

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการใช้ห้องสมุด เรื่องการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศ สำหรับนักเรียนนายสิบโรงเรียนนายสิบทหารบก ได้นำ ตำรา ทฤษฎี หลักการ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้มาเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดการเรียนรู้
 - 1.1 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้
 - 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้
2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 2.1 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
 - 3.1 องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
 - 3.2 การจัดการเรียนการสอน
 - 3.3 องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
 - 3.4 การออกแบบเว็บเพจ
4. ลักษณะวิชาการใช้ห้องสมุด
 - 4.1 ศึกษาความสำคัญของห้องสมุดและแหล่งค้นคว้า
 - 4.2 ประเภทของข้อมูลสารสนเทศ
 - 4.3 ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ
 - 4.4 เครื่องมือและวิธีเข้าถึงทรัพยากรและรวบรวมสารสนเทศ
 - 4.5 การค้นคว้าและการทำรายงาน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 การวิจัยภายในประเทศ
 - 5.2 การวิจัยต่างประเทศ

1. ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมเรียกว่าชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น บางครั้งอาจเรียกว่าชุดการเรียนรู้การสอนรวมกันไปเลย (บุญเกื้อ ควรหาเวช 2542:91)

1.1 องค์ประกอบ

ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุวิธีการตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป นำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ในตัวของมันเอง องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ส่วน (สมพงษ์ แต่งตาด, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2543:79-80) คือ

1. คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้และผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้
2. เนื้อหาและสื่อการสอน ชุดการเรียนรู้ทุกประเภทต้องจัดเนื้อหาและสื่อไว้ให้เสร็จสิ้นก่อนไปใช้สอน ซึ่งอยู่ในรูปสื่อประสม
3. แบบประเมินผล เป็นการประเมินผลของชุด การใช้ชุดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้เพื่อที่จะนำมาผลิตชุดการสอน ต้องคำนึงถึง (วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2537:169) สื่อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจแต่ละคน
2. การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ คือ การให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง การทราบการตัดสินใจหรือการทำงาน ถูกหรือผิดทันที การเสริมแรงทางบวกให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและการให้ผู้เรียนเรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับ
3. การใช้ทฤษฎีกลุ่ม เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม

4. การจัดระบบสื่อการสอน โดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนโดยผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระเพียงหนึ่งในสามส่วนที่เหลือให้ผู้เรียนศึกษาจากสื่อและเรียนเอง

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:233) คอมพิวเตอร์จึงมีความสามารถในด้านต่าง ๆ อีกมาก ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเราอย่างแพร่หลาย สำหรับในด้านการเรียนการสอนได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเรียกว่า การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Instruction : CBI) (กิดานันท์ มลิทอง 2543:242)

2.1 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการในการออกแบบ เพื่อที่จะสามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดี หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึง และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่ง กาเย่ (Gagne) นำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สมศักดิ์ จีวัฒนา 2542:70-71, สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535:42-48) ดังต่อไปนี้

1. การสร้างความตั้งใจ (Gain attention) ก่อนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้น เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการสร้างไต่เตลของบทเรียนให้น่าสนใจ โดยใช้ภาพสีและเสียง เช่นการใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้สีเสียง แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มที่ตัดกับพื้นชัดเจนให้กราฟิกที่แสดงบนจอภาพได้รวดเร็ว และเหมาะสมกับวัยผู้เรียน เพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่ออกไปแต่เป็นพิมพ์

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงสาระสำคัญของบทเรียนและมองเห็นเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถผสมผสานความคิดต่าง ๆ ของเนื้อหาให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียน หลังจากบอก

วัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้วรอบคอบไปควรจะเป็นเมนู แล้วตามด้วยวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของช่วงเวลาด้วย

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การทบทวน หรือการทดสอบควรกระทำอย่างกระชับ และอาจเขียนโปรแกรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ เพื่อไปศึกษาทบทวนความรู้เก่าได้ตลอดเวลา

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ควรเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีคำบรรยายประกอบที่สั้น ง่าย ได้ใจความสำคัญ อธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้้ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำดีกว่า นอกจากนี้การใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือภาพเปรียบเทียบ ก็ช่วยให้เกิดผลดีเช่นกัน ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ ในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจทำโดยการขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การโยงลูกศร การใช้สีหรือคำพูด เช่น พูดคำอธิบายด้านล่างของภาพ ดูรายละเอียดจากมุมล่างขวา เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงอีกประการหนึ่งในการนำเสนอเนื้อหา คือ ใช้คำพูดและศัพท์เทคนิคที่ผู้เรียนคุ้นเคย เข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับวุฒิภาวะ จะให้ผลดีที่สุด

5. ให้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ปรับความคิด ในสิ่งที่กำลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม การยกตัวอย่างประกอบที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง (Elicit Responses) โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดบทเรียน เช่น ได้ลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม เพื่อสร้างเสริมความคิด และจินตนาการ ควรหลีกเลี่ยงการตอบสนองที่ซ้ำกันหลายครั้ง เช่น เมื่อทำผิด 2 ครั้ง ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ และเปลี่ยนไปทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ข้อมูลทันที หลังจาก que ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียน หากเป็นไปได้ควรให้คำถาม คำตอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในกรอบเดียวกัน โดยอาจใช้ถ้อยคำหรือรูปภาพที่แตกต่างกันไป ด้วยการสุม หรือใช้เสียงสูงต่ำ สำหรับการบอกว่าถูกหรือผิด ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ตลก หากตอบผิด เพราะอาจ

ทำให้ผู้เรียนสนใจภาพนั้นมากขึ้นไป ตื่นเต้น และสนุกกับการตอบผิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการศึกษาบทเรียน

8. การประเมินผลงาน (Assess Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ไม่ว่าจะเป็นก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้ หรือหลังจากจบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องมั่นใจว่ามีการวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และให้ผู้เรียนมีความสะดวก ชัดเจนในการตอบคำถามการประเมินผลงานที่ถูกต้องแม่นยำ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสถานภาพของตนเอง และช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เหมาะสมในการเรียนครั้งต่อไปได้อีก

9. การส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอน (Promote Retention and Transfer) อาจทำให้รูปแบบของการสรุปประเด็น ข้อเสนอแนะ ชักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน เสนอแนะสถานการณ์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ บอกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่จะศึกษาต่อไป

2.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแบบจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ที่น่าสนใจ ได้แก่ แบบจำลองการออกแบบเชิงระบบ (Systematic Design Method) ของ 롭ไบลเลอร์และฮอลล์ (Roblyer and Hall) ซึ่งได้เสนอแนะระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้สำหรับการอบรมวงการศึกษาและวงการอุตสาหกรรมทั้งนี้เนื่องจากวิธีออกแบบเชิงระบบนี้ต้องอาศัยเวลาและงบประมาณค่อนข้างมากรวมทั้งการมีเป้าหมายที่ชัดเจน นอกจากแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ 롭ไบลเลอร์และฮอลล์ แล้วยังมีแบบจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าสนใจอีกแบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน (ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลาหจรัสแสง 2541:27-39) ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ในขั้นตอนแรกของการออกแบบบทเรียนเป็นการเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด โดยอาจต้องมองพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายด้วย หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรเตรียมการรวบรวมข้อมูลทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้ เนื้อหาที่จะดำเนินการสร้างเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกส่วนหนึ่งก็คือการสร้างความคิด คือ การระดมสมอง

เป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาสั้น

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด คือการนำความคิดจากการระดมสมองมาประเมินว่าข้อคิดใดน่าสนใจ ข้อคิดใดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ก็ตัดออกไป การวิเคราะห์งาน เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ การวิเคราะห์แนวคิด เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณาทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น ตัดเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องออก การออกแบบบทเรียนขั้นแรกเป็นการวิเคราะห์การเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภทพร้อมกับการจัดระดมความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับของบทเรียนที่ดีที่สุด และการประเมินและการแก้ไขการออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินเป็นสิ่งที่ต้องทำอยู่เรื่อยๆ เป็นระยะ ๆ ในระหว่างการออกแบบ เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไข ไม่ใช่หลังจากการออกแบบ โปรแกรมเสร็จสิ้นแล้วเท่านั้น ถึงจะทำการประเมิน

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นี้สามารถถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือ เมื่อไรที่จะเรียนจบบทเรียน เป็นต้น

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบสื่อมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับและขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (สคริปต์ในที่นี้ คือ เนื้อหาข้อความในบทเรียน) ที่

ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ ซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลย้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

5. ขั้นตอนการสร้าง การเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการสร้าง การเขียนโปรแกรมนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สมัยก่อนหากใช้คำว่าเขียนโปรแกรมทุกคนก็จะนึกถึงการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ เช่น เบสิก หรือ ปาสคาล ฯลฯ แต่ในปัจจุบันการเขียนโปรแกรมนั้นอาจหมายถึงการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ได้แก่ โปรแกรม สร้างบทเรียนแบบสำเร็จรูป เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม การใช้โปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างนั้น ผู้ใช้สามารถได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง หากโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไม่เหมาะสม การงานที่มีความซับซ้อนมาก อย่างไรก็ตามก็ผู้ออกแบบเลือกแล้วที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบจะต้องใช้เวลาในการเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป (เช่น ใบงาน) ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนต้องไม่เหมือนกัน ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียนและการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในหลักสูตร นอกจากนี้ยังต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจว่าจะใช้โปรแกรมนั้นหรือไม่และใช้อย่างไร ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียนและการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหาเทคนิคก็มีความจำเป็นหากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อนหรือต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่นการติดตั้งระบบเลน เป็นต้น เอกสารเพิ่มเติมประกอบก็อาจได้แก่ แผ่นภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบหรือ เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนต่าง ๆ เป็นต้น

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ในช่วงสุดท้าย บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้นผู้ที่ควรจำทำการประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียน

หลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีหลัก ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) และ การออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักจิตวิทยาพุทธรพีสัย

2.3.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะไม่พูดถึงความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ และความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม (taboo) ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น ในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการเรียนตามขั้นตอน เป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไป ในที่สุดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้มากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถามๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอโดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับในทางบวกและหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

2.3.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี

(Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์(Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเป็นเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีแนวคิดต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องความทรงจำ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างความทรงจำระยะสั้น ระยะยาวและความคงทนของการจำ (Short term memory, Long term memory , and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไรและเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจนความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร และความรู้ในลักษณะเป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

ทฤษฎีปัญญานิยมนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น กล่าวคือ ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของ คราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขา หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้น ในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมนี้ก็จะมีการสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาเช่นกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักจิตวิทยาพุทธพิสัย

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง

การเกิดการเรียนรู้เกิดจากผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้า และรับรู้ ต่างๆ อย่างถูกต้องหากมีสิ่งเล้าหลายตัวพร้อมกัน และผู้เรียนไม่สนใจตัวกระตุ้นอย่างถูกต้องกับการรับรู้ก็ไม่เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อย

การออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่าย ตรง ให้ผู้เรียนสนใจกับสิ่งเร้า และ การรับรู้ถูกต้อง โดยคำนึงถึงปัจจัย ตัวอย่างมีรายละเอียด คล้ายหรือเหมือนจริง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อวีดิทัศน์ เสียง ข้อความ ตำแหน่งข้อความ ภาพ

2. การจัดจำ

สิ่งรับรู้ถูกเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบพร้อมที่จะนำมาใช้โดยใช้หลักการทำซ้ำ หลักการจัดระเบียบโครงสร้างได้แก่ โครงสร้างแบบเส้นตรง โครงสร้างแบบสาขา โครงสร้างแบบสื่อหลายมิติ

โครงสร้างแบบเส้นตรง เหมาะกับเนื้อหาความรู้ลักษณะเป็นขั้นตอน ตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เช่น การทำอาหาร การซ่อมเครื่องยนต์ เป็นต้น

โครงสร้างแบบสาขา ตามแนวคิดทฤษฎีปัญญานิยม ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสามารถ ความถนัดและสนใจเหมาะกับความรู้ลักษณะการอธิบาย และความรู้ลักษณะเงื่อนไข

โครงสร้างแบบสื่อหลายมิติ ตามแนวคิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา และทฤษฎีโครงสร้างความรู้ วางเนื้อหาแบบใยแมงมุม มีโครงสร้างสลับซับซ้อน

3. ความเข้าใจ

หลักการได้มาซึ่งมโนทัศน์ และหลักการประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์ เช่นการตั้งวัตถุประสงค์ การประเมินความรู้ก่อนเรียน การให้คำนิยาม การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ การให้ผู้เรียนเขียนคำอธิบาย ทดสอบทำแบบฝึกหัด การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน

หลักการออกแบบบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

5. แรงจูงใจ

แบ่งเป็นสองลักษณะคือ แรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก

1. แรงจูงใจภายใน เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ใช้เทคนิคของเกมในบทเรียน เทคนิคการนำเสนอภาพ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเลือกได้ ให้โอกาสผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง สร้างกิจกรรมที่ทำท่าย ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น การให้กำลังใจเมื่อตอบผิด

2. แรงจูงใจภายนอก ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เช่นให้เล่นเกม หลังจบการเรียนรู้ การให้รางวัล ให้คำจ้างตอบแทน และการให้คำชมเชย

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในสังคมโลกอย่างมากในชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านการเรียนในสถานศึกษา การปฏิบัติงานจริงประจำวันซึ่งออกมาในรูปแบบของระบบสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาลและเป็นช่องทางที่สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย อีกทั้งผู้ใช้สามารถตอบโต้มีปฏิสัมพันธ์ได้หลายรูปแบบ แต่ในแง่ของการเป็นสื่อการสอนที่จัดเป็นเทคโนโลยีใหม่ เป็นสื่อใหม่ที่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายการนำไปใช้ ในการเรียนการสอนยังไม่กว้างขวางมากนัก (ปริญญานันท์ นิลสุข (2545) , ธวัชชัย อติเทพสถิต (2545) , น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ (2545))

3.1 องค์ประกอบของการสอนผ่านเครือข่าย

องค์ประกอบในการสอนผ่านเครือข่าย (บนเว็บ) จะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:346-347) ได้แก่

1. ข้อความหลายมิติ

ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่ายและเสียง ในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้ใช้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (hot spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (hyperlink) เพิ่มขึ้นอาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลได้ การใช้เว็บเพจที่บรรจุข้อความหลายมิติจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางสามารถบรรลุผลเนื้อหาได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องใช้โปรแกรมช่วยอื่น ๆ ร่วมด้วย

2. สื่อหลายมิติ

สื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งเป็นพัฒนาการของข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียง การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรมช่วยเช่น จาवा แอปเพล็ต (Java Applet) และเรียลเพลเยอร์ (RealPlayer) ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

3. การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer – Assisted Instruction : CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer – Based Training : CBT) หรือที่เรียกรวมกันโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” นับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ

ทั้งนี้สามารถมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม การทำ
 สอบเกม การทบทวน

4. การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer – Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้ไอแมล์และการประชุมทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ในพื้นที่ รวมถึงการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกันเองด้วย

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ในลักษณะประสานเวลาและไม่ประสานเวลาถ้าเป็นในลักษณะประสานเวลา ผู้เรียนทั้งหมดจะลงบันทึกเปิดเข้าไปยังเว็บไซต์เดียวกันและในเวลาเดียวกันเพื่อรับและตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารหรือบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Chat หรือ MOO เพื่อพิมพ์ข้อความโต้ตอบกัน หากเป็นลักษณะไม่ประสานเวลา ข้อมูลหรือบทเรียนจะถูกส่งไปยังเครื่องบริการเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเปิดอ่านและตอบกลับเมื่อใดก็ได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยการใช้อีเมล

นอกจากนั้นยังสามารถใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในกิจกรรมการเรียนอื่นๆ อีก อาทิ เช่น การตอบสนองต่อเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น หรือการให้คำแนะนำต่อผลของการจำลองหรือกิจกรรมการฝึกอบรมใช้เว็บเป็นฐาน และในบางโปรแกรมยังสามารถให้ผู้สอนเข้าดูการลงบันทึกเปิดการเข้าเรียนของผู้เรียนว่าได้เข้าไปยังแฟ้มหรือเว็บไซต์ใดบ้าง เพื่อสามารถรวบรวมข้อมูลการเข้าเรียนและการศึกษาบทเรียนของแต่ละคน

3.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย นั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ 2540 อ้างใน สรรรัชต์ ห่อไพศาล 2545) , อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBI00.htm> (2545)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชา

- 3.1 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
- 3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
- 3.3 กำหนดวิธีการศึกษา
- 3.4 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- 3.5 กำหนดวิธีการประเมินผล
- 3.6 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- 3.7 สร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่
 - 5.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
 - 5.2 กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต
 - 5.3 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
 - 5.4 สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่
 - 6.1 แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการ
 - 6.2 สำรวจความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติม ในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้
 - 7.1 การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิกส์ ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว
 - 7.2 แจ้งวัตถุประสงค์เชิงประพจน์กรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

7.3 สรุปบททวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว

7.4 เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

7.5 เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

7.6 เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือและบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

7.7 ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารและเว็บเพจผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย และผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

7.8 ผู้สอนตรวจงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไข ระบบการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ต

3.3 องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

เว็บไซต์สำหรับรายวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ (McGreal, 1997 อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBIOO.htm> (2545) ดังนี้

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็น เกี่ยวกับรายวิชาซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ด้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของรายวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On – Line Research) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรือ งานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บบอร์ดอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปยังเว็บเพจ และผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บบอร์ดประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บบอร์ดคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถานการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บบอร์ดแสดง คำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ ของรายวิชา

3.4 การออกแบบเว็บเพจ

ในการดำเนินการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่อง (กิดานันท์ มลิทอง 2543:68-72) ถึงรูปแบบเว็บเพจ ขนาดของหน้า การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ ดังนี้

1. รูปแบบเว็บเพจ

1.1 รูปแบบแนวนอน ปกติแล้วในการผลิตสิ่งพิมพ์จะมีการจัดหน้ากระดาษทั้งในแนวดิ่งหรือแนวนอนแล้วแต่ลักษณะของหนังสือ แต่ถ้าเป็นการจัดบนจอภาพแล้วการวางหน้าแนวนอนจะเป็นสิ่งที่เหมาะสมและสมเหตุผลมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากจอมอนิเตอร์มีส่วนกว้างมากกว่าส่วนสูง นอกจากนี้ เนื้อที่เสนอเนื้อหาบางส่วนยังบรรจุแถบเครื่องมือของบราวเซอร์ ซึ่งหมายถึงว่าจะปรากฏอยู่ตลอดเวลาในเนื้อที่แนวนอนของเว็บเพจ

2.2 การสำรวจขนาดเดียว ควรให้หน้าโฮมเพจมีทุกอย่างสมบูรณ์และมีขนาดพอดีเท่ากับเนื้อที่นั้น เพื่อที่จะให้ผู้อ่านสามารถดูทุกอย่างได้ภายในหน้าเดียวโดยไม่ต้องเบื่อนายในการใช้แถบเลื่อนในการเลื่อนดูรายละเอียดทุกอย่างเกี่ยวกับเว็บไซต์ และสำหรับหน้าอื่นๆ ก็ควรมีความคงตัวและถ้าอยู่ในเนื้อที่ขนาด 640 x 460 จุดภาพได้จะเป็นการดีมากทีเดียว แต่บางครั้งหลายๆ หน้าอาจจะมีสารสนเทศมากเกินไปซึ่งต้องใช้แถบเลื่อนบ้างหากจำเป็น

2. ขนาดของเว็บเพจ

ข้อจำกัดขนาดเพิ่มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับ “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้าซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า

โดยรวมภาพพื้นหลังด้วย ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ adobe.com มองดูแล้วสะอาด สวยงาม มีการจัดรวบรวมอย่างดี และเต็มไปด้วยสารสนเทศที่สอดคล้อง

3. การจัดหน้า

3.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีระหว่าง 200-500 คำในแต่ละหน้า (ควรตัดสินใจจำนวนของคำโดยขึ้นอยู่กับผู้อ่านเนื้อหา และข้อความจะบรรจุพอดีกับการออกแบบเว็บไซต์ทั้งหมดอย่างไร) ผู้ออกแบบสามารถเริ่มข้อความยาวๆ ในหน้าใหม่ได้ และแน่นอนว่าไม่ต้องมีเลขหน้ากำกับอยู่ด้วย

3.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุติภาพ

3.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยประโยชน์และช่วยผู้ออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์ ดังนี้ เป็นต้น

4. พื้นหลัง

ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้เว็บเพจมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความแตกต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้น จึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า และควรมีการทดสอบการอ่านด้วยตัวเองและผู้อื่นด้วย

5. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

5.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ ผู้ออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้ การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด (leading) ซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษร (tracking) ได้

5.2 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิก แทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุมากกว่าปกติ

6. การนำทาง

6.1 รูปแบบ การนำทางสามารถเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น ปุ่ม แถบเครื่องมือ (ซึ่งรวมกลุ่มของสัญลักษณ์) ข้อความเชื่อมโยง กราฟิกเคลื่อนไหว ฯลฯ เราสามารถใช้ ภาพถ่าย ภาพลายเส้น หรือภาพกราฟิกต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือนำทางแก่ผู้อ่าน หรืออาจใช้แผนที่ ภาพ (image map) ซึ่งเป็นภาพพร้อมจุดพร้อมโยงที่มองไม่เห็นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจอื่นๆ ก็ได้เช่นกัน

6.2 ตำแหน่ง ระบบการนำทางขั้นแรกผู้ส่วนหลักของเว็บไซต์ควรเก็บรวมกัน อยู่ในส่วนรวมที่เหมาะสม เช่น ส่วนบนของหน้า ส่วนล่าง หรือส่วนข้าง ถ้ามีการใช้หน้ายาวโดย ต้องใช้แถบเลื่อนจะเป็นการดีมากที่จะใส่เครื่องมือนำทางทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า โดย อาจทำให้มีความแตกต่างกันโดยใช้เป็นภาพกราฟิกในส่วนบนและข้อความเรียบๆ ในส่วนล่างโดย ที่ทั้งสองส่วนนั้นมีความหมายเดียวกัน หรือถ้าให้เรียบง่ายที่สุด คือ การใช้อย่างใดอย่างหนึ่งที่ เหมือนกันทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า

7. การใช้สี

สีในการออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ ควรใช้สี (กิดานันท์ มลิทอง 2543:60) ดังนี้

สีภาพหรือตัวอักษร	สีพื้นหลัง	สีส่องสว่าง
น้ำเงินเข้ม	ขาว	แดง, ส้ม
น้ำเงิน, เขียว, ดำ	เทาอ่อน	แดง
เหลืองอ่อน, ขาว	น้ำเงิน	เหลือง, แดง
น้ำเงินเข้ม, เขียวเข้ม	ฟ้า	แดงส้ม
ม่วง, น้ำตาล	เหลืองอ่อน	แดง

8. รายละเอียดอื่นๆ

การออกแบบเว็บเพจยังมีรายละเอียดต่างๆ เช่น การจัดวางข้อความ ความคงตัว และการย้ายลักษณะหน้า การใช้สีที่จำกัดเพียง 216 สี ภาพกราฟิก และอื่นๆอีกมากมาย ผู้สนใจในการออกแบบสามารถศึกษาหาเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้ความรู้ในเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดี

3.5 การประเมินเว็บการเรียนการสอน

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษาและคณะ (อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBIOO.htm> (2545) ได้กำหนดแนวการประเมินเว็บไซต์ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หน้าที่ของเว็บไซต์ (Authority) เกี่ยวกับหน้าที่ของเว็บที่สร้างขึ้นนั้นต้องดูว่าใครคือผู้ใช้เว็บนี้ อะไรคือความเหมาะสมระหว่างความสัมพันธ์ของเรื่อง และการรับประกันคุณภาพของเว็บไซต์ที่มีต่อผู้ชม
2. ความถูกต้อง (Accuracy) แหล่งข้อมูลและข้อเท็จจริงที่นำมาสร้างสามารถแยกแยะเป็นประเด็นต่างๆ สามารถย้อนหลังได้หรือไม่
3. จุดประสงค์ (Objective) จุดมุ่งหมายในการสร้างชัดเจนและบอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการสร้างชัดเจน
4. ความเป็นปัจจุบัน (Currency) เว็บไซต์ที่สร้างจะต้องแสดงวันที่ที่เป็นปัจจุบันด้วย
5. ความครอบคลุม (Coverage) การสร้างเว็บไซต์ต้องให้ตรงกับจุดสนใจ หัวเรื่อง มีความชัดเจน เหมาะสมกับเรื่องและเนื้อหาสาระชัดเจน

4. ลักษณะวิชาการใช้ห้องสมุด

วิชาการใช้ห้องสมุด (รหัสวิชา 300 - 1601) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีการสร้างทักษะในการค้นคว้าข้อมูล การเขียนรายงาน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สาระสำคัญของวิชาการใช้ห้องสมุด ซึ่งจะกล่าวถึงบทบาท ลักษณะและหน้าที่ของห้องสมุด และสถาบันที่ใช้เป็นแหล่งสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าสารสนเทศรูปแบบของทรัพยากรแต่ละประเภท ศึกษาวิธีการค้นคว้าและการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศเหล่านั้น เพื่อการเรียนรู้ และเรียบเรียงความรู้ตามวิธีการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 15 หน่วยดังนี้

- หน่วยที่ 1 แหล่งเรียนรู้สารสนเทศห้องสมุด
- หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด
- หน่วยที่ 3 ระบบการจัดหมู่และระบบการจัดเก็บสารสนเทศห้องสมุด
- หน่วยที่ 4 เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศห้องสมุด
- หน่วยที่ 5 การพัฒนาทักษะเพื่อการศึกษา ค้นคว้า
- หน่วยที่ 6 สารสนเทศกับการพัฒนาของห้องสมุด

- หน่วยที่ 7 การประเมินสารสนเทศห้องสมุด
- หน่วยที่ 8 สารสนเทศห้องสมุดเพื่อการอ้างอิง
- หน่วยที่ 9 การเขียนรายงาน
- หน่วยที่ 10 การจัดรูปเล่มของรายงาน
- หน่วยที่ 11 การนำเสนอรายงาน
- หน่วยที่ 12 สารสนเทศบนเครือข่าย
- หน่วยที่ 13 การบริการสารสนเทศ
- หน่วยที่ 14 อินเทอร์เน็ต
- หน่วยที่ 15 ประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ต

สรุปเนื้อหาที่สำคัญได้ดังนี้

4.1 ความสำคัญของห้องสมุดและแหล่งค้นคว้า ความหมาย ความสำคัญ

วัตถุประสงค์ และประเภทของแหล่งค้นคว้า และห้องสมุดรวมถึงศูนย์สารสนเทศ หอจดหมายเหตุ และแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2 ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ ความหมายของทรัพยากรสารสนเทศของ

ห้องสมุด ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด หนังสือ หนังสือพิมพ์ จุลสารและ
กฤตภาค สื่อโสตทัศน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออ้างอิง สิ่งพิมพ์รัฐบาล ฐาน
ข้อมูลคอมพิวเตอร์

4.3 ระบบการหมู่และการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ ความหมายและประโยชน์ของ

การจัดหมู่หนังสือ ระบบการจัดหมู่หนังสือ เลขเรียกหนังสือ การเรียงหนังสือบนชั้นและการจัด
หมู่โสตทัศน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

4.4 เครื่องมือและวิธีเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศ ความหมายและประโยชน์ของ

เครื่องมือช่วยค้น ประเภทของบัตรรายการ ความหมายและประเภทของบัตรรายการ ลักษณะและ
ส่วนประกอบของบัตรรายการ วิธีใช้บัตรรายการ ความหมาย ประโยชน์ และประเภทของ
บรรณนิวารสาร วิธีใช้บรรณนิวารสาร การค้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่นฐานออนไลน์ข้อมูล ฐานข้อมูล
ซีดี-รอม และอินเทอร์เน็ต

4.5 การค้นคว้าและการทำรายงาน การเขียนรายงาน และความสำคัญของรายงาน การ

เขียนเชิงบรรณ ความหมาย และรูปแบบของเชิงบรรณหนังสือ หลักเกณฑ์การลงรายการเชิงบรรณ
การเขียนบรรณานุกรม ความหมาย การลงรายการบรรณานุกรม การลงรายการบทความวารสาร
หนังสือพิมพ์ หลักการเขียนบรรณานุกรม จนถึงการนำเสนอรายงานและการพิมพ์รายงาน

การเลือกเนื้อหาเพื่อทดลอง ได้เลือกเนื้อหาที่สามารถเป็นตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมด โดยมีลักษณะเป็นเนื้อหาที่เป็นหลักสำคัญและสามารถเป็นพื้นฐานการศึกษาค้นคว้าต่อไปได้ โดยเลือกจำนวน 3 หน่วยดังนี้ หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด หน่วยที่ 3 ระบบการจัดหมู่ และระบบการจัดเก็บสารสนเทศห้องสมุด และหน่วยที่ 4 เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศห้องสมุด โดยมีโครงร่างเนื้อหาตามที่แสดงไว้ในบทที่ 5

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย หรือระบบออนไลน์ (Online) และวิชาการใช้ห้องสมุด การจัดเก็บ และการสืบค้นสารสนเทศ มีดังนี้

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

จันทราทิพย์ ขวัญเมือง (2540) วิจัยเรื่องเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาการพยาบาลทางอายุรกรรมของนักเรียนนายสิบทหารบกเหล่าแพทย์ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีวิธีการให้รายละเอียดของเนื้อหาบนจอภาพต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนนายสิบกับวิธีการให้รายละเอียดของเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) นักเรียนนายสิบที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้รายละเอียดเนื้อหาสรุปในกรอบการสอนและให้รายละเอียดเพิ่มเติมบางอย่างนอกกรอบสอน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนนายสิบที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้รายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในกรอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 (3) นักเรียนนายสิบที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05

เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543) ทำการวิจัยในเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

สุรพล เวียงนนท์ (2543) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน อินเทอร์เน็ต วิชาภูมิศาสตร์ประเทศไทย เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ เชียงราย พบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุดและความเหมาะสมของเว็บไซต์เกี่ยวข้องมากที่สุด

พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์และวัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2543:109-110) ได้ทำการ วิจัยเอกสารเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี พบว่า (1) สภาพปัจจุบันได้รับ ผลกระทบจากปรัชญาในการจัดการอุดมศึกษาระดับโลกในเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (2) ปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนของครูจากการป้อนหรือ การให้ เป็นการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามปรัชญาข้างต้น เช่นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยในการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้แก่ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในรูปแบบต่าง ๆ (3) สร้าง เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและความรู้ที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน

เกวลี พิชัยสวัสดิ์ (2544) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การ ใช้ห้องสมุด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) ได้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้ห้องสมุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนได้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 82.08 ซึ่งอยู่ในระดับดี และ (3) ความคิดเห็นการใช้เอกสาร อิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้ห้องสมุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชาอยู่ใน การเกณฑ์ดี

สรรรักษ์ ห่อไพศาล (2544) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า นักศึกษาที่เรียนผ่านเว็บมี คะแนนรวมเฉลี่ยสูงขึ้นและภาพรวมระบบการเรียนการสอน ผ่านเว็บสามารถพัฒนาการเรียนของ นักศึกษาที่เรียนในวิชาการศึกษาทั่วไปได้ไม่แตกต่างจากการเรียนแบบปกติ

ทศพร แสงสว่าง (2548) ทำการวิจัย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุดสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อความเหมาะสม ของชุดการเรียนรู้ดังกล่าว

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

กรีน เคนเนท ซี (Green-Kenneth-C.1995) ทำการวิจัยและสำรวจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลครั้งที่ 6 ของนักเรียนที่เรียนในระดับอุดมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 4 พบว่าการสืบค้นข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ มากขึ้นเป็น 2 เท่า รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน ของอาจารย์และนักเรียน มากขึ้นด้วย

กุลชัน คูร์บาเคก (Gulsun Kurubacak. 2000 อ้างใน ศิริรัตน์ เบาใจ 2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Online Learning: A study of students attitudes towards web-based instruction (WBI) งานวิจัยเชิงคุณภาพนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาหลักการต่างๆของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา “นโยบายสิทธิมนุษยชน” ที่ A Large Midwestern State University แล้วเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 6 คนเพื่อสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปรับปรุงการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ของ Banner : milheim เพื่อทดสอบ และเป็นกลยุทธ์ รวมทั้งเป็นกิจกรรมของการเรียนดังกล่าว ซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะแบ่งนักเรียนตามคุณสมบัติออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่มีประสบการณ์การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

2. กลุ่มที่เคยมีกิจกรรมพบปะผ่านทางเครือข่าย

3. กลุ่มที่ให้ความร่วมมือซึ่งมีความสะดวกต่อการใช้เครือข่าย

รูปแบบของแบบสอบถามเป็น Flashlight survey ที่ประกอบด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตเพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ พบว่าผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่หัวข้อ นอกจากนี้ผู้เรียนเหล่านี้ยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนดและชอบการเรียนรายบุคคลมากกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่างๆในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และต้องการให้ใช้การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

แคทเธอรีน โนรา เบลีย์ (Katherine Nora, Blair 2000 อ้างใน ศิริรัตน์ เบาใจ 2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Evaluation of Web-based instruction in interior design education: A pilot study. วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ วัดผลสัมฤทธิ์ และวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ประชากรจำนวน 36 คนเป็นนักศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชา IDE 120, Interior Design, Studio II ในภาคเรียนฤดูหนาวปี 1999 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม วิธีการทดลองได้ กำหนดให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 2 ฟังคำบรรยายและเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 3 ฟังคำบรรยายเท่านั้น ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 ที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.003 จากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่าผลการเรียนในแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน ($P = 0.026$, $r = 0.636$) สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่าผลการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา สัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมแบบช่วยเหลือตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ซิโอะชิ โจ บิ (Xiaoshi (Joy) Bi. 2000 อ้างใน ศิริรัตน์ เบาใจ 2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Instructional Design Attributes of web-based Courses. วัตถุประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ ศึกษาเพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อศึกษามีความสัมพันธ์กับ การออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ การพัฒนารูปแบบของการส่งข้อมูล ในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิบัติสัมพันธ์ที่หลากหลาย ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ
3. สมาชิกของสถาบันการศึกษาจะพิจารณาความสำเร็จของสถาบันการศึกษา นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

เฟริท และ คีย์ (Frith & Kee 2003 :เอกสารวิจัย) วิจัยเรื่อง อิทธิพลของการ
ติดต่อสื่อสารต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาพยาบาลในการจัดการเรียนการสอนแบบเว็บ
เบส พบว่า ผลลัพธ์ทางด้านพุทธิพิสัยและแรงจูงใจที่จะสำเร็จการศึกษาไม่มีความแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญ พบเพียงความพึงพอใจในการสนับสนุนด้านเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร