

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลผลงานวิชาการครูวิทยฐานะในเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นหลัก เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้การวิจัยดำเนินไปได้อย่างสมบูรณ์ นำเชื่อถือและมีคุณภาพ ดังนี้

2.1 ระบบฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูล

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

2.4 การจัดทำผลงานทางวิชาการ

2.5 นวัตกรรมการเรียนรู้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังรายละเอียดจะได้นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

2.1 ระบบฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูล

2.1.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database) เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน เช่น งานทางด้านวิศวกรรม การแพทย์ การศึกษา วิทยาศาสตร์และงานด้านธุรกิจ เป็นต้น ถ้าพิจารณาความหมายของข้อมูล (Data) ก็จะพบว่าข้อมูล หมายถึง ความจริงที่เกี่ยวกับสิ่งของ มนุษย์ และเหตุการณ์ต่าง ๆ เมื่อนำมาเก็บรวบรวมไว้ เราจึงสามารถกล่าวได้ว่า ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การนำข้อมูลมาแก้ไขเพิ่มเติม การลบข้อมูล การเรียกข้อมูล เป็นต้น

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล (2546) ได้กำหนดความหมายของฐานข้อมูลว่า หมายถึง กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และ ถูกนำมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่ง อาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า แฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น

จรณิต แก้วกังวาล (2540) ให้ความหมายของคำว่าฐานข้อมูลไว้ดังนี้ “ฐานข้อมูล (Database) คือ การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ หน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอและเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ”

มณีโชติ สมานไทย (2546) ได้อธิบายความหมายของคำว่า ฐานข้อมูลว่า ฐานข้อมูลถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล หมายถึง ที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นด้วย ระบบฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจจะมีฐานข้อมูลอยู่หลายตัวก็ได้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไปไว้ในไฟล์เช่นกัน โดยที่ผู้ใช้งานจะไม่ทราบเลยว่าข้อมูลถูกเก็บอยู่อย่างไร และจำนวนไฟล์ที่ใช้ในฐานข้อมูลก็จะแตกต่างกันไปตามยี่ห้อของซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคคิวัฒนะกุล และ จำลอง กรอุตสาหะ (2545) ได้กล่าวถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลรูปแบบใหม่ขึ้นเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเคยจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งเดิมจัดเก็บในลักษณะของ แฟ้มข้อมูลฝ่ายต่าง ๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้

กฤษดา นุตพันธุ์ (2539) ได้กำหนดความหมายของ ระบบฐานข้อมูล ว่า หมายถึง การเก็บข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันเก็บไว้ในที่เดียวกันโดยไม่ให้มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้งานหรือปรับปรุงโดยระบบงานต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้ไม่เป็นของระบบใดระบบงานหนึ่งโดยเฉพาะ ฐานข้อมูลจะเป็นจุดรวมสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเมื่อระบบงานระบบใดระบบหนึ่งหรือหลาย ๆ ระบบต้องการใช้ข้อมูล ก็จะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลได้

มณีโชติ สมานไทย (2546) ได้กล่าวไว้ในความเป็นจริงคำว่า “ระบบฐานข้อมูล” มีความหมายแตกต่างกับคำว่า “ฐานข้อมูล” (Database System) จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ ฐานข้อมูล (Database), ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS), โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Programs) และผู้ใช้งาน (Users) ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กัน

2.1.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บ โดยมีโปรแกรมซอฟต์แวร์ ช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ องค์ประกอบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ (ชัชวาล ชุมรักษา, 2553)

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของหน่วยความจำหลัก อุปกรณ์นำเข้าและออกข้อมูล รายงานหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวลผลข้อมูลอาจจะใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมจะทำหน้าที่ดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูลการจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไข โครงสร้างการควบคุม หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น DBASE IV, EXCEL, ACCESS, INFORMIX, ORACLE เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้ในสื่อข้อมูล ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งาน เป็นต้น

4) บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1) ผู้ใช้ทั่วไป (User) หมายถึง บุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้

4.2) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) หมายถึง ผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

4.3) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่างๆ เพื่อให้จัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามต้องการของผู้ใช้

4.4) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

4.5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่บริการและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูล ทั้งหมดเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าในระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบวิธีการรักษาความ

ปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรอง การกู้และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เพื่อให้ นักเขียนโปรแกรมนำไปเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการบริหารงานระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ขั้นตอนปฏิบัติงาน (procedure) ในระบบฐานข้อมูลที่ดีจะต้องมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่างๆ ระบบฐานข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบเกิดขัดข้องมีปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

2.1.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ระบบโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลในด้านต่างๆ ได้แก่ การให้คำจำกัดความของข้อมูลและเรคคอร์ด การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์ต่าง ๆ ในเรคคอร์ด การจัดการประมวลผล ปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูล และจัดการกำหนดควบคุมการใช้ข้อมูลอย่างมีระบบจุดมุ่งหมายสำคัญของระบบจัดการฐานข้อมูลจำแนกออกได้เป็น 2 ด้าน คือ เพื่อจัดการควบคุมและสนับสนุนการใช้งานขององค์กรอย่างเป็นระบบ

2.1.4 องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจำแนกเป็นย่อยๆ ได้หลายส่วน โดยแต่ละส่วนจะทำงานร่วมกันได้ หรือในบางกรณีอาจเป็นงานเฉพาะส่วนย่อยๆ จากภาพประกอบแสดงองค์ประกอบหลักของระบบจัดการฐานข้อมูล สัญลักษณ์รูปทรงกระบอกแสดงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นตัวระบบจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด ได้แก่

Authorized User Profiles AUP เป็นองค์ประกอบด้านการจัดการควบคุมตัวผู้ใช้ระบบใครสามารถอ่านข้อมูลชุดใดได้ เช่น การกำหนดรหัสผ่าน (Password) ให้กับผู้ใช้ระดับต่าง ๆ ในองค์กร

Catalogued Queries/Report/Label (CQRL) เป็นส่วนที่ควบคุมจัดการด้าน การเลือกค้นหาข้อมูลที่ต้องการ การทำรายงานตารางสรุปต่าง ๆ ซึ่งจะจัดตามคำร้องขอของผู้ใช้ระบบและออก Output ที่ต้องการ

Transaction and Screen Definition เป็นชุดโปรแกรมที่ควบคุมจัดการด้านการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ทางจอภาพ หรือทำตามคำขอต่างๆ ของผู้ใช้ระบบ

User's Application Program เป็นชุดโปรแกรมเฉพาะด้าน สร้างเพื่อใช้งานเฉพาะภายในหน่วยงานหนึ่งในองค์กร หรือตามความต้องการเฉพาะด้านของผู้ใช้ระบบในบางระดับ

Data Definition และ Store Database เป็นส่วนสำคัญที่สุดของระบบเป็นส่วนที่เก็บ Data dictionary และตัวข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ

2.1.5 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

- 1) ช่วยกำหนด และเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)
- 2) ช่วยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) ข้อมูลที่นำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลไว้ในข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผล
- 3) ช่วยเก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมได้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูลเหล่านั้น
- 4) ช่วยประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) เนื่องจากคอมพิวเตอร์ต้องพึ่งระบบปฏิบัติการช่วยให้ทำงานได้ ดังนั้นระบบปฏิบัติการจะคอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่างๆ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการประสานงานกับระบบปฏิบัติการในการเรียกใช้ แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล ออกรายงาน
- 5) ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีวิธีควบคุมการเรียกใช้ข้อมูล หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้ในระบบจะมีวิธีควบคุมการเรียกใช้ข้อมูล หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้ในระบบซึ่งสามารถเรียกข้อมูลมาแก้ไขได้แตกต่างกัน เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับฐานข้อมูล
- 6) ช่วยจัดทำสำรองข้อมูลและการกู้คืน (Backup and Recover) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสำรองข้อมูลของฐานข้อมูลและเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับฐานข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลเสียหายเนื่องจากดิสก์เสีย ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟู สภาพการทำงานของระบบให้สู่สภาวะปกติ
- 7) ช่วยควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ใช้หลายคนสามารถเรียกข้อมูลได้พร้อมกัน ระบบฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติที่มีให้หลายคนสามารถเรียกข้อมูลได้พร้อมกันระบบฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัตินี้ จะทำการควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกัน โดยมีการควบคุมอย่างถูกต้องเหมาะสม
- 8) ช่วยควบคุมความสมบูรณ์ของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น เช่น รหัสนักศึกษาที่ลงทะเบียน จะต้องตรงกับรหัสนักศึกษาในข้อมูลประวัติ
- 9) ช่วยทำหน้าที่จัดทำดัชนีข้อมูล (Data Directory) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างดัชนีข้อมูลเมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเช่น ชื่อตาราง ชื่อฟิลด์ ดรรชนีต่างๆ เป็นต้น

การวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ จึงเป็นการรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยและนวัตกรรมของครู ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการชำนาญการพิเศษ และเชี่ยวชาญพิเศษ เพื่อนำเข้าสู่ฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบให้สามารถสืบค้นได้โดยง่าย และไม่สูญหาย ซึ่งนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนทั้งในระดับโรงเรียนและอุดมศึกษาต่อไปได้

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.1 วงจรการพัฒนาระบบ

อำไพ สันติจิตกุล (2548) ได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

2.2.1.1 เข้าใจปัญหา การศึกษาระบบปัจจุบัน และตระหนักถึงปัญหาของระบบ

2.2.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ รวบรวมข้อมูล การกำหนดว่าปัญหาของระบบคืออะไร ความต้องการของระบบมีอะไรบ้าง ถ้าใช้ง่ายและการตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่

2.2.1.3 วิเคราะห์ คือการศึกษาระบบงานเดิม กำหนดความต้องการของระบบใหม่โดยใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แผนภาพการกระแสนข้อมูล (Data Flow Diagram) ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล (Process Specification) รูปแบบข้อมูล (Data Model) รูปแบบระบบ (System) แบบทดลองผังงานระบบ (System Flowchart)

2.2.1.4 ออกแบบ การออกแบบระบบใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร โดยนักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ความปลอดภัยของระบบ โดยใช้เครื่องมือพจนานุกรมข้อมูล แผนภาพการกระแสนข้อมูล ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล รูปแบบข้อมูล รูปแบบระบบ ผังงานระบบ ผังงานโครงสร้าง (Structure Charts) ผังงาน HIPO (HIPO Charts) แบบฟอร์มข้อมูลนำเข้า (Input) และรายงาน (Output)

2.2.1.5 สร้าง หรือ พัฒนาระบบ ขั้นตอนการเขียน ทดสอบโปรแกรมและเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรม

2.2.1.6 การปรับเปลี่ยน การป้อนข้อมูล และเริ่มใช้ระบบใหม่ ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบโดยใช้งานควบคู่ไปกับระบบเก่า

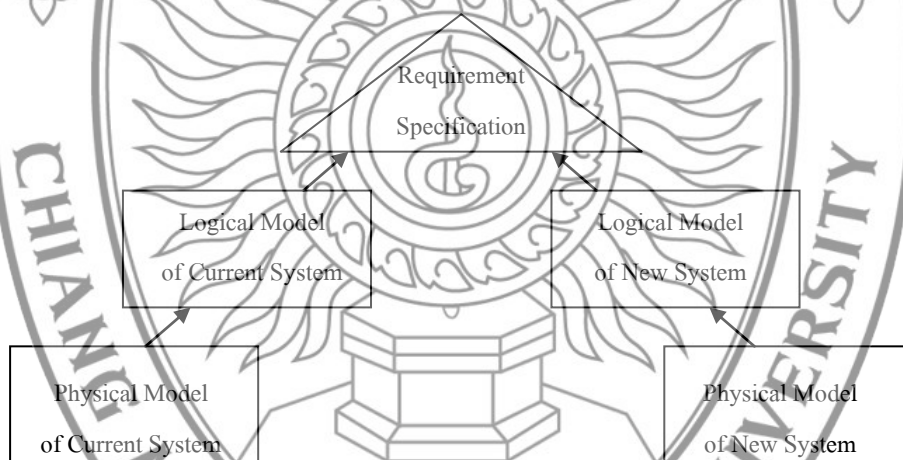
2.2.1.7 บำรุงรักษาแก้ไขโปรแกรมหลังการใช้งานแล้ว หรือการเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการ

2.2.2 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง (Structure System Analysis Design)

2.2.2.1 จากระบบปัจจุบัน สู่ระบบใหม่ (Current to New System)

ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ระบบงานเดิม เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและจะได้นำระบบงานใหม่มาใช้ในการแก้ไขปัญหานั้นได้ โดยระบบงานเดิมที่นำคอมพิวเตอร์ไปใช้แก้ปัญหา อาจเป็นระบบงานที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ที่ไม่สามารถรองรับการทำงานหรือเป็นระบบงานเดิมในลักษณะระบบใช้มือก็ได้ โดยเมื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบแล้วถึงที่ผู้ศึกษาควรทำความเข้าใจได้เสมอคือการวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ มิใช่ การนำคอมพิวเตอร์ไปแทนการทำงานของคนที่นั่น หากแต่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อปรับปรุงให้ได้กระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

หลักการวิเคราะห์แบบ Structure Analysis มักจะแทนการปรับเปลี่ยนจากระบบปัจจุบันไปยังระบบใหม่ ตามลักษณะการเปลี่ยนจากทางกายภาพของระบบปัจจุบันไปยังระบบตรรกะของระบบปัจจุบัน จากนั้น จึงปรับเปลี่ยนจากระบบตรรกะของระบบปัจจุบันไปสู่ระบบใหม่และเชื่อมโยงไปถึงระบบกายภาพของระบบใหม่ ดังนี้



รูปที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์กระบวนการ (Process Modeling)

2.2.2.2 ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบปัจจุบัน (Current Physical Model)

ทำการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริง และทำการจำลองการทำงานเดิมตามลักษณะทางกายภาพ เพื่อแสดงข้อดีและข้อบกพร่องของระบบ ทำให้ทราบการทำงานของกระบวนการต่างๆ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบใหม่ที่มีโครงสร้างที่ดีขึ้น รวมทั้งช่วยในการสื่อสารระหว่างตัวผู้ศึกษากับผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบงานเดิม

2.2.2.3 ฟังก์ชันการทำงานเชิงตรรกะของระบบปัจจุบัน (Current Logical Model)

ทำหน้าที่แสดงข้อมูลหรือฟังก์ชันในการทำงานของระบบปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของระบบงาน

2.2.2.4 ฟังก์ชันการทำงานเชิงตรรกะของระบบใหม่ (New Logical Model)

ผู้ศึกษาต้องทำการวิเคราะห์แนวคิดของระบบงานใหม่ หรือฟังก์ชันในการทำงานเพื่อให้ระบบงานบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดแนวคิดของระบบการทำงานใหม่ จากการนำข้อบกพร่องในระบบงานปัจจุบันมาทำการปรับปรุงแก้ไข โดยไม่จำเป็นต้องแสดงลักษณะทางกายภาพของระบบงานใหม่

2.2.2.5 ฟังก์ชันการทำงานเชิงกายภาพของระบบใหม่ (New Physical Model)

ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ของระบบงานที่ได้จากแนวคิดและการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานใหม่ แสดงลักษณะการทำงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจำลองลักษณะของระบบงานใหม่ที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการพัฒนาระบบงาน

2.2.2.6 ฟังก์ชันการปฏิบัติการปฏิบัติงาน (Activity Diagram)

ทำหน้าที่ลึ่ล่ถึงขั้นตอนของระบบงาน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน ซึ่งผู้ศึกษาสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสีย หรือปัญหาของระบบงานเพื่อนำมาแก้ไขได้

2.2.2.7 ฟังก์ชันระบบ (Context Diagram)

แสดงลักษณะของระบบงาน รวมทั้งเป็นตัวกำหนดขอบเขตการศึกษา โดยแสดงถึงขอบเขต และ ผู้เกี่ยวข้องในระบบงาน ทั้งนี้โดยสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบศึกษาไม่จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์เพราะอยู่นอกเหนือการควบคุม

2.2.2.8 ฟังก์ชันการแยกฟังก์ชันงานย่อย (Decomposition Diagram)

การแยกฟังก์ชันงานย่อยเปรียบเสมือนการเชื่อมระหว่างฟังก์ชันระบบงานและฟังก์ชันไหลของข้อมูล ทั้งนี้ในฟังก์ชันระบบงานจะแสดงลักษณะเพียงระบบโดยรวมและเอนทิตีหรือบุคลากรภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เพื่อจะแยกย่อยไปถึงฟังก์ชันไหลของข้อมูลนั้น จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ขั้นตอนย่อยหรือฟังก์ชันย่อยในการทำงานของแต่ละระบบงานนั้นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำฟังก์ชันไหลของข้อมูลต่อไป

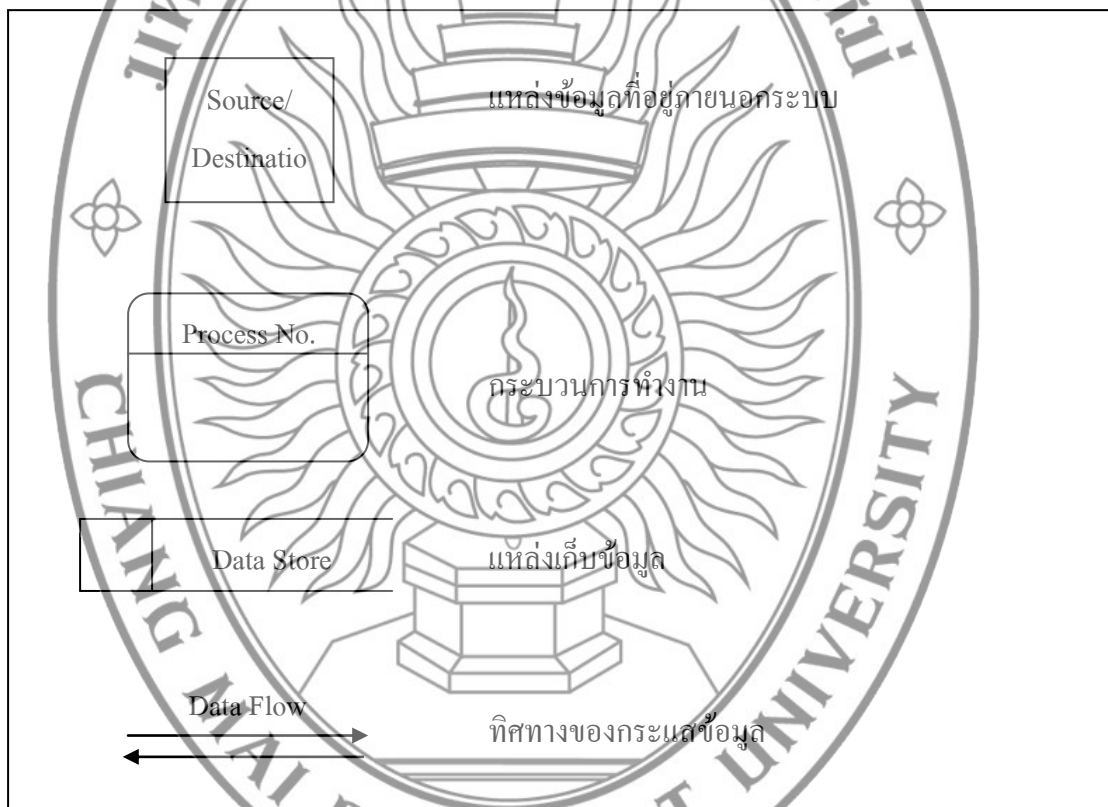
2.2.2.9 ฟังก์ชันไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

ฟังก์ชันไหลของระบบ แสดงการไหลของข้อมูลภายในระบบโดยสามารถแบ่งย่อยออกเป็นระดับ (Level) ต่างๆ โดยฟังก์ชันระดับบนต่อเนื่องจากฟังก์ชันของระบบ คือ ฟังก์ชันไหลของระบบ ระดับ 0 (Data Flow Diagram: DFD Level 0) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฟังก์ชันแม่ เพื่อแยกย่อยลงไป

ระดับฟังก์ชันอีกในแต่ละระดับอีกครั้ง กล่าวคือ ฟังก์ชันไหลของระบบระดับ 1,2,...N (Data Flow Diagram: DFD Level 1,2,...N)

2.2.3 รูปแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flows Model)

การออกแบบระบบงานในวงจรการพัฒนาระบบ นิยมใช้แผนภาพกระแสข้อมูล เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยรูปภาพที่สามารถแสดงถึงส่วนประกอบของฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของระบบงานสารสนเทศซึ่งประกอบด้วย ส่วนประมวลผล ส่วนจัดเก็บข้อมูล ทิศทางการไหลของข้อมูลระหว่างส่วนประมวลผลต่างๆ รวมทั้งบุคคลและสิ่งของต่างๆ ที่กระทำกับส่วนประมวลผลเหล่านั้น โดยแผนภาพกระแสข้อมูลที่ใช้จะเป็นรูปแบบของ Gene-Sarson มีดังนี้



รูปที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล

ความหมายสัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล

- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หมายถึง หน่วยงานภายนอก (External Entity) ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวให้หรือรับข้อมูลจากระบบ นั่นคือ หน่วยงานภายนอกจะเป็นได้ทั้งจุดกำเนิดหรือจุดปลายทางของข้อมูล
- ลูกศร จะแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูล จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยทิศทางที่ข้อมูลเคลื่อนที่ไปจะไปในทิศทางเดียวกับหัวลูกศรเสมอ
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการหนึ่งในระบบงาน ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้มักจะทำให้ลักษณะของข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิด หมายถึง แฟ้มข้อมูลซึ่งอาจจะถูกเก็บอยู่ในที่ใดก็ได้ เช่น ในแผ่นดิสก์ เทป CD-ROM หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น แฟ้มข้อมูลใน DFD จะมีความหมายเพียงเป็นตัวที่ใช้เก็บข้อมูล และพร้อมที่จะส่งข้อมูลให้เมื่อระบบต้องการเท่านั้น

2.2.4 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle)

วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลหรือ DBLC เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน

กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2545) กล่าวถึง วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.2.4.1 Database Initial Study คือ ขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายปัญหาขอบเขตและกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาให้

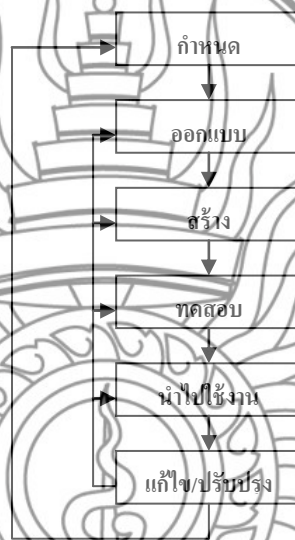
2.2.4.2 Database Design คือ ขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบนำรายละเอียดต่างๆ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูล

2.2.4.3 Implementation and Loading คือ ขั้นตอนที่น่าโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอน Database Design มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่จะใช้กับข้อมูลจริง รวมทั้งทำการแปลงข้อมูลของระบบงานเดิมให้สามารถนำมาใช้ในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในกรณีที่ระบบเดิมมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล

2.2.4.4 Testing and Evaluation คือ ขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้นเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

2.3.4.5 Operation คือ ขั้นตอนที่น่าเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปใช้งานจริง

2.2.4.6 Maintain and Evolution คือ ขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งเป็นขั้นตอนการแก้ไขและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล ซึ่งทั้ง 6 ขั้นตอน สามารถแสดงด้วยแผนภาพดังนี้



รูปที่ 2.3 แสดงวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

2.3 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้กระจายไปสู่ทั่วทุกมุมของโลก ซึ่งในแต่ละวันจะมีจำนวนเว็บไซต์เพิ่มขึ้นบนเครือข่ายเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจที่ใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว เพื่อนำเว็บเพจที่ได้จำนวนหนึ่งไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ต่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมกับจัดหาที่อยู่ (URL) ให้กับเว็บเพจเหล่านั้นสำหรับใช้ในการติดต่อสารหรือที่เรียกว่า "เว็บไซต์" ซึ่งในการทำเว็บไซต์ให้เป็นที่ยอมรับและสะดวกของ ผู้ที่เข้าชมนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง ดังนั้นบุคคลหรือองค์กรใดๆ ที่ต้องการสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่สารสนเทศต่างๆ จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงแนวทางในการออกแบบและสร้างเว็บไซต์ของตนให้เป็นที่สะดวกและมีประโยชน์กับผู้ชมมากที่สุด ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิจัย ในส่วนของการออกแบบเว็บเพจเพื่อนำไปแสดงบนเว็บไซต์เป็นสำคัญ

ซึ่งจากการศึกษาจากตำรา หนังสือ และงานวิจัยอื่นๆ ได้มีนักออกแบบและพัฒนาเว็บเพจหลายท่าน ได้ให้คำแนะนำไว้ดังนี้

Nielsen (1996) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บเพจ ได้ให้ข้อแนะนำที่น่าสนใจเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างเว็บเพจว่า การใช้เฟรม (กรอบ) มากเกินไปจะทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวอักษรเคลื่อนไหวทั้งหลาย การใช้ตัวชี้แหล่งในอินเทอร์เน็ต (URL) ที่มีความซับซ้อนและยากต่อการพิมพ์ การสร้างเว็บเพจที่ไม่สามารถเชื่อมโยงกลับไปหาโฮมเพจ การใช้แถบเลื่อนด้านข้างที่มีความยาวของหน้ามากเกินไป (Long Scrolling) การขาดคำแนะนำสำหรับวิธีสืบค้น ข้อมูล การไม่ใช้สีที่เป็นมาตรฐานในการเชื่อมโยง ความไม่ทันสมัยของข้อมูล การใช้เทคโนโลยี ใหม่ ๆ ที่ไม่มีความจำเป็นและไม่เหมาะสมในการนำเสนอ ประการสุดท้าย คือ การเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ เวลามากกว่า 10 วินาที ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่าย และอาจจะไม่เข้ามาชม เว็บเพจอีก ดังนั้น นักออกแบบเว็บเพจควรตระหนักและควรหลีกเลี่ยงไม่ให้มีขึ้น

2.3.1 หลักการออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

ณัฐกร สงคราม (2543) ได้สรุปโครงสร้างของเว็บไซต์ออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ดังนี้

1) เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่มักนิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษรอาทิ ดัชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่ต้องคำนึงคือต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



รูปที่ 2.4 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

ที่มา: Lynch and Horton (1999)

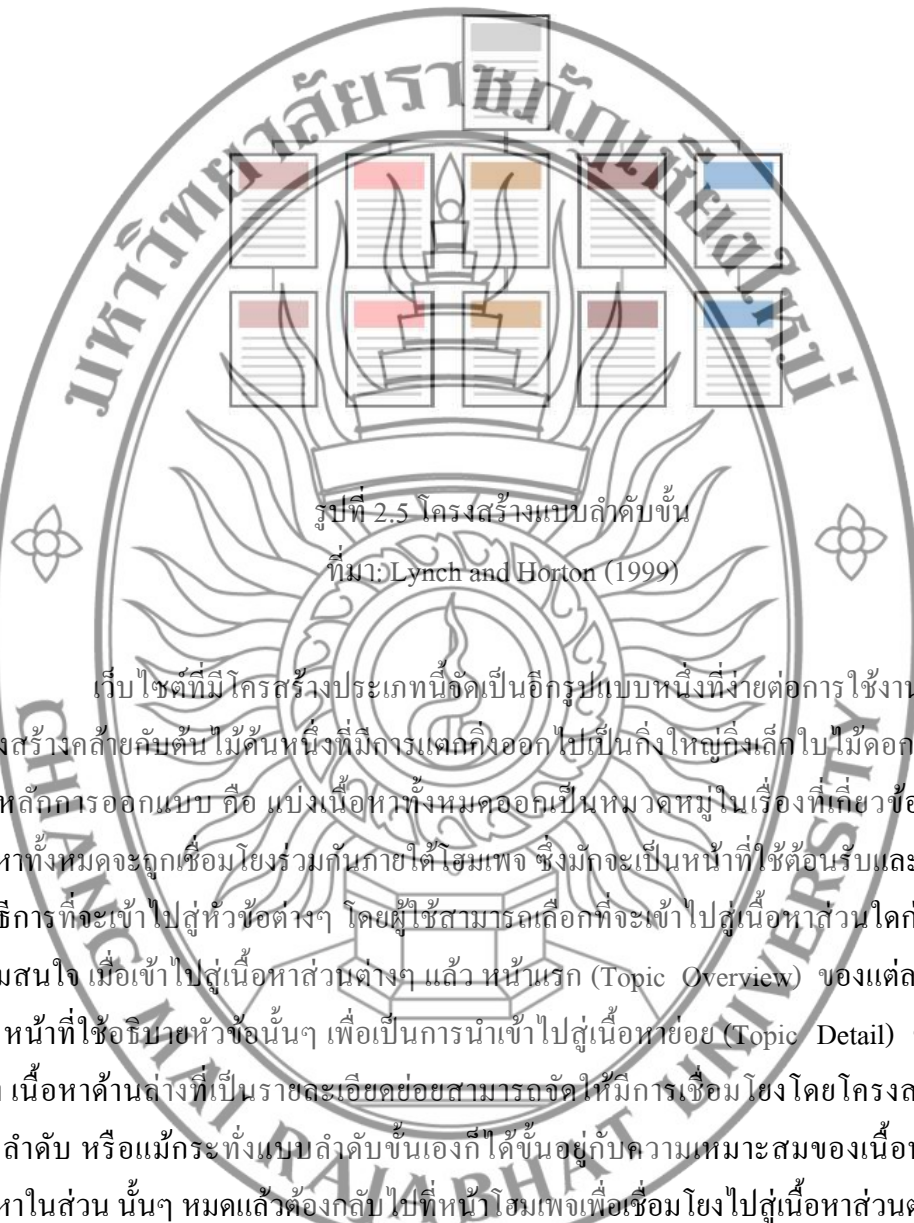
เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัว ตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของเว็บต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักอื่นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็น หน้าเดียวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปดูหน้าที่ผ่านมา ในส่วนของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำได้ในหน้า เนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main Topic) ในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบ โครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่ายเพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้นแต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือผู้ใช้ ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียง หน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บไซต์และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2) เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูลโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆและมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรต่างๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำ

ความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ลักษณะเด่นเฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



การเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์เริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก (Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปมหน้าต่อไปหรือ

หน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นอีกชั้นหนึ่งโดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั่นคือเป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อส่วนต่างๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Homepage) เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

ข้อดีของ โครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบ ข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากการแบ่งเป็น หมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบ โครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าไปดูเนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีการเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อแต่ละหน้าโดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆ หรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกันกับวิธีการ แก้ไขปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็น ลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิด หน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็น หลายๆ ครั้งที่ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียววิธีการแก้ปัญหาคือควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3) เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของ เนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย ยุทธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยาผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



รูปที่ 2.6 โครงสร้างแบบตาราง
ที่มา: Lynch and Horton (1999)

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใส่รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกันซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อ ผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปดูหน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้นจะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขึ้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้ โครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลาย ทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4) เว็บที่มีโครงสร้างแบบไฮแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงโยงข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยง ออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



รูปที่ 2.7 โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ที่มา: Lynch and Horton (1999)

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มิมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเว็บโดยผู้ใช้สามารถกำหนด ทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยาก ในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสน และเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

2.3.2 หลักการออกแบบเว็บเพจ

Nichols et al. (1995) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่าควรพิจารณาถึงข้อมูลและวิธีการนำเสนอว่าต้องการให้ออกมาในรูปแบบใด เช่น ตัวอักษร ภาพ หรือเสียงโดยได้ให้หลักการออกแบบเว็บเพจไว้ดังนี้

1) เนื้อหาในการนำเสนอ

การที่จะนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเพจนั้น ควรจะพิจารณาถึงข้อมูลที่น่าเสนอนั้นว่าเป็นข้อมูลที่อยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องของผู้ชมหรือไม่และการนำเสนอข้อมูลนั้นถ้าหากมากเกินไปก็อาจทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนและเบื่อหน่ายที่อ่านต่อไป ดังนั้น ในการนำเสนอข้อมูล

ผ่าน เว็บเพจนั้นควรจะเริ่มด้วยข้อมูลทั่วไปก่อนและนำเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการจะนำเสนอซึ่งเนื้อหา โดยทั่วไป อาจจะอยู่ในโฮมเพจ ส่วนรายละเอียดต่างๆ นั้น ก็อยู่เว็บเพจอื่นภายในเว็บไซต์เดียวกัน

2) ความจุของข้อมูล

เนื่องจากเว็บเพจสามารถที่จะเชื่อมโยงเว็บต่างๆ เข้าหากันได้โดยง่าย เพียงแต่กำหนด จุดในการเชื่อมโยงเท่านั้น ดังนั้นในแต่ละหน้าจึงไม่ควรมีความจุของข้อมูลมากเกินไป เพราะ จะทำให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายได้โดยเฉพาะการใช้แถบเลื่อนด้านข้างในการเลื่อนเพื่ออ่าน ข้อมูล นั้น บางครั้งผู้อ่านอาจจะละทิ้งการอ่านและออกจากเว็บเพจของเราไป ดังนั้นในการ นำเสนอข้อมูล ในแต่ละหน้า ให้ดูว่าจำนวนเนื้อที่ว่าง (White Space) ในหน้าเว็บเพจ ไม่ควรต่ำกว่า 30 เปอร์เซนต์

3) รูปแบบของการนำเสนอ

3.1) การใช้โครงสร้างเว็บเพจที่เหมาะสม จะทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามเนื้อหา และ เชื่อมโยงไปยังหัวข้อหรือหน้าที่ต้องการ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และในการนำเสนอ เนื้อหา นั้น ควร จะนำเสนอด้วยข้อมูลทั่วไปก่อน แล้วเชื่อมโยงต่อไปยังหน้าที่มีข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งข้อมูลใน หน้าที่ ผู้อ่านเชื่อมโยงมาจะเป็นการอธิบายรายละเอียดต่อจากหน้าก่อนหน้านั้นการกระทำเช่นนี้ คล้ายดังเรา เรียบเรียงเนื้อหาเป็นตอน ๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกอ่านรายละเอียดเองได้

3.2) การใช้รูปแบบของตัวอักษรและกราฟิก ส่วนนี้จะทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจ และประทับใจเมื่อเข้ามาครั้งแรก นับเป็นสิ่งที่ท้าทายนักออกแบบเป็นอย่างมาก ซึ่งหลักการต่อไปนี้ อาจช่วยให้การออกแบบเว็บเพจมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น

3.2.1) การใช้สี การใช้สีนั้นไม่จำกัดเพียงแต่รูปภาพหรือกราฟิกเท่านั้นหากแต่ รวมถึงการใช้สีของตัวอักษรด้วยแต่ทั้งนี้การเลือกใช้จะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

3.2.2) พื้นที่ว่าง ความสำคัญของการทิ้งพื้นที่ว่างไว้ในเว็บเพจเพื่อเป็นการผ่อนคลายสายตาของผู้อ่าน ถ้าหากในเว็บเพจนั้นบรรจุเนื้อหามากเกินไป เมื่อผู้อ่านๆ ไปนานๆ จะทำให้เกิดอาการล้าทางสายตา จึงควรมีพื้นที่ว่างเพื่อให้ได้ผ่อนคลายด้วย

3.2.3) ขนาดของตัวอักษร ในการออกแบบเว็บเพจนั้น นอกจากภาษา HTML แล้ว ยังมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปมากมายให้เลือกใช้ซึ่งแต่ละชนิดสามารถกำหนดรูปแบบ และขนาดของตัวอักษรได้หลายแบบ ดังนั้นในการออกแบบ ผู้ออกแบบจึงสามารถเลือกรูปแบบ และขนาดของตัวอักษรได้ตามความเหมาะสม เช่น ส่วนที่เป็นเนื้อหาที่ใช้ตัวอักษรขนาดเล็ก ส่วนที่เป็นหัวข้อก็ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ขึ้นมา และอาจจะมียี่สิบที่แตกต่างจากเนื้อหา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่าน สามารถแยกแยะได้โดยง่าย

4) การใช้กราฟิกที่เหมาะสม

การใช้กราฟิกบนเว็บนั้นอาจจะช่วยให้เว็บดูดีขึ้น แต่อาจจะมีผลทำให้การเข้าถึงหน้านั้นใช้เวลามากขึ้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมค้นผ่านที่ใช้ ดังนั้นการเลือกใช้กราฟิกจะต้องมีการวางแผน และเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยมีหลักดังนี้

4.1) ควรใช้กราฟิกเท่าที่จำเป็นในแต่ละเว็บเพจนั้นๆ และควรมีความสวยงาม อีกทั้งไม่รบกวนเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

4.2) ควรมีข้อจำกัดของจำนวนกราฟิกในแต่ละเว็บเพจ อาจจะใช้ 1 หรือ 2 ภาพต่อหน้าเว็บเพจ

4.3) ถ้าเป็นไปได้ ควรจะทำเว็บเพจออกมาเป็น 2 แบบ แบบที่หนึ่งประกอบด้วยกราฟิกและอีกแบบหนึ่งไม่มีกราฟิก ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้ชมสามารถเลือกได้ เพราะบางครั้งผู้ชมอาจไม่ต้องดูภาพกราฟิกก็ได้เนื่องจากใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลนานเกินความจำเป็น

ดังนั้นเว็บเพจที่ดีจึงควรประกอบไปด้วยสองส่วนดังกล่าวคือ ให้ทั้งความบันเทิงและให้ทั้งเนื้อหาสาระ นอกจากนี้การออกแบบที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เว็บนั้นดูดีและน่าสนใจ บางเว็บอาจจะมีเนื้อหาและความบันเทิงอยู่ครบถ้วน แต่ออกแบบไม่ดีก็ทำให้ผู้ชมไม่สนใจและออกไปยังเว็บไซต์อื่น

กิดานันท์ มลิทอง (2542) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวข้องกับขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ

จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาดน้ำหนักของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้เลขของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) นั่นคือการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและยังลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุใน แต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่ยากที่จะใช้แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการให้ ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบ ได้อย่างมาก การใช้ตารางจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือไม่เรียบธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ การจัดแบ่งข้อความออกเป็น คอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลัง จะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้ พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัว พิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบ เท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้ การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่าง ตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะ กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

รัชชัย ศรีสุภาพ (2544) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่าเว็บเพจ (Web Page) เปรียบเสมือนหน้าหนังสือที่ประกอบด้วยเนื้อหา และภาพ เรียกได้ว่าเป็นสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่สิ่งที่แตกต่างจากสิ่งทีกล่าวนามาคือ เว็บเพจ จำนวนล้านๆ หน้าที่เราเห็นกันอยู่เป็นประจำในเวิลด์ไวด์เว็บนั้น มีสิ่งที่เหมือนกันอยู่ สิ่งหนึ่งนั่นก็คือการใส่รหัสเนื้อหา เพื่อให้ Browser ทราบว่าเราต้องการอะไร โดยเว็บเพจนั้นถือเป็นส่วนย่อยของเว็บไซต์ นั่นก็คือ เป็นหน้าแต่ละหน้าของเว็บไซต์นั่นเอง

ดังนั้นก่อนที่จะทำการออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้า ผู้ออกแบบจึงควรทำโครงร่างเว็บไซต์ไว้ก่อนเพื่อให้ทราบว่าเว็บไซต์นั้นควรประกอบด้วยเว็บเพจใดบ้าง ถึ่หน้า การวางแผนเขียนโครงสร้าง สามารถทำได้ง่ายๆ โดยในขั้นแรกจำเป็นต้องทำรายการสารสนเทศที่รวมอยู่ในเว็บไซต์ก่อน รายการนี้จะเป็แบบคร่าวๆ เพื่อช่วยให้เกิดแนวคิดแบบกว้างๆ ของเนื้อหาที่รวมอยู่ในเว็บไซต์ ต่อมาจึงทำโครงร่าง (Outline) ตามรายการนั้นๆ เพื่อเป็นการรวบรวมสารสนเทศเข้าไว้ด้วยกัน การ ทำเช่นนี้จะเป็นการทำโครงสร้างฐานของเว็บไซต์เพื่อให้ภายหลังเราสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งทีอยู่ในโครงร่างได้ เช่น การรวมหัวข้อต่างๆ เข้าเป็นหัวข้อเดียวกัน หรือแยกหัวข้อใหญ่ๆ ออกเป็น หัวข้อย่อยๆ แล้วจึงเป็นการออกแบบเว็บเพจ แต่ละหน้าต่อไป

องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจจะเกี่ยวเนื่องถึงรูปแบบเว็บเพจ ขนาดของหน้า การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบด้วย โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. รูปแบบเว็บเพจ

โครงสร้างของหน้าเว็บที่เห็นอยู่ทั่วไปนั้น มีหลากหลายรูปแบบและยากที่จะจัดเป็นกลุ่มๆ ได้อย่างชัดเจนในที่นี้จึงขอแบ่งโครงสร้างหน้าเว็บที่พบอยู่บ่อยๆออกเป็น4รูปแบบดังนี้

1.1 โครงสร้างหน้าเว็บในแนวดิ่ง โครงสร้างหน้าเว็บในแนวดิ่งนี้ถือว่าเป็นรูปแบบพื้นฐานที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเพราะเป็นรูปแบบที่ง่ายในการพัฒนาและมีข้อจำกัดน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบอื่น ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหามากหรือน้อย มีระบบเมนูเก็ช่นอยู่ด้านบนหรือด้านข้าง

ต่าง ก็ใช้รูปแบบแนวตั้งทั้งสิ้น เมื่อใดที่หน้าเว็บมีความยาวมากกว่าพื้นที่หน้าจอเบราว์เซอร์ก็จะแสดง สกอลบาร์ ขึ้นที่ขอบด้านขวาของหน้าต่างเบราว์เซอร์

1.2 โครงสร้างหน้าเว็บในแนวนอน โครงสร้างของหน้าเว็บในแนวนอนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และความพยายามมากกว่าปกติ ผู้ออกแบบจึงมีข้อจำกัดและสิ่งที่จะต้องระวังค่อนข้างมาก เพราะเป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในแนวนอนอย่างเต็มที่ ปัญหาอย่างแรกที่จะพบคือ ความกว้างของหน้าจอที่ไม่แน่นอน เนื่องจากความละเอียดของมอนิเตอร์ที่ใช้ต่างกัน ซึ่งถ้าข้อมูลเป็นตัวอักษรทั้งหมดและมีความกว้างของบรรทัดเต็มหน้าจอก็จะสร้างความรำคาญแก่ผู้อ่าน ปัจจุบันไม่นิยมใช้

1.3 โครงสร้างหน้าเว็บที่พอดีกับหน้าจอ โครงสร้างรูปแบบนี้จะใช้พื้นที่หน้าจอ น้อยกว่าเว็บทั่วไป และมักจัดวางอยู่ตรงกึ่งกลางหน้าจอ ซึ่งจะออกแบบให้มีความพอดีกับหน้าจอ โดยไม่มีสกอลบาร์ปรากฏขึ้น เหมาะที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่มีปริมาณไม่มาก ข้อดี คือ การนำเสนอที่ไม่ซับซ้อนและสะดวกต่อการใช้งาน เพราะผู้ใช้งานจะมองเห็นข้อมูลทุกส่วนของ หน้าจอได้พร้อมกันตลอดเวลา

1.4 โครงสร้างหน้าเว็บแบบสร้างสรรค์ รูปแบบสร้างสรรค์นี้อยู่นอกเหนือกฎเกณฑ์ใดๆ มักมีรูปแบบและการจัดวางองค์ประกอบเฉพาะตัวที่เรากล่าวไม่ถึง เป็นที่นิยมในเว็บไซต์ของศิลปิน นักออกแบบ เป็นต้น

ดังนั้นเมื่อเราดูโดยรวมแล้วในแต่ละโครงสร้าง โครงสร้างที่เหมาะสมกับการทำเว็บเพื่อการสอนจึงควรเป็นแบบที่เข้ากับเนื้อหาแต่ละรูปแบบด้วยเพราะเนื้อหาแต่ละรูปแบบก็มีข้อจำกัดใน การนำเสนอที่แตกต่างกัน

2. ขนาดของเว็บเพจ

โดยปกติขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์มีขนาด 15 นิ้ว, 17 นิ้ว และ 19 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดหน้าจอมาตรฐานที่วัดกันตามแนวทแยงมุม แทนที่จะเป็นความกว้างกับความยาว อย่างไรก็ตาม ยังมีระบบการวัดอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้กับหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบเว็บไซต์ คือ ความละเอียดของหน้าจอ (Monitor Resolution) มีหน่วยเป็น (Pixel) และจากการสำรวจของ websnapshot.com ทำให้เราทราบว่าความละเอียดที่มีผู้ใช้งานมากเป็นอันดับแรกๆ ก็คือ 800 X 600 ซึ่งการออกแบบโดยกำหนดค่าเช่นนี้จะทำให้ผู้ที่เข้ามาชมกว่า 75 % สามารถเห็นเนื้อหาได้ครบถ้วน โดยไม่ต้องเลื่อนหน้าจอ ส่วนที่ใช้หน้าจอแบบ 1024 X 768 หน้าเว็บที่แสดงผลจะเล็กกว่าหน้าจอ เล็กน้อย ส่วนที่ใช้หน้าจอแบบ 640 X 480 จะเห็นเนื้อหาไม่ครบในหน้าจอ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะเป็น ข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการออกแบบหน้าเว็บเพจ หรือเว็บไซต์เพื่อการสอน

3. การจัดหน้า

ในการจัดหน้าเว็บเพจนั้น ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุใน แต่ละหน้า โดยควรมีระหว่าง 200 - 500 คำในแต่ละหน้า ผู้ออกแบบสามารถเริ่มข้อความยาวๆ ใน หน้าใหม่ได้ และแน่นอนว่า ไม่ต้องมีเลขกำกับอยู่ด้วย

3.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเว็บไซต์กับสถานที่ แห่ง หนึ่ง ซึ่งเมื่อใครมาพบเจอสถานที่แห่งนี้ส่วนใหญ่ก็จะมองด้านหน้า หรือมองส่วนที่เห็นเป็น จุด ใหญ่ๆ เปรียบได้กับเนื้อหาที่มีค่าที่สุดก็ควรจะตั้งอยู่ในส่วนหน้า ก็คือส่วนบนสุดของจอภาพ เพราะคนส่วนใหญ่ที่เข้ามาในเว็บไซต์ก็มักจะมองส่วนบนของจอภาพเป็นอันดับแรก

3.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยประโยชน์และช่วย ผู้ออกแบบ เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน หรือที่ไม่เรียบ ธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัด ระเบียบหน้า เช่น การแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการแบ่งข้อความ ออกเป็น คอลัมน์

4. การใช้สีและพื้นหลัง

การกำหนดสีและพื้นหลังให้ดูนั้นควรคำนึงถึงประโยชน์ของสีที่ใช้ในเว็บไซต์เพราะสี เป็นเครื่องมือเอนกประสงค์อย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบเว็บไซต์ เนื่องจากสี สามารถสื่อถึงความรู้สึกและอารมณ์และยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่กับเวลาด้วย ดังนั้น สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยเสริมสร้างความหมายขององค์ประกอบให้กับเว็บเพจ ได้ เป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ของสีในรูปแบบต่างๆ คือ

4.1 สีสามารถชักนำสายตาผู้อ่านไปยังทุกบริเวณของหน้าเว็บเพจ ผู้อ่านจะมีการเชื่อมโยงความรู้สึกกับบริเวณของสีในรูปแบบที่คาดหวังได้ การเลือกเฉดสีและตำแหน่งของสีอย่าง รอบคอบในหน้าเว็บสามารถนำทางให้ผู้อ่านติดตามเนื้อหาในบริเวณต่างๆ ที่เรากำหนดไว้ได้

4.2 สีช่วยเชื่อมโยงบริเวณที่ได้รับการออกแบบเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้อ่านมีความรู้สึกว่ บริเวณที่มีสีเดียวกันจะมีความสำคัญเท่ากัน ซึ่งวิธีการเชื่อมโยงแบบนี้จะช่วยจัดกลุ่มของข้อมูลที่มี ความสัมพันธ์อย่างไม่เด่นชัดเข้าด้วยกันได้

4.3 สีสามารถนำไปในการแบ่งบริเวณต่างๆออกจากกันทำนองเดียวกับการเชื่อมโยง บริเวณที่มีสีเหมือนกันเข้าด้วยกัน แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการแบ่งแยกบริเวณที่มีสีต่างกันออก จากกัน

4.4 สีสามารถใช้ในการดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน เนื่องจากสายตาผู้อ่านมักจะมองไปยังสีที่มีลักษณะเด่นหรือผิดปกติเสมอ การออกแบบเว็บไซต์ด้วยการเลือกสีอย่างรอบคอบ ไม่เพียงแต่จะกระตุ้นความสนใจของผู้อ่านเพียงเท่านั้น แต่ยังหวังเหนี่ยวผู้อ่านให้อยู่ในเว็บไซต์ได้นานยิ่งขึ้น ส่วนเว็บไซต์ที่มีสีไม่เหมาะสมก็เปรียบเสมือนการไล่ผู้ชมไปเว็บอื่นที่มีการออกแบบที่ดีกว่า

4.5 สีสามารถสร้างอารมณ์โดยรวมของเว็บเพจและกระตุ้นความรู้สึกตอบสนองของผู้ชมได้นอกจากความรู้สึกที่ได้รับจากสีตามหลักจิตวิทยาแล้วผู้ชมยังอาจจะมีอารมณ์และความรู้สึกสัมพันธ์กับสีบางสีหรือบางกลุ่มเป็นพิเศษ

4.6 สีช่วยสร้างระเบียบให้กับข้อความต่างๆ เช่น การใช้สีแยกส่วนระหว่างหัวเรื่องกับตัวเรื่อง หรือการสร้างความแตกต่างให้กับข้อความบางส่วน โดยการใช้สีแดงสำหรับคำเตือน หรือใช้สีเทาสำหรับสิ่งที่เป็ทางเลือก

4.7 นอกจากนี้สียังสามารถส่งเสริมเอกลักษณ์องค์กรหรือหน่วยงานนั้นๆ ได้ด้วยการใช้สีที่เป็นเอกลักษณ์ขององค์กรมาเป็นโทนสีหลักของเว็บไซต์

5. ผลทางจิตวิทยาที่มีต่อสี

การเลือกสีโดยยึดติดกับรูปแบบต่างๆ ที่ได้มาจวงล้อสีอาจทำให้เราลืมนึกถึงอารมณ์และความรู้สึกที่ได้รับจากสี สีที่มองเห็นมีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของเรา สีบางสีอาจทำให้เรารู้สึกสดชื่น ขณะที่บางสีก็ทำให้รู้สึกซึมเศร้าได้ เนื่องจากคนเรารับสนองต่อสีด้วยจิตใจ ไม่ใช่สมอง ดังนั้นเราจึงควรเลือกสีอย่างรอบคอบ ซึ่งความเข้าใจเกี่ยวกับผลทางจิตวิทยาที่มีต่อสีมีเบื้องต้นอาจช่วยให้เลือกชุดสีได้เหมาะสมกับอารมณ์ของเนื้อหาในเว็บไซต์ได้ ต่อไปขอกล่าวถึงอิทธิพลของสีในรูปแบบต่างๆ กัน

5.1 สีแดง เป็นสีที่มีความหมายได้หลากหลาย เป็นได้ตั้งแต่สิ่งที่สื่ออย่างความรักและกำลังใจ จนถึงสิ่งที่เลวร้ายอย่างสงครามและความอันตราย สีแดงมีความเด่นและร้อนแรงมากกว่าสีอื่นๆ มักเป็นที่สะดุดตาได้ง่าย จึงเหมาะที่จะใช้เน้นข้อความสำคัญของส่วนต่างๆ แต่สีแดงที่จัดมากๆ มีผลลบจนสายตาและทำให้สายตาเมื่อยล้าได้ง่าย ดังนั้นจึงไม่ควรใช้สีแดงในบริเวณกว้างๆ สีแดงมักเป็นที่ชื่นชอบของคนที่มีลักษณะเปิดเผยและมีความรู้สึกที่รุนแรง

5.2 สีน้ำเงิน เป็นสีที่ได้รับความนิยมสื่อถึงความสงบ เยือกเย็น ความซื่อสัตย์ และความมั่นใจ แต่ต้องยอมรับว่าเป็นสีที่ไม่เตะตา ถ้าไม่มีความสดใสจริงๆ สีน้ำเงินเข้ากันได้ดีกับสีอ่อนในชุดสีเย็น เช่น สีเขียวและเหมาะสมอย่างมากกับสีแบบเอิร์ธโทน (EarthTone) หรือสีที่เป็นกลางอย่างสีเทา สีน้ำเงินอ่อนเหมาะที่จะเป็นสีพื้นหลังของเว็บที่ให้ความสนุก ร่าเริง สามารถใช้ในการแสดงถึงความอนุรักษ์นิยมโดยปราศจากสีมืดทึบได้ สีน้ำเงิน ยังมีความหมายถึง

เทคโนโลยีและความรอบรู้ในทางตรงกันข้ามสีน้ำเงินเป็นสีที่ควรหลีกเลี่ยงในเว็บที่เกี่ยวกับอาหารหรือการประกอบอาหารเนื่องจากแทบไม่มีอาหารใดเลยที่มีสีน้ำเงิน

5.3 สีเขียว มีผลต่อความรู้สึกของคนเป็นอย่างมากจึงควรใช้อย่างระมัดระวัง สีเขียวสามารถ สร้างความรู้สึกร้อนหรือเย็นก็ได้โดยที่สีเขียวแก่ค่อนข้างเป็นสีที่สงบ เย็น ขณะที่สีเขียวอ่อนให้ความอบอุ่น แข็งขันและสดชื่น การหลีกเลี่ยงการใช้สีเขียวใกล้กับสีแดง เพราะทั้งสองสีนี้ กระทบกันทำให้อ่านยาก สีเขียวจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับเว็บไซต์เกี่ยวกับการเงินหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์และการเจริญเติบโต

5.4 สีเหลือง เป็นสีที่ดูสว่างมากกว่าสีขาว โดยเฉพาะในสิ่งพิมพ์แสดงถึงความสดใส ต้อนรับ สามารถดึงดูดความสนใจได้มากจนบางครั้งอาจจะมากกว่าสีแดง แต่สีเหลืองจะไม่สามารถดึงดูดใจได้ด้วยตัวเอง จึงเหมาะกับการใช้สร้างความแตกต่างร่วมกับสีอื่น โดยใช้ความสว่างสดใสที่มีทำให้เกิดประโยชน์ต่อองค์ประกอบที่มีสีมืด

5.5 สีส้ม เป็นสีที่ให้ความสบายแก่สายตามากกว่าสีเหลืองและแดง เราอาจนำไปใช้แสดงถึงความสดใส ร่าเริง หรือเรียกร้องความสนใจได้ เนื่องจากสีส้มเป็นสีที่เด่นจึงเหมาะในการเน้นถึงบางส่วนในหน้าเว็บเพจ แต่ควรระวังอย่าใช้เป็นสีพื้นหรือใช้มากเกินไป สีส้มเป็นที่นิยมใช้ในการตกแต่งห้องต่างๆภายในบ้านจากการศึกษาพบว่าสีส้มมีความสัมพันธ์กับความอยากอาหาร จึงเป็นที่นิยมในการตกแต่งร้านอาหารด้วย

5.6 สีน้ำตาล ให้ความรู้ถึงความเก่าแก่ โบราณแสดงถึงความมั่นคงเรียบง่ายและสะดวก สบายแต่จะดูมืดทึบหรือน่าเบื่อได้ถ้าใช้อย่างไม่เหมาะสม สีน้ำตาลเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการทำเว็บที่เกี่ยวกับบ้านและครอบครัวรวมถึงกิจกรรมกลางแจ้ง

5.7 สีเทา เป็นสีพื้นฐานของสีที่เป็นกลางแสดงถึงความรู้สึกสุภาพและสร้างสรรค์ แต่อาจทำให้รู้สึกน่าเบื่อ ซ้ำซากหรือขาดชีวิตชีวา สีเทาเข้ากันได้ดีกับสีในโทนเย็น เช่น น้ำเงินหรือม่วง ซึ่งจะ ให้ความรู้สึกสง่างามชานาญและมั่นคง

5.8 สีขาว เป็นสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในการใช้เป็นสีพื้นของหน้าเว็บเพจ เพราะ เป็นสีพื้นที่ไม่มีความสามารถเข้าได้กับทุกสีและยังช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่านข้อความบน หน้าจอจุดที่น่าสนใจ คือ สีขาวไม่มีแต่ความหมายที่ดีเสมอไป สีที่จืดจางหรือซีดขาวมีความเกี่ยวเนื่องกับความเจ็บป่วยและความใจอ่อนและบางสถานการณ์อาจหมายถึงความตายและความโศกเศร้า

5.9 สีดำ ปกติแล้วสื่อถึงความโศกเศร้า ความรุนแรงและหดหู่ ตามทฤษฎีแล้วจะมีความตรงกันข้ามกับสีขาว แต่เมื่อสีดำอยู่คู่กับสีขาวก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น เช่น ความฉลาด

ความมั่นคง และเมื่อใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ก็สามารถสร้างความซับซ้อนลึกซึ้งได้เป็นอย่างดี จากการศึกษพบว่าการใช้สื่อเป็นสื่อพื้นในเว็บไซค์ทำให้อ่านตัวหนังสือได้ยากขึ้น

6. ข้อคิดเกี่ยวกับการใช้สื่อในเว็บไซค์

จากการศึกษาเกี่ยวกับสื่อ สามารถนำไปใช้ในการออกแบบเว็บไซค์เพื่อการสอน โดยใช้สื่อที่เหมาะสมได้ ทั้งในการสื่อความหมายและการสร้างความสวยงามให้กับหน้าเว็บเพจได้ ดังนั้นจึงสรุปเป็นข้อคิดเกี่ยวกับการใช้สื่อให้เกิดประโยชน์กับเว็บไซค์ 3 ข้อ ดังนี้

6.1 ใช้สื่ออย่างสม่ำเสมอ การออกแบบเว็บไซค์โดยใช้สื่ออย่างสม่ำเสมอจะช่วยสร้างความรู้สึกถึงบริเวณ และสถานที่ เช่น การใช้สื่อที่เป็นชุดเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซค์ เพื่อสร้างขอบเขตของเว็บไซค์ที่สามารถสัมผัสได้ด้วยสายตา เมื่อผู้ใช้คลิกเข้าไปในแต่หน้าแล้วยังรู้สึกได้ว่าอยู่ในเว็บไซค์เดียวกัน

6.2 ใช้สื่อที่เหมาะสม เว็บไซค์เปรียบเสมือนสถานที่ที่มีลักษณะเฉพาะเช่นเดียวกับสถานที่ต่างๆ ในชีวิตจริง เช่น ธนาคาร โรงเรียน หรือร้านค้าต่างๆ ดังนั้น การเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับลักษณะของเว็บไซค์จะช่วยส่งเสริมเป้าหมายและภาพลักษณ์ของเว็บไซค์นั้นๆ นอกจากนี้แล้วควรคำนึงถึงวัฒนธรรมในแต่ละชุมชนอีกด้วย

6.3 ใช้สื่อเพื่อสื่อความหมาย จะพบว่าสื่อแต่ละสื่อ ให้ความหมายและความรู้สึกที่ต่างกัน โดยที่สื่อหนึ่งๆ อาจสื่อความหมายไปในทางบวกและลบก็ได้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์

7. การใช้ตัวอักษร

องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเว็บไซค์ก็คือ ตัวอักษร (ชวชัย ศรีสุภาพ, 2544) ซึ่งมีหน้าที่สื่อข้อความถึงผู้ใช้ ซึ่งแนวทางที่จะใช้ตัวอักษรในการนำเสนอบนหน้าเว็บเพจมีผลต่อการสื่อความหมาย และความสะดวกในการท่องเว็บของผู้ใช้หรือผู้เรียน โดยตรง เราจึงควรให้ความสำคัญกับตัวอักษรอย่างมากก่อนที่จะไปนำตัวอักษรมาใช้งานในเว็บไซค์ ดังนั้น เราจึงควรทำความรู้จักกับตัวอักษรในเบื้องต้นก่อน สิ่งที่เราควรรู้จักเบื้องต้น 3 สิ่ง (โสธรชัย นันทวีชัยบุญ, 2545) ได้แก่ ชนิดตัวอักษร บุคลิกตัวอักษร และขนาดตัวอักษร

8. การนำทาง (Navigation)

การเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวกเป็นหัวใจสำคัญของระบบนำทาง การมีเนื้อหาในเว็บไซค์ ที่ดีจะเป็นสิ่งดึงดูดใจ ให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเข้ามาอย่างสม่ำเสมอ แต่เนื้อหานั้นแทบไม่มีประโยชน์เลย ถ้าผู้ใช้ค้นหาสิ่งที่ต้องการไม่พบ ซึ่งความสำเร็จของเว็บไซค์ส่วนหนึ่งมาจากการที่ผู้ใช้สามารถ พึ่งพาระบบนำทางในการการนำทางไปที่หมายได้ระบบเนวิเกชันหรือระบบนำทางสำหรับเว็บใน ไซค์ขนาดใหญ่มักใช้หลายรูปแบบร่วมกันเพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลให้มาก

ขึ้น ผู้ออกแบบ ควรมีความเข้าใจ และเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยไม่ให้หลากหลายหรือจำกัดเกินไป ซึ่งระบบ เนวิเกชันแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ

8.1 ระบบเนวิเกชันแบบลำดับขั้น (Hierarchical) ระบบเนวิเกชันแบบลำดับขั้นนี้เป็นแบบพื้นฐานที่ผู้คนมักใช้กันในเว็บไซต์อยู่แล้วอย่างไม่รู้ตัว การที่เรามีโฮมเพจหนึ่งหน้า และมีลิงค์ไปยังหน้าอื่นๆ ภายในเว็บไซต์นั้น ถือเป็นแบบลำดับขั้นอย่างหนึ่งแล้ว แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ได้เฉพาะในแนวตั้ง คือ บนลงล่าง คือ จากหน้าหลักไปยังหน้าย่อยถัดลงไป หรือย้อนกลับมาทำให้เราจำเป็นต้องอาศัยระบบเนวิเกชันแบบอื่นเพิ่มเติมเพื่อให้คล่องตัวยิ่งขึ้น

8.2 ระบบเนวิเกชันแบบโกลบอล (Global) ระบบเนวิเกชันแบบโกลบอล หรือแบบตลอดทั่วทั้งเว็บไซต์ เป็นระบบที่ช่วยเสริมข้อจำกัดของระบบเนวิเกชันแบบลำดับขั้น ทำให้สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยปกติแล้วระบบ นี้จะใช้เพื่อเป็นลิงค์ไปที่ส่วนหลักๆ ของเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของเนวิเกชันบาร์ ที่วางไว้ด้านบน หรือด้านล่างสุดของเว็บเพจทุกหน้าก็ได้ ซึ่งจากผลการศึกษาความสะดวกของผู้ใช้พบว่า ตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับเนวิเกชันบาร์นั้นคือ ด้านบนสุดหรือล่างสุดของหน้าเว็บไม่ใช่ด้านข้างอย่างที่เรามักจะพบกันในหลายเว็บไซต์ ซึ่งความแตกต่างระหว่างด้านบนสุดคือ ทำให้ผู้ใช้เห็นได้ทันทีโดยที่ ไม่ต้องเลื่อนภาพไปไหน และยังช่วยชี้แนะให้ผู้ใช้รู้ถึงข้อมูลต่างๆ ภายในเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนกรณีที่เนวิเกชันอยู่ด้านล่างนั้นผู้ใช้จะเห็นได้ก็ต่อเมื่ออ่านจนถึงท้ายของหน้าแล้ว ซึ่งจะช่วย ความสะดวก ถ้าเว็บไซต์นั้นยาวมากทำให้ผู้อ่านไม่ต้องย้อนกลับมาที่ต้นหน้าอีก โดยปกติเนวิเกชัน ที่อยู่ด้านล่างของหน้ามักเป็นที่รวมลิงค์ของข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น กฎเกณฑ์ต่างๆ เรื่องทางกฎหมาย การรักษาความลับ เป็นต้น

8.3 ระบบเนวิเกชันแบบโลคอล (Local) สำหรับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมาก นอกจากระบบเนวิเกชันแบบโกลบอลแล้วยังอาจใช้ระบบเนวิเกชันแบบโลคอลหรือแบบเฉพาะส่วนเข้ามาช่วยเมื่อมีบางส่วนของเว็บไซต์ที่ต้องการระบบเนวิเกชันซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว เช่น หัวข้อย่อยของเนื้อหาที่อยู่ภายในส่วนหลักๆ ของเว็บไซต์เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย

8.4 ระบบเนวิเกชันเฉพาะที่ (Ad Hoc) ระบบเนวิเกชันอีกแบบหนึ่ง คือ ระบบ เนวิเกชันแบบเฉพาะที่ตามความจำเป็นของเนื้อหา ซึ่งก็คือ ลิงค์ของคำหรือข้อความที่น่าสนใจซึ่ง อยู่ในประโยค (embedded link) ที่เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดเกี่ยวกับคำนั้นๆ เพิ่มเติม ปกติแล้ว ผู้ดูแลเนื้อหาในเว็บไซต์จะเลือกคำหรือวลี ที่น่าสนใจ ในข้อความมาสร้างเป็นลิงค์เพิ่มเติม แต่ต้อง ระวังไม่สร้างลิงค์ให้มากจนเกินไปจนดูรกหรือสับสน

2.3.3 กราฟิกในเว็บเพจ

กิดานันท์ มลิทอง (2542) กล่าวว่าแฟ้มรูปภาพหรือกราฟิก หมายถึง ภาพที่ได้จากการสร้าง คัดแปลง หรือภาพถ่าย ภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี หรือตัวอักษรที่นำมาใช้ในเว็บเพจ สามารถ เรียกได้ว่ากราฟิกเช่นกัน ซึ่งการใช้กราฟิกบนเว็บนั้นทำได้ 3 แบบ ดังนี้

1. ภาพแทรก เป็นภาพที่แสดงบนเว็บ ซึ่งอาจแทรกอยู่ระหว่างบรรทัดข้อความหรือจะ เป็น ปมนำทางโดยการใช้ภาพแทรคนั้นอาจใช้เพื่อตกแต่งให้สวยงามใช้เชื่อมโยงเอกสารในเว็บไซด์ เดียวกัน หรือเชื่อมโยงไปยังเว็บไซด์อื่นๆ
2. ภาพเข้าถึงด้วยการเชื่อมโยง ในกรณีที่ต้องการให้ปรากฏภาพที่มีรายละเอียดและขนาด ความจุของแฟ้มมากซึ่งอาจทำให้การเข้าถึงข้อมูลใช้เวลานาน ดังนั้นอาจแนะนำเสนอภาพในลักษณะ เดียวกันแต่มีรายละเอียดและขนาดภาพน้อยกว่าภาพจริง แล้วสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงเมื่อผู้ชมคลิก เพื่อให้ภาพจริงปรากฏขึ้นมา
3. ภาพกราฟิกพื้นหลังเมื่อต้องการตกแต่งเว็บเพจให้ดูสวยงาม อาจจะใช้กราฟิกเป็นพื้น หลังแทนที่จะเป็นสีพื้นแต่เพียงอย่างเดียว

2.3.4 การดำเนินการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

ในการสร้างและออกแบบเว็บไซต์จะมีกระบวนการพื้นฐานอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอนคือ

- 1) การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างเว็บไซต์จะต้องรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ จะนำมาสร้างเว็บ กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายจากนั้นกำหนดขอบเขตและความต้องการ ของเว็บว่าจะต้องมีอะไรบ้าง เช่น ขนาดของหน้าจอภาพ บราวเซอร์ที่จะใช้ ฯลฯ ของค์ประกอบและ เครื่องมือที่จะต้องใช้ ต้องการมีกระดานข่าว ห้องสนทนา รวมถึงขั้นตอนและกระบวนการในการ บำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ
- 2) การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลและแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติ โดยการลง มือ ปฏิบัติโดยจัดพิมพ์เนื้อหา กำหนดการเชื่อมโยงและคุณลักษณะอื่นที่ต้องใช้ในเว็บเพจ การ ออกแบบ ก็จะเน้นที่การจัดหน้าจอของเว็บให้สอดคล้องกันและระมัดระวังปัญหาต่าง ๆ ในการ ออกแบบ
- 3) การพัฒนา(Development) เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการออกแบบและการสร้างโดย เน้น ไปที่การตกแต่งและเสริมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับเว็บ เช่น การกำหนดสี ภาพ การใช้ Flash ช่วยให้เว็บเร้าความสนใจ และเพิ่มเติมเทคนิคต่าง ๆ ของโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเว็บ

4) การติดตั้ง (Publishing) เป็นขั้นตอนในการนำเอาเว็บเพจที่สร้างขึ้น เข้าไปติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้แสดงผลได้ในระบบอินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่า การอัปโหลดไฟล์ (Upload Files) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการอยู่เสมอเมื่อสร้างเว็บเสร็จ

5) การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนประเมินผลและติดตามผลการติดตั้งเว็บไซต์ว่ามีข้อขัดข้อง หรือต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเว็บเพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ หรืออาจจะเรียกได้ว่าเป็นขั้นตอนการอัปเดต (Update)

2.3.5 การหาคุณภาพของเว็บไซต์

ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการเลือกหรือการผลิตสื่อ ขั้นตอนหนึ่งของการดำเนินการดังกล่าวคือ การพิจารณาคุณภาพต่างๆ ของสื่อ นั้นเพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผล ตามจุดมุ่งหมาย ก่อนที่จะนำสื่อ นั้นไปใช้ในระบบการเรียนการสอน และการเผยแพร่ ดังนั้นจึง จำเป็นต้องมีการประเมินสื่อเพื่อหาคุณภาพของสื่อ นั้น ซึ่งในกระบวนการประเมิน ผู้ประเมินจะต้อง กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการประเมิน วิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการสรุปเพื่อชี้แนะทางปรับปรุงสื่อ นั้นๆ ด้วยเหตุนี้ การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่ง ที่เรียกว่า การวิจัย ประเมิน (evaluation research) ซึ่ง ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 อ้างถึงใน กนกวรรณ จิตธร, 2545) ได้แบ่งวิธีการประเมินสื่อ ที่นิยมกันมี 5 วิธี ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้สอน ผู้สอนที่ควรจะได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ประเมินสื่อ ควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอน โดยรับการอบรมจนมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อในการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อและวิธีการสอน อาจ จัดเป็นผู้ชำนาญก็ได้

2. การประเมินโดยผู้ชำนาญ ผู้ชำนาญในที่นี้หมายถึง ผู้ชำนาญด้านสื่อการเรียนการสอน และมีประสบการณ์ด้านการประเมินด้วย ดังนั้นผู้ชำนาญอาจเป็นผู้สอน เป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัย ที่สอนในสาขาวิชาสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งอาจารย์ด้านการวัดผลและการประเมินผลที่ มีความรู้ความสามารถด้านสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

3. การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจ คณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อประเมินสื่อการเรียนการสอนเป็นกลุ่มบุคคลที่หน่วยงานแต่งตั้งขึ้นมาเพื่อประเมินสื่อ ลักษณะของกรรมการชุดนี้ คล้ายคลึงกับคณะกรรมการตรวจนับวัสดุครุภัณฑ์ซึ่งจะมุ่งประเมินเฉพาะในด้านกายภาพที่กำหนดขึ้นมาก่อนการจัดซื้อ แต่กรรมการประเมินสื่อจะประเมินคุณลักษณะประสิทธิภาพการใช้งาน และ คุณลักษณะด้านอื่นๆ ของสื่อการเรียนการสอนด้วย

4. การประเมินโดยผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้รับรู้และเรียนรู้จากสื่อ ดังนั้น การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสประเมินสื่อ จึงช่วยให้ได้ข้อคิดในการปรับปรุงสื่ออย่างเหมาะสมกับผู้เรียน การประเมินสื่อ

โดยผู้เรียนควรจัดทำขึ้นทันทีเมื่อใช้สื่อแล้ว และให้ประเมินเฉพาะตัวสื่อ ไม่ให้เอาวิธีสอนของผู้สอนเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างไรก็ตาม การประเมินสื่อโดยผู้เรียนอาจมีปัญหาอยู่บ้างในแง่ผู้เรียนอาจมีประสบการณ์น้อย ผู้สอนควรชี้แจงเกณฑ์หรือหัวข้อการประเมินให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนให้ประเมิน

5. การประเมินประสิทธิภาพของสื่อ การประเมินสื่ออีกวิธีหนึ่ง เป็นการประเมิน ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งสื่อที่จะได้รับการประเมินประสิทธิภาพ จะคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของสื่อ การเรียนการสอนและวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้เรียนภายหลังที่เรียนจากสื่อ

เกณฑ์การประเมินเว็บเพจตามแนวคิดของ Kapoun (1998)

1. ความถูกต้องในเนื้อหาของเว็บ เนื่องจากมีผู้ที่นำมาเสนอข้อมูลอยู่ในเว็บเป็น จำนวนมาก การประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสำคัญ

2. ความน่าเชื่อถือของเว็บ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรเชื่อถือเนื้อหาได้ในระดับใด จำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องประเมินว่ามีการแจ้งชื่อสถาบันสถานที่ติดต่อหรือไม่ เพราะเป็นการแสดงความรับผิดชอบและสร้างความน่าเชื่อถือ

3. ความมุ่งหมายของเว็บ เว็บจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอ โดยให้รายละเอียดและข้อมูลที่ของบุคคลหรือกลุ่มที่จัดทำ

4. ความทันสมัย เป็นการบ่งบอกวันเวลาที่เริ่มนำเสนอ พื้นที่ของเว็บ การปรับปรุงและข้อมูลล่าสุดเมื่อใด เป็นการบ่งชี้ถึงคุณภาพของข่าวสารข้อมูลในแง่ทันต่อสถานการณ์

5. ความครอบคลุม เว็บมีความแตกต่างจากสิ่งพิมพ์ในด้านของความครอบคลุม ซึ่งจำเป็นที่เว็บจะต้องทำให้สมบูรณ์ทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหา การใช้ภาพ ข้อความ ข้อมูลการออกแบบหน้าจอ การเข้าถึงข้อมูลหรือการค้นหา ล้วนเป็นองค์ประกอบที่ต้องดำเนินการให้ครอบคลุมถึง

ฐานข้อมูลผลงานวิชาการครูวิทยฐานะที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจะนำเผยแพร่บนเว็บไซต์ เพื่อให้แก่นักเรียน นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ สามารถสืบค้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมทั้งเป็นการเผยแพร่ผลงานวิชาการครูวิทยฐานะที่มีคุณค่าให้เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะชนด้วย

2.4 การจัดทำผลงานทางวิชาการ

อกนิษฐ์ คลังแสง (2549) ได้ให้ความหมายของไว้ว่า ผลงานทางวิชาการ หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานที่จัดทำขึ้นจากความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของผู้จัดทำ โดยการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัย และได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนางานในหน้าที่จนเกิดผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาและเป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ

2.4.1 ขอบข่ายของผลงานทางวิชาการ

1) ผลงานทางวิชาการของสายงานการสอน หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานเกี่ยวกับการสอนที่แสดงถึงความชำนาญหรือเชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ รวมถึงผลงานในลักษณะอื่นซึ่งใช้ประโยชน์ในการสอนหรือการจัดการศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยมีลักษณะดังนี้

1.1) ตรงกับสาขาวิชาที่ขอให้มีหรือเลื่อนวิทยฐานะ

1.2) เป็นผลงานที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือสาขาวิชาต่าง ๆ และใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน

1.3) เกิดจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบทางด้านการสอน

2) ผลงานทางวิชาการของสายงานบริหารสถานศึกษา หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานเกี่ยวกับการบริหารสถานศึกษา ที่แสดงถึงความชำนาญหรือเชี่ยวชาญและเป็นประโยชน์ในการบริหารสถานศึกษา หรือจัดการศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยมีลักษณะข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งสองข้อดังนี้

2.1) เป็นผลงานที่เกี่ยวกับการบริหารสถานศึกษา ได้แก่ ด้านวิชาการ บริหารแผนและงบประมาณบริหารงานบุคคลและด้านการบริหารทั่วไป เช่น กิจการนักศึกษา ชุมชน อาคารสถานที่ การเงิน และพัสดุ เป็นต้น

2.2) เป็นผลงานที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาสามัญ วิชาชีพต่าง ๆ ทางช่างยนต์ คหกรรม เกษตรกรรม และพลศึกษา เป็นต้น

3) ผลงานทางวิชาการของสายงานบริหารการศึกษา หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานที่เกี่ยวกับการบริหารและการจัดการศึกษา การพัฒนางานด้านวิชาการ การบริหารแผนและงบประมาณ การบริหารงานบุคคล การเงินและทรัพย์สิน การบริหารทั่วไป และงานประสานส่งเสริม สนับสนุนการจัดการศึกษาที่แสดงถึงความชำนาญหรือเชี่ยวชาญและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

4) ผลงานทางวิชาการของสายงานนิเทศการศึกษา หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานเกี่ยวกับการนิเทศการเรียนการสอน การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการศึกษาและพัฒนาเทคนิควิธีการนิเทศ การศึกษาที่แสดงถึงความชำนาญหรือเชี่ยวชาญและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

2.4.2 ประเภทผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการที่เสนอขอต้องแสดงถึงความรู้ ความสามารถ ความชำนาญและความเชี่ยวชาญของผู้ขอให้มีหรือเลื่อนวิทยฐานะ แบ่งตามลักษณะของผลงานทางวิชาการเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ผลงาน งานแต่งเรียบเรียง งานแปล หนังสือหรือเขียนบทความทางวิชาการซึ่งเป็นผลงานที่ได้รับการพิมพ์เผยแพร่แล้ว และผลงานดังกล่าวสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

2) ผลงานวิจัย ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ได้รับการพิมพ์เผยแพร่แล้ว และผลงานดังกล่าวสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาและการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ๆ เช่น

3.1) การประเมินงาน หรือการประเมินโครงการที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในหน้าที่

3.2) สื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา เช่น ผลงานด้านการจัดทำสื่อการเรียนการสอน ผลงานด้านการคิดพัฒนารูปแบบ นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งอาจจัดทำเป็นเอกสาร หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ รวมทั้งเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

3.3) เอกสารประกอบการปฏิบัติหน้าที่เป็นเอกสารที่สามารถใช้ประกอบในการปฏิบัติหน้าที่ทั้งด้านการเรียนการสอน บริหารจัดการศึกษาและการนิเทศการศึกษา ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานในหน้าที่ให้สูงขึ้น สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้ใช้เป็นเอกสารประกอบการประเมินคุณภาพปฏิบัติงานเท่านั้น มิให้นำมาใช้เสนอเป็นผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการที่ผู้ขอมิได้จัดทำแต่ผู้เดียว แต่ผลงานทางวิชาการได้ร่วมจัดทำกับผู้อื่นในรูปคณะทำงานหรือกลุ่ม ให้ชี้แจงให้ชัดเจนว่าผู้ขอมีส่วนร่วมในการจัดทำในส่วนใดตอนใด หน้าใดบ้าง คิดเป็นร้อยละเท่าไรของผลงานทางวิชาการแต่ละเล่ม และให้ร่วมจัดทำทุกรายรับรองพร้อมทั้งระบุว่าผู้ร่วมจัดทำแต่ละรายได้จัดทำส่วนใดบ้าง

ทั้งนี้ ผลงานทางวิชาการดังกล่าวต้องไม่เป็นผลงานทางวิชาการที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีหรือประกาศนียบัตรใด ๆ หรือผลงานทางวิชาการที่เคยใช้เพื่อเลื่อนตำแหน่งหรือเพื่อให้มีวิทยฐานะ หรือเลื่อนวิทยฐานะมาแล้ว (ลมัย จันทะยอด, 2550)

2.4.3 ลักษณะสำคัญของการจัดทำผลงานทางวิชาการ

ประกอบด้วยด้านคุณภาพและประโยชน์ผลงานทางวิชาการดังนี้

1) ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1.1) รูปแบบ ผลงานทางวิชาการต้องมีรูปแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่นผลงานประเภทงานวิจัย จะต้องถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย บทเรียนสำเร็จรูป ต้องจัดทำให้ถูกต้องตามรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูปประเภทนั้น ๆ รายงานการประเมินโครงการต้องจัดทำให้ถูกต้องตามรูปแบบของรายงานการประเมินโครงการ และรายงานการพัฒนา นวัตกรรมต้องจัดทำให้ถูกต้องตามรูปแบบของการรายงาน

1.2) เนื้อหาสาระ ผลงานทางวิชาการต้องมีเนื้อหาสาระถูกต้องตามหลักวิชาการครบถ้วน ทันสมัย มีการค้นคว้าอ้างอิงถูกต้องเชื่อถือได้ เรียบเรียงเนื้อหาได้ถูกต้องตามหลักภาษา และจัดเรียงหัวข้อเนื้อหาเป็นระบบเดียวกัน

1.3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผลงานทางวิชาการต้องมีส่วนที่แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเนื้อหาสาระและมีรูปแบบใหม่ ไม่คัดลอกหรือดัดแปลงผลงานทางวิชาการของผู้อื่นโดยมิชอบ

1.4) การอ้างอิง ผลงานทางวิชาการที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ต้องมีการอ้างอิงจัดทำเชิงอรรถ บรรณานุกรมได้ถูกต้องและเป็นรูปแบบเดียวกัน

1.5) การพิมพ์และการจัดทำรูปเล่ม ผลงานทางวิชาการต้องมีการจัดพิมพ์ในสวยงามและถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่นการพิมพ์หัวข้อ การย่อหน้า การจัดพิมพ์ตาราง การพิมพ์เชิงอรรถ บรรณานุกรม การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง มีปกหน้า ปกหลัง ใบบรองปก หน้าปกใน คำนำ สารบัญ บรรณานุกรม ภาคผนวก เป็นต้น

2) ด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการควรแสดงให้เห็นถึงการจัดทำ การทดลองใช้ การนำไปใช้จริง องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นและผลจากการนำไปใช้ว่ามีประโยชน์มากน้อยเพียงใด รวมทั้งการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่จัดทำด้วย

2.4.4 แนวทางการประเมินผลงานทางวิชาการ

ประกอบด้วยด้านคุณภาพ และประโยชน์ของผลงานทางวิชาการดังนี้

1) ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1.1) ความสมบูรณ์ของเนื้อหาสาระ พิจารณาจาก ความถูกต้อง เหมาะสม ครบถ้วนตามหลักวิชาการและทันสมัย มีการค้นคว้า อ้างอิงถูกต้องเชื่อถือได้และเรียบเรียงเนื้อหาได้ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา จัดเรียงหัวข้อเนื้อหาเป็นระบบเดียวกัน

1.2) ความถูกต้องตามหลักวิชาการ พิจารณาจาก รูปแบบ ขั้นตอนในการนำเสนอต้องถูกต้องตามหลักวิชาการของผลงานประเภทนั้น ๆ

1.3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พิจารณาจาก การแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ผลงานใหม่ หรือเป็นการนำสิ่งที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ด้วยเทคนิควิธีการใหม่ ๆ ที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมและผลงานนั้นมีประโยชน์ต่อการจัดการศึกษา

2) ประโยชน์ของผลงานทางวิชาการ

2.1) ประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางวิชาการหรือวิชาชีพ พิจารณาจาก เป็นผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางวิชาการหรือวิชาชีพ สามารถเป็นแบบอย่างใช้เป็นแหล่งอ้างอิง หรือเป็นแบบในการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

2.2) ประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา หน่วยงานการศึกษา การจัดการศึกษา และชุมชน พิจารณาจาก ผลที่ปรากฏต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษาและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.3) การเผยแพร่ในวงวิชาการ พิจารณาจาก มีการนำผลงานไปเผยแพร่ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น จัดพิมพ์ในรายงานประจำปี เอกสาร วารสาร การนำเสนอในที่ประชุม การจัดนิทรรศการ การเผยแพร่ทางวิทยุ โทรทัศน์ หรือ เว็บไซต์

ดังนั้น ผลงานวิชาการครูวิทยฐานะที่จะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้จึงเป็นผลงานที่มีคุณค่า ที่ได้ผ่านการทดลองใช้จริงในชั้นเรียนมาแล้ว และได้ผ่านเกณฑ์การประเมินตำแหน่งวิชาการชำนาญการพิเศษ และเชี่ยวชาญพิเศษ ซึ่งผลงานวิชาการเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการที่นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ จะนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียน หรือใช้ศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

2.5 นวัตกรรมการเรียนรู้

2.5.1 ความหมายของนวัตกรรมและนวัตกรรมการเรียนรู้

นวัตกรรม เป็นศัพท์บัญญัติของคณะกรรมการพิจารณาศัพท์วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแต่เดิมใช้คำว่า “นวกรรม” เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า “Innovation” อาจจะแปลว่าการกระทำสิ่งใหม่ ๆ สิ่งใหม่ที่ทำขึ้น ความหมายของคำว่านวัตกรรม มีผู้ให้ความหมายหลายลักษณะ ดังนี้

โรเจอร์ และชูแมคเคอร์ (Rogers and Shoemaker, 1917) ได้พูดถึงนวัตกรรมไว้ว่าเป็นแนวคิด การกระทำ หรือสิ่งที่บุคคลอื่นเห็นว่าใหม่ โดยขึ้นอยู่กับบุคคลว่าจะมองเห็นเป็นสิ่งที่

ใหม่หรือไม่ ถ้าเห็นว่าเป็นสิ่งใหม่ก็ถือว่าเป็นนวัตกรรม ดังนั้นเราจะเห็นว่า นวัตกรรมไม่ได้หมายถึงสิ่งที่ค้นพบใหม่ครั้งแรกเสมอไป อาจเป็นสิ่งที่มียอยู่แล้วและมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติในการรับรู้ สิ่งนั้น ก็ได้ถือว่าเป็นสิ่งนั้นเป็นนวัตกรรม

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543) ให้ความหมายนวัตกรรมว่า เป็นการนำวิธีการใหม่ๆ มาปฏิบัติ หลังจากได้ผ่านการทดลอง หรือได้รับการพัฒนามาเป็นขั้น ๆ แล้ว โดยเริ่มมาตั้งแต่การคิด การพัฒนา ซึ่งจะเข้าไปในรูปของโครงการทดลองปฏิบัติก่อนแล้วจึงนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งมีความแตกต่างไปจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมา

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้สรุปความหมายไว้ว่า นวัตกรรมเป็นแนวความคิดปฏิบัติการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัยและใช้ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้งานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและแรงงานด้วย

จากแนวความคิดที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปความหมายของ “นวัตกรรม” ได้ว่า หมายถึง การนำเทคนิค แนวคิด รูปแบบและวิธีการใหม่ๆ หรือรวมถึงเทคนิค วิธีการเก่าที่เคยใช้มาแล้ว แต่ในสถานการณ์ใหม่หรือในปัจจุบันยังเหมาะสมที่จะนำมาใช้ เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมสิ่งที่เป็นอยู่เดิมให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ดังนั้น “นวัตกรรมการเรียนรู้” จึงหมายถึง การนำ เทคนิค แนวคิด รูปแบบและวิธีการใหม่ๆ รวมถึงเทคนิค วิธีการเก่าที่เคยใช้มาแล้ว แต่ในสถานการณ์ใหม่หรือในปัจจุบันเหมาะสมที่จะนำมาใช้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นอยู่เดิมให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.5.2 ลักษณะของนวัตกรรม

ลักษณะของสิ่งที่จัดว่าเป็นนวัตกรรมได้นั้น มีลักษณะดังนี้ (อุทัย แวงปัสสา, 2540: 28)

1. ความคิดและการกระทำหรือวิธีการที่แม้จะเก่ามาจากที่อื่น แต่ยังไม่ใหม่สำหรับอีกแห่งหนึ่ง
2. เป็นสิ่งที่เคยนำไปใช้แล้วแต่ไม่ได้ผล แล้วมีการนำมาฟื้นฟูใหม่
3. เป็นสิ่งที่ใหม่ เพราะเป็นส่วนประกอบของสถานการณ์ต่าง ๆ รวมเข้ากันแล้วทำให้กลายเป็นระบบใหม่ ที่เอื้อต่อการทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้ดีกว่า
4. เป็นสิ่งที่เก่าแต่กลายเป็นสิ่งใหม่ เพราะแนวคิดหรือทัศนคติในการมองหรือการนำมาใช้นั้นเปลี่ยนไป

5. เป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากความคิดใหม่ ๆ ยังไม่มีใครคิดหรือทำมาก่อน

2.5.3 ความจำเป็นของนวัตกรรมการเรียนรู้

นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ นั้นก็เพื่อสนองแนวคิดพื้นฐานทางการศึกษาที่สำคัญ พอสรุปได้ดังนี้ (บุญเกื้อ วรรณาเวช, 2540: 18)

1. สนองแนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญในความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างชัดเจน ซึ่งเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้มุ่งจัดการศึกษาตามความถนัด ความสามารถของแต่ละบุคคล นวัตกรรมการเรียนรู้ที่สนองแนวคิดนี้ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

2. สนองแนวคิดเรื่องความพร้อม เนื่องจากความพร้อมทางการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่สามารถสร้างขึ้นได้โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมจึงถูกนำมาใช้ในการสร้างความพร้อมของผู้เรียนหลายอย่าง เช่น ศูนย์การเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

3. สนองแนวคิดเรื่องการใช้เวลาในการเรียนการสอน เนื่องจากปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนเป็นหน่วยเวลา มีแนวคิดเปลี่ยนไปเป็นการเรียนตามเวลาที่พร้อมของผู้เรียนหรือความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา จึงได้เกิดนวัตกรรมเพื่อสนองแนวคิดนี้ขึ้น เช่น การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น มหาวิทยาลัยเปิด บทเรียน โปรแกรม เป็นต้น

4. สนองแนวคิดเรื่องการพัฒนาตัวทางวิชาการ และอัตราการเพิ่มของประชากร เนื่องจากการเพิ่มของจำนวนประชากร ทำให้ความต้องการทางด้านการศึกษาเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งแนวทางการศึกษาก็เปลี่ยนไป ความจำเป็นในการนำเอานวัตกรรมการเรียนรู้มาใช้จึงเกิดขึ้น นวัตกรรมเหล่านี้ เช่น มหาวิทยาลัยเปิด การเรียนทางวิทยุ โทรทัศน์ บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน เป็นต้น

2.5.4 คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมการเรียนรู้

ในปัจจุบันการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม ทำให้มีการนำนวัตกรรมการเรียนรู้ ประเภทต่าง ๆ มาใช้กันมากขึ้น นวัตกรรมเหล่านี้ได้ถูกค้นคิดจากความพยายามของนักการศึกษา โดยอาศัยแนวคิดทางจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพ นับว่านวัตกรรมมีคุณค่าต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ดังที่ สมควร นาอุดม (2542) ได้กล่าวคือ

1. สมองความแตกต่างระหว่างบุคคล จากการศึกษาค้นคว้าทางจิตวิทยาทำให้เราทราบว่าคนเรานั้นมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านร่างกาย ความสนใจ ความต้องการสติปัญญา ความสามารถ อารมณ์ และสังคม การจัดการศึกษาจึงเน้นถึงแนวคิด ในเรื่องนี้เสมอมา โดยมุ่งจัดการเรียนการสอนตามความถนัด ความสนใจ ความสามารถของแต่ละคน การเรียนการสอนจึงมีการแบ่งกลุ่ม โดยใช้อายุเป็นเกณฑ์บ้าง ใช้สติปัญญาเป็นเกณฑ์บ้าง แต่เนื่องจากจำนวนนักเรียนในชั้นมีจำนวนมาก จึงไม่สามารถส่งเสริมแนวคิด ในเรื่องความแตกต่างระหว่างวัยได้เต็มที่ ปัจจุบันจึงได้มีการคิดนวัตกรรมทางการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคลให้เป็นประโยชน์ในการเรียนมากที่สุดด้วยการเรียนด้วยตนเอง จากบทเรียน โปรแกรม ชุดการเรียนการสอน ศูนย์การเรียนรู้ การเรียน ระบบไม่แบ่งชั้น เป็นต้น

2. ช่วยในการเสริมแรงนักเรียน จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ ที่กล่าวว่า การเสริมแรงสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้และเกิดพฤติกรรมการตอบสนองต่อการให้รางวัลหรือ คำชมเชยสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการตอบสนองได้ และการเรียนจะเกิดผลได้ดีขึ้นเมื่อใช้การเสริมแรงหลายอย่างสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการเสริมแรงในรูปของผลการตอบสนองที่พึงพอใจ ทำให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนหลายประเภท ที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำของตนเองทันที เช่น ชุดการสอน เป็นต้น

3. ช่วยในเรื่องความพร้อม ผลการวิจัยทางจิตวิทยาการเรียนรู้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนจะเรียนได้ดีก็ต่อเมื่อเขาพร้อมที่จะเรียน และการเรียนในสิ่งที่เขาพร้อมย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจด้วย ความพร้อมในการเรียนเป็นสิ่งที่สามารถจัดให้เกิดขึ้นได้ ถ้าเราจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ และพัฒนาการทางด้านร่างกาย ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อม ความสะดวกต่าง ๆ ที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีจากแนวความคิดนี้ทำให้มีการคิดค้นนวัตกรรม การเรียนการสอนขึ้นมาหลายอย่าง เช่น บทเรียนด้วยตนเอง ชุดการเรียนด้วยตนเอง ศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

นอกจากนี้ ชีระพงษ์ ลาภบุญเรือง (2534) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของนวัตกรรมที่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษาได้ ซึ่งพอสรุปได้คือ

1. นวัตกรรมช่วยพัฒนาให้บุคคลมีความสามารถสูงสุด
 2. นวัตกรรมช่วยให้บุคคลศึกษาวิชาการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 3. นวัตกรรมช่วยลดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล
 4. วิธีการใหม่ ๆ ทางการศึกษา ทำให้การศึกษาแพร่หลายอย่างทั่วถึง
 5. นวัตกรรมช่วยให้คนสามารถปรับตัวในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
- ได้แนวโน้มของการศึกษาอันเนื่องมาจากขั้นตอนนวัตกรรม

เนื่องจากสภาพสังคม เศรษฐกิจและวิทยาการด้านต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป การนำเอา นวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้ในวงการศึกษามีมากขึ้น และเป็นผลทำให้การจัดการศึกษามีแนวโน้ม เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามไปด้วย

สมควร นาอุดม (2542) ได้สรุปแนวโน้มของการศึกษาอันเนื่องมาจากการใช้นวัตกรรมดังนี้

1. การศึกษาเน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากขึ้น เพื่อสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนจะได้รับบทเรียนที่มีทั้งข้อมูลงานค้นคว้าฝึกหัด มากขึ้น ทั้ง ที่สำหรับเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม
2. การจัดการเรียนการสอน มีความเป็นอิสระมากขึ้นโดยการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเรียน เช่น ศูนย์สื่อ ศูนย์เครื่องมือ ศูนย์การสอน และ เครื่องมือช่วยสอนต่าง ๆ
3. การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยแหล่งการเรียนรู้ขยายกว้างขวางขึ้น เช่น ศูนย์บริการทางการศึกษาต่าง ๆ สื่อสารมวลชน เป็นต้น
4. การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นเกี่ยวกับการกำหนดเวลาเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น มีการกำหนดเวลาเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความพร้อมของตน
5. การจัดการเรียนการสอนเน้นการเรียนการสอนเป็นการศึกษานอกโรงเรียน หรือนอกระบบมากขึ้น ห้องเรียนหมดความสำคัญเปลี่ยนเป็นศูนย์เอกสาร ห้องทดลอง ห้อง ประชุม ศูนย์อุปกรณ์แทน เป็นต้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉัตรชัย สุขสะอาด และนุชนาฏ อารยะกิตติพงศ์ (2546) ได้พัฒนา “ระบบบริการข้อมูล การประชุมวิชาการแห่งชาติทางวิทยาการและวิศวกรรมเชิงคอมพิวเตอร์ประจำปี” เป็นระบบที่ รวบรวมจัดเก็บการประชุมวิชาการแห่งชาติทางวิทยาการและวิศวกรรมเชิงคอมพิวเตอร์ประจำปี ซึ่งให้บริการข้อมูลในลักษณะของเว็บเซอร์วิสด้วยเทคโนโลยีจาวาเว็บเซอร์วิส จึงทำให้ข้อมูล งานวิจัยแต่ละที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลมาตรฐานเดียวกันได้ ช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการ สืบค้น ด้วยระบบแบบการบริการนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลและ ความรู้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำข้อมูล และความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาในด้านอื่นๆ ต่อไป ได้

ธนภณ เกียรติประเสริฐดี (2547) ได้พัฒนา “ระบบฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ” โดยมีการทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้บริการแก่นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา

เกียรติศักดิ์ พักเล็ก (2549) ได้พัฒนา “ระบบให้บริการบทความตีพิมพ์ออนไลน์ผ่านเว็บเซอร์วิส” โดยได้รวบรวมบทความเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูล ACMDigital-Library, The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ Science Direct มาให้บริการแบบออนไลน์ผ่านเว็บเซอร์วิส ซึ่งทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง Platform กันได้

สังสรรค์ หล้าพันธ์ (2550) ได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนักวิจัยไทยกรณีศึกษา สาขาเทคโนโลยี โดยออกแบบระบบให้มีการบริการข้อมูลในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยภาษาจาวา (JAVA) และเจเอสพี (JSP) ใช้ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นฐานข้อมูล หลังจากการพัฒนาระบบได้ประเมินประสิทธิภาพระบบโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ทั่วไป ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.33 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีซึ่งสรุปได้ว่า ระบบฐานข้อมูลนักวิจัยไทยกรณีศึกษา สาขาเทคโนโลยี ที่พัฒนามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบอื่นๆ ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า ได้มีการจัดทำระบบฐานข้อมูลการประชุมวิชาการฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ ฐานข้อมูลบทความทางวิชาการเพื่อให้บริการในการสืบค้นผ่านระบบออนไลน์ ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้จึงจะทำการจัดทำฐานข้อมูลผลงานวิชาการครูวิทยฐานะเพื่อให้บริการในการสืบค้นผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย