

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML5 วิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.4 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.6 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.7 หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.8 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน
 - 1.9 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.10 การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย
2. เอกสารและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.3 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.4 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 ความหมายของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.2 องค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 3.3 ลักษณะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.4 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.5 ลักษณะโครงสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน
- 3.6 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.7 ประเภทของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.8 ประโยชน์ของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.9 การออกหน้าเว็บเพื่อการเรียนการสอน
- 3.10 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551
- 5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 5.2 ทฤษฎีของความพึงพอใจ
 - 5.3 เครื่องมือวัดความพึงพอใจ
- 6. แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่สื่อการสอนประเภทใหม่ที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia Instruction หรือ Instructional Multimedia Computer) ซึ่งเป็นการนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เข้ามาเป็นสื่อกลางในการพัฒนาทางการศึกษาที่มีการประยุกต์มาจากความทันสมัย และการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน และยังสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อสนองความต้องการในการเรียนรู้อย่างไม่จำกัดรูปแบบซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536, หน้า 181) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการนำ ภาพกราฟิกตัวหนังสือและเสียงมารวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลต่างๆ ได้ถูก นำมาใช้พร้อมๆ กันได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

ราชบัณฑิตยสถาน (2538, หน้า 86) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) ว่า หมายถึง สื่อผสม สื่อหลายรูปแบบ

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539, หน้า 31) ให้ความหมายว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่าง เป็นระบบโดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (StillImage) ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และวิดีโอ (Video)

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540, หน้า 109) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หรือสื่อประสม (Multimedia) ว่าเป็นตัวกลาง (Media) หลายๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ข้อความ เป็นต้น มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่า ส่งเสริมกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่าง สมบูรณ์

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 267) ได้ให้ความหมายไว้ว่าสื่อประสมหมายถึง การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและ ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ต่างๆ ในการนำเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษรภาพกราฟิกภาพถ่ายภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์และเสียง

วิชาญ ใจถึง (2543, หน้า 31) กล่าวว่าบทเรียนมัลติมีเดียหมายถึงการนำคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียน การสอนนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเสียง บรรยายเสียงดนตรีประกอบทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์การเรียน การสอนจากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสมและนักเรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

สุภาภรณ์ สุดเอียด (2543, หน้า 12) ได้ให้ความหมายว่ามัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถ สื่อสารได้ทั้งข้อความภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบทำให้การเรียน การสอนและการเสนองานมีชีวิตชีวาภายใต้การทำงาน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว เท่านั้น

Jeffcoate (1995, p. 7) ได้ให้ความหมายไว้ว่ามัลติมีเดียคือระบบสื่อสารข้อมูล ข่าวสารหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความฐานข้อมูลตัวเลขกราฟิก ภาพเสียงและวีดิทัศน์

Paulissen & Frater (1994, p. 3) กล่าวว่ามัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวม สื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดเช่นจอคอมพิวเตอร์เครื่องเล่นวีดิโอแบบเลเซอร์ดิสก์เครื่อง เล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดีเครื่องสังเคราะห์คำพูดและดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยนำหลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม และหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเรื่องราวที่มีทั้งตัวอักษรภาพ (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, ภาพกราฟิก) และเสียง (เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี) คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหาให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์มากที่สุดเพื่อใช้ในการเรียนรู้โดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทันที

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้เกิดการถ่ายโยงความรู้นั้นเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษาและจิตวิทยาการเรียนรู้ร่วมกับความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และใช้เทคโนโลยีกำหนดแนวทางส่งเสริมบูรณาการด้านเนื้อหาและการสอนที่มีประสิทธิภาพ (อำนาจ เดชชัยศรี, 2542, หน้า 122; วุฒิชัย ประสานสอย, 2543, หน้า 14) ได้เสนอว่าในการจัดให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบ 4 ประการคือ

(1) การสร้างแรงจูงใจภายในตนเอง (Self-Motivation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจค้นหาคำถามและความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่อยู่รอบกายด้วยตนเอง

(2) โครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะเน้นการจัดกิจกรรมในบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วยโดยมีส่วนแนะนำให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบความรู้ใหม่

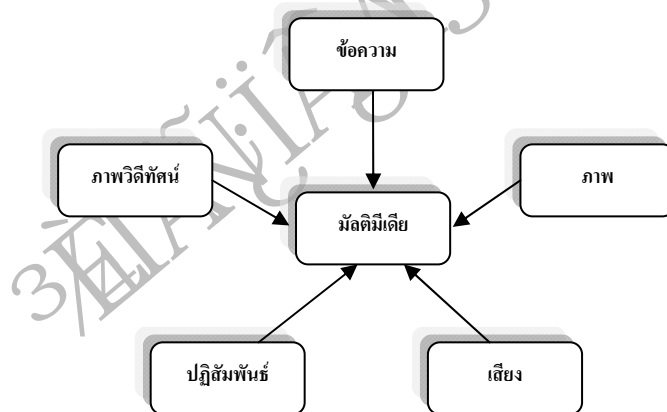
(3) จัดลำดับความยากง่าย (Sequence) เป็นการจัดลำดับการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนและวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน

(4) แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-Reinforcement) การให้ผู้เรียนเสริมแรงด้วยตนเอง มีความหมายต่อตัวผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก (Extrinsic Reinforcement) เพราะการเสริมแรงด้วยตนเองเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวังที่เหมาะสมกับระดับ

ความสามารถของตนเองและคิดหาทางแก้ปัญหาและมีแรงจูงใจที่อยากจะรับรู้และได้เรียนรู้เนื้อหาอื่น

นอกจากนี้ มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 83-85) ได้กล่าวไว้ว่ามัลติมีเดียไม่ใช่เทคโนโลยีเดี่ยวๆเพียงลำพังแต่เป็นการรวมเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการออกแบบและใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ได้แก่เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีจอภาพ เทคโนโลยีอุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูล เทคโนโลยีการเก็บบันทึกข้อมูล เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูลเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่ายเทคโนโลยีซอฟต์แวร์และเทคนิควิธีการนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดียเกี่ยวข้องกับสื่อและวิธีการจำนวน 5 ส่วนดังต่อไปนี้

- (1) ข้อความ (text)
- (2) เสียง (sound)
- (3) ภาพ (picture)
- (4) ภาพวิดีโอ (video)
- (5) การปฏิสัมพันธ์ (interaction)



ภาพที่ 2.1 สื่อที่เป็นองค์ประกอบในมัลติมีเดีย

รายละเอียดของสื่อและวิธีการแต่ละส่วนมีดังนี้

(1) ข้อความ (text) จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดียหลักการใช้ข้อความมีอยู่ 2 ประการคือใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นเช่นเป็นพอยท์ (point) เพื่อเชื่อมโยงไปยัง โหนด (node) ที่เกี่ยวข้องในไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียเนื่องจากข้อความอ่านง่ายเข้าใจง่ายแปลความหมายตรงกันและออกแบบง่ายกว่าภาพข้อความจึงจัดว่าเป็นสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย

(2) เสียง (sound) เป็นสื่อมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่งที่คล้ายเป็นเกณฑ์มาตรฐานของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้อาจจะตัดสินว่าระบบงานเหล่านั้นเป็นมัลติมีเดียหรือไม่เสียงประกอบด้วยเสียงบรรยายเสียงดนตรีเสียงผลพิเศษต่างๆซึ่งเมื่อใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้ระบบงานมัลติมีเดียมีความสมบูรณ์สร้างความเข้าใจและชวนให้ติดตามการสร้างหรือการใช้เสียงในเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องอาศัยแผงวงจรเสียงและโปรแกรมการจัดการที่ทำงานสอดคล้องกัน

(3) ภาพ (picture) ภาพที่ใช้ในงานมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

(3.1) ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพบิตแมพ (bitmap) และภาพเวกเตอร์กราฟิก (vector graphic)

(3.2) ภาพบิตแมพเป็นภาพที่เกิดจากกลุ่มของบิตที่ใช้แทนภาพและสีในแต่ละโปรแกรมจะมีภาพต่างๆ เก็บไว้ นำออกมาใช้หรือปรับแต่งแก้ไขโดยเป็นภาพที่เกิดจากการสแกนจากเครื่องสแกนเนอร์ เช่น ภาพถ่ายของจริงภาพสไลด์ เป็นต้น

(3.3) ภาพเวกเตอร์กราฟิกเป็นภาพที่เก็บองค์ประกอบของการสร้างแบบแปลนโดยใช้วิธีการแบ่งขนาดของภาพในการสร้างมีสเกลละเอียดและเที่ยงตรงเหมาะสมสำหรับวาดภาพโครงสร้างหรือรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ

(3.4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพที่เกิดจากการนำภาพที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับภาพได้จึงปรากฏเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยทั่วไปมักจะเรียกภาพเคลื่อนไหวว่าแอนิเมชัน (animation) ซึ่งหมายถึงภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมเช่นเดียวกับการถ่ายทำภาพยนตร์ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นจะมีการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรมซึ่งภาพแต่ละเฟรมจะแตกต่างกันที่แสดงถึงลำดับขั้นการเคลื่อนไหวที่มีการออกแบบไว้ก่อนภาพแอนิเมชันยังรวมถึงภาพแบบมอร์ฟิง (morphing) ที่เป็นการสอดแทรกภาพอื่นให้แทรกเข้ามาโดยใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วยตัวอย่างเช่นการเปลี่ยนภาพจากหน้าผู้ชายกลายเป็นหน้าผู้หญิง เป็นต้น

(4) ภาพวิดีโอ (video) เป็นภาพที่เกิดจากการถ่ายด้วยกล้องวิดีโอและนำมาแปลงให้เป็นระบบดิจิทัลโดยการบีบอัดสัญญาณวิดีโอให้มีจำนวนเล็กน้อยตามมาตรฐานของการลดขนาดข้อมูล เช่น MPEG วิธีการดังกล่าวนี้สามารถบีบอัดข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงโดยใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้านั้นกับภาพถัดไปแล้วนำมาประมวลผลภาพตามขั้นตอนทำไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมดส่วนใดที่เหมือนเดิมก็เก็บภาพเก่ามาใช้ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้านั้นเท่านั้นการบีบอัดและการขยายบิตให้เท่าเดิมนี้ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.5 MB ต่อวินาทีนอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่นๆ อีกรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียทั้งหมดสามารถสรุปในรูปแบบของไฟล์ที่ใช้ได้ดังนี้

ข้อความ : รูปแบบของไฟล์ : .TXT, .RTF, .DOC

เสียง : รูปแบบของไฟล์ : .WAV, .MID

ภาพนิ่ง : รูปแบบของไฟล์ : .DIB, BMP, .TIF, .GIF, .WMF

ภาพแอนิเมชัน : รูปแบบของไฟล์ : FLC, .FLI, .MMM

ภาพวิดีโอ : รูปแบบของไฟล์ : .AVI, .DVI

(5) การปฏิสัมพันธ์ (interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบงานมัลติมีเดียแม้ว่าจะไม่อยู่ในรูปแบบของสื่อแต่ก็เป็นส่วนที่ทำให้มัลติมีเดียสมบูรณ์ขึ้นจนอาจกล่าวได้ว่าการปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจได้แก่การใช้เป็นพิมพ์การคลิกเมาส์การสัมผัสหน้าจอการใช้ปากกาแสงหรือการปฏิสัมพันธ์ลักษณะอื่นๆ

ดังนั้นในการสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ให้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการเพื่อให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพและทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้งานต่างๆ นั้นต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่าต้องการนำเสนอรูปแบบใดมีการจัดภาพและเสียงให้กลมกลืนและมีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอจึงถือว่าเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องออกแบบให้ความสะดวกช่วยให้สื่อมัลติมีเดียน่าสนใจผู้ใช้สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างสนุกสนานซึ่ง Linda (1995, pp. 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ดังนี้

Paulissen and Frater (1994, pp. 5-16) Linda (1995, pp.5-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานได้ ดังนี้

(1) มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจังเช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ

(1.1) การฝึกอบรมด้วยตนเอง (Self Training) เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลากรูปแบบเช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้นเน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียวผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

(1.2) การช่วยสอน (Assisted Instruction) โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

(1.3) การศึกษาเพื่อการบันเทิง (Edutainment) โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Game) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game Simulation) หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

(2) มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรมช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงานเจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

(3) มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่นภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

(4) มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอมหรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

(5) มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sale and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้านผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

(6) มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนภูมิ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนานมีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้าง

ไฮเปอร์เท็กซ์ เช่นสารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Computer's Family Encyclopedia, Tourist Information, Medical Databases, Foreign Databases เป็นต้น

(7) มัลติมีเดียเพื่องานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่นการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการศึกษา ด้านการทหารจำลองการเดินทางในสนามรบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

(8) มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Multimedia) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริหารของหน่วยงานนั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดกำแพง (Multimedia Wall Systems) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

(9) ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with multimedia)

รูปแบบการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องออกแบบให้น่าสนใจผู้ใช้สามารถเข้าสู่เนื้อหาได้สะดวกดังนั้นรูปแบบการนำเสนอจึงมีความสำคัญต่อมัลติมีเดียเป็นอย่างมาก

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 90-92) ได้อธิบายถึงรูปแบบของการนำเสนอ มัลติมีเดียไว้ว่า การออกแบบระบบงานมัลติมีเดียต่างๆ ไปเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและใช้งานทั่วไปจำแนกได้เป็น 5 รูปแบบ ได้แก่

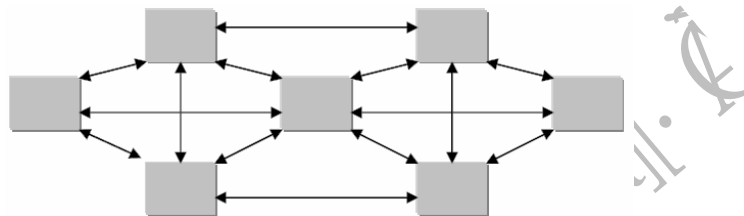
(1) แบบเชิงเส้น (linear progression) รูปแบบนี้คล้ายกับการนำเสนอหน้าหนังสือแต่ละเฟรมจะเรียงลำดับกันไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงเฟรมสุดท้ายการเข้าถึงระบบงานมัลติมีเดียรูปแบบนี้จึงเหมือนกับการนำเสนอไฮเปอร์เท็กซ์แบบ Guided Tour ที่ใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องแต่ก็สามารถใส่เสียงภาพวีดิทัศน์หรือภาพแอนิเมชันลงไปได้เรียกรูปแบบนี้อีกอย่างหนึ่งว่า Electronic Stories



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเชิงเส้น

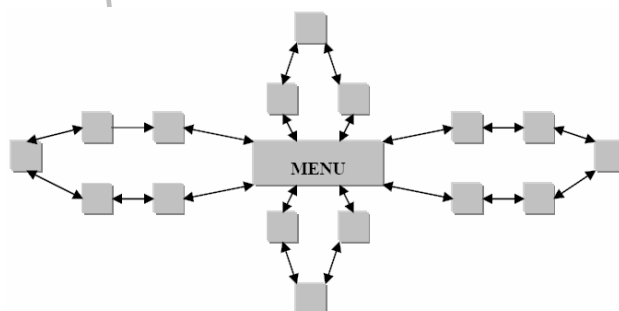
(2) แบบอิสระ (perform hyper jumping) รูปแบบนี้ผู้ใช้มีสิทธิในการข้ามไปมาระหว่างเฟรมใดเฟรมหนึ่งได้อย่างอิสระซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจจากผู้ใช้ให้ติดตามงานระบบมัลติมีเดียผู้ออกแบบที่ยืดโครงสร้างตามรูปแบบนี้จะต้องระมัดระวังไม่ให้มีการข้ามไปมาเกิดการหลงทางซึ่งเป็นจุดอ่อนประการสำคัญสำหรับรูปแบบนี้เช่นเดียวกับปัญหาการหลงทางที่เกิดขึ้นของการลิงค์ของไฮเปอร์เท็กซ์

รูปแบบอิสระจึงเหมาะสำหรับข้อมูลที่สัมพันธ์กันผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดก่อนที่จะนำเสนอและต้องมีแผนการการนำเสนอที่ชัดเจนมิฉะนั้นจะเป็นระบบงานมัลติมีเดียที่ซับซ้อนและยุ่งยากในการใช้งาน



ภาพที่ 2.3 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบอิสระ

(3) แบบวงกลม (circular paths) การนำเสนอมัลติมีเดียรูปแบบวงกลมประกอบด้วยแบบเชิงเส้นชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดเชื่อมต่อกันเป็นชุดใหญ่ซึ่งอาจจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกันในรายการให้เลือกของโปรแกรมดังนั้นรายการให้เลือกจึงเป็นจุดที่รวมเฟรมหลายๆ ชุดเข้าด้วยกันรูปแบบนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่สัมพันธ์กันในแต่ละส่วนย่อยๆ แต่จำแนกออกเป็นหลายหัวข้อ



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม

(4) แบบฐานข้อมูล (database) รูปแบบการนำเสนอแบบนี้ใช้หลักการของฐานข้อมูลมาเป็นหลักโดยใช้ดัชนีคำเป็นตัวค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องดัชนีคำเหล่านี้จะเชื่อมโยงไปยังข้อความภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวหรือเสียงเหมาะสำหรับการนำเสนอพจนานุกรมศัพท์ในระบบ

มัลติมีเดียแต่ก็สามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลอย่างอื่นๆ ได้เช่นกันอาจกล่าวได้ว่ารูปแบบนี้เหมาะสำหรับโปรแกรมมากที่สุดเนื่องจากเป็นวิถีธรรมชาติของการจัดการฐานข้อมูล

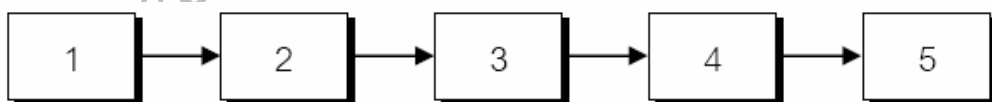
ปัจจุบันนี้มีการพัฒนาโปรแกรมหรือเครื่องมือที่ใช้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ดัชนีคำซึ่งเรียกเครื่องมือเหล่านี้ว่า Search Engine

(5) แบบผสม (compound) เป็นรูปแบบที่นำเอาจุดเด่นของแต่ละรูปแบบมาผสมผสานกันขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบงานมัลติมีเดียว่าจะยึดรูปแบบใดเป็นโครงสร้างหลักและรูปแบบใดเป็นโครงสร้างรองซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่แพร่หลายมากที่สุดเนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย

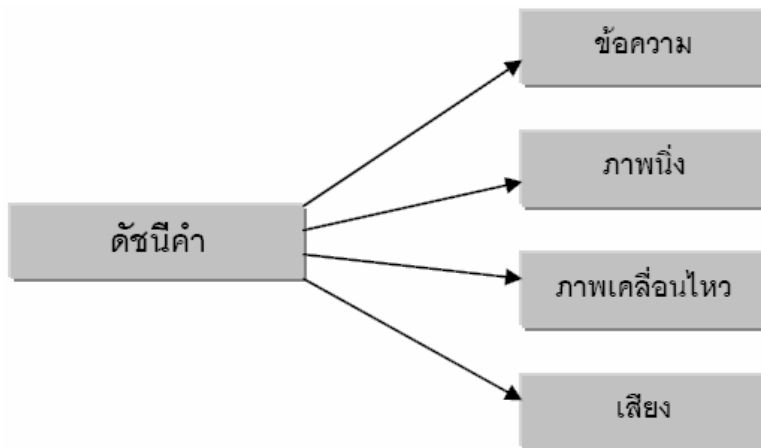
4. โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 41-59) ได้แบ่งโครงสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็น ดังนี้

(1) โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเชิงเส้น (Linear Type) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ง่ายที่สุดในการจัดการเนื้อหาหรือกิจกรรมในแต่ละเนื้อหาหรือกิจกรรมจะเรียงลำดับตั้งแต่ต้นจนจบในลักษณะเชิงเส้นโดยไม่มีการกระโดดข้ามไปยังส่วนอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีโครงสร้างแบบนี้สามารถใช้โปรแกรมใดจัดการก็ได้ นับตั้งแต่โปรแกรมประเภทนำเสนอข้อมูลจนถึงโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนข้อเสียของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบนี้ก็คือผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ง่ายเมื่อเรียนซ้ำอีกครั้งจึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล



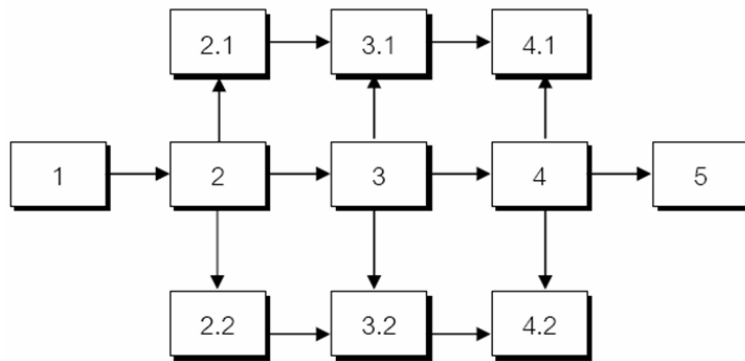
ภาพที่ 2.5 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล



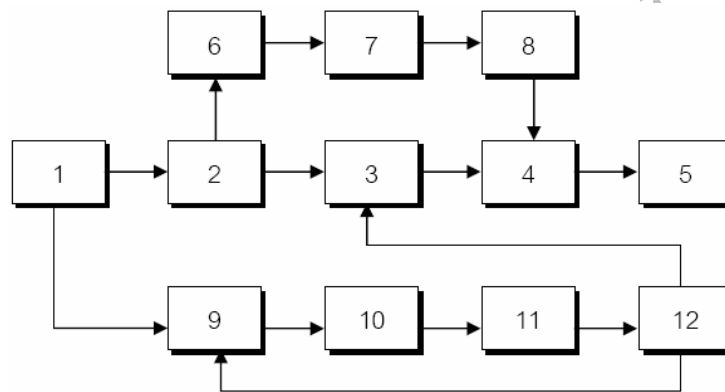
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรง (Linear Type)

(2) โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขา (Branching Type) เป็นโครงสร้างที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกทางเดินของบทเรียนการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียนถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์จะได้รับเนื้อหาที่แตกต่างจากผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการตอบคำถามหรือไม่ผ่านการทดสอบลักษณะของโครงสร้างจึงแตกสาขาออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามความต้องการของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขาจึงสร้างได้ยากกว่าโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรงแต่มีข้อดีคือความสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขาแบ่งออกได้ 2 ชนิด ได้แก่ชนิดแบบสมบูรณ์และชนิดไม่สมบูรณ์โดยที่ชนิดสมบูรณ์จะมีเนื้อหาในแต่ละเฟรมครบสมบูรณ์ซึ่งเฟรมทั้งหมดจะถูกเชื่อมขนานกันเป็นบทเรียนตามที่ออกแบบไว้ส่วนชนิดไม่สมบูรณ์จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเฟรมหลักและเฟรมย่อยๆ โดยที่เฟรมหลักจะบรรจุเนื้อหาส่วนที่สำคัญ ในขณะที่เฟรมย่อยๆ จะบรรจุเนื้อหาส่วนขยายหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเฟรมหลักเฟรมหนึ่งอาจประกอบด้วยเฟรมย่อยหลายเฟรมก็ได้หลังจากนั้นจึงนำมาเชื่อมโยงกับเฟรมหลักโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่นเชื่อมโยงกันด้วยข้อความหลายมิติ

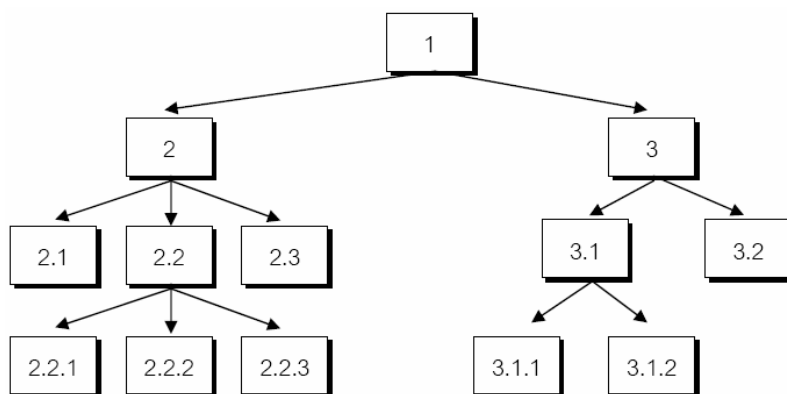


ภาพที่ 2.7 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขาชนิดสมบูรณ์



ภาพที่ 2.8 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขาชนิดไม่สมบูรณ์

(3) โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบลำดับชั้น (Hierarchical Type)
 โครงสร้างแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับรายการเมนูทางเลือกที่แบ่งออกเป็นรายการหลักและรายการย่อยลักษณะเป็นลำดับชั้นเหมือนรูปทรงปิรามิดใช้เนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหมู่และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนมีค่อนข้างน้อยสามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนได้โดยไม่มีผลถึงส่วนอื่นๆ จัดได้ว่าเป็นโครงสร้างที่ง่ายกว่าแบบสาขาสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ดี โครงสร้างแบบนี้จึงเหมาะสมกับหลักสูตรที่ไม่มีความสัมพันธ์กันมากนัก



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบลำดับชั้น

(4) โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบผสม (Composite Type) มีลักษณะผสมผสานระหว่างโครงทั้ง 3 แบบดังที่กล่าวมาข้างต้นบทเรียนบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะเชิงเส้นกรณีที่เป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎีบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะสาขากรณีที่ต้องการเสริมโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะลำดับชั้นกรณีที่เป็นรายการเลือก

5. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีดังนี้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, หน้า 292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตชุดการสอนซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึงคือ

(1) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยการนำหลักจิตวิทยาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้เช่นความแตกต่างด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) จากความแตกต่างดังกล่าวผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น

(2) การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) คือการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบความพยายามนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนแบบเดิมที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนโดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

(2.1) ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองประกอบด้วย

(2.1.1) เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

(2.1.2) ตรวจสอบผลการเรียนด้วยตนเอง

(2.1.3) การมีแรงเสริมคือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่ตนทำได้ถูกต้องถ้าไม่ถูกต้องก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไรเพื่อพิจารณาไตร่ตรองให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขามีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น

(2.1.4) เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตน

(2.2) การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียนทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์กันสอดคล้องกันเป็นอย่างดีมีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่น่าเชื่อถือได้จึงจะนำออกมาใช้

นอกจากนี้ มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 14-16) และ โชติช่วง พันธุเวช (2535, หน้า 69-70) ได้กล่าวว่าการพัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องอาศัยบุคลากรที่เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ หลายด้านดังนี้

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางการออกแบบหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรรวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตรวัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชาตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตรบุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดีเรียกว่า Resource Person ทางด้านหลักสูตร

(2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการสอนเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้มีความชำนาญมีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดีเช่นมีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดีโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนจะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียนซึ่งประกอบด้วย การออกแบบ และการจัดองค์ประกอบการจัดวางรูปแบบการออกแบบหน้าจอหน้าเฟรมต่างๆ การเลือก และวิธีการใช้ตัวอักษรกราฟิกแผนภาพแผนภูมิรูปภาพสีแสงเสียงการจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้นักเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจ

(4) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์นับว่าเป็นบุคคลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นผู้ชำนาญทางด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรงทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบการแก้ไขโปรแกรมรวมทั้งการทำเอกสารประกอบบทเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรจัดทำเป็นลำดับขั้นตอนซึ่งมนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 27-28) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

(1) กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างบทเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายและการพัฒนาบทเรียนต้องพิจารณา ดังนี้

(1.1) หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม

(1.2) วัตถุประสงค์ที่ต้องการ

(1.3) ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

(1.4) ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

(2) การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้ นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดีย บรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไปในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

(2.1) การนำเสนอเนื้อหา

(2.2) ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา

(2.3) การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

(2.4) วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

(2.5) วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

(2.6) การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม

(2.7) วิธีการประเมินผล

(3) การเขียนสคริปต์ดำเนินเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้วจำเป็นต้องเขียนสคริปต์เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมายการเขียนสคริปต์มีขั้นตอน ดังนี้

(3.1) การสร้างโฟลว์ชาร์ตโฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด

(3.2) การจัดทำสตอรี่บอร์ดเป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพข้อความภาพเคลื่อนไหวมีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่และมีการจัดเรียงลำดับการทำงานอย่างไรรวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูลเช่นภาพและเสียงว่าได้มาอย่างไรจากแหล่งไหน

(4) การเตรียมข้อมูลสำหรับสตอรี่บอร์ด

ข้อมูลที่ใส่ลงในสตอรี่บอร์ดอาจมีทั้งภาพเสียงข้อความภาพเคลื่อนไหวหรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ใน โปรแกรมมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(4.1) การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรมข้อมูลต่างๆ อาจจะมาจากการวาดภาพด้วยโปรแกรม Graphic Editor นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากแหล่งอื่นๆ เช่นการสแกนจากหนังสือหรือวารสารด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำเข้ามาจากกล้องถ่ายวิดีโอ

(4.2) การจัดเตรียมเสียงการบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการ์ด Sound Generator Card เช่น Sound Blaster Card การ์ดนี้มีความจำเป็นทั้งในการบันทึกเสียงที่มีการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์และทำงานในทางตรงข้ามเมื่อ โปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะใช้ให้ออกลำโพงโดยสามารถกำหนดเวลาในการเล่น Playback เพื่อให้ความสัมพันธ์กับการแสดงภาพ

(5) สร้างโปรแกรม (Authoring)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพข้อความเสียงและ Animation movie มารวมกันให้เกิดโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring system โดยมีการจัดเรียงลำดับ การทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียดเช่น Special Effect ทำ Animation กำหนดไว้ในสตอรี่บอร์ด

(6) ทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์คือทดสอบว่าเนื้อหาสมบูรณ์ตามสตอรีบอร์ดหรือไม่ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในตอนพัฒนาโปรแกรมผู้สร้างมักจะมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้วแต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนาซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กับของแต่ละหน่วยส่วนการทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายเพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้ที่เป็น End User เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประสิทธิภาพของโปรแกรมและทดสอบผลของการใช้โปรแกรมได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นจะกลับไปแก้ไขอาจเป็นการแก้โปรแกรมแก้สคริปต์แก้สตอรีบอร์ดในบางส่วนที่พบว่ามีปัญหาเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็จะมีการทดสอบเช่นเดิมจนปัญหาหมดไป

(7) การทำเอกสารประกอบการเรียน

เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตเอกสารนี้จะรวมไฟล์ชาร์ตและสตอรีบอร์ดการทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา การแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว Authoring System บางตัวจะมีระบบจัดทำเอกสารประกอบการเรียนให้โดยอัตโนมัติ

(8) การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เมื่อผ่านการทดสอบแล้วจึงมาถึงขั้นตอนที่ว่าส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไรจะใส่ในแผ่นบันทึก (Diskette) หรือใช้สื่อชนิดใดจะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่จะต้องมีโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายและสะดวก

(9) การจัดคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรมถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระในการทำคู่มือลงมาโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของคำแนะนำและฝึกใช้โปรแกรมทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพเสียงและแอนิเมชันอย่างไรก็ดีจะเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

จากหลักทั้งหมดที่กล่าวมานี้ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นบุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จสมบูรณ์อย่างมีประสิทธิภาพที่ต้องกล่าวถึงซึ่ง มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 14-16) ได้กล่าวถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา

บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรรวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตรวัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนขอบข่ายของเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอนขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชาตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตรบุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดีเรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

(2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคลากรกลุ่มนี้หมายถึงผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญมีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดีเป็นต้นว่ามีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่ายความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีบุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยให้ การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและสื่อการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและสื่อการสอนจะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียนอันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบและการจัดองค์ประกอบ (Lay Out) การจัดวางรูปแบบการออกแบบจัดหน้าหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษรกราฟิกแผนภาพแผนภูมิรูปภาพสีแสงเสียงการทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

(4) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บุคลากรในกลุ่มนี้นับได้ว่าจะมีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นผู้เขียนโปรแกรมโดยตรงทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring system การใช้อุปกรณ์ประกอบการแก้ไขโปรแกรมรวมทั้งการทำเอกสารประกอบการเรียน

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2531, หน้า 144–161) กล่าวว่าในการสร้างงานใดๆ หากนำวิธีระบบเข้าไปใช้จะช่วยให้งานนั้นดำเนินไปอย่างมีระบบระเบียบเป็นขั้นตอนสามารถวิเคราะห์ตรวจสอบแต่ละขั้นตอนต่อไปได้และสามารถปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนได้โดยไม่ต้องไปรื้อโครงสร้างทั้งหมดด้วยเหตุนี้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรยึดวิธีระบบซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

การพิจารณาเลือกเนื้อหาที่จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องคำนึงว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับให้เรียนเป็นรายบุคคลเมื่อพิจารณาเนื้อหาแล้วก็ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปของเนื้อหานั้นและเมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปได้แล้วจึงเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้นในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องตัดสินใจว่าหัวข้อเนื้อหาใดต้องการจะกล่าวอย่างละเอียดลึกซึ้งหัวข้อไหนไม่จำเป็นต้องพูดละเอียดทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนระยะเวลาในการเรียนและงบประมาณ

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ผู้เรียน

การที่จะเตรียมบทเรียนหนึ่งๆนั้นจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนว่าอยู่ระดับใดประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไรเป็นเด็กที่เรียนเก่งหรือเรียนอ่อนทั้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนบทเรียนสำหรับเด็กเก่งอาจมีความซับซ้อนมากกว่าบทเรียนของเด็กที่เรียนอ่อนนอกจากนี้ต้องพิจารณาว่าผู้เรียนนั้นอยู่ในวัยที่มีระยะเวลาของความสนใจในบทเรียนมากน้อยเพียงใดมีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนอย่างไรซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนนี้จะเป็สิ่งที่ช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจในการเลือกเนื้อหาที่กำหนดจุดมุ่งหมายตลอดจนการออกแบบบทเรียนได้เหมาะสม

ขั้นที่ 3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการสร้างบทเรียนหรือแม้แต่ในการสอนวิธีอื่นๆ เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะเปรียบเสมือนเข็มทิศบอกทิศทางของบทเรียนว่าบทเรียนจะดำเนินไปอย่างไรและจะเป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนตลอดจนเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้วย

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย

จากเนื้อหาที่พิจารณาเลือกไว้แล้วจำเป็นต้องนำมาแยกเป็นหน่วยย่อยๆ หรือเป็นตอนสั้นๆ เรียงจากง่ายไปหายากหรือถ้าเนื้อหานั้นจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นก็ต้องจัดลำดับไว้โดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้แล้วด้วยหรืออาจจะเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ในแต่ละหน่วยย่อยควรมีความสมบูรณ์อยู่ภายในหน่วยเพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสนหลังจากแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยแล้วนำแต่ละหน่วยมาพิจารณาว่าควรทำเป็นบทเรียนแบบใดซึ่งก็จะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไปสิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมในขั้นนี้ก็คือในบทเรียนหนึ่งๆ นั้นควรมีหน่วยหรือตอนที่เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหน่วยที่เป็นเนื้อหาหลักและหน่วยสรุปสำหรับหน่วยนำเข้าสู่บทเรียนและหน่วยสรุปอาจมีเพียงหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ส่วนหน่วยเนื้อหาหลักต้องมีจำนวนมากว่าขึ้นอยู่กับเนื้อหาหลักสูตรจุดประสงค์ของหน่วยนำเข้าสู่บทเรียนก็เพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความพร้อมต้นตัวต่อบทเรียนที่กำลังจะเรียนรวมทั้งเป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทราบ

จุดมุ่งหมายทั่วไปของบทเรียนนั้นๆ หรืออาจมีข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างผู้เรียนกับกิจกรรมในการเรียนก็จะได้อธิบายโอกาสระบุไว้ในหน่วยนำนี้

ขั้นที่ 5 ออกแบบบทเรียน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาประยุกต์ใช้ด้วยโดยทั่วไปแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

(1) คำแนะนำหรือชี้แจงว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้างในบทเรียนนี้จะต้องได้ตอบอย่างไรคล้ายๆกับเป็นการแนะนำวิธีการเรียนนั่นเอง

(2) การทดสอบก่อนเรียนในแต่ละตอนจะต้องมีการทดสอบเพื่อจะได้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของผู้เรียนซึ่งผลการสอบจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมดหรือเรียนเพียงบางส่วนหรือข้ามไปเรียนตอนอื่นหรือบทเรียนอื่นได้

(3) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละตอนจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่าหลังจากเรียนบทเรียนนั้นๆแล้วผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นอย่างไรบ้าง

(4) ตัวเนื้อหาในแต่ละตอนต้องพยายามให้น่าสนใจครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะอธิบายขยายความในสิ่งที่ควรอธิบายควรทำให้เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนแล้วรู้สึกเพลิดเพลิน และอยากเรียนต่อไปเรื่อยๆ ไม่รู้เบื่อ

(5) แบบฝึกหัดจะเป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรียนรู้ในบทเรียนนั้นอย่างถูกต้องและแม่นยำแบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อเสริมแรงของการตอบสนองให้ดียิ่งขึ้น

(6) ทบทวนหลังเรียนเพื่อเน้นหรือย้ำในสิ่งที่ผู้เรียนอาจจะยังจับจุดไม่ได้หรือให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

(7) ทดสอบหลังเรียนเมื่อจบบทเรียนหนึ่งๆควรมีการทดสอบการทดสอบควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าไม่ใช่คะแนนตัดสินเรื่องการสอบได้หรือสอบตกแต่เป็นข้อมูลที่จะชี้แนะผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนมากน้อยแค่ไหน

ซึ่งทั้ง 7 ข้อที่กล่าวมานี้ผู้ออกแบบบทเรียนควรยึดถือเป็นแนวทางที่จะสร้างบทเรียนแต่ละตอน

ขั้นที่ 6 สร้างบทเรียนตามแบบ

เมื่อออกแบบได้แล้วขั้นต่อไปคือการสร้างบทเรียนวิธีที่ง่ายก็คือร่างลงกรอบหรือเฟรมไว้ก่อนโดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ในแต่ละกรอบจะมีข้อความหรือรูปภาพอะไรก็จะต้องเขียน

ให้ครบถ้วนตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอบางครั้งอาจร่างเป็นแผนภูมิลำดับวิธี (Flow chart) ไว้ก่อนก็ได้

ขั้นที่ 7 เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เป็นขั้นของการเขียนโปรแกรมซึ่งอาจช่วยกันเขียนหลายๆ คนแล้วนำมาต่อกันก็ได้

ขั้นที่ 8 ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

เมื่อได้โปรแกรมเรียบร้อยแล้วในขั้นนี้เป็นขั้นของการนำโปรแกรมป้อนเข้าเครื่องแล้วบันทึกไว้ในแผ่นบันทึกหรืออุปกรณ์สำรองอื่นๆ

ขั้นที่ 9 ทดลองหาประสิทธิภาพ

ในกรณีที่ได้บทเรียนที่เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้กับนักเรียนควรจะได้นำบทเรียนนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเสียก่อนเมื่อได้รับผลการประเมินแล้วอาจต้องปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปทดลองโดยหากกลุ่มตัวอย่างเล็กประมาณ 2-3 คนก่อนเพื่อจะได้ตรวจสอบในด้านการใช้ถ้อยคำสำนวนหรือคำสั่งเหมาะสมหรือไม่ถ้าไม่เหมาะสมจะต้องแก้ไขปรับปรุงใหม่หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างประมาณอย่างน้อย 10 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามกระบวนการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ขั้นที่ 10 นำไปใช้

หลังจากที่ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนและได้ผลว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ชุดนี้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์สูงก็สามารถนำไปใช้ได้แต่ถ้าไม่อยู่ในเกณฑ์ก็จะต้องปรับปรุงแก้ไขและทดลองหาประสิทธิภาพใหม่จนกว่าจะเข้าเกณฑ์จึงจะนำไปใช้ได้ไม่ควรนำบทเรียนโปรแกรมใดๆ ยังไม่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพไปใช้กับนักเรียนเพราะอาจก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดีโดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ใช้เวลาสร้างนานเมื่อนำไปใช้ควรให้ได้คุ้มค่าจริงๆ

ขั้นที่ 11 ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไข

การประเมินในขั้นนี้อาจทำหลังจากที่ได้นำบทเรียนโปรแกรมไปใช้ระยะหนึ่งอาจประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไปหรือถ้าหากผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำก็จะต้องนำมาวิเคราะห์ระบบดูว่าบกพร่องตรงไหนเมื่อพบจุดบกพร่องก็จะทำการปรับปรุงแก้ไขและทำตามกระบวนการใหม่ต่อไป

จากแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกล่าวได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญต้องมีบุคลากร 3 สาขาคือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และควรมีการนำวิธีการระบบเข้าไปช่วย

ดำเนินงานอย่างมีขั้นตอนซึ่งจะทำให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

Jonassen and Hannum (1987, pp. 7–14) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้น ควรใช้วิธีการเชิงระบบ (System Approach) องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากหลักการเรียนรู้เราสามารถนำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ ดังนี้

(1) การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอนนักเรียนสามารถเห็นข้อมูลได้จากบนจอภาพโดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักเรื่องการเรียนรู้เข้ามาใช้มากแต่จะเน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจดจำได้ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นจะต้องทำให้เข้าใจได้ง่ายคำถามที่ใช้นั้นควรจะต้องแยกออกมาอยู่ในรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้าเหมือนกับการที่ผู้เรียนได้ฟังหรือได้เห็นซึ่งมีหลักการต่อไปนี้

- (1.1) คำสั่งกิจกรรมแต่ละกิจกรรมและทุกขั้นตอนจะต้องชัดเจน
- (1.2) แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- (1.3) บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- (1.4) แสดงแผนภูมิหรือโครงสร้างเพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร
- (1.5) บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- (1.6) อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
- (1.7) ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- (1.8) มีคำถามก่อนบทเรียนระหว่างเรียนในแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- (1.9) ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน
- (1.10) ควรที่จะมี Pre-Test ก่อนบทเรียน
- (1.11) ขณะที่ตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้แต่ควรจะให้มีความอธิบายพร้อมทั้งการให้ Feedback แทน
- (1.12) เมื่อจบกรอบเนื้อหาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาก่อนที่จะตอบคำถาม
- (1.13) มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- (1.14) การเสนอเนื้อหาตัวอักษรที่ใช้ควรไม่ให้มีการกระพริบ

(1.15) ควรมีการใช้สีการขีดเส้นใต้การใช้ลูกศรการเคลื่อนไหวเพื่อที่จะเน้นความสนใจของผู้เรียน

(1.16) วิธีการเสนอเนื้อหาไม่ควรใช้วิธีการเน้นเกินสามอย่างใน 1 บทเรียน

(1.17) ควรที่จะอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

(1.18) ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกระดับความยาก-ง่ายของบทเรียน

(1.19) ควรใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียน

(2) การตอบสนองของผู้เรียนผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆที่ใช้ควบคุมบทเรียนรวมทั้งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และที่สำคัญที่สุดก็คือการป้อนข้อมูลซึ่งมีหลักการ ดังนี้

(2.1) ไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองอย่างเปิดเผย

(2.2) ควรใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

(2.3) เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ผลย้อนกลับควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

(2.4) ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

(2.5) ผู้เรียนในระดับเล็กควรให้การโต้ตอบโดยการกดปุ่มเพียง 1-2 ปุ่มเท่านั้น

(2.6) สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเองต้องเขียนให้โปรแกรมสามารถรับคำตอบได้

(2.7) นอกจากประเมินผลโดยคอมพิวเตอร์แล้วอาจจะให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครูด้วยการใช้คำสั่งต่างๆ ที่ต้องใช้ได้

(3) การให้ข้อมูลย้อนกลับการที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้งแต่ถ้าเป็นการเรียนในระดับสูงหรือเป็นนามธรรมก็ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนท้ายบทเรียน โดยมีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับดังต่อไปนี้

(3.1) ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

(3.2) ควรหลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก-ผิดเพราะจะถือว่าเป็นเพียงการยืนยันคำตอบเท่านั้น

(3.3) เมื่อผู้เรียนตอบถูกควรจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบว่า คำตอบนั้นถูกทำไมจึงถูกและให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อนักเรียนตอบผิดทำไมจึงผิดและให้คำตอบที่ ถูกต้องด้วยว่าคืออะไร

(3.4) เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมใหม่ อีกครั้งถ้าผู้เรียนยังคงตอบผิดซ้ำก็บอกคำตอบที่ถูกต้องพร้อมการอธิบายว่าทำไมจึงถูก

(3.5) ควรจัดข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียน เรียนอ่อนควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีการอธิบายเพิ่มเติมมีการช่วยเหลือและกระตุ้น ผู้เรียน

(3.6) การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดีไม่ควรจะให้ซ้ำๆ และเหมือนๆ กันหรือการ ให้ที่เป็นแผนตายตัวควรจะให้ผลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไป

(3.7) ควรให้ผลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรงคือมีทั้งข้อมูลและ ความน่าสนใจมากกว่าที่จะเป็นข้อเสนอหรือติชมอย่างง่าย

(4) การควบคุมบทเรียนถือเป็นปัจจัยที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการ ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหลักการควบคุมบทเรียนมีหลักการ ดังนี้

(4.1) ควรมีการทดสอบก่อนเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูง สามารถเลือกวิธีการเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนแต่ถ้านักเรียนที่ได้ผลคะแนนการ ทดสอบก่อนเรียนต่ำควรเรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

(4.2) ควรให้คำแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อน เรียน

(4.3) ควรจัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยการเรียงคำถามจากง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยากๆ และควรคำนึงถึง ชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

(4.4) ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบและไม่ควรให้ผู้เรียนเข้ากรอบตัวอย่าง ไป

(4.5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกจำนวนคำถามและความต้องการได้และ หลังจากตอบคำถามแต่ละข้อแล้วผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกหัดข้อต่อไปหรือสามารถเรียนใน เรื่องต่อไปได้

(4.6) ผู้เรียนสามารถเลิกเรียนได้ทุกขณะเช่นในกรณีที่กำลังทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

(4.7) หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วควรแสดงคะแนนความก้าวหน้า
ของผู้เรียน

7. หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีผู้สร้างจะต้องรอบรู้ในเรื่องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นโปรแกรมหลักและโปรแกรมเสริมรู้ในเรื่องของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนหลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้ในการสร้าง โดยเฉพาะหลักการทางด้านจิตวิทยาการศึกษาที่ผู้สร้างจะต้องเข้าใจความต้องการเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนจึงจะสามารถสร้างบทเรียนที่สามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนได้ทั้งในเรื่องของเพศวัยความถนัดและอื่นๆ ได้เป็นอย่างดีดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้สนองความต้องการสนองความคิดสร้างสรรค์สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลช่วยผู้ทำท้อหรือท้อใจให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเข้าไปเรียนและเมื่อเข้าไปเรียนแล้วยังรู้สึกอยากรู้หรืออยากเห็นอีกด้วยการนำหลักการและทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถทำได้ดังนี้ (ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง, 2547, หน้า 20-25)

(1) หลักการรับรู้ (Perception) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสมมนุษย์จะเลือกรับรู้ในสิ่งที่ตัวเองสนใจดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องใช้สิ่งเร้าที่เหมาะสมกับเพศวัยสติปัญญาความพร้อมความสามารถและความสนใจ

(2) หลักการจำ (Memory) การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วจะสามารถจำ (Memory) และสามารถนำไปปฏิบัติได้ผู้เรียนจะต้องจัดเก็บความรู้ที่จำเป็นไว้เป็นระบบระเบียบและการที่ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ ก็จะช่วยให้อ่านและทำได้

(3) หลักการสร้างแรงจูงใจ (Participation) การเรียนรู้เกิดจากการทำดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องออกแบบให้สามารถมีการโต้ตอบกันได้

(4) หลักการสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างแรงจูงใจคือการมีกิจกรรมที่ทำท้อท้อให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียนการให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งหรือการนำเสนอสิ่งแปลกใหม่ก็เป็น การสร้างแรงจูงใจให้อ่านหรืออยากเห็น

(5) หลักการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้นจะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุดดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้สร้างจะต้องศึกษาสภาพความเป็นจริง

(6) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกันทั้งความเชื่อความสนใจความถนัดความสามารถอารมณ์สติปัญญาผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้แตกต่างกันวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกันดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีความยืดหยุ่นมีระดับของความยากง่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

(7) ทฤษฎีแผนภูมิโน้ตส์ (Concept Mapping) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรจัดให้เป็นระบบระเบียบนอกจากนั้นบทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติบ่อยๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition)

(8) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเป็นทฤษฎีที่เกิดจากความเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และการเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการนักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในทฤษฎีนี้คือวัตสัน (Watson) ซึ่งถือว่าบิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและสกินเนอร์ (Skinner) ที่นำทฤษฎีนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะทฤษฎีการเสริมแรง

การเสริมแรงเป็นการทำให้ผู้ถูกเสริมแรงมีความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรมเช่นการให้รางวัลทั้งในรูปแบบของสิ่งของการพูดชมหรืออย่างอื่นที่ผู้ถูกเสริมแรงพึงพอใจซึ่งสกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าเสริมแรงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนอันนำไปสู่การเรียนรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์หลักการดังกล่าวได้มีผู้นำไปใช้พัฒนาการสอนแบบโปรแกรมซึ่งมีลักษณะ ดังนี้

- (1) แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อย ที่เรียกว่าเฟรมในแต่ละเฟรมประกอบไปด้วยเนื้อหาหรือมีภาพประกอบ
- (2) เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก
- (3) ผู้เรียนต้องเข้าใจและสามารถตอบคำถามในแต่ละเฟรมได้อย่างถูกต้องก่อนศึกษาเนื้อหาต่อไป
- (4) การเสริมแรงจะทำทุกครั้งที่ยุ่เรียนตอบคำถาม
- (5) ไม่มีการกำหนดเวลาในการศึกษาทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงน่าจะนำทฤษฎีการเสริมแรงมาใช้ในการออกแบบเพื่อให้การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่น่าเบื่อแต่สนุกและได้ความรู้ ความอยากรู้ อยากเห็นเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งความอยากรู้อยากเห็นนั้นมี 2 ประเภท

คือความอยากรู้อยากเห็นทางด้านประสาทสัมผัสและความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจการจัดสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นจึงนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบองค์ประกอบของสิ่งเร้า มีอยู่ 4 อย่างคือความแปลกใหม่ความซับซ้อนความประหลาดใจและความไม่สอดคล้องดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรสร้างสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นเช่น การตั้งคำถามการบอกประโยชน์หรือคุณค่าของการเรียนการสอนในเนื้อหา นั้นๆ เป็นต้น

จากทฤษฎีพฤติกรรมดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ดังนี้

(1) การออกแบบบทเรียนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ และบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร

(2) การออกแบบควรมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากโดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของตนเอง

(3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องมีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนและตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด

(4) บทเรียนต้องสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนและแสดงผลทันทีทันใดเมื่อผู้เรียนส่งงานหรือใช้บทเรียน

(5) บทเรียนต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการใช้งานตลอดจนสามารถสนองความคิดจินตนาการและความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้

(6) บทเรียนต้องมีการออกแบบที่นำภาพเสียงตัวอักษรสถานการณ์และวิธีการอื่นๆ มากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นและมีการเสริมแรงทันทีเมื่อมีการค้นพบเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาต่อไปจนจบบทเรียน

(7) ควรมีการแทรกคำถามในบทเรียนเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอยากรู้อยากเห็นและค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง

(8) ไม่ควรมีกฎระเบียบหรือข้อบังคับในการใช้บทเรียนมากจนทำให้ผู้เรียนเกิดความอึดอัดและไม่สะดวกในการใช้

(9) ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจความคิดและความรู้สึกที่มีความแตกต่างกันพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นมีความเชื่อมโยงกันความเข้าใจการรับรู้การระลึกประสบการณ์การคิดอย่างมีเหตุผลการตัดสินใจ

การแก้ปัญหาการสร้างจินตนาการการจัดกลุ่มสิ่งของและการตีความซึ่งแนวคิดตามทฤษฎีปัญญา
นิยมนี้ต่างจากทฤษฎีพฤติกรรมที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้และการเสริมแรงช่วย
กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีปัญญานิยมต้องคำนึงถึงความแตกต่าง
ด้านความคิดความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้การเรียนจึงเป็นการผสมผสานข้อมูลเดิมกับข้อมูล
ใหม่เข้าด้วยกันผู้เรียนที่มีข้อมูลเดิมอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ทำให้การรับรู้
การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าผู้เรียนที่ไม่มีข้อมูลเดิมอยู่เลยดังนั้นผู้เรียนจึงมีรูปแบบวิธีการ
เรียนและความต้องการวิธีการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

8. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้นนับว่ามี
ประโยชน์ และคุณค่าต่อวงการศึกษายิ่งดังที่ มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 92-93) กล่าวถึง
ประโยชน์ของมัลติมีเดียไว้หลายประการ ได้แก่

(1) การเรียนการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียสร้างความสนใจได้สูงผู้เรียนเกิดความ
เมือหน่ายได้ยากเนื่องจากสื่อต่างๆ อันหลากหลายของมัลติมีเดียช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้
ดี และชวนให้ติดตามตลอดบทเรียน

(2) ทำให้ผู้เรียนฟื้นคืนความรู้เดิมได้เร็วขึ้นและเร็วกว่าการใช้สื่อชนิดอื่นๆ

(3) การสื่อความหมายชัดเจนเนื่องจากการผสมผสานสื่อหลายๆประเภทเข้า
ด้วยกันจึงมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย

(4) การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จสูงเนื่องจากการได้มีโอกาส
ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

(5) เกิดความคงทนทางการเรียนในการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้สื่อชนิดอื่นๆ

(6) ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเหมือนกันทุกครั้งที่นอกจากนี้ผู้เรียนยังจะได้รับความรู้เท่า
เทียมกันทั้งผู้เรียนเก่งผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนอ่อน

(7) สนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคลทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการด้านเวลา
เรียนของตนเองได้ตามความต้องการโดยไม่ถูกบังคับด้านเวลาซึ่งผู้เรียนบางคนอาจไม่มีความพร้อม

(8) กระตุ้นเรียกร้องความสนใจได้ดีเนื่องจากการเรียนรู้ผ่านโสตประสาท
หลายทางทั้งทางตาทางหูและลงมือปฏิบัติตามคำสั่งสามารถทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยไม่ให้อึก ต่ำหนี

(9) ใช้เป็นเครื่องมือสาธิตเนื้อหาที่ยากหรือซับซ้อนเช่นการจำลองสถานการณ์
การอธิบายสิ่งของเล็กๆ ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นของจริงที่ไม่สามารถนำมาให้ดูได้หรือมีความ
เสี่ยงเกินไปที่จะลงมือปฏิบัติกับของจริง

(10) ลดค่าใช้จ่ายแม้ว่าจะเป็นการลงทุนสูงในระยะแรกก็ตามแต่ในระยะยาวแล้วสามารถลดค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยได้ถึง 40% ในการใช้มัลติมีเดียโดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกอบรม

(11) แก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายเนื่องจากระบบงานมัลติมีเดียเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขให้ทันสมัยได้ง่าย

(12) เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระบบงานนำเสนอ

นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 275) ยังได้กล่าวไว้ว่าการใช้สื่อประสมในการศึกษาจะมีประโยชน์มากมายหลายด้านอาทิเช่น

(1) ดึงดูดความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อประสมในลักษณะสื่อหลายมิติที่ประกอบด้วยภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์และเสียงนอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

(2) การสืบค้นข้อมูลนับว่าด้วยสรรณะของการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้กว้างขวางและหลากหลายอย่างรวดเร็วโดยไม่จำเป็นต้องเรียนไปตามลำดับเนื้อหา

(3) การโต้ตอบระหว่างสื่อและผู้เรียนบทเรียนสื่อประสมจะมีจุดเชื่อมโยงหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนและสื่อมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในลักษณะสื่อประสมเชิงโต้ตอบ

(4) ให้สารสนเทศหลากหลายด้วยการใช้ซีดีและดีวีดีในการให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

(5) ทดสอบความเข้าใจผู้เรียนบางคนอาจไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียนการใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

(6) สนับสนุนความคิดรวบยอดสื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียนโดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสร้างความน่าสนใจ โดยใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ด้วยภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวภาพจากวิดีโอและเสียงประกอบที่ตื่นเต้นเร้าใจทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ในเวลาอันสั้นเนื่องจากสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนและผู้สอนและสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้แก่แก่นักเรียนนักวิชาการและนักวิจัยหลายท่าน (ขนิษฐา ชานนท์, 2532, หน้า 8) สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการสอนว่า

(1) มีการนำเสนอเนื้อหาจับใจแทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน

(2) คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหวซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีความสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น

(3) มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน

(4) สามารถเรียกเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่าเช่นแผ่นซีดีรอม 1 แผ่นเก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษรส่วนหนังสือ 300 หน้ามีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัวดังนั้นซีดีรอม 1 แผ่นจะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

(5) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริงบทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้

(6) บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียนประเมินผลการเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด

(7) สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Dekker (1994, p. 1) กล่าวว่า การเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วย ในกระบวนการเรียนช่วยแก้ปัญหาในขณะที่เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวมสารแต่ละชนิดที่มีคุณภาพเช่นเสียงและภาพจากวิดีโอช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดีขึ้นมัลติมีเดียสามารถควบคุมขบวนการเรียนของผู้เรียนสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และนำต้นตอทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเรียนได้อย่างสนุกสนานประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในระบบต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังนี้

(1) ด้านการสื่อความหมายสามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็วเข้าใจง่าย

(2) ด้านการควบคุมการนำเสนอสามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก

(3) ด้านการควบคุมลำดับการปฏิบัติสามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน

(4) ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมายเช่นงานบันเทิงงานด้านการศึกษาช่วยผลิตสื่อช่วยการสอน (CAI) สื่อการฝึกอบรม (CBT) งานการนำเสนอ (Presentation) โครงการแนวความคิดข่าวสารทางธุรกิจและโฆษณาช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมทำให้งานต่างๆ มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาอันสั้นช่วยลดเวลาในการสื่อสาร ฯลฯ

9. การหาประสิทธิภาพการเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย ต้องกำหนด ตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็น องค์กรประกอบ หรือหัวข้อการประเมินจะต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการสอนการออกแบบหน้าจอ และการใช้งาน (บุปผชาติ ทพิทิกรณ์, 2544, หน้า 7)

(1) การออกแบบการสอน

การออกแบบบทเรียนที่ดีจะจูงใจผู้เรียน หรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

(1.1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจนวัตถุประสงค์จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจนจบ ผู้เรียนจะได้รับความรู้อะไรบ้างนอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียน ออกแบบกิจกรรม และเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอและยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่าบทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

(1.2) เนื้อหา สื่อเพื่อการศึกษาจะต้องมีเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ภาษา

(1.3) ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียน CAI ควรมีความเหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้เรียนด้วย

(1.4) ปฏิสัมพันธ์สื่อมัลติมีเดียที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่น ขอมให้ผู้เรียนแก้ไขความผิดพลาดที่มาจากการพิมพ์ได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและรับข้อมูลป้อนกลับได้ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเองหรือกับคะแนนของเพื่อนได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็น โปรแกรมฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนนั้นหลายๆ ครั้งจนเกิดเป็นทักษะมีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตาราง หรืออัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้อง มีการให้แรงจูงใจทางบวกตลอดจนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็น

(1.5) ปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียน บทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ตามต้องการ มีส่วนสอน และอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการเก็บบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว

(1.6) การนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย การจัดวางตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษร ความกะทัดรัด มีภาพ มีเสียงประกอบอย่างเหมาะสม จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจอยู่ตลอดเวลา

(1.7) การประเมินความสามารถผู้เรียน คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการประเมินที่เหมาะสม ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะประเมินไม่วกวนและกำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวงกับขั้นตอนหรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้องในการประเมินคุณภาพการออกแบบการสอน ใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ ข้อเขียนปรนัย อัตนัย แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

(2) การออกแบบหน้าจอ

การประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ จะประเมินองค์ประกอบด้านข้อความ ภาพและกราฟิก เสียง และการควบคุมหน้าจอบ้างได้คุณภาพอยู่ในระดับใด

(2.1) การประเมินข้อความ เป็นส่วนสำคัญของการออกแบบสื่อมัลติมีเดียให้ดูน่าสนใจองค์ประกอบด้านข้อความประกอบด้วยส่วนย่อยๆ หลายส่วน ได้แก่ รูปแบบต้องอ่านง่าย ขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษรและองค์ประกอบอื่นบนหน้าจอมีขนาดปานกลางหรือเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา สีของพื้นหลังและสีของข้อความจะต้องเข้าคู่อย่างเหมาะสม ให้ผู้เรียนอ่านง่ายและสบายตา เป็นต้น การประเมินตัวสื่อมัลติมีเดียจะต้องประเมินว่า สื่อมัลติมีเดียนั้นมีองค์ประกอบด้านข้อความเหมาะสมและเป็นไปตามลักษณะสำคัญขององค์ประกอบด้านข้อความหรือไม่

(2.2) การประเมินภาพและกราฟิก ภาพที่ใช้ประกอบมีตั้งแต่ภาพนิ่งไปจนถึงภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดียจะต้องได้รับการประเมินว่า การใช้ภาพและกราฟิกเป็นไปตามหลักการใช้ต่อไปนี้หรือไม่ กล่าวคือภาพมีความชัดเจน ดูง่าย น่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียน การเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบ มีลำดับขั้นและดูง่าย ไม่ควรใช้ภาพจำนวนมากหรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป ภาพๆ หนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียว และรูปแบบที่แสดงผ่านจอภาพจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

(2.3) การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงพูด บรรยายและเสียงประกอบซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสม ควรพิจารณาจากคุณภาพเสียงและการออกแบบเสียง ซึ่งได้แก่

(2.3.1) คุณภาพของเสียง เสียงที่ใช้ประกอบไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียง บรรยาย หรือเสียงดนตรีจะต้องมีความชัดเจนและถูกต้อง

(2.3.2) การออกแบบเสียง การประเมินการออกแบบเสียงประกอบที่เหมาะสมจะประเมินในเรื่อง ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียน ความเหมาะสมกับเวลา และโอกาส ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผล การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ เลือกที่จะฟังหรือไม่ฟัง และปรับระดับความดังของเสียงได้ การใช้เสียงประกอบหรือเสียงดนตรี มีความสม่ำเสมอ ไม่มากเกินไป

(2.4) การประเมินการควบคุมหน้าจอ เกี่ยวข้องกับการประเมินในส่วนที่เป็น เมนูหรือหน้าโฮมเพจในเว็บว่า

(2.4.1) มีการกำหนดเส้นทางเดินและการใช้งานที่ง่าย สะดวก และคงเส้นคงวาไม่สร้างความยุ่งยากและสับสนให้กับผู้เรียน ความเป็นมิตรกับผู้เรียนแม้ผู้เรียนจะเลือก คำสั่งที่ไม่ถูกต้องก็ไม่ทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน

(2.4.2) ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนู คีย์บอร์ด หรือ ส่วนประกอบอื่นๆ หรือมีคำสั่งที่ให้ผู้เรียนสามารถข้ามบางขั้นตอนได้หากผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา นั้น แล้ว

(2.4.3) ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลทางหน้าจอ จัดลำดับ ของบทเรียนเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผล ได้

(2.4.4) การออกแบบเส้นทางเดินของบทเรียน และปุ่มควบคุมหน้าจอ มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน และหลักการออกแบบสื่อการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ตนเอง

(2.4.5) เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ เช่น แบบ สั่งเกตทั้งแบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบสอบถามความคิดเห็น ความ ฟังพอใจ

(3) การประเมินการใช้งาน

การประเมินการใช้งานเป็นการพิจารณาว่าสื่อมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญที่ดี ดังต่อไปนี้หรือไม่

(3.1) การนำไปใช้งาน

(3.1.1) บทเรียนง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้

(3.1.2) บทเรียนไม่มีข้อผิดพลาด (Bug) และสามารถทำงานได้โดยไม่มีการสะดุด หรือหยุด

(3.1.3) ในการทำงานต้องไม่มีการหยุดเป็นระยะ ๆ เนื่องจากการทำงานของเครื่อง

(3.1.4) คำสั่งหรือรายละเอียดต่างๆ ในโปรแกรม ผู้ใช้สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจได้ง่าย และมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน

(3.1.5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก

(3.1.6) ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มืออยู่ตลอดเวลา

(3.1.7) ไม่มีการแบ่งแยกเพศ เชื้อชาติในการใช้

(3.1.8) ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในการใช้บทเรียน

(3.2) คู่มือครู

(3.2.1) มีคู่มือครู และมีเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบ

(3.2.2) มีคำแนะนำการทำแผนการสอน

(3.2.3) มีการแนะนำและจัดเครื่องมือทางการศึกษาอื่นๆ

(3.2.4) มีการแนะนำการจัดกลุ่มผู้เรียน

ในกรณีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์ คู่มือครูอาจมีการระบุไว้ด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีทักษะใดมาก่อน เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมทักษะที่จำเป็นนั้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการใช้บทเรียน

(3.3) เอกสารประกอบการใช้งาน

(3.3.1) มีเอกสารให้อ่านประกอบและเขียนไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการใช้งาน

(3.3.2) มีการสรุปการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการใช้งาน เช่น แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์

10. การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย

การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย เป็นการหาประสิทธิภาพและการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในที่นี้การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดียจะเป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สื่อมีความมั่นใจว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนจริงเมื่อใช้สื่อ นั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของสื่อประสมสามารถหาได้จากค่า E_1 / E_2 โดยที่ E_1 คือร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัด และ E_2 คือร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนแล้ว นำค่า E_1 และ E_2 ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 (เผชิญ กิจระการ, 2544, หน้า 30-36)

E_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

E_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกทักษะ หรือแบบทดสอบย่อย
ทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด
A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะทุกชุดรวมกัน
N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{A} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน
ทั้งหมด
A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ระดับประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งใจ หรือเรียกว่า มีเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนด E₁/E₂ ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหาหมักจะกำหนดเป็น 80/80 ถึง 90/90 ส่วนวิชาประเภททักษะ จะกำหนดเป็น 75/75 แต่ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งไว้เท่าใดหมักจะได้ผลเท่านั้น

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย (เชษฐ กิจระการ, 2544, หน้า 30-36) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E. I. = \frac{(\text{PosttestScore}) - (\text{PretestScore})}{(\text{MaximumPossibleScore}) - (\text{PretestScore})}$$

เมื่อ	E. I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย
	Pretest Score	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
	Posttest Score	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	Maximum Possible Score	แทน	คะแนนสูงสุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับว่า สื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิผล ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

เอกสารและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้าได้มีนักการศึกษา ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ต่างกันดังนี้ เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524, หน้า 6) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยได้รับการช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู การเรียนรู้ด้วยตนเองในที่นี้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

- (1) การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของตนเอง
- (2) การกำหนดจุดประสงค์ในการเรียน
- (3) การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล

(4) การเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียน

(5) การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

สมบูรณ์ ศาลาชาชีวิน (2526, หน้า 26) กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองคือการขวนขวาย และศึกษาต่อด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้ใดมาบังคับ เป็นการเรียนที่เกิดจากใจชอบ ใจรัก เพื่อความพึงพอใจที่เกิดจากกิจกรรมการเรียน เกิดจากแรงจูงใจในบุคคล

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการสื่อสารการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

Skager (1993, p. 13) ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนา การเรียนรู้ และประสบการณ์ตนเองตลอดจนความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่ร่วมมือกัน

Tough (1979, p. 114) ผู้ที่ทำการศึกษารื่องนี้อย่างจริงจัง ได้กำหนดหน่วย ในการจัด ปริมาณการเรียนรู้ด้วยตนเองออกเป็นโครงการเรียน (Learning Project) โดยกำหนดค่าเปรียบเทียบ ว่าการเรียนด้วยตนเองเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ใช้เวลารวมกันตั้งแต่ 7 ชั่วโมง ขึ้นไป ถือเป็นหนึ่ง โครงการเรียนและเมื่อผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนควรจะได้รับความรู้ เกิดเจตคติ ได้รับทักษะ หรือสมรรถนะที่ก่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้นั้นๆ ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยตนเองอาจเกิดได้จากการใช้บทเรียนสำเร็จรูป การศึกษา ด้วยตนเอง เช่น การอ่านเอง คิดเอง ทดลองหรือปฏิบัติหรือค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น

Griffin (1983, p. 153) อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อุเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนและ ความสามารถในการวางแผนปฏิบัติหรือค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรู้เป็นรายบุคคลเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างถึงความ ต้องการ และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลัง และ ความสามารถของตน โดยมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ได้กำหนดเอาไว้ องค์กรประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

Knowles (1975, pp. 40-47) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง เริ่มจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองในการเรียน ให้เพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึก กระทำเช่นนี้หมุนเวียนกันไปจนครบทั้ง 3 คน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ ผู้เสนอความต้องการ ผู้ให้คำปรึกษาและผู้จดบันทึก สังเกตการณ์ การเรียนรู้บทบาทดังกล่าวให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุกๆ ด้าน

(2) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน โดยเริ่มต้นจากบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

(2.1) ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชา แล้วจึงริเริ่มเขียนจุดมุ่งหมายในการเรียน

(2.2) ผู้เรียนควรเขียนจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน เข้าใจได้ ไม่คลุมเครือ คนอื่นอ่านแล้วเข้าใจ

(2.3) ผู้เรียนควรเน้นถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนคาดหวัง
(2.4) ผู้เรียนควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้
(2.5) การกำหนดจุดมุ่งหมายของผู้เรียนในแต่ละระดับ มีความแตกต่างกัน
ชัดเจน

(3) การวางแผนการเรียน โดยให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา ผู้เรียนควรวางแผนจัดกิจกรรมตามลำดับดังนี้

(3.1) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนด้วยตนเอง
(3.2) การวางแผนการเรียนของผู้เรียน ควรเริ่มต้นจากการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนด้วยตนเอง

(3.3) ผู้เรียนเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

(3.4) ผู้เรียนเป็นผู้ระบุวิธีการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด
(4) การแสวงหาแหล่งวิทยาการ เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่มีความสำคัญต่อการศึกษาในปัจจุบันอย่างมาก ดังนี้

(4.1) ประสิทธิภาพการเรียนแต่ละด้าน ที่จัดให้ผู้เรียนแสดงให้เห็นถึงความมุ่งหมาย ความหมายและความสำเร็จของประสิทธิภาพนั้น

(4.2) แหล่งวิทยากร เช่น ห้องสมุด วัด สถานีอนามัย ถูกก่นนำมาใช้อย่างเหมาะสม

(4.3) เลือกแหล่งวิทยากรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

(4.4) มีการจัดสรรอย่างดี เหมาะสมที่กิจกรรมบางส่วนผู้จะต้องเป็นผู้จัดเองตามลำพังและบางส่วนเป็นกิจกรรมที่จัดร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน

(5) การประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเป็นอย่างดี การประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทักษะคิดและค่านิยม ซึ่งขั้นตอนในการประเมินผลมีดังนี้

(5.1) กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้แน่ชัด

(5.2) ดำเนินการทุกอย่างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนนี้สำคัญในการใช้ประเมินผลการเรียนการสอน

(5.3) รวบรวมหลักฐาน การตัดสินใจจากการประเมินจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้

(5.4) รวบรวมข้อมูลก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบกับหลังเรียนว่าผู้เรียนก้าวหน้าเพียงใด

(5.5) แหล่งข้อมูล จะหาแหล่งข้อมูลจากครูและผู้เรียนเป็นหลักในการประเมินผล

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2525, หน้า 2-3)

(1) ความแตกต่างในด้านความสามารถ (ability difference)

(2) ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (intelligent difference)

(3) ความแตกต่างในด้านความต้องการ (need difference)

(4) ความแตกต่างในด้านความสนใจ (interest difference)

(5) ความแตกต่างในด้านร่างกาย (physical difference)

(6) ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (emotional difference)

(7) ความแตกต่างในด้านสังคม (social difference)

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาชีพพื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงมุ่งเน้น (เสาวนีย์ ศึกษาศาสตร์, 2528, หน้า 9-12)

(1) การเรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเองการเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องและส่งเสริมแนวทางการศึกษา ตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียนครูและผู้เรียนเชื่อว่าการศึกษาไม่ใช่มีหรือสิ้นสุดอยู่เพียงภายในโรงเรียนเท่านั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตัวเองให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

(2) การเรียนรู้ด้วยตนเองสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

(2.1) ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ (rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกัน ในเวลาที่แตกต่างกัน

(2.2) ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในแง่ของความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่างๆ

(2.3) ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (style of learning) ผู้เรียนมีการเรียนรู้ ในแนวทางที่แตกต่างกัน และมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

(2.4) ความแตกต่างกันในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (interests and preference) เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนในระดับและลักษณะต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เลือกด้วยตนเอง (self-selection) เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

(3) การเรียนรู้ด้วยตนเองเน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนที่ได้เกิดขึ้นเอง ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและการกระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องทำโทษหรือให้รางวัล และผู้เรียนก็จะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามความพร้อมและขีดความสามารถ (self-pacing)

(4) การเรียนรู้ด้วยตนเองขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ นั้นให้แก่ผู้เรียนการเรียนรู้รายบุคคลเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ นั้น

ให้แก่ผู้เรียน การกำหนดให้เรียนรู้เรื่องหนึ่งเรื่องใดในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเองและควรมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยขบวนการและวิธีการต่างๆ

(5) การเรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียนเป็นการตอบสนองที่ว่าการศึกษาควรมีระดับความแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนสั้นขึ้นถ้าบทเรียนนั้นยากมาก ผู้สอนก็สามารถที่จะจัดย่อเนื้อหาที่ยากนั้นออกเป็นส่วนๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจจะเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยากโดยเรียงลำดับจากเรื่องที่ย่างไปสู่เรื่องราวที่ยากขึ้นตามลำดับ

3. ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความสำคัญของการเรียนรู้มีรายละเอียดดังนี้

Tough (1979, pp. 116-117) กล่าวถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หรือ โครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้อง (Learning Project) มาจากการวางแผนด้วยตนเอง ท้าฟันันว่า กิจกรรมการเรียนรู้เป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเอง และแนะนำตนเองในการเรียนรู้

นอกจากนี้ Knowles (1975, pp. 15-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

(1) คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าคิดว่าเป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจ สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสั่งแต่เพียงอย่างเดียว

(2) การเรียนด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อเติบโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาการตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพิงครู ผู้ปกครองและผู้อื่น การพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น

(3) พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบปิด ศูนย์บริการทางวิชาการ การศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนรู้ที่จัดแก่นักเรียนนอกมหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

(4) การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิมนซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ

เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

4. ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีรายละเอียดดังนี้

สมคิต อิสระวัฒน์ (2532, หน้า 76) กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

(1) สมัยครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

(2) ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิธืรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและวิธีประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้วยตนเอง (Manager of Change) ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถของตนเองว่าสามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

(3) ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการจะเรียน” (Know How to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้ว่าเขาไปสู่อะไรทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

Skager (1993, pp. 24-25) ได้อธิบายคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองควรมีลักษณะ 7 ประการ ดังนี้

(1) เป็นผู้อยอมรับตนเอง (Self Acceptance) หมายถึง มีทัศนคติต่อตนเองในด้าน การเป็นผู้เรียน

(2) มีความสามารถในการวางแผนการเรียน (Planfulness) ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญคือ

(2.1) สามารถวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง

(2.2) วางจุดมุ่งหมายที่เหมาะสมกับตนเองให้สอดคล้องกับความต้องการที่ตั้งไว้

(2.3) มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน

(3) มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียน อยู่ในตนเองจะสามารถเรียนรู้โดยปราศจากสิ่งทีควบคุมภายนอก เช่น รางวัล การถูกตำหนิ การถูกลงโทษหรือเรียน เพื่อต้องการวุฒิบัณฑิตหรือตำแหน่ง

(4) มีการประเมินตนเอง (Internalized Evaluation) สามารถมีการประเมินตนเองได้ว่าจะเรียนได้ดีแค่ไหน ซึ่งอาจจะขอให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยผู้เรียนจะต้องยอมรับการประเมินผลภายนอกว่าถูกต้อง ก็ต่อเมื่อผู้ประเมินมีความคิดอย่างอิสระและการประเมินต้องสอดคล้องกับสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏเป็นจริงอยู่ในขณะนั้น

(5) การเปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ผู้ที่นำประสบการณ์เข้ามาใช้ในกิจกรรมชนิดใหม่ๆ อาจจะสะท้อนการเรียนรู้หรือการจัดวางเป้าหมาย โดยจะมีเหตุผลหรือไม่ก็ได้ในการที่จะเข้าไปทำกิจกรรมใหม่ๆ ความใคร่รู้ ความอดทนต่อปัญหาที่ยังสงสัย การชอบในสิ่งที่ย่างยากลำบากและการเรียนอย่างสนุกจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมใหม่ๆ และทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ อีกด้วย

(6) มีความยืดหยุ่น (Flexibility) มีความยืดหยุ่นในการเรียน มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงเป้าหมายหรือวิธีการเรียนและใช้ระบบการเข้าถึงปัญหา โดยใช้ทักษะการสำรวจ การลองผิดลองถูก ซึ่งไม่ได้แสดงถึงการขาดความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ความล้มเหลวจะได้รับการนำมาปรับปรุงแก้ไขมากกว่าที่จะยอมแพ้หรือยกเลิก

(7) การเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ผู้เรียนที่ดูแลตนเองได้ เลือกที่จะผูกพันกับรูปแบบของการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง ผู้เรียนสามารถจัดการกับปัญหาตามเวลาที่กำหนด โดยพิจารณาถึงสิ่งที่ต้องการว่าลักษณะการเรียนแบบใดที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับได้

นอกจากนี้ Knowles (1975, p. 61) ยังได้สรุปลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สรุปของ “สัญญาการเรียน” ที่จะทำให้เกิดผลดี 9 ประการ คือ

(1) มีความเข้าใจในความแตกต่างด้านความคิดเกี่ยวกับผู้เรียนและทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ นั่นคือ ได้รับความแตกต่างระหว่างการสอนที่ครูเป็นผู้ชี้นำกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

(2) มีแนวคิดเกี่ยวกับตนเอง ในฐานะที่เป็นบุคคลที่เป็นของตัวเอง มีความเป็นอิสระและความสามารถที่นำตนเองได้

(3) มีความสามารถที่จะสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ได้ดี เพื่อที่จะใช้บุคคลเหล่านี้เป็นเหมือนสิ่งสะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง การวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้และการช่วยเหลือบุคคลอื่น และการได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านั้น

(4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างสมจริง โดยความช่วยเหลือจากผู้อื่น

(5) มีความสามารถในการแปลความต้องการในการเรียนออกมาเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในรูปแบบที่อาจจะทำให้การประเมินผลสำเร็จนั้นเป็นไปได้

(6) มีความสามารถในการโยงความสัมพันธ์กับผู้สอนใช้ประโยชน์จากผู้สอนในการทำเรื่องยากให้ง่ายขึ้นและเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเป็นที่ปรึกษา

(7) มีความสามารถในการหาบุคคลและแหล่งเอกสารวิทยาการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

(8) มีความสามารถในการเลือกแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการและมีความคิดริเริ่มในการวางแผนนโยบายอย่างมีทักษะความชำนาญ

(9) มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำผลของข้อค้นพบต่าง ๆ ไปใช้อย่างเหมาะสม

หลักการเรียนรู้ด้วยตนเองมีรายละเอียดดังนี้

Gibbons (1980, pp. 41-46) ได้ศึกษาชีวิตประวัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีชื่อเสียงทางด้าน การแสดง นักประดิษฐ์ นักสำรวจ นักอักษรศาสตร์ และผู้บริหารจำนวน 20 คน ซึ่งไม่ได้รับการศึกษาตามชั้นเรียนปกติสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคลดังกล่าว แล้วนำมาประมวลเป็นหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

(1) ในการศึกษาด้วยตนเอง ผู้ศึกษาเป็นผู้ควบคุมตนเอง ในขณะที่การศึกษารูปแบบทางการ (Formal Education) จุดควบคุมอยู่ที่สถาบันการศึกษา ตัวแทนเป็นสิ่งที่กำกับการสอน เพื่อให้การศึกษาด้วยตนเองช่วยนักศึกษาให้รู้จักควบคุมสิ่งที่อยู่ภายในตนเอง เพื่อการเรียนรู้ของตน

(2) การศึกษาตนเอง มักจะเป็นความพยายามที่แน่วแน่ในความรู้อย่างใดอย่างหนึ่ง มากกว่าการศึกษาหลายๆ แขนงวิชา การสอนให้รู้จักศึกษาด้วยตนเองจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถแยกแยะและมีความชำนาญในกิจกรรมบางอย่างหรือหลายอย่างที่เป็นต่อชีวิต

(3) การศึกษาด้วยตนเอง มักจะเป็นการประยุกต์การศึกษาคือการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้งานการสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการศึกษาทางทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการฝึกฝนทางเทคนิคและการนำไปดัดแปลงใช้อย่างเหมาะสม

(4) ผู้ศึกษาด้วยตนเอง เป็นคนที่เรียนรู้ด้วยแรงจูงใจของตนเอง นั่นคือการผูกพันตนเองกับเนื้อหาวิชาที่ตนเลือกแม้จะพบว่ามิอุปสรรคก็ตาม การศึกษาด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนรู้ตระหนักถึงความต้องการของตนเองและมีเป้าหมายของตนเองมากกว่าที่จะให้ผู้อื่นมาวางเป้าหมายให้

(5) สิ่งจูงใจสำหรับการศึกษาด้วยตนเอง ได้แก่ ความสำเร็จซึ่งเป็นรางวัลที่ประเมินคุณค่าได้โดยตนเองการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการให้ประสบการณ์เพื่อดำเนินไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ รู้จักวางแผน และการเลือกใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อจะทำงานนั้นสำเร็จ

(6) ผู้ศึกษาด້วยตนเอง มักจะตัดสินใจใช้รูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการและวิธีเฉพาะตนซึ่งสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างดีที่สุด ซึ่งข้อสรุปอาจจะใช้ได้จากการศึกษาการสังเกต ประสบการณ์ การเข้าเรียนในบางวิชา การฝึกอบรม การสนทนา การฝึกหัดลองผิดลองถูก การฝึกหัดกิจกรรมที่ให้ผลดี การประสานระหว่างกลุ่ม เหตุการณ์และโครงการ

(7) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความเชื่อ โดยปกติจะเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับบุคลิกลักษณะของคน การประสานสัมพันธ์ ความมีระเบียบวินัยในตนเอง ความบากบั่นขยันขันแข็ง ไม่เห็นแก่ตัว ความรู้สึกเกรงใจผู้อื่นและมีหลักการอย่างแท้จริง

(8) ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จะมีแรงขับ (Drive) ความคิดอิสระ มีสติปัญญาเฉลียวฉลาด การสอนการศึกษาด້วยตนเองเกี่ยวข้องกับการเสริมแรงขับ ความกระตือรือร้น โดยรวมความคิดอิสระไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ความเป็นผู้ริเริ่มมากกว่าที่จะประพฤติดตามผู้อื่นและมักจะทำอะไรเป็นแบบของตนเองมากกว่าทำคล้ายๆ ผู้อื่น

(9) ผู้ที่เรียนด้วยตนเอง มักจะใช้การอ่านและกระบวนการทักษะอื่นๆ ในการเข้าถึงข้อมูลและคำแนะนำที่เขาต้องการเพื่อโครงการเหล่านั้น การสอนเพื่อการศึกษาด້วยตนเองเกี่ยวข้องกับการฝึกฝนทักษะ เช่น การอ่านและจดจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่นักศึกษามีความต้องการอย่างเต็มที่ในการเข้าถึงข้อสนเทศ

(10) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นท่วงท่าที่เกิดจากประสบการณ์สำคัญหลายประการ ตั้งแต่วัยเด็ก ประสบการณ์และการพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นจุดของการเลือกในชีวิตของตนเอง การสอนเพื่อการศึกษาด້วยตนเองจึงเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนที่จะจำแนกท่วงท่าที่แนวทางที่เกิดขึ้นในชีวิต เพื่อกำหนดวิถีทางที่ตนเลือกและสร้างวิถีทางใหม่ที่ตนปรารถนา

(11) การเรียนรู้ด้วยตนเองจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดในสิ่งแวดล้อมของการทำงานที่อบอุ่นมีลักษณะของการสนับสนุน มีบรรยากาศใกล้ชิดเป็นกันเอง ซึ่งคนมักจะกระตือรือร้นและมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับบุคคลอย่างน้อย 1 คน การสอนให้เกิดการศึกษาด້วยตนเองเกี่ยวข้องกับการสร้างบรรยากาศที่กระตือรือร้น ซึ่งกิจกรรมการศึกษาด້วยตนเองนี้จะได้รับการสนับสนุนอย่างอบอุ่นและมีโอกาสหลายด้านที่จะสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานอย่างใกล้ชิดให้เกิดขึ้น

(12) ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จะชอบผู้อื่นเหมือนกับที่จะทำให้ผู้อื่นชื่นชอบตนเอง บุคคลเหล่านี้จะมีสุขภาพจิตที่ดี มีเจตคติที่ดีทั้งกายและใจ การสอนให้ศึกษาด້วยตนเองจึงสนับสนุนวิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนไม่เพียงแต่จะเรียนรู้ทักษะเท่านั้น แต่ยังได้พัฒนาจิตใจของตนเองและผู้อื่นอีกด้วย

การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังที่ ชิดชงศ์ ส.นันทนาเนตร (2534, หน้า 1) ได้เสนอเกี่ยวกับเครื่องมือที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการต่อไปนี้

(1) สัญญาการเรียน (Learning Contract) เป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เป็นการสอนแบบรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในตนเอง เป็นตัวของตัวเองให้มาก โดยให้สำรวจและค้นหาความสนใจที่แท้จริงของตนเอง แล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความสนใจ (Personal Interest) “สัญญาการเรียน” จะช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น เพราะได้เปิดเผยและพึ่งพาตนเองได้มากที่สุด

(2) การเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อน (Peer Learning Group) สิ่งที่จะได้จากการเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนคือประสบการณ์ที่ต่างคนต่างนำมาแลกเปลี่ยนกัน ประสบการณ์ของตนเองอาจช่วยชี้แนะเพื่อนได้และในทางตรงกันข้ามประสบการณ์ ความคิดเห็นระหว่างครูผู้สอนหรือผู้อำนวยการความสะดวกกับผู้เรียนในกลุ่มด้วย

5. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Tough (1979, pp. 95–96) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

(1) ในการตัดสินใจว่าในกระบวนการเรียนรู้นั้น อะไรเป็นความรู้และเป็นทักษะที่จะเรียนรู้ผู้เรียนอาจมองหาข้อผิดพลาดและจุดอ่อนของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยพิจารณาทั้งด้านทักษะและรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน

(2) การตัดสินใจว่าจะเรียนรู้กิจกรรมเฉพาะอย่างไร วิธีการ แหล่งวิชาการหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนมีอะไรบ้างในข้อนี้ผู้เรียนควรศึกษาว่าตนเองมีความต้องการเฉพาะด้านในเรื่องอะไรเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกแหล่งวิชาการการเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวมความรู้ข้อเท็จจริงข้อได้เปรียบเสียเปรียบ วิธีเรียน ระดับความเหมาะสมกับแหล่งวิชาการ หรือกิจกรรมเฉพาะด้านผู้เรียนอาจศึกษาจากหนังสือ บทความในห้องสมุดหรือร้านขายหนังสือ ก่อนการเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ในกรณีที่เป็นแหล่งวิชาการบุคคล อาจตัดสินใจแหล่งใดหรือบุคคลประเภทใดที่จะให้เนื้อหาวิชาการที่ต้องการได้ และพยายามหาบุคคลเหล่านั้นซึ่งเลือกสรรแล้วว่าเหมาะสมที่สุด

(3) ตัดสินใจว่าจะเรียนที่ใด ผู้เรียนอาจเลือกบริเวณที่เงียบสงบ สะดวกสบาย และไม่มีผู้ใดมารบกวน หรืออาจจะต้องการสถานที่ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกหรือแหล่งวิชาการที่ใช้ได้สะดวก

(4) วางเป้าหมายหรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน

(5) ตัดสินใจว่าจะเริ่มเรียนเรื่องใด เมื่อใด

(6) ตัดสินใจว่าช่วงระยะเวลาใด เนื้อหาจะก้าวไปเท่าใด

(7) พยายามหาเหตุผลเหตุที่เป็นอุปสรรคที่จะทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ หรือหาขั้นตอนส่วนที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ

(8) การหาเวลาสำหรับการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับลดเวลาหรือการจัดเวลาให้เหมาะสมกับงาน กิจกรรมในครอบครัวหรือการพักผ่อน โดยอาจขอร้องไม่ให้บุคคลอื่นมารบกวนในเวลาที่กำลังศึกษาหรือขอร้องให้ผู้อื่นทำงานแทนเป็นครั้งคราว

(9) กำหนดระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตนในความรู้หรือทักษะที่ต้องการ

(10) การศึกษาแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจหาเวลาว่างไปศึกษาค้นคว้าในที่ต่างๆ พยายามหาหนังสือที่เหมาะสมในห้องสมุด ตลอดจนการเข้าพบบุคคลที่เอื้อต่อการเรียน

(11) การสะสมหรือหาเงินที่จำเป็นสำหรับประโยชน์ในการหาแหล่งวิทยาการ การซื้อหนังสือ การเช่าอุปกรณ์บางอย่าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการศึกษา

(12) เตรียมสถานที่หรือตัดแปลงห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนโดยคำนึงถึงระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้ดีและแสงสว่างเพียงพอ

(13) เพิ่มขั้นตอนที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจหาวิธีเพิ่มแรงจูงใจเพื่อที่จะเพิ่มความก้าวหน้าในการเรียนหรือการเพิ่มความพึงพอใจ พยายามเน้นความสำคัญของการเรียนซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

(13.1) หาสาเหตุของการขาดแรงจูงใจ

(13.2) พยายามเพิ่มความสุขและความยินดีในการเรียนรู้ หรือเพิ่มความสนใจ กิจกรรมการเรียนรู้

(13.3) จัดการกับการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนที่จะเรียนรู้ หรือจัดการกับความสงสัยในความสำเร็จของโครงการที่จะเรียนรู้

(13.4) การเอาชนะความรู้สึกผิดหวัง ท้อแท้ ที่มีสาเหตุจากความยากลำบากต่างๆ

(14) บอกกล่าวผู้อื่นถึงความสำเร็จของตน

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สุวรรณายหะกร (2533, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองของครูสังคัมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่ในโรงเรียนผู้ใหญ่สายสามัญ กรุงเทพมหานคร ในประเด็นต่างๆ 5 ด้านคือการวิเคราะห์ความต้องการการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียน การแสวงหาแหล่งวิทยาการ และการประเมินผลการแสวงหา

วิทยาการด้านการวิเคราะห์ความต้องการด้านการวางแผนการเรียนและด้านการประเมินผล ผลการวิจัยพบอีกว่าครูสังคมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่เห็นด้วยอย่างมากเกี่ยวกับการเรียนด้วยการ นำตนเองทั้ง 5 ด้านเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่เกี่ยวกับ การเรียนด้วยการนำตนเองทั้ง 5 ด้านผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เพียงด้านเดียวคือการวางแผนการเรียนส่วนอีก 4 ด้านไม่พบความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคน ไทยซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือบุคคลซึ่งประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนโดยมิได้รับการ ศึกษาหรือเรียนจากสถาบันการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้นๆเป็นบุคคลซึ่งได้รับการยอมรับจาก ท้องถิ่นหรือสถาบันเป็นบุคคลที่รู้จักกัน โดยทั่วไปว่าเป็นคนซึ่งมีความรู้ความชำนาญในสาขา วิชาชีพนั้นจำนวน 30 คนจากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ผลการวิจัย คุณสมบัติของคนที่เรียนรู้ด้วยตนเองต้องเป็นคนช่างสังเกตช่างคิด/ช่างวิเคราะห์เป็นนักปฏิบัติและ นักประเมินผลรวมทั้งเป็นคนที่มีความเพียรพยายามมีความตั้งใจจริงเมื่อมีปัญหาในการเรียน ส่วน ใหญ่ใช้วิธีคิดและลองทำด้วยตนเองก่อนหากทำไม่ได้จะสอบถามผู้รู้แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้คือ การทดลองทำด้วยตนเองผู้รู้หนังสือเพื่อนและการดูงานสำหรับปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยตนเองคือบุคลิกภาพของพ่อแม่หรือบุคคลที่อยู่ใกล้ซึ่งวิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเมื่อเลี้ยงดูลูกของ พ่อแม่และวิธีการสอน

พิทักษ์ อักษร (2540, บทคัดย่อ) ศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิต ระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้แนวคิดของ Gulielmino เพื่อศึกษาลักษณะ การเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคามผลการวิจัยพบว่า เพศชายมีลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่าเพศหญิงที่ระดับนัยสำคัญ .05 นิสิตที่เรียน ระบบปกติและระบบพิเศษมีการเรียนรู้โดยการนำตนเองไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

เสงี่ยมจิตร เรืองมณีชัชวาล (2543, หน้า 82-83) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการ นำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีการเรียนการสอนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานครเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการ เรียนรู้ของตนเองของกุกลีแอลมิโนผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับ 5 องค์ประกอบคือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียนมองอนาคตในแง่ดีความรับผิดชอบต่อการ เรียนของตนเองมีความรักที่จะเรียนและมีทักษะที่จะเป็นในการเรียนและแก้ปัญหาองค์ประกอบที่มี ค่าเฉลี่ยระดับกลางมี 3 องค์ประกอบคือเชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีมีความคิดสร้างสรรค์และมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน

Witkin (1977, pp. 1–64) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเองเกี่ยวกับการฝึกตั้งคำถามปากเปล่าวิชาสังคมศาสตร์ของนักศึกษาครูเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนในห้องปฏิบัติการด้วยตนเองและฝึกที่จะไม่ใช่ห้องปฏิบัติการด้วยตนเองแบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มกลุ่มแรกเรียนฝึกตั้งคำถามด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกตั้งคำถามโดยไม่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ต้องฝึกตั้งคำถามผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองกลุ่มแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Gad (1986, p. 1993–A) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในฐานะที่เป็นองค์ประกอบของการฝึกอบรมในอนาคตกุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้าง 132 คนจากหน่วยงานต่างๆ ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของลูกจ้างแผนกต่างๆบรรยาการขององค์กรไม่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของลูกจ้างแต่ตัวแปรบางตัวเช่นระดับการศึกษาระดับอาวุโสมีผลกระทบโดยตรงต่อความพร้อมข้อสรุปที่สำคัญคือการเรียนรู้โดยการนำตนเองเป็นตัวแปรที่สำคัญในการฝึกอบรมในอนาคต

Grey (1986, p. 1218–A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกงกับระดับของการจัดการอัตราการปฏิบัติงานในด้านการจัดการและความสามารถในการรับรู้ปัญหาการสร้างสรรค์และระดับของการเปลี่ยนแปลงตามสภาพงานที่ควรจะเป็นผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการในด้านต่างๆแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศอายุและเชื้อชาติจากลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่กล่าวไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีจุดเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดแนวทางการเรียนเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของตนเองการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการวางแผนการเรียนการแสวงหาแหล่งวิทยาการการประเมินผลโดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อนตามสมควร

เอกสารและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ความหมายของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการเรียนการสอนผ่านเว็บมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Web-Based Instruction ชื่อย่อว่า WBI ราชบัณฑิตยสถาน (พ.ศ.2543, หน้า 256) ให้ความหมายว่าเป็นการสอนโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐาน หรือ การสอนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 18) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้าง สิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 45) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และ บริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

Khan (1997, pp. 93–96) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายในทุกๆ ทาง

โดยสรุป การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่ใช้ระบบ เครือข่ายเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้สอนทำการออกแบบบทเรียนและนำเสนอ ผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาค้นคว้าได้ด้วย ตนเองผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายนักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2545, หน้า 28-41)

2. องค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Mcgreal (1997, pp.67-76) ได้กล่าวถึงการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียก กันโดยทั่วไปว่า e – Learning และการเรียนแบบออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ เนื้อหา ระบบบริหารจัดการรายวิชา โหมดการติดต่อสื่อสาร และแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบ ทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

(1) เนื้อหา เนื้อหาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของ การเรียนการสอนของ e-Learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้ หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีหน้าที่ ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตัวเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัว ของผู้เรียนเอง

(2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับการจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้นั้นนี้อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่ ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) และ ผู้บริหารระบบเครือข่าย (network administrator)

(3) โหมดการติดต่อสื่อสาร องค์ประกอบสำคัญของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ e-Learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (user-friendly) ด้วยซึ่งเครื่องมือที่ e-Learning ควรจัดทำให้ผู้เรียนได้แก่ Chat (message, voice), White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing, Web-board, E-mail และอื่นๆ

(4) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ e-Learning เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ ซึ่งการจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ

โดยสรุป องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ e-Learning ได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน ระบบบริหารจัดการรายวิชา โหมดการติดต่อสื่อสาร และแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ทั้ง 4 องค์ประกอบถือว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่มีความสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ลักษณะการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บุปผชาติ ทัทพิกรณ์ (2544, หน้า 50-51) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่สำคัญได้ดังนี้

(1) เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

(2) เป็นการศึกษาต่างเวลา และวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)

(3) เป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บได้

(4) เป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือการศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง

(5) เป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการศึกษาผ่านเว็บ

(6) เป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลกสามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

(7) เป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากมาย ดังนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของ

(8) เป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริงแต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

โดยสรุป ลักษณะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยข้อไม่จำกัดในเรื่องเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้ตลอดเวลา โดยผ่านทางช่องทางสื่อสารภายในระบบเครือข่ายที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

4. รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Maddox (1965, p. 16) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 4 รูปแบบคือรูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบการสื่อสาร รูปแบบผสม และรูปแบบห้องเรียนเสมือน ดังนี้

(1) รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

(1.1) รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุด ที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด หน่วยงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

(1.2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตร ในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียน ในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหา สำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุด ช่วยให้ ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือ เรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่ นำเสนอวิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวล ราชวิชาการชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความ คาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

(1.3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำ ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้น การมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์ จำลอง

(2) รูปแบบการสื่อสาร

รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) เป็นรูปแบบที่อาศัย คอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer-Mediated Communications Model) ผู้เรียน สามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่ หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา การอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

(3) รูปแบบผสม

รูปแบบผสม (Hybrid Model) เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบ การเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารรวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับ รูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกันเว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับ กลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

(4) รูปแบบห้องเรียนเสมือน

รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ห้องเรียนเสมือน เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997)

โดยสรุป รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้ 4 รูปแบบ คือ รูปแบบการเผยแพร่ เป็นการเผยแพร่สื่อการเรียนการสอนที่เป็นไปในลักษณะสื่อสารทางเดียว รูปแบบการสื่อสาร เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รูปแบบผสม เป็นการนำรูปแบบการเผยแพร่และรูปแบบการสื่อสารเข้ามารวมไว้ด้วยกัน และ รูปแบบห้องเรียนเสมือน เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบมารวมไว้ด้วยกัน

5. ลักษณะโครงสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน

ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้ออกแบบต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องโครงสร้างของเว็บไซต์อย่างถ่องแท้ แม้จะมีการนำระบบจัดการรายวิชาที่ได้รับการออกแบบไว้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานก็ตามโดยผู้ออกแบบสามารถออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เพื่อปรับแต่ง (Customize) ให้เข้ากับธรรมชาติของความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้อย่างอิสระ เช่น เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ภายใน (Crisscrossing relationship) ซึ่งลักษณะการเข้าถึงเนื้อหานั้นสามารถทำได้หลายทาง ผู้ออกแบบสามารถจะออกแบบให้มีการเชื่อมโยง (Links) ภายในเว็บเพจ เพื่อนำเสนอเข้าสู่เนื้อหาตามที่คุณออกแบบคิดว่าเหมาะสม

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 127-139) ได้แบ่งโครงสร้างเว็บออกเป็น 7 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเรียงลำดับ ลักษณะกริด ลักษณะลำดับชั้นสูง/ต่ำ ลักษณะเว็บ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะเปิด และลักษณะผสมผสาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ (Sequences) วิธีการที่ธรรมดาที่สุดในการจัดระบบเนื้อหา คือ การวางเนื้อหาในลักษณะเรียงลำดับ ซึ่งการเรียงลำดับนี้อาจเรียงตามเวลาหรือปัจจัยอื่นๆ เช่น จากทั่วไปถึงเจาะจง เรียงตามลำดับตัวอักษร เรียงตามหัวข้อของเนื้อหา เป็นต้น การเรียงลำดับในลักษณะเปิดไปเรื่อยๆ นี้ เหมาะสมสำหรับการสอนที่มีเนื้อหาไม่มากนัก เพื่อบังคับให้ผู้เรียนเปิดหน้าเพื่อศึกษาเนื้อหาไปตามลำดับที่ตายตัว

(2) โครงสร้างลักษณะกริด (Grid) การออกแบบในลักษณะกริด เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาที่สามารถออกแบบให้คู่ขนานกันได้ ตัวอย่างเช่น การสอนเนื้อหาวิชา

ประวัติศาสตร์ไทย ซึ่งแบ่งเนื้อหาได้ตามเวลาหรือยุค เช่น สุโขทัย กรุงศรีอยุธยา กรุงธนบุรี และ กรุงรัตนโกสินทร์ เป็นต้น นอกจากนี้สามารถแบ่งเนื้อหาได้ตามหัวข้อทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่นด้านวัฒนธรรม ด้านการปกครอง ด้านสังคม ด้านการเมือง เป็นต้น ในขณะเดียวกัน ในเนื้อหาเดียวกันนี้อาจแบ่งออกตามหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่น ความหมาย ประวัติ ความเป็นมา ประโยชน์ คุณลักษณะสำคัญ โดยส่วนมากเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบ โครงสร้างในลักษณะกริด จะต้องมีโครงสร้างของหัวข้อย่อยร่วมกัน ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเข้าถึงเนื้อหาในมุมใดก็ได้ ไม่ว่าจะ เป็นจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา

การออกแบบโครงสร้างในลักษณะกริดนี้ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดการสับสนในการเข้าถึงเนื้อหาได้ หากผู้เรียนไม่ทราบถึงความสำคัญในโครงสร้างหัวข้อย่อยที่ใช้ร่วมกันอยู่ ดังนั้นโครงสร้างลักษณะกริดนี้ จึงเหมาะกับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในหัวข้อนั้นๆ พอสมควรหรือ อาจต้องออกแบบให้มีแผนที่เว็บไซต์ เพื่อให้เกิดภาพของโครงสร้างเว็บไซต์ที่ชัดเจนแก่ผู้เรียน

(3) โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น (Hierarchies) การออกแบบโครงสร้างในลักษณะลำดับชั้น เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด สำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน ทำให้การเข้าถึงเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน เป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะโครงสร้างลักษณะลำดับชั้นจะมีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจน ซึ่งผู้ใช้เว็บส่วนใหญ่จะมีความคุ้นเคยกับโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะลำดับชั้นอยู่แล้ว เนื่องจากการออกแบบลักษณะนี้สามารถพบได้ในทุกๆ เว็บ โดยเริ่มต้นที่หน้าโฮมเพจก่อนเสมอ จากนั้นจึงแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ต่อไปจากบนลงล่าง ทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ

การออกแบบโครงสร้างลักษณะลำดับชั้นนี้ ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบโครงสร้างในลักษณะที่ตื่นเกินไป หมายถึง โครงสร้างที่ประกอบไปด้วยการลิงค์จากหน้าหลักไปยังเนื้อหาที่ไม่มีความสัมพันธ์กันจำนวนมาก

โครงสร้างที่ตื่นเกินไป หมายถึง โครงสร้างซึ่งทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องคลิกผ่านเมนูย่อยที่ซ่อนอยู่หลายต่อหลายครั้งจนกว่าจะพบ

เนื้อหาที่ต้องการเนื้อหาที่มีความซับซ้อนต้องการ โครงสร้างที่มีความลึกมาก เป็นธรรมชาติอย่างไรก็ดีผู้ออกแบบไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนต้องคลิกผ่านหน้าแล้วหน้าเล่าเพื่อที่จะเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ

(4) โครงสร้างลักษณะเว็บ (Web) การออกแบบโครงสร้างในลักษณะเว็บเป็นการออกแบบที่ไม่มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในด้านของรูปแบบโครงสร้าง จะเหมือนกับ การจำลองความคิดของคนที่มีความต่อเนื่องกัน (Flow) ไปเรื่อยๆ เป็นการอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจของตนเอง โครงสร้างในลักษณะเว็บจะมีลิงค์

จำนวนมากทั้งที่มีอยู่ในเนื้อหาภายในเว็บและภายนอกเว็บไซต์ เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากศักยภาพการเชื่อมโยงของเว็บอย่างคุ้มค่า ที่อาจก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้เรียนได้มากเช่นกัน

นอกจากนี้ ยังเป็นวิธีที่ยากที่สุดในการนำมาใช้จริง เพราะหากมีการเชื่อมโยงมากก็อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและหลงทางได้ง่าย โครงสร้างลักษณะนี้ จึงเหมาะสมที่สุดสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งเต็มไปด้วยลิงค์ เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในด้านเนื้อหามาแล้ว และต้องการเพิ่มเติมความรู้ในหัวข้อนั้น ๆ ไม่ใช่เพื่อการทำความเข้าใจพื้นฐานของเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์นั้น สามารถใช้โครงสร้างในการนำเสนอเนื้อหามากกว่าหนึ่ง โครงสร้างได้ แต่พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ มักจะเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นตรง (Non-Linear) ดังนั้นผู้ออกแบบเว็บไซต์อาจไม่จำเป็นต้องจัดระบบการเรียงลำดับเว็บเพจให้ตายตัวเสมอไป แบ่งลักษณะโครงสร้างเว็บไซต์ที่ได้กล่าวมา ออกเป็น 2 มิติ มิติที่หนึ่งคือ ลักษณะเส้นตรงของเนื้อหา และมิติที่สองแบ่งออกตามความซับซ้อนของเนื้อหาและประสบการณ์ของผู้เรียนในเนื้อหานั้นๆ

(5) โครงสร้างลักษณะเชิงเส้นตรง เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนทีละหน้าไปเรื่อยๆ ในลักษณะเส้นตรง แต่อาจจัดให้มีลิงค์ไปยังหน้าอื่น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนข้ามหน้าได้ในบางครั้ง โครงสร้างลักษณะเชิงเส้นตรงนี้ เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น มีเนื้อหาในการสอนการใช้เว็บ ออกแบบสำหรับการเรียนประมาณ 1-2 ชั่วโมง และสำหรับการศึกษด้วยตนเองเพื่อการทบทวนภายหลังการออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงมีประโยชน์สำหรับผู้เรียน ซึ่งยังไม่มีประสบการณ์ในการท่องเว็บ หรือผู้เรียนซึ่งขาดความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกทางเดินในการเข้าถึงเนื้อหา เพื่อการเรียนรู้ของตน โครงสร้างในลักษณะตายตัวเช่นนี้จะทำหน้าที่นำทางผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้เรียนทุกเนื้อหาอย่างครบถ้วน สมบูรณ์เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนในลักษณะมีผู้ชี้นำ (Directed Learning) มากกว่าผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนในลักษณะการเลือกเรียนด้วยตนเอง (Autonomous Learning) ข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจตนเองจะรู้สึกอึดอัดและถ้าใช้มากเกินไป จะทำให้เกิดจำกัดการเรียนรู้ในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(6) โครงสร้างลักษณะเปิด เป็นลักษณะการจัดหาทางเลือกในการเข้าสู่เนื้อหาของผู้เรียนได้หลายทาง หมายความว่าเว็บเพจจำนวนมากในโครงสร้างแบบเปิดจะมีการเชื่อมโยง (Links) ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจและเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตน โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสม

สำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งมีทักษะในการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ผู้เรียนอาจเกิดความสับสนและท้อแท้กับการเรียนรู้ได้ นอกจากนี้โครงสร้างในลักษณะเปิดจะไม่เหมาะกับผู้ที่ชอบเรียนเนื้อหาให้ครบถ้วนสมบูรณ์

(7) โครงสร้างลักษณะผสมผสาน จะเป็นการผสมคุณลักษณะของลักษณะเชิงเส้นตรงและลักษณะเปิดเข้าด้วยกัน โดยโครงสร้างลักษณะผสมผสานจะจัดหาทางเลือกซึ่งในลักษณะเชิงเส้นตรงไม่มี รวมทั้งเพิ่มความชัดเจนของโครงสร้าง ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ขาดหายไปจากโครงสร้างลักษณะเปิด ผู้เรียนจะได้รับการเลือกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือ การเลือกเนื้อหาที่ต้องการจะศึกษา แต่จะเรียนรู้เนื้อหาแต่ละส่วนในลักษณะเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะผสมผสานเหมาะสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการใช้เว็บในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กว้างขวางที่สุด ข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ความไม่สม่ำเสมอของโครงสร้าง อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายจากผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้ ซึ่งโครงสร้างแต่ละแบบก็จะเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละวิชาที่แตกต่างกันออกไป

โดยสรุป การออกแบบโครงสร้างของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้ 7 ลักษณะ คือ โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ โครงสร้างลักษณะกริด โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น โครงสร้างลักษณะเว็บ โครงสร้างลักษณะเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะเปิด และโครงสร้างลักษณะผสมผสาน ซึ่งโครงสร้างแต่ละแบบก็จะเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละวิชาที่มีความแตกต่างกันออกไป

6. รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ฌอนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 49-65) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกได้เป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบเรียงลำดับการนำเสนอ แบบฝึกหัด แล็บเสมือนจริง และเกม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) รูปแบบเรียงลำดับการนำเสนอ (Presentation Sequence) หมายถึง การออกแบบในลักษณะที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา โดยการอ่าน ฟัง สังกัด การบรรยายหรือการสาธิตต่างๆ ตามเวลาและจังหวะการเรียนรู้ ซึ่งการออกแบบในลักษณะนี้จะมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับเหมาะสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาสารสนเทศที่ไม่สลับซับซ้อนมากนักรูปแบบของการเรียงลำดับการนำเสนอ จะใช้สื่อนำเสนอใน 3 ระดับ คือ

(1.1) เน้นตัวอักษรเป็นหลัก

(1.2) เน้นมัลติมีเดียอย่างง่าย ๆ เช่น ภาพ กราฟิก

(1.3) เน้นการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียเป็นหลัก เช่น เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ในการนำเสนอเนื้อหา ในบางครั้งอาจมีการใช้สื่อโต้ตอบ (Interactive Media) อื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ความจริงเสมือน (Virtual Reality) การจำลอง (Simulations)

เนื้อหาที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนลำดับการนำเสนอ ได้แก่ การจัดการบรรยาย (Lecture) ในลักษณะคุณภาพสูงที่มีความคงที่สำหรับผู้เรียนทุกคน เหมาะสำหรับการสอนเนื้อหาสารสนเทศพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับแล้วไปยังผู้เรียนจำนวนมากอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการออกแบบการเรียนลำดับการนำเสนอ นั้น นักออกแบบจะต้องทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ดี จึงจะสามารถออกแบบลักษณะการเรียนลำดับการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการจัดรูปแบบการเรียนที่เหมาะสม ได้แก่ ให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของการเรียน โดยผู้เรียนจะได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเรียน คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน ศึกษาเนื้อหาและบทสรุป หลังจากนั้นให้ผู้เรียนทดสอบความรู้ของตนจากที่ได้ศึกษามา

(2) รูปแบบแบบฝึกหัด (Drill and Practice) หมายถึง การออกแบบในลักษณะที่อนุญาตให้ผู้เรียนฝึกฝนซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ใดความรู้หนึ่ง ทักษะใดทักษะหนึ่ง โดยเป็นความรู้และทักษะขั้นพื้นฐาน ตัวอย่างการออกแบบเพื่อการฝึกที่นิยม ได้แก่ ฝึกการคำนวณอย่างง่าย สอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โครงสร้างการออกแบบจะคล้ายกับวงจรแบบทดสอบ (Testing Cycle) กล่าวคือจะเริ่มด้วยการนำเสนอปัญหา หรือ คำถาม ให้ผู้เรียนตอบ หลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถามแล้วจะมีการนำเสนอผลป้อนกลับก่อนที่จะมีการนำเสนอลำดับคำถามในข้อต่อไป

เนื้อหาที่เหมาะสมกับรูปแบบแบบฝึกหัด ได้แก่ เนื้อหาประเภทความจำ หรือ เนื้อหาประเภทที่เป็นความจริง (Facts) ที่ต้องการให้ผู้เรียนจดจำเพื่อการเรียกใช้ภายหลังได้อย่างรวดเร็วตัวอย่างเช่น ศัพท์ภาษาต่างประเทศ ภาษามือ สัญลักษณ์ต่างๆ การสะกดคำ ไวยากรณ์ กฎการวรรคตอน ไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรม เป็นต้น

รูปแบบการเรียนแบบฝึกหัดนี้ เริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งรวมถึงการต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาและอธิบายวิธีการเรียนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ วัตถุประสงค์ของการเรียน หลังจากนั้นจะมีการนำเสนอลำดับคำถาม ผู้เรียนจะคอยตอบคำถาม และได้รับผลป้อนกลับ หลังจากได้รับผลป้อนกลับแล้ว จะมีข้อคำถามนำเสนอต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบทุกข้อ ผู้เรียนก็จะสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนมาและพยายามประยุกต์สิ่งที่ได้ศึกษามากับตัวอย่างอื่น ๆ ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น

(3) รูปแบบแล็บเสมือนจริง (Virtual Lab) เป็นการนำเสนอการจำลองบนหน้าจอ (On-Screen Simulator) ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้แล็บเสมือนจริงในการทดสอบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ รวมทั้งสังเกตผลที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างของเนื้อหาที่สามารถออกแบบในลักษณะแล็บเสมือนจริง ได้แก่ การสอนวิธีการใช้กล้อง การมองของสัตว์ประเภทต่างๆ ความยาวของคลื่นแสง กล้องส่องทางไกลขนาดต่างๆ เป็นต้น

เนื้อหาที่เหมาะสมกับรูปแบบแล็บเสมือนจริงเหมาะสำหรับให้ผู้เรียนสามารถทำการทดลองต่างๆ โดยไม่ต้องเสี่ยงอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองจริง สามารถทำการทดลองที่ในความเป็นจริงไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับเตรียมตัวผู้เรียนก่อนที่จะทำแล็บจริง เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการทำแล็บอย่างมีประสิทธิภาพ อาจเป็นการจำลองแล็บจริงลงบนหน้าจออย่างง่ายๆ เมื่อผู้เรียนทำการทดลองอย่างหนึ่งอย่างใด จะอนุญาตให้ผู้เรียนควบคุมการทดลองและเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ได้ ทำให้แล็บเสมือนจริงคล้ายคลึงกับแล็บจริงมากขึ้น และการลงทุนออกแบบพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็สามารถใช้ให้คุ้มทุนได้นาน นอกจากนี้ยังไม่จำกัดเฉพาะการจำลองแล็บจริงเท่านั้น สามารถออกแบบเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ด้วย เช่น การสลับกลุ่มดาว การปรับตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อเศรษฐกิจของโลก เป็นต้น เป็นการช่วยชี้แนะผู้เรียนให้ค้นพบหลักการ และความสัมพันธ์ต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

รูปแบบการเรียนรู้แบบแล็บเสมือนจริงนี้ มีลักษณะการเรียนการสอนโดยผู้เรียนได้รับมอบหมายงานให้ทำ หลังจากนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือทางแล็บก่อนที่จะลงมือทำการทดลองต่างๆ ผู้เรียนจะต้องบันทึกผลอย่างละเอียด หลังทำการทดลองเสร็จแล้ว ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้ทำการทดลองโดยพยายามหาหลักการและความสัมพันธ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายถึงผลที่ได้รับจากการทดลองนั้น ผู้สอนประเมินผู้เรียนตามผลงาน

(4) รูปแบบเกม (Game) ในที่นี้หมายถึง การนำเสนอที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ในบรรยากาศที่ท้าทาย สนุกสนาน และเพลิดเพลิน โดยเกมอาจอยู่ในรูปของการจำลอง ซึ่งก็จะเรียกว่า เกมการจำลอง รูปแบบเกมอนุญาตให้ผู้เรียนฝึกฝนในลักษณะโต้ตอบอย่างสม่ำเสมอ โดยคาดหวังว่าเมื่อผู้เรียนเล่นเกมหลายๆ ครั้งแล้ว จะสามารถเรียนรู้และสามารถประยุกต์การเรียนรู้นั้นได้

เนื้อหาที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำเสนอรูปแบบเกม ได้แก่ เนื้อหาที่ปกติต้องการเวลามาก เนื้อหาที่อาจส่งผลให้เกิดอันตราย มีค่าใช้จ่ายสูง หรือเนื้อหาที่มีความน่าเบื่อ อย่างไรก็ตามการออกแบบเกมเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้เวลานานและค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นการที่จะตัดสินใจออกแบบพัฒนาเกม ควรพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนลงมือสร้าง

ในการเรียนการสอนรูปแบบเกมนี้ มีการจัดรูปแบบให้ผู้เรียนเล่นเกมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่เกมได้กำหนดไว้ เกมจะเริ่มจากการนำเสนอเป้าหมายของเกม และกฎกติกาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้เรียนก็จะศึกษาสถานการณ์ทำความเข้าใจกับบทบาทที่จะต้องเล่นให้พิชิตเป้าหมาย โดยการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น (Active) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหลักที่เกมกำหนดไว้

โดยสรุป การจัดแบ่งรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการจัดแบ่งตามลักษณะของรูปแบบการเรียนที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอดสารสนเทศไปสู่ผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามลักษณะของเนื้อหาแต่ละวิชา แบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ คือ รูปแบบเรียงลำดับการนำเสนอ รูปแบบแบบฝึกหัด รูปแบบแล็บเสมือนจริง และรูปแบบเกม การนำเสนอสารสนเทศไปสู่ผู้เรียนขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาแต่ละวิชาว่าจะใช้รูปแบบการนำเสนอรูปแบบใดจึงจะเหมาะสม

7. ประเภทของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีผู้เชี่ยวชาญได้แบ่งประเภทของการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

Doherty (1998, pp.61-63) ได้จำแนกประเภทการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตามลักษณะการนำไปใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้ คือ

(1) การนำเสนอ (Presentation) โดยทั่วไปสามารถจำแนกรูปแบบการนำเสนอในการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ดังนี้

(1.1) การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น ลักษณะข้อความ หรือ ภาพกราฟิก

(1.2) การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ลักษณะข้อความกับภาพกราฟิก

(1.3) การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ลักษณะที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์ และเทปภาพ

(2) การสื่อสาร (Communication) จำแนกลักษณะการสื่อสารในการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยคำนึงถึงลักษณะการใช้งานเป็นสำคัญ สามารถแบ่งได้ดังนี้

(2.1) การสื่อสารทางเดียว เช่น เป็นลักษณะการดูข้อมูลจากเว็บเพจ

(2.2) การสื่อสารสองทาง เช่น เป็นลักษณะการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกันการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

(2.3) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ มีลักษณะเป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนๆ เดียวให้คนอื่นได้รับฟังพร้อมๆ กันหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)

(2.4) การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น เป็นลักษณะการใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

(3) การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นจำแนกตามลักษณะการใช้งาน ได้ดังนี้ คือ ลักษณะการสืบค้นข้อมูล ลักษณะการหาวิธีการเข้าสู่เว็บ และลักษณะการตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

Parson (1997 อ้างถึงใน วลีรัตน์ เกิดวิชัย, 2552, หน้า 46) ได้แบ่งประเภทการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

(1) การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบรายวิชา (Stand-alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งลักษณะการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ อาจอยู่ในรูปแบบของวิทยาเขต ที่ให้นักศึกษาจำนวนมากเข้ามาใช้งานจริงซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการสื่อสารแบบทางเดียว

(2) การเรียนการสอนผ่านเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บสนับสนุนรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

(3) การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุดิบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด เป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ซึ่งจะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

ทั้งนี้ในกระบวนการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็น การเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปแบบของการให้บริการจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

โดยสรุป การจัดแบ่งประเภทของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปการแบ่งประเภทการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นิยมแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ว่าผู้สอนมีวัตถุประสงค์นำไปใช้สอนในลักษณะใด แต่ละประเภทจะมีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาสาระแตกต่างกันออกไป

8. ประโยชน์ของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีด้านเครือข่ายเข้ามาใช้ในวงการศึกษามากมาย เนื่องจากการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสามารถทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ประหยัดเวลา การเรียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ การนำเสนอเนื้อหาสามารถนำเสนอได้หลากหลาย งดงามพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2545, หน้า 18-20) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

(1) ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนผ่านเว็บที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ในเวลาที่เร็วกว่า

(2) ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมการณ์การเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจากการเรียนผ่านเว็บมีการจัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

(3) ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก เทปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับและเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนอีกด้วย

(4) ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อัตโนมัติ ในด้านของลำดับการเรียนรู้ได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง

(5) ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน และเพื่อนๆ ได้ เนื่องจากการเรียนผ่านเว็บ มีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interactive) ที่หลากหลาย นอกจากนั้นการเรียนผ่านเว็บที่ออกแบบมาเป็น

อย่างดีจะเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น

(6) ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะเนื้อหาที่เรียนอยู่ในรูปของข้อความ อิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ ข้อความที่ได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทาง คอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

(7) ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนรู้ลักษณะเว็บจะไม่ข้อจำกัดในด้านการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้นการเรียนรู้ผ่านเว็บจึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ได้ และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำชุดการเรียนผ่านเว็บไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

(8) ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษา ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมาก และเปิดกว้างในสถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ชุดการเรียนผ่านเว็บได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิตชุดการเรียนผ่านเว็บเท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนเพิ่มมากขึ้นหรือขยายวงกว้างการใช้ออกไปก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

โดยสรุป ประโยชน์การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการสนับสนุนในเรื่องของความทัดเทียมทางการศึกษา เนื่องจากการเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาได้ตามความสะดวกของแต่ละบุคคล จะเรียนที่ไหน เรียนเมื่อไรก็ได้ เรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะเข้าใจเนื้อหา และนอกจากนั้นผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งนับได้ว่าเป็นแหล่งที่มีความรู้มหาศาล ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารผ่านทางช่องทางสื่อสารต่างๆ ได้สะดวก ไม่ว่าจะเป็นทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานข่าว (Web-board) ห้องสนทนา (Chat room)

9. การออกหน้าเว็บเพื่อการเรียนการสอน

การผลิตชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นอกจากเนื้อหาที่สร้างขึ้นได้ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วก็ตาม ถ้าหากจะให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จต้องมีปัจจัยในเรื่องของการออกแบบหน้าเว็บ และการออกแบบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะต้องศึกษารายละเอียดต่างๆ ตลอดจนการทำกิจกรรมต้องกระทำผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ถ้าหากการสร้างหน้าเว็บไม่สวยงาม การเข้าไปเรียนไม่

สะดวกก็จะมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ ถนอมพร (ต้นติพิพัฒน์) เลาฮอร์สแสง (2545, หน้า 160-166) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบหน้าเว็บและการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ดังนี้

(1) หลักการออกแบบหน้าเว็บ การออกแบบหน้าเว็บนับว่ามีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้นักเรียนคอมพิวเตอร์มีผลดีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประสบความสำเร็จ ถ้าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการออกแบบที่สวยงามจะมีผลทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ภายในชุดการเรียนที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบเว็บเพจ ต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการใส่ภาพกราฟิก และข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดเว็บเพจได้รวดเร็ว นอกจากนี้ พื้นที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นเล็กกว่าหน้าที่พิมพ์ออกมา ผู้ออกแบบควรคำนึงว่าผู้เรียนสามารถเปิดดูเว็บเพจได้พอดีใน 1 หน้าจอหรือไม่ โดยตั้งความละเอียดของจอคอมพิวเตอร์ที่ 800x600 pixels ดังนั้นในการออกแบบควรอยู่ในพื้นที่ 760x420 pixels แต่หน้าจอที่ต้องการพิมพ์ออกมาจะใช้พื้นที่ 595x842 pixels ตามขนาดกระดาษ A4 และภาพกราฟิกควรมีขนาดไม่เกิน 535x320 pixels เพื่อให้การแสดงผลพอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (อ้างอิงมาตรฐานกำหนดโดยบริษัท Macromedia)

การออกแบบเพื่อการอ่านที่ชัดเจน (Readability) ข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การพัฒนาส่วนต่อประสาน และการออกแบบทางทัศนศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเนื้อหาของผู้เรียน (Readability) ที่จะต้องออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านได้ง่าย และชัดเจนที่สุด

เครื่องมือสำหรับการออกแบบเลย์เอาท์ ได้แก่ ตารางเพราะตารางจะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถควบคุมการจัดข้อความให้เป็นระเบียบและความยาวของตัวอักษรแต่ละบรรทัดได้นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังสามารถใช้ตารางในการจัดขอบเขตของหน้า จัดคอลัมน์และช่องว่างระหว่างคอลัมน์ ที่เรียกว่า Gutters การจัดข้อความให้เป็นระเบียบ รวมทั้งการใช้ตารางเพื่อช่วยในการจัดตำแหน่งภาพ

(2) หลักการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบในส่วนของการประสานงานกับผู้ใช้เป็นการออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาภายในเว็บให้ผู้เรียนมีความสะดวก การออกแบบการเชื่อมโยง ทั้งในลักษณะภายในและภายนอก การออกแบบเครื่องช่วยนำทางต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบสื่อที่นำเสนอเนื้อหาภายในชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ เสียง ถนอมพร (ต้นติพิพัฒน์) เลาฮอร์สแสง (2545, หน้า 149-153) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบในส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ดังต่อไปนี้

(2.1) ออกแบบให้เรียบง่าย เว็บเพจที่มีประสิทธิภาพมักจะถูกออกแบบให้มีความเรียบง่าย และหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รก หรือ เต็มไปด้วยเนื้อหาที่มากเกินไป โดยมีข้อแนะนำคือเนื้อหาบางอย่างที่ไม่มีความสำคัญก็ไม่จำเป็นต้องใส่ลงในเว็บเพจ

(2.2) ออกแบบให้ยืดหยุ่น การออกแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้เว็บไซต์ไม่น่าเบื่อ เว็บเพจแต่ละหน้าจะต้องมีลิงค์กลับไปยังหน้าหลัก ไม่ควรออกแบบเว็บเพจที่ไม่มีทางไป เพราะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสับสน และหลงทาง

(2.3) ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป การออกแบบโครงสร้างสารสนเทศล่วงหน้าจะช่วยลดขั้นตอนในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน นอกจากนี้ควรมีการออกแบบการใช้ปุ่มต่างๆ ให้เหมาะสมในกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้สืบไปในเว็บก่อนหลัง ตามลำดับที่ตายตัว (Fixed Order) การจัดหาปุ่มหน้าถัดไป (Next) และหน้าที่แล้ว (Previous) เป็นสิ่งที่จำเป็น

(2.4) ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้ในหน้าแรกของเว็บ คือ วันที่ซึ่งเว็บไซต์ได้รับการแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย ลิงค์ไปยังหน้าหลัก ที่อยู่ E-mail หรือ วิธีที่ผู้เรียนจะติดต่อกับผู้สอนได้ นอกจากนี้ควรมีการจัดให้มีการเชื่อมโยงในลักษณะข้อความไว้ด้วยในกรณีที่ใช้การนำทางในลักษณะกราฟิก กรณีที่เนื้อหาค่อนข้างมาก ผู้เรียนอาจทำการดาวน์โหลดเนื้อหาและสิ่งพิมพ์ได้ และควรมีข้อมูลเพื่อการอ้างอิงไว้บนเว็บเพจเสมอ เช่น ชื่อ URL ชื่อเรื่อง (Title) รวมทั้งเลขหน้า ซึ่งข้อมูลที่สำคัญๆ ที่กล่าวมานี้ มักจะถูกนำเสนอไว้ในส่วนท้ายหน้า

(2.5) กำหนดชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าให้มีความหมาย การกำหนดชื่อเรื่องเป็นสิ่งที่มีความหมายมากที่สุดสำหรับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อผู้เรียนทำการคั่นหน้า (Bookmark) เพราะชื่อเรื่องที่มีความหมาย ซึ่งปรากฏอยู่บนแถบบนของหน้าต่างของ Browser จะทำให้ผู้เรียนสามารถกลับไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว

(2.6) วางส่วนประกอบสำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้า หากเว็บค่อนข้างยาว และไม่สามารถนำเสนอได้ในหน้าจอเดียว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องวางส่วนประกอบหรือเนื้อหาที่สำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้าเสมอ ควรหลีกเลี่ยงการวางเนื้อหา ลิงค์ หรือข้อมูลสำคัญๆ ไว้ในส่วนล่างที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเลื่อนหน้าจอลงไป

(2.7) ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (Navigation Aids) ที่ชัดเจนโดยมีการใช้ไอคอน กราฟิก หรือข้อความ สำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (Consistent) และชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำทางไปในที่ที่ต้องการ โดยไม่เสียเวลามากเกินไป

(2.8) ใช้วิธีการนำทาง (Navigation) ภายในหน้าเดียวกัน ในหน้าที่ยาวมากๆ ผู้ออกแบบควรนำเครื่องมือช่วยในการนำทางมาใช้ในหน้านั้น ตัวอย่างเช่น การจัดให้มีสารบัญลิงค์ไว้ในส่วนบนของหน้า เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาที่ต้องการซึ่งอยู่ด้านล่างๆ ของหน้าต่อไป ในการใช้การนำทางในหน้าเดียวกันนี้ เมื่อผู้เรียนกดปุ่ม “Back” หรือ ข้อความ “Return to Top” ผู้เรียนก็จะสามารถกลับไปยังจุดเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันได้ทันที การออกแบบหน้าในลักษณะนี้ มีความสะดวกต่อผู้ออกแบบ เพราะช่วยประหยัดเวลาในการย่อเนื้อหาออกเป็นหลายๆ หน้าแล้ว และยังมีความสะดวกต่อผู้เรียน เพราะประหยัดเวลาในการเลื่อนหน้าจอกลับไปยังส่วนบนของหน้าอีกด้วย

(2.9) ใช้หัวกระดาษ (Header) ส่วนบนของหน้า และท้ายกระดาษ (Footer) ท้ายหน้าที่สม่ำเสมอ เพราะการออกแบบหัวกระดาษและท้ายกระดาษที่สม่ำเสมอ จะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหาเครื่องมือช่วยนำทาง เช่น เมนูลิงค์ เป็นต้น

(2.10) ออกแบบในลักษณะให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่ายและสะดวกที่สุด โดยมีการใช้ส่วนต่อประสานในลักษณะของกราฟิกเข้าช่วยหลีกเลี่ยงการออกแบบที่หวิ้อหวา แต่ไร้ประโยชน์ ในการออกแบบเว็บนั้น ลูกเล่นที่ได้รับความนิยมมากๆ มักจะกลายเป็นสิ่งล้าสมัยได้อย่างรวดเร็ว เช่น กราฟิกเต็มระบ่า ข้อความกระพริบได้ เป็นต้น ดังนั้น การออกแบบเว็บสำหรับผู้เรียนที่ดี ไม่ควรใช้เทคนิคที่มากจนเกินไป หากต้องการใช้จริงๆ ให้ใช้เพื่อการดึงความสนใจของผู้เรียน เข้าสู่เนื้อหาที่สำคัญจริงๆ หรือเพื่อแสดงข้อความระวังที่สำคัญมากๆ นอกจากนี้ ควรออกแบบการเชื่อมโยงโดยการใช้คำที่สื่อความหมาย เช่น ใช้คำว่า “คำแนะนำในการเรียน” แทนคำว่า “คลิกที่นี่”

(2.11) ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (Consistency) และความเรียบง่าย (Simplicity) ดังนั้น ส่วนต่อประสานควรใช้ภาพ หรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจนและเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ใช้ การออกแบบธีมที่ใช้ภาพเปรียบเทียบจะต้องเป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ใช้รู้สึกคุ้นเคยจนไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นการเปรียบเทียบ เช่น การเปรียบเทียบการออกแบบสารสนเทศกับหนังสือหรือห้องสมุด ไม่ใช้กับยานอวกาศหรือเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น การออกแบบให้คงที่ด้วยวิธีใช้เครื่องช่วยนำทาง เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกสะดวกและง่ายต่อการใช้

(2.12) ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ การออกแบบอย่างประณีต จะทำให้ผู้ใช้เชื่อถือในสารสนเทศที่น่าเสนอบนเว็บไซต์ ในขณะที่เว็บที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เว็บเพจที่เต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาด เป็นต้น จะทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังควรทดสอบการทำงานให้มีความน่าเชื่อถือด้วย ทั้งในขณะที่ออกแบบและเมื่อนำออกใช้งานแล้ว เช่นการทดสอบการทำงานของลิงค์ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกที่ไม่มีลิงค์เสีย เป็นที่

ยอมรับว่าการเปลี่ยนแปลงบนเว็บเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก จึงควรมีการทดสอบการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาภายนอกกว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งนับเป็นสิ่งจำเป็นมาก

(2.13) ควรออกแบบโดยคำนึงอุปกรณ์ในการเข้าถึงเว็บไซต์ของผู้ใช้ กล่าวคือ หากผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความพิการการเข้าถึงข้อมูลที่จำกัด เช่น โมเด็มความเร็วต่ำ การออกแบบโดยใช้ข้อความส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เหมาะสมแต่หากผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีการเข้าถึงข้อมูลจากมหาวิทยาลัยที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ การออกแบบโดยใช้กราฟิก เป็นสิ่งที่เหมาะสม

(2.14) ควรมีการให้ผลป้อนกลับ ผู้ออกแบบต้องมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน และต้องเตรียมตัวในการให้ผลป้อนกลับในกรณีผู้เรียนมีข้อสงสัย ข้อเสนอแนะต่างๆ การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีลิงค์ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนติดต่อไปยังเว็บมาสเตอร์ หรือผู้ดูแลระบบได้โดยตรง

(2.15) ควรออกแบบให้มีทางเลือกในการเข้าถึงข้อมูลหลายๆ ลักษณะ เช่น กรณีที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ติดต่อผ่านทางโมเด็มเป็นประจำ การออกแบบเครื่องมือนำทางหรือเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร เป็นสิ่งจำเป็นควบคู่ไปกับในลักษณะของกราฟิก

บุญเรือง เนียมหอม (2540, หน้า 103-104) แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

(1) โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจ ขึ้นมาดู

(2) เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

(3) เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Courseware) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

(4) เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้ง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

(5) เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

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

(7) เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำที่บ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับกิจกรรม

(8) เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดียิ่งขึ้น

(9) เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resource) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวกับรายวิชา

(10) เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถามแบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

(11) เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัว ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

(12) เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

(13) เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

(14) เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ต้องการจะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

(15) เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

(16) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

(17) เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

โดยสรุป การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จมีข้อที่ควรคำนึงประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) การออกแบบหน้าเว็บต้องเริ่มจากการสร้างสตอรี่บอร์ด เพื่อให้เห็นการสร้างที่เป็นขั้นตอน (2) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ควรออกแบบให้มีความเรียบง่าย มีความยืดหยุ่น ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ความมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง มีช่องทางการสื่อสารที่สะดวก สำหรับในส่วนองค์ประกอบของเว็บเพจควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น โฮมเพจ เว็บเพจแนะนำรายวิชา เว็บเพจกำหนดการเรียน เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา เป็นต้น

10. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การที่คอมพิวเตอร์ทำงานได้มากมาย เนื่องจากมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์คอยทำหน้าที่สั่งงานให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ การที่คอมพิวเตอร์ดำเนินการให้ประโยชน์ได้มากมาย มหาศาลจะอยู่ที่ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ หากขาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถทำงานได้ ซอฟต์แวร์จึงมีความสำคัญมาก เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นไปได้ตามที่ต้องการ และในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บมากทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบออกมาดี และเป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว สามารถแบ่งชนิดของซอฟต์แวร์ ตามสภาพการทำงานออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

(1) ซอฟต์แวร์ระบบ หน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบ คือ ดำเนินงานพื้นฐานต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระ แล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพหรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำสำรอง ทันทึที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ เมื่อเปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนี้เป็นซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ระบบอาจเก็บไว้ในรอม หรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ นอกจากนี้ ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นๆ รวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาต่างๆ

ซอฟต์แวร์ระบบมีหน้าที่หลักที่สำคัญ ดังนี้คือ

1) ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่างๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพ หรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่นๆ เช่น เม้าส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง

2) ใช้ในการจัดการหน่วยความจำเพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลักหรือในทำนองกลับกัน คือ นำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก

3) ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอรูยการสารระบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาเพิ่มข้อมูล (วาสนา สุขกระสานติ, 2540, หน้า 3-4)

(2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เป็นโปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่างๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์ จึงกว้างขวางและแพร่หลาย ซอฟต์แวร์ประยุกต์แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน และซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป

(2.1) ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน (Special Purpose Software) การประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จ มักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์โดยตรงกับงานทางธุรกิจบางอย่างไม่ได้เช่นในกิจการธนาคาร มีการฝากถอนเงินงานทางด้านบัญชี หรือ ในห้างสรรพสินค้า ก็มีงานการขายสินค้า การออกใบเสร็จรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะสำหรับงานแต่ละประเภท ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย

(2.2) ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป (General Purpose Software) บางครั้งเรียกว่าโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาสำหรับงานต่างๆ ไปสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานขององค์กร งานส่วนตัวได้อย่างหลากหลาย ได้แก่

(2.3) ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (Word Processing Software) เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดรูปแบบเอกสารได้อย่างดี ได้แก่โปรแกรม Microsoft Word, WordPerfect และ Lotus Word Pro เป็นต้น

(2.4) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (Spread Sheet Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะตารางทำการ (Worksheet) เหมาะสำหรับงานการคิดคำนวณ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ตารางทำงานที่นิยมใช้ ได้แก่ Excel, Lotus 1-2-3 และ Quattro Pro เป็นต้น

(2.5) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (Data Base Management Software) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเก็บ การเรียกค้นมาใช้งาน การทำรายงาน การสรุปผลจากข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถประยุกต์ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลกับงานด้านต่างๆ เช่น การจัดเก็บ ข้อมูลลูกค้าสินค้าคงคลัง ข้อมูลบุคลากร เป็นต้น ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ ได้แก่ Microsoft Access, Microsoft Excel และ FoxPro เป็นต้น

(2.6) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (Presentation Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล การแสดงผลต้องสามารถดึงดูดความสนใจ เพื่อนำเสนอข้อมูลให้กับผู้ฟังที่มีจำนวนมากได้ด้วย ซอฟต์แวร์นำเสนอที่นิยมใช้ ได้แก่ Microsoft PowerPoint และ Freelance Graphic เป็นต้น

(2.7) ซอฟต์แวร์ด้านงานพิมพ์ (Desktop Publishing) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดหน้าสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น แผ่นพับ หนังสือ นามบัตร ใบประชาสัมพันธ์ กรรออกแบบแผ่นพับ (Brochure) ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับงานพิมพ์ในปัจจุบัน ได้แก่ Adobe PageMaker เป็นต้น

(2.8) ซอฟต์แวร์กราฟิก (Graphics) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตกแต่งกราฟิกต่างๆ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

(2.8.1) ซอฟต์แวร์สำหรับตกแต่งภาพ เป็นซอฟต์แวร์ในการวาดภาพ และตกแต่งภาพให้สวยงาม ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิกที่นิยมใช้ตกแต่งภาพในปัจจุบัน ได้แก่ Adobe Photo Shop, Microsoft Paint, Corell Draw เป็นต้น

(2.8.2) ซอฟต์แวร์สำหรับช่วยออกแบบ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยในการออกแบบงานด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (Computer-Aided Design หรือ CAD) ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบที่นิยมใช้ เช่น AutoCAD ซึ่งสามารถใช้ออกแบบงานต่าง ๆ เช่น บ้าน รถยนต์ ระบบไฟฟ้า แผงวงจร นอกจากนี้ ยังมีซอฟต์แวร์ออกแบบขนาดเล็กกว่า เช่น Generic Cadd และ Design Your Own Home เป็นต้น

(2.9) ซอฟต์แวร์ค้นหาข้อมูล (Resource Discovering Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เวิลด์ ไวด์ เว็บ World Wide Web หรือ WWW อาร์ชี (Archie) โกเฟอร์ (Gopher) เป็นต้น เครื่องมือนี้เรียกว่า เครื่องค้นหา (Search Engine) ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่เก็บที่อยู่ของเว็บไซต์ต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต และเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลอะไรก็ไปยังเว็บไซต์ของเครื่องค้นหาเหล่านี้ ตัวอย่างเว็บไซต์ เครื่องค้นหา ได้แก่ <http://www.yahoo.com>, <http://www.infoseek.com> <http://www.thaiseek.com> เป็นต้น

(2.10) ซอฟต์แวร์ด้านติดต่อสื่อสาร (Communication Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย การสื่อสารอาจอยู่ในรูปของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-mail)

ซอฟต์แวร์ในกลุ่มด้านการสื่อสาร ได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่ใช้การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข่าวสารผ่านกระดานข่าวในนิวส์กรุป (Newsgroup) ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการโอนย้ายโปรแกรมหรือเพิ่มข้อมูลจากแหล่งข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้งานที่เครื่องของตนเอง เช่น FTP (File Transfer Protocol) ซอฟต์แวร์ที่ใช้สนทนาพูดคุยโต้ตอบกัน เช่น ICQ, IRC, MS Chat เป็นต้น เป็นการสนทนากันโดยผ่านแป้นพิมพ์ หรือสื่อประสมอื่นๆ โดยสามารถโต้ตอบกันแบบคำต่อคำได้ทันทีซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน

(2.11) ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ (Utility) เป็นซอฟต์แวร์ที่เรียกใช้งานเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดูแลรักษาความปลอดภัยและเสถียรภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับสำรองข้อมูล (Backup) ที่สำคัญในฮาร์ดดิสก์ ซอฟต์แวร์ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Scandisk) ในฮาร์ดดิสก์ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดระเบียบข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ (Disk Defragmenter) เป็นต้น

(2.12) ซอฟต์แวร์ด้านสื่อบันเทิง (Edutainment Software) ปัจจุบันแผ่นซีดีรอมมีใช้กันแพร่หลายมาก ดังนั้นทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ บรรจุลงในแผ่นซีดีรอมกันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่มักเป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นแหล่งความรู้ที่น่าสนใจ เช่น ซอฟต์แวร์สารานุกรมที่มีข้อมูลทั้งข้อความ ภาพและเสียง ซอฟต์แวร์ช่วยในการเรียนการสอน ซอฟต์แวร์แผนที่การเดินทางซอฟต์แวร์พจนานุกรม เป็นต้น นอกจากนี้มีโปรแกรมด้านบันเทิง เช่น ซอฟต์แวร์ต่อสู้จำลอง (Fight Simulator) ซอฟต์แวร์สร้างเมือง ซอฟต์แวร์เสริมสร้างพัฒนาการและทักษะของเด็กวัยต่างๆ เป็นต้น

นอกจากซอฟต์แวร์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นในการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังมีซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่ช่วยพัฒนาลูกเล่นเพื่อให้ชุดการเรียนมีความน่าสนใจและนำมาใช้ในเรื่องของการเก็บฐานข้อมูล โดยมีซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ โปรแกรม ASP โปรแกรม PHP และภาษา HTML

(1) โปรแกรม ASP ย่อมาจาก Active Server Pages ใช้สำหรับสร้างงาน (Application) ขั้นสูง ในอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เสริมการทำงานที่ไฟล์ html ธรรมดาทำไม่ได้ หรือต้องการให้งานต่างๆ เป็นไปอย่างอัตโนมัติ โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเอง เหมาะหรับผู้ใช้มืออาชีพหรือผู้ที่สนใจอย่างจริงจัง ทำเป็นอาชีพ สำหรับผู้ใช้ที่ไม่ต้องการเว็บไซต์ที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นหรือมีข้อมูลน้อยเพียงไม่กี่หน้า นานๆ จะปรับปรุงข้อมูลสักครั้ง แต่สำหรับงานที่

ต้องการให้เป็นอัตโนมัติเช่น Guest Book, Counter, สถิติ, ห้องสนทนา ก็สามารถสมัครใช้บริการ หรือใช้ cgi สำเร็จรูปได้ซึ่งมีหลายเว็บไซต์ให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

(2) โปรแกรม PHP แต่เดิม PHP คือ Professional Home Page แต่ในปัจจุบัน PHPหมายถึง PHP Preprocessor ซึ่งเป็นภาษา Script แบบหนึ่งเรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่ง Client ผ่าน Web Browser ปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำไปช่วยพัฒนางานบนเว็บ ที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming เนื่องจากมีจุดเด่นหลายประการ รูปแบบของภาษา PHP มีเค้าโครงมาจากภาษา C และ Perl ที่นำมาปรับปรุงทำให้มีประสิทธิภาพสูง และทำงานได้เร็วขึ้น (ไพศาล โมลิสกุลมงคล, 2538, หน้า 152-154)

(3) โปรแกรม HTML (Hypertext Markup Language) เป็น Script ที่ใช้สร้าง Home Page บน Web เป็น Script ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลใน computer ระหว่าง Computer ในเครือข่าย และระหว่างเครือข่ายใน Internet โดยอ้างอิงจาก URL (Uniform Resource Locators) ด้วยโปรโตคอล HTTP ซึ่งเป็นโปรโตคอลของ WWW

การสร้าง HTML Document ประกอบไปด้วยโปรแกรม Text editor เช่น Notepad เพื่อพิมพ์คำสั่ง (Tag) ของ HTML ซึ่งเป็น Text File แล้วจึง Save ให้ Extension เป็น .htm หรือ .html (สำหรับ os ตัวอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ Dos หรือ Window)

Browser ที่นิยมก็คือ Netscape หรือจะเป็นตัวอื่นก็ได้เพื่อไปอ่าน HTML Document แล้วแปลออกมาเป็นหน้าตาของ Home Page (Browser คนละบริษัทอาจให้ผลลัพธ์แตกต่างกันเล็กน้อย)

Server ที่ใช้เก็บ Home Page ซึ่งต้อง Support โปรโตคอล HTTP หรือ Runhttp แล้วนั่นเอง (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล, 2544, หน้า 77)

โดยสรุป จะเห็นได้ว่าปัจจุบันซอฟต์แวร์ต่างๆ ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อ สำหรับอำนวยความสะดวกในการใช้สร้างเว็บมากมายที่สามารถนำไปประยุกต์สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แต่ทั้งนี้ผู้สร้างต้องมีการเตรียมความพร้อม โดยต้องเรียนรู้ถึงคุณสมบัติของแต่ละโปรแกรมว่ามีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตร แกนกลาง พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่างๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส
	3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม
ม. 4-6	4. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	5. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง	<ul style="list-style-type: none"> ● คุณลักษณะ (specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์
	6. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> ● แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา - การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี - การดำเนินการแก้ปัญหา - การตรวจสอบ และการปรับปรุง ● การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหอย่างมีขั้นตอน
	7. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> ● แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา - การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี - การดำเนินการแก้ปัญหา - การตรวจสอบ และการปรับปรุง ● การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหอย่างมีขั้นตอน
	8. เขียนโปรแกรมภาษา	<ul style="list-style-type: none"> ● ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรมการเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม ● การเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป ● การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่างๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

1. ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จของการศึกษา ซึ่งจะทำให้บุคคลบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของแต่ละบุคคลเป็นอย่างดี นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของ “ความพึงพอใจ” ไว้ดังนี้

ประภาส เกตุแก้ว (2546, หน้า 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกของมนุษย์ที่เกิดจากการสัมผัส การรับรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ยอมรับ เป็นไปตามที่คาดหวังที่ทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Wallerstein (1995 อ้างถึงใน วิไล รัตนพลที, 2548, หน้า 33) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความพึงพอใจเป็นจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจมีปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด สิ่งหนึ่ง อันเกิดจากพื้นฐานการรับรู้ ค่านิยม และประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

2. ทฤษฎีของความพึงพอใจ

บุคคลทุกคนมีความต้องการหลายระดับ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองที่ดีก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้ใดๆ ควรศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ เพื่อจะได้จัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน สนองตอบความพึงพอใจ เกิดประสิทธิผลทั้งต่อผู้เรียนและผู้จัดการเรียนรู้ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของ Maslow (need-

herarchy theory) เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนี้ Maslow (1970 อ้างถึงใน วิไล รัตนพลที, 2548, หน้า 34-35)

(1) ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่

(1.1) ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับชั้นความสำคัญ โดยเริ่มระดับความต้องการขั้นสูงสุด

(1.2) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อต้องการอย่างหนึ่ง ได้รับการตอบสนองแล้วก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

(1.3) เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่สนใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น

(1.4) ความต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่ คือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไป ก็จะมีความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

(2) ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ระดับ ได้แก่

(2.1) ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้น เพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการ อาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

(2.2) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Security needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคง ปลอดภัย ในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

(2.3) ความต้องการทางสังคม (social or belonging needs) ได้แก่ ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

(2.4) ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (esteem needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

(2.5) ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (self actualization needs) เป็นความต้องการระดับสูงของมนุษย์ ส่วนมากเป็นการนึกอยากจะเป็น อยากจะได้ ตามความคิดของตัวเองแต่ไม่สามารถแสดงหาได้

Thorndike (อ้างถึงใน อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์, 2545, หน้า 163-164) ได้สรุปกฎเบื้องต้นในการเรียนรู้ได้ ดังนี้

(1) กฎแห่งความพร้อม (law of readiness) ความพร้อม คือลักษณะที่เป็นแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมในลักษณะต่างๆ ความพร้อมนั้นประกอบด้วยความพร้อมที่เกิดจาก

วุฒิภาวะ เช่น ความเจริญงอกงามทางด้านร่างกาย เป็นต้น และความพร้อมอีกลักษณะหนึ่งนั้นคือ ความพร้อมที่เกิดจากการฝึกหัด เช่น มีความสนใจและอยากทำงานบางอย่าง เพราะเคยประสบกับความสำเร็จ เป็นต้น

(1.1) เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน และมีการลงมือเรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ และมักจะไม่เปลี่ยนการกระทำนั้น

(1.2) เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน แต่ไม่มีโอกาสได้เรียน ย่อมทำให้เกิดความไม่พึงพอใจได้

(1.3) เมื่อผู้เรียนมีความไม่พร้อมที่จะเรียน แต่ถูกบังคับให้เรียน ย่อมก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจเช่นกัน

(2) กฎแห่งผล (law of effect) ประกอบด้วย

(2.1) ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี ถ้าผลการเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนมีความพอใจ เพราะผู้เรียนมีการตอบสนองต่อสิ่งที่ตนมีความพึงพอใจ

(2.2) ผู้เรียนจะเรียนเลวลง ถ้าผลกาเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนไม่พอใจ เพราะผู้เรียนมักจะไม่นิยมเรียนรู้ในสิ่งที่ตนไม่พอใจ หรือผู้เรียนจะพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่พอใจ

(2.3) เมื่อต้องการเผชิญกับเหตุการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ หรือกล่าวได้อีกลักษณะหนึ่งว่าได้รับรางวัล จะทำให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพพอใจจะไม่มีการหลีกเลี่ยง แต่เมื่อต้องการเผชิญกับสภาพการณ์ที่ทำให้ตนไม่พอใจหรือได้รับการลงโทษ มีความรำคาญใจ จะทำให้ผู้เรียนไม่ปรารถนาที่จะคงสภาพการณ์นั้นไว้ อาจจะพยายามกระทำให้สภาพดังกล่าวสิ้นสุดโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากกฎแห่งผลที่ว่า “สภาพการณ์ที่ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ถือว่าได้รับรางวัลจะก่อให้เกิดความจำได้นาน และสภาพการณ์ที่ผู้เรียนเกิดความไม่พึงพอใจ ถือว่าได้รับการลงโทษจะทำให้พยายามหลีกเลี่ยงจากพฤติกรรมนั้น” ได้มีผู้คัดค้านอย่างมากมาย โดยมีผู้คัดค้านว่าการลงโทษหรือการทำให้ได้รับความไม่พอใจหรือการทำให้เกิดความเจ็บปวดนั้น อาจจะก่อให้เกิดการจดจำได้นานเช่นกัน จึงสรุปได้ว่า “ข้อดีระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองนั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นข้อต่อที่ก่อให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจแต่เพียงอย่างเดียว แต่อาจเป็นข้อต่อที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่พึงพอใจก็ได้ จะเห็นได้ว่า ความพึงพอใจมีพื้นฐานมากจากความต้องการและความพร้อมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและมีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างยิ่ง

3. เครื่องมือวัดความพึงพอใจ

3.1 การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่างๆ เป็นต้น

3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3.3 การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผนสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจสามารถใช้เครื่องมือวัดได้หลายแบบ เช่น วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การแบบสอบถาม เป็นต้น

ไพบูลย์ ช่างเรียน (2516, หน้า 146-147 อ้างถึงใน นริษา นราศรี, 2544, หน้า 28) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความต้องการทางร่างกาย มีความรุนแรงในตัวบุคคล ในการร่วมกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายเป็นผลทำให้เกิดความพึงพอใจแล้วจะรู้สึกต้องการความมั่นคง ปลอดภัยเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการทางร่างกายและความต้องการความมั่นคง แล้วบุคคลจะเกิดความผูกพันมากขึ้นเพื่อให้อยู่ที่ยอมรับว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

อุทัย หิรัญโต (2523, หน้า 272 อ้างถึงใน นริษา นราศรี, 2544, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า “ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ทำให้ทุกคนเกิดความสบายใจ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของเขา ทำให้เขาเกิดความสุข”

กิติมา ปรีดีดิลก (2524, หน้า 278-279 อ้างถึงใน นริษา นราศรี, 2544, หน้า 28) ได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจในการทำงานดังนี้

(1) ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ คาร์เตอร์ (Carter) หมายถึง คุณภาพสภาพ หรือระดับความพึงพอใจของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ และทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพและสภาพของงานนั้นๆ

(2) ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ เบนจามิน (Benjamin) หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการ หรือแรงจูงใจ

(3) ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ เอิร์นสท์ (Ernest) และโจเซฟ (Joseph) หมายถึง สภาพความต้องการต่างๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติหน้าที่การงานแล้วได้รับการตอบสนอง

(4) ความพึงพอใจตามแนวคิดของ จอร์จ (George) และเลโอนาร์ด (Leonard) หมายถึงความรู้สึกพอใจในงานที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525, หน้า 577-578) ความหมายจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายว่า

พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ

พึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542, หน้า 278-279 อ้างถึงใน นริษา นราศรี, 2544) กล่าวว่า

(1) ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับ ความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่างๆ

(2) ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่างๆ

(3) ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดี และสำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจ และได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่างๆ ตามที่หวังไว้

Gilmer (1966, p. 80) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็น ทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับมา

แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปรียทิพย์ บุญคง (2546, หน้า 7) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่นการสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุรชัย ขวัญเมือง (2542, หน้า 232) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบว่าผู้เรียนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้แล้วเพียงใด ทั้งนี้ยกเว้นในทางด้านอารมณ์สังคมและการปรับตัว นอกจากนี้แล้วยังหมายรวมไปถึงการประเมินผลความสำเร็จต่างๆ ทั้งที่เป็นการวัด โดยใช้แบบทดสอบ แบบให้ปฏิบัติการ และแบบที่ไม่ใช่แบบทดสอบด้วย

ไพศาล หวังพานิช (2546, หน้า 89) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือถามสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าใด

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง กระบวนการวัดผลการศึกษาเล่าเรียนว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้น้อยเพียงใดหลังจากเรียนในเรื่องนั้นๆ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

สมนึก ภัททิยชนี (2546, หน้า 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการ

