

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือเรียน บทความ และเอกสารการสอน(ประมวลสาระ) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) ชุดการเรียนรู้รายบุคคล (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (4) การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) การเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (6) โรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษา และ (7) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้รายบุคคล เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยศึกษาครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (2) ประเภทของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (3) รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (4) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (5) ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคล และ (6) หลักการและขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล มีความหมาย ดังนี้ ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่จัดไว้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำกิจกรรมตามลำดับขั้นจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล (ชัยขยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 113)

สรุปความหมายชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้

1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ผู้วิจัยได้ศึกษาประเภทของชุดการเรียนรู้รายบุคคล สามารถจำแนกประเภทชุดการเรียนรู้รายบุคคลเป็น 3 ประเภท (ชัยขงค์ พรหมวงส์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 120)

1.2.1 ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระไว้ในสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนแบบโปรแกรม โมดูลคำราเรียน

1.2.2 ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อโสตทัศนเป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระลงในสื่อ เช่น เทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นสื่อโสตทัศน

1.2.3 ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ผสมผสานกัน

โดยสรุป ประเภทของชุดการเรียนรู้รายบุคคลแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อโสตทัศนเป็นสื่อหลัก และชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก และในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล ผู้วิจัยพัฒนาชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก

1.3 รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในส่วนของกรนำเสนอเนื้อหาสาระ รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลจำแนกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้แบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการเรียนรู้สื่อประสม (ชัยขงค์ พรหมวงส์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 120 – 121)

1.3.1 ชุดการเรียนรู้แบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (Module) เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่เสนอเนื้อหาสาระที่สมบูรณ์โดยจำแนกไว้เป็นหน่วยย่อยหรือ โมดูลแต่ละเรื่อง ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งโมดูลแต่ละ โมดูลมีส่วนประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ (1) การประเมินก่อนเรียน (2) แผนการสอน (3) เนื้อหาสาระ (4) กิจกรรม (5) ผลย้อนกลับ และ (6) การประเมินหลังเรียน

1.3.2 บทเรียนโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูป เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่เสนอเนื้อหาสาระในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ โดยใช้เทคนิคการเขียนบทเรียน โปรแกรมที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่ละขั้นเป็นกรอบหรือเฟรม โดยเสนอเนื้อหาทำก่อนแล้วตามด้วยกิจกรรมหรือคำถาม ลักษณะการเขียน

บทเรียนแบบโปรแกรมอาจนำเสนอในลักษณะบทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบแตกกิ่ง และ บทเรียนแบบค้ำารทางไกล

1.3.3 ชุดการเรียนรู้สื่อประสม เป็นชุดการเรียนรู้ที่เสนอเนื้อหาสาระในลักษณะ สื่อประสม คือ ใช้สื่อมากกว่า 2 อย่างขึ้นไป โดยสื่อที่ใช้มีการทำงานผสมผสานกัน

รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลสามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้แบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนโปรแกรม และ (3) ชุดการเรียนรู้สื่อประสมในรูปแบบ ชุดการเรียนรู้แบบ โปรแกรม ซึ่งลักษณะรูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล 2 รูปแบบแรกมีการ นำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์ แต่ใช้เทคนิคการนำเสนอที่แตกต่างกัน ส่วนใน รูปแบบที่ 3 เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อประสมที่มีการใช้สื่อมากกว่า 2 อย่างขึ้นไป ซึ่งในการ วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่มีรูปแบบของชุดการเรียนรู้เป็นแบบชุดการเรียนรู้ สื่อประสมมาใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลประกอบด้วย (1) องค์ประกอบเชิง รูปธรรม และ (2) องค์ประกอบเชิงนามธรรม (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 116-119)

1.4.1 องค์ประกอบที่เป็นเชิงรูปธรรมของชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็น

องค์ประกอบที่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ (2) แผนการสอน (3) เนื้อหาสาระ (4) สื่อ (5) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (6) สิ่งอำนวยความสะดวก (7) แบบฝึกปฏิบัติ และ (8) เครื่องมือประเมิน

1) คู่มือการใช้ แนะนำวิธีการเรียนจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) แผนการสอน เป็นการใช้อย่างจัดแนวความคิดล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนทราบใน สิ่งที่จะต้องเรียน

3) เนื้อหาสาระ เป็นความรู้และประสบการณ์ที่ปรุงแต่งให้เหมาะแก่การ ศึกษาด้วยตนเอง โดยจำแนกเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย จัดลำดับตามความยากง่าย และความเหมาะสม

4) สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เป็นเครื่องมือบรรจุเนื้อหาสาระที่ จะถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เอง ได้แก่ สื่อพิมพ์ และวัสดุบันทึก

5) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียน ประกอบด้วย สถานที่เรียน อุณหภูมิ แสงสว่าง ฯลฯ

- 6) สิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้ชุดการเรียนรายบุคคล ประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ เช่น เครื่องเล่นเทปต่าง ๆ
- 7) แบบฝึกปฏิบัติ เป็นเอกสารบันทึกสรุปประเด็นสำคัญ และบันทึกผลของ การทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรายบุคคล
- 8) เครื่องมือประเมิน ประกอบด้วย แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียน รายบุคคล

1.4.2 องค์ประกอบที่เป็นเชิงนามธรรมของชุดการเรียนรายบุคคล เป็น องค์ประกอบที่มองเห็นหรือสัมผัสไม่ได้ ประกอบด้วย (1) ความต้องการ (2) จุดมุ่งหมาย (3) แรงจูงใจ (4) กิจกรรมการเรียนรู้ (5) สิ่งจัดแนวคิด (6) การจัดการด้านการเรียนรู้ (7) สภาพแวดล้อม ทางจิตภาพและทางสังคม และ (8) การเสริมแรง

- 1) ความต้องการในการเรียนจากชุดการเรียนรายบุคคล เป็นสิ่งที่เกิดจาก การกระตุ้นจากภายในของผู้เรียน หรือกระตุ้นให้เกิดจากปัจจัยภายนอกเมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้
- 2) จุดมุ่งหมายของชุดการเรียนรายบุคคล เป็นความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ อย่างกว้าง ๆ ในชุดการเรียนรายบุคคล และเป็นพื้นฐานสำหรับการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) แรงจูงใจระหว่างเรียนจากชุดการเรียนรายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่ สำคัญเพราะเป็นการสร้างความสนใจใฝ่รู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 4) กิจกรรมการเรียนรู้จากชุดการเรียนรายบุคคล เป็นสิ่งที่คาดหวังให้ ผู้เรียนกระทำในระหว่างเรียน
- 5) สิ่งจัดแนวคิดในชุดการเรียนรายบุคคล ทำหน้าที่เชื่อมโยงให้การเรียนรู้ เป็นไปตามหลักสูตรหรือขั้นตอนที่ควรจะเป็น สิ่งจัดแนวคิดมี 3 ระดับ คือ สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้า สิ่งจัดแนวคิดระหว่างเรียน และสิ่งจัดแนวคิดหลังเรียน
- 6) การจัดการด้านการเรียนรู้จากชุดการเรียนรายบุคคล เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม สนับสนุน ประสานงาน และการประเมินเพื่อให้การเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์
- 7) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและทางสังคมสำหรับการเรียนจากชุดการ เรียนรายบุคคล เป็นการจัดบรรยากาศเพื่อสร้างความมั่นใจ และเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน ความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันและครู
- 8) การเสริมแรงในการเรียนจากชุดการเรียนรายบุคคล เป็นการให้รางวัล แก่ผู้เรียนหลังจากได้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลประกอบด้วย (1) องค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมที่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ และ (2) องค์ประกอบที่เป็นนามธรรมที่มองเห็นหรือสัมผัสไม่ได้ แต่สามารถสัมผัสหรือรับรู้ได้โดยการสังเกตผลที่เกิดขึ้นแทน

1.5 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนที่ให้ข้อมูลที่ดี ทันสมัย และเป็นประโยชน์ โดยจัดให้คนจำนวนมากเรียนเรื่องเดียวกัน พร้อมกัน ในเวลาเดียวกันย่อมเป็นไปได้ยากขึ้น ดังนั้น การใช้ชุดการเรียนรู้รายบุคคลในการเรียนการสอนจึงเป็นการตอบสนองการศึกษาความรู้ได้อย่างดี ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคลจึงมีหลายประการ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 115-116)

1.5.1 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลในการศึกษาหาความรู้ ซึ่งเป็นธรรมชาติของคนที่ไม่ชอบรอใคร หรือไม่ชอบการบังคับให้อยู่นิ่ง

1.5.2 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.5.3 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ ซึ่งชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ดีย่อมมีองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่จะเป็นตัวจับให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน

1.5.4 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามสะดวก ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคล คือ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหาความรู้และความก้าวหน้าด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของผู้เรียนแต่ละคน

1.6 หลักการการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล

การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ในรูปของสื่อต่าง ๆ ดังนั้น การผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลจึงยึดหลักการตามปรัชญาการศึกษาของกลุ่มสวภาพนิยัม และหลักจิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยัมและกลุ่มเกสตัลท์/สนามในการออกแบบชุดการเรียนรู้รายบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 113-115)

ชุดการเรียนรู้รายบุคคลยึดหลักการตามปรัชญาการศึกษาของกลุ่มสวภาพนิยัมหรืออรรถวาท (Existentialism) ที่เน้นการศึกษาที่ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน เลือกเนื้อหาสาระวิธีการเรียน และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้เป็นหลักการในการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล ประกอบด้วย (1) กลุ่มเชื่อมโยงนิยม และ (2) กลุ่มเกสตัลท์/สนาม ตารางที่ 2.1 แสดงหลักจิตวิทยาที่นำมาใช้เป็นหลักการในการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล

จิตวิทยาการเรียนรู้	การนำไปใช้
<p>กลุ่มเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เมื่อได้รับสิ่งเร้า และตอบสนองต่อสิ่งเร้า นั้น และมีการตอบกลับเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจซึ่งเป็นการเสริมแรง</p>	<p>จัดสื่อการเรียนรู้ที่มีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ และตอบสนองต่อการเรียน และแสดงข้อความชมเชยหรือแนะนำตอบกลับให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจในการเรียน</p>
<p>กลุ่มเกสตัลท์/สนาม (Gestal/Field Theories) ผู้เรียนมีความจำเป็นหรือเห็นความจำเป็นในเรื่องที่จะเรียน และผู้เรียนได้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เหมาะสม ทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม</p>	<p>จัดให้ผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ที่จัดให้ โดยมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนทั้งทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม ที่เอื้อต่อการเรียนจากสื่อทั้งในลักษณะพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย</p>

จากหลักจิตวิทยาที่กล่าวข้างต้น การผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล จึงยึดหลักสำคัญ

7 ประการ คือ

- 1) มีระบบการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว
- 2) มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่งจำแนกไว้อย่างเหมาะสมกับธรรมชาติเนื้อหา วิชา และระดับผู้เรียน และทำทาบ มิใช่เพียงแต่จากง่ายไปหายาก ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ทำแผนผังแนวคิด และจัดลำดับขั้นของเนื้อหาออกเป็นหน่วย ตอน หัวเรื่อง
- 3) มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4) มีระบบการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้อยู่ในสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที ได้รับการเสริมแรง และได้เรียนรู้ด้วยการใคร่ครวญไปตามลำดับขั้น

5) มีแหล่งวิทยบริการที่จะสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเองทั้ง โดยตรงหรือผ่านระบบตามสาย โดยจัดในรูปแบบห้องสมุด หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6) มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการศึกษด้วยตนเองที่บ้านหรือทำงาน

7) มีระบบการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง

โดยสรุปการผลิตชุดการเรียนรายบุคคลมีขั้นตอนหลักที่สำคัญ คือ มีระบบการผลิตชุดการเรียนรายบุคคลที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว มีการวิเคราะห์เนื้อหา มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสมกับการเรียนด้วยตนเอง มีแหล่งความรู้เสริม มีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดสถานที่ และมีระบบการประเมินตนเองทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

2. ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยศึกษาครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) ความสำคัญของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) หลักการผลิตบทเรียนของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) องค์ประกอบในการเสนอเนื้อหาในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (7) เกณฑ์การประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ความหมายของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นสื่อหลัก ผลิตอย่างเป็นระบบเพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับการเสริมแรงที่เป็นความสำเร็จและความภาคภูมิใจ และได้ใคร่ครวญเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น ตามความสะดวกและความสนใจของแต่ละบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง ให้สัมภาษณ์ 8 ตุลาคม 2547 อ้างถึงในปองพจน์ ชาญโลหะ 2547 : 36)

2.2 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

จากความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (ชูศักดิ์ เพรศคอตท์ 2540 : 106) สามารถสรุปความสำคัญได้ดังนี้

2.2.1 ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น โดยช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ การตอบโต้ ทักทาย ให้กำลังใจ และให้ข้อมูลที่จำเป็นคล้ายกับว่าเป็นการเรียนกับผู้สอน

2.2.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ โดยช่วยเพิ่มช่องทางการเรียนซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน

2.2.3 ช่วยสนองตอบความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เนื่องจากมีความยืดหยุ่นในด้านสถานที่และเวลาที่ผู้เรียนต้องการจะใช้ ซึ่งการศึกษาอาจศึกษาจากบทเรียนที่ทำไว้ในระบบเครือข่ายหรือทำไว้ในระบบเอกเทศทั้งในและนอกเวลาทำการ

โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นชุดการเรียนรู้ที่(1) ทำให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์โดยการโต้ตอบ ทักทาย และให้กำลังใจกัน (2) มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้หลายรูปแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน และ (3) มีความยืดหยุ่นในด้านสถานที่และเวลาเพื่อสนองตอบความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

จากความหมายและความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบตามโครงสร้างตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และ (2) องค์ประกอบตามการนำเสนอบนจอภาพ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 7-12)

2.3.1 องค์ประกอบตามโครงสร้างหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มีโครงสร้างดังนี้ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) แนวคิด (3) เนื้อหา (4) การมอบหมายงาน/กิจกรรม (5) แบบทดสอบหลังเรียน และ (6) แนวตอบ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ตามโครงสร้างหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้ในการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2) แนวคิด แสดงสาระสำคัญของแต่ละหัวข้อเรื่องและทำหน้าที่เชื่อมโยงให้

การเรียนรู้เป็นไปตามหลักสูตรหรือขั้นตอนที่ควรจะเป็น

- 3) เนื้อหา แสดงสาระความรู้ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
- 4) การมอบหมายงาน/กิจกรรม เป็นการทบทวนความรู้โดยใช้แบบฝึกหัด หรือการฝึกปฏิบัติ
- 5) แบบทดสอบหลังเรียน เป็นการทบทวนความรู้หลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 6) แนวตอบ เป็นการแสดงแนวการตอบคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึง คำตอบและแนวทางในการตอบ

2.3.2 องค์ประกอบตามการนำเสนอเนื้อหา มีโครงสร้างดังนี้ คือ (1) หน้าบ้าน (2) ศูนย์การเรียนรู้ (3) ศูนย์ความรู้ (4) แหล่งความรู้เสริมภายนอก (5) ศูนย์/ห้องปฏิบัติการ (6) ศูนย์ สื่อโสตทัศน์ (7) ศูนย์ประเมินการเรียนรู้ (8) ป้ายประกาศ (9) ห้องสนทนา (10) ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (11) การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ และ (12) ศูนย์คำถามพบบ่อย

1) หน้าบ้าน เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อ สถาบันการศึกษา คณะ วิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา และรายชื่อหน่วยการสอน

2) ศูนย์การเรียนรู้ เป็นส่วนเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย เรียน ภาพผู้สอนพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ ซึ่งรายการที่แสดงในหน่วย ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวคิด เนื้อหา กิจกรรมหรืองานที่มอบหมาย สื่อโสตทัศน์ ห้อง สนทนา แบบประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน คำถามพบบ่อย และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้ เสริมภายนอก

3) ศูนย์ความรู้ เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชา ภายในศูนย์ความรู้จะบรรจุ เนื้อหาสาระในบทเรียนนั้น ๆ โดยจำแนกเนื้อหาสาระไว้ 3 ระดับ คือ ระดับที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Hardcore) ระดับที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และระดับที่นักเรียนและครูส่งข้อมูลเข้าเพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

4) แหล่งความรู้เสริมภายนอก เป็นส่วนที่ เชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่ง ความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการเชื่อมโยงไปยัง Websites หรือ Servers กำหนดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อส่งให้ผู้สอนตรวจทางอินเทอร์เน็ต หรือทางอีเมล

5) ศูนย์ปฏิบัติการ เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนได้ลงมือประกอบ กิจกรรมเพื่อประยุกต์ความรู้ หรือทำการทดลองในสถานการณ์เสมือนจริง หรือทำโครงการต่าง ๆ เพื่อส่งให้อาจารย์ตรวจทางอินเทอร์เน็ต หรือทางอีเมล

6) ศูนย์สื่อทัศนศึกษา เป็นการเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งข้อมูลที่เป็นภาพและเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทพภาพ ฟังเทปเสียง โดยผ่านระบบการส่งสัญญาณทางอินเทอร์เน็ตในระบบภาพเคลื่อนที่ปกติในรูปแบบ Mpeg, AVI, MOV โดยใช้โปรแกรม Media Player ที่ได้ติดตั้งไว้แล้ว หรือภาพนิ่งธรรมดาที่ส่งมาในรูปแบบ JPEG หรือ Gif

7) ศูนย์ประเมินการเรียน เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ้อมสอบเพื่อให้นักเรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกขั้นตอน

8) ป้ายประกาศ ใช้แจ้งข่าวสาร ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียนหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนได้รับทราบ และให้นักเรียนได้เข้าไปแสดงความคิดเห็น

9) ห้องสนทนา เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนและครูได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามข้อข้องใจในเนื้อหา และวิพากษ์วิจารณ์งานที่นักเรียนทำส่งอาจารย์

10) ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลของครูและนักเรียนที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วยรูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล

11) การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนเป็นการเฉพาะตัว ในรูปแบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปรษณีย์เสียง (Voice-mail) หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เป็นการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์

12) ศูนย์คำถามพบบ่อย เป็นส่วนประมวลคำถามเกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือคำถามอื่นที่ผู้เรียนสนใจอยากได้คำตอบและอาจต้องถามเข้ามา เพื่อมิให้ต้องตอบคำถามซ้ำ ๆ โดยการประมวลคำถามที่มีผู้ถามมาแล้วมาจัดทำคำตอบแล้วนำเสนอ

โดยสรุปองค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจำแนกออกเป็น (1) องค์ประกอบตามโครงสร้างตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นการกำหนดองค์ประกอบหลักในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) องค์ประกอบตามการนำเสนอบนจอภาพ เป็นการกำหนดองค์ประกอบที่จะนำเสนอบนจอภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.4 หลักการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงหลักการของการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สรุปสาระสำคัญของหลักการได้ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 5-7)

หลักการแรก ความเหมาะสมของเนื้อหา เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างผังแนวคิดในระดับวิชา หน่วย โดยการศึกษาคำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดกลุ่มเนื้อหาและหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นสร้างแผนผังแนวคิดเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหา

หลักการที่สอง ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน โดยกำหนดหัวข้อเมนูสำหรับให้ผู้เรียนได้เลือกเข้าไปศึกษาและเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หลักการที่สาม การนำเสนอเนื้อหา โดยลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก ตามลำดับ โดยแบ่งเป็นระดับเพื่อนำเสนอที่ละขั้นตอนและหลีกเลี่ยงการเลื่อนหน้าจอขึ้นลง เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

หลักการที่สี่ มีภาพ เสียง และมัลติมีเดีย โดยใช้เป็นสื่อประกอบเนื้อหาเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน และอาจใช้สื่อแอนิเมชันเป็นสื่อเสริมเพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูล

หลักการที่ห้า มีฐานความรู้สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว

หลักการที่หก มีช่องทางสำหรับแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบกระดานข่าวหรือห้องสนทนา

หลักการที่เจ็ด มีการมอบหมายงานพร้อมแนวตอบ เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียน และให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนได้

หลักการสุดท้าย มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

โดยสรุปแล้ว หลักการของในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คำนึงถึง (1) การวิเคราะห์เนื้อหา และการสร้างผังแนวคิด (2) การออกแบบหน้าจอบทเรียนให้สะดวกต่อการใช้งาน (3) การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยาก (4) การใช้ภาพ และเสียงในลักษณะมัลติมีเดียประกอบเนื้อหา (5) การจัดฐานความรู้ในบทเรียน (6) การกำหนดช่องทางให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นกับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน และเป็นการทบทวนความรู้จากการเรียน (7) มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาความรู้เพิ่มเติม หรือฝึกปฏิบัติ และมีการกำหนดเวลาในการส่ง และ (8) มีระบบการประเมินความรู้ของผู้เรียน โดยใช้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2.5 ขั้นตอนของการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งขั้นตอนการผลิตมี 10 ขั้นตอน ดังนี้ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2546: 17-23)

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนย่อยดังนี้

- 1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา
- 2) วิเคราะห์เนื้อหาสาระ เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้เรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด
- 3) เขียนแผนผังแนวคิด เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด
- 4) ออกแบบลำดับเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับความกว้างไปแคบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละเนื้อหามีความสมบูรณ์ในตนเองทั้งอักษร ภาพ และเสียง

ขั้นตอนที่ 2 เขียน/เสนอเนื้อหา เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหน้า ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) สื่อประสม คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบและสร้างแบบประเมิน เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมการเรียนหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผลงานของขั้นนี้จะปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่งคือ กิจกรรมการเรียน แบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอแต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนเรียนหรือหลังเรียน

1) กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมหรืองานให้นักเรียนระหว่างศึกษาเนื้อหาจากบทเรียน ประกอบด้วย (1) ตอบคำถาม โดยมุ่งให้นักเรียนตอบคำถามที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และสรุปเป็นคำตอบด้วยตัวเอง (2) ศึกษารายกรณีที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนนำความรู้ในหลักการหรือทฤษฎีมาวิเคราะห์ สังเคราะห์หรือแก้ปัญหา หรือเสนอแนะแนวทางใหม่ (3) พัฒนา/เสนอแนวคิดด้วยตนเอง จากตัวอย่าง และหลักการหรือทฤษฎีที่ได้เรียนในบทเรียนนั้น ๆ (4) ศึกษาแผนภูมิ ตาราง หรือข้อมูล เพื่อหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่กำหนด และ (5) สรุป โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้รู้แล้วเขียนสรุป

2) แนวตอบ เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ทราบด้วยตนเองว่า คำตอบหรือสิ่งที่ตนเองทำไปถูกต้องหรือไม่ โดยการแสดงแนวตอบสามารถจัดให้อยู่ในรูปใดรูปหนึ่ง ดังนี้ (1) เฉลย ในกรณีกิจกรรมที่เป็นคำถามซึ่งมีคำตอบแน่นอนตายตัว เช่น เฉลยคำตอบคำถามแบบปรนัยหรือคำตอบ โจทย์คณิตศาสตร์ (2) ชี้แนวทาง ในการตอบที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่เป็นการแสดง

ความคิดเห็น ซึ่งการชี้แนวทางอาจเป็นในลักษณะของการตอบให้ดูพอเป็นตัวอย่าง หรือชี้แหล่งคำตอบ หรือการให้แนวคำตอบที่มี “คำหลัก” ที่คาดหวังจะได้พบหรือมีในคำตอบ

3) แบบประเมินตนเอง ประกอบด้วย (1) แบบประเมินตนเองก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้เดิมก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา ซึ่งผลจากการทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนวางแผนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะถ้าหากนักเรียนทำคะแนนได้เกิน 6 ข้อ จาก 10 ข้อ ก็อาจข้ามหน่วยนั้น ไปศึกษาหน่วยต่อไปก่อน ลักษณะของแบบประเมินก่อนเรียนอาจเป็นแบบเลือกตอบ หรือแบบอัตนัยตอบสั้น หรืออัตนัยตอบยาว และ (2) แบบประเมินตนเองหลังเรียน เป็นแบบประเมินคู่ขนานกันกับแบบประเมินตนเองก่อนเรียน มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้หลังศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่จบแล้ว ซึ่งในการประเมินตนเองหลังเรียนหากนักเรียนทำคะแนนยังไม่ผ่าน ก็ควรกลับไปศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่เพิ่มเติม ลักษณะของแบบประเมินตนเองหลังเรียนอาจเป็นแบบเลือกตอบ หรือแบบอัตนัยตอบสั้น หรืออัตนัยตอบยาว และ (3) การเฉลยหรือให้แนวตอบแบบประเมินตนเอง เป็นการเฉลยในกรณีที่เป็นแบบปรนัย หรือการให้แนวตอบหรือแนวทางคำตอบในกรณีที่เป็นแบบอัตนัย โดยเฉลยแบบประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนประจำหน่วยไว้ท้ายแต่ละหน่วยตามประเภทของแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 4 ผลงานเสียงและภาพ เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่ภาพนิ่งประกอบเนื้อหา และมัลติมีเดียมีเสียงเพื่อบรรยายภาพ

ขั้นตอนที่ 5 เสนอบทเรียนขึ้นเครือข่าย เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีหลายประเภท อาทิ Microsoft Front Page, Microsoft Word 2003, Macromedia Dreamweaver MX, PHP ที่เปิดโอกาสให้สร้างหน้าเว็บได้

ขั้นตอนที่ 6 ผลิตสื่อเสริม เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย ได้แก่ วัสดุโสตทัศนศึกษาการฝึกปฏิบัติ โดยบรรจุลงซีดีแทน

ขั้นตอนที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียนรู้สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ทั้งจากเครือข่ายและจากสื่ออื่น

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่า จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นและเกิดการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและเป็นที่พึงพอใจของครูและนักเรียนหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มี 2 ขั้นตอน คือ (1) การทดลองใช้เบื้องต้น เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียน 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว (1:1) กับผู้เรียน 3 คน การทดสอบแบบกลุ่ม (1:10) กับผู้เรียน 6-12 คน และการทดสอบ

ภาคสนาม (1:100) กับนักเรียนทั้งชั้นตั้งแต่ 20 คนขึ้นไป และสามารถทดลองในสภาพแวดล้อมจริงได้ โดยต้องมีกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 30 คนขึ้นไป และ (2) การทดลองใช้จริง นำไปใช้จริงในสถานการณ์ในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษา เพื่อหาข้อดี ข้อเสีย และนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และความหมายของเกณฑ์คือ ระดับต่ำสุดที่กำหนดเป็นตัวเลขของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่ครู/ผู้สอนพึงพอใจ มี 3 ประเภทคือ (1) ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน-ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน (2) ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2) E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น แบบฝึกหัด รายงาน และ E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมหลังเรียนเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้าย และ (3) ความพึงพอใจของครู/นักเรียน โดยถามความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน เป็นการเปิดสอนเนื้อหาทั้งหมดที่จัดอยู่ในรูปชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแบบใดจาก 3 แบบคือ

1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด

2) ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน

3) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้ผู้เรียนเลือกเรียนช่องทางใด

ขั้นตอนที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน เป็นการติดตามผลการสอนและประเมินการสอนทั้งระหว่างการสอนและหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้สอนในครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมาใช้ ประกอบด้วย (1) การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา โดยการศึกษาคำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดกลุ่มเนื้อหา และหน่วยการเรียนรู้ (2) การเขียน/เสนอเนื้อหา โดยกำหนดเนื้อหาในแต่ละหน้าแยกเป็นคำอธิบายเนื้อหาและสื่อประกอบเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน เป็นกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ (4) เสนอบทเรียนขึ้นเครือข่าย โดยใช้โปรแกรม PHPMyAdmin เป็นโปรแกรมจัดเก็บฐานข้อมูลผู้เรียน เนื้อหาในบทเรียน และแบบทดสอบ ใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX ในการออกแบบหน้าเว็บเพจเนื้อหา (5) ผลิตสื่อเสริม โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 และ Macromedia Flash MX ในการสร้างสื่อ

ประกอบเนื้อหา (6) จัดทำคู่มือการเรียน และ (7) ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.6 องค์ประกอบในการเสนอเนื้อหาในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อประกอบเนื้อหาในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาถึงสื่อที่ใช้ประกอบด้วย (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหว (5) ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง (คณะกรรมการการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2540 : 24-25)

2.6.1 ข้อความ ได้แก่ หัวข้อ ชื่อเรื่อง และคำบรรยายต่าง ๆ ที่เป็นข้อความทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่นักเรียนสามารถจินตนาการได้

2.6.2 ภาพนิ่ง คือ ภาพชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ภาพเหมือน ภาพจำลอง กราฟ แผนที่ แผนภูมิ แผนผัง เครื่องหมายต่าง ๆ ภาพนิ่งจึงทำหน้าที่สื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังช่วยลดเวลาในการสร้างความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น

2.6.3 เสียง มี 3 แบบ ได้แก่ (1) เสียงบรรยาย (2) เสียงดนตรี และ (3) เสียงประกอบอื่น ๆ

1) เสียงบรรยาย ทำหน้าที่เช่นเดียวกับข้อความ นักเรียนสามารถใช้จินตนาการได้ในขณะที่รับฟัง โดยไม่ต้องใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย ช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้น

2) เสียงดนตรี ทำหน้าที่โน้มน้าวและเสริมสร้างจินตนาการให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

3) เสียงประกอบอื่น ทำหน้าที่สื่อความหมายในตัวเอง และเสริมความเข้าใจด้วยการโน้มน้าวความรู้สึกของนักเรียน

2.6.4 ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหวที่จำลองการเคลื่อนไหวจากของจริง ภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากจินตนาการต่าง ๆ ทำหน้าที่สื่อความหมายข้อมูลที่มีความซับซ้อนสามารถนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจของนักเรียน และช่วยให้นักเรียนจำสาระต่าง ๆ ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

2.6.5 ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ได้แก่ ภาพที่ได้จากการบันทึกภาพของจริง และถูกบันทึกไว้ในรูปแบบวิดีโอ สามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นทั้ง 3 และ 4 มิติได้

โดยสรุป องค์ประกอบในการเสนอเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่าย ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ซึ่ง
องค์ประกอบบางองค์ประกอบมีการนำเสนอมาช่วยบรรยายร่วมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมาก
ยิ่งขึ้น

2.7 เกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ในการเรียนการสอน
จำเป็นต้องมีการประเมินเพื่อตรวจสอบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้น
มีองค์ประกอบหรือกระบวนการครบถ้วนเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาถึงเกณฑ์การประเมินชุดการ
เรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินได้เป็น 7 ประการดังนี้ (ชัยวงศ์
พรหมวงศ์ 2546: 12-14)

- 1) ทักษะลักษณะ เป็นภาพที่ปรากฏ และความรู้สึที่เกิดขึ้นที่มีผลต่อการ
อยากเข้าสู่บทเรียน
- 2) กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา เป็นองค์ประกอบของการเสนอ
เนื้อหา ประกอบด้วย มวลวิชา แผนการสอน รายละเอียดเนื้อหาวิชา รายชื่อหน่วยการสอน และ
แผนผังแนวคิด เพื่อสะท้อนขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาชุดอย่างเป็นระบบ
- 3) การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องกระทำเพื่อ
ประยุกต์ความรู้มาใช้ได้ทันที สามารถโต้ตอบระหว่างกัน ได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและกับ
อาจารย์ โดยพิจารณาจากการนำเสนอ การสอนเสริม หรือการสอนทบทวน การให้ทำกิจกรรมหรือ
มอบหมายงานพร้อมคำติชมและการฝึกปฏิบัติ
- 4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน
ได้ประเมินตนเองและมีเฉลยได้ตรวจสอบด้วยว่าทำผิดหรือถูกประการใด
- 5) เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สื่อสาร
พูดคุยกันทางตัวอักษร เสียง เห็นภาพเคลื่อนไหว มีการจัดห้องสนทนา กระดานข่าว รายชื่อเพื่อ
ติดต่อทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- 6) ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เป็นการจำลองห้องเรียน
เสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรู้ว่ามีการเรียนในห้องเรียน เช่น การถ่ายทอดการสอนสด
การส่งสัญญาณภาพและเสียงตามคำขอ การสอน การอภิปรายหรือโต้ตอบในเวลาจริง
- 7) การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก เป็นการเชื่อมต่อกับ
ห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้

โดยสรุปเกณฑ์การประเมินบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายประกอบด้วย 7 ประการ คือ (1) ทศนลักษณะ เป็นภาพที่ปรากฏและความรู้สึกที่เกิดขึ้น (2) กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดการเรียน (3) การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5) เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (6) ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เป็นการจำลองห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกว่ามีเรียนในห้องเรียน และ (7) การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนที่มีการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (3) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (4) ประเภทของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (5) องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (6) หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (7) หลักการในการเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และ (8) ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านระบบเครือข่าย หรือที่เรียกว่าเป็นการเรียนผ่านเว็บ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web – Based Instruction) โดยศึกษาความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 4) ได้ให้ความหมายของการเรียนผ่านเครือข่ายว่า เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา โดยการประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ ไซด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและ

สนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนผ่านเว็บอาจเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) กล่าวว่าถึงการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่า เป็นการผนวกคุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกัน

โดยสรุปความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีระบบสนับสนุนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน มีการเสนอเนื้อหาสาระผ่านระบบเครือข่ายแบบมีสายหรือไร้สาย เพื่อโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา

3.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัย ได้ศึกษาถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายได้ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2544 : 87-94)

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเครือข่ายโดยไม่จำกัดสถานที่ และเวลา
2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Metacognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism
4. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากการเรียนผ่านระบบเครือข่ายที่มีแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด

5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เนื่องจากคุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมีสิ่งที่มีเอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษาในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น ได้อยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง เช่น การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บไซต์

6. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเกิดปฏิสัมพันธ์อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ (1) ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน เพื่อพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และ (2) ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ

7. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว

8. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนในด้านลำดับการเรียน ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของตนเอง มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง

โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา ทำให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา เนื่องจากผู้เรียนสามารถค้นคว้าความรู้จากเนื้อหาที่กำหนดให้หรือค้นคว้าจากแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา ลักษณะเนื้อหาที่ใช้ในการนำเสนอเป็นการใช้สื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี อีกทั้งผู้เรียนได้รับการเสริมแรงในการเรียนทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน และผู้เรียนยังได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และแสดงความคิดเห็น

3.3 ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัย ได้ศึกษาคุณลักษณะสำคัญของการสอนผ่านเครือข่าย สามารถสรุปลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ดังนี้ ดงนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94)

1. เปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาในบทเรียน
2. สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นระบบเปิด (Open System)

ผู้เรียนจึงมีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

4. สามารถสืบค้นข้อมูลแบบออนไลน์ได้
5. ไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ เวลาใดก็ได้
6. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของตน
7. การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทำให้สามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้
8. การเรียนการสอนผ่านเว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous communication) เช่น ห้องสนทนา และต่างเวลากัน (Asynchronous communication) เช่น กระดานข่าว

โดยสรุป ลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนการสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะสื่อประสม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจากสถานที่ใดก็ได้ ซึ่งในการเรียนผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจ ในระหว่างการเรียนผู้เรียนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน หรือกับเนื้อหาในบทเรียน โดยการสอนทนาหรือแสดงความคิดเห็นในกระดานข่าว รวมทั้งยังสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งสืบค้นออนไลน์ได้ด้วย

3.4 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 16-17) กล่าวถึงประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายในแง่ของการนำไปใช้ป็นสื่อในการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. สื่อเสริม เป็นการนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไปใช้เพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นปกติ
2. สื่อเติม เป็นการสอนผ่านเครือข่ายเป็นส่วนใหญ่
3. สื่อหลัก เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายโดยที่ไม่ต้องเข้าห้องเรียน ใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในชั้นเรียน ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแบบออนไลน์

พาร์สัน (อ้างถึงในปรัชนันท์ นิลสุข 2543 : 5) ได้แยกประเภทของการสอนผ่านเครือข่ายเป็น 3 ประเภท คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบรายวิชาเดียว เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งข้อมูลโดยผ่านอินเทอร์เน็ตมากที่สุด มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตที่มีนักเรียนเข้ามาใช้งานจริง โดยอาศัยข้อมูลจากการเรียนรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบสนับสนุนรายวิชา เป็นรายวิชาที่มีการพบปะกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งมีการกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ทำบนเว็บ โดยใช้การสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย :

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบศูนย์การศึกษา เป็นเว็บที่มีเครื่องมือที่รวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่ไว้ด้วยกัน มีแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา มีบริการสื่อหลายรูปแบบ

โดยสรุป การแบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการแบ่งประเภทของการนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไปใช้เป็นตัวเสริม สื่อเติม และสื่อหลัก ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายแบบรายวิชาเดียว แบบสนับสนุนรายวิชา และแบบศูนย์การศึกษา

3.5 องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย สามารถสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2545 : 30-41)

1. เนื้อหา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ส่วนประกอบสำคัญที่จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ ได้แก่

1.1 โสมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น โดยภายในโสมเพจประกอบด้วย (1) คำประกาศ/คำแนะนำ (2) ระบบสำหรับใส่ชื่อและรหัสผ่าน (3) รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับเรียกดูเนื้อหา (4) ชื่อหน่วยงานและวิธีการติดต่อผู้รับผิดชอบ (5) วันที่และเวลาในการปรับปรุงเว็บไซต์ล่าสุด และ (6) เคา์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน

1.2 หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา โดยแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดในระบบนี้ และผู้เข้าเรียนมีสิทธิ์เรียนในรายวิชาใดบ้าง

1.3 เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา ประกอบด้วย (1) คำประกาศ/แนะนำการเรียน (2) รายชื่อผู้สอน (3) รายชื่อผู้เรียน (4) ประมวลรายวิชา (5) ห้องเรียนหรือบทเรียน (6) เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (7) ความช่วยเหลือ (8) รายวิชาอื่น ๆ (9) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (10) ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการสอนด้านอื่น ๆ (11) ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น และ (12) การออกจากระบบ

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา เป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบเครือข่าย

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร เป็นการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกันในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ ประกอบด้วย การจัดทำมีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน และการจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน

โดยสรุป องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายประกอบด้วย เนื้อหาซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย การนำเสนอใช้รายการหรือเมนูช่วยเพื่อให้ผู้ที่มีความสะดวกในการใช้ การใช้ภาพและมัลติมีเดียประกอบเนื้อหาและการออกแบบเว็บเพจเพื่อการนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะกลับมาเรียน มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และกับผู้สอน มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเพื่อใช้ในการประเมินความรู้ของผู้เรียน และมีแหล่งความรู้เสริมเพื่อสนับสนุนการเรียน

3.6 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนะหลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

คาน (อ้างถึงในปรัชนันท์ นิลสุข 2543 : 6) กล่าวว่า หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่ดีควรเข้าใจลักษณะของการเรียนผ่านเครือข่าย 2 ลักษณะ คือ

1. คุณลักษณะหลัก เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของการเรียนผ่านเว็บ ได้แก่ การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือกับผู้เรียน การนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อมัลติมีเดีย รวมถึงการอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นเพื่อการสืบค้นข้อมูล ซึ่งเป็นการสร้างระบบในลักษณะระบบเปิด

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม เป็นคุณลักษณะซึ่งขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการออกแบบ ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม รวมทั้งระบบการช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไข และการปรับปรุงโปรแกรม

ฮอลล์ (อ้างถึงในปรัชนันท์ นิลสุข 2543 : 6) กล่าวถึงการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วย

1. มีความสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน

2. แต่ละหน้าจอก็มีความสอดคล้องกัน รวมทั้งมีการเชื่อมโยงที่ดีในแต่ละหน้า

3. ใช้เวลาในการแสดงผลน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกขนาดใหญ่

4. มีโครงสร้างภายในหน้าจอที่ชัดเจน

5. มีการแนะนำผู้เรียนในการเรียนรู้ตามลำดับ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นในการกำหนดเส้นทางการเรียนของผู้เรียน

6. ไม่ควรกำหนดจุดสิ้นสุดในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนที่จุดใดก็ได้

โดยสรุป หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายในด้านการจัดให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา และกับผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอน มีการจัดความสะดวกในการใช้โปรแกรมรวมถึงการเชื่อมโยงที่ดีในแต่ละหน้า

3.7 หลักการในการเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

สิ่งแรกที่ผู้เรียนได้สัมผัสจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย คือ กราฟิกที่สวยงามบนจอภาพเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน และความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) การออกแบบโครงสร้างการเสนอเนื้อหา (2) การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ และ (3) การออกแบบทางทัศนะ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545 : 126-175)

1. การออกแบบโครงสร้างการเสนอเนื้อหา เพื่อนำทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนได้อย่างสะดวกและไม่สับสน การออกแบบโครงสร้างการเสนอเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1.1 โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ เป็นวิธีการวางเนื้อหาเรียงลำดับในลักษณะเปิดเรียงกันไปเรื่อย ๆ เหมาะสำหรับการเสนอเนื้อหาที่ไม่มากนัก

1.2 โครงสร้างลักษณะกริด เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการเสนอเนื้อหาในลักษณะที่สามารถออกแบบให้ดูขนานกันไป เหมาะกับเนื้อหาที่มีการวางหัวข้อย่อยรวมกันได้

1.3 โครงสร้างลักษณะลำดับขั้น เป็นวิธีการเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน มีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจน

1.4 โครงสร้างลักษณะเว็บ เป็นวิธีการเสนอเนื้อหาที่เต็มไปด้วยลิงค์เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในหน่วยเดียวกันหรือภายนอก

2. การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้หรือวิธีการนำทาง เพื่อนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหา การออกแบบการนำทางที่ดีจะต้องทำให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนกำลังอยู่ที่ใด และต้องทำให้ผู้เรียน

ทราบว่าตนเองสามารถที่จะเลือกไปทางใดได้บ้าง ซึ่งหลักการในการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้สามารถสรุปได้ ดังนี้

- 2.1 ออกแบบให้เรียบง่าย หลีกเลี่ยงการออกแบบที่รุงรังหรือเต็มไปด้วยเนื้อหามากเกินไป
- 2.2 ออกแบบให้ยืดหยุ่น ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่าผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ และการแสดงเนื้อหาในแต่ละหน้าจะต้องมีลิงค์กลับไปยังหน้าหลักได้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสนและหลงทาง
- 2.3 ควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว
- 2.4 ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ ได้แก่ วันที่ที่ปรับแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย การเชื่อมโยงไปหน้าหลัก อีเมลล์หรือวิธีการที่ผู้เรียนจะต้องติดต่อกับผู้สอน
- 2.5 กำหนดชื่อเรื่องของหน้าให้มีความหมาย เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถกับไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 2.6 วางส่วนประกอบสำคัญ ๆ ไว้ส่วนบนของหน้า
- 2.7 มีการสร้างเครื่องช่วยนำทางที่ชัดเจน โดยมีปุ่มกราฟิกหรือข้อความสำหรับการเชื่อมโยงที่คงที่
- 2.8 มีการให้ผลป้อนกลับ ในกรณีผู้เรียนมีข้อสงสัยหรือข้อแนะนำต่าง ๆ โดยมีลิงค์สำหรับติดต่อกับผู้สอนหรือผู้ออกแบบระบบโดยตรง

3. การออกแบบทางทัศนะ เป็นการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอ หมายถึงรวมถึงตัวอักษร ข้อความ ภาพกราฟิก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้เกิดการจำซึ่งการออกแบบทางทัศนะสามารถสรุปได้ ดังนี้

- 3.1 ขนาดของหน้าจอ โดยจำกัดขนาดของแฟ้มแต่ละหน้า การใช้ภาพพื้นหลัง โดยไม่ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่เกินไปนัก เพื่อความสะดวกและความเร็วในการเข้าถึงหน้าเว็บเพจ
- 3.2 การจัดหน้า โดยกำหนด (1) ความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวเกินไป (2) ใส่ข้อความที่สำคัญในส่วนบนของหน้า และไม่ให้อายุความยาวเกิน 1 หน้าจอ เพราะผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพขึ้นลง และ (3) ใช้ตารางแสดงข้อมูลในหน้าเว็บเพจที่มีข้อมูลซับซ้อนเพื่อความเป็นระเบียบในการแสดงผล
- 3.3 พื้นหลัง ในการแสดงพื้นหลังของเว็บเพจควรคำนึงถึง ความยากง่าย

ในการอ่าน เพราะพื้นหลังที่มีลวดลายมากทำให้หน้าเว็บเพจมีความยากลำบากในการอ่าน และการใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน

3.4 ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด เพราะการใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาเกินกว่า 2-3 บรรทัดจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดหน้าเว็บเพจ

3.5 ลักษณะตัวพิมพ์ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษหากต้องการให้สามารถอ่านได้ง่ายควรเลือกใช้ตัวอักษรชนิดมีเชิง (Serif type) สำหรับเนื้อความเลือกใช้ตัวพิมพ์ไม่มีเชิง (Sans Serif type) หัวเรื่องหรือชื่อบท ขนาดตัวอักษรควรสูงประมาณ 3-4 มิลลิเมตร สำหรับตัวพิมพ์ภาษาไทยไม่ควรใช้ประเภทของตัวพิมพ์มากกว่า 2 ประเภทในหนึ่งหน้าเว็บเพจ และไม่ควรเลือกขนาดตัวพิมพ์ใหญ่มากหรือเล็กมากเกินไป

3.6 ฟอนต์และตัวอักษรเล็ก/ใหญ่ ตัวเอนเป็นตัวอักษรที่อ่านได้ยากจึงไม่ควรใช้ตัวเอนกับข้อความที่ยาวเกินไป ตัวหนาใช้กรณีที่เน้นประเด็นสำคัญ ๆ และไม่ควรขีดเส้นใต้เพื่อเน้นข้อความ เนื่องจากจะทำให้สับสนว่าข้อความนั้นเป็นลิงค์หรือข้อความสำคัญ

3.7 การจัดข้อความ โดยจัดชิดซ้ายของเว็บเพจเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดเพราะทำให้การอ่านสะดวก ใช้การเพิ่มบรรทัดว่างเป็นการแบ่งย่อหน้าเพราะบรรทัดว่างจะใช้สำหรับการแยกเนื้อหาที่แตกต่างกัน

3.8 ความยาวของข้อความแต่ละบรรทัด ควรมีความเหมาะสมเพราะปริมาณข้อความที่ยาวเกินไปหรือสั้นเกินไปทำให้การอ่านลำบาก จำนวนตัวอักษรแต่ละบรรทัดประมาณ 55-60 ตัวอักษร หรือประมาณ 9-10 คำต่อบรรทัด

3.9 ความตัดกัน ได้แก่ การเลือกสีที่มีความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างสีพื้นและสีตัวอักษร ถ้าในหน้าเว็บเพจมีจำนวนตัวอักษรมาก ตัวอักษรดำบนพื้นขาวจะง่ายต่อการอ่าน แต่หากข้อความไม่มากนักการใช้สีสว่างก็สามารถทำได้เพื่อกระตุ้นความสนใจ และการเลือกใช้พื้นหลังไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลาย หรือหากมีลวดลายควรใช้ลวดลายอ่อนมาก ๆ เพื่อไม่ให้ข้อความอ่านยากเกินไป คู่สีที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบเว็บเพจดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงลักษณะสีตัวอักษรและสีพื้นหลังในการแสดงผลข้อมูลในการเรียนการสอนผ่าน
เครือข่าย

สีตัวอักษร	สีพื้นหลัง
ขาว	ชมพู แดง เขียว ฟ้ำ
เหลือง	ฟ้ำ
เขียวอมฟ้ำ	ฟ้ำ
เขียว	ฟ้ำ
ชมพู	เหลือง ขาว
แดง	ขาว เหลือง เขียวอมฟ้ำ เขียว
ฟ้ำ	ขาว
ดำ	ขาว เหลือง

3.10 การเบี่ยงเบนสมาธิของผู้เรียน โดยต้องระมัดระวังสิ่งนี้อาจทำลาย
สมาธิของผู้เรียน ได้แก่ การเคลื่อนไหวของข้อความไปมาบนเว็บตลอดเวลา การใช้เสียงเพลงที่ตั้ง
และเปิดไว้ตลอดเวลา ควรหลีกเลี่ยงภาพหรือข้อความที่เคลื่อนไหวไปเรื่อย ๆ ให้กับวัตถุดิบหน้าจอ
ซึ่งอยู่ใกล้ ๆ กับเนื้อหาที่สำคัญ

โดยสรุป หลักการในการเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการ
ออกแบบโครงสร้างในการเสนอเนื้อหาเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียนของผู้เรียน การ
ออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถไปยังส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหาหรือส่วนต่าง ๆ ของ
บทเรียนได้สะดวก และการออกแบบทางทัศนศาสตร์เพื่อการแสดงเนื้อหาที่เร้าความสนใจของผู้เรียน
โดยการออกแบบการแสดงข้อความ ภาพ หรือการใช้สีให้น่าสนใจ

3.8 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จากหลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงขั้นตอน
การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งมีขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้
(ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545: 95-118)

1. ขั้นการเตรียมตัว เป็นการกำหนดระดับการออกแบบการเรียนการสอน
ผ่านเครือข่าย ซึ่งมีระดับการออกแบบแบบ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับข้อความเป็นส่วนใหญ่ ระดับ
มัลติมีเดียอย่างง่าย และระดับมัลติมีเดียเชิงโต้ตอบคุณภาพสูง

2. ขั้นการเลือกเนื้อหา เป็นการเตรียมเนื้อหาและเวลาในการออกแบบ
การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

3. **ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร** เป็นการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้โดยการ (1) กำหนดวัตถุประสงค์อย่างกว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์ทั่วไป (2) กำหนดคุณลักษณะของผู้เรียน เช่น ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ ความชอบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียน (3) การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ได้แก่ ระดับของบทเรียน การนำบทเรียนไปใช้ และลักษณะของผู้เรียน และ (4) การวิเคราะห์ภาระงาน โดยการจัดประเภทการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาที่เน้นการท่องจำ เนื้อหาทางด้านทักษะทางปัญญา เนื้อหาด้านทักษะกล้ามเนื้อ และเนื้อหาด้านเจตคติ ซึ่งเนื้อหาด้านการท่องจำและเนื้อหาด้านทักษะทางปัญญาเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมากกว่าเนื้อหาประเภทอื่น

4. **ขั้นการออกแบบหลักสูตร** ได้แก่ (1) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรประสบความสำเร็จหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาไปแล้ว (2) การวางแผนวิธีการวัดผล ได้แก่ กิจกรรม แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ (3) การทบทวนทรัพยากรสำหรับการออกแบบและการส่งผ่านเนื้อหา (4) การกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน ได้แก่ กิจกรรมก่อนเรียน การนำเสนอเนื้อหา การฝึกฝน การวัดผลการเรียนรู้ และการติดตามผลและการสอนซ่อมเสริม

5. **ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน** ได้แก่ (1) การออกแบบและดำเนินการผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนโครงสร้างของเว็บเพจ และส่วนของเนื้อหา (2) การจัดระบบและจัดการระบบสนับสนุน ได้แก่ การจัดทรัพยากรต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การสร้างคู่มือ

6. **ขั้นการประเมินผล** เป็นการประเมินผลที่ได้จากการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เพื่อวัดว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ ซึ่งการประเมินโดยปกติมี 3 ระดับ ได้แก่ การประเมินตัวต่อตัว การประเมินกลุ่มเล็ก และการประเมินกลุ่มใหญ่

7. **ขั้นการบำรุงรักษา** เพื่อการใช้อย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศให้ทันสมัย

โดยสรุป ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) **ขั้นเตรียมตัว** เป็นการกำหนดรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย โดยใช้รูปแบบมัลติมีเดียอย่างง่าย (2) **ขั้นเลือกเนื้อหา** เป็นการเลือกเนื้อหาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (3) **ขั้นวิเคราะห์หลักสูตร** เป็นการศึกษาและกำหนดวัตถุประสงค์อย่างกว้าง ๆ การศึกษาผู้เรียน สภาพแวดล้อมในการเรียน (4) **การออกแบบหลักสูตร** เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียน การวัดผล และการกำหนดกิจกรรมการเรียน (5) **ขั้นพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย** เป็นการกำหนดรูปแบบและโครงสร้างการแสดงผล (6) **การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่ออกแบบ** และ (7) **การบำรุงรักษา และปรับปรุงสารสนเทศในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายให้ทันสมัย**

4. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ ในที่นี้เป็นการทดสอบถึงผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อให้ทราบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีคุณภาพทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่จะต้องการประสิทธิภาพ (3) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ (5) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับประสิทธิภาพ

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ชัยขงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, สุดา สิ้นสกุล 2520 : 134)

4.2 ความจำเป็นที่จะต้องการประสิทธิภาพ

ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, สุดา สิ้นสกุล 2520 : 134)

4.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิต เป็นการประกันคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

4.2.2 สำหรับผู้ใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ดังนั้น ควรมั่นใจว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.2.3 สำหรับผู้ผลิต การทดสอบประสิทธิภาพทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ ประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความจำเป็นต่อหน่วยงานผลิต ผู้ใช้ และ (3) ผู้ผลิต

4.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่จะช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพึงพอใจในประสิทธิภาพ สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ และคุ้มค่าการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวน การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520 : 135)

4.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรม และรายงาน ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้

4.3.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ การประเมินผลลัพธ์ (Products) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือจิตศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ 75/75 เป็นต้น

4.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อเก็บข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพในการทดลองใช้เบื้องต้น ได้แก่ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520 : 137-138)

4.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับนักเรียน 1-3 คน โดยใช้กับนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อปรับปรุงแล้วคะแนนจะสูงขึ้นก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

4.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน โดยใช้กับนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวนเท่า ๆ กัน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

4.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 30-100 คน โดยใช้กับนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวนเท่า ๆ กัน ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากสูงหรือต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับได้ แต่หากแตกต่างกันมากครูต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

โดยสรุป ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี 3 ขั้นตอน คือ (1) แบบเดี่ยว (2) แบบกลุ่ม และ (3) แบบภาคสนาม การทดสอบทั้ง 3 ขั้นตอน มีการจัดกลุ่มเรียนแบบคละความสามารถโดยจัดเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

4.5 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520 : 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	=	จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520 : 136-137)

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	=	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
	$\sum F$	=	คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
	B	=	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
	N	=	จำนวนนักเรียน

4.6 การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 142) กล่าวว่า กรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อม ความชำนาญของผู้ใช้ โดยกำหนดการยอมรับประสิทธิภาพไว้ 3 ระดับ คือ

“สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

“เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%

“ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่าประสิทธิภาพยอมรับได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ $\pm 2.5\%$ และต่ำกว่าเกณฑ์ $\pm 2.5\%$

5. การเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งจัดให้มีการเรียนการสอนให้กับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ของ ปีการศึกษานั้น ๆ มีจำนวนชั่วโมงการเรียนการสอน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) การ

เรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ครอบคลุม (1) คำอธิบายรายวิชา (2) จุดประสงค์ และมาตรฐานรายวิชา (4) การเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย และ (5) การวัดและประเมินผลวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

5.1 คำอธิบายรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล ตัวกลางและอุปกรณ์ มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล ชนิดของสัญญาณและวิธีการส่งสัญญาณข้อมูล องค์ประกอบที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย รูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาตรฐานของระบบเครือข่าย โพรโตคอล การออกแบบ ระบบเครือข่ายกับอินเทอร์เน็ต บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ตัวอย่างของเครือข่ายและประโยชน์ของเครือข่ายแต่ละประเภท (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาบริหารคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พุทธศักราช 2546)

5.2 จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

5.2.1 จุดประสงค์รายวิชา

- 1) ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2) สามารถใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3) เห็นคุณค่าในเรื่องการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย

5.2.2 มาตรฐานรายวิชา

- 1) อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2) อธิบายความสำคัญของการสื่อสารและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3) ปฏิบัติการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.3 หน่วยการสอนและประเภทเนื้อหาวิชาการศึกษาสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ตารางที่ 2.3 แสดงหน่วยการสอนและประเภทเนื้อหาวิชาการศึกษาสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

หน่วยการสอน	ประเภทเนื้อหา
หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 2 การรับและส่งสัญญาณข้อมูล	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับระบบเครือข่าย	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 5 ส่วนประกอบของระบบเครือข่าย	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 6 รูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

หน่วยการสอน	ประเภทเนื้อหา
หน่วยที่ 7 มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 8 โพรโตคอล	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 9 การออกแบบระบบเครือข่ายท้องถิ่น	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 10 ระบบปฏิบัติการบนเครือข่าย Windows NT	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 11 ระบบปฏิบัติการบนเครือข่าย NetWare	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 12 ระบบปฏิบัติการบนเครือข่าย Linux	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 13 การปฏิบัติการติดตั้งระบบเครือข่าย	พุทธิพิสัย + ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 14 แนวคิดเกี่ยวกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 15 บริการต่าง ๆ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัย
หน่วยที่ 16 ตัวอย่างเครือข่ายและประโยชน์ของเครือข่ายแต่ละประเภท	พุทธิพิสัย

5.4 วิธีการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษาคำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอน และประเภทเนื้อหาในวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายพบว่า เนื้อหาในรายวิชานี้เน้นการสอนเนื้อหาด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนเนื้อหาด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงวิธีการเรียนการสอนดังกล่าว ดังนี้

เสริมศรี ไชยสร (2539 : 62-125) ได้กล่าวถึงวิธีการเรียนการสอนในด้านพุทธิพิสัย ดังนี้

- 1) วิธีการเรียนการสอนโดยการอธิบายหรือบรรยาย คือ การสอนที่ผู้สอนเป็นผู้บอกและให้นักเรียนคิดตาม โดยผู้สอนจะบรรยายแสดงเหตุผลและสรุปความรู้ ซึ่งบทบาทของผู้เรียน คือ ฟัง ตอบคำถาม และทำแบบฝึกหัดตามที่ผู้สอนกำหนด
- 2) วิธีการเรียนการสอนโดยใช้คำถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิมหรือการสอนให้คิดหรือเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนหรือใช้ในระหว่างเรียนเพื่อการทบทวนความรู้
- 3) วิธีการเรียนการสอนแบบอภิปราย เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นหรือช่วยกันขบคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ หรือปัญหานั้น ๆ เป็นกลุ่มเพื่อหาข้อสรุป โดยกลุ่มที่ใช้ในการอภิปรายอาจเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มเล็กก็ได้

4) วิธีการเรียนการสอนแบบสาธิต เป็นการสอนแบบแสดงให้ผู้ดูซึ่งอาจเป็นการแสดงขั้นตอน วิธีการ ผลที่ได้ หรือการแสดงท่าทาง การสอนแบบสาธิตจะช่วยให้บทเรียนกระจ่างขึ้นเพราะผู้เรียนได้เห็นวิธีการจริง ซึ่งการสอนแบบสาธิตเป็นได้ทั้งการสาธิตการทดลองหรือการสาธิตการฝึกปฏิบัติ

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539 : 239-237) ได้กล่าวถึงวิธีการเรียนการสอนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยโดยเรียนผ่านระบบเครือข่ายไว้ ดังนี้

1) วิธีการเรียนการสอนแบบรายบุคคลผ่านระบบเครือข่าย เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมยุคสังคมนวัตกรรม เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้เทคนิคการเรียนและสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายทั้งเครือข่ายแบบปิดและเครือข่ายแบบเปิด ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งต่าง ๆ

2) วิธีการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมในระบบเครือข่าย เป็นวิธีการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายที่ใช้คุณลักษณะทางเทคนิคของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อเข้าใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ การค้นหาข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การอภิปรายและการประชุมทางไกล และการติดต่อสื่อสารแบบโต้ตอบทันที

นวลจิตต์ เชาว์กิตติพงษ์ (2544 : 208) กล่าวถึงวิธีการเรียนการสอนแบบฝึกปฏิบัติที่เน้นด้านทักษะพิสัยว่า เป็นวิธีการสอนทักษะให้กับนักเรียนที่ยังทำงานไม่เป็นและฝึกฝนทักษะนักเรียนที่ทำงานเป็นแล้วให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้การดำเนินการสอนประสบผลสำเร็จ

โดยสรุป วิธีการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่ใช้ในการเรียนการสอนมีหลายวิธี ได้แก่ วิธีการเรียนการสอน (1) อธิบายหรือบรรยาย (2) แบบใช้คำถาม (3) แบบอภิปราย (4) แบบสาธิต (5) แบบรายบุคคลผ่านระบบเครือข่าย (6) แบบใช้กิจกรรมในระบบเครือข่าย และ (7) แบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเรียนการสอน (1) แบบรายบุคคลผ่านระบบเครือข่าย (2) แบบใช้กิจกรรมในระบบเครือข่าย และ (3) แบบฝึกปฏิบัติ

5.4 การวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ดังนี้

กรมวิชาการ (2546 : 105-106) แนวการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง คือ จะต้องมียุทธศาสตร์

ที่เป็นรูปธรรมและผลงานเชิงประจักษ์ ซึ่งผลงานนั้นจะเป็นสิ่งสะท้อนว่านักเรียนรู้อะไรจริง ทำจริง ดีจริงหรือไม่ ซึ่งการวัดและประเมินตามสภาพจริงมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ

1. พฤติกรรมความสามารถ เป็นความรู้ ทักษะ คุณงามความดีที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งดูได้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายหน่วย
2. เครื่องมือวัดที่หลากหลาย สัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบวัดทักษะ แฟ้มสะสมผลงาน สังเกตขณะปฏิบัติงาน บันทึกพฤติกรรม หรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่ผู้สอนจะคิดค้นขึ้นมา
3. วิธีการวัดที่หลากหลาย วัดโดยเพื่อน ผู้สอน ผลงาน การปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ วัดก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพราะฉะนั้นผู้สอนสามารถเลือกวิธีการวัดได้หลากหลาย ทั้งนี้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน ผู้สอน และ โรงเรียน
4. เกณฑ์ กำหนดโดยนักเรียน ผู้สอน สถานประกอบการ ผู้บริโภค มาตรฐานวิชาชีพ ชุมชน และท้องถิ่นก็ได้

โดยสรุปการวัดและประเมินผลในการเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการคือ (1) พฤติกรรมความสามารถ (2) เครื่องมือวัดที่หลากหลาย (3) วิธีการวัดที่หลากหลาย และ (4) เกณฑ์

6. โรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษา

โรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษา เป็นสถาบันการศึกษาสังกัดคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน มีหน้าที่ผลิตบุคลากรด้านพาณิชยกรรม คหกรรม และศิลปกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของอาชีวศึกษา และ (2) การจัดการศึกษาในอาชีวศึกษา

6.1 ความหมายของอาชีวศึกษา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (2528 : 899) ได้ให้ความหมายของอาชีวศึกษาว่า หมายถึง การศึกษาที่มุ่งไปทางช่างฝีมือ สำหรับภาษาอังกฤษมีคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกับคำว่าอาชีวศึกษาหลายคำ เช่น Vocational Education

Vocational Education หมายถึง โปรแกรมการศึกษาซึ่งมีระดับต่ำกว่าระดับมหาวิทยาลัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกอบรมบุคคลออกไปประกอบอาชีพหรือเพื่อพัฒนาแรงงานฝีมือที่มิงานทำอยู่แล้วให้มีแรงงานฝีมือระดับสูงขึ้น (Good, 1993 : 603)

การอาชีวศึกษา หมายถึง การศึกษาเพื่อเตรียมบุคลากรด้านฝีมือระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าปริญญา สำหรับอาชีพหนึ่งหรือกลุ่มอาชีพช่างและงานต่าง ๆ โดยจัดให้มีการศึกษาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิชาทฤษฎีสัมพันธ์ และฝึกภาคปฏิบัติเพื่อพัฒนาฝีมือที่ต้องการสำหรับอาชีพหนึ่ง ๆ สัดส่วนของวิชาต่าง ๆ จะแตกต่างกัน แต่ตามปกติแล้วจะต้องเน้นการฝึกภาคปฏิบัติ (เมธี ปิรันธนานนท์ มปป : 48)

สรุปความหมายของอาชีวศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาด้านวิชาชีพที่มุ่งให้การศึกษและการฝึกอบรมในวิชาชีพใดวิชาชีพหนึ่ง โดยจัดกระบวนการศึกษาให้มีการศึกษาวิชาพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ และเน้นการฝึกภาคปฏิบัติเพื่อพัฒนาฝีมือให้สามารถประกอบอาชีพที่ตนถนัดได้

6.2 การจัดการศึกษาในอาชีวศึกษา

การจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพ เป็นกระบวนการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจนในการสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เรียน ให้สามารถประกอบวิชาชีพได้ตามความถนัด ความสนใจ มีรายได้เพียงพอสำหรับการดำรงชีวิตอย่างผาสุกในสังคม การอาชีวศึกษาจึงเป็นการศึกษาที่ต้องให้ความสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน สังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถผลิตกำลังคนที่สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลง (กรมอาชีวศึกษา 2534 : 12)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ดำเนินการจัดการศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพเพื่อผลิตกำลังคนในระดับกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือและช่างเทคนิค และนักเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สนองความต้องการตลาดแรงงานรวมทั้งการประกอบอาชีพอิสระ โดยการจัดการศึกษาและฝึกอบรมใน 9 ประเภทวิชา คือ อุตสาหกรรม ศิลปกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม อุตสาหกรรมท่องเที่ยว เกษตรกรรม ประมง อุตสาหกรรมสิ่งทอ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเปิดสอนในหลักสูตรการศึกษาต่าง ๆ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2546 : 36)

- 1) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
- 2) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
- 3) หลักสูตรประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง (ปทส.)
- 4) หลักสูตรปริญญาตรีสายปฏิบัติการ/สายเทคโนโลยี ซึ่งเป็นโครงการนำร่องหลักสูตรปริญญาโทภาคี
- 5) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (พิเศษ) ตามโครงการอาชีวศึกษาเพื่อแก้ปัญหาความยากจนในชนบท (อศ.กช.)

6) หลักสูตรฝึกอบรมวิชาชีพ เป็นการจัดการศึกษาเพื่อสนับสนุนนโยบาย การศึกษาตามอัธยาศัยและการศึกษาตลอดชีวิต

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยศึกษางานวิจัยในประเทศไทย และในต่างประเทศ ดังนี้

7.1 งานวิจัยในประเทศไทย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาการสื่อสาร ข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล ในช่วงปี 2545 – 2549 พบว่าไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนผ่าน เครือข่ายในรายวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 เรื่อง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยออกเป็นกลุ่มดังนี้ (1) งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียน ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

7.1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับอุดมศึกษา ในช่วงปี 2545 – 2549 พบงานวิจัยจำนวน 6 เรื่อง ดังนี้

- 1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีในงาน สารสนเทศ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรสารสนเทศศึกษา ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (ระพี นุ่นรักษา : 2545) (2) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียน โปรแกรมภาษาซี เรื่อง สามัญทัศน์ของโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ (กะนุรัตน์ บัวพงษ์ชน : 2546) (3) ชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่องการเรียงข้อมูล สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขต กรุงเทพมหานคร (วิชาญ ทองสง : 2547) (4) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการใช้ คอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรสาธารณสุข ศาสตร์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร (อานูภาพ แสนใจ : 2548) (5) ชุดการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยการอาชีพพนมวินทรราชินีมุกดาหาร (อดุล ศรีภักดี : 2548) (6)

ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ (โสภภาพรรณ คล้ายสมบัติ : 2548)

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในรายวิชาคอมพิวเตอร์พบว่า งานวิจัยดังกล่าวทั้งหมด (1) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับเห็นด้วยมาก

7.1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับอุดมศึกษา ในช่วงปี 2545 – 2549 พบงานวิจัยจำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

1) ชุดการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องการพัฒนาระบบงานทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (นพรัตน์ เจ็กจั่น : 2548)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์พบว่างานวิจัยดังกล่าว (1) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

7.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย พบว่าไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย แต่มีงานวิจัยที่ใกล้เคียงที่กล่าวถึงการเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายหรือการเรียนผ่านเครือข่าย ดังนี้

มาติน (Martin, 1996 : Abstract) ได้วิจัยเรื่อง การใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารในห้องเรียน เป็นการวิจัยเชิงสังเกต โดยทำการวิจัยนักเรียนในเกรด 4 ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า เพศและฐานความรู้เดิม มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องเรียนของนักเรียน

บารรอนและไอเวอร์ (Barron and Ivers, 1996 : Abstract) พบว่า อินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนที่เขาสอนในเรื่องสังคมและภูมิศาสตร์โลก เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าการใช้วิธีสอนแบบธรรมดาในห้องเรียน

จากงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายหรือการเรียนผ่านเครือข่าย พบว่า งานวิจัยดังกล่าวทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนของนักเรียน และนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในระดับเห็นด้วยมาก