

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พุทธประวัติ โดยใช้ จิตรกรรมฝาผนัง สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 คณะผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดที่จะเสนอตามลำดับนี้

1. บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 1.1 ความหมายของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.2 ประเภทของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.3 องค์ประกอบของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.4 การออกแบบและสร้างบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.5 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. การพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 ขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (Generic ID Model)
- 2.2 รูปแบบของซีลล์และกลาสโกว์ (Seel and Glasgow)
- 2.3 รูปแบบของบริกส์ (Briggs Model, 1997)
- 2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ภาพจิตรกรรมฝาผนัง

- 3.1 ความหมายของจิตรกรรมฝาผนัง
- 3.2 ความสำคัญและคุณค่าของจิตรกรรมฝาผนัง
- 3.3 เรื่องราวที่ปรากฏในงานจิตรกรรม
- 3.4 รูปแบบในงานจิตรกรรมไทย

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) ไว้ดังนี้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือ ใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนได้ รวมทั้งการให้บริการต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

WBI (Web base Instruction) คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือการดำเนินการจัดสภาพการณ์การเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายโดยมีการกำหนดเงื่อนไขและกิจกรรม (ภาสกร เรืองรอง, 2544)

Hanum (1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียน การสอนอย่างมีระบบ

Carlson et al. (1998) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ ชัดเจน ของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ว่า บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การผนวกคุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับ คุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ ผู้เรียนเรียนอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อผ่านเครือข่ายกับ เครื่องแม่ข่ายที่บรรจุบทเรียน มีการกำหนดเงื่อนไขและกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

1.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนมักพบได้ 5 ลักษณะ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547 หน้า 14-15) ดังนี้

1. เว็บเพื่อเสริมการสอนรายวิชา เป็นการจัดทำเว็บเพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลหรือ สารสนเทศเพื่อเพิ่มเติมเสริมจากการเรียนปกติ รวมทั้งอาจมีการจัดกิจกรรมการสื่อสารนอกเวลา การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นช่องทางการสื่อสารหลัก ซึ่งอาจเปิดเฉพาะให้กับผู้เรียนรายวิชานั้น หรืออาจเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไปศึกษา
2. เว็บเพื่อส่งเสริมการสอนในหลักสูตร เป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นการกำหนดเว็บรายวิชาประกอบเข้าเป็นหลักสูตรมีการจัดเป็นระบบการเรียนการสอน การติดตามผลการเรียนการบริหารจัดการและบริการสารสนเทศให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้อง ลงทะเบียนในหลักสูตรดังกล่าว เว็บในลักษณะนี้มักปรากฏในลักษณะการศึกษาทางไกล ซึ่งอาจ กำหนดเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเครือข่ายหรือควบคู่ไปกับการศึกษาจากสื่อ การเรียนหรือการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องพบปะกันจริง (Online/Off line)
3. เว็บเพื่อการเรียนในแบบติกร่วม เป็นการพัฒนาเว็บเพื่อเป็นสื่อกลางระหว่าง การเรียนการสอนของสถาบันมากกว่าหนึ่งสถาบันร่วมกัน โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นระหว่างสถาบัน ในและต่างประเทศ มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับเว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร
4. เว็บเป็นแหล่งข้อมูล สารสนเทศทางการศึกษาและบทเรียน ที่จัดไว้เพื่อให้ ผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษา อาจอยู่ในลักษณะของแหล่งข้อมูลหรือฐานข้อมูลบทความห้องสมุด
5. เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์การ อาจปรากฏในรูปของ สารสนเทศ การจัดการความรู้ (Knowledge management) การฝึกอบรมบนเว็บ (web-based training) หรือระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเว็บ (web performance support system)

1.3 องค์ประกอบของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แมกกริล (McGreal, 1997 อ้างถึงใน รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543) แสดงความคิดเห็น และ เสนอแนะถึงโครงสร้างของเว็บเพจในเว็บไซด์สำหรับรายวิชา ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ รายวิชา สถานที่โฮมเพจ ควรจะจบในหน้าจอเดียว
2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยัง รายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอน รายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยัง รายละเอียดของวิชา
3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของ รายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา
4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือ ต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทาง อินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ
5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือ ผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบบรรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา
6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น
7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วย งานที่ มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยัง กิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้
8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น
9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่ง ทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ
11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และ คนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ
12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา
13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงและสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้และ ผู้ที่จะตอบ คำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง
15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้
16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับ รายวิชาโปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง
17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

1.4 การออกแบบและสร้างบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544. หน้า 12) กล่าวว่าเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ เนื่องจากผู้ใช้มีโอกาสที่จะเลือกคลิกหรือไม่คลิกก็ได้ตามความต้องการและสามารถไปทุกหนทุกแห่งได้อย่างง่ายดาย ผู้ใช้มีทางเลือกมากขึ้นที่จะเข้าไปทดลองใช้บริการในเว็บต่าง ๆ เว็บไซต์จึงมีความสำคัญในการสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้บริการ ดังนั้นจึงควรออกแบบเว็บอย่างมีคุณภาพเพื่อดึงดูดผู้ใช้เว็บซึ่งจะต้องศึกษารายละเอียดหลักการและข้อปฏิบัติหลายด้านเพื่อนำมาใช้สร้างเว็บไซต์ที่มีคุณภาพ

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545. หน้า 147, 125 – 140) กล่าวว่าในการออกแบบเว็บไซต์สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง ได้แก่ การเก็บข้อมูลจากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อนให้พยายามนี้ภาพว่าผู้เรียนต้องการอะไร

1.4.1 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมมาก ได้แก่ การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็น 4 ลักษณะ (Lynch and Horton, 1999) ได้แก่ ลักษณะเรียงลำดับ (Sequences) ลักษณะกริด (Grid) ลักษณะลำดับขั้นสูง/ต่ำ (Hierarchies) และในลักษณะเว็บ (Web)

1. โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ (Sequences)

วิธีการที่ธรรมดาที่สุดในการจัดระบบเนื้อหา คือ การวางเนื้อหาในลักษณะเรียงลำดับการเรียงลำดับนี้อาจเรียงตามเวลาหรือปัจจัยอื่นๆ เช่น จากทั่วไป ๆ จนถึงเจาะจง เรียงลำดับตัวอักษร เรียงตามประเภทของหัวข้อเนื้อหา ฯลฯ การเรียงลำดับในลักษณะเปิดไปเรื่อยๆ นี้ เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์เพื่อการสอนที่มีเนื้อหาไม่มากนัก เพื่อบังคับให้ผู้เรียนเปิดหน้าเพื่อศึกษาเนื้อหาไปตามลำดับที่ตายตัว



ภาพ 1 โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ (Sequences)

2. โครงสร้างลักษณะกริด (Grid)

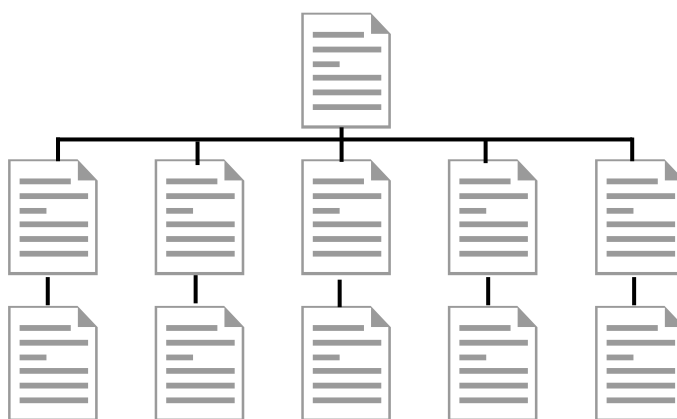
การออกแบบในลักษณะกริดเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาในลักษณะที่สามารถออกแบบให้คู่ขนาดกันไปยกตัวอย่างเช่น การสอนเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ไทยซึ่งเนื้อหาอาจแบ่งได้ตามเวลาหรือยุค เช่น ยุคสุโขทัย ยุครุ่งศรีอยุธยา ยุครุ่งธนบุรีและยุครุ่งรัตนโกสินทร์ นอกจากนี้เนื้อหาอาจแบ่งได้ตามหัวข้อทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านวัฒนธรรม ด้านการปกครอง ด้านสังคม ด้านการเมือง เป็นต้น หรืออีกตัวอย่างหนึ่งเกี่ยวกับเนื้อหาทางด้านไอทีซึ่งอาจแบ่งได้ตามนวัตกรรมใหม่ที่เกิดขึ้น เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต e-learning Virtual Reality ฯลฯ เนื้อหาที่เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้างในลักษณะกริดจะต้องมีโครงสร้างของหัวข้อย่อยร่วมกันดังที่ได้กล่าวมา ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเข้าถึงเนื้อหาในมุมใดก็ได้ไม่ว่าจะเป็นบนลงล่างหรือซ้ายไปขวา



ภาพ 2 โครงสร้างลักษณะกริด (Grid)

3. โครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchies)

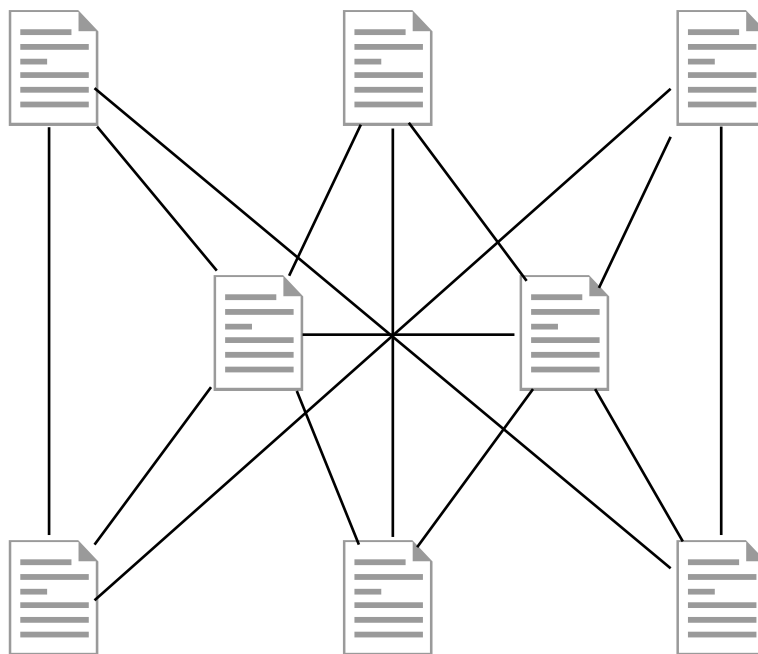
การออกแบบโครงสร้างในลักษณะลำดับชั้นเป็นวิธีการเหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อนเพราะการออกแบบลักษณะนี้ทำให้การเข้าถึงเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะโครงสร้างลักษณะลำดับชั้นจะมีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจน ผู้ใช้เว็บส่วนใหญ่ก็มีความคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะลำดับชั้นอยู่แล้ว เพราะทุกๆ เว็บก็จะมีหน้าโฮมเพจก่อนเสมอแล้วจึงแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ต่อไปจากบนลงล่าง โครงสร้างลักษณะลำดับชั้นนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ



ภาพ 3 โครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchies)

4. โครงสร้างลักษณะเว็บ (Web)

การออกแบบโครงสร้างในลักษณะเว็บเป็นการออกแบบที่แทบจะไม่ได้มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในด้านของรูปแบบโครงสร้างเลย ในโครงสร้างแบบเว็บจะเท่ากับการจำลองความคิดของคนที่มีมักจะมีความต่อเนื่องกัน (flow) ไปเรื่อย ๆ ซึ่งเหมือนกับการอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามถนัดตามความต้องการความสนใจ ฯลฯ ของตนเอง ในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เราสามารถให้โครงสร้างการนำเสนอเนื้อหา มากกว่าหนึ่งโครงสร้างได้ อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ออกแบบเว็บไซต์อาจไม่จำเป็นต้องจัดระบบการเรียงลำดับเพจตายตัวเสมอไป แบ่งลักษณะโครงสร้างเว็บไซต์ที่ได้กล่าวมาออกเป็น 2 มิติ มิติที่หนึ่งคือลักษณะเชิงเส้นตรงของเนื้อหาและมิติที่สองแบ่งออกตามความซับซ้อนของเนื้อหาและประสบการณ์ของผู้เรียนในเนื้อหา นั้น ๆ



ภาพ 4 โครงสร้างลักษณะเว็บ (Web)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก การที่ผู้เรียนจะให้ความสนใจและประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่นั้น ส่วนสำคัญขึ้นอยู่กับโครงสร้างเว็บไซต์ ในการออกแบบบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดเป็นโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchies) เนื่องจากโครงสร้าง

ลักษณะนี้มีลักษณะจำลองความคิดของคนที่มีแนวโน้มจะมีความต่อเนื่อง (flow) ไปเรื่อย ๆ ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามถนัด ตามความต้องการความสนใจของตนเอง

1.4.2 การออกแบบหน้าเว็บ (ใจทิพย์ ฌ สงขลา, 2547. หน้า 27-41)

กล่าวถึง การนำเสนอบนเว็บใช้องค์ประกอบของสื่อในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว คลิปวีดิทัศน์และเสียง สื่อแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน การพิจารณาออกแบบและประยุกต์เทคนิคการนำเสนอตามคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด สามารถสนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. **ข้อความบนเว็บ** ตัวอักษรหรือข้อความ นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของเว็บเพจเพื่อการศึกษาจะเห็นได้ว่าตัวอักษรจะถูกนำมาใช้ในเว็บเพื่อการศึกษามากที่สุด เนื่องจากสามารถสื่อสารเพื่อนำเสนอเนื้อหาสาระได้ตรงไปตรงมาสะดวกและใช้เวลาในการดาวน์โหลดน้อยที่สุด ข้อความที่ปรากฏบนเว็บต้องมีความชัดเจนอ่านง่าย ถูกต้อง ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบเหล่านี้คือชนิดและขนาดของอักษร สีของอักษรและวิธีการเขียน

1.1 ชนิดและขนาดของอักษร ผู้ออกแบบต้องใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษร ที่คาดว่าจะเป็นตัวอักษรมาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์กลุ่มเป้าหมาย การกำหนดคำสั่งของอักษรในภาษา HTML `` ทำให้จอภาพของผู้เรียนแสดงตัวอักษรตามที่ผู้ออกแบบกำหนด เช่น `` ส่วนขนาดของตัวอักษรไม่ได้กำหนดไว้เช่นเดียวกับชนิดของตัวอักษร ขนาดของอักษรขึ้นอยู่กับ Point

รูปแบบของอักษรไทย / อังกฤษ ที่เหมาะสมได้แก่ สำหรับรูปแบบอักษรที่ MS Sans serif เหมาะสำหรับข้อความภาษาอังกฤษ ได้แก่ Arial, Helvetica, Sans serif

1.2 สีของอักษร การเลือกใช้สีของอักษรเมื่อรวมกับพื้นหลังแล้วจะต้องเด่นชัดและสบายตามีข้อพึงพิจารณา เช่น

1.2.1 โดยทั่วไปสีที่มักจะใช้ พื้นหลังสีอ่อนและตัวอักษรสีเข้ม เนื่องจากพื้นหลังสีอ่อนจะให้ความสบายตาแก่ผู้อ่าน และการตัดกันของพื้นสีเข้มจะทำให้ตัวอักษรเด่นชัด

1.2.2 บางกรณีผู้ออกแบบอาจใช้พื้นหลังสีเข้ม ทำให้เลือกภาพประกอบและสีอักษรได้ง่าย และทำให้ลดแสงสะท้อนจากเบื้องหลังให้น้อยลง

1.2.3 ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการตัดกันของสีพื้นหลังและตัวอักษร ซึ่งถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดความล้าทางสายตา เช่น พื้นหลังสีขาวก็ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวอักษรตัดด้วยสีดำ ซึ่งมีการตัดกันของสีมา (Contrast) อาจใช้สีอื่นที่มีการตัดกันเพียงพอที่จะทำให้อ่านได้อย่างชัดเจน

1.2.4 กรณีที่ใช้สีพื้นหลังเป็นลวดลาย ก็ควรต้องระมัดระวังให้ลวดลายของพื้นหลังนั้นจางเพียงพอที่จะเน้นให้สีอักษรนั้นเด่นขึ้นมา เช่น อาจใช้วิธีการแปลงพื้นหลังให้เป็นลายน้ำ (watermark)

1.2.5 เลือกให้พื้นหลังเป็นลวดลายนั้นเป็นสีโทนหนึ่ง ร้อนหรือเย็นควรหลีกเลี่ยงสีทั้งสองโทน ในภาพพื้นหลังเดียวกัน จะทำให้ไม่สามารถเลือกสีของอักษรที่จะสามารถอ่านได้ชัดเจนบนพื้นหลังเช่นนั้น ทั้งนี้อาจใช้วิธีการสร้างทับอีกครั้งด้วยสีพื้นก่อนที่จะพิมพ์ข้อความ

1.3 การเขียนบนเว็บธรรมชาติของการอ่านจากคอมพิวเตอร์จะช้ากว่าการอ่านจากกระดาษและผู้อ่านส่วนมากจะใช้เวลาอ่านแบบกวาดสายตามากกว่าการอ่านอย่างคำต่อคำอย่างละเอียด ดังนั้นการเขียนในเว็บแตกต่างจากการเขียนเพื่อการพิมพ์ออกมาอ่าน เนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บโดยทั่วไปเมื่อเทียบกับเนื้อหาที่อยู่บนกระดาษ ควรจะนำเสนอด้วยความยาวน้อยกว่าที่นำเสนอบนหน้ากระดาษถึงครึ่งหนึ่ง ลักษณะของการเขียนลงบนเว็บควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

1.3.1 เขียนให้มีความกระชับ

1.3.2 เขียนให้สามารถใช้สายตาอ่านรวดเดียว

1.3.3 เขียนในลักษณะปิรามิดกลับหัวแล้วใช้ Hyperlink

1.3.4 การเขียนแบบเน้นข้อความควรใช้สีเป็นสัญลักษณ์ใช้ตัวอักษรกระพริบ ใช้ตัวที่แตกต่างจากข้อความอื่นๆ การจัดข้อความให้อยู่กึ่งกลางหน้าหรือชิดขอบขวา

1.4 การใช้อักษรภาพ สิ่งที่จะต้องทำคือ การใช้ข้อความที่เป็นตัวอักษรให้ปรากฏขึ้นในกรณีที่มีผู้เรียนไม่สามารถเห็นอักษรภาพได้

1.5 การใช้ตัวอักษรฝังในโปรแกรมการใช้ชนิดและขนาดฝังลงในตัวโปรแกรมที่แสดงบนจอภาพ โดยไม่ใคร่ขอพต์อโดบีซึ่งไฟล์จากโปรแกรมเหล่านี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับตัวอักษร ที่สามารถปรับขนาดได้ตามต้องการ ไฟล์เหล่านี้มีขนาดเล็กกว่าขนาดของไฟล์ภาพ

2. ภาพ นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการนำเสนอบนเว็บไซต์ ภาพบอกความหมายแทนข้อความผู้เรียนมักไม่อ่านข้อความที่มากมาบบนเว็บ ผู้สอนสามารถใช้เทคนิควิธีแสดงภาพแทนเรื่องราว

2.1 ชนิดของภาพ ภาพที่ใช้บนเว็บจะต้องเป็นชนิดที่เบราว์เซอร์สามารถแสดงผลได้โดยทั่วไปเป็นชนิดของภาพที่สร้างเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .gif .jpeg .png และ .sag

2.2 ประเภทของภาพที่ใช้บนเว็บ ภาพที่ใช้บนเว็บทำหน้าที่แตกต่างกันไปตามหน้าที่ ได้แก่ สัญลักษณ์ (Icon) คลิปอาร์ต (Clip Art) แผนที่ภาพ (Image Map) โรลโอเวอร์ (Rollover image) ภาพพื้นหลัง (background)

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวเป็นเทคนิคการใช้ชุดของภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมทีละน้อย เรียงต่อกันทำให้ดูเหมือนภาพนั้นมีการเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวบนเว็บที่นิยมใช้กันอยู่ได้แก่ ภาพที่สร้างด้วย .gif .mng (ออกเสียง มิง Multiple Image Network Graphics) Flash (.swf) Director shockwave (.swd, .dcr) และภาพสามมิติ ชนิดต่าง ๆ เช่น VRML (Virtual Reality Modeling Language) (.vrl) ภาพเคลื่อนไหวมี 2 ประเภท คือ

3.1 แบบเฟรมต่อเฟรม (frame – by – frame หรือ Pretender) ภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรมโดยทั่วไปจะใช้ภาพแรสเตอร์ ซึ่งจะทำให้ไฟล์ชนิดนี้มีขนาดใหญ่มากเสียเวลานานในการดาวน์โหลด

3.2 แบบใช้เวลาจริง (Real time animation) ภาพเคลื่อนไหวแบบใช้เวลาจริง มักจะใช้ภาพเวกเตอร์ซึ่งเป็นการดาวน์โหลดคำสั่งเท่านั้นไฟล์จึงมีขนาดเล็ก คำสั่งนั้นจะบอกให้คอมพิวเตอร์ของผู้ดูแลข้อมูลและสร้างรูปแสดงผลทางจอภาพไม่ใช่การซึอนเรียงภาพแบบเฟรมต่อเฟรม

4. วิดิทัศน์ วิดิทัศน์ที่ใช้บนเว็บมักใช้อยู่ 3 ชนิด ได้แก่ screen capture movie AVI (Audio Video Interleave) MPEG และ Quick time QTVR (Quick Time Virtual Reality) ซึ่งไฟล์ทั้งหมดนี้จะต้องดาวน์โหลดลงในเครื่องก่อนถึงจะดูได้ ส่วนไฟล์อีกประเภทหนึ่งคือไฟล์ที่สามารถดูได้ในระหว่างการดาวน์โหลดจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (streaming video) ได้แก่ไฟล์ประเภท Real media (.ram .rpmX) Quick time (.mov) Windows Media (.asf , .asx) SMIL (.smi)

5. เสียง การใช้เสียงประกอบบทเรียนมีความสำคัญอยู่มาก เช่น เสียงในบทเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตา เสียงประกอบบทเรียนเกี่ยวกับภาษาดนตรีที่ผู้จะได้ประสบการณ์โดยตรงจากการฟังเสียงเหล่านั้นและในบางครั้งเสียงก็เป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้างความรู้สึกมีส่วนร่วมและแรงจูงใจในการเรียน

5.1 ประเภทของเสียงที่ใช้บนเว็บมี 2 ประเภท คือ

- เสียงที่ต้องดาวน์โหลดจากเว็บทั้งหมดก่อนจึงจะสามารถรับฟังได้
- เสียงที่สามารถรับฟังได้ระหว่างการดาวน์โหลดเป็นช่วงๆ เสียงที่ใช้บนเว็บ

ได้แก่ .au .aif .midi .wav .mpeg .mp3

5.2 การใช้เสียงบนเว็บ เสียงเป็นไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ใช้เวลาในการดาวน์โหลดนาน แม้เทคโนโลยีได้พัฒนาให้สามารถใช้เสียงและภาพถ่ายผ่านดาวเทียมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ รวดเร็วขึ้นก็ตาม นักออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาความจำเป็นในการใช้บทเรียนควบคู่ไปกับ คุณสมบัติของเสียงก่อนที่จะนำมาประกอบบทเรียน ได้แก่ ขนาดไฟล์ของเสียง ความถี่ของเสียง ช่องทางเสียง การบีบอัด

6. ประโยชน์และข้อจำกัดของการใช้สื่อหลายมิติบนเว็บ

ผู้ออกแบบสื่อบนเว็บ เช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง ผสมผสาน และให้มีการเชื่อมโยงอย่างมีความหมายเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้เกิดประโยชน์ ได้แก่

6.1 ช่วยตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของบุคคลและสามารถให้สาระได้มากกว่าการใช้สื่อเพียงสื่อชนิดเดียว

6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยหลาย ๆ วิธีการ ทำให้เรียนรู้ได้ดีกว่าและมีความคงทนในความรู้ได้นานกว่า

6.3 ตอบสนองความแตกต่างของสไตล์การเรียนรู้และความชอบของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนบางคนเรียนรู้ได้ดีจากการฟัง บางคนเรียนได้ดีกว่าการอ่าน

6.4 ช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ทั้งนี้มีข้อพิจารณาในการเลือกใช้สื่อหลายมิติบนเว็บ เช่น

- ค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงและเวลาที่ใช้ในการผลิตที่มาก
- แแถบความกว้างของสัญญาณ (bandwidth) ที่ผู้เรียนสามารถรับได้
- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ที่สามารถรับภาพและสีได้ตรงตามที่ต้องการ
- ซอฟต์แวร์ในการรับสื่อที่อาจต้องติดตั้งเพิ่มเติม (Plug-In)
- กรณีที่ต้องใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่เป็นเทคโนโลยีใหม่และราคาค่อนข้างสูง

ในเว็บไซต์นั้นก็ต้องพิจารณาเสนอเนื้อหาสาระที่ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่มีราคาสูงเป็นทางเลือกให้กับผู้เรียนด้วย

1.4.3 เทคนิคในการจูงใจผู้เรียน (เดซ เซยบาลและคณะ, 2548.

หน้า 23-24) กล่าวว่า นอกจากเทคนิคในการออกแบบเพื่อเพิ่มศักยภาพในการอ่านของผู้เรียน ในการออกแบบในทางทัศนียภาพยังมีเทคนิคบางประการ ซึ่งอาจช่วยจูงใจผู้เรียนให้ต้องการเข้ามาเรียนในเว็บไซต์มากขึ้น เทคนิคเหล่านั้นได้แก่

1. พื้นที่ว่าง (Blank Space) การปล่อยให้พื้นที่ว่างทำให้วัตถุหรือส่วนประกอบอื่น ๆ บนหน้าจอ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น การปล่อยให้พื้นที่ว่างยังทำให้เกิด

ภาพลวงตา มีข้อความที่ต้องศึกษาน้อยกว่าเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น โดยปกติแล้วหลักในการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรากฏบนหน้าจอทั่วไป ได้แก่ ควรจัดให้มีพื้นที่ว่าง ในแต่ละหน้าประมาณครึ่ง (50%) ของตัวอักษรที่ปรากฏบนหน้าจอ

2. สี (Colors) การเลือกใช้สีนั้น หลักโดยทั่วไปได้แก่ การเลือกใช้สีเหมาะสมและเลือกใช้สีที่แตกต่างเพื่อสื่อถึงความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เช่น สีดำเพื่อแสดงข้อความทั่วไป สีแดง เพื่อเน้นข้อความสำคัญๆ สำเนาเงินเพื่อแสดงค่าเตือนต่างๆ เป็นต้น แต่ไม่ควรใช้สีให้มากเกินไปกว่า 3 สีในแต่ละหน้า เพราะทำให้เป็นการยากสำหรับผู้เรียนในการแยกความแตกต่างของความหมายของแต่ละสีที่พยายามที่จะสื่อและการใช้สีเพื่อสื่อความหมายที่แตกต่างนี้จะต้องใช้อย่างสม่ำเสมอในเว็บไซต์เดียวกัน

3. การย่อยเนื้อหา (Chunking) เว็บเพจซึ่งเต็มไปด้วยเนื้อหานั้นจะให้ความรู้สึกงุนงงใจผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น หากเนื้อหานั้นได้รับการแบ่งย่อยเป็นบล็อกเล็กๆ การแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อยๆ และนำเสนอทีละหัวข้อๆ ไป เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มาก นอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่นๆ เช่น การใช้คำอธิบายประกอบภาพแทนข้อความอธิบายแต่เพียงอย่างเดียว การแยกการอ้างอิงออกจากข้อความในย่อหน้า การใช้ประโยชน์ของบทนำ การเพิ่มแถบด้านข้างหรือกล่องเพื่อใส่ข้อความสั้นๆ แทนการเขียนเรียงกันไป การใช้เส้นตั้งหรือเส้นนอนเพื่อแบ่งข้อความออกเป็นส่วนๆ และการใช้สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย เป็นต้น

4. กราฟิก (Graphic) กราฟิกประเภทภาพถ่าย ภาพวาดหรือภาพการ์ตูนได้รับความนิยมในการใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการใช้กราฟิกซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของการเน้นสิ่งสำคัญ เช่น เครื่องหมายตกใจหรือเครื่องหมายอัฒประกาศขนาดใหญ่ เป็นต้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเพราะสัญลักษณ์กราฟิกเหล่านั้นสื่อความหมายว่าเป็นสิ่งที่ผู้เรียนไม่ควรพลาดอย่างไรก็ตามการใช้กราฟิกควรใช้ให้เหมาะสมและไม่ควรทำให้ผู้เรียนเสียสมาธิในการเรียนแทน

5. ลำดับ (Numbering) การใช้ประโยชน์ของลำดับเลขก็คล้ายคลึงกับการใช้สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อยยกเว้นคือทั้งสองวิธีช่วยดึงดูดความสนใจ ในความสำคัญไปยังรายการของเนื้อหาแต่ละข้อแตกต่างกันคือ หากใช้ลำดับเลขผู้เรียนมักจะศึกษาเนื้อหาตามลำดับของตัวเลขโดยไม่ข้ามไปมา ดังนั้นการใช้ลำดับเลขจึงควรใช้กับเนื้อหาที่การเรียงลำดับมีความสำคัญต่อความเข้าใจของเนื้อหา นอกจากนี้รายการของเนื้อหาควรจะได้รับ การจัดวางไว้ในคอลัมน์

6. ตาราง (Table) การใช้ตารางหากใช้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอได้ดียิ่งขึ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น การออกแบบตารางควรใช้สีที่สว่างกว่าสำหรับหัวข้อของตาราง เพื่อแยกความแตกต่างจากตัวเนื้อหาไม่ควรใช้ขยายตารางให้

เต็มเพื่อที่จะทำให้เต็มความกว้างของเว็บเพจเท่านั้น หลีกเลี่ยงการใช้เส้นตั้งคู่ระหว่างคอลัมน์หรือสีที่แตกต่างกันเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างคอลัมน์

7. รูปแบบการมอง (Viewing Pattern) ธรรมชาติของการมองคน คือ จากซ้ายไปขวา และบนลงล่าง ดังนั้นการออกแบบควรคำนึงถึงธรรมชาติการอ่านนี้ของผู้เรียนวางสิ่งสำคัญที่ต้องการสื่อสารกับผู้เรียนก่อนไว้ด้านบนซ้าย และออกแบบให้คำนึงถึงวิธีการที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาต่อไป

8. จำนวนส่วนประกอบ (Number of Elements) ไม่ว่าผู้ออกแบบจะออกแบบให้เว็บเพจมีความสร้างสรรค์ขนาดใด หากผู้ออกแบบใส่องค์ประกอบต่าง ๆ มากเกินไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อความที่ปรากฏบนเว็บเพจแล้วจะเป็นการยากสำหรับผู้เรียนที่จะพยายามที่จะอ่านเนื้อหาในทางออก ได้แก่ การปรับหน้าจอให้เรียบง่ายขึ้น ตัดข้อความหรือใช้เทคนิคที่ได้กล่าวมาในส่วนของ การย่อเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น ใช้กราฟิกให้สม่ำเสมอในปริมาณที่เหมาะสม ทำยที่สุดพยายามเหลือที่ว่างให้มาก

9. เสียง (Audio) แฟ้มเสียงไม่ควรมีความยาวเกิน 5 นาที เสียงบรรยายที่จะใช้ต้องเป็นเสียงที่น่าสนใจกระตือรือร้น (ไม่น่าเบื่อ) และมีสไตล์เป็นของตนเองใช้เสียงต่ำเสียงสูงอย่างเหมาะสมและที่สำคัญคืออ่านได้ชัดเจน มีการปรับระดับเสียงให้คงที่ทุกเว็บเพจและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกหยุดและเปิดฟังใหม่ฟังใหม่ได้ตลอดเวลา

10. วิดีทัศน์ (Video) วิดีทัศน์ที่ใช้จะต้องเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียนเช่นเดียวกับแฟ้มเสียงจะต้องมีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถหยุดและเปิดดูวิดีโอทัศน์ได้ตลอดเวลาเช่นกัน

1.5 ประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(กิดานันท์ มลิทอง ,2548.หน้า 9-10) กล่าวถึงความสำคัญของอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศที่ใช้ให้ประโยชน์มากมายอาทิเช่น

- ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้า
- ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัยบทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าเช่าจ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
- รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างสะดวกรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณีย์ากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่ง

จดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งไฟล์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

- สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะข้อความและเสียง
- ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยแก้ปัญหากับผู้สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่น่าสนใจนั้น
- อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบ
- ถ่ายโอนไฟล์ข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่น ๆ รวมถึงถ่ายโอนโปรแกรมต่าง ๆ ได้จากเว็บไซต์ที่ยอมให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า
- ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าผ่านบัตรเครดิตได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า
- แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก
- ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

(วิชญ์ บัวคลี่, 2549. หน้า 16) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะหรือคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดย เครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่น ๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

(กิดานันท์ มลิทอง, 2543. หน้า 349-351) กล่าวว่า การสอนบนเว็บมีสิ่งหนึ่งที่เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ คือ การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนเพราะถึงแม้จะมีการกำหนดเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตรก็ตาม แต่ผู้เรียนจะมีอิสระในการกำหนดความครอบคลุมของเนื้อหา ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเรียนโดยที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและประเมินผลเท่านั้น นอกจากนี้ ยังสามารถเปรียบเทียบถึงความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติและสอนบนเว็บได้ดังนี้ (Relan-Gillani 1995)

ความเหมือนกันระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนบนเว็บ

- มีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
- มีเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร
- ผู้สอนและผู้เรียนมีการโต้ตอบกัน
- ผู้เรียนได้ผลป้อนกลับ
- ผู้เรียนเรียนแบบร่วมมือ
- สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในการเรียนการสอนได้

ตาราง 1 ความแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนบนเว็บ

การสอนในชั้นเรียนปกติ	การสอนบนเว็บ
1. ผู้เรียนถูกจำกัดด้วยเวลาและสถานที่	1. ผู้เรียนเลือกเรียนได้ในเวลาและสถานที่สะดวก
2. ผู้เรียนและผู้สอนมีการสื่อสารระหว่างบุคคล	2. ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันทางอิเล็กทรอนิกส์
3. ผู้สอนควบคุมเวลาในการสอน	3. ผู้เรียนเรียนตามความก้าวหน้าของตน
4. ผู้เรียนฟังการบรรยายและฟังตำราเรียน	4. ผู้เรียนค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลหลากหลาย
5. การจัดกลุ่มกิจกรรมทำได้ยากเนื่องจากขาดของกลุ่มผู้เรียนและความจำกัดของเวลาและสถานที่	5. การสื่อสารโดยใช้อีเมล การพูดคุยสดและกระดานข่าว ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(ภาสกร เรืองรอง. 2549 เว็บไซต์) กล่าวถึงข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multituser ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้และยังสามารถ

รับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลาไม่จำกัดสถานที่ที่ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual classroom เลยก็ได้และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียนสามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนกระทั่งจบการศึกษา WBI หรือ Web base Instruction ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนและอาจารย์สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้

(สุภาณี เสงศรี, 2543) กล่าวถึงข้อดีประการสำคัญที่สุดของ WBI คือ สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาและอีกประการหนึ่งการเรียนผ่านเครือข่ายยังเปิดโอกาสให้มีการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ โดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หรือการสนทนาสดหน้าจอ (Chat) และเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้จากกลุ่มโดยใช้กระดานข่าว (Message Board) หรือการประชุมหน้าจอ

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(กิดานันท์ มลิทอง, 2543. หน้า 349-351) กล่าวว่าการสอนบนเว็บมีข้อดีสรุปได้ดังนี้

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้าน และ ที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกันได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสารโดยใช้อีเมลล์ กระดานข่าว การพูดคุยสด ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในการเรียน
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งที่จริงแล้วการเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต
6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสะดวก โดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน
7. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการที่ดีเยี่ยมในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

8. ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาสามารถหาได้โดยง่าย

9. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือ เรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางอีเมล

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเด่น คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้สถานที่ใดก็ได้ที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมต่อระบบสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ E- Mail, Chat, Webboard สื่อสารกับเพื่อน ๆ ผู้สอนหรือบุคคลอื่นที่สนใจ การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียน หนังสือเนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหา ดิจิทัล ลักษณะต่าง ๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์ ที่สำคัญที่สุดคือผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกในห้องเรียนปกติจะกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นได้มากกว่าเดิม

ข้อคำนึงในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2547. หน้า 36) การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย

เนื่องด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการปรับเนื้อหาเดิมสู่รูปแบบใหม่ จำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์และระบบเครือข่ายที่พร้อมและสมบูรณ์ เพื่อให้ได้บทเรียนดิจิทัลที่มีคุณภาพ และทันต่อความต้องการเรียนผู้เรียนสามารถเลือกเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งในประเทศไทยพบว่ามีปัญหาในด้านนี้มาก

2. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ผู้เรียนและผู้สอน ต้องมีความรู้และทักษะทั้งด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพอสมควร โดยเฉพาะผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะอื่น ๆ ประกอบเพื่อสร้างเว็บไซต์การสอนที่น่าสนใจให้กับผู้เรียน

3. ความพร้อมของผู้เรียน

ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทั้งทางจิตใจและความรู้ คือ จะต้องยอมรับในเทคโนโลยีรูปแบบนี้ยอมรับการเรียนด้วยตนเองมีความกระตือรือร้นตื่นตัว ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็นและศึกษาความรู้ใหม่ ๆ

4. ความพร้อมของผู้สอน

ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้แนะนำมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้ กระตุ้นการทำกิจกรรมเตรียมเนื้อหาและแหล่งค้นคว้าที่มีคุณภาพรวมทั้งความพร้อมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ การผลิตบทเรียนออนไลน์และการเผยแพร่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. เนื้อหาบทเรียน

เนื้อหาบทเรียนจะต้องเหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด มีหลากหลายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมและเหมาะสมกับความพร้อมของเทคโนโลยี การลำดับเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อนไม่ก่อให้เกิดความสับสน ระบุแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ ที่เหมาะสม

ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ จึงมีความยืดหยุ่นสูงผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าปกติ มีความตั้งใจใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ ตรงกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำที่ปรึกษาและแนะนำแหล่งความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ผู้เรียนสามารถทราบผลย้อนกลับของการเรียนรู้ความก้าวหน้าได้จาก E-Mail การประเมินผลควรแบ่งเป็นการประเมินย่อย โดยใช้เว็บไซต์เป็นที่สอบและการประเมินผลรวมที่ใช้การสอบแบบปกติในห้องเรียน เพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนเรียนจริงและทำข้อสอบจริงได้หรือไม่

2. การพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พุทธประวัติ โดยใช้ภาพจิตรกรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

การพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พุทธประวัติ โดยใช้ภาพจิตรกรรมฝาผนังเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวม เนื้อหา และข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องราวของพุทธประวัติ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ใช้หลักการพัฒนาตามการออกแบบการเรียนการสอนและทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนหลักการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

(วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542: 45-46 อ้างอิงมาจาก Seel, 1990) การพัฒนาแหล่งเรียนรู้เป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในลักษณะห้องเรียน ใช้แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อประกอบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาขึ้นตามหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ซึ่งมีขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนรูปแบบ (Model)

รูปแบบ (Model) การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจะเป็นรูปแบบที่มีวิธีการบนจุดประสงค์เดียวกัน 4 อย่างคือ

1. ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาและมีข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบ
2. ปรับปรุงการจัดการด้านการออกแบบและพัฒนาโดยใช้การตรวจตราควบคุมอย่างเป็นระบบ
3. ปรับปรุงกระบวนการประเมินผล โดยประเมินการออกแบบส่วนประกอบขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลย้อนกลับและทำการปรับปรุงให้เป็นที่ไปตามการออกแบบระบบ
4. สร้างหรือทดสอบทฤษฎีการสอนและทฤษฎี การเรียนรู้ที่นำมาใช้ในรูปแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้น

ในกระบวนการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างเป็นระบบ (ISD) นั้นได้มีผู้ออกแบบหลากหลาย จึงมีรูปแบบ (Model) ของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่หลากหลายและมีขั้นตอนต่าง ๆ กันไปก็จะรวมอยู่ในขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การออกแบบ (Design) 3. การพัฒนา (Development or Production) 4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation) 5. การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation on Control) ขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ซิลล์ (Selles, 1990) ใช้ชื่อว่า Generic ID Model โดยกล่าวถึงขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นเป็นกระบวนการค้นหาสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ขั้นตอนการออกแบบเป็นกระบวนการของรายละเอียดว่าควรจะเรียนรู้อย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาเป็นกระบวนการเขียนการผลิตอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนรู้ ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้เป็นขั้นตอนการนำเอาโครงการที่จัดทำแล้วไปใช้ในบริบทของสภาพจริง ส่วนขั้นตอนสุดท้าย คือ การประเมินผล ที่บ่งบอกถึงความเหมาะสมเพียงพอในการสอนหรือการนำเอาโครงการที่จัดทำแล้วไปใช้ได้

วารินทร์ รัตมีพรหม (2541) ได้เสนอรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนของ Sells (1990) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับ

1.1 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) หรือประเมินความต้องการ คือ การใช้กระบวนการประเมินความต้องการซึ่งเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาที่จะนำมาออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

1.2 การวิเคราะห์งาน / กิจกรรม (Job/Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์หารายละเอียดของกิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องกับการสอนมีงานที่ต้องกระทำ 4 ประการ คือ

1.2.1 ระบบวัตถุประสงค์ของการเรียน

1.2.2 ให้รายละเอียดของงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์

1.2.3 เรียงลำดับรายละเอียดของความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills)
ตามลำดับ

1.2.4 แยกแยะความแตกต่างระหว่างหัวข้อที่ควรสอนและหัวข้อที่จำเป็นต้องสอนออกจากกัน

1.3 การวิเคราะห์ผู้เรียน/ผู้รับการฝึกอบรม (Identification of Student Profiles) เป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียนหรือผู้รับการฝึกอบรมซึ่งมีทั้งด้านอายุ เพศ พื้นฐานสังคม เศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาก่อน รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่มตลอดจนด้านระดับการพัฒนา (Development Levels) รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) รูปแบบการรับข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับผู้เรียนให้มากที่สุด

1.4 การวิเคราะห์ทรัพยากร (Resources) เป็นการให้การคาดคะเนได้ว่าการสอนหรือการฝึกอบรมนั้นต้องใช้ทรัพยากรเหล่านี้มากน้อยเพียงใด เพื่อมาเลือกและเป็นส่วนในการตัดสินใจ

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design Phase) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับ

2.1 การตั้งวัตถุประสงค์ (Objective) ซึ่งจะทำให้เห็นว่าการเรียนรู้นั้นได้อะไรขึ้นมาบ้างและจะเป็นแนวทางให้พัฒนาระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การกำหนดเนื้อหาความรู้ข้อทดสอบ (Subject Matter/Test) การกำหนดเนื้อหาความรู้จะต้องกำหนดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ก่อนแล้ว และในการออกแบบทดสอบ ควรได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนโดยกำหนดวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ใช้ข้อทดสอบต้องแน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ใช้ข้อทดสอบต้องแน่ใจว่าข้อทดสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่วางไว้ ข้อทดสอบต้องมีลักษณะที่เชื่อถือได้ว่าแม่นยำวัดได้ถูกต้องเที่ยงตรง

2.3 การเลือกและออกแบบสื่อ (Media Selection/Design) ต้องให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียน โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้เงินทุนและสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้สื่อชนิดนั้น

3. ขั้นการพัฒนา (Development / Production Phase)

3.1 การพัฒนาเนื้อหาความรู้ อาจแยกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเป็น 4 ประการ คือ

3.1.1 การพัฒนารายละเอียดของเนื้อหาความรู้แต่ละหน่วย

3.1.2 การพัฒนาสิ่งที่เป็นตัวอย่างของเนื้อหาแต่ละหน่วย

3.1.3 การพัฒนาการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยของเนื้อหา

3.1.4 การพัฒนาสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การสรุป การสังเคราะห์

3.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การสอนที่มีประสิทธิภาพมักมีกิจกรรมดังต่อไปนี้ในการเรียนการสอน คือ การจูงใจการให้วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน การคำนึงถึงความรู้พื้นฐานที่มีมาก่อนของผู้เรียน การให้สารสนเทศและตัวอย่างสารสนเทศที่ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าการให้การฝึกปฏิบัติและข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบ การสอนเสริมและซ่อม

3.3 การพัฒนาสื่อและอุปกรณ์การสอน

3.4 การพัฒนาข้อสอบ ข้อสอบที่ควรเป็นข้อทดสอบที่วัดได้ครบตามต้องการและควรวิเคราะห์ข้อทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อสอบควรมีจำนวนที่เหมาะสมในวัตถุประสงค์ทุกข้อ

3.5 การพัฒนาก่อนการนำไปใช้จริง ขั้นนี้ต้องทำความเข้าใจกับขั้นการประเมินผล (Evaluation) เพื่อให้ได้มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ขั้นนี้เป็นการนำเสนอและจัดดำเนินการสอนมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำไปทดลองใช้ 2 ประการ คือ 1. การสอน (Instruction) 2. การบริหารการสอน (Administration) ในขั้นการนำไปทดลองใช้ เพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ดี ได้กำหนดให้มีการทดลองสอน เพื่อการปรับปรุงระบบนั้นก่อนโดยนำเอาระบบที่พัฒนาแล้วไปทดลองกับกลุ่มผู้เรียนรายบุคคลแล้วทำการปรับปรุงระบบนั้น แก้ไขข้อบกพร่องจากนั้น ไปทดลองสอนกับกลุ่มเด็กทำการปรับปรุงครั้งที่สอง แล้วนำไปสอนในห้องเรียนจริงเพื่อปรับปรุงครั้งที่สาม โดยการใช้การทดสอบประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) ส่วนการบริหารการสอนเป็นเรื่องของการอำนวยความสะดวกให้การสอนดำเนินไปด้วยดี ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนการสอน การกำหนดเวลาการสอน การให้งบประมาณในการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง

4. ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

หลังจากปรับปรุงครั้งที่สามแล้วและนำไปสอนในสภาพแวดล้อมจริงแล้วก็จะทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Summative Evaluation)

ข้อควรตระหนักในขั้นการสอนมีดังนี้

1. ต้องให้การดำเนินระบบการสอนเป็นไปในรูปแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียน โดยเฉพาะในการใช้เทคโนโลยีที่กำหนดในการเรียนการสอนในปัจจุบัน
2. มีความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการ (Manager of Learning) คือ เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจ ทำหน้าที่สอนเสริมและเป็นพี่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียน
3. ครูผู้สอนต้องพัฒนาวิธีการเรียนการสอนให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยการวางแผน เป็นอย่างดีรู้จักใช้เทคโนโลยีใหม่ในการเรียนการสอน

5. ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation / Control Phase)

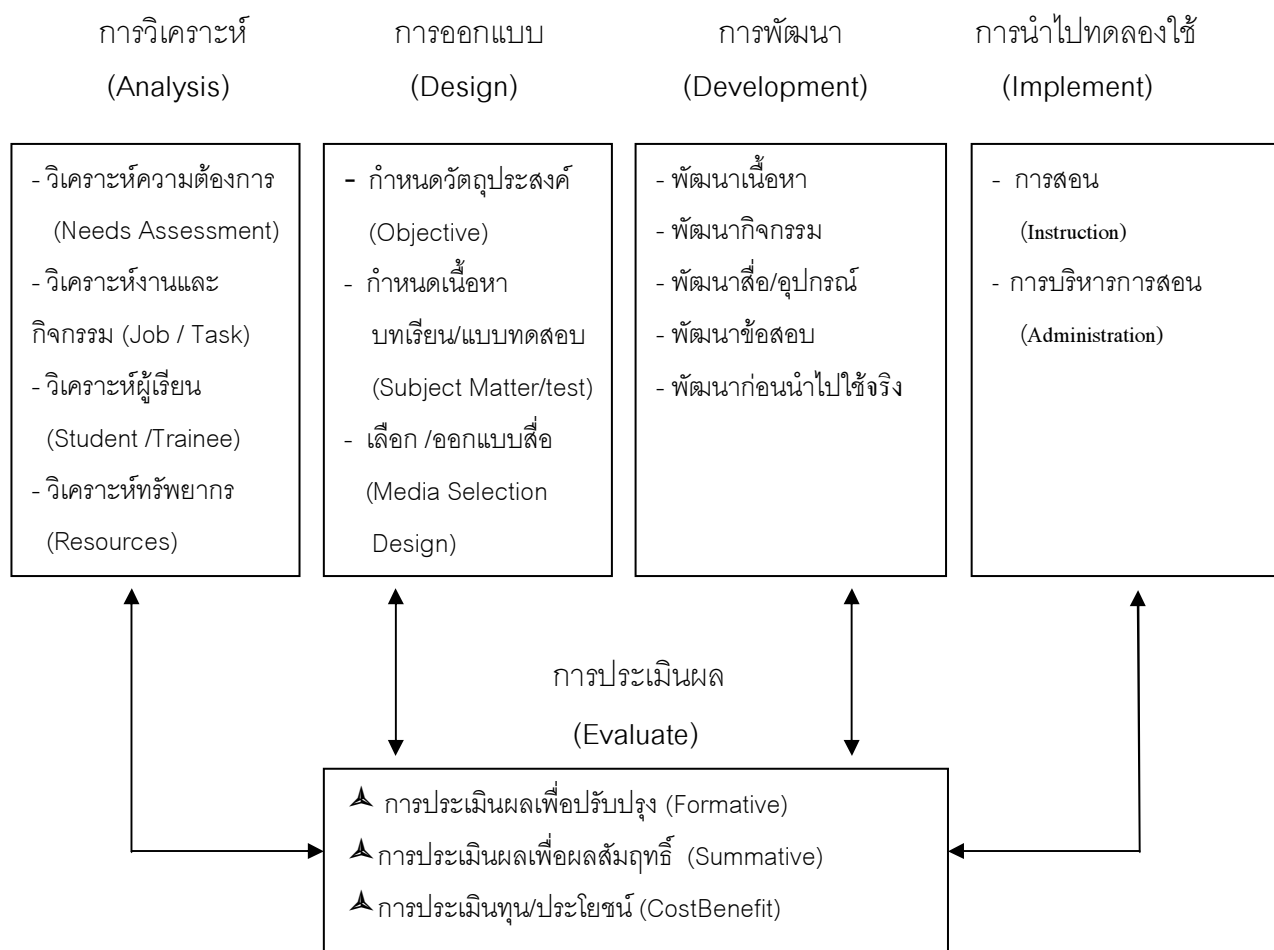
เป็นการจัดวางวงจรของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้นสมบูรณ์แล้ว โดยพิจารณาจากข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการประเมินผลอาจแยกได้ 2 ประเภท

5.1 การประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) เป็นกระบวนการที่นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอน จัดทำขึ้นเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยดำเนินการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนั้นจะดำเนินการไปในแบบสร้างสรรค์เป็นทางบวก แต่ไม่มีกระบวนการตัดสินว่าการออกแบบและพัฒนาระบบนี้ดีหรือไม่ ในการประเมินผลเพื่อปรับปรุงโดยทั่วไปมี 3 ขั้นตอน คือ

- 5.1.1 การประเมินผลรายบุคคล (One – to – One Evaluation Or Tutorial Tryout)
- 5.1.2 การประเมินผลกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation)
- 5.1.3 การประเมินผลภาคสนามในห้องเรียนจริง (Field Test or operational Tryout)

5.2 การประเมินผลลัพธ์หรือผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) เป็น การออกแบบการรวบรวมข้อมูลและการตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการสอน เพื่อเป็นการกำหนด ได้ว่าการสอนนั้นมีคุณค่าหรือไม่ ในการประเมินผลลัพธ์นั้นนอกจากทดสอบผลสัมฤทธิ์แล้วก็มี การทดสอบทัศนคติเพื่อวัดปฏิกิริยาของผู้เรียนต่อเนื้อหา ต่อสื่อการสอนและต่อกระบวนการสอน ทั้งหมด การประเมินผลลัพธ์จะไม่เกี่ยวข้องกับการที่จะนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุง การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ แต่อย่างใด

ภาพ 5 รูปแบบขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

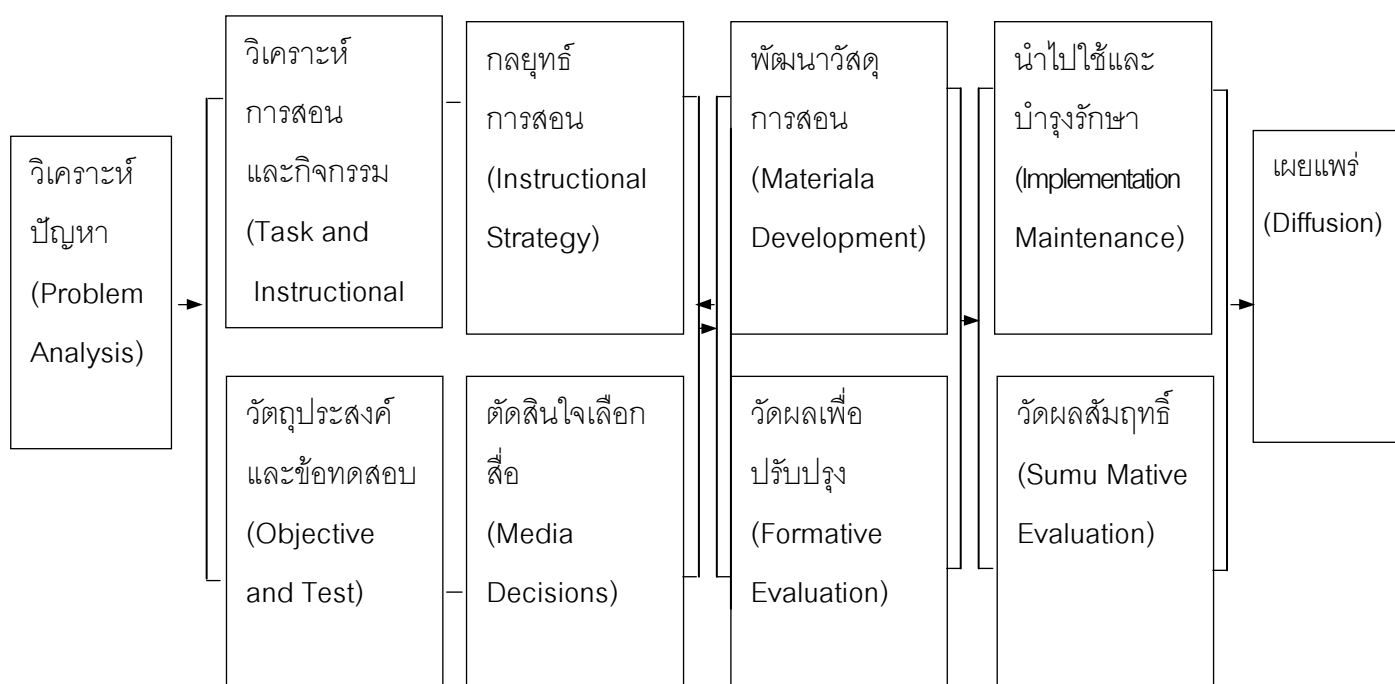


ภาพที่ 1 รูปแบบระบบการสอน Generic ID Model

ที่มา : การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. วารินทร์ รัตมีพรหม. 2541 หน้า 48

2.2 รูปแบบของซีลล์และกลาสโกว์ (Seels and Glasgow)

รูปแบบของซีลล์และกลาสโกว์อยู่บนพื้นฐานของรูปแบบหลัก (Generic Model) และผสมผสานกับรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่มีอยู่หลายรูปแบบ โดยปรับให้มีความเหมาะสม รูปแบบของซีลล์และกลาสโกว์ จะเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนรู้การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนและนำไปประยุกต์ใช้



ภาพ 6 แสดงรูปแลลของซีลล์และกลาสโกว์ (Seels and Glasgow)

ที่มา : การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. วารินทร์ รัตมีพรหม. 2541 หน้า 113

2.3 รูปแบบของบริกส์ (Briggs Model, 1997)

เลสลีย์ บริกส์ (Leslie Briggs) เป็นนักการศึกษาที่สำคัญมากในวงการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเป็นที่รู้จักกันดีว่า Briggs เป็นผู้ดำเนิการออกแบบในแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบการเลือกใช้สื่อการสอนของเขา รูปแบบของ Briggs ในปี 1997 นี้จะเน้นการวางแผนเพื่อนำเอาวัตรกรรมมาเผยแพร่ด้วยรูปแบบของเขาเหมาะสำหรับการออกแบบระดับหน่วยวิชาหรือระดับโปรแกรมการเรียนรายวิชา ถ้าสามารถดำเนินการตามคำแนะนำทุกขั้นตอนของ Briggs การใช้รูปแบบของ Briggs จะได้ผลดี โดยเฉพาะในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนรายวิชา

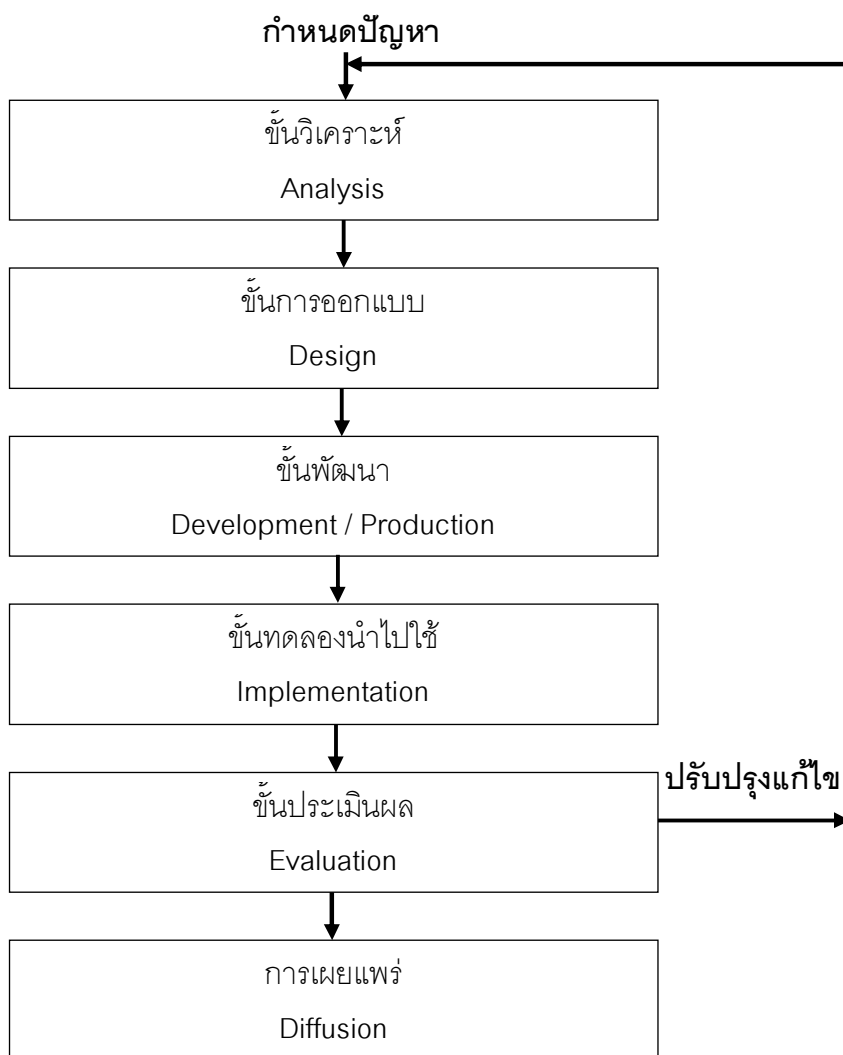


ภาพ 7 แสดงรูปแบบของบริกส์ (Briggs Model, 1997)

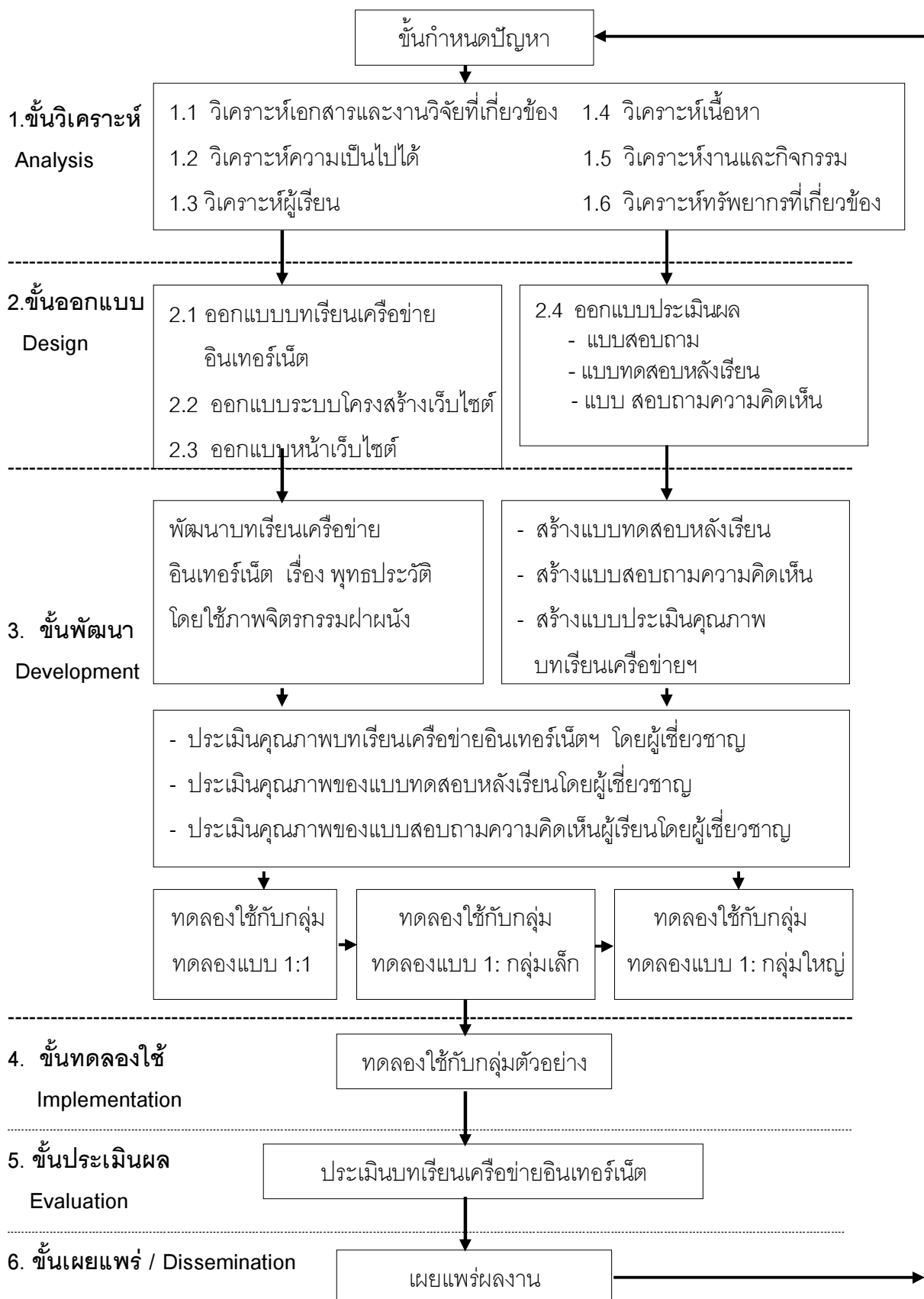
ที่มา : การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. วารินทร์ รัชมีพรหม. 2541 หน้า 105

รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีอีกหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างในส่วนของการละเอียดปลีกย่อยและลำดับขั้นตอนแล้ว แต่ลักษณะและวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้รูปแบบทั้งสามรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้นนี้ มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นระบบการสอนรายวิชาวมทั้งการออกแบบสื่อมีความละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ง่ายต่อการนำมาประยุกต์ใช้

จากการสังเคราะห์จากรูปแบบต้นแบบ คือ การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (Generic Model) รูปแบบของซีลส์และกลาสโกว์ (Seels and Glasgow) และรูปแบบของบริกส์ (Biggs Model, 1977) ได้รูปแบบกระบวนการพัฒนาแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 แสดงรูปแบบที่ได้จากการสังเคราะห์ จากรูปแบบต้นแบบ คือ การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (Generic Model) รูปแบบของซีลส์และกลาสโกว์ (Seels and Glasgow) และรูปแบบของบริกส์ (Biggs Model, 1977)



ภาพ 9 แสดงรูปแบบกระบวนการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542. หน้า 157) กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้ออกแบบควรมีความรู้ด้านหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง เช่น หลักการสอน วิธีการสอน หลักการวัดผลและประเมินผลทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน ซึ่งหลักการและทฤษฎี ดังกล่าวเกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยของนักจิตวิทยาการศึกษา เช่น ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) และทฤษฎีปัญญานิยม (Congitive Theories) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้การรับรู้ข่าวสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีหลายทางทำให้นักจิตวิทยาด้านปัญญานิยม (Cognitive Psychology) ได้พยายามที่จะทำการวิจัยเน้นไปที่กระบวนการ ดำเนินการของสมองและผลผลิตของการดำเนินการนั้น เช่น เรื่องของภาษา (Language) จินตนาการ (Imagery) ความจำ (Memory) การรับรู้ (Connitive Development) ผลการวิจัยทำให้นักจิตวิทยากลุ่มนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ทั้งด้านปริมาณและวิธีการประมวลผลสารสนเทศเป็นทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ

2.4.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

(บุปผชาติ ทัพพิกรณ์และคณะ. 2544) กล่าวถึง พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยสรุปเชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้น จากการเรียนรู้สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบต่าง ๆ กันและเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Reinforcer) จะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในกลุ่มนี้ ได้แก่ Pavlov ซึ่งเดิมเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของรัสเซีย Wstson นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยม และ Skinner ชาวอเมริกันที่โดดเด่นในการนำทฤษฎีด้านจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเสริมแรงซึ่งมีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

Skinner ได้แยกลักษณะของตัวเสริมแรงที่ช่วยให้เกิดแรงจูงใจออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ตัวเสริมแรงที่เป็นวัตถุสิ่งของของตัวเสริมแรงภายในตนเอง ในแง่ของนักวิชาการและครูผู้สอนควรหลีกเลี่ยงการใช้แรงเสริมในลักษณะของการให้รางวัลที่เป็นสิ่งของ เนื่องจากทำให้รางวัลในลักษณะนี้จะลดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากความต้องการกระทำของบุคคลนั้น ๆ

นักการศึกษาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ได้นำแนวคิดเรื่องการเสริมแรงของ Skinner มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยพยายามหาวิธีการสอนจากบทเรียนไม่นำเบื่อ ได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมาออกแบบบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนได้ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร
3. ควรใช้ภาพและเสียงประกอบที่เหมาะสม
4. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในบทเรียน โดยใช้ข้อความภาพและเสียงโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเปรียบเสมือนได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริง
5. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียงหรือกราฟิกแทนที่จะใช้ตัวอักษรอย่างเดียว

2.4.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) เกิดจากแนวคิดของ Chomsky ที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม Chomsky เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้น เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกแตกต่างกันออกไป เขามีวิธีอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจการรับรู้การระลึกหรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผลการตัดสินใจแก้ปัญหา การจัดกลุ่มสิ่งของ Ausbel นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้อย่างมีความหมาย
2. การเรียนรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบบทเรียนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มการเรียนรู้โดยการผสมผสาน
ข้อมูลและการออกแบบที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีและรูปแบบที่
แตกต่างกันออกไป
3. การใช้ภาพจิตรกรรมประกอบการสอน ควรตั้งค่านึงถึงความสอดคล้องกับ
เนื้อหา

2.4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories)

(วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542. หน้า 157) กล่าวว่า ความหมายของคำว่า ประมวล
สารสนเทศ (Information Processing) นั่นคือ การที่บุคคลจะรับรู้จัดระบบและจดจำสารสนเทศที่
ได้รับจากสิ่งแวดล้อมในแต่ละวันมีทั้งการได้รับฟังข่าวสารรายวัน การได้ศึกษาการรายงานหุ้น
การได้จดบันทึก การเรียนรู้ในห้องเรียน และการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ของรถยนต์ที่ใช้อยู่
 เป็นต้น

ความคิดเห็นพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ มี 2 ประการ

1. คุณลักษณะเกี่ยวกับระบบความจำของมนุษย์ ความจำของมนุษย์มี
โครงสร้างที่สลับซับซ้อนทั้งด้านการประมวลเนื้อหาความรู้ทั้งหลายและการจัดระเบียบของความรู้
นั้น ๆ ความจำของมนุษย์ ไม่ใช่สิ่งที่เรียกว่า “Passive” แต่เป็นสิ่งที่เรียกว่า “Active” และมีระบบ
ระเบียบมนุษย์จะเป็นผู้ดำเนินการจำสารสนเทศที่มีความหมายและเก็บสารสนเทศนั้นไว้เพื่อนำเอา
มาใช้ภายหลัง การพัฒนาของทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า เป็นการพยายามที่จะศึกษาความจำ
ของมนุษย์ที่สลับซับซ้อนด้วยขั้นตอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันมากมาย
2. คุณลักษณะการนำเสนอความรู้และเก็บความรู้ไว้ในความจำซึ่งถือว่าเป็น
ส่วนสำคัญที่สุดในทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ

(เดช เขยบาลและคณะ, 2548. หน้า 34 – 35 อ้างอิงจากรูจโรจน์ แก้วอุไร (2543.
หน้า 31) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใหม่ที่สุด นักจิตวิทยาที่
ใช้ทฤษฎีนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณ และ

วิธีการประมวลสารสนเทศ การอธิบายการเรียนรู้โดยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศโดยนักจิตวิทยา อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่เรียกตนเองว่าเป็นการประมวลสารสนเทศแท้ (Pure Information Processing Theories) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมวลมนุษย์จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ (Simulate) ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ

1. การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น เครื่องรับเทป หรือเครื่องรับแถบบันทึก
2. รหัสปฏิบัติการ โดยใช้ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์สั่งให้ทำงาน
3. การแสดงผลส่งออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดง เช่น จอภาพและเครื่องพิมพ์

กลุ่มที่สอง คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมาอธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการประมวลสารสนเทศตามแนวทางของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

กลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมาอธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการประมวลสารสนเทศ

ความคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีประมวลสารสนเทศ ความคิดพื้นฐานการในการใช้ การประมวลสารสนเทศตามทัศนคติของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม มีดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้
2. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

สรุปได้ว่าในการออกแบบบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้นั้น ผู้ออกแบบควรมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์ประกอบ การสอนบนเว็บ พฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ และวิธีการประเมินผล

3. จิตรกรรมฝาผนัง

3.1 ความหมายของจิตรกรรมฝาผนัง

นิวัตกร กองเพียร (2515 : 50-51) ได้อธิบายว่าภาพจิตรกรรมไทย นอกจากจะเป็นภาพเรื่องราวเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาแล้ว ก็ยังปรากฏภาพเกี่ยวกับวรรณคดี ภาพปรีชาธรรม ปะปนอยู่ด้วยเสมอ โดยเฉพาะภาพเรื่องราวชาดกต่าง ๆ จะปรากฏขนบธรรมเนียมประเพณีภาพเรื่องราวเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ภาพการเล่นประเภทต่าง ๆ ซึ่งภาพเหตุการณ์เรื่องราวต่าง ๆ นั้น เปรียบได้ดังสื่อสะท้อนให้เห็นชีวิตของคนไทยในอดีตได้เป็นอย่างดี

เวงศ์ (2528 : 59) ได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า ความเห็นของคนไทยในอดีตที่มีต่อจิตรกรรมฝาผนังไทยนั้นแบ่งออกเป็นสองนัย ประการแรกมองเห็นภาพวาดเป็นเพียงสื่อในการเรียนรู้พุทธประวัติ และพระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า ประการที่สอง ภาพวาดเป็นสิ่งแวดล้อมการศึกษาพระธรรมบทสำหรับผู้เลื่อมใสในพุทธศาสนาที่ไม่รู้หนังสือ ดังนั้นภาพวาดจึงไม่ได้รับการมองในรูปของงานศิลปะ ด้วยเหตุนี้ภาพวาดจึงมีความหมายไม่ต่างไปจากตัวอักษรโบราณ

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่าความหมายของจิตรกรรมฝาผนังไทย หมายถึง ภาพที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ในอดีต โดยมุ่งหวังให้คนมีจิตใจที่อ่อนน้อม มีสมาธิ ซาบซึ้งในรสพระธรรมคำสั่งสอนของพุทธศาสนา

3.2 ความสำคัญและคุณค่าของจิตรกรรมฝาผนัง

แสงอรุณ กนกพงษ์ชัย (2525 : คำนำ) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของจิตรกรรมฝาผนังไทยที่มีต่อการศึกษาดังนี้

คุณค่าของจิตรกรรมฝาผนังไทยเปรียบประดุจคุณค่าวรรณคดี คือ จิตรกรรมมีความงามของสีและลายเส้นเปรียบได้กับความงามของวรรณคดีด้านภาษาสำนวน ผู้สัมผัสงานทั้งสองประเภทนี้ย่อมได้สุนทรียรส ได้ความรู้สึกละเอียดอารมณ์ อันเป็นคุณค่าทางนามธรรม ส่วนคุณค่าทางรูปธรรมนั่นเองนอกจากจะเรียงร้อยผูกผันเป็นเรื่องราวขึ้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องราวพระพุทธศาสนาแล้ว จิตรกรย่อมเขียนภาพที่ปรากฏในชีวิตประจำวันสอดแทรกอยู่ทั่วไป ทำนองเดียวกันวรรณคดี นอกจากจะให้เรื่องราวแล้วยังสะท้อนภาพความเป็นจริงของสังคมไทยยุคที่กวีรจนาวรรณคดีเรื่องนั้น ๆ ด้วยไม่ว่าจะเป็นสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ทั้งบอกเล่าเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ เช่นเดียวกับจิตรกรรมฝาผนังไทย

กรมศิลปากร (2529 : คำนำ) ได้จัดทำโครงการอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังไทยและได้ให้ความเห็นถึงความสำคัญของจิตรกรรมฝาผนังไทยว่า จิตรกรรมฝาผนังไทย เป็นงานตกแต่งอาคารที่สำคัญที่สุดที่มีส่วนส่งเสริมให้สถาปัตยกรรมของชาติมีความงดงาม จิตรกรรมฝาผนังไทยเป็นทรัพย์สินทางปัญญา ที่งดงามล้ำเลิศของชาติ เป็นแบบฉบับที่สะท้อนให้เห็นเอกลักษณ์ของชาติ

อย่างชัดเจนเป็นงานบุญที่ศิลปินและบรรพชนได้ร่วมแรงร่วมใจกันสร้างด้วยฝีมือช่างที่งดงาม ตามความศรัทธาในพระพุทธศาสนาเป็นการเล่าพระพุทธประวัติและสอดแทรกเรื่องราววิถีชีวิตของผู้คนในสมัยโบราณไว้

จากความคิดเห็นของนักวิชาการที่ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของภาพจิตรกรรมฝาผนังข้างต้นนี้ พอสรุปได้ว่าภาพจิตรกรรมฝาผนังนั้น เป็นสิ่งมีความงดงามทางศิลปะและสะท้อนให้เห็นเอกลักษณ์ของชาติอย่างชัดเจน บ่งบอกความศรัทธาในพระพุทธศาสนา ส่วนใหญ่เป็นการเล่าเรื่องราวของพระพุทธประวัติ

3.3 เรื่องราวที่ปรากฏในงานจิตรกรรมฝาผนังไทย

โชติ กัลยาณมิตร (2517 : 105) ได้ชี้ให้เห็นเป็นต้นว่าหลักเกณฑ์และความนิยม เพื่อกำหนดภาพเรื่องราวให้เหมาะสมกับอาคารประเภทต่าง ๆ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

1. โบสถ์ วิหาร เป็นภาพเกี่ยวกับพุทธประวัติ และชาดกหรือไตรภูมิ ปรีศนาธรรม (หรือ ภาพจากวรรณคดี)

2. หอไตร เป็นภาพเรื่องราวในพงศาวดารและชีวิตประจำวัน

3. ระเบียง เป็นภาพวรรณคดี สุภาษิต หรือตำราความรู้

4. พระมหาปราสาท เป็นภาพพระราชพิธี และขนบประเพณี

5. พระราชมณเฑียรที่ประทับ เป็นภาพธรรมชาติ เทพชุมนุมและลายประดับตกแต่ง

6. พระเมรุมาศ เป็นภาพประดับและภาพราชกรณียกิจ

ดังนั้น จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงกล่าวได้ว่าเรื่องราวที่ปรากฏในงานจิตรกรรมฝาผนังไทย จะแสดงถึงเรื่องราวด้านศาสนา ด้านการดำเนินชีวิต ขนบประเพณีในอดีต เพื่อสืบทอดความดีงาม และคงคุณค่าทางวัฒนธรรมให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาและรู้ซึ่งถึงคุณค่าความเป็นไทย

ส. พลายน้อย (นามแฝง 2527 : 33 – 37) ได้อธิบายว่า รูปภาพจิตรกรรมฝาผนังไทยที่ปรากฏโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

1. ภาพพุทธประวัติ หรืออดีตพุทธ 24 พระองค์ ซึ่งเป็นคติแก่นิยมเขียนกัน

หลายแห่ง เช่น ภาพพุทธประวัติโดยเลือกตอนสำคัญ ๆ มาเขียน

2. ภาพชาดก เป็นภาพเรื่องราวอดีตชาติของพระพุทธเจ้าที่ปรากฏในบัญชีนิบาตชาดก 547 เรื่อง และเรื่องทศชาติที่นำมาเขียนเป็น 10 เรื่องสุดท้ายของนิบาตชาดก

3. ภาพประเพณี การเขียนภาพประเพณีต่าง ๆ มีมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา ในสมัย

สมเด็จพระนารายณ์มหาราชได้โปรดให้เขียนภาพปราสาททวารวดีและกระบวนแห่พระกฐินพยุหยาตรา

5. ภาพประวัติศาสตร์ เป็นภาพพงศาวดารหรือภาพประวัติศาสตร์ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

ภาพพระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในพระที่นั่งทรงผนวช
วัดเบญจมบพิตรดุสิตวนาราม กรุงเทพมหานคร

6. ภาพนิทาน ภาพสุภาพสตรี คำพังเพยและภาพปริศนาธรรม เป็นภาพขนาดเล็กเขียนไว้ในที่แคบ ๆ เช่น ตามเสาหรือฝาผนังได้หน้าต่างๆ

7. ภาพเบ็ดเตล็ดต่างๆ เป็นภาพชีวิตพื้นบ้าน เขียนแทรกไว้ในเรื่องทศชาติหรือนิทานเรื่องยาว เป็นภาพการเล่นของเด็กหรือการแสดงในสมัยโบราณรวมทั้งภาพกามวิสัยที่แฝงอยู่ด้วย

จุลทัศน์ พยาฆรานนท์ (2526:12) ได้อธิบายว่า โดยปกติทั่วไปแล้วการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังไทย ก็เพื่อต้องการพรรณนาพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นที่ปฏิบัติตามอุดมคติ ที่ไม่มีในโลกแห่งความเป็นจริง โดยช่างได้อาศัยอาคาร บ้านเรือน ป่าเขา แม่น้ำ ลำธารในสมัยนั้น นำมาเขียน ประกอบกับรูปภาพต่าง ๆ เพื่อให้พฤติกรรมที่ต้องการจะนำเสนอได้ดูเหมือนจริงตามธรรมชาติ

3.4 รูปแบบในงานจิตรกรรมไทย

สุรศักดิ์ เจริญวงศ์ (2522 : 62 – 63) ได้ให้ความเห็นว่าลักษณะของจิตรกรรมฝาผนังไทย จะเป็นศิลปะแบบอุดมคติ ที่ช่างได้ปรุงแต่งความเป็นจริงในธรรมชาติให้งดงามเต็มไปดด้วยปรัชญาศิลปะที่เกี่ยวข้องกับศาสนา ด้วยรูปทรง เส้น สี และทัศนียภาพ โดยตัดทอนส่วนละเอียดของรูปทรงกล้ำเนื้อให้เรียบง่าย แต่มีพลัง แนวการจัดภาพเป็นแบบทัศนียภาพแบบเส้นขนาดรูปทรงทุกรูปทรงจะตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน ขนาดของรูปทรงอาคารจะมีขนาดเท่ากันไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของผนัง

แม้รูปแบบของสถาปัตยกรรมที่เป็น 3 มิติ ก็จะได้รับเขียนให้เป็นแบบ 2 มิติ แต่ในขณะเดียวกันก็ยังเห็นมิติที่ 3 เช่นเดียวกับภาพ OBLIQUE หรือวิธีการใช้เส้นคู่ขนาน มีเส้นคู่ขนานด้านหน้าเป็นเส้นราบ ด้านข้างของอาคารจะยกเป็นมุมประมาณ 30 องศา หรือ 45 องศาจึงเป็นภาพ 3 มิติให้มีรูปร่างเพียง 2 มิติ (สน สีมาตริง 2524 : 83-84)

สงวน รอดบุญ (2524 : 57 -60) ได้กล่าวถึงรูปแบบของจิตรกรรมไทยสมัยต่าง ๆ ไว้ดังนี้

- สมัยสุโขทัย จิตรกรรมฝาผนังไทยจะมีให้เห็นน้อยมาก เช่น ที่วัดเจติยเจ็ดแถว เป็นภาพอดีตพุทธ ที่ผนังเพดานวัดศรีชุมเป็นภาพลายเส้นจำหลัก หน้าตรง หน้าซีก และหน้าเลี้ยว ที่องค์พระปราสาทวัดพระพายหลวงเป็นรูปเทวดา

- สมัยอยุธยา จะได้รับแบบอย่างมาจากสุโขทัย เช่น วัดราชบูรณะจังหวัดอยุธยา เป็นภาพ อดีตพุทธ ที่วัดมหาธาตุจังหวัดราชบุรี เป็นภาพอดีตพุทธเรียงกันเป็นแถว และต่อมา การเขียนภาพอดีตพุทธ ได้ถูกเปลี่ยนมาเป็นการเขียนภาพเทพชุมนุมขึ้นแทน เช่น ที่วัดกุฎีดาว

วัดใหม่ประชุมพล จังหวัดอยุธยา วัดใหญ่สุวรรณาราม จังหวัดเพชรบุรี ครั้งต่อมาสมัยอยุธยาตอนปลายจึงได้ปรากฏอิทธิพลศิลปะจีนเข้ามาปะปนกับจิตรกรรมไทย

- สมัยรัตนโกสินทร์ งานทางด้านจิตรกรรมฝาผนังไทยได้เจริญสูงสุดในสมัยรัชกาลที่ 3 และปรากฏความนิยมเขียนภาพเทพชุมนุมเป็น 2-3 ชั้น มีการใช้สีมากขึ้น และหลังจากรัชกาลที่ 4 เป็นต้นมารูปแบบจิตรกรรมฝาผนังไทยก็ได้เปลี่ยนไป เพราะอิทธิพลศิลปะตะวันตกมีการเขียนภาพคนเป็น 2 มิติ ภาพทิวทัศน์เป็น 3 มิติ ตลอดจนการนำแสดงเงาเข้ามาใช้ เป็นต้น

จุลทัศน์ พยาฆรานนท์ (2529 : 274 – 258) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่าประเภทรูปแบบในงานจิตรกรรมไทยสามารถจำแนกเป็นแต่ละประเภทได้ดังนี้ คือ รูปแบบประเภทภาพมนุษย์ ภาพอมมนุษย์ ภาพสัตว์ ภาพสิ่งก่อสร้าง และภาพทิวทัศน์

รูปแบบภาพประเภทมนุษย์จะประดิษฐ์เป็น 2 ลักษณะ รูปแบบลักษณะภาพ และรูปแบบลักษณะฉาก รูปแบบลักษณะภาพได้แก่ ภาพพระ ภาพนาง ที่มีรูปร่างทรวดทรงสวยงาม หมายถึงรูปภาพเพศหญิงหรือเพศชาย ที่ปรากฏในฝาผนังไทย ทั้งหมด ส่วนรูปลักษณะฉาก ได้แก่ รูปภาพคนอัปลักษณ์ หยาบช้า กักขฬะ หรือนักเลงหัวไม้

รูปแบบประภาพอมมนุษย์ เป็นรูปแบบที่ประดิษฐ์ขึ้นให้แปลกออกไปจากรูปภาพคนสามัญธรรมดาทั่วไป โดยแสดงความแปลกใหม่ มหัศจรรย์ คิดฝันให้เกิดจากสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติ เช่น การนำร่างกายสัตว์ 4 เท้ามาต่อเข้ากับร่างกายคน นำสัตว์ 2 เท้ามาต่อเข้ากับท่อนบนของคน นำสัตว์น้ำมาต่อเข้ากับร่างกายของคน หรือนำสัตว์มาต่อเข้ากับตัวตน เป็นต้น

รูปแบบประเภทภาพสัตว์ เป็นรูปแบบที่ประดิษฐ์ขึ้น มี 2 ลักษณะ คือ รูปแบบสัตว์สามัญ คือ ภาพสัตว์ที่ปรากฏทั่วไปในธรรมชาติ และรูปแบบสัตว์หิมพานต์ เป็นภาพสัตว์อันเกิดจากการคิดฝันให้มีรูปร่างประหลาดจะด้วยการนำลวดลายมาผูกเขียนขึ้นเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า สัตว์กระหนกหรือสัตว์ประดิษฐ์ขึ้นจากการนำสัตว์ชนิดเดียวกันและต่างชนิดกันมาผูกเขียนขึ้นให้แปลกออกไป เช่น คชสีห์ เหมราช คชชะวารี เป็นต้น

รูปแบบประภาพสิ่งก่อสร้าง เป็นภาพบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย ศาลา กุฏิ พระมหาราชวัง พระราชมณเฑียร เรือนหลวง กำแพงและป้อมปราการ ฯลฯ ถูกสร้างขึ้นเป็นส่วนประกอบในการดำเนินเรื่องให้ภาพมนุษย์ในที่นั่งสมมุติด้วยความหมาย ภาพที่ก่อสร้างนั้นมีคุณค่าและความสำคัญถ้าพิจารณาจะเห็นว่าได้ถูกเขียนย่อส่วนลงโดยมิได้คำนึงถึงสัดส่วนจริง เปิดที่ว่างด้านหน้าและไม่แสดงพื้นที่ยกใน รูปภาพสิ่งก่อสร้างขนาดเล็ก เช่น บ้านเรือน ศาลาจะสร้างรูปพร้อมกันระหว่างรูปด้านหน้าและรูปด้านข้าง และจัดวางลงบนพื้นระนาบ ตำแหน่งแสดงทัศนียภาพแบบขนาดมีพื้นด้านข้างตั้งเอียงขึ้นเป็นมุม 30 องศา และรูปแบบภาพสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่จะมีความซับซ้อน

เหลี่ยมบังคับ เช่น รูปภาพปราสาท พระราชมณเฑียรทำออกเป็น 4 มุขบ้าง 3 มุขบ้าง ได้แก้ปัญหาลักษณะส่วนต่าง ๆ ทั้งหมดของตัวอาคารด้วยวิธีศิลปะด้านต่าง ๆ ออกมาเรียงให้เห็นในแนวเดียวกันหมด

รูปแบบประเภทภาพทิวทัศน์ เป็นรูปภาพที่เขียนขึ้นเป็นภาพพื้นดินอากาศที่ว่าง ภูเขาขนาดเล็ก และต้นไม้ขนาดพันธุ์ เพื่อเป็นฉากหลังช่วยเน้นภาพคนสัตว์ และสิ่งก่อสร้างให้เด่นชัดขึ้นนั่นเอง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า รูปแบบการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังไทย นั้นเป็นการจินตนาการรูปลักษณะของ คน สัตว์ สิ่งก่อสร้าง หรือภาพทิวทัศน์ ให้มีความงดงามแปลกตา เพื่อสื่อให้เห็นเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธศาสนา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

สรรรักษ์ ห่อไพศาล (2544) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน วิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอน ผ่านเว็บ โดยเนื้อหาของบทความส่วนนี้จะกล่าวเฉพาะการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) โดย พิจารณาจากประโยชน์ คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดย ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยง ซึ่งกันและกัน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ กระบวนการในการเรียนการสอน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหสวรรษใหม่ที่สามารรถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและยังกล่าวถึงประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บในรูปแบบต่าง ๆ กัน เทคนิค ลักษณะการออกแบบเว็บ การเรียนการสอน ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ และข้อควรคำนึงเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปในอนาคตด้วย

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน) (คอมพิวเตอร์จัดการสอน) (เครือข่ายคอมพิวเตอร์) (อินเทอร์เน็ตในการศึกษา) ผลการวิจัยพบว่าระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบและสร้างบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (Process)

ได้แก่ การเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเข้าสู่เว็บเพจรายวิชากิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และการประเมินผลการเรียน

นริศรา ญานะ (2545) ได้ศึกษาการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การแก้ไขภัยพิพาทคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้ไขภัยพิพาทคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

กมลรัตน์ อาบทิพย์ (2549) ทำการศึกษาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวชิรวิทย์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวชิรวิทย์เกือบทั้งหมดมีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานที่บ้าน ซึ่งส่วนใหญ่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต นักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเล่นเกม ดูภาพยนตร์ ฟังเพลงและพิมพ์เอกสาร ประสิทธิภาพและความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนสาระวิชาต่าง ๆ คือ สาระวิชาสังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทยและคณิตศาสตร์ สถานที่ ๆ นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด ได้แก่ ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน รองลงมาได้แก่ที่บ้านและที่ร้านบริการตามลำดับ ช่วงเวลาที่ใช้ คือ ช่วงโมงคอมพิวเตอร์ รองลงมาคือ ช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์และหลังเลิกเรียนเว็บไซต์ที่นักเรียนนิยมใช้บริการคือ www.google.com, www.kapook.com www.sanook.com, ลักษณะบริการที่ใช้เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ เกม เพลง ภาพยนตร์ รองลงมา คือ การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์และสุขภาพ และการสนทนาบนอินเทอร์เน็ตตามลำดับปัญหาที่พบในการใช้ คือ ความล่าช้าของการรับ-ส่งสัญญาณภาษาอังกฤษและทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนต้องการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินและการค้นคว้าข้อมูลที่ทันสมัย นักเรียนเห็นว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในโลกปัจจุบันอย่างกว้างขวาง แต่ควรเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ทันต่อเหตุการณ์ควรใช้อินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอและถูกวิธี เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับเว็บไซต์ที่ให้บริการควรเป็นเว็บไซต์ที่ให้ความรู้และป้องกันเว็บไซต์ลามก อานาจาร อัตราค่าบริการควรลดลงกว่านี้และเพิ่มประสิทธิภาพของการรับ-ส่งสัญญาณ

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Shin (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน, แรงจูงใจ, ลักษณะทางการเรียน, กลวิธีการเรียนรู้, รูปแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการประเมิน การศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่าน

เว็บ สนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมล ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียน เพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ในลักษณะทางการเรียน

Nada and Linda (2000) ได้ศึกษาถึง การออกแบบ การพัฒนา การทดลอง และการประเมินผล ระดับบัณฑิตศึกษาโดยใช้การสอนผ่านบทเรียนบนเครือข่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเตรียมคำแนะนำ หลักการของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายและบทบาทในการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ ในการที่จะนำเอาไปใช้ในการจัดแหล่งทรัพยากรในระบบอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายเเย่แมงมุม ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยอยู่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาการประเมินผล การทดลองใช้ คือ ความสามารถของผู้เรียนในการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้และประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะส่งผลต่อจุดมุ่งหมายของการเรียน

Badrul H.khan (2001) ได้ทำการศึกษาวินิจฉัยนำเสนอการจัดการเรียนการสอนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Web Based Instruction สรุปได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์ใหม่ทางการศึกษา
2. ผู้ที่อยู่ในยุคข้อมูลข่าวสาร มีความต้องการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย
3. WEB เป็นตัวเชื่อมระหว่างการเรียนรู้กับการสอนของครู งานวิจัยได้สรุปลักษณะเด่นของ Web – Based Instruction ไว้ดังนี้
 - 3.1 มีลักษณะเป็น Interaction
 - 3.2 เป็น Multimedia ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ที่ต่างกันได้สามารถเรียนรู้ได้จากสื่อที่หลากหลาย
 - 3.3 Device, distance and time independence ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ไม่มีข้อจำกัดทางด้านระยะทาง
 - 3.4 Globally accessible ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ต่าง ๆ มีอยู่หลากหลาย ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงได้ (Can be accessed by anyone from anywhere)

Lynch and Horton (2002) นักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เสนอแนะการแบ่งโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็นหลายลักษณะ ความพยายามที่น่าสนใจได้แก่ การแบ่งประเภทโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็น 4 ลักษณะ ซึ่งได้แก่

1. ลักษณะเรียงลำดับ (Sequences) เป็นการวางเนื้อหาเรียงลำดับตามเวลาลำดับตัวอักษรตามประเภทของหัวข้อหรือปัจจัยอื่นๆ
2. ลักษณะกริด (Grid) เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน เพราะสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็วขึ้น
3. ลักษณะลำดับชั้นสูง/ต่ำ (Hierarchies) เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน เพราะสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น
4. ลักษณะเว็บ (Web) เป็นการออกแบบที่จำลองความคิดอย่างต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ สามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามถนัด ความต้องการ ความสนใจของตนเอง