

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอ เอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 2.2 หลักการออกแบบและสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
- 2.4 ประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การดำเนินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.6 คุณลักษณะของการสอนบนเว็บ
- 2.7 องค์ประกอบของเว็บเพจสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.8 การออกแบบเว็บเพจ
- 2.9 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ความพึงพอใจ

- 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
- 3.2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 3.3 วิธีสร้างความพึงพอใจในการเรียน
- 3.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะในการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงานเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม และจริยธรรม ค่านิยมพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนช่วยเหลือตนเองพึ่งตนเองได้ตามพระราโชบายด้านวิชาชีพพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย

1.2 วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้ในการประยุกต์ใช้ในการทำงานรวมทั้งการสร้างพัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นความรู้หลัก ในการกำกับการทำงานและการแก้ปัญหา งานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีแล้ว ก็จะเป็นการปลูกฝังและพัฒนาผู้ให้มีคุณภาพและศีลธรรม จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ทักษะ และความดีที่หลอมรวมจนก่อเกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

1.3 คุณภาพนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็นคนที่มีความรู้ ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

2. มีทักษะในการทำงาน การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและ เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์

3. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรง ต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ

1.4 การจัดหลักสูตร

ช่วงชั้นที่ ๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อ เพิ่มพูนความรู้ และทักษะเฉพาะด้าน มุ่งปลูกฝังความรู้ ความสามารถ และทักษะในวิทยาการและ เทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา และการ ประกอบอาชีพ มุ่งมั่นพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการ ชุมชนในด้านต่างๆ

ลักษณะหลักสูตรในช่วงชั้นนี้ จัดเป็นหน่วยกิตเพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการจัด แผนการเรียนรู้ ที่ตอบสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้าน วิชาการและวิชาชีพ

1.5 มาตรฐานและสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย

สาระที่ 1: การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1: เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ใน การใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้อง กับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2: มีทักษะ กระบวนการทำงาน การจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องาน

สาระที่ 2: การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1: เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มี เจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3: การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1: เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการทำงานของเทคโนโลยี ใช้ ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางการ สร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

สาระที่ 4: เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1: เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 5: เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1: ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริตอย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)

มฐ.-ง. 4.1 (1) เข้าใจหลักการและวิธีการของเทคโนโลยีสารสนเทศ

มฐ.-ง. 4.1 (3) เข้าใจระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

1.6 สาระการเรียนรู้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash CS 3
2. การฝึกวาดภาพกราฟิกเบื้องต้น
3. การสร้างภาพเคลื่อนไหว
4. Work Shop การสร้างภาพเคลื่อนไหว
5. การเผยแพร่เอกสาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักวิธีใช้เครื่องมือในการสร้างภาพกราฟิกเบื้องต้นในโปรแกรม Adobe Flash CS 3
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างภาพกราฟิกเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS 3 ได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Frame by Frame ได้
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween ได้
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween ได้

เนื้อหารายวิชาการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS 3

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ตามหลักสูตรของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ผู้ศึกษาได้จัดแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash CS 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การฝึกวาดภาพกราฟิกเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง Work Shop การสร้างภาพเคลื่อนไหว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเผยแพร่เอกสาร

2. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) เป็นผลของการนำเทคโนโลยีเว็บเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544) การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจมาก เป็นการนำคุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) เว็บการเรียนรู้ (Web-based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-based Instruction) (สรวิชัย ห่อไพศาล, 2545) ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

คาน (Khan, 1997 อ้างอิงใน วิชชุดา รัตนเพียร, 2542, หน้า 29) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

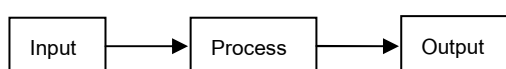
พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างอิงจาก <http://www.thaical.com//articles/wbi5.html>) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำสิ่งที่ต้องการให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบ และหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 18-28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณลักษณะของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ

เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

ภาสกร เรืองรอง (2543) ได้กล่าวถึง WBI ไว้ว่า “WBI เป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบ Web knowledge Based On Line เป็นการจัจัดสภาพการณ์การเรียนการสอน ในรูปแบบ On Line โดยมีข้อกำหนด” ซึ่งการจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

1. ความเป็นระบบ (System)
2. ความเป็นเงื่อนไข
3. การสื่อสารหรือกิจกรรม
4. การกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน (Learning Root)



Education System On Internet

ภาพ 1 แสดงความเป็นระบบ

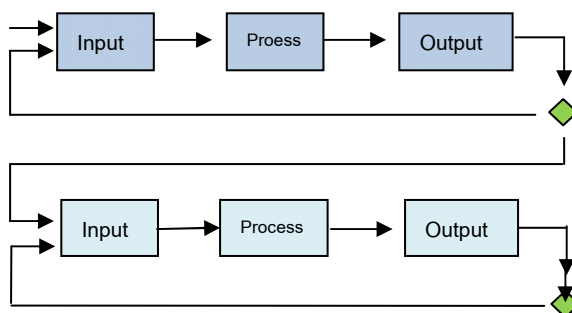
โดยความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น

Input ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอน ฐานความรู้ การสื่อสารและกิจกรรม การประเมินผล อื่น ๆ ฯลฯ (แล้วแต่สถาบันจะกำหนดปัจจัยที่นอกเหนือจากนี้)

Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาวะการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมี กลยุทธ์ หรือ ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

Output ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมินผล

2. ความเป็นเงื่อนไข



ภาพที่ 2 แสดงความเป็นเงื่อนไข

เงื่อนไขนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ WBI อาทิ กำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนการสอนแล้วจะต้องทำแบบประเมินการเรียน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่น ๆ หรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนด ก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน

3. การสื่อสารหรือกิจกรรม

กิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ หรือการสื่อสารขึ้นภายในสถานการณ์การเรียน โดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติ อาจเรียกว่า Virtual Classroom กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ Mail Chat board Search ฯลฯ ติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย

4. Learning Root เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่มีความยากเป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียน เป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลงทาง

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีหลัก 2 ส่วน คือ ไฮเปอร์มีเดียและคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย ไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อหลายมิติ หมายถึงสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ที่เชื่อมโยงถึงกัน (Link) และสามารถแสดงผลทางจอภาพที่ผู้ใช้สามารถเลือกรับเนื้อหาสาระตามการเชื่อมโยงที่ได้กำหนดไว้ คุณสมบัติของสื่อหลายมิตินี้ได้นำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอสาระความรู้ที่ให้ทางเลือกกับผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระตามเป้าหมายของตนเอง และรวมถึงการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบความแตกต่างของบุคคลในการเรียนรู้ มีการสร้างกิจกรรมเพื่อการทบทวนความรู้ ความเข้าใจ หรือการจำลองสถานการณ์ การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน รวมทั้งมีการประเมินการเรียนอย่างเป็นระบบ การใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยกันเป็นเครือข่าย และรวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายการขยายตัวขอเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีขอบข่ายกว้างขวางทั่วโลกเปิดโอกาสทางการเรียนการสอน ที่ประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเครือข่ายใน 2 ลักษณะคือ การร่วมใช้สารสนเทศ และการใช้ประโยชน์ทางการสื่อสาร

1) การร่วมใช้สารสนเทศ หรือการร่วมใช้ทรัพยากร (Resources Sharing)

หมายถึง การร่วมใช้สารสนเทศบทเรียน และทรัพยากรอื่น ๆ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย ทำให้สารสนเทศบทเรียน และกิจกรรมทางการเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อหลายมิติที่พัฒนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ให้บริการ (Computer Server) สามารถเผยแพร่และอนุญาตให้ผู้เรียน

เข้าศึกษาบทเรียน และร่วมกิจกรรมทางการเรียนเหล่านั้น ผ่านคอมพิวเตอร์ ที่ตั้งอยู่ ณ ที่ใดก็ได้ ที่มีการเชื่อมโยงเข้าเป็นเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องจำกัดว่า ผู้เรียนต้องมาอยู่พร้อมกันในสถานที่ใดที่หนึ่ง การเรียนรู้ การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนแต่ละบุคคลสะดวก (Any time Any place)

2) การใช้ประโยชน์ทางการสื่อสาร ได้แก่ การสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง (Computer-mediated Communication)

โคเฮอร์ตี้ (Doherty. 1998 อ้างอิงใน สรรวิชัย ห่อไฟศาล, 2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้นั้นคือ

1. การกำหนด (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

1.2 การนำเสนอสื่อแบบคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลโต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งต่อหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟัง หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต และคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สามารถแก้ไข ปรับปรุง บทเรียน ให้ทันสมัยได้ทันที
2. สามารถนำเสนอเผยแพร่แก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา
3. สามารถให้การโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและโปรแกรมการเรียน สามารถเก็บข้อมูล และผลการเรียน เพื่อการเรียกดูจากผู้เรียนและผู้สอน
4. สามารถอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ตลอดเวลา

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งต่างประเทศ และในประเทศดังกล่าวแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บบอร์ดเว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริม สนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียน การสอนในด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

2.2 หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 การออกแบบและสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การออกแบบอย่างมีคุณภาพเพื่อดึงดูดผู้เข้าบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จะต้องศึกษารายละเอียด หลักการและข้อปฏิบัติหลายด้านเพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544, หน้า 12) ได้มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน แบ่งการออกแบบโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบของลินซ์และฮอร์ติน (Lynch and Horton), 1999) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอน ระดับสูงมหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียงในด้านการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด สรุปโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการ จัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราว ตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่ว ๆ ไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใด เรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษร ดรรชนี สารานุกรมหรืออภิธานศัพท์

อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อน เพื่อ บังคับให้นักเรียนเปิดหน้าไปตามลำดับที่ตายตัว

2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของ ข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาใน ลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิ แบบองค์กรทั่วไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่ เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การ ออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหา ของผู้ใช้จะไม่ใช่ลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของ ตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ เนื้อหาที่เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้าง ลักษณะนี้จะต้องมีหัวข้อย่อยร่วมกัน นักเรียนสามารถเลือกที่จะเข้าถึงเนื้อหาในมุมใดก็ได้ไม่ว่าจะ เป็นบน ล่าง ซ้าย ขวา

4. โครงสร้างแบบเว็บ (Web)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่ เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้า อาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของ ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายนอกได้

2.2.2 การออกแบบหน้าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบของการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ (วัชรชัย ศรีสุเทพ, 2544, หน้า 16-17) มีดังนี้

1. ความเรียบง่าย การสื่อสารเนื้อหาถึงผู้ใช้โดยเสนอเนื้อหาเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น
2. ความสม่ำเสมอ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รูปแบบของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสีควรคล้ายคลึงกันตลอดทั้งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ความเป็นเอกลักษณ์ คือการเลือกรูปแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สามารถสะท้อนถึงความเป็นเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรณ์นั้นได้
4. เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุด จึงควรจัดเตรียมเนื้อหาข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้อง สมบูรณ์ ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ
5. ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย โดยจะต้องออกแบบและใช้งานสะดวกใช้กราฟิกที่สื่อความหมายและใช้คำอธิบายที่ชัดเจน
6. มีลักษณะที่น่าสนใจ คือ หน้าตาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกต้องสมบูรณ์ ตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา เป็นต้น
7. การใช้งานอย่างไม่จำกัด ควรออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่เข้าถึงให้มากที่สุด โดยไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติม
8. คุณภาพในการออกแบบควรให้ความสำคัญกับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมากเพื่อการเรียบเรียงเนื้อหาเป็นระบบ และจัดให้สามารถรองรับข้อมูลที่เพิ่มขึ้นได้
9. ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง คือ ระบบการทางานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997) ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบโปรแกรมการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้อยากเรียนรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ หรือลูกศรเพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานนักเรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทบทวนเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อนักเรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบบทภูมิหลังของนักเรียนและทัศนคติของนักเรียน

4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) การศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ นักเรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่มีลักษณะเฉื่อย นักเรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของนักเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้กระตุ้นนักเรียนให้นำความรู้เดิมมาในการศึกษาความรู้ใหม่รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของนักเรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่นักเรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี นักเรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบจะทำให้นักเรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้นักเรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัด แบบประนัย

6. ทดสอบความรู้ (Tasting) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้นักเรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกนักเรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้นักเรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

สรุปหลักการออกแบบบทเรียนของฮอฟแมน (Hoffman, 1997) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีว่าควรประกอบด้วยการออกแบบในเรื่องสีตัวอักษร เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ มีการบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนเพื่อทำให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น

2.2.3 การเลือกใช้สีสำหรับเว็บไซต์

การเลือกใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้การสื่อความหมายของเนื้อหาและเพิ่มความสวยงามให้กับหน้าเว็บ และยังมีผลทางจิตวิทยาเราจึงนำมาใช้ในการออกแบบเว็บไซต์

1. สีแดง เหมาะจะใช้เน้นความสำคัญของส่วนต่าง ๆ ถ้าสีแดงจัดมากจะรบกวนสายตาให้เมื่อยล้าได้ง่าย สีแดงขัดแย้งกับสีเขียว น้ำเงินและม่วง เข้ากันได้กับสีโทนร้อน เช่น ส้ม น้ำตาลและเหลือง

2. สีน้ำเงิน ได้รับความนิยมนมาก เข้ากันได้ดีกับสีอ่อนในชุดสีเย็น ตัดกันอย่างมากกับสีส้มทำให้รบกวนสายตา สีน้ำเงินอ่อนสามารถแสดงถึงความอนุรักษ์นิยมและมีความหมายถึงเทคโนโลยีและความรอบรู้

3. สีเขียว มีผลต่อความรู้สึกของคนอย่างมาก ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีเขียวใกล้กับสีแดง

4. สีเหลือง ดึงดูดความสนใจได้มาก เหมาะที่จะใช้เป็นสีพื้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน

5. สีส้ม เป็นสีที่ให้ความสบายตามากกว่าสีเหลืองและสีแดง เหมาะที่จะใช้ในการเน้นถึงบางส่วนของหน้าของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ไม่ควรใช้เป็นสีพื้น

6. สีน้ำตาล ควรเลือกใช้ในเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับบ้านและครอบครัว
7. สีเทา เป็นสีที่ค่อนข้างขาดชีวิตชีวาเข้ากันได้ดีกับสีโทนเย็น
8. สีขาว ได้รับความนิยมนิยมมากที่สุดในการใช้เป็นสีพื้นของหน้าบทเรียนบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพราะเข้ากันได้ดีกับทุกสีและยังช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่านข้อความบนหน้าจอ

9. สีดำ การใช้สีดำเป็นสีพื้นในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้อ่านหนังสือได้ยากขึ้น นอกจากนี้จะใช้หลักในการเลือกสีออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วการจัดตัวอักษรก็มีความสำคัญเช่นกัน

2.2.4 การจัดตำแหน่งตัวอักษรบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การจัดขีดซ้าย ตัวอักษรที่ถูกจัดให้ชิดขอบซ้าย จะมีปลายด้านขวาไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากตัวอักษรในแต่ละบรรทัดจะมีความยาวไม่เท่ากัน แต่ผู้อ่านก็จะสามารถหาจุดเริ่มต้นของแต่ละบรรทัดได้

2. การจัดชิดขวา แม้ว่าการจัดตัวอักษรให้ชิดขวาจะดูน่าสนใจแต่จุดเริ่มต้นในแต่ละบรรทัดไม่สม่ำเสมอทำให้อ่านได้ยาก เนื่องจากผู้อ่านต้องหยุดชะงักเพื่อหาจุดเริ่มต้นของแต่ละบรรทัด

3. การจัดกึ่งกลาง การจัดตัวอักษรให้อยู่กึ่งกลาง ใช้ได้ผลดีกับข้อมูลที่มีปริมาณไม่มาก เหมาะสมกับรูปแบบที่เป็นทางการ เช่น คำประกาศ คำเชิญเชิญ

4. การจัดชิดขอบซ้ายและขวา การจัดแบบนี้จะมีช่องว่างระหว่างคำเกิดขึ้น สิ่งที่ต้องระวังคือการเกิดช่องว่างที่เป็นเหมือนทางของสายน้ำ ซึ่งจะรบกวนความสะดวกในการอ่านแต่เป็นเรื่องยากที่จะหลีกเลี่ยงในคอลัมน์ที่มีขนาดแคบ

2.2.5 เทคนิคการจูงใจนักเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. พื้นที่ว่าง (Black Space) การปล่อยให้พื้นที่ว่างทำให้อ่านหรือส่วนประกอบอื่น ๆ บนหน้าจอ สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น การปล่อยให้พื้นที่ว่าง ยังทำให้เกิดภาพลวงตาว่า มีข้อความที่ต้องศึกษาน้อยกว่าที่เป็นจริง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

2. สี (Colors) การเลือกใช้สีนั้นหลักทั่วไปได้แก่ การเลือกใช้สีที่เหมาะสมและเลือกใช้สีที่แตกต่างเพื่อสื่อถึงความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เช่น สีดำเพื่อแสดงข้อความทั่ว ๆ ไป สีแดงเพื่อเน้นข้อความที่สำคัญ สีน้ำเงินเพื่อแสดงข้อความเตือนต่าง ๆ เป็นต้น

แต่ไม่ควรใช้สีมากเกินไป 3 สี ในแต่ละหน้า เพราะทำให้เป็นยากสำหรับนักเรียนในการแยกความแตกต่าง

3. การย่อยเนื้อหา (Chunking) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเต็มไปด้วยเนื้อหานั้นจะให้ความรู้สึกจูงใจนักเรียนได้ดี หากเนื้อหานั้นได้รับการแบ่งย่อยออกเป็นบล็อกเล็ก ๆ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ และนำเสนอทีละหัวข้อเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มาก นอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่น เช่น การใช้คำอธิบายประกอบภาพแทนข้อความที่จะอธิบายเพียงอย่างเดียว

4. กราฟิก (Graphic) กราฟิกประเภทภาพถ่าย ภาพวาดหรือภาพการ์ตูนได้รับความนิยมในการใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน เพราะสัญลักษณ์กราฟิกเหล่านั้นสื่อความหมายว่า เป็นสิ่งที่นักเรียนไม่ควรพลาด การใช้กราฟิกควรใช้ให้เหมาะสมและไม่ควรทำให้นักเรียนเสียสมาธิในการเรียนแทน

5. ลำดับ (Numbering) การใช้ประโยชน์ของลำดับเลขก็คล้ายคลึงกับการใช้สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย คือ ทั้งสองวิธีช่วยดึงดูดความสนใจในความสำเร็จไปยังรายการของเนื้อหาแต่ละข้อแตกต่างกัน

6. ตาราง (Table) การใช้ตารางหากใช้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอได้ดียิ่งขึ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้มากขึ้น การออกแบบควรตารางใช้สีที่สว่างกว่าสำหรับหัวข้อของตาราง เพื่อแยกความแตกต่างจากตัวเนื้อหาไม่ควรใช้ขยายตารางให้เต็มความกว้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลีกเลี่ยงการใช้เส้นตั้งคู่ระหว่างคอลัมน์หรือสีที่แตกต่างกันเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างคอลัมน์

7. รูปแบบการมอง (Viewing Pattern) ธรรมชาติของการมองของคน จากซ้ายไปขวา และบนลงล่าง ดังนั้นการออกแบบควรคำนึงถึงธรรมชาติของการอ่านนี้ของนักเรียน

8. จำนวนส่วนประกอบ (Number of Elements) ไม่ว่าผู้ออกแบบจะออกแบบให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสร้างสรรค์ขนาดใด หากผู้ออกแบบใส่องค์ประกอบต่าง ๆ มากเกินไปโดยเฉพาะข้อความ จะเป็นการยากสำหรับนักเรียนที่พยายามอ่านเนื้อหานั้น

9. เสียง (Audio) แฟ้มเสียงไม่ควรมีความยาวเกิน 5 นาที เสียงบรรยายที่ใช้จะต้องมีความน่าสนใจ กระตือรือร้น (ไม่น่าเบื่อ) มีสไตล์เป็นของตนเอง ใช้เสียงต่ำเสียงสูงอย่างเหมาะสม และอ่านได้ชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกหยุดและเปิดฟังใหม่ได้

10. วีดิทัศน์ (Video) วีดิทัศน์ที่ใช้จะต้องเกี่ยวกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียนเช่นเดียวกับแฟ้มเสียง จะต้องมีการออกแบบให้นักเรียนสามารถหยุดและเปิดดูวีดิทัศน์ได้ตลอดเวลาเช่นกัน

2.2.6 กระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันของนักเรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม ส่งเสริมให้นักเรียนใฝ่หาความรู้เองได้อย่างมาก การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนก็ขึ้นกับการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้มีผู้กล่าวเกี่ยวกับหลักการออกแบบ ดังนี้

ระดมพล ช่วยชาติ ได้เสนอหลักการออกแบบฐานข้อมูลไว้ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูล
2. กำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้งาน
3. วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล
4. ศึกษาความถี่ และรูปแบบที่ใช้
5. วิเคราะห์โครงสร้างของตาราง
6. กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล

ภาสกร เรืองรอง (2548) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบ Web Knowledge Base Online เป็นการจัดสภาพการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบที่เชื่อมโยงบนระบบเครือข่าย การจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ได้แก่

1. ความเป็นระบบ
2. ความเป็นเงื่อนไข
3. การสื่อสารหรือกิจกรรม
4. การกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยมีเงื่อนไข

2.2.7 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดขอบเขตและองค์ประกอบของนักเรียนควรจะได้รับตามความเหมาะสมกับเวลา เป็นการกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอนจะมีแค่ไหน ระบบการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความซับซ้อนมีเส้นทางการเชื่อมโยงข้ามข้อหลายเส้นทาง

2. การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

การทำให้เกิดการเรียนรู้กับนักเรียนโดยมีข้อความ กราฟิก และวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับจุดหมายที่สำคัญที่ผู้ออกแบบเลือกมาควรมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านของขอบเขตการเรียน

3. กำหนดหัวข้อและแนวคิด

เป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมและวิธีการนำเสนอองค์ความรู้โดยสร้างรูปแบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบโครงสร้างความรู้ที่กำหนดในขั้นตอนนี้เป็นองค์ความรู้ที่นักเรียนควรได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในขั้นตอนนี้ 1

4. รวบรวมหัวข้อเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง

ในขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมและสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงกรณีตัวอย่างต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นเส้นทางนำไปสู่ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

5. ให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนโดยใช้กรณีตัวอย่าง

เปิดโอกาสให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้นักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ ซึ่งนักเรียนอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องเดินตามแนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่นักเรียนสามารถจะคิดคำสำคัญที่ใช้ในการค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search) ขึ้นมาเองได้

6. ให้โอกาสนักเรียนในการตรวจสอบตนเอง

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบของนักเรียน นักเรียนจะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ นักเรียนสามารถที่เลือกที่จะกำหนด ค้นข้อมูลความรู้และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วย

ตนเอง นักเรียนจึงควรมีการตรวจสอบตนเองว่าบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของนักเรียน

2.3 การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (ISD–Instruction System Design)

2.3.1 ความหมายของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอาจให้นิยามได้ว่า เป็นทั้งกระบวนการอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้โครงการสอนมีประสิทธิภาพ เพราะมีการวิเคราะห์ให้ผู้เรียน เนื้อหา ความรู้ และสภาพแวดล้อม ทำให้เลือกยุทธวิธีการสอน สื่อการสอน ให้ได้เหมาะสมกับความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งยุทธวิธีการสอนอาจเป็นได้ตั้งแต่การเรียนการสอนแบบบรรยายไปจนถึงการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล และการเรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์ ส่วนในนิยามการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่เป็นองค์ประกอบความรู้ก็คือ การมีความหลากหลายและยืดหยุ่นในระบบ มีการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการประเมินมาประยุกต์กับสภาพการเรียนรู้ และยังมีการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลและคุ้มค่า

การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีผู้ให้คำนิยามได้หลากหลาย แต่ก็คงมีความหมายในทำนองเดียวกัน เช่น การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอาจหมายถึงศาสตร์ในการสร้างรายละเอียดในการพัฒนา การประเมิน และการบำรุงรักษาไว้ซึ่งสภาพการณ์ที่อำนวยความสะดวกสบาย ต่อการเรียนรู้ทั้งในความรู้ที่เป็นหน่วยใหญ่และหน่วยย่อย (Rita Ritchy, in Seels, 1986, p4)

ริต้า (Rita, 1986) ให้ความหมายของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนในลักษณะของหลักการที่นำเอามาจากงานวิจัยของนักวิจัยที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับงานการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน แต่เป็นงานวิจัยที่นำมาเป็นพื้นฐานความรู้ของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน โดยให้พื้นฐานจากงานวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมักจะมุ่งไปที่กระบวนการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ว่าจะมีขั้นตอนอะไรบ้าง

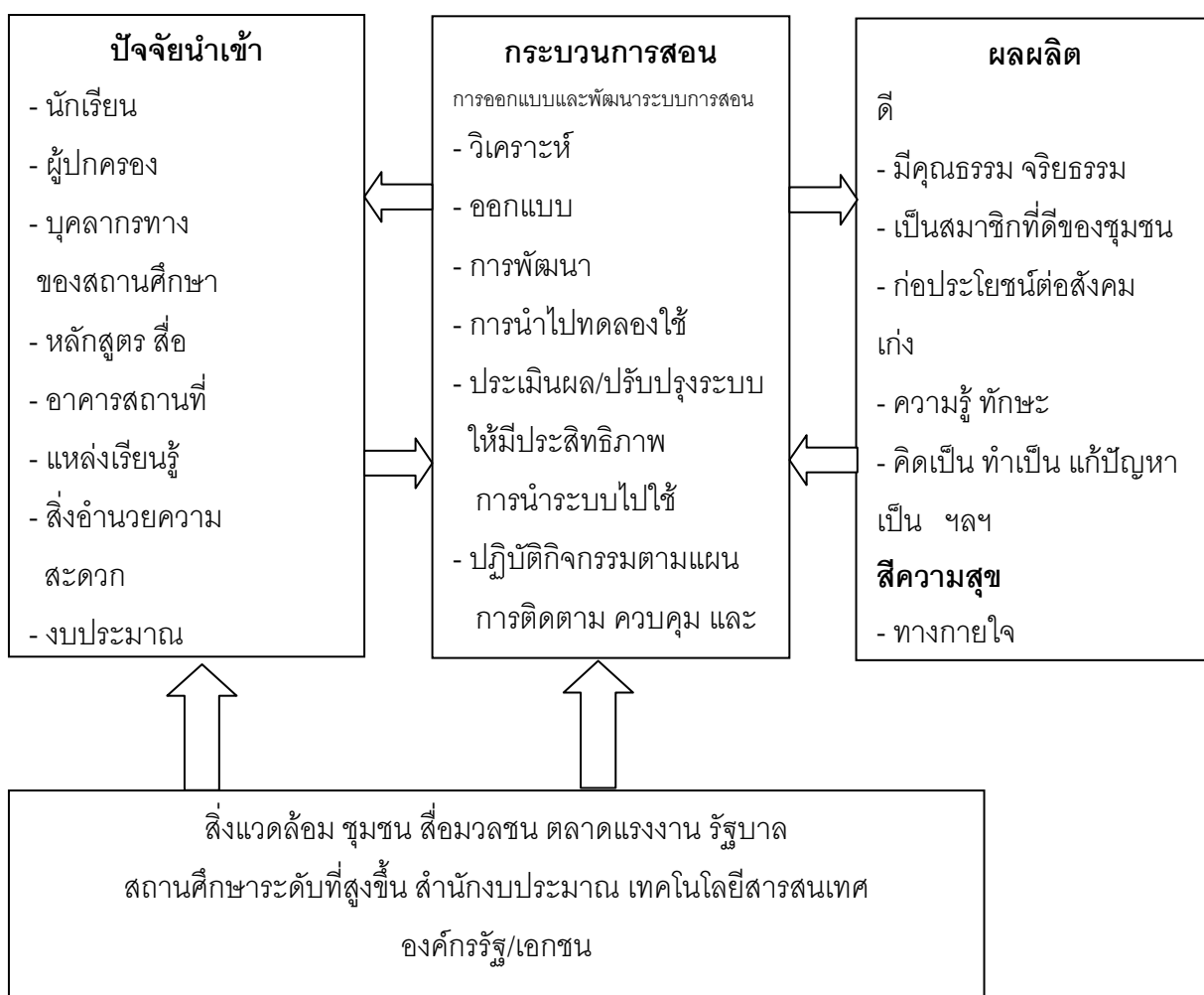
กาเย่ บริกส์ และวากเนอร์ (Gagne, Briggs and Wager, 1992) ให้ความหมายแยกกันคือ การออกแบบระบบการสอน (Instructional System Design) เป็นกระบวนการอย่างมีระบบในการวางแผนระบบการสอน (Instructional System) ส่วนการพัฒนาการสอน (Instruction Development) เป็นกระบวนการที่นำเอาแผนนั้นไปดำเนินการและถือได้ว่าหน้าที่ทั้งสองประการนี้เป็นส่วนของเทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology)

เคียร์สลีย์ (Kearsley, 1984) ได้ให้ความหมายของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนว่า มีลักษณะ 3 ประการ คือ ประการแรก ต้องมีการวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการ

เรียน ประการที่สองต้องมีการประเมินทุกขั้นตอน ประการที่สามต้องมีระบบกลยุทธ์หรือการฝึกอบรม วัสดุที่ใช้และขั้นตอนของการสอน

สรุปความหมายของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

(Instructional System Design: ISD) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบ (Systematic Process) และเป็นองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ที่ต้องเน้นที่ปรัชญาของพฤติกรรมหรือการปฏิบัติได้ของนักเรียนเป็นพื้นฐาน (Performance Oriented Philosophy) เพื่อแก้ปัญหาต่อปัญหาด้านพฤติกรรมหรือการปฏิบัติได้ของมนุษย์ และเป็นบทแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน



ภาพที่ 3 โครงสร้างพื้นฐานของระบบการสอน

2.3.2 วัตถุประสงค์ของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

การสอน ซึ่งใช้คำว่า Instruction แตกต่างจากการสอนที่ใช้คำว่า Teaching เนื่องจาก Instruction นั้นหมายถึง เหตุการณ์ทั้งหลายที่เกิดขึ้นโดยผู้สอนจัดให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น เช่น มีการใช้สิ่งพิมพ์ ภาพ โทรทัศน์ รวมทั้งคอมพิวเตอร์ แต่ Teaching นั้นเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของ Instruction เท่านั้น Instruction จึงมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นที่มาของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (Gagne, 1992)

1. เป็นการช่วยเหลือให้แต่ละบุคคลได้เรียนรู้ไม่ว่าเป็นคนเดียว เป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่
2. มีการออกแบบไว้ล่วงหน้าและเพื่อการสอนในทันทีทันใดด้วย
3. การออกแบบอย่างมีระบบทำให้มีผลต่อการพัฒนาบุคคลได้เป็นอย่างดี
4. มีการใช้วิธีระบบ
5. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอยู่บนพื้นฐานความรู้ที่ว่าบุคคลเรียนรู้ได้อย่างไร

สรุปได้ว่าการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ขึ้นอยู่กับหลักการเรียนรู้ของบุคคลโดยเฉพาะเกี่ยวกับสภาพการณ์เรียนรู้ที่เกิดขึ้น (Gagne, 1992)

2.3.3 ประโยชน์ของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

ซีลและกลาสโกว์ (Seels and Glasgow, 1990) กล่าวว่า การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเป็นการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีคุณภาพไปแก้ปัญหาของการสอนในสถาบันการเรียนการสอนและการฝึกอบรมต่าง ๆ วิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนั้นได้ประยุกต์มาจากกระบวนการที่เป็นระบบและประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีและผลงานวิจัยจากสาขาต่าง ๆ เช่น สาขาจิตวิทยา สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาศิลปะ เป็นต้น

ไรเกลูท (Reigeluth, 1980) ได้อภิปรายถึงเหตุผลที่มีการใช้การออกแบบและพัฒนาระบบนั้นเกิดจากจอห์น ดิวอี้ ได้เสนอให้มีการสร้างศาสตร์ของความสัมพันธ์ (Linking Science) ระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) กับการปฏิบัติการด้านการศึกษา (Education Practice) ความต้องการให้มืองค์กรความรู้ี้เรียกว่าเป็น “ศาสตร์ของความสัมพันธ์” โดยได้ถูกเรียกร่องมากขึ้น ทั้งนี้เพราะการสอนของผู้สอนอาจารย์ยังเป็นไปในลักษณะให้นักเรียนได้รับการบอกความรู้จากผู้สอนซึ่งไม่ทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของสังคมที่เป็นไปอย่างรวดเร็วการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ทำให้การเรียนการสอนมีความสอดคล้องระหว่างความต้องการของนักเรียนกับงานที่ปฏิบัติอยู่หรือกับงานที่จะมีในอนาคต

2. ทำให้ลดเวลาลงอย่างมากในการเรียนการสอนและทำให้นักเรียนได้สารสนเทศที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ทำให้มีความต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอระหว่างช่วงเวลาในการเรียนการสอนที่ต่างกัน และระหว่างผู้สอนที่หลากหลายแตกต่างกันไป

3. ทำให้การเรียนการสอนตรงกับความสามารถพื้นฐานและระดับที่แตกต่างกันของนักเรียนได้ เพราะได้มีการวิเคราะห์นักเรียนด้วย

4. ทำให้ส่งเสริมความมั่นใจ เชื่อมั่น ความพึงพอใจและขวัญกำลังใจต่อผู้สอนนักเรียน

2.3.4 พื้นฐานด้านทฤษฎีของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเป็นการเกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบและการใช้เครื่องมือของความคิดและเครื่องมือของการเรียนรู้เพื่อทำให้การศึกษาดำเนินไปได้ดีขึ้น การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจึงมีพื้นฐานมาจากหลักการต่าง ๆ หลายหลักการและมีแนวคิดมาจากแนวคิดหลัก 2 ประเด็น ได้แก่

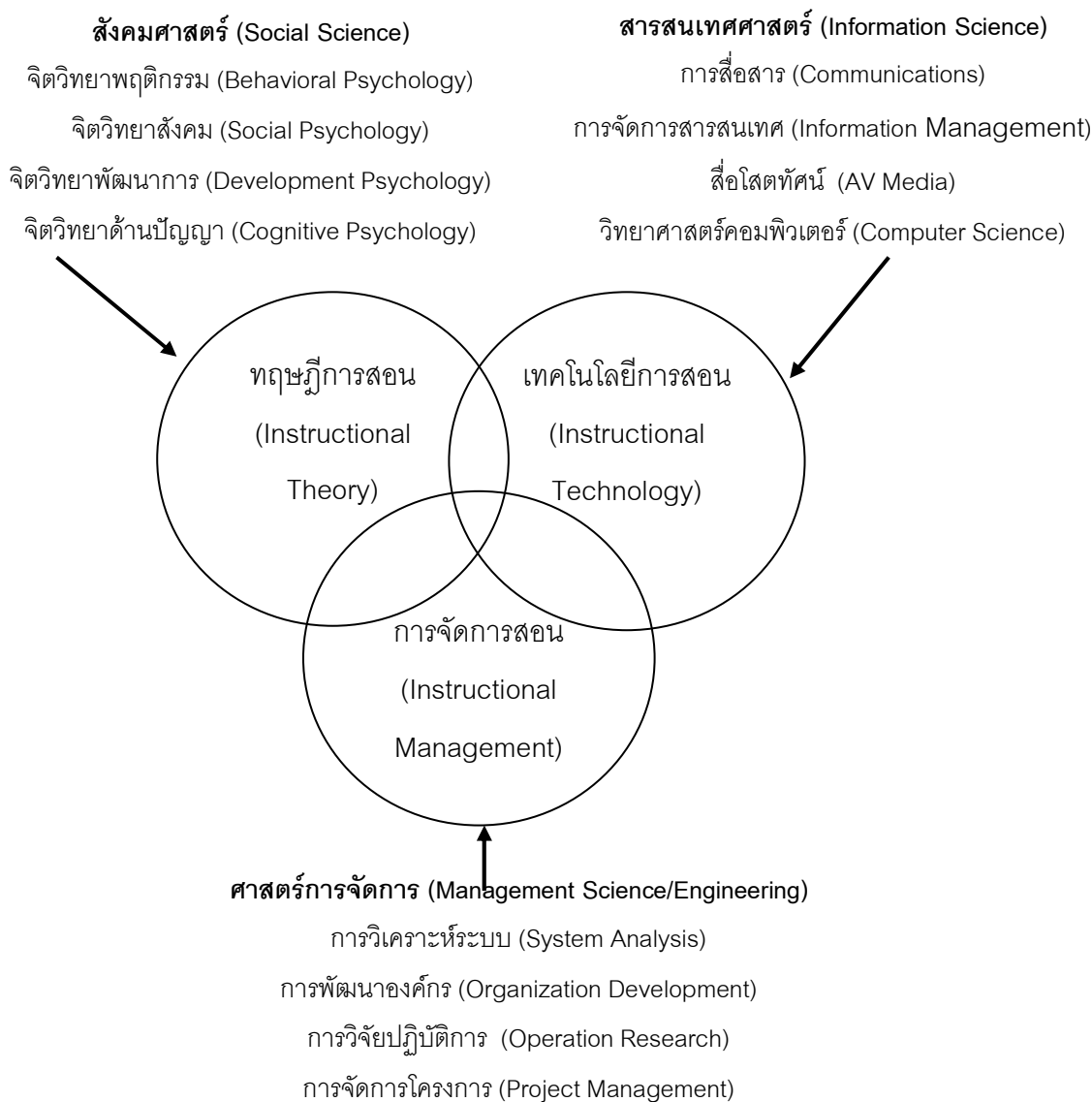
1. เป้าประสงค์ของการศึกษานั้น คือ การพัฒนาศักยภาพมนุษย์
2. มีความรู้เพียงพอในเรื่อง ธรรมชาติของการเรียนรู้ที่จะปรับปรุง

กระบวนการที่พัฒนาศักยภาพของมนุษย์

กล่าวได้ว่า การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเป็นกระบวนการที่จะระบุวัตถุประสงค์สำหรับสิ่งที่มนุษย์จำเป็นต้องรู้และทำให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้นด้วย ดังที่ กาเย่ และบริกส์ (1992) ได้กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการออกแบบอย่างเป็นระบบ คือ การนำมาซึ่งการตั้งวัตถุประสงค์และให้แนวทางว่าเมื่อใดที่เราจะได้บรรลุวัตถุประสงค์ จอห์นสัน (Johnson, 1989) ได้เปรียบเทียบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนกับการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ซึ่งจะต้องเป็นสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยา ด้านปัญญา เพื่อทำให้เกิดทรัพยากรและส่งเสริมการเรียนรู้ให้สะดวกสบายยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการสัมมนา การเรียนแบบเอกัตบุคคล การเรียนกับคอมพิวเตอร์ นักออกแบบจะต้องสร้างโครงสร้างของการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนบรรลุผลสำเร็จตามต้องการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าอยู่ระหว่างการเป็นศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Science) และศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) ทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเป็นการบูรณาการความรู้ของหลักการ คำแนะนำและผลผลิตต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นศาสตร์ของกระบวนการและโครงสร้างที่สามารถปฏิบัติได้จริง

โครงสร้างพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนประกอบด้วย
 วิทยาการ 3 แขนง คือ

1. พื้นฐานด้านสังคมศาสตร์ (Social Science) โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ จิตวิทยา พฤติกรรม จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาสังคม และจิตวิทยาทางปัญญา หรือความรู้ความเข้าใจ
2. พื้นฐานด้านศาสตร์การจัดการ (Management Science) ซึ่งเกี่ยวกับ วิทยาการในด้านการวิเคราะห์ระบบ การวิจัยด้านปฏิบัติการ
3. พื้นฐานด้านสารสนเทศศาสตร์ (Information Science) ซึ่งประกอบด้วย การสื่อสารโสตทัศนูปกรณ์ การจัดการสารสนเทศ และวิทยาการคอมพิวเตอร์



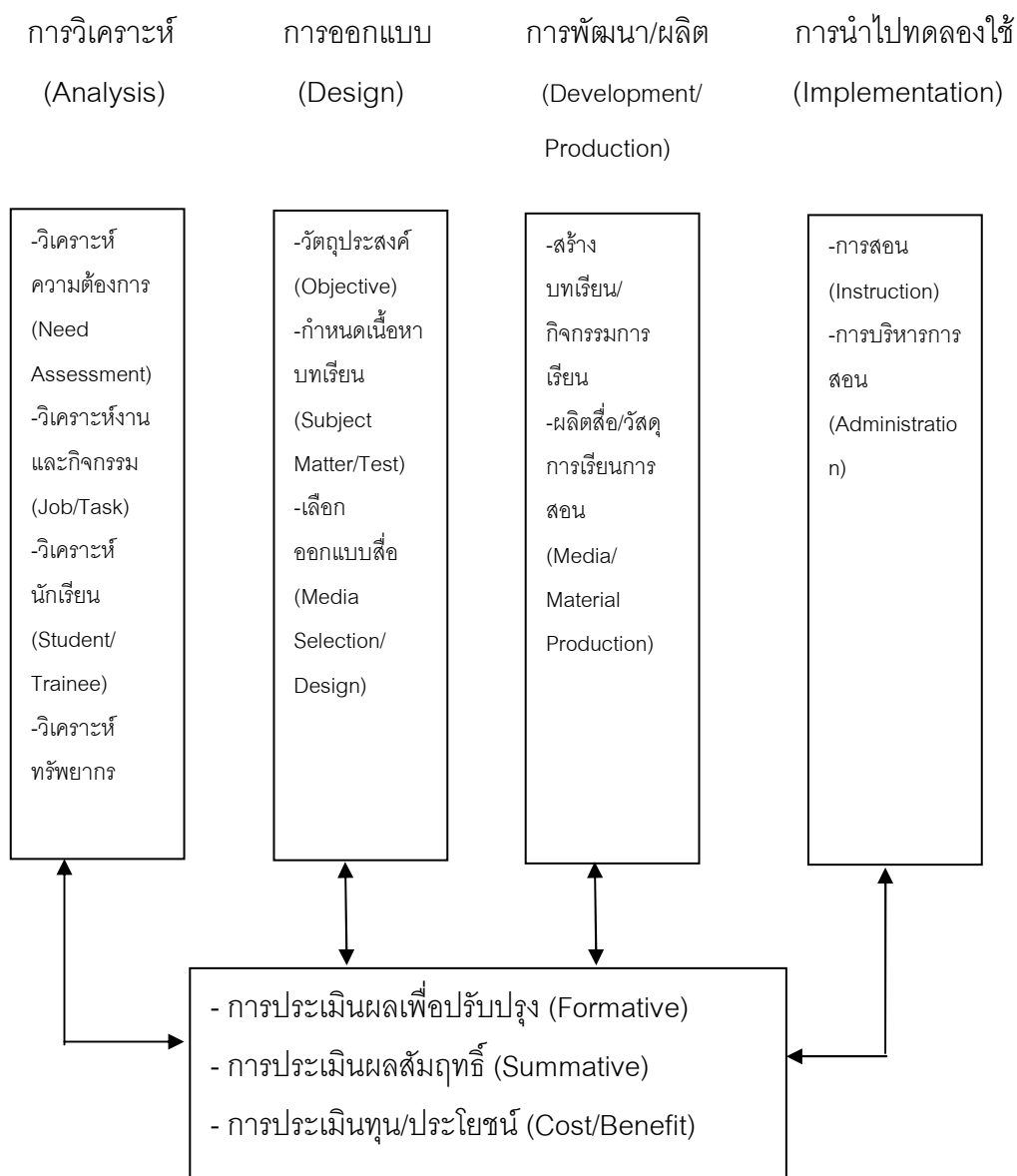
ภาพที่ 4 พื้นฐานด้านทฤษฎีของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
 ที่มา : Johnson, 1989

2.3.4 ขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

ในกระบวนการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างเป็นระบบ (ISD) ได้มีผู้ออกแบบหลากหลายแบบ จึงมีรูปแบบ (Model) ต่าง ๆ ที่มีขั้นตอนไม่เท่ากันแต่ทั่วไปแล้วจะอยู่ในขอบเขตขั้นตอนหลักทั้งสิ้น รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่หลากหลายและมีขั้นตอนต่าง ๆ กันไปจะรวมอยู่ในขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development or Production)
4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation or Control)

ขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ซีล (Seels, 1990) ให้ชื่อว่า Generic ID Model โดยกล่าวว่าขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นเป็นกระบวนการค้นหาสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบเป็นกระบวนการของรายละเอียดว่าจะเรียนอยู่อย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาเป็นกระบวนการเขียนการผลิตวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนรู้ ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้เป็นขั้นตอนการนำเอาโครงการที่จัดทำขึ้นมาแล้วใช้ในบริบทของสภาพที่เป็นจริง ส่วนขั้นสุดท้ายคือ ขั้นตอนการประเมินผลเป็นกระบวนการเพื่อการนำไปสู่การตัดสินใจ ถึงความเหมาะสมเพียงในการสอนหรือการนำโครงการที่จัดทำมาแล้วไปใช้ได้



แผนภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

ที่มา : Seels, 1990

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (ISD Model) ทั้งหลายเหล่านั้นจะมีขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอน เพียงแต่บางรูปแบบบางขั้นตอนอาจจะนำไปแทรกไว้ในขั้นตอนอื่นหรือเปลี่ยนชื่อไป เช่น ในบางรูปแบบได้เปลี่ยนชื่อขั้นตอนหลักที่เรียกว่า ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนควบคุม (Control)

2.4 ประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนมักพบได้ 5 ลักษณะ

1. เว็บเพื่อเสริมการสอนรายวิชา การเรียนโดยใช้เว็บเพื่อการสอนเสริม เป็นการจัดทำเว็บเพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศเพิ่มเติมจากการเรียนปกติ รวมทั้งอาจมีการจัดกิจกรรมการสื่อสารนอกเวลาการเรียนโดยใช้เว็บเป็นช่องทางการสื่อสารหลัก ซึ่งอาจเปิดเฉพาะให้กับผู้เรียนรายวิชานั้นหรืออาจเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษา

2. เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นการกำหนดเว็บรายวิชาประกอบเข้าเป็นหลักสูตร มีการจัดเป็นระบบการเรียนการสอน การติดตามผลการเรียน การบริหารจัดการ และบริการสารสนเทศให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องลงทะเบียนในหลักสูตรดังกล่าว เว็บในลักษณะนี้มักปรากฏในลักษณะการศึกษาทางไกล ซึ่งอาจกำหนดเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเครือข่าย หรือควบคู่ไปกับการศึกษาจากสื่อการเรียน หรือการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องพบปะกันจริง (On line/off line)

3. เว็บเพื่อการนัดการเรียนในรูปแบบดีกรีสร่วม การจัดการเรียนแบบดีกรีสร่วมด้วยเว็บเป็นการพัฒนาเว็บเพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างการเรียนการสอนของสถาบันมากกว่าหนึ่งสถาบันร่วมกัน โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นระหว่างสถาบันในและต่างประเทศ มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร

4. เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูลเว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล สารสนเทศทางการศึกษา และบทเรียนที่จัดไว้เพื่อให้ผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษา อาจอยู่ในลักษณะของแหล่งข้อมูลหรือฐานข้อมูลหรือฐานข้อมูล บทความห้องสมุด

5. เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร อาจปรากฏในรูปของ สารสนเทศการจัดการความรู้ (Knowledge Management) การฝึกอบรมบนเว็บ (Web-based Training) หรือระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเว็บ (Web Performance Support System)

พาร์สัน (Paeson, 1997 อ้างอิงใน วรวิทย์ พงษ์กุลนันท์,ม.ป.ป.) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่าง เช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น โดยแบบที่หนึ่งและสอง เป็นแบบที่มีแนวคิดเป็นรายวิชาโดยรวม ขณะที่แบบที่สามจะเป็นในรูปของกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา ซึ่งแยกตามโครงการและประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของเจมส์ (James, 1997) แบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้าง ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นหาในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างโดยไม่กำหนด

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมโครงสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดเชิงองค์การการค้า แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดียซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอน นั่นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับ การเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษาเอกสารข้างต้น ประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมที่คณะผู้ศึกษาจะนำมาเป็นแบบแผนในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ได้แก่เว็บช่วยสอนแบบสนับสนุนรายวิชา โดยนำโครงสร้างแบบการเรียนการสอนมาใช้ และอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตในด้านการนำเสนอ การสื่อสาร และการเกิดปฏิสัมพันธ์ มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5 การดำเนินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

การจัดการสอนบนเว็บสามารถทำได้ใน 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

1. การจัดการสอนบนเว็บ โดยที่ไม่ต้องมีการเข้าชั้นเรียน
2. การสอนบนเว็บเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ยังมีการนัดหมายมาเข้าชั้นเรียนบ้าง
3. การจัดการสอนบนเว็บ เพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติก็ได้

สมรรถนะของเว็บในการให้ผู้เรียนสื่อสารระหว่างกันได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับเวลาและระยะทางทำให้การใช้เว็บในการเรียนการสอนช่วยเสริมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นอิสระจากการผู้สอนเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียน และอยู่ในรูปแบบของการสื่อสารเชิงโต้ตอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถหัดและประยุกต์การเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตนเอง นอกจากนี้ ในสังคมแห่งความรู้ที่ซึ่งสารสนเทศและความรู้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการตั้งคำถาม อภิปราย และวิเคราะห์การเรียนรู้ของตนในบริบทของสังคมได้ จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้นได้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 100)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บไซต์ (Web Site) ที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจ (Web Pages) ที่ต้องการ แล้วผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่

นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาสนองตอบเนื้อหา
ของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือโต้ตอบกับผู้เรียนผ่านเว็บ หรือ
โต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลา

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความ
เปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความ
พยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ
และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกล กำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียน
ปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกล กำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้น
เรียนเสมือนจริงให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจ
ทิพย์ ณ สงขลา, 2542, หน้า 18-28)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของ
เครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญ
ที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่าย
มาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิค
มากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา พบว่ายังไม่มี
ความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีก
ประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. สนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่
องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและ
นโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้
เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่าย
บริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการ
ประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทาง
การศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจาก
ภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายผลประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น
สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้จากการเรียนแบบตั้งรับ
(Passive) โดยพึงพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้

แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะใจการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็ขคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การนัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2544 อ้างอิงใน สรรวิชาติ ห่อไพศาล, 2545)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา
 - เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
 - จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
 - กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
 - กำหนดวิธีการศึกษา
 - กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
 - กำหนดวิธีการประเมินผล
 - กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
 - สร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตสร้างเว็บเพจ เนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหารายวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่
 - แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
 - ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจใช้เรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่
 - การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว
 - แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

- สรุปบททวนความรู้เพิ่มเติม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินผลตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลรายวิชานี้
- ผู้เรียนศึกษา ทำกิจกรรม ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจ และผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ผู้สอนตรวจผลงาน ส่งคะแนนและส่งข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ ประวัติของผู้เรียนรวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียน

8. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บอาจปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการให้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับครูผู้สอนกำหนด นัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านอีเมลล์ และสามารถสอบถามได้โดยอีเมลล์เช่นกัน
2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่สร้างขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุม นำเสนอผ่านเว็บไซต์หรือโดยอีเมลล์หรือการเผยแพร่ในกลุ่มเป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายบนเว็บโดยการใช้อีเมลล์และการประชุมสัมมนา แบบกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บที่จัดเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพ แทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้
4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนด ก็จะเป็นการป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนอง และการประเมินผล

5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถามโดยผู้เรียนต้องร่วมหา คำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน

6. การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรืออีเมล

7. แบบฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือก หรือคำถามสั้น ๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์

8. การอภิปรายรายรายคุ่นอกระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะ สำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติ ในการสอนซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ใช้อย่างอิสระ

ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้นของผู้เรียนแล้ว บทบาทของผู้สอนจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และในการกำหนดรูปแบบของการจัดการเรียนควรคำนึงถึงความจำเป็นและประโยชน์ที่ต้องการได้รับจากกิจกรรมบนเครือข่าย โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดคือผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด

2.6 คุณลักษณะของการสอนบนเว็บ

คุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อต่อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

1) การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

2) การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

3) การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

4) การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)

5) ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับ อินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

6) การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียน สามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน

7) การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถจัด กระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

8) การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสาร ทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board) เป็นต้น

2.7 องค์ประกอบของเว็บเพจสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

McGreal. 1997 (อ้างอิงจาก รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543) แสดงความคิดเห็นและ เสนอแนะโครงสร้างเว็บเพจของเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะมีหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยัง รายละเอียดที่เกี่ยวข้องควรจะมีข้อความทักทายต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชา นี้พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียด ของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของ รายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บ เพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือน

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวผู้สอน ผู้ช่วยสอน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำใจการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

ในการเลือกใช้องค์ประกอบของเว็บเพจสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ได้พิจารณาถึงความเหมาะสมและความจำเป็นในการใช้ประโยชน์โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ หน้าโฮมเพจ เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา เว็บเพจรายวิชา เว็บเพจการติดต่อผู้สอน เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมาย เว็บเพจการอภิปราย เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2.8 การออกแบบเว็บเพจ

กิดานันท์ มลิทอง (2542 อ้างอิงใน จักรพงษ์ เจือจันทร์, 2546) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

2.8.1 ขนาดเว็บเพจ

จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้าซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้เศษของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้ จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2.8.2 การจัดหน้า

1) กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่ระบุบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200 – 500 คำ ในแต่ละหน้า

2) ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็จะได้ยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่

ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

3) ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ใจการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องหมายนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความเป็นคอลัมน์

2.8.3 พื้นหลัง

1) ความยาก-ง่าย ในการอ่านพื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็น พื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

2) ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ได้ก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

2.8.4 ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่า ๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

2) ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตนเอง

3) สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4) ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดา ให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุมากกว่าปกติ

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539 อ้างถึง ใน จักรพงษ์ แจ่มจันทร์, 2526) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจที่ดีกว่า

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น การเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญ หรือการเชื่อมโยง การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้หลงทางได้ดีที่สุด คือ ควรจัดสร้างแผนที่การเดินทางขั้นพื้นฐานที่ เว็บเพจ นั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญให้กับผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นหรือโฮมเพจ

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหามากเกินไป และเว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใดๆ ก็ตาม ถ้าทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงเพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น การสร้างจุดเชื่อมโยงนั้นสามารถจัดทำในรูปแบบของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และที่นิยมสร้างกันนั้น โดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใดเคยถึงส่วนที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันที นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไป จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่น่าเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความความสนใจของผู้คนหรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่อีเมลล์ของผู้ทำลงในเว็บเพจ โดยตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้น ๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใด ๆ ของจอภาพเพราะผู้ใช้อาจจะหาไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบ การเลือกใช้รูปภาพประกอบที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการ และควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีสันที่ดูชัดมากเกินไป เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น อีกประการหนึ่ง คือ รูปภาพที่นำมาประกอบนั้น ไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง การสร้างเว็บเพจนั้นสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่สร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจคือ จะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ และการสร้างเว็บเพจ ให้ง่ายต่อการใช้งานนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

2.9 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

1) การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนในเวลา และสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2) การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาค หรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันศึกษาในนครหลวง หรือในต่างประเทศก็ตาม

3) การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจาก เว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษา ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การสอนบนเว็บ ช่วยทลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนที่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5) การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิม จากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดียวกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6) การบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ด หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7) การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเกิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ -การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน -ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้ จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ

แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน(ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว)ส่วนในลักษณะหลังนั้น จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8) การสอนบนเว็บ ยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9) การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนเองสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้น จึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอก ในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่น เพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10) การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะ เป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

11) การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีความรู้หลาย ๆ ด้าน เช่น หลักการสอน การวัดผลประเมินผล ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองจะมีหลักการว่า การเรียนรู้ คือ การแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับการค้นพบของแต่ละบุคคลและนักเรียนจะมีการตอบสนอง (Reflective Learner) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542, หน้า

159-162) จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคมสิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วม และความรู้จะถูกสร้างขึ้นมาโดยการประนีประนอมระหว่างนักเรียนและผู้สอน ภาษาและวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับนักเรียนที่ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ นักเรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซาบความคิดความจริงที่เข้ามาสู่ตนเอง โดยมีความมุ่งหมายของการเรียนที่ชัดเจนแต่แนวทางที่จะนำไปสู่ปลายทางนั้นจะเป็นอิสระหรือเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีสิทธิที่จะเลือกแนวทางของตนได้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่น ๆ และนักเรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูซึม โครงสร้างทางปัญญาใหม่และกระบวนการของการสมดุลเพื่อรับสิ่งแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้ามาสู่ความคิดของตนเองได้ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่นักเรียนสร้างขึ้นนั้น นักเรียนจะสร้างรูปแบบหรือตัวแทนของสิ่งของปรากฏการณ์ และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของนักเรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปแต่ละบุคคล นักเรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา เช่น ครู ผู้สอน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่นักเรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตามความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Regulated Learning)

3.2 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนด หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้นมนุษย์นำความรู้ใหม่ ๆ ที่ได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Preexisting Knowledge) รุเมลฮาร์ทและออร์ทอนี (Rumelhart & Ortony, 1997) ได้ให้คำนิยามของคำว่า โครงสร้างความรู้ไว้ว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้คือการนำไปสู่การรับรู้ของข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลจะเกิดขึ้นไม่ได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่ช่วยในการเชื่อมโยงความรู้นั้น ๆ เข้าด้วยกัน

3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner's Conditioning Theory)

เบอร์ฮัส เฟรดเดอริค สกินเนอร์ (Burrhus Frederic Skinner) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันมีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่บุคคลได้มีการกระทำแล้ว

ได้รับการเสริมแรง จึงทำให้ทฤษฎีของเขาได้ชื่อว่าทฤษฎีการเรียนรู้วางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) เข้าเน้นมากเรื่องการเสริมแรง

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขแบบการกระทำพอสรุปได้ว่า การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเข้าด้วยการเสริมแรง อัตราความเข้มข้นของการตอบสนองจะมีโอกาสสูงขึ้น การเสริมแรงจะมีทั้งการเสริมแรงทางบวก และการเสริมแรงทางลบ ตลอดจนตัวเสริมแรงปฐมภูมิและทุติยภูมิ ดังนั้นพฤติกรรมในด้านการตอบสนองต่อตัวเสริมแรงจึงแตกต่างกันออกไปตามแต่ชนิดของการเสริมแรง การเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันทีหลังจากที่มีการตอบสนอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมต่อไป การเสริมแรงจะทำให้เกิดการตอบสนองที่สูง หากลดการเสริมแรงลงเมื่อใด การตอบสนองจะลดลงเมื่อนั้น

การเสริมแรง หมายถึง การที่นักเรียนได้รับสิ่งที่พึงพอใจหลังการกระทำสิ่งหนึ่งแล้วทำให้การกระทำสิ่งนั้นบ่อยครั้งขึ้น

เทคโนโลยีการศึกษาของทฤษฎีแบบวางเงื่อนไขของสกินเนอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในด้านสำคัญต่อไปนี้

1. ในการเรียนการสอนต้องให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและผู้สอนต้องให้ผลย้อนกลับทันทีและให้การเสริมแรงแก่นักเรียนที่ตอบสนองถูกต้องหรือทำได้ดี
2. ใช้ในการปลูกฝังและปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมบางอย่าง สกินเนอร์เน้นในเรื่องการเสริมแรงมาก ซึ่งอาจใช้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลเพื่อควบคุมการตอบสนองก่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนต้องการได้
3. ใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป คือ การเสนอเรื่องราวที่เรียนเป็นขั้นตอนย่อยเป็นการให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่ละขั้นด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ทราบผลย้อนกลับอย่างรวดเร็วเกี่ยวกับความถูกต้องของการเรียนรู้และนักเรียนสามารถเรียนซ้ำหรือเร็วไปตามความสามารถ

แบบเรียนโปรแกรมมีลักษณะสำคัญ คือ

- เนื้อหาถูกจัดเรียงไว้เป็นลำดับ
- นักเรียนต้องเป็นฝ่ายกระทำเพื่อตอบสนอง
- นักเรียนจะได้ข้อมูลย้อนกลับทันทีว่าการตอบสนองของตนถูกต้องหรือไม่

ถูกต้อง

ขั้นตอนย่อยในแบบเรียนโปรแกรมเรียกว่ากรอบ ในกรอบจะเริ่มต้นด้วยความนำสั้น ๆ และตามด้วยปัญหา (สิ่งเร้า) ซึ่งมีคำตอบเฉพาะนักเรียนจะต้องตอบคำถามนั้น (ปฏิบัติกร) คำตอบอาจอยู่ในหน้าถัดไปหรือแยกไว้ด้านหลังเป็นพิเศษเพื่อให้ตรวจสอบดูได้ (การเสริมแรง)

ดังนั้นเนื้อหาวิชาในการเรียนการสอนตามแนวคิดของสกินเนอร์ก็จะถูกแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ หรือสั้น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเสริมแรงของผู้สอนและควรให้มีการเสริมแรงที่สอดคล้องกับความสำเร็จของนักเรียนในแต่ละขั้นตอน โดยที่ความถี่ของการเสริมแรงควรมีให้บ่อยที่สุดสำหรับเพื่อการประสบความสำเร็จของนักเรียน

4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนที่จะนำไปใช้สอน ควรนำบทเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนด หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (อิทธิพร ศรียมก, 2546, 245-253)

4.1 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการประกันคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอนสอน บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน (อาทิ ในโรงเรียนผู้สอนคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

4.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ก. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ หลายพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

ข. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจการของนักเรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว นักเรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำข้อทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหา

ที่เป็นทักษะหรือเจตศึกษาอาจตั้งต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น เช่น ในระบบการสอนของคนไทยในปัจจุบัน ได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่ได้ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ กระบวนการมีค่า 0 เพราะผู้สอนมักไม่มีเกณฑ์เวลาให้งานหรือแบบฝึกหัดแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผ่าน คือ 50% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น เป็นต้น

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ก. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

B คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1 / E_2

ข. โดยวิธีการคำนวณธรรมชาติ

หากไม่ยากใช้สูตร ก็สามารถวิธีการคำนวณธรรมชาติหาค่า E_1 และ E_2 ของแต่ละแบบทดสอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนัก เพราะอาจทำได้โดยการเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

สำหรับ E_1 คือ หาค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัดนั้น กระทำได้โดยการเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5 % ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนจะสอบไล่ได้เท่าใด เช่น 90% นักเรียนมีความรู้จริง หรือทำได้เพราะการเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ 78% และสอบไล่ได้ 83% เป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

4.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) 1:1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2) 1:10 (แบบกลุ่ม) คือ ทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (คณะนักเรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3) 1:100 (ภาคสนาม) คือ ทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใหม่ โดยประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การเลือกนักเรียนมาทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรเป็นตัวแทนของนักเรียนที่เราจะนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไปใช้ โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

1. สำหรับการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กก่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงและนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองที่ผู้สอน 1 คน ต่อเด็ก 6-10 คน โดยให้คละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วน หรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร ทั้งนี้ เพื่อให้ทุกกลุ่มกิจกรรมสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนใช้เวลาเท่ากัน คือ 10-15 นาที สำหรับประถมศึกษา และ 15-20 นาที สำหรับมัธยมศึกษา

3. สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ผู้สอน 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน หรือ (100 คน สำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละทั้งเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

4.4 ข้อควรคำนึงในการทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อให้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผลคุ้มค่า มีสิ่งที่ผู้ทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรคำนึงถึงดังนี้

1. ควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ไม่ร้อนอบอ้าว และใช้เวลาที่นักเรียนไม่หิวกระหาย ไม่รีบร้อนกลับบ้าน หรือไม่ต้องพะวักพะวงไปเข้าเรียนชั้นอื่น

3. ต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน หากนักเรียนไม่คุ้นเคย

4. สำหรับการทดลองสอนภาคสนามในชั้นเรียนจริง ต้องใช้ผู้สอนเพียงคนเดียว ผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่างๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือเด็ก ต้องปล่อยให้ผู้สอนผู้ทดลองสอนแก้ปัญหาเอง หากจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือก็ให้ผู้สอนเป็นผู้บอกให้เข้าไปช่วย

5. ไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม หลังจากชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการสอนแบบศูนย์การเรียนแล้ว ผู้สอนจะต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ (1) สอบก่อนเรียน (2) นำเข้าสู่บทเรียน (3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม (4) สรุปบทเรียน (ผู้สอนสรุปเองหรือให้นักเรียนช่วยกันสรุปก็ได้ ทั้งนี้ต้องดูตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน และ (5) สอบหลังเรียน

4.5 บทบาทของผู้สอนในขณะทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ก. แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

ผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อดูว่านักเรียนทำหน้างานเงียบหรือสงสัยประการใด ต้องพยายามเป็นกันเองกับนักเรียน เวลาสอบก่อนเรียนต้องชี้แจงว่า การสอบครั้งนี้ไม่มีผลต่อการสอบไล่ปกติของนักเรียนแต่ประการใด

ข. ภาคสนาม (ทั้งชั้น)

1. ผู้สอนควรยิ้มแย้มแจ่มใส สร้างบรรยากาศที่นักเรียนจะแสดงออกอย่างเสรี ไม่ทำหน้าเคร่งขรึมจนนักเรียนกลัว

2. ผู้สอนต้องพยายามอธิบายประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการจะบอกให้นักเรียนอย่างชัดเจน เมื่อบอกให้นักเรียนลงมือประกอบกิจกรรมแล้ว ผู้สอนต้องหยุดพูดเสียงดัง หากประสงค์จะประกาศอะไรต้องรอจนเปลี่ยนกลุ่ม หรือไปพูดกับนักเรียนคนนั้นหรือกลุ่มนั้น ด้วยเสียงที่พอได้ยินเฉพาะผู้สอนกับนักเรียน ผู้สอนต้องไม่พูดมากโดยไม่จำเป็น

3. ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ผู้สอนจะต้องเดินไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อสังเกตพัฒนาการของนักเรียน ดูการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ความเป็นผู้นำ ผู้ตาม และอาจให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มใดหรือคนใดที่มีปัญหา

4. การเปลี่ยนกลุ่มกระทำได้ 3 วิธี

- 1) เปลี่ยนพร้อมกันทุกกลุ่มหากทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน
- 2) กลุ่มใดเสร็จก่อน ให้ไปทำงานในกลุ่มสำรอง
- 3) หากมี 2 กลุ่มทำเสร็จพร้อมกัน ก็ให้เปลี่ยนกันทันที

4.6 สิ่งที่ต้องปฏิบัติหลังทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อทำการทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนและสมาชิกที่ฝึกปฏิบัติ ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. นำเสนอผลงานและแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนมาประเมินผล โดยการให้คะแนนกิจกรรมทุกชนิด แล้วหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นร้อยละ
2. นำผลการสอบหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นค่าร้อยละ
3. นำผลสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเขียนแผนภูมิเปรียบเทียบเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการรายงานผลการสอนและจัดนิทรรศการ
4. นำสื่อการสอน ซึ่งมีบัตรคำสั่ง บัตรสรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม ภาพชุด ฯลฯ มาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

4.7 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับ E_1/E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่า เราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 % แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:10 แล้ว บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

5. ความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีต่อการเรียนรู้และความสำเร็จของการศึกษาจะบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่ผู้เรียนประสงค์ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ พอสรุปได้ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973, p. 320) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพคุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ทำอยู่

วัลแมน (Wolman, 1973, p. 384) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

วอลเลอร์สไตน์ (Waller, 1995, p.27) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจมีปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

ประภาส เกตุแก้ว (2546, หน้า 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากการได้รับการตอบสนองความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากส่ายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

สรุป ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจและประทับใจ จากการได้รับการตอบสนองตามความต้องการและมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จ ซึ่งจะแสดงออกมาทางพฤติกรรมโดยสังเกตได้จากส่ายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่พอใจหรือที่ประทับใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับ โดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ บุคคลทุกคนมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง และมีความต้องการหลายระดับ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้ใด ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ การเรียนรู้นั้นจะต้องสนองความต้องการของผู้เรียน ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ Maslow (Needs-Hierarchy Theory) เป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยตั้งอยู่บนสมมุติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ดังนี้ (Maslow, 1970, pp.69-80)

1. ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ โดยเริ่มระดับความต้องการขั้นสูงสุด มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่ เมื่อ

ความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่จูงให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมนั้น ความต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่ คือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไป ก็จะมีความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

2. ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ระดับ ได้แก่

2.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

2.2 ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัย (Security Needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัย ในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการที่จะได้เข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (Esteem Needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ เป็นอิสรภาพและเสรี และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการระดับสูงของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการนี้กอยากจะเป็น อยากจะได้ตามความคิดเห็นของตนเอง แต่ไม่สามารถแสวงหาได้

5.3 วิธีสร้างความพึงพอใจใจการเรียน

กิตติมา ปรีดีติติก (2529, หน้า 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของคนเราได้ และยังได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ความพึงพอใจของบุคคลที่ทำงานมีความคล้ายคลึงกับความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียน บุคคลที่ทำงานมีความคล้ายคลึงกับความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียน บุคคลที่ทำงานอย่างเต็มใจ เต็มความสามารถและมีความสุข ก็เพราะว่าบุคคลเหล่านั้นมีความพึงพอใจต่อองค์ประกอบและกระบวนการสอน ได้แก่ คุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จ

ในการเรียน ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความรักและและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบและกระบวนการสอนของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำ ความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความก้าวหน้า การสร้าง สภาพแวดล้อมเหมาะสม น่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนเจอปัญหาทุกขหรือวัน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเล่าเรียน

บลูม (Bloom, 1976, pp. 72-74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามที่ตนต้องการ ก็จะสามารถคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้น พร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของความพร้อมทางด้านจิตใจได้ชัดเจน จากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น เกม ดนตรีบางชนิด การขับรถยนต์ หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจโดยเสรีในการเรียน มีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจและมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้รวดเร็วและประสบความสำเร็จอย่างสูง อย่างไรก็ตามบลูมเห็นว่า วิธีนี้ค่อนข้างเป็นอุดมคติที่จัดได้ลำบาก

5.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ

เบรนนาร์ค (Bernard, 1996, pp 142-149) กล่าวว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้นั้นคือ

1. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับวัตถุ ประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ อาคาร สถานที่ เป็นต้น
2. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับโอกาส เช่น โอกาสเกี่ยวกับการมีชื่อเสียง ความเด่น ความมีอำนาจ
3. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับสภาพวัสดุอุปกรณ์ ความร่วมมือ การได้รับบริการ ซึ่งอาจจะได้โดยรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว
4. ความสามารถของครูผู้สอน ที่จะทำให้ความพึงพอใจแก่บุคคล โดยเปิดโอกาสให้เขาแสดงอุดมคติโดยเสรี เพื่อก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในฝีมือ
5. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับเพื่อนร่วมงาน การมีสัมพันธ์ฉันมิตรกับบุคคลภายในห้อง ความผูกพันกับสถาบันและการ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

เสกสรร สายสีสด (2544) ได้ศึกษาถึงประสิทธิผลของรูปแบบการสอนโดยใช้ อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันราชภัฏ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านเว็บเพจบทเรียน และได้สำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาสถาบัน ราชภัฏที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ผลการหา ประสิทธิภาพเว็บเพจบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตรายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 84.44/82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับ 80/80 และจากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง ของนักศึกษาที่เรียน ด้วยเว็บเพจ พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่เรียนผ่านเว็บเพจมีความคิดเห็นและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจ บทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

สรวิชัย ห่อไพศาล (2544) บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนา ประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยเนื้อหาของ บทความบางส่วนนี้จะกล่าวเฉพาะการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction: WBI) โดยพิจารณาจากประโยชน์ คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซต์ วาย เว็บ มา ออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนต้องปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือการ ะบวนการในการเรียนการสอนและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้สหศาสตร์ใหม่ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

สุภาพร ดวงใจ (2549) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้นวิชาคอมพิวเตอร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วาสนี โพธิ์นิล (2549) ศึกษาผลการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการใช้ อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้บทเรียนทางอินเทอร์เน็ตแบบปฏิสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอินเทอร์เน็ตปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลามีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 14 วัน

จากงานวิจัยในประเทศพบว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้เรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ จะทำให้นักเรียนเป็นผู้มีวินัย มีความรับผิดชอบในหน้าที่ มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ในส่วนของครูผู้สอนทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนตามหลักสูตร

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอร์เลย์ (Foley, Maureen, 1997) ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงในการติดต่อสื่อสารด้วยอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน (K-12) เป็นการใช้อีเมล กลุ่มสนทนา (Listserv) โฟเฟอร์ (Fopher) และกลุ่มข่าว ในการฝึกอบรมครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนการเขียนหนังสือ และรูปแบบกิจกรรม อเล็กทริกซ์พบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตในการฝึกอบรมช่วยครูให้มีโอกาสในการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้ครูมีประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ฮาร์ดเลย์ (Hadley, Nancy jane, 1998) ศึกษาการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนของครู โดยศึกษาปฏิสัมพันธ์ในการมีส่วนร่วมในการใช้อีเมล ห้องสนทนา (Chat Room) และเว็บไซต์ (Web Sites) ที่เกี่ยวข้องระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น มีความเข้ากันได้ดีขึ้น ลดความเกรงกลัวของนักเรียนที่มีต่อครู ห้องสนทนาช่วยขยายขอบเขตในการสนทนาโต้ตอบ และขอบเขตของข้อคำถามช่วยลดข้อจำกัดในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนและความล่าช้าในการสนทนา ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนรับแหล่งข้อมูลจาก เวิลด์ ไรด์ เว็บ ช่วยเพิ่มความสนใจ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน

เจมส์ คอลลิน่า และ อเล็กแซนเดอร์ (Ambach, J, Perrone, C. and Pепенning, 1995) ได้ศึกษาเรื่องของ Remote Exploratoriums : Combining Network Media with Design Environments ซึ่งได้พัฒนาระบบการเรียนรู้ทางไกลจากแนวคิดของเวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web, WWW) โดยโครงสร้างเครือข่ายลักษณะที่เป็นการสอนข้อมูลข่าวสาร กำหนดให้นักเรียนเป็นเพียงผู้รับข้อมูล ซึ่งอาจจะดูหรืออ่านผ่านโดยไม่มีกิจกรรมร่วม หรืออาจจะให้

มีกิจกรรมร่วมกับบทเรียน โดยประยุกต์รูปแบบโปรแกรมสำหรับการสร้างสรรค์การออกแบบ
สภาพแวดล้อมซึ่งอาจจะช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น

จากการวิจัยต่างประเทศพบว่า ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีบทบาทอย่างมากต่อการศึกษา
ทั้งในด้านการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วย
ตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนแบบปกติ