

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลของแบบรายการเลือกในการเรียนการสอนด้วยเว็บเรื่องการใช้โปรแกรมประมวลผลคำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตที่มีแบบการเรียนต่างกัน ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เสนอตามลำดับ ดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยเว็บ (Web-based Instruction)
 - 1.1 ความหมายของการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.3 องค์ประกอบของการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.4 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.5 กระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.6 การออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บ
 - 1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนด้วยเว็บ
2. แบบรายการเลือกและการนำทาง (Menu and Navigation)
 - 2.1 คุณสมบัติของระบบนำทาง
 - 2.2 ประเภทของระบบนำทาง
 - 2.3 เทคนิคการควบคุมการไปยังส่วนต่างๆ ของเนื้อหาในเว็บไซต์
 - 2.4 รูปแบบเครื่องมือในระบบนำทาง
 - 2.5 การออกแบบระบบนำทาง
3. แบบการเรียนรู้ (Learning style)
 - 3.1 ความหมายของแบบการเรียนรู้
 - 3.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้
4. การรับรู้ (Perception)
 - 4.1 ความหมายของการรับรู้
 - 4.2 กระบวนการ (Process) ของการรับรู้
 - 4.3 ลำดับขั้นของกระบวนการการรับรู้
 - 4.4 องค์ประกอบของการรับรู้
 - 4.5 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้
5. ความเป็นรูปธรรมและนามธรรม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนการสอนด้วยเว็บ

1.1 ความหมายของการเรียนการสอนด้วยเว็บ

เว็ลด์ ไรด์ เว็บ (WWW) หรือ เว็บเป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในวงการศึกษา เนื่องจากเว็บมีคุณสมบัติที่นำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมากมายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง อีกทั้งอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน จึงทำให้สะดวกในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยเว็บซึ่งมีนักการศึกษาที่ให้ความหมายของการเรียนการสอนด้วยเว็บ ดังต่อไปนี้

ข่าน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนด้วยเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เข้ามาช่วยในการสอน โดยมีการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของเว็ลด์ ไรด์ เว็บ มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร, 2545) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่านเว็ลด์ ไรด์ เว็บ เป็นสื่อกลาง

รีแลนและกิลลานี (Relan and Gillani, 1997 อ้างถึงใน) กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการใช้ความรู้จากสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อการสอน ให้มีสภาพการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้คุณสมบัติและแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในเว็ลด์ ไรด์ เว็บ

แฮมนัม (Hannum, 1998 อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร, 2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต โดยมีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายของการเรียนการสอนด้วยเว็บไว้ว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จิตทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนด้วยเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนด้วยเว็บไว้ว่า เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้บริการเวิลด์ ไรด์ เว็บ (WWW) เป็นสื่อกลางในการนำเสนอและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้บริการ เวิลด์ ไรด์ เว็บ เป็นสื่อกลางช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้โดยที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันและในเวลาเดียวกันเสมอไปเหมือนเช่น การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ โดยผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สอนนำเสนอไว้ด้วยเว็บเพจ (Web Page) เมื่อผู้เรียนศึกษา และทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนในแต่ละตอนจบแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมประกอบการเรียนต่างๆ เช่น การให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ โดยการใช้ Webboard หรือกระดานสนทนา การจัดการประชุมกลุ่มย่อยระหว่างผู้เรียนด้วยกันโดยการใช้โปรแกรม Chat หรือ Instant Messaging หรือการมอบหมายให้ผู้เรียนใช้บริการสืบค้นข้อมูลทาง WWW เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ชักถามข้อสงสัย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง การจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บอาจมีหลายลักษณะด้วยกันคือ เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนปกติ หรืออาจเป็นกิจกรรมเสริมหลังการเรียนในชั้นเรียนปกติ นอกจากนี้ยังอาจอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนตลอดทั้งหลักสูตรก็ได้ โดยที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องมาเผชิญหน้ากันเลย เหมือนการเรียนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Face-to-Face Instruction) เพียงแต่ผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนกับผู้สอน และกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้บริการสื่อสารผ่านทาง เวิลด์ ไรด์ เว็บ ซึ่งสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) กล่าวว่า การสอนด้วยเว็บเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนด้วยเว็บจะประยุกต์นำคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไรด์ เว็บ มาจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งอาจจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของการเรียนการสอนก็ได้

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการใช้คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย เป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนและอาศัยคุณสมบัติและองค์ประกอบของเวปไซด์เว็บ ที่สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็วปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา มาใช้ในการสร้างการเรียนรู้ การสอน และบทเรียน โดยจะจัดสภาพการเรียนการสอนด้วยเว็บแค่บางส่วนหรือทั้งหมดของการเรียนการสอนก็ได้

1.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนด้วยเว็บ

Doherty, (1998 อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, 2543) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด นั่นก็คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในแบบเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อคือ
 - 1.1 การนำเสนอแบบสื่ออย่างเดี่ยว เช่น ข้อความ
 - 1.2 การนำเสนอแบบคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก บางครั้งอยู่ในรูป PDF ซึ่งผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้
 - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวิดีโอ
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตมีหลายรูปแบบ ดังนี้
 - 2.1 การสื่อสารทางเดี่ยว โดยดูจากเว็บเพจ
 - 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
 - 2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายแหล่ง เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่นการอภิปรายจากคนคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟัง หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์
 - 2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารด้วยเว็บ โดยมีคนที่ใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน
3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตมี 3 ลักษณะคือ
 - 3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างถึงใน ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2544) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เว็บเพื่อการศึกษาอยู่ 3 ประเภทซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บคือ

1. เว็บรายวิชา(Stand-alone Course) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าถึงได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจรวบรวมเป็นหลายรายวิชาและจัดการสอนเป็นลักษณะการศึกษาทางไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา(Web Supported Course) มีลักษณะเป็นเว็บรายวิชาที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนนอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียนจริง จึงมีลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง โดยทั่วไปประกอบด้วยกิจกรรม เช่น การกำหนดงานให้ทำบนเว็บ เนื้อหาอ่านเพิ่มเติม การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ

3. เว็บแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษา(Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บไซต์ที่ประกอบด้วยเครื่องมือ ซึ่งรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่ไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการในบางรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพ และการสื่อสารระหว่างบุคคล

แฮมมัม (Hannum, 1998 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ได้จัดประเภทของการเรียนการสอนด้วยเว็บเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing) แบ่งย่อยออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่หลากหลาย โดยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หรือหนังสือออนไลน์ เป็นรูปแบบที่นำลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรอยู่มากมายมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ เว็บไซต์ห้องสมุดต่าง ๆ เว็บงานวิจัย รวมถึงรายชื่อเว็บที่มีข้อมูลสัมพันธ์กับรายวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) เป็นรูปแบบที่ผู้สอนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนในชั้นเรียนปกติไว้แบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เป็นรูปแบบที่ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบที่จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ในขณะที่รูปแบบห้องสมุดเป็นลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร

บันทึกเนื้อหารายวิชา ข้อเสนอแนะในชั้นเรียน สไลด์นำเสนอเนื้อหา วิดีทัศน์และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น ประมวลรายวิชา ตารางสอบ งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอให้ โดยอาศัยคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การสอนออนไลน์ การมีปฏิสัมพันธ์ การฝึกปฏิบัติและการให้ผลย้อนกลับ และสถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communications Model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญก็ได้ โดยใช้หลากหลายวิธีของการสื่อสาร องค์ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ อีเมลล์ กลุ่มอภิปรายและการสนทนาออนไลน์ การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บรูปแบบนี้เป็นการรวมระหว่างรูปแบบการเผยแพร่และรูปแบบการสื่อสารเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมห้องสมุดและหนังสือเรียน เว็บไซต์ที่รวมเอกบันทึกของหลักสูตร บันทึกเนื้อหารายวิชาพร้อมกับกลุ่มอภิปราย และเว็บไซต์ที่รวมรายชื่อของเว็บที่เป็นแหล่งเสริมความรู้เข้าไว้กับความสามารถของอีเมลล์ เป็นต้น

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) เป็นรูปแบบที่นำลักษณะเด่น ๆ ของรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้รวมกัน โดย Hiltz (1993 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ได้ให้คำนิยามของห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรออนไลน์ มาจัดเป็นการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ระหว่างชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น หรือกับชุมชนอื่นที่ไม่ใช่สถาบันการศึกษา (Khan, 1997 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) นอกจากนี้ Turoff (1995 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) กล่าวว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนผ่านระบบการสื่อสารทางคอมพิวเตอร์ มีลักษณะการเรียนแบบร่วมมือเน้นกระบวนการกลุ่มผ่านการติดต่อสื่อสารทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ รายชื่อของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตรกิจกรรมที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ ผลย้อนกลับ คำแนะนำรายวิชา สื่อมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ การสื่อสารระหว่างกัน

บุปผชาติ ทัพพิกกรณ์ (2540) กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะการใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) ก็คือการศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาบนเว็บ
6. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เนื่องจากเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ ทั่วโลก สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้มากมาย มีการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานและโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่าย ทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้
7. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากมาย ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
8. การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) การจัดการระบบของเว็บเหมือนกับการจัดการระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

1.3 องค์ประกอบของการเรียนการสอนด้วยเว็บ

การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีหลัก 2 ส่วน คือ ไฮเปอร์มีเดีย และคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547)

ไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อหลายมิติ

ไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อหลายมิติ หมายถึง สื่อในรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ที่เชื่อมโยงถึงกัน (Link) และสามารถแสดงผลทางจอภาพที่ผู้ใช้สามารถเลือกรับเนื้อหาสาระตาม

การเชื่อมโยงที่ได้กำหนดไว้ คุณสมบัติของสื่อหลายมิตินี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอสาระความรู้ที่ให้ทางเลือกกับผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระตามเป้าหมายของตนเอง และรวมถึงการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถสนองตอบความแตกต่างของบุคคลในการเรียนรู้มีการสร้างกิจกรรมเพื่อการทบทวนความรู้ความเข้าใจ หรือการจำลองสถานการณ์ การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน รวมทั้งมีการประเมินการเรียนอย่างเป็นระบบ

การใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย

คอมพิวเตอร์เครือข่ายหมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยกันเป็นเครือข่าย และรวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่าย การขยายตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีขอบข่ายกว้างขวางทั่วโลกเปิดโอกาสทางการเรียนการสอน ที่ประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเครือข่าย ใน 2 ลักษณะคือ การร่วมใช้สารสนเทศ และการใช้ประโยชน์ทางการสื่อสาร

1) การร่วมใช้ทรัพยากร (Resources sharing)

การร่วมใช้ทรัพยากร หมายถึง การร่วมใช้สารสนเทศ บทเรียน และทรัพยากรอื่น ๆ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่ายทำให้สารสนเทศ บทเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อหลายมิติที่พัฒนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ให้บริการ (Computer server) สามารถเผยแพร่และอนุญาตให้ผู้เรียนเข้าศึกษาบทเรียน และร่วมกิจกรรมทางการเรียนเหล่านั้น ผ่านคอมพิวเตอร์ ที่ตั้งอยู่ ณ ที่ใดก็ได้ที่มีการเชื่อมโยงเข้าเป็นเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องจำกัดว่าผู้เรียนต้องมาอยู่พร้อมกันในสถานที่ใดที่หนึ่ง การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนแต่ละบุคคลสะดวก (any time-any place) บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีคุณสมบัติ ดังนี้

- สามารถแก้ไขปรับปรุง บทเรียนให้ทันสมัยได้ทันที
- สามารถนำเสนอเผยแพร่แก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา
- สามารถให้การโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและโปรแกรมการเรียน สามารถเก็บข้อมูล และผลการเรียน เพื่อการเรียกดูจากผู้เรียนและผู้สอน
- สามารถอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ตลอดเวลา

2) การสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง (Computer-mediated - Communication)

การสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการสื่อสารโดยใช้โปรแกรมที่สามารถทำให้เกิดการสื่อสารติดต่อกันใน 2 มิติเวลา คือ

1) มิติประสานเวลา (Synchronous mode of communication) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนที่ต้องนัดหมายออนไลน์พร้อมกัน และสื่อสารด้วยการใช้โปรแกรมที่สนับสนุนการสื่อสารได้ตอบ แบบทันทีทันใด (real time) เช่น โปรแกรมสนทนา โปรแกรมการบรรยายทางไกล ด้วยเสียง หรือผ่านกล้องวีดิทัศน์

2) มิติต่างเวลา (Asynchronous mode of communication) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนติดต่อกันด้วยการฝากข้อความ หรือไฟล์ประเภทต่างๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ ซึ่งผู้รับสามารถเลือกรับสารตามเวลาที่ตนเองสะดวกด้วยการใช้โปรแกรม เช่น เว็บบอร์ด (ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเว็บ) โปรแกรมเว็บบอร์ด (กระดานข่าว)

มหาวิทยาลัยแห่งรัฐอิลลินอยส์ (2002, อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2545) ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บไว้ดังนี้

1. Web Resources (แหล่งความรู้ต่าง ๆ จากเว็ลด์ไวด์เว็บ) หมายถึงเนื้อหาบทเรียนด้วยเว็บที่ผู้สอนออกแบบและพัฒนาไว้ หรืออาจจะเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. Offline (การเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบนเครือข่าย) คือผู้สอนจัดกิจกรรมหรือมอบหมายงานในการเรียนการสอนขั้นปกติ หรือสื่อการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น CD-Rom หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ นี้ได้ด้วยตนเอง

3. Homework หรือ Assignment (การบ้านหรืองานที่มอบหมาย) เมื่อศึกษาเนื้อหาตามที่กำหนดแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ทำหรือปฏิบัติ อาจเป็นงานรายบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน หากเป็นกิจกรรมเดี่ยว ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่เหมาะสมและสามารถจัดส่งงานผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนได้เอง แต่หากเป็นกิจกรรมกลุ่มควรเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งขึ้น โดยอาจให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กัน (Synchronous) เพื่อประชุมกลุ่มหรือสนทนาระหว่างกันแบบทันทีทันใด (Real Time) หรือในอีกลักษณะหนึ่งผู้เรียนอาจสื่อสารกันได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กันก็ได้ (Asynchronous)

4. Online Tests and Quizzes (แบบทดสอบออนไลน์) เป็นการประเมินความเข้าใจ เนื้อหาบทเรียน ผู้สอนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนรายบุคคลออนไลน์ผ่าน เวิลด์ ไรด์ เว็บ ได้หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องเฉลย แบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการประเมินผลทันที การจัดการทดสอบด้วยเว็บนั้น ผู้สอน จะต้องออกแบบระบบการจัดการสอบให้รัดกุมและรอบคอบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ที่เข้าสอบนั้น เป็นบุคคลเดียวกับผู้ที่ลงทะเบียนเรียน

5. Discussion Forum (การอภิปราย) การสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยอาศัย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การ แลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (Webboard) การจัดการประชุมสนทนา แบบประสานเวลาผ่านโปรแกรมสนทนา (Chat) เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ ต้องมี การกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบความคืบหน้าหรือปัญหาที่ อาจเกิดขึ้นได้

1.4 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนด้วยเว็บ

การเรียนการสอนด้วยเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน กลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจาก เป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการ จัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ เสริมในชั้นเรียนปกติ และบาง มหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้ เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนด้วยเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของ เครื่องมือ และการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุ สำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยี เครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่อง ของเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็น ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กร ต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือ และ นโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวปไซต์ไว้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้ เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่าย บริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่าย คือ ฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมี การประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทาง การศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจาก ภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับ หรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการ ป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมี ทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้อง สร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือ จะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนบนเครือข่าย ทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปราย และที่จำเป็น คือ ทักษะใน การควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อ สนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลาามากไปกว่าการเรียนการ สอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนบนเครือข่ายมาใช้ ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนด รูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนรู้ หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่เป็นทางการเรียน ให้กับผู้ใช้งานทางเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่าง สูงสุดและเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็น

คอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

1.5 กระบวนการออกแบบและพัฒนารเรียนการสอนด้วยเว็บ

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (Brown, Collins and Duguid, 1989 อ้างถึงใน โชคก บัญญาวรานันท์, 2544) การเรียนการสอนด้วยเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนบนให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ดิลลอน (Dillon, 1991 อ้างถึงใน โชคก บัญญาวรานันท์, 2544) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน แนวคิดดังกล่าวมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน
2. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นบทเรียนว่าควรจะนำเสนอในลักษณะใด
3. ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียน และเนื้อหาว่าโครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด
4. ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีก

ครั้งจนแน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้งาน

Duchastel (1996 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) เมื่อพิจารณาถึงสภาพและเงื่อนไขของการเรียนการสอนด้วยเว็บที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ต้องออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยคำนึงถึง

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายในอินเทอร์เน็ต

2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ พัฒนา และมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้

3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้คืออะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. ด้านการสื่อสาร (communication) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

อาเวนิติส (Arvanitis, 1997 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม 2543) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการสร้างเว็บไซต์นั้น ควรจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้เพื่ออะไร
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรจะต้องปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง
3. วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ
4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร
5. หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บ แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

เพอร์นิจิ และคาสาติ (Pernici and Casati, 1997 อ้างถึงใน โชคก บัญญาวรานันท์, 2544) ได้แยกแยะกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และสิ่งที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
2. ขั้นตอนที่สอง ผู้สอนต้องกำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหาที่จะใช้กิจกรรมต่างๆ ขั้นตอนการเรียนการสอน
3. ขั้นตอนที่สาม เป็นการออกแบบในแนวกว้าง (Design in the Large) โดยผู้สอนจะต้องวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ซึ่งรวมถึงการกำหนดรายการต่างๆ (Menus) และการเรียงลำดับของข้อมูล
4. ขั้นตอนที่สุดท้าย เป็นการออกแบบในแนวแคบ (Design in the Small) คือ การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

ไบเลย์ และไบรท์ (Bailey and Blythe, 1998 อ้างถึงใน โชคก บัญญาวรานันท์, 2544) ได้เสนอกะบวนกร 3 ขั้นตอนง่ายๆ ในการนำไปใช้ออกแบบเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ร่างเค้าโครงแนวคิดเบื้องต้นในด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยงและจัดเรียงเนื้อหา
2. ขั้นต่อมา คือ การวางแผนผังแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง ซึ่งกำหนดเส้นทางเดียวให้แก่ผู้เรียน คือ เริ่มจากหน้าแรก ไปสู่หน้าต่อไป โครงสร้างแบบลำดับขั้น ซึ่งจะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นขั้นๆ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง ซึ่งจะมีเส้นทางที่แตกต่างกันในการเข้าสู่เนื้อหาแต่ละส่วน
3. ขั้นตอนที่สุดท้าย คือ เขียนแผนโครงเรื่อง โดยแสดงรายละเอียดที่มีอยู่ในแต่ละหน้า ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง วิดีทัศน์ และกราฟิก

ควินแลน (Quinlan, 1997 อ้างถึงใน วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์, 2546) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอน เพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ขั้นแรก คือ ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียน
2. ขั้นที่สอง ต้องกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม
3. ขั้นที่สาม ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่จะให้นำเสนอพร้อมกับหางานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา
4. ขั้นที่สี่ ผู้ออกแบบควรวางแผนโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญเครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ
5. ขั้นตอนที่สุดท้าย คือ ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนโครงเรื่อง

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทาง อินเทอร์เน็ต ในระดับอุดมศึกษา พบว่า ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน คือ การ กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การ กำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทาง อินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน ดำเนินการเรียนการสอนด้วย กิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามผลการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไข

ณัฐกร สงคราม (2543) ได้ศึกษาข้อเสนอแนะและงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับกระบวนการ ออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บ แล้วสรุปออกได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน ด้วยเว็บที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอน อื่น ๆ โดยผู้สอนหรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ทั้งหมด ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียนและความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป้าหมาย ทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ทั้งในด้าน ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้วในขั้น แรกมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์เป็นตัว หลักจากนั้นกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม วิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์ วิธีการเข้าสู่ เนื้อหา (Navigation) วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการเขียน แผนโครงเรื่องเพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Develop) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งใน ปัจจุบันมีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver, Adobe Golive และ Netobjects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอน จริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง เพียงแค่ไม่กี่คน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความ เหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะช่วยให้เว็บที่ได้รับการพัฒนามามีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด และมีส่วนใดที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน รวมทั้งประเมินจากความคิดเห็นจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ที่ได้ทำการศึกษาถึงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม และได้องค์ประกอบระบบตามแนวคิดของการพัฒนาระบบการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา และความต้องการ วิเคราะห์เนื้อหา และรายวิชา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ผู้สอน วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการเรียน วิเคราะห์งานและกิจกรรม
2. ขั้นการออกแบบ ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน การเลือกเนื้อหา รายวิชา รวมทั้ง การเลือกสื่อกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ขั้นการพัฒนา ประกอบด้วย การนำแผนการดำเนินการสอนมาใช้ และการดำเนินการสอน
4. ขั้นนำไปใช้ ประกอบด้วย การนำแผนการดำเนินการสอนมาใช้ และการดำเนินการสอน
5. ขั้นการควบคุมประกอบด้วย การประเมินผลการเรียนและการประเมินผลระบบ

1.7 การออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บ

ข่าน (Khan, 1997) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

ฮอฟฟ์แมน (1997 อ้างถึงใน วรางคณา หอมจันทร์, 2542) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอน ด้วยเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับการก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทาง

ทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระฉ่างชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุกกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่า การอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆแบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนืองอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

McGreal (1997 อ้างถึงใน โชตค ปัญญาวรรณันท์, 2544) ได้กล่าวว่า เว็บไซต์สำหรับวิชา มืองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจ

2. เว็บเพจแนะนำรายวิชา (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้

พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียน ใบบรรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

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

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ ทั้งนี้กำหนดเวลาชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษาผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงและสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความตอบเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามที่ถามบ่อยๆ (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบที่เกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา และ/หรือคำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

โจนส์ และ ฟาร์ควอร์ (1997 อ้างถึงใน วรางคณา หอมจันทร์, 2542) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้น จะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิมคำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน

3. กำหนดให้หน้าจอภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน Jones and Farquar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนาน และยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องให้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊กมาร์ค (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

ในแต่ละขอบเขตพื้นที่ของเว็บเองก็ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยเฉพาะส่วนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ คือ เนื้อหา พื้นที่แรกของจอภาพ พื้นที่ภายในหน้าจอ Maddux, and Johnson (1997 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) ได้อธิบายความสำคัญไว้ดังต่อไปนี้

1. เอกสารของหน้าจอ (Documentary) เป็นส่วนที่แสดงชื่อของพื้นที่ และบอกถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของเนื้อหา

2. หน้าจอแรกของเว็บไซต์ (Home page) ในทุกเว็บไซต์ จะต้องมีส่วนที่หน้าแรก ซึ่งอาจจะอยู่บนสุดของพื้นที่ในหน้าจอ โดยเป็นหน้าแรกที่ปรากฏเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ ก่อนที่จะเข้าไปค้นหาพื้นที่ภายในจากบนสุดลงสู่ด้านล่าง

3. หน้าภายใน (Internal Page) อาจจะมีหรือไม่มีการแบ่งหน้าจอภายในพื้นที่ของเว็บตามข้อมูลมีลักษณะดังนี้

3.1 แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ในหนึ่งหน้าจอมีลักษณะยาวจากบนลงล่างแต่แบ่งขอบเขตเป็นหน้า ๆ ในแนวตั้ง

3.2 แบ่งตามประโยชน์ที่ผู้สร้างเว็บไซต์ เป็นผู้กำหนด

3.3 การเข้าสู่ข้อมูลของผู้ใช้สามารถเลือกการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลภายในหน้าจอได้

4. หน้าภายนอก (External Page) อาจจะมีหรือไม่มีการเชื่อมโยงไปยังหน้าภายนอกของเว็บไซต์ ซึ่งในบางหน้าจอก็อาจจะอยู่ในพื้นที่อื่น และผู้สร้างหน้าจอต้อการไปยังข้อมูล โดยที่ผู้ใช้

ยังอยู่ที่หน้าจอเดิม แต่สามารถเลือกข้ามไปยังเว็บไซต์ภายนอกได้ การเชื่อมโยงไปยังหน้าจอภายนอกก็ถึงว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของเว็บไซต์เดิม ซึ่งผู้สร้างช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนจากเว็บไซต์เดิมไปยังเว็บไซต์ใหม่

ในการออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บนั้นมีความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างนักการศึกษา กับนักออกแบบเว็บ ว่ารูปแบบของโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยเว็บที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนนั้นควรเป็นอย่างไร โดยแลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger, 1998 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเว็บไซต์และลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพ เว็บจากการศึกษาของเขาพบว่า จะมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. เว็บไซต์แบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน (Long, Scrolled page) นั่นคือเว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียวยาวจากบนลงล่าง และสามารถเลือกจากบนลงล่างหรือเลื่อนจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนได้ด้วยแถบเลื่อน (Scroll bar) ด้านขวามือของจอภาพ
2. เว็บไซต์แบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเป็นหน้าจอเดี่ยวลิงค์ (Short, link) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียว แต่จำกัดเฉพาะหน้าจอภาพของคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถเลื่อนลงด้านล่างหรือด้านบนได้

นักการศึกษาเห็นว่า การออกแบบเว็บควรมีพื้นที่หลายเว็บมากกว่าที่จะเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ด้วยกันเพียงหน้าจอดีเดียวแล้วเลื่อนลงหรือเลื่อนขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยเนื้อหาควรมีเพียงหน้าจอดีเดียวเรียงหน้าตามลำดับ (Series Page) โดยแต่ละหน้าจอภาพของเว็บก็ควรมีขนาดที่ผู้ใช้สามารถจัดการค้นหาข้อมูลได้ โดยที่ข้อมูลไม่ได้มีความลึกเกินไป และควรมีเพียงหน้าเดียว (Cortrell and Eisenberg, 1997 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) ถ้าจะให้โครงสร้างของเว็บมีโครงสร้างเหมาะสมแน่นอน การแสดงข้อมูลในแต่ละหน้าของเว็บจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ถ้ามีการเรียงลำดับชั้นของเนื้อหาในแต่ละหน้าสั้น ๆ (Yong and Watkins, 1996 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) ความยาวในแต่ละหน้าควรเท่ากับจอภาพ แต่ถ้าข้อมูลมีความสำคัญมากเกินกว่าหนึ่งหน้าจอภาพ ก็ให้ไปอยู่ในหน้าต่อไปในอีกเว็บเพจหนึ่ง การออกแบบหน้าจอก็ควรเลือกข้อมูลที่สำคัญเท่านั้น (Stover and Zink, 1996 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) การออกแบบลักษณะนี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แสดงเนื้อหาแต่ละหน้าจอดีตามลำดับ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ภายในโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ แต่ถ้าผู้เรียนต้องการพิมพ์เนื้อหาในบทเรียนก็ต้องพิมพ์ที่หน้าเรียงตามลำดับ (Barron, 1998 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546)

ในขณะที่นักคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเว็บไซต์ เห็นว่า การออกแบบเว็บเพจควรมีหน้าเดียว แต่เป็นหน้าจอยาวแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) โดยข้อมูลในหนึ่งเรื่องควรจะอยู่ในหน้าจอดีวกันอย่างต่อเนื่องทั้งหมดแต่ไม่ยาวจนเกินไป จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดในหน้าเดียวอย่างต่อเนื่องสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตลอดหน้าจากบนลงล่าง ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็รู้ว่าขณะนี้อยู่ที่ไหน กำลังทำอะไร ข้อมูลทั้งหมดของเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มีอะไรบ้าง เห็นภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด ถ้าข้อมูลในการสืบค้นมีมากก็จะง่ายในการค้นหา ทำให้เกิดการหยั่งรู้ และมีความแน่นอน นอกจากนี้จะใช้แถบเลื่อนในการสืบค้นข้อมูลก็สามารถใช้การคลิกไปยังจุดเชื่อมโยงที่กำหนด อันจะพาไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ (Hites and Ewing, 1996 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546) เมื่อผู้เรียนต้องการจะพิมพ์เนื้อหาแต่ละหน่วยก็สามารถพิมพ์ออกมาได้ในครั้งเดียวอย่างต่อเนื่องกันตลอดทั้งเรื่อง (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร, 2546)

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2542) กล่าวถึงหลักการพัฒนาเว็บไว้เป็นขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนการพัฒนาเว็บ เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะเอกสารเว็บที่สร้างจะเพิ่มจำนวนอยู่เรื่อยๆ และมีจุดเชื่อมโยง (Link) จำนวนมากหากไม่มีการวางแผนไว้ก่อน จะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงเกิดปัญหาได้ง่าย วิธีการที่ดีที่สุดควรออกแบบหน้าเว็บบนกระดาษและกำหนดชื่อไฟล์ของหน้าเว็บแต่ละหน้าให้เรียบร้อยโดยวิธีการออกแบบอาจจะออกแบบเว็บแบบเชิงเส้น แบบลำดับขั้น หรือแบบผสมก็ได้
2. สร้างไดเรกทอรี (Directory-Folder) และ Sub-Directory หรือโฟลเดอร์ (Folder) ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มสร้างงาน เพื่อเก็บไฟล์ HTML และไฟล์รูปภาพ ตลอดจนไฟล์อื่น ๆ
3. สร้างภาพหรือจัดหาภาพ แล้วนำภาพมาไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้ ข้อมูลที่นำเสนอในเว็บ นอกจากข้อความตัวอักษรยังต้องอาศัยรูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอด้วย การเตรียมภาพเพื่อนำมาใช้ในเว็บมีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพด้วยโปรแกรม Photoshop, CorelPaint, PaintShop การนำภาพสำเร็จจากคลิปปาร์ตมาใช้งาน หรือการนำภาพจากเว็บอื่น ๆ มาใช้ รูปที่นำมาในเว็บเพจมีนามสกุลเป็น GIF หรือ JGP ซึ่งมีเทคนิคการสร้างและจัดการเกี่ยวกับภาพแตกต่างไปจากการสร้างภาพเพื่องานสิ่งพิมพ์ (DTP-Desktop Publishing) ทั่วไป
4. สร้างไฟล์ HTML สามารถเลือกกระทำได้หลายวิธี ตั้งแต่การลงรหัสด้วยโปรแกรม NotePad ซึ่งโปรแกรมมาตรฐานที่มีมาพร้อมกับ Windows ทุกรุ่น
5. กำหนดชื่อไฟล์ HTML ตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บนั้น ๆ การจัดเก็บเอกสาร HTML เป็นไฟล์ HTML จะต้องกำหนดนามสกุลไฟล์ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บ หรือผู้ดูแลเครื่อง Server เพราะส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์ HTML มีสองแบบ คือ htm กับ html ซึ่ง

Server แต่ละ Server จะถูกกำหนดให้รู้ส่วนขยายแตกต่างกันออกไป หากกำหนดผิดก็ไม่สามารถแสดงผลเอกสารเว็บได้บน Browser

6. ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บ และแก้ไข ขณะลงรหัสเว็บ ควรตรวจสอบผลผ่าน Browser อยู่เสมอ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง การตรวจสอบเว็บ หากต้องการเผยแพร่ออกสู่ระบบ อินเทอร์เน็ตควรตรวจสอบผลการนำเสนอ บน Browser หลาย ๆ ตัว เพราะ Browser แต่ละตัวรู้จักชุดคำสั่งไม่เท่ากัน จะได้ทราบข้อผิดพลาดหรือปัญหา และแก้ไขได้ทัน

7. ส่งข้อมูลขึ้น Server เมื่อพัฒนาเว็บเพจเรียบร้อยแล้วก็สามารถนำขึ้น Server ได้โดยอาศัย WinFtp หรือ CuteFtp โดยผู้พัฒนาจะต้องมีสิทธิ์ในการอัปโหลดข้อมูลและต้องสอบถามผู้ดูแลเว็บ (Web Administrator) ว่า ให้ส่งข้อมูลไปไว้ใน Directory อะไร ของ Server ที่อะไรก่อนเสมอ

8. ตรวจสอบผลจาก Server เมื่อทำการอัปโหลดข้อมูลเสร็จแล้วก็สามารถตรวจสอบข้อมูล โดยจะต้องทราบว่า URL ในการเรียกดูคืออะไร ทั้งนี้อาจจะสอบถามจากผู้ดูแลระบบ

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล (2540) ได้กล่าวถึงลักษณะของการออกแบบเว็บเพจที่ดี ดังนี้

เว็บเพจเป็นการแสดงข้อมูลที่สามารถมองเห็นได้ โดยที่ผู้เข้ามาดูไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับการจัดการที่เป็นตัวกำหนดการทำงานหรือการจัดการทางฮาร์ดแวร์ ดังนั้นการสร้างเว็บเพจที่ดีจึงควรเน้นหนักอยู่ในส่วนที่แสดงผลทางหน้าจอมากกว่าส่วนอื่นๆ โดยมีข้อแนะนำ ดังนี้

1. ทำให้มีข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ได้มาก แต่ไม่แน่นจนเกินไป จัดที่ว่างให้เหมาะสม แต่ละย่อหน้าไม่ควรใกล้หรือห่างจนเกินไป
2. ให้พยายามแสดงข้อมูล โดยทำเป็นตารางหรือรายการที่สามารถกำหนดหรือเลือกใช้ได้ง่าย
3. ไม่สร้างเว็บเพจ ที่มีลักษณะภาพอยู่ในภาพ ให้ใช้พื้นที่ว่างให้เป็นประโยชน์ เพราะว่บบหน้าจอมือที่ว่างมากพอ จึงควรใช้มากกว่าที่จะประหยัดเนื้อที่จนไม่น่าดู
4. พยายามแสดงข้อมูลแต่ละส่วนให้มีรูปแบบคล้ายกัน แต่ละย่อหน้าไม่ควรมีความยาวมากเกินไป หรือถ้ายาวมากก็ให้แบ่งมาเป็นย่อหน้าใหม่
5. ถ้าเอกสารยาวมาก ควรใช้การเชื่อมโยงเข้ามาช่วย โดยแบ่งเอกสารออกไปสร้างเป็นเพจใหม่ที่มีการเชื่อมโยงไปหาได้
6. ใช้รูปภาพ หรือลักษณะทางกราฟิกเข้ามาช่วยเพิ่มความน่าสนใจ
7. ข้อความที่เป็นหัวเรื่องหรือจุดเชื่อมโยง ควรเป็นคำหรือวลีที่น่าสนใจ แต่ต้องไม่เกินความจริง เพราะจะมีผลเสียได้ในภายหลัง

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีการสำรวจแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น

การเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือการเชื่อมโยง (Links) การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว

ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้หลงทางได้ดีที่สุด คือ ควรจัดสร้างแผนที่การเดินทางขั้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญให้กับผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นหรือโฮมเพจ

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด

ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงเนื้อหามากเกินไป และเว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใดๆ ก็ตาม ถ้าทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงเพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น

การสร้างจุดเชื่อมโยงนั้น สามารถจัดทำในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และที่นิยมสร้างกันนั้น โดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงส่วนที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันที นอกจากนี้ ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมาควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อที่ผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดี จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย

เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คนหรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที

ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่อีเมลล์ของผู้ทำลงไปในเว็บไซต์ โดยตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้น ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหาไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบ

การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการ และควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง

การสร้างเว็บเพจหนึ่งสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด คือ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่สร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจ คือ จะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ และการสร้างเว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน

เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ไป หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

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

1. ขนาดของเว็บเพจ

จำกัดขนาดเพิ่มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้แคชของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้ จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้ด้วยเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า .

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็ยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้า ซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ให้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่ง คือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ด้วยเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมคั่นผ่าน โปรแกรมคั่นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์ด้วยเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะการฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

นิโคล และคณะ (Nichols and others, 1995 อ้างถึงใน โชตก ปัญญาวรานันท์, 2544) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่าควรพิจารณาถึงข้อมูลและวิธีการนำเสนอว่า ต้องการให้ออกมาในรูปแบบใด เช่น ตัวอักษร ภาพหรือเสียง โดยได้ให้หลักการออกแบบเว็บเพจไว้ ดังนี้

1. เนื้อหาในการนำเสนอ

การที่จะนำเสนอข้อมูลด้วยเว็บเพจนั้น ควรจะพิจารณาถึงข้อมูลที่น่าเสนอนั้นว่าเป็นข้อมูลที่อยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องกับผู้ใช้หรือไม่ และการนำเสนอข้อมูลนั้น ถ้าหากมากเกินไป อาจจะทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเบื่อบ่อยในการที่อ่านต่อไป

ดังนั้นในการนำเสนอข้อมูลด้วยเว็บเพจนั้น ควรจะเริ่มด้วยข้อมูลทั่วไปก่อน และนำเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งเนื้อหาโดยทั่วไปอาจจะอยู่ในโฮมเพจ ส่วนรายละเอียดต่างๆ นั้นก็อยู่เว็บเพจอื่นภายในเว็บไซต์เดียวกัน

2. ความจุของข้อมูล

เนื่องจากเว็บเพจสามารถที่จะเชื่อมโยงเว็บต่างๆ เข้าหากันได้โดยง่าย เพียงแต่กำหนดจุดในการเชื่อมโยงเท่านั้น ดังนั้นในแต่ละหน้าจึงไม่ควรมีความจุของข้อมูลมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อบ่อยได้ โดยเฉพาะการใช้แถบเลื่อนด้านข้างในการเลื่อนเพื่ออ่านข้อมูล บางครั้งผู้อ่านอาจจะละทิ้งการอ่านและออกจากเว็บเพจของเราได้

กฎง่ายๆ ของการนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้า ให้ดูว่าจำนวนเนื้อที่ว่าง (White space) ในเว็บเพจ ถ้าหากมีที่ว่างน้อยกว่า 30 เปอร์เซนต์ แสดงว่าในเว็บนั้นมีความจุของข้อมูลมากเกินไป

ถ้าหากเนื้อหาที่มีความยาวมากเกินไป ควรจะทำให้เป็นย่อหน้าสั้นๆ และได้ใจความในย่อหน้านั้นๆ หรืออาจใช้การวางหัวข้อย่อยระหว่างเนื้อหา ซึ่งหัวข้อย่อยนั้นปกติแล้วตัวอักษรจะมีขนาดใหญ่

กว่าเนื้อหาปกติ ทำให้มีเนื้อที่ว่างระหว่างแต่ละเนื้อหามากกว่าการใช้ย่อหน้า อีกวิธีหนึ่ง คือ การวางตำแหน่งรูปภาพไว้ตรงกลางของจอภาพ แทนที่จะวางไว้ข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งการวางตำแหน่งของภาพไว้ข้างใดข้างหนึ่งนั้น ทำให้จอภาพดูไม่สมดุล

3. รูปแบบของการนำเสนอ

รูปแบบสำคัญอีกสองประการในการออกแบบเว็บเพจ คือ

3.1 การใช้โครงสร้างเว็บเพจที่เหมาะสม

การใช้โครงสร้างของเว็บเพจที่เหมาะสมนั้นจะทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามเนื้อหา และเชื่อมโยงไปยังหัวข้อหรือหน้าที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็วและในการนำเสนอนั้น ควรจะนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อมูลทั่วไปก่อน และเชื่อมโยงต่อไปยังหน้าที่มีข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งข้อมูลในหน้าที่ผู้อ่านเชื่อมโยงมา ก็จะเป็นการอธิบายรายละเอียดต่อจากหน้าก่อนหน้านั้นการกระทำเช่นนี้คล้ายดังเราเรียบเรียงเนื้อหาเป็นตอนๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกอ่านรายละเอียดเองได้

3.2 การใช้รูปแบบของตัวอักษรและกราฟิก

ในส่วนนี้จะทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจและประทับใจเมื่อเข้ามาครั้งแรก ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายนักออกแบบเป็นอย่างมาก ซึ่งหลักการต่อไปนี้อาจจะช่วยให้การออกแบบเว็บเพจมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้นจะทำ

1) การใช้สี การใช้สีนั้นไม่จำกัดเพียงแต่รูปภาพหรือกราฟิกเท่านั้น หากแต่รวมถึงการใช้สีของตัวอักษรด้วย แต่ทั้งนี้การเลือกใช้จะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

2) พื้นที่ว่าง ความสำคัญของการทิ้งพื้นที่ว่างไว้ในเว็บเพจ เพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อสายตาของผู้อ่าน ถ้าหากในเว็บเพจนั้นบรรจุเนื้อหามากเกินไป เมื่อผู้อ่านๆ ไปนานๆ จะทำให้เกิดอาการล้าทางสายตา จึงควรมีพื้นที่ว่างเพื่อให้ได้ผ่อนคลายด้วย

3) ขนาดของตัวอักษร ในการออกแบบเว็บเพจนั้น นอกจากภาษา HTML แล้วยังมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปมากมายให้เลือกใช้ ซึ่งแต่ละชนิดนั้นสามารถกำหนดรูปแบบและขนาดของตัวอักษรได้หลายแบบ ดังนั้นในการออกแบบผู้ออกแบบจึงสามารถเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรได้ตามความเหมาะสม เช่น ส่วนที่เป็นเนื้อหาที่ใช้ตัวอักษรขนาดเล็ก ส่วนที่เป็นหัวเรื่องก็ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ขึ้นมา และอาจจะมียูทิลิตี้ที่แตกต่างจากเนื้อหา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะได้โดยง่าย

4. การใช้กราฟิกที่เหมาะสม

การใช้กราฟิกด้วยเว็บนั้นอาจจะช่วยให้เว็บดูดีขึ้น แต่อาจจะมีผลทำให้การเข้าถึงหน้านั้นใช้เวลามากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมค้นหาที่ใช้ ดังนั้นการเลือกใช้กราฟิกจะต้องมีการวางแผนและเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยมีหลักดังนี้

4.1 ควรใช้กราฟิกเท่าที่จำเป็นในแต่ละเว็บเพจนั้นๆ และควรมีความสวยงามอีกทั้งไม่รบกวนเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

4.2 ควรมีข้อจำกัดของจำนวนกราฟิกในแต่ละเว็บเพจ อาจจะใช้ 1 หรือ 2 ภาพต่อเว็บเพจก็เพียงพอแล้ว

4.3 ถ้าเป็นไปได้ ควรจะทำเว็บเพจออกมาเป็น 2 แบบ แบบที่หนึ่งประกอบด้วยกราฟิกและอีกแบบหนึ่งไม่มีกราฟิก ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้ชมสามารถเลือกได้ เพราะบางครั้งผู้ชมอาจไม่ต้องดูภาพกราฟิกก็ได้ เนื่องจากใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลนานเกินความจำเป็น

5. การใช้เสียงประกอบ

การใช้แฟ้มเสียงประกอบอาจทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ชมทุกคนไม่จำเป็นต้องฟังเสียงเสมอไป นอกจากนี้ การใช้แฟ้มเสียงยังทำให้ความจุของข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น ทำให้ต้องใช้เวลามากในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้น ถ้าหากจะเลือกใช้แฟ้มเสียงประกอบควรพิจารณาให้ถี่ถ้วนก่อนว่ามีความจำเป็นหรือไม่

6. ความทันสมัยของข้อมูล

การปรับปรุงข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์มีส่วนช่วยให้เว็บเพจมีความน่าสนใจและน่าติดตาม ควรมีการสำรวจข้อมูลอย่างน้อยเดือนละครั้ง และถ้าหากสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ก็จะทำให้เว็บเพจนั้นมีความติดตามมากขึ้นเช่นกัน การใส่วันเวลา ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลก็เป็นส่วนสำคัญหนึ่งที่จะให้ผู้ชมทราบว่าข้อมูลในเว็บเพจของเรามีความทันสมัยเพียงไร

7. การประชาสัมพันธ์

ถึงแม้ว่าเราจะออกแบบและสร้างเว็บเพจอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่让别人ได้รู้จักและเข้ามาชม เมื่อเว็บเพจของเราถูกนำสู่ระบบเครือข่ายแล้ว ประการแรกเราควรจะบอกเพื่อนให้ทราบและช่วยกระจายไปให้คนอื่น ๆ ทราบด้วย นอกจากนี้ การประชาสัมพันธ์ด้วยเว็บเพจต่างๆ ที่มีอยู่แล้วก็จะทำให้เว็บเพจของเราเป็นที่รู้จักอีกทางหนึ่ง

8. จุดเด่นของการนำเสนอ

การที่จะบอกว่าเว็บใดๆ ดีนั้นเป็นเรื่องที่ตอบยากพอสมควร ผู้ใช้บางคนอาจบอกว่าเว็บที่ดีนั้นหมายถึงเว็บที่ให้ความบันเทิง สนุกสนาน ส่วนอีกคนอาจจะหมายถึงเว็บที่เต็มไปด้วยเนื้อหาสาระก็เป็นได้ ดังนั้นการนิยามความหมายว่าเว็บนั้นดีหรือน่าสนใจจึงเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล

เว็บเพจที่ดีนั้นจึงควรประกอบไปด้วยสองส่วนดังกล่าว คือ ให้ทั้งความบันเทิงและให้ทั้งเนื้อหาสาระ นอกจากนี้การออกแบบที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เว็บนั้นดูดีและน่าสนใจ บางเว็บอาจจะมีเนื้อหาและความบันเทิงอยู่ครบถ้วน แต่ออกแบบไม่ดีก็ทำให้ผู้ชมไม่สนใจและออกไปยังเว็บอื่นๆ

การออกแบบที่ไม่เหมาะสมและเกิดข้อผิดพลาด ย่อมส่งผลเสียต่อการนำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนได้ จากออป นีลเซน (Nielsen, 1996 วารงคณา หอมจันทร์, 2542) ได้รวบรวม 10 อันดับของลักษณะของเว็บที่เกิดความผิดพลาดในการออกแบบ ซึ่งไม่ควรจะละเลย โดยเรียงลำดับตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การใช้กรอบ (Frame) เนื่องจากการใช้เฟรมมักจะมีปัญหาในการที่จะสร้างบุ๊กมาร์ก (Bookmark) จึงไม่ควรนำมาใช้ แต่ในปัจจุบันขีดความสามารถของโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจมากขึ้นทำให้ปัญหาในข้อนี้หมดไป
2. การใช้เทคนิคต่างๆ มากเกินความจำเป็น เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) นอกจากมีความจำเป็นต้องใช้ประกอบเนื้อหา เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้จะรบกวนการอ่านได้
3. เนื้อหาที่เหมือนเขียนบนกระดาษ ไม่มีความน่าสนใจ
4. การใช้ยูอาร์แอล (URL) ที่ซับซ้อนหรือยากเกินไป ซึ่งจะไม่สะดวกต่อการพิมพ์ลงไปช่องแอดเดรส (Address) ของโปรแกรมค้นผ่าน
5. การมีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) ทำให้ผู้ใช้ไม่รู้ว่าทำอะไรต่อไป อย่างน้อยในแต่ละหน้าควรจะทำตัวเชื่อมโยงที่กลับไปยังโฮมเพจได้
6. หน้าจอที่เป็นลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) เนื่องจากมีเนื้อหายาวเกินไป ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ดูเนื้อหาที่อยู่ด้านล่าง เพราะฉะนั้นจึงควรเสนอเนื้อหาที่มีความสำคัญไว้ด้านบนสุดในแต่ละหน้า

7. การขาดตัวสนับสนุนในการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation Support) เช่น แผนผังของเว็บไซต์หรือปุ่มควบคุมเส้นทางไม่ว่าจะเป็นเดินทาง ถอยหลัง รวมทั้งการใช้เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ
8. สีของตัวเชื่อมโยงที่ไม่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดความสับสนได้
9. ข้อมูลที่เก่าล้าสมัย ไม่มีการปรับปรุง
10. ใช้เวลาดาวนโหลดนาน ผู้ใช้จะเกิดความเบื่อหน่ายและเลิกให้ความสนใจกับเว็บไซต์ที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน

และในปี 2546 จากอป นีลเซน (Nielsen, 2004) ได้ปรับปรุง 10 อันดับของลักษณะของเว็บที่เกิดความผิดพลาดในการออกแบบไว้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ไม่ชัดเจน บอกวัตถุประสงค์โดยใช้ภาษาที่คลุมเครือ ทำให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจข้อมูลและการใช้งานต่างๆ ของเว็บไซต์ได้ยาก

2. การปรับเปลี่ยน URL ใหม่สำหรับเนื้อหาเก่า (Archive) หลายเว็บไซต์ที่มีการเพิ่มข้อมูลขึ้นทุกวัน มักจะจัดทำส่วนแยกเนื้อหาเก่าออกมาเป็นส่วนต่างหาก และจัดให้อยู่ในหน้าใหม่ เปลี่ยน URL ใหม่ ซึ่งเมื่อย้ายเนื้อหานั้นๆ จากพื้นที่เดิมไปยังส่วนเก็บเนื้อหาเก่า ทำให้การเชื่อมโยง (Link) เกิดข้อผิดพลาด และสร้างความลำบากให้กับเว็บไซต์อื่นที่เชื่อมโยงมายังเว็บไซต์ ซึ่งส่วนใหญ่เว็บไซต์อื่นๆ ก็มักปล่อยผ่านไม่ได้แก้ไขตาม

3. ไม่มีกัระบุนวันที่ เมื่อไม่มีวันที่ระบุไว้ในบทความ ข่าว และเนื้อหาอื่นๆ แล้ว ผู้ใช้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าข้อมูลที่อยู่ด้วยเว็บไซต์เป็นข้อมูลปัจจุบัน หรือล้าหลังไปแล้ว แม้ว่าจะมีผู้เข้าชมจำนวนมากยังคงเห็นว่าเป็นประโยชน์อยู่ แต่คำแนะนำบางอย่างในคอลัมน์นั้นๆ วันที่ของข้อมูลมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น มีการแนะนำใช้ซอฟต์แวร์รุ่นหนึ่งว่าจะสามารถใช้ได้ไปอีกสัก 2 ปี ซึ่งหมายถึงเวลา 2 ปีนับจากวันที่เขียนบทความนี้

4. การใช้รูปย่อ (Thumbnail) ในเว็บไซต์เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้รูปที่มีขนาดใหญ่จนเกินไป เป็นสิ่งที่ดี ซึ่งจะสามารถลดเวลาในการดาวนโหลด และสามารถเพิ่มพื้นที่ของเนื้อหาได้มากขึ้น นอกจากนี้การเชื่อมโยงรูปเล็กๆ เหล่านั้นไว้กับภาพที่มีขนาดใหญ่กว่า ให้ผู้ใช้จะสามารถเลือกที่จะดูรูปที่ละเอียดได้โดยการคลิกเลือกรูปภาพขนาดย่อ นั้น แต่การย่อรูปลงมามากจะดูไม่ค่อยรู้เรื่อง ดังนั้นในการย่อภาพ จึงควรใช้การ Crop ภาพในส่วนสำคัญที่ต้องการเน้น อย่าเพียงแต่ใช้การย่อขนาดธรรมดา ๆ เช่น



ภาพทางซ้ายมาจากเว็บไซต์ของทำเนียบขาว (whitehouse.gov) ซึ่งแสดงรูปของประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา เลขาธิการมหาดไทย และผู้อำนวยการบริการอุทยานแห่งชาติกำลังเดินอยู่บนเขาซานตาโมนิกา ซึ่งถ้าไม่บอก ก็จะไม่สามารถรู้ได้จากการดูเพียงภาพขนาดย่อเท่านั้น ส่วนภาพทางขวาเป็นภาพจากเว็บ cnn.com ซึ่งมักจะทำภาพขนาดย่อในได้ดี โดยภาพนี้แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับอุทกภัยในที่นี้ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดว่าเกิดอะไรขึ้น แม้จะเป็นภาพขนาดเพียง 65 x 49 พิกเซล เท่านั้น

5. การใช้ข้อความอักษร ALT ที่ให้ละเอียดมากเกินไป การใช้ข้อความอักษร ALT จะช่วยนำทางให้ผู้ใช้ที่มีความพิการทางสายตา (และผู้อื่นที่ไม่สามารถมองเห็นภาพได้) ในการใช้เว็บไซต์นั้นๆ ข้อความควรจะบรรยายความหมายของภาพเพื่อการปฏิสัมพันธ์ และเพื่อสิ่งๆ ที่ผู้ใช้จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรูปภาพเพื่อให้ใช้เว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการอธิบายรายละเอียดของรูปภาพที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น เว็บไซต์หนึ่งได้ใช้ข้อความอักษร ALT สำหรับสัญลักษณ์ (Logo) ของเว็บไซต์ดังนี้ “เชื่อมโยงไปยังหน้าหลักโดยใช้สัญลักษณ์ของ IDEAS เครื่องหมายนี้มีเครื่องหมายถูก 2 อันรอบๆ รูป และมีรูปพระอาทิตย์ขึ้นเป็นฉากหลัง” มันดีสำหรับผู้ใช้ที่พิการทางตา และมีความอยากรู้ว่าสัญลักษณ์นั้นหน้าตาเป็นอย่างไร แต่มันทำให้ผู้ที่อ่านหน้าจอใช้เวลานานในการอ่านคำบรรยายที่ไม่จำเป็นเหล่านั้น และข้อความบรรยายที่มากมายเหล่านั้นก็ทำให้ยากมากขึ้นสำหรับผู้ใช้ในการเลือก ดังนั้นการใช้ข้อความสั้นๆ จึงเป็นสิ่งที่ดีกว่า

6. ไม่มีการสนับสนุนทางเลือกอื่นๆ ของผู้ใช้ (No "What-If" Support) การเปรียบเทียบและการเลือกระหว่างทางเลือกต่างๆ เป็นพื้นฐานของหน้าที่สำคัญของเว็บไซต์ แต่เว็บไซต์เกือบทั้งหมดกลับไม่สนับสนุนผู้ใช้ที่ต้องการเลือกทางเลือกต่างๆ เท่าใดนัก ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการเดินทางในวันอาทิตย์แทนที่จะเป็นวันเสาร์ จะมีผลกระทบต่อราคาตั๋วเครื่องบินอย่างไร สำหรับเกือบจะทุกเว็บไซต์สำหรับการเดินทาง ทางเดียวที่จะตอบคำถามนี้ได้คือคุณต้องเริ่มค้นหากันใหม่ตั้งแต่หน้าจอแรก และใส่แผนสำหรับการเดินทางใหม่ทั้งหมด ซึ่งทำให้สูญเสียข้อมูลการเดินทางที่ใส่ไว้ตั้งแต่ครั้งแรกไปทั้งหมด

ขณะที่บางเว็บไซต์ก็ให้ผู้ใช้เลือกผลิตภัณฑ์ 2-3 แบบ และดูตารางเปรียบเทียบ แต่ตารางโดยทั่วไปมักมีความสามารถในการใช้งานที่ต่ำ และไม่ได้เน้นความแตกต่างที่สำคัญระหว่างแต่ละผลิตภัณฑ์

7. รายการยาวๆ ที่ไม่สามารถแยกตามคุณสมบัติ (Attribute) ได้ เมื่อก่อนนี้เว็บไซต์เคยนำเสนอของเพียงสองสามอย่าง แต่ปัจจุบัน มันเป็นเรื่องปกติที่เว็บไซต์จะมีรายการเป็นพันเป็นล้านอย่าง ซึ่งมันเป็นเรื่องที่ดี แต่นั่นหมายความว่ารายการเหล่านั้นมักจะยาวเหยียดและยากใน

การใช้งาน หนึ่งในแนวทางการใช้งานหลักสำหรับหน้าการแบ่งประเภทคือการใช้ผู้ใช้แยกรายการตามคุณสมบัติที่พวกเขาสนใจ การ “แยก” รายการโดยพื้นฐานแล้วหมายถึงการคัดกรองส่วนที่ไม่ตรงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ออกไป ซึ่งทำให้เหลือรายการที่สั้นลง และง่ายต่อการจัดการและทำความเข้าใจมากขึ้น

ทั้งนี้ การแบ่งแยกคุณสมบัติที่ดีมีหลัก 4 ข้อดังนี้

- เว็บไซต์นั้นต้องสนับสนุนการแบ่งแยกคุณสมบัติไว้ในหน้าแรก ซึ่งโดยทั่วไปไม่ได้เป็นเช่นนั้น
- คุณสมบัติที่ใช้แบ่งแยกต้องเป็นสิ่งที่ผู้ใช้เข้าใจได้ มากกว่าเป็นศัพท์เทคนิคขั้นสูงหรือเป็นที่รู้จักภายในบริษัท (เช่น รหัสชิ้นส่วนอะไหล่ แม้ว่าพวกเขาอาจจะถูกเสนอให้ใช้ในการค้นหาหากว่าลูกค้ายืนยันแล้วว่าพวกเขาต้องการอะไร)
- เกณฑ์ในการแบ่งควรจะแยกความแตกต่างผลิตภัณฑ์ที่สนใจออกจากผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ ยกตัวอย่างเช่น การแสดงเฉพาะสินค้าที่สามารถส่งได้ทันภายในคืนก่อนวันคริสต์มาส หรือแสดงเฉพาะเบาะรองเก้าอี้ที่มีขนาดเบอร์ 10 เท่านั้น
- สุดท้าย แน่ใจว่ารูปแบบการใช้งานสำหรับผู้ที่ใช้ที่ควบคุมกระบวนการแยกจะต้องเป็นรูปแบบที่ง่าย เพื่อที่ผู้ใช้จะสามารถมุ่งความสนใจไปยังคุณสมบัติ และรายการต่างๆ ไม่ใช่เพื่อให้มุ่งความสนใจไปยังกลไกในการทำงาน ของเว็บไซต์

8. ผลิตภัณฑ์ถูกจัดเก็บตามหมวดยี่ห้อสินค้าเท่านั้น เว็บไซต์ที่เสนอสินค้าหลายรายการควรจะมีการแยกและลำดับสินค้าเหล่านั้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดการรายการสินค้าและก็ได้ที่เรื่องนี้เป็นเรื่องปกติที่ทุกเว็บทำกัน อย่างไรก็ตาม โชคดีที่หลายไซต์เพียงแค่ให้ผู้ใช้ลำดับรายการสินค้าตามยี่ห้อสินค้าเท่านั้น ดังนั้นคุณสามารถหาผลิตภัณฑ์ทุกอย่างของอาร์มานี้ได้ แต่ไม่ใช่เสื้อเสวตเตอร์สีแดงทุกตัวจากทุกยี่ห้อ ทั้งนี้ ในการสนับสนุนการลำดับรายการสินค้าตามความต้องการของผู้ใช้จริงๆ ให้ได้นั้น ต้องตอบคำถามหลักที่สำคัญอันหนึ่งให้ได้ นั่นคือ “ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับคุณสมบัติของสินค้าข้อใดบ้าง” ซึ่งคำตอบก็จะแตกต่างกันไปตามประเภทของสินค้า แต่ทั้งนี้ การทำแบบสำรวจกับผู้ใช้จะสามารถช่วยให้คุณรู้ได้สิ่งที่คุณต้องการได้ เหมือนกับที่มันสามารถช่วยนักขายที่ดีได้นั่นละ

9. แบบฟอร์มที่มีข้อจำกัดมากเกินไป ควรให้งานหนักตกอยู่กับคอมพิวเตอร์ ไม่ใช่มนุษย์ ดังนั้น ควรให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลในรูปแบบที่พวกเขาพอใจดีกว่า ซึ่งรูปแบบที่จำกัดการใส่ข้อมูลสำหรับผู้ใช้ที่พบทั่วไป 2 อย่างได้แก่

ฟอร์มที่เจาะจงมากเกินไป เช่นการแบ่งสิ่งที่ผู้ใช้เห็นว่าเป็นข้อมูลขึ้นเดียวกันออกเป็น ส่วนย่อยๆ หลายส่วน ทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการเลื่อนแถบเคอร์เซอร์ไปมา ตัวอย่างที่เห็นได้ทั่วไป ได้แก่เมื่อแบบฟอร์มกำหนดให้ผู้ใช้ใส่ชื่อของเขาโดยแยกเป็นชื่อ และนามสกุลคนละช่อง แทนที่จะ ให้เขาใส่ทั้งหมดลงในช่องเดียวกัน ซึ่งจะเร็วกว่ามากในการพิมพ์ อีกตัวอย่างคือเบอร์โทรศัพท์

แบบฟอร์มที่คุ้นเคยของคนทั่วไปถูกห้ามใช้ ช่องใส่ข้อความใดๆ ที่ให้ผู้ใช้ต้องพิมพ์ข้อมูล ในทางเฉพาะเจาะจงมากกว่าทางที่เป็นธรรมชาติของคนทั่วไปมักจะเป็นสิ่งที่น่าโมโหสำหรับผู้ใช้ ยกตัวอย่างเช่น หลายๆ เว็บไซต์บังคับให้ผู้ใช้ใส่เลขบัตรเครดิตติดกันเป็น 1234567890123456 แทนที่จะให้พวกเขาเว้นช่องว่างโดยเป็นช่วงละสี่หลัก 1234-5678-9012-3456 ซึ่งจะช่วยลดความ ผิดพลาดได้ลงมาก เช่นกัน คนบางคนก็คุ้นเคยกับการใส่วงเล็บ ซึ่งจากการทดสอบของพวกเราได้ แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุมักจะเป็นกลุ่มที่ประสบปัญหามากที่สุดเมื่อรูปแบบที่ให้ใส่ข้อมูลของ เว็บไซต์แตกต่างไปจากรูปแบบที่พวกเขาโตมาพร้อมกับมัน และคุ้นเคยมาเป็นเวลาหลายสิบปี รูปแบบการใส่ข้อมูลที่จำกัดยังก่อให้เกิดปัญหาสำหรับผู้ใช้หรือลูกค้าจากต่างชาติ เนื่องจาก รูปแบบที่กำหนดให้คอมพิวเตอร์ยอมรับมักจะไม่ได้อบรมเอาลูกค้าจากประเทศอื่นๆ เอาไว้

10. หน้าเวปที่เชื่อมโยงไปยังตัวมันเอง แม้กระทั่งตอนนี้จะถูกยกขึ้นมาเป็นข้อที่ 10 ของ รายการแนวทางสิ่งที่ผิดพลาดในการออกแบบ 10 อันดับ แต่มีความสำคัญอยู่ในทุกเพจของ เว็บไซต์

1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนด้วยเว็บ

เหตุที่นักศึกษานำการเรียนการสอนด้วยเว็บมาใช้ในวงการศึกษา นั้น เนื่องจากการ เรียนการสอนด้วยเว็บประกอบด้วยข้อดีหลายประการ ดังที่ได้มีนักการศึกษาสรุปถึงไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544) ได้สรุปข้อดีของการสอนด้วยเว็บไว้ ดังนี้

1. การสอนด้วยเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการเข้าชั้น เรียน ได้เรียนในเวลา และสถานที่ ๆ ต้องการไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่โรงเรียน หรือที่ทำงาน ซึ่งเป็น การช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียน

2. การสอนด้วยเว็บช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็น แหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งสามารถเข้ามาค้นคว้า หาความรู้ ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา

3. การสอนด้วยเว็บช่วยหลายกำแพงห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยม ไปสู่ โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและ

มีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

4. การสอนด้วยเว็บช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตน

5. การสอนด้วยเว็บเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งอาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหรือในเนื้อหาหรือสื่อการสอนด้วยเว็บซึ่งอยู่ในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

6. การสอนด้วยเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อ สอบถามปัญหา ขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายอีกด้วย

7. การสอนด้วยเว็บเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนปรับปรุงเนื้อหา หลักสูตร ให้ทันสมัยอีกด้วย เนื่องจากข้อมูลด้วยเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) คือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้เนื้อหา มีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม โดยเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

8. การสอนด้วยเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้กล่าวถึงความสำคัญที่นำการเรียนการสอนด้วยเว็บมาใช้แทนการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

1. ช่วยให้การเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องเวลาและสถานที่
2. ผู้เรียนมีโอกาสไตร่ตรองและวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญของผู้เรียนรายบุคคลที่มีความแตกต่างกัน
3. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความใกล้ชิดกันมากขึ้น ผู้สอนมีเวลาให้ความสนใจกับผู้เรียนแต่ละคนมากขึ้น เนื่องจากมีบทเรียนด้วยเว็บที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แล้ว เวลาที่เหลือผู้สอนจึงสามารถจัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้ โดยสามารถชี้แนะและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้
4. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทั้งประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
5. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับบทเรียนได้อย่างอิสระ

6. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนการสอน และเรียนแบบร่วมมือ ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ ทั้งความสามารถในการเลือกเรียนเนื้อหา การควบคุมความก้าวหน้าการเรียนของตนเอง การเลือกกิจกรรมการเรียน และการแสดงความคิดเห็น รวมถึงเวลาและสถานที่เรียนด้วย

วารจนา หอมจันทร์ (2542) ได้ศึกษาและรวบรวมข้อดีของการเรียนการสอนด้วยเว็บ ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ และลดค่าใช้จ่ายบางอย่างลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)
2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนการสอนด้วยเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีผู้เรียนต้องการและมีประโยชน์ (Khan, 1997)
3. การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของผู้สอนที่มีกับผู้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ ผู้เรียนมีความตั้งใจสนใจในเนื้อหา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ (Khan, 1997; Ellis, 1997)
4. รูปแบบมัลติมีเดีย เวิลด์ ไรด์ เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อการเรียนการสอน เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall, 1997; Khan, 1997)
5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล การเชื่อมโยงที่สามารถไปยังแหล่งอื่น ๆ ทั่วโลกได้ ทำให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิมในชั้นเรียน
6. ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้เรียนด้วยเว็บจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย อีกทั้งแหล่งข้อมูลที่อยู่ด้วยเว็บก็จะมีคามทันสมัยด้วย ทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall, 1997; Khan, 1997; McManus, 1996)
7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ เว็บให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายด้วยเว็บได้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีโอกาสเห็นผลงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงานของผู้เรียนได้ (Hannum, 1998)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการเรียนการสอนด้วยเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลายหลาย (Hannum, 1998)

อย่างไรก็ดี การเรียนการสอนด้วยเว็บก็เชื่อว่าจะเหมาะกับการเรียนการสอนทุกสถานการณ์หรือกับผู้เรียนทุกคนเสมอไป แต่การเรียนการสอนด้วยเว็บก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ ดังที่ วรวงศ์นา หอมจันทร์ (2542) ได้รวบรวมข้อจำกัดของการเรียนการสอนด้วยเว็บ ดังนี้ (Hall, 1997; Hilles and Ewing, 1997; Khan, 1997)

1. รูปแบบที่อ่อน รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคล วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์

2. ปัญหาของส่วนชี้นำ รูปแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) การเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่าง ๆ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน

3. การขาดการติดต่อ ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บจะไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด ถ้าไม่ติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อถึงกันได้ด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว หรือโปรแกรมการสนทนา แต่ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่สนใจการมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ ซึ่งอาจจะมาจากชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนมากกว่า

4. แรงจูงใจ แรงจูงใจจากภายในขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนไม่สามารถบังคับได้ แต่ผู้สอนสามารถสร้างแรงจูงใจจากภายนอกได้ ซึ่งต้องมีการวางแผนการเรียนที่ดี

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ เนื้อหาที่เสนอด้วยเว็บที่มากมายบางครั้งผู้เรียนไม่รู้ว่าจะขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งอาจก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนของผู้เรียนก็ได้

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้สรุปข้อจำกัดของการเรียนการสอนด้วยเว็บ ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถค่อนข้างสูง ต้องเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสิ่งเหล่านี้ค่อนข้างมีราคาสูง

2. ผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตพอสมควร ก่อนที่จะเรียนด้วยเว็บได้

3. การติดต่อสื่อสารแม้ว่าสามารถทำได้ แต่หากบางครั้งเกิดปัญหาขัดข้องทางเทคนิค ก็อาจทำให้การเรียนการสอนเกิดติดขัดได้
 4. การเรียนการสอนเน้นการสื่อสารทางไกล ทำให้ผู้สอนควบคุมได้ยากว่าผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนจะมีตัวตนจริง
 5. การบริหารจัดการด้านการสอบและประเมินผลยังทำได้ค่อนข้างยาก
 6. ผู้เรียนต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูงและเป็นผู้ที่ชอบไขว่คว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งต้องรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นและช่วยเหลือกัน ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ทำให้ผู้เรียนไม่เคยชินกับการเรียนแบบนี้ อาจทำให้เกิดอุปสรรคในการเรียนได้
 7. ผู้สอนต้องมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บ ซึ่งเป็นทักษะที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น
- ข้อมูลที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตมีมากมายจนอาจทำให้ผู้เรียนสับสน ไม่ทราบว่าจะเชื่อถือหรือใช้ข้อมูลจากแหล่งใด

2. แบบรายการเลือกและการนำทาง (Menu and Navigation)

ด้วยลักษณะของเว็ลด์ไวต์เว็บประกอบด้วยหน้าเอกสารจำนวนมากหลายล้านหน้าและเป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ ผู้ใช้จึงมีโอกาสที่จะเลือกเชื่อมโยงไปยังที่ใดก็ได้ตามต้องการ จึงจำเป็นต้องสร้างเครื่องมือนำทางที่ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว และไม่เกิดการหลงทาง (กิดานันท์ มลิทอง, 2542; ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544) ดังนั้นนอกจากโครงสร้างของเว็บไซต์ และความสวยงามแล้ว การออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ หรือการนำทางของผู้เรียน ก็เป็นสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญในการออกแบบและสร้างเว็บบทเรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545)

แบบรายการเลือก (menu) การนำทาง (navigation) ส่วนต่อประสาน (interface) แถบเครื่องมือ (toolbar) ล้วนมีความหมายในเชิงเดียวกัน แต่เนื่องจากเว็บเป็นสื่อใหม่ที่เกิดขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลายเร็วมาก ทำให้มีการใช้คำหลายๆ อย่างที่แตกต่างกันออกไป (กิดานันท์ มลิทอง, 2542) การศึกษาเกี่ยวกับระบบนำทางนั้นได้มีนักการศึกษาและนักออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ ได้ศึกษาและให้คำอธิบายไว้พอสรุปได้ดังนี้

2.1 คุณสมบัติของระบบนำทาง (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547)

การออกแบบระบบนำทางนับว่ามีความสำคัญเป็นอันดับสอง รองจากการออกแบบเนื้อหาในเว็บไซต์เพื่อการศึกษา เนื่องจากระบบเครื่องมือนำทางนั้น จะทำหน้าที่เสมือนเครื่องมือในการจัดลำดับเนื้อหา ถ้าไม่มีการออกแบบเครื่องมือนำทางที่ดี ผู้เรียนอาจสับสนกับโครงสร้างของเนื้อหาและทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อาจข้ามเนื้อหาบางส่วนไปหรืออาจไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาที่เหมาะสมหรือต้องการได้

ระบบเครื่องมือนำทางที่ดี จึงทำหน้าที่เป็นแผนผังของเนื้อหา (content mapping) บอกรวมของเนื้อหาสาระ และทำให้ผู้เรียนสามารถจัดผังความคิดในการเรียนได้ หน้าหลักของระบบเครื่องมือนำทาง ได้แก่

1. ระบบนำทางต้องเสนอว่าผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ ณ ที่ใด เช่น การให้แผนที่นำทางแสดงให้เห็นสถานะของการเชื่อมโยงนั้น กับความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงส่วนในอื่น ๆ ของเว็บไซต์อย่างชัดเจน

2. ระบบนำทางช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ว่าศึกษาเรื่องใดมาแล้ว เช่น การใช้เทคนิควิธีการเปลี่ยนแปลงสีหรือลักษณะของการเชื่อมโยงที่ผู้เรียนได้เคยเข้าศึกษามาแล้ว หรือการเก็บบันทึกการเข้าศึกษาของผู้เรียนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบ

3. ระบบนำทางสามารถชี้แนะให้ผู้เรียนตัดสินใจได้ว่าควรจะทำเรื่องใดต่อไป ระบบนำทางสามารถให้ข้อมูลโครงสร้างการเชื่อมโยงทั้งเว็บไซต์ และอาจแสดงให้ผู้เรียนรู้ว่าได้ศึกษาข้อมูลใดมาแล้วบ้าง จึงทำให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจที่จะเลือกไปยังส่วนใดของเว็บไซต์ต่อไป ทั้งนี้ระบบนำทางอาจยังนำไปสู่ยังเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งอย่างเจาะจงได้ ด้วยวิธีการสร้างการเชื่อมโยงที่นำทางไปยังส่วนนั้น ๆ

2.2 ประเภทของระบบนำทาง

การจัดระบบนำทางขึ้นอยู่กับขนาด และวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ ระบบนำทางอาจมีความง่ายตรงไปตรงมาจนถึงสลับซับซ้อนเป็นเว็บไซต์ที่มีหลายลำดับชั้น เช่น ในเว็บไซต์ขนาดใหญ่มักใช้หลายรูปแบบร่วมกันเพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลให้มากขึ้น ผู้ออกแบบควรมีความเข้าใจและเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยไม่ให้หลากหลายหรือจำกัดเกินไป

ประเภทของระบบนำทางสามารถแบ่งได้ดังนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547; ธวัชชัย ศรีสุเทพ 2544)

2.2.1 **แบบลำดับชั้น (Hierarchy)** การวางระบบที่เป็นลำดับชั้นนั้นคล้ายคลึงกับการจัดลำดับเนื้อหาในสารบัญของหนังสือ วิธีการจัดลำดับเป็นชั้นนั้นง่ายต่อการเข้าใจ เพราะโดยทั่วไปผู้เรียนมักจะคุ้นเคยกับการเรียงลำดับชั้นอยู่แล้ว คือ เมื่อค้นหาสิ่งใดมักจะไล่ลำดับจากหัวข้อใหญ่ลงมาสู่หัวข้อย่อย

แบบลำดับชั้นเป็นแบบพื้นฐาน ที่ผู้คนมักใช้กันในเว็บไซต์อยู่แล้วอย่างไม่รู้ตัว การที่เรามีหน้าโฮมเพจหนึ่งหน้า และมีลิงค์ไปยังหน้าอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์นั้นก็ถือเป็นแบบลำดับชั้นอย่างหนึ่งแล้วแต่เนื่องจากข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ได้เฉพาะในแนวตั้ง (บน-ล่าง คือจากหน้าหลักไปยังหน้าย่อยถัดลงไป หรือย้อนกลับขึ้นมา) ทำให้เราจำเป็นต้องอาศัยระบบนำทางแบบอื่นเพิ่มเติม เพื่อให้มีความคล่องตัวยิ่งขึ้น

2.2.2 **แบบครอบคลุมทั้งหมด (Global)** ระบบนำทางแบบครอบคลุมทั้งหมด เป็นการออกแบบการนำทางที่ให้ครอบคลุมทั้งเว็บไซต์อย่างกว้างขวางที่สุด ลักษณะของระบบเครื่องมือนำทางแบบครอบคลุมทั้งหมดนี้เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีหลาย ๆ โมดูลแยกกันเป็นเอกเทศ โดยระบบนำทางแบบนี้จะให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกันในโมดูลอื่น ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถข้ามไปยังเนื้อหาที่ไม่ได้ระบุไว้ในโมดูลที่ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ได้

แบบครอบคลุมทั้งหมดเป็นระบบที่ช่วยเสริมข้อจำกัดของระบบนำทางแบบลำดับชั้น ทำให้สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอนอย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งไซต์ โดยปกติแล้วระบบนี้จะใช้เพื่อเป็นลิงค์ไปยังส่วนหลัก ๆ ของเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของเมนูบาร์ที่วางไว้ด้านบนหรือด้านล่างสุดของเว็บเพจทุกหน้าก็ได้

ผลการศึกษาความสะดวกของผู้ใช้ พบว่า ตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับเมนูบาร์นั้น คือ ด้านบนสุด หรือล่างสุดของหน้าเว็บ ไม่ใช่ด้านข้างอย่างที่มักพบในหลาย ๆ เว็บไซต์ ซึ่งความแตกต่างระหว่างด้านบนสุดกับด้านล่างสุดก็คือ การที่อยู่บนสุดทำให้ผู้ชมมองเห็นได้ทันที โดยที่ไม่ต้องเลื่อนภาพไปไหน และยังช่วยชี้แนะให้ผู้รู้ถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ภายในเว็บได้อย่างรวดเร็ว ถ้าผู้ใช้ต้องการไปยังส่วนอื่น ๆ ก็จะได้ทันที ส่วนการที่อยู่ล่างสุดนั้น ผู้ใช้จะเห็นได้ก็ต่อเมื่อเขาอ่านจนมาถึงท้ายของหน้าเว็บแล้วเท่านั้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสะดวกถ้าหน้าเว็บนั้นยาวมาก ทำให้ผู้อ่านไม่ต้องย้อนกลับมาที่ต้นหน้านั้นอีกครั้งเพื่อจะเลือกไปยังส่วนอื่น ๆ ดังนั้น ระบบนำทางแบบครอบคลุมทั้งหมดจึงต้องมีอยู่ที่ด้านบนของทุก ๆ หน้า ส่วนด้านล่างนั้นจะมีหรือไม่มีก็ได้ ขึ้นอยู่กับความยาวของหน้าและความเหมาะสม (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544)

2.2.3 **แบบเฉพาะที่ (Local)** กรณีที่เว็บไซต์มีลักษณะการนำเสนอใช้หัวเรื่องหรือโมดูลย่อย ระบบการนำทางแบบเฉพาะที่จะแสดงรายละเอียดช่วยให้แนวทางให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปถึง

โมดูลย่อย ๆ นั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบการนำทางในเว็บไซต์ย่อยเช่นนี้ ควรใช้ควบคู่ไปกับระบบครอบคลุมทั้งหมดโดยออกแบบให้มีช่องทางที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปสู่โมดูลอื่น ๆ ได้ด้วย ทั้งนี้ การออกแบบมักใช้ระบบการนำทางที่ผสมผสานกันคือ เป็นแบบลำดับชั้นแบบครอบคลุม และแบบเฉพาะที่ ตัวอย่างเช่น เมนูด้านบนขวาเป็นระบบนำทางของโมดูลปัจจุบันซึ่งแสดงรายการนำเสนอสื่อเนื้อหาในโมดูลทั้งหมดเป็นแบบลำดับชั้น (ช่วยให้ผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ ในโมดูลอื่นได้ทันที) ส่วนแผนผังที่อยู่ส่วนด้านล่างของจอทำหน้าที่เป็นระบบนำทางแบบครอบคลุมที่จะนำไปสู่โมดูลอื่น ๆ และสามารถชี้ขยายความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหาเฉพาะในโมดูลอื่นด้วย

2.2.4. แบบต่อเติม (Ad hoc) คือลิงค์ของคำหรือข้อความที่น่าสนใจซึ่งฝังอยู่ในประโยค (embedded link) ที่เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดเกี่ยวกับคำนั้น ๆ เพิ่มเติมตามความจำเป็นของเนื้อหา เนื่องจากข้อมูลเพิ่มเติมบางชนิดไม่เหมาะสมกับระบบนำทางทั้ง 3 แบบเบื้องต้น ปกติจะเลือกคำหรือวลีที่น่าสนใจในข้อความมาสร้างเป็นลิงค์เพิ่มให้ แต่ก็ต้องระวังไม่สร้างลิงค์ให้มากเกินไปในข้อความแต่ละย่อหน้าจนดูรกหรือสับสน

แบบต่อเติมนี้เป็นวิธีที่ดีในการนำเสนอจุดที่น่าสนใจได้อย่างไม่เด่นชัดจนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคลิกเข้าไปหารายละเอียดเพิ่มเติมเองได้ ขณะเดียวกันก็จะไม่รบกวนการอ่านของผู้เรียนที่ไม่ต้องการข้อมูลอย่างละเอียด แต่ก็มีข้อเสียคือ คือถ้าผู้เรียนอ่านเนื้อหาไม่ดีก็อาจพลาดการเชื่อมโยงนั้นไปได้ ในบางครั้งถ้าจะเน้นการเชื่อมโยงชนิดนี้ อาจทำได้ด้วยการใช้ปูมรายการ (bullet list) เพื่อนำสายตาผู้เรียน หรือรวบรวมลิงค์เหล่านี้ไว้ในส่วนของ “แหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์” (Useful Related Resources) ที่อาจอยู่ด้านบนหรือด้านล่างของหน้านั้นก็ได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้อ่านเห็นได้ชัดเจนขึ้นและทำให้เกิดความต่อเนื่องของเนื้อหาอีกด้วย

2.2.5. แบบเสริม (Supplement Navigation Elements)

อวิชชัย ศรีสุเทพ (2544) ได้เสนอเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทของระบบนำทางเป็น ระบบนำทางเสริม (Supplement Navigation Elements) ไว้ว่า

ระบบนำทางเสริม หรืออาจเรียกอีกอย่างว่า Remote Navigation เป็นการนำทางอีกแบบหนึ่งซึ่งช่วยเพิ่มแนวทางการท่องเว็บของผู้ใช้ และช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นภาพรวมของเว็บไซต์ได้ดีขึ้น ระบบนำทางแบบนี้ได้แก่ ระบบสารบัญ ระบบดัชนี และ แผนที่เว็บไซต์ (site map) อย่างไรก็ตามองค์ประกอบเหล่านี้เป็นเพียงส่วนเสริมเท่านั้น ไม่สามารถใช้แทนระบบนำทางแบบปกติได้ เนื่องจากผู้ใช้จะมาใช้ระบบนำทางเสริมเหล่านี้ หลังจากใช้งานระบบนำทางแบบปกติแล้วไม่ได้เนื้อหาหรือข้อมูลที่ต้องการ

แบบสารบัญ (Table of Contents) เป็นลักษณะที่ทุกคนคุ้นเคยจากในสิ่งพิมพ์ หนังสือ หรือแมกกาซีนทั่วไป สารบัญภายในหนังสือจะแสดงถึงโครงสร้างเนื้อหาภายในเล่มด้วย การแบ่งเนื้อหาออกเป็นบทและหัวข้อย่อย และผู้อ่านสามารถเข้าถึงเนื้อหานั้นได้จากเลขหน้าที่ระบุ เช่นเดียวกับในเว็บไซต์ สารบัญในเว็บไซต์แสดงถึงภาพรวมของเนื้อหาภายในไซต์ ด้วยการแสดงถึงโครงสร้างลำดับชั้นของข้อมูลตามหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย สิ่งที่แตกต่างกันคือความสามารถของระบบไฮเปอร์ลิงค์ทำให้ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อเหล่านั้นเพื่อเข้าถึงข้อมูลนั้นได้ทันที โดยไม่ต้องอาศัยเลขหน้าเหมือนกับในหนังสือ

การใช้แบบสารบัญเหมาะสำหรับเว็บที่มีขนาดใหญ่และมีการจัดลำดับชั้นข้อมูลอย่างเป็นระบบในการออกแบบระบบสารบัญที่ดีนั้น มีพื้นฐานในการออกแบบดังนี้

- จัดระบบสารบัญตามโครงสร้างลำดับชั้นข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้คุ้นเคยกับการจัดระเบียบข้อมูลภายในเว็บไซต์
- สร้างระบบการเข้าถึงข้อมูลที่สะดวก รวดเร็ว สำหรับผู้ที่รู้ตัวว่าต้องการเข้าไปในส่วนไหนโดยใช้ระบบไฮเปอร์ลิงค์
- หลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลที่มากเกินไป เพราะเป้าหมายของสารบัญคือการชี้แนะ ไม่ใช่ทำให้ผู้ใช้สับสนเสียเอง โดยอาจแสดงข้อมูลเพียง 2-3 ลำดับชั้นแรกก็เพียงพอ

แม้ว่าจะสามารถออกแบบระบบสารบัญให้เป็นกราฟิกเพื่อการนำเสนอที่สวยงามได้ก็ตาม แต่ก็ต้องคำนึงถึงการแก้ไขเมื่อเนื้อหาภายในมีการเปลี่ยนแปลงด้วย ดังนั้นจึงควรยึดเอาแนวทางการทำงานที่สะดวกมากกว่าความสวยงาม ดังนั้นจึงมักเห็นระบบสารบัญในเว็บไซต์ส่วนใหญ่เป็นแบบตัวอักษร

ระบบดัชนี (Index System) เว็บไซต์ที่มีข้อมูลปริมาณมากแต่ไม่ได้จัดเป็นลำดับชั้นสามารถใช้ระบบดัชนีเพื่อให้อีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถจะใช้ค้นหาข้อมูลได้ ทำนองเดียวกับหนังสือที่มีระบบดัชนีอยู่ด้านหลัง โดยจัดเอาคำหรือข้อความสำคัญในเนื้อหาของเว็บไซต์ทั้งหมดมาเรียงตามลำดับตัวอักษร ซึ่งจะเหมาะสำหรับผู้ใช้ที่รู้ถึงชื่อของสิ่งที่ต้องการค้นหาอยู่แล้ว

ในการจัดทำดัชนีของเว็บไซต์มีขั้นตอนดังนี้

- พิจารณาถึงสิ่งที่ผู้ใช้สนใจและต้องการค้นหา
- สืบค้นเนื้อหาในเว็บไซต์ และเขียนรายชื่อของเนื้อหาที่สำคัญออกมาคร่าว ๆ ก่อน
- รวบรวมรายชื่อที่มีความหมายใกล้เคียงกันไว้ภายใต้ชื่อเดียวกัน เช่น "Product Information" และ "Product Pictures" ที่อยู่ในหน้าเว็บเพจเดียวกันก็ควรรวมกันเป็น "Products" เพียงคำเดียว

- พิจารณาถึงการสลับคำ เช่น การใช้ทั้งคำว่า “Bangkok Map” และ “Map, Bangkok” เพื่อสามารถค้นหาได้ง่ายขึ้น

แผนที่เว็บไซต์ (Site Map) เป็นการแสดงโครงสร้างข้อมูลในเว็บไซต์แบบกราฟฟิก เพื่อเพิ่มความสวยงามและการสื่อความหมายของเนื้อหาที่มากกว่าแบบตัวอักษรแต่ก็จัดทำค่อนข้างยาก เพราะต้องอาศัยความเข้าใจถึงโครงสร้างของเว็บไซต์และมีความชำนาญทางกราฟฟิก จึงมักพบเห็นแผนที่เว็บไซต์จริง ๆ ที่เป็นแบบกราฟฟิกไม่มากนัก เนื่องจากเว็บไซต์ส่วนใหญ่มักทำในแบบตัวอักษรแทน

2.3 เทคนิคการควบคุมการไปยังส่วนต่างๆ ของเนื้อหาในเว็บไซต์ (จิตพิชญ สงขลา, 2547)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมีลักษณะเป็นระบบเปิด แม้ว่าผู้ออกแบบคัดสรรเนื้อหาที่เสริมสร้างต่อเติมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้แล้วอย่างเป็นระบบแล้วก็ตาม ผู้เรียนก็สามารถเลือกออกจากการเรียนรู้ไปยังแหล่งเนื้อหาอื่นเมื่อใดก็ได้ เพียงแต่ใช้เมาท์คลิกไปสู่เว็บไซต์อื่น ๆ ธรรมชาติที่เป็นระบบเปิดเช่นนี้จึงอาจทำให้ผู้เรียนหลุดออกจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ การใช้เทคนิควิธีการใช้เครื่องมือนำทาง จะช่วยควบคุมและชี้แนะให้ผู้เรียนยังคงอยู่ในกิจกรรมการเรียนนั้น ๆ ได้แก่

2.3.1 การใช้เฟรม การใช้เฟรมเป็นการนำเสนอเว็บเพจมากกว่าหนึ่งเว็บเพจพร้อมกัน โดยใช้เฟรมเป็นตัวแบ่งหน้าจอ โดยทั่วไปผู้ออกแบบมักสร้างเฟรมเพื่อฝังระบบนำทางในกรอบหนึ่ง ทำให้กรอบนั้นควบคุมการเปลี่ยนเพจในอีกกรอบหนึ่ง ดังนั้นเบรเซอร์ไม่ต้องโหลดเครื่องมือนำทางใหม่ในทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนหน้า เบรเซอร์จะเพียงแต่โหลดข้อมูลเนื้อหาที่ถูกลีเลือกปรากฏในกรอบที่เครื่องมือนำทางกำหนดเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การนำเครื่องมือนำทางหรือรายการให้เลือกไว้ในกรอบหนึ่งเมื่อผู้เรียนเลือกรายการใดรายการหนึ่งแล้ว ก็จะบังคับให้เนื้อหาปรากฏในอีกกรอบหนึ่งทำให้ผู้เรียนไม่หลุดออกจากรายการกิจกรรมที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ หรือผู้ออกแบบอาจทำการเชื่อมโยงข้อมูลของเว็บไซต์อื่น โดยใช้เฟรมบังคับให้เนื้อหาของเว็บไซต์อื่น ๆ นั้นยังคงอยู่ภายในกรอบของเว็บไซต์เดิม ผู้เรียนก็จะได้รับข้อมูลจากภายนอกเว็บไซต์โดยยังคงอยู่ในกิจกรรมการเรียนและเนื้อหาของเว็บไซต์เดิมนั้น

ข้อจำกัดของการใช้เทคนิคบังคับด้วยเฟรมนี้อาจได้แก่ การแสดงผลที่อาจไม่พอเหมาะกับหน้าจอ ทำให้เนื้อหาที่ปรากฏบนหน้าจอแน่นและรกสายตา ผู้ออกแบบจึงต้องพิจารณารูปลักษณะและเนื้อหาสาระที่เปิดภายใต้เฟรมให้เหมาะสม เช่น ความกลมกลืนของการออกแบบและถ้าสาระ

ที่เปิดใหม่สร้างด้วยเฟรมเช่นกัน การซ้อนเฟรมอีกจะทำให้ผู้เรียนสับสนก็ควรพิจารณาทางเลือกอื่น เช่น การเปิดวินโดว์ใหม่

นอกจากนี้ ธวัชชัย ศรีสุเทพ (2544) ได้กล่าวถึงปัญหาที่สำคัญอีกหลายประการที่เกิดจากการใช้เฟรมดังนี้

- **การครอบครองพื้นที่หน้าจอตลอดเวลา** ทำให้พื้นที่หน้าจถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วน และเนื่องจากส่วนที่เป็นการนำทางจะกินพื้นที่หน้าจอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเลื่อนหน้าจออกไปทางไหนก็ตาม จึงเหลือเนื้อที่แสดงข้อมูลจริงน้อยลง จึงควรพยายามกำหนดขนาดของเฟรมในส่วนของการนำทางให้เล็กเข้าไว้ และถ้าเป็นไปได้ควรจัดอยู่ในแนวตั้งมากกว่าแนวนอน เนื่องจากผู้อ่านส่วนใหญ่จะเคยชินกับการอ่านข้อมูลในคอลัมน์เล็ก ๆ อย่างในหน้าหนังสือพิมพ์ หรือนิตยสารมากกว่าการอ่านบรรทัดยาว ๆ
- **ระบบการทำงานของบราวเซอร์** การใช้เฟรมส่งผลกระทบต่อการทำงานของบราวเซอร์หลายประการ เริ่มจากการแสดงเว็บแอดเดรส (URL) ที่ไม่ตรงตามข้อมูลจริง โดยบราวเซอร์จะแสดงชื่อไฟล์ของเฟรมหลักอยู่ตลอดเวลา ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามหน้าของข้อมูลจริง ทำให้ผู้ใช้สับสนและไม่สามารถทำ Bookmark ข้อมูลหน้าที่ต้องการได้ถูกต้อง และยังรบกวนการทำงานของบราวเซอร์ ทำให้แสดงรายชื่อเว็บใน History ไม่ถูกต้องรวมไปถึงการแสดงสีของลิงค์ที่เข้าไปแล้วกับลิงค์ที่ยังไม่ได้เข้าไป, การใช้ปุ่ม Back และ Next, การ Reload หน้าเว็บ และการส่งพิมพ์ข้อมูลในเฟรมอีกด้วย
- **ทำให้เวลาในการแสดงผลช้ายิ่งขึ้น** เนื่องจากบราวเซอร์ต้องดาวน์โหลดข้อมูลหลาย ๆ ไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ในการแสดงผลข้อมูลของทุกเฟรมภายในหน้าต่างบราวเซอร์เดียวกัน แทนที่จะเป็นไฟล์เดี่ยวจบ
- **ต้องใช้การออกแบบที่ซับซ้อน** ผู้ออกแบบจะต้องควบคุมแต่ละเฟรมให้แสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และถ้าในเฟรมนั้นมีลิงค์ไปยังเว็บไซต์อื่นที่มีการใช้เฟรมเหมือนกัน ก็อาจจะเกิดปัญหาเฟรมซ้อนเฟรมขึ้นอย่างไม่ตั้งใจ

ดังนั้นในการเลือกใช้เฟรมในระบบการนำทางจึงควรพิจารณาระหว่างข้อดีและข้อเสียที่จะได้รับ ผลกระทบและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นดังกล่าวอย่างรอบคอบเสียก่อน

2.3.2 การเปิดหน้าต่างใหม่ การออกแบบให้เนื้อหาสาระที่ผู้เรียนเลือกแสดงผลบนหน้าต่างและเบราวเซอร์ใหม่ที่เปิดใหม่ และอาจกำหนดให้มีการนำเสนอหน้าต่างใหม่ โดยยกเลิกระบบการนำทางบนหน้าต่างทั้งหมด ผู้เรียนต้องศึกษาไปตามลำดับของโปรแกรมหรืออาจจะออก

จากโปรแกรมจึงจะพบเครื่องมือนำทางให้ออกจากโปรแกรมได้ (ยกเว้นใช้ระบบปฏิบัติการเพื่อออกจากเบราว์เซอร์ทันที) ทั้งนี้ไซต์หรือเพจเดิมจะยังคงอยู่แต่ย่อขนาดลงอยู่ที่แถบแสดงสถานะทำให้เนื้อหาจากหน้าต่างใหม่แสดงผลบนหน้าจอได้เต็มที่

ข้ออ่อนด้อยของการใช้หน้าต่างเปิดใหม่ ถ้าผู้เรียนไม่ได้ตระหนักว่ายังมีเพจเดิมเปิดรออยู่ที่แถบแสดงสถานะ อาจทำให้ผู้เรียนอาจหลุดออกจากกิจกรรมหรือสาระเดิมที่กำลังกระทำอยู่ กรณีเช่นนี้ ผู้ออกแบบควรให้คำสั่ง คำแนะนำ หรือใช้วิธีการชักจูง ผู้เรียนให้กลับมาสู่กิจกรรมในเพจเดิม

2.3.3. การเปิดหน้าต่างซ้อนทับ (pop-up windows) การเปิดหน้าต่างซ้อนทับใหม่ เป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลหรือภาพ ให้ปรากฏบนหน้าต่างย่อยโผล่ซ้อนขึ้นมาโดยไม่บังทับหน้าต่างเดิมทั้งหมด ทำให้ผู้เรียนไม่ต้องออกจากเพจที่กำลังศึกษาอยู่

2.4 รูปแบบเครื่องมือในระบบนำทาง (จิตพิชญ์ ณ สงขลา, 2547; กิดานันท์ มลิทอง, 2542; ธวัชชัย ศรีสุเทพ 2544;)

ระบบนำทางเป็นส่วนที่รวบรวมเครื่องมือที่นำทางให้ผู้เรียน เครื่องมือในระบบนำทางมีรูปแบบที่หลากหลายตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ โดยทั่วไปเครื่องมือระบบนำทางที่มักพบเห็น ได้แก่

2.4.1 ข้อความ การใช้ข้อความการเชื่อมโยงเป็นเครื่องมือนำทางง่ายในการแสดงผลบนเบราว์เซอร์และสามารถปรากฏบนจออย่างรวดเร็ว การออกแบบที่ใช้เครื่องมือนำทางด้วยข้อความนั้น ควรกำหนดให้ระดับความยาวของข้อความใกล้เคียงกัน และไม่เกินไปบรรทัดที่สอง รวมทั้งอาจใช้วิธีการบางอย่างที่ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าข้อความเหล่านี้คือเครื่องมือระบบนำทาง เช่น วิธีการชี้แนะให้ผู้ดูสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ด้วยการเน้นที่กลุ่มของเมนูหรือระบบนำทางนั้นด้วยกราฟิกหรือให้สีที่แตกต่างจากพื้นหลัง ทำให้ผู้เรียนเห็นข้อความที่เป็นเครื่องมือนำทางแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อหา หรือรวมทั้งอาจใช้ตาราง สารบัญ หรือแผนที่เว็บไซต์ประกอบ

2.4.2 แถบเครื่องมือ เป็นแบบพื้นฐานที่นำประเภทของระบบนำทางมาใช้ควบคุมได้หลากหลาย ทั้งแบบลำดับขั้น แบบครอบคลุม และแบบเฉพาะที่ โดยทั่วไป แถบเครื่องมือจะประกอบด้วยกลุ่มของลิงค์ต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันในบริเวณหนึ่งของหน้าเว็บโดยอาจจะเป็นตัวหนังสือ ภาพ แผนผัง สัญลักษณ์ แท็บ หรือกราฟิกก็ได้ โดยการใช้กราฟิกจะช่วยเน้นเครื่องมือนำทางให้เด่นชัด

นอกจากเนื้อหาสาระในเว็บเพจ และถือเป็นรูปแบบของระบบนำทางที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เครื่องมือนำทางที่มักพบบ่อย ได้แก่ แผนผัง ภาพ แท็บ และสัญลักษณ์

2.4.3 เมนูต้นไม้ โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้นสามารถแสดงให้ผู้เรียนเห็นได้อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยการใช้นิวที่มีลักษณะที่สามารถขยายเพื่อให้เห็นเมนูย่อยภายในเมนูใหญ่ได้ เมื่อผู้เรียนคลิกที่สัญลักษณ์ + และสามารถยุบเมนูลงเมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่สัญลักษณ์ - เมนูลักษณะนี้ประหยัดเนื้อที่ในการนำเสนอและสามารถตอบสนองผู้เรียนที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดของรายการที่จะเลือกได้

2.4.4 เมนูดึง (Dropdown) เมนูดึง เป็นเมนูที่มีลักษณะเด่นคือ มีรายการให้เลือกมากมายแต่ใช้พื้นที่น้อยมากเพื่อเทียบองค์ประกอบชนิดอื่นๆ ให้การนำทางที่ไม่เปลืองเนื้อที่บนจอ เมื่อผู้เรียนคลิกที่ส่วนของลิงค์บนหน้าจอจึงจะมองเห็นรายการของรายการเชื่อมโยง (หัวข้อย่อย หัวข้อรอง หัวข้อเรื่อง) จึงช่วยให้ผู้ใช้เลือกกรายการย่อยเข้าไปสู่เป้าหมายได้อย่างสะดวก

เมนูแบบนี้เหมาะสำหรับข้อมูลประเภทเดียวกันที่มีจำนวนมาก เช่น รายชื่อประเทศ จังหวัด หรือ ภาษา แต่ไม่เหมาะกับข้อมูลจำนวนน้อยหรือข้อมูลต่างประเภทกัน และควรระวังไม่ให้เมนูดึงมากจนเกินไป การใช้เมนูแบบนี้เป็นระบบนำทางหลาย ๆ แห่งในหนึ่งหน้าอย่างไม่เหมาะสมจะสร้างความสับสนให้ผู้ใช้ เพราะไม่มีการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในเว็บไซต์ และผู้ที่เพิ่งเคยอาจไม่รู้ว่ารายการให้เลือกภายใต้เมื่อนั้นก็เป็นได้

2.4.5 เมนูตามรอยเส้นทาง (Breadcrumb trails) การใช้เมนูเพื่อแสดงลำดับชั้นของโครงสร้างเว็บไซต์ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าตนเองอยู่ที่ส่วนใดของเว็บไซต์ รอยของเส้นทางให้ผู้เรียนเห็นทางที่ได้เข้ามาโดยทั่วไปจากส่วนบนสุดซ้ายของเพจตามลำดับ การออกแบบระบบนำทางแบบรอบของแนวทางเหมาะสมกับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมาก ประหยัดพื้นที่การแสดงผล และง่ายสำหรับผู้ดูแล

2.4.6 ลูกศร เครื่องมือในระบบนำทางแบบลูกศรเป็นเครื่องมือสามัญที่เข้าใจได้อย่างทั่วไป แสดงความหมายให้ผู้เรียนไปยังเนื้อหาลำดับต่อไป และย้อนหลังไปยังเนื้อหาหน้าหน้า เครื่องมือในระบบนำทางชนิดนี้ ให้แนวทางกับผู้เรียนในการศึกษาตามลำดับ

2.4.7 การใช้เฟรม การใช้เฟรมฝั่งระบบนำทางดังได้กล่าวมาแล้วว่าเป็นการใช้กรอบหนึ่งในเฟรม ฝั่งระบบนำทางเพื่อควบคุมการไหลของเพจลงในอีกกรอบหนึ่งตามที่เครื่องมือนำทาง

กำหนด ซึ่งทำให้สามารถควบคุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ในระดับหนึ่ง แต่มีข้อคำนึงบางประการในการเลือกใช้เฟรม ดังนี้

1. การบอกแหล่งข้อมูลของเว็บไซต์นั้นมักจะคลาดเคลื่อน เนื่องจากว่าเพจในกรอบที่เป็นตัวกำหนดการเชื่อมโยงนั้นจะไม่เปลี่ยนแปลง เพจที่แสดงที่อยู่ (Universal Resource Locator) ของเฟรมนั้นจึงคงที่แม้ว่าผู้เรียนจะเลือกการเชื่อมโยงไปยังเพจอื่นแล้วก็ตาม และเมื่อผู้เรียนทำที่คั่น (bookmark) ไว้เพื่อจะกลับมาอยู่ที่อยู่ดังกล่าว จะได้เพียงเพจที่เป็นตัวกำหนดเฟรม ไม่ใช่เพจของเนื้อหาที่ต้องการจริง
2. การพิมพ์ลงกระดาษค่อนข้างยุ่งยาก ผู้เรียนต้องคลิกในเพจที่ต้องการพิมพ์แล้วจึงสั่งพิมพ์จึงจะสามารถพิมพ์เพจที่ต้องการออกมาได้ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการทำให้สามารถพิมพ์ได้สะดวกให้กับผู้เรียน
3. เนื้อที่หน้าจอละเอียดจะเล็กลงเพราะถูกแบ่งส่วนด้วยเฟรม ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการกำหนดเฟรม ตามแนวนอน แนวตั้ง หรือผสมผสานจึงจะสามารถวางเนื้อหาที่ต้องการลงใน เฟรมที่แสดงผลได้อย่างพอเหมาะ และต้องคำนึงว่าเมื่อผู้เรียนปรับขนาดความละเอียดของจอภาพน้อยกว่าที่ออกแบบไว้ ผู้เรียนจะยังคงสามารถเห็นบทเรียนบนหน้าจอละเอียดได้ทั้งหมดอย่างถูกต้อง

2.3.8 แผนที่ภาพ (Image map) คือ กราฟิกภาพหนึ่งที่มีการเชื่อมโยงต่าง ๆ กันหลายอย่างในภาพนั้น ถ้าเป็นกราฟิกที่มีการเชื่อมโยงเพียงอย่างเดียว จะเรียกว่า “กราฟิก” หรือ “กราฟิกเชื่อมโยง” แต่กราฟิกในลักษณะแผนที่ภาพจะมี “จุดพร้อมโยง” (hot spot) มากมายหรือปุ่มที่มองไม่เห็นที่แตกต่างกันบนภาพเพื่อให้ผู้อ่านคลิกในการเชื่อมโยง

แผนที่ภาพจะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในหลาย ๆ ด้าน ตัวอย่างเช่น ถ้าเรามีภาพถ่ายของครอบครัว เราสามารถใส่จุดพร้อมโยงบนแต่ละบุคคลเพื่อเชื่อมโยงสู่หน้าเว็บของบุคคลนั้น ๆ หรือมีภาพวาดส่วนหน้าของสำนักงานแห่งหนึ่ง เราสามารถใส่ภาพกราฟิกที่แตกต่างกันเพื่อให้เชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของสำนักงานได้ ดังนี้ เป็นต้น บางครั้งแล้วการสร้างแผนที่ภาพจะใช้เพื่อความสนุกสนานเพื่อหลีกเลี่ยงการเชื่อมโยงแบบธรรมดาที่น่าเบื่อได้

เราสามารถบอกได้ว่ากราฟิกภาพใดเป็นแผนที่ภาพโดยการเคลื่อนที่ตัวชี้ไปบนภาพนั้น ถ้าภาพนั้นมีการเชื่อมโยงที่เดียวตัวชี้จะเปลี่ยนเป็นรูปมือเล็ก ถ้าภาพนั้นมีจุดพร้อมโยงหลายจุดอยู่ในภาพ เราจะเห็นตัวชี้เปลี่ยนเป็นรูปมือสลับกันไปมาในขณะที่ลากตัวชี้ผ่านภายในภาพนั้น ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ให้ตรวจสอบดูที่แถบสถานะตรงด้านล่างหน้าต่าง ถ้ากราฟิกนั้นมีเพียงการเชื่อมโยงเดียว จะมีเพียงที่อยู่เดียวที่แถบสถานะมุมซ้ายล่างของหน้าต่าง แต่ถ้าภาพนั้นเป็นแผนที่

ภาพและมีตัวเชื่อมโยงหลายแห่ง ข้อมูลในแถบสถานะจะเปลี่ยนไปในขณะที่เลื่อนตัวชี้ไปมาในจุดต่าง ๆ

การใช้รูปภาพเป็นลิงค์ในแบบแผนที่ได้รับความนิยมนำมาใช้กับระบบนำทางมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตามการใช้แผนที่ภาพนั้นควรใส่คำอธิบายในส่วนของ ALT (alternative text) ให้ครบถ้วนเพื่อผู้ใช้จะได้รู้ว่าบริเวณนั้นจะถูกลิงค์ไปยังที่ใด และไม่ควรที่จะใช้แต่แผนที่ภาพเป็นระบบนำทางเพียงอย่างเดียวในเว็บเพจ เพราะอาจมีผู้ใช้บางคนที่ไม่รู้ว่ารูปภาพนั้นสามารถคลิกเพื่อไปยังข้อมูลอื่นได้

2.3.9 ช่องค้นหา (Search Box) การจัดเตรียมระบบสืบค้นข้อมูล (search) ภายในเว็บไซต์ เป็นรูปแบบของเครื่องมือการนำทางแบบหนึ่งที่มีประโยชน์สำหรับเว็บที่มีเนื้อหาและข้อมูลปริมาณมาก ทำให้ผู้เรียนค้นหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยระบุคำสำคัญ (Key word) ที่สนใจ เนื่องจากการนำเสนอข้อมูลในเว็บไซต่นั้นอาจไม่ได้จัดรูปแบบการนำเสนอไว้ตรงกับความต้องการของผู้อ่าน

2.5 การออกแบบระบบนำทาง

ธัชชัย ศรีสุเทพ (2544) ได้แนะนำแนวทางในการออกแบบระบบนำทางไว้ว่า การออกแบบระบบนำทางให้ทำงานได้ดีนั้นเป็นเรื่องท้าทายมาก สิ่งที่ดีคิดว่าดีและสร้างสรรค์นั้นอาจเป็นสิ่งที่คลุมเครือหรือใช้งานยากในมุมมองของผู้ใช้ได้ เนื่องจากผู้ออกแบบมักคำนึงถึงความสวยงามและลูกเล่นที่จะใช้มากเกินไป เช่น การใส่สีหรือการเคลื่อนไหวให้กับระบบนำทางจนเกินความจำเป็นและละเลยเรื่องอื่น ๆ นอกจากนี้ การมีที่เป็นรูปแบบการนำทางที่หลากหลายให้เลือกใช้ ก็อาจเบี่ยงเบนความสนใจไปจากสิ่งที่สำคัญจริงๆ ซึ่งก็คือการสร้างระบบที่แนะที่สื่อความหมาย เพิ่มความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ และสร้างวิถีทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนใช้สามารถค้นหาข้อมูลและเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

สร้างระบบนำทางหลัก การออกแบบระบบนำทางให้ดีขึ้นเริ่มต้นจากการมีโครงสร้างลำดับชั้นของข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลกระทบกับการตัดสินใจในขั้นตอนต่อไป รายการหลักในกลุ่มข้อมูลชั้นแรกจะเป็นตัวกำหนดว่าระบบนำทางแบบครอบคลุมจะต้องมีอะไรบ้าง โดยรายการหลักเหล่านี้จะถูกเชื่อมโยงเข้าถึงได้จากทุกๆ หน้าในเว็บและจะเป็นต้นแบบให้กับระบบนำทางแบบเฉพาะที่และแบบต่อเติมต่อไปในทุกลำดับชั้นของข้อมูลการออกแบบระบบการนำทางของชั้นข้อมูลที่สูงกว่า จะส่งผลกระทบต่อารออกแบบในชั้นรองลงไปโครงสร้างข้อมูล

ในการจัดระบบข้อมูลภายในเว็บไซต์ จะต้องตัดสินใจก่อนว่าจะให้มีทางเลือกเป็นจำนวนมากในหน้าแรก เพื่อให้ผู้ใช้จะได้ไม่ต้องค้นหาข้อมูลในระดับลึก ๆ (เว็บไซต์แบบตื้น) หรือให้มีทางเลือกจำนวนน้อยก่อน แล้วจึงเลือกกลุ่มของข้อมูลตามลำดับชั้นลงไป (เว็บไซต์แบบลึก) โดยปกติแล้วไม่ควรมีแนวทางให้เลือกเกินกว่า 8 ถึง 10 ทางในแต่ละหน้า เพราะการมีทางเลือกที่มากเกินไปจะทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนขณะที่ผู้ใช้ควรจะเข้าถึงข้อมูลใด ๆ ได้ด้วยการคลิกเพียงไม่เกิน 2-3 ครั้ง ดังนั้นต้องระวังไม่ให้เว็บไซต์มีความตื้นหรือลึกจนเกินไป

สร้างระบบนำทางเสริม ในการออกแบบระบบนำทางเสริมนั้นจะต้องทำการเลือกว่าระหว่างระบบสารบัญ, ดัชนี หรือแผนที่เว็บไซต์ จะใช้รูปแบบใด โดยพิจารณาตามลักษณะของโครงสร้างข้อมูล ถ้าข้อมูลของเว็บไซต์แบ่งเป็นลำดับชั้นที่ชัดเจน ก็ควรเลือกใช้ระบบสารบัญ ถ้าข้อมูลของเว็บไซต์กระจัดกระจายไม่เป็นระบบควรพิจารณาใช้ระบบดัชนี หรือถ้าข้อมูลนั้นสามารถสื่อถึงภาพลักษณ์ของตัวเอง การใช้แผนที่เว็บไซต์ก็จะดูเหมาะสม และสุดท้ายพิจารณาถึงความจำเป็นในการแสดงให้ผู้ใช้ใหม่เข้าใจถึงเนื้อหาหลักภายในไซต์ ถ้าจำเป็นก็อาจจะต้องเพิ่มระบบช่วยเหลือแนะนำการใช้สำหรับผู้ใหม่ไว้ในเว็บไซต์ด้วย

สำหรับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมาก อาจเลือกใช้ระบบนำทางร่วมกันหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามควรนึกถึงความเหมาะสมไว้เสมอ อย่าสร้างทางเลือกให้มากหรือน้อยเกินไปจนทำให้เกิดความสับสนและในที่สุดการทดสอบจริงกับผู้ใช้จะทำให้คุณรู้ว่าระบบนำทางที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นนั้นใช้ได้ผลแค่ไหนในความเป็นจริง

อีกสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการสร้างสิ่งแวดล้อมที่สื่อความหมาย เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจระบบการนำทางได้ดียิ่งขึ้น ในการสร้างองค์ประกอบดังกล่าวสามารถทำได้โดยการยึดหลักพื้นฐานดังนี้

- แสดงถึงโครงสร้างของลำดับชั้นข้อมูลอย่างชัดเจนและสม่ำเสมอ ทางเลือกที่ปรากฏในรายการของระบบนำทางนั้น ควรจะสื่อถึงโครงสร้างข้อมูลหลักภายในเว็บไซต์ โดยระบบนำทางต้องมีรูปแบบและลักษณะที่สม่ำเสมอตลอดทั้งเว็บ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจและใช้งานได้อย่างสะดวก
- แสดงตำแหน่งปัจจุบันให้ผู้ใช้รู้ ด้วยการเน้น (Highlight) ตำแหน่งของข้อมูลปัจจุบันให้แตกต่างจากส่วนอื่น
- ใช้สีของลิงค์ให้เหมาะสม โดยใช้สีที่เด่นสำหรับลิงค์ที่ยังไม่ได้คลิก และใช้สีที่เด่นน้อยลงกับลิงค์ที่คลิกไปแล้ว ซึ่งถ้าไม่จำเป็นแล้วก็ไม่ควรเปลี่ยนแปลงสีของลิงค์มาตรฐานเลย เพราะเป็นสิ่งที่ผู้ใช้เข้าใจดีอยู่แล้ว

และถ้อยคำพร เลขหจรัสแสง (2545) ได้สรุปถึงหลักการในการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไว้ดังนี้

1. ออกแบบให้เรียบง่าย เว็บเพจที่มีประสิทธิภาพมักจะได้แก่เว็บเพจที่ออกแบบให้มีความเรียบง่าย ซึ่งหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกรุงรังหรือเต็มไปด้วยเนื้อหามากเกินไป ถ้าผู้ออกแบบเองเริ่มไม่แน่ใจว่ามีความจำเป็นหรือไม่ที่ต้องใส่เนื้อหาบางอย่างลงไป ข้อแนะนำ คือ หากไม่สำคัญก็ไม่จำเป็นต้องใส่จะดีกว่า

2. ออกแบบไม่ยืดหยุ่น การออกแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้เว็บไซต์ไม่น่าเบื่อจนเกินไป ยกตัวอย่างเช่น การใช้โครงสร้างลักษณะกริดในการออกแบบเว็บไซต์ โดยพิจารณาออกแบบ การใช้สีที่แตกต่างในแต่ละส่วนของเนื้อหาแทน นอกจากนี้ไม่ควรมีหน้าที่เป็นทางตัน (dead-end pages) กล่าวคือ เว็บเพจแต่ละหน้าจะต้องมีลิงค์กลับไปยังหน้าหลัก ไม่ควรออกแบบเว็บเพจที่ไม่มีทางไปเพราะทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกสับสนและหลงทาง

3. ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป การออกแบบโครงสร้างสารสนเทศล่วงหน้าจะช่วยลดขั้นตอนในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน นอกจากนี้ ควรมีการออกแบบการใช้ปุ่มต่าง ๆ ให้เหมาะสม ในกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้สืบไปในเว็บก่อนหลังตามลำดับที่ตายตัว (fixed order) การจัดหาปุ่มหน้าถัดไป (next) และหน้าที่แล้ว (previous) เป็นสิ่งที่จำเป็น

4. ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้ในหน้าแรกของเว็บคือวันที่ซึ่งเว็บไซต์ได้รับการแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย ลิงค์ไปยังหน้าหลัก ที่อยู่ e-mail หรือวิธีที่ผู้เรียนจะติดต่อกับผู้สอนได้ นอกจากนี้ ควรมีการจัดให้มีการเชื่อมโยงในลักษณะข้อความไว้ด้วย ในกรณีที่ใช้ในการนำทางในลักษณะกราฟิก นอกจากนี้เนื้อหาค่อนข้างมากและผู้เรียนอาจทำการโหลดเนื้อหาและสิ่งพิมพ์นั้น ควรที่จะมีข้อมูลเพื่อการอ้างอิงไว้ด้วยเว็บเพจเสมอ เช่น ชื่อ URL ชื่อเรื่อง (Title) รวมทั้งเลขหน้า ซึ่งข้อมูลสำคัญ ๆ ที่กล่าวมานี้มักจะถูกนำเสนอไว้ในส่วนท้ายหน้า

5. กำหนดชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าให้มีความหมาย การกำหนดชื่อเรื่องเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์มากสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้เรียนทำการคั่นหน้า (bookmark) เพราะชื่อเรื่องที่มีความหมาย ซึ่งปรากฏอยู่บนแถบบนของหน้าต่างของ browser จะทำให้ผู้เรียนสามารถกับไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

6. วางส่วนประกอบสำคัญ ๆ ไว้ส่วนบนของหน้า หากเว็บเพจค่อนข้างยาวและไม่สามารถนำเสนอได้ในหน้าจอเดียว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องวางส่วนประกอบหรือเนื้อหาสำคัญ ๆ ไว้ส่วนบน

ของหน้าเสมอ ควรหลีกเลี่ยงการวางเนื้อหา ลิงค์หรือข้อมูลสำคัญ ๆ ไว้ในส่วนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเลื่อนหน้าจอลงไป

7. ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (navigation aids) ที่ชัดเจน โดยมีการใช้ไอคอนและกราฟิก หรือข้อความสำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (consistent) และชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำทางไปในที่ ๆ ต้องการโดยไม่เสียเวลามากเกินไป

8. ใช้วิธีการนำทาง (navigation) ภายในหน้าเดียวกัน ในหน้าที่ยาวมาก ๆ ผู้ออกแบบควรนำเครื่องมือช่วยในการนำทางมาใช้ในหน้านั้น ตัวอย่างเช่น การจัดให้มีสารบัญลิงค์ไว้ในส่วนบนของหน้าเพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหาที่ต้องการซึ่งอยู่ด้านล่าง ๆ ของหน้าต่อ ๆ ไป ในการใช้การนำทางในหน้าเดียวกันนี้ เมื่อผู้เรียนกดปุ่ม “back” หรือข้อความ “return top” ผู้เรียนก็จะสามารถกลับไปยังจุดเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันได้ทันที การออกแบบหน้าในลักษณะนี้นอกจากจะสะดวกต่อผู้ออกแบบเพราะช่วยประหยัดเวลาในการย่อยเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ หน้า ยังสะดวกต่อผู้เรียนเพราะประหยัดเวลาในการเลื่อนหน้าจอลงกลับไปยังส่วนบนของหน้าอีกด้วย

9. ใช้หัวกระดาษ (Header) หรือส่วนบนของหน้าและท้ายกระดาษ (Footer) หรือท้ายหน้าที่สม่ำเสมอ การออกแบบหัวกระดาษและท้ายกระดาษที่สม่ำเสมอจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหาเครื่องมือช่วยนำทาง เช่น เมนู ลิงค์ ฯลฯ

10. ออกแบบในลักษณะให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้ได้โดยง่ายและสะดวกที่สุด โดยมีการใช้ส่วนต่อประสานในลักษณะของกราฟิกเข้าช่วยหลีกเลี่ยงการออกแบบที่หวิอหว่า แต่ไร้ประโยชน์เป็นที่ทราบกันดีว่า ในการออกแบบเว็บนั้น ลูกเล่นที่ได้รับความนิยมมาก ๆ มักจะกลายเป็นสิ่งล้าสมัยไปได้อย่างรวดเร็ว เช่น กราฟิกเดินระบำหรือข้อความกระพริบได้ เป็นต้น ดังนั้น การออกแบบเว็บสำหรับผู้เรียนที่ดีไม่ควรจะใช้เทคนิคที่หวิอหว่าจนเกินไป หากต้องการใช้จริง ๆ ให้ใช้เพื่อการดึงความสนใจผู้เรียนสู่เนื้อหาที่สำคัญจริง ๆ หรือเพื่อแสดงข้อความระวางที่สำคัญมาก ๆ นอกจากนี้ ควรออกแบบการเชื่อมโยงโดยใช้คำที่สื่อความหมาย เช่น ใช้คำว่า “คำแนะนำในการเรียน” แทนคำว่า “คลิกที่นี่” นอกจากนี้ ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบหน้าแนะนำที่ดูหวิอหว่าแต่ไม่มีประโยชน์

11. ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (consistency) และความเรียบง่าย (simplicity) ดังนั้น ส่วนต่อประสานควรใช้ภาพหรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจน คั่นเคยและเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ให้ การออกแบบธีมที่ใช้ภาพเปรียบเทียบจะต้องเป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ใช้รู้สึกคุ้นเคย จนไม่รู้สึกว่าเป็นการเปรียบเทียบ เช่น การเปรียบเทียบการออกแบบสารสนเทศ กับหนังสือ หรือห้องสมุด ไม่ใช่ กับยานอวกาศ หรือเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น และจะต้องออกแบบให้คงที่ เช่น การออกแบบเครื่องช่วยนำทาง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกสะดวกและง่ายในการใช้

12. ควรออกแบบให้ค้นหาเชื่อถือ การออกแบบอย่างประณีตจะทำให้ผู้ใช้เชื่อถือในสารสนเทศที่นำเสนอด้วยเว็บไซต์ ในขณะที่เดียวกันเว็บไซต์ที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เว็บเพจที่เต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาด เป็นต้น ก็จะทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือได้เช่นกัน นอกจากนี้ ยังควรทดสอบการทำงานให้มีความน่าเชื่อถือด้วย ทั้งในขณะที่ยังออกแบบและเมื่อนำออกใช้งานแล้ว เช่น การทดสอบการทำงานของลิงค์ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกว่าไม่มีลิงค์เสีย และเนื่องจากเปลี่ยนแปลงด้วยเว็บเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การทดสอบว่าการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาภายนอกนั้น มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรหรือไม่จึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก

13. ควรออกแบบโดยคำนึงอุปสรรคในการเข้าถึงเว็บไซต์ของผู้ใช้ กล่าวคือ หากผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ที่มีอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลที่จำกัด (เช่น โมเด็มความเร็วต่ำ) การออกแบบโดยใช้ข้อความส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เหมาะสม แต่หากผู้ใช้ ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ที่มีการเข้าถึงข้อมูลจากมหาวิทยาลัยที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์การออกแบบโดยใช้กราฟิกเป็นสิ่งที่เหมาะสม

14. ควรมีการให้ผลป้อนกลับ ผู้ออกแบบจะต้องมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน และต้องเตรียมตัวในการให้ผลป้อนกลับในกรณีผู้เรียนมีข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ การออกแบบเว็บที่ดี จะต้องมียิงค์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนติดต่อไปยังเว็บมาสเตอร์ได้โดยตรง

15. ควรออกแบบให้มีทางเลือกในการเข้าถึงข้อมูลหลาย ๆ ลักษณะ อย่างเช่น กรณีที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ เป็นผู้ใช้ที่ติดต่อผ่านทางโมเด็มเป็นประจำ การออกแบบเครื่องมือค้นหาหรือเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษรเป็นสิ่งจำเป็นควบคู่ไปกับในลักษณะของกราฟิก

ซึ่งสอดคล้องกับธวัชชัย ศรีสุเทพ (2544) ที่ได้เสนอถึง ลักษณะของระบบนำทางที่มีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. เข้าใจง่าย ถึงแม้ว่าบางเว็บไซต์จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องลึกลับ แต่การเข้าถึงเนื้อหาเหล่านั้นก็ไม่ควรเป็นสิ่งที่ยากลำบากไปด้วย เพราะถ้าผู้ใช้มีแต่เสียเวลานาน เพื่อทำความเข้าใจกับระบบนำทาง ก็จะทำให้ความพยายามในการติดตามเนื้อหาบ่อยลง ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ใช้บางคนอาจไม่ต้องการเรียนรู้สิ่งเหล่านี้เลย ดังนั้น คุณจึงควรพยายามสร้างระบบนำทางที่ชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ

2. มีความสม่ำเสมอ ใช้ระบบนำทางที่มีรูปแบบเดียวกันทั้งลักษณะ, จำนวนรายการ, ลำดับของรายการ และการจัดวางไว้ในตำแหน่งเดียวกันของทุก ๆ หน้า เพื่อให้ผู้ใช้คุ้นเคยและใช้งานได้อย่างสะดวก เพราะสามารถคาดล่วงหน้าถึงตำแหน่งเนวิเกชันได้ การมีระบบนำทางที่แตกต่างกันในแต่ละหน้าจะทำให้ผู้ใช้สับสนได้

3. มีการตอบสนองต่อผู้ใช้ มีหลายแนวทางในการสร้างระบบนำทางที่ตอบสนองต่อผู้ใช้ เริ่มต้นจากการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ ด้วยการเปลี่ยนแปลงสีหรือลักษณะของรายการ ปัจจุบันให้ต่างไปจากรายการอื่น ซึ่งทำได้โดยการสร้างกราฟิกแบบที่ 2 ซึ่งมีสีเข้มขึ้นหรืออ่อนลง เพื่อแสดงความแตกต่าง หรือใช้ลูกศรชี้แสดงถึงตำแหน่งปัจจุบัน เพื่อสื่อความหมายว่า "คุณกำลังอยู่ในส่วนนี้" และควรตัดลิงค์ที่นำไปสู่หน้าของตัวเองออกเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

จากนั้น ระบบนำทางควรบ่งชี้ให้เห็นว่าหน้าไหนที่ได้ผ่านเข้าไปแล้วบ้าง โดยถ้าไม่ใช่สีมาตรฐานตามบราวเซอร์ก็อาจกำหนดสีของลิงค์ที่ผ่านมาแล้วให้แตกต่างจากลิงค์ที่ยังไม่คลิกเข้าไปโดยปกติลิงค์ที่คลิกแล้วควรให้สีที่จางลงขณะที่ลิงค์ที่ยังไม่ถูกคลิกควรมีสีที่เด่นชัด สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจโครงสร้างข้อมูลของเว็บไซต์ได้ดีขึ้นและยังป้องกันไม่ใช้ผู้ใช้คลิกเข้าไปยังหน้าเดิมอีก

4. มีความพร้อมและเหมาะสมต่อการใช้งาน ตำแหน่งของเนวิเกชันควรอยู่ในที่ ๆ มองเห็นได้ชัดเจน ส่วนมากนิยมวางไว้ในด้านบนสุดหรือด้านซ้ายมือของหน้า เพราะเป็นตำแหน่งที่ผู้ใช้จะมองเห็นได้ก่อน และจะไม่ขาดหายไปในกรณีที่ใช้มีพื้นที่หน้าจอเล็กเนื่องจากการใช้ความละเอียดหน้าจอลด การเลือกท่องไปในส่วนใด ๆ ของเว็บไซต์ ผู้ใช้ควรมีโอกาสเห็นทุกช่องทางที่ไปได้ก่อนตัดสินใจ ดังนั้น เนวิเกชันควรจะมีอยู่ในทุกแห่งที่ต้องการ

และถ้ามีการใช้หน้ายาวโดยต้องใช้แถบเลื่อน ควรใส่เครื่องหมายนำทางทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า โดยอาจทำให้มีความแตกต่างกันโดยใช้เป็นภาพกราฟิกในส่วนบนและข้อความเรียบ ๆ ในส่วนล่างโดยที่ทั้งสองส่วนนั้นมีความหมายเดียวกัน หรือถ้าให้เรียบง่ายที่สุด คือการใช้ตัวอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกันทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า (กิดานันท์ มลิทอง, 2542)

5. นำเสนอหลายทางเลือก ผู้ใช้แต่ละคนมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ตั้งแต่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ความเชี่ยวชาญในการใช้งาน หรือความชอบส่วนตัว ดังนั้น คุณควรจะต้องเตรียมเนวิเกชันไว้หลายรูปแบบในการเข้าถึงข้อมูลเดียวกัน โดยอาจจัดทำระบบสารบัญ, site map หรือ search box ให้เลือกใช้ตามความถนัด เนื่องจากผู้ใช้งานบางคนต้องการใช้ระบบสืบค้นหาสิ่งที่ต้องการโดยเร็ว ขณะที่บางคนชอบคลิกไปตามหัวข้อต่าง ๆ ไปเรื่อย ๆ เพื่อสำรวจหาเรื่องที่น่าสนใจ

6. มีขั้นตอนสั้นและประหยัดเวลา เป้าหมายที่สำคัญของระบบนำทาง คือ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการโดยผ่านขั้นตอนที่สั้นและประหยัดเวลาที่สุด หมายความว่า คุณต้องออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดจำนวนขั้นตอนที่ต้องผ่านในการเข้าถึงข้อมูล จากการศึกษาพบว่าจำนวนรายการในหนึ่งเมนูไม่ควรเกิน 8-10 รายการ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ง่าย ตารางด้านล่างข้างแสดงให้เห็นว่าคุณไม่จำเป็นต้องใช้เนวิเกชันหลายหน้าในการเข้าถึงข้อมูลจำนวนมาก

7. มีรูปแบบที่สื่อความหมาย การออกแบบหน้าตาเว็บไซต์ที่ดีนั้นไม่ใช่ว่าเน้นที่ความสวยงาม สิ่งสำคัญคือหน้าที่ในการสื่อความหมายถึงเนื้อหาภายในเว็บไซต์ หรืออาจมีความสัมพันธ์กับลักษณะเด่น ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนว่าเป็นเนวิเกชัน เพราะถ้าเนวิเกชันหายากหรือมีลักษณะคลุมเครือก็อาจถูกกลืนไปกับรูปและตัวหนังสือ และผู้ใช้จะมีปัญหาในการเยี่ยมชมเว็บไซต์อย่างแน่นอน

8. มีคำอธิบายที่ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ในการเลือกคำอธิบายต่าง ๆ ควรอ้างอิงถึงความเข้าใจของกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย ไม่ควรใช้คำเฉพาะหรือคำย่อที่เข้าใจยาก พยายามเลือกใช้คำที่มีความหมายชัดเจนและเฉพาะเจาะจงให้มาก การใช้คำอธิบายที่ชัดเจนแสดงถึงเป้าหมายของลิงค์นั้นจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาที่ดีขึ้น เช่น “Who We Are” หรือ “Web Resources” ดีกว่าการใช้เพียง “About” หรือ “Links” เฉย ๆ แต่ขณะเดียวกันก็ต้องระวังไม่ใช้คำที่ยืดยาวจนเกินไป เช่น ไม่ใช้คำว่า “คลิกที่นี่เพื่อดูผลิตภัณฑ์” อาจใช้แค่ “ผลิตภัณฑ์” ก็เพียงพอ

9. มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ รูปแบบเนวิเกชันของแต่ละเว็บไซต์ย่อมมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของเว็บไซต์และความต้องการของผู้ใช้ เว็บไซต์ให้บริการข้อมูลก็ต้องมีระบบนำทางที่ชัดเจนทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สรุปได้ว่า การออกแบบเนวิเกชันที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนในทางตรงกันข้าม กับการนำทางที่เหมาะสมกับเป้าหมายของเว็บไซต์จะช่วยสนับสนุนให้ผู้ใช้บรรลุความต้องการตามวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี

10. สนับสนุนเป้าหมายและพฤติกรรมของผู้ใช้ หัวใจสำคัญของการออกแบบเนวิเกชันนั้นคือการออกแบบเพื่อผู้ใช้ โดยคำนึงถึงเป้าหมาย พฤติกรรมและประสบการณ์ของผู้ใช้ เนื่องจากความสำเร็จของเว็บไซต์ขึ้นอยู่กับการบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้นั้นเองการค้นหาความต้องการและเป้าหมายของผู้ใช้ทำได้โดยการพูดคุยกับผู้ที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์ อย่าคิดว่าผู้ออกแบบเว็บไซต์สามารถนึกถึงความต้องการแทนผู้ใช้ได้ทุกอย่าง การพูดคุยและรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้เป็นวิธีที่ช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างได้ผล

3. แบบการเรียนรู้ (Learning style)

แบบการเรียนรู้ (Learning style) เป็นลักษณะและวิธีการของผู้เรียนที่ชอบใช้ในการเรียนรู้ในการคิด หรือการแก้ปัญหาในการเรียน จึงสมควรอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเพราะจะทำให้ผู้สอนเข้าใจลักษณะของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เป็นแนวทางในการ

พิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอน และแนวคิดของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง (เพ็ญสุดา จันทร, 2541)

3.1 ความหมายของแบบการเรียนรู้

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของ “แบบการเรียนรู้ (Learning style)” ไว้หลายทัศนะด้วยกัน ดังต่อไปนี้

เพจ โทมัส และมาแชล (Page, Thomas and Marshall, 1977 อ้างถึงใน เพ็ญสุดา จันทร, 2541) ได้กล่าวไว้ว่า “แบบการเรียนรู้ หมายถึง วิชาการที่ชอบในการแก้ปัญหา การคิด หรือการเรียนรู้ที่แต่ละคนชอบ บางครั้งอาจเรียกว่าแบบการคิด (Cognitive style) ซึ่งอาจอยู่ในความคิดหรือไม่ก็ตาม จะเป็นการเฉพาะเจาะจงหรือโดยทั่วๆ ไปก็ได้”

คอล์บ (Kolb, 1981) แบบการเรียนรู้ คือ ผลของเครื่องมือทางพันธุกรรม ประสบการณ์เดิม และความต้องการของสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ คือ ประสบการณ์เชิงรูปธรรม การสังเกตอย่างไตร่ตรอง การสร้างมโนทัศน์เชิงนามธรรม และการทดลองปฏิบัติ

เรซเลอร์ และเรซมอวิช (Rezler and Rezmovic, 1981 อ้างถึงใน เพ็ญสุดา จันทร, 2541) ให้ความหมายของแบบการเรียนรู้ว่า “แบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะที่แต่ละบุคคลรับรู้ และประมวลข้อมูลในสภาพต่างๆ ของการเรียนรู้

ดันน์ (Dunn, 1984 อ้างถึงใน กาญจนา พันธุ์โยธี, 2542) ได้ให้ความหมายของแบบการเรียนรู้ว่า “เป็นวิธีการที่แต่ละคนจะจดจำ และรับข้อมูลและทักษะในการเรียนรู้ได้ โดยไม่คำนึงว่ากระบวนการจะเป็นอย่างไร ซึ่งเป็นวิธีการที่แตกต่างของแต่ละคน

คีเฟ้ (Keefe, 1984 อ้างถึงใน กาญจนา พันธุ์โยธี, 2542) ได้กล่าวว่า “แบบการเรียนรู้ถูกกำหนดโดยองค์ประกอบด้วยความคิดร่างกาย และอารมณ์ แบบการเรียนรู้เป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ บ่งชี้ว่าผู้เรียนรับรู้ มีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนอย่างไร”

สมิธ และเรนซัลโล (Smith and Renzulli, 1984 อ้างถึงใน เพ็ญสุดา จันทร, 2541) ให้ความหมายของแบบการเรียนรู้ว่า “แบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะของยุทธศาสตร์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบใช้ในการเรียน

คีเฟ้ และเฟอเรล (Keefe and Ferrell, 1990 อ้างถึงใน เพ็ญสุตา จันทร, 2541) กล่าวถึงแบบการเรียนว่า “แบบการเรียนคือ รูปแบบของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นการรวมเอาองค์ประกอบภายในและภายนอก ที่ได้จากระบบประสาทบุคคลลักษณะและพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน มาส่งให้เห็นในรูปของพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียนนั้น”

แคนฟิลด์ (Canfield, 1992 อ้างถึงใน นิภา ไชยภูมิ, 2537) กล่าวว่า แบบการเรียนหมายถึง ลักษณะประสบการณ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ และความรู้สึกที่จูงใจให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนและปฏิบัติได้อย่างดีที่สุดในรายวิชาที่ตนเรียนหรือในการฝึกอบรม

เฟลเดอร์ และซิลเวอร์แมน (Felder and Silverman, 1993 อ้างถึงใน กาญจนา พันธิโยธี, 2542) หมายถึง ลักษณะและวิธีการที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนรู้ การคิด หรือการแก้ปัญหา ซึ่งสังเกตได้จากวิธีการรับและการจัดกระทำข้อมูล

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่านักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างกล่าว มีความคิดเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับความหมายของแบบการเรียน (Learning style) นั้นเป็นเพราะแต่ละท่านได้ให้ความสำคัญและศึกษาตัวแปรต่างกัน เมื่อประมวลความหมายต่างๆ ข้างต้น จะได้ความหมายของแบบการเรียนว่าเป็นลักษณะวิธีการเรียนรู้ รับรู้ หรือยุทธศาสตร์การเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละคนคิดและใช้ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนรู้ แบบการเรียนเป็นการรวมเอาองค์ประกอบภายในและภายนอก มาส่งให้เห็นในรูปของพฤติกรรมในการเรียน

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับแบบการเรียนของผู้เรียนไว้มากมาย ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ คือ จำแนกตามพฤติกรรม และจำแนกตามแบบการคิดของผู้เรียน (Partridge, 1983 อ้างถึงใน เพ็ญสุตา จันทร, 2541) ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ

3.2.1 ระบบจำแนกแบบการเรียนตามพฤติกรรม (Behavior) ที่ผู้เรียนแสดงลักษณะพฤติกรรมตอบสนองต่อสภาพการเรียนรู้ ที่เรียนข้องกับสภาพภายในตัวผู้เรียน เช่น แรงจูงใจ อารมณ์และทัศนคติ พฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสภาพการเรียนรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิธีการรับรู้ข้อมูล เช่น การฟัง การอ่าน การสัมผัส และพฤติกรรมซึ่งตอบสนองต่อสภาพการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางการเรียน เช่น สภาพห้องเรียน

ตำแหน่งที่นั่งในชั้น พฤติกรรมในการทำงาน เช่น การทำงานตามลำพัง การทำงานเป็นกลุ่ม หรือ การทำงานแข่งขันกับผู้อื่น เป็นต้น จากสภาพการณ์ข้างต้นที่กล่าวมา ได้ถูกนำมาใช้ประกอบองค์ประกอบในการอธิบายแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบ โดยนักจิตวิทยาและนักการศึกษาซึ่งให้ความสนใจศึกษาแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนตามลักษณะพฤติกรรมในการเรียน มีดังต่อไปนี้

กราชา และไรช์แมน (Grasha and Reichman, 1985 อ้างถึงใน อภาภรณ์ ศิริภาคเนย์, 2533) ได้ศึกษาตัวแปรหรือสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพภายในตัวผู้เรียน และองค์ประกอบทางด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนมาประกอบกันเพื่อให้อธิบายแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบโดยแบ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านกระบวนการคิด เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ การรับรู้ การจำ เป็นต้น
- 2) ด้านระหว่างบุคคล เกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างบุคคล เช่น บทบาท การเป็นผู้นำ หรือคนเด่นในกลุ่ม เป็นต้น
- 3) ด้านประสาทสัมผัส เกี่ยวกับวิธีการรับข้อมูลสารต่างๆ ด้วยการดู การฟัง การสัมผัส เป็นต้น
- 4) ด้านคุณลักษณะภายในตัวบุคคล เช่น ความต้องการ แรงจูงใจ การคาดหวัง การตั้งเป้าหมาย เป็นต้น
- 5) ด้านสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น สภาพห้องเรียน การจัดที่นั่ง เวลาเรียน อุณหภูมิห้อง เป็นต้น

จากตัวแปรและสภาพการณ์ดังกล่าว กราชา และไรช์แมน (Grasha and Reichman) จึงได้สร้างแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Style Inventory) ซึ่งเป็นการวัดความรู้สึก การปฏิบัติ และทัศนคติ ที่มีต่อการเรียน รูปแบบของห้องเรียน วิธีสอน ครูและกลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน (Partridge, 1983 อ้างถึงใน กาญจนา พันธุ์โยธี, 2542) โดยแบ่งผู้เรียนเป็น 6 แบบ ได้แก่

1. แบบแข่งขัน (Competitive) ซึ่งลักษณะของผู้เรียนแบบนี้เป็นแบบที่ผู้เรียนแสดงเพื่อที่จะเอาชนะเพื่อนด้วยกัน โดยพยายามที่จะทำอะไรๆ ให้ได้ดีกว่าคนอื่นๆ ผู้เรียนกลุ่มนี้มีความรู้สึกว่าเขาต้องแข่งขันกับคนอื่นๆ เพื่อรางวัลในชั้นเรียน เช่น คำชมของผู้สอน ความใจของผู้สอนหรือเกรด ผู้เรียนแบบนี้มองห้องเรียนเป็นสนามแข่งขันที่จะต้องมีแพ้-ชนะ และตนต้องชนะเสมอ

2. แบบร่วมมือ (Collaborative) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ คือ เขามีความรู้สึกว่าเขาสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย และทำกิจกรรมร่วมกันทั้งในและนอกห้องเรียน ตลอดจนทำกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากหลักสูตรที่กำหนดด้วย ผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับผู้สอน กลุ่มเพื่อน และชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น

เห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคมปฏิสัมพันธ์ (Social-Interaction) เช่นเดียวกับสถานที่เรียนรู้เนื้อหาวิชา

3. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ จะไม่สนใจเรียนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ไม่มีส่วนร่วมกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน ไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทัศนคติของผู้เรียนแบบนี้จะมองเห็นว่าห้องเรียนทัศนคติของผู้เรียนแบบนี้จะมองเห็นว่าห้องเรียนเป็นสถานที่ไม่น่าสนใจ

4. แบบมีส่วนร่วม (Participant) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบที่จะเข้าห้องเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดที่สุดในชั้นเรียน และมีส่วนร่วมกับผู้อื่นตลอดจนทำตามข้อตกลงร่วมกันไว้ ผู้เรียนแบบนี้จะคิดว่าควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่จะมีส่วนร่วมน้อยในกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในแนวทางของวิชา

5. แบบพึ่งพา (Dependent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นแบบที่มีความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการน้อยมาก และจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับหรือกำหนดให้เรียน ผู้เรียนจะเห็นผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนเป็นแหล่งของโครงสร้างความรู้ และเป็นแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ ผู้เรียนพึ่งผู้สอนในเรื่องแนวทางการศึกษา และต้องการรับคำสั่งหรือการบอกว่าจะต้องทำอะไร

6. แบบอิสระ (Independent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำเรื่องต่างๆ ด้วยตนเอง เขาจะตั้งใจศึกษาเฉพาะเนื้อหาที่ตนเองรู้สึกว่ามีค่า และมีความเชื่อมั่นในความสามารถทางการเรียนรู้ด้วยตนเองแต่ก็รับฟังความคิดเห็นของคนอื่นๆ ในชั้นเรียนด้วย

แมนน์ (Mann, 1967 อ้างถึงใน สมจิต จิตรสถาวร, 2545) ได้ศึกษาพฤติกรรมในห้องเรียน และแบ่งแบบการเรียนออกเป็น 8 แบบ สรุปได้ดังนี้คือ

1. แบบยินยอม (The compliant student) ผู้เรียนแบบนี้จะยึดงานเป็นหลัก ไม่สนใจประสบการณ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับงานของตน และพยายามไม่ให้งานอื่นมาแทรกงานที่ผู้สอนได้มอบหมายให้เพราะถือว่าผู้สอนมีอำนาจในการให้คะแนน ผู้เรียนมีแนวโน้มจะทำงานตามที่ผู้อื่นกำหนดให้ทำ มากกว่าจะเกิดจากความรู้สึกที่ตนเองอยากทำ เขาไม่ชอบห้องเรียนที่ขาดระเบียบ และสิ่งสำคัญที่สุดของผู้เรียนกลุ่มนี้ คือ ต้องการทำความเข้าใจกับวิชาที่เรียน

2. แบบวิตกกังวล (The anxious dependent student) ผู้เรียนแบบนี้จะทำอะไรโดยขึ้นอยู่กับความรู้และความช่วยเหลือของผู้สอน เขาจะวิตกกังวลกับเรื่องการวัดผลและงานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือเขาจะมีความรู้สึกว่าเขาไม่มีความสามารถ

3. แบบท้อใจ (The discouraged workers) ผู้เรียนแบบนี้มีเจตคติต่อตนเองในทางลบ รู้สึกไม่พอใจในตนเอง เมื่อทำสิ่งใดไม่ประสบผลมักตำหนิตนเอง และไม่ยอมรับเหตุการณ์หรือ

สภาพการณ์อื่นๆ ที่มีผลต่อสภาพการเรียนรู้ของเขา นอกจากนั้นเขามักแยกตัวเองออกจากกลุ่ม โดยเอาปมด้อย ที่มีมาเกี่ยวข้องกับผลการเรียน แทนที่จะสร้างปมเด่นเพื่อลบปมด้อยนั้น

4. แบบอิสระ (The independents) ผู้เรียนแบบนี้มีลักษณะอาวุธใจกว่าผู้อื่นอย่างเห็นได้ชัดมีสติปัญญาดี มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นอิสระในตนเอง มั่นคงในขณะที่ผู้เรียนคนอื่นสับสน วิดกกังวล เขาสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของการเรียน วัตถุประสงค์และการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

5. แบบวีรบุรุษ (The heroes) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกอยู่แนวหน้า ผลงานของเขามีทั้งประเภทสร้างสรรค์และสร้างปฏิปักษ์ และก่อให้เกิดความไม่พอใจขึ้นอย่างรุนแรงได้ สิ่งสำคัญที่ทำให้พวกนี้พยายามสร้างเอกลักษณ์โดยการแสดงออก คือ ความภูมิใจในอำนาจ

6. แบบลอบยิง (The spinners) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่มองโลกในแง่ร้ายเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และความสัมพันธ์กับอาจารย์หรือผู้มีอำนาจอื่นๆ ทำให้มีช่องว่างเกิดขึ้นในสัมพันธภาพผู้เรียนในกลุ่มนี้มองไม่เห็นประโยชน์อันใดที่ได้จากการไปเกี่ยวข้องกับผู้อื่น จึงทำให้มีความภูมิใจในตนเองต่ำพวกนี้มักหลบหลีก ไม่ยอมเผชิญหน้ากับผู้สอน สร้างความขัดแย้งวุ่นวายและนำไปสู่การลอบทำร้ายผู้สอนที่สอน ตลอดจนมีแนวโน้มเป็นปฏิปักษ์กับผู้สอน

7. แบบแสวงหาความสนใจ (The attention seekers) ผู้เรียนแบบนี้เน้นทางด้านสังคมมากกว่าสติปัญญา พวกนี้ต้องการสร้างความสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น พุดคุย แสดงตัว คุยโอ้อวย เล่าเรื่องตลกต่างๆ เพื่อให้คนอื่นสนใจ เพื่อนฝูงยอมรับตน เป็นการบดบังความสนใจด้านพุทธิปัญญา

8. แบบสงบเงียบ (The silent student) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการอภิปราย หรือร่วมกิจกรรมในชั้น พุดน้อย มักเงียบเฉย ไม่ทำอะไรทั้งสิ้น ไม่ว่าจะในห้องเรียนหรือในห้องเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีน้อย การสนับสนุนและช่วยเหลือก็น้อย เขาไม่ชอบกิจกรรม การเรียน จึงทำให้เกิดความเหินห่างกับผู้สอน และผู้สอนไม่เข้าใจผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีกิจกรรมน้อย

3.2.2 ระบบจำแนกแบบการเรียนรู้ตามแบบการคิด (Cognitive style) ซึ่งจำแนกแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการคิด ดังนี้

วิทกิน และคณะ (Witkin, et al, 1977 อ้างถึงใน เพ็ญสุดา จันทร, 2541) จำแนกแบบการคิดของบุคคลออกเป็น 2 แบบ คือ

คอล์บ และคณะ (Kolb, et al., 1974 อ้างถึงใน พัชรี เกียรตินันท์วิมล, 2530) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคลประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete experience) เป็นขั้นตอนของการเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ในเหตุการณ์ต่าง ๆ เน้นการใช้ความรู้แลยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนเองประสบอยู่ขณะนั้น

ขั้นที่ 2 การไตร่ตรอง (Reflective observation) เป็นขั้นที่มุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ โดยการสังเกตอย่างระมัดระวัง เน้นการกระจายความคิดเพื่อพิจารณาไตร่ตรอง

ขั้นที่ 3 สรุปเป็นหลักการนามธรรม (Abstract conceptualization) เป็นขั้นที่มุ่งใช้เหตุผลและความคิดในการสรุปรวบยอดเป็นหลักการต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติ (Active experimentation) เป็นขั้นที่มุ่งนำเอาความเข้าใจที่สรุปได้จากขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่ เน้นการประยุกต์ใช้

ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการเรียนรู้และปรับตัวของบุคคล

คอล์บ (Kolb) กล่าวว่า “ผู้เรียนแต่ละคนจะเน้นในขั้นตอนต่างๆ แตกต่างกันไป ทำให้มีการใช้ขั้นตอนต่างๆในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน บางคนเน้นที่ขั้นที่ 1 บางคนเน้นขั้นที่ 2 บางคนเน้นขั้นที่ 3 บางคนเน้นขั้นที่ 4”

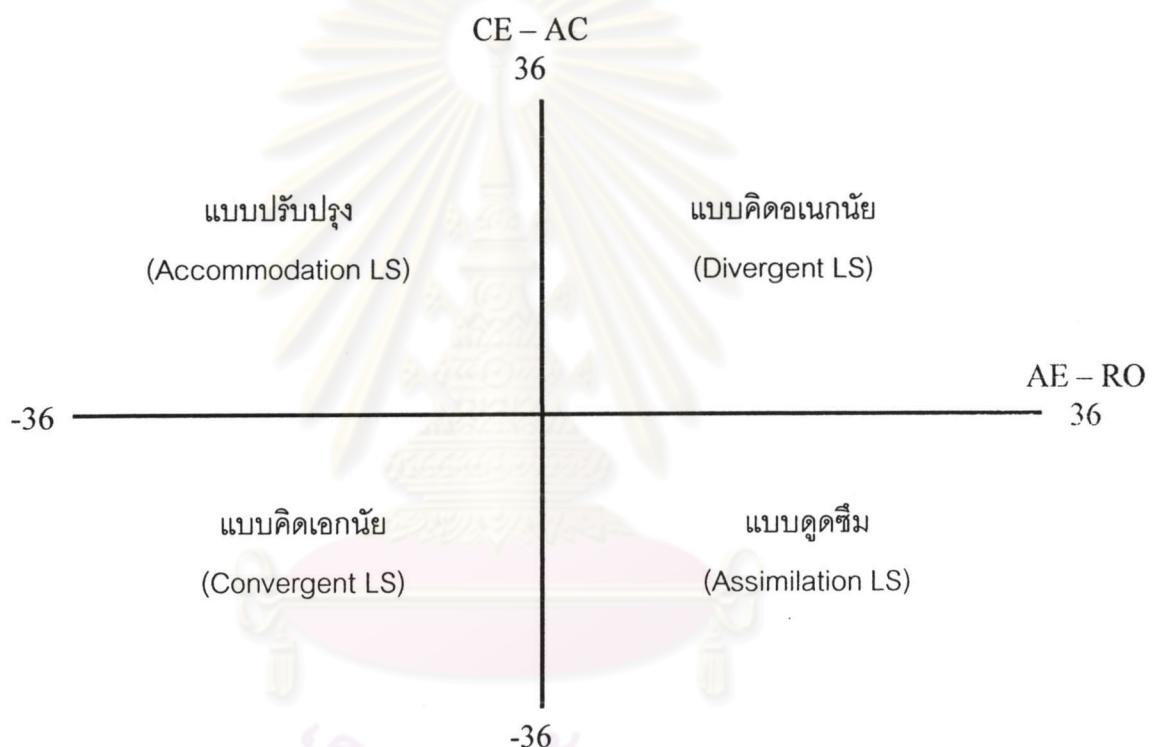
ตามแนวคิดของคอล์บ ลักษณะการเรียนรู้ทั้ง 4 มีลักษณะตรงกันข้าม จัดเป็น 2 คู่ คือ

1. ประสบการณ์เชิงรูปธรรม มีลักษณะตรงกันข้ามกับ สรุปหลักการเป็นนามธรรม

2. การไตร่ตรอง มีลักษณะตรงกันข้ามกับการทดลองปฏิบัติจริง

คอลัมน์ได้เสนอวิธีการจัดแบบการเรียนรู้โดยอาศัยแกน 2 แกน คือ แกนที่ 1 เป็นแกนความแตกต่างของประสบการณ์เชิงรูปธรรม กับสรุปหลักการเป็นนามธรรม และแกนที่ 2 เป็นแกนความแตกต่างของการไตร่ตรอง กับ การทดลองปฏิบัติจริง

แกนทั้ง 2 นี้ตัดกันเป็นโคออร์ดิเนต (Co-ordinate) และแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ควอดแรนท์ (Quadrants) ดังแสดงในแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบตามแนวคิดของคอลัมน์

คอลัมน์ ได้ถือเอาแต่ละควอดแรนท์เป็นแบบการเรียนรู้ 1 แบบจึงแบ่งแบบการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ สรุปได้ดังนี้ คือ

1. แบบคิดนอกเนกนัย (Divergent learning style) เน้นการเรียนรู้ลักษณะประสบการณ์เชิงรูปธรรม และลักษณะการไตร่ตรอง ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้เช่นนี้ จะเป็นคนมีความสามารถในการมองสถานการณ์ ที่เป็นรูปธรรมจากหลาย ๆ แง่มุม แนวทางในการจัดการสถานการณ์ต่าง ๆ คือ การสังเกตมากกว่าการลงมือกระทำ จะแสดงออกซึ่งความคิดหลากหลาย จะให้ความสนใจในผู้คน และมีความสามารถในการสร้างจินตนาการ

2. แบบดูดซึม (Assimilative learning style) เน้นการเรียนรู้ลักษณะการใ้ตรง และลักษณะสรุปเป็นหลักการนามธรรม ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนเช่นนี้เป็นผู้มีความสามารถในการสรุปหลักการ โดยทำความเข้าใจกับข้อมูลที่หลากหลายในเชิงนามธรรม ทฤษฎี มากกว่าการทำเอาทฤษฎีไปใช้ในทางปฏิบัติ และไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent learning style) เน้นการเรียนรู้ลักษณะสรุปเป็นหลักการนามธรรม และลักษณะการทดลองปฏิบัติ ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนเช่นนี้ เป็นผู้มีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติ สามารถสรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียว ที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนกลุ่มนี้ชอบที่จะทำงานด้านเทคนิค และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในด้านนี้มากกว่าการสัมพันธ์กับผู้คน และเรื่องทางสังคม

4. แบบปรับปรุง (Accommodative learning style) เน้นการเรียนรู้ลักษณะการทดลองปฏิบัติ และลักษณะประสบการณ์เชิงรูปธรรม ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนเช่นนี้ เป็นผู้มีความสามารถที่จะเรียนจากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลอง จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการปรับตัว ผู้เรียนกลุ่มนี้ชอบจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จและเอาตัวเองไปพัวพันกับสถานการณ์ใหม่ที่ท้าทายอื่น ๆ ต่อไป ชอบทำงานกับบุคคล พวกเขามีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการที่นึกขึ้นเองในลักษณะชอบลองผิด-ลองถูก จะทำอะไรตามความปรารถนาของตนเองมากกว่าจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล ผู้เรียนกลุ่มนี้สามารถเข้ากับคนอื่นได้ง่าย แต่บางครั้งไม่อดทน ใจร้อน และดิ่งดัน

โดย พัชรี เกียรตินันท์วิมล ได้นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียน (Learning Style Inventory) ของ Kolb มาปรับปรุงเป็นภาษาไทยโดยเมื่อปี พ.ศ. 2530 ข้อความที่ใช้มาตรวัดแบบการเรียนที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ของ Kolb มีดังนี้ (พัชรี เกียรตินันท์วิมล, 2530)

ข้อความที่แสดงลักษณะ ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience: CE)

1. ฉันมักตัดสินใจต่าง ๆ ตามความรู้สึกนึกคิดของตนเอง
2. ฉันพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งที่อาจารย์สอนในขณะที่อยู่ในห้องเรียน
3. ฉันมักตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ตามข้อมูลที่ฉันมีอยู่ในขณะนั้น
4. ฉันถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมีความสำคัญ
5. ฉันมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของฉัน
6. ฉันชอบทำในสิ่งที่ฉันสามารถตัดสินใจโดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของฉัน
7. ฉันชอบทำตามความคิดอ่านของตนเอง
8. ฉันชอบเรียนในสิ่งที่ฉันรู้สึกได้หรือสัมผัสได้ด้วยตนเอง

ข้อความที่แสดงลักษณะ ไตร่ตรอง (Reflective Observation: RO)

1. ฉันชอบสังเกตสิ่งต่าง ๆ อย่างพิถีพิถัน
2. ฉันชอบคิดหาทางที่จะเป็นไปได้หลาย ๆ ทาง ในการแก้ปัญหา
3. ฉันชอบวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ ที่ฉันพบเห็น
4. ฉันชอบพิจารณาความคิดเห็นหลาย ๆ แนวทาง เพื่อให้เข้าใจแต่ละแนวคิดนั้น
5. ฉันมักตั้งสติไตร่ตรองเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างสงบและรอบคอบ
6. ฉันชอบวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เสนอในชั้นเรียน
7. ฉันชอบเรียนรู้จากการสังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
8. ฉันชอบใคร่ครวญสิ่งต่าง ๆ หลายแง่มุม

ข้อความที่แสดงลักษณะ สรุปลักษณะเป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization: AC)

1. ฉันชอบศึกษาค้นคว้า เพื่อสรุปเป็นหลักการด้วยตนเอง
2. ฉันชอบวางแผนที่ชัดเจนเป็นขั้นตอนก่อนการปฏิบัติ
3. ฉันถือว่าเหตุผล และความถูกต้องมีความสำคัญ
4. ฉันชอบงานที่มีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจที่ชัดเจนแน่นอน
5. ฉันชอบรวบรวม จัด และวางแผนก่อนที่จะลงมือทำงาน
6. ฉันชอบวางแผนชีวิตอย่างดี เพื่อชีวิตจะดำเนินไปอย่างราบรื่น
7. ฉันมักตัดสินใจต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล
8. ฉันชอบปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง

ข้อความที่แสดงลักษณะ ทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation: AE)

1. ฉันชอบลงมือปฏิบัติให้เห็นจริงด้วยตนเอง
2. ฉันชอบนำแนวคิดไปทดลองใช้ในการปฏิบัติ
3. ฉันชอบพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
4. ฉันชอบลงมือปฏิบัติ เพื่อให้รู้แน่ชัดว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่
5. ฉันชอบทดลองทำงานด้วยวิธีการใหม่ ๆ
6. ฉันชอบสิ่งที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
7. ฉันชอบทดสอบในสิ่งที่ฉันสงสัย
8. ฉันมักไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ จนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริง

4. การรับรู้ (Perception)

4.1 ความหมายของการรับรู้

ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962) ได้นิยามการรับรู้ว่าเป็นการทำงานของอินทรีย์ขั้นแรกสุดของการติดต่อกับโลกภายนอก โดยผ่านประสาทสัมผัส (Sense Organs) ทางหู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง ช่วยให้อินทรีย์เรียนรู้บรรดาสິงเร้าทั้งปวงได้

แมค เบอนีย์ (Mc Burney, 1984) ให้คำจำกัดความของการรับรู้ว่าหมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์รับความรู้สึก และตอบสนองสิ่งแวดล้้อม

จำเนียร ชวงโชติ (2519) ให้ความหมายของการรับรู้ว่า หมายถึง ความรู้สึกจากการสัมผัสที่มีความหมาย (Sensation) โดยการแปลหรือตีความหมายของการสัมผัสหรืออาการสัมผัสที่คนได้รับออกมาเป็นหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย โดยจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์เดิมมาเป็นตัวช่วยในการรับรู้

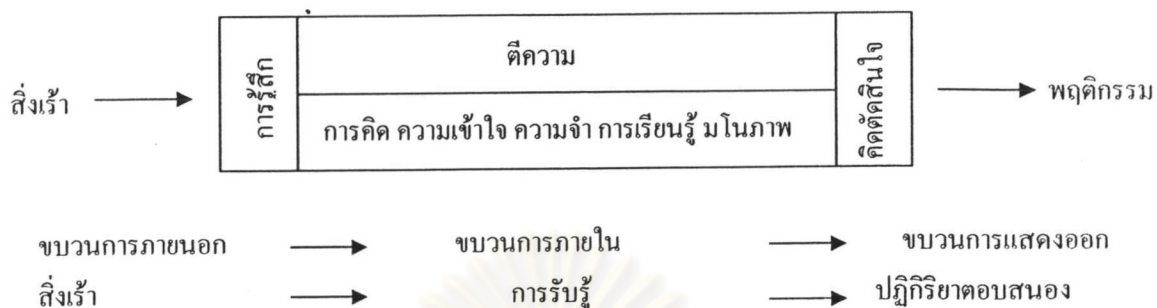
ชัยพร วิชชาวุธ (2524) ให้คำจำกัดความของการรับรู้ว่าเป็นกระบวนการตีความสิ่งที่เป็นสิ่งที่ได้ยิน และสิ่งที่รู้สึกด้วยประสาทสัมผัสอื่นๆ เพื่อให้รู้ว่าเป็นอะไร สิ่งที่ได้รับมีทั้งที่เป็นวัตถุ มนุษย์ด้วยกัน และความเป็นไปภายในจิตของตน

สุชา จันทรเอม (2533) ให้ความหมายของการรับรู้ว่า หมายถึง กระบวนการที่คนเรามีประสบการณ์กับวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่ร่างกายรับสัมผัสสิ่งเร้าแล้วตีความหมายของสิ่งเร้านั้นออกมาเป็นสิ่งที่มีความหมาย

4.2 กระบวนการ (Process) ของการรับรู้

เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวกันระหว่างความเข้าใจ การคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision making) การแสดงพฤติกรรมดังต่อไปนี้



กระบวนการรับสัมผัส (Sensation) เป็นบันไดขั้นแรกของการรับรู้ และหลังจากที่ได้ข้อมูลมาจากอวัยวะรับสัมผัสแล้ว ก็นำมาตีความ (Interpret) อันเป็นบันไดขั้นสองของการรับรู้ ถ้าสิ่งเร้าเบาบางเกินไป เช่น กลิ่นจาง เสียงเบาเกินไปก็จะไม่เกิดการรับสัมผัส และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามีมากมายเรารับรู้ได้บางอย่างเท่านั้น สิ่งที่เคยพบเห็นมาแล้วย่อมจะประทับอยู่ในสมอง เมื่อได้รับสิ่งเร้า สมองก็จะทบทวนกับความรู้ที่มีอยู่เดิมว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไร ผู้รับสัมผัสจะต้องแปลความหมายของการสัมผัสออกมาโดยอาศัยประสบการณ์เดิม การแปลความหมายของความรู้สึกรับสัมผัสเรียกว่า การรับรู้ (Perception) ดังนั้น การรับรู้จึงเป็นผลของความรู้เดิมบวกกับการสัมผัส เมื่ออวัยวะรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วส่งไปที่สมองเกิดการคิด การเข้าใจ เกิดการรับรู้ สมองจึงส่งคำสั่งไปยังอวัยวะมอเตอร์ให้แสดงปฏิกริยาตอบสนองพฤติกรรมที่เกิดเนื่องมาจากร่างกายได้รับสิ่งนั้นๆ โดยอาศัยความคิด ความเข้าใจ ประสบการณ์และบางครั้งก็กระทำออกไปโดยมีอารมณ์ปะปนไปด้วย ในทางจิตวิทยาเรียกว่า "พฤติกรรมที่มีความมุ่งหมาย" การรับรู้มีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมของบุคคล

เวลาเราเกิดความรู้สึกจากการสัมผัสเรามักจะมีการรับรู้ควบคู่กันไปด้วย ที่เป็นเช่นนี้เพราะเราได้สะสมความรู้เดิมมาตั้งแต่เด็ก เมื่อเรารับสัมผัสสิ่งที่เราเคยพบมาก่อนเราจึงทราบความหมายของมันควบคู่กันไปด้วย แต่ถ้าเราพบสิ่งเร้าอย่างใหม่ซึ่งเราไม่เคยพบ ไม่เคยรู้จัก ไม่เคยมีประสบการณ์ ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน เราก็จะบอกไม่ได้ว่าสิ่งที่รับสัมผัสนั้นคืออะไร เรามีแต่ความรู้สึกจากการสัมผัสเฉยๆ ซึ่งทางจิตวิทยายังไม่ถือว่าเป็นการรับรู้จนกว่าจะแปลความหมายของสิ่งที่สัมผัสได้ การรับรู้จึงจะเกิดขึ้น ปกติคนเรารับสัมผัสสิ่งเร้าต่างๆ ได้โดยใช้อวัยวะรับสัมผัส (Sensory Organs) อันได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง จากนั้นจึงเกิดความรู้สึกสัมผัส เช่น เห็นเป็นภาพ ได้ยินเป็นเสียง รู้กลิ่น รู้รส หรือรู้สึกถึงความอ่อนนุ่ม กระด้าง แต่ถ้าไม่เคยเรียนรู้หรือไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อนบ้างก็จะบอกไม่ได้ว่าสิ่งที่รับสัมผัสนั้นคืออะไร ซึ่งทางจิตวิทยาไม่ถือว่าเป็นการรับรู้ จนกว่าเมื่อใดที่เราสามารถแปลความหมายของสิ่งที่สัมผัสได้ การรับรู้จึงจะเกิดขึ้น

และการรับรู้สิ่งเร้านี้เองจะเป็นต้นเหตุให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่รับรู้ไปตามลักษณะของการรับรู้แต่ละคน

4.3 ลำดับขั้นของกระบวนการการรับรู้

การรับรู้จะเกิดขึ้นได้ ต้องเป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการดังนี้

ขั้นที่ 1 สิ่งเร้ามากระทบอวัยวะรับสัมผัสของอินทรีย์

ขั้นที่ 2 กระแสประสาทสัมผัสวิ่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งมีศูนย์อยู่ที่สมอง

ขั้นที่ 3 สมองแปลความหมายออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจโดยอาศัย ความรู้เดิม

ประสบการณ์เดิม ความจำ เจตคติ ความต้องการ บุคลิกภาพ เชาวน์ปัญญา

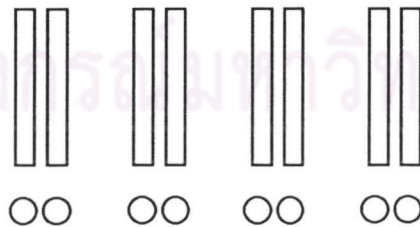
4.4 องค์ประกอบของการรับรู้

คนเรามักจะรับรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวเราไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบประสาทสัมผัสและสภาวะของจิตใจของแต่ละบุคคล ตลอดจนลักษณะของวัตถุที่เราจะรับรู้ องค์ประกอบของการรับรู้นี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 อย่างด้วยกัน คือ (สุชา จันทน์เอม, 2533)

1. การจัดหมวดหมู่ของวัตถุที่เป็นสิ่งเร้า

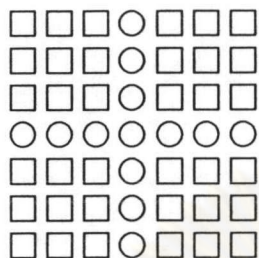
นักจิตวิทยาในกลุ่มเกสตัลท์ Gestalt Psychologist ซึ่งได้ให้ความสนใจกับการรับรู้อย่างมาก ได้ให้หลักเกณฑ์ในการที่คนเรามีแนวโน้มที่จะจัดภาพที่เรามองเห็นโดยจัดกลุ่มวัตถุเรียงตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

1.1 Nearness or proximity คือ คนเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งที่ใกล้เคียงกันให้เห็นภาพเดียวกันหรือหมวดหมู่เดียวกัน เช่น



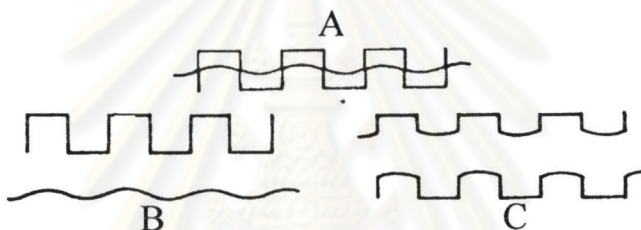
ตามหลักของ Nearness เรามีแนวโน้มที่จะรับรู้ภาพนี้โดยแยกกลุ่มที่เป็นเส้นขนานและจุดออกเป็นสองกลุ่ม

1.2 Similarity คือ ภาพของเส้นหรือจุดที่เหมือนกัน เราจะรับรู้เข้าเป็นภาพเดียวกันหรือกลุ่มเดียวกัน ดังรูป



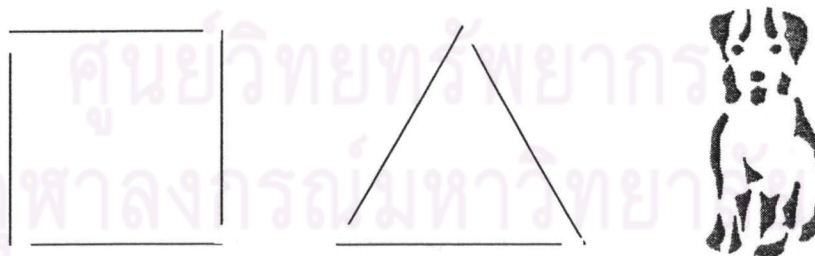
ตามหลัก Similarity เราจะ
รับรู้ภาพนี้โดยเห็นวงกลมเป็นรูป
กากบาท และมีภาพสี่เหลี่ยม
ประกอบอยู่ที่มุม

1.3 ความต่อเนื่อง (Continuity) การรวมกลุ่มเกิดจากสิ่งเร้ามีทิศทางไปทางเดียวกัน



รูป A เป็นเส้นคดกับเส้นหักมุม ถ้าแยกออกมาจะเป็นรูป B กับ C

1.4 Closure คือภาพที่ใกล้จะสมบูรณ์ หรือขาดความสมบูรณ์ไปเพียงเล็กน้อย เรามีแนวโน้มที่จะต่อเติมส่วนที่ขาดหายไปของภาพให้เกิดเป็นภาพที่สมบูรณ์ได้ เช่น รูปสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยมหรือสุนัข ที่ส่วนขาดหายไป เป็นต้น



ตามหลักของ Closure จะรับรู้ภาพนี้ในรูปของสมบูรณ์ (Completed)

1.5 Figure and ground การที่มองเห็นสิ่งต่างๆ เป็นรูปได้ เพราะเส้นต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นรูปนั้นมาติดกับพื้น การจัดหมวดหมู่ของภาพและพื้น (Figure and ground) ไม่จำเป็นว่า จะต้องเกิดจากเส้นเสมอไป แต่อาจเกิดจากการตัดกันของสีก็ได้ ส่วนที่รับรู้ว่าเป็นภาพจะลอยเด่นอยู่ข้างหน้า ส่วนที่เป็นพื้นหรือที่เรียกว่าแบคกราวนด์นี้ ทั้งๆ ที่เราเห็นอยู่แล้วว่ามันอยู่บนกระดาษแผ่นเดียวกัน แต่ในบางครั้งเราอาจมองเห็นภาพและพื้นสลับกันได้ เช่น ภาพที่มองเห็นคนมีสองหน้า ดังรูป



สรุป Figure ก็คือวัตถุที่เด่นขึ้นมา และทำให้เรารับรู้ได้ก่อน อย่างเช่น กระดานดำ ตัวหนังสือที่เด่นขึ้นมาเป็น Figure ในขณะที่กระดานดำทั้งแผ่นจะเป็น Ground

2. คุณลักษณะของผู้รับรู้

การที่จะรับรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวเรานั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับการจัดหมวดหมู่ของวัตถุที่เป็นสิ่งเร้าแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้รับรู้ ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละคน อิทธิพลที่ทำให้คุณลักษณะของผู้รับรู้แตกต่างกันออกไปได้แก่

2.1 ประสบการณ์ (Experience) ประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลจะทำให้บุคคลรับรู้ภาพ หรือเหตุการณ์ต่างๆ หรือรูปที่มีการรับรู้ได้สองแง่สองมุม

2.2 ความต้องการทางร่างกาย ถ้าสภาวะทางร่างกายของบุคคลใดต้องการสิ่งใดมากก็จะรับรู้สิ่งนั้นๆ ได้ดี เช่น บุคคลที่กำลังหิวจะรับรู้ป้ายร้านอาหาร หรือป้ายโฆษณาอาหารได้ดี

2.3 อิทธิพลของสังคม (Social Factor) สภาพความเป็นอยู่ของวัฒนธรรมและสังคมก็ทำให้คนแต่ละกลุ่มรับรู้ในสิ่งต่างๆ แตกต่างกันออกไป

4.5 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

1. ความตั้งใจ (Attention)

ในขณะหนึ่งๆ เราไม่ได้รับรู้ทุกสิ่งทุกอย่างในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราพร้อมกัน เราจะรับรู้สิ่งที่เราสนใจเท่านั้น เช่น ถ้าตั้งใจอ่านหนังสือจะไม่ว่านคนรอบข้างคุยอะไรอยู่ การรับรู้สิ่งใดก็ตาม ถ้าหากเรามีความตั้งใจที่จะรับรู้ เรามักจะเห็นหรือได้ยินสิ่งนั้นก่อน บางครั้งสิ่งเร้าเองก็มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของเรา สิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจของคนเราแบ่งเป็น

1.1 สิ่งเร้าภายนอก คุณสมบัติของสิ่งเร้าภายนอกที่ดึงดูดความตั้งใจของคน ได้แก่

1.1.1 ขนาด เช่น ป้ายโฆษณาที่มีขนาดใหญ่ย่อมดึงดูดความสนใจได้มากกว่าป้ายโฆษณาที่มีขนาดเล็ก

1.1.2 ระดับความเข้มหรือความหนักเบาของสิ่งเร้า เช่น เสียงที่ดังย่อมได้รับความสนใจมากกว่าเสียงค่อยๆ หรือแผ่วๆ แสงไฟที่จ้าย่อมได้รับความสนใจมากกว่าแสงไฟอ่อนๆ ภาพที่มีแสงและเงาชัดเจนกว่าส่วนอื่นๆ ที่ใช้แสงและเงาที่มีความเข้มน้อย

1.1.3 การทำซ้ำๆ เช่น ถ้าใครมากดแต่รถยนต์ที่หน้าบ้านครั้งเดียว เราอาจไม่สนใจ แต่ถ้ากดซ้ำหลายๆ ครั้ง เราจะต้องสนใจและรีบออกไปดูทันที

1.1.4 การเคลื่อนที่หรือการเปลี่ยนระดับ สิ่งเร้าที่เคลื่อนที่ไปมา เช่น ป้ายโฆษณาที่มีไฟวิ่งไปมาดึงดูดความสนใจมากกว่าป้ายโฆษณาที่มีไฟอ่อนๆ การเปลี่ยนระดับของเสียงก็ดึงดูดความสนใจ เช่น วิหุฑูที่เปิดไว้แผ่วๆ เมื่อเปิดให้ดังทันทีหรือลดระดับความดังลงให้แผ่วที่สุดจะดึงดูดความสนใจของคน

1.1.5 การตัดกัน (Contrast) สิ่งเร้าที่ตัดกันมักจะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าสิ่งเร้าที่คล้ายคลึงกัน

1.1.6 สี สีแต่ละสีมีความสามารถในการดึงดูดสายตาคนได้ไม่เท่ากัน ส่วนมากสีที่เกิดจากช่วงคลื่นยาว เช่น สีแดง สีเหลือง ย่อมดึงดูดความตั้งใจได้ดีกว่าสีที่มีช่วงคลื่นสั้น เช่น สีม่วง สีฟ้า

1.2 สิ่งเร้าภายใน

ในบางครั้งเราเกิดความต้องการและความหวังที่จะรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะในเมื่อสิ่งนั้นเป็นที่สนใจ สิ่งเร้าภายในแบ่งออกเป็น

1.2.1 ความสนใจชั่วขณะ (Momentary interest) ได้แก่ ความสนใจที่มีอยู่ในขณะนั้นๆ

1.2.2 ความสนใจที่ติดเป็นนิสัย (Habitual interest) คือความสนใจเดิมที่บุคคลมีจนติดเป็นนิสัย คนมีความพร้อมที่จะเลือกสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความสนใจเดิมของตน

2. การเตรียมพร้อมที่จะรับรู้ (Preparatory Set)

ถ้าเราถูกวางเงื่อนไขให้รับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เราย่อมมีความพร้อมที่จะรับรู้ในเรื่องนั้นอย่างเต็มที่ เช่น รูปจุดและเส้นขีดในภาพ การเตรียมความพร้อมเป็นตัวกำหนดความรู้ว่าที่เราจะเห็นอะไรเป็นอะไร เช่น ถ้าเตรียมตัวอักษรจำนวนหนึ่งให้ดูแล้วเอาภาพที่เป็นขีดคล้ายๆ ตัวอักษรให้ดู ผู้ดูจะตีความหมายเป็นตัวอักษร ซึ่งจริงๆ แล้ว อาจเป็นตัวเลขที่คล้ายตัวอักษรก็ได้

การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า และรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ นั้นอย่างถูกต้อง แต่หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัวและมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับตัวกระตุ้นที่ถูกต้องอย่างเต็มที่ การรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้หรือเกิดขึ้นน้อย

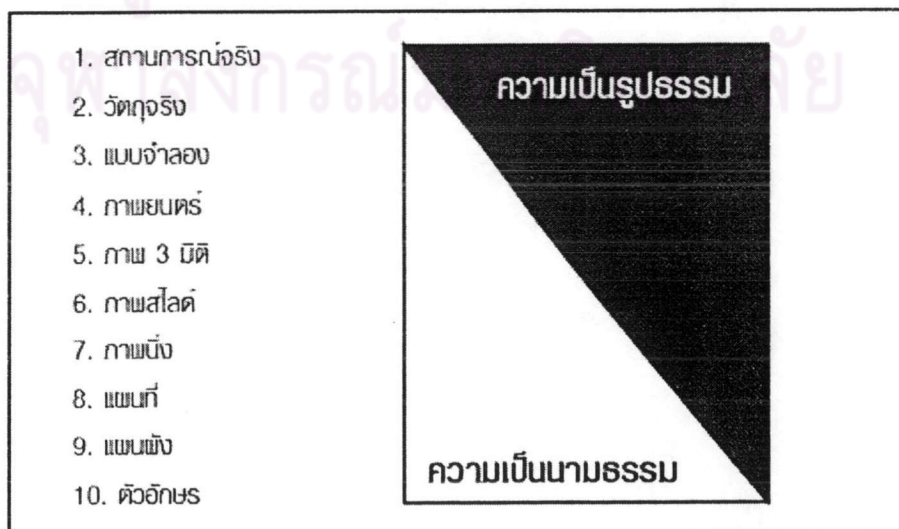
5. ความเป็นรูปธรรมและนามธรรม

รูปธรรม (Concrete) หมายถึง ชัดแจ้ง, ซึ่งเห็นประจักษ์, มีตัวตน, เป็นรูปธรรม, จริง ๆ สิ่งที่มีตัวตน สิ่งที่เป็นรูปธรรม (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2546) Oxford Advance Learner Dictionary

(1999) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่สามารถสัมผัสได้ สามารถมองเห็นจริง ของจริง ของแข็ง มี 3 มิติ เป็นรูปทรง The American Heritage Dictionary (2000) ให้ความหมายว่า 1) มีความสัมพันธ์กับความ เป็นจริง สิ่งของเฉพาะหรือคงที่ 2) ของจริง ประสบการณ์จริง สามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัส

ในงานวิจัยเริ่มแรกเกี่ยวกับการจัดแบ่งสื่อการสอนโดย โฮบัน, โฮบันและซีสแมน (Hoban, Hoban and Zissman, 1937 อ้างถึงใน วิชิต เทพประสิทธิ์, 2545) ได้ทำการจัดแบ่งสื่อการสอนที่ใช้ในโรงเรียนตามลักษณะการใช้งานของสื่อ โดยได้จัดเรียงลำดับตามระดับของความเหมือนจริง (Degree of realism) โดยเริ่มต้นจากสิ่งที่มีความเป็นรูปธรรม (Concreteness) เรียงลำดับไปสู่สิ่งที่มีความเป็นนามธรรมมากที่สุด (Abstraction) ตามลำดับ ดังนี้

1. สถานการณ์จริง (total situation)
2. วัตถุจริง (object)
3. แบบจำลอง (models)
4. ภาพยนตร์ (films)
5. ภาพ 3 มิติ (stereographs)
6. ภาพสไลด์ (slides)
7. ภาพนิ่ง (flat pictures)
8. แผนที่ (maps)
9. แผนผัง (diagrams)
10. ตัวอักษร (words) เป็นลำดับสุดท้าย



ระดับของความเหมือนจริงของสื่อ (Hoban, Hoban and Zissman, 1937)

เอ็ดการ์ เดล ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ ในขณะเดียวกันก็เป็นการแสดงขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วย โดยพัฒนาความคิดของบรูเนอร์ ซึ่งเป็นนักจิตวิทยานำมาสร้างเป็น "กรวยประสบการณ์" (Cone of Experience) (อ้างถึงในกิดานันท์ มลิทอง, 2542) โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์ตรงและมีความมุ่งหมาย (Direct Purposeful Experience) ประสบการณ์ขั้นนี้นับเป็นประสบการณ์ที่เป็นรากฐานของประสบการณ์ที่พึงประสงค์ เพราะผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ได้เห็น ได้ยินเสียง ได้สัมผัสด้วยตนเอง เช่น การเรียนจากของจริง (Real Object) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ

ขั้นที่ 2 ประสบการณ์จำลอง (Contrived Experience) ในการเรียนการสอน เราไม่สามารถจัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนได้เสมอไป เพราะมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ของจริงนั้นอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป มีความซับซ้อน อยู่ใกล้หรือไกลเกินกว่าจะนำมาศึกษาได้ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องจำลองสิ่งต่างๆ เหล่านั้นให้มีลักษณะใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด และใช้ง่าย สะดวกต่อการนำมาศึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้แก่ประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้หุ่นจำลอง (Model) ของตัวอย่าง (Specimen)

ขั้นที่ 3 ประสบการณ์นาฏการ (Dramatized Experience) เป็นประสบการณ์ที่จัดแทนประสบการณ์จริงที่เป็นอดีตไปแล้วหรือเป็นนามธรรมซึ่งยากเกินกว่าจะเข้าใจและไม่สามารถใช้ประสบการณ์จำลองได้ จึงต้องใช้การแสดงแทน ได้แก่ การแสดงบทบาทการแสดงละครหุ่นและการละเล่น เช่น การละเล่นพื้นเมือง ประเพณีต่างๆ

ขั้นที่ 4 การสาธิต (Demonstration) คือ การอธิบายข้อเท็จจริง ความจริง และขบวนการที่สำคัญด้วยการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้น การสาธิตอาจทำได้โดยครูเป็นผู้สาธิต นอกจากนี้อาจใช้ภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริป แสดงสาธิตในเนื้อหาที่ต้องการสาธิตก็ได้

ขั้นที่ 5 การศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) ขั้นนี้ หมายถึง การพานักเรียนไปศึกษาแหล่งความรู้นอกห้องเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้หลาย ๆ ด้าน เช่น การศึกษาลักษณะของใบไม้ในห้องเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ พาไปศึกษาหาความรู้จากสถานที่สำคัญ เช่น สถานที่ราชการ โบราณสถาน และโรงงานอุตสาหกรรม

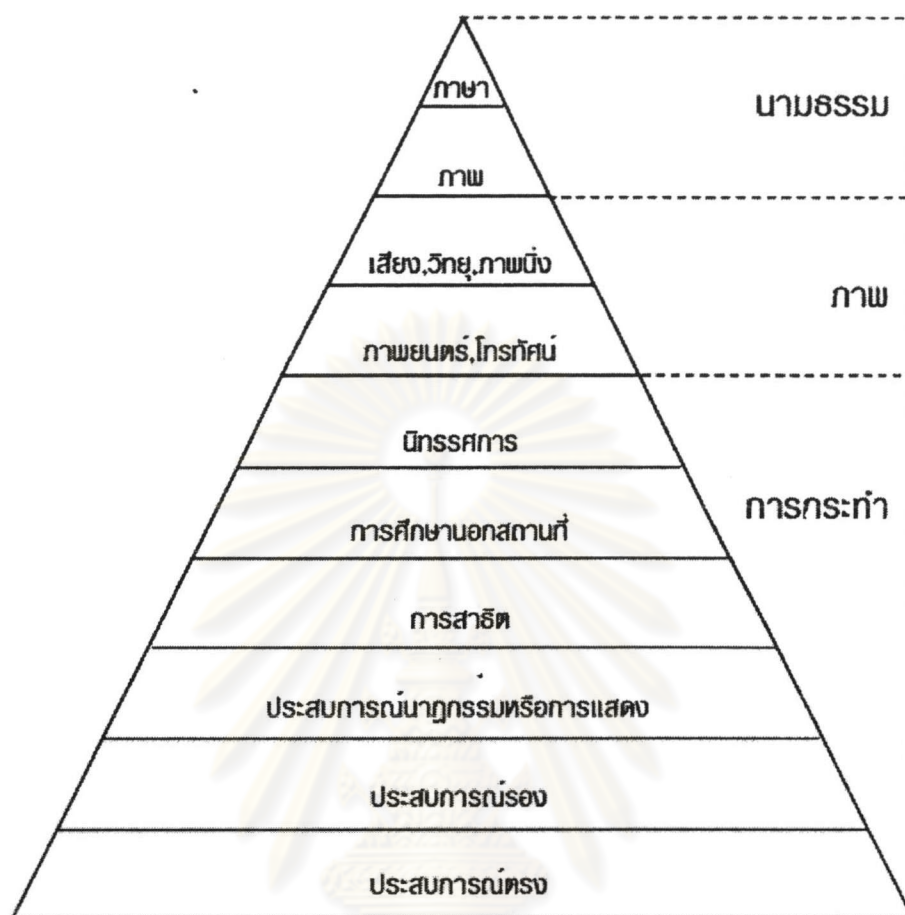
ขั้นที่ 6 นิทรรศการ (exhibition) คือ การจัดแสดงสิ่งต่างๆ รวมทั้งมีการสาธิต และฉายภาพยนตร์ประกอบ เพื่อให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนหลายด้านได้แก่การจัดป้ายนิทรรศการจัดแสดงผลงานนักเรียน

ขั้นที่ 7 ภาพยนตร์ และโทรทัศน์ (Motion Picture and Television) ประสบการณ์นี้เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนด้วยการเห็นและได้ยินเสียงเหตุการณ์ และเรื่องราวต่างๆ คือ ได้มองเห็นภาพในลักษณะแสดงการเคลื่อนไหวเหมือนจริง และได้ยินเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้เข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น โทรทัศน์ยังสามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้นให้เห็นและได้ยินเสียงเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ทั้งยังดีกว่าในแง่ที่สามารถถ่ายภาพสำคัญ ๆ ให้เห็นได้อย่างชัดเจน ด้วยการใช้กล้องถ่ายภาพในระยะใกล้ได้ นอกจากนี้ยังใช้เทปบันทึกภาพ และเสียงบันทึกรายการไว้ศึกษาภายหลังได้อีกด้วย เช่นเดียวกับภาพยนตร์ จึงใช้สื่อกลางในการสาธิตได้เป็นอย่างดี

ขั้นที่ 8 การบันทึกเสียง วิชยุ และภาพนิ่ง (Recording, Radio and Picture) การบันทึกเสียงได้แก่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิชยุ ซึ่งต้องอาศัยเรื่องการขยายเสียง ส่วยภาพนิ่งได้แก่ รูปภาพทั้งชนิดโปร่งแสงที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projector) และภาพทึบแสงที่ใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสง (Opaque projector) เป็นต้น

ขั้นที่ 9 ภาพ (Visual Symbol) ประสบการณ์ขั้นนี้มีความเป็นนามธรรมมากขึ้น จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการเลือกนำไปใช้ สื่อที่จัดอยู่ในประสบการณ์ขั้นนี้ได้แก่ แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่ และสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 10 ภาษา (Verbal Symbol) เป็นประสบการณ์ขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นนามธรรมที่สุดได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียนและคำพูดในภาษาพูด การใช้ประสบการณ์ขั้นนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นพื้นฐาน



กรวยประสบการณ์ของเอดการ์ เดล และเปรียบเทียบลักษณะสำคัญในการเรียนรู้ของบรูเนอร์

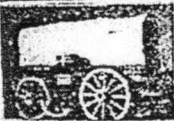



เอดการ์ เดล ยังได้อธิบายหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้ว่า มนุษย์จะเรียนรู้ได้ดีขึ้น หากการเรียนรู้นั้นเกิดจากประสบการณ์ตรง และการเรียนรู้จะลดน้อยลงหากการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์นามธรรม

การแบ่งขั้นตอนของกรวยประสบการณ์มิใช่เป็นการแบ่งตามลำดับความยากง่าย แต่เป็นการแบ่งลำดับขั้นตอนความแตกต่างของประสบการณ์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกัน (กิดานันท์ มลิทอง, 2542)

การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน และประสบการณ์จากกรวยประสบการณ์ทั้ง 10 ชั้นนี้ ย่อมขึ้นอยู่กับสถานการณ์โดยพยายามจัดประสบการณ์ตรงเป็นพื้นฐานถ้าไม่สามารถจัดได้ก็จำเป็นต้องเลือกประสบการณ์และวิธีการอื่น ๆ แทนพยายามให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี (นิพนธ์ สุขปรดี ; 2528 อ้างถึงใน วิจิต เทพประสิทธิ์, 2545)

จากกรวยประสบการณ์ของเอดการ์ เดล สามารถช่วยให้ผู้สอนเข้าใจลักษณะของสื่อการสอนต่างๆ ในลักษณะที่ว่าสื่อการสอนเป็นประสบการณ์การเรียนรู้จึงช่วยผู้สอนได้มากในการตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน เอดการ์ เดล ได้วิเคราะห์ประสบการณ์การรับรู้เป็น 3 ขั้นตอน โดยยึดหลักการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ได้แก่ 1) ประสบการณ์ตรง, การกระทำ (Enactive) 2) ประสบการณ์ลักษณะรูปภาพ (Iconic) และ 3) ประสบการณ์ที่มีรูปแบบเป็นนามธรรม (Symbolic) สื่อประสบการณ์ต่างๆ ในกรวยประสบการณ์นี้อาจนำเสนอโดยแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด ประสบการณ์ทุกขั้นตอนจึงมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ประสบการณ์ที่จะเอื้อประโยชน์ต่อผู้เรียนนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของวิธีการสอน และผู้เรียนเป็นสำคัญ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526)

ความเหมือนจริงของภาพ แสดงถึง ระดับความเหมือนจริงของสิ่งที่เราต้องการจะนำเสนอ ตัวอย่างเช่น ภาพถ่าย มีระดับความเหมือนจริงของภาพมากที่สุด เมื่อเป็นรูปถ่ายจริง ถ้าเราลดระดับความเหมือนจริงของภาพลงเรื่อยๆ ก็จะได้เป็นภาพวาดลายเส้น ภาพสัญลักษณ์ไปจนถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมที่สุดคือ ตัวอักษร (H.A. Houghton and D.M. Willows, 1987 อ้างถึงใน วิจิต เทพประสิทธิ์, 2545)

Pictorial symbols		Graphic symbols		Verbal symbols	
				A wagon with a bowed top supported by bowed strips of wood or metal.	Covered wagon
photograph	illustration/ drawing	concept-related graphic	stylized or arbitrary graphic	verbal description	noun/label
← realistic				abstract →	

ภาพแสดงระดับความเหมือนจริงโดยแยกเป็น 3 รูปแบบ

ตามปกติคนเรามักจะคิดว่าถ้าจะให้สื่อความหมายให้ได้ผลดีที่สุด ย่อมต้องใช้รูปภาพที่มองดูเหมือนจริงมากที่สุด เพราะถ้าภาพนั้นยิ่งมองดูเหมือนจริงมากที่สุดเท่าไรก็ย่อมจะใกล้เคียงกับของจริงมากเท่านั้น แต่แท้ที่จริงแล้วความเหมือนจริงมากที่สุดนั้นไม่จำเป็นเลย ทั้งนี้ก็เพราะมีการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า ในบางครั้ง การใช้ภาพลายเส้นกลับจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าภาพเหมือนจริง แล้วแต่ว่าจะใช้ภาพประเภทใดกับผู้เรียนระดับใด หรืออาจเป็นไปได้ว่า

การเสนอสิ่งที่เป็นจริงมากเกินไป อาจจะทำให้ผู้ดูไม่สามารถสื่อความหมายหรือเกิดการเรียนรู้ได้เสมอไป เช่น ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องกันของสิ่งต่างๆ ภายในภาพจะเกิดขึ้นได้ตามอายุ และประสบการณ์ของผู้ดู ดังนั้น สำหรับเด็กเล็กซึ่งเพิ่งเริ่มมีประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้เป็นครั้งแรกแล้ว ถ้าเด็กได้เห็นรายละเอียดมาก ๆ ในภาพที่เหมือนจริง โดยที่รายละเอียดบางอย่างอาจจะไม่เกี่ยวข้องกันกับสิ่งที่เรียนหรือเป็นภาพที่มีรายละเอียดมากเกินไป ก็จะทำให้เด็กเกิดความไขว้เขวได้ นอกจากนี้ จำนวนของความเป็นจริงภายในภาพก็มีความสำคัญเกี่ยวกับผลการเรียนรู้เช่นกัน ทั้งนี้ เพราะไม่ว่าความเป็นจริงจะมีมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ก็ย่อมมีผลต่อความเข้าใจในเนื้อหาของภาพนั้น ๆ ได้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540)

ดวยเออร์ (Dwyer, 1978 อ้างถึงใน วิจิต เทพประสิทธิ์, 2545) บอกไว้ว่า ลักษณะการนำเสนอภาพกับระดับการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กันเป็นรูปประซังคว่า คือ การนำเสนอภาพเหมือนจริงมากเกินไป และความจำเป็น และภาพที่เหมือนจริงน้อยเกินไปจะทำให้ผลการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ การนำเสนอภาพจะด้อยประสิทธิภาพลงไปถ้ามีความเป็นนามธรรมมากเกินไป หรือมีความเหมือนจริงมากเกินไป นอกจากนี้ ภาพควรจะมีรายละเอียดของเนื้อหาที่จำเป็นของภาพให้ครบถ้วน ดังนั้นการรักษาระดับความเหมือนจริงของภาพในระดับปานกลางจะเป็นหนทางที่เหมาะสมที่สุด ดวยเออร์ ยังกล่าวอีกว่าไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ย่อมสามารถตีความรูปภาพได้เข้าใจมากกว่าการอ่านหนังสือ เพราะรูปภาพมีลักษณะสากล

ความสำคัญของภาพมีผลต่อการเรียนการสอนหลายประการ เช่น สามารถดึงดูดความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ง่ายขึ้น เข้าใจเนื้อหาได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งยังใช้ประกอบการสรุปบทเรียนทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระได้ดี สามารถเปลี่ยนทัศนคติ และช่วยในการตัดสินใจ นอกจากนี้ภาพยังส่งเสริมให้ผู้ดูเกิดความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการต่อเนื่องโดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นนามธรรม หากสามารถถ่ายทอดออกมาเป็นรูปภาพก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (Heinich, Molenda and Russell, 1989)

บราเดน (Brade, 1994 อ้างถึงใน วิจิต เทพประสิทธิ์, 2545) ได้จำแนกลักษณะของการรับรู้ (Type of Visual) ไว้ 5 ประการ คือ

1. Static Visual ภาพนิ่ง ภาพประกอบ
2. Dynamic Visual ภาพเคลื่อนไหว
3. Personal Visual ภาษาท่าทาง สัญลักษณ์

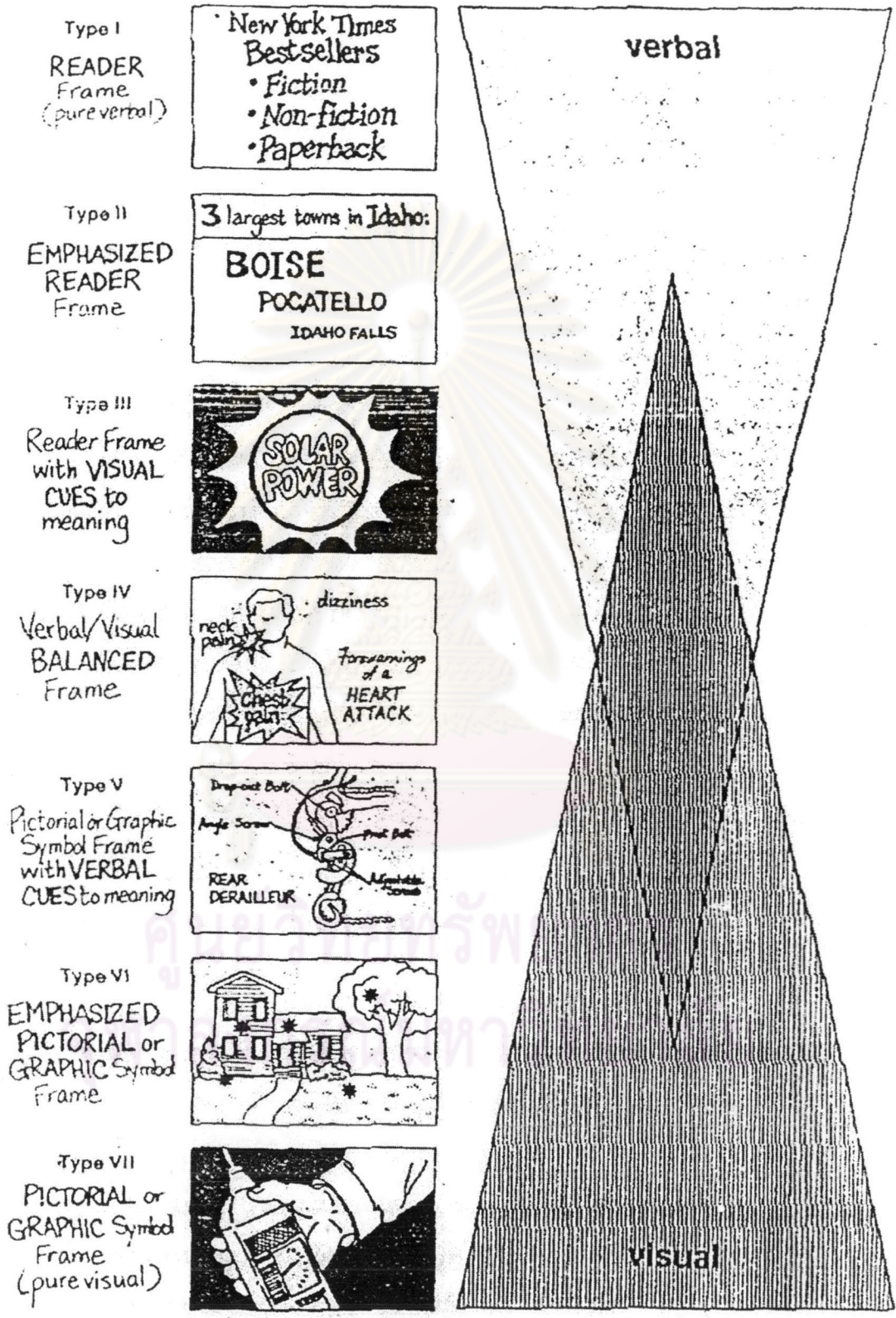
4. Written Visual (Static verbal) ภาษาเขียน

5. Spoken verbal element (Dynamic verbal) ภาษาพูด

และจากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ในการใช้ลักษณะของการรับรู้ดังกล่าว โดยการสร้างเป็นตารางความสัมพันธ์ที่เกื้อหนุนกันของลักษณะของการรับรู้ทั้ง 5 ประการในกลุ่มตัวอย่างสื่อการสอนประเภทต่างๆ พบว่า ภาพนิ่ง ภาพประกอบ และภาษาเขียน มีความสัมพันธ์และสนับสนุนกันในการสื่อสารและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และแพร่หลาย พบได้ใน นิตยสาร สตอร์บอร์ด และสื่อการสอน และในขณะเดียวกัน ภาษาพูด ก็มีความสัมพันธ์ และสนับสนุนกับภาพนิ่ง ภาพประกอบ และภาษาเขียน ตัวอย่างเช่น ภาพสไลด์ประกอบเสียงบทบรรยายหรือการสอนประกอบข้อความสรุป และภาษาพูดยังถูกใช้ร่วมกับภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพยนตร์ ละคร ภาพยนตร์สารคดีต่างๆ

ไวลแมน (Wileman, 1993) ได้สร้างรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่าง ภาษาเขียน (Verbal) กับภาพ (Visual) โดยการผลิตในรูปแบบของภาพสไลด์ ประกอบด้วยลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างภาษาเขียน (Verbal) กับภาพ (Visual) แบ่งออกเป็นลำดับ 7 ชั้น เริ่มจากชั้นที่มีระดับความเป็นนามธรรมมากที่สุด คือ บรรยายด้วยภาษาเขียนทั้งหมด ไปจนถึงลักษณะที่มีระดับความเป็นรูปธรรมมากที่สุด คือ นำเสนอด้วยภาพทั้งหมด ดังจะแยกเป็นชั้นต่างๆ ได้ดังนี้

1. Reader Frame (Pure Verbal) มีลักษณะเป็นตัวอักษรทั้งหมด มีความเป็นนามธรรม
2. Emphasized Reader Frame มีลักษณะเป็นตัวอักษรที่มีการเน้นคำไม่ว่าจะเป็นการขีดเส้นใต้ ทำให้ตัวหนังสือเข้มหรือเอียง ในจุดที่ต้องการเน้นเพื่อให้ผู้เรียนสนใจ
3. Reader Frame with Visual Cues to meaning มีลักษณะเป็นตัวอักษรที่มีการเน้นคำ และอธิบายความหมายของคำโดยใช้ภาพเป็นตัวชี้ นำถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อ
4. Verbal/Visual Balanced Frame เป็นการผสมผสานระหว่างภาษาเขียนและภาพอย่างละเท่า ๆ กัน ต่างฝ่ายต่างสนับสนุนกัน
5. Pictorial or Graphic Symbol Frame with Verbal Cues to meaning มีลักษณะเป็นภาพแผนผังหรือสัญลักษณ์ที่มีภาษาเขียนเป็นตัวชี้ นำและบอกความหมาย
6. Emphasized Pictorial or Graphic Symbol Frame มีลักษณะเป็นภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์เครื่องหมายต่างๆ ในการเน้นจุดที่ต้องการเน้นเพื่อให้ผู้เรียนสนใจ
7. Pictorial or Graphic Symbol Frame (Pure Visual) มีลักษณะเป็นภาพทั้งหมดเพื่อใช้สื่อความหมาย มีความเป็นรูปธรรมมาก



ทฤษฎีสัญลักษณ์ของไวล์แมน Wileman's Typology

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบการเรียน

ประโยชน์ คุปต์กาญจนกุล (2525) ได้ศึกษาเรื่อง “แบบการเรียนของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาแบบการเรียนของการเรียนต่างกันในกาวิจัยเป็นนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 750 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบการเรียนของนิสิตแบบมาตราส่วนประเมินค่า ซึ่งผู้วิจัยได้แปลและดัดแปลงจากแบบสอบถามการเรียนของนิสิต (Student Learning Style Questionnaire) ที่สร้างโดยแอนโทนี กราชา ไรช์แมน และเชอริส ไรช์แมน (Anthony Grasha Shery Reichman) แบบสอบถามแบบการเรียนที่มีค่าความเที่ยง 0.785 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีหาค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชอบแบบการเรียน 4 แบบ คือ ชอบแบบการเรียนแบบร่วมมือค่อนข้างสูง ชอบแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมแบบพึ่งพา แบบอิสระอยู่ในระดับปานกลาง ไม่ชอบแบบการเรียนแบบหลีกเลี่ยงและแบบแข่งขัน

2. นิสิตเพศชายและหญิง มีแบบการเรียนแบบอิสระ แบบพึ่งพา แบบมีส่วนร่วม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนิสิตเพศชายชอบแบบการเรียนแบบอิสระสูงกว่านิสิตเพศหญิง ส่วนนิสิตหญิงชอบแบบการเรียนแบบพึ่งพา และแบบมีส่วนร่วมสูงกว่านิสิตชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

3. นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ มีแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมและแบบร่วมมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วม และแบบร่วมมือสูงกว่านิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

จันทนา พรหมศิริ (2535) ได้ทำการศึกษาเรื่องแบบการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยรวบรวมข้อมูลจากนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เป็นตัวกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,000 คน ด้วยแบบวัดแบบการเรียน ซึ่งผู้วิจัยเรียบเรียงจากแบบวัดการเรียนของ Grasha and Reichman ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ และทดสอบค่าไค-สแควร์ พบว่า นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ชอบแบบการเรียนแบบร่วมมือสูงสุด และชอบแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมรองลงมา โดยชอบแบบการเรียนแบบอิสระน้อยที่สุด

จากการเปรียบเทียบแบบการเรียนกับ ระดับชั้นปี สาขาวิชา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ระดับชั้นปี และสาขาวิชาไม่มีความสัมพันธ์กับแบบการเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 ตามลำดับ ขณะที่ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนมีความสัมพันธ์กับแบบการเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .01 กล่าวคือ นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ชอบแบบการเรียนแบบร่วมมือสูงสุด และชอบแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมรองลงมา โดยขณะที่นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระดับกลาง ชอบแบบการเรียนแบบอิสระน้อยที่สุด ขณะที่นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำชอบแบบการเรียนแบบแข่งขันและแบบอิสระน้อยที่สุดเท่ากัน

นฤมล รักษาสุข (Narumol Ruksasuk, 2000 อ้างถึงใน ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2544) ได้ศึกษาผลของแบบการเรียนและการมีส่วนร่วมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บในการศึกษาทางไกลทางด้านบรรณารักษ์และสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจำนวน 199 คน ที่วัดแบบการเรียนของคอล์บ (Kolb Learning Style Inventory) 4 แบบ และรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ 2 รูปแบบคือ การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนสังคม กับการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอนอย่างเดียว พบว่า แบบการเรียนที่แตกต่างกันไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนและรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ แต่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแสดงว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนทุกแบบสามารถเรียนรู้จากการเรียนการสอนด้วยเว็บได้ ไม่จำเป็นที่ผู้ออกแบบเว็บต้องคำนึงถึงแบบการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน ขณะเดียวกันยังพบว่านักศึกษาไทยมีการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือต่าง เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนด้วยเว็บในระดับต่ำ

ประสิทธิ์ เขียวศรี (2533) ได้ศึกษาเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวิธีการอ่านค่าต้านทาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือมาตรวัดแบบการเรียนของคอล์บ (Kolb) ซึ่งปรับปรุงเป็นภาษาไทย โดยพัชรี เกียรตินันท์วิมลแบ่งแบบการเรียนออกเป็น 4 แบบ คือแบบคิดแบบอเนกนัย แบบคิดซึ่ม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่มีแบบการเรียนต่างกัน ได้รับการใช้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษามีแบบการเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 นักศึกษาที่ได้รับการใช้ผลย้อนกลับ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

Thronson (1985 อ้างถึงในประสิทธิ์ iewiczศรี, 2533) ศึกษาพบว่าไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจากการวัดแบบการเรียนของนักศึกษาในแต่ละสัปดาห์ เขาพบว่า แบบการเรียนในสัปดาห์ที่สอง ขึ้นอยู่กับแบบการเรียนในสัปดาห์ที่หนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรัน (Grun 1987) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าแบบการเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ระหว่างผู้เรียนแต่ละวิชาเอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนโน้มเอียงไปทางนักทฤษฎีและนักวิเคราะห์ จะทำคะแนนได้ดี ในข้อสอบเชิงนามธรรม แบบการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนกับระดับคะแนนเฉลี่ย (Grade Point Average) ของผู้เรียน นอกจากนี้แล้ว กรันยังยืนยันอีกว่าผู้เรียนแต่ละคน มีแบบการเรียนของตนเองที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลทางชีววิทยาและพัฒนาการด้านต่าง ๆ จากการใช้มาตรวัดแบบการเรียนของคอล์บ (Kolb) ทั้งก่อนและหลังการทดลองพบว่าผู้เรียนร้อยละ 59 มีผลการทำมาตรวัดแบบการเรียนเหมือนกันทั้งสองครั้ง แบบการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับระดับมีมโนคติ (Conceptual Level) แต่มีแบบการเรียนหลายแบบที่มีความสัมพันธ์กับการเลือกวิชาเอกแบบการเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีการเรียนแบบใดมีความสัมพันธ์กับเพศของผู้เรียน ในขณะที่แบบการเรียนบางแบบมีความสัมพันธ์กับอายุของผู้เรียน ส่วนระดับการมีมโนคตินั้น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอายุของผู้เรียน กรันสรุปว่า แบบการเรียนมีอิทธิพลต่อบางแง่มุม (Facets)

ไลดิก (Leidig, 1992 อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, 2543) ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ที่ส่งผลต่อผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียน (Learning Style) แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเชื่อมโยงด้วยข้อความหลายมิติ (Hypertext) มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีรูปแบบในการเรียนแตกต่างกัน

เวลเลอร์ เรฟแมนและเลน (Weller, Repman and Lan, 1993 อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, 2543) ได้ทดลองโดยใช้โปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย กับการสอนนักเรียนที่ใช้แบบทดสอบ GEFT แยกประเภทของแบบการคิดแล้วผลการทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแบบ FI สูงกว่านักเรียนแบบ FD อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้จากการสังเกตพบว่านักเรียนแบบ FD ตอบคำถามน้อยกว่าและไม่ค่อยสนใจกับการอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

Day (1996 อ้างถึงใน ประชิต อินทรกนก, 2541) ศึกษาผลของการเรียนการสอนด้วย เวิลด์ไวด์เว็บกับการสอนแบบเดิมและรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและการ เปลี่ยนแปลงทัศนคติในวิชา "Technical Writing in Agricommunication" พบว่าผู้เรียนที่มี รูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน สัมฤทธิ์ผลและทัศนคติไม่แตกต่างกัน

McDonald (1996 อ้างถึงใน ประชิต อินทรกนก, 2541) ศึกษาผลการเรียนรู้การสอนด้วย มัลติมีเดียที่มีต่อทัศนคติและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้ โดย ทดลองกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัย โดยใช้แบบการเรียนรู้ของ kolb เป็นเครื่องมือในการแบ่ง รูปแบบการเรียนรู้ พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้มี รูปแบบการเรียนรู้ต่างก็มีทัศนคติต่อการเรียนมัลติมีเดียต่างกัน

ชิ (Shih, 1998 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ ที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนด้วยเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกต พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนด้วยเว็บสามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความ คาดหวังสูงจากการเรียนการสอนด้วยเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเรกดมากกว่าการสื่อสารใน ชั้นเรียนกับผู้สอนผ่านอีเมล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่าผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการ สอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

Rasmussen (1996 อ้างถึงใน ประชิต อินทรกนก, 2541) ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้ และพัฒนาการของสติปัญญาที่มีต่อการเรียนในไฮเปอร์เทกซ์ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์แบบสามทาง ระหว่างมิติของรูปแบบการเรียนรู้ พัฒนาการทางสติปัญญาและการควบคุมการเรียนรู้ พบ ปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างมิติของรูปแบบการเรียนรู้และการควบคุมของผู้เรียน

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการเลือก การนำทาง ข้อความและภาพ

จิรศักดิ์ แซ่ไคว่ (2544) ศึกษาลักษณะของตัวเชื่อมโยงที่มีผลต่อการเลือกการเชื่อมโยงใน เว็บการศึกษาของนิสิตนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีแบบการคิดต่างกัน โดยจะศึกษาลักษณะ ตัวเชื่อมโยงตามที่ได้สำรวจจากเว็บไซต์และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ได้ตัวเชื่อมโยงแบบปุ่ม, แบบ กราฟิก, แบบภาพ, แบบข้อความ ซึ่งในแต่ละตัวเชื่อมโยงจะศึกษาคุณลักษณะได้แก่สีร้อน-เย็น,

ตำแหน่งบน-ล่าง, ซ้าย-ขวา, ขนาดใหญ่-เล็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตอาสาสมัคร ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบ CSA ของ Richard J. Riding เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามแบบการคิดได้ 4 กลุ่ม คือ 1. Wholist-Imager 2. Wholist-Verbalizer 3. Analytic-Imager 4. Analytic-Verbalize กลุ่มละ 25 คน จำนวนทั้งสิ้น 100 คน ส่วนเหตุผลในการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยง จะศึกษาตามทฤษฎีแรงจูงใจ (ARCS Model) ของ Keller ซึ่งประกอบด้วย 1. ความสนใจ 2. ความเกี่ยวข้อง 3. ความมั่นใจ 4. ความพอใจ โดยวิเคราะห์การเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงและเหตุผลในการเลือก โดยแจกแจงเป็นคำร้อยละ และเปรียบเทียบการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงและเหตุผลโดยใช้ Pearson Chi-Square Test ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบ Wholist-Imager เลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบกราฟิก ปุ่ม ภาพ สีเย็น ตำแหน่งขวา ขนาดใหญ่ มีเหตุผล คือความพอใจ และความสนใจ
2. กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบ Wholist-Verbalizer เลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบข้อความ กราฟิก ภาพ สีเย็น ตำแหน่งขวา ขนาดใหญ่ มีเหตุผล คือความพอใจ
3. กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบ Analytic-Imager เลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบกราฟิก ภาพ สีร้อน ตำแหน่งขวา ขนาดใหญ่ มีเหตุผล คือความพอใจ
4. กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบ Analytic-Verbalizer เลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบข้อความภาพ สีเย็น ตำแหน่งขวา ขนาดใหญ่ มีเหตุผล คือความพอใจ และเกี่ยวข้อง
5. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยง แบบข้อความ สีเย็น ตำแหน่งล่าง ตำแหน่งขวา ขนาดใหญ่ มากที่สุด โดยมีเหตุผลในการเลือกตัวเชื่อมโยงที่มากคือ ความพอใจ

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2544) ศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน แบบแผนการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียล 2x2x2 ประกอบด้วยตัวแปรที่ศึกษาคือ กระบวนการเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้แบบลึกและกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น รูปแบบเว็บเพจ 2 แบบคือ เว็บเพจแบบลำดับและเว็บเพจแบบแถบเลื่อน และการเชื่อมโยงภายในเว็บ 2 แบบคือ การเชื่อมโยงมากและการเชื่อมโยงน้อย กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 15 คน นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บ 4 แบบคือ รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย และรูปแบบ

เว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงมาก สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ Three-way ANOVA ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบต้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษากลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้เล็ก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเว็บเพจ กับการเชื่อมโยงที่มีต่อผลการถ่ายโอนการเรียนรู้
4. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ปวีณา แซ่มซ้อย (2544) ได้ศึกษาผลของการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพในการเรียนการสอนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยการให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ เดอะกรุปเอมเบ็ดเดดฟิกเกอร์เทสต์ (The Group Embedded Figures Test: GEFT) ของโอล์ทแมน แรสกินและวิทกิน เพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มฟิลด์ดีเพนเดนท (Field Dependent : FD) และกลุ่มฟิลด์อินดีเพนเดนท (Field Independent : FI) มากกลุ่มละ 40 คน จนได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจำนวนทั้งสิ้น 80 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน ดังนี้ 1) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบข้อความ 2) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบภาพ 3) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบข้อความ 4) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบภาพ นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่เรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีการเชื่อมโยงต่างกันมีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน ไม่มีผลร่วมกันต่อความคงทนในการจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชมพูนุท สามารถ (2545) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความในบทเรียนด้วยเว็บเรื่องพืชที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชวินิต มัธยม กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยการให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบเดอะกรุปเอมเบ็ดเดดฟิกเกอร์เทสต์ (The Group Embedded Figures Test: GEFT) ของโฮลท์แมน แรสกินและวิทกิน เพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มฟิลด์ดีเพนเดนท (Field Dependent : FD) และกลุ่มฟิลด์อินดีเพนเดนท (Field Independent : FI) มากกลุ่มละ 45 คน จนได้กลุ่มที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 90 คน แล้วจึงแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 15 คน ดังนี้ 1) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพที่ละภาพและข้อความทั้งหมด 2) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพทั้งหมดและข้อความที่ละส่วน 3) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความพร้อมกันทั้งหมด 4) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพที่ละภาพและข้อความทั้งหมด 5) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพทั้งหมดและข้อความที่ละส่วน 6) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เรียนบทเรียนด้วยเว็บที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความพร้อมกันทั้งหมด นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยเว็บเรื่องพืช ที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความที่ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนด้วยเว็บเรื่อง พืช มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนด้วยเว็บเรื่อง พืช ที่มีรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความต่างกันไม่มีผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จินดาร์ตน์ เพ็ชรวงศ์ (2547) พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันสามารถจำภาพถ่ายยีสักรรรมชาติได้สูงสุด และจำภาพขาวดำลายเส้นแสดงรายละเอียดได้ดีที่สุด ภาพที่มีรายละเอียดน้อย ส่งผลต่อการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนได้ดีกว่าภาพที่มีรายละเอียดมาก

แจ็ค (Jakson, 1977 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่มซ้อย, 2544) ได้ศึกษาความแตกต่างของความเข้าใจเนื้อหาจากการใช้สิ่งช่วยเข้าสามแบบ คือ ใช้รูปภาพ ใช้ขีดเส้นใต้และข้อความสำคัญ และใช้ทั้งสองอย่างรวมกันโดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างในการเข้าใจเนื้อหาระหว่างการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจทั้งสามแบบ ทั้งระหว่างเพศระหว่างระดับชั้นเรียนของนักเรียน

เวย์ และวอร์ (Way and Waugh, 1993 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ได้ทำการทดลองกับนักศึกษามหาวิทยาลัยจำนวน 61 คน ที่ผ่านการแยกแบบการคิดด้วยแบบทดสอบ GEFT แล้วโดยการเรียนวิชาวัฒนธรรมตะวันตกโดยการใช้บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ 2 แบบ คือแบบตัวหนังสืออย่างเดียว กับแบบตัวหนังสือกับรูปภาพผลการทดลองพบว่าในการเรียนแบบตัวหนังสือและภาพไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้ที่มีแบบการคิดแบบ FD จะได้รับประโยชน์จากรูปแบบของเนื้อหาที่มีตัวหนังสือและรูปภาพประกอบ โดยภาพประกอบจะเป็นตัวชี้แนะภายนอก (External Cues) ที่ให้ผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้ที่มีแบบการคิดแบบ FD

อายเซนซ์ (Eysench, 1997 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่มซ้อย, 2544) ได้กล่าวถึงการจำได้ในภาพและข้อความว่ามนุษย์สามารถจำภาพได้มากกว่าการจำข้อความ เพราะสิ่งเร้าที่เป็นภาพนั้นมีรายละเอียดมากกว่าที่จะช่วยในการจำได้ในขณะที่สิ่งเร้าที่เป็นข้อความหาไม่พบเลย

Yu, B.M. (2001) ได้ศึกษาการใช้แบบรายการเลือกจำนวน 3 แบบ คือ แบบข้อความ เชื่อมโยงธรรมดา แบบ Pull down และแบบคลุมทั้งหมดและแบบเฉพาะที่ (Global & Local) พบว่าแบบรายการเลือกแบบ Pull down สามารถช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้เร็วที่สุด ส่วนรูปแบบรายการแบบคลุมทั้งหมดและแบบเฉพาะที่ ทำให้ผู้ใช้ค้นผ่านได้ดีที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างด้านการรับรู้ของผู้ใช้กับรูปแบบรายการทั้งสามแบบ

แม้งานวิจัยของนักวิจัยหลายท่านที่โดยสรุปแล้วพบว่า ภาพให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดีกว่าข้อความ แต่ก็มีงานวิจัยของบางท่านที่ไม่พบความแตกต่างของการใช้ภาพและข้อความ เช่น

แฟลกและคณะ (Flagg, Barbara N; And Others, 1981) ได้ศึกษาความเข้าใจใน
ข้อความและภาพที่มีผลต่อ การระลึกในการเขียนคำศัพท์พบว่า การเรียนจากภาพก่อนข้อความ
ภาพพร้อมข้อความและข้อความที่ไม่มีรูปภาพ มีผลต่อการระลึกในการเขียนคำศัพท์ไม่แตกต่างกัน

เพรสลีย์มิลเลอร์ (Pressley and Miller, 1987) พบว่า การชี้หน้าที่เป็นตัวอักษรมี
ประสิทธิภาพมากกว่าการชี้หน้าแบบภาพ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย