

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องผลของการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บ
2. รูปแบบการคิด
3. การเชื่อมโยง
4. ความคงทนในการจำ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)

การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน และเป็นความพยายามในการนำ คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักการศึกษาและนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

คลาก (Clark, 1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นหาข้อมูล (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษา เนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้ อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

คอลลิ้น (Colleen, 1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นสื่อใหม่ ที่รวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและ ภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องใช้หลักทฤษฎี เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

ดริสคอลล์ (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ ความรู้

ข่าน (Khan, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นโปรแกรมการเรียน การสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีใน เว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

ลานเพียร์ (Laanpere, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจั ดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย หรือเป็นส่วนประกอบของการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา การทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม หรือเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของ หลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็น การรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดั บการเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจั ดสภาพการเรียน การสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลาง

รีแลนและกิลลานี (Ralan and Gillani, 1997) ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ว่า เป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมาย โดยการให้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อ การสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

แคมเพลสและแคมเพลส (Camplese and Camplese, 1998) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วนโดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al., 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่า เป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้วยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

สำหรับประเทศไทยนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บถือว่าเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

วารินทร์ รัชมีพรหมและรุจิโรจน์ แก้วอุไร (2542) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางถ่ายทอดเนื้อหาความรู้และข่าวสารออกไป

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพื่อการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบการดูเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักการศึกษาและนักวิชาการทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่อาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรต่างๆ ของเวปไซด์เว็บมาใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยจัดปัญหาและอุปสรรคในด้านเวลาและสถานที่ด้วย

### ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะซึ่งในแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

Driscoll (1997) ได้แบ่งลักษณะของการสอนบนเว็บตามรูปแบบของเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว(Text-Only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะเป็นข้อความอย่างเดียว เช่น
  - ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : e-mail)



- กระดานข่าวสาร (Bulletin Board)
- ห้องสนทนา (Chat Room)
- โปรแกรมดาวน์โหลด (Software Downloading)

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นแบบที่สองของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคิดของพาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบรายวิชาเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้ศึกษาค้นคว้ามาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998) แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอ คือ
  - 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความหรือรูปภาพ
  - 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
  - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ .

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายแหล่ง เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสารหรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญ การอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะ

เตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่น่าสนใจ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

#### 2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

#### 3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

#### 4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993) ได้ให้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชน

ที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอร์ออฟฟ์ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตโดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุปผชาติ ทัฬหฬกรณ (2541) ได้สรุปลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยกาให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้



7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกันกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

กล่าวโดยสรุปว่า ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกลที่สามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือผู้สอนได้โดยอาศัยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ ได้มากมาย ไม่ได้เจาะจงที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน
5. การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถนำลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

### ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า เหมือนดังที่โจนส์ (Jones, 1997) ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้เรียนควรจะได้รับ การยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจ การเรียนรู้จะมีความหมายมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจาก การตั้งคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน ดิลลอนและซู (Dillon and Zhu, 1997) กล่าวว่า ผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่ คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่ง ที่พวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะ

แก้ปัญหาและเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน (Zhao, 1997) ทิจิและบรานซ์ (Tigi and Branch, 1997) กล่าวว่า เวิลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ บอสต็อค (Bostock, 1997) ได้ขยายออกไปอีกว่า ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง ผู้เรียนจะเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง สามารถสร้างวิธีการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาในโลกได้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะกลายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียนซึ่งทำหน้าที่ให้แนวคิดเบื้องต้น จัดหาแหล่งทรัพยากรและกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการสำรวจและเข้าถึงข้อมูล (Quinlan, 1997) จากลักษณะนี้ผู้สอนจะพลิกบทบาทมาเป็นผู้จัดการ และควบคุมการเรียนการสอนแทน ในการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นอาจจะทำให้ผู้เรียนขาดการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน และถ้าผู้เรียนขาดการวางแผนในการเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่น ๆ รวมทั้งคณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร แต่ถ้าผู้เรียนขาดการวางแผนในการเรียนที่ดีจะทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนได้

### ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)
2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้

สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997; IBM, 1997)

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุม การเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตาม ความต้องการของตนเอง (Khan, 1997; Ellis, 1997)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เว็บไซต์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของ หลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์และการสื่อสารใน เวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของ เว็บไซต์เว็บเพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิผลมากที่สุด (Khan, 1997; Hall, 1997; IBM, 1997)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากร ข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ แหล่งข้อมูลสามารถ ได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ ขนาดใหญ่ และเป็นที่ยึดถือข้อมูลได้หลากหลายชนิด (McManus, 1996) ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สอง คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดาย กว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่นักเรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมี ความทันสมัย ดังนั้น ผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มี ความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน และประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัย อยู่ตลอดเวลา (Khan, 1997; Hall, 1997; McManus, 1996)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่นักเรียน ที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่นและ เพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้ (Hunnum, 1998)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียน การสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่าง เหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย (Hunnum, 1998)

### ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดียและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ (Hall, 1997) ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิดีโอที่กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน
2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายนอกของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้ (Hall, 1997; Hiles and Ewing, 1997; Khan, 1997)
3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง
4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้
5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

แก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้นอีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ในการหาข้อมูลด้วยบริการที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต และการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถกำหนดหรือเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียน และมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีผู้ที่กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้  
 เองเจลโล (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตนเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โรมัส เอ็ม เวลซ์ (Welsh, 1997) ได้แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการจัดการเรียนการสอนระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไปกับการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

เหตุการณ์ (Events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (Traditional Classroom Environment)	การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)
การสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous)	เป็นการเรียนการสอนแบบครูสอนกับ ผู้เรียน	การเข้าห้องเรียนในเว็บ ผู้เรียนจะสามารถ แสดงความคิดเห็นได้โดยการใช้ข้อความ เสียง หรือ video -based realtime คุยได้ ตอบกันได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum)

เหตุการณ์ (Events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (Traditional Classroom Environment)	การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)
การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบ จำกัด (Limited Synchronous)	ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มคุยกันหรือปรึกษา งานกันหลังจากการสั่งการบ้านของครู	มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือ ผู้เรียน-ผู้สอนในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) เพื่อช่วยเหลือกัน หรือปรึกษากัน ในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย
	ครูจะพบผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือ กลุ่มในช่วงเวลาทำงานของครู	ผู้สอนจะมีตารางเรียนในเว็บที่สามารถ คุยได้ตอบกับผู้เรียนรายบุคคลหรือเป็น กลุ่มก็ได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) มีการสอนในเว็บและสามารถแสดง ผลป้อนกลับได้
การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous)	ผู้เรียนทำการบ้านในคาบต่อไปหลังจาก ครูสอนไปแล้ว	ผู้เรียนดาวน์โหลดการบ้านหรือข้อมูลจาก เว็บ ผู้สอนจะได้รับงานส่งทาง e-mail
	ห้องสมุดใช้สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆ	ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั่วโลกจาก คำแนะนำของผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้น

### สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวปไซด์เวปเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่า ยังไม่มี

ความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาการกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อนกล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลาามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่ายซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่า ผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนรู้หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้



6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกจากนี้จากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงไปยัง แหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหา และการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการ ปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

สรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน คือ ความพร้อมของเครื่องมือและ ทักษะในการใช้งาน การได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้ การเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียน บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนผ่านเว็บ การสร้างความจำเป็นในการใช้กิจกรรม บนเครือข่าย และการออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์จากเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม

## 2. รูปแบบการคิด (Cognitive Style)

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล (Clark, 1996) วิธีการที่จะจัด การเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีคุณภาพได้นั้น จึงจำเป็นต้องรู้ว่าผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ อย่างไร (Gillani and Relan, 1997) เพราะผู้เรียนมีการรับรู้สิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการต่างๆ กัน อีกทั้งยังเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน และมีการนำข้อมูลข่าวสารไปย่อยหรือไปจัดระเบียบด้วย วิธีการแตกต่างกัน (Cross, 1973 อ้างถึงใน สมบูรณ์ ศาลยาชีวิน, 2526) รูปแบบการคิด (Cognitive Style) เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลรูปแบบหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด ต่างกันจะมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไปด้วยฉะนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันนี้จึงเป็นสิ่งที่ผู้จัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรให้ความสำคัญเพื่อที่จะ ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

## ความหมายของรูปแบบการคิด

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของรูปแบบการคิดไว้ต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้

โคแกน (Kogan, 1971) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการคิดว่าเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การแปลงข่าวสาร และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์

เมสลิก (Messick, 1976) ได้ให้นิยามของรูปแบบการคิดว่าเป็นรูปแบบที่ได้มาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไป และยังส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรม การรับรู้ การจำ การแก้ปัญหา ความสนใจ พฤติกรรมทางสังคมและการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง

ออสเบิร์นและออสเบิร์น (Ausburn and Ausburn, 1978) กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็น "มิติทางจิตวิทยา" ซึ่งแสดงถึง การได้มาของข่าวสาร (Acquiring) และกระบวนการสนเทศ (Processing Information) หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าเป็นเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย การรับรู้ ความคิด ความจำ จินตภาพและการแก้ปัญหา ซึ่งระดับของกระบวนการเรียนรู้มีไม่เพียงเป็นเรื่องของทักษะหรือความสามารถเท่านั้น แต่เป็นความถนัดและยังเป็นการแตกต่างระหว่างบุคคลในการศึกษาข่าวสาร การเก็บข่าวสาร การจัดทำอันมีขั้นตอนต่างๆ รวมถึงการนำข่าวสารไปใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะแสดงถึงความคิดทางสมองที่แตกต่างกัน

วิทกิน (Witkin, 1977) กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคลซึ่งค่อนข้างจะมีความคงเส้นคงวา โดยมีลักษณะดังนี้

1. รูปแบบการคิดเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการรับรู้มากกว่าขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการจดจำ
2. รูปแบบการคิดมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของบุคคล และเป็นตัวชี้ลักษณะที่เด่นในตัวบุคคลให้แสดงออกมา

3. รูปแบบการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุแต่ไม่อาจทำให้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้นๆ เปลี่ยนแปลงจากเดิมไปโดยสิ้นเชิง

โกลด์สไตน์และแบลคแมน (Goldstein & Blackman, 1981) ได้สรุปว่า รูปแบบการคิด หมายถึง ลักษณะของแต่ละบุคคลในการจัดกระทำต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าที่เป็นสิ่งแวดล้อมและผลที่บุคคลได้รับจากสิ่งเร้า

แมทลิน (Matlin, 1983) ได้กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่า รูปแบบการคิดไม่ใช่ตัวเนื้อหาหรือระดับของทักษะที่เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ แต่รูปแบบการคิดจะแสดงให้เห็นถึงทัศนคติ ความชอบหรือวิธีการของบุคคลที่ใช้ในการคิด การไตร่ตรอง

จากนิยามทั้งหมดนี้สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรมและการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการรับรู้ ความคิด ความจำ จินตภาพ และการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคล

### ประเภทของรูปแบบการคิด

รูปแบบการคิด (Cognitive Style) มีขอบเขตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ มิติของรูปแบบการคิดที่ได้รับการศึกษาและวิจัยมากเพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษาและเป็นแบบที่นำจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้จากเว็บ คือ รูปแบบการคิดตามทฤษฎีของวิทกินและคณะ (Witkin et al, 1977) ซึ่งได้แบ่งรูปแบบการคิดของบุคคลโดยตัดสินจากความสามารถของบุคคลที่จะเอาชนะอิทธิพลจากการลวงให้ไขว้เขวของภาพขณะที่บุคคลกำลังพยายามจัดจำแนกสิ่งเร้า ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ฟิวดิเพนเดนท (Field Independent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นอิสระจากการลวงของภาพที่เป็นพื้นได้มาก สามารถวิเคราะห์จำแนกสิ่งเร้าได้ดี
2. ฟิวดิเพนเดนท (Field Dependent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่มีลักษณะการคิดวกวนสับสนอันเนื่องมาจากอิทธิพลการลวงของภาพที่เป็นพื้นจนขาดการพินิจวิเคราะห์ในสาระที่ได้รับบุคคลแบบนี้จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม

## วิธีการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคล

ในอดีตการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคลตามวิธีของวิทกิน มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ วิธีแรกเป็นการทดสอบที่เรียกว่า ร็อดแอนด์เฟรมเทสต์ (Rod-and-Frame Test : RFT) ผู้เข้ารับการทดสอบจะเข้าไปอยู่ในห้องปฏิบัติการที่มีกรอบสี่เหลี่ยมและเส้นเรืองแสง (Luminous Square Frame and Rod) ซึ่งอยู่แนวเดียวกันทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงสามารถหมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกาได้อย่างเป็นอิสระต่อกัน เมื่อเริ่มการทดลองจะเห็นทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงวางอยู่ในลักษณะเอียง วิทกินจำแนกรูปแบบการคิดโดยพิจารณาลักษณะการปรับเส้นเรืองแสงของผู้รับการทดสอบ วิทกินพบว่า บางคนปรับเส้นโดยยึดกรอบเรืองแสงเป็นหลัก เช่น ถ้าวงกรอบ 30 องศา ผู้นั้นจะปรับเส้นเรืองแสงเอียง 30 องศาตามแนวกรอบ โดยที่เข้าใจว่าตนเองปรับเส้นเรืองแสงได้ตรงตั้งฉากกับแนวพื้นราบแล้ว กลุ่มนี้จัดเป็นพวกที่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม หรือผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ดีเพนเดนท์นั่นเอง แต่จะมีคนอีกกลุ่มหนึ่งที่สามารถปรับวัตถุได้ตรงโดยไม่ขึ้นกับความเอียงของกรอบเรืองแสง พวกนี้จัดเป็นกลุ่มฟิลด์อินดีเพนเดนท์เพราะไม่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม

การทดสอบวิธีที่สอง เรียกว่า เดอะ บอดี้ แอดจัสต์เม้นท์ เทสต์ (The Body-Adjustment Test : BAT) เป็นการทดสอบการปรับตำแหน่งของตนเองโดยผู้เข้ารับการทดสอบจะนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่สามารถปรับให้เอนไปมาได้ ในลักษณะตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา เก้าอี้ดังกล่าวจะตั้งอยู่ในห้องที่สามารถปรับระนาบการหมุนได้เช่นกัน เมื่อเริ่มการทดสอบเก้าอี้และห้องจะอยู่ในลักษณะเอียง ผู้เข้ารับการทดสอบซึ่งนั่งอยู่บนเก้าอี้จะต้องปรับเก้าอี้ที่ตนนั่งให้อยู่ในลักษณะที่ตั้งฉากกับพื้นโลก จากการทดสอบ พบว่า บางคนสามารถปรับเก้าอี้ให้ตั้งฉากกับพื้นโลกได้ วิทกินเรียกกลุ่มนี้ว่าเป็นบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์อินดีเพนเดนท์ ส่วนคนที่ปรับเก้าอี้โดยขึ้นอยู่กับความเอียงของพื้นห้องถือว่าเป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ดีเพนเดนท์

ต่อมาวิธีการทดสอบได้พัฒนาไปจากเดิม โดยเปลี่ยนจากการทดสอบในห้องทดลองมาเป็นการทดสอบที่เรียกว่า เดอะ เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Embedded Figures Test : EFT) ของวิทกินและคณะ (Witkin, et al, 1971) ซึ่งเป็นการทดสอบรายบุคคลเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งต่างๆ จากสภาพแวดล้อม โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการจำแนกรูปแบบการคิดด้วยวิธีนี้ ในปัจจุบันได้พัฒนาออกมาอีก 2 แบบ คือ แบบทดสอบเดอะซิลเดรนเอ็มเบดเดดฟิกเกอร์เทสต์ (The Children

Embedded Figures Test : CEFT) สำหรับใช้ทดสอบกับเด็กที่มีช่วงอายุ 5 - 10 ขวบซึ่งต้องใช้วัดเป็นรายบุคคล และแบบทดสอบเดอะกรุปเอมเบ็ดเดดฟิเจอร์เทสต์ (The Group Embedded Figures Test : GEFT) ซึ่งใช้สำหรับวัดบุคคลทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 10 ขวบขึ้นไปและสามารถวัดได้กับคนครั้งละหลายๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบ GEFT เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีอายุเฉลี่ยประมาณ 13 - 14 ปีและต้องทำการทดลองเป็นกลุ่มใหญ่ โดยใช้แบบทดสอบ GEFT เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้เข้ารับการทดสอบค้นหารูปภาพทรงเรขาคณิตต่างๆ ที่กำหนดให้ ซึ่งจะซ่อนอยู่ในภาพใหญ่ที่มีความซับซ้อนอีกที โดยมีระยะเวลาเป็นเกณฑ์กำหนด บุคคลใดที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์อินดิเพนเดนท์จะมองเห็นภาพที่ซ่อนอยู่ในความซับซ้อนได้ง่าย ในขณะที่บุคคลที่มีลักษณะรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ดีเพนเดนท์จะมองเห็นยากเนื่องจากถูกรบกวนด้วยความซับซ้อนของภาพใหญ่ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งมีภาพให้ค้นหา 7 ภาพ กำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ 2 นาที ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 มีภาพให้ค้นหาส่วนละ 9 ภาพ ซึ่งกำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพส่วนละ 5 นาที รวมเวลาในการทำแบบทดสอบนี้ทั้งหมด 12 นาที การตรวจให้คะแนนจะตรวจให้คะแนนเฉพาะส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 โดยให้คะแนนภาพที่ถูกต้องภาพละ 1 คะแนน ผู้ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 0-6 คือผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ดีเพนเดนท์ ผู้ที่ได้คะแนน 13-18 คะแนนเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์อินดิเพนเดนท์ ส่วนผู้ที่ได้คะแนน 7-12 คะแนนถือว่าเป็นกลุ่มผสม (Field-mixed : FM) หรือกลุ่มกลางที่ไม่มีรูปแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใด

### ลักษณะของบุคคลที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

จากการศึกษาและรวบรวมงานวิจัย พบว่า ผู้ที่มีรูปแบบการคิดต่างกันจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า รูปแบบการคิดมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ อีกหลายด้าน เช่น เรื่องของเพศ วัย ระดับสติปัญญา เป็นต้น ผลจากการศึกษาพบว่า เพศหญิงจะมีความเป็นฟิลด์ดีเพนเดนท์มากกว่าเพศชาย (Witkin, et al : 1971) ส่วนในเรื่องพัฒนาการของความเป็นฟิลด์ดีเพนเดนท์และฟิลด์อินดิเพนเดนท์ในตัวบุคคลพบว่า ความเป็นฟิลด์อินดิเพนเดนท์ในตัวคนเราจะเพิ่ม

ขึ้นในอัตราที่สัมพันธ์กับระดับอายุ ในช่วง 8 - 15 ปี ความเป็นฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ อายุ 15 - 24 ปี ความเป็นฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะแสดงออกอย่างชัดเจน และเมื่อคนมีอายุมากขึ้นและเข้าสู่วัยชราความเป็นฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น (Witkin, Goodenough and Krap : 1967 อ้างถึงใน Witkin, et al, 1971 : 5)

2. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะมีความเชื่อตามค่านิยมและบรรทัดฐานของสังคม ในขณะที่ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะยึดมั่นในความเชื่อของตนเองเป็นหลัก (Saracho and Spodek, 1981)

3. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะสนใจต่อบุคคลอื่นเป็นอย่างมากและสร้างความสนิทสนมต่อผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย ส่วนผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะชอบอยู่ตามลำพังและไม่สนใจต่อบุคคลอื่น (Saracho and Spodek, 1981)

4. บุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะสามารถเรียนและจำได้ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์จำแนกแยกแยะในทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ (Goodenough, 1976) และยังสนใจที่จะเรียนในเรื่องที่เป็นนามธรรมและทฤษฎีต่างๆ (Witkin, 1977) แต่สำหรับบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะสามารถเรียนได้ดีในการเรียนเรื่องต่างๆ ไปในด้านสังคมศาสตร์ (Goodenough, 1976)

5. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะสามารถเจาะเข้าถึงเนื้อหาส่วนย่อยที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาสาระส่วนรวม และเข้าใจด้วยว่าส่วนย่อยนั้นเป็นส่วนที่แยกต่างหากออกมาจากส่วนรวมทั้งหมดอย่างไร และเป็นผู้ที่สามารถนำระบบโครงสร้างของการแก้ปัญหาของตนเองไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ในทางตรงข้ามบุคคลประเภทฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะต้องอาศัยการมองเห็นเนื้อหาสาระที่เป็นส่วนรวมทั้งหมดก่อน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของส่วนรวมทั้งหมดและจะไม่สามารถแยกแยะเนื้อหาสาระได้โดยไม่มีบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วย (สมพร จารุณภู, 2540)

6. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์จะทำงานโดยมุ่งที่ตัวงานและอาจไม่ต้องการกรอบหรือระบบโครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหาเท่าไรนัก รวมทั้งสามารถแยกแยะปัญหาใหญ่ออกเป็นส่วนประกอบย่อยได้ดีกว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดิเพนเดนท์ ซึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้ามกล่าวคือ ทำงานที่มุ่งตัวบุคคลอื่น สนใจว่าคนอื่นจะพูดหรือทำอะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่นและชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนขาดโครงสร้างหรือกรอบนำทาง และผู้เรียนจะต้องสร้างขึ้นเองในการที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระ บุคคลประเภทฟิสิกส์อินดิเพน

เดนท์มักจะประสบปัญหามากกว่าบุคคลประเภทฟิวดิตินดิเพนเดนท์ ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์อาจจะต้องการความชัดเจนอย่างมากในเนื้อหาสาระที่จะต้องอ่านและในงานที่จะต้องทำ ตรงกันข้ามผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์อาจจะพอใจทำงานที่มีการเสนอแนะอย่างหลวมๆ มีแนวทางปฏิบัติภายในกรอบกว้างๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดอย่างกว้างขวางอิสระ (สมพร จารุณี, 2540)

7. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือ ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์ เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์จะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์ อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (Cue Salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผลต่อผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์มากกว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์ (พัชรี เกียรตินันท์วิมล, 2530)

นอกจากนี้ Ramirez และ Castaneda (1974) ได้สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์และแบบฟิวดิตินดิเพนเดนท์ ดังนี้

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	รูปแบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิวดิตินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิวดิตินดิเพนเดนท์ (FD)
ลักษณะบุคลิกภาพ โดยรวม (Overall characteristics)	มุ่งความสนใจเป็นส่วนๆ มากกว่าสนใจในภาพรวมทั้งหมด	มุ่งความสนใจเป็นภาพรวมหรือองค์รวมมากกว่าแยกสนใจเป็นส่วนๆ
	เป็นคนที่ให้ความสนใจต่อสิ่งที่สนใจและวิเคราะห์ความแตกต่างได้เป็นอย่างดี	เป็นคนที่ให้ความสนใจกับความสัมพันธ์และลักษณะทางสังคม
	อธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจโดยมุ่งไปที่รูปแบบเรื่องราว	อธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจในลักษณะที่เชื่อมโยงกับรูปแบบเรื่องราว

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	รูปแบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟีลด์อินดิเพนเดนท (FI)	ฟีลด์ดีเพนเดนท (FD)
ความสัมพันธ์กับเพื่อน (Relationship to peers)	ชอบที่จะทำงานคนเดียว เป็นอิสระ	ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อทำให้งานประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมาย
	ชอบที่จะแข่งขันและได้รับความสนใจ เป็นรายบุคคลเป็นพิเศษ	ชอบที่จะช่วยเหลือคนอื่น ๆ
	เป็นบุคคลที่มุ่งสนใจในงานที่ทำเป็นหลัก และไม่สนใจสภาพแวดล้อมในสังคมขณะที่ทำงานอยู่	เป็นบุคคลที่มีอารมณ์อ่อนไหวง่ายต่อการรับความรู้สึกและความคิดเห็นจากผู้อื่น
ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับผู้สอน (Personal relationship to teacher)	ไม่ค่อยมีความสนิทสนมกับผู้สอน	แสดงออกซึ่งความรู้สึกที่ดีต่อผู้สอน
	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเฉพาะกับงานที่ได้รับมอบหมาย	ชอบถามคำถามเกี่ยวกับบรรณนิยมของผู้สอนและประสบการณ์ส่วนตัว และยังพบว่ามักจะมีพฤติกรรมที่เลียนแบบผู้สอน
ความสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนกับผู้สอน (Instructional relationship to teacher)	ชอบที่จะลองทำงานใหม่โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอน	ต้องการคำแนะนำและการอธิบายอย่างกระชับจากผู้สอน
	ใจร้อนที่จะเริ่มงาน และต้องการที่จะทำให้เสร็จโดยเร็ว	ชอบรางวัลจากผู้สอนโดยตรง
	ไม่ต้องการรางวัลทางสังคม	มีแรงจูงใจสูงเมื่อได้ทำงานร่วมกับผู้สอนเป็นการส่วนตัว
ลักษณะของหลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Characteristics of curriculum that facilitate learning)	เน้นการให้รายละเอียดของความคิดรวบยอด	มีการอธิบายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและสิ่งคาดว่าจะได้รับจากหลักสูตรแก่ผู้เรียน
	ควรเน้นความคิดรวบยอดทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เน้นการมอบหมายแหล่งข้อมูลที่ทำให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง	นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์หรือสังคม หรือนำเสนอในลักษณะของเรื่องราว เน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสนใจและประสบการณ์ส่วนบุคคล

### 3. การเชื่อมโยง (Link)

การเชื่อมโยง (Link) ถือเป็นหัวใจสำคัญที่สุดในอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นการตอบสนองความต้องการการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ (อนรรักษ์ สุชาติ, 2543) และมีผู้ที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงไว้หลายท่านดังต่อไปนี้



นิโคลและคณะ (Nichols and Others, 1995) กล่าวว่า การเชื่อมโยงควรเป็นคำที่น่าสนใจแต่ต้องไม่เกินความจริง เพราะจะมีผลเสียได้ในภายหลัง และเป็นคำอธิบายให้เข้าใจว่าจุดที่กำลังจะไปในั้นมีความสำคัญหรือมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอะไร

ทฤษฎพงศ์ เฟื่องวุฒิ (2543) ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยง (Link) ว่า ลิงค์ต่างๆ ที่ใช้อยู่บนเทคโนโลยีเวิลด์ไวด์เว็บเป็นหัวใจหลักในการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมด การออกแบบลิงค์ต่างๆ มีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับเนวิเกชันบาร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ๆ คือ

1. ลิงค์ตัวอักษร (Text Link) หมายถึง ลักษณะของลิงค์ที่ใช้ตัวอักษรในการสร้างไฮเปอร์ลิงค์เพื่อการเชื่อมโยงไปที่ต่างๆ โดยมากจะอยู่ในข้อความที่เป็นหัวข้อหรือไม่ก็เป็นข้อความสำคัญต่างๆ การใช้ตัวอักษรเป็นลิงค์สามารถทำได้ง่ายเนื่องจากไม่จำเป็นจะต้องตกแต่งข้อความให้เป็นรูปต่างๆ และสามารถทำให้เอกสารมีขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นผลให้ระยะเวลาในการดาวน์โหลดเอกสารมาแสดงบนเว็บเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

2. ลิงค์กราฟิก (Graphic Link) หมายถึง การนำรูปภาพต่างๆ มาทำเป็นไฮเปอร์ลิงค์ในการเชื่อมโยงไปยังเอกสารและเว็บไซต์ต่างๆ ซึ่งคุณสมบัติของลิงค์จะเหมือนกับลิงค์ตัวอักษรทุกประการ จุดเด่นของลิงค์กราฟิกคือเรื่องของความสวยงามที่สามารถออกแบบให้สวยงามมากกว่าตัวอักษรและสามารถนำภาพต่างๆ มาทำเป็นลิงค์ได้ทันที

อย่างไรก็ตาม มีจุดเด่นก็ย่อมมีจุดด้อยเป็นธรรมดา ซึ่งจุดด้อยคือเรื่องขนาดไฟล์กราฟิกและเอกสารที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบตัวอักษรหลายเท่าตัวซึ่งเป็นผลให้ระยะเวลาในการดาวน์โหลดเอกสารเพื่อแสดงในเว็บเบราว์เซอร์ต้องใช้เวลานาน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การนำทางสามารถเป็นไปได้หลายรูปแบบ อาทิ เช่น ปุ่ม แถบเครื่องมือ (ซึ่งรวมกลุ่มของสัญลักษณ์) ข้อความเชื่อมโยง กราฟิกเคลื่อนไหว ฯลฯ ซึ่งเราสามารถถ่ายภาพถ่าย ภาพลายเส้น หรือภาพกราฟิกต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องนำทางแก่ผู้อ่าน หรืออาจใช้แผนที่ภาพ (Image Map) ซึ่งเป็นภาพพร้อมจุดเชื่อมโยงที่มองไม่เห็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจอื่นๆ ก็ได้เช่นกัน

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) กล่าวว่า การเชื่อมโยงนั้นจะสร้างในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ ซึ่งจากการสำรวจเว็บเพจต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นตัวอักษร รูปภาพ ปุ่ม ซึ่งมีทั้งรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงหลายเหลี่ยม

นิรชรา ธนเมธี (2541) ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงว่า จากการที่ผู้เรียนเข้ามาเรียนบนเว็บเพื่อศึกษาเนื้อหา นั้นไม่ว่าไกลหรือใกล้ก็ต้องผ่านการคลิกหรือลิงค์เข้าไปในการเชื่อมโยงรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ปุ่ม ภาพ ฯลฯ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ กันทั้งขนาด ตำแหน่ง สี ฯลฯ และไม่ว่าจะมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยล้ำยุคมากมายอย่างไรในเว็บไซต์หรือไม่ว่าประสบการณ์ใดๆ ที่ผู้เรียนต้องการได้รับจากเว็บ ผู้ส่งสวายังคงใช้วิธีง่ายๆ เช่นเดิม โดยการคลิกผ่านตัวเชื่อมโยง เมื่อคลิกครั้งหนึ่งก็จะพบว่า บรรยากาศและสภาพแวดล้อมต่างๆ เปลี่ยนไปทำให้ต้องคลิกเข้าไปอย่างที่ไม่ที่สิ้นสุด

ลานนา ดวงสิงห์ (2543) กล่าวถึงการเชื่อมโยงไว้ว่า การเชื่อมแฟ้มข้อมูลสามารถเชื่อมต่อเข้ากับแฟ้มต่างๆ ต่อไปเรื่อยๆ โดยผ่านตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ กราฟิก ภาพ การ์ตูน

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา (2542) กล่าวถึงการเชื่อมโยงไว้ว่า เอกสารแต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อกันในลักษณะที่เราสามารถเรียกดูเอกสารหนึ่งจากเอกสารฉบับอื่นได้ โดยในเว็บเพจจะมี Link ที่เราสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อเปิดดูเอกสารในส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้ Link อาจอยู่ในลักษณะข้อความ รูปภาพ หรือปุ่ม เมื่อเลื่อนเมาส์ไปเหนือลิงค์ลักษณะเมาส์จะเปลี่ยนเป็นรูปมือ Link เป็นคุณสมบัติที่แตกต่างไปจากเอกสารทั่วไป เพราะผู้อ่านสามารถโต้ตอบกับข้อมูลได้โดยการคลิกเมาส์เพื่อเปิดดูเอกสารในส่วนที่ต้องการ

จากนิยามทั้งหมดนี้สามารถสรุปได้ว่าการเชื่อมโยง คือ รูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ รูปภาพ ปุ่ม ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปสู่เนื้อหาหรือสภาพแวดล้อมอื่นๆ ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

#### 4. ความคงทนในการจำ (Retention)

ความจำเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ต้องมีการเรียนรู้เพื่อปรับตัวเข้ากับสภาพสิ่งแวดล้อม ความจำทำให้สามารถยึดเหนี่ยวเอาประสบการณ์ ความรู้ หรือสิ่งที่ผ่านมาไว้ได้ เด็กใน

วัยเรียนต้องพึ่งพาความจำในการเรียนรู้และทำกิจกรรมของตน เนื้อหาวิชา ทักษะที่เรียนผ่านไปแล้ว เด็กต้องจำเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ใหม่

นักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้นิยามเกี่ยวกับความจำไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford, 1956) ได้กล่าวไว้ว่า ความจำคือความสามารถที่จะเก็บหน่วยความรู้ไว้ และนำหน่วยความรู้นี้ออกมาใช้ได้ในลักษณะเดียวกับที่เก็บเข้าไว้ ความสามารถด้านความจำนี้เป็นความสามารถที่จำเป็นในกิจกรรมทางสมองทุกแขนง

อดัม (Adam, 1967) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียน เป็นความสามารถที่จะระลึกได้ถึงสิ่งเร้าที่เคยเรียนมา หรือมีประสบการณ์มาก่อน หลังจากที่เราผ่านไประยะเวลาหนึ่ง

พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง (2516) ได้กล่าวว่าการที่จะจดจำสิ่งที่ได้เรียนมาหรือมีประสบการณ์ ได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ

สไว เลียมแก้ว (2528) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง ผลที่มีอยู่ในสมองหลังจากสิ่งเร้าได้หายไปจากสนามแห่งการสัมผัสแล้ว ผลที่คงอยู่นี้จะอยู่ในรูปของรหัสใดๆ ที่เป็นผลมาจากการโยงความสัมพันธ์

บลูมและคณะ (Bloom and others, 1978) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ของมนุษย์ด้านพิสัยซึ่งประกอบด้วยความรู้ตามขั้นตอนต่างๆ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความคงทนในการจำ ดังต่อไปนี้

วารินทร์ รัชมีพรหม (2532) ได้กล่าวถึงหลักการเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้สิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็ว และจำได้นานกว่าสิ่งที่ไม่มีความหมาย

2. การเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันมากกว่า 2 อย่างขึ้นไปจะเกิดขึ้นได้ ถ้านำวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นไว้ติดกันหรือต่อเนื่องกัน หลักการนี้มาจากหลักความใกล้ชิด (Proximity) และหลักการความต่อเนื่อง (Cogtiguity)

3. ความถี่ของสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนองที่เกิดขึ้นเหมือนหรือคล้ายกัน มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ตามกฎความถี่ของ Thorndike การกระทำซ้ำๆ หรือการซ้ำซ้อนนั้นจะเกิดประโยชน์อย่างดีต่อความคงทนของข้อมูลในระยะสั้นๆ แต่กระบวนการที่ใช้ เช่น การใช้รหัส การเสริมแต่ง และการถ่ายทอดเป็นอย่างดี จะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับความคงทนของข้อมูลความจำในระยะยาว

การกระทำซ้ำๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนทักษะ และเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้สิ่งที่ไม่มีความหมาย ดังนั้นผู้ออกแบบสารจึงต้องออกแบบสารให้มีความหมายที่ผู้เรียนสามารถจำได้ดีขึ้น

4. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับผลการเรียน ถ้าผลการเรียนนั้นให้ความชื่นชอบ ลดความตึงเครียด มีประโยชน์เป็นการให้รางวัล หรือเป็นข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้ อีกทั้งจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นและคงทนมากขึ้นตามกฎของ Thorndike คือ Law of Effect

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงแบบข้อความมีดังนี้

แจ๊คสัน (Jackson, 1977) ได้ศึกษาความแตกต่างของความเข้าใจเนื้อหาจากการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจสามแบบ คือ ใช้รูปภาพ ใช้ขีดเส้นใต้และข้อความสำคัญ และใช้ทั้งสองอย่างรวมกัน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างในการเข้าใจเนื้อหาระหว่างการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจทั้งสามแบบ ทั้งระหว่างเพศและระหว่างระดับชั้นเรียนของนักเรียน

ศิริลักษณ์ สิ้นพัฒนานุกูล (2530) ศึกษาผลของการอ่านเนื้อหาหนังสือเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เครื่องชี้นำแบบขีดเส้นใต้เน้นสาระสำคัญ แบบตีกรอบเน้นสาระสำคัญ และแบบพิมพ์สีพื้นเน้นสาระสำคัญ ที่มีผลต่อความเข้าใจในการอ่านของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาหนังสือเรียน

ที่ใช้เครื่องชี้นำแบบขีดเส้นใต้เน้นสาระสำคัญ เนื้อหาหนังสือเรียนที่ใช้เครื่องชี้นำแบบตีกรอบเน้นสาระสำคัญ เนื้อหาหนังสือเรียนที่ใช้เครื่องชี้นำแบบพิมพ์สีพื้นเน้นสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาหนังสือเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สายทิพย์ ชลธาร (2530) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการชี้นำในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 135 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เทคนิคการชี้นำต่างกันสามแบบ คือ ขีดเส้นใต้เฉพาะส่วนสาระสำคัญ ตัวกะพริบในส่วนสาระสำคัญ การกลับสีพื้นและตัวอักษรเฉพาะส่วนสาระสำคัญ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชาติ วัฒนไพโรจน์รัตน์ (2538) ได้ศึกษารูปแบบการเชื่อมโยงที่เป็นข้อความพบว่า รูปแบบการเชื่อมโยงที่เป็นข้อความจะกำหนดเป็นข้อความสีน้ำเงินขีดเส้นใต้ เพื่อให้แตกต่างจากข้อความทั่วไป ซึ่งลักษณะดังกล่าวจัดเป็นลักษณะของตัวชี้นำเพราะตัวชี้นำจะใช้เพื่อให้ผู้เรียนสะดุดตาและเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและจดจ่ออยู่กับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงแบบภาพมีดังนี้

เฟรนช์ (French, 1953) ได้ทำการวิจัยถึงภาพประเภทต่างๆ ที่มีผลต่อความชอบของเด็ก ปรากฏว่า เด็กเด็กชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ ไม่ละเอียดซับซ้อน เช่น ภาพลายเส้นมากกว่าภาพจริงและภาพถ่าย

ทราเวอร์ (Travers, 1964) ได้ศึกษาผลการเพิ่มอัตราความเป็นจริงลงไปในเรื่องประเภทรูปภาพ โดยเริ่มจากภาพลายเส้นง่ายๆ ที่มีรายละเอียดน้อย ภาพแรเงาซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ไปจนถึงภาพเหมือนจริงซึ่งรายละเอียดของภาพปรากฏมากที่สุด ใช้สอนความคิดรวบยอดกับนักเรียนประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เด็กจะเรียนความคิดรวบยอดจากภาพลายเส้นง่ายๆ ซึ่งมีรายละเอียดน้อยได้ดีกว่าภาพที่มีลักษณะเหมือนจริงซึ่งมีมิติต่างๆ ของภาพปรากฏอยู่อย่างสับสน และรายละเอียดของสิ่งเร้าต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในรูปภาพที่มีลักษณะเหมือนจริงนั้นมีคุณสมบัติทางกายภาพมากเกินไปกว่าที่เด็กจะตอบสนองทุกสิ่งทุกอย่างได้หมด ซึ่งตรงกับคำกล่าวของกรอปเปอ์



(Groppe, 1996) ที่ว่ารายละเอียดของภาพมีส่วนกำหนดความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ลีเกนซาและคณะ (Legenza, Alice; Knafle, June D., 1977) ได้ศึกษาการประเมินค่าภาพที่มีผลต่อการรับรู้ของเด็ก พบว่า เด็กสามารถรับรู้ภาพที่มีความชัดสูงได้ดีกว่าภาพที่มีความชัดปานกลางและภาพที่มีความชัดต่ำ

เยาวันันท์ เศษฐรัตน์ (2524) พบว่า ประเภทของภาพที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีอายุน้อยหรืออยู่ในวัยประถมศึกษา คือภาพประเภทลายเส้นที่มีรายละเอียดน้อยและไม่ซับซ้อน

นงพงา บุญบัณฑิ (2527) ได้ทำการวิจัยการใช้ภาพในการสร้างมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพสีไม่เหมือนจริงแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพสีที่เหมือนจริง และกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพขาวดำอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับข้อค้นพบในการสนทนากับเด็กประถมศึกษา ผลปรากฏว่าการเพิ่มรายละเอียดความเหมือนจริงลงในภาพมากเท่าใดการเรียนรู้มโนทัศน์ก็จะได้ผลน้อยมาก เพราะฉะนั้นการใช้ภาพลายเส้นอย่างง่าย ๆ ก็ยังมีความเหมาะสมมากกว่า

จินดารัตน์ เพ็ชรวงศ์ (2527) พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันสามารถจำภาพถ่ายสีธรรมชาติได้สูงสุด และจำภาพขาวดำลายเส้นแสดงรายละเอียดได้ดีที่สุด ภาพที่มีรายละเอียดน้อยส่งผลต่อการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนได้ดีกว่าภาพที่มีรายละเอียดมาก

แมน ต้นสมบุญ (2529) พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยภาพการ์ตูนที่มีรายละเอียดพื้นหลังและภาพการ์ตูนที่ไม่มีรายละเอียดพื้นหลัง มีความจำและความคงทนในการจำคำศัพท์ที่ต่างกัน

จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่า เด็กในระดับประถมศึกษายังไม่สามารถแยกแยะสิ่งที่มีความละเอียดได้มากนัก จึงรับรู้รายละเอียดได้ดีเฉพาะภาพที่มีลายเส้น เมื่อเด็กอายุมากขึ้นจะสามารถแยกแยะรายละเอียดได้มากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพมีดังนี้

เรเดเกอร์ (Radaker, 1963) ได้ศึกษาถึงผลของการระลึกภาพของคำที่มีต่อการเขียนคำของนักเรียนระดับ 4 ซึ่งมีอายุระหว่าง 8½ ปี ถึง 10½ ปี จำนวน 60 คน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกหัดให้ระลึกถึงภาพของคำ สามารถเขียนคำได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและยังสามารถทำให้อ่านได้ดีขึ้นอีกด้วย

โคเฮน (Cohen, 1973) ได้กล่าวว่า การจดจำในเนื้อเรื่องของภาพนั้นจะทำได้ดีกว่าการจดจำข้อความ และอธิบายเพิ่มเติมว่า การจดจำภาพนั้นเหมือนกับการบันทึกภาพไว้ในระยะเวลาสั้นๆ ส่วนการจดจำข้อความเหมือนกับการบันทึกเทปกลับไปกลับมาหลายๆ เทียวซึ่งต้องใช้เวลา

เอลแมน (Elman, 1973) ได้ศึกษาผลของการรับรู้และความคงทนในการจำคำศัพท์ของเด็กอนุบาล พบว่า กลุ่มที่เรียนคำศัพท์ด้วยข้อความและภาพที่รายละเอียดน้อยมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ คือกลุ่มที่เรียนคำศัพท์ด้วยข้อความเพียงอย่างเดียวไม่มีภาพประกอบ กับกลุ่มที่เรียนคำศัพท์ด้วยข้อความและภาพที่รายละเอียดมาก และหลังจากการวัดความคงทนในการจำพบว่าในแต่ละกลุ่มมีคะแนนไม่แตกต่างกัน

เบิร์ดและเบนเน็ตต์ (Bird & Bennett, 1974) พบว่า การจำได้ในภาพจะสูงกว่าการจำได้ในข้อความทั้งข้อความที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม และทุกระดับอายุ และยังให้ข้อเสนอแนะอีกว่าการจำได้ในภาพนั้นทำได้ง่ายกว่าการจำได้ในข้อความ

อายเซนช์ (Eysenck, 1977) ได้กล่าวถึงการจำได้ในภาพและข้อความว่า มนุษย์สามารถจำภาพได้มากกว่าการจำข้อความ เพราะสิ่งเร้าที่เป็นภาพนั้นมีรายละเอียดมากกว่าที่จะช่วยในการจำได้ในขณะที่สิ่งเร้าที่เป็นข้อความเกือบหาไม่พบเลย

ฟิลานและคณะ (Filan, Gary; Sullivan, Howard, 1980) ได้ศึกษาความจำในภาพและข้อความของเด็กหลังเรียนทันทีกับหลังจากเรียนไปแล้วในช่วงระยะเวลาหนึ่ง พบว่า ผู้เรียนสามารถจำในภาพได้ดีกว่าในข้อความ

แฟลกและคณะ (Flagg, Barbara N.; And Others, 1981) ได้ศึกษาความเข้าใจในข้อความ และภาพที่มีผลต่อการระลึกในการเขียนคำศัพท์ พบว่า การเรียนจากภาพก่อนข้อความ ภาพพร้อมข้อความ และข้อความที่ไม่มีรูปภาพ มีผลต่อการระลึกในการเขียนคำศัพท์ไม่แตกต่างกัน