



รายงานการวิจัย

สื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

Online Learning Development : Design for Interactive

and Multimedia Production

โดย

ธนพงษ์ ไชยลาโก

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สนับสนุนโดย

งบประมาณเงินรายได้

ประเภททุนวิจัย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ประจำปีงบประมาณ 2553

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ และมัลติมีเดีย เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1. สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 15 บทเรียน 2. แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียน และหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นนิสิตที่เคยเรียน วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์มาแล้ว 3. แบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียจำนวน 40 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากผลการทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพเท่ากับ $93.13/92.17$ ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ $80/80$ ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีค่าความยากง่าย (P) เฉลี่ยเท่ากับ $0.27 - 0.80$ ค่าอำนาจจำแนก (D) เฉลี่ยเท่ากับ $0.20 - 0.71$ และค่า ความเชื่อมั่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 วิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน โดยมีค่าเท่ากับ 62.01 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60

การประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.65 แสดงว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียในครั้งนี้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ABSTRACT

The purpose of the research were to the Online Learning Development : Design for Interactive and Multimedia Production and to find out an package learning effectiveness satisfaction, and efficiency learners. The research tools were: 1) The Development of ... 2) an achievement test and 3) questionnaire of satisfaction. The research sample group consists of 40 students from...of Social Communications Innovation Srinakharinwirot University. The result of this research revealed that the efficiency of the package was 93.13/92.17,which were higher than provided value 80/80.

It could be concluded that this particular the development of Design for Interactive and Multimedia Production = 62.01 . which might be applicable for Internet Technology courses. The mean value of learners satisfaction was high At 4.58

สารบัญ

บทที่

1 บทนำ

หน้า

ภูมิหลังนำมาสู่การวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของงานวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	4
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	5
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ.....	7

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี.....	8
การออกแบบการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอน.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)	19
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction).....	31
ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดีย.....	48

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

หน้า

3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	101
กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	101
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	102
การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลของการเรียนรู้.....	104
การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล	
4 ผลการวิจัย.....	111
5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	133
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	133
สมมติฐานของการวิจัย.....	133
ขอบเขตของการวิจัย.....	133
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	133
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	134
วิธีการดำเนินการทดลอง.....	134
ผลการวิจัย.....	135

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

5 (ต่อ)	หน้า
อภิปรายผลการวิจัย.....	135
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	136
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	136
เอกสารอ้างอิง.....	137
ตัวอย่างแบบฟอร์ม แบบสอบถาม.....	139
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	140



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

อินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ถูกพัฒนามาจากโครงการวิจัยทางการทหารของกระทรวงกลาโหมของ ประเทศ สหรัฐอเมริกา คือ Advanced Research Projects Agency (ARPA) ในปี 1969 โครงการนี้เป็น การวิจัยเครือข่ายเพื่อการสื่อสารของการทหารในกองทัพอเมริกา หรืออาจเรียกสั้นๆ ได้ว่า ARPA Net ในปี ค.ศ. 1970 ARPA Net ได้มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นโดยการเชื่อมโยงเครือข่ายร่วมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำ ของอเมริกา คือ มหาวิทยาลัยยูทาห์ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่ซานตาบาบา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ ลอสแอนเจลิส และสถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และหลังจากนั้นเป็นต้นมาก็มีการใช้ อินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการ พัฒนาประเทศ อีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างความมั่นคงของเศรษฐกิจ ตลอดจนช่วยพัฒนา ความเป็นอยู่ของคนในสังคมในทุกๆ สังคมให้ดีขึ้นอีก อีกทั้งยังมีผลต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คน การ เรียนรู้ การติดต่อสื่อสารในโลกอันไร้พรมแดนในยุคหลังสมัยใหม่อย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สำหรับประเทศไทย รัฐบาลทุกยุคที่ผ่านมาก็ให้ความสนใจและความสำคัญในเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมาก ด้วยเหตุที่เล็งเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญในอันที่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถแข่งขัน กับประเทศอื่นๆ ได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มศักยภาพให้ประเทศสามารถเป็นผู้นำในด้านการค้า การผลิต การเงิน การขนส่ง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ รวมถึงการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของประชาชน ในประเทศให้ดีขึ้นด้วย (हरषा वंशरमकुल, 2541 อ้างถึงใน พัชรา คะประสิทธิ์, 2546) ด้วยเหตุนี้เราจึง พบว่าระบบเทคโนโลยี สารสนเทศอันประกอบไปด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารถูก นำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งในหน่วยงานของรัฐและเอกชน แม้กระทั่งในระบบ ของการจัดการศึกษาและ การจัดการเรียนการสอนในทุกๆ ระดับ สำหรับในประเทศไทย เริ่มมีการใช้ อินเทอร์เน็ตครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 โดยมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ได้รับความช่วยเหลือจากโครงการ IDP (The International Development Plan) เพื่อให้มหาวิทยาลัย สามารถติดต่อสื่อสารทางอีเมลกับ มหาวิทยาลัยเมลเบิร์นในออสเตรเลียได้ ได้มีการติดตั้งระบบอีเมลขึ้นครั้งแรก โดยผ่านระบบโทรศัพท์ ความเร็วของโมเด็มที่ใช้ในขณะนั้นมีความเร็วเพียง 2,400 บิต/วินาที จนกระทั่งวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2531 ได้มีการส่งอีเมลฉบับแรกที่ติดต่อระหว่างประเทศไทยกับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จึงเปรียบเสมือนประตูทางผ่าน (Gateway) ของไทยที่เชื่อมต่อไปยัง

ออสเตรเลียในขณะนั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2533 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษาของรัฐ โดยมีชื่อว่า เครือข่ายไทยสาร (Thai Social/Scientific Academic and Research Network : ThaiSARN) ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตภายในประเทศ เพื่อการศึกษาและวิจัย ต่อจากนั้น ในปี พ.ศ. 2538 ได้มีการบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้น เพื่อให้บริการแก่ประชาชน และภาคเอกชน ต่างๆ ที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีบริษัทอินเทอร์เน็ตไทยแลนด์ (Internet Thailand) เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider: ISP) เป็นบริษัทแรก เมื่อมีคนนิยมใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น บริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตจึงได้ก่อตั้งเพิ่มขึ้นอีก (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2550)

ประเทศไทยมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบงานต่างๆ อย่างกว้างขวางในช่วงระยะสิบกว่าปีที่ผ่านมา คอมพิวเตอร์เริ่มกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตผู้คน ปัจจุบันการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงอุดมศึกษาเติบโตมากขึ้นจนเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระแสความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เรามีโอกาสด้านงานหรือข้อได้ รวมทั้งผู้นำทางการศึกษาและ นโยบายของรัฐต่างให้ความสำคัญกับเรื่องระบบคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในสถานศึกษาก็อาจมีลักษณะที่ต่างกันไปทั้งที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน หรือใช้ในงานบริหารการศึกษา

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2545 – 2559) ได้กำหนดแนวนโยบายเพื่อดำเนินการ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และการพัฒนาประเทศ รวมถึงพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ผู้ใช้และผู้ผลิตเทคโนโลยีเพื่อศึกษามีจิตสำนึก มีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ผลิตสื่อเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพ รวมถึงพัฒนาข้อมูล สื่อ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2550 : ออนไลน์) ระบบการศึกษาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องผลิต “ผู้รู้” “ผู้สร้างความรู้” และ “องค์ความรู้” ที่จะรองรับการพัฒนาขีดความสามารถด้านต่าง ๆ ของประเทศให้เป็นประชาคมแห่งการเรียนรู้ สถานศึกษาทุกระดับจะต้องสามารถจัดการศึกษาเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคม (Computer & Telecommunications Technology) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการนำสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูล (Data) ข่าวสาร (Information) และความรู้ (Knowledge) ให้สามารถสืบไหลได้สะดวกรวดเร็ว (ไพรัช รัชพงษ์ และพิเชษฐ์ 2541 : 12)

ทั้งนี้การเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารและ ความรู้ที่สะดวกและรวดเร็วในปัจจุบันที่ได้รับความนิยมสูงสุดก็คือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Interment)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นสถาบันการศึกษาของรัฐสถาบันหนึ่งที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนา ระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น ไร้ขีดจำกัดเรื่อง สถานที่และเวลา มากขึ้น รวมทั้งยังอาจเป็นกระบวนการที่เข้าถึงผู้เรียนโดยใช้สื่อที่เด็กรักใช้นี้สนใจเป็น สี่กกลางในการปรับที่ท่าและกระบวนการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม ปัจจุบันมหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ ยังมีการจัดให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายให้กับนิสิตโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อเอื้อประโยชน์ใน แ่งข้อจำกัดของห้องปฏิบัติการหรือห้องเรียน ช่วยให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตส่วนตัวของนิสิตเข้า ไปในระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายของมหาวิทยาลัยได้ตลอดเวลา

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ดำเนินการเปิดสอนหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรสื่อสาร และหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาพยนตร์และสื่อ มัลติมีเดีย มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากร ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรที่เปิดสอนในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมเป็นหลักสูตรที่บูรณาการผสมผสานศาสตร์ด้านการ สื่อสาร ศิลปะ คอมพิวเตอร์และการจัดการเข้าไว้ด้วยกัน อีกทั้งวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมเป็น หน่วยงานที่เกิดขึ้นใหม่นับเป็นคณะวิชาที่เกี่ยวข้องกับสื่อร่วมสมัยเป็นหลัก อุปกรณ์หลักของวิทยาลัยก็คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ นิสิตทุกคนที่ศึกษาในทุกสาขามีสมรรถนะหลักที่สำคัญก็คือการใช้คอมพิวเตอร์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจัดการศึกษาให้กับนิสิตของวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม จึงต้องมีแนว ทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และนวัตกรรมเทคโนโลยีร่วมสมัย หนึ่งใน ระบบเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อนิสิตก็คือระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วย ระบบ e-learning ในลักษณะออนไลน์อันเป็นกระบวนการและสื่อที่ตรงกับลักษณะความสนใจของวัย ผู้เรียนนั้น น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่บุคลากรผู้สอนในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมมีความจำเป็นต้อง เลือกใช้ให้เกิดรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน (hybrid learning) อันจะช่วยเ้าความสนใจของผู้เรียนให้ สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการ เรียนรู้แบบเอกัตภาพและ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ มาทดลอง พัฒนาการพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ อันจะเอื้อประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตในวิทยาลัย นวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อจัดทำสื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการใช้สื่อบทเรียนออนไลน์

สมมติฐานของการวิจัย

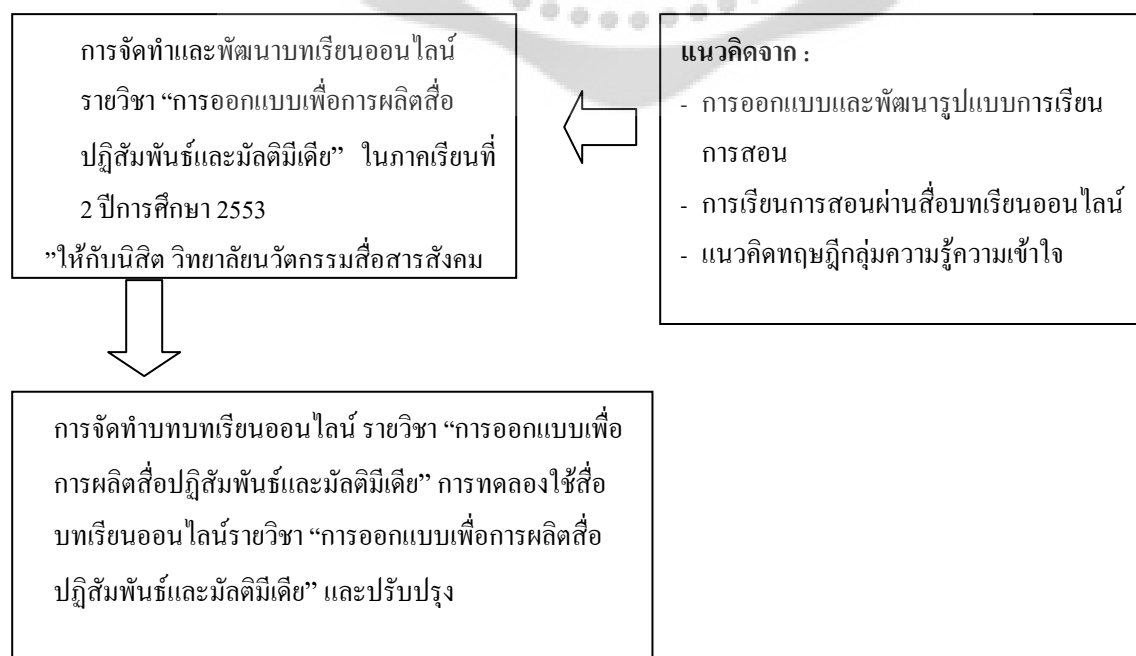
ความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

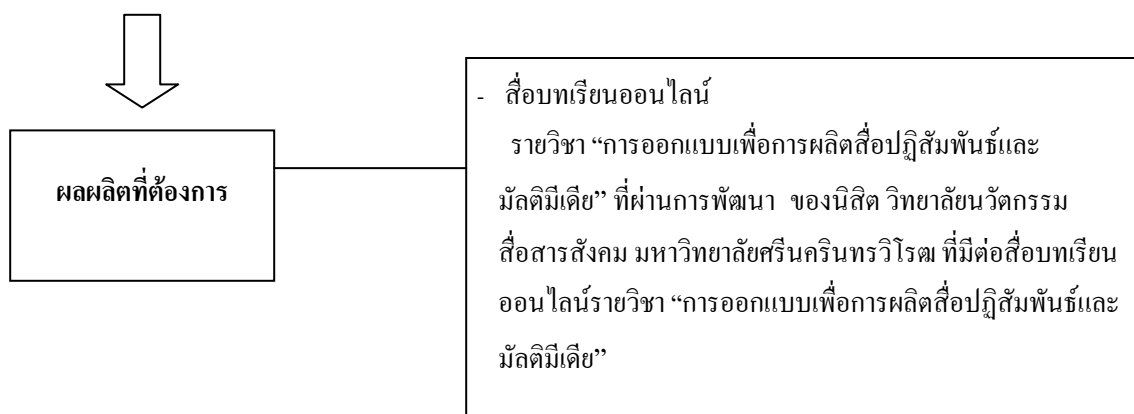
ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียตามหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการสื่อสารสังคม วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนบนเว็บ(Web-based Instruction)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจงได้แก่กลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ศึกษารายวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

กรอบแนวคิดของการวิจัย





การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction)

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียน จากการเลือกแบบเจาะจง จากนิสิตสาขาภาพยนตร์และดิจิทัลมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียนซึ่งต้องศึกษารายวิชา “การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย”

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 15 บทเรียน
 2. แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อทเรียน และหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นนิสิตที่เคยเรียน วิชาออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์มาแล้ว
- การพัฒนาสื่อทเรียนออนไลน์ : “การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย”
1. แบบสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อทเรียนออนไลน์

ขั้นตอนการวิจัย ในการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศักยภาพหลักของการใช้สื่อบทเรียนออนไลน์
- 2) การออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย
 - 2.1) การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา“การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย”แผนการเรียนการสอน เพื่อการจัดลำดับเนื้อหา และเลือกสื่อที่จะนำมาประกอบบทเรียน
 - 2.2) กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน (objective) เพื่อกำหนดสิ่งที่คาดหวังเมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วอย่างเป็นรูปธรรม
 - 2.3) กำหนดเนื้อหาและกิจกรรม (content and activity) จะประกอบไปด้วยภารกิจของการกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และแนวคิดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ปฏิบัติการจัดลำดับเนื้อหา กำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาภายในบทเรียนและระหว่างบทเรียน
 - 2.4) การกำหนดวิธีการนำเสนอ (scenario) เป็นการระบุวิธีการนำเสนอทั้งในภาพรวมของบทเรียนและในแต่ละหน่วย
- 3) การสร้างภาพร่าง ของบทเรียน เป็นขั้นของการเขียนแบบแผนของบทเรียนแต่ละบท ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหา รายละเอียดด้านตัวหนังสือ ภาพ เสียง ความเชื่อมโยงของส่วนต่าง ๆ ในบทเรียน
 - 4) การสร้างบทเรียน ดำเนินการสร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้
 - 5) ทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียน
 - 6) การตรวจสอบและประเมินคุณภาพบทเรียน จะประกอบไปด้วย
 - 6.1) ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยผู้วิจัย
 - 6.2) ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทดสอบ ก่อนและหลังการเรียนรู้
 - 6.3) สัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียน

14. สถานที่ทำการวิจัย

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

15. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยเรื่องนี้มุ่งพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ โดยทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนระดับ
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน ของวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแสดงเนื้อหา ในรายวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และ
มัลติมีเดีย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สื่อบทเรียนออนไลน์“การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย” เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริม
การเรียนการสอนให้กับนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และสถานศึกษา
ต่างๆ สามารถนำข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

การวิจัยเพื่อการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้สื่อออนไลน์ในภาควิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตอนที่ 1

การออกแบบการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอน

- 1.1 ความหมายของการออกแบบการเรียนการสอน
- 1.2 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน
- 1.3 ความหมายของรูปแบบ
- 1.4 ประเภทของรูปแบบ
- 1.5 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
- 1.6 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

- 2.1 ความหมายของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 กระบวนการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดในการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction)

- 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.2 ลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.3 ประเภทการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.4 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 ประโยชน์ และข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 4

ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมัลติมีเดีย

- 4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4.2 ความหมายของมัลติมีเดีย
- 4.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
- 4.4 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
- 4.5 รูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดีย
- 4.6 ประเภทของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
- 4.7 ส่วนประกอบของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน
- 4.8 มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนกับประโยชน์ทางการศึกษา
- 4.9 การพัฒนาและสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน

ตอนที่ 1

การออกแบบการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ความหมายของการออกแบบการเรียนการสอน

Briggs et al (1981) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่มีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเรียน (Analysis of Learning Needs) เป้าหมายการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการให้เหมาะสมโดยใช้กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน นำไปทดลองใช้ และทำการประเมินผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

Richey (1996) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนถือเป็นศาสตร์แห่งการสร้างสรรค์ของกระบวนการพัฒนา การประเมินผล และบำรุงรักษาที่ละเอียด และมีการระบุที่เฉพาะเจาะจงเพื่อเอื้อในการเรียนการสอนทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นวิชาหน่วยเล็กหรือหน่วยใหญ่

AECT (1979) ได้ระบุคำจำกัดความการออกแบบการเรียนการสอนว่า เป็นกระบวนการที่กำหนดรายละเอียดว่าแต่ละขั้นตอนมีองค์ประกอบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ และศึกษาความจำเป็นในการผลิต และพัฒนาการเรียนการสอนด้วย

Johnson (1989) เสนอนิยามการออกแบบการเรียนการสอนไว้ 2 ความหมาย คือ

1. เป็นกระบวนการเชิงระบบในการสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ที่มีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหาสาระ และบริบทของการเรียนรู้

2. เป็นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้ การประเมินผล และการนำไปประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้เป็นพื้นฐานที่อยู่ภายใต้บริบทการเรียนการสอนที่เฉพาะเจาะจง

Seels and Glasgow (1990) กล่าวถึงการออกแบบการเรียนการสอนว่าเป็นกระบวนการ การแก้ปัญหาในการเรียนการสอน โดยวิเคราะห์เงื่อนไขในการเรียนรู้ (Condition of Learning) อย่างเป็นระบบ

Morrison R.G., Ross, and Kemp, E.J. (2001) กล่าวในหนังสือ Designing Effective Instruction ว่าการออกแบบการเรียนการสอนเป็นการวางแผน พัฒนา ประเมิน และการจัดการกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่สร้างสิ่งใหม่ หรือแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยออกแบบเพื่อผลิต ทฤษฎี เนื้อหาสาระ สื่อ หรือกิจกรรม เพื่อให้การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

1.2 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนตามผู้ที่เคยทำการศึกษาไว้มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

Kemp (1985) ระบุคำถามที่ต้องพิจารณาก่อนการออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนนี้ออกแบบเพื่อใคร
2. สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ หรือจุดประสงค์ในการเรียนการสอนคืออะไร
3. วิธีในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนคืออะไร
4. วิธี และกระบวนการประเมินผลผู้เรียนว่าเกิดความรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้
5. กระบวนการที่จะทำให้ประสบความสำเร็จตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้
6. การทบทวน และการทดลองใช้สิ่งที่พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่

Gunter, et al., (1990) กล่าวถึง กระบวนการวางแผนในการออกแบบการเรียนการสอนว่าต้องมีความเป็นระบบต่อเนื่องกัน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การตั้งเป้าหมาย และพัฒนาหลักการ และเหตุผลสำหรับการเรียนการสอน
2. การระบุวัตถุประสงค์ทั่วไปของการเรียนรู้
3. การสร้างวิธีการประเมินผล
4. การสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่แสดงถึงเนื้อหาของหลักสูตร หรือรายวิชาที่เรียน

5. การออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอน
6. การเลือกวัสดุสำหรับการเรียนการสอน

Briggs et al., (1981) ได้ระบุขั้นตอนของการออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ระบุเป้าหมายของการเรียนการสอน
2. จัดลำดับโครงสร้างของรายวิชา
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เตรียมการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
5. วิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้
6. ออกแบบกลวิธีการเรียนการสอน
7. ออกแบบบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้
8. ทำการประเมินระหว่างการเรียนการสอน
- 9.

Sells และ Glasgow (1990) ได้เสนอการออกแบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นการพิจารณาว่าเกิดปัญหาอะไรในการเรียนการสอนโดยผ่านการรวบรวม และเทคนิคการประเมินผล และระบุสิ่งที่ปัญหา
2. วิเคราะห์การสอน และกิจกรรม (Task and Instructional Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อกำหนดด้านเจตคติเพื่อกำหนดสิ่งที่ได้เรียนมาก่อน
3. การกำหนดวัตถุประสงค์และแบบทดสอบ (Objective and Tests) เป็นการกำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบแบบทดสอบอิงเกณฑ์
4. กลยุทธ์การเรียนการสอน (Instruction Strategy) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์และ องค์ประกอบด้านการเรียนการสอน
5. การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน (Media Decision) ในการเลือกสื่อการเรียนการสอน และ วิธีการใช้เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนบรรลุผล
6. การพัฒนาการสอน (Materials Development) เป็นการวางแผนสำหรับผลผลิต การ พัฒนาวัสดุ เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน
7. การประเมินผลย่อยระหว่างเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุง การเรียนการสอน รวบรวมข้อมูล และตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียน

8. การนำไปใช้ และบำรุงรักษา (Implement Maintenance) เป็นการนำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

9. การประเมินผลรวมภายหลังการเรียน (Summative Evaluation) เป็นการพิจารณาประเมินผลว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

10. การเผยแพร่และขยายผล (Dissemination Diffusion) เป็นขั้นของการจัดการให้มีการเผยแพร่ ขยายผล นวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาได้
ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Sells and Glasgow
(Seels and Glasgow ID Model, 1990) ที่มา : Sells and Glasgow (1990)

การออกแบบการเรียนการสอนของ Kemp

Kemp (2004) ได้แบ่งขั้นตอนการพิจารณาการออกแบบระบบการสอนเป็นสาระสำคัญ 10 ประการ
ดังนี้

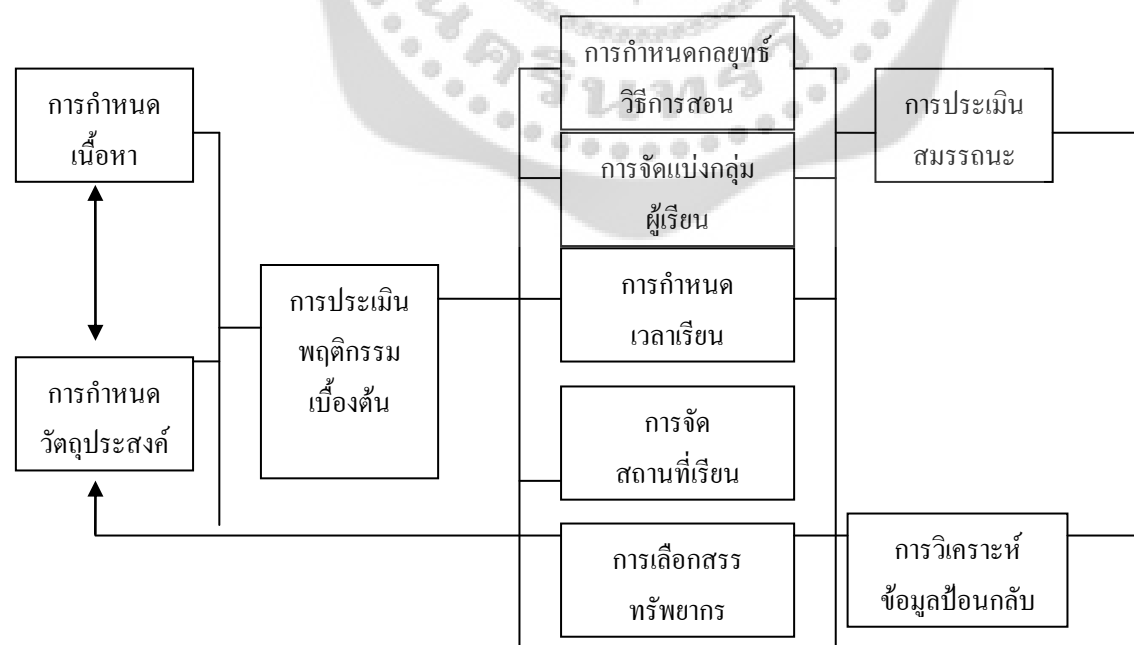
1. การระบุความต้องการในการเรียน รวมทั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน สิ่งสำคัญและข้อจำกัด เพื่อใช้ออกแบบการเรียนการสอน
2. การเลือกหัวข้อเรื่อง หรืองาน ที่แสดงและบ่งบอกถึงวัตถุประสงค์ทั่วไป
3. ในการวางแผนควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียน
4. ระบุเนื้อหาวิชาและวิเคราะห์งาน เป็นส่วนประกอบพื้นฐานในการกำหนดเป้าหมาย และจุดประสงค์
5. การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียน จะสำเร็จได้ต้องจัดลำดับเนื้อหา และส่วนประกอบของงาน

6. การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
7. เลือกทรัพยากรที่ช่วยสนับสนุน และส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน
8. ระบุรายละเอียดของบริการสนับสนุน เพื่อกำหนดการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรม และผลิตหรือจัดสรรอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
9. เตรียมการประเมินผลการเรียน และผลที่ได้จากรูปแบบ
10. การทดสอบก่อนเรียน เป็นการประเมินผลการเรียนว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิม และพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนใหม่อย่างไรบ้าง และควรจะได้เรียนรู้เรื่องอะไรเพิ่มเติมอีกบ้าง

การออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely

การออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely มีการแบ่งขั้นตอนออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ (Gerlach and Ely, 1980 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

รูปแบบการออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely



1. กำหนดวัตถุประสงค์ (specification of objectives) ระบบการสอนนี้เริ่มต้นการสอนด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนขึ้นมาก่อนว่าควรเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติ และผู้สอนวัดหรือสังเกตได้

2. การกำหนดเนื้อหา (specification of content) เป็นการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม เพื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

3. การประเมินพฤติกรรมเบื้องต้น (assessment of entry behaviors) เป็นการประเมินก่อนการเรียน เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรม และภูมิหลังของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะสอนนั้นมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

4. การกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน (determination of strategy) การกำหนดกลยุทธ์เป็นวิธีการของผู้สอนในการใช้ความรู้ เลือกทรัพยากร และกำหนดบทบาทของผู้เรียนในการเรียน ซึ่งเป็นแนวทางเฉพาะเพื่อช่วยให้สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนการสอนนั้น วิธีการสอนตามกลยุทธ์นี้แบ่งได้ 2 แบบ คือ

4.1 การสอนแบบเตรียมเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยสมบูรณ์ทั้งหมด (expository approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนป้อนความรู้ให้ผู้เรียนโดยใช้สื่อต่างๆ และจากประสบการณ์ของผู้สอน การสอนแบบนี้ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย หรือการสอนแบบอภิปราย โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองแต่อย่างใด

4.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือแบบไต่ถาม (discovery or inquiry approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนมีบทบาทเพียงเป็นผู้เตรียมสื่อ และอำนวยความสะดวกต่างๆในการเรียน เป็นการจัดสภาพการณ์ในการเรียนรู้ บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยที่ผู้เรียนต้องค้นคว้าหาความรู้เอาเอง

5. การจัดแบ่งกลุ่มเรียน (organization of group) เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมกับวิธีสอนและเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาจากเนื้อหาวัตถุประสงค์ และวิธีการสอนด้วย

6. การกำหนดเวลาเรียน (allocation of time) การกำหนดเวลา หรือใช้เวลาในการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่จะเรียน วัตถุประสงค์ สถานที่ และความสนใจของผู้เรียน

7. การจัดสถานที่เรียน (allocation of space) การจัดสถานที่เรียนจะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน แต่ในที่ห้องเรียนในลักษณะต่างกัน

8. การเลือกทรัพยากร (allocation of resource) เป็นการที่ผู้สอนเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และขนาดของกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

9. การประเมินสมรรถนะ (evaluation of performance) เป็นการประเมินสมรรถนะ ความสามารถ และพฤติกรรมของผู้เรียน อันเกิดจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ด้วยกันเอง หรือระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน การประเมินนับเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียน และเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของระบบการสอนที่ยึดเอาวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นหลักในการดำเนินงาน

10. การวิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ (analysis of feedback) เมื่อขั้นตอนของการประเมินเสร็จสิ้นลงแล้ว จะทำให้ทราบว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ถ้าผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ก็ต้องทำการวิเคราะห์ผล หรือย้อนกลับมาพิจารณาว่าในการดำเนินงานตั้งแต่ต้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้างในระบบหรือว่ามีปัญหาประการใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การออกแบบการสอนเป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ เชิงวิเคราะห์ ตั้งแต่ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียน โครงสร้างของเนื้อหาวิชา การเลือกใช้ทรัพยากร สื่อการสอน เพื่อช่วยในการถ่ายทอด และสื่อสารการเรียนการสอนระหว่างกัน และการออกแบบกิจกรรมการต่างๆ เพื่อให้เกิดเป็นวัตถุประสงค์ เป้าหมาย โครงร่าง เนื้อหาวิชา และกลยุทธ์การสอนที่ชัดเจน ครอบคลุม อีกทั้งการออกแบบจะต้องสามารถวัดผลของ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพขึ้นต่อไป

1.3 ความหมายของรูปแบบ

Willer (1967 อ้างถึงใน พัทธินทร์ อันพิพัฒน์, 2547) กล่าวว่า รูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ เกี่ยวกับชุดของประสบการณ์ โดยอาศัยหลักการของระบบอุปนัย ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้เกิดความกระจ่างชัดเจนของนิยาม ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรูปแบบที่มีความเที่ยงตรงจะพัฒนาเป็นทฤษฎีต่อไป

Smith and Others (1980 อ้างถึงใน พัทธินทร์ อันพิพัฒน์, 2547) กล่าวว่า รูปแบบหมายถึงการย่อปรากฏการณ์จริงให้เล็กลงเพื่อใช้ทำความเข้าใจข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมต่างๆ โดยจัดวางแบบแผนให้เข้าใจง่ายขึ้น รูปแบบไม่ใช่ข้อเท็จจริง แต่เป็นตัวแทนของความจริง หรือปรากฏการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น

Stoner and Wankel (1986 อ้างถึงใน พัทธินทร์ อันพิพัฒน์, 2547) กล่าวถึงรูปแบบว่า รูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้นๆ ให้ง่ายขึ้น

สรุปได้ว่า รูปแบบคือการวางแบบแผนเพื่อให้การอธิบายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน มากมายของปรากฏการณ์หนึ่งๆ ให้เล็กลง และเข้าใจง่ายขึ้นอย่างเป็นระบบ

1.4 ประเภทของรูปแบบ

Keeves (1988) และ Kaplan (1964 อ้างถึงในทิตินา แซมมณี, 2545) ได้จัดประเภทของรูปแบบ (Model) ดังนี้

1. รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (Analogue Model) เป็นรูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปมัยเทียบเคียงในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงรูปธรรม สร้างขึ้นโดยใช้หลักการเทียบเคียงโครงสร้างของรูปแบบให้สอดคล้องกับลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และ สอดคล้องกับลักษณะหรือความรู้ที่มีอยู่ โดยต้องมีองค์ประกอบของรูปแบบชัดเจน สามารถนำไปทดสอบข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ และสามารถนำไปใช้ในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกในลักษณะของการเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ อย่างน้อย 2 สิ่งขึ้นไป รูปแบบลักษณะนี้ใช้กันมากทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

2. รูปแบบเชิงภาษา (Semantic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยาย หรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้นๆ ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางการใช้ภาษา (พูด และเขียน) รูปแบบนี้ใช้กันมากทางด้านศึกษาศาสตร์

3. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) รูปแบบประเภทนี้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หรือตัวแปร มักนิยมใช้ในการศึกษาสาขาจิตวิทยา โดยเฉพาะด้านพฤติกรรมศาสตร์ ตลอดถึงสาขาศึกษาศาสตร์ และบริหารการศึกษา ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางสูตรคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนมากจะเกิดขึ้นหลังจากได้รูปแบบเชิงภาษาแล้ว

4. รูปแบบเชิงสาเหตุ (Causal Model) เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) ร่วมกับหลักการสร้างรูปแบบเชิงข้อความ ทำให้สามารถศึกษารูปแบบเชิงข้อความที่มีตัวแปรซับซ้อนได้ โดยต้องอาศัยทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัยที่มีมาแล้ว นำมาแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างตัวแปร เพื่อให้ได้รูปแบบในลักษณะสมการเส้นทาง ซึ่งสามารถทดสอบได้ ได้แก่ ความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่างๆ ของสภาพการณ์ปัญหาใดๆ รูปแบบด้านศึกษาศาสตร์มักจะเป็นแบบนี้ส่วนใหญ่

1.5 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

Saylor and Other (1981 อ้างถึงในชลลดา ลิขสิทธิ์, 2548) ให้คำจำกัดความสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนคือแบบ (plan) หรือแผน(pattern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดมุ่งหมาย หรือจุดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

Joyce, Weil and Showers (1992 อ้างถึงใน ชลลดา ลิขสิทธิ์, 2548) กล่าวว่ารูปแบบการสอนคือแผน (plan) หรือ แบบแผน (pattern) ที่เราสามารถใช้ในการสอนโดยตรงในห้องเรียน หรือสอนกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการเรียนการสอน ซึ่งรวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ และ

หลักสูตรรายวิชา ซึ่งแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างกัน รูปแบบการเรียนการสอน คือ การบรรยายสิ่งแวดล้อมทางการเรียน เป็นรูปแบบทางการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารสนเทศ ความคิด ทักษะ คุณค่า แนวทางการคิด รวมทั้งการแสดงออกของผู้เรียนโดยแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างๆกัน

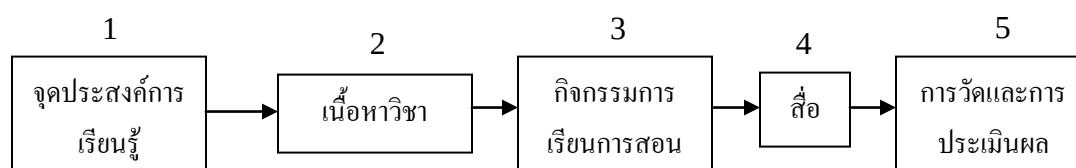
ทิศนา ขัมมณี (2545) รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนต่างๆเข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์ และทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนได้

1.6 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ทิศนา ขัมมณี (2545) รูปแบบการเรียนการสอนต้องมีองค์ประกอบสำคัญๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือมีการจัดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ทิตยา จันทรสุข ได้กล่าวถึงเสริมถึงองค์ประกอบต่างๆในแผนการสอนทุกส่วนต้องมีความสัมพันธ์กันเหมือนลูกโซ่ หรือกระบวนการ แผนการสอนจึงจะถูกต้องสมบูรณ์ตามทฤษฎี (ทิตยา จันทรสุข ,วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 หน้า 57) ดังภาพ



ความพยายามที่จะถ่ายทอดเนื้อหาที่รวบรวมไว้มากมาย เช่นจาก บันทึกประวัติศาสตร์ ทฤษฎีงานทดลอง งานวิจัยต่างๆ ที่มีประโยชน์ ออกมาเป็นบทเรียนให้ศึกษากันโดยทั่วกัน จำเป็นต้องออกแบบการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ไม่ว่าจะเป็น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้อย่างถูกต้อง

หรือ สามารถให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้อง ร่วมด้วยกับการสร้างสรรค์รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอนได้สามารถถ่ายทอดเนื้อหา ความรู้ ไปสู่ผู้เรียนได้ง่ายเข้าใจตรงกัน เหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่แตกต่างกันไปตามแต่ละเนื้อหาบทเรียน หลักสูตร ผู้สอน ผู้เรียน สถานศึกษา ฯลฯ ที่แตกต่างกัน อาทิ การเรียนการสอนวิชาศิลปะเรื่อง ลายเส้น สอนให้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน คือ ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้มาบ้างต้องการเรียนต่อเพื่อยกระดับความรู้ กับผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้มาเลยเพิ่งเริ่มต้นศึกษา จำเป็นต้องให้ความสำคัญในการออกแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน กำหนดวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ผู้เรียนที่ไม่มีความรู้มาก่อน กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อให้รู้ทราบประวัติศาสตร์งานศิลปะ และเข้าใจลายเส้นในแต่ละชนิด และสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้มาบ้าง กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้ออกแบบลายเส้นได้อย่างถูกต้อง สามารถออกแบบผสมผสานลายเส้นได้อย่างสร้างสรรค์ การออกแบบการเรียนการสอนก็แตกต่างกัน เช่นกัน ผู้เรียนที่ไม่มีความรู้มาก่อน ออกแบบการเรียนการสอนแบบให้ความรู้พื้นฐาน ทฤษฎี ประวัติ ลักษณะของลายเส้น ผู้เรียนที่มีความรู้มาบ้าง ออกแบบการเรียนการสอนให้เห็นถึงผลงานลายเส้นศิลปะหลากหลายรูปแบบการสอนแตกต่างกัน ผู้เรียนที่ไม่มีความรู้มาก่อน รูปแบบการเรียนการสอนเน้นการบรรยาย ส่วนผู้เรียนที่มีความรู้มาบ้างมีรูปแบบการเรียนการสอนเน้นการลงมือปฏิบัติ ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบลายเส้น เน้นการนำชมผลงานตามนิทรรศการ ตามวัด เป็นต้น เพื่อสามารถวิเคราะห์งานลายเส้นปัจจุบันจากงานนิทรรศการภายนอก เป็นต้น

การศึกษาทุกวันนี้ไม่ได้จำกัดรูปแบบการเรียนการสอนแต่เพียงครูผู้สอนกับห้องสี่เหลี่ยมเพียงเท่านั้น แต่เปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปด้วย ซึ่งการปฏิรูปการศึกษาของไทยก็กำลังมุ่งสู่การศึกษาที่อาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพด้านการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ เช่นการนำมัลติมีเดียมาเป็นสื่อการสอน การศึกษาด้วยตนเองโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียน เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากทำให้ได้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่มาแทนที่เอกสารประกอบการสอนที่อยู่ในรูปของกระดาษหรือหนังสือ ที่เรียกว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Aided Instruction) หรือด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้จาก CAI มาเป็น WBI (Web Based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ส่งผลให้การพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนา ปรับปรุงแบบมาเรื่อยๆ จนกลายเป็นสื่อการเรียนการสอนใน

รูปแบบ E-learning (Electronic Learning) (ทิตยา จันทรสุข ,วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 หน้า 39)

ตอนที่ 2

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)

2.1 ความหมายของการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวว่า การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) สามารถให้ความหมายได้ 2 ลักษณะคือ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง โดยความหมายทั่วไปหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ แต่ความหมายเฉพาะเจาะจง หมายถึงเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรืออบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่งผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (web technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (course technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา

การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning หมายถึงการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้กระทั่ง สัญญาณผ่านดาวเทียม (satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนรู้ประเภท คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction) การสอนบนเว็บ (web-based instruction) การเรียนออนไลน์ และการเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม ภายใต้การจัดการของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่มีเครื่องมือในการช่วยจัดการเรียนการสอน เช่น เครื่องมือสำหรับการสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้เรียนกับผู้สอน เครื่องมือในการสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดผลการเรียน เครื่องมือในการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัดเวลา และสถานที่ (พันโทหญิง อมราภรณ์ หนีปาน 2549)

ทิตยา จันทรสุข ได้ให้ความหมายไว้ว่า E-learning หรือ Electronic Learning คือระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ หรือสัญญาณดาวเทียม ผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อนำเสนอข้อมูลตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียน

ปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย และผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ (วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 หน้า 39)

2.2. องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์

อมราภรณ์ หมีปาน (2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์ไว้เหมือนกับ ทิตยา จันทรสุข ดังนี้

องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ด้วยกัน แต่ละส่วนได้รับการออกแบบให้สัมพันธ์อย่างเหมาะสม เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกัน ทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว อันได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน การบริหารจัดการการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และการสอบ/ การวัดประเมินผล

1. เนื้อหาของบทเรียน (content) ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ การศึกษารูปแบบใด เนื้อหาของบทเรียนถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด และเนื้อหาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับการเรียนแบบ E-learning เช่นกัน เนื้อหาวิชาที่ได้มาจากผู้สอน ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ที่ทำการเขียนคำอธิบายรายวิชา วางแผนการสอน ให้เหมาะสมกับเวลา ตรงกับความต้องการของสังคม สร้างสื่อการสอนที่เหมาะสม แยกบทเรียนเป็นบท มีการมอบหมายงานเมื่อจบบทเรียน และทำสรุปเนื้อหาไว้ตอนท้ายของแต่ละบท พร้อมทั้งแนะนำแหล่งอ้างอิง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยสิ่งเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของมัลติมีเดียสื่อผสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มีผลงานวิจัยได้เพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสอนที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาทางอิเล็กทรอนิกส์สามารถสรุปได้ดังนี้ (ผกาสินธุ์ พูนพิพัฒน์, ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์, พิชัย สดภิบาล, 2546)

- 1.1 บรรยาย (Lecture) จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาบนเว็บเพจ (web page) หรือการเขียนลายมือบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ (e-whiteboard)
- 1.2 การอภิปราย (Discussion) ที่เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ของกันและกัน เทคนิคที่ใช้ใน e-learning ได้แก่ กระดานข่าว (web board) และการสนทนาในเวลาเดียวกัน (chat)
- 1.3 โครงงานกลุ่ม (Small group work) เป็นการทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน เทคนิคที่ใช้ใน e-learning จะได้แก่, e-mail, web board, chat
- 1.4 โครงงานเดี่ยว (Individual work) เป็นการทำงานเดี่ยวและนำเสนอผลงานให้ผู้เรียนคนอื่นฟังใน e-learning ได้แก่ web page presentation, e-mail, video conference

- 1.5 การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการเรียนรู้จากการถ่ายทอดแบบจำลอง เนื่องจากของจริงอาจมีขนาดใหญ่ หรือมีความซับซ้อนมากเกินไป การจำลองสถานการณ์ จึงช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างเทคนิคที่ใช้ใน e-learning จะได้แก่ simulation program
- 1.6 การทดลองหรือปฏิบัติการ (Experimental) เป็นการเรียนรู้จากการใช้ทักษะในการทดลองตามความรู้ ทางทฤษฎีที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งเป็นวิธีที่ยังค่อนข้างยากและต้องลงทุนสูงที่จะนำเสนอในการจัดการศึกษา e-learning

2. ระบบบริหารการจัดการเรียนการสอน (learning management system/LMS) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางที่สำคัญ เพราะจะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน จนกระทั่งจบหลักสูตร เนื่องจาก การเรียนการสอนแบบ E-learning สนับสนุนให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ระบบบริหารการจัดการ การศึกษาจึงทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดหลักสูตร กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน จัดการ รายงาน และติดตามเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนแบบ E-learning ดำเนินต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ใช้การส่งเสริมการ เรียน หรือการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นโปรแกรมห้องเรียนเสมือน เราเรียกระบบนี้ว่า “ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS : e-learning Management System)”

ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS : e-learning Management System) มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) เป็นระบบจัดการโครงสร้างเนื้อหา (Content Structure) คือ เป็นส่วนจัดการ โครงสร้างเนื้อหาทั้งหมด สามารถนำเข้าสู่เนื้อหาที่ได้มาตรฐาน จัดการลำดับขั้นตอนในการเรียน การ นำเสนอบทเรียนสู่ผู้เรียน กำหนดเงื่อนไขในการเข้าสู่บทเรียนแต่ละบทได้
- 2) เป็นระบบจัดการห้องเรียน (Class Management) เป็นระบบที่แบ่งผู้เรียนใน แต่ละวิชาเป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นห้องเรียน เพื่อความสะดวกในการดูแล และติดตามของผู้สอน โดย ผู้เรียนสามารถเลือกลงทะเบียนในแต่ละห้องเรียน และศึกษารายละเอียดในแต่ละวิชา หรือแต่ละ ห้องเรียนได้ ส่วนผู้สอนก็สามารถจัดการสถานะของผู้เรียนในห้องเรียน อนุญาตหรือเพิกถอนการร้อง ขอเพื่อเข้าเรียนของผู้เรียนได้
- 3) เป็นระบบติดตามและรายงานผลการเรียน (Tracking and Report) คือระบบ การบันทึกข้อมูลการเรียนและการสอบ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และประมวลผลการเรียน ในการ เข้าสู่บทเรียนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนตามที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งรายงานผลการเรียน การสอบ และ ตรวจสอบเงื่อนไขในการเรียนจบของผู้เรียนภายใต้ข้อกำหนด

4) เป็นระบบการบ้านและประเมินผล (Assessment Management) คือระบบที่ผู้สอนสามารถกำหนดการบ้าน มอบหมายการบ้าน ตรวจการบ้าน ให้คำแนะนำ สร้างเฉลย ให้คะแนน และสามารถตั้งเวลาหน่วงในการเฉลยนับจากเวลาที่ผู้เรียนเข้ามาได้ โดยสามารถรองรับการส่งไฟล์ได้ในหลายรูปแบบ เช่น .doc, .xls, .txt เป็นต้น

5) เป็นระบบจัดการผู้ใช้งานระบบ (Account Management) เป็นระบบที่สร้างและกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม สามารถสถานะของผู้ใช้งานในระบบ มีส่วนการลงทะเบียนของผู้ใช้ และส่วนอนุญาตให้ใช้งานโดยผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ตั้งรหัสผ่าน และกำหนดการใช้งานด้านต่างๆ เช่นระยะเวลาในการใช้งาน วันหมดอายุ เป็นต้น

6) เป็นระบบติดต่อสื่อสาร (Collaborative) เป็นระบบที่มีโปรแกรมช่วยเหลือในการประชาสัมพันธ์ข่าวสารสู่ผู้เรียน จัดการข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ตรวจสอบและเตือนว่ามีผู้ออนไลน์อยู่ที่คนผ่านห้องเรียนเสมือน รวมทั้งสามารถติดต่อระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง หรือผู้เรียนกับผู้สอนได้แบบทันทีทันใด ด้วยโปรแกรม Chat และ MSN

3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน (Communication)

ในบริบทของการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในมุมมองของการนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ 1) สื่อเสริม 2) สื่อเติม และ 3) สื่อหลัก

- 1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในขณะเดียวกันก็สามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันได้จากการสื่อการสอนลักษณะอื่นๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน วีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะนี้จึงเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งของผู้เรียนเท่านั้น
- 2) สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะเพิ่มเติมจากการสอนแบบบรรยายในห้องเรียน ผู้สอนออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- 3) สื่อหลัก (Comprehensive replacement) เป็นการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ลักษณะนี้จะเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนทางไกล

อีกทั้งการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถมีการติดต่อสื่อสารได้ 2 แบบ สื่อสารในเวลาเดียวกัน (real time/synchronous method) และสื่อสารแบบต่างเวลา (non real time/asynchronous method)

1) สื่อสารในเวลาเดียวกัน (real time/synchronous method)

เป็นรูปแบบที่ผู้เรียน และผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกำหนดเวลาเพื่อเข้าทำการเรียนการสอนพร้อมกัน เป็นการสอนผ่านระบบเครือข่ายสารสนเทศในเวลาจริง ผู้สอนอาจนำเสนอภาพการสอนหรือลายมือของผู้สอนขณะลงบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ (e-whiteboard) พร้อมเสียงบรรยาย เพื่อถ่ายทอดบทเรียนไปยังผู้เรียน และผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยไปยังผู้สอนเพื่อทำความเข้าใจในขณะที่ยสอน เทคนิคที่ใช้ในการจัดการศึกษาแบบนี้จะประกอบด้วย chat, audio conference และ Video conference เป็นต้น

2) สื่อสารแบบต่างเวลา (non real time/asynchronous method)

เป็นรูปแบบที่ผู้เรียนการสอนที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกัน การสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอนจะใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และกระดานข่าว (web board) การเรียนในรูปแบบนี้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง โดยการอ่านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ทางเว็บไซต์ หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผ่านมาทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือกระดานข่าว ซึ่งบางครั้งอาจขาดความต่อเนื่อง หรือเกิดความล่าช้าในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้เรียน จะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองสูง รู้จักวางแผนการเรียนรู้ และสามารถค้นคว้าหาบทเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี สำหรับผู้สอน จะต้องสละเวลาในการตอบข้อสงสัยแก่ผู้เรียนรายบุคคลผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือใช้กระดานข่าวมากขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การสอบ/ การวัดประเมินผล (evaluation) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ และประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีสอบย่อยท้ายบท เรียกว่าเป็นการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative evaluation) เพื่อตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน และดูผลที่คาดหวังไว้ โดยจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง และการสอบใหญ่หลังเรียนจบ (Summative evaluation) ใช้ในการตัดสินตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.3 กระบวนการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์

กระบวนการในการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์จะมีขั้นตอนต่างๆของการเรียนการสอนในชั้นเรียนสิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ปทีป เมธาคณวุฒิ (2544) ได้เสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษา และการวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตร รวมถึงแผนการเรียนการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาแล้วให้ดำเนินการดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, พัฒนาเทคนิคศึกษา 2547)

- นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- เลือกหัวเรื่อง และเขียนหัวข้อย่อย
- เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน
- นำเรื่องที่เลือกมาเป็นหัวข้อย่อย และจัดลำดับความต่อเนื่อง และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

การเลือกหัวเรื่องที่จะมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาให้เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล เนื่องจากการเรียนรู้รายบุคคล หัวเรื่องที่ เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม หรือเรียนด้วยวิธีอื่น หากนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร

2) การวิเคราะห์ผู้เรียน

การเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้ สอดคล้องกับผู้เรียนได้โดยง่าย เนื่องจากการดำเนินการแบบเผชิญหน้า แต่การเรียนการสอนแบบ คอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของ ผู้เรียนได้ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้เรียนก่อนเกี่ยวกับข้อมูล ต่างๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความ สนใจต่อการเรียน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับ ผู้เรียนอย่างจริงจัง

3) การออกแบบเนื้อหาวิชา

- เนื้อหาตามหลักสูตร และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ลักษณะ เนื้อหาวิชาที่ใช้ได้ผลดีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่วิชาทางทฤษฎีที่เน้นความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ส่วนวิชาปฏิบัติหรือวิชาทดลอง จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ยาก
- จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ

- กำหนดระยะเวลา และตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- กำหนดวิธีการศึกษา
- กำหนดวิธีการประเมินผล
- กำหนดความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- สร้างประมวลรายวิชา

4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ

5) เตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

- สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
- กำหนดสถานที่ และอุปกรณ์ที่ให้บริการ และที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต
- สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
- สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6) ปฏิรูประบบผู้เรียน ได้แก่

- แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
- สำรวจความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในขั้นตอนนี้ ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7) จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ เช่นเทคนิค และกิจกรรมต่างๆที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่

- การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว
- แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม การค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- เสนอกิจกรรมการทำแบบฝึกหัด อ่านหนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

- ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจ ผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย โดยให้ผู้เรียนส่งผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

- ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนน และข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ ประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

8) การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการเรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชาเพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

2.4 ข้อดี และข้อจำกัดในการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีข้อดีในการดำเนินการดังนี้

1) ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (flexibility and convenience) การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตร หรือรายวิชาโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน หรือจำกัดว่าต้องอยู่แต่เพียงในห้องเรียน (Khan, 1997)

2) เรียนรู้ข้อมูลที่ทันสมัยตามความต้องการ (just in time learning) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทุกขณะที่ต้องการ สามารถค้นหา แปะเข้าถึงความรู้ใหม่ได้ทันเวลา เนื้อหาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถถูกสร้างและปรับปรุงขึ้นใหม่ได้ทุกขณะ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันเวลา (Khan, 1997)

3) ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (learner control) ในสภาพการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนจะมีเสรีภาพในการลำดับการเรียนการสอนของตนเองได้ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน สามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว กำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง (Khan, 1997)

4) รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia format) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถออกแบบให้น่าสนใจ มีประสิทธิภาพด้วยคุณสมบัติต่างๆ ของเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Khan, 1997)

5) แหล่งทรัพยากรข้อมูล (information resource) การสร้างบทเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ออกแบบการเรียนการสอนสามารถออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรได้มากทั้งจำนวน และความ

หลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บจากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่เก็บข้อมูลที่มีหลากหลายชนิด (McManus, 1996)

6) ความทันสมัย (currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆที่มีอยู่บนเว็บโดยมากทุกจะมีความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนสามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้กับผู้เรียนได้อยู่ตลอด (Khan 1997)

7) ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (publishing capabilities) การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนมีโอกาที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมาย เผยแพร่ให้ผู้อื่นหรือผู้ที่เรียนด้วยกันได้รับรู้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่นซึ่งเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้จากการได้ทราบการทำงานของผู้อื่นคนอื่นด้วย (Hannum, 1998)

8) เพิ่มทักษะเทคโนโลยี (increase technology skills) ผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีที่หลากหลาย (Hannum, 1998)

9) ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้า หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างละเอียด และตลอดเวลาจากการใช้เครื่องมือในการติดตามผู้เรียน (student tracking) ของระบบบริหารการเรียนรู้ (learning management system)

10) การเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือ กับผู้เรียนด้วยกันเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เครื่องมือในการสื่อสารของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

11) การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถช่วยในการลดต้นทุนในการจัดการการศึกษาสำหรับผู้เรียนจำนวนมาก โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาศึกษา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง หรือสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง สถาบันการศึกษาเมื่อดำเนินการสร้างบทเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์จะสามารถให้กับผู้เรียนได้ในปริมาณที่ต้องการโดยไม่ต้องจัดเตรียมสถานที่ในการเข้ารับการศึกษาตามจำนวนผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้น

สำหรับข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

1) ข้อเสียของรูปแบบมัลติมีเดีย (format weakness) แม้ว่าการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถนำเสนอมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆได้มากมาย แต่รูปแบบของสื่อแต่ละชนิดยังเป็นปัญหาอยู่บ้าง การนำเสนอด้วยอักษรทำให้ผู้เรียนสามารถอ่าน และพิมพ์ออกมาได้ง่ายในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ ในขณะที่วีดิโอบนเว็บเคลื่อนไหวช้ากว่าวีดิทัศน์ หรือโทรทัศน์ธรรมดา นอกจากนี้การติดต่อสื่อสาร ณ เวลาจริง (real

time) ยังไม่สามารถทำให้เหมือนของจริง และส่วนใหญ่มีข้อจำกัดของเรื่องความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ และความเร็วอินเทอร์เน็ต ทำให้การดาวน์โหลดข้อมูลมีเดียใช้เวลานาน และน่าเบื่อสำหรับผู้เรียน

2) ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (navigation problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ แต่ถ้าหากออกแบบบทเรียนไม่ดีพอผู้เรียนอาจหลงทาง และจะทำให้การเรียนไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์

3) การขาดการปฏิสัมพันธ์ (lack of human contact) ในการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ การปฏิสัมพันธ์หรือการสื่อสารจะเกิดขึ้นในลักษณะที่ไม่ได้พบปะด้วยตัวตนที่แท้จริง แต่จะเป็นการติดต่อสื่อสารกันโดยวิธีโปรเซสยิอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปรายผ่านกระดานข่าว ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนบางคนอาจไม่คุ้นเคย

4) แรงจูงใจ (motivation) การเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว ยอมรับการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบและมีการจัดการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5) เนื้อหาที่กระจายไม่มีที่สิ้นสุด (open-ended content) เนื้อหาของการเรียนการสอนที่มีการเชื่อมต่อเว็บที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นบางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใดหากหัวข้อ หรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

นอกจากข้อดี และข้อจำกัดในการจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว ทั้งหมดแล้ว การจัดการศึกษาแบบอิเล็กทรอนิกส์หากต้องมีการนำมาประยุกต์ใช้คงจะต้องมีการคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2547) ดังนี้

1) ความพร้อมของอุปกรณ์ และระบบเครือข่าย ในการจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้น หากจะให้มีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายที่พร้อม และสมบูรณ์

2) ผู้เรียน และผู้สอนจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ และทักษะทั้งทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

3) ผู้เรียนจะต้องมีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง มีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็น และศึกษาความรู้ใหม่ๆ

4) ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้แนะนำมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เตรียมเนื้อหา และแหล่งค้นคว้าที่มีคุณภาพ

5) เนื้อหาบทเรียน ต้องมีความหลากหลายให้ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง กิจกรรมและวัตถุประสงค์ชัดเจน เลือกสื่อการสอนเหมาะสม ลำดับเนื้อหาไม่ซับซ้อนระบุแหล่งค้นคว้าอื่นๆ ที่เหมาะสม

จากข้อดี ข้อจำกัด และข้อควรคำนึงถึงที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าคุณภาพของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นไม่ได้เป็นเพียงแค่การใช้สื่อที่เหมาะสมเท่านั้น แต่องค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์คือ ความตั้งใจของผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที เพื่อเสริมแรงจิตใจในการเรียนรู้ ผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง ผู้สนับสนุน และเป็นพี่ปรึกษา ซึ่งก็คือ ผู้สอนจะต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดาตนเอง (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

โซวอด (Soward, 1997) ได้กล่าวว่า การประเมินผลโปรแกรมการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือผ่านเว็บนั้น จะต้องอยู่บนพื้นฐานของผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยคำนึงถึงเสมอว่าการออกแบบต้องควรผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง ใช้ได้อย่างสะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ มีหลักการประเมินคือ

- 1) การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) ต้องมีวัตถุประสงค์ว่าจัดทำเพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร
- 2) การประเมินลักษณะ ควรจะทราบได้ทันทีว่าเมื่อเปิดเข้าไปเป็นเกี่ยวกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะ และรายละเอียดของเว็บนั้น
- 3) การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บ และรายละเอียดโครงสร้างของเว็บ เช่นแสดงที่อยู่ และเส้นทางภายในเว็บ และชื่อผู้ออกแบบเว็บ
- 4) การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and design) ผู้ออกแบบควรประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้
- 5) การประเมินการเชื่อมโยง (Link) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น
- 6) การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียงจะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน
- 7) การประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถประเมินผลแบบทั่วไป ที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน กับการประเมินรวมหลังเรียน เพื่อดูผลที่มีต่อผู้เรียน

ความก้าวหน้า และแพร่หลายทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ไม่ใช่เฉพาะเพื่อสนับสนุนภาคธุรกิจเท่านั้น รวมถึงส่งผลในภาคการศึกษาที่สามารถนำเอาเทคโนโลยีมาปรับใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องสูงสุด จะเห็นได้อย่างชัดเจนจากนโยบายการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบที่เปิดกว้าง เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทางการศึกษา เน้นการศึกษาแบบค้นคว้ามากกว่าการท่องจำ เน้นการศึกษาด้วยตนเองมากกว่าการรอรับจากอาจารย์เพียงฝ่ายเดียว ทั้งหมดล้วนออกแบบการเรียนการสอนปรับเปลี่ยนไปตามเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวย เช่น สนับสนุนการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนที่อยู่ไกล สนับสนุนการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์ สร้างความน่าสนใจ ทันสมัย ยืดหยุ่น และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่างกัน การเรียนการสอนบนเว็บ จึงถือเป็นความสำเร็จทางวิชาการ เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนบนฐานของสื่อที่ทันสมัย เชื่อมโยงกันในทางไกล เปิดโอกาสให้เรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างมากมาย

การใช้เทคโนโลยีอย่างคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอนพัฒนาอย่างรวดเร็ว หลากหลายขึ้น และมีบทบาทอย่างมากต่อการศึกษาในปัจจุบัน ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย รวมทั้งการฝึกอบรมในสถานประกอบการ จะเป็นได้จากองค์กรต่างๆ ได้พยายามปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการการศึกษาให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากที่สุด โดยจัดหาและประยุกต์ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ตเป็นช่องทางในการนำส่งองค์ความรู้ในลักษณะของ e-learning ที่สำคัญที่สุดคือ ตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บในรูปแบบของ Web Based Instruction

รศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง (2546) ได้ให้ความหมายของบทเรียน WBI ว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่น่าเสนอโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต ภายในองค์กร โดยพื้นฐานแล้วจะไม่แตกต่างกับบทเรียนที่น่าเสนอในรูปแบบของ CD-ROM Based System เช่น บทเรียน CAI ที่ยังคงยึดหลักการ 4 Is เช่นเดียวกันได้แก่

- 1) Information คือ ความเป็นสารสนเทศ
- 2) Interactive คือการมีปฏิสัมพันธ์
- 3) Individualization คือการศึกษาด้วยตนเอง
- 4) Immediate Feedback คือการตอบสนองโดยทันที

สำหรับส่วนที่แตกต่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บก็คือ การใช้คุณสมบัติและเทคโนโลยีของเว็บเบราว์เซอร์นำเสนอส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ การสืบท่งข้อมูล และส่วนของการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากบทเรียน WBI ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการศึกษาทางไกลมากกว่าใช้ในชั้นเรียน จึงมีการใช้ส่วนบริการต่างๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เอื้อประโยชน์แก่ผู้เรียนแตกต่างจากบทเรียน CAI ที่อาศัยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน

อย่างไรก็ตามบทเรียน CAI ก็สามารถพัฒนาให้เป็นบทเรียน WBI ได้เช่นกัน โดยเพิ่มเติมสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้เข้าไปและนำเสนอผ่านเว็บเบราว์เซอร์ก็จะกลายเป็นบทเรียน WBI โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันความสามารถของระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) สามารถนำเสนอบทเรียนผ่านเบราว์เซอร์ได้ จึงไม่มีข้อจำกัดใดๆ ในการพัฒนาบทเรียน CAI ให้เป็นบทเรียน WBI

ตอนที่ 3

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction)

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

Clark (1996 อ้างถึงในชลลดา ลิขสิทธิ์, 2548) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Khan (1997 อ้างถึงในชลลดา ลิขสิทธิ์, 2548) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบของโปรแกรมสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่ใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติ และทรัพยากรเว็บไซต์ไว้ได้เว็บ มาช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

Person (1997 อ้างถึงในชลลดา ลิขสิทธิ์, 2548) เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบางส่วน หรือทั้งหมดผ่านเว็บไซต์เว็บ เป็นสื่อกลางในการสื่อความรู้ให้กับผู้เรียน

Relan and Gillani (1997 อ้างถึงใน Khan, ed., 1997) การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ที่ใช้วิธีการต่างๆ จากเว็บเพื่อเป็นทรัพยากรในการสื่อสาร และเป็นโครงสร้างสำหรับการเผยแพร่การศึกษา

Hunnum (1998 อ้างถึงในวิชุดา รัตนเพียร, 2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต โดยมีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

สรวรรค์ ห่อไพศาล (2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินทราเน็ต และเว็บไซต์เว็บ เพื่อการเรียนการสอนสนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนกับผู้เรียนที่ปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

วิชุดา รัตนเพียร (2545) กล่าวว่า การเรียนการสอน หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้บริการเว็บไซต์เว็บ (WWW) เป็นสื่อกลางในการนำเสนอ และถ่ายทอดความรู้ต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้บริการ เว็บไซต์เว็บเป็นสื่อกลางช่วยผู้เรียน และผู้สอนสามารถ

ติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้โดยที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน และในเวลาเดียวกันเสมอไปเหมือนเช่นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ โดยผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สอนนำเสนอไว้บนเว็บเพจ (webpage) เมื่อผู้เรียนศึกษา และทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนในแต่ละตอนจบแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมประกอบการเรียนต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ชักถามข้อสงสัย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน และผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง

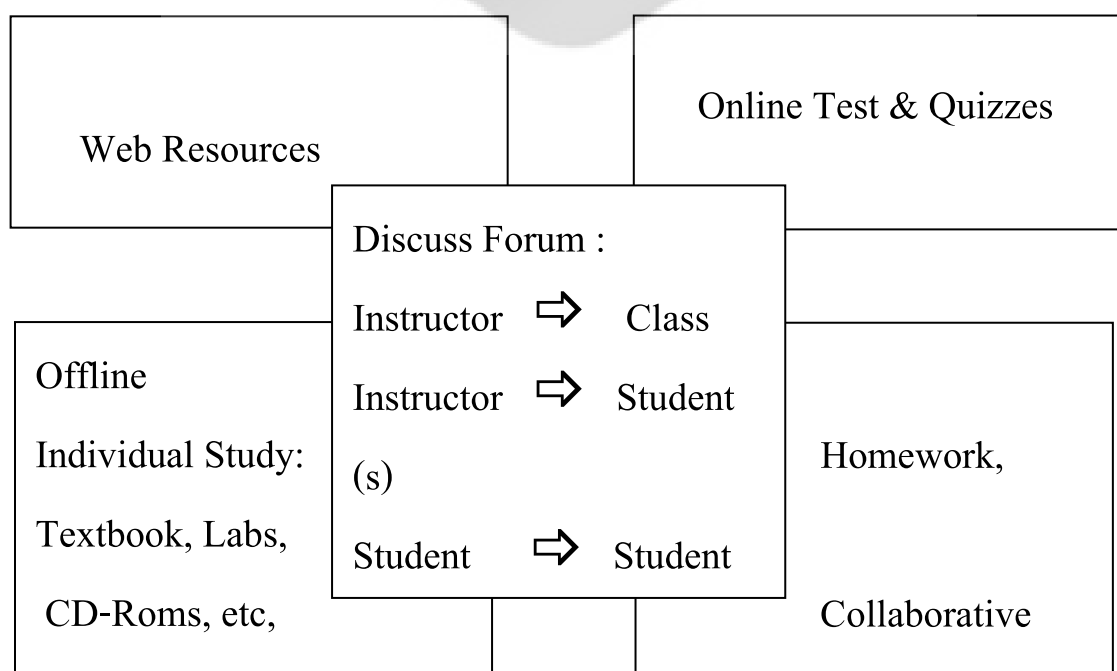
ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction-WBI) หมายถึง การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดีย และคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์สร้างกิจกรรมการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่างๆ

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction-WBI) เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่นการโต้ตอบกันทางอีเมลล์ แลกการพูดคุยสดด้วยข้อความ ภาพ และเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.2 ลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มหาวิทยาลัย(2002 อ้างถึงใน วรชดา รัตนเพียร, 2545)ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังปรากฏตามภาพต่อไปนี้

แผนภาพที่ องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐอิลลินอยส์ (อ้างถึงในวิชุดา รัตนเพียร, 2545)



1. Web Resources หรือแหล่งความรู้ต่างๆ จากเว็บไซต์เว็บ องค์ประกอบนี้หมายถึงเนื้อหาบนเว็บที่ผู้สอนออกแบบ และพัฒนาไว้ หรืออาจเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้สอนแนะนำหรือผู้เรียนอาจค้นคว้าได้ด้วยตนเองก็ได้ การศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนเว็บนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ที่เหมาะสม

2. Offline หรือการเรียนการสอนอื่นๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบนเครือข่าย องค์ประกอบนี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน โดยที่ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นขั้นปกติ หรืออาจมอบหมายผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากตำรา เอกสารประกอบการสอน หรือสื่อการสอนรูปแบบอื่นๆ เช่น CD ROM หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่างๆนี้ได้ด้วยตนเอง ในเวลาที่สะดวกเช่นเดียวกับการศึกษาจาก Web Resources

3. Homework หรือ Assignment เมื่อศึกษาเนื้อหาตามที่กำหนดแล้ว ผู้สอนมักมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นงานรายบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือกัน หรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหา และจุดประสงค์ของบทเรียน การมอบหมายงานนี้อาจเป็นกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำร่วมกันเป็นกลุ่มก็ได้ หากเป็นกิจกรรมเดี่ยว ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่เหมาะสมสะดวกได้เอง และควรจะเป็นงานที่สามารถจัดส่งงานที่ได้รับมอบหมายผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนได้เอง และหากเป็นกิจกรรมกลุ่มควรจะต้องมีการบริหารจัดการรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งอาจทำได้ทั้งที่ให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อมๆกัน (Synchronous) เพื่อประชุมกลุ่มหรือสนทนาระหว่างกันแบบทันทีทันใด (Real Time) หรือในอีกลักษณะหนึ่ง ผู้เรียนอาจสื่อสารกันได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อมๆกันก็ได้ (Asynchronous) ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการจัดกิจกรรมแบบ Synchronous หรือ Asynchronous นี้มีหลากหลายวิธีด้วยกัน ผู้สอนควรศึกษากลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมการสื่อสารรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งข้อดี และข้อจำกัดของรูปแบบของการสื่อสารแต่ละรูปแบบอย่างดี ก่อนเลือกใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของตน

4. Online Tests and Quizzes หรือแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ผู้สอนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนรายบุคคลออนไลน์ผ่านเว็บไซต์เว็บ ได้หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ นอกจากนั้นแล้วผู้สอนนำเสนอคำเฉลยของแบบทดสอบเพื่อให้

ผู้เรียนได้ทราบผลของการประเมินทันทีทันใดได้อีกด้วย การจัดการทดสอบบนเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องออกแบบระบบการจัดสอบให้รัดกุมและรอบคอบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ที่เข้าสอบนั้นเป็นบุคคลเดียวกับผู้ลงทะเบียนเรียน

5. Discussion Forum การจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการสื่อสารระหว่างกันโดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารถึงกันผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (web board) การจัดการประชุมสนทนาแบบประสานเวลาผ่านโปรแกรมสนทนา (chat) เพื่อให้ผู้เรียน และผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ ทั้งนี้ผู้สอน และผู้เรียนจะต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบความคืบหน้าหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

3.3 ประเภทการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พาร์สัน (Parson, 2001) ได้จัดประเภทของการเรียนการสอนด้วยเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses)
2. การเรียนการสอนบนเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses)
3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Padagogical Resources)

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses)
เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งเข้าถึงและสืบค้นสารสนเทศได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สำคัญคือ มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารกันได้ ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งสารสนเทศในรายวิชาต่างๆได้โดยการศึกษาทางไกล

2. การเรียนการสอนบนเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses)
เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และมีแหล่งสารสนเทศให้มากเพียงพอและหลากหลาย เช่นการกำหนดงานที่ให้อ่าน การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งสารสนเทศบนพื้นที่ของเว็บไซต์นั้นๆ โดยรวมกิจกรรมต่างๆเอาไว้ด้วย

3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Padagogical Resources)
เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาสารสนเทศ และเครื่องมือช่วยค้น ซึ่งสามารถรวบรวมวิชาขนาดใหญ่เข้าด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็สามารถที่จะสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยใช้สารสนเทศได้อย่างหลากหลายรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟฟิค การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

การสร้างเว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีลักษณะโครงสร้างหลายรูปแบบ แต่ถ้าแยกตามประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของเจมส์ (James, 1997) สามารถแบ่งได้ 3 แบบใหญ่ๆ คือ โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic structures)

โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic structures) และโครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic structures)

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้น หรือเพื่อสารสนเทศที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือการทำงานตามที่คุณเขียนเว็บมีความประสงค์ให้เป็นแบบนั้นๆ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิด ให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าเนื้อหาในบริบทของวิชาที่ต้องการสอนโดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียน เพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic structures) เป็นการควบคุมโครงสร้างของเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเองได้ โดยจะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้มในการเข้าสู่สารสนเทศ ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปสืบค้นสารสนเทศ หรือเครื่องมือสืบค้นที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่นอกเว็บโดยมีการเชื่อมโยงให้ไปสืบค้นต่อไป เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ทางการค้า ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่สะดุดตาในเชิงธุรกิจมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างดี

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ นั่นคือ ความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับการเข้าถึงสารสนเทศผ่านหน้าจอโดยผ่านเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตนั่นเอง

รศ.ดร. มนต์ชัย เทียนทอง (2546) ได้กล่าวว่าประเภทของบทเรียน WBI จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ได้แก่

1. Embedded WBI เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่นำเสนอด้วยข้อความ และกราฟฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)
2. IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นหลัก นอกจากนำเสนอด้วยสื่อต่างๆทั้งข้อความกราฟฟิก และเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้ จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ HTML, Perl เป็นต้น
3. IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การปฏิสัมพันธ์ และเสียง จัดเป็นระดับสูงสุดของบทเรียน WBI เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหว และเสียงของบทเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้นมีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นด้วยความรวดเร็ว และราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java, ASP, JSP และ PHP เป็นต้น

3.4 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Jones and Farquhar (1997 อ้างถึงใน ปรรณนา ไจหลัก, 2547) ได้แนะนำหลักการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนไว้อย่างสรุปประเด็นที่ควรพิจารณา 3 ประการ ได้แก่ 1.ลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของเว็บ 2. การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและผู้สอนที่เกิดขึ้นในเว็บ และ 3.การวางแผนจัดโปรแกรมการเรียนที่ถูกต้องตามพื้นฐานทฤษฎี โดยมีรายละเอียดที่กล่าวไว้ ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุด หรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Select Areas) ให้ชัดเจน เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้า และขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการทำให้เกิดตัวเลือก เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อคลิกคำหรือข้อความที่ไฮเปอร์เท็กซ์เมื่อกลับมาหน้าเดิม คำหรือข้อความนั้นๆจะเป็นจากสีฟ้าเป็นสีแดงเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน

3. กำหนดให้หน้าจอแต่ละหน้าจอแสดงภาพสั้นๆ โดยผลจากการวิจัยของ Nielson (Nielson, 1996 อ้างถึงใน Jones and Farquhar) พบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นเลื่อนลง (scroll) ทำให้เสียเวลา บางครั้งต้องใช้เวลาโหลดในแต่ละหน้านาน และยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้งานต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน

4. ลักษณะเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียว และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมาก และกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าจอ อาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือหมายเหตุประกอบ เช่นจัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอเป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำเชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจำเป็นต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจน และไม่สับสนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลักเลียงการใช้กราฟฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการรับข้อมูลที่ต้องการ

แนวคิดของ Jones ในหลายๆข้อเน้นย้ำในเรื่องของการเชื่อมโยงในแต่ละโครงสร้างของหน้าเว็บไซต์ ให้มีความต่อเนื่องสามารถเดินหน้า และห้อยย้อนกลับได้อย่างรู้ความเป็นมาเป็นไปตลอดกิจกรรมของการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ เช่นเดียวกับ JoeHe (1998) ที่ได้เคยกล่าวไว้ว่า ความสำเร็จส่วนหนึ่งของการออกแบบนั้น เป็นเรื่องของการเข้าใจหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใช้เทคโนโลยี คือต้องการทำงานหน้าจอที่ถูกต้องสะดวก รวดเร็ว สามารถเข้าถึงสาระสำคัญได้โดยง่าย รวมทั้งการขยายแนวคิดเป็นภาพหรือโมเดลประกอบเนื้อหา เป็นต้นและ Santi (1997) ก็ได้กล่าวว่า การออกแบบต้องน่าสนใจ ดึงดูดใจ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้มีความสนใจในการเรียนตามที่คุณสอนได้ออกแบบจัดเตรียมไว้ให้

แนวคิดของ Angeo (1998 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545) ได้กล่าวในเรื่องนี้ไว้ว่า

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น การสั่งงานของผู้สอนแล้วผู้เรียนส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังผู้สอน ผู้สอนตรวจงาน และประเมินผลกลับไปยังผู้เรียน

2. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปจนถึงกลุ่มใหญ่สามารถสื่อสารกันได้แม้ว่าจะอยู่คนละที่ให้เกิดการพัฒนาความคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ และการยอมรับความคิดของผู้อื่นเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

3. สนับสนุนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการค้นหาสารสนเทศจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การให้ผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนทราบความสามารถของตนเอง ปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมถูกต้อง

5. การเรียนด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สมองความแตกต่างระหว่าง

บุคคล

ดริสคอล (Driscoll, 2002) ระบุความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนบนเว็บไว้ว่า มีอยู่ด้วยกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนบทเว็บ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ การควบคุมการเรียนรู้ในที่นี้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาที่เรียน การควบคุมระยะเวลาในการเรียน การควบคุมระดับความลึกซึ้งของเนื้อหาที่ต้องการศึกษา หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. ช่วยทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
3. การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือกับกลุ่มผู้เรียนด้วยตนเอง ช่วยทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ช่วยขยายมุมมอง หรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียน องค์ประกอบหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นสารสนเทศ หรือเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์หรือจากแหล่งสารสนเทศอื่นๆ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ดังนั้นหากผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยน หรือแสดงความคิดเห็น หรือประสบการณ์จะเป็นการช่วยขยายมุมมอง หรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียนด้วย

Cyrs (1997 อ้างถึงใน สรวงสุดา ปานสกุล, 2545) ได้ออกแบบการเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องประกอบด้วยองค์ประกอบบนเว็บ ดังนี้

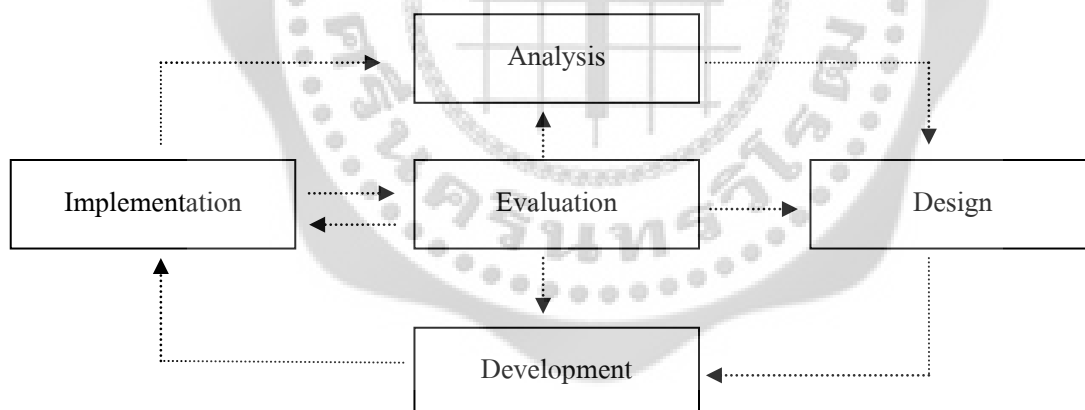
1. มีการวางแผนและจัดโปรแกรมการเรียนรู้ (Course Planning and Organization)
2. มีทักษะการนำเสนอทางการมองเห็น (Verbal and Nonverbal Presentation Skills)
3. มีการร่วมมือกันทำงานเป็นทีม (Collaborative Teamwork)
4. มีกลยุทธ์การถาม-ตอบ (Question Strategies)
5. มีผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาตลอดเวลา (Subject Matter Expertise)
6. มีความครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และมีกาประสานกิจกรรมร่วมกัน (Involving Students and Coordinating their activities at field sites)
7. มีทฤษฎีพื้นฐานการเรียนรู้ (Basic Learning Theory)
8. มีองค์ความรู้ในการเรียนทางไกล (Knowledge of the Distance Learning Field)

9. มีการออกแบบคำแนะนำร่วมกันกับสื่ออื่น (Design of Study Guides correlated with the television screen)

10. มีการออกแบบรูปภาพ และรูปแบบการคิด (Graphic and Visual Think)

การออกแบบและพัฒนาบทเรียน WBI ตามแนวคิดวิธีการระบบของ Roderic Sim แห่ง University of Technology Sydney, Australia (อ้างถึงใน รศ.ดร. มนต์ชัย เทียนทอง 2546) ได้นำเสนอ ขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาบทเรียน WBI ตามแนวคิดวิธีการระบบ (System Approach) โดยจำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)



รูปภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บตามแนวความคิดวิธีการระบบ

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1.1 นิยามข้อขัดแย้ง (Define Discrepancy) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้ง หรือ กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในเหตุผล และความจำเป็นสำหรับ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือข้อขัดแย้งต่างๆที่เกิดขึ้น

1.2 กำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) หมายถึง การกำหนดกลุ่ม ผู้เรียนหรือผู้เข้าฝึกอบรมที่เป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ปัจจัยต่างๆที่ควรพิจารณา ได้แก่ ปัญหา ทางการเรียน ความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม และรูปแบบของบทเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของ ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

1.3 การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Conduct Task Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์งานหรือ ภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำก่อนระหว่างและหลังบทเรียน ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปกำหนดเป็น วัตถุประสงค์ของบทเรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์งาน

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) หมายถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ของ บทเรียน ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในกระบวนการเรียนรู้

1.5 ออกข้อสอบสำหรับประเมินผล (Design Item of Assessment) หมายถึง การออก ข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนเพื่อประเมินผู้เรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อน และหลังบทเรียน พร้อมทั้ง กำหนดเกณฑ์ตัดสิน น้ำหนักคะแนน วิธีการตรวจสอบ และชนิดข้อสอบ

1.6 วิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึงการวิเคราะห์แหล่งข้อมูลการเรียน การสอนที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ แหล่งวัสดุการเรียน แหล่งสื่อ และแหล่งกิจกรรม เป็นต้น

1.7 นิยามความจำเป็นในการจัดการบทเรียน (Define Needs of Management) หมายถึง การกำหนดวิธีการจัดการบทเรียน โดยพิจารณาประเด็นต่างๆ เช่น รูปแบบการนำเสนอบทเรียน การรักษาความ ปลอดภัย การเก็บบันทึก วิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน รวมถึงวิธีการนำเสนอบทเรียนไปยังกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย

2.การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนที่สอง โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.1 กำหนดมาตรฐาน (Specify Standards) หมายถึง การกำหนดมาตรฐานของบทเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ หน้าจอภาพ การแสดงผลลัพท์ การ ควบคุมโดยผู้ใช้ ระบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ระบบช่วยเหลือผู้เรียน (Help) ระบบการสื่อสารที่ ใช้ และอื่นๆ

2.2 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) การออกแบบโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียนโดยใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ รวมทั้งการพิจารณารูปแบบของการจัดการบทเรียน (Content Management) เพื่อให้สอดคล้องกับคุณสมบัติ และประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 ออกแบบโมดูล (Design Module) หมายถึง การออกแบบบทเรียนออกเป็นส่วนๆ เป็นโมดูล (Module) หรือคลัสเตอร์ (Cluster) ตามลักษณะโครงสร้างบทเรียน และปริมาณเนื้อหา

2.4 ออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบในส่วนรายละเอียดของบทเรียนแต่ละโมดูลว่าประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน คำถาม การตรวจปรับและกระบวนการเรียนรู้อื่นๆ

2.5 เรียงลำดับการเรียนการสอน (Instructional Sequencing) หมายถึง การจัดลำดับความสัมพันธ์ของบทเรียนแต่ละโมดูลเพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ครบตามขอบเขตเนื้อหา

2.6 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่องของบทเรียนทั้งหมด ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนด้วยระบบนิพจน์บทเรียนต่อไป

2.7 วิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) หมายถึง การวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนแต่ละส่วนๆ ที่นำเสนอแก่ผู้เรียน

2.8 กำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) หมายถึง การกำหนดรูปแบบการประเมินผล อันได้แก่ ข้อสอบแบบฝึกหัด และแบบฝึกปฏิบัติ รวมทั้งเกณฑ์การพิจารณา และวิธีการประเมินผล การเรียนการสอน

2.9 กำหนดการจัดการบทเรียน (Specify Management) หมายถึง กำหนดการจัดการบทเรียน ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน บทเรียน รวมทั้งการเก็บบันทึก และรายงานผลการเรียน

2.10 เลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งวัสดุการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ในกระบวนการพัฒนาบทเรียน

3. การพัฒนา (Development)

ความหมายของการพัฒนา คือ การสร้างบทเรียนโดยใช้ระบบนิพจน์ บทเรียนที่ออกแบบมา โดยเฉพาะหรือภาษาคอมพิวเตอร์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากผลลัพธ์ของการออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน หมายถึง การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 การทดสอบบทเรียน หมายถึง การทดสอบบทเรียนขั้นต้นก่อน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ในแต่ละส่วนแต่ละโมดูลๆ ก่อนนำไปรวมเป็นบทเรียนทั้งระบบ

3.3 การรวมบทเรียน หมายถึงการรวมบทเรียนแต่ละโมดูลเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนทั้งเรื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 การยอมรับบทเรียน หมายถึงการตรวจสอบบทเรียนอีกครั้งโดยผู้พัฒนาบทเรียนเองหลังจากรวมบทเรียนแล้ว เพื่อให้ผ่านการยอมรับได้

3.5 การผนวกวัสดุการเรียนการสอน หมายถึง การใส่วัสดุการเรียนการสอนเข้าไปในตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บตามแนวทางที่ออกแบบไว้

3.6 การผนวกแบบทดสอบ หมายถึงการใส่แบบทดสอบเข้าไปในตัวบทเรียน เพื่อให้บทเรียนประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน

3.7 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน หมายถึงการพัฒนาระบบการจัดการเรียนให้มี
ความสามารถจัดการศึกษา หรือการฝึกอบรมได้ตามความต้องการ

4. การทดลองใช้ (Implementation)

ภายหลังจากที่ได้พัฒนาบทเรียน และผ่านการทดลองในขั้นต้นโดยผู้พัฒนาแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.1 การเตรียมสถานที่ หมายถึงการเตรียมสถานที่สำหรับทดลองใช้บทเรียน รวมทั้งการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับการฝึกอบรม ผู้ใช้หรือผู้เรียนตามความต้องการ

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ หมายถึง การดำเนินการฝึกอบรมผู้ใช้ตามกำหนดการในสถานที่ ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนแรก

4.3 การยอมรับบทเรียน หมายถึง การตรวจสอบบทเรียนขั้นต้นจากการทดลองใช้ โดยการสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้บทเรียน เพื่อให้บทเรียนผ่านการยอมรับอีกครั้งหนึ่ง

การจัดกลุ่มเพื่อทดลองใช้ สามารถจัดทำกับการทดลองใช้รายบุคคล (Individual Tryout) และใช้ทดลองกับกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) รศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง (2547)

การทดลองใช้รายบุคคล (Individual Tryout) นำไปใช้กับผู้เรียนที่เกี่ยวข้องจำนวน 1-3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของคำสั่งบทเรียน ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และส่วนของการจัดการบทเรียน ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปใช้ปรับปรุงบทเรียนต่อไป

การทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการทดลองใช้รายบุคคล และผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยในขั้นต่อไป ซึ่งเป็นผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวนตั้งแต่ 6-12 คน ประกอบด้วยผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวนเท่าๆกัน เพื่อ

ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของคำสั่ง บทเรียน ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และส่วนของการจัดการบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง ก่อนจะนำบทเรียนไปใช้จริงในขั้นต่อไป

5. การประเมินผล (Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวิธีการระบบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เพื่อประเมินคุณภาพของตัวบทเรียนที่พัฒนาขึ้น หากผลการประเมินไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้พัฒนาก็สามารถนำข้อมูลต่างๆที่ค้นพบ ไปปรับปรุงขั้นตอนต่างๆที่ผ่านมา ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

5.1 ประเมินผลระหว่างดำเนินการ หมายถึง การประเมินผลการออกแบบและพัฒนาบทเรียนว่าแต่ละขั้นตอนได้ผลอย่างไร มีข้อแก้ไขปรับปรุงประการใด

5.2 รายงานการประเมินผลระหว่างดำเนินการ หมายถึง การรายงานผลที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนที่ 5.1 ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลไปพิจารณาดำเนินการแก้ไขต่อไป

5.3 ประเมินผลสรุป หมายถึง การประเมินผลสรุปการใช้บทเรียน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนโดยใช้วิธีการต่างๆทางสถิติ

5.4 รายงานประเมินผลสรุป หมายถึง การรายงานผลสรุปคุณภาพของตัวบทเรียนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งการแจ้งผลการเรียนรู้ไปยังกลุ่มผู้ใช้

พอตเตอร์ (Potter, 1998) ได้เสนอวิธีการประเมินสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grade) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน ได้แก่

การสอบ ร้อยละ 30

การมีส่วนร่วม ร้อยละ 10

โครงงานกลุ่ม ร้อยละ 30

งานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์ ร้อยละ 30

2. การประเมินรายคู่ (Pair Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกัน ไม่เคยพบกัน หรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงงานร่วมกัน ให้ติดต่อกันผ่านเว็บ และสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงาน โดยแสดงเว็บให้ผู้เรียนคนอื่นได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำส่งผู้สอนโดยการทำแบบสอบถาม ส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

4. การประเมินเว็บไซต์ (Website Evaluation) สำหรับผู้เรียนที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงจะต้องอยู่บนฐานที่ว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยนึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าเรียนได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการใหญ่ๆที่ต้องประเมินคือ (Soward, 1997)

- 1) การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) เว็บไซต์ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไร เพื่อใคร กลุ่มเป้าหมายคือใคร
- 2) การประเมินลักษณะ (Identification) เว็บไซต์ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งหน้าแรกที่ทำหน้าที่อภิปรายเป็นสิ่งจำเป็นในการบอกลักษณะของเว็บ
- 3) การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บ บอกขนาดขององค์กร และควรบอกชื่อผู้ออกแบบ แสดงที่อยู่ และเส้นทางภายในเว็บ
- 4) การประเมินโครงร่าง และการออกแบบ (Lay out and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้เรียน ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการ
- 5) การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงเป็นหัวใจของเว็บไซต์ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็น ซึ่งไม่เป็นประโยชน์กับผู้เรียน ควรใช้เครื่องมือในการสืบค้นแทนการเชื่อมโยง
- 6) การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือ เสียง เนื้อหาต้องเหมาะสมกับเว็บ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

3.5 ประโยชน์ และข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การนำเอาข้อดีของเทคโนโลยีมาปรับเข้าใช้กับการศึกษา ตั้งแต่เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนสอนให้ง่ายและสะดวกมากขึ้น อาทิเช่น เครื่องฉายแผ่นใส เครื่องฉายสไลด์ คอมพิวเตอร์ ตลอดจนการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์คเพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น ออกแบบสื่อสั้น ลูกเล่น ได้มากมาย และที่สำคัญเพิ่มความสะดวก และยืดหยุ่นมากขึ้น เนื่องจากลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่และเวลาในการเรียนการสอน อีกทั้งสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้เป็นรายบุคคล มีช่องทางสื่อสารกันอย่างใกล้ชิดมากขึ้น สอดรับนโยบายปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนของไทย ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ไม่ได้เป็นแต่เพียง

ฝ่ายตั้งรับ ให้ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในข้อดีของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้ได้มีประสิทธิภาพยังคงต้องศึกษาข้อจำกัดที่ยังคงเกิดขึ้น เพื่อลด ภาระทางแก้ไข และพัฒนาต่อไป

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป ความยืดหยุ่นของเวลา และสถานที่ เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ได้มีรูปแบบการจัดเก็บเนื้อหาบทเรียนพร้อมทั้งสารสนเทศต่างๆ แหล่งค้นคว้า ทุกอย่างไว้บนเว็บ ผู้เรียนกับผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน และในเวลาเดียวกันก็สามารถทำการเรียนการสอนร่วมกันได้ ทำให้โลกของการศึกษาระยะไกลและกว้างมากขึ้น (Hall, 1997; Khan, 1997)

2. ผู้เรียนที่ผ่านเรียนผ่านเว็บสามารถเรียน และค้นคว้าสารสนเทศได้จากแหล่งสารสนเทศที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งสารสนเทศที่น่าสนใจในอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและมีความหลากหลาย (Chickering, 1987) เช่น สารสนเทศหรืออ่านบทคัดย่อจากห้องสมุดออนไลน์ การเข้าไปอ่านหนังสือนิตยสารต่างๆ วารสารกรรม ตำรา สารสาร โครงการวิจัย หรือเอกสารทางวิชาการบนเครือข่าย ไม่ว่าจะ เป็นต่างโรงเรียน ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศก็สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการนำมาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างง่ายดาย (อรรถณี บัณฑิตย์, 2550)

3. ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียน และองค์กรที่จัดการเรียนการสอนด้วยระบบนี้ ดังตัวอย่างตารางแสดงเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมที่ลดลงในการอบรมพนักงานของบริษัท และหน่วยงานชั้นนำ 6 แห่ง (พรชัย ธรรมรัตนนท์, 2550)

บริษัท	จำนวนพนักงาน	ค่าใช้จ่ายก่อน online training	ค่าใช้จ่ายหลัง online training	ประหยัด ค่าใช้จ่าย
Buckman Labs.		84 ล้าน	14 ล้าน	
Hewlett-Packard	700	245 ล้าน	52.5 ล้าน	192.5 ล้าน
Aetna	3,000			105 ล้าน
MCIWorldCom	3,825			196 ล้าน (237%ROI)
Cisco		42,000-63,000 บาท/ คน	4,200 บาท/คน	37,800-58,800 บาท/ คน
Novell		63,000 บาท/คน	24,500-31,500 บาท/ คน	31,500-38,500 บาท/ คน

เช่นเดียวกับ Chizmar (Chizmar and other, 1999) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประหยัดค่าใช้จ่าย เช่นในกรณีการเรียนในห้องปฏิบัติการที่มีการทดลอง ถ้าเป็นการเรียนในชั้นเรียนจะมีราคาแพงในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และบางครั้งอาจเสี่ยงอันตรายในการเรียนการสอน

4. การเรียนการสอนบนเว็บส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าสารสนเทศ กำหนดเวลาในการศึกษา เลือกที่จะติดต่อสื่อสาร และแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่เน้นกระบวนการที่กำหนดขึ้นโดยผู้สอน (Relan and Gillini, อ้างถึงในวิชุดา รัตนเพียร, 2542)

5. การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของผู้สอนที่มีกับผู้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้เรียนมีความตั้งใจ สนใจในเนื้อหา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ (Khan, 1997; Ellis, 1997)

6. ความทันสมัยของเนื้อหาที่ใช้เรียนบนเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย ทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall, 1997; Khan, 1997; McManus, 1998) อีกทั้งผู้สอนสามารถจะนำเอารูปแบบมัลติมีเดียมาเพิ่มรูปแบบการเรียนการสอนให้น่าสนใจ ดึงดูดใจยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดิทัศน์ รูปภาพ กราฟฟิก เป็นต้น มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (McLellan, 1998)

7. สนับสนุนการสื่อสาร ทำให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารในชั้นเรียน และเพิ่มประสิทธิภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ ผู้เรียนได้เสนอวิธีการใหม่ๆ ที่จะถามคำถาม และอภิปรายในหัวข้อปัญหากับผู้อื่น (Multi User Domain : MUD) ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนร่วมกันได้หลายคน เป็นการใช้จุดรวมกันโดยผู้เรียน (McLellan, 1998)

ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ และสร้างบทเรียนแบบใหม่ เพื่อประโยชน์และส่งผลดีต่อการพัฒนาไปข้างหน้าของวงการการศึกษา แต่ยังคงมีองค์ประกอบอีกในหลายๆ ด้านเป็นอุปสรรคทำให้การพัฒนาบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตอบโจทย์ และสร้างผลประโยชน์ของการเรียนรู้ การศึกษาได้อย่างชัดเจน เช่นจากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาว่า 1,000 คน จากมหาวิทยาลัยรัฐและเอกชนชั้นนำหลายแห่ง (กัญญารัตน์ จันทรวงศ์, 2003) โดยการสุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย ชื่อและพื้นฐานการศึกษา ความพร้อมสำหรับการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่นพื้นฐานการใช้อินเทอร์เน็ต ข้อมูลความต้องการ หรือความพึงพอใจที่จะใช้โฮมเพจรายวิชา การเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในแง่ที่ว่านักศึกษามีความต้องการหรือไม่ และถ้าต้องการการเรียนการสอนโดยใช้ e-learning จะมีความสนใจมากน้อยเพียงใด และในรายวิชาใด

ความพร้อมของนักศึกษา	20%
ความต้องการการสอนโดยใช้เทคโนโลยีการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโฮมเพจรายวิชา	45%
ความต้องการสำหรับการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	30%

ผลปรากฏว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีความพร้อมและมีความต้องการการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตน้อยกว่าที่คาดคะเนไว้ ทั้งนี้เกิดจากสาเหตุหลักคือ นักศึกษาที่เคยใช้เว็บรายวิชา พบว่า

- มีความไม่พร้อมหลายประการ คือ เครื่องฮาร์ดแวร์ เช่น PC ที่มีให้ใช้ไม่เพียงพอ หรือ ตั้งอยู่ผิดที่ รวมถึงความเร็วของระบบเครือข่ายต่ำ จึงทำให้ต้องรอนานกว่าได้เห็นบทเรียนบนหน้าจอ
- สิ่งที่อยู่บนเว็บเป็นความรู้ที่เหมือนกับอ่านในหนังสือ ซึ่งต้องใช้เวลาในการอ่านมาก และยังไม่มียระบบในการทดสอบความรู้ของนักศึกษาว่าสามารถจะเข้าใจมากขึ้นเพียงใด
- นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ตั้งแต่ไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ จนถึงใช้คล่อง จึงมีระดับความรู้ที่แตกต่างกัน
- คุณภาพบทเรียน การฝึกอบรมบุคลากรระดับอาจารย์ให้เข้าใจสื่อใหม่ เพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ดร.ศุภชัย สุขะนินทร์ และกรกนก วงศ์พานิช (2545) ได้ให้ข้อที่ควรคำนึงของระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตไว้ใกล้เคียง และเพิ่มเติม กับของกัญญารัตน์ ดังนี้

1. นักเรียนต้องมีคอมพิวเตอร์ และความสามารถของคอมพิวเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติที่สูงพอสมควร มิฉะนั้นจะทำให้การใช้งานช้า เสียเวลา เพราะการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องออกแบบให้มีการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เข้าไปด้วย เช่น รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และอื่นๆ
2. นักเรียนต้องมีความรู้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น วินโดว์ อินเทอร์เน็ต การใช้เมาส์ การใช้คีย์บอร์ด เป็นต้น เพราะถ้านักเรียนมีเครื่องคอมและใช้ไม่เป็นจะไม่เกิดความสำเร็จในการเรียนการสอน
3. อาจมีปัญหาทางด้านเทคนิคเวลาใช้งาน การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี ระบบไอทีทั้งหมด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดปัญหาทางด้านเทคนิคก็มีสูงตามไปด้วย นอกจากนี้บางครั้งความผิดพลาดของผู้ดูแลระบบ หรือ System Administrator ก็มีผลสำคัญในการใช้งาน

ของนักเรียน และครูผู้ใช้แบบเรียนนั้นอยู่ คือคนๆเดียวเกิดผิดพลาดอะไรก็ตาม ผลกระทบจะถึงทุกคนในชั้นเรียน ผู้ดูแลระบบจะต้องมีการป้องกันระบบอย่างดี

4. ค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้อินเทอร์เน็ต นอกจากจะเป็นความพร้อมของคอมพิวเตอร์ ความสามารถของประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ต้องสามารถรองรับมัลติมีเดียได้ในระดับหนึ่ง การเข้าระบบอินเทอร์เน็ตก็จะต้องเกิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อระบบ

5. ต้นทุนในการพัฒนาแบบเรียนสูง ต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นได้แก่ ต้นทุนในการพัฒนาบุคลากร การซื้อซอฟต์แวร์ในการพัฒนาหลักสูตร การซื้อฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ต้นทุนด้านเวลาในการออกแบบแบบการเรียนการสอน ค่าจ้างสำหรับทำหลักสูตรและมีความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรเป็นอย่างดี

6. อาจารย์ต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีต่างๆ ตั้งแต่ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้เรื่องการใช้ระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานสำหรับระบบการใช้งานคอมพิวเตอร์ในด้านอื่นๆ ต่อไป รู้จักเกี่ยวกับไฟล์คอมพิวเตอร์ต่างๆ จะต้องมีความรู้ความสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ค้นหาข้อมูลอินเทอร์เน็ตเป็น รู้จักเทคโนโลยีต่างๆที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต เรื่องลิขสิทธิ์ในแวดวงไอที รวมไปถึงเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการเรียนการสอนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ E-learning

7. สายโทรศัพท์ในการเชื่อมอินเทอร์เน็ตอาจไม่ดีพอ ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะต้องมีส่วนสำคัญในการทำให้ผู้ใช้ใช้งานได้อย่างมีความสุข คำว่ามีความสุขหมายความว่า สามารถที่จะใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

8. หากคนที่มีความรู้ในการทำแบบเรียนยาก การที่จะพัฒนาแบบเรียนให้ดีควรถ่วงกับหัวข้อทั้งหมดที่ควรจะมีในหลักสูตรนั้น ให้มีลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง และง่ายต่อการทำความเข้าใจ สอนจากง่ายไปยาก ใช้คำพูดที่กระชับรัด ได้ใจความ ไม่ทำให้เข้าใจผิด มีระบบการช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา เป็นต้น เพราะถ้าหากว่าการออกแบบและการพัฒนาแบบเรียนเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพก็จะทำให้การเรียนแบบนี้ไม่ประสบความสำเร็จเหมือนกัน

ตอนที่ 4

ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมัลติมีเดีย

4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ตลอดชีวิต คำจำกัดความที่นักจิตวิทยา มักจะกล่าวอ้างอยู่เสมอ แต่ยังไม่ถึงกับเป็นที่ยอมรับกันอย่างสากล คือคำจำกัดความของ คิมเบล (Gregory A Kimble) คิมเบล กล่าวว่า "การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงศักยภาพแห่งพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกหรือการปฏิบัติที่ได้รับการเสริมแรง (Learning as a relatively permanent change in

behavioral potentiality that occurs as a result of reinforced practice)"

จากความหมายของการเรียนรู้ข้างต้นแยกกล่าวเป็นประเด็นสำคัญได้ 5 ประการ คือ

1. การที่กำหนดว่า การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ก็แสดงว่าผลที่เกิดจากการเรียนรู้จะต้องอยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตได้ หลังจากเกิดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนสามารถทำสิ่งหรือเรื่องที่ไม่เคยทำมาก่อนการเรียนรู้นั้น
2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวร นั่นก็คือ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปนั้นจะไม่เป็นพฤติกรรมในช่วงสั้นหรือเพียงชั่วคราว และในขณะเดียวกันก็ไม่ใช่พฤติกรรมที่คงที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงอีกต่อไป
3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนไปอย่างทันทีทันใด แต่มันอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงศักยภาพ (Potential) ที่จะกระทำการต่าง ๆ ต่อไปในอนาคต การเปลี่ยนแปลงศักยภาพนี้อาจแฝงอยู่ในตัวผู้เรียน ซึ่งอาจจะยังไม่ได้แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมอย่างทันทีทันใดก็ได้
4. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงศักยภาพในตัวผู้เรียนนั้นจะเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือศักยภาพอันเนื่องมาจากสาเหตุอื่นไม่ถือเป็นการเรียนรู้
5. ประสบการณ์หรือการฝึกต้องเป็นการฝึกหรือปฏิบัติที่ได้รับการเสริมแรง (Reinforced practice) หมายความว่า เพียงแต่ผู้เรียนได้รับรางวัลหลังจากที่ตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในแง่นี้คำว่า "รางวัล" กับ "ตัวเสริมแรง" (Reinforce) จะให้ความหมายเดียวกัน ต่างก็หมายถึงอะไรบางอย่างที่อินทรีย์ (บุคคล) ต้องการ

ปัจจัยสำคัญในสภาพการเรียนรู้

ในสภาพการเรียนรู้ต่าง ๆ ย่อมประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการ ด้วยกัน คือ

1. ตัวผู้เรียน (Learner)
1. เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เป็นตัวเร้า (Stimulus Situation)
2. การกระทำหรือการตอบสนอง (Action หรือ Response)

ลำดับขั้นในกระบวนการเรียนรู้

มูลลีย์ (George J. Mouly) กำหนดลำดับขั้นในกระบวนการเรียนรู้ไว้ 7 ขั้น ดังนี้

1. เกิดแรงจูงใจ (Motivation) เมื่อใดก็ตามที่อินทรีย์เกิดความต้องการหรืออยู่ในภาวะที่ขาดสมดุล ก็จะมีแรงขับ (Drive) หรือแรงจูงใจ (Motive) เกิดขึ้นผลักดันให้เกิดพฤติกรรมเพื่อหา สิ่งที่ขาดไปนั้นมา ให้ร่างกายที่อยู่ในภาวะที่พอดี แรงจูงใจมีผลให้แต่ละคนไวต่อการสัมผัสสิ่งเร้าแตกต่างกันเป็นสิ่งที่กำหนด ทิศทางและความเข้มของพฤติกรรมและเป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้น สำหรับการเรียนรู้

2. กำหนดเป้าหมาย (Goal) เมื่อมีแรงจูงใจเกิดขึ้นแต่ละบุคคลก็จะกำหนดเป้าหมายประสงค์ที่จะ ก่อให้เกิดความพึงพอใจ เป้าประสงค์จึงเป็นผลบันปลายที่อินทรีย์แสวงหา ซึ่งบางครั้งอาจจะชัดเจน บางครั้ง อาจจะเลื่อนลอย บางครั้งอาจกำหนดขึ้น เพื่อสนองความต้องการทางสรีระ หรือบางครั้งเพื่อสนองความ ต้องการทางสังคม

3. เกิดความพร้อม (Readiness) คนแต่ละคนมีขีดความสามารถที่จะรับ และความต้องการ พื้นฐานเพื่อที่จะแสวงหาความพอใจ หรือหาสิ่งที่จะสนองความต้องการได้จำกัดและแตกต่างกันไปตาม สภาพความพร้อมของแต่ละบุคคล เช่น เด็กทารกซึ่งมีความเจริญ ทางสรีระ ยังไม่มากก็จะไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ วิธีการหาอาหารด้วยตนเองได้ เด็กที่ร่างกายอ่อนแอ หรือมีความบกพร่องของอวัยวะบางส่วน ก็จะไม่พร้อมใน การเล่นกีฬาบางอย่างได้ กล่าวได้ว่าสภาพความพร้อมในการเรียนของบุคคลนั้นจะต้องอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ หลายประการ อาทิเช่น ความเจริญเติบโตของโครงสร้างทางร่างกาย การจูงใจ ประสบการณ์ด้วย เป็นต้น เรื่องของความพร้อมนี้นับว่า เป็นสิ่งจำเป็นมากที่จะต้องดีก่อนที่จะเกิดการเรียนรู้

4. มีอุปสรรค (Obstacle) อุปสรรคจะเป็นสิ่งขวางกั้นระหว่างพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจกับ เป้าประสงค์ ถ้าหากไม่มีอุปสรรค หรือสิ่งกีดขวางเราก็คงไปถึงเป้าหมายได้โดยง่าย ซึ่งเราก็คือว่า สภาพการณ์เช่นนี้ ไม่ได้ช่วยให้เกิดความต้องการที่จะแก้ปัญหาและเรียนรู้ ตรงกันข้ามการที่เราไม่สามารถไป ถึงเป้าหมายได้จะก่อให้เกิดความเครียดและจะเกิดความพยายามที่จะหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้เกิด การเรียนรู้ขึ้น

5. การตอบสนอง (Response) เมื่อบุคคลมีแรงจูงใจ มีเป้าหมาย เกิดความพร้อม และเผชิญกับ อุปสรรคเข้าก็จะมีพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้น พฤติกรรมนั้นอาจเริ่มด้วยการตัดสินใจ เกิดอาการตอบสนองที่ เหมาะสมทดลองทำแล้วปรับปรุงแก้ไขการตอบสนองนั้นให้แก้ปัญหาได้ที่สุด ซึ่งแนวทางของ การตอบสนอง อาจมุ่งสู่เป้าหมายโดยตรงหรือโดยทางอ้อมอย่างใดอย่างหนึ่ง

6. การเสริมแรง (Reinforcement) การเสริมแรงก็หมายถึง การได้รางวัลหรือให้สิ่งเร้าที่ ก่อให้เกิด ความพอใจ ซึ่งปกติผู้เรียนจะได้รับ หลังจากที่ได้ตอบสนองแล้ว ตัวเสริมแรงไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งของหรือวัตถุที่ มองเห็นได้เสมอไป เพราะความสำเร็จ ความรู้ ความก้าวหน้า ฯลฯ ก็เป็นตัวเสริมแรงได้เช่นเดียวกัน

7. การสรุปความเหมือน (Generalization) หลังจากที่ได้เรียนสามารถตอบสนองหรือหาวิธีการที่จะ มุ่งสู่เป้าหมายได้แล้ว เขาก็อาจจะประสงค์ใช้กับปัญหา หรือสถานการณ์ที่จะพบในอนาคตได้นั้นก็แสดงว่า

ผู้เรียนเกิดความสามารถที่จะสรุปความ เหมือนระหว่างสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เพิ่งจะพบใหม่ ซึ่งเป็นการขยายขอบเขตของพฤติกรรม การเรียนรู้ให้กว้างขวางออกไป

ชนิดของการเรียนรู้

แกเนเย (Gane) ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท นับตั้งแต่การเรียนรู้แบบพื้นฐานไปจนถึงการเรียนรู้ที่ซับซ้อน ดังนี้

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Signal learning)
2. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเชื่อมโยง (Connection) การตอบสนองที่เหมาะสมต่อสิ่งเร้าต่างๆ โดยที่เมื่อได้ตอบสนองอย่างถูกต้องหรือเหมาะสมก็จะได้รางวัล หรือตัวเสริมแรง หรือเกิดความพอใจ หรืออยากตอบสนองเช่นนั้นซ้ำ ๆ การเรียนรู้แบบนี้ต่างจากการเรียนรู้แบบแรก เพราะการตอบสนอง การเรียนรู้ในลักษณะนี้เกิดขึ้นด้วยความตั้งใจ ส่วนแบบแรกการตอบสนองเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจและการเรียนรู้แบบนี้จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสมองที่สูงกว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ดังกล่าวอาจสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

- 1) การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้น ทีละน้อย
- 2) การตอบสนองของผู้เรียนที่แสดงตอบโต้สิ่งเร้านั้นจะเป็นการตอบสนองที่ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้นตามโอกาสที่ได้กระทำซ้ำ ๆ
- 3) การเรียนรู้แบบนี้ จะเป็นการเชื่อมโยงการตอบสนองบางอย่างต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าอื่น ๆ จะไม่มีความหมายที่จะทำให้เกิดการตอบสนองเช่นเดียวกับที่ได้ตอบโต้สิ่งเร้าเฉพาะอย่างนั้น
- 4) สิ่งสำคัญที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนี้ก็คือ รางวัลหรือตัวเสริมแรง คือว่ารางวัลจะทำให้ผู้กระทำเกิดความพอใจและเป็นการเพิ่มโอกาส ที่จะทำให้เกิดการตอบสนองเช่นนั้นซ้ำอีกในทางตรงข้ามเราจะไม่ให้รางวัลต่อการตอบสนองที่เราไม่ต้องการ ซึ่งจะมีผลให้การตอบสนองที่เราไม่ต้องการนั้นค่อย ๆ ลดและยุติลงไปในที่สุด จะเห็นว่าการเรียนรู้แบบนี้มีลักษณะคล้าย ๆ กับการเรียนรู้แบบลองผิดลองถูกของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) และการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของ สกินเนอร์ (Skinner) นั่นเอง

3. การเรียนรู้ด้านทักษะหรือด้านกลไก (Skill Learning) หรือ (Motor training) เป็นการเรียนรู้ทำนองเดียวกับแบบที่ 2 แต่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพราะประกอบด้วยความสัมพันธ์และการตอบสนองตั้งแต่ 2 คู่ขึ้นไป และเห็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองในรูปของการใช้กลไกของกล้ามเนื้อและทักษะ ตัวอย่างเช่น เด็กที่จะเรียนรู้การเปิดประตู ก็จะมีลำดับของกิจกรรมต่อเนื่องเป็นสายโซ่ ดังนี้ มีพวงกุญแจ

อยู่ในมือ เลือกลูกกุญแจที่จะใช้ขึ้นมาสอดใส่เข้าไปในลูกบิด หมุนลูกกุญแจ จนหมดเสียงแกร๊กแล้ว ก็ผลักประตูให้เปิดออก

4. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ด้านถ้อยคำ (Verbal Association) การเรียนรู้แบบนี้คล้ายกับแบบที่ 3 แต่ต่างกันที่การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ในแบบที่ 1 เป็นการใช้กลไกกล้ามเนื้อ ส่วนแบบที่ 4 เป็นเรื่องของการใช้ถ้อยคำ การเรียนรู้แบบนี้เป็นความสำคัญของภาวะภายใน มากกว่าแบบที่ 3

5. การเรียนรู้เพื่อแยกความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้าเพื่อจะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นให้ถูกต้อง การเรียนรู้ที่จะมีเรื่องของการจัดการสัมผัสเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ตัวอย่างของการเรียนรู้แบบนี้ ก็ได้แก่การที่ครูซึ่งสอนในชั้นเรียนสามารถเรียกชื่อผู้เรียนแต่ละคนได้ถูกต้อง นักเรียนจะเรียนรู้ความแตกต่างของ พืช สัตว์ และสารเคมี หรือหินชนิดต่างๆ ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันได้ เด็กเล็ก ๆ เรียนรู้ที่จะแยกความแตกต่างของสี รูปร่างของสิ่งของ อักษร คำ จำนวน สัญลักษณ์ เป็นต้น การเรียนรู้เพื่อแยกความแตกต่างนี้ อาจเป็นการเรียนรู้เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างสายโซ่ของความสัมพันธ์ของสิ่งเร้า และการตอบสนองตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

6. การเรียนรู้แนวคิด (Concept Learning) การเรียนรู้แนวคิดเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะจัดประเภทของสิ่งเร้าโดยพิจารณาจากคุณสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับสี รูปร่าง ขนาด จำนวน ฯลฯ เป็นหลัก ผู้เรียนต้องเรียนรู้สิ่งที่คล้ายกัน สามารถสรุปความเหมือนและแยกความแตกต่างของสิ่งเร้า มีข้อสังเกตว่าการเรียนแนวคิดนี้ การตอบสนองของผู้เรียนไม่ได้เป็นการเชื่อมโยงกับลักษณะทางกายภาพของสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง หากแต่จะเป็นการเชื่อมโยงกับคุณสมบัติทางนามธรรมของสิ่งเร้านั้น ๆ แทนเสียว่าการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้ง 5 ประเภทข้างต้น จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ชนิดนี้

7. การเรียนรู้กฎหรือหลักการ (Rule Learning หรือ Principle Learning) กฎ (Rule) หรือหลักการ (Principle) เป็นสายโซ่ของความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป เช่น เมื่อเกิดแนวคิดความยาวของเส้นตรงและเกิดแนวคิดเกี่ยวกับความยาว ความกว้างของสี่เหลี่ยม เราก็สามารถตั้งเป็นกฎของการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและความกว้างได้ ตัวอย่างของกฎอื่นๆ หรือในวิชาพีชคณิต $xa + xb = x(a + b)$ เป็นต้น

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) ในชีวิตของเรานั้นเราจะต้องคิดค้นสิ่งต่าง ๆ เพื่อตั้งเป็นกฎหรือหลักการเพื่อจะนำไปใช้ควบคุมหรือแก้ปัญหาต่างๆ ในสภาพแวดล้อมที่เราอาศัยอยู่ตลอดเวลา บางครั้งมนุษย์เราก็จะนำกฎง่ายๆ ที่มีอยู่นั้นมาสัมพันธ์กันเป็นกฎใหม่ที่ซับซ้อนขึ้น ซึ่งการรวมกันเป็นกฎใหม่นี้ดังกล่าวนับว่าจำเป็นมากที่จะใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ การแก้ปัญหา หมายถึงการคิดหรือการขยายความคิดออกไปเพื่อหากฎใหม่ ๆ (ซึ่งอาจเกิดจากการรวมกฎที่มีอยู่ก่อน เข้าเป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่นั้นเอง) ฉะนั้นจะเห็นว่า การแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยความคิด การแก้ปัญหาและการคิดจึงมี

ความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก นอกจากนี้แล้วการแก้ปัญหาต้องอาศัยแนวคิด (Concept) และกฎที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนเป็นพื้นฐานสำคัญ จึงสามารถแก้ปัญหาใหม่ๆ ได้

จะเห็นว่านักจิตวิทยาพยายามแบ่งการเรียนรู้ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ซึ่งยังมีอีกหลายท่านที่แบ่งประเภทของการเรียนรู้แตกต่างจากที่กล่าวมา อย่างไรก็ตาม ชนิดของการเรียนรู้ที่นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ มีความเห็นพ้องกันนั้น อาจจำแนกออกได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ๔ แบบ ด้วยกัน คือ

- 1) การเรียนรู้แนวคิด
- 2) การเรียนรู้ทักษะ
- 3) การเรียนรู้เจตคติ
- 4) การเรียนรู้การแก้ปัญหา และการคิด

ในจำนวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ประเภทนี้ การเรียนรู้แนวคิดและทักษะจะเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าการเรียนรู้เจตคติความซาบซึ้ง และการเรียนรู้การแก้ปัญหาและการคิด

- การเรียนรู้แนวคิดช่วยพัฒนาบุคคลให้เกิดความรอบรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์และปัญหาวิชาต่างๆ
- การเรียนรู้ทักษะช่วยให้เกิดความคล่องแคล่วทางกลไก และทำให้ผลการกระทำมีประสิทธิภาพ
- การเรียนรู้เจตคติและความซาบซึ้งจะมีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกและแรงจูงใจ นับเป็นรากฐานของการที่จะพัฒนาคนให้มีความฝักใฝ่ค้นคว้า หรือที่จะทำให้เกิดทักษะและแนวคิด
- การเรียนรู้การแก้ปัญหาและการคิดจะเป็นรากฐานที่จะพัฒนาบุคคลให้สามารถแก้ปัญหา การปรับตัวและปรุงแต่งให้เป็นบุคคลประเภทสร้างสรรค์ (Creative people) ที่สังคมปรารถนา

4.2 ความหมายของมัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง 1 สื่อประสม และ 2. สื่อหลายแบบ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2540: 96)

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546: 2) มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกันซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งานสามารถกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์

ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ใน มัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 269) มัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอ สารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงใน ลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541: 1) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสาน สื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) เสียง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และ วิดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้

สถาพร สาธุการ (2541: 109 - 110) มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) เป็นการนำเอา ตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิโอ ข้อความ มาสัมพันธ์กันซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการ เข้าใจความหมายผิดเป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของ การเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์มีการจัดระเบียบของตัวกลาง เพื่อใช้ให้เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของ สื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่ชัดเจน เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน สิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instructional - multimedia design) การจัดระบบสื่อประสมต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อ ประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถหรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้ สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยความสะดวกและกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้มากขึ้น

ครุฑิต มาลัยวงศ์ (2540: 185) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ได้รับความสนใจ อย่างกว้างขวางทั่วโลก เพราะเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถใช้อุปกรณ์ในการแสดงข้อมูลหลากหลาย รูปแบบทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี

เย็น ภู่วรรณ (2538: 159) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อหลายอย่างหรือตัวกลาง คือสิ่งที่ จะส่ง ความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้ใช้ ทำให้สื่อมีความน่าสนใจทั้งยังช่วยส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Hall (1996: 10) มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์และ

วิทัศน์ ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ใช้โดยการใช้คีย์บอร์ดเมาส์ หรือตัวชี้ เป็นต้น

Jeffcoate (1995: 7) มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายสิ่งโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวิทัศน์

Vaughan (1993: 5 - 6) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟและภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง ถ้าผู้บริโภครู้สึกสามารถที่จะควบคุมสิ่งเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) ถ้าระบบเหล่านี้สามารถใช้สัมพันธ์เชื่อมโยงสื่อเหล่านี้ได้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถติดตามได้เหมือนเดิมตามแผนระบบนี้จะกลายเป็นไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

มัลติมีเดีย (Multimedia) สื่อหลายแบบ หมายถึง การใช้สื่อหลายๆ ประเภทร่วมกันโดยเฉพาะหมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น (ทักษิณา สนวนานนท์. 2539: 207)

มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image) และวิดีโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (ธนพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขาวรี. 2538: 9)

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ความหมายของ "มัลติมีเดีย" ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า "มัลติมีเดีย" หมายถึงการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยการนำสื่อต่างๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ตลอดจนการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้มาผสมผสานเข้ากันอย่างลงตัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

4.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546)

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษรรวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเสียง ภาพกราฟิก หรือเล่นวิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

ตัวอักษรหรือข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดียใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่นำเสนอ ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1) ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไปได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น Notepad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

2) ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ (Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR

3) ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

4) ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บเพจ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงค์ หรือ เชื่อมข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่น ๆ ได้

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาดและภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่องานในระบบมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพที่ให้อรรถาธิบายหรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า และยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพสามารถสื่อความหมายได้กับทุกภาษา ซึ่งประกอบด้วย

1) ภาพบิตแมพ (Bitmap) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็ก ๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้นภาพหนึ่ง ๆ จึงเกิดจากจุดเล็ก ๆ หลาย ๆ จุดประกอบกัน (คล้าย ๆ กับการปักผ้าโครสดิส) ทำให้รูปภาพแต่ละรูปเก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อนำมาใช้จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ฟอแมตของภาพบิตแมพที่รู้จักกันดี ได้แก่ .BMP / .PCK / .GIF / .JPG / .TIF

2) ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับของเส้นนั้นๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลายๆจุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้นโครงร่างนั้นๆ กับพื้นผิวภายใน เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียรายละเอียดเมื่อมีการขยายภาพ ภาพแบบเวกเตอร์ที่คุ้นเคยก็คือ ภาพ .WMF ซึ่งเป็น Clipart ของ Microsoft Office นอกจากนี้จะสามารถพบภาพฟอแมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand

3) คลิปอาร์ต (Clipart) เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพจำนวนมากๆ ในลักษณะของตารางภาพหรือห้องสมุดภาพหรือคลังภาพ เพื่อเรียกใช้ สืบค้นได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว

4) HyperPicture มักจะเป็นภาพชนิดพิเศษที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หรือรายละเอียดอื่น ๆ มีการกระทำ เช่น คลิก หรือเอาเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ (Over)

สำหรับการจัดหาภาพหรือเตรียมภาพก็มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเองด้วยการใช้โปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, PhotoImpact, CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล กล้องวิดีโอ หรือสแกนเนอร์

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างจินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม เช่น การเคลื่อนไหวของอะตอมภายในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ดังนั้น ภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่ายพร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้นจนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจก็มี AutoDesk Animation ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งในด้านการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

4. เสียง (Sound) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญโดยจะถูกจัดเก็บในรูปสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นกลับไปกลับมาได้ หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เข้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น ช่วยสร้างความน่าสนใจ น่าติดตามในเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ลักษณะของเสียงประกอบด้วย

1) คลื่นเสียงแบบอะนาล็อก (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .WAV / .AU การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัด เสียงให้เล็กลง (ซึ่งคุณภาพก็ต่ำลงด้วย)

2) เสียง CD เป็นรูปแบบการบันทึกที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่น CD เพลงต่าง ๆ

3) MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูลและให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ตเสมือนการเล่นของเครื่องเล่นดนตรีนั้น

เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียงประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลเสียง โดยเสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ

1. Synthesize Sound เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI โดยเมื่อตัวโน้ตทำงานคำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็กเนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่าย ๆ

2. Sound Data เป็นเสียงจากการแปลงจากสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณ Digital โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้น ๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย

ฟอร์แมตในการจัดเก็บ (File Format) มีหลากหลายรูปแบบโดยมีส่วนขยาย (นามสกุล) ที่เป็นมาตรฐานในการระบุ ได้แก่ มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดีมักจะมีขนาดใหญ่ จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล ได้แก่

1) ADPCM-Adaptive Differential Pulse Code Modulation โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 หรือ 16 บิต โดยอัตราการบีบอัดประมาณ 4:1 หรือ 2:1

2) U-law , A-law เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดเสียง 16 บิต ได้ในอัตรา 2:1

3) MACE มีจุดเด่น คือ บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ จึงใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัด คือ 3:1 และ 6:1 อย่างไรก็ตามคุณภาพเสียงไม่ดีเท่าที่ควร และทำงานได้เฉพาะกับ Mac เท่านั้น

4) MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยชื่อนี้เป็นชื่อย่อของทีมงานพัฒนา Moving Picture Expert Group โดยปัจจุบันมีฟอร์แมตที่นิยมคือ MP3 (MPEG 1Audio Layer 3) ซึ่งก็คือ เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วย

5. วิดีทัศน์ (Video) เป็นสื่ออีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดียเนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อม ๆ กันทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้เรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิตอล (Digital Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิตอลจะเห็นได้ชัดเทียบกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ดิจิตอลและเสียงจึงเป็นเทคโนโลยีที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card) ซึ่งหลักสำคัญของวีดิทัศน์มีหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) Video File Format เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้เลย มีหลายรูปแบบได้แก่ AVI (Audio / Video Interleave) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ เรียกว่า Video for Windows มีนามสกุลเป็น .AVI ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media Player

2) MPEG – Moving Picture Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์ เพื่อให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบและเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200 : 1 หรือเหลือ 12 ข้อมูลเพียง 100 Kb/sec โดยคุณภาพยังดีอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย MPEG-1 มีนามสกุล คือ .MPG

3) Quick Time เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .MOV

4.4 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมืองโทรคมนาคม เป็นต้น ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในยุคข้อมูลข่าวสารเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ ประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในระบบต่าง ๆ จึงสามารถสรุปได้ดังนี้ (Linda. 1995: 6 - 8)

3.1 การสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย

3.2 ควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก

3.3 ควบคุมลำดับการปฏิบัติสามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน

3.4 การพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา ผลิตรายการเรียนการสอน สื่อการฝึกอบรม งานนำเสนอ โครงการแนวความคิด และข่าวสารทางธุรกิจและโฆษณา ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาอันสั้น ช่วยลดเวลาในการสื่อสาร เป็นต้น

3.5 ดึงดูดความสนใจ มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

3.6 ให้สารสนเทศหลากหลาย การใช้ซีดีรอม (CD - ROM) ในการให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้อมูลที่สอน

3.7 ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้มัลติมีเดียจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้ โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

3.8 สนับสนุนความคิดรวบยอด มัลติมีเดียสามารถแสดงสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ประโยชน์ของมัลติมีเดียเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานการศึกษา ผลดีต่อการเรียนการสอนทำให้เกิดประโยชน์ต่อการสอนมากมาย พอสรุปได้ดังนี้

- (1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตาม เอกัตภาพ
- (2) ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
- (3) ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมวิธีการเรียนเองได้
- (4) มีภาพนิ่ง มีภาพเคลื่อนไหว มีสี และเสียง ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน
- (5) ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ตามความแตกต่างของผู้เรียน
- (6) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้

- (7) ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

4.5 รูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดีย

รูปแบบของมัลติมีเดีย ที่ใช้ในการนำเสนอมีอยู่หลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้โดยส่วนใหญ่มีอยู่ 5 รูปแบบ (Victory Rosenborg. 1993: 109) คือ

4.1 รูปแบบเส้นตรง

เป็นรูปแบบพื้นฐานของมัลติมีเดียที่มีความใกล้เคียงกับแบบหนังสือ คือผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ภายในขอบเขตหรือกรอบข้อมูลที่กำหนด โดยมีตัวนำทางสำหรับผู้ใช้งาน อาจเป็นปุ่ม ข้อความ หรือกราฟิก เมื่อมีจุดใดที่ไม่เข้าใจ สามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลที่ผ่านมาแล้วได้ โดยส่วนใหญ่การนำเสนอ มัลติมีเดียแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ใช้ข้อความเป็นตัวแกนหลักในการดำเนินเรื่อง ภาพ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ ซึ่งจะเรียกไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) รูปแบบอิสระ

4.2 รูปแบบนี้เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง ให้ความอยากรู้อยากเห็นและความประหลาดใจ แต่ภายใต้บริบทนี้ ผู้สร้างสรรค์มัลติมีเดียจะต้องจัดวางโครงสร้างและมีความเชี่ยวชาญในการผลิตเพราะเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถข้ามไปมาระหว่างหน้าจอ จึงต้องมีการชี้แนะว่า ผู้ใช้จะเข้าไปหาข้อมูลได้อย่างไร และวิธีใด การออกแบบต้องมีระบบเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง สื่อที่นำมาไม่ควรเป็นข้อความเพียงอย่างเดียว จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงประกอบพิเศษต่าง ๆ มารวมหรือจะใช้ภาพแทนข้อความก็ได้

4.3 รูปแบบวงกลม

เป็นการนำเสนอที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลาย ๆ ชุด นำมาเชื่อมต่อกัน และสามารถกลับคืนสู่หน้าจอหลัก เหมาะสมกับการนำเสนอในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะผู้ใช้งานสามารถเลือกชุดข้อมูลย่อย ๆ ได้

4.4 รูปแบบฐานข้อมูล

การนำเสนอแบบฐานข้อมูล เป็นข้อมูลที่บรรจุเป็นดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้ รูปแบบนี้จะสามารถให้รายละเอียดของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงสามารถใช้ได้ในทุกงานที่เกี่ยวกับฐานข้อมูล เป็นการสร้างสีสันในการสืบค้น ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4.5 รูปแบบผสม

เป็นการนำรูปแบบทั้งสี่ข้างต้นมารวมกันโดยผู้สร้างสรรค์จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญมากในการออกแบบมัลติมีเดีย มีความรอบรู้ในการบรรจุสื่อต่าง ๆ ได้อย่างดี ตลอดจนการเชื่อมโยงกับข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมภายนอกมัลติมีเดีย เช่น การเชื่อมโยงระหว่างชุดมัลติมีเดียกับระบบใยแมงมุม (www) หรือระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในการนำเสนอรูปแบบนี้ ต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบที่ละเอียดรอบคอบ เพื่อป้องกันปัญหาในการใช้งานและสะดวกต่อผู้ใช้งานมากที่สุด

4.6 ประเภทของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ประเภทของการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งเนื้อหาและกลุ่มผู้เรียน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทตามจุดประสงค์ได้เป็นประเภทหลัก ๆ ดังต่อไปนี้ (Houghton. 2004, Overbaugh. 1998, Rieber, 2004 อ้างถึงใน พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2547: 68)

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมสร้างความรู้ (Tutorial) มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาประเภทนี้ออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา และข้อมูลของการเรียนการสอนทั้งหมด ซึ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดให้มีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมด้วยการใช้แบบฝึกหัด ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

(1) บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear tutorial) บทเรียนแบบเส้นตรงกำหนดให้นักเรียนต้องผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนทุกคนจะได้รับข้อมูลแบบเดียวกับข้อมูลแรกจนถึงข้อมูลสุดท้ายเหมือนกันทุกคน ซึ่งอาจจะไม่ยืดหยุ่นพอสำหรับนักเรียนที่มีความรู้ความสนใจ รวมทั้งประสบการณ์ที่แตกต่างกัน อีกทั้งการกลับบ้านมาเรียนใหม่ หากการเรียนรู้ในครั้งแรกไม่จบสิ้นกระบวนการก็ยังคงกลับเข้ามาที่จุดเริ่มต้นเดิมอีกครั้ง ซึ่งเป็นการเสียเวลา

(2) บทเรียนแบบสาขา (Branching tutorials) บทเรียนแบบสาขาเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกเข้าสู่โปรแกรมได้ตามความสนใจ และความต้องการ บทเรียนแบบสาขานี้ช่วยลดปัญหาของการกลับเข้าสู่บทเรียนซึ่งได้เรียนไปแล้ว ผู้เรียนแต่ละคนจะมีอัตราการเรียนที่แตกต่างกันตามความสามารถ ช่วยลดเวลาในการเรียน ดังนั้นเด็กเก่ง และเด็กอ่อนจะใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเสริมทักษะ (Drill and practice) มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาประเภทนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาดังกล่าวยู่แล้ว แต่จำเป็นต้องฝึกฝนเพื่อให้มีทักษะที่ดียิ่งขึ้น ทบทวนความรู้ให้มีการจดจำที่ดีขึ้น เช่น คณิตศาสตร์เบื้องต้น ฝึกทักษะภาษาต่างประเทศ ฝึกหัดเล่นดนตรีประเภทต่าง ๆ พิมพ์ดีด ฝึกหัดถ่ายภาพ เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมทักษะเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น

5.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทเกม (Game) บทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาวิชาที่เหมาะสม เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน ใช้การแข่งขันให้ผู้เรียนพยายามสะสมคะแนน หรือเพื่อเอาชนะคอมพิวเตอร์ ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทเกมจะประกอบด้วยคุณลักษณะหลายประการ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย กฎเกณฑ์ การแข่งขันความท้าทาย สร้างจินตนาการเน้นความปลอดภัย และคุณธรรมที่ถูกต้อง และให้ความสนุกสนาน ชนิดของเกมมีอยู่หลากหลายซึ่งอาจจะแบ่งได้เป็น เกมผจญภัย (Adventure Game) เกมด้านเหตุผล (Logic Game) เกมบทบาทสมมติ (Role - playing Game) เกมคำศัพท์ (Word Game) เป็นต้น ทั้งนี้การสร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ไม่ควรนำเสนอเนื้อหาที่แสดงถึงความรุนแรง การออกแบบมัลติมีเดียประเภทเกมที่ดีจะสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนซึ่งต้องสร้างให้มีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนกระตือรือร้นตามเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน มีการเสริมแรงด้วยปฏิกริยาย้อนกลับที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาซึ่งจะเป็นการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียน

5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) บทเรียนประเภทนี้มีจุดประสงค์ที่จะให้นักเรียนได้รับความรู้จากการจำลอง สถานการณ์เหมือนจริงโดยการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนคิดค้น ทำความเข้าใจกฎเกณฑ์หรือหลักสูตรต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ช่วยให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับสถานการณ์ต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เรียนที่เป็นเด็กและผู้ใหญ่ ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ คือ การจำลองสถานการณ์จะช่วยลดอันตราย และงบประมาณในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์มี 2 ประเภทหลักคือ

(1) การจำลองสถานการณ์ในเนื้อหาบางเรื่อง เช่นกำหนดให้ผู้เรียนเป็นนายกเทศมนตรีบริหารเมือง หรือกำหนดสถานการณ์จำลองที่ช่วยให้ผู้เรียนกำหนดเวลาเอง เช่น การเพาะต้นถั่วผู้เรียนสามารถเห็นการเจริญเติบโตของต้นไม้นี้ ด้วยการกำหนดวันตามความต้องการ

(2) การจำลองวิธีการ เช่น ขั้นตอนการผสมสารเคมีต่าง ๆ ขั้นตอนการขับเคลื่อนเครื่องบินในสภาพภูมิอากาศที่ต่าง ๆ กันไปวิธีการนำเสนอของการใช้สถานการณ์จำลองในมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไปด้วยกัน 2 วิธี

1) วิธีอุปมาน (Deductive) ซึ่งจะอธิบายจากส่วนใหญ่ไปส่วนย่อย โดยดำเนินการสอนก่อน และให้ผู้เรียนได้ฝึกตามลำดับ

2) วิธีอุปมาน (Inductive) ซึ่งจะอธิบายจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่โดยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ก่อนแล้วจึงให้อธิบายตามลำดับ

5.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหา (Problem Solving) บทเรียนประเภทนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหาตามจุดประสงค์ของเนื้อหาโดยเฉพาะ ซึ่งมีการอ้างถึงในบทความของ Houghton (2004) และ Overbaugh (1998) โปรแกรมประเภทนี้ใช้วิธีการแก้ปัญหามาตรฐาน 4 ขั้นตอน คือ

(1) กำหนดปัญหา (Defining a problem)

(2) วิเคราะห์ปัญหา (Devising a solution)

(3) ลงมือแก้ปัญหา (Implementing the plan)

(4) ประเมินแผนงาน (Evaluating the plan) หากการแก้ปัญหาไม่สำเร็จก็จะเข้าสู่กระบวนการอีกครั้ง

5.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการค้นคว้า (Discovery) บทเรียนประเภทนี้เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ในเนื้อหาวิชาใดโดยเฉพาะ หรือสหวิชา ซึ่งผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ประเมิน สรุปเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ข้อมูลดังกล่าวอาจจะเป็นที่ก๊อปปี้ขึ้นซีดี - รอม หรือจัดเป็นเว็บไซต์ เช่น Digital library การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้มีนักการศึกษาแบ่งไว้หลายประเภทด้วยกันซึ่งรวบรวมมาไว้ ดังต่อไปนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2543: 245) ภาควิชา รัตนโรจนกุล (ม.ป.ป.: 273 – 275) บุญชู ใจช่อกุล (2541: 1)

(1) การเสนอเนื้อหารายละเอียด (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน เป็นการเลียนแบบการสอน คือ จะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย หลังจากที่ได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบท เรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไร อย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

(2) ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนเมื่อผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ด้วยคำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบไว้โดยเฉพาะ เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก - ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3 - 5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

(3) จำลองแบบ (Simulation) เป็นการสร้างบทเรียนที่มีการจำลองเหตุการณ์ บทเรียน หรือจำลองเหตุการณ์จากห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ที่เกิดจากผู้สอนและผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติได้จริง หรือไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ อาจเนื่องมาจากอาจต้องเสี่ยงภัยหรือเป็นการเรียนการสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง เช่น การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็ก ไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก

(4) เกมส์เพื่อการสอน (Instructional Games) ปัจจุบัน การใช้เกมส์เพื่อการเรียนการสอนเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเกมส์ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี โดยมีเป้าหมายหลักคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการเล่นนำไปสู่การเรียนรู้นั่นเอง

(5) การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอยู่ด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

(6) การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องทดสอบ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือการสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

(7) การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บ

ข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

(8) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

(9) สารสนเทศอ้างอิง มัลติมีเดียสำหรับสารสนเทศอ้างอิงเพื่อการศึกษา มักบรรจุอยู่ใน CD-ROM เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก โดยจะเป็นลักษณะเนื้อหาข้อมูลนานาประเภท เช่น สารานุกรม พจนานุกรม แผนที่โลก ปฏิทินประจำปี สารทางการแพทย์ ประวัติศาสตร์ เป็นต้น

(10) แบบรวมวิธีต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

4.7 ส่วนประกอบของชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ (มนต์ชัย, 2543: 54-59)

1. บทนำเรื่อง (Title) ประกอบด้วย ภาพนำเรื่อง ชื่อเรื่อง และเทคนิคต่าง ๆ ประกอบ ส่วนนี้เป็นส่วนแรกของบทเรียนที่สร้างความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนตามหลักการของ Robert Gagne กล่าวว่า ในขั้นนี้จะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก สี เสียง ผสมผสานกัน เพื่อเร่งสร้างความสนใจของผู้เรียน ด้วยการนำเสนอสื่อต่าง ๆ ในเวลาอันสั้น กระชับและตรงจุด ซึ่งอาจตามด้วยชื่อหัวข้อเรื่องบทเรียนแล้ว อาจจะค้างภาพดังกล่าวไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใด ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับผู้เรียนในการมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นการเริ่มต้น บทนำเรื่องจึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรให้ความสนใจในการนำเสนอภาพ ข้อความ และเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยสร้างความสนใจได้สูง อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้เวลาในการนำเสนอมากเกินไป ผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้

2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) เป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียนและการควบคุมบทเรียนเช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ ตลอดจนการคิดคะแนนและการเก็บรักษาบทเรียน เป็นต้น ตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนเห็นว่ามีหน้าที่ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการใช้บทเรียน โดยไม่เกิดการเสียหายต่อบทเรียน และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในส่วนนี้ควรนำเสนอด้วยข้อความสั้น ๆ กระชับ เป็นทางการ และไม่ควรใช้เทคนิคพิเศษแต่อย่างใด แต่อาจจะใช้เทคนิคพิเศษในการปฏิสัมพันธ์บ้างก็

ได้ เมื่อเห็นว่คำชี้แจงส่วนนั้นสามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมได้ เช่น การใช้เมาส์ อาจสร้างสถานการณ์จำลองการใช้เมาส์เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนใช้งาน เป็นต้น

3. วัตถุประสงค์ (Objective) ในส่วนนี้กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้ทราบความคาดหวังของบทเรียน หรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อสิ้นสุดบทเรียน โดยระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักการเรียนรู้ จึงถือว่าวัตถุประสงค์มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นเป้าหมายที่บทเรียนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนไขว่คว้าให้บรรลุตามเป้าหมายนั้น จำนวนข้อของวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว ตั้งแต่ขั้นตอนแรก ๆ การนำเสนอวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในส่วนนี้ อาจจะนำเสนอครั้งละข้อ หรือเสนอครั้งเดียวครบทุกข้อก็ได้ แต่ไม่ควรใช้เวลาในขั้นตอนนี้นานนัก

4. รายการให้เลือก (Main Menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลังหรือตามความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อความเพียงแฟ้ม ๆ เดียว โดยมีรายการให้เลือกดด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ป้อนตัวเลขหรือตัวอักษร เลือกดแถบแสง คลิกดเมาส์ หรือวิธีการอื่น ๆ ในกรณีที่มีเพียงหัวข้อเรื่องเดียว โดยไม่มีหัวข้อย่อย ๆ ก็จะไม่ต้องมีรายการให้เลือกนี้ การนำเสนอในส่วนนี้อาจจะนำเสนอในลักษณะของ Learning Map ก็ได้ ซึ่งหมายถึงการแสดงหัวข้อเรื่องย่อยในลักษณะไดอะแกรม เช่น บล็อกไดอะแกรม แสดงรายชื่อของหัวข้อเรื่องย่อยทั้งหมดในรูปของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อเรื่องทั้งหมด

5. แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) เป็นส่วนที่มีความสำคัญส่วนหนึ่ง เพื่อให้ประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้น ก่อนที่จะเริ่มเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่ หรือมีอยู่ในระดับใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไรหรือไม่ เช่น นำไปใช้จัดลำดับการเข้าสู่บทเรียน ผู้ที่ได้คะแนนทดสอบค่อนข้างดี อาจจะข้ามบทเรียนบางส่วนแล้วไปเรียนในเนื้อหาส่วนที่ยากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากผลการทดสอบของผู้เรียนคนใดที่ได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ อาจจะถูกดัดลิตให้ไม่เรียน หรือจะต้องเรียนตั้งแต่ต้นบทเรียนก็ได้

แบบทดสอบที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นแบบที่ตรวจวัดง่ายและแปรผลเป็นคะแนนได้สะดวก เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ บางกรณีอาจจะใช้แบบเติมคำตอบสั้น ๆ ก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบบทเรียน

การพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนและลักษณะเนื้อหาวิชาเรื่องทั่ว ๆ ไป อาจจะไม่จำเป็นต้องมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนก็ได้

6. เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญและใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ เป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ตามหลักการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของ Robert Gagne ได้เสนอแนะว่าควรใช้

วิธีการนำเสนอด้วยภาพประกอบข้อความ โดยใช้คำถามสร้างสรรค์บทเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่บทเรียนกำหนดไว้

ส่วนประกอบของเนื้อหาบทเรียน จำแนกออกได้เป็น 3 ส่วน คือ เนื้อหาใหม่ (New Information) เฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) และ สื่อประกอบ (Performance Aids)

ในส่วนของเนื้อหาใหม่ของบทเรียน จะนำเสนอเป็นเฟรม ๆ ประกอบด้วยข้อความสั้น ๆ โดยพยายามใช้ภาพแทนคำพูดหรือคำอธิบายให้มากที่สุด ทั้งภาพจริง ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือ กราฟิก นอกจากนี้ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ยังต้องยึดหลักการเรียนรู้รายบุคคล ได้แก่

- 1) การตรวจปรับเนื้อหา (Feedback) เกิดจากคำถามที่ใช้ระหว่างการนำเสนอเนื้อหาเพื่อดำเนินบทเรียนไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดยใช้คำถามเพื่อตรวจปรับความเข้าใจในเนื้อหาเป็นระยะโดยใช้หลักประสบการณ์การเรียนรู้ จากสิ่งที่ง่ายไปสู่ยาก จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้
 - 2) การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการนำเสนอบทเรียน เพื่อเสริมกำลังใจให้กับผู้เรียนและสนใจติดตามบทเรียนหลังจากที่ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน โดยนำเสนอในส่วนนี้อาจจะใช้คำพูด เช่น ถูก/ผิด ใช้รูปภาพ/กราฟิก หรือใช้คะแนนก็ได้
 - 3) การสรุปเนื้อหา (Summary) เป็นส่วนที่มีความสำคัญยิ่ง ซึ่งใช้สรุปเนื้อหาหลังจากการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนๆ เพื่อสรุปประเด็นให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาส่วนนั้นไปใช้งานต่อไป เพื่อให้การตรวจปรับเนื้อหาระหว่างการนำเสนอเนื้อหาใหม่ สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้อย่างได้ผล จึงควรมีเฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) เพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้หรือเฉลยคำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีที่ผู้เรียนทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อน หรือตอบคำถามผิด เพื่อปรับความรู้ความเข้าใจเนื้อหาก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาช่วงต่อไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะตัดสินใจช่วยอย่างไร
- นอกจากนี้ยังควรมีสื่อประกอบเพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้ (Performance Aids) เช่น กรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียน เช่น ตอบคำถามไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนอาจจะกำหนดสื่อประกอบอย่างอื่น เช่น ให้เนื้อหาเพิ่มเติม หรือใช้สื่ออย่างอื่น ๆ ช่วยเหลือและแนะแนวทางการเรียนของผู้เรียน

7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหา มีไว้เพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Performance Test) เพื่อตรวจวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจจะออกแบบให้ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำ

แบบทดสอบไม่ได้ หรือกลับไปสู่รายการให้เลือกใหม่ เช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่นิยมใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เนื่องจากการแปรผลเป็นคะแนนทำได้ง่ายกว่า

วัตถุประสงค์หลักของแบบทดสอบท้ายบทเรียน คือ ใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาผ่านไปแล้ว นอกจากนี้ยังใช้เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนตามหลักสถิติการศึกษาที่นิยมหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเปรียบเทียบระหว่างผลคะแนนทดสอบระหว่างบทเรียนและผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียนมัลติมีเดียที่ดี จึงควรมีแบบทดสอบท้ายบทเรียน

8. บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and Application) เป็นส่วนสุดท้ายของบทเรียน ประกอบด้วยเฟรมนำเสนอข้อความที่สรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่ผ่านมาในบทเรียน เพื่อสรุปประเด็นต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ที่จะสามารถนำไปใช้งานหรือไปใช้ศึกษาต่อไปในหัวเรื่องถัดไป หรือใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

4.8 มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนกับประโยชน์ทางการศึกษา

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบคำบรรยาย และการใช้ข้อความในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วีดิทัศน์ เช่นนี้แล้วก็จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Harfield และ Bitter (1994: 104 อ้างถึงใน พัลลภ. 2542: 12) ได้นำเสนอคุณสมบัติเด่น 10 ประการของการใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อแนะนำการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. สามารถพัฒนาการตัดสินใจและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ยอมให้ผู้ใช้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ
6. สร้างแรงจูงใจ และมีหลากหลายรูปแบบของการเรียน
7. มีสิ่งที่ช่วยพัฒนาความเข้าใจ และเพิ่มศักยภาพในการคิด
8. จัดการด้านเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า
9. มีจำนวนของข้อมูลมากมายและหลากหลายรูปแบบ
10. มีการนำเสนอวัฒนธรรมแบบประสม

ดังนั้นจึงอาจสรุปคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์จริง ก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอน

เกษมศรยุทธ (2544: 16) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการสอนว่า

มัลติมีเดียในปัจจุบันเป็นนวัตกรรมตัวหนึ่งที่มีการเติบโตขึ้น ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ราคาของมัลติมีเดียถูกลงอย่างมาก ในขณะที่ทางด้านของประสิทธิภาพ เสียง และวิดีโอถูกพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น การเพิ่มศักยภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกระทำได้ง่าย ส่วนในด้านของซอฟต์แวร์ทำงานได้ง่ายขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ทางด้านการศึกษาได้อย่างกว้างขวางขึ้นและง่ายขึ้น รวมถึงมีการนำมัลติมีเดีย เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรและการสอน

ความต้องการนำมัลติมีเดียไปใช้ในการฝึกอบรม หรือการเรียนการสอนมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ห้องเรียนมัลติมีเดียและรายวิชาได้จัดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนตามสถานศึกษาต่าง ๆ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถหาซื้อมาเรียน หรือฝึกอบรมได้ด้วยตนเองมากขึ้น ส่วนหนึ่งใช้เสริมความรู้เดิม และอีกส่วนหนึ่งใช้สอนความรู้ใหม่แทนการไปนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียน

สรุปแล้วมัลติมีเดียโดยมากนำไปใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และสนองตอบรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมแบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดตามความต้องการของผู้เรียน จึงตอบสนองการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริง และสามารถที่จะทบทวนความรู้ต่าง ๆ หรือฝึกเรียนซ้ำได้ ส่วนการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการสอน จะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยสื่อประสม ซึ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ จึงอาจกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียกลายมาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและในอนาคตข้างหน้า

4.9 การพัฒนาและสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน

การออกแบบบทเรียนและการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน มีขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การทดลองใช้ และการประเมินผลบทเรียน ซึ่งรายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ (นงนุช. 2535: 4-6)

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาและการกำหนดวิธีการนำเสนอ ตามรายการกิจกรรมที่ต้องการกระทำดังต่อไปนี้

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาบทเรียน ได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการเรียนการสอน และคำอธิบายรายวิชาหนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้วให้กระทำดังนี้
 - 1.1) นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
 - 1.2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
 - 1.3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
 - 1.4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
 - 1.5) จัดลำดับความต่อเนื่อง ความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา
- 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียนจะบ่งบอกสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภtnี้นี้จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมซึ่งสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยที่จะมาสร้างเป็นบทเรียน มาพิจารณาเขียนวัตถุประสงค์
 - 2.1) การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2) กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และแนวคิดของเนื้อหา ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
 - 2.3) เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 2.4) เขียนแนวคิดของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับเนื้อหา ดังนี้ บทนำระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อกหรือเฟรม ความยากง่าย

ของเนื้อหา เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

- 3) การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลาย ๆ หัวข้อจำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่องเพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียน เพื่อจะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป
- 4) การกำหนดวิธีการนำเสนอ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด เช่น การจัดวางตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบและแสดงภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน

2. ผังงาน (Flowchart) และ การออกแบบบทเรียน หรือ การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

ผังงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน เป็นการกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน มัลติมีเดีย การออกแบบในส่วนของการดำเนินเนื้อหานั้นมีสำคัญเป็นอย่างมาก ผู้ออกแบบต้องกำหนดการเดินเรื่องในบทต่าง ๆ และเนื้อหาย่อย ๆ ในบทเรียนแต่ละบทให้มีความสะดวกในการเรียน ดังนั้นในขั้นตอนนี้ผู้สร้างจะต้องนำหลักการออกแบบการสอนมาช่วยในการออกแบบ

ดังนั้น การเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องกระทำควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะพิจารณาสิ่งใดก่อน อาจจะเขียนไปพร้อม ๆ กันก็ได้ ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่จะต้องกระทำดังนี้

2.1) เขียนผังงานและบทดำเนินเรื่อง โดยการกระทำดังนี้

- แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา
- แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
- แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน
- แสดงเนื้อหา โดยใช้แบบสาขาแตกขยาย หรือแบบเชิงเส้น
- แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

2.2) การออกแบบจอภาพและแสดงผล มีส่วนที่จะต้องพิจารณาดังนี้

- บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
- การจัดเฟรมหรือแต่ละหน้าจอ
- การให้สี แสง เสียง ภาพ ลายและกราฟิกต่าง ๆ
- การตอบสนองและการโต้ตอบ

- การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

2.3) กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

- ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนที่ 1 และการออกแบบบทเรียนในขั้นตอนที่ 2 นับว่าเป็นกระบวนการเตรียมการสร้างตัวบทเรียน หรือตัวเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในลักษณะของเอกสารเป็นส่วนใหญ่ ทั้งสองขั้นตอนนี้รวมเรียกว่าเป็นขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน หรือการสร้างคอร์สแวร์ (Courseware Design) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากได้ออกแบบคอร์สแวร์แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเขียนบทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่จะประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับบทสคริปต์ของการทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป การเขียนบทที่ดีผู้เขียนต้องมีความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น การถ่ายทำโทรทัศน์ การตัดต่อ การบันทึกเสียง การถ่ายภาพนิ่ง การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และการใช้ภาษาเทคนิคต่าง ๆ

3. การสร้างบทเรียน ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะ คือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งคือ การใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญและมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่างๆ เป็นอย่างดี โดยการสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1) การเตรียมการ

- การเตรียมข้อความ
- การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- การเตรียมเสียง

- การเตรียมสิ่งอื่น ๆ ประกอบการสร้างบทเรียน
- 3.2) การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่
 - ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ
 - สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง
 - ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3.3) การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4. การทดลองใช้ หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนจะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอนโดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- 4.1) การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาบทเรียน
- 4.2) การทดลองการใช้งานบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่ม เป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

การประเมินผลบทเรียน

เป็นการประเมินผลบทเรียนมัลติมีเดีย โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนกับบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

สำหรับแนวคิดในการประเมินนั้นมีหลายวิธี แต่วิธีการประเมินที่คือ วิธีการประเมินที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น และระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และหลังจากเรียนเสร็จทั้งหมดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบจะเป็นข้อมูลในการพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ ยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne 9 ประการมา ประกอบการพิจารณาในการออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบใน ลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 8 ประการ ได้แก่ (มนต์ชัย. 2543: 96-101)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยาก เรียน ดังนั้นชุดบทเรียนมัลติมีเดียจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหา และน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของชุดบทเรียนมัลติมีเดียการเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียน ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบนั้นก็คือ ควรใช้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าหากบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

- 1.1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้
 - ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย ไม่ซับซ้อน
 - ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
 - ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพไว้ระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
 - เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในระดับความรู้ และมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- 1.2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อเป็นการแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย
- 1.3) เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
- 1.4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิก และเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียน
- 1.5) ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์บทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว ยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงสร้างของเนื้อหาด้วย การที่ผู้เรียนทราบขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้วผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำแนกและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของชุดบทเรียนมักมีเดียมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแบบกว้าง ๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

- 2.1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจโดยไม่ต้องมีการแปลความอีกครั่ง
- 2.2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป
- 2.3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ
- 2.4) ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 2.5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการ ให้เลือกหลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย
- 2.6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียด ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการเสนอให้เหมาะสม หรืออาจจะให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

- 2.7) เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกอย่างง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้กรอบ ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Active Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับชุดบทเรียนมัลติมีเดียก็คือการทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้วบทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบ สอดคล้องระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากชุดบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่เรียนรู้อยาก่อนหน้านั้นก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหา

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- 3.1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยต้องไม่คาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
- 3.2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพที่สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
- 3.3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
- 3.4) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 3.5) ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของชุดบทเรียนมัลติมีเดียก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่คิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงอย่างเดียว

ภาพที่ใช้ในชุดบทเรียนมัลติมีเดียจำแนกออกได้ 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น ภาพจากเครื่องเล่นภาพ ไฟโตซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ ดีสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบนี้อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลาเกินไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซ้ำซ้อน เข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของชุดบทเรียนมัลติมีเดียจึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 4.1) เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ
- 4.2) เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ต่อเนื่อง
- 4.3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
- 4.4) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
- 4.5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 4.6) คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย
- 4.7) หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงภาพกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็น

- 4.8) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- 4.9) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน
- 4.10) ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นหรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียว เช่น ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า ทางเดียวที่การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียในขั้นนี้คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิถีทางที่จะช่วยให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่าการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non – Example) อาจช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guide Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้นำจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้นการใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ย่อยตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ในขั้นนี้ มีดังนี้

- 1) บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- 2) ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
- 3) นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลาย ๆ ค่า เพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของขนาดรูรับแสง

- 4) นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
- 5) การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม แต่ถ้าเป็นเนื้อหาที่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6.1) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Responses)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยว ข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

ชุดบทเรียนมัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non – Interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยชุดบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ที่จะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรากิจกรรม และการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นนั้น ผู้ออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบ หรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของเนื้อหา
- เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการจำ
- ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรเลือกใช้คำตอบแบบตัวเลือก

- หลีกเลียงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันทีและเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไปเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
- เปรมตอบสนองของผู้เรียน เปรมคำถาม และเปรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกันเพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรมหลักก็ได้
- ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดที่เกิดจากความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 การเคาะเว้นวรรคประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

6.2) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การให้ข้อมูลย้อนกลับในชุดบทเรียนมัลติมีเดีย มีผลการวิจัยพบว่า ชุดบทเรียนมัลติมีเดียจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งรัดความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิก อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกดแป้นเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลการถูกแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงคือเปลี่ยนเป็นการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพแล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่พิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนเปรมเดียวกัน
- ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้ภาพควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

- หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป
- ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิดอาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและคำตอบผิดโดยใช้เสียงที่ต่างกัน แต่ไม่ควรใช้เสียงลักษณะการเหยียดหยามในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้งไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมาย
- พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

7. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาชุดบทเรียนมีผลดีมีเดียเรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแยะแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

- ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างชัดเจน รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
- แบบทดสอบ ต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
- ข้อคำถาม คำตอบและการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
- หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

- ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
- แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีค่าความเชื่อมั่นเหมาะสม
- อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
- แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

8. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอนี้ต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่อไป

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียในขั้นตอนนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

- สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่เรียนผ่านมาแล้ว
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
- เสนอนำเนื้อหาที่ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 8 ประการของ Robert Gagne เป็นมโนคติกว้าง ๆ แต่ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการสอนปกติและชุดบทเรียนมัลติมีเดีย เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพิจารณาทั่วไปคือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

โดยสรุปแล้ว การพัฒนาและสร้างชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่งในกระบวนการพัฒนาชุดบทเรียน ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะถ้าหากวิเคราะห์เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ จะส่งผลให้การออกแบบบทเรียน ซึ่ง

หมายถึงการเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือเรื่องราวของบทเรียน รวมถึงรูปแบบการนำเสนอไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ส่งผลให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา

รายวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา ดังต่อไปนี้

หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2548

หมวดวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

ระดับปริญญาตรี

วิชาบังคับ สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

รหัสวิชา ID242

ชื่อวิชา การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์และปฏิบัติกับการนำเสนอมุมมอง แนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงาน ออกแบบสื่อดิจิทัล ด้วยตารางเล่าเรื่องอย่างมีระบบ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานให้เหมาะสมกับจริยธรรม ในสังคม ศึกษาและวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ ศึกษาค้นคว้า และสัมมนา พร้อมทั้งการรายงานและ นำเสนอร่วมกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติศาสตร์การออกแบบ และสามารถนำมานำมาประยุกต์ใช้ได้
2. ผู้เรียนมีความรู้ด้านทฤษฎีและทักษะพื้นฐานการออกแบบ ขั้นตอนการเตรียมการผลิต การผลิต
3. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน Interactive Media Production ในแบบและระบบต่างๆ
4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิด ขั้นตอนการสร้างสรรค์งาน และการนำเสนอ

5. ผู้เรียนสามารถนำทฤษฎี ทักษะและกระบวนการคิด การสร้างสรรค์งาน เพื่อนำมาผลิตผลงาน ออกแบบกราฟิก และงาน Interactive Media Production ได้

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาทางด้านมัลติมีเดียได้ดำเนินการหลายรูปแบบพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จและสมบูรณ์ในการเป็นผู้นำด้านการศึกษา เช่น

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2547: 5) ที่ว่ามัลติมีเดียช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งได้ตอบกับบทเรียน ทำให้เป็นการเรียนแบบ กระฉับกระเฉง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ข้อมูลหลากหลายรูปแบบ และผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ทันที เมื่อมีเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจหรือลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ถูกต้อง ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาใหม่ได้ และทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล ไม่จำกัดในเรื่องเวลาซึ่งช่วยลดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

ชัยวุฒิ พิชญบุตร (2547: 92) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับ การศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ” กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.15/90.02 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วรพันธ์ เรืองโอชา (2546: 73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาพบว่าได้คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 92.00/92.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ศิริอร มโนมัยยา (2546: 93) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์สำหรับ นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 การศึกษาค้นคว้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.63/91.31 มีคุณภาพในระดับดี และคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดีมาก

นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทฤษฎีสี และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้าคือ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่องทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี มีคุณภาพด้านสื่อระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.67/87.53

ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์ (2544: คง) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาโปรแกรมนิเทศศาสตร์ วิทยา โทททัศน์) และโปรแกรมวิชานิเทศศาสตร์ การประชาสัมพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการถ่ายภาพบุคคล มีประสิทธิภาพ 90.16/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ยัง (Young. 1997: 2985) ได้วิจัยทดสอบการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรม CD-ROM ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับอาจารย์ เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการ สอนสำหรับเตรียมการ ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจ และช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้

ดาร์เรล (Darrell. 2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องอธิบายผลการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นสื่อในการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีส่วนต่อการเรียนของนักเรียนมากกว่าตัวแปรทางด้านภูมิหลังของนักเรียน จากผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเรียนที่ดีขึ้นของนักเรียน 47 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ภูมิหลังของนักเรียนมีผลต่อการเรียนเพียง 0.032 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น การค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ แม้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นจะไม่มากนักก็ตามแต่ก็ควรนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุดจากงาน วิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมา สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน รวมไปถึงความคงทนในการเรียนรู้สูง และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน โดยจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการทำวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเหมาะสมกับแนวคิดด้านการศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน จึงมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความเหมาะสมและสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับผู้สนใจที่สมควรเข้ารับการอบรมเรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นกับทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนการสอนผ่านสื่อบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)

ในปัจจุบันมีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่จัดสภาพแวดล้อมอันส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย ในมิติที่ไร้ขอบเขตจำกัดในประเด็นของระยะทาง และเวลาที่ต่างกันของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนสามารถนำเสนอบทเรียนทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงบางส่วนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้และสนองความต้องการในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มความสามารถ

ความหมายของการเรียนการสอนแบบออนไลน์

การเรียนการสอนออนไลน์ ได้มีการใช้ชื่อเรียกที่ต่างกันไปมากมาย แต่ยังคงไว้ซึ่งความหมายอันเดียวกัน โดยชื่อที่เป็นที่นิยมใช้ ได้แก่ การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction = WBI) เป็นต้น ทั้งนี้มีผู้รู้และนักวิชาการนิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์หรือ การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เอาไว้หลากหลาย ดังนี้

ขุนพงศ์ ไทยอุปถัมภ์(2002) ให้คำอธิบายไว้ว่า ความหมายของคำว่า e-learning หรือ Electronic Learning ในปัจจุบันค่อนข้างแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่มาและการนำไปใช้ แต่กล่าวโดยทั่วไปแล้ว e-learning หมายถึงรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ (knowledge) ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการวิชาที่เรียนนั้นๆ

นักวิชาการบางท่านเชื่อว่าการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์หรือ e-Learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้การถ่ายทอดผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กสทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม และใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆอาจเป็นลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือแม้แต่การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

อย่างไรก็ดีในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึง e-Learning คนส่วนใหญ่จะหมายถึงการเรียนการสอนที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับเทคโนโลยีของเว็บ และเทคโนโลยีการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management

System)ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนออนไลน์ได้อีกทั้งเนื้อหาของ e-Learning อาจถูกนำเสนอโดยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์(Interactive Technology)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บไซต์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

คล้าก (Clark, 1996 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่มซ้อย, 2544) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นหาข้อมูล (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

คาน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ช่วยในการสอน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่มซ้อย, 2544) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่านเว็บไซต์เว็บเป็นสื่อกลาง

แคมพลีส และแคมพลีส (Camplese and Camplese, 1998 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็บไซต์เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็บไซต์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

แฮนซัม (Hannum, 1998 อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2545) กล่าวถึง การเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

วารินทร์ รัตมีพรหม และรุจิโรจน์ แก้วอุไร (2542 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่ม้อย, 2544) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะและแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางถ่ายทอดเนื้อหาความรู้และข่าวสารออกไป

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ ถือเป็นรูปแบบการเรียนรู้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเชื่อมต่อตรง ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงที่กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนจะไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาและการเดินทางมาศึกษาใน ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง

การสอนบนเว็บ (web-based instruction หรือ WBI) เป็นวิธีการสอนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายอย่างรวดเร็วในระดับอุดมศึกษา WBI มีศักยภาพมากในการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ Windschitl (1998) กล่าวว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับโลก (World Wide Web หรือ WWW) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้มากมายให้อาจารย์และนักศึกษา เช่น ทำให้นักศึกษาเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง เพิ่มทักษะการเขียนในการติดต่อสื่อสาร พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำคัญ ส่งเสริมให้มีการคิดวิเคราะห์ในเรื่องสำคัญ (ศักดิ์ดา ปัญงพรพล, 2009)

เวิลด์ ไวด์ เว็บ หรือ บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่พ.ศ. 2538 เว็บได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้

เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นผลของความพยายามในการใช้เว็บเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน...การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน การเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ การสอนบนเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ ในเวลาใดก็ได้ ยกเว้นในบางหลักสูตรที่ออกแบบให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนในเวลาที่กำหนด เช่นในลักษณะของการออกอากาศบนเว็บ (Web Cast) โดยปรกติแล้วขั้นตอนการสอนบนเว็บจะเริ่มจากการที่ผู้เรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต และใช้เบราว์เซอร์(โปรแกรมอ่านเว็บ) เปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ บางกรณีผู้เรียนจะต้องมีการลงทะเบียนก่อนเพื่อขอรหัสผ่านเข้าเรียน หลังจากนั้นผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา โดยวิธีในการศึกษาอาจเป็นการอ่านข้อความบนจอหรือโหลดเนื้อหาลงมายังเครื่องของตน หรือสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อศึกษาภายหลังก็ได้ โดยผู้เรียนจะมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียนซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อประสมต่าง ๆ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยง (ลิงค์) เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนนอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปรกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนลิงค์ไว้จากเว็บไซต์อื่น ๆ จากทั่วโลกได้ นอกจากนี้ผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอื่นหรือกับผู้สอนได้โดยการโต้ตอบนี้อาจเป็นได้ทั้งแบบเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน และในลักษณะของบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มก็ได้ ในบางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องทำการทดสอบหลังจากการเรียนด้วย และในกรณีที่ผู้สอนทำการสอนบนเว็บอย่างเต็มรูปแบบ ผู้เรียนจะต้องรับ-ส่งงานและเข้ามาตรวจสอบผลป้อนกลับบนเว็บไซต์ด้วย ราชบัณฑิตได้บัญญัติคำศัพท์ "Web-Based Instruction" ไว้ว่า "การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน" หรือ "การสอนบนเว็บ" ซึ่งเป็นคำที่นิยมใช้กันมากกว่า นอกจากนี้ยังมีคำว่า "การเรียนการสอนผ่านเว็บ" "การสอนผ่านเว็บ" "คอร์สออนไลน์" และ "โฮมเพจรายวิชา" ด้วย (ถนอมพร เลหาจรัสแสง ,2009)

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction =WBI) หรือการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่

มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้นั้นๆ ทั้งนี้อาจเป็นการจัดการเรียนการสอนเพียงบางส่วนหรือทั้งรายวิชา โดยอาศัยหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เป็นการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์เว็บ ในการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดของเวลา สถานที่ และจำนวนคนได้อีกด้วย

ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

พาร์สัน (Person, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนว่ามี 3 ลักษณะ ดังนี้

1) เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (stand-alone course) หมายถึง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ โดยป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก็จะสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้ เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน การเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดและประเมินผล และการออกเอกสารรับรองผลการเรียน ขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการ โดยระบบการจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริง ก็สามารถศึกษาจนจบหลักสูตรได้ จึงเรียกการศึกษแบบนี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom และเนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้เปรียบเสมือนเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่ไม่มีกำแพงกั้น จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Wall School หรือ No Classroom

2) เว็บช่วยสอนที่นำช่วยสนับสนุนรายวิชา (web-supported courses) หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนหรือสอนเสริมการเรียนการสอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะทางด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำกิจกรรม การทำกรณีศึกษา การแก้ปัญหา หรือการติดต่อสื่อสาร ซึ่งบทเรียนบนเว็บที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และการแพร่ขยายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การจัดการเรียนการสอนในลักษณะของ Standalone Course ยังไม่สามารถกระจายไปได้ทั่ว การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนการเรียนการสอนปกติจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำบรรยายจากผู้สอนเฉพาะเพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น

การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งการเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) และบทเรียนบนเว็บ จึงเรียกการเรียนการสอนในลักษณะนี้ว่า Blended Learning หรือ Hybrid Learning ซึ่งมีความหมายในลักษณะของการผสมผสาน

3) เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (web-pedagogical resource) หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งได้แก่แหล่งเว็บไซต์ที่เก็บรวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเว็บ ลักษณะของการใช้สนับสนุนทั้งประกอบการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ

คุณลักษณะของการสอนบนเว็บ

คุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้อิสรเสรีในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)
5. ไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน
7. เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถจัดการกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้
8. เว็บ อนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสาร ทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น (ภารดี แยมหงษ์, 2009)

การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลา และสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงกับผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี
2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาค หรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวง หรือในต่างประเทศก็ตาม
3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ ตลอดชีวิต เนื่องจาก เว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษา ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียน และเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยม ไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล

ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism 5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอน ที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิม จากห้องสมุด อันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม 6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ด หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น 7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ - ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน - ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้ จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้น จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน 8. การสอนบนเว็บ ยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อ สอบถาม ปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ 9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้น จึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้มีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่น เพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น 10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะ เป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถ อัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียน ได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่น มากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลง ไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ 11. การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง

ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน (ภารดี แยมหงษ์, 2009)

องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายประการ ได้มีผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ไว้ ดังนี้

พิชัย ทองดีเลิศ (2547) กล่าวไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเว็บนั้น โดยทั่วไปมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ เว็บเพจหน้าต่าง ๆ ที่ผู้สอนใช้การนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมเสริม รวมทั้งการประเมินผู้เรียน ซึ่งจัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับบทเรียนบนเครือข่าย เว็บเพจเหล่านี้ประกอบด้วย หน้าแรกหรือโฮมเพจ หน้าแนะนำบทเรียน หรือรายวิชา หน้าแนะนำผู้สอน ผู้เรียน หรือนำเสนอเนื้อหา หน้าแบบฝึกหัด หน้ากิจกรรมกลุ่ม หน้าสรุป หน้าการทดสอบ หน้าความรู้เพิ่มเติม และอื่น ๆ เป็นต้น

2. องค์ประกอบด้านการติดต่อสื่อสาร เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้บทเรียนบนเครือข่ายมีความแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไป เนื่องจากช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ทั้งในรูปของการสั่งงาน การอภิปรายกลุ่ม หรือการให้เสนอแนะรายบุคคลโดยผ่านเครื่องมือต่าง ๆ ของระบบเครือข่าย ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กระดานสนทนา (Web board) โปรแกรมสนทนา (Chat) หรือหากมีความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์ก็อาจถึงขั้นจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) บนระบบเครือข่ายก็ได้ เป็นต้น

3. องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการ ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บอย่างเต็มรูปแบบ จำเป็นจะต้องมีระบบที่ใช้สำหรับบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย ทั้งในกลุ่มของผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ในด้านต่าง ๆ เช่น การลงทะเบียนเรียน ระบบเข้าออกชั้นเรียนฐานข้อมูลผู้เรียน การเตรียมเนื้อหาบทเรียน การเก็บผลคะแนน สถิติการเข้าเรียนและพฤติกรรมผู้เข้าเรียน รวมทั้งระบบการสืบค้น เป็นต้น

ในการจัดการสอนบนเว็บนั้น ควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตัดสินใจลักษณะในการสอนบนเว็บ
2. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ
3. ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน
4. ออกแบบโครงสร้างของเว็บ โดยการกำหนดโครงสร้างของเว็บคร่าวๆ ก่อนที่จะกำหนดรายละเอียด
5. หาความรู้และทักษะการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่จำเป็น อาทิโปรแกรมช่วยในการจัดการสอนบนเว็บ เช่น Web CT (www.wbtsystems.com) หรือ Learning Space ของ บริษัท โลอตัส (www.lotus.com/2442.htm) เป็นต้น

โปรแกรมในการสร้างโฮมเพจรายวิชา เช่น Microsoft FrontPage, DreamWeaver, Navigator Gold เป็นต้น โปรแกรมอ่านข้อมูลบนเว็บ (Web Browser) เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera เป็นต้น โปรแกรมไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เช่นเว็บเมล เป็นต้น โปรแกรมการประชุมทางคอมพิวเตอร์ เช่น Web Board เป็นต้น 6. เตรียมเนื้อหาในการสอนบนเว็บ ซึ่งครอบคลุมเพจ ต่าง ๆ ทั้งโฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ ซึ่งควรมีข้อความ ทักทายต้อนรับ มีกล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับ (ในกรณีที่ต้องการให้มีการลงทะเบียนก่อนเข้าเรียน) นอกจากนี้อาจเสนอเนื้อหาสั้น ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับคอร์ส ประกอบด้วย ชื่อคอร์ส ชื่อหน่วยงาน หรือผู้รับผิดชอบ รวมทั้งรายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคอร์สนี้ และเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของ ผู้เกี่ยวข้อง **เว็บเพจแสดงภาพรวมของคอร์ส (Course Overview)** แสดงสังเขปรายวิชา และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ควรมีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา **เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียน (Course Requirements)** เช่น เอกสาร ตำรา บทความ วิชาการ และทรัพยากรการศึกษาแบบเครือข่าย (On-line Resource) รวมทั้งเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็น **เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities)** ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน เป็นต้น **เว็บเพจกิจกรรม** ที่มอบให้ทำการบ้าน (Assignment) แสดงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำในคอร์ส กำหนดส่งงาน การตรวจงาน และกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่เหมาะสม **เว็บเพจที่แสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule)** **เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources)** **เว็บเพจการอภิปราย**สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในรูปแบบ Asynchronous เช่น Web Board หรือ Synchronous เช่น Chat เป็นต้น **เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ)** 7. การออกแบบและพัฒนา กิจกรรมการสอน ที่เหมาะสมกับการสอนบนเว็บ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมการสอนบนเว็บ ได้แก่ การจัดเตรียมแหล่งความรู้บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อ สำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม เป็นต้น(การดี แยมหงษ์,2009)

มหาวิทยาลัยรัฐอิลลินอยส์ (2002 อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2545) กล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของการจัดการเรียนผ่านเว็บ ซึ่งได้แก่

1. แหล่งความรู้ต่าง ๆ จากเวปไซด์เว็บ (Web Resources) ซึ่งได้แก่ เนื้อหาบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนออกแบบและพัฒนาไว้ หรืออาจเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้สอนแนะนำ หรือผู้เรียนอาจค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

2. การเรียนการสอนนอกเครือข่าย (Offline) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น หรือมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากตำรา เอกสารประกอบการเรียน หรือสื่อการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น CD-ROM หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) เป็นต้น

3. งานมอบหมาย (Homework หรือ Assignment) ซึ่งอาจเป็นรายงานบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่ม ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน

4. แบบทดสอบออนไลน์ (Online Tests and Quizzes) ผู้สอนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนผ่านเว็บไซต์เว็บ หลังจากที่คุณเรียนเนื้อหาจบ

5. การสื่อสารระหว่างกัน (Discussion Forum) เป็นการสื่อสารระหว่าง ผู้สอนถึงกลุ่มผู้เรียน ทั้งหมดผู้สอนถึงผู้เรียนรายบุคคล ผู้เรียนถึงผู้เรียนรายบุคคล และผู้เรียนรายบุคคลถึงกลุ่มผู้เรียนทั้งหมด โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร เช่น การสื่อสารผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กระดานสนทนา (Web board) โปรแกรมสนทนา (Chat) เป็นต้น

แมกกิล (Mcgreal, 1997) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการจัดการเรียนบนเว็บ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเสนอองค์ประกอบที่ประกอบที่ควรมีอยู่บนเว็บ คือ

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกที่คุณจะได้พบ จะมีรายละเอียดเดียวกับชื่อวิชา วัตถุประสงค์ หน่วยการเรียนรู้ ผู้สอน
2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) จะประกอบด้วยสังเขปรายวิชา มีการทักทายต้อนรับผู้เรียน และเป็นหน้าเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ
3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย อย่างชัดเจน
4. เว็บเพจแสดงสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น แหล่งทรัพยากร หนังสือ เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการเรียน
5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน ที่มงาน ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียน
6. เว็บเพจแสดงบทบาทและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง (Roles and Responsibility) จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่มอบหมาย สิ่งที่ต้องทำ กำหนดส่งงาน
7. เว็บเพจแสดงตารางกำหนดการ (Course Schedule) แสดงกำหนดการเกี่ยวกับกำหนดส่งงาน วันสอบ และนัดหมายต่าง ๆ

8. เว็บเพจงานที่มอบหมาย (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนต้องกระทำในรายวิชาทั้งหมด
9. ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน (Resource) แสดงตัวเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับรายวิชา
10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างคำถาม (Sample Test) เป็นตัวอย่างของแบบฝึกหัด หรือการทดสอบ
11. เว็บเพจแสดงข้อมูลส่วนตัว (Biography) ทั้งข้อมูลของผู้สอน ผู้เรียน และทีมงานทั้งภาพถ่าย และข้อมูลส่วนตัว
12. เว็บเพจแบบสอบถาม (Course and Program Evaluation) เพื่อใช้ในการประเมินผลรายวิชา
13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ (Glossary and Index) ที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
14. เว็บเพจการสนทนา (Conference Area) ใช้เป็นพื้นที่ในการพบปะพูดคุยเพื่อปรึกษาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ทั้งแบบประสานสัมพันธ์และไม่ประสานสัมพันธ์
15. เว็บเพจประกาศข่าว (Electronics Bulletin Board) ให้แจ้งข่าวสารและข้อมูลให้กับผู้เรียน
16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบที่พบบ่อย ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำการเรียนในรายวิชา (How to Learn) หรือวิธีการและขั้นตอนในการเรียนรายวิชาที่ดี

โดยสรุปแล้ว การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีองค์ประกอบสำคัญ ๆ ที่ควรคำนึงถึง คือ ผู้เรียน ผู้สอน แหล่งข้อมูล เนื้อหารายวิชา สภาพแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์โปรแกรมการเรียนการสอน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อ เทคนิควิธีการสอน และการประเมินผล

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2009)กล่าวถึงประเด็นนี้ว่า จะเห็นว่าการสอนบนเว็บมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการด้วยกัน อย่างไรก็ตามการสอนบนเว็บ จะกลายเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้ นั้น ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความพร้อมของการเข้าถึงการสอนบนเว็บ

ความพร้อมของการเข้าถึงการเรียนการสอน เป็นสิ่งสำคัญมาก กล่าวคือ ทั้งผู้สอนและผู้เรียนจะต้องสามารถเข้าถึงการสอนโดยสะดวก ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีเครื่องมือในการเรียนที่พร้อมเพียงและมีประสิทธิภาพ ข้อสำคัญคือ การเข้าถึงการเรียนการสอนนี้จะต้องไม่แพง และมีความเร็วในการเข้าถึงในระดับที่ผู้เรียนพอทนได้ หากขาดความพร้อมของการเข้าถึงแล้ว การเรียนการสอนในลักษณะนี้ก็จะ

ไม่ได้ประโยชน์ตามที่กล่าวมาเลย และยังจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ปรารถนาแก่ผู้เรียน เช่น ความรู้สึกเบื่อหน่าย ความรู้สึกไม่คุ้มค่า เป็นต้น

2. ลักษณะของผู้เรียน

การออกแบบเว็บจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยผู้เรียน ที่มีความรับผิดชอบ มีทักษะในการชี้นำทางการเรียนของตน (self-guided) รวมทั้งรู้จักควบคุม และตรวจสอบการเรียนของตน (self-monitoring) นอกจากนี้ การสร้างแรงจูงใจในการเรียนก็เป็นสิ่งสำคัญ กล่าวคือ หากผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนซึ่งเกิดได้จากลักษณะของผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการที่ผู้สอน ไม่ได้ให้เวลาในการสอน หรือเกิดจากการออกแบบการสอนบนเว็บที่ไม่มี ประสิทธิภาพ การสอนบนเว็บก็จะไม่ให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. ลักษณะของผู้สอน

การออกแบบเว็บต้องการผู้สอนที่มีความกระตือรือร้น และให้เวลากับการสอนอย่างเต็มที่ ผู้สอนมีหน้าที่สำคัญในการออกแบบกระบวนการสอนบนเว็บดังที่ได้กล่าวไว้ ในส่วนของวิธีการ ซึ่งในขั้นตอนนี้สิ่งที่สำคัญมากก็คือ การใช้เวลาส่วนหนึ่งในการกลั่นกรองสารสนเทศเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนการสอนบนเว็บอย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ ผู้สอนยังมีหน้าที่ควบคุมการสอนบนเว็บ รวมทั้งจัดหาผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างทันทั่วถึง เพราะความล่าช้าในการโต้ตอบของผู้สอนต่อผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ ในการเรียน

การออกแบบและพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Design and Development Model)

เมื่อกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนหรือการออกแบบและพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Design and Development) เป็นการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การสื่อสารของมนุษย์ การออกแบบและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ รวมทั้งองค์ประกอบและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์การออกแบบ การพัฒนา การดำเนินการ และการประเมินกระบวนการรวมของระบบ หรือรูปแบบการเรียนการสอนนั้น จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอนหรือรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบไปด้วยหลักพื้นฐาน 4 ส่วน ดังนี้ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2548 ; มนต์ชัย เทียนทอง, 2549)

- 1) วัตถุประสงค์ เป็นส่วนที่กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน
- 2) ผู้เรียน โดยพิจารณาคุณสมบัติของผู้เรียน เพื่อการออกแบบระบบการสอนให้เหมาะสม
- 3) วิธีการและกิจกรรม กำหนดวิธีการและกำหนดกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การวัดและประเมินผล เป็นการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

จากการศึกษารูปแบบการออกแบบและการพัฒนาการเรียนการสอนทั้งหมดพบว่า รูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศแล้ว อาจสรุปเป็นขั้นตอนสำคัญๆของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนได้ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ปัญหา
- 2) การกำหนดจุดมุ่งหมาย
- 3) การวิเคราะห์ผู้เรียน
- 4) การวิเคราะห์เนื้อหา
- 5) การออกแบบเนื้อหารายวิชา
- 6) การวิเคราะห์กิจกรรม
- 7) การกำหนดวิธีการเรียน/กิจกรรมการเรียน
- 8) การพัฒนาและเลือกวัสดุการสอนหรือทรัพยากรในการสอน
- 9) การคัดเลือกสื่อการสอน
- 10) การพัฒนาแบบทดสอบ
- 11) การกำหนดเวลาเรียน
- 12) การประเมินผลก่อนเรียน
- 13) การควบคุม ตรวจสอบและติดตามการเรียน
- 14) การประเมินผลหลังการเรียน
- 15) ข้อมูลย้อนกลับ

อย่างไรก็ดีในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนจะต้องเป็นไปอย่างเป็นระบบ มีการศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนและรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นต้องได้รับการตรวจสอบ พิสูจน์ เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น

นอกจากนี้ มีงานวิจัยหลายเรื่องที่พบว่าผลของการใช้การสอนบนเว็บต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ อาทิ วีระ ไทยพานิช(2551)สรุปผลการศึกษาเรื่องการสอนบนเว็บไว้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนทุกสถานที่ทุกเวลา เป็นการส่งเสริมให้เกิดความเสมอภาคกันทางการศึกษาและส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นและผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผลของการวิจัยการเรียนการสอนบนเว็บปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับการสอนแบบปกติ ผู้เรียนมีความพึงพอใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งจะเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนในอนาคตต่อไป

พุลศรี เวศย์อุฬาร (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเว็บไซต์วิชาสังคมศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างแผนการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายเปรียบเทียบกับความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายเปรียบเทียบกับความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติและเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผลสรุปว่า 1) เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายไม่แตกต่างกัน 3) ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย พบว่า หลังจากการทดลองไป 21 วันสูงกว่าการเรียนปกติ หลังจากนั้นเมื่อผ่านการทดลองไป 35 วัน พบว่า ผลการเรียนรู้ของทุกแผนการเรียนไม่แตกต่างกัน 4) ความคงทนในการจำระหว่างแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายทั้ง 2 ครั้ง ไม่แตกต่างกัน 5) ความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติไม่แตกต่างกัน 6) เจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก

นักสตี ปิ่นแก้ว(2546) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์ ทัศนคติของผู้เรียนในการใช้ WBI ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่าพวกเขาพอใจกับการเรียนออนไลน์ เนื่องจากทำให้สามารถสร้างหรือมีแนวคิดใหม่ ๆ และสามารถวิเคราะห์ข่าวสารออนไลน์จากผู้เรียนอื่น ๆ อันเป็นหัวข้อที่น่าสนใจมาอภิปรายกัน อย่างไรก็ตามผู้เรียนกลุ่มดังกล่าว มีความชื่นชอบต่อการเป็นผู้รับแบบออนไลน์แทนที่จะเรียนด้วยตนเอง พวกเขาจะพึงพอใจในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์แทนที่จะทำงานเป็นกลุ่ม WBI สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากเว็บและเครื่องมือต่าง ๆ ที่แนะนำและเพื่อการประสานเว็บเข้าสู่หลักสูตรอุดมศึกษา

รัชนิกร สุวรรณภักดี(2547) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่าย เรื่องการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและสื่อการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายและเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายของนิสิตที่มีคุณลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายมีระดับความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่าย โดยรวมอยู่ในระดับมาก นิสิตที่มีคุณลักษณะการนำตนเองแตกต่างกัน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าว นิสิตที่มีคุณลักษณะการนำตนเองสูงและต่ำ มีความพึงพอใจ

จากบทเรียนบนระบบเครือข่ายแตกต่างกันน้อยกว่านิสิตที่มีคุณลักษณะการนำตนเองต่ำ แต่นิสิตที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงและต่ำ มีความพึงพอใจจากบทเรียนบนระบบเครือข่ายไม่แตกต่างกันและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะการนำตนเองและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการมีความพึงพอใจของนิสิต



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยและการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ และมัลติมีเดียตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนรู้

การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ชั้นปีที่ 3 สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือนิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ชั้นปีที่ 3 สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1.1 กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ นิสิตสาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ปีที่ 2 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียนการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มาแล้วจำนวน 40 คน

1.1.2 กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลของการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มาแล้วจำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย และส่วนที่ 2 คือ แบบทดสอบ

2.1 สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

การสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่จำเป็นมาสร้างเป็น บทเรียน ซึ่งได้มาจากแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) มาสร้างเป็นแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้ก่อน-หลัง หรือเรียนแบบขนานกันได้ไม่เกี่ยวข้องกัน ด้วยวิธีการ วิเคราะห์โครงข่ายงาน (Network Analysis) จนได้โครงข่ายเนื้อหาที่สมบูรณ์

การกำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมของแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วกำหนดแผนการนำเสนอบทเรียนให้เป็น แผนภูมิลำดับการเรียนรู้ (Course Flow Chart)

สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อแสดงรูปแบบการนำเสนอ เนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหาการเรียนรู้ การสรุป กิจกรรมเสริมความรู้ และการ ประเมินผล ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

การพัฒนากรอบเนื้อหาบทเรียน (Development)

เขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) ตามรูปแบบที่ได้กำหนดโดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้ ดังรูปที่ 3.1

จัดลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) โดยนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียง ตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกรอบเนื้อหานี้จะอยู่ในรูปแบบของเอกสารทั้งหมด

2.1.1.1 นำกรอบเนื้อหาทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของเนื้อหาการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้มีการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา การเรียน ในสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย โดยใช้ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

2.1.1.2 ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.1.1.3 สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยการนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อนำไปบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของตัวบทเรียน (Courseware)

2.1.5 การพัฒนาบทเรียน

2.1.5.1 เลือกซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็น ตัวจัดการเสนอบทเรียน พร้อมทั้งฝึกใช้จนเกิดความชำนาญ สำหรับโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้ โปรแกรม Adobe Flash, Adobe Photoshop, iWeb, Keynote ในการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นต้น

2.1.5.2 จัดเตรียมสื่อมัลติมีเดียที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลงบรรเลง เสียงบรรยาย ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน

2.1.5.3 นำเนื้อหาและสื่อต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้ นำเข้าในโปรแกรมตามสคริปต์ที่เขียนไว้และตามแผนงานที่ได้วางไว้ ซึ่งจะได้เป็นสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และ

2.1.5.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ตรวจสอบคุณภาพ และความถูกต้องในด้านการผลิต จำนวน 3 ท่าน

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตได้ทำการตรวจสอบแล้ว ก็จะทำกรปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำมา เสร็จแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิต (ดังรายละเอียดแสดงการประเมินในภาคผนวก ง) จนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไปได้

2.1.5.5 นำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียไปทดลองหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนเพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการเรียนบทเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 9 คนทดลองเรียนกับบทเรียน สังเกตและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคขณะเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปแก้ไข ก่อนนำชุดบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจริง

2.1.5.6 จัดทำคู่มือการใช้ (User Manual) จัดทำคู่มือใช้บทเรียนเพื่อประกอบการเรียนด้วย สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

2.1.6 แบบทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.1.6.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.6.1.1 ตรวจสอบเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และนิสิตที่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย และจุดประสงค์ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.1.6.1.2 สร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา และ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.6.1.3 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบและนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ มาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ มาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจุดที่ทำการปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ ปรับการใช้คำของคำถามและคำตอบบางข้อ คำถามบางข้อมีข้อความชี้แนะคำตอบมากเกินไป โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.6.1.4 นำแบบทดสอบมาหาประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์คือ นิสิตวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มาแล้วจำนวน 40 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ข้อสอบเลือกเฉพาะข้อที่มีระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามสูตร คูเดอริชาร์ดสัน 20 ในชุดแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60 (สมพงษ์ แคลสา. 2533: 29-33) คัดเลือกข้อสอบมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบให้บทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มาก่อน และมีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และระดับสูงกลุ่มละ 3 คน จำนวน 9 คน ก่อนเริ่มการเรียนรู้จากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลอง และวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 15 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ในขณะทดลองผู้วิจัยได้สังเกต และสอบถามปัญหา อุปสรรค สอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน รวมทั้งจับเวลาสำหรับการเรียนแต่ละหน่วยประกอบกันไปด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนำไปทดลองภาคสนาม

3.2 ทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลของการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย จำนวน 40 คน ก่อนเริ่มการเรียนรู้จากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลองและวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 15 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ในขณะทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์และสรุปผล

4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

4.1 หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ใช้สูตรดังนี้

$$\text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

IOC IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การวิเคราะห์แบบทดสอบ

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ กระทำหลังจากนำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และระหว่างเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบ มีดังนี้

4.2.1 สถิติที่ใช้สำหรับหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ (ประเวศร์ เดียววานิช, 2535 : ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\begin{aligned}
 P &= (R_L + R_U)/N \\
 D &= (R_L - R_U)/N_U \\
 \text{เมื่อ} \\
 P &= \text{ค่าความยากของแบบทดสอบ} \\
 D &= \text{ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ} \\
 R_U &= \text{จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง} \\
 R_L &= \text{จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ} \\
 N_U &= \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูง} \\
 N &= \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์}
 \end{aligned}$$

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

สูตรที่ 20 (KR - 20) (สมพงษ์ แคนสา, 2533: 29-33)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\lambda_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n p q_i}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 \lambda_{tt} &= \text{ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ} \\
 n &= \text{จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ} \\
 p &= \text{สัดส่วนผู้ที่ตอบถูก} \\
 q &= 1 - p = \text{สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด}
 \end{aligned}$$

s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$$s_t^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n^2}$$

4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน และการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

การวิเคราะห์จะกระทำหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อศึกษาจบทั้ง 15 หน่วยการเรียนรู้ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

4.3.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (ประเวศร์ เดียววานิช . 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$E_1 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\frac{n}{A}} \times 100 \right\}$$

$$E_2 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\frac{n}{B}} \times 100 \right\}$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพระหว่างขบวนการที่คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียนครบทุกหน่วย

E_2 = ประสิทธิภาพหลังขบวนการที่คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum_{i=1}^n x_i$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน $\sum_{i=1}^n f_i$
 = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

N = จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

4.3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิผลการเรียนรู้ (สิริลักษณ์ สีแดง. 2541: ข)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\text{ประสิทธิผล} = \frac{E_{post} - E_{pre}}{E_{post} - E_{pre}} \geq 60$$

E_{post} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หลังการเรียนรู้ครบทั้งวิชาคิด
จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้หรือทดสอบหลังเรียน

E_{pre} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนการเรียนรู้ครบทั้งวิชาคิด
จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

$$E_{post} = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{NB} \times 100 \right\}$$

เมื่อ

x_i = คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนคนที่ i

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_{pre} = \left\{ \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{NC} \times 100 \right\}$$

เมื่อ

x_k = คะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนคนที่ k

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

C = คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียกระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถาม เพื่อประเมินและตรวจสอบคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาคำนวณแล้วจึงวิเคราะห์ผล โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อมูลได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของ

ลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) (ธีระ ไสภณจิตต์. 2534: 35-38) คือมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยหาค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและแปลผลคะแนนเฉลี่ย ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ย (ประเวศร์ เดียววานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

เมื่อ

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

N = จำนวนข้อมูล

X = คะแนนเต็มแต่ละจำนวน

$$\sum_{i=1}^n X_i = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

4.5 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย กระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามหลังจากได้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียแล้ว จากนั้นนำมาคำนวณและวิเคราะห์ผล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) (ธีระ ไสภณจิตต์. 2534: 35-38) คือมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยหาค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและแปลผลคะแนนเฉลี่ย ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากที่สุด

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ย (ประเวศร์ เดียววานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

เมื่อ

$$\bar{x} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$N = \text{จำนวนข้อมูล}$$

$$X = \text{คะแนนเต็มแต่ละจำนวน}$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการ ออกแบบเพื่อการผลิตสื่อ ปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย และหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้น จากการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย และหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

1. ผลการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

การสร้างสื่อบทเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย เริ่มจากการกำหนดหัวเรื่องที่จะสร้างกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน โดยมีผลของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ได้ผลตามลำดับดังนี้

- 1.1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา เพื่อนำเนื้อหา มาสร้างเป็นบทเรียน

วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อ
ปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

1. ข้อมูลพื้นฐาน ของการออกแบบ วิวัฒนาการการออกแบบ
2. การออกแบบ และผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์
3. ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ (Pre-Production)
4. การหาข้อมูล จัดเตรียมวิเคราะห์ข้อมูล
5. ขั้นตอนการผลิตสื่อ (Production)
6. การผลิตสื่อตามหลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการถ่ายภาพ
7. ใช้หลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์
8. แนวคิด และกระบวนการสร้างสรรค์งาน Interactive Media
- Ambient Design
9. Typographic with Eco-design
10. แนวคิด การออกแบบ สื่อกลางแข็ง Installation – Mock up
design
11. Theme Dec (Movie Ads)
12. Production Design
13. Bluff Advertising
14. Innovation Design or Environment Design
15. Ambient Design Project

1.2 ผลการออกแบบการสอน

ในขั้นตอนการออกแบบการสอนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มีผลในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ ดังนี้

1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนแสดงเป็นแผนภูมินำเสนอลำดับการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งการแบ่งหน่วยการเรียนรู้นี้จะพิจารณาถึงเวลาเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มเป้าหมาย และคำนึงถึงเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน ดังนั้น จึงใช้เวลาเรียนแต่ละครั้งประมาณ 3 ชั่วโมงถึง 3 ชั่วโมงครึ่ง ต่อเนื่องกันรวมเวลาเรียนทั้งหมดประมาณ 45 ชั่วโมง เนื้อหาของบทเรียนทั้ง 15 บทเรียนนี้ออกแบบลำดับการไหลของเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart) ดังรูปที่ 4 แต่ทั้งนี้ในการออกแบบสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ใดก่อนก็ได้ ตามความต้องการหรือเลิกเรียนบทเรียนในขณะที่ยังได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะกำลังเรียนอยู่หน่วยใด

1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการนำเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนจริง ประกอบด้วยขั้นตอนการนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ขั้นตอนของการสรุปเนื้อหา แสดงเป็นแผนภูมิการนำเสนอ ดังรูปที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ของการออกแบบ วิวัฒนาการการออกแบบ	- นิสิตสามารถเข้าใจถึงความเป็นมาของการออกแบบ - นิสิตเข้าใจลักษณะงานการคิดงาน
บทที่ 2 การออกแบบ และผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์	- นิสิตมีการนำเสนอและนำองค์ประกอบในการออกแบบมาสร้างสรรค์งานได้
บทที่ 3 ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ (Pre-Production)	- นิสิตเข้าใจในความเป็นมาของการผลิตและบริบทต่างๆที่เกี่ยวข้อง
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 4 ค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล เทคนิควิธีการออกแบบ	- นิสิตสามารถนำองค์ประกอบในการออกแบบมาสร้างสรรค์งานโดยมีหลักการการออกแบบมาพัฒนาต่อ
บทที่ 5 ขั้นตอนการผลิตสื่อ (Production)	- นิสิตสามารถสร้างสรรค์ผลงานตามเงื่อนไขรวมถึงนำเสนอได้
บทที่ 6 การผลิตสื่อตามหลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการถ่ายภาพ	- นิสิตสามารถสร้างสรรค์ผลงานตามเงื่อนไขรวมถึงนำเสนอได้
บทที่ 7 ใช้หลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์	- นิสิตสามารถทราบถึงวัตถุประสงค์และองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง
บทที่ 8 แนวคิดและกระบวนการสร้างสรรค์งาน	- นิสิตสามารถทราบถึงวัตถุประสงค์และองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

Interactive Media - Ambient Design	
บทที่ 9 Typographic with Eco-design	- นิสิตสามารถทราบถึงวัตถุประสงค์และองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง
บทที่ 10 Jingle Copy cat	- นิสิตสามารถทราบถึงวัตถุประสงค์และองค์ประกอบต่างๆ สร้างสรรค์และนำเสนอได้
บทที่ 11 -แนวคิด การออกแบบ สื่อกลางแจ้ง Installation – Mock up design	- นิสิตสามารถทราบถึงวัตถุประสงค์และองค์ประกอบต่างๆ สร้างสรรค์และนำเสนอได้
บทที่ 12 กระบวนการคิดสร้างสรรค์งาน Interactive Media	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจต่อกระบวนการสร้างสรรค์งาน Interactive Media
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 13 Theme Dec (Movie Ads)	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบ - Movie Advertising
บทที่ 14 Innovation Design or Environment Design	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบงาน Interactive Ads
บทที่ 15 Ambient Design Project	- นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบงาน Ambient Design

1.3 ผลการพัฒนาเนื้อหาของบทเรียน

การพัฒนาเนื้อหาของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย มีผลดังนี้ การตรวจสอบเนื้อหาที่ได้จัดทำไว้เป็น Script, storyboard โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จากการรวบรวมตัวเอกสารเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบ และจากการสัมภาษณ์ท่านผู้เชี่ยวชาญถึงลักษณะของเนื้อหาที่ใช้ใน วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่ารายละเอียดเนื้อหาโดยรวมสามารถนำไปจัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย แต่ต้องปรับปรุงเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความกระชับและต่อเนื่องเหมาะกับเนื้อหาของหัวเรื่อง แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบใหม่จนอยู่ในทศนะที่สามารถนำเนื้อหาไปใช้จัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

ผู้เชี่ยวชาญ				
รายการขอความคิดเห็น	1	2	3	เฉลี่ย สรุป
รวม				
บทที่ 1				
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4			0.8 ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3			0.6 ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4			0.8 ผ่าน
บทที่ 2				
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4			0.8 ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3			0.6 ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5			1.0 ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4			0.8 ผ่าน
บทที่ 3				
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4			0.8 ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3			0.6 ผ่าน
บทที่ 4				
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5			1.0 ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	4			0.8 ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4			0.8 ผ่าน

-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	5	1.0	ผ่าน
บทที่ 5				
-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	5	1.0	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	1.0	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	1.0	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.8	ผ่าน
บทที่ 6				
-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	1.0	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3	0.6	ผ่าน
บทที่ 7				
-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.8	ผ่าน
บทที่ 8				
-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.8	ผ่าน
บทที่ 9				
-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3	1.0	ผ่าน

- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3	0.8	ผ่าน

บทที่ 10

- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3	0.6	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3	0.6	ผ่าน

บทที่ 11

- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3	0.6	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3	0.6	ผ่าน

บทที่ 12

- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.8	ผ่าน

บทที่ 13

- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
- เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.8	ผ่าน

บทที่ 14

-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	1.0	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	4	0.6	ผ่าน

บทที่ 15

-	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	0.8	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	0.8	ผ่าน
-	ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	3	0.6	ผ่าน
-	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	1.0	ผ่าน
-	เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน	3	0.6	ผ่าน

จากตารางที่ 2 เมื่อนำผลที่ได้จากแบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านมาวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ย ผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแสดงว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อ ปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

1.4 ผลการพัฒนาแบบทดสอบ

จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นผู้วิจัยได้ทำการแบ่งขอบเขตเนื้อหา รวมทั้งกำหนดน้ำหนักเพื่อให้สอดคล้อง และครอบคลุมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ซึ่งแสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)

1.4.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียเทคโนโลยี มาแล้วจำนวน 40 คนเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่ถือว่ามีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ โดยใช้เกณฑ์กำหนดให้มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่ถือว่าจำแนกคนเก่ง และอ่อนได้อยู่ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (กิดานันท์ มะลิทอง. 2540: 228-232) ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ ช่วงค่าความยากง่าย ช่วงค่าอำนาจจำแนก		
	(P)	(D)
บทที่ 1- 15 (นิสิตที่เคยเรียน)	0.27 – 0.80	0.20 – 0.71

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไปซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบนี้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

1.4.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนี้ ใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR. – 20) (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์.2537: 22 – 167) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
บทที่ 1- 15 (นิสิตที่เคยเรียน)	0.96

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบที่ 1 -15 ของนิสิตที่เคยเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 ทั้งนี้แบบทดสอบที่ถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ใช้ได้ ต้องไม่ต่ำกว่า 0.60 (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2537: 22 – 167) เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าแบบทดสอบทั้งหมดมีแนวโน้มว่าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นแบบทดสอบนี้มีความพร้อมที่จะสามารถนำไปใช้ทดสอบจริงได้

1.5 ผลการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดียวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

1.5.1 การเลือกซอฟต์แวร์ (Software)

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Adobe Photoshop / Adobe Illustrator / Sketch up และโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อ

มัลติมีเดียเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 15 บทเรียนแล้วจะได้โปรแกรมสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบ เพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ตัวอย่างจอภาพของบทเรียนดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค

1.5.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation)

นำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบ เพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่านเป็นผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดีย ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D	ระดับ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธี	5.00	0	ดีมาก
1.2 ลำดับในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก
1.3 การนำเสนอโดยใช้เทคนิคการขยายภาพเพื่อให้เห็นส่วนประกอบที่ต้องการ	4.67	0.57	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	5.00	0	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.80	0.34	ดีมาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D	ระดับ
2. ภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้	4.67	0.57	ดีมาก
2.2 ความน่าสนใจของเทคนิคการนำเสนอภาพในบทเรียน	5.00	0	ดีมาก
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเทคนิคการสร้างภาพในบทเรียน	5.00	0	ดีมาก
2.5 ความน่าสนใจของกราฟิกที่ใช้	4.67	0.57	ดีมาก
2.6 คุณภาพของภาพ	4.67	0.57	ดีมาก

2.7 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.67	0.57	ดีมาก
2.8 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับภาพโดยรวม	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.75	0.42	ดีมาก

3. ตัวอักษร

3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.57	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4.67	0.57	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟิก	4.67	0.57	ดี
รวมเฉลี่ย	4.73	0.57	ดีมาก

4. เสียงและภาษา

4.1 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.67	0.57	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
4.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.67	0.57	ดีมาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D	ระดับ
5. เวลา			
5.1 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอกับเนื้อหาภาพ	4.67	0.57	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอกับเนื้อหาคำบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง	4.67	0.57	ดี
รวมเฉลี่ย	4.67	0.57	ดีมาก

6. ข้อมูลย้อนกลับ

6.1 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ	4.33	1.150	ดี
6.2 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับของแต่ละข้อกิจกรรม	4.33	1.15	ดี

รวมเฉลี่ย	4.33	0.42	ดี
7. การจัดการบทเรียน			
7.1 ความสามารถในการขยายภาพเพื่อขยายจุดต่าง ๆ ในจอภาพได้โดยตัวผู้ใช้โปรแกรมเอง	4.33	1.15	ดี
7.2 ขนาดของโปรแกรมที่ใช้เทคนิคทำให้ตัวโปรแกรมมีขนาดเล็ก	4.67	0.57	ดีมาก
7.3 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
7.4 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมเสริมความเข้าใจ	4.67	0.57	ดีมาก
7.5 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของบทสรุป	4.67	0.57	ดีมาก
7.6 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.61	0.67	ดีมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.65	0.35	ดี
มาก			

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดียวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีค่าเท่ากับ 4.65 แสดงว่าสื่อบทเรียนมีคุณภาพมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียน

ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ ได้ทดลองกับนิสิตที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย จำนวน 40 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ทดลองกลุ่มย่อย

โดยการทดลองแบบกลุ่มย่อยกับนิสิตจำนวน 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการนำเสนอภาพและเนื้อหา การใช้กราฟิกในการสื่อความหมาย การใช้สำนวนภาษาไทยในการสื่อความหมาย ความชัดเจนของตัวอักษร เวลาที่เหมาะสมสำหรับบทเรียน รวมทั้งทดลองวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนและหาประสิทธิผลการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงก่อนการนำไปทดลองภาคสนาม ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 6 และ 7

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย (กลุ่มย่อย)

นิตินิตคนที่ คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ	
ระหว่างเรียน	(300)	หลังเรียน (150)
1	250	120
2	245	122
3	252	125
4	250	125
5	261	129
6	268	131
7	270	134
8	268	136
9	271	118
ผลรวม	2,335	1140

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนกับนิตินิต 9 คนได้ผลดังนี้

$$E_2 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \times 100 \right\} \quad E_1 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \times 100 \right\}$$

$$E_2 = \frac{(1,140 / 9)}{300} \times 100$$

$$E_2 = 84.44$$

$$E_1 = \frac{(2,335 / 9)}{300} \times 100$$

$$E_1 = 86.48$$

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อ ปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพ 86.48/84.44 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ดังรายละเอียด แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ในภาคผนวก จ และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้อธิบายได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลทางการเรียนของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (กลุ่มย่อย)

นิตินิตคนที่ คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ	
ก่อนเรียน	(150)	หลังเรียน (150)
1	25	119

2	24	121
3	27	125
4	29	124
5	35	128
6	46	124
7	39	121
8	38	128
9	40	126
ผลรวม	303	1,116

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนสื่อบทเรียน
มัลติมีเดียกับนิสิต 9 คนได้ผลดังนี้

$$E_{pre} = \left\{ \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{NC} \times 100 \right\} \quad E_{post} = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{NB} \times 100 \right\}$$

$$E_{pre} = \frac{(303)}{9 \times 150} \times 100 \quad E_{post} = \frac{(1,116)}{9 \times 150} \times 100$$

$$E_{pre} = 22.44 \quad E_{post} = 82.66$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพ} &= E_{post} - E_{pre} \geq 60 \\ &= 82.66 - 22.44 \\ &= 60.22 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 60.22 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 แสดงว่ามีแนวโน้มที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทเรียนนี้มีความพร้อมที่สามารถจะนำไปใช้ภาค สนาม ได้ ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของบทเรียน ในภาคผนวก จ

2.2 ทดลองภาคสนาม

โดยการทดลองกับนิสิต สาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม จำนวน 40 คน ในการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงกระบวนการ และวิธีการศึกษา สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว จึงเริ่มศึกษาสื่อบทเรียนมัลติมีเดียโดยในการเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนได้ทำแบบ ทดสอบท้ายบทเรียนทุกบท เมื่อศึกษาครบทุกบทเรียนแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทำ เหมือนเดิมจนครบทั้ง 15 บทเรียน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน

นิติตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
ระหว่างเรียน	(300)	หลังเรียน (150)
1	255	140
2	268	146
3	255	131
4	266	119
5	262	121
6	261	133
7	264	141

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน

นิติตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
ระหว่างเรียน	(300)	หลังเรียน (150)
8	262	129
9	270	138
10	271	140
11	281	141
12	288	145
13	276	139
14	264	131
15	277	130
16	278	129
17	279	140
18	280	141
19	282	142
20	279	139

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน

นิติตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
------------	---------------	---------------

ระหว่างเรียน	(300)	หลังเรียน (150)
21	285	129
22	271	138
23	284	140
24	282	142
25	288	140
26	289	145
27	289	145
28	290	142
29	292	139
30	295	140
31	279	141
32	286	128
33	291	140
34	288	138
35	286	142
36	292	145
37	279	139
38	288	146
39	295	148
40	294	148
ผลรวม	11,176	5,530

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียในภาคสนาม ได้ผลดังนี้

$$E_1 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \times 100 \right\}$$

$$E_1 = \frac{(11,176 / 40)}{300} 100$$

$$E_1 = 93.13$$

เมื่อ $\sum_{i=1}^n x_i$ = คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ระหว่างเรียนแต่ละหน่วย

n = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียในภาคสนาม ได้ผลเท่ากับร้อยละ 93.13

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพหลังการเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียในภาคสนาม ได้ผลดังนี้

$$E_2 = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \times 100 \right\} \quad E_2 = \frac{(5,530 / 40)}{150} 100$$

$$E_2 = 92.17$$

$\sum_{i=1}^n f_i$ = คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ทำยบทเรียน

n = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบทำยบทเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพหลังการเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย การสอนในภาคสนาม ได้ผลเท่ากับ 92.17

ผลการทดลองเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ และมัลติมีเดีย ปรากฏว่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนบทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยรวม คิดเป็นร้อยละ 93.13 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 92.17 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียน คือ 93.13/92.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 รายละเอียดของข้อมูลคะแนนสอบแต่ละหน่วยการเรียนที่ใช้ในการวิเคราะห์ และคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียน แสดงไว้ใน ภาคผนวก จ และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิเคราะห์ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
ก่อนเรียน	(150)	หลังเรียน (150)
1	35	131
2	34	139
3	38	119
4	40	119
5	36	132
6	37	120
7	35	139
8	39	120
9	35	130
10	38	141
11	34	142
12	35	140
13	45	139
14	36	138
15	39	134

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
ก่อนเรียน	(150)	หลังเรียน (150)
16	35	140
17	42	130
18	43	132
19	60	140
20	39	138
21	41	132
22	39	139

23	49	140
24	41	141
25	42	139
26	43	140
27	40	139
28	39	141
29	38	138
30	35	130
31	41	140
32	39	141
33	36	128
34	45	131
35	52	142
36	38	146
37	45	145
38	44	147
39	51	148
40	38	148
ผลรวม		5,487

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์
การสอนได้ผลดังนี้

$$E_{pre} = \left\{ \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{NC} \times 100 \right\}$$

$$E_{pre} = \frac{(1,650)}{40 \times 150} \times 100$$

$$E_{pre} = 27.50$$

$$E_{post} = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{NB} \times 100 \right\}$$

$$E_{post} = \frac{(5,487)}{40 \times 150} \times 100$$

$$E_{post} = 91.45$$

$$\text{ประสิทธิภาพ} = E_{post} - E_{pre} \geq 60$$

$$= 91.45 - 27.50$$

$$= 63.95$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่า E_{post} มากกว่า E_{pre} เท่ากับ 63.95 แสดงให้เห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของบทเรียน ในภาคผนวก จ

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ในการทดลองภาคสนามนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นแก่ผู้เรียนเพื่อวัดความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ได้ผลสรุปดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง

หัวข้อ ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ
1. ลักษณะทั่วไป		
1.1 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียใช้งานได้ง่ายเพียงใด	4.47 0.77	มาก
1.2 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการออกแบบรูปร่างตำแหน่งการจัดวางของหน้าจอและเมนูต่าง ๆ เหมาะสมมากเพียงใด	4.63 0.71	มาก
ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง		
1.3 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีความสะดวกในการใช้งานเพียงใด	4.63 0.71	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.58 0.029	มากที่สุด

2. การนำเสนอเนื้อหา

2.1 รูปแบบการนำเสนอ

2.1.1 ท่านมีความเข้าใจด้านเนื้อหาในสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพียงใด	4.67 0.66	มากที่สุด	มาก
2.1.2 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีการเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียนมากเพียงใด	4.67 0.66	มากที่สุด	เรียบ
2.1.3 ท่านเห็นว่ามีการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างบทเรียนมัลติมีเดียมากเพียงใด	4.60 0.72	มากที่สุด	สื่อ

2.1.4 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ทำให้เข้าใจเนื้อหาเพียงใด	4.47	0.81	มาก
2.1.5 ท่านเห็นว่าการนำเสนอโดยใช้เทคนิคการขยาย ภาพเพื่อให้เห็นส่วนประกอบที่ต้องการทำให้ เข้าใจเนื้อหาขึ้นมากเพียงใด	4.47	0.81	มาก

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง (ต่อ)

หัวข้อ ค่าเฉลี่ย		S.D	ระดับ
2.1.6 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย มีการกระตุ้นให้เกิดความสนใจน่าติดตามใน การเรียนมากเพียงใด	4.47	0.81	มาก
2.1.7 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา และ สนุกสนานน่าเรียนมากเพียงใด	4.47	0.81	มาก
2.1.8 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย มีการแบ่งเวลาในการเรียนได้เหมาะสมมากเพียงใด	4.30	0.87	มาก
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย			
2.2.1 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการ ถ่ายทอดความรู้ด้วยการอธิบายและยกตัวอย่าง ชัดเจนมากเพียงใด	4.60	0.72	มากที่สุด
2.2.2 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ความช่วยเหลือท่านทั้งในและนอกเวลาการเรียน การสอนมากเพียงใด	4.63	0.71	มากที่สุด ให้
2.3 กิจกรรม			
2.3.1 ท่านเห็นว่าแบบทดสอบในการใช้สื่อบทเรียน มัลติมีเดียสามารถวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน มากเพียงใด	4.63	0.721	มากที่สุด
2.3.2 ท่านเห็นว่ากิจกรรมเสริมความเข้าใจในการใช้	4.43	0.77	มาก

สื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการต่อยอดความเข้าใจ
เนื้อหาที่เรียนมากเพียงใด

รวมเฉลี่ย	4.53	0.076	มากที่สุด
-----------	------	-------	-----------

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง (ต่อ)

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ
3. การประเมินคุณค่าบทเรียน			
3.1 ท่านเห็นว่าหลังการใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	4.63	0.71	มากที่สุด
3.2 โดยสรุปท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย	4.63	0.71	มากที่สุด
3.3 ท่านเห็นว่าหลังจากใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียแล้วทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย เพิ่มขึ้น	4.67	0.66	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.64	0.076	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.58	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 เมื่อนำผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตที่มาวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ย ผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย อยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องการพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อจัดทำและพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการใช้บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning)

สมมติฐานของการวิจัย

ความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ใน

ระบบการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจง กลุ่มนิสิต ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ศึกษารายวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียประกอบด้วย 15 บทเรียน ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐาน ของการออกแบบ วิวัฒนาการการออกแบบ
2. การออกแบบ และผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์

3. ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ (Pre-Production)
4. การหาข้อมูล จัดเตรียมวิเคราะห์ข้อมูล
5. ขั้นตอนการผลิตสื่อ (Production)
6. การผลิตสื่อตามหลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการถ่ายภาพ
7. ใช้หลักการออกแบบผ่านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์
8. แนวคิด และกระบวนการสร้างสรรค์งาน Interactive Media - Ambient Design
9. Typographic with Eco-design
10. แนวคิด การออกแบบ สื่อกลางแจ้ง Installation – Mock up design
11. Theme Dec (Movie Ads)
12. Production Design
13. Bluff Advertising
14. Innovation Design or Environment Design
15. Ambient Design Project

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 15 บทเรียน
2. แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียน และหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นนิสิตที่เคยเรียน วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์มาแล้ว โดยมีค่าความยากง่าย (P) เฉลี่ยเท่ากับ 0.27 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) เฉลี่ยเท่ากับ 0.20 – 0.71 และค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.96
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

วิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ ทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ทดลองกลุ่มย่อย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียจำนวน 6 คน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข และนำไปทดลองภาคสนาม

2. ทดลองภาคสนาม กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียจำนวน 40 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. ประเมินความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ด้วยแบบประเมิน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย จากผลการทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.13/92.17 ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. วิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน โดยมีค่าเท่ากับ 62.01 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60

3. การประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.65 แสดงว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียในครั้งนี้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก ดังนั้น สามารถนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย พบว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 93.13/92.17 ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาสื่อ

บทเรียนมัลติมีเดีย ดำเนินการตามการสร2างบทเรียนมัลติมีเดียอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับอัจฉรา มะธิปไตย (2545: 52) อ้างถึง มอลดิน (Mauldin. 1996: 99) ที่ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียต้องมีขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ คือ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การปรับปรุง และการนำ ไปใช้ ซึ่งถ้ามีการพัฒนาตามขั้นตอน จะทำ ให้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการ เรียนการสอน

ผลการตอบแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งสอดคล้องกับ เบญจวรรณ ไรจน์พานิช (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพจำลอง สถานการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ลินในน้ำ พบว่า นักเรียนมีความสนใจ พอใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน หรือการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยน ความคิด และทักษะการ สร้างสรรค์งาน
2. นำไปใช้เป็นสื่อเสริมเพื่อให้คนที่สนใจสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนาชิ้นงานและนำขึ้นระบบออนไลน์ หรือสังคมออนไลน์ อย่างเช่นเฟสบุค (Facebook) เพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้เรียนคนอื่นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้เรียนที่เรียนรู้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ด้วยตนเองทั้งหมด โดยที่ไม่มีผู้สอน เพื่อ ศึกษาผลงานที่ถูกสร้างสรรค์ด้วยผู้เรียนเองกับกลุ่มผู้เรียนที่มีผู้สอนในชั้นเรียนพร้อมกับการใช้สื่อบทเรียน มัลติมีเดีย วิชาการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดียร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- จตุรงค์ ทองรวย(2547)การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นงเยาว์ เอี่ยมภาศินวัฒน์(2550) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตเรื่องฐานข้อมูลเบื้องต้น นครสวรรค์: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ปิยะนารถ ทองมาก. (2546). ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้อินเตอร์เน็ตของนิสิต กรณีศึกษา เฉพาะ นิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านสื่อระบบเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web: www).
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรา คะประสิทธิ์. (2546). การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มหาวิทยาลัยสวนราชภัฏสวนดุสิต. (2550). วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ : ออนไลน์
- ลัดดา สุขปรีดี(2548) " การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องสีและแสง." วารสารศึกษาศาสตร์ ปีที่17 ฉบับที่1 เดือนมิถุนายน-ตุลาคม มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วันเพ็ญ มีคำแสน(2544) การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่องทวีปเอเชีย: ดินแดนแห่งความแตกต่าง วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนา ผลทวี(2550) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องถ่ายภาพเพื่อสื่อความหมาย ตาก: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก.
- สุรสิทธิ์ วิทยารัฐ(2540) บทบาทของผู้สอนวิชาหนังสือพิมพ์ในสถาบันราชภัฏต่อการใช้อินเทอร์เน็ตต่อการเรียนการสอน ปรินูญานิพนธ์ วารสารศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2550). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : ออนไลน์
- ศิริชัย นานบุรี(2550) การวิจัยเชิงทดลองหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิง(e-Learning) ยะลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ศุภชัย วงศ์พาณิช(2545) เปิดโลกe-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดดูเคชั่น.

หรรษา วงศ์ธรรมกุล(2540) การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสารสนเทศระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิทยานิพนธ์วารสารศาสตร์มหาบัณฑิต
กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Betz, Muhammad K.(2005) "Distance Education: A Systems View" *Journal of Information and
Communication Technology Education*, 1(4), 70-72, Oct-Dec 2005

Dabbagh, N. & Bannan-Ritland, B.(2005) *Online learning: Concepts, strategies,and application*.
Pearson Merrill : Prentice Hall.

Khan, B. H. (1997). *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology
Publications.

Kruse,Kevin (2005). *The Benefits and Drawbacks of e-Learning*. [Online].

Available:http://www.e-learningguru.com/articles/art1_3htm

Owston, Ronald D. (1997)"The World Wide Web: A Technology to Enhance Teaching and
Learning?" *Educational Researcher*, Vol. 26, No. 2 (Mar., 1997), pp. 27-33

Relan A., and Gillani, B. (1997). *Web-based instruction and the traditional classroom:
Similarities and differences*. In Khan, Web-based instruction. (1997) Englewood, CA:
Educational Technology Publications.

Traynor, Patrick L.(2003) *Effects of Computer-assisted-instruction on Different Learners*.

[Online]. Available:<http://www.thefreelibrary.com>

ตัวอย่างแบบฟอร์ม แบบสอบถาม

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การสร้างสื่อประสมบทเรียนช่วยสอน Multimedia ผ่าน Internet
คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับที่ตรงกับความพึงพอใจของท่าน เพียงช่องเดียว
เท่านั้น

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย					
2	เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน					
3	ภาพสอดคล้องกับบทเรียน					
4	คำอธิบายเครื่องมือชัดเจน					
5	ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน					
6	รูปสวยงาม					
7	การนำเสนอต่อเนื่อง					
8	ความชัดเจนของFont					
9	สามารถทบทวนบทเรียนได้					
10	สืบบทเรียนสอดคล้องภาพประกอบ					
11	ไอคอนเครื่องมือชัดเจน					
12	คำอธิบายตัวอย่างการชั่งง่ายต่อการฝึก					
13	ความสะดวกในการเรียนบทเรียน					
14	ความชัดเจนของการเรียกชื่อไอคอน					
15	ความเหมาะสมภาพ+เนื้อหาสอดคล้อง					
16	ฝึกปฏิบัติบทเรียนตามทัน					
17	ทบทวนเนื้อหาบทเรียนเองได้					
18	เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก					

ประวัติและผลงาน

ชื่อ ธนพงษ์ ไชยลาโก

ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 80 ถนนสุทธิสาร แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

e-mail : imagreate@yahoo.com

การศึกษา

ปริญญาตรี คณะศิลปกรรมศาสตร์ สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปริญญาโท คณะศิลปกรรมศาสตร์ สาขาวิชาทัศนศิลป์ : ศิลปะสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสบการณ์

2554-ปัจจุบัน อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สาขาออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ วิทยาลัย
นวัตกรรมการสื่อสารสังคม

Freelance art/ Art Director /Visualizer โฆษณา –รายการโทรทัศน์

Production Design / Art Director ภาพยนตร์ สารแน ไอเช็กโก

2551 อาจารย์พิเศษ สาขาออกแบบแฟชั่น / มัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2550 บ.อาร์.เอส.โปรโมชั่นจำกัด ตำแหน่ง ART DIRECTOR / CREATIVE

2543-2546 โมเดิร์นไนน์ (ช่อง 9 อ.ส.ม.ท.) GRAPHIC DESIGN / NEWS DEPARTENT

2542 ไทยเจริญการพิมพ์ GRAPHIC DESIGN

2540 – 2550 FREELANCE ART DIRECTOR : VISUALIZER : CREATIVE

บ.ก๊อดบอย จำกัด / บ.Loy luck club / บ.MU-UN –JA- I / PHENOMENA / บ.ถ่ายสะดวก

บ. FILM FACTORY / MATCHING STUDIO / GMM GRAMMY

2547-2550 อาจารย์พิเศษ สาขาออกแบบโฆษณา / PACKAGING DESIGN / การออกแบบกราฟิก
เพื่อนานวิทยุโทรทัศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทา

2541-2542 – THE FAME POST PRODUCTION / ASSIST. ENGINEER ปัจจุบันเป็นบริษัท
Phoenix

ทีม Art MATCHING STUDIO / MEDIA OF MEDIA

