

การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย การออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

Multimedia e-Learning : Introduction to Graphic for Interactive Media



เสาวลักษณ์ พันธบุตร

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
กรกฎาคม 2555

สนับสนุนโดยงบประมาณรายได้
ประเภททุนวิจัย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม
ประจำปีงบประมาณ 2553

การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย : การออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

Multimedia e-Learning : Inroduction to Graphic for Interactive Media



สนับสนุนโดยงบประมาณรายได้

ประภทพุนวิจัย วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม

ประจำปีงบประมาณ 2553

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนิสิตสาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการใช้บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 50 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ 93.13/92.17 ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
 2. ประสิทธิภาพทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน โดยมีค่าเท่ากับ 62.01 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60
 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
- สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ในครั้งนี้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ABSTRACT

This purposes of the research were to the development of Multimedia e-Learning : Introduction to Graphic for Interactive Media via computer network. and to find out an package learning effectiveness satisfaction and efficiency learners. The sample used in this research were 40 students from Interactive and Multimedia of College of Social Communications Innovation, Srinakharinwirot University.

The result of this research:

1. The efficiency of the package was 93.13/92.17 which were higher than provided value 80/80.
2. The efficiency of pretest and posttest showed that the posttest (62.01) was higher than pretest (60).
3. The satisfaction of learners was very good level (4.58).

The results of the research revealed that Multimedia e-Learning Learning : Introduction to Graphic for Interactive Media built up learning effectiveness and the satisfaction of learners was very good level.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
สมมติฐานของงานวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย.....	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมัลติมีเดีย.....	5
เอกสารเกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์.....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้.....	47
การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล.....	48
4. ผลการวิจัย.....	55
5. สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	83
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	83
สมมติฐานของการวิจัย.....	83
ขอบเขตของการวิจัย.....	83
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	83
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	84
วิธีการดำเนินการทดลอง.....	84
ผลการวิจัย.....	85
อภิปรายผลการวิจัย.....	85

ข้อเสนอแนะ.....	86
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	86
เอกสารอ้างอิง.....	87
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	88



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	60
2. แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC)..... ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหา ที่จะนำมาสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย	62
3. ผลการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ.....	67
4. ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	67
5. แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของสื่อบทเรียน.....	68
6. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย.....	71
7. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนมัลติมีเดีย.....	72
8. แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน.....	74
9. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย.....	77
10. ข้อมูลที่ได้จากการออกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง.....	80

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart).....	57
2. แผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart).....	58
3. แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Concept Network Chart).....	59



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ อีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างความมั่นคงของเศรษฐกิจ ตลอดจนช่วยพัฒนาความเป็นอยู่ของคนในสังคมในทุกๆ สังคมให้ดีขึ้นอีก อีกทั้งยังมีผลต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คน การเรียนรู้ การติดต่อสื่อสารในโลกอันไร้พรมแดนในยุคหลังสมัยใหม่อย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สำหรับประเทศไทยรัฐบาลทุกยุคที่ผ่านมาก็ให้ความสนใจและความสำคัญในเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมาก ด้วยเหตุที่เล็งเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญในอันที่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มศักยภาพให้ประเทศสามารถเป็นผู้นำในด้านการค้า การผลิต การเงิน การขนส่ง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ รวมถึงการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศให้ดีขึ้นด้วย (हररषर वरषषररररर. 2541 อ้างถึงใน พषषร คषषรลषष. 2546) ด้วยเหตุนี้เราจึงพบว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอันประกอบไปด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งในหน่วยงานของรัฐและเอกชน แม้กระทั่งในระบบของการจัดการศึกษาและ การจัดการเรียนการสอนในทุกๆ ระดับ

อินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ถูกพัฒนามาจากโครงการวิจัยทางการทหารของกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา คือ Advanced Research Projects Agency (ARPA) ในปี 1969 โครงการนี้เป็นการวิจัยเครือข่ายเพื่อการสื่อสารของการทหารในกองทัพอเมริกา หรืออาจเรียกสั้นๆ ได้ว่า ARPA Net ในปี ค.ศ. 1970 ARPA Net ได้มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นโดยการเชื่อมโยงเครือข่ายร่วมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของอเมริกา คือ มหาวิทยาลัยยูทาห์ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาร์บารา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส และสถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และหลังจากนั้นเป็นต้นมาก็มีการใช้ อินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น

สำหรับในประเทศไทย เริ่มมีการใช้อินเทอร์เน็ตครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับความช่วยเหลือจากโครงการ IDP (The International Development Plan) เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถติดต่อสื่อสารทางอีเมลกับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์นในออสเตรเลียได้ ได้มีการติดตั้งระบบอีเมลขึ้นครั้งแรกโดยผ่านระบบโทรศัพท์ ความเร็วของโมเด็มที่ใช้ในขณะนั้นมีความเร็วเพียง 2,400 บิต/วินาที จนกระทั่งวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2531 ได้มีการส่งอีเมลฉบับแรกที่ติดต่อระหว่างประเทศไทยกับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จึงเปรียบเสมือนประตูทางผ่าน (Gateway) ของไทยที่เชื่อมต่อไปยังออสเตรเลียในขณะนั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2533 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้เชื่อมต่อ

คอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษาของรัฐ โดยมีชื่อว่า เครือข่ายไทยสาร (Thai Social/Scientific Academic and Research Network : ThaiSARN) ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตภายในประเทศ เพื่อการศึกษาและวิจัย ต่อจากนั้นในปี พ.ศ. 2538 ได้มีการบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้น เพื่อให้บริการแก่ประชาชนและภาคเอกชนต่างๆ ที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีบริษัทอินเทอร์เน็ตไทยแลนด์ (Internet Thailand) เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider: ISP) เป็นบริษัทแรก เมื่อมีคน นิยมใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น บริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตจึงได้ก่อตั้งเพิ่มขึ้นอีก (มหาวิทยาลัย ราชภัฏสวนดุสิต. 2550)

ประเทศไทยมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบงานต่างๆ อย่างกว้างขวาง ในช่วงระยะสิบกว่าปีที่ผ่านมา คอมพิวเตอร์เริ่มกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตผู้คน ปัจจุบันการนำเอา ระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับอนุบาลไป จนถึงอุดมศึกษาเติบโตมากขึ้นจนเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระแสความเจริญก้าวหน้าของ เทคโนโลยีที่เรามีโอกาสด้านงานหรือข้อดีได้ รวมทั้งผู้นำทางการศึกษาและนโยบายของรัฐต่างให้ ความสำคัญกับเรื่องระบบคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในสถานศึกษาก็ อาจมีลักษณะที่ต่างๆ กันไปทั้งที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน หรือใช้ในงานบริหารการศึกษา

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2545 – 2559) ได้กำหนด แนวนโยบายเพื่อดำเนินการ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและการพัฒนาประเทศ รวมถึงพัฒนา สังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ผู้ใช้และผู้ผลิตเทคโนโลยีเพื่อศึกษามีจิตสำนึก มี จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ผลิตสื่อเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพ รวมถึงพัฒนาข้อมูล สื่อ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2550: ออนไลน์) ระบบ การศึกษาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องผลิต “ผู้รู้” “ผู้สร้างความรู้” และ “องค์ความรู้” ที่จะรองรับการ พัฒนาขีดความสามารถด้านต่างๆ ของประเทศให้เป็นประชาคมแห่งการเรียนรู้ สถานศึกษาทุกระดับ จะต้องสามารถจัดการศึกษาเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคม (Computer & Telecommunications Technology) ซึ่งเป็นสำคัญต่อการนำสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูล (Data) ข่าวสาร (Information) และความรู้ (Knowledge) ให้สามารถค้นหาได้สะดวกรวดเร็ว (ไพรัช ธิชัยพงษ์ และพิเชษฐ์ คุรงควาใจน์. 2541: 12) ทั้งนี้การเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารและ ความรู้ที่สะดวก และรวดเร็วในปัจจุบันที่ได้รับความนิยมสูงสุดก็คือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Interment)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นสถาบันการศึกษาของรัฐสถาบันหนึ่งที่มุ่งส่งเสริม และพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น ไร้ ขีดจำกัดเรื่องสถานที่และเวลามากขึ้น รวมทั้งยังอาจเป็นกระบวนการที่เข้าถึงผู้เรียนโดยใช้สื่อที่เด็กวัย นี้สนใจเป็นสื่อกลางในการปรับที่ท่าและกระบวนการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม ปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ยังมีการจัดให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายให้กับนิสิตโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อเอื้อประโยชน์ในแง่ข้อจำกัดของห้องปฏิบัติการหรือห้องเรียน ช่วยให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตส่วนตัวของนิสิตเข้าใช้ในระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายของมหาวิทยาลัยได้ตลอดเวลา

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ดำเนินการเปิดสอน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการสื่อสาร และหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาพยนตร์และสื่อดิจิทัลมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากร ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรที่เปิดสอนในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมเป็นหลักสูตรที่บูรณาการผสมผสานศาสตร์ด้านการสื่อสาร ศิลปะ คอมพิวเตอร์และการจัดการเข้าไว้ด้วยกัน อีกทั้งวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมเป็นหน่วยงานที่เกิดขึ้นใหม่นับเป็นคณะวิชาที่เกี่ยวข้องกับสื่อร่วมสมัย เป็นหลัก อุปกรณ์หลักของวิทยาลัยก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ นิสิตทุกคนที่ศึกษาในทุกสาขามีสมรรถนะหลักที่สำคัญก็คือการใช้คอมพิวเตอร์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจัดการศึกษาให้กับนิสิตของวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม จึงต้องมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และนวัตกรรมเทคโนโลยีร่วมสมัย หนึ่งในระบบเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อนิสิตก็คือระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบ e-Learning ในลักษณะออนไลน์อันเป็นกระบวนการและสื่อที่ตรงกับลักษณะความสนใจของวัยผู้เรียนนั้น น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่บุคลากรผู้สอนในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมมีความจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (hybrid learning) อันจะช่วยรักษาความสนใจของผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบเอกัตถภาพและการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ มาทดลองพัฒนาบทเรียนผ่านระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) อันจะเอื้อประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อจัดทำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้น เพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการใช้บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning)

สมมติฐานของการวิจัย

ความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจง ได้แก่ กลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ศึกษารายวิชาการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแสดงเนื้อหา ในรายวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย การออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่นิสิตให้ความพึงพอใจในการนำไปใช้ในการเรียน และทบทวน
2. ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะการเรียนการสอนเช่นเดียวกับรายวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ หรือมีลักษณะการเรียนการสอนที่ใกล้เคียงกัน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีหัวข้อเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดีย
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 1.2 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 1.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 1.4 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
 - 1.5 รูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดีย
 - 1.6 ประเภทของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
 - 1.7 ส่วนประกอบของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน
 - 1.8 มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนกับประโยชน์ทางการศึกษา
 - 1.9 การพัฒนาและสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์
 - 2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา
 - 2.2 จุดประสงค์ของการเรียนรู้ของรายวิชา
 - 2.3 ความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนมัลติมีเดีย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดีย

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดีย

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการเก็บข้อมูล (Retention Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่าความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะเก็บข้อมูลและเรียกข้อมูลที่เก็บเอาไว้กลับคืนมา ทั้งนี้รวมถึงรูปแบบของข้อมูล ความมากมายของข้อมูล จากการเรียนรู้ขั้นต้นแล้วนำไปปฏิบัติ
2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้การโยกย้ายปรับเปลี่ยนข้อมูล (Transfer Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า การเรียนรู้มาจากการใช้ความเชื่อมโยงระหว่างความเหมือน หรือความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลใหม่กับข้อมูลเก่า ทฤษฎีนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลขั้นต้นที่เก็บเอาไว้ด้วยเช่นกัน

3. ทฤษฎีของความกระตือรือร้น (Motivation Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจ ความกังวล การประสบความสำเร็จและผลที่จะได้รับด้วย เช่น ถ้าทำอะไรแล้วได้ผลดี เด็กจะรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จก็จะมี ความกระตือรือร้น

4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง (Active Participation Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้และมีส่วนร่วม ถ้ามีความอยากรู้และอยากมีส่วนร่วมมาก ความสามารถในการเรียนรู้ก็จะมากขึ้น

5. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการเก็บรวบรวมและการดำเนินการจัดการกับข้อมูล (Information Processing Theory) ทฤษฎีนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- ส่วนแรกพูดถึงความสามารถในการจำระยะสั้นของสมองซึ่งมีขีดจำกัด สามารถเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มก้อน (Chunking) ได้ประมาณ 7 ข้อมูล หรือ 5-9 คือ 7 บวกลบ 2 ข้อมูลก่อนนี้เป็นข้อมูลที่มีความหมาย ซึ่งอาจเป็นตัวเลข หรือคำพูด หรือตำแหน่งของตัวหมากรุก หรือใบหน้าคน เป็นต้น
- ส่วนที่ 2 พูดถึง TOTE มาจาก Test-Operate-Test-Exit ทฤษฎีนี้เสนอโดย มิลเลอร์ (Miller) และคณะ กล่าวว่า ต้องมีการประเมินว่าได้มีการกระทำที่บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าหากบอกว่าไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็จะต้องมีการกระทำ หรือปฏิบัติการใหม่เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา

6. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หรือ ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้อีกทฤษฎีหนึ่ง ตามความเห็นของ อัลัน ชอว์ (Alan Shaw) กล่าวว่า เคยคิดว่า ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเรียนรู้ แต่ความจริงมีมากกว่าการเรียนรู้ เพราะสามารถนำไปใช้ในสภาวะการเรียนรู้ในสังคมได้ด้วย ชอว์ ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบและทฤษฎีการเรียนรู้และพัฒนา เขาเชื่อว่าในระบบการศึกษามีความสำคัญต่อเนื่องไปถึงระบบโครงสร้างของสังคม เด็กที่ได้รับการสอนด้วยวิธีใดอย่างเดียหรือแบบเดียวจะเสียโอกาสในการพัฒนาในด้านอื่น เช่นเดียวกับสังคมถ้าหากมีรูปแบบ แบบเดียว ก็จะเสียโอกาสที่จะมีโครงสร้างหรือพัฒนาไปในด้านอื่น ๆ เช่นกัน

ชอว์ ได้ให้ความหมายของคำว่า คอนสตรัคชันนิสซึม ในรูปแบบของพัฒนาการของสังคมและจิตวิทยาว่าเป็นแนวคิดหรือความเข้าใจที่เป็นคอนสตรัคทีวิซึม (Constructivism) คือรูปแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ไม่ใช่เป็นผู้รับอย่างเดียว ดังนั้นผู้เรียน ก็คือ ผู้สอนนั่นเอง แต่ในระบบการศึกษาทุกวันนี้ รูปแบบโครงสร้างจะตรงกันข้ามกับความคิดดังกล่าว โดยครูเป็นผู้หยิบยื่นความรู้ให้แล้วกำหนดให้ นักเรียนเป็นผู้รับความรู้

อย่างไรก็ตาม คอนสตรัคชันนิสซึม มีแตกต่างจาก คอน-สตรัคทีวิซึม ตรงที่ ทฤษฎีคอนสตรัคทีวิซึม คือทฤษฎีที่กล่าวว่าความรู้เกิดขึ้น สร้างขึ้นโดยผู้เรียน ไม่ใช่เป็นการให้จากผู้สอนหรือครู ในขณะที่คอนสตรัคชันนิสซึม มีความหมายกว้างกว่านี้ คือพัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้มีมากกว่าการกระทำหรือกิจกรรมเท่านั้น แต่รวมถึงปฏิริยาระหว่างความรู้ในตัวเด็กเอง ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมภายนอก หมายความว่า เด็กสามารถเก็บข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและเก็บเข้าไปสร้างเป็นโครงสร้างของความรู้ภายในสมองของตัวเอง ขณะเดียวกันก็สามารถเอาความรู้ภายในที่เด็กมี

อยู่แล้วแสดงออกมาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ ซึ่งจะเกิดเป็นวงจรต่อไปเรื่อยๆ คือเด็กจะเรียนรู้เองจากประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมภายนอก แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นก็กลับเข้าไปในสมองผสมผสานกับความรู้ภายในที่มีอยู่ แล้วแสดงความรู้ออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก

ดังนั้น ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม จึงให้ความสำคัญกับโอกาสและวัสดุที่จะใช้ในการเรียนการสอน ที่เด็กสามารถนำไปสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตัวเด็กเองได้ ซึ่งไม่ใช่วิธีที่เกิดประโยชน์กับเด็ก ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของกระบวนการเรียนรู้ที่เด็กกำลังเรียนรู้อยู่ และช่วยเสริมสร้างกระบวนการ เรียนรู้นั้นให้เป็นไปได้ดีขึ้นตามธรรมชาติของเด็กแต่ละคน ครูควรคิดค้นพัฒนาสิ่งอื่นๆ ด้วย เช่น คิดค้นว่าจะให้โอกาสแก่ผู้เรียนอย่างไรจึงจะให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ขึ้นเองได้ ถ้าเราให้ความสนใจเช่นนี้ เราจะหาทางพัฒนาและสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนใหม่ ๆ หรือหาวิธีที่จะใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ด้วย วิธีการเรียนแบบใหม่ คือการสร้างให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้างของความรู้ขึ้นเอง

ซีมัวร์ พาร์เพิร์ท (Seymour Papert) และ ศาสตราจารย์ มิทเชล เรสสิก (Mitchel Resnick) มีความเห็นว่า ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม คือ ทฤษฎีการศึกษาการเรียนรู้ ที่มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน

สิ่งแรก คือผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตัวเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่หลั่งไหลเข้ามาในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ

สิ่งที่สอง คือ กระบวนการการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น มุ่งการสอน การป้อนความรู้ให้ คิดค้นแต่วิธีที่จะสอนอย่างไรจึงจะได้ผล ซึ่งไม่ใช่วิธีที่เกิดประโยชน์กับเด็ก ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของกระบวนการเรียนรู้ที่เด็กกำลังเรียนรู้อยู่ และช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้นั้นให้เป็นไปได้ดีขึ้นตามธรรมชาติของเด็กแต่ละคน

ครูควรคิดค้นพัฒนาสิ่งอื่น ๆ ด้วย เช่น คิดค้นว่าจะให้โอกาสแก่ผู้เรียนอย่างไรจึงจะให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ขึ้นเองได้

ถ้าเราให้ความสนใจเช่นนี้ เราจะหาทางพัฒนาและสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนใหม่ ๆ หรือหาวิธีที่จะใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ด้วยวิธีการเรียนแบบใหม่ คือการสร้างให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้าง ของความรู้ขึ้นเอง

มีความหมายกับผู้เรียนคนนั้นทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม บอกว่าการจะให้การศึกษากับเด็กขึ้นอยู่กับว่าเรามีความเชื่อว่า ความรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร ถ้าหากเราเชื่อว่าความรู้เกิดจากการที่เด็กพยายามจะสร้างความรู้ขึ้นเอง การให้การศึกษาที่จะต้องประกอบด้วยการดึงเอาความรู้นี้ออกมาจากเด็ก ด้วยการขอให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือตอบคำถามที่จะใช้ความรู้นั้น และให้โอกาสเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จะทำให้เกิดกระบวนการสร้างความรู้ ในทางตรงข้ามถ้าเราเชื่อว่าความรู้เกิดขึ้นจากประสบการณ์ภายนอก การให้การศึกษาที่จะต้องประกอบด้วยทำให้ประสบการณ์ที่ถูกต้องกับเด็ก แสดงให้เด็กเห็นถึงวิธีที่ถูกต้องที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือบอกคำตอบที่ถูกต้องให้กับเด็ก วิธีนี้คือการศึกษาในสมัยก่อนนั่นเอง

ซีมัวร์ พาร์เพิร์ท ได้กล่าวว่า การศึกษาที่ดีไม่ได้มาจากการหาวิธีการสอนที่ดีให้ครูสอนเด็ก แต่ต้องมาจากการให้โอกาสที่ดีที่เด็กจะได้สร้างความรู้ การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้ถ้าหากเด็กได้มี

ส่วนในการสร้างสิ่งที่มีความหมาย ยกตัวอย่างเช่น การสร้างประสาทราย การเขียนบทกลอน การสร้างเครื่องจักร หรือการแต่งเรื่อง เป็นต้น

ของ เปียเจต์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิสผู้มีชื่อเสียงมาก มีความคิดเห็นว่ เด็ก ๆ ไม่ใช่ท่อที่ว่างเปล่าที่ผู้ใหญ่จะเทข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ เข้าไป เด็กคือผู้สร้างความฉลาดและการเรียนรู้ของเขาเอง จะเห็นว่าเด็กเป็นผู้มีความสามารถ มีพรสวรรค์ที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลา เด็กเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์ในโลกนี้ ตั้งแต่แรกคลอดและมีสิ่งเหล่านี้มาตั้งแต่ก่อนเข้าโรงเรียนด้วยซ้ำ ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า เปียเจต์เลิร์นนิ่ง (Piagetian Learning) คือการเรียนรู้โดยไม่ต้องได้รับการสอน เช่น เด็กพูดได้โดยไม่ต้องจำมาท่องสอน หรือเด็กสามารถเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม หรือเรียนรู้วิธีต่อรอกกับพ่อแม่โดยไม่ต้องรับการสอน เป็นต้น

ทฤษฎีของวัฒนธรรมและสังคม ผู้เชี่ยวชาญชื่อ เลฟ วีกอตสกี (Lev Vygotsky) ซึ่งใช้ทฤษฎีนี้กล่าวว่า สังคมและวัฒนธรรมเป็นส่วนหนึ่งที่จะส่งเสริมความฉลาดและกระบวนการเรียนรู้ในพัฒนาการของเด็ก วีกอตสกี เชื่อว่าตัวเรามีปฏิกริยามีความสัมพันธ์กับสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งจะทำให้เราเป็นมนุษย์ที่มีความฉลาดและแตกต่างจากสัตว์

วีกอตสกี ได้กล่าวว่า เด็กเรียนรู้สัญลักษณ์ต่าง ๆ และคำพูดเป็นครั้งแรกจากสังคม ซึ่งความฉลาดความสามารถในการสื่อสารด้านภาษานี้เองเป็นพื้นฐานที่ทำให้เด็กแตกต่างจากสัตว์

วีกอตสกี ได้ยกตัวอย่างของการเรียนรู้ การสร้างความรู้ในตัวเด็กจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น เรื่องของการขี่ การที่เด็กจะขี่สิ่งต่าง ๆ ได้ จะเริ่มต้นด้วยเด็กยกมือขึ้นเพื่อไปคว้าของตรงหน้า แต่ของนั้นอาจจะอยู่ไกลเกินไปจึงกางอยู่กลางอากาศ ตรงนี้จะทำให้เห็นขั้นตอน คือเริ่มด้วยการเคลื่อนไหวมือของเด็ก เมื่อเด็กไม่สามารถคว้าของได้ ก็จะเปลี่ยนเป้าหมายซึ่งอาจเป็นคุณแม่ที่อยู่ข้าง ๆ คือ เปลี่ยนจากวัตถุมาหาบุคคล โดยมีมือที่ยังชี้ไปยังสิ่งของที่ตนต้องการ เหตุการณ์นี้จะช่วยสอนเด็กให้เข้าใจว่า การเอื้อมมือไปคว้าของหรือชี้ไปที่ของจะเป็นการบอกความต้องการว่าต้องการของชิ้นนี้ เด็กได้เรียนรู้จากการกระทำก่อน คือเมื่อเขากางมือหรือชี้มือขึ้นไปเพื่อจะคว้าของ หลังจากนั้นคุณแม่หรือสิ่งแวดล้อมภายนอกก็จะเสริมสร้างให้เด็กเรียนรู้ว่าการชี้หรือกางนิ้วไปที่วัตถุ คือการชี้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่นนี้ จะมีความหมายเมื่อเด็กคนนั้นหรือผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม พ่อแม่ คนเลี้ยงมีความเข้าใจตรงกัน ผู้ใหญ่เข้าใจความต้องการของเด็ก เข้าใจสัญลักษณ์ของนิ้วที่กางออกกว่านี้คือการชี้และสนองตอบ เช่นนี้ก็จะทำให้เด็กรู้จักการชี้ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองนั่นเอง

แต่ทฤษฎีของ วีกอตสกี ก็ถูกนักการศึกษาท่านหนึ่งวิพากษ์วิจารณ์ว่า การเรียนรู้ภายในตัวเด็กเองเกิดขึ้นก่อนที่จะได้สัมผัสกับสังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม

อย่างไรก็ตาม นักการศึกษาท่านอื่น เช่น พอล คอบบ์ (Paul Cobb) และ อลิซาเบธ บอตต์ (Elizabeth Bott) ก็ได้สรุปว่า ความฉลาดและการเรียนรู้ต้องการทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก คือ ผู้เรียนจะต้องได้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ในขณะเดียวกันก็ต้องนำข้อมูลภายนอกเข้ามาผสม ผสานกับความรู้หรือโครงสร้างที่มีอยู่ในตัวเองและสร้างเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้นจึงเกิดสะพานเชื่อมโยงระหว่างสิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยภายนอก สังคม วัฒนธรรม และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งคนเราไม่ได้รับความคิดมาจากคนอื่น แต่เราสร้างความคิดขึ้นมาเอง

หากจะสรุปตามทฤษฎีนี้ สรุปได้ว่า ความฉลาดของคนเรา ไม่ใช่คุณสมบัติของคนคนนั้น และไม่ได้เกิดจากคนคนนั้นคนเดียว แต่เป็นปฏิกริยาระหว่างคนคนนั้นกับสิ่งแวดล้อมรอบข้าง ซึ่งรวมถึงบุคคลรอบข้างด้วย

ทฤษฎีขั้นตอนการมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา วอลลิส (Wallis) ได้แบ่งขั้นตอนการมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

- ระยะแรก เป็นช่วงเตรียมพร้อม (Preparation) เป็นช่วงค้นหาว่าปัญหาคืออะไร ขั้นตอนนี้ใช้สมองข้างซ้ายทำงาน
- ขั้นตอนต่อไป เป็นช่วงคิดวิเคราะห์ปัญหา (Incubation) เป็นช่วงเวลาที่เรากำลังหลักคิดปัญหาที่พบในขั้นแรกว่าเป็นปัญหาจริงหรือไม่และจะแก้ปัญหายังไง ขั้นตอนนี้อาจต้องใช้เวลานานนับนาที่ หรือเป็นวัน หรือเป็นสัปดาห์ บางครั้งอาจเป็นปี ซึ่งขั้นตอนนี้ ใช้สมองข้างขวาทำงาน
- ขั้นตอนต่อไป เป็นช่วงเกิดความคิดที่จะแก้ปัญห (Illumination) ความคิดในการแก้ปัญหาก็เกิดขึ้นอย่างมากมายในช่วงเวลาสั้น ๆ อาจแค่ไม่กี่นาทีหรือไม่ก็ชั่วโง่ ขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับสมองข้างขวา
- ขั้นตอนสุดท้าย คือปฏิบัติการแก้ปัญห (Verification) เป็นช่วงที่จะเกิดผลปฏิบัติหรือกิจกรรมแก้ปัญหามาต่อเนื่องมาจากการคิดวิเคราะห์ปัญหาแล้ว และถอยหลังไปตั้งหลักคำนึงถึงปัญหาและวิธีแก้ไข ขั้นตอนนี้จะกลับไปใช้สมองข้างซ้าย

นอกจากนี้ โรเจอร์ วอน โอซ์ (Roger von Oech) ได้เสนอทฤษฎีการเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา โดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 7 ขั้นตอนด้วยกัน

- เริ่มจากขั้นแรกมีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญห (Motivation)
- ขั้นตอนที่ 2 ค้นหาข้อมูลโดยมองออกไปในวงกว้างและหาข้อมูลต่าง ๆ เข้ามา
- ขั้นตอนที่ 3 เป็นการเก็บข้อมูลมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลง (Manipulation) อาจมีการแก้ไขหรือกำจัดข้อสมมติฐานเก่า ๆ แล้วสร้างความคิดใหม่ ๆ ขึ้นมา
- ขั้นตอนที่ 4 เป็นช่วงของการวิเคราะห์ปัญหา (Incubation) เป็นช่วงที่เดินออกมาจากปัญหา มาตั้งหลักคิดวิเคราะห์ปัญหาและมองลึกไปหลาย ๆ ด้าน การที่ไม่แก้ปัญหานั้นทันทีจะเป็นผลดี เพราะจะได้พัฒนาความคิดต่าง ๆ สรรหาความคิดที่ดีกว่า
- ขั้นตอนที่ 5 เป็นระยะที่มีความคิดต่าง ๆ ผุดขึ้นมามากมาย (Illumination) แล้วพยายามเก็บข้อมูลหรือความคิดเหล่านี้เอาไว้ เพราะฉะนั้นเราไม่ควรใช้เวลาทำงานตลอดทั้งวัน ควรจะมีเวลาที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ด้วย หลังจากนั้นเป็นช่วงที่มีการปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหแบบสร้างสรรค์
- ขั้นตอนที่ 6 เป็นการต้องตัดสินใจว่าจะเลือกแก้ปัญหายังไง (Evaluation) แม้ว่าความคิดที่เกิดขึ้นนั้นจะไม่สมบูรณ์แบบก็ตาม
- ขั้นตอนสุดท้าย คือ การลงมือปฏิบัติตามที่ได้ออกตัดสินใจไว้ (Action)

ยังมีทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ต่างๆ อีก อย่างเช่น ทฤษฎีของ คาร์ล จุง (Carl Jung) ที่ว่า ต้องมีวิธีการสอนที่ทำให้คนแต่ละคนไม่ว่าจะมีความสามารถมากน้อยเพียงใดมีความแตกต่างกัน มากน้อยแค่ไหน สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้เต็มที่ เต็มความสามารถ เต็มศักยภาพของตน

กระบวนการเรียนรู้

ความหมายและขอบข่ายของการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ตลอดชีวิต คำจำกัดความที่ นักจิตวิทยา 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 หลังจากเกิดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนสามารถทำสิ่งหรือ เรื่องที่ไม่เคยทำมาก่อนการเรียนรู้นั้น

2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวร นั่นก็คือ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปนั้นจะไม่ใช่พฤติกรรมในช่วงสั้นหรือเพียงชั่วคราว และในขณะเดียวกันก็ไม่ใช่ พฤติกรรมที่คงที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงอีกต่อไป

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนไปอย่างทันทีทันใด แต่มัน อาจเป็นการเปลี่ยนแปลงศักยภาพ (Potential) ที่จะกระทำการต่าง ๆ ต่อไปในอนาคต การเปลี่ยนแปลงศักยภาพนี้อาจแฝงอยู่ในตัวผู้เรียน ซึ่งอาจจะยังไม่ได้แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมอย่าง ทันทีทันใดก็ได้

4. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงศักยภาพในตัวผู้เรียนนั้นจะเป็นผล มาจากประสบการณ์หรือการฝึกเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือศักยภาพอันเนื่องมาจาก สาเหตุอื่นไม่ถือเป็นการเรียนรู้

5. ประสบการณ์หรือการฝึกต้องเป็นการฝึกหรือปฏิบัติที่ได้รับการเสริมแรง (Reinforced practice) หมายความว่า เพียงแต่ผู้เรียนได้รับรางวัลหลังจากที่ตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นใน แง่นี้คำว่า "รางวัล" กับ "ตัวเสริมแรง" (Reinforce) จะให้ความหมายเดียวกัน ต่างก็หมายถึงอะไร บางอย่างทีอื่นทรีย์ (บุคคล) ต้องการ

ปัจจัยสำคัญในสภาพการเรียนรู้

ในสภาพการเรียนรู้ต่าง ๆ ย่อมประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการ ด้วยกัน คือ

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

ลำดับขั้นในกระบวนการเรียนรู้

มูลลีย์ (George J. Mouly) กำหนดลำดับขั้นในกระบวนการเรียนรู้ไว้ 7 ขั้น ดังนี้

1. เกิดแรงจูงใจ (Motivation) เมื่อใดก็ตามที่อินทรีย์เกิดความต้องการหรืออยู่ในภาวะที่ขาดสมดุลก็จะมีแรงขับ (Drive) หรือแรงจูงใจ (Motive) เกิดขึ้นผลักดันให้เกิดพฤติกรรมเพื่อหา สิ่งที่ขาดไปนั้นมาให้อยู่ในภาวะที่พอดี แรงจูงใจมีผลให้แต่ละคนไวต่อการสัมผัสสิ่งเร้าแตกต่างกัน เป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางและความเข้มของพฤติกรรมและเป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้น สำหรับการเรียนรู้

2. กำหนดเป้าประสงค์ (Goal) เมื่อมีแรงจูงใจเกิดขึ้นแต่ละบุคคลก็จะกำหนดเป้าประสงค์ที่จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ เป้าประสงค์จึงเป็นผลบันปลายที่อินทรีย์แสวงหา ซึ่งบางครั้งอาจจะชัดเจน บางครั้งอาจจะเลือนลอย บางครั้งอาจกำหนดขึ้น เพื่อสนองความต้องการทางสรีระ หรือบางครั้งเพื่อสนองความต้องการทางสังคม

3. เกิดความพร้อม (Readiness) คนแต่ละคนมีขีดความสามารถที่จะรับ และความต้องการพื้นฐานเพื่อที่จะแสวงหาความพอใจ หรือหาสิ่งที่จะสนองความต้องการได้จำกัดและแตกต่างกันไปตามสภาพความพร้อมของแต่ละบุคคล เช่น เด็กทารกซึ่งมีความเจริญ ทางสรีระ ยังไม่มากก็ จะไม่พร้อมที่จะเรียนรู้วิธีการหาอาหารด้วยตนเองได้ เด็กที่ร่างกายอ่อนแอ หรือมีความบกพร่องของ อวัยวะบางส่วน ก็จะไม่พร้อมในการเล่นกีฬาบางอย่างได้ กล่าวได้ว่าสภาพความพร้อมในการเรียนของ บุคคลนั้นจะต้องอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ หลายประการ อาทิเช่น ความเจริญเติบโตของโครงสร้าง ทางร่างกาย การจูงใจ ประสบการณ์ด้วย เป็นต้น เรื่องของความพร้อมนั้นนับว่า เป็นสิ่งจำเป็นมากที่ จะต้องดีก่อนที่จะเกิดการเรียนรู้

4. มีอุปสรรค (Obstacle) อุปสรรคจะเป็นสิ่งขวางกั้นระหว่างพฤติกรรมที่เกิดจาก แรงจูงใจกับเป้าประสงค์ ถ้าหากไม่มีอุปสรรค หรือสิ่งกีดขวางเราก็จะไปถึงเป้าประสงค์ได้โดยง่าย ซึ่ง เราก็คือว่าสภาพการณ์เช่นนี้ ไม่ได้ช่วยให้เกิดความต้องการที่จะแก้ปัญหาและเรียนรู้ ตรงกันข้ามการที่ เราไม่สามารถไปถึงเป้าหมายได้จะก่อให้เกิดความเครียดและจะเกิดความพยายามที่จะหาวิธีการ แก้ปัญหาซึ่งจะทำให้เกิด การเรียนรู้ขึ้น

5. การตอบสนอง (Response) เมื่อบุคคลมีแรงจูงใจ มีเป้าประสงค์ เกิดความพร้อม และเผชิญกับอุปสรรคเข้าก็จะมีพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้น พฤติกรรมนั้นอาจเริ่มด้วยการตัดสินใจ เกิด อาการตอบสนองที่เหมาะสมทดลองทำแล้วปรับปรุงแก้ไขการตอบสนองนั้นให้แก้ปัญหาได้ดีที่สุด ซึ่ง แนวทางของ การตอบสนองอาจมุ่งสู่เป้าประสงค์โดยตรงหรือโดยทางอ้อมอย่างใดอย่างหนึ่ง

6. การเสริมแรง (Reinforcement) การเสริมแรงก็หมายถึง การได้รางวัลหรือให้สิ่งเร้าที่ ก่อให้เกิดความพอใจ ซึ่งปกติผู้เรียนจะได้รับ หลังจากที่ได้ตอบสนองแล้ว ตัวเสริมแรงไม่จำเป็นต้องเป็น สิ่งของหรือวัตถุที่มองเห็นได้เสมอไป เพราะความสำเร็จ ความรู้ ความก้าวหน้า ฯลฯ ก็เป็นตัวเสริมแรง ได้เช่นเดียวกัน

7. การสรุปความเหมือน (Generalization) หลังจากทีผู้เรียนสามารถตอบสนองหรือหา วิธีการที่จะมุ่งสู่เป้าประสงค์ได้แล้ว เขาก็อาจจะประสพกับใช้กับปัญหา หรือสถานการณ์ที่จะพบใน อนาคตได้นั้นก็แสดงว่า ผู้เรียนเกิดความสามารถที่จะสรุปความ เหมือนระหว่างสถานการณ์การเรียนรู้ ที่มีมาก่อน กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เพิ่งจะพบใหม่ ซึ่งเป็นการขยายขอบเขตของพฤติกรรม การ เรียนรู้ให้กว้างขวางออกไป

ชนิดของการเรียนรู้

แกนเย (Gane) ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท นับตั้งแต่การเรียนรู้แบบพื้นฐานไปจนถึงการเรียนรู้ที่ซับซ้อน ดังนี้

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Signal learning)
2. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเชื่อมโยง (Connection) การตอบสนองที่เหมาะสมต่อสิ่งเร้าต่างๆ โดยที่เมื่อได้ตอบสนองอย่างถูกต้องหรือเหมาะสมก็ได้รับรางวัล 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) สิ่งสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนี้ก็คือ รางวัลหรือตัวเสริมแรง คือว่ารางวัลจะทำให้ผู้กระทำให้เกิดความพอใจและเป็นการเพิ่มโอกาส ที่จะทำให้เกิดการตอบสนองเช่นนั้นซ้ำอีกในทางตรงข้ามเราจะไม่ให้รางวัลต่อการตอบสนองที่เราไม่ต้องการ ซึ่งจะมีผลให้การตอบสนองที่เราไม่ต้องการนั้นค่อย ๆ ลดและยุติลงในที่สุด 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 มีพวงกุญแจอยู่ในมือ 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 การเรียนรู้ที่จะมีเรื่องการจัดการสัมผัสเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ตัวอย่างของการเรียนรู้แบบนี้ ก็ได้แก่การที่ครูซึ่งสอนในชั้น

เรียนสามารถเรียกชื่อผู้เรียนแต่ละคนได้ถูกต้อง นักเรียนจะเรียนรู้ความแตกต่างของ พืช สัตว์ และ สารเคมี หรือหินชนิดต่างๆ ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันได้ เด็กเล็ก ๆ เรียนรู้ที่จะแยกความแตกต่างของสี รูปร่างของสิ่งของ อักษร คำ จำนวน สัญลักษณ์ เป็นต้น การเรียนรู้เพื่อแยกความแตกต่างนี้อาจเป็นการเรียนรู้เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างสายโซ่ของความสัมพันธ์ของสิ่งเร้า และการตอบสนอง ตั้งแต่ 2 คู่ขึ้นไป

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

7. การเรียนรู้กฎหรือหลักการ (Rule Learning หรือ Principle Learning) กฎ (Rule) หรือ หลักการ (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 บางครั้งมนุษย์เราก็นำกฎง่ายๆ ที่มีอยู่นั้นมาสัมพันธ์กันเป็นกฎใหม่ที่ซับซ้อนขึ้น ซึ่งการรวมกันเป็นกฎใหม่นี้ดังกล่าวนั้นว่าจำเป็นมากที่จะใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ การแก้ปัญหาหมายถึงการคิดหรือการขยายความคิดออกไปเพื่อหากฎใหม่ ๆ (ซึ่งอาจเกิดจากการรวมกฎที่มีอยู่ก่อนเข้าเป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่นั้นเอง) ฉะนั้นจะเห็นว่า การแก้ปัญหาคือการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยความคิด การแก้ปัญหาและการคิดจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก นอกจากนี้แล้วการแก้ปัญหาก็ต้องอาศัยแนวคิด (Concept) และกฎที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนเป็นพื้นฐานสำคัญ จึงสามารถแก้ปัญหาใหม่ๆ ได้

จะเห็นว่านักจิตวิทยาพยายามแบ่งการเรียนรู้ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ซึ่งยังมีอีกหลายท่านที่แบ่งประเภทของการเรียนรู้แตกต่างจากที่กล่าวมา อย่างไรก็ตาม ชนิดของการเรียนรู้ที่นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ มีความเห็นพ้องกันนั้น อาจจำแนกออกได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ๔ แบบด้วยกัน คือ

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

ในจำนวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ประเภทนี้ การเรียนรู้แนวคิดและทักษะจะเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าการเรียนรู้เจตคติความซาบซึ้ง และการเรียนรู้การแก้ปัญหาและการคิด

- การเรียนรู้แนวคิดช่วยพัฒนาบุคคลให้เกิดความรอบรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์และปัญหาวิชาต่างๆ
- การเรียนรู้ทักษะช่วยให้เกิดความคล่องแคล่วทางกลไก และทำให้ผลการกระทำมีประสิทธิภาพ
- การเรียนรู้เจตคติและความซาบซึ้งซึ่งจะมีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกและแรงจูงใจ นับเป็นรากฐานของการที่จะพัฒนาคนให้มีความฝึกฝนค้ำว หรือที่จะทำให้เกิดทักษะและแนวคิด
- การเรียนรู้การแก้ปัญหาและการคิดจะเป็นรากฐานที่จะพัฒนาบุคคลให้สามารถแก้ปัญหา การปรับตัวและปรุงแต่งให้เป็นบุคคลประเภทสร้างสรรค์ (Creative people) ที่สังคมปรารถนา

1.2 ความหมายของมัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย 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 การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น

กิตานันท์ มลิทอง (2543: 269) มัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

พัลลภ พิริยะสุวรรณ์ (2541: 1) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) เสียง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้

สถาพร สาธุการ (2541: 109 - 110) มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) เป็นการนำเอาตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ข้อความ มาสัมพันธ์กันซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิดเป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์มีการจัดระเบียบของตัวกลาง เพื่อใช้ให้

เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่ชัดเจน เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน สิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instructional - multimedia design) การจัดระบบสื่อประสมต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถหรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยความสะดวกและกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้มากขึ้น

ครรรชิต มัลลยวงศ์ (2540: 185) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ได้ความสนใจอย่างกว้างขวางทั่วโลก เพราะเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถใช้อุปกรณ์ในการแสดงข้อมูลหลากหลายรูปแบบทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี

ยีน ภู่วรรณ (2538: 159) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อหลายอย่างหรือตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ทำให้สื่อมีความน่าสนใจทั้งยังช่วยส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Hall (1996: 10) มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์และ วิดีทัศน์ ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ใช้ในการใช้คีย์บอร์ด เมาส์ หรือตัวชี้ เป็นต้น

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

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

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

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

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ความหมายของ "มัลติมีเดีย" ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า "มัลติมีเดีย" หมายถึงการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยการนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ตลอดจนการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้มาผสมผสานเข้ากันอย่างลงตัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

1.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546)

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้นิยมนำตัวอักษรรวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเสียง ภาพกราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ตัวอักษรหรือข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของมัลติมีเดียใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ 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 เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่น ๆ ได้

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

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

2) ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับของเส้นนั้นๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลายๆจุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้นโครงร่างนั้นๆ กับพื้นผิวภายใน เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียดเมื่อมีการขยายภาพ ภาพแบบเวกเตอร์ที่คุ้นเคยก็คือ ภาพ .WMF ซึ่งเป็น Clipart ของ Microsoft Office นอกจากนี้จะสามารถพบภาพฟอร์แมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม 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 ดิจิตอล หรือสแกนเนอร์

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

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

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

2) เสียง CD เป็นรูปแบบการบันทึกที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่น CD เพลงต่างๆ

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

เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียงประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลเสียง โดยเสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ

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

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

ฟอร์แมตในการจัดเก็บ (File Format) มีหลากหลายรูปแบบโดยมีส่วนขยาย (นามสกุล) ที่เป็นมาตรฐานในการระบุ ได้แก่ มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดีมักจะมีขนาดใหญ่โต 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 1 Audio Layer 3) ซึ่งก็คือ เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

5. วิดิทัศน์ (Video) เป็นสื่ออีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดียเนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อม ๆ กันทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วิดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวิดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้เรียกว่า วิดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพของวิดิทัศน์ดิจิทัลจะเห็นได้ชัดเทียบกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวิดิทัศน์ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นเทคโนโลยีที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วิดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card) ซึ่งหลักสำคัญของวิดิทัศน์มีหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

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

2) MPEG – Moving Picture Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์เพื่อให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ 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

1.4 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรมนาคม เป็นต้น ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในยุค ข้อมูลข่าวสารเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์ ประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในระบบต่าง ๆ จึงสามารถสรุปได้ดังนี้ (Linda. 1995: 6 - 8)

3.1 การสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย

3.2 ควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียน โปรแกรมได้อย่างสะดวก

3.3 ควบคุมลำดับการปฏิบัติสามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่าง ชับซ้อน

3.4 การพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งาน บันเทิง งานด้านการศึกษา ผลิตภัณฑ์การเรียนการสอน สื่อการฝึกอบรม งานนำเสนอ โครงการ แนวความคิด และข่าวสารทางธุรกิจและโฆษณา ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่าง ๆ มี ประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาอันสั้น ช่วยลดเวลาในการ สื่อสาร เป็นต้น

3.5 ดึงดูดความสนใจ มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียนด้วย

3.6 ให้สารสนเทศหลากหลาย การใช้ซีดีรอม (CD - ROM) ในการให้ข้อมูลและ สารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้อมูลที่สอน

3.7 ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้อง เรียนการใช้มัลติมีเดียจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้ โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

3.8 สนับสนุนความคิดรวบยอด มัลติมีเดียสามารถแสดงสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนความ คิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ประโยชน์ของมัลติมีเดียเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงาน การศึกษา ผลิตภัณฑ์การเรียนการสอนทำให้เกิดประโยชน์ต่อการสอนมากมาย พอสรุปได้ดังนี้

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

1.5 รูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดีย

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

4.1 รูปแบบเส้นตรง

เป็นรูปแบบพื้นฐานของมัลติมีเดียที่มีความใกล้เคียงกับแบบหนังสือ คือผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ภายในขอบเขตหรือกรอบข้อมูลที่กำหนด โดยมีตัวนำทางสำหรับผู้ใช้อาจเป็นปุ่ม ข้อความหรือกราฟิก เมื่อมีจุดใดที่ไม่เข้าใจ สามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลที่ผ่านแล้วได้ โดยส่วนใหญ่การนำเสนอของมัลติมีเดียแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ใช้ข้อความเป็นตัวแกนหลักในการดำเนินเรื่อง ภาพวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ ซึ่งจะเรียกไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) รูปแบบอิสระ

4.2 รูปแบบนี้เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง ให้ความรู้ อยากเห็นและความประหลาดใจ แต่ภายใต้บริบทนี้ ผู้สร้างสรรค์มัลติมีเดียจะต้องจัดวางโครงสร้าง และมีความเชี่ยวชาญในการผลิตเพราะเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปมาระหว่างหน้าจอ จึงต้องมีการชี้แนะว่า ผู้ใช้จะเข้าไปหาข้อมูลได้อย่างไร และวิธีใด การออกแบบต้องมีระบบเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้หลงทาง สื่อที่นำมาไม่ควรเป็นข้อความเพียงอย่างเดียว จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ เสียงประกอบพิเศษต่าง ๆ มารวมหรือจะใช้ภาพแทนข้อความก็ได้

4.3 รูปแบบวงกลม

เป็นการนำเสนอที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลาย ๆ ชุด นำมาเชื่อมต่อกัน และสามารถกลับคืนสู่หน้าจอหลัก เหมาะสมกับการนำเสนอในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะผู้ใช้งานสามารถเลือกชุดข้อมูลย่อย ๆ ได้

4.4 รูปแบบฐานข้อมูล

การนำเสนอแบบฐานข้อมูล เป็นข้อมูลที่บรรจุเป็นดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาจากนี้ รูปแบบนี้จะสามารถให้รายละเอียดของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สามารถใช้ได้ในทุกงานที่เกี่ยวกับฐานข้อมูล เป็นการสร้างสีสันในการสืบค้น ให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4.5 รูปแบบผสม

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

1.6 ประเภทของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ประเภทของการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการผลิตบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งเนื้อหาและกลุ่มผู้เรียน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทตามจุดประสงค์ได้เป็น

ประเภทหลัก ๆ ดังต่อไปนี้ (Houghton. 2004, Overbaugh. 1998, Rieber, 2004 อ้างถึงใน พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2547: 68)

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

(1) บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear tutorial) บทเรียนแบบเส้นตรงกำหนดให้นักเรียนต้องผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนทุกคนจะได้รับข้อมูลแบบเดียวกับข้อมูลแรกจนถึงข้อมูลสุดท้ายเหมือนกันทุกคน ซึ่งอาจจะไม่ยืดหยุ่นพอสำหรับนักเรียนที่มีความรู้ความสนใจ รวมทั้งประสบการณ์ที่ต่างกัน อีกทั้งการกลับบ้านมาเรียนใหม่ หากการเรียนรู้ในครั้งแรกไม่จบสิ้นกระบวนการก็ยังคงกลับมาที่จุดเริ่มต้นเดิมอีกครั้ง ซึ่งเป็นการเสียเวลา

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

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมทักษะ (Drill and practice) มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาประเภทนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาดังกล่าวอยู่แล้ว แต่จำเป็นต้องฝึกฝนเพื่อให้มีทักษะที่ดียิ่งขึ้น ทบทวนความรู้ให้มีการจดจำที่ดีขึ้น เช่น คณิตศาสตร์เบื้องต้น ฝึกทักษะภาษาต่างประเทศ ฝึกหัดเล่นดนตรีประเภทต่าง ๆ พิมพ์ดีด ฝึกหัดถ่ายรูป เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมทักษะเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น

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

5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) บทเรียนประเภทนี้มีจุดประสงค์ที่จะให้นักเรียนได้รับความรู้จากการจำลอง สถานการณ์เหมือนจริงโดยการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนคิดค้น ทำความเข้าใจกฎเกณฑ์หรือหลักสูตรต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ช่วยให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับสถานการณ์ต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เรียนที่เป็นเด็กและ

ผู้ใหญ่ ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ คือ การจำลองสถานการณ์จะช่วยลดอันตราย และงบประมาณในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์มี 2 ประเภทหลักคือ

(1) การจำลองสถานการณ์ในเนื้อหาบางเรื่อง เช่นกำหนดให้ผู้เรียนเป็นนายกเทศมนตรีบริหารเมือง หรือกำหนดสถานการณ์จำลองที่ช่วยให้ผู้เรียนกำหนดเวลาเอง เช่น การเพาะต้นถั่วผู้เรียนสามารถเห็นการเจริญเติบโตของต้นไม้ม ด้วยการกำหนดวันตามความต้องการ

(2) การจำลองวิธีการ เช่นขั้นตอนการผสมสารเคมีต่าง ๆ ขั้นตอนการขับเคลื่อนเครื่องบินในสภาพภูมิอากาศที่ต่าง ๆ กันไปวิธีการนำเสนอของการใช้สถานการณ์จำลองในมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาอีกด้วย 2 วิธี

1) วิธีอุปมาน (Deductive) ซึ่งจะอธิบายจากส่วนใหญ่ไปส่วนย่อย โดยดำเนินการสอนก่อน และให้ผู้เรียนได้ฝึกตามลำดับ

2) วิธีอุปมาน (Inductive) ซึ่งจะอธิบายจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่โดยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ก่อนแล้วจึงให้อธิบายตามลำดับ

5.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหา (Problem Solving) บทเรียนประเภทนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหาตามจุดประสงค์ของเนื้อหาโดยเฉพาะ ซึ่งมีการอ้างอิงในบทความของ 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 และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ ประเมิน สรุปเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ข้อมูลดังกล่าวอาจจะบันทึกอยู่บนซีดี - รอม หรือจัดเป็นเว็บไซต์ เช่น Digital library การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้มีนักการศึกษาแบ่งไว้หลายประเภทด้วยกันซึ่งรวบรวมมาไว้ ดังต่อไปนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2543: 245) ภาควิชา รัตนโรจนากุล (ม.ป.ป.: 273 – 275) บุญชู ใจซื่อกุล (2541: 1)

(1) การเสนอเนื้อหารายละเอียด (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน เป็นการเลียนแบบการสอน คือ จะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย หลังจากที่คุณเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีการถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่คุณเรียนรู้แล้วไปได้ 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 อาจเนื่องมาจากอาจต้องเสี่ยงภัย หรือเป็นการเรียนการสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง เช่น การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก

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

(5) การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นี้น่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอยู่ด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาเพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

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

(7) การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

(8) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ

เช่น ในวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

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

(10) แบบรวมวิธีต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.7 ส่วนประกอบของชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอน

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

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

2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) เป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียน และการควบคุมบทเรียนเช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ ตลอดจนการคิดคะแนนและการเก็บรักษาบทเรียน เป็นต้น ตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนเห็นว่ามีความจำเป็นที่ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการใช้บทเรียน โดยไม่เกิดการเสียหายต่อบทเรียน และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในส่วนนี้ควรนำเสนอด้วยข้อความสั้นๆ กระชับ เป็นทางการ และไม่ควรรใช้เทคนิคพิเศษแต่อย่างใด แต่อาจจะใช้เทคนิคพิเศษในการปฏิสัมพันธ์บ้างก็ได้ เมื่อเห็นว่าคำชี้แจงส่วนนั้นสามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมได้ เช่น การใช้เมาส์ อาจสร้างสถานการณ์จำลองการใช้เมาส์เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนใช้งาน เป็นต้น

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

4. รายการให้เลือก (Main Menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลังหรือตามความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยเฟรมข้อความเพียงเฟรม ๆ เดียว โดยมีรายการให้เลือกด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ป้อนตัวเลขหรือตัวอักษร เลือกแถบแสง คลิกเมาส์ หรือวิธีการอื่น ๆ ในกรณีที่บทเรียนมีเพียงหัวเรื่องเดียว โดยไม่มีหัวข้อย่อย ๆ ก็จะไม่ต้องมีรายการให้เลือกนี้การนำเสนอในส่วนนี้อาจจะนำเสนอในลักษณะของ Learning Map ก็ได้ ซึ่งหมายถึงการแสดงหัวเรื่องย่อยในลักษณะไดอะแกรม เช่น บล็อกไดอะแกรม แสดงรายชื่อของหัวเรื่องย่อยทั้งหมดในรูปของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของหัวเรื่องทั้งหมด

5. แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) เป็นส่วนที่มีความสำคัญส่วนหนึ่ง เพื่อใช้ประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้น ก่อนที่จะเริ่มเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่ หรือมีอยู่ในระดับใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไรหรือไม่ เช่น นำไปใช้จัดลำดับการเข้าสู่บทเรียน ผู้ที่ได้คะแนนทดสอบค่อนข้างดี อาจจะข้ามบทเรียนบางส่วนแล้วไปเรียนในเนื้อหาส่วนที่ยากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากผลการทดสอบของผู้เรียนคนใดที่ได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ อาจจะถูกตัดสิทธิ์ไม่ให้เรียนหรือจะต้องเรียนตั้งแต่ต้นบทเรียนก็ได้

แบบทดสอบที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นแบบที่ตรวจวัดง่ายและแปรผลเป็นคะแนนได้สะดวก เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ บางกรณีอาจจะใช้แบบเติมคำตอบสั้น ๆ ก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบบทเรียน

การพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนและลักษณะเนื้อหาวิชาเรื่องทั่ว ๆ ไป อาจจะไม่จำเป็นต้องมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนก็ได้

6. เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญและใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ เป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ตามหลักการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของ Robert Gagne ได้เสนอแนะว่าควรใช้วิธีการนำเสนอด้วยภาพประกอบข้อความ โดยใช้คำถาถามสร้างสรรค์บทเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่บทเรียนกำหนดไว้

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

ในส่วนของเนื้อหาใหม่ของบทเรียน จะนำเสนอเป็นเฟรม ๆ ประกอบด้วยข้อความสั้นๆ โดยพยายามใช้ภาพแทนคำพูดหรือคำอธิบายให้มากที่สุด ทั้งภาพจริง ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือกราฟิก นอกจากนี้ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ยังต้องยึดหลักการเรียนรู้รายบุคคลได้แก่

- 1) การตรวจปรับเนื้อหา (Feedback) เกิดจากคำถามที่ใช้ระหว่างการนำเสนอเนื้อหา เพื่อดำเนินบทเรียนไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดยใช้คำถามเพื่อตรวจปรับความเข้าใจในเนื้อหาเป็นระยะโดยใช้หลักประสบการณ์การเรียนรู้ จากสิ่งที่ง่ายไปสู่ยาก จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้
- 2) การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการนำเสนอบทเรียน เพื่อเสริมกำลังใจให้กับผู้เรียนและสนใจติดตามบทเรียนภายหลังจากที่ผู้เรียน

โต้ตอบกับบทเรียน โดยการนำเสนอในส่วนนี้อาจจะใช้คำพูด เช่น ถูก/ผิด ใช้รูปภาพ/กราฟิก หรือใช้คะแนนก็ได้

- 3) การสรุปเนื้อหา (Summary) เป็นส่วนที่มีความสำคัญยิ่ง ซึ่งใช้สรุปเนื้อหาหลังจากการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนๆ เพื่อสรุปประเด็นให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาส่วนนั้นไปใช้งานต่อไป

เพื่อให้การตรวจปรับเนื้อหาระหว่างการนำเสนอเนื้อหาใหม่ สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้อย่างได้ผล จึงควรมีเฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) เพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้หรือเฉลยคำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีที่ผู้เรียนทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อนหรือตอบคำถามผิด เพื่อปรับความรู้ความเข้าใจเนื้อหาก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาช่วงต่อไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะตัดสินใจช่วยอย่างไร

นอกจากนี้ยังควรมีสื่อประกอบเพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้ (Performance Aids) เช่น กรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียน เช่น ตอบคำถามไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนอาจจะกำหนดสื่อประกอบอย่างอื่น เช่น ให้นิยามเพิ่มเติม หรือใช้สื่ออย่างอื่นๆ ช่วยเหลือและแนะแนวทางการเรียนของผู้เรียน

7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหา มีไว้เพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Performance Test) เพื่อตรวจวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าจะออกแบบให้ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำแบบทดสอบไม่ได้ หรือกลับไปสู่รายการให้เลือกใหม่ เช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่นิยมใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เนื่องจากการแปรผลเป็นคะแนนทำได้ง่ายกว่า

วัตถุประสงค์หลักของแบบทดสอบท้ายบทเรียน คือ ใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาผ่านไปแล้ว นอกจากนี้ยังใช้เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนตามหลักสถิติการศึกษาที่นิยามหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเปรียบเทียบระหว่างผลคะแนนทดสอบระหว่างบทเรียนและผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียนมัลติมีเดียที่ดี จึงควรมีแบบทดสอบท้ายบทเรียน

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

1.8 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) กับสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. สามารถพัฒนาการตัดสินใจและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ยอมให้ผู้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ
6. สร้างแรงจูงใจ และมีหลากหลายรูปแบบของการเรียน
7. มีสิ่งที่จะช่วยพัฒนาความเข้าใจ และเพิ่มศักยภาพในการคิด
8. จัดการด้านเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า
9. มีจำนวนของข้อมูลมากมายและหลากหลายรูปแบบ
10. มีการนำเสนอวัฒนธรรมแบบประสม

ดังนั้นจึงอาจสรุปคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้การสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์จริงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอน

กษมศรยุทธ (2544: 16) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการสอนว่า

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

ความต้องการนำมัลติมีเดียไปใช้ในการฝึกอบรม หรือการเรียนการสอนมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ห้องเรียนมัลติมีเดียและรายวิชาได้จัดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนตามสถานศึกษาต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถหาซื้อมาเรียน หรือฝึกอบรมได้ด้วยตนเองมากขึ้น ส่วนหนึ่งใช้เสริมความรู้เดิม และอีกส่วนหนึ่งใช้สอนความรู้ใหม่แทนการไปนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียน

สรุปแล้วมัลติมีเดียโดยมากนำไปใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และสนองตอบรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมแบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดตามความต้องการของผู้เรียน จึงตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริง และสามารถที่จะทบทวนความรู้ต่าง ๆ หรือฝึกเรียนซ้ำได้ ส่วนการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการสอน จะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยสื่อประสม ซึ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ จึงอาจกล่าวได้

ว่า มัลติมีเดียกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและในอนาคตข้างหน้า

1.9 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 และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ 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 คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อย่อยที่จะมาสร้างเป็นบทเรียน มาพิจารณาเขียนวัตถุประสงค์
 - 2.1) การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2) กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และแนวคิดของเนื้อหา ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
 - 2.3) เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 2.4) เขียนแนวคิดของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับเนื้อหา ดังนี้ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อกหรือ

เฟรม ความยากง่ายของเนื้อหา เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

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

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

ผังงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน เป็นการกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนมัลติมีเดีย การออกแบบในส่วนของการดำเนินเรื่องนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ผู้ออกแบบต้องกำหนดการเดินเรื่องในบทต่าง ๆ และเนื้อหาย่อย ๆ ในบทเรียนแต่ละบทให้มีความสะดวกในการเรียน ดังนั้นในขั้นตอนนี้ผู้สร้างจะต้องนำหลักการออกแบบการสอนมาช่วยในการออกแบบ

ดังนั้น การเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องกระทำควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะพิจารณาสิ่งใดก่อน อาจจะเขียนไปพร้อม ๆ กันก็ได้ ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่ต้องกระทำดังนี้

- 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 ขั้นตอนที่ต่อไปจะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งคือการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญและมีประสบการณ์ในด้าน การเขียนโปรแกรมต่างๆ 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 ขั้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนจะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- 4.1) การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาบทเรียน
- 4.2) การทดลองการใช้งานบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

1.9) การประเมินผลบทเรียน

เป็นการประเมินผลบทเรียนมัลติมีเดีย โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนกับบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

สำหรับแนวคิดในการประเมินนั้นมีหลายวิธี แต่วิธีการประเมินที่คือ วิธีการประเมินที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น และระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และหลังจากเรียนเสร็จทั้งหมดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบจะเป็นข้อมูลในการพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ ยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne 9 ประการมาประกอบการพิจารณาในการออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 8 ประการ ได้แก่ (มนต์ชัย. 2543: 96-101)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้นชุดบทเรียนมัลติมีเดียจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหา และน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้เร่งเร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของชุดบทเรียนมัลติมีเดียการเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียน ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบนั้นก็คือ ควรใช้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าหากบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่าน

อุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัดใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

- 1.1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้
 - ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย ไม่ซับซ้อน
 - ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
 - ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพไว้ระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
 - เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาระดับความรู้ 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 นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้วผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำแนกและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

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

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

- 2.1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจโดยไม่ต้องมีการแปลความอีกครั้ง
- 2.2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป

- 2.3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ
- 2.4) ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 2.5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการ ให้เลือกหลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย
- 2.6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการเสนอให้เหมาะสม หรืออาจจะให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้
- 2.7) เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกอย่างง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้กรอบ ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Active Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับชุดบทเรียนมัลติมีเดียก็คือการทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้วบทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากชุดบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหา

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- 3.1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยไม่ต้องไม่คาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
- 3.2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพที่สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

- 3.3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
- 3.4) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากบททดสอบ 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 ภาพจากเครื่องเล่นภาพโพลีดีสก์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบนี้อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ 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 การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สิ่งเกิดที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
- 4.5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 4.6) คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย

- 4.7) หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงภาพกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็น
- 4.8) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- 4.9) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน
- 4.10) ชื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นหรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียว เช่น ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า ทางเดียวที่การเรียนรู้ที่กระจำจรัส (Meaningful Learning) จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียในขั้นนี้คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีทางที่จะช่วยให้การศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจรัสเท่าที่จะทำได้ 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 ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำทางการเรียนรู้ สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

- 1) บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- 2) ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
- 3) นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลาย ๆ ค่า เพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของขนาดรูรับแสง
- 4) นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
- 5) การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม แต่ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6.1) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Responses)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับตรงกับระดับและขั้นตอนการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

ชุดบทเรียนมัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non – Interactive Media) แตกต่างจากการเรียนรู้ด้วยชุดบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นนั้น ผู้ออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบ หรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของเนื้อหา
- เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการจำ
- ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรเลือกใช้คำตอบแบบตัวเลือก
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
- เปรียบเทียบคำตอบของผู้เรียน เปรียบคำถาม และเปรียบเทียบการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกันเพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
- ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดที่เกิดจากความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 การเคาะเว้นวรรคประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น
-

6.2) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การให้ข้อมูลย้อนกลับในชุดบทเรียนมัลติมีเดีย มีผลการวิจัยพบว่า ชุดบทเรียนมัลติมีเดียจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิก อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบชวนคอสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกดแป้นเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลการถูกชวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงคือเปลี่ยนเป็นการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขี้นยานสู่ดวงจันทร์ เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่พิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
- ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้ภาพควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป
- ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิดอาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและคำตอบผิดโดยใช้เสียงที่ต่างกัน แต่ไม่ควรใช้เสียงลักษณะการเหยียดหยามในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้งไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไปอาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย
- พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

7. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาชุดบทเรียนมัลติมีเดียเรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจจะแยกแยะแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

- ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างชัดเจน รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
- แบบทดสอบ ต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
- ข้อคำถาม คำตอบและการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
- หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตรันยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
- ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
- แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีค่าความเชื่อมั่นเหมาะสม
- อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
- แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

8. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่เดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียในขั้นตอนนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

- สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่เรียนผ่านมาแล้ว
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
- เสนอแนะเนื้อหาที่ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 8 ประการของ Robert Gagne เป็นโมเดลกว้าง ๆ แต่ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการสอนปกติและชุดบทเรียนมัลติมีเดีย เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบชุดบทเรียนมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพิจารณาทั่วไปคือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

โดยสรุปแล้ว การพัฒนาและสร้างชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่งในกระบวนการพัฒนาชุดบทเรียน ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะถ้าหากวิเคราะห์เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ จะส่งผลให้การออกแบบบทเรียน ซึ่งหมายถึงการเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือเรื่องราวของบทเรียน รวมถึงรูปแบบการนำเสนอไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ส่งผลให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา

รายวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหาดังต่อไปนี้

หลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2548
หมวดวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ
ระดับ	ปริญญาตรี
วิชาบังคับ	สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
รหัสวิชา	ID 131
ชื่อวิชา	วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์
หน่วยกิต	3 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ และปฏิบัติเกี่ยวกับประวัติและความเป็นมาของการออกแบบกราฟิก กระบวนการคิดและหลักในการออกแบบสื่อสารสำหรับสื่อดิจิทัล ให้สอดคล้องกับจริยธรรมในสังคมศึกษาและวิเคราะห์ด้วยกระบวนการศึกษาค้นคว้า และสัมมนา พร้อมทั้งการรายงานและนำเสนอร่วมกัน

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติศาสตร์การออกแบบ และสามารถนำมานำมาประยุกต์ใช้ได้

2. ผู้เรียนมีความรู้ด้านทฤษฎีและทักษะพื้นฐานการออกแบบ
3. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน Interactive Media
4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิด ขั้นตอนการสร้างสรรค์งาน และการนำเสนอผลงาน
5. ผู้เรียนสามารถนำทฤษฎี ทักษะและกระบวนการคิด การสร้างสรรค์งาน เพื่อนำมาผลิตผลงานออกแบบกราฟิก และงาน Interactive Media ได้ตามความต้องการ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนางานด้านมัลติมีเดียได้ดำเนินการหลายรูปแบบพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จและสมบูรณ์ในการเป็นผู้นำด้านการศึกษา เช่น

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2547: 5) ที่ว่ามัลติมีเดียช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์เชิงโต้ตอบกับบทเรียน ทำให้เป็นการเรียนแบบ กระฉับกระเฉง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ ข้อมูลหลากหลายรูปแบบ และผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ทันที เมื่อมีเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจหรือลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ถูกต้อง ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาใหม่ได้ และทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล ไม่จำกัดในเรื่องเวลาซึ่งช่วยลดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

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

วรพันธ์ เรื่องโอชา (2546: 73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 92.00/92.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ศิริอร มโนมัยยา (2546: 93) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ 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 เรื่องทฤษฎีสี และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้าคือ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย เรื่องทฤษฎีสี่ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี มีคุณภาพด้านสื่อระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.67/87.53

ศศิธร ฤตีสิริศักดิ์ (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 เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอนสำหรับเตรียมการ ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่น่าสนใจ และช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้

ดาร์เรล (Darrell. 2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องอธิบายผลการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีส่วนต่อการเรียนของนักเรียนมากกว่าตัวแปรทางด้านภูมิหลังของนักเรียน จากผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเรียนที่ดีขึ้นของนักเรียน 47 เปอร์เซนต์ ในขณะที่ภูมิหลังของนักเรียนมีผลต่อการเรียนเพียง 0.032 เปอร์เซนต์เท่านั้น การค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ แม้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นจะไม่มากนักก็ตามแต่ก็ควรนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุดจากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมา สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน รวมไปถึงความคงทนในการเรียนรู้สูง และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน โดยจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการทำวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเหมาะสมกับแนวคิดด้านการศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน จึงมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความเหมาะสมและสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับผู้สนใจที่สมัครเข้ารับการอบรมเรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นกับทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยและการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้
4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากร

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ชั้นปีที่ 1 สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือนิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ชั้นปีที่ 1 สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.2.1 กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ นิสิตสาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ปีที่ 2 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มาแล้วจำนวน 40 คน

1.2.2 กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มาแล้วจำนวน 40 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

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

2.1 สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

การสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1.1 สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันขององค์ความรู้ในส่วนของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามหลักสูตรของวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกำหนดไว้ และได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่สอนในวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงจัดทำแผนภูมิระดมสมอง แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นต่อไป

2.1.1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียด เพื่อให้ตรงตามคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดไว้และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่สัมพันธ์กัน และเหมาะสมสำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหา วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

2.1.1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยนำหัวเรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็นมาสร้างเป็นบทเรียน ซึ่งได้มาจากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาสร้างเป็นแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้ก่อน-หลัง หรือเรียนแบบขนานกันได้ไม่เกี่ยวข้องกัน ด้วยวิธีการวิเคราะห์โครงข่ายงาน (Network Analysis) จนได้โครงข่ายเนื้อหาที่สมบูรณ์

2.1.2 การออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1.2.1 การกำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วกำหนดแผนการนำเสนอบทเรียนให้เป็นแผนภูมิลำดับการเรียนรู้ (Course Flow Chart)

2.1.2.2 สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อแสดงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหาการเรียน การสรุป กิจกรรมเสริมความรู้ และการประเมินผล ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.1.3 การพัฒนารอบเนื้อหาบทเรียน (Development)

2.1.3.1 เขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) ตามรูปแบบที่ได้กำหนด โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้ ดังรูปที่ 3.1

2.1.3.2 จัดลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) โดยนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกรอบเนื้อหานี้จะอยู่ในรูปแบบของเอกสารทั้งหมด

2.1.3.3 นำกรอบเนื้อหาทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของเนื้อหาการเรียนรู้อย่างไร ผู้วิจัยได้มีการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาการเรียน ในสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

2.1.3.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์สำนวน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน



สคริปต์วิชา.....

Screen/Lesson/ Topic/Sub-Topic	Sound	Pictures	Text

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development)

2.1.4 สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยการนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อนำไปบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของตัวบทเรียน (Courseware)

2.1.5 การพัฒนาบทเรียน

2.1.5.1 เลือกซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียน พร้อมทั้งฝึกใช้งานเกิดความชำนาญ สำหรับ โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม 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 นำเข้าในโปรแกรมตามสคริปต์ที่ เขียนไว้และตามแผนงานที่ได้วางไว้ ซึ่งจะได้เป็นสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิก เบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ (ดังตัวอย่างในภาคผนวก ค)

2.1.5.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียน มัลติมีเดีย ตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องในด้านการผลิต จำนวน 3 ท่าน

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตได้ทำการตรวจสอบแล้ว ก็ จะทำการปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำมา เสร็จแล้วนำเสนอ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิต (ดังรายละเอียดแสดงการประเมิน ในภาคผนวก ง) จนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพใน ขั้นตอนต่อไปได้

2.1.5.5 นำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียไปทดลองหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนเพื่อ ตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการเรียนบทเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 9 คนทดลองเรียน กับบทเรียน สังเกตและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคขณะเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปแก้ไข ก่อนนำชุดบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจริง

2.1.5.6 จัดทำคู่มือการใช้ (User Manual) จัดทำคู่มือใช้บทเรียนเพื่อประกอบการ เรียนด้วย สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

2.1.6 แบบทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.1.6.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดย แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.6.1.1 ตรวจสอบเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นำข้อมูลที่ได้ จากการวิเคราะห์แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และนิสิตที่เคยเรียนวิชาวิชาการออกแบบกราฟิก

เบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์และจุดประสงค์ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.1.6.1.2 สร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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 2 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์มาแล้วจำนวน 40 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ข้อสอบเลือกเฉพาะข้อที่มีระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามสูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 ในชุดแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60 (สมพงษ์ แดสา. 2533: 29-33) คัดเลือกข้อสอบมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบให้บทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัย

นวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์มาก่อน และมีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และระดับสูงกลุ่มละ 3 คน จำนวน 9 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลอง และวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 15 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ในขณะทดลองผู้วิจัยได้สังเกต และสอบถามปัญหา อุปสรรค สอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน รวมทั้งจับเวลาสำหรับการเรียนแต่ละหน่วยประกอบกันไปด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนำไปทดลองภาคสนาม

3.2 ทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลของการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 40 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลองและวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย เมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 15 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ในขณะทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์และสรุปผล

4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

4.1 หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ใช้สูตรดังนี้

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

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

$$P = (R_L + R_U) / N$$

$$D = (R_L - R_U) / N_U$$

เมื่อ

$$P = \text{ค่าความยากของแบบทดสอบ}$$

$$D = \text{ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ}$$

$$R_U = \text{จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง}$$

$$R_L = \text{จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ}$$

$$N_U = \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูง}$$

$$N = \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์}$$

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

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

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

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

เมื่อ

 λ_t = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนผู้ที่ตอบถูก

q = $1 - p$ = สัดส่วนผู้ที่ตอบผิด 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 หน่วยการเรียนรู้แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

4.3.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (ประเวศร์ เตียวนานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

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

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

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพระหว่างขบวนการที่คิดจากร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียนครบทุกหน่วย

E_2 = ประสิทธิภาพหลังขบวนการที่คิดจากร้อยละของคะแนน
เฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum_{i=1}^n x_i$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

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

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

N = จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

4.3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิผลการเรียนรู้ (สิริลักษณ์ สีแดง. 2541: ข)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

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

E_{post} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หลังการเรียนรู้ครบ
ทั้งวิชาคิดจากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้
ทดสอบหลังเรียน

E_{pre} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนการเรียนรู้ครบ
ทั้งวิชาคิดจากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

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

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 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อบทเรียน

มัลติมีเดีย

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียกระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถาม เพื่อประเมินและตรวจสอบคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาคำนวณแล้วจึงวิเคราะห์ผล โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อมูลได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) (ธีระโสภณจิตต์, 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 เตียววานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

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

เมื่อ

$$\begin{array}{lcl} \bar{x} & = & \text{ค่าเฉลี่ย} \\ N & = & \text{จำนวนข้อมูล} \\ x & = & \text{คะแนนเต็มแต่ละจำนวน} \\ \sum_{i=1}^n x_i & = & \text{ผลรวมของคะแนน} \end{array}$$

4.5 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนด้วย สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย กระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามหลังจากได้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียแล้ว จากนั้นนำมาคำนวณและวิเคราะห์ผล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (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 เตียววานิช.
2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

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

เมื่อ

$\bar{x}$	=	ค่าเฉลี่ย
N	=	จำนวนข้อมูล
x	=	คะแนนเต็มแต่ละจำนวน
$\sum_{i=1}^n x_i$	=	ผลรวมของคะแนน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ และหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยได้ดังนี้

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

1. ผลการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

การสร้างสื่อบทเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ เริ่มจากการกำหนด หัวเรื่องที่สร้างกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน โดยมีผลของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ได้ผลตามลำดับดังนี้

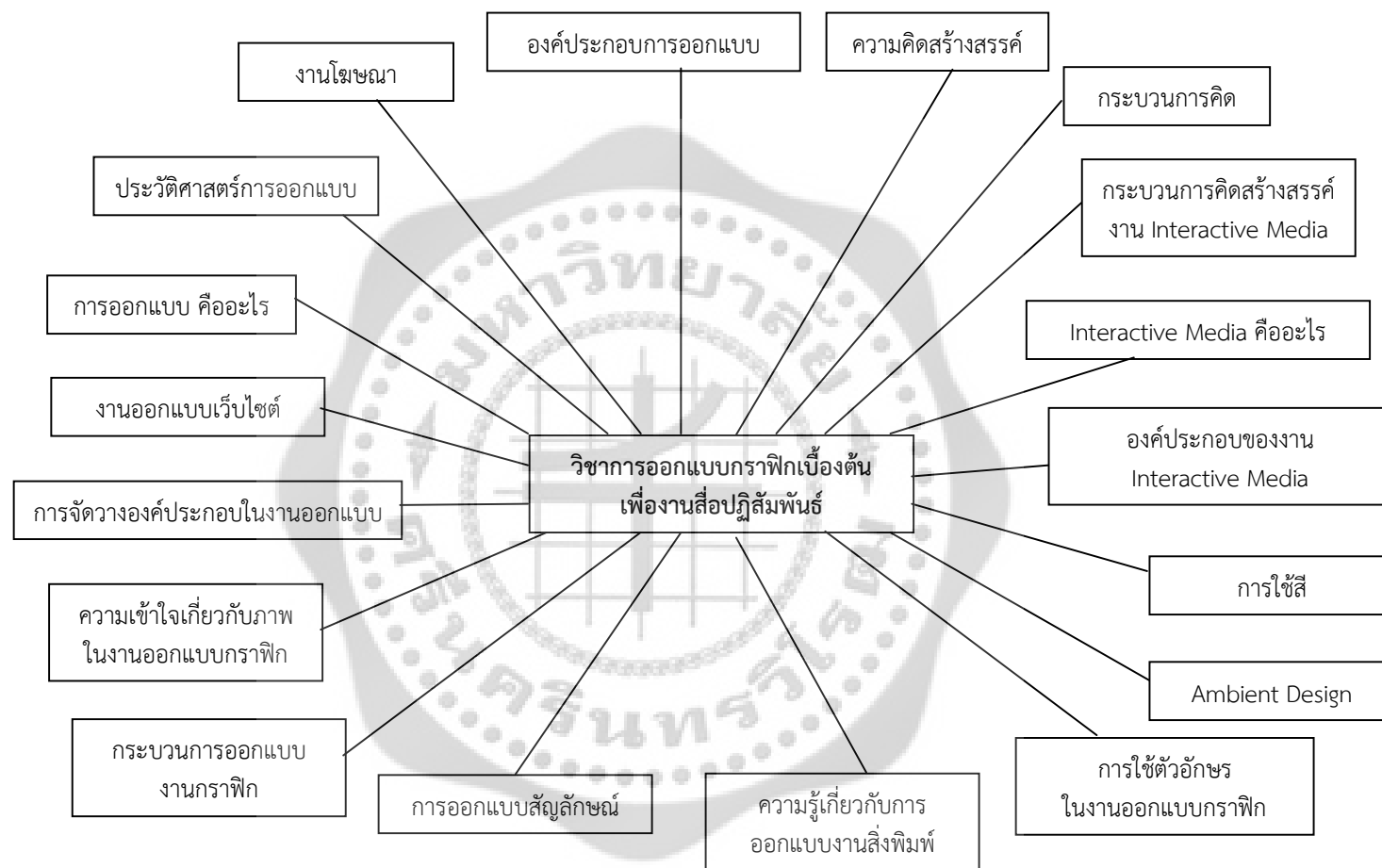
1.1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา เพื่อนำเนื้อหามาสร้างเป็นบทเรียน

1.1.1.1 ได้แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันขององค์ความรู้ในส่วนของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกำหนดไว้ และได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้น จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิระดมสมองตามหลักสูตรและข้อมูลที่ได้อศึกษามาจึงได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) ที่แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ขั้นต่อไป ดังรูปที่ 1

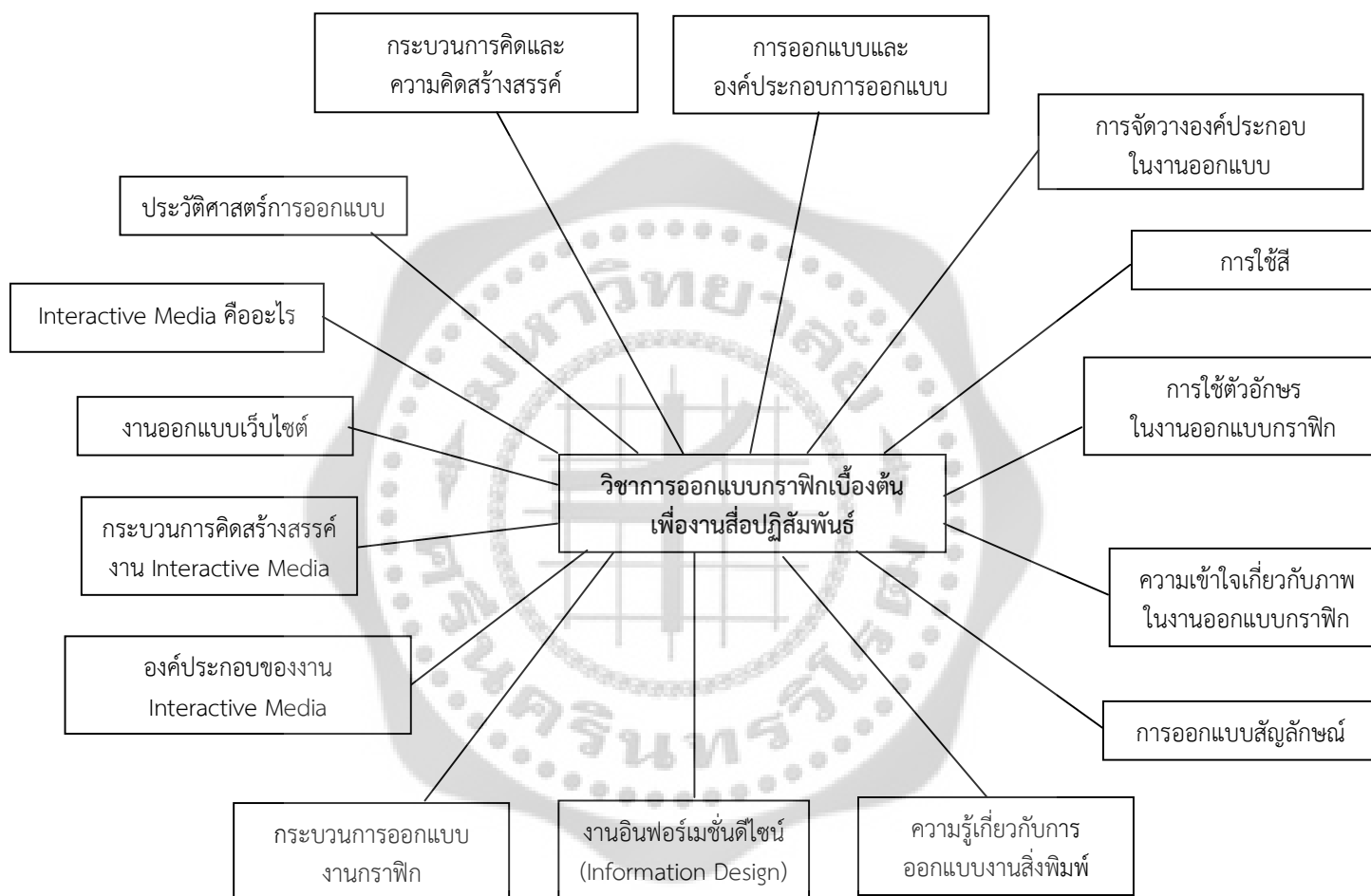
1.1.1.2 ได้แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียดเพื่อให้ตรงตามคำอธิบายรายวิชาและหลักสูตรที่กำหนดไว้ และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกันที่จำเป็นและเหมาะสม สำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหาวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ในระดับปริญญาตรี หลังจากที่ได้หัวเรื่อง หัวเรื่องหลัก หัวเรื่องรอง หรือหัวเรื่องสนับสนุนและหัวเรื่องของการประยุกต์ในการที่จะนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ที่สุด ดังรูปที่ 2

1.1.1.3 ได้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยนำหัวเรื่องต่าง ๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นตัวบทเรียน ซึ่งได้มาจากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาสร้างเป็นแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยคำนึงถึงความก่อนหลัง ต่อเนื่อง หรือขนานกันตามวิธีการวิเคราะห์โครงข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ จะแสดงให้เห็นถึงลำดับของเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน ดังรูปที่ 3





รูปที่ 1 แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)



รูปที่ 2 แผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart)



รูปที่ 3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

1.2 ผลการออกแบบการสอน

ในขั้นตอนการออกแบบการสอนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มีผลในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ ดังนี้

1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนแสดงเป็นแผนภูมินำเสนอ ลำดับการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งการแบ่งหน่วยเรียนนี้จะพิจารณาถึงเวลาเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มเป้าหมาย และคำนึงถึงเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน ดังนั้น จึงใช้เวลาเรียนแต่ละครั้งประมาณ 3 ชั่วโมงถึง 3 ชั่วโมงครึ่ง ต่อเนื่องกันรวมเวลาเรียนทั้งหมดประมาณ 45 ชั่วโมง เนื้อหาของบทเรียนทั้ง 15 บทเรียนนี้ออกแบบลำดับการไหลของเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart) ดังรูปที่ 4 แต่ทั้งนี้ในการออกแบบสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ใดก่อนก็ได้ ตามความต้องการหรือเลือกเรียนบทเรียนในขณะที่ยังไม่ได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะกำลังเรียนอยู่หน่วยใด

1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการนำเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนจริง ประกอบด้วยขั้นตอนการนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ขั้นตอนของการสรุปเนื้อหา แสดงเป็นแผนภูมิกำหนดนำเสนอ ดังรูปที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 ประวัติศาสตร์การออกแบบ	- นิสิตสามารถเข้าใจถึงความเป็นมาของการออกแบบ - นิสิตเข้าใจลักษณะงาน การคิดงานกราฟิกดีไซน์
บทที่ 2 กระบวนการคิด	- นิสิตเข้าใจและนำองค์ประกอบในการออกแบบมาสร้างสรรค์งานได้
บทที่ 3 - การออกแบบ - องค์ประกอบการออกแบบ (element of Design)	- นิสิตเข้าใจและนำองค์ประกอบในการออกแบบมาสร้างสรรค์งานได้

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 4 การจัดวางองค์ประกอบในงานออกแบบ (principle of Design)	- นิสิตสามารถนำองค์ประกอบในการออกแบบมา สร้างสรรค์งานโดยมีหลักการการออกแบบมา พัฒนาต่อ เพื่อให้งานมีความน่าสนใจมากขึ้น
บทที่ 5 การใช้สี (Color Theory)	- นิสิตสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่นำเสนอ
บทที่ 6 การใช้ตัวอักษรในงานออกแบบกราฟิก (Typography in Graphic Design)	1. นิสิตสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่นำเสนอ
บทที่ 7 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาพในงานออกแบบกราฟิก	- นิสิตสามารถเลือกภาพประกอบมาใช้ได้อย่าง ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และแนวความคิดที่ กำหนดขึ้น
บทที่ 8 การออกแบบสัญลักษณ์ (Logo Design)	- นิสิตสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่นำเสนอ
บทที่ 9 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบงานสิ่งพิมพ์ (Printing Design)	- นิสิตสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่นำเสนอ
บทที่ 10 กระบวนการออกแบบงานกราฟิก (Graphic Design Process)	- นิสิตเข้าใจขั้นตอนและกระบวนการสร้างสรรค์ งานกราฟิก
บทที่ 11 - Interactive Media คืออะไร - องค์ประกอบของงาน Interactive Media	- นิสิตสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่นำเสนอ
บทที่ 12 กระบวนการคิดสร้างสรรค์งาน Interactive Media	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจต่อกระบวนการ สร้างสรรค์งาน Interactive Media

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 13 งานออกแบบเว็บไซต์	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบเว็บไซต์
บทที่ 14 งานโฆษณา	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบงานโฆษณา
บทที่ 15 งานอินฟอร์เมชันดีไซน์ (Information Design)	- นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบงานอินฟอร์เมชันดีไซน์

1.3 ผลการพัฒนาเนื้อหาของบทเรียน

การพัฒนาเนื้อหาของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย มีผลดังนี้ การตรวจรอบเนื้อหาที่ได้จัดทำไว้เป็น Script, storyboard โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จากการรวบรวมตัวเอกสารเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบ และจากการสัมภาษณ์ท่านผู้เชี่ยวชาญถึงลักษณะของเนื้อหาที่ใช้ใน วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่ารายละเอียดเนื้อหาโดยรวมสามารถนำไปจัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย แต่ต้องปรับปรุงเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความกระชับและต่อเนื่องเหมาะกับเนื้อหาของหัวเรื่อง แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบใหม่จนอยู่ในทักษะที่สามารถนำเนื้อหาไปใช้จัดสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการขอความคิดเห็น	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3	เฉลี่ย	สรุป
บทที่ 1					
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5		1.0	ผ่าน
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5		1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4		0.8	ผ่าน
- เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		3		0.6	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4		0.8	ผ่าน

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (ต่อ)

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

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (ต่อ)

รายการขอความคิดเห็น	ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	สรุป	รวม
	1	2	3			
บทที่ 6						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		3			0.6	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน
บทที่ 7						
- 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 8						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน
บทที่ 9						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		3			0.6	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		3			0.6	ผ่าน

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (ต่อ)

รายการขอความคิดเห็น	ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	สรุป	รวม
	1	2	3			
บทที่ 10						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		3			0.6	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		3			0.6	ผ่าน
บทที่ 11						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		3			0.6	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน
บทที่ 12						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน
บทที่ 13						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		3			0.6	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (ต่อ)

รายการขอความคิดเห็น	ผู้เชี่ยวชาญ				สรุป	รวม
	1	2	3	เฉลี่ย		
บทที่ 14						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		3			0.6	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		3			0.6	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		3			0.6	ผ่าน
บทที่ 15						
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา		5			1.0	ผ่าน
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		5			1.0	ผ่าน
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		4			0.8	ผ่าน
- เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน		3			0.6	ผ่าน
- เนื้อหาในการนำเสนอครอบคลุมกับบทเรียน		4			0.8	ผ่าน

จากตารางที่ 2 เมื่อนำผลที่ได้จากแบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านมาวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ย ผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแสดงว่าเนื้อหามีความสอดคล้องกับสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

1.4 ผลการพัฒนาแบบทดสอบ

จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นผู้วิจัยได้ทำการแบ่งขอบเขตเนื้อหา รวมทั้งกำหนดน้ำหนักเพื่อให้สอดคล้อง และครอบคลุมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ซึ่งแสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)

1.4.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักศึกษาที่ผ่านการเรียน วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยี มาแล้วจำนวน 40 คนเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่ถือว่า

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

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไปซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าแบบทดสอบนี้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

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 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบที่ 1 -15 ของนิสิตที่เคยเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 ทั้งนี้แบบทดสอบที่ถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ใช้ได้ ต้องไม่ต่ำกว่า 0.60 (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์.2537: 22 – 167) เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า

แบบทดสอบทั้งหมดมีแนวโน้มว่าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นแบบทดสอบนี้มีความพร้อมที่จะสามารถนำไปใช้ทดสอบจริงได้

1.5 ผลการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์

1.5.1 การเลือกซอฟต์แวร์ (Software)

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Adobe Flash และโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop, iWeb เป็นต้น เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 15 บทเรียนแล้วจะได้โปรแกรมสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตัวอย่างจอภาพของบทเรียนดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค

1.5.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation)

นำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย 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 ความน่าสนใจของเทคนิคการนำเสนอภาพในบทเรียน5.00		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	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้	4.67	0.57	ดีมาก
3.6 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.67	0.57	ดีมาก
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 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาภาพ	4.67	0.57	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง	4.67	0.57	ดีมาก
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 ความสามารถในการขยายภาพเพื่อขยายดูจุดต่าง 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	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชากรออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีค่าเท่ากับ 4.65 แสดงว่าสื่อบทเรียนมีคุณภาพมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียน

ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ ได้ทดลองกับนิสิตที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อบริสัมพันธ์ 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 วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อบริสัมพันธ์ (กลุ่มย่อย)

นิสิตคนที่	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 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนกับนิสิต 9 คนได้ผลดังนี้

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

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

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

$$E_2 = 84.44$$

$$E_1 = 86.48$$

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ 86.48/84.44 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ในภาคผนวก จ และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้วิเคราะห์ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (กลุ่มย่อย)

นิสิตคนที่	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 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียกับนิสิต 9 คนได้ผลดังนี้

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

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

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

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

$$= 82.66 - 22.44$$

$$= 60.22$$

ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 60.22 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 แสดงว่ามีแนวโน้มที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทเรียนนี้มีความพร้อมที่สามารถจะนำไปใช้ภาคสนามได้ ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของบทเรียน ในภาคผนวก จ

2.2 ทดลองภาคสนาม

โดยการทดลองกับนิสิต สาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม จำนวน 40 คน ในการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงกระบวนการ และวิธีการศึกษาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว จึงเริ่มศึกษาสื่อบทเรียนมัลติมีเดียโดยในการเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทุกบท เมื่อศึกษาครบทุกบทเรียนแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทำเหมือนเดิมจนครบทั้ง 15 บทเรียน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน

นิสิตคนที่	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

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน (300)	คะแนนแบบทดสอบ 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

นิสิตคนที่	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 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนรู้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียใน
ภาคสนาม ได้ผลดังนี้

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

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

$$E_1 = 93.13$$

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

n = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนของสื่อบทเรียนมัลติมีเดียในภาคสนาม ได้ผลเท่ากับร้อยละ 93.13

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพหลังการเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดียในภาคสนาม ได้ผลดังนี้

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

$$E_2 = \frac{(5,530 / 40)}{150} 100$$

$$E_2 = 92.17$$

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

= คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ท้ายบทเรียน

n

= จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพหลังการเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย การสอนใน
ภาคสนาม ได้ผลเท่ากับ 92.17

ผลการทดลองเรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์
ปรากฏว่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนบทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยรวม คิดเป็นร้อยละ 93.13 และ
ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 92.17 ดังนั้น ประสิทธิภาพของ
บทเรียน คือ 93.13/92.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 รายละเอียดของข้อมูลคะแนนสอบแต่ละ
หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ และคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียน แสดงไว้ในภาคผนวก จ
และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิเคราะห์ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (150)	คะแนนแบบทดสอบ 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 ก่อนเรียน (150)	คะแนนแบบทดสอบ 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	1,650	5,487
-------	-------	-------

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนได้ผลดังนี้

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

$$E_{pre} = \frac{(1,650)}{40 \times 150} \times 100 \qquad E_{post} = \frac{(5,487)}{40 \times 150} \times 100$$

$$E_{pre} = 27.50 \qquad E_{post} = 91.45$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพ} &= E_{post} - E_{pre} \geq 60 \\ &= 91.45 - 27.50 \\ &= 63.95 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่า E_{post} มากกว่า E_{pre} เท่ากับ 63.95 แสดงให้เห็นว่าสื่อ บทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้สูงขึ้น ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของบทเรียน ใน ภาคผนวก จ

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ในการทดลองภาคสนามนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นแก่ผู้เรียนเพื่อวัดความคิดเห็นของ ผู้เรียน ที่มีต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ได้ผลสรุปดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ
1. ลักษณะทั่วไป			
1.1 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียใช้งานได้ง่ายเพียงใด	4.47	0.77	มาก
1.2 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการออกแบบรูปร่าง ตำแหน่งการจัดวางของหน้าจอและเมนูต่าง ๆ เหมาะสม มากเพียงใด	4.63	0.71	มาก

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ
1.3 ท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีความสะดวก ในการใช้งานเพียงใด	4.63	0.71	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.58	0.029	มากที่สุด
2. การนำเสนอเนื้อหา			
2.1 รูปแบบการนำเสนอ			
2.1.1 ท่านมีความเข้าใจด้านเนื้อหาในสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย มากเพียงใด	4.67	0.66	มากที่สุด
2.1.2 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีการ เรียบเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียนมากเพียงใด	4.67	0.66	มากที่สุด
2.1.3 ท่านเห็นว่ามี การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่าง สื่อบทเรียนมัลติมีเดียมากเพียงใด	4.60	0.72	มากที่สุด
2.1.4 ท่านเห็นว่าการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ทำให้เข้าใจเนื้อหา มากเพียงใด	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 ท่านเห็นว่าการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการกระตุ้นให้เกิดความสนใจน่าติดตามในการเรียนมากเพียงใด	4.47	0.81	มาก
2.1.7 ท่านเห็นว่าการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา และสนุกสนานน่าเรียนมากเพียงใด	4.47	0.81	มาก
2.1.8 ท่านเห็นว่าการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการแบ่งเวลาในการเรียนได้เหมาะสมมากเพียงใด	4.30	0.87	มาก
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย			
2.2.1 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการถ่ายทอดความรู้ด้วยการอธิบายและยกตัวอย่างชัดเจนมากเพียงใด	4.60	0.72	มากที่สุด
2.2.2 ท่านเห็นว่าการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียให้ความช่วยเหลือท่านทั้งในและนอกเวลาการเรียนการสอนมากเพียงใด	4.63	0.71	มากที่สุด
2.3 กิจกรรม			
2.3.1 ท่านเห็นว่าแบบทดสอบในการใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียสามารถวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากเพียงใด	4.63	0.721	มากที่สุด
2.3.2 ท่านเห็นว่ากิจกรรมเสริมความเข้าใจในการใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีการต่อยอดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากเพียงใด	4.43	0.77	มาก
รวมเฉลี่ย	4.53	0.076	มากที่สุด

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง (ต่อ)

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ
3. การประเมินคุณค่าบทเรียน			
3.1 ท่านเห็นว่าหลังการใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	4.63	0.71	มากที่สุด
3.2 โดยสรุปท่านเห็นว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์	4.63	0.71	มากที่สุด
3.3 ท่านเห็นว่าหลังจากใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียแล้วทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ เพิ่มขึ้น	4.67	0.66	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.64	0.076	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.58	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 เมื่อนำผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตที่มหาวิทยาลัยพะเยาผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดียวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยสามารถสรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อจัดทำสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการใช้บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning)

สมมติฐานของการวิจัย

ความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจง ได้แก่ กลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ศึกษารายวิชาการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย (Multimedia e-Learning) วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 15 บทเรียน ดังนี้

1. ประวัติศาสตร์การออกแบบ
2. กระบวนการคิดและความคิดสร้างสรรค์

3. การออกแบบและองค์ประกอบของการออกแบบ
4. การจัดวางองค์ประกอบในงานออกแบบ
5. ความเข้าใจเกี่ยวกับภาพในงานออกแบบกราฟิก
6. การใช้ตัวอักษรในงานออกแบบกราฟิก
7. การใช้สี
8. กระบวนการออกแบบงานกราฟิก
9. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบงานสิ่งพิมพ์
10. การออกแบบสัญลักษณ์
11. Interactive Media คืออะไร
12. องค์ประกอบของงาน Interactive Media
13. กระบวนการคิดสร้างสรรค์งาน Interactive Media
14. Ambient Design
15. งานอินฟอร์เมชันดีไซน์ (Information Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

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

วิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ ทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ทดลองกลุ่มย่อย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 9 คน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข และนำไปทดลองภาคสนาม

2. ทดลองภาคสนาม กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 40 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. ประเมินความพึงพอใจของนิสิตจากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ด้วยแบบประเมิน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

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

2. วิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน โดยมีค่าเท่ากับ 62.01 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60

3. การประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.65 แสดงว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย,คุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ ในครั้งนี้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก ดังนั้น สามารถนำสื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 93.13/92.17 ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ดำเนินการตามการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับอัจฉรา มะธิปิไซ (2545: 52) อ้างถึง มอลดิน (Mauldin. 1996: 99) ที่ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียต้องมีขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ คือ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การปรับปรุง และการนำไปใช้ ซึ่งถ้ามีการพัฒนาตามขั้นตอน จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

ผลการตอบแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งสอดคล้องกับ เบญจวรรณ โรจน์พานิช (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพจำลองสถานการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สึนในน้ำ พบว่า นักเรียนมีความสนใจ พอใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน หรือการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด และทักษะการสร้างสรรค์งาน
2. นำไปใช้เป็นสื่อเสริมเพื่อให้คนที่สนใจสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาชิ้นงานและนำขึ้นระบบออนไลน์ หรือสังคมออนไลน์ อย่างเช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้เรียนคนอื่นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้เรียนที่เรียนรู้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียนี้ด้วยตนเองทั้งหมด โดยที่ไม่มีผู้สอน เพื่อศึกษาผลงานที่ถูกสร้างสรรค์ด้วยผู้เรียนเองกับกลุ่มผู้เรียนที่มีผู้สอนในชั้นเรียนพร้อมกับการใช้สื่อบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบกราฟิกเบื้องต้นเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง



เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). *ทักษะไอที*. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. องค์การคำครุสภา.
- ธีระ โสภณจิตต์. (2534). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเขียนแบบภาพตัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 APM 152 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2531*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541). *ระบบการเรียนรู้การสอน IMCAI (Interactive Multimedia Computer ssisted Instruction System) เทคโนโลยีการศึกษา*. ชมรมเทคโนโลยีการศึกษา สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินต์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- ยี่น ภู่วรรณ. (2538. มิถุนายน-กรกฎาคม). “เทคโนโลยีมีลต์มีเดีย” *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(121) : 159. ราชบัณฑิตยสถาน ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Hall, Robert H. (1996). “Authoring Multimedia in an Academic Library” ERIC Document Reproduction Service No. ED400822 : 14.
- Young. (1997). *A Study of Learners’ Interaction with and Perceptions of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactions Writing (CD-ROM, Multimedia, Americorps)*. Ohio : The Ohio State University.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นางสาวเสาวลักษณ์ พันธบุตร
ที่อยู่ 118/199 ถนนท่าข้าม แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กทม. 10150
e-mail: saowaluck@swu.ac.th
สถานที่ทำงานปัจจุบัน วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา
การศึกษา ปริญญาตรี
B.A. (เกียรตินิยมอันดับ 2)
วิชาเอก : ศิลปะ วิชาโท : ผลิตหนังสือ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปริญญาโท (M.F.A.)
ทัศนศิลป์-ศิลปะสมัยใหม่
คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ