

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ผู้วิจัยได้ รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ (1) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) ชุดการเรียนรู้รายบุคคล (3) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การเรียนการสอน กลุ่มสาระศิลปะ (6) เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 และ (7)งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอน ผ่านเครือข่าย (2) หลักการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และ (3) การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน การสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

1.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม เพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนและกับนักเรียนด้วยกันเอง ด้วยการ ผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบ ดิจิทัล หรือระบบแอนะล็อก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546:4)

1.2 หลักการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

หลักการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) หลักจิตวิทยา (2) หลักการจัด สภาพแวดล้อมเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ และ (3) หลักการให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียน

1.2.1 หลักจิตวิทยา ครอบคลุม (1) จิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยม และ (2) จิตวิทยา กลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถาน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 6)

1) จิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยม (Associationism) กลุ่มเชื่อมโยงนิยมเชื่อว่า การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้รับตัวเหย่หรือสิ่งเร้า (Stimulus) ตอบสนอง (Response) ต่อตัวเหย่นั้นจะทำให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรม และเมื่อได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) คือ รางวัล คำชม ความพึงพอใจก็จะทำให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมและเปลี่ยน พฤติกรรมเรียนรู้ไปเรื่อย ๆ จนบรรลุพฤติกรรมขั้นสุดท้าย

2) จิตวิทยาากลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสานาม (*Gestalt or Field Theory*) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนเห็นปัญหาหรือความจำเป็นที่จะต้องเรียน จึงแก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอดด้วยการกระทำ และต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมด้วย กลุ่มนี้ไม่เชื่อว่า การมีตัวแท้และการตอบสนองเพียงอย่างเดียวจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หากเขามองไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องเรียนเพื่อแก้ปัญหา

1.2.2 หลักการจัดสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเอง มีดังนี้

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2542 : 26-28)

1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น (*Active Participation*) จากการทดลอง นักจิตวิทยาการศึกษาค้นพบว่า เมื่อนักเรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมในสถานการณ์การเรียนอย่างกระตือรือร้น สัมฤทธิ์ผลของการเรียนจะเกิดขึ้นอย่างมาก นักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมก็ต่อเมื่อได้มีการเสริมแรงการตอบสนองต่อสิ่งเร้า หากนักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นแล้ว ไม่เพียงแต่จะทำให้ให้นักเรียนมีความสนใจสูงขึ้นเท่านั้น นักเรียนยังจะต้องตั้งใจสังเกต และติดตาม การสังเกต คิด และใคร่ครวญตามจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และเพิ่มพูนการเรียนรู้

2) ได้รับคำติชมทันที (*Immediate Feedback*) นักเรียนได้ทราบผลของการประกอบกิจกรรมทันทีมีแนวโน้มที่จะเกิดการเรียนรู้สูงขึ้นกว่านักเรียนที่ทราบผลการประกอบกิจกรรมช้า เพราะการตอบสนองชักช้า ทำให้การเสริมแรงหย่อนประสิทธิภาพ

3) ได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ (*Success Experience*) รางวัลทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น สำหรับนักเรียนแล้วเพียงรู้ว่าได้ทำอะไรสำเร็จก็ถือเป็นการเสริมแรงในตัวเอง ครูผู้สอนจึงต้องจัดสภาพงานที่จะทำให้ให้นักเรียนได้รู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จแม้เพียงเล็กน้อย

4) ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (*Gradual Approximation*) การเรียนรู้จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใคร่ครวญตามจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงถาวรขึ้น

1.2.3 หลักการให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียนรู้ มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 6)

1) จัดแนวความคิดล่วงหน้า (*Advance Organizers*) แผนการสอนหรือเค้าโครงล่วงหน้าเป็นเครื่องมือบอกให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าตนจะต้องเรียนเนื้อหาอะไร เพื่อวัตถุประสงค์อันใด มีกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติอย่างไร เรียนจากเครื่องมือหรือสื่อใดและจะได้รับการประเมินผลลัพธ์ทางการเรียนอย่างไร สิ่งจัดแนวความคิดล่วงหน้านิยมจัดไว้อย่างเป็นระบบในรูปแบบแผนการสอน (*Lesson Plan*)

2) ตัวจัดแนวคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizers) การเสนอเนื้อหาตามลำดับ การแสดงกระบวนการ การยกตัวอย่าง ข้อมูล สถิติ ฯลฯ การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วย ความนำ ซึ่งเป็นการเกริ่นนำ เพื่ออธิบายเรื่อง เป็นการนำเข้าสู่เรื่องที่จะให้นักเรียนอ่าน แนวคิด เป็นส่วนที่ผู้เขียนใช้เป็น (Main Idea) ของเรื่องทีนักเรียนอ่าน ส่วนอธิบายเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหาหลักเป็นส่วนที่ผู้เขียนนำคำหลักจากข้อความที่เป็นแนวคิดมากำหนดเป็นหัวข้อ ระดับ 1 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละหัวข้อ ต้องมีการเกริ่นนำและต้องเสนอแนวคิดย่อยที่ต้องมีคำหลัก เช่นเดียวกัน และเนื้อหารอง เป็นส่วนอธิบายได้แก่การยกตัวอย่าง รายการณี โดยนำเสนอเท่าที่จำเป็นเพื่อครอบคลุมแนวคิด ในแง่มุมต่างๆที่ ต้องรู้ และควรรู้บางส่วน รวมทั้งการนำเสนอตัวอย่างหรือรายการณีที่จำเป็น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 36)

3) ตัวจัดแนวคิดหลังการเรียน (Post Organizers) การสรุปเรื่องหรือประเด็นสำคัญ การเชื่อมโยงกับเรื่องอื่น โดยเป็นส่วนช่วยสรุปย่อเรื่องที่นำเสนอเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 36)

นอกจากนี้ วิชิตา รัตนเพียร (2545 :1) ได้กล่าวถึงหลักการพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย สนับสนุนให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกเวลา โดยครูผู้สอนและนักเรียน ไม่จำเป็นต้องอยู่ห้องเรียนห้องเดียวกัน
2. ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายกับครูผู้สอน และกลุ่มนักเรียน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนและครูผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกัน หรือเข้าถึงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้ตลอดเวลา
3. ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนี้จะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจของนักเรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ถึงแม้ว่านักเรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันทำให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่สองคนขึ้นไป
4. ควรสนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย จะช่วยให้นักเรียนสามารถหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้
5. ให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนรับแนวทาง วิธีการเรียนให้ถูกต้องได้
6. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเน้นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา

โดยสรุป หลักการเรียนรู้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) หลักจิตวิทยา (2) หลักการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ และ (3) หลักการให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียนรู้

1.3. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

จันทร์พิมพ์ สายสมร (2539:80) กล่าวถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบพื้นฐานของห้อง ได้แก่ โครงสร้างของห้อง ขนาดพื้นที่ห้อง โถง ประตู แสงสว่าง มีขนาดพอเหมาะที่จะตัดแสงบนจอภาพ โดยอาศัยแสงจากธรรมชาติหรือดวงไฟ เสียง ไม่มีเสียงรบกวนจากเครื่องมือหรือจากภายนอกห้องเรียน ภายในห้องเรียนไม่ควรเกิน 40 เดซิเบล อุณหภูมิ การระบายอากาศระบบเครื่องปรับอากาศดีกว่ามาจากธรรมชาติ อุณหภูมิพอเหมาะประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แผ่นดิสก์ พร้อมกล่องบรรจุ และสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ปลั๊กไฟฟ้า ม่าน (2) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับบุคลิกภาพ อารมณ์และการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอน มีความเข้าใจภูมิหลังและสภาพจิตใจของนักเรียน มีการกล่าวคำชมเชยหรือแสดงท่าทางยินดี เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานได้ยอดเยี่ยม หรือตอบคำถามได้ถูก เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำงานหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่อไป ส่วนนักเรียนจะได้ฝึกเพียงใดขึ้นอยู่กับพื้นฐานของนักเรียน และ (3) สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียน โดยที่นักเรียนต้องกล้าซักถามครูเวลามีปัญหา และครูควรมีเวลาสำหรับการแก้ไขข้อข้องใจของนักเรียน และนักเรียนควรมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยเพื่อนจะทำหน้าที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาได้รับความสำเร็จในการเรียนรู้

โดยสรุป การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และ (3) สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ

2. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ชุดการเรียนรู้รายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (2) หลักการของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (3) ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคล (4) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล และ (5) ประเภทและรูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ในรูปของสื่อต่างๆ ในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่จัดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใคร่ครวญตามที่สนใจตามลำดับขั้นได้ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที และได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จเกิดความภาคภูมิใจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:113)

2.2 หลักการของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ชุดการเรียนรู้รายบุคคลผลิตขึ้นโดยยึดหลักการตามปรัชญาการจัดการศึกษากลุ่มสวาภนิยม และหลักจิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยม และกลุ่มเกสตัลท์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:113-114)

ปรัชญาการจัดการศึกษากลุ่มสวาภนิยม เน้นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เลือกเนื้อหาสาระ วิธีการเรียนและการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้รายบุคคลประกอบด้วย กลุ่มเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) และกลุ่มเกสตัลท์/สนาม (Gestalt/Field Theories)

กลุ่มเชื่อมโยงนิยม ถือว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับสิ่งเร้าหรือ ตัวแห่ (Stimulus) ทำการตอบสนองต่อตัวแห่(Response) และได้รับการเสริมแรง(Reinforcement)

กลุ่มเกสตัลท์ ถือว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ไม่ใช่เพียงการพิจารณาองค์ประกอบย่อย แต่ต้องมองในภาพรวม (Gestalt) ภายใต้งenieใจ 3 อย่าง คือ (1) ผู้เรียน มีหรือเห็นความจำเป็นของเรื่องที่จะเรียน (2) ได้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ (3) ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้ง ภายภาพ จิตภาพ และสังคม

จากการประยุกต์หลักจิตวิทยาที่กล่าวข้างต้น การผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลจึงยึดหลักการสำคัญ 7 ประการ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:114-115)

1) มีระบบการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว เช่นเดียวกับการผลิตสินค้าทุกประเภทที่จะต้องมีเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม การผลิตชุดการเรียนรู้ทุกประเภทจำเป็นต้องอิงระบบที่ผ่านการพิสูจน์ ด้วยการวิจัยมาแล้ว เพื่อนำมาใช้ในการผลิตให้ได้คุณภาพตามขั้นตอนต่างๆ ในประเทศไทยระบบการผลิตชุดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคล คือ ระบบการผลิตชุดการเรียนรู้ “แผนจุฬา” และระบบการสอน

“แผนมสธ.” ส่วนในต่างประเทศมีหลายระบบ เสียแต่ว่าเมื่อมาถึงเมืองไทยยังไม่มีระบบใดที่มีข้อมูลหรือข้อมูลอ้างอิงที่สมบูรณ์พอที่จะยึดถือหรือนำไปผลิตชุดการเรียนรู้ได้

2) มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่ง (Treatment) จำแนกไว้อย่างเหมาะสมกับธรรมชาติเนื้อหา วิชาและระดับผู้เรียนและทำทาบ มิใช่เพียงแต่แจกจ่ายไปหายาก ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ทำแผนผังแนวคิด และจัดลำดับขั้นของเนื้อหาออกเป็นหน่วย ตอน หัวเรื่อง (Unit/Modules/Topics) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริโภคความรู้ได้ช้าหรือเร็วตามความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล

3) มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสม สำหรับการเรียนด้วยตนเอง การมีช่องทาง (Channel) ได้แก่การมีโครงสร้างพื้นฐานในการส่งสื่อ อาทิ ระบบการพิมพ์ ระบบบันทึกวัสดุภาพ (เทปบันทึกภาพ CD-Rom ฯลฯ) สถานีวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ เครือข่ายโทรศัพท์ ฯลฯ การมีสื่อที่เหมาะสมได้แก่ สื่อที่ผู้เรียนจะสามารถเข้าถึง (Accessible) มีไว้ใช้เองหรือใช้ร่วมกับผู้อื่น

4) มีระบบการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้อยู่ในสภาพการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ (1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น (Active Participation) กล่าวคือ เมื่อได้ศึกษาหาความรู้แล้ว ก็ได้มีส่วนร่วมลงมือทำ ลงมือปฏิบัติ เพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ที่ได้เรียนให้แตกฉาน และจดจำได้นาน (2) การได้รับคำติชมทันที (Immediate Feedback) (3) การได้รับการเสริมแรง และเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จ (Success Experience) และ(4) ได้เรียนรู้ด้วยการไต่กรวยตามไปทีละน้อยตามลำดับขั้น(Gradual Approximation)

5) มีแหล่งวิทยบริการ (Academic Resources) ที่จะสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเอง ทั้งโดยตรง (Direct Access) หรือผ่านระบบตามสาย (On-line) โดยจัดในรูปของห้องสมุด เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น Internet , Electronic Mail ,Voice-Mail เป็นต้น

6) มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการศึกษาดูด้วยตนเองที่บ้านหรือที่ทำงาน ด้วยการจัดสถานที่เรียนหรือมุมการเรียนรู้ที่บ้านที่มีอุปกรณ์การเรียนตามที่จำเป็นจะต้องใช้ ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์การเรียนต่างๆ และสิ่งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

7) มีระบบการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตัวเองทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียน และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยไม่ต้องพึ่งผู้สอนหรือบุคคลอื่น

โดยสรุป การผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลยึดหลักการสำคัญ 7 ประการ คือ (1) มีระบบการผลิตชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว (2) มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่ง (3) มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสม สำหรับการเรียนด้วยตนเอง (4) มีระบบการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้อยู่ในสภาพการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (5) มีแหล่งวิทยบริการ (6) มีการจัด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และ (7) มีระบบการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และ หลังเรียน

2.3 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ชุดการเรียนรู้รายบุคคลมีความสำคัญดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:115-116)

1) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง เป็นการสนองผู้เรียน ได้ตามความสามารถของผู้เรียนเอง นักเรียนเป็นผู้เลือกที่จะก้าวหน้าทางการเรียนได้ด้วยตนเอง

2) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำย่อมเรียนได้ช้า ชุดการเรียนรู้รายบุคคลจะสนองความแตกต่างในด้านนี้ อย่างไรก็ตามในขณะที่ความสามารถบ่งบอกขีดความสำเร็จ แต่หากขาดแรงจูงใจ การเรียนอาจไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร

3) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ดีต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจ ที่จะเป็นตัวขับให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจผู้เรียนก็ยังมีโอกาสก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว

4) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน ชุดการเรียนรู้รายบุคคลสนองความสะดวกของผู้เรียนที่จะเข้ามาศึกษาได้ตามโอกาสที่เขาสะดวก นั่นคือเขาสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

โดยสรุปแล้ว ชุดการเรียนรู้รายบุคคลมีความสำคัญ คือ (1) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง (2) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ และ (4) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน

2.4 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ชุดการเรียนรู้รายบุคคลเป็นการประมวลองค์ประกอบทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่จะจัดสภาพการณ์ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:117-119)

1. องค์ประกอบเชิงรูปธรรมของชุดการเรียนรู้รายบุคคล ประกอบด้วย แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือประเมิน แบบฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้

1.1 แผนการสอน เป็นการประยุกต์หลักการใช้สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้า(Advance Organizer) เพื่อให้ผู้เรียนทราบความจำเป็นที่ต้องเรียน หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมิน

1.2 เนื้อหาสาระในชุดการเรียนรายบุคคล เป็นความรู้และประสบการณ์ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้ว มาปรุงแต่งให้เหมาะแก่การศึกษาด้วยตนเอง ด้วยสิ่งจัดแนวคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizer) เนื้อหาในชุดการเรียนรายบุคคลจำแนกเป็นหัวข้อย่อยและหัวข้อตามลำดับความยากง่าย และความเหมาะสมในด้านอื่นๆ

1.3 สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรายบุคคล เป็นเครื่องมือบรรจุเนื้อหาสาระที่เหมาะสมจะถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้เรียนรู้เอง ได้แก่ (1) สิ่งพิมพ์ ในรูปตำราเรียน เช่น เอกสารการสอน ประมวลสาระ และ (2) วัสดุบันทึก เช่น เทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพ แผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์(CD-Rom ,Diskettes)

1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับใช้ชุดการเรียนรายบุคคล หมายถึงวัสดุ อุปกรณ์ และ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการใช้ชุดการเรียน ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ หิ้งหนังสือ เครื่องเล่นเทปบันทึกภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร โทรศัพท์ และ โมเด็ม เป็นต้น

1.5 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง สถานที่เรียน องค์ประกอบ พื้นฐานของห้อง แสงสว่าง เสียง อุณหภูมิ ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

1.6 เครื่องมือประเมินในการใช้ชุดการเรียนรายบุคคล หมายถึง แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้เรียนทราบสถานภาพการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรายบุคคลของตนเอง แบบทดสอบประกอบด้วย แบบประเมินตนเอง ก่อนเรียน แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยตนเอง และแบบประเมินตนเองหลังเรียน แบบสังเกต ให้แนวทางในการสังเกตการแสดงออกของผู้เรียนที่มีต่อประเด็นต่างๆในบทเรียน ส่วนแบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นที่ถาม หลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรายบุคคลเรื่องใดเรื่องหนึ่งไปแล้ว เพื่อนำกลับไปสู่การปรับปรุงการเรียนของตนเองในเรื่องนั้น

1.7 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรายบุคคล เป็นเอกสารที่แนะนำวิธีการเรียนจากชุดการเรียนรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.8 แบบฝึกปฏิบัติในชุดการเรียนรายบุคคล เป็นเอกสารที่ใช้บันทึกประเด็นสำคัญของเนื้อหาสาระที่เรียน และบันทึกผลการประกอบกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรายบุคคล

2. องค์ประกอบเชิงนามธรรมของชุดการเรียนรู้รายบุคคล ประกอบด้วย ความต้องการ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งจัดแนวคิด การจัดการด้านการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและสังคม และการเสริมแรง

2.1 ความต้องการเรียนในการจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นจากภายในผู้เรียนที่พัฒนาขึ้นในตนเอง หรืออาจกระตุ้นให้เกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอก เมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้ออกแบบชุดการเรียนรู้รายบุคคลต้องวางแผนกระตุ้นความต้องการที่จะให้ผู้เรียนอยากเรียนให้เกิดขึ้นก่อน

2.2 จุดมุ่งหมายของชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้รายบุคคล กำหนดไว้อย่างกว้างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะปรากฏในแผนการสอน

2.3 แรงจูงใจระหว่างการเรียนจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการสร้างความสนใจใฝ่รู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน องค์ประกอบส่วนนี้มีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นสายโยงใยให้ผู้เรียนอยากเรียนอยากศึกษาต่อไปจนจบบทเรียน

2.4 กิจกรรมการเรียนจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการกระทำที่คาดหมายให้ผู้เรียนต้องทำในระหว่างเรียนในประเด็นต่างๆ ของบทเรียน เช่น การตอบคำถาม เขียนข้อความ แสดงความคิดเห็น ทำการทดลอง ฯลฯ เมื่อทำกิจกรรมแล้ว ก็ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย หรือแนวตอบ องค์ประกอบส่วนนี้จะฝังอยู่ในบทเรียน

2.5 สิ่งจัดแนวคิดในชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงปรุงแต่งให้เกิดการเรียนรู้ไปตามสูตร หรือขั้นตอนที่ควรจะเป็น หากขาดสิ่งจัดแนวคิดแล้ว ผู้เรียนจะไม่สามารถนำสิ่งที่เรียนมาเชื่อมโยง ร้อยเรียงเป็นความรู้ที่ชัดเจน สิ่งจัดแนวคิดมี 3 ระดับ คือ สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้า (Advance Organizer) สิ่งจัดแนวคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizer) และสิ่งจัดแนวคิดหลังเรียน (Post Organizer)

2.6 การจัดการด้านการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวางแผน ดำเนินการ กำกับ ควบคุม สนับสนุน ประสานงานและการประเมิน เพื่อให้การเรียนจากชุดการเรียนรู้รายบุคคลเป็นไปตามวัตถุประสงค์

2.7 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและทางสังคมสำหรับชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการจัดบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเรียนด้วยตนเอง สร้างความมั่นใจ อุ่นใจ และเห็นคุณค่าสิ่งที่เรียน มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนและผู้ที่อยู่รอบข้าง

2.8 การเสริมแรงในการเรียนจากชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการให้รางวัลแก่ผู้เรียนในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว และจะยังผลให้ผู้เรียนอยากเรียนต่อไปจนจบบทเรียนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้รายบุคคล

โดยสรุปแล้ว องค์ประกอบชุดการเรียนรู้รายบุคคลจำแนกเป็น องค์ประกอบที่เป็นรูปธรรม หมายถึง ส่วนที่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ ได้แก่ แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เครื่องมือประเมิน แบบฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ และองค์ประกอบเชิงนามธรรม ได้แก่ ความต้องการ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งจัดแนวคิด การจัดการด้านการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและสังคม และการเสริมแรง

3. ประเภทและรูปแบบของชุดการสอนรายบุคคล การจำแนกประเภทและรูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคลยึดเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเป็นหลัก ประกอบด้วย (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:120-121)

3.1 ประเภทชุดการเรียนรู้รายบุคคล

จำแนกเป็นชุดการเรียนรู้ที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก ชุดการเรียนรู้ที่ยึดสื่อโสตทัศน์เป็นหลัก และชุดการเรียนรู้ที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นหลัก

1. ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้ที่เนื้อหาสาระบรรจุในสิ่งพิมพ์ในรูปบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม โมดูล ตำราเรียนเองในชื่อต่างๆ
2. ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดสื่อโสตทัศน์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่เนื้อหาสาระบรรจุไว้ในรูปสื่อโสตทัศน์ที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์ เช่น เทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพ หรือผสมผสานกัน
3. ชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระไว้ในรูปบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเสนอได้ทั้ง อักษร ภาพ และเสียง

3.2 รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล

รูปแบบของชุดการเรียนรู้รายบุคคล จำแนกได้ 3 รูปแบบ คือ (1) ชุดการเรียนรู้แบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการเรียนรู้ที่ประสมในรูปแบบชุดการเรียนรู้แบบโปรแกรม

1. ชุดการเรียนรู้แบบหน่วยย่อยหรือโมดูล เป็นชุดการเรียนรู้ในรูปสื่อพิมพ์ที่เสนอเนื้อหาสาระที่ได้มีการวิเคราะห์และจำแนกไว้เป็นหน่วยย่อยที่สุด ที่บรรจุเนื้อหาไว้สมบูรณ์

สำหรับแต่ละเรื่อง โดยมีส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ 6 ส่วนคือ การประเมินตนเองก่อนเรียน สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้าในรูปแบบแผนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรม ผลย้อนกลับ และแบบประเมินตนเองหลังเรียน

2. บทเรียนแบบโปรแกรม บางที่เรียกบทเรียนสำเร็จรูป เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ และใช้เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม (Programmed Lesson) ที่มีการนำเนื้อหามาวิเคราะห์ และเสนอทีละน้อยตามลำดับขั้นในรูปของกรอบ หรือเฟรม(Frame) แต่ละเฟรมมีการให้ความรู้ และส่วนใหญ่ตามด้วยคำถามหรือกิจกรรมอย่างอื่นที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หลังจากนั้นก็มีเฉลยหรือแนวตอบ ของกิจกรรมหรือคำถามในเฟรมต่อไป บทเรียนโปรแกรมนี้อาจนำเสนอในรูปแบบเส้นตรง (Linear Programming) บทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching Programming) และบทเรียนแบบคำรา (Text-Style Programming)

3. ชุดการเรียนรู้สื่อประสมในรูปชุดการเรียนรู้แบบโปรแกรม เป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคลที่เสนอเนื้อหาสาระในสื่อมากกว่า 2 อย่างขึ้นไป โดยทำงานผสมสัมพันธ์กัน เช่น เนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ เฉพาะส่วนที่เป็นความรู้ ความจำรรรรมดา ส่วนการประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินอาจอยู่ในรูปเทปเสียง เทปบันทึกภาพ หรือเอกสาร วัสดุทัศน(Audio –Vision Materials) เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว ชุดการเรียนรู้รายบุคคลจำแนกประเภทเป็นชุดการเรียนรู้ที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์ ชุดการเรียนรู้ที่ยึดสื่อ วัสดุทัศน และชุดการเรียนรู้ที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก ส่วนรูปแบบชุดการเรียนรู้รายบุคคลจำแนกเป็น 3 รูปแบบ คือ (1) ชุดการเรียนรู้รายบุคคลแบบหน่วยย่อยหรือ โมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการเรียนรู้สื่อประสมในรูปชุดการเรียนรู้แบบโปรแกรม

3. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) หลักการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (7) ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นสื่อหลัก ผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะได้สร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า ด้วยการกำหนดเนื้อหาสาระ สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม และการประเมินผล ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น ได้รับคำติชมทันที ได้รับการเสริมแรงที่เป็นความสำเร็จและความภาคภูมิใจ และได้ใคร่ครวญเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น ตามความสะดวกและความสนใจของแต่ละบุคคล (ชัยงค์ พรหมวงศ์ อ้างอิงใน ปองพจน์ ชายโลหะ 2547 : 36)

จากความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการนิยามศัพท์เฉพาะ

3.2 หลักการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้ ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 7)

1) ความเหมาะสมของเนื้อหา ต้องวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแผนผังแนวคิดระดับวิชา หน่วย และโมดูลที่จะทำเป็น E-Lesson

2) ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน ต้องมีรายการ (Menu) ที่ชัดเจนครบถ้วน

3) การนำเสนอเนื้อหา ต้องเสนอตามลำดับ และจำแนกเป็นชั้น ๆ ตามลำดับจากง่ายไปหายาก จากเนื้อหาคร่าว ๆ ไปหาละเอียด โดยแบ่งระดับ (Layer/Level) เพื่อนำเสนอทีละขั้นตอน และหลีกเลี่ยงการเลื่อนจอขึ้นลง (Scrolling) ซึ่งจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย

4) มีภาพและเสียงมัลติมีเดีย โดยใช้ Off-line CD เป็นสื่อเสริม เพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูลจากเครือข่าย

5) มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ สำหรับบรรจุเนื้อหาสาระของบทเรียนและมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

6) มีช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน โดยจัดในรูป Chat Room หรือ Virtual Classroom

7) มีการมอบหมายงาน (Activities/Assignments) พร้อมแนวตอบ (Feedback) เพื่อให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน และให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้และเก็บคะแนน

8) มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน(Pretest) ระหว่างเรียน (Formative/Concurrent) หลังเรียน (Summative/Posttest)

3.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 7-12) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามการนำเสนอบนจอภาพมีองค์ประกอบสำคัญ 12 ส่วน คือ

3.3.1 หน้าบ้าน (Home Page) ผู้วิจัยใช้ชื่อ หน้าหลัก เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อสถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วยการสอน (ไม่ใช่ “บทที่” เพราะไม่ใช่ตำรา) ข้อมูลของผู้สอนและนักเรียน และข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ อาจมีภาพประกอบหน่วย สารสรุปวิชา (Synopsis) เพื่อให้ภาพรวมเนื้อหาสาระของวิชาที่นักศึกษาต้องเรียน

3.3.2 ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center/ Virtual Classroom) ผู้วิจัยใช้ชื่อ หน่วยการเรียนรู้เป็นส่วนเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ของหน่วยที่แสดงรายการ (Menu) ประจำหน่วยการสอน ภาพผู้เขียนหน่วยพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ รายการประจำหน่วยการสอน ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ แนวคิด เนื้อหา กิจกรรม/งานที่มอบหมาย สื่อโสตทัศน ห้องสนทนา แบบประเมินก่อน/หลังเรียน คำถามพบบ่อย (FAQ) และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้เสริมภายนอก

3.3.3 ศูนย์ความรู้ (Knowledge Center/ Knowledge Base- KB) ผู้วิจัยใช้ชื่อ บทเรียน เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชา ศูนย์ความรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดในหลักสูตรหรือบรรจุเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชานั้นได้ ศูนย์ความรู้ จะจำแนกเนื้อหาสาระไว้ 3 ระดับคือ ระดับที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Hardcore) ระดับที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และระดับที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้ามาเพิ่มเติม (Add On) คือสามารถส่งข้อมูลเข้ามา (Upload) เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

3.3.4 แหล่งความรู้เสริมภายนอก (External/Supplemental Resources) ผู้วิจัยใช้ชื่อ ฐานความรู้ เป็นส่วนเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการกำหนด Link ไปยัง Web sites หรือ Servers ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้นๆ

3.3.5 ห้องปฏิบัติการ (Operation/Laboratories) เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนลงมือประกอบกิจกรรมเพื่อประยุกต์ความรู้ หรือทำการทดลองในสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual Laboratories) หรือทำโครงการต่างๆ เพื่อส่งให้อาจารย์ตรวจทางอินเทอร์เน็ต หรือทาง E-mail

3.3.6 ศูนย์สื่อโสตทัศน์ (Audio –Vesual Center) ผู้วิจัยใช้ชื่อ ใช้ชื่อ วิดีโอ ประกอบการเรียน เป็นการเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งข้อมูลที่เป็นภาพและเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทปภาพ และการฟังเทปเสียง

3.3.7 ศูนย์ประเมินผลการเรียน (Evaluation and Monitoring Center) ผู้วิจัย ใช้ชื่อ ศูนย์ประเมิน เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ้อมสอบไล่ ปลายภาค เพื่อให้นักเรียนได้ประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยตนเองก่อนที่จะเข้าสอบไล่จริง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกชั้นตอน

3.3.8 ป้ายประกาศ (Web Board/Bulletin Board) ผู้วิจัยใช้ชื่อ กระดานข่าว ใช้แจ้ง ข่าวคราวความเคลื่อนไหวต่างๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียน ให้นักเรียนได้รับทราบหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับบทเรียน

3.3.9 ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นสนามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนและครูผู้สอน ได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชักถามข้อข้องใจในเนื้อหาวิชาและ วิพากษ์วิจารณ์งานที่นักเรียนทำส่งครูผู้สอน

3.3.10 ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Information Center) เป็นส่วนที่เสนอ ข้อมูลของผู้สอนและนักเรียนที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยได้รับอนุญาต ประกอบด้วยรูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และ E-mail

3.3.11 คำถามพบบ่อย (Frequently Asked Question : FAQ) เป็นคำถามที่มีผู้ถาม บ่อยเป็นเอกสารที่รวบรวมคำถามที่มีผู้ถามบ่อยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและตอบไว้ด้วยกัน

3.3.12 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-Mail) เป็นการใช้ระบบข่ายงาน คอมพิวเตอร์เพื่อการรับและส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน

โดยสรุป จากองค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบบางส่วนสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ได้แก่ (1) หน้าบ้าน ใช้ชื่อ โสมเพจ (2) ศูนย์การเรียน ใช้ชื่อหน่วยการเรียน (3) ศูนย์ความรู้ ใช้ชื่อ บทเรียน (4) แหล่งความรู้เสริมภายนอก ใช้ชื่อฐานความรู้ (5) ศูนย์สื่อโสตทัศน์ ใช้ชื่อ วิดีโอประกอบการเรียน (6) ศูนย์ประเมินผลการเรียน ใช้ชื่อศูนย์ประเมิน (7) ป้ายประกาศ ใช้ชื่อ กระดานข่าว (8) ห้องสนทนา (9) การติดต่อสื่อสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ (10) ศูนย์คำถามพบบ่อย

3.4 สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2540:24-25) กล่าวว่าไว้ในชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน ประกอบด้วย (1)ข้อความ(2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหว และ (5) ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง

1) **ข้อความ** ได้แก่ หัวข้อ ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องรอง และคำบรรยายต่างๆ ที่เป็นข้อความ ทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่นักเรียนสามารถจินตนาการได้โดยอาศัยหลักตรรกวิทยา ซึ่งหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะนำมาซึ่งความเข้าใจในสิ่งที่จริงและมีเหตุผล ไม่สามารถบิดเบือนข้อมูลไปจากความเป็นจริงได้ด้วยจินตนาการส่วนบุคคล

2) **ภาพนิ่ง** คือ ภาพชนิดต่างๆ และการผสมผสานกันขององค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ ได้แก่ ภาพเหมือน ภาพจำลอง กราฟ แผนที่แผนที่ภูมิ แผนที่ เครื่องหมายต่างๆ (Logo and Icons) ตลอดจนการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน การเคลื่อนเข้าสู่ข้อมูลรูปแบบต่างๆ จากข้อความไปสู่ภาพ หรือจากภาพที่หนึ่งไปสู่ภาพที่สองเป็นต้น (Sequencing and visual effects) ภาพนิ่งทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่ผู้ฟัง ผู้ชมไม่สามารถจินตนาการได้โดยอาศัยหลักตรรกวิทยา ทั้งนี้เพราะความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนอาจถูกบิดเบือนไปตามจินตนาการของแต่ละคน ดังนั้น ภาพนิ่งจึงทำหน้าที่สื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังช่วยลดเวลาในการสร้างความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น

3) **เสียง** มี 3 แบบ ได้แก่ (1) เสียงประกอบ (2) เสียงดนตรี และ (3) เสียงประกอบอื่น

1. **เสียงบรรยาย** ทำหน้าที่เช่นเดียวกับข้อความ นักเรียนสามารถใช้จินตนาการโดยอาศัยหลักตรรกวิทยาได้ในขณะที่รับฟัง โดยไม่ต้องใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจ และสื่อความหมายได้ดีขึ้น นอกจากนี้ อิทธิพลของเสียงพูดยังมีอำนาจในการดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวจิตใจ และให้ความรู้สีกต่างๆ ได้ลึกซึ้งกว่าสื่อชนิดอื่นในบางสถานการณ์

2. **เสียงดนตรี** ทำหน้าที่โน้มน้าวและเสริมสร้างจินตนาการให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น การนำดนตรีมาเป็นส่วนประกอบของสื่อคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความเข้าใจในธรรมชาติของดนตรี ตลอดจนเครื่องดนตรี และดนตรีชนิดต่างๆ

3. **เสียงประกอบอื่น** ทำหน้าที่สื่อความหมายในตัวเอง และเสริมความเข้าใจด้วยการโน้มน้าวความรู้สึกของนักเรียน การใช้เสียงสามารถนำมาใช้ได้โดยอาศัยความเข้าใจในเรื่องของสัญลักษณ์ การรับเสียงของคนเราว่าเสียงชนิดใดทำหน้าที่เกิดอารมณ์หรือความรู้สึกอย่างไร

4. **ภาพเคลื่อนไหว** ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหวที่จำลองการเคลื่อนไหวจากของจริง

ภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากจินตนาการต่างๆ ทำหน้าที่สื่อความหมายข้อมูลที่มีความซับซ้อน สามารถนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจนักเรียนและช่วยให้นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

5. ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ได้แก่ ภาพที่ได้จากการบันทึกภาพจากของจริง เช่น การส่งยานอวกาศ และถูกบันทึกไว้ใน Video Format คุณสมบัติพิเศษของวิดีโอ คือ นำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงมาสู่ผู้เรียนในรูปแบบที่เหมือนจริงมากที่สุด พร้อมทั้งนำเสนอรายละเอียดต่างๆ อย่างสมบูรณ์แบบ และวิดีโอยังสามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นทั้ง 3 และ 4 มิติ เมื่อมีเรื่องของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

โดยสรุป สื่อ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหว และ (5) ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง

สื่อที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายประกอบด้วย (1) คำอธิบาย (2) ข้อความ (3) ภาพนิ่ง และ (4) เสียงและรูปภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบมัลติมีเดีย

3.5 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

หลักสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 16-23) ได้เสนอขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ 10 ขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design) แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหาสาระว่าจะมุ่งเน้นความรู้ (พุทธิพิสัย) ความรู้สึก ทักษะ ค่านิยม (จิตพิสัย) หรือทักษะความชำนาญ (ทักษะพิสัย) และทำความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของวิชาโดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชาที่กำหนดไว้แล้ว

ข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระ ที่เขียนไว้ในหลักสูตรเป็นกรอบเนื้อหาที่จะสอนและประสบการณ์ที่คาดว่านักเรียนจะได้รับ เพื่อเป็นฐานในการวิเคราะห์และจำแนกเนื้อหาที่จะสอน ณ ช่วงเวลาที่กำหนด

ขอบข่ายเนื้อหาสาระ เพื่อศึกษาจุดเน้นว่าเป็นด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย หรือทักษะพิสัย และระดับความยากง่ายของวิชา ว่าเป็นระดับพื้นฐานที่เน้นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และระดับสูงที่เน้นการประยุกต์เนื้อหาไปสู่ประสบการณ์และการฝึกปฏิบัติ

วัตถุประสงค์รายวิชา เป็นจุดหมายทั่วไปที่กำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังว่า จะเปลี่ยนแปลงไปหลังจากการเรียนการสอนผ่านไปแล้ว

2) วิเคราะห์เนื้อหา (Conduct Content Mapping) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย ด้วยการเขียนผังแนวคิด กำหนดชื่อเรื่อง และจำแนกหัวเรื่องออกเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1. จับกลุ่มเนื้อหา ตามธรรมชาติของเนื้อหาของวิชา ส่วนใหญ่จำแนกเป็น 3 ประเภทตาม Organizers ได้แก่ (1) กลุ่มที่เสนอภาพรวมล่วงหน้า ได้แก่ แนวคิดพื้นฐาน เพื่อให้เป็นหลักการทฤษฎี (Advance Organizers) ประมาณ 1-2 กลุ่ม (2) กลุ่มที่เสนอรายละเอียดของเนื้อหาที่แสดงกระบวนการ อาจประกอบด้วย 3-4 กลุ่ม และ (3) กลุ่มที่สรุปประยุกต์ และเสนอประเด็นปัญหาหรือแนวโน้ม (Post Organizers) ทั้งนี้จำนวนหน่วยในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 2. จำแนกกลุ่มเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย โดยจำแนกตามหัวข้อขนาดใหญ่ หัวข้อขนาดกลาง และ หัวข้อขนาดเล็ก หรือตามธรรมชาติโครงสร้างเนื้อหาที่อาจจำแนกได้ 2 แบบ คือ (1) ในกรณีเป็นชุดวิชา จำแนกได้ 3 ระดับ คือ หน่วยการสอน ตอน และหัวเรื่อง และ (2) ในกรณีเป็นรายวิชา ให้จำแนกได้เป็น 2 ระดับคือ หน่วยการสอน และหัวเรื่อง

ขั้นที่ 3. เขียนรายการผลการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวข้อทั้ง 3 ระดับให้ชัดเจน

3) เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept)

แผนผังแนวคิดเป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังของ “คำหลัก” และคำหลักย่อย เพื่อแสดงลำดับขั้นที่เป็นมากกว่าโครงร่าง เพราะการเขียนในรูปโครงมีจุดอ่อนไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง ได้ชัดเจนจึงนิยมเขียนในรูปแบบจำลองแผนผังแนวคิดขึ้น การเขียนแบบจำลองความคิด อาจทำได้ 3 แบบคือ แบบจำลองแนวตั้ง แนวนอน และ วงกลม

4) ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเองทั้งอักษร ภาพ และเสียง การออกแบบลำดับเนื้อหา มีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาส่วนที่จะนำเสนอด้วยการเขียนบรรยายแต่ละระดับเนื้อหา เป็นการพิจารณาข้อความที่จะแสดงบนหน้าเนื้อหาใน 3 ระดับคือ (ระดับหน่วยและระดับตอนแสดงเฉพาะหัวข้อในรูปรายการเชื่อมโยง หรือ Menu นั้น ส่วนการอธิบายจะเสนอในระดับที่ 3 เท่านั้น) สิ่งที่ต้องทำให้ขั้นนี้ คือ (1) เขียนประโยคสาระสำคัญของคำหลักแต่ละคำที่ต้องการสอน

หรืออธิบาย (2) กำหนดรายการวัสดุเนื้อหา และ (3) กำหนดกิจกรรมต่อเนื่องที่นักเรียนต้องทำเมื่อเรียนไปแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาประเด็นนำเสนอด้วยภาพ และหรือเสียง เป็นส่วนที่ผู้เขียนต้องการให้มีเสียงบรรยายด้วย หรือภาพประกอบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยเสียงดนตรีให้ใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น เพราะหากมีมากจะทำให้น่าเบื่อ และเปลืองพื้นที่บน Server สำหรับภาพประกอบต้องเป็นภาพที่มีความหมายช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3.5.2 เขียนเนื้อหา (*Write the Content*) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละ “หน้า” โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ อธิบาย เสียงประกอบ และมัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอเนื้อหาสาระประกอบด้วย

- 1) ความนำ เป็นการเกริ่นนำ เพื่ออธิบายเรื่อง เป็นการนำไปสู่เรื่องที่นักเรียนจะต้องอ่าน
- 2) ส่วนอธิบายเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก และเนื้อหารอง เนื้อหาหลักเป็นส่วนที่ผู้เขียนนำคำหลัก จากข้อความที่เป็นแนวคิดมากำหนดเป็น “หัวข้อระดับ 1” การนำเสนอแต่ละหัวข้อ ต้องมีการเกริ่นนำ และต้องเสนอแนวคิดย่อย ที่ต้องมีคำหลักเช่นเดียวกัน คำหลักเหล่านี้จะใช้เป็นหัวข้อระดับ 2 และระดับ 3 ตามลำดับ
- 3) ส่วนขยายเนื้อหาเป็นส่วนอธิบายได้แก่ การยกตัวอย่าง รายการ โดยนำเสนอเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ครอบคลุมแนวคิดในแง่มุมต่างๆ ที่ต้องรู้ และ ควรรู้ บางส่วนรวมทั้งการเสนอตัวอย่าง
- 4) ส่วนสรุป เป็นส่วนที่ช่วยสรุปย่อเรื่องที่นำเสนอ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้อง ชัดเจนยิ่งขึ้น

3.5.3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (*Give Assignment/Feedback and Self-Tests*) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างการศึกษาจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 38-44) กล่าวถึงการกำหนดกิจกรรม แนวตอบและการสร้างแบบประเมิน ไว้ดังนี้

- 1) การกำหนดกิจกรรม ประกอบด้วย
 1. ตอบคำถาม เป็นการมุ่งให้วิเคราะห์เนื้อหาสาระ และสรุปรวมคำตอบ ไม่นำให้นักเรียนจดจำหรือลอกเนื้อหามาตอบ
 2. ศึกษารายการ เป็นการกำหนดให้นักเรียนนำหลักการหรือทฤษฎีมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และหาทางแก้ปัญหา หรือเสนอแนะแนวทางใหม่

3. พัฒนา/เสนอแบบจำลอง แนวคิดด้วยตนเอง จากตัวอย่างและ หลักการ หรือ ทฤษฎีที่ได้เรียนในตอนนั้น

4. ศึกษาแผนภูมิ ตาราง ข้อมูล เพื่อหาคำตอบในประเด็นที่กำหนด

5. เขียนสรุปรายงานผล เป็นการการไปศึกษาค้นคว้าเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้รู้ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วเขียนสรุป

2) แนวตอบ การให้แนวตอบกิจกรรมเป็นการให้คำติชม เพื่อให้นักเรียนทราบว่า สิ่งที่ตนเองทำไปถูกต้อง หรือไม่ อย่างไร ส่วนที่เป็นแนวตอบจะอยู่ส่วนท้ายของบทเรียน รูปแบบ ของแนวตอบประกอบด้วย

1. ให้เฉลย ในกรณีที่เป็นกิจกรรมที่มีคำถามซึ่งมีคำตอบตายตัว แน่นนอน เช่น เฉลยคำตอบคำถามแบบปรนัย คำตอบใจทฤษฎีคณิตศาสตร์

2. ชี้แนวทาง ในการตอบที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่เป็นการแสดงความคิดเห็น

3. ตอบให้ดูพอเป็นตัวอย่าง ผู้เขียนอาจยกตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับกิจกรรมที่ กำหนดและให้นักเรียนดูเป็นแบบอย่าง

4. ชี้แหล่งคำตอบ ในกรณีที่มีแหล่งคำตอบแน่นอน ผู้เขียนก็อาจจะระบุแหล่ง คำตอบที่นักเรียนตรวจสอบได้

5. ให้จริง เป็นการให้แนวตอบที่มีคำหลัก ที่คาดหวังว่า จะได้พบ หรือ มีใน คำตอบ

3) การสร้างแบบประเมิน การสร้างแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

1. การสร้างแบบประเมินตนเองก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้นักเรียน ประเมินความรู้เดิมของตนเองก่อนเรียนในแต่ละหน่วย ผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยให้นักเรียน วางแผนที่จะเรียนได้ดีขึ้น แบบประเมินตนเองก่อนเรียนอาจเป็นแบบให้เลือกตอบที่มีตัวเลือกหรือ แบบตอบสั้น ใช้ระยะเวลาในการทำข้อสอบไม่มากนัก

2. แบบประเมินตนเองหลังเรียน เป็นแบบประเมินที่ขนานกันกับแบบประเมิน ตนเองก่อนเรียน มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระ ของ หน่วยที่ศึกษา ไปแล้วว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด แบบประเมินตนเองหลังเรียนอาจเป็นแบบให้เลือกตอบ ที่มีตัวเลือกหรือแบบตอบสั้น ใช้ระยะเวลาในการทำข้อสอบไม่มากนัก

3.5.4 ผลงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Work) เป็นส่วนที่จะขยาย ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ

การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายเรื่องราว หรือบรรยายภาพนิ่ง
 การใส่ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบาย
 ได้ด้วยอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้จากเทปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวที่ผลิตจากโปรแกรม
 สำเร็จรูป

3.5.5 เสนอบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-lesson Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบ
 ของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่างๆเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

3.5.6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่
 เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยาวมากเกินไปที่จะส่งผ่านเครือข่าย โดย
 บรรจุลงซีดีแทน

บางกรณีอาจต้องมีสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ในรูปประมวลสาระ คำรา หรือเอกสารชุด
 ความรู้ (Source Book) หรือสารานุกรม (Encyclopedia) เพื่อให้นักเรียนมีช่องทางศึกษาหาความรู้
 เพิ่มขึ้น

หากเป็นการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ(On-Screen Interactive Instruction-
 OSII) ก็จะต้องผลิตเอกสารโสตทัศน (Audio-Vision Materials) ที่กำหนดขั้นตอนกิจกรรม และเปิด
 โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง

3.5.7 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการ
 จัดทำเอกสารคู่มือการเรียนรู้ (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ทั้งจาก
 เครือข่ายและจากสื่ออื่น

คู่มือการเรียนรู้ เป็นเอกสารแนะแนวทางให้นักศึกษาและนักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วย
 ตนเอง ด้วยการประเมินตนเองก่อนเรียน อ่านเส้นทางการเรียน ศึกษาแผนการสอนประจำหน่วย
 แผนการสอนประจำตอน อ่านสาระสังเขป ทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยไม่เก็บคะแนน ทำกิจกรรม
 ภาคปฏิบัติเสริมประสบการณ์เพื่อเก็บคะแนน และประเมินตนเองหลังเรียน พร้อมทั้งตรวจสอบ
 กิจกรรมและการประเมินตนเองจากแนวตอบที่กำหนดให้

กิจกรรมเหล่านี้ ส่วนหนึ่งจัดไว้ในบทเรียนผ่านเครือข่าย และบางส่วนอาจจัดไว้ในนอก
 เครือข่าย เช่น การสอนในห้องเรียน การศึกษาจากการอ่านคำราหรือประมวลสาระ ฯลฯ ดังนั้น
 เอกสารคู่มือการเรียนรู้จึงเป็นตัวเชื่อมประสานการเรียนรู้จากสื่อทั้งสองระบบ

**3.5.8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Conduct Developmental Testing
 and Revise E-Package)** เป็นขั้นการนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่า
 จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่พึงพอใจของ
 ครูผู้สอนและนักเรียนหรือไม่

1) การทดสอบประสิทธิภาพ มี 2 ขั้นตอน คือ การทดลองใช้เบื้องต้น และทดลองใช้จริง

การทดลองใช้เบื้องต้น (Try Out) เป็นการทดลองใช้กับนักเรียน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดลองใช้จริง (Trial Run) นำไปใช้ในสถานการณ์จริงในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษา เพื่อหาข้อดีและข้อด้อย แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เกณฑ์ (Criterion) หมายถึงระดับต่ำสุดของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนพึงพอใจ มี 3 ประเภท

ก. ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียน

ข. ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2)

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น แบบฝึกหัด รายงาน ฯลฯ

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประเมินหลังเรียนเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้าย

ค. ความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียน โดยถามความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.5.9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมดหรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

- 1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด
- 2) ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
- 3) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกที่จะเรียนช่องทางใด

3.5.10 ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ดีขึ้น ก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือ

การเรียนรู้ (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงการเรียนรู้ (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน

3.6 การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 12-14) กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไว้ 7 ประการ ประกอบด้วย

3.6.1 ทักษะลักษณะ (Look and Feel) เป็นภาพที่ปรากฏและความรู้สึกที่เกิดขึ้นที่มีผลต่อการอยากเข้าสู่บทเรียน บทเรียนที่ดีต้องมีองค์ประกอบหน้าที่สวยงาม ไม่กรงรัง ไม่ใช้สีสันทึบหลากหลายหรือพยายามอัดเย็บข้อมูลจำนวนมากในหน้าเดียวกัน

3.6.2 กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (Course Creation/Development Process) เป็นองค์ประกอบของการเสนอเนื้อหา ประกอบด้วย ประมวลวิชา (Syllabus) แผนการสอน (Lesson Plan) และรายละเอียดเนื้อหาของวิชา (Course Content) รายชื่อหน่วยการสอน (Course Units) และแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) เพื่อสะท้อนขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชาอย่างมีระบบ

3.6.3 การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ (Learning Interactivity) เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อนำความรู้มาประยุกต์อย่างฉับพลัน สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนและเพื่อน ๆ และการตอบโต้กับตัวเอง โดยพิจารณาจากการนำเสนอ (Presentation) การสอนเสริมหรือการสอนทบทวน (Tutorial) การให้ทำกิจกรรมหรือมอบหมายงานพร้อมคำติชม (Assignment and Feedback) และการฝึกปฏิบัติ (Practical work)

3.6.4 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ (Evaluation of Learning Achievement) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเองและมีเฉลยให้ตรวจสอบด้วยว่าทำผิดหรือถูก หรือต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร โดยมีการประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) และการประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest) รวมทั้งมีแบบข้อสอบให้นักเรียนได้ทดลองสอบดูก่อนที่จะเข้าสอบได้

3.6.5 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สื่อสารพูดคุยกันทางตัวอักษร เสียง (Audio) เห็นภาพเคลื่อนไหว (video/Images) มีห้องพูดคุย (chartroom) กระดานข่าว (Web-board Discussion) และรายชื่อเพื่อติดต่อทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mailing List)

3.6.5 ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Classroom/Environment) เป็นการจำลองห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ามี การเรียนในห้องเรียน ได้แก่ การถ่ายทอดการสอนสด (Live Broadcast) การส่งสัญญาณภาพและเสียง

ตามคำขอ (Video/Audio on Demand) การสอน อภิปรายหรือตอบโต้ในเวลาจริง (Real-Time Presentation/Discussion) โดยจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงให้เกิดขึ้นในระดับใดระดับหนึ่ง

3.6.7 การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาข้อมูลภายนอก (External Accessibility : Link and Search) เป็นการเชื่อมต่อกับห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และแหล่งข้อมูลอื่น นอกมหาวิทยาลัย โดยจัดให้มี Library Link หรือ Link search กับ Web Site อื่นๆ

โดยสรุป เกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ทศลักษณ์ (2) กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (3) การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5) เครื่องมือติดต่อสื่อสาร (6) ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และ (7) การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก

3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544:22-23) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังนี้

3.7.1 ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะถ่ายทอดเนื้อหาผ่านมัลติมีเดีย สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว

3.7.2 ช่วยให้ผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักเรียนได้ตลอดเวลา

3.7.3 ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีสื่อหลายมิติมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถแสดงเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ จึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหลังได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

3.7.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง

3.7.5 ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน เนื่องจากมีเครื่องมือ เช่น ห้องสนทนา กระดานข่าว และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

3.7.6 ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ เนื้อหาที่มีความทันสมัยและตอบสนองต่อเรื่องราวในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

3.7.7 ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนในวงกว้างมากขึ้น เพราะไม่จำกัดในเรื่องสถานที่และเวลา ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี

โดยสรุป ประโยชน์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ (1) ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (2) ครูผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนได้ตลอดเวลา (3) นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ (4) เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้

ตามความถนัดและความสนใจ (5) ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน (6) ส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ และ (7) ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ในวงกว้างมากขึ้น

4. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520:134-142) การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ (3) เกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับประสิทธิภาพ

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Testing” หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนจริง (trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:134)

4.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:134)

4.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

4.2.2 สำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูผู้สอน บางครั้งต้องสอนแทนครูผู้สอน (อาทิ ในโรงเรียนครูผู้สอนคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ครูผู้สอนจึงควรมั่นใจว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง

4.2.3 สำหรับผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การทดสอบ

ประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ ช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น ประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ (1) เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุน (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง และ (3) ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเหมาะสม และง่ายต่อการเข้าใจ

4.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หรือครูผู้สอนพึงพอใจ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:135)

4.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ”(Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ครูผู้สอนกำหนดไว้

4.3.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80,85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ 75/75 เป็นต้น

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีเนื้อหาที่เป็นพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของการบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ 80/80

4.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

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

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:136)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum f}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum f$	คือ	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

4.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520:137-138) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้

ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้น ตามขั้นตอน ดังนี้ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

4.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ การทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซนต์ นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 60/60

4.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน โดยคละนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในขั้นนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซนต์ นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 70/70

4.5.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียน 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้พร้อมในการนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ในสถานการณ์จริง หากผลที่ออกมายังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต้องดำเนินการปรับปรุงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแล้วดำเนินการหาประสิทธิภาพดังกล่าวอีกจนจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สีนสกุล มี 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

4.6 การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520:142) กล่าวว่า กรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อม ความชำนาญของผู้ใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยกำหนดประสิทธิภาพไว้ 3 ระดับคือ

“สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5 %

“เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 %

“ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่าประสิทธิภาพยอมรับได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 %

5. การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ครอบคลุม (1) มาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์ (2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (3) วิธีการเรียนการสอน (4) การวัดและประเมินผล

5.1 มาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์

มาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์ ครอบคลุม (1) มาตรฐาน ศ.1.1 และ (2) มาตรฐาน ศ.1.2 (กรมวิชาการ 2546:45-51)

5.1.1 มาตรฐาน ศ.1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์วิพากษ์วิจารณ์งานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน

5.1.2 มาตรฐาน ศ.1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

5.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ มีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังนี้ (กรมวิชาการ 2546 : 45-51)

- 1) สร้างงานศิลปะเพื่อสื่อความคิดจินตนาการ และประสบการณ์ของตนเอง
- 2) ริเริ่มคิดแปลง ใช้ทัศนธาตุ เทคนิค วิธีการ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ตามความถนัด และความสนใจ
- 3) เลือกใช้ วัสดุ อุปกรณ์ และ เทคโนโลยี และกระบวนการสร้างสรรค์ได้ อย่างเหมาะสมและรับผิดชอบ
- 4) แสดงออกถึงการรับรู้ ความงามจากธรรมชาติ ศิลปะ และสิ่งแวดล้อม
- 5) วิเคราะห์ วิจารณ์ผลงานศิลปะเกี่ยวกับทัศนธาตุ และความงาม

- 6) ใช้ความรู้ทางทัศนศิลป์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และชีวิตประจำวัน
- 7) รู้จักลักษณะผลงานศิลปะไทยแต่ละยุคสมัย
- 8) รักและภาคภูมิใจในศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย

รู้วิธีการทำงานทัศนศิลป์เกี่ยวกับวัฒนธรรมในระดับชาติและนานาชาติ

5.3 วิธีการเรียนการสอน

วิธีการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย ใช้วิธีการเรียนการสอนได้แก่ (1) การเรียนจากการปฏิบัติจริง (2) การเรียนที่เน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับ (3) การเรียนแบบบูรณาการ (4) การเรียนจากสภาพจริง และ (5) การเรียนจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

5.3.1 การเรียนจากการปฏิบัติจริง

กาญจนา วัฒนา (2544:149) กล่าวถึงวิธีการสอนฝึกปฏิบัติว่า เป็นวิธีการสอนที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ใช้ประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหา จนเกิดความชำนาญ และส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าแทนการจดจำคำบรรยาย

5.3.2 การเรียนที่เน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับ

เป็นการเรียนการสอนในลักษณะที่เน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีเนื่องจากการปฏิบัติงานศิลปะจะเน้นความละเอียด งดงาม ประณีต และเน้นการพัฒนาความมีเอกลักษณ์เฉพาะตน การให้ข้อมูลที่ป้อนกลับอย่างรวดเร็ว ทำให้นักเรียนปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และเกิดการพัฒนาผลงานที่ดีขึ้น (จันทร์ คุปตะวาทีน 2550 : 146-148)

5.3.3 การเรียนแบบบูรณาการ

มีลักษณะการบูรณาการด้านความรู้ เจตคติ และทักษะทางศิลปะอย่างผสมกลมกลืนในทุกหน่วยการเรียนรู้ บูรณาการบางเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะให้อยู่ในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน ให้สอดคล้องและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของคนในยุคปัจจุบันได้

5.3.4 การเรียนจากสภาพจริง

โดยนำสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัว มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติงานในสภาพที่แท้จริง หรือการเรียนรู้จากตัวแบบตัวอย่าง โดยใช้วิธีสอนโดยการสาธิต ซึ่งเป็นวิธีการที่ครูใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ นักเรียนได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัติที่ชัดเจนขึ้น (ทิศนา แชนนี 2547:330-332)

5.3.5 การเรียนจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

เป็นการเรียนการสอนที่นำสื่อการเรียนต่างๆ มาประกอบการจัดการเรียนรู้ เช่น ซีดี วิดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ (จันทร์ คุปตะวาทีน 2550 : 146-148)

โดยสรุป การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่ เป็นพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย ใช้วิธีการในการเรียนการสอนได้แก่ (1) การเรียนจากการปฏิบัติจริง (2) การเรียนที่เน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับ (3) การเรียนแบบบูรณาการ (4) การเรียนจากสภาพจริง และ (5) การเรียนจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนศิลปะ

การวัดประเมินผลการเรียนการสอนศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ครูจำเป็นต้องวัด และประเมินพฤติกรรมของนักเรียนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ดังนี้คือ (1) ด้านความรู้ (2) ด้านทักษะ/กระบวนการ และ (3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (วิรุณ ตั้งเจริญ 2546:26)

5.4.1 ด้านความรู้ การวัดประเมินผลด้านนี้เน้น การวัดและประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสาระศิลปะ แบ่งออกได้เป็น 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า วิธีการวัดความรู้มีหลายวิธี ได้แก่ วิธีทดสอบซึ่งอาจเป็นวิธีเขียนตอบหรือสอบปากเปล่า แต่ในความจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นการให้นักเรียนนำความรู้ จินตนาการและความรู้สึกรู้สีกของนักเรียนมาสะท้อนผ่านการลงมือกระทำหรือผลงานของนักเรียน ในการวัดประเมินผลนอกจากใช้วิธีทดสอบแล้ว ครูควรใช้การ สัมภาษณ์ และการประเมินผลงาน

5.4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นการวัดและประเมินผลโดยเน้นทักษะปฏิบัติ ด้านการทำงาน กระบวนการทำงาน กระบวนการกลุ่ม การทำงานตามขั้นตอน

เนื่องจากธรรมชาติของทักษะกระบวนการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ กระบวนการ และผลงาน โดยกระบวนการปฏิบัติงานนั้นๆ การวัดและประเมินผลด้านทักษะกระบวนการจึงควร ใช้วิธีการต่างๆ ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม การสัมภาษณ์ การประเมินการปฏิบัติงาน การประเมินผลงาน และ การใช้แฟ้มสะสมงาน ด้วยเหตุที่ทักษะกระบวนการประกอบด้วย กระบวนการและผลงานดังนั้นการวัดและประเมินผลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ ครูควรระบุพฤติกรรม บ่งชี้ที่เป็นตัวแทนของทั้ง 2 ส่วนนี้ได้ ดังนี้

1) พฤติกรรมบ่งชี้ที่ใช้วัดระดับกระบวนการ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของงาน ที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ จำแนกได้ 2 ประการคือ ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานและความถูกต้องของ กระบวนการปฏิบัติงาน

2) พฤติกรรมบ่งชี้ที่ใช้วัดผลงาน เนื่องจาก คุณภาพของผลงานเป็นผลจาก คุณภาพของกระบวนการปฏิบัติงาน ดังนั้นหากกระบวนการปฏิบัติงานมีความซับซ้อน จะทำให้การ วัดคุณภาพผลงานนั้นยากตามไปด้วย การวัดคุณภาพผลงานมีความเป็นอัตนัยสูง เกณฑ์ที่ใช้ตัดสิน คุณภาพของผลงานมักขึ้นกับประสบการณ์ของผู้ทดสอบ จำเป็นต้องอาศัยผู้ทดสอบที่มีความ ชำนาญเฉพาะด้านในเรื่องนั้น

5.4.3 ด้านคุณธรรมจริยธรรม เป็นการวัดและประเมินพฤติกรรมที่แสดงออก เกี่ยวกับ อารมณ์ ความรู้สึก ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ มีพฤติกรรมด้านจิตพิสัย อยู่จำนวนมากเช่น ความสนใจ ความพอใจ ความรู้สึกสุนทรีย์ในศิลปะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ จึงควรใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรม และการ แสดงออกในชีวิตประจำวัน

โดยสรุป การวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะครอบคลุมทั้งด้าน ความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองได้ และใช้วิธีประเมินจากสภาพจริง ด้วยวิธีการวัด และประเมินผลที่ หลากหลาย มีการบันทึกการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อนำข้อมูลมาใช้นพัฒนานักเรียน ศิลปะอย่างต่อเนื่อง

6. เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1

เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 เกิดจากการที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ซึ่งเป็นกฎหมายทางการศึกษา ที่เกิดขึ้น ตามบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่ง ราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดไว้ในมาตรา 37 ว่า การบริหารและการจัดการศึกษา ขึ้นพื้นฐานและอุดมศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาให้ยึดเขตพื้นที่การศึกษาโดยคำนึงถึงปริมาณ สถานศึกษา จำนวนประชากรเป็นหลัก และความเหมาะสมด้านอื่นด้วย

เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 มีโรงเรียนที่เปิดทำการเรียนการสอนในระดับ มัธยมศึกษาอยู่ในสังกัดทั้งสิ้นจำนวน 12 โรงเรียน ดังนี้คือ (1)โรงเรียนพรหมานุสรณ์ (2)โรงเรียน เบญจมาศพิศ (3)โรงเรียนวัดจันทราวาส (ศุภประสารราษฎร์) (4) โรงเรียนดงคาราม (5) โรงเรียน บางจานวิทยา(6) โรงเรียนคอนยางวิทยา (7) โรงเรียนบ้านแหลมวิทยา(8) โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต (9) โรงเรียนบางตะบูนวิทยา (10) โรงเรียนเขาย้อยวิทยา (11) โรงเรียนโยธินบูรณะ เพชรบุรี และ (12)โรงเรียนหนองหญ้าปล้องวิทยา โดยมีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 เป็น ศูนย์กลางในการประสานงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำที่ผู้วิจัยรวบรวมยังไม่มีงานวิจัย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ (1) บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะในระดับมัธยมศึกษา (2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนอื่นๆ และ (3)งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษา งานวิจัยที่รวบรวม เป็นงานวิจัยในช่วงปี 2542-2547 ดังนี้

7.1.1 งานวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะ ระดับ

มัธยมศึกษา มีจำนวน 2 เรื่อง คือ ณชพงศ์ อุคมศรี(2544) ได้วิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะกับชีวิต เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนจังหวัดนครปฐม พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน ที่เรียน ด้วยวิธีสอนปกติ ธนา ทองเทศ (2545) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนวิชาจิตรกรรม เรื่องการจัดองค์ประกอบศิลป์กับงานจิตรกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม พบว่า (1)ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ควรมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีภาพประกอบ มีแบบฝึกหัดที่มีการ ประเมินผลโดยการเลือกตอบ บทเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน มีการเสนอตัวอย่างและมีการ ประเมินผลที่ชัดเจน (2) บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) นักเรียนมีความก้าวหน้า ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับ ดี

จากงานวิจัยในประเทศไทยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชาศิลปะระดับมัธยมศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมี ความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับ ดี

7.1.2. งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนอื่นๆในวิชาศิลปะ มีจำนวน 3 เรื่อง คือ สาลินี นิละไพจิตร(2542) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ ในวิชาศิลปะกับชีวิต (ศ 306) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการสรุปเนื้อหาโดยใช้วีดิทัศน์ กับ การบรรยายสรุป พบว่า สื่อวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ นักเรียนที่เรียนจากการสรุปด้วยสื่อวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสรุปแบบบรรยาย ฉวีวรรณ ต่อวงศ์ (2543) ได้วิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน และความพึงพอใจ โดยใช้วีดิทัศน์แบบฝึกปฏิบัติระหว่างการสอนและฝึกปฏิบัติภายหลังการสอนวิชาศิลปะศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน นนทบุรีวิทยาคม จังหวัดนนทบุรี พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีระดับความพึงพอใจทางการเรียนแตกต่างกัน กิตติมา เก่งเขตรกิจ (2546) ได้วิจัยเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางการพัฒนาหนังสือเรียนศิลปะศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ด้านทัศนศิลป์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พบว่า ครูมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับการพัฒนาหนังสือเรียนศิลปะ และ นักวิชาการให้ความเห็นว่า ผู้แต่งหนังสือควรมีความสามารถทางภาษา มีความรู้และทันสมัย แสดงจุดประสงค์ตามหลักสูตรอย่างชัดเจน เน้นศิลปะด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นที่หลากหลาย มีกิจกรรมที่นักเรียนเลือกได้ตามความถนัด มีการอ้างอิงที่ถูกต้องใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปเล่มแตกต่างมีความทันสมัย และ การจัดพิมพ์อย่างมีคุณภาพ

จากงานวิจัยทั้ง 3 เรื่องเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนอื่นๆ คือ วีดิทัศน์นำมาใช้ในการสอนคือการบรรยายสรุป วีดิทัศน์แบบฝึกปฏิบัติ และ หนังสือเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

7.1.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษา มีจำนวน 2 เรื่อง คือ อรทัย สวัสดิ์แดง (2542) ได้วิจัยเกี่ยวกับปัญหาการสอนศิลปะของครูศิลปะศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จากผลการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาดังนี้ (1) ปัญหาด้านการเตรียมการสอน (2) ปัญหาการจัดการเรียนการสอนและการวัดผล และ(3) ปัญหาด้านการประเมินผล เจษฎา กิตติพงษ์วรชัย (2542) ได้วิจัยเกี่ยวกับการศึกษาแนวโน้มและความต้องการของครูศิลปะ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า (1)ครูมีความต้องการคอมพิวเตอร์กราฟิกในการสอนศิลปะ (2) ครูควรได้รับโอกาสในการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (3) ครูมีความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการ

ออกแบบสิ่งพิมพ์ การออกแบบและภาพประกอบ และ(4) ครูมีความต้องการมากในการได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณในการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับสอนวิชาศิลปะ

จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาศิลปะ พบว่า ปัญหาการสอนวิชาศิลปะ คือ (1) ปัญหาด้านการเตรียมการสอน (2) ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน (3) ปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผล และ(4)ครูมีความต้องการคอมพิวเตอร์กราฟิกในการสอนวิชาศิลปะ

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้

ริชเช่และฮอฟฟ์แมน (Ritchie และ Hoffman: 1997) ได้รายงานถึงผลการสอนบนเครือข่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า (1) ผู้สอนส่วนใหญ่เข้าไปใช้เว็บและสร้างโฮมเพจรายวิชาของตนเอง เพื่อให้นักศึกษาเข้าไปค้นคว้า เว็บเป็นแหล่งสารสนเทศขนาดใหญ่ที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสอนดีขึ้น (2) ผู้สอนสามารถสร้างกิจกรรมการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้ด้วยตนเองทำแบบทดสอบ ทำให้ทราบข้อบกพร่องของตนเองซึ่งผู้สอนสามารถให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้นได้ทันที (3) ในรายงานได้เสนอหลักการพื้นฐานในการสอนโดยใช้เว็บว่าเป็นการผสมผสานระหว่างการสอนและการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคน สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา (4) การทดสอบความรู้ของผู้เรียนผ่านเว็บทำให้ผู้สอนสามารถประเมินผลการเรียนและให้คำแนะนำเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้น การเรียนผ่านเว็บเป็นวิธีการที่ง่ายและน่าสนใจ และ (5) มีภาพประกอบ มีการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา

บาร์รอนและไอเวอร์ (Barron and Ivers. 1996) พบว่าอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนที่เขาสอนในเรื่องสังคมและภูมิศาสตร์โลก เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าการใช้วิธีการสอนแบบธรรมดาในห้องเรียน อีกทั้งยังใช้เป็นสื่อประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี ทำให้ประหยัดงบประมาณในการซื้อวัสดุอุปกรณ์ อีกทั้งเป็นข้อมูลที่ทันสมัย

เพาเวอร์และมิตเชลล์ (Power and Mitchell. 1997) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพเรื่องการรับรู้ของผู้เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน ซึ่งเป็นการสื่อสารผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ประกอบด้วย E-mail, Listservs, Chat rooms, และ WWW โดยนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ณ มหาวิทยาลัยอินเดียในเนื้อหาาระดับบัณฑิตศึกษาประกอบด้วยฐานข้อมูลจากคลังข้อมูล ข้อความใน E-mail นิตยสารของผู้เรียน ตารางเรียน และผลการเรียน แล้วสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตามหลักการดังนี้ (1) การรับรู้และพฤติกรรมของนักเรียน

(2) การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนต่อนักเรียน (3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับกลุ่มนักเรียน และ (4) ความต้องการเวลาในการสอน

นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน พบว่าผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทเป็นเพียงผู้ถ่ายทอดสารและทุกคนในห้องจะเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสาร นักเรียนมีความรู้สึกว่าต้องการให้เพิ่มเวลาเรียนเกิดขึ้น เพราะรูปแบบของเนื้อหา และการวิเคราะห์ตารางกิจกรรมที่รวมเวลาในช่วงเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ต อีกทั้งมีการรับรู้ถึงหน้าที่และความรับผิดชอบเมื่ออยู่น้ำจอคอมพิวเตอร์

จากการรวบรวมงานวิจัยในต่างประเทศ ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการวิจัย ได้แก่ (1) การทำแบบทดสอบ (2) การสร้างฐานความรู้ (3) การเสนอเนื้อหาและภาพประกอบ (4) การประเมินผลผ่านระบบเครือข่าย และ (5) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียน