

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องผลของกระบวนการเรียนรู้และการแสดงผลการเชื่อมโยงบนเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ของนิสิตปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based instruction)
 - 1.1 ลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ
 - 1.2 การออกแบบบทเรียนการเรียนการสอนบนเว็บ
 - 1.3 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนบนเว็บ
 - 1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ
2. ไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย (Hypertext and Hypermedia)
 - 2.1 ความหมายของไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย
 - 2.2 แบบจำลองระบบไฮเปอร์เท็กซ์
 - 2.3 องค์ประกอบของระบบไฮเปอร์เท็กซ์
 - 2.4 ประโยชน์ของระบบไฮเปอร์เท็กซ์
 - 2.5 แนวทางการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์
3. กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process)
 - 3.1 กระบวนการเรียนรู้แบบลึกและแบบตื้น
4. การรับรู้ (Perception)
 - 4.1 ความหมายของการรับรู้
 - 4.2 กระบวนการของการรับรู้
 - 4.3 ลำดับขั้นของกระบวนการการรับรู้
 - 4.4 องค์ประกอบของการรับรู้
 - 4.5 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based instruction)

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการนำเอาบริการต่างๆ และข้อดีของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ให้คำนิยามและความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บไว้หลายท่านได้แก่

คลาร์ก (Clark, 1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะและแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านเครือข่าย

คอลลิน (Colleen, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นสื่อใหม่ ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดีย ประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องให้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

คาน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

ดริสคอลล์ (Driscoll, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

รีแกน และกิลลานี (Relan and Gillani, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดกลวิธีการสอนโดยกลุ่ม Constructivism และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา , 2542 ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย เข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัด ด้วยระยะเวลาและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

วิชุดา รัตน์เพียร (2542) กล่าวถึงการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิตานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนสูงสุด

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นบนเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอน

กล่าวโดยสรุป การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนการสอนทางไกลที่อาศัยทรัพยากรและบริการต่างๆ ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตมาจัดระบบเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน

1.1 ลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ

จากนิยามและความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บข้างต้นเป็นการนำเอาทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งใช้ในลักษณะต่างๆกันดังนี้

ดริสคอลล (Driscoll , 1997) ได้แบ่งลักษณะของการสอนบนเว็บตามรูปแบบของเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (Text-Only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะที่เป็นข้อความอย่างเดียว เช่น

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : e-mail)
- กระดานข่าวสาร (Bulletin Board)
- ห้องสนทนา (Chat Room)
- โปรแกรมดาวน์โหลด (Software Downloading)

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นแบบที่สองของอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างลักษณะเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand – Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication – CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่จะเข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนบนเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ โดยรวมกิจกรรมต่างๆเอาไว้

3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพ การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

โดเฮอร์ตี้ (Doherty ,1998) ได้กล่าวถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในแบบเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม ในลักษณะของสื่อ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวิดีโอ (แต่ความเร็วไม่เท่ากับวิดีโอเทป)

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแห่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสารหรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์

หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งกรให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็ยรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communication Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งรูปแบบนี้เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือรูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Class Model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือน เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2541) ได้อธิบายการใช้การเรียนการสอนบนเว็บเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาในแบบโครงการ (Project – Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บได้
4. การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกัน ทุกแห่งทุกที่คือศูนย์การเรียนรู้ สามารถเรียนด้วยเว็บเดิมในที่ใหม่ได้ตลอดเวลา
5. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาบนเว็บ
6. การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้
7. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากล้นนับเป็นล้านๆเว็บ ดังนั้นผู้เรียนก็สามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
8. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

ยุทธวิธีในการใช้การเรียนการสอนบนเว็บสามารถกระทำได้อย่างกว้างขวาง โดยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์และเป็นการสร้างความยืดหยุ่น ในการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการที่สามารถกระทำได้ในเว็บ (Hughes and Hewson, 1998) ได้อธิบายวิธีการ ดังนี้

1. การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการให้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บ สำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านอีเมล และสามารถสอบถามได้โดยอีเมลเช่นกัน

2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่สร้างขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุม นำเสนอบนเว็บไซต์หรือโดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

3. การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บ โดยการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บเหมือนประชุมสัมมนาซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้

4. การให้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้น โดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนด ก็จะมีการป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล

5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องผู้ร่วมกันค้นหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนด ในกิจกรรมเดียวกัน

6. การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรืองานกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

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

8. การอภิปรายรายคูนอกระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของการเรียนการสอนบนเว็บ ให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือรายกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บไซต์ที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ

การใช้การเรียนการสอนบนเว็บ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่งเพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงต่อกัน โดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน แต่การเรียนรู้ในแบบเครือข่ายลักษณะนี้มีทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาจริง (Real-time) และไม่ใช่เวลาจริง (Non-Real time) ยังเป็นได้ทั้งการสื่อสารแบบสองทาง (Two Way Communication) หรือทางเดียว (One Way Communication) จะเป็นแบบที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเห็นหน้ากันได้ (Face-to-face) โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

การเรียนการสอนบนเว็บได้แสดงให้เห็นว่าเป็นสื่อที่ทรงพลังที่จะเข้ามาพัฒนาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระทำได้ทั้งภายในและภายนอกสถานที่ ทุกแห่งทุกหน สถานที่จะเป็นแหล่งที่ใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนได้ เนื่องจากสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ของหน่วยงานที่มีระบบอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่ การเรียนการสอนบนเว็บเป็นมิตรกับผู้ใช้ เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ตลอด 24 ชั่วโมง เรียนรู้ในเวลาก็ได้ มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับราคา ไม่ต้องกล่าวถึงความนิยมที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นมิติของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters, 1997) ซึ่งเราสามารถแสดงให้เห็นประโยชน์ของการใช้การเรียนการสอนบนเว็บได้แก่

1. การเรียนการสอนเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้ โดยผู้เข้ารับการอบรมไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าอาหาร ของว่าง ฯลฯ
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดฝึกอบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าอบรมเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าอบรมเองโดยตรง (Self – Directed)
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้เข้ารับการเรียนการสอนเอง (Self – pacing)
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room)
10. ไม่มีพิธีการ

1.2 การออกแบบบทเรียนการเรียนการสอนบนเว็บ

เมื่อพิจารณาถึงสภาพและเงื่อนไขของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำเสนอพัฒนาการเรียนการสอนในด้านของข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ต้องออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Duchastel, 1996) โดยคำนึงถึง

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายในอินเทอร์เน็ต
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจ พัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้
3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้จะไร้คือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
4. ด้านการสื่อสาร (communications) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

ความสามารถที่พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ในระบบอินเทอร์เน็ตได้เสริมช่องทางต่างๆ ของสื่อหลายๆ อย่างเข้าไปในระบบ ทำให้สามารถใช้ได้หลายทาง (Multimedia Channels) เช่น มีข้อความ (Text) รูปภาพกราฟิก มีเสียง มีภาพเคลื่อนไหว โดยการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นมาทั้งแบบที่เป็นการสื่อสารทางเดียว และสองทางโดยผ่านอินเทอร์เน็ต มีข้อจำกัดเฉพาะข้อความอย่างเดียว แต่ใช้ได้ทั้งแบบที่ส่งคนเดียว เช่น การใช้ห้องสนทนา (Chat) หรือการใช้จุดรวมกันหลายผู้ใช้ (Multi User Domain : MUD) ซึ่งสามารถเข้าไปร่วมใช้กันได้หลายคน (McLellan, 1998) การพัฒนาให้เว็บไซต์ไปสู่เป้าหมายตามวัตถุประสงค์ ต้องเชื่อได้ว่าจะดึงความสนใจของผู้ใช้ได้ กระบวนการนี้ครอบคลุมองค์ประกอบหลายประการ (Milheim and Harwey, 1998) ซึ่งได้แก่

1. เนื้อหาที่กำหนดในเว็บ เช่น ข้อมูลข่าวสาร โปรแกรมในการเป็นแหล่งข้อมูล การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ
2. กระบวนการที่เป็นที่ยอมรับ ควรมีหัวข้อหลากหลาย
3. ขอบเขตจำเพาะของเว็บไซต์ต้องมีการรวบรวมข้อมูลและมีผู้สนับสนุนทางการศึกษา

โจนส์ และ ฟาร์ควอร์ (Jones and Farquar, 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเว็บเบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้งานเห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นข้อความสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการทำให้ตัวเลือกเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิม คำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้ม เพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานแบบนี้เช่นกัน

3. กำหนดให้หน้าแต่ละหน้าจอภาพจบในหนึ่งหน้า ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนาน และยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียวกันในลักษณะของบุคมาร์ก (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกัน และการเชื่อมโยงไปหน้าอื่นๆ หรือออกไปยังหน้าจอใหม่ จะก่อให้เกิดความสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าจออาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้เชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดี แต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการรับข้อมูลที่ต้องการ

ในแต่ละขอบเขตพื้นที่ของเว็บเองก็ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่างๆ ให้เหมาะสมโดยเฉพาะส่วนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญคือ เนื้อหา พื้นที่แรกของจอภาพ พื้นที่ภายในหน้าจอ (Maddux, and Johnson, 1997) ได้อธิบายความสำคัญไว้ดังต่อไปนี้

1. เอกสารของหน้าจอ (Documentary) เป็นส่วนที่แสดงชื่อของพื้นที่ และบอกถึงองค์ประกอบต่างๆ ของเนื้อหา

2. หน้าจอแรกของเว็บไซต์ (Home Page) ในทุกเว็บไซต์จะต้องมีพื้นที่หน้าแรกซึ่งอาจจะอยู่บนสุดของพื้นที่ในหน้าจอ โดยเป็นหน้าแรกที่ปรากฏเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ ก่อนที่จะเข้าไปค้นหาพื้นที่ภายในจากบนสุดลงสู่ด้านล่าง

3. หน้าภายใน (Internal Page) อาจจะมีหรือไม่มีการแบ่งหน้าจอภายในพื้นที่ของเว็บตามข้อมูลมีลักษณะดังนี้

3.1 แบ่งเป็นส่วนต่างๆ คือ ในหนึ่งหน้าจอมีลักษณะยาวจากบนลงล่างแต่แบ่งขอบเขตเป็นหน้าๆ ในแนวตั้ง

3.2 แบ่งตามประโยชน์ที่ผู้สร้างเว็บไซต์เป็นผู้กำหนด

3.3 การเข้าสู่ข้อมูลของผู้ใช้สามารถเลือกการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลภายในหน้าจอได้

4. หน้าภายนอก (External Page) อาจจะมีหรือไม่มีการเชื่อมโยงไปยังหน้าภายนอกของเว็บไซต์ ซึ่งในบางหน้าจอก็อาจจะอยู่ในพื้นที่อื่น และผู้สร้างหน้าจอก็ต้องการไปยังข้อมูล โดยที่ผู้ใช้อยู่ที่หน้าจอเดิม แต่สามารถเลือกข้ามไปยังเว็บไซต์ภายนอกได้ การเชื่อมโยงไปยังหน้าจอกภายนอกก็ถึงว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของเว็บไซต์เดิม ซึ่งผู้สร้างช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้เมื่อผู้ใช้อต้องการเปลี่ยนจากเว็บไซต์เดิมไปยังเว็บไซต์ใหม่

การใช้เว็บเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่พื้นที่ได้ง่าย ค้นหาข้อมูลต่างๆ ได้ตามต้องการ สามารถพิมพ์หรือจัดเก็บเอาไว้ได้ องค์ประกอบในเส้นทางการสืบค้นหาข้อมูลต่างๆ ได้ตามต้องการ สามารถพิมพ์หรือจัดเก็บเอาไว้ได้ องค์ประกอบในเส้นทางการสืบค้นมีอยู่มาก ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1997) ได้แนะนำการออกแบบให้ผู้ใช้ในเว็บสนใจต้องประกอบด้วย

1. การใช้ต้องเข้าใจง่าย มีปุ่มให้เลือกที่แน่นอน ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าไปสำรวจในพื้นที่

2. การใช้ต้องมีการเชื่อมโยงภายในหรือภายนอกให้น้อยที่สุดในหนึ่งหน้า

3. การจัดการของภาพรวมหรือสรุปหน้าจอต้องอนุญาตให้กลุ่มผู้เรียนง่ายต่อการเข้าสู่พื้นที่ต่างๆ ภายในเว็บไซต์

4. การใช้ตารางเพื่อการนำเสนอข้อมูลต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม

5. การรวบรวมของการสรุปแต่ละหน้าจอ มีการ update เป็นรายวัน

6. การบอกถึงตำแหน่งของพื้นที่ในทุกหน้าจอภาพ หรือมีการให้เลือกในการติดตั้งเอาไว้ใน ทุกหน้าของเว็บ

การออกแบบที่ไม่เหมาะสมและเกิดข้อผิดพลาดย่อมส่งผลเสียต่อการนำเว็บไปใช้ในการ เรียนการสอนได้ นีลเซน (Nielsen, 1996) ได้รวบรวมลักษณะของเว็บที่เกิดจากความผิดพลาดซึ่ง ไม่ควรจะมีเลย 10 อันดับเรียงลำดับตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การใช้กรอบ (Frame) เนื่องจากการใช้กรอบมักจะมีปัญหาในการที่จะสร้างบุ๊กมาร์ค (Bookmark) จึงไม่ควรนำมาใช้ แต่ปัญหาในปัจจุบันคือความสามารถของโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจมีมากขึ้นจึงทำให้ปัญหาในข้อนี้หมดไป

2. การใช้เทคนิคต่างๆ มากเกินความจำเป็น เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) นอกจากมีความจำเป็นต้องใช้ประกอบเนื้อหา เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้จะรบกวนการอ่านได้

3. เนื้อหาที่เหมือนเขียนบนกระดาษ ไม่มีความน่าสนใจ

4. การใช้ URL ที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป ซึ่งจะไม่สะดวกต่อการพิมพ์ลงในช่อง Address ของโปรแกรมค้นผ่าน

5. การมีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) ทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป อย่างน้อยในแต่ละหน้าควรจะทำตัวเชื่อมโยงที่กลับไปยังโฮมเพจได้

6. หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) เนื่องจากมีเนื้อหายาวเกินไป ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ดูเนื้อหาที่อยู่ด้านล่าง ดังนั้นจึงควรเสนอเนื้อหาที่มีความสำคัญไว้ด้านบนสุดในแต่ละหน้า

7. การขาดตัวสนับสนุนในการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation Support) เช่น แผนผังเว็บไซต์ หรือปุ่มควบคุมเส้นทางไม่ว่าจะเป็นเดินหน้า ถอยหลัง รวมทั้งการใช้เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

8. สีของตัวเชื่อมโยงที่ไม่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดความสับสนได้

9. ข้อมูลที่เก่าล้าสมัย ไม่มีการปรับปรุงให้ทันสมัย

10. ใช้เวลาดาวินโหลดนาน ผู้ใช้จะเกิดอาการเบื่อหน่ายและเลิกให้ความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน

การใช้การเรียนการสอนบนเว็บในการสอนและสืบค้นข้อมูลในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ยังมีปัญหาที่ต้องแก้ไขและมีข้อจำกัดทางเทคนิคที่ตามมาสำหรับนำไปใช้ทำการสอนหลาย ประการ (Park,1992) ซึ่งได้แก่

1. ควรมีโหนด (Node) เป็นคำแนะนำให้ผู้เรียนได้เลือก
2. สามารถเปิดได้หลาย ๆ หน้าต่าง
3. เปลี่ยนเป็นหน้าต่างอื่น ๆ และเปลี่ยนขนาดได้
4. เปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลได้
5. มีตัวตนให้สืบค้น
6. การเลือกโหนดควรมีรหัสผ่าน
7. มีไฟล์สำหรับเก็บข้อมูลโดยเฉพาะ
8. ควรมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับฮาร์ดแวร์
9. การเปลี่ยนแปลงควรเป็นไปตามภาษาโปรแกรม

การใช้การเรียนการสอนบนเว็บในการเรียนการสอน ได้มีงานวิจัยที่ได้นำระบบการสอน เข้าใช้ในการออกแบบบทเรียน เพื่อนำมาใช้ทั้งในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนการสอน บนเว็บที่เป็นสิ่งที่ชี้ถึงการใช้เว็บในการเรียนการสอน ซึ่ง Park (1992) ได้ชี้ให้เห็นว่า

1. โปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บต้องใช้หลักการควบคุมและกลวิธีเรียนโดยผู้เรียน
2. การเลือกต้องมีรูปแบบข้อมูลที่นำเสนอ
3. การใช้การเรียนการสอนบนเว็บในการเรียนรู้ควรจะต้องมีพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การพัฒนาจะต้องเป็นการพัฒนาความฉลาดให้กับการเรียนการสอนบนเว็บ

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการ สอน นอกจากจะต้องคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว รูปแบบของโปรแกรมการเรียน การสอนบนเว็บที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนก็มีความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างนักการศึกษา กับนัก ออกแบบเว็บ แลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger,1998) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเว็บไซต์และ ลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพ เว็บจากการศึกษาของเขาพบว่า จะมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. เว็บไซต์แบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน (Long, Scrolled page) นั่นคือเว็บ เพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียวยาวจากบนลงล่าง และสามารถเลื่อนจากบนลงล่างหรือเลื่อน จากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนได้ด้วยแถบเลื่อน (Scroll bar) ด้านขวามือของจอภาพ

2. เว็บไซต์แบบสั้น มีลักษณะหน้าจอบนหน้าจอเดี่ยวลิงค์ (Short, link) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียว แต่จำกัดเฉพาะหน้าจอภาพของคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถเลื่อนลงด้านล่างหรือด้านบนได้

นักการศึกษาเห็นว่า การออกแบบเว็บควรมีพื้นที่หลายเว็บมากกว่าที่จะเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ด้วยกันเพียงหน้าจอบนจอเดี่ยวแล้วเลื่อนลงหรือเลื่อนขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยเนื้อหาควรมีเพียงหน้าจอบนจอเดี่ยวเรียงหน้าตามลำดับ (Series Page) โดยแต่ละหน้าจอภาพของเว็บก็ควรมีขนาดที่ผู้ใช้สามารถจัดการค้นหาข้อมูลได้ โดยที่ข้อมูลไม่ได้มีความลึกจนเกินไป และควรมีเพียงหน้าเดียว (Cortrell and Eisenberg, 1997) ถ้าจะให้โครงสร้างของเว็บมีโครงสร้างเหมาะสมแน่นอน การแสดงข้อมูลในแต่ละหน้าของเว็บจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ถ้ามีการเรียงลำดับชั้นของเนื้อหาในแต่ละหน้าสั้น ๆ (Yong and Watkins, 1996) ความยาวในแต่ละหน้าควรเท่ากับจอภาพ แต่ถ้าข้อมูลมีความสำคัญมากเกินกว่าหนึ่งหน้าจอภาพ ก็ให้ไปอยู่ในหน้าต่อไปในอีกเว็บเพจหนึ่ง การออกแบบหน้าจอบนจอเดี่ยวก็ควรที่จะเลือกข้อมูลที่สำคัญเท่านั้น (Stover and Zink, 1996) การออกแบบลักษณะนี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แสดงเนื้อหาแต่ละหน้าจอบนจอภาพตามลำดับ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ แต่ถ้าผู้เรียนต้องการพิมพ์เนื้อหาในบทเรียนก็ต้องพิมพ์ที่หน้าเรียงตามลำดับ (Barron, 1998)

ในขณะที่นักคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเว็บไซต์เห็นว่า การออกแบบเว็บเพจควรมีหน้าจอบนจอเดี่ยวแต่เป็นหน้าจอยาวแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) โดยข้อมูลในหนึ่งเรื่องควรจะอยู่ในหน้าจอบนจอเดี่ยวกันอย่างต่อเนื่องทั้งหมดแต่ไม่ยาวจนเกินไป จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดในหน้าเดียว อย่างต่อเนื่องสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตลอดหน้าจอบนจอเดี่ยว ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็รู้ว่าขณะนี้อยู่ที่ไหน กำลังทำอะไร ข้อมูลทั้งหมดของเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ มีอะไรบ้าง เห็นภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด ถ้าข้อมูลในการสืบค้นมีมากก็จะง่ายในการค้นหา ทำให้เกิดการหยั่งรู้ และมีความแน่นอน นอกจากจะใช้แถบเลื่อนในการสืบค้นข้อมูลก็สามารถใช้การคลิกไปยังจุดเชื่อมโยงที่กำหนดอันจะพาไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ (Hites and Ewing, 1996) เมื่อผู้เรียนต้องการจะพิมพ์เนื้อหาแต่ละหน่วยก็สามารถพิมพ์ออกมาได้ในครั้งเดียวอย่างต่อเนื่องกันตลอดทั้งเรื่อง (Nielsen, 1996)

ฮอลล์ (Hall, 1998) ได้กล่าวถึงความนิยมของการใช้เว็บในด้านการศึกษว่า ยังมีการศึกษาทดลองถึงการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่เหมาะสมได้น้อย แต่อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบ จากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการศึกษาสามารถกำหนดเป็นหลักการสำหรับการประเมินได้ดังนี้

1. ต้องเหมาะสมและไม่ยุ่งยาก นักออกแบบหน้าจอบทบาททางการศึกษา ควรจะมีทักษะและความสามารถที่จะให้ผู้ผู้ใช้ได้รับรู้และไม่ยุ่งยากในการสืบค้น
2. ต้องสอดคล้องตรงกัน ในการออกแบบหน้าจอบทบาทของเว็บรายบุคคล จะต้องสอดคล้องกันทั้งเว็บและการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่าง ๆ
3. เวลาในการแสดงผลที่หน้าจอบทบาทจะต้องน้อยที่สุด ผู้ออกแบบควรเข้าใจถึงข้อที่ว่า จะต้องสร้างให้มีจำนวนกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ให้น้อยที่สุด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอบทบาทที่มีคำอธิบาย มีกรอบและการจัดองค์การภายในเว็บให้สังเกตง่าย และทราบถึงขอบเขตที่สืบค้น
5. ต้องยืดหยุ่น แม้นักออกแบบจะเห็นว่าจะต้องมีคำแนะนำให้ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อแสดงประสิทธิภาพของเว็บเพื่อการศึกษา แต่ก็ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้นด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดเอง
6. ต้องมีความยาวในหน้าจอบทบาทให้น้อย นักออกแบบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าประโยชน์ของรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ในกรณีนี้คือ สามารถเลื่อนไปในพื้นที่ที่ต้องการในหน้าจอบทบาท แต่ที่จริงควรมีหน้าจอบทบาทให้สั้นที่สุด ในหน้าจอบทบาทที่สั้นจะมีประสิทธิภาพมากถ้าหน้าจอบทบาทนั้นมีลำดับชั้นเอาไว้ด้วย
7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดในหน้าจอบทบาทของเว็บ ควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถใช้งานในการหาเส้นทางไปกลับในหน้าเดียวกัน เมื่อสืบค้นไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ และควรกลับไปเรียนใหม่ที่เริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว

1.3 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการศึกษในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวลาดิจิทัลเว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรม เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่า ยังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้ เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กร ต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายการส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวปไซด์เวปเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่าย คือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่ได้รับ หรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่รู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบ ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปราย และทักษะที่จำเป็นคือทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่ม และวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่ายซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูป

แบบการใช้ว่า ผู้สอนต้องการใช้เครือข่ายเพื่อการเรียนรู้หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้าง เป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะ ต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนจะมีลักษณะที่ยึดผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติม ซึ่งขัดกับการเรียนการสอนในปัจจุบันที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนบนเว็บเป็นส่วนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเว็ลต์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกแก่การเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ บอสต็อก (Bostock, 1997) ได้กล่าวว่า ในสภาพการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง ผู้เรียนจะเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง ผู้เรียนสามารถสร้างวิธีการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ผู้สอนจะเปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียน จัดหาแหล่งทรัพยากรและกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนในการสำรวจและเข้าถึงข้อมูล

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนบนเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่องการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนบนเว็บ มีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากผู้เรียนประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997)

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนการสอนบนเว็บนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง (Khan, 1997; Ellis, 1997)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall, 1997 ; Khan, 1997)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถหามาได้จากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งเว็บเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่ยึดข้อมูลได้หลากหลายชนิด (McManus, 1996) ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall, 1997; Khan, 1997; McManus, 1996)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยใช้การทำงานของนักเรียนได้ (Hunnum, 1998)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย (Hunnum, 1998)

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ ทัศนคติแบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ (Hall, 1997) ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่ทัศนคติกำลังดาวน์โหลด จะสูญเสียความสนใจในการเรียน
2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายในเว็บ ด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนที่นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้ (Hall, 1997; Hilles and Ewing, 1997; Khan, 1997)
3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) นักเรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บนี้จะไม่สามารถทราบได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสน หรือเข้าใจในเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใดถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนบนเว็บผู้เรียนโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน
4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนบนเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจต้องสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้
5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนบนเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

2. ไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย (hypertext and hypermedia)

ปัจจุบันระบบไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดีย (Hypertext/Hypermedia system) ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอข้อมูลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งที่เป็นเอกสารเว็บเพจ (Web Page) หรือแม้แต่เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นไฟล์เอกสารในรูปแบบอื่นๆ เช่น Word (.doc), Excel (.xls), Powerpoint (.ppt) และ Acrobat (.pdf) เป็นต้น โดยที่เอกสารเหล่านี้สามารถที่จะเชื่อมโยงไปมาระหว่างกันได้ ทั้งที่เป็นการเชื่อมโยงแบบภายในเอกสารเองหรือต่างเอกสารกัน

2.1 ความหมายของไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย

เทด เนลสัน (Ted Nelson, 1967 อ้างถึงในทวิตศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ไฮเปอร์เท็กซ์” หมายถึง การผสมผสานระหว่างข้อความหรือภาษาธรรมชาติกับกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นที่แน่นอน (Branching Structure) ที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา (Dynamic) และไม่เรียงลำดับเป็นแนวตรง (Non-Linear)

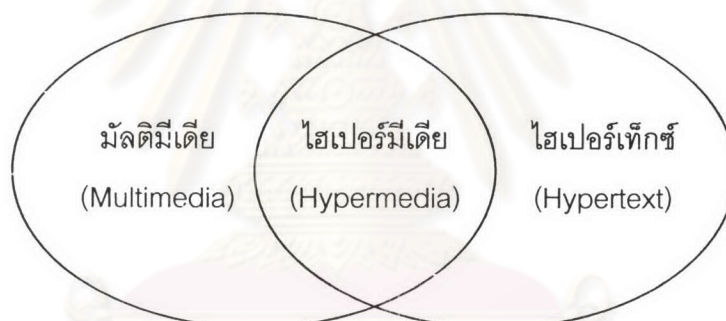
คอนคลิน (Conklin, 1987 อ้างถึงในทวิตศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546) ได้เปรียบไฮเปอร์เท็กซ์เหมือนกับชิ้นส่วนประกอบของโปรแกรมวินโดวส์บนจอภาพ โดยนำความสัมพันธ์ของออบเจ็คต่างๆ ภายในฐานข้อมูลมาเชื่อมโยงระหว่างกัน

เบกอเรย์ (Begoray, 1990 อ้างถึงในทวิตศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546) ได้ให้ความหมายในมุมมองที่ว่า ไฮเปอร์เท็กซ์เป็นเพียงระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงโครงข่ายของสารสนเทศที่ใช้เผยแพร่และนำเสนอเท่านั้น

ในมุมมองของผู้ใช้งานโดยทั่วไปแล้ว ไฮเปอร์เท็กซ์เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการนำเสนอความรู้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้หลักการเชื่อมโยงของไฮเปอร์เท็กซ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่นำเสนออยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) หมายถึง ข้อความหรือกลุ่มของข้อความที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยมีการนำเสนอแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ด้วยการนำข้อความที่นำมาเป็นจุดเชื่อมโยง ซึ่งจะปรากฏในลักษณะที่เด่นกว่าข้อความอื่น เช่น การขีดเส้นใต้ การเน้นด้วยสี ตัวหนา หรือตัวเอียง เป็นต้น

ในยุคแรกที่มีการนำระบบไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามาใช้ในคอมพิวเตอร์ที่เห็นได้ชัด ได้แก่ ข้อความในระบบช่วยเหลือของโปรแกรมต่างๆ ซึ่งรูปแบบของระบบช่วยเหลือจะเริ่มด้วยการแสดงหัวข้อของการช่วยเหลือทั้งหมด เพื่อให้ผู้ใช้เป็นผู้เลือกว่าต้องการความช่วยเหลืออย่างไร โดยใช้เมาส์คลิกที่หัวข้อนั้นๆ จากหัวข้อที่ถูกเลือกจะถูกเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดภายในที่ได้เตรียมไว้แล้ว แสดงผลออกมาทางหน้าจอในรูปของข้อความซึ่งภายในข้อความเหล่านี้ อาจจะมีบางข้อความที่สำคัญได้ถูกเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอื่นอีก โดยการนำเสนอนี้ทั้งหมดนี้เป็นไปในรูปแบบของตัวอักษรทั้งสิ้น จึงเรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์

ในระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System) ได้นำหลักการของไฮเปอร์เท็กซ์มาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอ จากเดิมที่มีการเชื่อมโยงเฉพาะข้อความหรือตัวอักษรเท่านั้น มาเป็นการเชื่อมโยงโดยใช้ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ โดยเรียกกันโดยทั่วไปว่า "ไฮเปอร์มีเดีย" (Hypermedia) ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของแบบจำลองได้ดังนี้

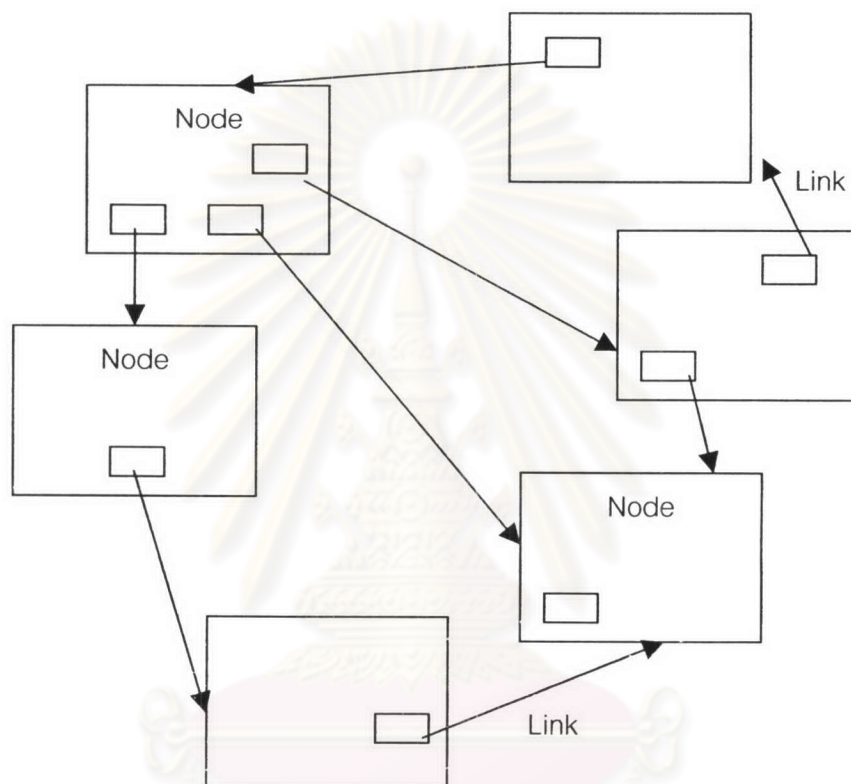


ความสัมพันธ์ระหว่างมัลติมีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 แบบจำลองระบบไฮเปอร์เท็กซ์

แบบจำลองของระบบไฮเปอร์เท็กซ์ได้มีการนำเสนอ เพื่ออธิบายถึงคุณลักษณะและขอบเขตของงานที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมีอยู่จำนวนมากมาตามแต่กรอบแนวความคิดของแต่ละคน อย่างไรก็ตาม โดยส่วนใหญ่แบบจำลองจะอธิบายถึงสัมพันธ์ระหว่างลิงค์ (Links) กับโหนด (Node) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้



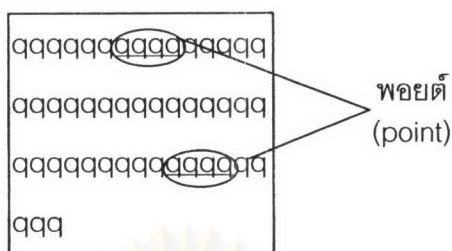
แบบจำลองของระบบไฮเปอร์เท็กซ์ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

2.3 องค์ประกอบของระบบไฮเปอร์เท็กซ์

จากแบบจำลองระบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจะพบว่ามียุองค์ประกอบหลักอยู่ 4 องค์ประกอบด้วยกันได้แก่ พอยต์ (Point) โหนด (Node) ลิงค์ (Link) และโครงสร้างไฮราคี (Hierarchies Structure) โดยมีรายละเอียดดังนี้

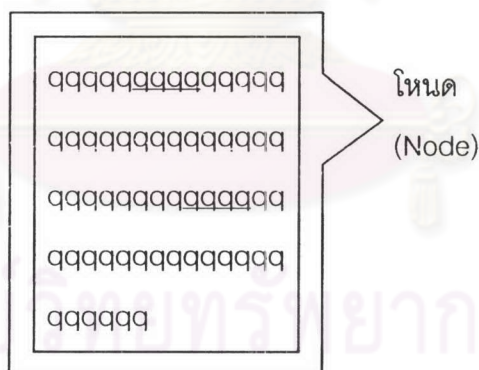
1. พอยต์ (Point) หมายถึงกลุ่มคำหรือวลี ที่เป็นข้อความพิเศษที่แสดงว่ามีการเชื่อมโยงเกิดขึ้น โดยที่ข้อความเหล่านี้จะถูกแสดงในลักษณะที่ต่างกันอย่างชัดเจน ทำให้รู้ว่าเป็นพอยต์ เช่น การขีดเส้นใต้ การเน้นสี ตัวหนาหรือตัวเอียง หรือบางครั้งเรียกว่า “สมอเชื่อมโยง (Link Anchor)” ซึ่งหมายถึงจุดหรือหลักสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล เมื่อผู้อ่านเลื่อนเคอร์เซอร์ (Cursor) มาถึงพอยต์ เคอร์เซอร์จะ

เปลี่ยนไปเป็นสัญลักษณ์อื่น เช่น รูปมือเพื่อแสดงว่าข้อความนั้นสามารถที่จะเชื่อมโยงไปยังส่วนของข้อมูลที่ขยายความต่อไป หรือลักษณะการเน้นข้อความด้วยการขีดเส้นใต้ดังรูป



ลักษณะของพอยต์ (Point)

2. โหนด (Node) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กันหรือเป็นเรื่องเดียวกันซึ่งถูกจัดไว้เป็นกลุ่มเดียว ซึ่งภายในโหนดนั้นอาจมีพอยต์อยู่มากกว่าหนึ่งพอยต์ก็ได้ ความยาวของโหนดนั้นไม่สามารถระบุตายตัวได้บางครั้งอาจมีความยาวเป็นหน้ากระดาษหรือกว่านั้น หรือจะมีความยาวเพียงไม่กี่บรรทัดก็ได้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่อราวนั้นๆซึ่งในบางครั้งอาจเรียก โหนด ว่า “การ์ด (Card)” เนื่องจากการมองจากภาพรวมจะเห็นได้ว่าโหนดหนึ่งโหนด อาจเปรียบเทียบกับเนื้อหา ข้อมูล หรือบทความที่เขียนขึ้นอยู่บนกระดาษแผ่นเดียวกันดังรูปที่แสดงลักษณะของโหนด และพอยต์ก็คือคำ พิเศษหรือคำที่สำคัญที่จำเป็นต้องขยายความหรือศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นข้อความส่วนหนึ่งที่อยู่ในโหนดนั้นนั่นเอง



ลักษณะของโหนด

3. ลิงค์ (Link) หมายถึง การเชื่อมโยงเอกสารจากต้นทางไปยังปลายทาง โดยมีกลไกภายในที่ช่วยนำทางไปยังเป้าหมายได้อย่างทั่วทั้งระบบไฮเปอร์เท็กซ์ ทั้งที่เป็นการเชื่อมโยงภายใน (Internal Link) และแบบการเชื่อมโยงภายนอก (External Link) สามารถจำแนกลิงค์ออกไปได้เป็น 3 ชนิดประกอบด้วย

3.1 ลิงค์ชนิดอ้างอิง (Referential Link)

ลิงค์ชนิดนี้ ใช้สำหรับเชื่อมโยงโดยการอ้างอิงโดยตรงระหว่างจุดสองจุด (Point / Node) ประกอบด้วยจุดเริ่มต้น (Start Point) และจุดสิ้นสุด (End Point) ตัวอย่างเช่น ปุ่มหรือข้อความที่ลิงค์ไปข้างหน้า (Forward) หรือย้อนกลับ (Backward)

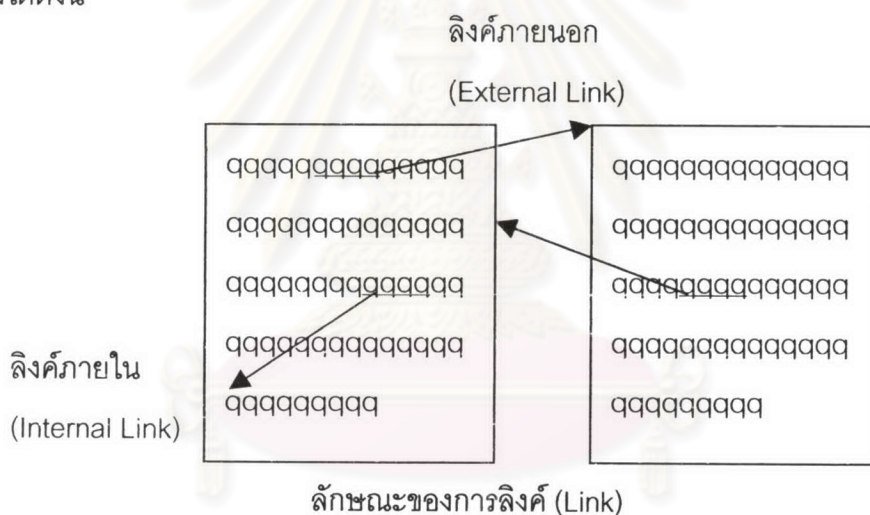
3.2 ลิงค์ชนิดแผนภูมิ (Organisation Link)

ลิงค์ชนิดนี้ มีความคล้ายคลึงกับลิงค์ชนิดอ้างอิง จะแตกต่างกันที่เป็นการเชื่อมโยงระหว่างโหนดด้วยกันในลักษณะที่เป็นโครงสร้างไฮราคี

3.3 ลิงค์ชนิดคีย์เวิร์ด (Keyword Link)

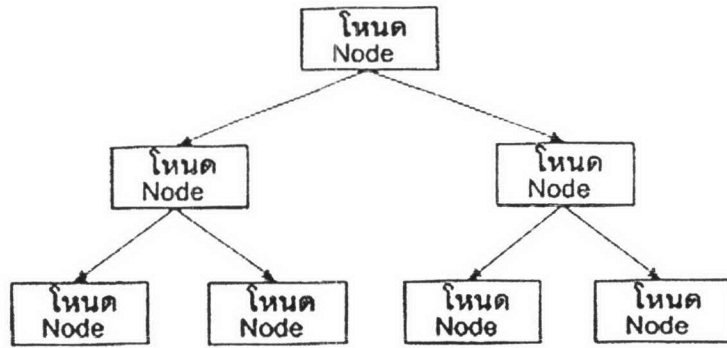
ลิงค์ชนิดนี้ เป็นการนำกลุ่มคำหรือวลีต่างๆ ที่มีความหมายและสัมพันธ์ระหว่างกันมาเชื่อมโยงด้วยวิธีการเดียวกับการลิงค์ชนิดอ้างอิงหรือแผนภูมิ

ลิงค์เหล่านี้ จะเป็นตัวบอกปลายทางของข้อมูลที่จะนำเสนอ สามารถแสดงลักษณะการเชื่อมโยงได้ดังนี้

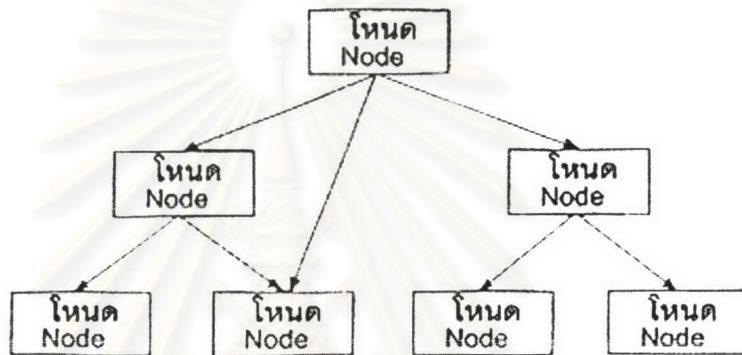


4. โครงสร้างไฮราคี (Hierarchies Structure)

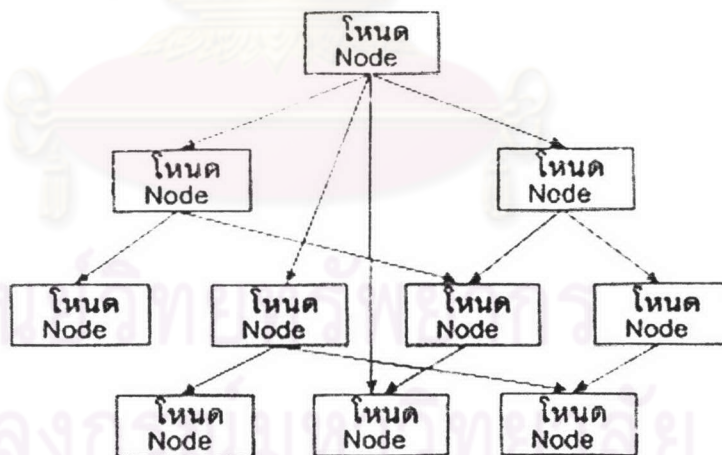
โครงสร้างไฮราคี เป็นการผสมผสานของโครงสร้างระบบไฮเปอร์เท็กซ์ 2 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ ชนิดที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน (Unstructured Hypertext) กับชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน (Structured Hypertext) โดยใช้หลักการเดียวกันกับระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Data Base Management System) ในขั้นแรกต้องรวบรวมเนื้อหาทั้งหมด แล้วแตกออกเป็นเนื้อหาย่อยในลักษณะของแผนภูมิแบบลำดับ (Hierarchical Diagram) หรือเป็นแบบโครงสร้างต้นไม้ (Tree Diagram) โครงสร้างแบบนี้ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ ชนิดจำกัดความสัมพันธ์ (Strict Hierarchy) ชนิดไม่จำกัดความสัมพันธ์ (Compromised Hierarchy) และชนิดซ้อน (Overlapping Hierarchy) ดังแสดงลักษณะโครงสร้างตามลำดับดังนี้



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบเนื้อหาสัมพันธ์ชนิดจำกัดความสัมพันธ์



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบเนื้อหาสัมพันธ์ชนิดไม่จำกัดความสัมพันธ์



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบเนื้อหาสัมพันธ์ชนิดซ้อน

สำหรับโครงสร้างระบบไฮเปอร์เท็กซ์ ชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน (Structured Hypertext) สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. โครงสร้างชนิดเรียงลำดับ (Sequential Structured Hypertext)

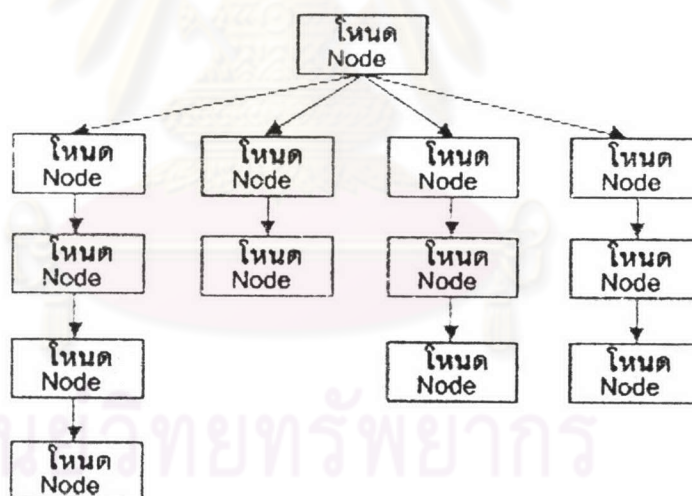
จะมีการจัดเรียงเนื้อหาไว้อย่างมีระเบียบ ดังนั้น การเข้าถึงข้อมูลในแต่ละโหนดนั้น จำเป็นต้องผ่านโหนดที่อยู่ก่อนหน้าไปตามลำดับ เว้นแต่การเข้าถึงโหนดแรกหรือโหนดเริ่มต้นเท่านั้น



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบมีโครงสร้างชนิดเรียงลำดับเป็นเส้นตรง

2. โครงสร้างชนิดจดหมาย (Structured Hypertext for Mail)

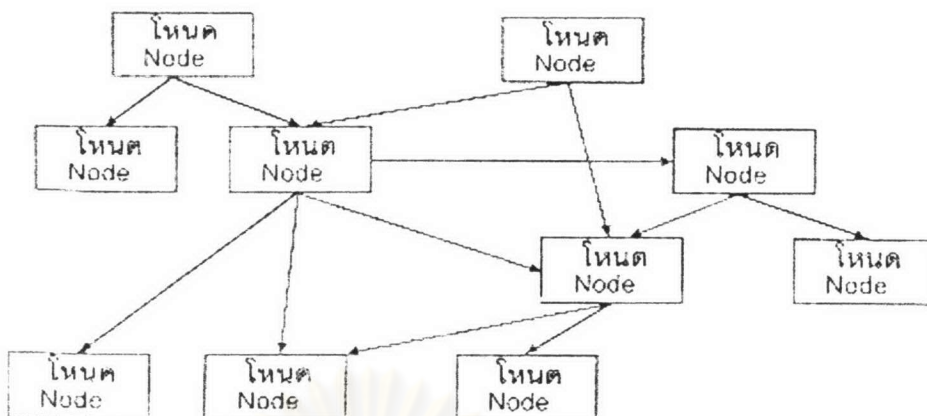
ผู้ออกแบบจะต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด และจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมดแล้วจึงกำหนดว่าโหนดใดเป็นโหนดหลักและโหนดใดเป็นส่วนขยาย จากนั้น จึงทำการเชื่อมโยงโหนดต่างๆ เข้าด้วยกัน สามารถแสดงความสัมพันธ์การเชื่อมโยง ได้ดังนี้



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบมีโครงสร้างชนิดจดหมาย

ส่วนโครงสร้างระบบไฮเปอร์เท็กซ์ ชนิดที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน (Unstructured Hypertext)

จะเป็นการเชื่อมโยงโหนดในลักษณะของการสุ่มจากโหนดหนึ่งไปยังโหนดอื่นๆซึ่งอาจมากกว่าหนึ่งโหนดขึ้นไปก็ได้โดยเนื้อหาภายในโหนดจะมีการจัดเรียงไว้อย่างเป็นระเบียบ สามารถแสดงความสัมพันธ์กันได้ดังนี้



ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์แบบไม่มีโครงสร้าง

2.4 ประโยชน์ของระบบไฮเปอร์เท็กซ์

ด้วยคุณลักษณะและขีดความสามารถของระบบไฮเปอร์เท็กซ์ นอกจากสามารถบริหารจัดการเชื่อมโยง และติดต่อข้อมูลเพื่อสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ยังมีประโยชน์ที่จะได้รับการใช้งานอื่นๆอีกได้แก่

1. ผู้ใช้สามารถเลือกใช้เส้นทางที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะไปยังข้างหน้าหรือย้อนกลับในเส้นทางเดิมได้
2. ผู้ใช้สามารถควบคุมเส้นทางเลือกจากเครื่องช่วยนำทางได้ตามความต้องการ ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึงทั้งระบบ
3. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากการทำงานของระบบไฮเปอร์เท็กซ์จะเป็นในลักษณะที่มีการเชื่อมโยงที่ไม่เป็นในแนวเส้นตรง
4. ผู้ใช้สามารถค้นหาและติดตามร่องรอยของข้อมูลที่ผ่านมาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจาก ระบบมีเครื่องช่วยนำทางที่คอยบันทึกและจัดเก็บข้อมูล ได้แก่ บัญชีมาร์ค (Bookmark) และระบบเชื่อมโยงลัด (Quick Link) หรือระบบไกด์ทัวร์ (Guide Link) เป็นต้น
5. ผู้สร้างสามารถสร้างเอกสารได้โดยการเชื่อมโยงเอกสารทั้งที่เป็นภายในหรือต่างเอกสารกัน ด้วยข้อความและ/หรือผนวกกับมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้าเยี่ยมชมได้
6. ผู้สร้างสามารถเผยแพร่ชิ้นงานของตนสู่สาธารณชนได้ โดยนำเสนอและเผยแพร่ผ่านบนระบบเครือข่ายต่างๆได้แก่ เครือข่ายระยะใกล้ (LAN: Local Area Network) เครือข่าย Internet/ intranet หรือเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Communication) เป็นต้น รวมทั้งสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้

7. ผู้สร้างสามารถเข้าถึงและปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยวิธีการแก้ไขการเชื่อมโยงและอ้างถึงข้อมูลภายในระบบได้ในคราวเดียว ทำให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

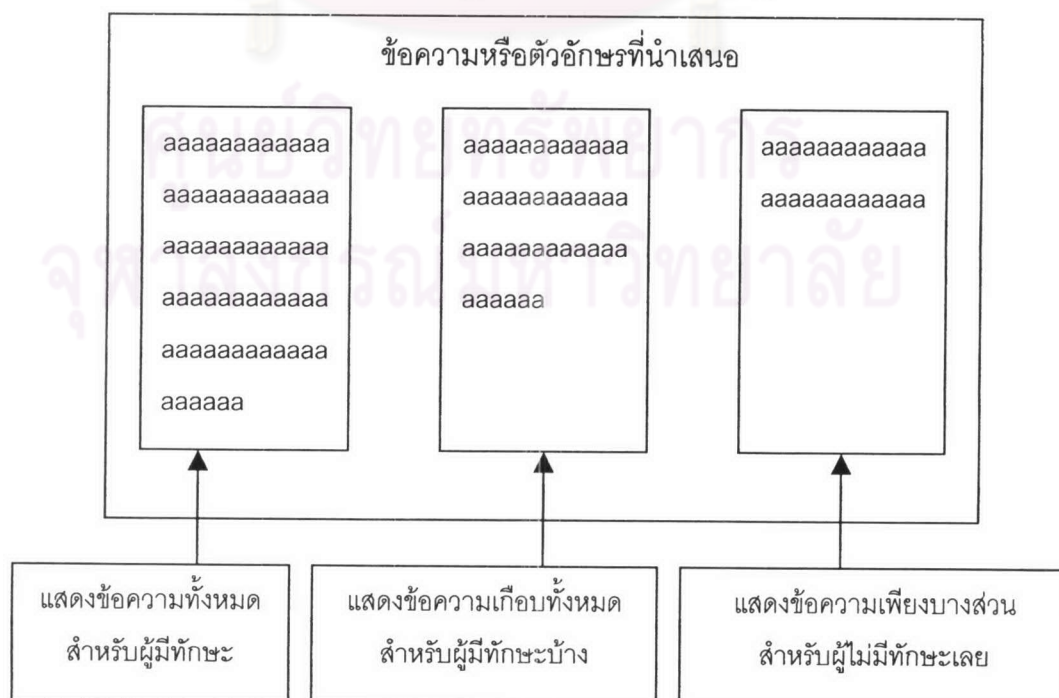
2.5 แนวทางการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์

แม้ว่าระบบไฮเปอร์เท็กซ์จะมีประโยชน์เหนือกว่าการอ่านข้อความในหนังสือโดยทั่วไปก็ตาม แต่ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบมักจะเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานที่มักหลงเข้าไปติดอยู่ในวังวน และการแสดงผลของข้อมูลที่พบเจอนั้นมีมากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สภาพการณ์ของระบบที่ได้ออกแบบไว้ยังไม่ดีพอ ดังนั้น แนวทางแก้ไขจึงได้พยายามค้นหาวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำข้อมูล (Presentation) และการนำทาง (Navigation) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานได้อย่างอิสระและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยเรียกรูปแบบนี้ว่า Adaptive Hypertext / Hypermedia Systems

สำหรับวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล (Presentational Adaptation) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นข้อมูลได้อย่างทั่วถึงและเข้าถึงข้อมูลได้ตรงประเด็นมากที่สุด โดยมีเทคนิคในการนำเสนอทั้งหมด 5 วิธีประกอบด้วย

1. คอนดิชันแนลเท็กซ์ (Conditional Text)

เป็นวิธีการแสดงกลุ่มของข้อความหรือตัวอักษรที่กำหนดเงื่อนไขตามประเภทของผู้ใช้ ทั้งที่มีทักษะและไม่มีทักษะในการใช้งานมาก่อน กล่าวคือ การนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับผู้ใช้ที่มีทักษะมาก่อนจะมีรายละเอียดมากกว่าการนำเสนอข้อมูล (เพียงบางส่วน) ให้กับผู้ใช้ที่ไม่เคยมีทักษะมาก่อนเลย



รูปแบบ Conditional Text

สำหรับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบ Condition Text จะมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้อาจยังไม่เหมาะกับบางระบบ ตัวอย่างเช่น ระบบการเรียนรู้ ซึ่งผู้ใช้ที่ไม่เคยมีทักษะมาก่อน อาจจำเป็นต้องมีข้อมูลนำเสนอมากกว่าผู้ใช้ที่เคยมีทักษะแล้ว เป็นต้น

2. สเตรทเท็กซ์ (Stretchtext)

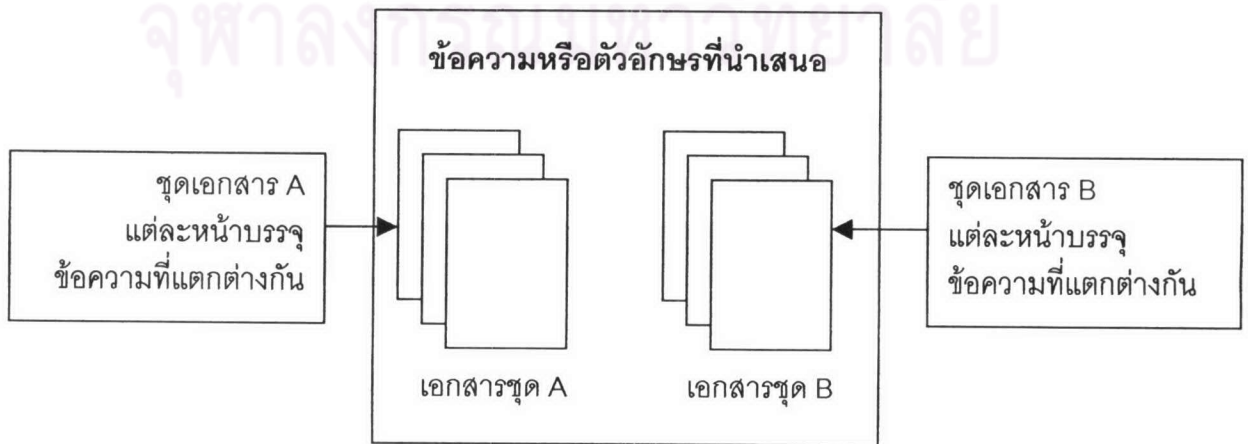
เป็นวิธีการแสดงคำอธิบายของข้อความที่ต้องการขยายความ แทนที่จะต้องแสดงข้อความของคำอธิบายเดียวกันไปไว้อีกหนึ่งเอกสารโดยไม่จำเป็น เพียงแต่คลิกข้อความที่ได้ทำการเชื่อมโยงไว้ ก็ จะปรากฏคำอธิบายภายในกรอบสี่เหลี่ยมขึ้นมา เรียกกันโดยทั่วไปว่า เมนูป๊อปอัพ (Menu Popup)



รูปแบบ Stretchtext หรือ Menu Popup

3. เพจวาเรียนท์ (Page Variants)

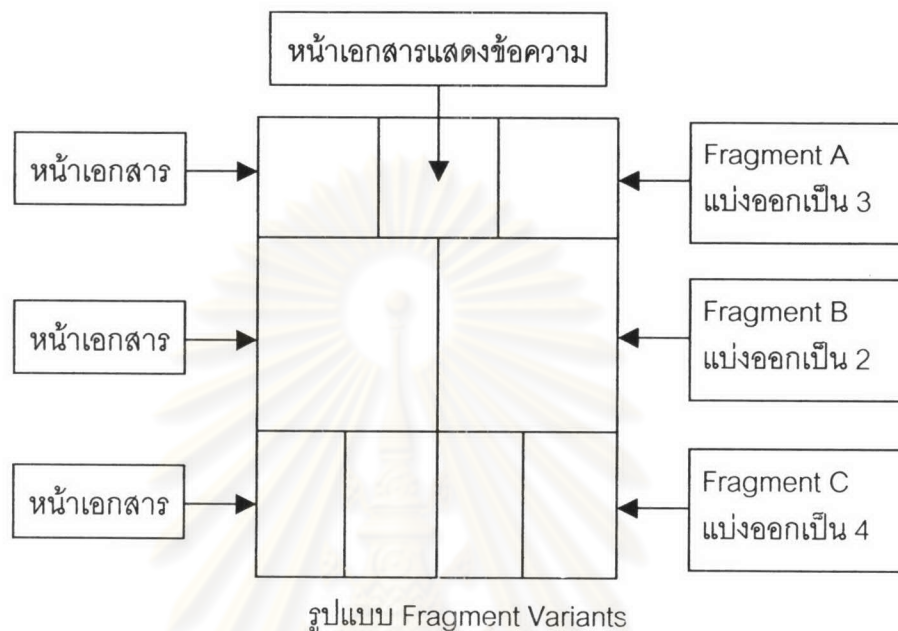
เป็นวิธีการแสดงหน้าเอกสารที่มีจำนวนมากกว่า 2 หน้าขึ้นไป โดยแต่ละหน้าเอกสารจะแสดงข้อมูลที่ไมเหมือนกัน ตามแต่ระดับของความแตกต่างหรือรูปแบบการใช้งาน โดยระบบจะแสดงหน้าเอกสารที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้ได้เลือกใช้งาน



รูปแบบ Page Variants

4. แฟรกเมนต์วาเรียน (Fragment Variant)

เป็นวิธีการแยกส่วนหน้าเอกสาร ซึ่งทุกหน้าจะถูกแยกออกเป็นส่วนๆ ตามจำนวนที่ต้องการ พร้อมกับบรรจุข้อมูลลงไปในแต่ละชิ้นส่วน โดยระบบจะแสดงข้อมูลภายในของชิ้นส่วนนั้นให้กับผู้ใช้



5. เฟรมเบส (Frame-Based)

เป็นวิธีการแบ่งช่อง (เฟรม) ของหน้าเอกสาร โดยกำหนดพื้นที่ของหน้าเอกสารออกเป็นเฟรมๆ เพื่อใช้แสดงข้อมูลของเอกสารปลายทางตามที่ได้เชื่อมโยงไว้ให้มาปรากฏอยู่ในช่องตามที่ต้องการ



รูปแบบ Frame-Based

ส่วนวิธีดัดแปลงให้เหมาะกับการนำทาง (Navigational Adaptation) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว จะมีเทคนิคในการนำเสนอทั้งหมด 5 วิธีประกอบด้วย

1. แบบทำหมายเหตุประกอบ (Annotations) เป็นวิธีการเชื่อมโยงใช้คำอธิบายประกอบ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือไอคอนที่แสดงให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับทราบข้อมูลก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางนี้
2. แบบเรียงลำดับ (Ordering or Link Sorting) เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยการเรียงลำดับตัวเชื่อมโยงได้ใหม่ โดยส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูล (Database system) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent system) เพื่อช่วยในการค้นหาและเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นระบบช่วยเหลือ (Help system) หรือเครื่องมือประเภทค้นหา (Search Engine) ได้แก่ Yahoo, Excite เป็นต้น
3. แบบแนะนำโดยตรง (Direct Guidance) เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยใช้เครื่องช่วยนำทาง โดยที่ระบบสามารถนำพาผู้ใช้ไปยังปลายทางตามเส้นทางที่ได้สร้างไว้อย่างเป็นขั้นตอน
4. แบบซ่อน (Hiding) เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยการซ่อนเว็บข้อมูล เพื่อไม่ให้แสดงข้อมูลทั้งหมด โดยจะแสดงข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดก็สามารถคลิกที่ข้อความหรือไอคอนเพื่อขยายส่วนของข้อมูลที่ซ่อนไว้ให้ปรากฏเห็นได้ ตัวอย่างเช่น การใช้งานสารบัญ เมื่อคลิกที่หัวข้อเพื่อขยายหัวข้อย่อยที่ได้ซ่อนไว้ให้ปรากฏขึ้น ขณะเดียวกันเมื่อคลิกที่หัวข้ออีกครั้ง หัวข้อย่อยทั้งหมดก็จะถูกเก็บซ่อนไว้ดังเดิม
5. แบบแผนที่ (Mapping) เป็นวิธีการเชื่อมโยงตามรอยแผนที่ โดยระบบจะช่วยนำพาผู้ใช้ไปในส่วนต่างๆ ภายในโครงสร้างได้ทั้งหมดตลอดจนผู้ใช้ได้รับรู้ว่าตนเองอยู่จุดใดในระหว่างการใช้งานอยู่

จากข้อจำกัดและแนวทางแก้ไขระบบไฮเปอร์เท็กซ์ด้วยวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล และการนำทางทำให้ระบบไฮเปอร์เท็กซ์มีขีดความสามารถสูงขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการนำมาผสมผสานกับระบบอื่นๆ ตัวอย่างเช่น ระบบปัญญาประดิษฐ์มาผสมผสานกับระบบ Adaptive Hypertext เพื่อใช้ในการศึกษาและการเรียนรู้ หรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า ระบบการเรียนรู้อัจฉริยะฉลาด (Intelligent Tutoring System)

3. กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process)

การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล วิธีการที่จะจัดการเรียนการสอนบนเว็บให้มีคุณภาพนั้นจำเป็นจะต้องรู้ว่าผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้อย่างไร (Gillani and Relan, 1997) เพราะผู้เรียนมีการรับรู้สิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการต่างๆ กัน อีกทั้งยังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน และมีการนำข้อมูลข่าวสารไปย่อยหรือไปจัดระเบียบด้วยวิธีการแตกต่างกัน (Cross, 1973 อ้างถึงใน สมบูรณ์ ศาลยาชีวิน, 2526) การพัฒนาการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ต้องศึกษาถึงสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดในขณะเดียวกัน การศึกษาถึงตัวผู้เรียนว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้อย่างไรเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะการศึกษาถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) หมายถึง การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ อันจะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนนั้นๆ โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นแบบการเรียนรู้และพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนเอง (Biggs and Telfer, 1987)

คลอสไมเออร์ และ ริพเพิล (Klausmeire and Ripple, 1971) ได้ระบุว่ากระบวนการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ

1. การรู้ว่าม้งานที่จะต้องทำ หรือปัญหาที่จะต้องแก้
2. การตั้งเป้าหมายของงาน
3. การจัดระบบ รวบรวมสาระและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง
4. การฝึกปฏิบัติภายใต้เงื่อนไข หรือสภาพการณ์ที่พึงพอใจ และเป็นสุข
5. การพัฒนาความสามารถที่คงที่ และความรู้ที่ชัดเจนถึงแก่น

ในเรื่องกระบวนการเรียนรู้ทางปัญญา ฮิลการ์ด (Hilgard, 1966) ได้ระบุว่ามัจจัยหรือคำถามที่เกี่ยวข้อง คือ

1. ความจำกัดของการเรียนรู้มีอะไรบ้าง
2. การฝึกปฏิบัติอะไรบ้างที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์
3. แรงจูงใจ สิ่งล่อ รางวัล การลงโทษ มีความสำคัญอย่างไรต่อการเรียนรู้
4. ความเข้าใจและกระจ่างในเรื่องอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในเนื้อหาต่างๆ
5. การเรียนรู้สิ่งหนึ่ง จะนำไปสู่การเรียนรู้อีกสิ่งหนึ่งได้หรือไม่
6. การจำกัดการลืม เข้ามามีบทบาทอะไรบ้างในการเรียนรู้

ดร. หลุยส์ จำปาเทศ (2531) ได้กล่าวถึงเรื่องขั้นตอนการเรียนรู้ว่าแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นรับรู้ (Perceiving)
2. ขั้นขบคิด (Forming)
3. ขั้นเปรียบเทียบประเมิน (Assessing)
4. ขั้นเรียนรู้ (Learning)

ขั้นรับรู้นั้น ผู้เรียนจะรับเอาความรู้เข้ามาโดยทางใดทางหนึ่งหรือหลายทาง จากระบบประสาททั้ง 6 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ (ทัศนคติ)

ขั้นขบคิด ผู้เรียนจะคิดถึงรูปพรรณสัณฐาน ลักษณะ ขนาด ขั้นนี้ผู้เรียนจะผสมความคิดไปกับขั้นเปรียบเทียบจนบางครั้งแยกได้ลำบากระหว่างขั้นขบคิดกับขั้นเปรียบเทียบประเมิน

ขั้นเปรียบเทียบประเมิน เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะใช้การสังเกตเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิมที่เคยเห็นมาก่อน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีประสบการณ์เดิมไม่เหมือนกัน ความสามารถในการสอนของครู หรือการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันและกันของผู้เรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เร็ว กว้างขวาง และแม่นยำมากขึ้น แต่ก็ขึ้นอยู่กับเวลา และความลึกของวิชาการนั้นๆ ด้วย

ขั้นเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่จะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่คืออะไร โดยเฉพาะหากได้ผ่านประสาทการรับรู้หลายๆ ทาง เช่น การดู การสัมผัส การชิม ฯลฯ นอกจากการได้ฝึกฝนก็มีความจำเป็นโดยเฉพาะงานด้านการแพทย์ วิศวกรรม และงานทักษะต่างๆ

กระบวนการเรียนรู้ทางปัญญาของมนุษย์เริ่มต้นจากการที่ได้สัมผัสสิ่งต่างๆ จึงเกิดการรับรู้ บางคนเรียนรู้จากของจริง เรียนรู้จากการปฏิบัติ เรียนรู้จากการค้นคว้าแตกแขนงเป็นเรื่องย่อย

กระบวนการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ไม่หยุดนิ่ง เป็นกิจกรรมที่สร้างความรู้ใหม่ไปเรื่อยๆ โดยผู้เรียนเริ่มตั้งคำถาม ลองหาคำตอบ ทดลองค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา แลกเปลี่ยนความรู้ คิด วิเคราะห์ จดบันทึกสิ่งสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ มีใช้ที่เนื้อหา หากแต่อยู่ที่วิธีการ

ลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1972) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะที่เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านพุทธิพิสัย อันเป็นด้านของความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ในด้านนี้มี 6 ขั้น ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หลังจากบุคคลได้เรียนรู้ไปแล้วจะเกิดเป็นความรู้ติดตัวผู้เรียน โดยวัดได้จากการจำได้หรือท่องได้
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ต่อจากขั้นที่ 1 บุคคลจะแปลความหมายหรืออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วในขั้นที่ 1

3. การนำไปใช้ (Application) เมื่อบุคคลได้เรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจแล้ว จะสามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เมื่อบุคคลได้เรียนรู้ เข้าใจ และนำไปใช้ได้ บุคคลนั้นก็จะสามารถจำแนกส่วนประกอบของสิ่งที่ศึกษา และบอกความสัมพันธ์ของส่วนย่อยๆ แต่ละส่วนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจในโครงสร้างของสิ่งนั้นๆ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการนำความรู้ย่อยๆ มารวมกันเป็นความรู้ใหม่

6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินค่า หรือกำหนดค่าของสิ่งต่างๆ ในการกำหนดค่าจะต้องอาศัยเกณฑ์ที่แน่นอน

เดวิด อาร์ ครัทวอลล์ และคณะ (David R. Krathwohl et al., 1964) ได้จำแนกกิจกรรมการเรียนรู้ทางด้านจิตใจ ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. การเต็มใจรับ (Receiving) หมายถึง การแสดงความสนใจในการเรียน การตั้งใจฟัง และการรับรู้สภาพการณ์รอบๆ ตัว

2. การตอบสนอง (Responding) หมายถึง การที่ผู้เรียนเต็มใจแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า

3. การให้คุณค่า (Valuing) หมายถึง การที่ผู้เรียนแต่ละคนกำหนดคุณค่าของสิ่งต่างๆ หรือความนิยมของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งนี้สังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก

4. การจัดระบบ (Organization) หมายถึง การนำค่านิยมที่มีต่อสิ่งต่างๆ มาพิจารณา แล้วตัดสินใจสร้างค่านิยมใหม่ หรืออาจเป็นการปรับค่านิยมเก่าให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. การรับเอาค่านิยมมาเป็นของตน (Characterization of a Value Complex) หมายถึง การที่ผู้เรียนแต่ละคนนำความเชื่อ ความคิด และทัศนคติมาผสมผสานกันเกิดเป็นปรัชญาหรือแนวทางที่กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน

ซิมป์สัน (Simpson, 1966) ได้จำแนกการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะทางกายภาพเป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) หมายถึง การรู้คุณลักษณะของสิ่งต่างๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า การรู้จักเลือกตอบสนองต่อสัญญาณที่เป็นเครื่องชี้แนะ และการแปลความหมายซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รับรู้กับการปฏิบัติ ซึ่งจะนำมาสู่ความเข้าใจ

2. ความพร้อม (Set) หมายถึง ความพร้อมที่จะปฏิบัติในสิ่งที่รับรู้และแปลความหมายแล้ว ความพร้อมในที่นี้ได้แก่ความพร้อมทางสติปัญญา ทางกาย และทางอารมณ์

3. การตอบสนองตามคำชี้แนะ (Guided Response) หมายถึง การทำกิจกรรมโดยมีผู้อื่นดูแลและชี้แนะ อาจเป็นการทำโดยการเลียนแบบ ทำตามตัวอย่างที่ครูสาธิต หรืออาจเป็นการกระทำแบบลองผิดลองถูก

4. การเกิดทักษะนิสัย (Mechanism) ในขั้นนี้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานหลายอย่างที่จะนำไปใช้ในทักษะหนึ่ง และสิ่งที่ผู้เรียนรู้อีกได้กลายเป็นนิสัยของผู้เรียน

5. การมีทักษะขั้นสูง (Complex-Overt Response) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะปฏิบัติงานด้วยความมั่นใจ รวมทั้งการใช้ทักษะที่มีอยู่ผสมผสานกันอย่างคล่องแคล่วว่องไว

กาเย่ (Gagne, 1974) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ตามลำดับ ดังนี้

1. การเรียนรู้ข้อเท็จจริง (Factual Learning)
2. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Conceptual Learning)
3. การเรียนรู้การใช้กฎเกณฑ์ (Principle Learning)
4. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving)

ฮิลล์และแฮนนาฟิน (Hill and Hannafin, 1997) ได้สรุปองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง (Open-end Learning) เป็น 5 ปัจจัยคือ

1. ความรู้คิดขั้นสูง (Metacognitive Knowledge)
2. การปรับตัวรับรู้ (Preceive Orientation)
3. ประสิทธิภาพการรับรู้
4. ความรู้เป็นระบบ
5. ความรู้ในเนื้อหาหมาก่อน

วิลสัน และโคล (Wilson and Cole, 1992) ได้เสนอการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่นำไปใช้ในการเสนอเนื้อหาไว้ 4 แนวทางคือ

1. การได้มาซึ่งความรู้ ซึ่งเป็นแนวคิด เป็นจริง และเป็นกระบวนการ
2. การได้กลวิธีกระตุ้นหรือรูปแบบนำทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของการแก้ปัญหา
3. การได้กลวิธีการคิดขั้นสูงหรือวิธีควบคุม
4. การได้วิธีการเรียนรู้

3.1 กระบวนการเรียนรู้แบบลึก และแบบตื้น

ทฤษฎีที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้แบบลึกและแบบตื้น มีมาตั้งแต่ช่วงปี 1940 กรอบแนวคิดในทฤษฎีเรื่องระดับของกระบวนการ (Level of Process) เสนอโดยเกร็ก และล๊อคฮาร์ท (Craik and Lockhart, 1972) เป็นแนวทางหนึ่งของทฤษฎีความจำ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนในการแยกการรับรู้การทำงานของความจำ และความจำระยะยาว ตามกรอบแนวคิดของระดับกระบวนการ ข้อมูลเป็นสิ่งเร้า เป็นกระบวนการที่มีหลายระดับในเวลาเดียวกัน การพึ่งพาเพิ่มขึ้นตามคุณลักษณะ ยิ่งกว่านั้นความลึกซึ่งของกระบวนการจะช่วยให้จำได้มาก เช่นข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงให้เกิดจินตนาการภาพได้มากขึ้น หรือการรวมหลายประการเป็นความจำจะมีกระบวนการที่ระดับลึก เหมือนกับข้อมูลนั้นตั้งใจรับมากกว่ากระบวนการกระทำหรือการกระตุ้นอื่น ทฤษฎีนี้สนับสนุนการค้นคว้า เราจำสิ่งต่างๆ อย่างมีความหมายกับตัวเราเพราะกระบวนการมากกว่าการกระตุ้นให้เกิด

กระบวนการที่แยกกระบวนการเรียนรู้อย่างชัดเจน คือ การเรียนรู้แบบลึก (Deeper) และแบบตื้น (Shallow) มีการกำหนดของเขตของงานที่ต้องเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนคนใดมีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก หมายถึงผู้เรียนคนนั้นเป็นผู้ที่ยึดถือการเรียนรู้โดยตั้งใจที่จะให้เข้าใจหรือค้นหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ส่วนผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น จะเป็นผู้ที่ยึดมั่นในงานโดยตั้งใจที่จะใช้การจำข้อมูล ผลของความแตกต่างของกระบวนการเรียนรู้แสดงให้เห็นถึงการศึกษาผลการเรียนรู้กระบวนการ ซึ่งผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นโดยรวมจะทำให้ผลการเรียนรู้ออกมาไม่ดีและมีเกรดอยู่ในระดับต่ำ ขณะที่ผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกจะมีความสามารถโดยรวมสูงและเกรดในวิชาต่างๆจะสูง (Watkins, 1983)

ผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้นจะสอนได้ไม่ยาก แต่จะยากที่จะสอนว่าทำอย่างไรในการแก้ปัญหาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบจำลองชุดหนึ่งที่เรียกว่า RECAP ซึ่งปรับมาจากหลักการของบลูม ได้แบ่งรูปแบบของทักษะการเรียนรู้เป็น 2 ลักษณะคือ การเรียนรู้แบบตื้น ซึ่งได้มาจากสามลำดับขั้นของบลูมคือขั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ส่วนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า จะใช้ในกระบวนการเรียนรู้ลึก ในการออกแบบเพื่อเป็นทักษะในการแก้ปัญหา (Cox and Clark, 1998)

บิกส์ และเทลเฟอร์ (Biggs and Telfer, 1987) ได้อธิบายความหมายของกระบวนการเรียนรู้แบบลึกและกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นเอาไว้ว่า

กระบวนการเรียนรู้แบบลึก (Deeper) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายใน (Intensive motivation) ในการทำงานที่ต้องใช้วิธีการที่เป็นเหตุเป็นผล โดยมีความพึงพอใจที่จะ

เรียนรู้ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการค้นหาอย่างมีความหมายโดยการอ่านอย่างมากและจนกว่าจะเข้าใจ มีความสัมพันธ์กับความรู้ที่เคยได้รับมาก่อน เป็นความสนใจภายในทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาให้สมบูรณ์ในการมีส่วนร่วมกับรายวิชา มีความเกี่ยวข้องกับงาน และคิดถึงความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น

ส่วนกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น (Surface) เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายนอก (Extensive motivation) โดยที่ผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามเป้าหมาย เป็นวิธีการเรียนที่จำกัดเป้าหมายที่เห็นว่าจำเป็น และช่วยให้จำสิ่งเหล่านั้นได้โดยผ่านขั้นตามปกติ มีความต้องการในระดับน้อย การทำงานมีความเท่าเทียมกันระหว่างความล้มเหลวกับความสำเร็จมากกว่าความจำเป็นที่ต้องเรียน วิธีการนี้เหมาะสมกับการหาหัวข้อสำคัญ การระลึกแต่เหตุผลที่ถูกต้องที่ได้จากการบรรยาย ผู้เรียนมีความเข้าใจเฉพาะที่ต้องการตามวัตถุประสงค์เฉพาะด้าน เป็นไปตามลำดับที่จัดให้

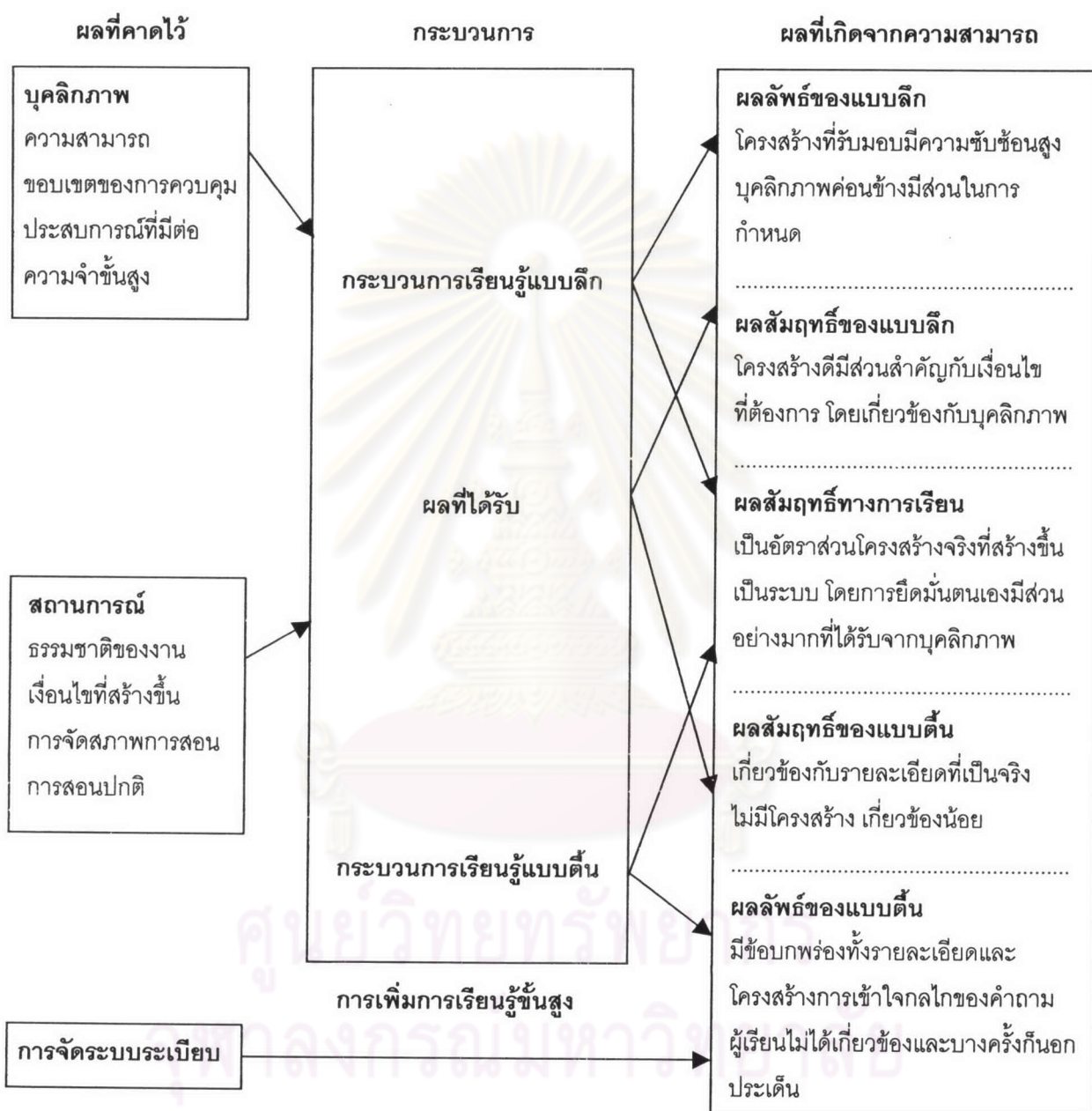
ขณะที่ ฮวงและบอนซอน (Huang and Bonzon, 1995) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบลึกกับรูปแบบการเรียนรู้แบบตื้นเอาไว้ว่า

กระบวนการเรียนรู้แบบลึก (Deeper Process) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากตัวผู้เรียน มีการสร้างขึ้นโดยไม่มีกฎเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยค้นหาให้ชัดเจนว่ามีอะไรซ่อนอยู่ภายในเนื้อหาด้วยตนเอง มีกระบวนการ ลำดับขั้น และวิธีการคิด ที่นำไปสู่วิธีการในการแก้ปัญหา

กระบวนการเรียนรู้แบบตื้น (Surface Process) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน โดยมีแบบแผน กฎเกณฑ์ เป็นนามธรรมและมีรูปแบบที่ชัดเจน เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสิ่งที่ทำให้เห็นอย่างเด่นชัดและผู้เรียนเข้าใจได้โดยไม่ต้องค้นหา เรียนรู้อย่างกว้างๆ และได้ความเข้าใจอย่างกว้าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการเรียนรู้ทั้งสองลักษณะเป็นสิ่งที่มืออยู่แล้วในตัวผู้เรียน เป็นสิ่งที่ผู้เรียนยึดถือปฏิบัติในการเรียนรู้ของตน โดยมีการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ มีลำดับขั้น อันจะเห็นได้จากแบบจำลองการเรียนรู้ ดังนี้



แบบจำลองการเรียนรู้ของผู้เรียน (Biggs, 1987)

ผู้เรียนที่มีแนวทางการเรียนรู้ในแบบสรุปผลและนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ว่าเป็นกลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก ขณะที่ผู้เรียนที่มีแนวทางการเรียนแบบบรรยายและนำไปสู่การแก้ปัญหาว่าเป็นแบบการเรียนรู้แบบตื้น (Marton, 1988) ความลึกของกระบวนการหมายถึง ส่วนของการ

เลือกรับข้อมูลที่มีความหมายมากมาจากสิ่งเร้า ค่อนข้างจะมีจำนวนของความสามารถการวิเคราะห์เพิ่มขึ้นจากมัน ข้อมูลขณะที่ประมวลผลแบบลึกมากจะมีความหมายมากกว่าข้อมูลที่มาจากการบวนการแบบตื้น และจะช่วยให้การจำได้ดี

4. การรับรู้ (Perception)

4.1 ความหมายของการรับรู้

ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962) ได้นิยามการรับรู้ว่าเป็นการทำงานของอินทรีย์ชั้นแรกสุดของการติดต่อกับโลกภายนอก โดยผ่านประสาทสัมผัส (Sense Organs) ทางหู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง ช่วยทำให้อินทรีย์เรียนรู้บรรดาสิ่งเร้าทั้งปวงได้

แมค เบอเนย์ (Mc Burney, 1984) ให้คำจำกัดความของการรับรู้ว่าหมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์รับความรู้สึก และตอบสนองสิ่งแวดล้อม

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

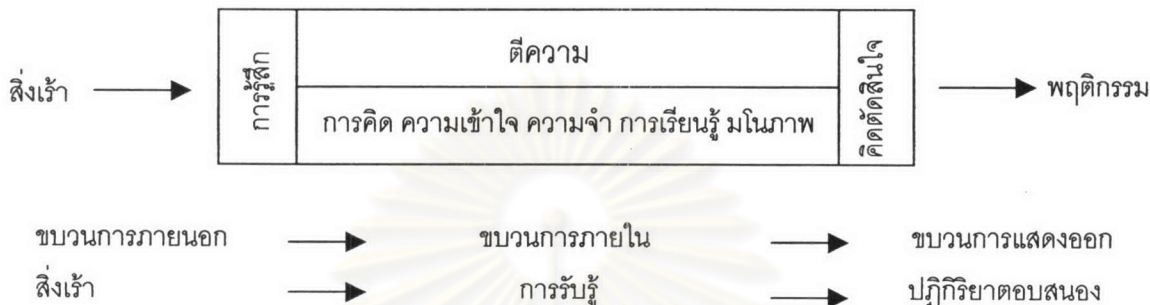
ชัยพร วิชชาวุธ (2524) ให้คำจำกัดความของการรับรู้ว่าเป็นกระบวนการตีความสิ่งที่เป็นสิ่งที่ได้ยิน และสิ่งที่รู้สึกด้วยประสาทสัมผัสอื่นๆ เพื่อให้รู้ว่าเป็นอะไร สิ่งที่ได้รับรู้ทั้งที่เป็นวัตถุ มนุษย์ด้วยกัน และความเป็นไปภายในจิตของตน

สุชา จันทร์โสม (2533) ให้ความหมายของการรับรู้ว่า หมายถึง กระบวนการที่คนเรามีประสบการณ์กับวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่ร่างกายรับสัมผัสสิ่งเร้าแล้วตีความหมายของสิ่งเร้านั้นออกมาเป็นสิ่งที่มีความหมาย

4.2 กระบวนการ (Process) ของการรับรู้

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



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

เวลาเราเกิดความรู้สึกจากการสัมผัสเรามักจะมีการรับรู้ควบคู่กันไปด้วย ที่เป็นเช่นนี้เพราะเราได้สะสมความรู้เดิมมาตั้งแต่เด็ก เมื่อเรารับสัมผัสสิ่งที่เราเคยพบมาก่อนเราจึงทราบความหมายของมันควบคู่กันไปด้วย แต่ถ้าเราพบสิ่งเร้าอย่างใหม่ซึ่งเราไม่เคยพบ ไม่เคยรู้จักไม่เคยมีประสบการณ์ ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน เราก็จะบอกไม่ได้ว่าสิ่งที่รับสัมผัสนั้นคืออะไร เรามีแต่ความรู้สึกจากการสัมผัสเฉยๆ ซึ่งทางจิตวิทยายังไม่ถือว่าเป็นการรับรู้จนกว่าจะแปลความหมายของสิ่งเร้าที่สัมผัสได้ การรับรู้จึงเกิดขึ้น ปกติคนเรารับสัมผัสสิ่งเร้าต่างๆ ได้โดยใช้อวัยวะรับสัมผัส (Sensory Organs) อันได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง จากนั้นจึงเกิดความรู้สึกสัมผัส เช่น เห็น

เป็นภาพ ได้ยินเป็นเสียง รู้กลิ่น รู้รส หรือรู้สึกถึงความอ่อนนุ่ม กระด้าง แต่ถ้าไม่เคยเรียนรู้หรือไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อนบ้างก็จะบอกไม่ได้ว่าสิ่งที่สัมผัสนั้นคืออะไร ซึ่งทางจิตวิทยาไม่ถือว่าเป็นการรับรู้ จนกว่าเมื่อใดที่เราสามารถแปลความหมายของสิ่งเร้าที่สัมผัสได้ การรับรู้จึงจะเกิดขึ้น และการรับรู้สิ่งเร้านี้เองจะเป็นต้นเหตุให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่รับรู้ไปตามลักษณะของการรับรู้แต่ละคน

4.3 ลำดับขั้นของกระบวนการการรับรู้

การรับรู้จะเกิดขึ้นได้ ต้องเป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการดังนี้

ขั้นที่ 1 สิ่งเร้ามากระทบอวัยวะสัมผัสของอินทรีย์

ขั้นที่ 2 กระแสประสาทสัมผัสวิ่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งมีศูนย์อยู่ที่สมอง

ขั้นที่ 3 สมองแปลความหมายออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจโดยอาศัย ความรู้เดิม

ประสบการณ์เดิม ความจำ เจตคติ ความต้องการ บุคลิกภาพ เซาว์นปัญญา

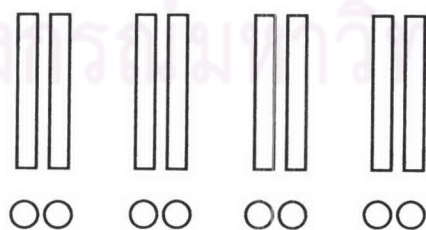
4.4 องค์ประกอบของการรับรู้

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

1. การจัดหมวดหมู่ของวัตถุที่เป็นสิ่งเร้า

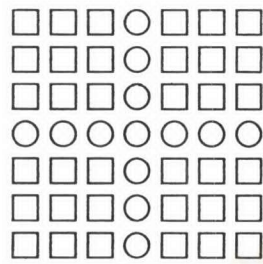
นักจิตวิทยาากลุ่มเกสตัลท์ Gestalt Psychologist ซึ่งได้ให้ความสนใจกับการรับรู้อย่างมาก ได้ให้หลักเกณฑ์ในการที่คนเรามีแนวโน้มที่จะจัดภาพที่เรามองเห็นโดยจัดกลุ่มวัตถุเรียงตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

1.1 Nearness or proximity คือ คนเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งที่ใกล้เคียงกันให้เห็นภาพเดียวกันหรือหมวดหมู่เดียวกัน เช่น



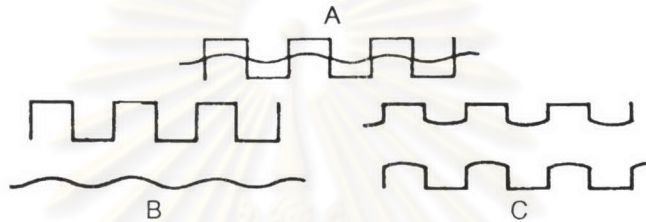
ตามหลักของ Nearness เรามีแนวโน้มที่จะรับภาพนี้โดยแยกกลุ่มที่เป็นเส้นขนานและจุดออกเป็นสองกลุ่ม

1.2 Similarity คือ ภาพของเส้นหรือจุดที่เหมือนกัน เราจะรับรู้เข้าเป็นภาพเดียวกัน หรือกลุ่มเดียวกัน ดังรูป



ตามหลัก Similarity เรา
จะรับรู้ภาพนี้โดยเห็นวงกลม
เป็นรูปกากบาท และมีภาพสี่
เหลี่ยมประกอบอยู่ทีมนุ่ม

1.3 ความต่อเนื่อง (Continuity) การรวมกลุ่มเกิดจากสิ่งเร้ามีทิศทางไปทางเดียวกัน



รูป A เป็นเส้นคดกับเส้นหักมุม ถ้าแยกออกมาจะเป็นรูป B กับ C

1.4 Closure คือ ภาพที่ใกล้จะสมบูรณ์ หรือขาดความสมบูรณ์ไปเพียงเล็กน้อย เรามีแนวโน้มที่จะต่อเติมส่วนที่ขาดหายไปของภาพให้เกิดเป็นภาพที่สมบูรณ์ได้ เช่น รูปสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยมหรือสุนัข ที่ส่วนขาดหายไป เป็นต้น



ตามหลักของ Closure จะรับรู้ภาพนี้ในรูปของสมบูรณ์ (Completed figure)

1.5 Figure and ground การที่มองเห็นสิ่งต่างๆ เป็นรูปได้ เพราะเส้นต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นรูปนั้นมาติดกับพื้น การจัดหมวดหมู่ของภาพและพื้น (Figure and ground) ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดจากเส้นเสมอไป 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 ถ้าตั้งใจอ่านหนังสือจะไม่ว่าคนรอบข้างคุยอะไรอยู่ 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 ถ้าใครมากดแตรรถยนต์ที่หน้าบ้านครั้งเดียว เราอาจไม่สนใจ แต่ถ้ากดซ้ำหลายๆ ครั้ง เราจะต้องสนใจและรีบออกไปดูทันที

1.1.4 การเคลื่อนที่หรือการเปลี่ยนระดับ สิ่งเร้าที่เคลื่อนที่ไปมา เช่น ป้ายโฆษณาที่มีไฟวิ่งไปมาดึงดูดความสนใจมากกว่าป้ายโฆษณาที่มีไฟอ่อนๆ การเปลี่ยนระดับของเสียงก็ดึง

ดูดความสนใจ เช่น วิทยุที่เปิดไว้แผ่วๆ เมื่อเปิดให้ดังทันทีหรือลดระดับความดังลงให้แผ่วที่สุดจะดึงดูดความสนใจของคน

1.1.5 การตัดกัน (Contrast) สิ่งเร้าที่ตัดกันมักจะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าสิ่ง
ที่คล้ายคลึงกัน

1.1.6 สี สีแต่ละสีมีความสามารถในการดึงดูดสายตาคนได้ไม่เท่ากัน ส่วนมากสีที่
เกิดจากช่วงคลื่นยาว เช่น สีแดง สีเหลือง ย่อมดึงดูดความตั้งใจได้ดีกว่าสีที่มีช่วงคลื่นสั้น เช่น
สีม่วง สีฟ้า

1.2 สิ่งเร้าภายใน

ในบางครั้งเราเกิดความต้องการและความหวังที่จะรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะในเมื่อ
สิ่งนั้นเป็นที่สนใจ สิ่งเร้าภายในแบ่งออกเป็น

1.2.1 ความสนใจชั่วขณะ (Momentary interest) ได้แก่ ความสนใจที่มีอยู่ใน
ขณะนั้นๆ

1.2.2 ความสนใจที่ติดเป็นนิสัย (Habitual interest) คือความสนใจเดิมที่บุคคลมี
จนติดเป็นนิสัย คนมีความพร้อมที่จะเลือกสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความสนใจเดิมของตน

2. การเตรียมพร้อมที่จะรับรู้ (Preparatory Set)

ถ้าเราถูกวางเงื่อนไขให้รับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เราย่อมมีความพร้อมที่จะรับรู้ในเรื่อนั้นอย่าง
เต็มที่ เช่น รูปจุดและเส้นขีดในภาพ การเตรียมความพร้อมเป็นตัวกำหนดความรู้ว่าเราจะเห็น
อะไรเป็นอะไร เช่น ถ้าเตรียมตัวอักษรจำนวนหนึ่งให้ดูแล้วเอาภาพที่เป็นขีดคล้ายๆ ตัวอักษรให้ดู ผู้
ดูจะตีความหมายเป็นตัวอักษร ซึ่งจริงๆ แล้ว อาจเป็นตัวเลขที่คล้ายตัวอักษรก็ได้

การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า และรับรู้สิ่ง
เร้าต่างๆ นั้นอย่างถูกต้อง แต่หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัวและมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจ
กับตัวกระตุ้นที่ถูกต้องอย่างเต็มที่ การรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้หรือเกิดขึ้นน้อย

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤมล รักษาสุข (Narumol Ruksasuk, 2000) ได้ศึกษาผลของแบบการเรียนรู้และการมี
ส่วนร่วมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บในการศึกษาทางไกลทางด้าน
บรรณารักษ์และสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
จำนวน 199 คน ที่วัดแบบการเรียนรู้ของคอล์บ (Kolb Learning Style Inventory) 4 แบบ และรูปแบบ
การเรียนรู้การสอนด้วยเว็บ 2 รูปแบบคือ การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการ
สอนและสังคม กับการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอนอย่างเดียว พบว่า

แบบการเรียนที่แตกต่างกันไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนและรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ แต่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแสดงว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนทุกแบบสามารถเรียนรู้จากการเรียนการสอนด้วยเว็บได้ ไม่จำเป็นที่ผู้ออกแบบเว็บต้องคำนึงถึงแบบการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน ขณะเดียวกันยังพบว่านักศึกษาไทยมีการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือต่างๆ เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนด้วยเว็บอยู่ในระดับต่ำ

สคูน (Schoon, 1997) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของเส้นทางในเวปไซต์ไวด์เว็บ โดยโครงสร้างของระบบที่มีรูปแบบการลิงก์ (Links) แตกต่างกัน เพื่อพิสูจน์หาความแตกต่างระหว่างการมีประสบการณ์และการไม่มีประสบการณ์ของผู้ใช้ในด้านของประสิทธิภาพในการสืบค้นเว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ขณะเดียวกันก็พิสูจน์ความแตกต่างระหว่างผู้ชายกับผู้หญิงในประสิทธิภาพการสืบค้น ในรูปแบบของลิงก์ที่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ที่มีผลระหว่างเพศและประสบการณ์ต่อประสิทธิภาพของการลิงก์ในรูปแบบต่างๆ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 261 คน โดยสอบถามถึงประสบการณ์ มีเอกสารกำหนดกิจกรรมและที่เก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ แบบสอบถามจะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างได้สืบค้นในอินเทอร์เน็ตที่มีรูปแบบการสืบค้นแตกต่างกัน พบว่า รูปแบบของเว็บไซต์ที่มีการสืบค้นแบบดาว (Star) และรูปแบบการลิงก์ที่เป็นลำดับขั้นตอน ผู้หญิงต้องใช้เวลาและยากในการตัดสินใจสืบค้นภายในเว็บไซต์มากกว่าผู้ชาย ผู้หญิงกลุ่มที่มีประสบการณ์การใช้เวปไซต์ไวด์เว็บน้อยกว่าผู้ชายมักจะต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่และเข้าไปสืบค้นใหม่อีกครั้ง

คิม (Kim, 1996) ได้ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้และประโยชน์ขององค์ประกอบที่แตกต่างกันในการออกแบบและพัฒนาไฮเพอร์มีเดียในการฝึกอบรม โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมของจำนวนการเชื่อมโยง (Links) และขนาดของจุดร่วม (Node) โดยเน้นศึกษาความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพของการออกแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อการฝึกอบรม และผลกระทบจากการออกแบบที่แตกต่างต่อประสิทธิภาพการฝึกอบรม พบว่า จำนวนของการเชื่อมโยงและขนาดของจุดร่วมในองค์ประกอบของไฮเพอร์มีเดีย มีความสำคัญมากต่อการเข้าไปสู่ข้อมูลมากกว่าความสามารถในการเรียนรู้และผลกระทบต่อการรับรู้ในเชิงบวก นอกจากนี้ยังพบว่า วัตถุประสงค์ที่ออกแบบในมัลติมีเดียเมื่อปรับปรุงให้มีขนาดของจุดร่วมเล็กลง มีการเชื่อมโยงพิเศษมากขึ้น จะช่วยให้การรับรู้ในทางบวกมากขึ้นและนำไปสู่การเข้าถึงข้อมูลได้ดีที่สุด

วาร์ด (Ward, 1998) ได้ศึกษาความกระตือรือร้น ความร่วมมือและการเรียน โดยใช้กรณีศึกษาในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีฉากหลังเป็นตัวอักษรกับแบบที่มีกราฟิกเป็นหลักในการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต โดยนำรายละเอียดที่เสนอเป็นเรื่องของระบบธุรกิจ เพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ของผู้เรียน โดยสภาพการณ์ที่เป็นฉากจะสร้างประเด็นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ในขณะที่เดียวกันก็จัดให้มีการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบกรณีศึกษา โดยกำหนดเงื่อนไขต่างๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก 17 คน กับกลุ่มผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น 23 คน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินความสามารถของผู้เรียนแบบมีกระบวนการเรียนรู้ลึกมีความสามารถดีกว่าแบบตื้นในทุกรายวิชา ผู้เรียนสนุกกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้ มีวิธีการหาเหตุผลในการสืบค้นหลายวิธีแตกต่างกัน การใช้เทคนิควิธีการไม่มีปัญหากับผู้เรียน แต่ผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้นใช้เวลาส่วนมากกับการเข้าถึงคำจำกัดความ

สวีนนีและคณะ (Sweany, McManus, Williams and Totho, 1996) ได้ศึกษาถึงเครื่องมือที่ช่วยในการสอนในแบบไฮเพอร์มีเดียที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการคิด โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มตามกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนสองแบบคือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น ทั้งสองกลุ่มยังแบ่งย่อยออกอีกอย่างละสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยมีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ สมุดบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ การกำหนดจุดสำคัญในเว็บ และแผนภูมิโครงสร้างการเรียน ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่มีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบมีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้กับกลุ่มที่ไม่มีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับกลุ่มผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกกับกระบวนการเรียนรู้ตื้น มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน แม้ว่าผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกจะมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่า นอกจากนั้นยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกของคะแนนกับจำนวนเครื่องมือ เวลาที่ใช้ในการบันทึกก็มีผลกับคะแนนสอบ ส่วนเวลาที่ใช้ในการเรียนของกลุ่มที่มีเครื่องมือก็ใช้เวลามากกว่ากลุ่มที่ไม่มีเครื่องมือ

โอเลนซอร์ว, เอ็ดแมน และคิตต์ (Ollershaw, Aidman and Kidd, 1997) ได้ศึกษาการใช้ภาพและข้อความเพื่อช่วยในการเรียนรู้ โดยทดสอบความรู้ที่มีอยู่ก่อน และกระบวนการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้คอมพิวเตอร์มีเดียจำลองสถานการณ์เปรียบเทียบกับเรียนด้วยข้อความอย่างเดียว ข้อความประกอบภาพ ข้อความประกอบภาพลำดับขั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 81 คน แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่มีความรู้มาก่อนต่ำ (Low Prior Knowledge) กับกลุ่มที่มีความรู้มาก่อนสูง (Low Prior

Knowledge) ส่วนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนวัดด้วยแบบวัดกระบวนการเรียนรู้ แบ่งเป็นสองกลุ่มคือ ผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกและกระบวนการเรียนรู้ตื้น จากนั้นทำการทดลองด้วยเงื่อนไขแตกต่างกัน 4 แบบคือ

1. เรียนด้วยแบบข้อความอย่างเดียว (Text Alone) จำนวน 21 คน
2. เรียนด้วยข้อความประกอบแผนภาพสัญลักษณ์บางส่วน (Text + Diagram Labeling Parts) จำนวน 20 คน
3. เรียนด้วยข้อความประกอบแผนภาพสัญลักษณ์กระทำเป็นขั้น (Text + Diagram Labeling Operating Stage) จำนวน 20 คน
4. เรียนด้วยข้อความกับคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์สัญลักษณ์บางส่วน และกระทำเป็นขั้น (Text + Computer Simulation Labeling Parts & Operating Stages) จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความเข้าใจจากการเรียนด้วยเงื่อนไขแตกต่างกัน 4 แบบ ให้ผลที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ช่วยให้เข้าใจได้ดีกว่าเงื่อนไขแบบอื่น ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขการเรียนรู้กับความรู้ที่มีมาก่อน และที่น่าสนใจคือคะแนนความเข้าใจระหว่างผู้ที่มีความรู้มาก่อนสูงและต่ำ เมื่อเรียนโดยใช้ข้อความและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำลองสถานการณ์สัญลักษณ์บางส่วนและกระทำเป็นขั้น ให้ผลไม่แตกต่างกัน ขณะเดียวกันก็ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับกระบวนการเรียนรู้ แต่พบว่ากระบวนการเรียนรู้แบบตื้นมีระดับคะแนนต่ำกว่ากระบวนการเรียนรู้ลึก

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2544) ได้ทำการศึกษาผลการเชื่อมโยงในการเรียนการสอนด้วยเว็บแบบน้อยและแบบมากจากรูปแบบของเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อนในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก พบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเว็บเพจกับการเชื่อมโยงที่มีผลต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้
4. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน