่อนเกี่ยวกับตัวแปรที่ได้ตรวจสอบระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้น และไม่ได้เพิ่มเจตคติในเชิงบวกต่อประเด็นปัญหาทะเลทรายขึ้น การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันให้ดีขึ้น 66 ข้อค้นพบเหล่านี้บ่งชี้ว่าการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งไม่ได้มีประสิทธิผลไปมากกว่าการสอนแบบปกติ

ฮาร์คเลย์ (Hadley : 1998 , อ้างถึงใน เขาวเรศ ปราเมศ. 2550 : 37) ได้ศึกษาการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนของผู้สอน โดยศึกษาปฏิสัมพันธ์ในการมีส่วนร่วมในการใช้อีเมล ห้องสนทนา เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียน และแหล่งข้อมูล พบว่า อีเมลใช้ในการสนับสนุนการตอบคำถาม และเป็นเพิ่มโอกาสให้ผู้สอน และผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น มีความเข้ากันได้ดีขึ้น ลดความเกรงกลัวของผู้เรียนต่อผู้สอน ห้องสนทนา ช่วยขยายขอบเขตในการสนทนาได้ตอบและขอบเขตของข้อความ ช่วยลดข้อจำกัดในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนและความล่าช้าในการสนทนา

แอนดริว (Andrews, 1995 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์และเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กับการสอนปกติ ซึ่งเป็นการศึกษารายกรณี การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ข้อมูลด้านคุณภาพได้มาจากการสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้วิธีทัศนัย ข้อมูลด้านปริมาณ ได้มาจากการใช้แบบทดสอบและแบบทดสอบ วัดเจตคติ ด้านปริมาณผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานในการเรียนเนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกัน การได้ลงมือปฏิบัติจริงและได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เพาเวอร์ และ มิเชลล์ (Power and Mitchell, 1997 : เว็บบไซต์) ได้ศึกษาการรับรู้ของผู้เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือนจริง เป็นการสื่อสารผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย e-mail, Chat room และ WWW (เวิร์คไวด์เว็บ) โดยนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ณ มหาวิทยาลัยอินเดียนา ซึ่งมีฐานข้อมูลจากคลังข้อมูล ข้อความในไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ตารางเรียน ผลการเรียน แล้วสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตามหลักการดังนี้ การรับรู้และพฤติกรรมของผู้เรียน การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน การสื่อสารทางไกลหรือการเรียนแบบไม่เผชิญหน้าผู้เรียนก็ยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มได้ โดยผู้สอนจะถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ และทุกคนในห้องจะเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสาร

ฮาจิไซนูคติน (Hajizainuddin, 1999 : 1092) ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้และการจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดีย เพื่อการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย สำหรับนักการศึกษาหลักสูตร การฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยอิสลามแห่งชาติ ประเทศมาเลเซีย จำนวน 63 คน(The International Islamic University Malaysia) พบว่าประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์กับการทดสอบก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และประสบการณ์ทางอินเทอร์เน็ตกับการทดสอบหลังเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แมคแอลไพน์ (McAlpine, 2000 ; อ้างถึงใน เขาวลัทธิ พรมศรี, 2552 : 42) ศึกษาการนำการเรียนการสอนแบบออนไลน์เข้ามาใช้ร่วมกับวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) เพื่อนำมาใช้กับนิสิตบัณฑิตศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจ เพื่อเพิ่มทักษะในด้านการวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร การเจรจาต่อรอง การทำงานร่วมกับการ

ประสานงานกัน และการทำงานเป็นทีม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึที่ดีต่อการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะการได้เรียนรู้ข้อมูลจากคนอื่น ๆ และเห็นว่าเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และบางส่วนเห็นว่าการอภิปรายบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่ค่อยมีความเป็นธรรมชาติ ควรใช้โทรศัพท์ในการสื่อสารมากกว่า และในประเด็นการรับรู้ และความเข้าใจของผู้เรียน การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา การใช้ประสบการณ์และความรู้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนส่วนใหญ่ค่อนข้างเห็นด้วยว่ามีการพัฒนาตนเองเพิ่มขึ้นและได้รับประโยชน์ผู้เรียนจะทำงานส่งแต่ไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน จะสนทนากันเฉพาะในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย และยุติการสนทนาภายในระยะเวลาอันสั้น มีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลภายนอกบ้างเล็กน้อย ส่วนในรายวิชาที่มีการบังคับให้ผู้เรียนต้องมี การอภิปรายทุกสัปดาห์ แต่ให้อาสาสมัครเป็นผู้ตั้งกระทู้เสริม ผู้เรียนจะมีการตอบสนองการอภิปรายในกระทู้เสริมค่อนข้างน้อยกว่ากระทู้หลักของผู้สอน การตอบสนองจากผู้เรียนในแต่ละกระทู้ เฉลี่ยประมาณ 16-65 ข้อความซึ่งนับว่าอยู่ในระดับสูง ส่วนความยาวของข้อความส่วนใหญ่จะเป็นการสรุปเนื้อหาสั้น จะมีเป็นความประมาณหนึ่งย่อหน้าและเกือบเต็มหน้าบ้างเป็นส่วนน้อย การตอบกระทู้ส่วนมากจะอ้างจากประสบการณ์ของตนเอง ไม่ค่อยอ้างจากข้อมูลที่จัดให้ แต่จะมีการอ้างถึงกรณีศึกษาที่มอบหมายให้เป็นงานรวมข้อความที่เกิดขึ้นในการเรียนทั้งหมดจำนวน 450 ข้อความ

ชั้น (Sun, 2001 : 541) ได้ศึกษาแบบจำลองการออกแบบการสอนสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยสร้างแบบสำรวจ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น แบบสำรวจแบ่งการรวบรวมข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ข้อมูลประชากรที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ การใช้วิธีออกแบบการสอน สำหรับบทเรียนบนเว็บในปัจจุบัน ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับบทเรียนบนเว็บในปัจจุบัน และวิเคราะห์ทิศทางของแบบจำลองที่เหมาะสม และส่วนประกอบที่จำเป็นของการออกแบบการสอน สำหรับบทเรียนบนเว็บ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนถูกออกแบบตามแบบจำลองการสอนที่มีอยู่แล้ว แต่จะไม่ออกแบบทุกส่วนประกอบของแบบจำลอง ที่เลือกแบบจำลองของ ดิกและแคเรีย (Dick and Carey) ถูกนำมาใช้มากที่สุดคือ กำหนดยุทธศาสตร์ วิเคราะห์งาน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน และการเขียน และผลของการสอน ส่วนประกอบที่พบน้อยที่สุด คือ การเขียนข้อทดสอบ นอกจากนี้ยังพบว่า อีเมลล์เป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้ในการปฏิสัมพันธ์มากที่สุด และครึ่งหนึ่งของประชากรเชื่อว่า แบบจำลองการออกแบบการสอนที่มีอยู่เหมาะสมสำหรับการออกแบบและพัฒนาการสอนบนเว็บ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้มีการปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกัน (Andrews. 1995 ; Power and Mitchell. 1997 ; McAlpine. 2000) การแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหา ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา (Hajizainuddin. 1999) และการนำรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงมีความเหมาะสม (Sun. 2001) จากผลงานที่พบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้วิจัยนำองค์ประกอบหลัก ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ การร่วมมือกันแก้ปัญหา และฐานความช่วยเหลือ มาออกแบบ และสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังนี้ การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา การเขียน โปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง หลักการแก้ปัญหาที่ภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อ ให้เข้าใจในแนวทาง และทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งใหญ่นเรศวรศึกษา บทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ตลอดจนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามรูปแบบ ADDIE Model การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีประสิทธิผล ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ