

วิชา ๒๒๔๐๓

๒๕๕๐

๖.๖

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สารนิพนธ์

ของ

สุกรี ยี่ดิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม ๒๕๔๔

(ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

บทคัดย่อ

ของ

สุกรี ยี่ดิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2544

การศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 48 คน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดำเนินการ 8 ขั้นตอนได้แก่ 1. ศึกษาเนื้อหา 2. วิเคราะห์เนื้อหา ผู้เรียน และสื่อ 3. กำหนดเนื้อหาย่อย 4. กำหนดวัตถุประสงค์ 5. ออกแบบโปรแกรมบทเรียน 6. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 7. ทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและทำการปรับปรุง 8. วิเคราะห์ผล สรุป อภิปรายและเสนอแนะ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 86.11/85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย

THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER MULTIMEDIA LESSON ON BASIC
PRINTING DESIGN FOR BACHELOR OF SCIENCE STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SUKRI YEEDIN

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
At Srinakharinwirot University
May 2001

The purpose of this study was to develop the computer multimedia lesson on Basic Printing Design for bachelor of science students. The efficiency criterion 85/85 was adopted in the investigation of the efficiency of the lesson.

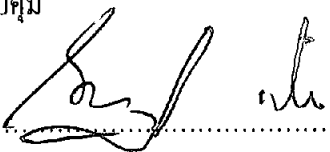
The sample, 48 students who had studying in the second semester, was simple random sampling from the Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology Thonburi

In the development of computer multimedia lesson, the 8 steps were : 1) study the contents 2) analyse contents, learners and media 3) identify the contents 4) identify the objectives 5) design the programmed lesson 6) develop the computer multimedia lesson 7) try-out of lesson and improve 8) analyse, conclude, discuss and suggest of the study.

The 86.11/85.66 efficiency was found which slightly over than the criteria (85/85).

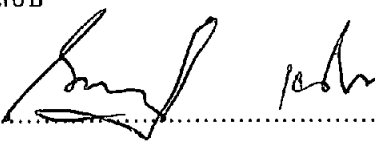
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

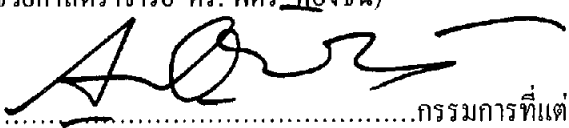

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิศร ทองชั้น)

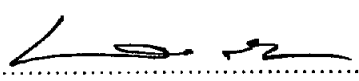
คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิศร ทองชั้น)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัญชัย อินทรสุนานนท์)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษามัธยมศึกษาได้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

วันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2544

ประกาศคุณูปการ

ความสำเร็จทั้งหมดของสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุณานนท์ ที่ได้ให้ความกรุณารับเป็นประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ กรรมการควบคุมสารนิพนธ์ และกรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ไขในส่วนที่ขาดตกบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้ ผู้ศึกษาค้นคว้ารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณของอาจารย์ทั้งสามท่าน และขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณศวรร วรณโชติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสนีย์ ศิริไชย อาจารย์สุเมธ อังคะศิริกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จำรูญ ตันติพิศาลกุล อาจารย์รุ่งฤทธิ์ หวังอารีย์ อาจารย์พงษ์ยุทธ จันทอง ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้ศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด และมีส่วนช่วยเหลือให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

พระคุณของทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้ากล่าวนามมาทั้งหมด ผู้ศึกษาค้นคว้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะมีโอกาสได้ทดแทนและรับใช้บ้าง ในภายหน้า

สุกรี ยี่ดิน

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
<ภูมิหลัง.....	1
<ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
<ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
<ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
<นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
<การวิจัยและพัฒนา.....	8
<คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
<การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	24
<เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์.....	28
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	30
<ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
<เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	31
<การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	32
<การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน.....	34
<การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	34
<วิธีดำเนินการทดลองครั้งที่ 3-(ภาคสนาม).....	36
<สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	38
<ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
<จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

4 (ต่อ)

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา.....41

ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการทดลองกลุ่มย่อย (ครั้งที่ 2).....43

ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการทดลองภาคสนาม (ครั้งที่ 3).....43

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....45

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....45

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....45

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....45

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....46

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....46

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....48

อภิปรายผล.....48

ข้อเสนอแนะ.....50

บรรณานุกรม.....52

ภาคผนวก.....57

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยของการประเมินความเหมาะสมของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	39
2	ค่าเฉลี่ยของการประเมินความเหมาะสมของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา.....	41
3	ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	43
4	ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3.....	44
5	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน.....	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับการวิจัยและพัฒนา.....	9
2	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบเส้นตรง.....	17
3	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบอิสระ.....	17
4	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม.....	18
5	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบฐานข้อมูล.....	18
6	หน้าจอไตเติ้ล.....	62
7	หน้าจอไตเติ้ล.....	62
8	หน้าจอลงทะเบียน.....	63
9	หน้าจอรายการหลัก.....	63
10	หน้าจอบทเรียนย่อย.....	64
11	หน้าจอบทเรียน.....	64
12	หน้าจอเมนูเนื้อหาย่อย.....	65
13	หน้าจอเนื้อหา.....	65
14	หน้าจอแบบฝึกหัด.....	66
15	หน้าจอแบบฝึกหัด.....	66
16	หน้าจอแสดงผลคะแนน.....	67
17	หน้าจอยืนยันการออกจากโปรแกรม.....	67

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวงการศึกษและการขาดแคลนหรือความจำกัดของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทางการศึกษา ประกอบกับวิทยาการต่างๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้วงการศึกษามีความต้องการพุ่งความสนใจไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นหาเทคนิคหรือวิธีการในการดำเนินการทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหาบางประการที่เกิดขึ้นในวงการศึกษและทำให้วงการศึกษบรรลุเป้าหมายได้ (พจนารถ ทองคำเจริญ.2539 : 1)

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษ มีการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบของสื่อการศึกษาประเภทต่างๆ โดยเป็นตัวกลางในการนำความรู้ความเข้าใจไปสู่ผู้เรียน ซึ่งแนวโน้มของการศึกษาในศตวรรษใหม่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการศึกษา ดังนั้นนักการศึกษาเห็นพ้องกันว่าแนวโน้มของการดำเนินการศึกษาในอนาคต จะมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาใช้มากขึ้น (เสรี เพิ่มชาติ. 2530 : 173) โดยในระยะเวลาที่ผ่านมา นักการศึกษาได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาและสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด มีนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นผลจากการพัฒนาของเทคโนโลยีดังกล่าวเกิดขึ้นอยู่เสมอๆ ดังเช่นในรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กำลังมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ ซึ่งเป็นลักษณะของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เพื่อท่องไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้างและการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา

ลักษณะโดยทั่วไปของสื่อมัลติมีเดียเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย สามารถสร้างความน่าสนใจโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น (Green. 1993 ; Jeffcoate. 1995) องค์ประกอบหลักๆ จะประกอบด้วยสื่อ(Media) ข้อมูลที่อยู่ในรูปดิจิทัล (Digital Information) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในเรื่องข้อความ,ไฮเปอร์เท็กซ์, การสร้างภาพ 2 มิติ 3 มิติ, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, วีดิโอ, การแพร่กระจาย (Broadcasting) ,การจัดเก็บข้อมูล, การประพันธ์ และแต่งเรื่องราว และซอฟต์แวร์สนับสนุนเทคโนโลยี

โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์ (2537 : 7) ได้กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ว่าเป็นการสื่อสารได้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมุติฐานว่า คอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมดูลของครูที่จะได้ตอบกับนักเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียน คำบรรยายเป็นข้อความ ภาพ เสียง หรือคำถาม
2. นักเรียนสนองตอบ หรือนักเรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้
3. คอมพิวเตอร์เสริมรับและวิเคราะห์คำตอบ สนับสนุนกลับด้วยคำอธิบาย
4. มีการคำนวณคะแนน และตัดเกรดบันทึกคะแนน

การนำเสนอสื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียนั้น สามารถนำเสนอได้ทั้งในแบบที่เรียกว่า off-line เช่น รูปของ CD-ROM วิดีทัศน์ และตู้ข่าวสาร (Multimedia Kiosk) หรือในแบบ on-line ที่อยู่บนระบบเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต, World Wide Web และ Video Conference เป็นต้น (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2542 : 3)

แนวทางการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในปัจจุบันได้ก้าวหน้าไปมาก สามารถนำเสนอเนื้อหาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ และใช้ได้กับทุกระดับการศึกษา ด้วยการใช้ตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพจำลอง ภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์ ทำให้การนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้นี้มีความน่าสนใจ น่าติดตามมากขึ้น ความก้าวหน้าเหล่านี้นำไปสู่การเรียนรู้ที่ไม่มีข้อจำกัดที่อยู่เฉพาะในห้องเรียนหรือในตำราเท่านั้น ทำให้สามารถใช้สื่อเหล่านี้เสริมสร้างภูมิปัญญาในกระบวนการเรียนรู้ได้มากขึ้นโดยอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นสื่อประสม สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี การมีภาพ และเสียง ช่วยให้กระบวนการจำและการเรียกความทรงจำดีขึ้น การสร้างความคิดรวบยอด หรือสรุปเนื้อหา การเรียนรู้ทำได้ถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมา นอกจากนี้มัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน สามารถทำการทดสอบได้ และประการสำคัญสามารถใช้สื่อนี้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันได้ ผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับการเรียนรู้ และเวลาในการเรียนรู้เองได้ สามารถเลือกเนื้อหาการเรียนรู้หรือข้ามเนื้อหาบางเนื้อหาที่เรียนรู้แล้วไปได้

สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อมวลชนที่เก่าแก่ที่สุดและเกิดก่อนสื่อมวลชนอื่นๆ เป็นสื่อที่มีบทบาทอย่างสำคัญในการช่วยให้การติดต่อสื่อสารในสังคมมนุษย์เป็นไปอย่างกว้างไกล ช่วยให้มนุษย์สามารถติดต่อกับผู้คนได้เป็นจำนวนมาก แม้ว่าปัจจุบันสื่อสิ่งพิมพ์จะถูกกลบ淘汰ลงบ้าง อันเนื่องมาจากพัฒนาการและความเจริญก้าวหน้าของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อันได้แก่ สื่อวิทยุกระจายเสียง และสื่อโทรทัศน์ แต่สื่อสิ่งพิมพ์ก็ยังคงมีบทบาทอยู่ไม่น้อยในสังคมยุคปัจจุบัน

ตามความเข้าใจโดยทั่วไปแล้ว สื่อสิ่งพิมพ์ คือ สื่อที่ใช้ติดต่อสื่อสารทำความเข้าใจกันด้วยภาษาเขียน โดยใช้วัสดุกระดาษพิมพ์ออกมาเพื่อแจกสื่อบุคคลให้อ่านได้คราวละหลายๆ สื่อสิ่งพิมพ์นั้นอาจออกมาในรูปแบบต่างๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ นิตยสาร วารสาร จุลสาร หนังสือพิมพ์ ใบปลิว แผ่นพับ หนังสือคู่มือ และโปสเตอร์ เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสื่อประเภทสิ่งพิมพ์นั้นยังคงมีอิทธิพลและบทบาทต่อสังคมในด้านต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การเมือง ตลอดจนด้านการศึกษา

สิ่งพิมพ์เป็นสื่อที่ใช้ติดต่อกันระหว่างผู้ส่งข่าวและผู้รับข่าวโดยทั้งสองฝ่ายไม่ได้อยู่ใกล้ชิดกัน ไม่ได้ยินเสียงกัน แต่สามารถสื่อความต้องการโดยอาศัยภาพ ตัวหนังสือ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่พิมพ์ลงบนวัสดุต่างๆ ถ้าการส่งข่าวสารนั้นมุ่งให้ผู้รับข่าวสารได้เพียงอย่างเดียว สิ่งนั้นๆ ก็อาจเป็นเพียงตัวหนังสือ หรือภาพธรรมดาได้ เช่น โทรเลข จดหมาย แต่ถ้าเป็นการมุ่งส่งข่าวสารโดยไม่ได้รับผู้รับโดยตรง และผู้ส่งต้องการให้เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป ก็จำเป็นต้องทำให้สิ่งพิมพ์นั้นมีความน่าสนใจที่จะอ่าน ดู ศึกษา มากยิ่งขึ้น จึงเป็นเหตุให้ต้องมีการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ให้มีรูปแบบ สี สัน และความสวยงามหลากหลายชนิดขึ้น เพื่อมุ่งสร้างเสริมความสนใจของผู้รับในข่าวสาร และผู้พบเห็นโดยทั่วไป และที่สำคัญคือ ทำให้เกิดความรับรู้ในข่าวสารด้วย

สื่อสิ่งพิมพ์ที่ได้รับการออกแบบที่ดีจะสามารถแพร่กระจายข่าวสารต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และอยู่กับผู้รับได้นานกว่าสื่ออื่นๆ เพราะผู้รับสามารถเก็บรักษาไว้อ่าน ชม ศึกษาได้เป็นเวลานาน และหากได้รับการออกแบบที่สวยงามและมีประโยชน์ใช้สอยด้วยแล้วก็จะทำให้ผู้รับปรารถนาที่จะเก็บไว้ตลอดไป ซึ่งจะเกิดประโยชน์ในการโฆษณา เผยแพร่เป็นอย่างยิ่ง เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ ภาพ ปฏิทิน โปสเตอร์

ไบรอัน(Brian,1982 : 33-36) กล่าวว่า "ผู้อ่านส่วนมากแม้จะตั้งใจอ่านเนื้อหาของหนังสือแต่แท้จริงแล้วผู้อ่านพอใจอ่านหนังสือที่ออกแบบงดงามมากกว่าความน่าอ่านนั้น นักออกแบบจะเน้นมากในรูปร่างของหนังสือภายนอก ตั้งแต่ใบหุ้มปกนอก(Jacket) การเย็บเล่ม ภาพปก การจัดปกครอง(Title page) สารบัญ การจัดหน้าและการวางกรอบ(Margins) นักออกแบบหนังสือจึงเหมือนสถาปนิกซึ่งทำหน้าที่ให้บริการด้านงานศิลปะแก่หนังสือทุกเล่ม "

ไวท์ (White. 1983 :13) กล่าวถึงการออกแบบซึ่งสรุปได้ว่า "การออกแบบเป็นการวางแผนสร้างสรรค์งานเพื่อให้บรรลุจุดที่พึงประสงค์ องค์ประกอบสำคัญของการออกแบบคือ การหาหน้าที่ความสวยงามของโครงสร้าง และรูปลักษณะอันอ่อนไหวเร้าใจผู้อ่าน" การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์เป็นการทำให้สามารถใช้สื่อสิ่งพิมพ์ได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การออกแบบที่ดีก็จะทำให้สื่อสิ่งพิมพ์สามารถที่จะสื่อสารหรือส่งข้อมูลไปยังผู้พบเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฉะนั้นจึง

เป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และจัดทำสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการเผยแพร่สื่อสิ่งพิมพ์ทุกสาขา จะต้องคำนึงถึง

จากสภาพดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจอย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นผู้สนใจและติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่างๆ อยู่ตลอดเวลา จึงเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากในการดำเนินการพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษามากที่สุด โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งนับว่ามีบทบาทอย่างยิ่งต่อการศึกษาในปัจจุบัน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะช่วยลดข้อจำกัดในการเผยแพร่หรือนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมาใช้ รวมทั้งลดข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และบุคลากรผู้ผลิต อีกทั้งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย ซึ่งวิธีการที่นำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนผู้วิจัยเห็นว่าควรเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับยุคสมัยและสามารถที่จะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพดังเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งในส่วนของเนื้อหาที่ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะนำเนื้อหาเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์” มาสร้างและพัฒนาสื่อในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นความรู้พื้นฐานที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษา เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการทางด้านการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ ซึ่งปัจจุบันเนื้อดังกล่าวได้ถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรต่างๆ ของหลายภาควิชา จากการศึกษาเนื้อหาและสอบถามอาจารย์ผู้สอนพบว่า การอธิบายเนื้อหาโดยส่วนใหญ่จำเป็นต้องอาศัยภาพตัวอย่างประกอบ เพื่อแสดงให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงหลักเกณฑ์ต่างๆ ในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ดังเช่นลักษณะของการจัดวางองค์ประกอบ เทคนิคเกี่ยวกับการใช้ภาพประกอบ การเลือกใช้สี เป็นต้น การนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวนั้นสามารถที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้เป็นสื่อ ในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ด้วยคุณลักษณะเฉพาะของสื่อในรูปแบบของมัลติมีเดีย ที่สามารถแสดงตัวอย่างต่างๆ ได้อย่างเหมือนจริง เช่น ลักษณะของภาพ ขนาดของตัวอักษร สีเส้นต่างๆ เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ ทำให้การเผยแพร่และให้ความรู้ในเรื่องของการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์อย่างถูกต้อง สามารถสร้างสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพได้ นอกจากนี้เนื้อหาดังกล่าวยังสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบหน้าจอของคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสร้างโฮมเพจบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ฉะนั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าคิดว่าน่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง รวมทั้งสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาได้เป็นอย่างดี

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาตรีที่พัฒนาแล้ว
2. ได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาต่างๆ เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการศึกษา เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 73 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ แยกออกเป็นหัวข้อย่อย ได้ดังนี้

2.1 หลักเกณฑ์การออกแบบ

- 2.1.1 ส่วนสัดส่วน (proportion)
- 2.1.2 ความสมดุล (balance)
- 2.1.3 ความแตกต่าง (contrast)
- 2.1.4 ลีลา (rhythm)
- 2.1.5 ความมีเอกภาพ (unity)
- 2.1.6 ความผสมกลมกลืน (harmony)
- 2.1.7 การจัดวางรูปร่าง (lay-out shape)

2.2 การใช้ภาพประกอบ

- 2.2.1 หลักการใช้ภาพประกอบ
- 2.2.2 ขนาดของภาพ
- 2.2.3 เทคนิคการใช้ภาพประกอบ

3.3. การใช้สีในการพิมพ์

- 3.3.1 การเลือกใช้สี
- 3.3.2 การใช้สีตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
- 3.3.3 ความแตกต่างระหว่างการพิมพ์ภาพสีกับการพิมพ์สีที่สองเพิ่มเติม
- 3.3.4 เทคนิคการใช้สีเพื่อลดต้นทุนการผลิต

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ด้วยโปรแกรม Authorware 4.0 โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้

ใช้และตัวเนื้อหาโดยเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่นักศึกษาทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ อย่างน้อยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่นักศึกษาทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบภายหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ อย่างน้อยร้อยละ 85

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมขึ้นเพื่อเป็นความรู้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาต่างๆ ไว้ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนา
2. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

1. การวิจัยและพัฒนา

1.1 ความหมาย

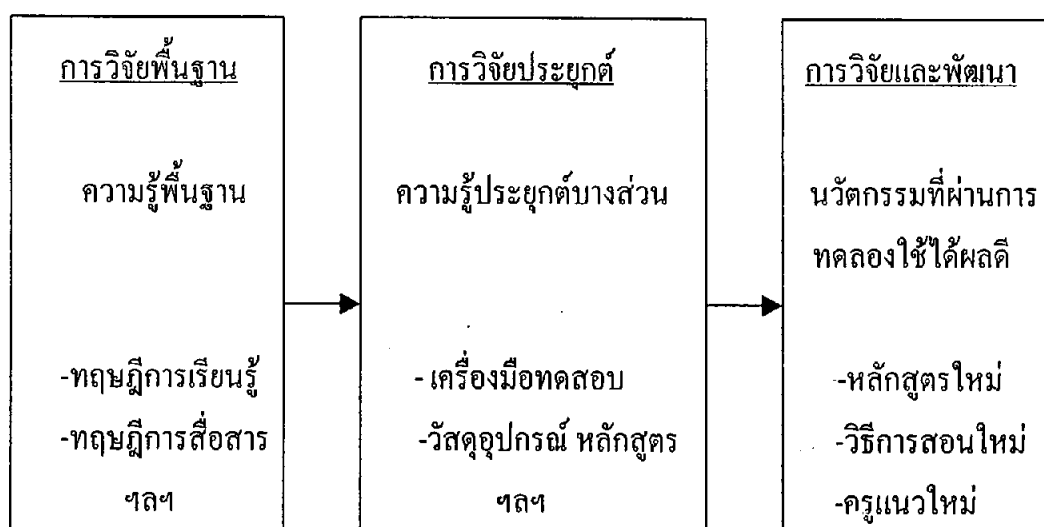
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development(R&D)) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เกย์ (Gay. 1976 : 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียนและระยะเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาว่า เป็นกระบวนการพัฒนาและนำมาซึ่งเหตุผลของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้จะไม่ได้หมายถึงเฉพาะตำรา พลิ้ม หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงวิธีการและโปรแกรมการศึกษา จุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 782) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัยทางการศึกษาว่า เป็นการค้นหาความรู้ใหม่ ซึ่งเกี่ยวกับพื้นฐาน (การวิจัยพื้นฐาน) หรือเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษา (การวิจัยประยุกต์) มิได้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ และถึงแม้ว่าการวิจัยประยุกต์จะมีการผลิตสื่อหรือผลิตภัณฑ์ขึ้นมา แต่ก็เพียงเพื่อใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น จึงค่อนข้างยากที่จะนำผลิตภัณฑ์เหล่านั้นไปใช้จริงในโรงเรียน หนทางที่จะช่วยเชื่อมต่อระหว่างช่องว่างของการวิจัยกับการใช้จริงในการศึกษา ก็คือ การวิจัยและพัฒนา ซึ่งจะใช้สิ่งที่ค้นพบในการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการทดสอบการใช้ผลิตภัณฑ์จริงในโรงเรียน มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นจึงกล่าวไว้ว่าการวิจัยและพัฒนา เป็นการรวมเอาการวิจัยพื้นฐานการวิจัยประยุกต์และการใช้จริงในโรงเรียนมาแปลงลงไปเป็นผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ผลิตขึ้น



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (ที่มา : บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 80)

1.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งอ้างอิงมาจาก R&D Cycle ประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์จะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบ โดยมีการทดสอบภาคสนามเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลิตภัณฑ์ และทำการทดสอบ

หลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่ง ผลการทดสอบภาคสนามชี้บ่งว่าผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Borg and Gall. 1989 : 782) โดยขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนามี 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการกำหนดความต้องการ, การพิจารณาบททวนงานเขียน, การศึกษา งานวิจัย และการเขียนความสำคัญและที่มา

2. การวางแผน

ขั้นนี้จะระบุทักษะในการเรียน, การอธิบายวัตถุประสงค์และสิ่งสืบเนื่อง, การ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

3. การพัฒนาลักษณะของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้น

ขั้นนี้จะเตรียมการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์, กระบวนการ และวิธีการประเมินผล

4. การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 1-3 โรงเรียน นักเรียน 6-12 คน เก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์, การสังเกต และการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

5. การปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 4

6. การทดสอบภาคสนาม

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 5-15 โรงเรียน นักเรียน 30-100 คน เก็บข้อมูลก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ประเมินผลที่ได้กับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และเปรียบเทียบกับกลุ่ม ควบคุมตามเหมาะสม

7. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 6

8. การทดสอบการใช้ในภาคสนาม

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน นักเรียน 40-200 คน เก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์, การสังเกต และการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

9. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 8

10. การเผยแพร่และกานำเสนอผล

ขั้นนี้จะจัดทำรายงานเพื่อเสนอต่อที่ประชุมและเผยแพร่ในวารสาร และควบคุม คุณภาพของการเผยแพร่ (Borg and Gall. 1989 : 784-785)

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้ง การวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากขึ้น เพราะ การวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่าง กว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษา การที่จะส่งเสริม และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไปเพราะการวิจัย การศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานานหน่วยงานราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำ วิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจลักษณะในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัย การศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาของไทยจะหันมาสนใจการวิจัย และพัฒนาเพิ่มขึ้นก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัดยิ่ง ขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์, 2537: 84-85)

2. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อสังคมมากขึ้นทุกวัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ทำให้มีการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เพิ่มมากขึ้น โดยปัจจุบันมีขีดความสามารถ ในการรองรับการทำงานแบบมัลติมีเดียได้เต็มรูปแบบยิ่งขึ้น

2.1 ความหมาย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหรือมัลติมีเดีย นั้น มีผู้อธิบายความหมายไว้ หลายท่านดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อหลาย แบบ ซึ่งสอดคล้องกับอื่น ภู่วรรณ (2538 : 159) ที่ได้อธิบายว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่าง กันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และอื่น ๆ อีกที่นำมา ประยุกต์ร่วมกัน

การอธิบายความหมายของมัลติมีเดีย นั้นส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังที่บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2538 : 25) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้ โปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับครุฑิต มาลัยวงศ์ (2539: 29) ที่ได้อธิบายว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่ เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น วิดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถใน การทำงานแบบโต้ตอบ มาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์ สามารถทำงาน คำนวณ

ค้นหาข้อมูล แสดงภาพวิทัศน์และมีเสียงต่าง ๆ นอกจากนี้ กิดานันท์ มะลิทอง (2539 : 212) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบสำคัญอีกประการหนึ่งของมัลติมีเดีย คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมข้อมูลที่จัดไว้ให้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีศักดิ์ จามรมาน (2539 : 35) ที่อธิบายว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมกันในระบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นโดยการผสมผสานกันระหว่างเสียง วิดีโอ ข้อความตัวอักษร กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว และการรวมกันทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกันบนระบบคอมพิวเตอร์

2000 (นามแฝง) (2539: 24) ได้อธิบายว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น สร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่เข้ามามีในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียง ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

นัยนา นุรารักษ์, สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539: 251) อธิบายว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะ Nonlinear และเพิ่มความสามารถขึ้นจากการนำเสนอข้อมูลในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่าย และเสียงเท่านั้น มาเป็นการที่เราสามารถบรรจุข้อมูลในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Full-Motion Video) ภาพกราฟิกทั้งที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ภาพถ่าย เสียงพูด เสียงดนตรี

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็นระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียงและวิทัศน์

ฮอลล์ (Hall. 1982) ได้อธิบายว่า มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ ลิสต์ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิทัศน์

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด อาจสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการติดต่อสื่อสารที่ใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการนำเสนอ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ *

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการรวมเอาเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน โดยมนต์ชัย เทียนทอง (2540 : 25) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถสรุปไว้ดังนี้

2.2.1 เทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูล

การทำงานของมัลติมีเดียประกอบไปด้วยภาพและเสียง ทำให้การบันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองหน่วยความจำเป็นอย่างมาก ดังนั้นความจุของสื่อที่เก็บข้อมูลจึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนามัลติมีเดียเนื่องจากสื่อที่มีความจุสูงราคาก็ย่อมสูงตามไปด้วย ดังนั้นจึงมีการพัฒนาซีดีรอม (CD-ROM) ด้วยการนำเทคโนโลยีของการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ (Optical Technology) เพื่อแก้ปัญหาการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งกำลังมีบทบาทอย่างมากในระบบมัลติมีเดียในปัจจุบัน

2.2.2 เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล

การย่อข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพราะการเก็บข้อมูลที่มีความละเอียดมากก็จะใช้เนื้อที่ดิสก์มากกว่า ดังนั้นการย่อขนาดของแฟ้มข้อมูล จึงมีความจำเป็นมากที่จะต้องมีการลดขนาดของข้อมูลให้ลดลงมากที่สุด โดยยังคงความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้

2.2.3 เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลในปริมาณมหาศาล กระบวนการย่อและขยายขนาดข้อมูลจะต้องเกิดอย่างรวดเร็วและมากพอที่จะทำให้การติดต่อส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนั้นการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบประมวลผลความเร็วสูง จึงมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาระบบมัลติมีเดียประสบความสำเร็จ

2.2.4 เทคโนโลยีจอภาพ

ความสมจริงของภาพจะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียสร้างความสนใจมากขึ้นเป็นทวีคูณ ถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพได้คมชัดมากขึ้นและเป็นสีธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาจอ Super VGA ที่สามารถแสดงความละเอียดของภาพได้ 1,024 x 768 จุดภาพ และให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสี รวมทั้งมีการพัฒนาจอภาพ เป็นระบบสัมผัส (Touch-Screen Monitor) เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานได้อีกด้วย

2.2.5 เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล

การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ตั้งแต่เดิมทำได้โดยการป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพียงอย่างเดียว การพัฒนาเมาส์ จอระบบสัมผัส ทำให้การติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น

2.2.6 เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

สิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ได้แก่ การติดต่อสื่อสารด้วยระบบ Electronics Mail ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อที่เป็นลักษณะ Text Base เท่านั้นการนำเอาสองเทคโนโลยีทั้งสองมาใช้ร่วมกันทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ทั้งที่เป็นภาพและเสียง ทำให้การใช้งานระบบมัลติมีเดียเข้าถึงมวลชนมากขึ้น

2.2.7 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์

ปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือข้อมูลที่จะนำเสนอ อีกทั้งยังจะต้องมีความอ่อนตัว ในการประยุกต์เข้ากับส่วนอื่นๆ ของระบบ ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้มีการตื่นตัวอย่างสูงในการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างสื่อกิจกรรมมัลติมีเดีย

2.2.8 เทคโนโลยีการสื่อความหมายข้อมูลนำเสนอและวิธีการ

นับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญในระดับต้นที่จะทำให้ระบบมัลติมีเดียสมบูรณ์ เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาเทคโนโลยีทุก ๆ ด้านก็ตาม แต่ถ้าขาดการนำเสนอข้อมูลที่ดี วิธีการนำเสนอที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนไม่ได้พิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีการสื่อความหมายที่ดีแล้ว ระบบมัลติมีเดียที่ได้พัฒนานั้นก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ผู้สร้างสื่กระบบมัลติมีเดียจึงควรจะต้องพิจารณาเทคโนโลยีด้านนี้เป็นประการสำคัญ

2.3 องค์ประกอบของสื่อในมัลติมีเดีย *

จากความหมายของ มัลติมีเดีย ที่กล่าวไปแล้ว เป็นการนำเอาสื่อหลาย ๆ สื่อเอามาผสมผสานกัน โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้ ซึ่งสื่อหลาย ๆ สื่อที่ประกอบรวมกันเป็นระบบมัลติมีเดีย นั้น สามารถจำแนกได้ดังนี้

2.3.1 ข้อความ (Text)

ข้อความเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ขยาย หดตัวแตกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

2.3.2 เสียง (Sound)

เสียงในระบบมัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อกให้เป็นแบบดิจิทัล โดยวิธีสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ (2000 (นามแฝง). 2539 : 24)

2.3.3 ภาพ (Picture)

ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย มี 2 ชนิด คือ

2.3.3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture)

สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมา ตัวอย่างภาพประเภทลายเส้นเช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรมประเภท CAD

2.3.3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture)

ภาพเคลื่อนไหว เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพถัดไปเป็นหลัก แล้วมาประมวลผลตามขั้นตอนทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมให้เอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบีทให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.2-1.5 เมกะไบต์ต่อวินาที (2000(นามแฝง). 2539 : 20)

2.4 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียนั้นเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันมีภาพเคลื่อนไหวมีเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งสื่อที่จะเข้ามาร่วมในระบบมัลติมีเดียที่เป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงจะต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยแต่ละอุปกรณ์มีหน้าที่และความสำคัญดังนี้

2.4.1 คอมพิวเตอร์ (Computer)

ใช้สำหรับการประมวลผล ควบคุม ติดต่อ และแก้ไขข้อมูลรูปภาพ เสียง จำเป็นที่จะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (SUN, Silicon Graphics, HP, IBM RS 6000, DEC station), หรือ ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก็จะมีมาตรฐาน MPC (Multimedia PC) เป็นตัวกำหนดระดับของการใช้งานมัลติมีเดีย

2.4.2 การ์ดเสียง (Sound Card)

ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซี(IC) ช่วยสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) และช่วยจำเสียงพูด (Text to speech) ได้ ตัวอย่างการ์ดพวกนี้เช่น Sound Blaster Pro, Sound Blaster 16 หรือ 32 AWE, Sound Blaster 16 ASP Multi CD (Sony, Panasonic)

2.4.3 ลำโพง

การเลือกใช้ลำโพงที่มีคุณภาพก็จะทำให้ได้คุณภาพเสียงที่ดี มีความสมจริง สมจิงและสร้างความน่าสนใจให้แก่ระบบมัลติมีเดียมากยิ่งขึ้น ลำโพงที่ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียมีให้เลือกใช้มากมายหลายราคา ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทที่ผลิตลำโพงสำหรับเครื่องเสียงระดับมืออาชีพ ได้หันมาผลิตลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น เช่น Bose, JBL, Altec lansing, Boston เป็นต้น

2.4.4 วิดีโอการ์ด (Video Card)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพดิจิทัล ให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภาพหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอเทป ซึ่งจอภาพคอมพิวเตอร์จะแสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ตัวอย่างวิดีโอการ์ดที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเช่น Video Blaster, Reel Magic, MPEG Master

2.4.5 จอภาพ (CRT Monitor)

ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ โดยรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน (Red Green Blue) และ ทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี โดยมี Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปยังจอภาพ สำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปจะมีการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็นการ์ด VGA Card (Video Graphic Array Card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีกก็จะเป็น SVGA (Super VGA)

2.4.6 เครื่องเล่นซีดีรอม (CD-ROM Drive)

เป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น เพราะโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียมีขนาดข้อมูลที่ใหญ่มาก การเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ปกติจะทำให้ยุ่งยาก แต่ด้วยความสามารถในการเก็บข้อมูลของซีดีรอมที่มีความจุมากถึง 680 เมกกะไบต์ จึงช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลภาพและเสียงที่สมบูรณ์แบบได้

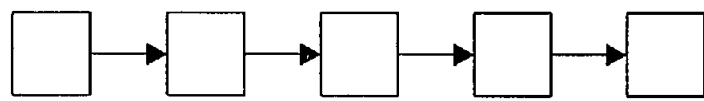
2.5 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

โรเซนเบิร์ก และคณะ (Rosenborg and Others. 1993 : 367-374) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ ดังนี้

2.5.1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นจากหน้าแรกและสามารถย้อนกลับหน้าจอต่ที่ผ่านมาได้ ส่วนมาการเสนอผลงานแบบนี้มักจะ

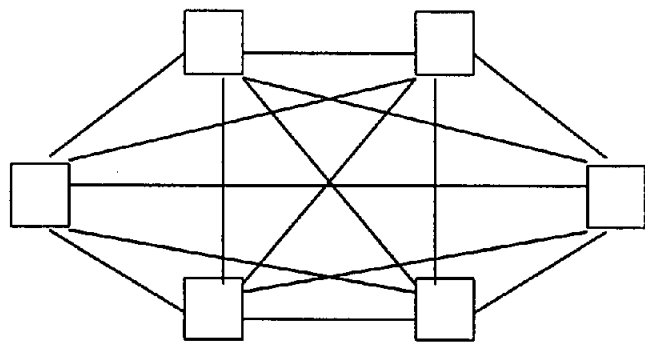
อยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ((Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รวมทั้งการใส่เสียง ภาพวิดิทัศน์ หรืออนิเมชั่น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบเส้นตรง
(ที่มา : Rosenberg and Others. 1993 : 368)

2.5.2 รูปแบบฮิสระ (Perform Hyperjumping)

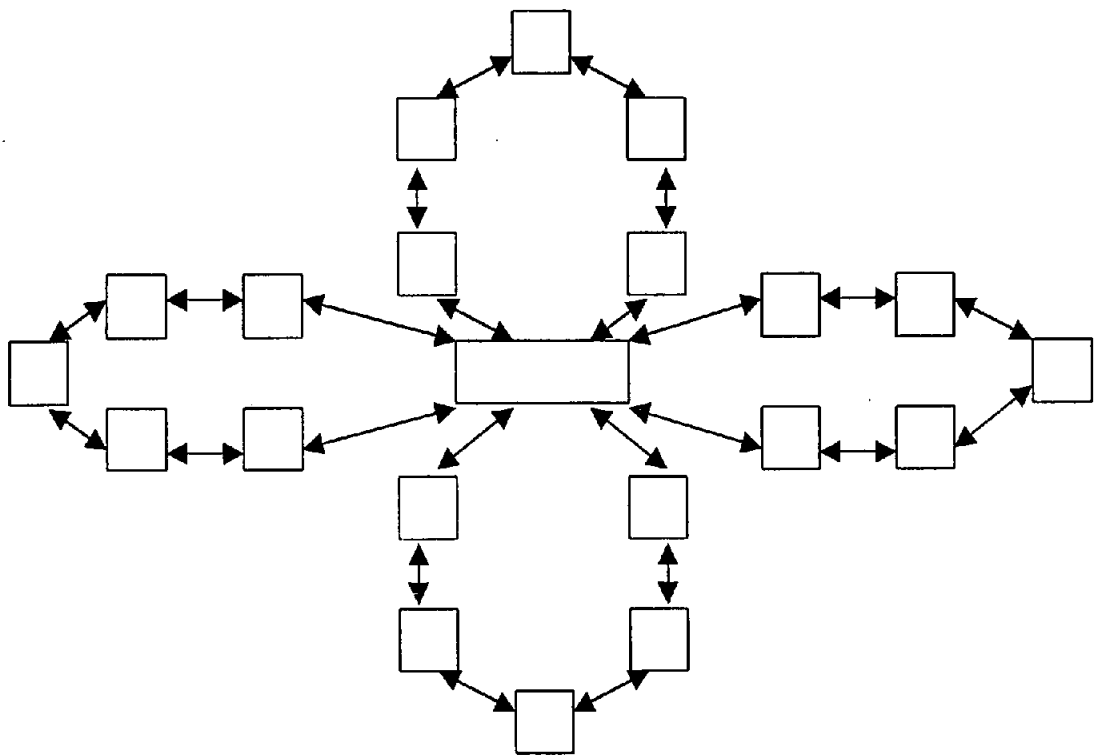
รูปแบบฮิสระนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้ข้ามไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้และสร้างความประหลาดใจจากการนำเสนอข้อมูล โดยรูปแบบนี้จะมีการชี้นำผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างไรและวิธีไหนที่เร็วที่สุด เพื่อมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบฮิสระ
(ที่มา : Rosenberg and Ohters. 1993 : 369)

2.5.3 รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

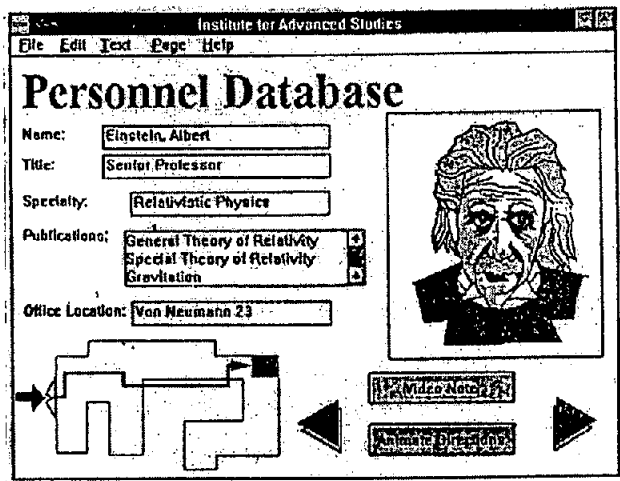
มัลติมีเดียที่มีรูปแบบวงกลม จะประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรง ชุคเล็กๆ หลาย ๆ ชุคมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับระบบการฝึกฝน หรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม
(ที่มา : Rosenberg and Others. 1993:371)

2.5.4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบฐานข้อมูลนี้จะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา
สำหรับให้รายละเอียดจำพวกข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบฐานข้อมูล
(ที่มา : Rosenberg and Ohters. 1993 : 373)

2.5.5 รูปแบบผสม (Compound documents)

ในรูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้งสี่ที่กล่าวมาข้างต้น ตลอดจนถึงการใช้องค์ (Object Linking and Embedding) นอกจากนี้ ยังสามารถที่จะเชื่อมฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย

2.6 โปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีเขียนและพัฒนาโปรแกรมจากภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีการนี้จะต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม และวิธีใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมาสำหรับใช้งานด้านการเรียนการสอนและการฝึกอบรมโดยเฉพาะเช่น โปรแกรม Authorware Professional , Multimedia Toolbook , Visual Basic เป็นต้น และในประเทศไทยก็ได้มีการพัฒนา โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมาแล้ว เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องของภาษา เช่น โปรแกรม ไทยทัศน์ ,ไทยโชว์, จูฬาชีเอไอ เป็นต้น

โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละโปรแกรมอาจสนองความต้องการสร้างบทเรียนได้ในระดับหนึ่งเพราะแต่ละโปรแกรมมีศักยภาพและเงื่อนไขทางด้านการใช้งานกับฮาร์ดแวร์และทางด้านการใช้สร้างบทเรียนที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายมีอยู่ด้วยกัน 2 โปรแกรม คือ Multimedia Toolbook และ Authorware Professional

ในการตัดสินใจเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างงานด้านมัลติมีเดีย นั้น มนต์ชัย เทียนทอง (2540 : 27-28) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับใช้พิจารณาในการเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสื่อบทเรียนด้านมัลติมีเดีย ไว้มีดังนี้

1. ความง่ายในการใช้งาน เป็นเหตุผลง่าย ๆ ที่ว่าโปรแกรมยิ่งใช้อย่างง่าย เวลาที่จะใช้ในการเรียนรู้ก็สั้นลง ในขณะที่เดียวกันองค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้โดยง่ายโดยไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์เสมอไป โปรแกรมที่ดีจะต้องมีคู่มือการใช้งาน Tutorial ที่ชัดเจน มีเมนูหรือคำสั่งที่ใช้งานได้ง่าย

- 2 ความสามารถในการนำเสนองาน หลังจากสร้างแอปพลิเคชันออกมาแล้วความสามารถในการแสดงผลของโปรแกรม เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โปรแกรมที่ดีควรจะต้องสามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็น WYSIWYG (What You See Is What You Get) มีตัวอักษรและภาพให้ใช้

งานมาก การสร้างโปรแกรมที่มีการติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะ GUI (Graphics User Interface) ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การใช้งานของ End User เป็นไปโดยง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้ การสร้างโปรแกรมภายใต้ MicroSoft Windows ซึ่งสนับสนุนความสามารถนี้อยู่แล้วจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไป

3. ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมที่ดีจะต้องสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายวิธี เช่น Text Entry Push Buttons, Click/touch Area, key Press, Pull-down Menu หรืออื่นๆ โดยเฉพาะการสร้างแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การฝึกอบรม การเสนอข่าวสาร แอปพลิเคชันที่ดีจะต้องมีการติดต่อกับผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ

4. ความสามารถในการใช้ตัวแปรและฟังก์ชันในการคำนวณและประมวลผลการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งมีการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยมีความสัมพันธ์กับการทำงาน ทำให้สามารถเก็บข้อมูลในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้เพื่อนำมาประเมินผล อย่างเช่นหลังการประเมินผลด้วยโปรแกรม เป็นต้นนอกจากนี้อาจสร้างโปรแกรมในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใด โดยไม่ต้องเริ่มที่จุดเดียวกัน ในกรณีความรู้พื้นฐานของผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกัน

5. ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ โปรแกรมเพียงตัวเดียวอาจไม่มีความสมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ดังนั้นความสามารถในการทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูลร่วมกันจึงมีความจำเป็นไม่ว่าเป็นการใช้ภาพหรือข้อมูลที่นำมาจากโปรแกรมอื่น ภาพ เสียง Animation Movies หรือโปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องพัฒนาใหม่ ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น

6. ความสามารถที่เป็นมัลติมีเดีย โปรแกรมควรมีความสามารถในลักษณะมัลติมีเดียเพื่อที่จะใช้สื่อต่าง ๆ เช่น จากวิดีโอ เลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นเทป ฯลฯ

7. ความสามารถในการทำงานเอกสารประกอบโปรแกรม การทำเอกสารประกอบโปรแกรม เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์และการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพราะจะต้องมีการแก้ไขภายหลัง หรือบำรุงรักษาโปรแกรมเป็นระยะ โปรแกรมบางตัวจะมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรม ให้โดยอัตโนมัติจึงลดภาระผู้พัฒนาโปรแกรมอย่างมาก

8. ความสามารถในการส่งแอปพลิเคชันที่เสร็จแล้วให้ผู้ใช้ เป็นสิ่งที่น่าพิจารณาการทำโปรแกรมในลักษณะที่ต้องมีการกระจายไปยังผู้ใช้งานจำนวนมากทำอย่างไรจึงจะได้สะดวกการทำโปรแกรมในลักษณะมัลติมีเดียปัจจุบัน ทำให้สามารถบันทึกโปรแกรมลงสื่อต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางไม่ว่าเป็นฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดดิสก์ CD-ROM การจัดเตรียมแอปพลิเคชันเพื่อบันทึกลงสื่อจะต้องง่ายและสะดวก ความสามารถในการนำแอปพลิเคชันไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ว่าใช้ได้กว้างขวางเพียงไร รองรับการทำงานของเครื่องรุ่นใดบ้าง

2.7 ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้มัลติมีเดีย

ด้วยความสามารถในการผสมผสานระหว่างสื่อหลายรูปแบบทั้งข้อความ ภาพ (ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) และเสียง ของระบบมัลติมีเดียประกอบกับพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในยุคปัจจุบันที่สามารถสนับสนุนระบบมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในหลายๆ ด้านด้วยกัน เช่น การนำเสนอผลงาน การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน การแสดงสินค้า รวมถึงด้านการศึกษา ซึ่งนัยนา นุรารักษ์ และสมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี (2539 : 251-252) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. เนื่องจากลักษณะของมัลติมีเดียจะมีลักษณะทั้ง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร จึงเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียนและดึงดูดความสนใจ ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
2. ทำให้ผู้เรียนฟื้นความรู้เดิมได้เร็วขึ้น (Enhances information retention)
3. มัลติมีเดียเป็นการรวมสื่อหลายประเภท นำเสนอข้อความรู้ในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี
4. ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และสื่อต่างๆ ที่มาประกอบได้ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างดี

นอกจากนี้ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2536: 76) ได้อธิบายประโยชน์ของระบบมัลติมีเดียต่องานด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

1. งานสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ระบบมัลติมีเดียช่วยให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น มีสีสันมีเสียง และมีภาพเคลื่อนไหวที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ ซึ่งนับว่าดีกว่าระบบเดิมที่มีแต่ข้อความและคำถามให้ตอบเท่านั้น
2. งานนำเสนอ (Presentation) ระบบมัลติมีเดียสามารถใช้เสนอเรื่องราวที่น่าสนใจต่าง ๆ เป็นภาพและเสียง เช่น ใช้ในการเสนอสินค้า
3. งานออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided design) โดยเฉพาะการออกแบบในลักษณะสามมิติ ซึ่งแสดงภาพวัตถุที่ออกแบบให้เห็นเป็นภาพ Solid.
4. งานด้านดนตรี เป็นการใช้ระบบมัลติมีเดียในการวิเคราะห์และสังเคราะห์เสียงดนตรีเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยหรือในการเรียนรู้

ถ้าหากพิจารณาในด้านสาขาวิชาการที่นำเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้ จะพบว่ามีสาขาต่าง ๆ มากมายหลายสาขาทั้งทางด้านวิศวกรรม งานออกแบบ ด้านการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านภาษา และคงจะมีเพิ่มเติมอีกมากมายหลายสาขา เมื่อมีผู้สนใจเพิ่มมากขึ้น

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

กุมาร์ (Kumar. 1994) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการออกเสียงเป็นการศึกษาเพื่อสำรวจผลจากการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการใช้โปรแกรมออกเสียงสูงและต่ำจากการพูดของนักเรียน จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 146 คน ประกอบด้วยบุคคลทั่วไปและนักเรียน ใน North Carolina Public Schools ในการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ที่มีตัวอักษร ภาพยนตร์ และสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองพบว่า 13 เปอร์เซ็น ไม่รับรู้เกี่ยวกับการออกเสียง และผลจากการทดลองพบว่า การใช้คำพูดที่มีเสียงสูง นักเรียนสามารถตอบสนองได้ดีกว่าใช้มัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและคำพูดที่ใช้เสียงต่ำ

เวลล์ (Wells. 1997) ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง ต้นแบบและอุปกรณ์การฝึกอบรมสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอน Multimedia โดยใช้ Visual Basic จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อตรวจสอบความจำเป็นไปได้ในการพัฒนาต้นแบบและอุปกรณ์การฝึกอบรม สำหรับครูในการออกแบบชุดการสอน Multimedia โดยใช้โปรแกรม Visual Basic เพื่อค้นหาสิ่งที่หายไปและสิ่งที่จำเป็นในการออกแบบชุดการสอน Multimedia

ฟิลพอต (Philpot. 1996) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การออกแบบหลักสูตรทางด้านสื่อ การเตรียมตัวนักเรียนเพื่อเทคโนโลยี Multimedia จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อเตรียมนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่คือ การรวมหลาย ๆ สื่อเข้าไปในเทคโนโลยีเพียงหนึ่งเดียว คือ คอมพิวเตอร์ การวิจัยมุ่งศึกษาไปที่ความต้องการสำหรับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสรุปได้ว่า มีความเข้าใจในข้อมูลและสื่อเทคโนโลยีในสังคมอุดมคติ เนื้อหาจะเกี่ยวกับระบบสัญลักษณ์, ทฤษฎีการสื่อสาร, จิตวิทยาการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย, ทฤษฎีการเรียนรู้ และการออกแบบสื่อ

โซลทานิ (Soltani. 1995) ได้ทำการศึกษาศึกษาระดับสติปัญญาปานกลางสาขาประถมศึกษาจำนวน 92 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 23 คน ใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ใช้วีดิทัศน์ และใช้ตำรา โดยการทำแบบทดสอบหลังการเรียนเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความมานะพยายาม และแรงจูงใจของนักศึกษาแต่ละคนพบว่า ก่อนเรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการเรียนเนื้อหาที่คล้ายกันนักเรียนที่เรียนจากตำราจะแตกต่างจากวีดิทัศน์ และมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ในก่อนเรียนและขณะเรียนในแต่ละสื่อไม่มีความแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันระหว่างผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม กลุ่มมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ให้มนทัศน์สูงกว่ากลุ่มควบคุมกลุ่มตำรา และวีดิทัศน์ และมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีความคงทนในความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุมกลุ่มตำราและวีดิทัศน์

ทิวล์ (Theal. 1996) ทำการวิจัยเชิงสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า การเรียนรู้จากมัลติมีเดียจะสูงขึ้น เนื่อง

จากความสามารถในการรวมกันของการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยเฉพาะหลักสูตรสถานการณ์จำลองจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อเป็นกลยุทธ์ที่จะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและพัฒนามากขึ้น

พอร์เตอร์ (Porter.1996) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนา และทดสอบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ โดยทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ของคณะกรรมการจัดการและการตลาด มหาวิทยาลัยมาเรียนการศึกษพบว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนมีตั้งแต่ 60 เปอร์เซ็น ถึง 100 เปอร์เซ็น

ยัง (Young. 1997) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรมซีดี-รอมที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับอาจารย์เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอน สำหรับเตรียมการสอน ผลการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่น่าสนใจและช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้จึงเหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ช่วยในการเรียนการสอนได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2539) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรม โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และใช้ในการเรียนการสอนหรือใช้ฝึกอบรมเองได้

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540) ได้ศึกษาการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โสภทัศน์อุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย รวม 4 สัปดาห์ 8 คาบเรียน กลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ การศึกษาในครั้งนี้พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ณัชชา จอกรุกิจ (2542) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลา การนำเสนอบทเรียนมีความชัดเจนผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและชัดเจนกว่าการสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษากันอย่างแพร่หลาย จากผลการศึกษาวิจัยโดยส่วนใหญ่พบ

ว่ามัลติมีเดีย สามารถให้ประสบการณ์การเรียนรู้ เราความสนใจผู้เรียนได้มากเนื่องจากการนำเสนอข้อมูลทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร กราฟิก แอนิเมชัน รวมถึงการเรียนรู้ด้วยวิทัศน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สร้างมโนทัศน์ได้ดี มีความคงทนและจำได้นาน สร้างแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้นและผู้เรียนมีความคาดหวังทางบวกต่อบทเรียน

3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ✕

มัลติมีเดียสามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้โอกาสผู้ใช้บทเรียนในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียนในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ มัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้ใช้บทเรียน จากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ (passive) มาเป็นเชิงรุก (active) การใช้มัลติมีเดีย ในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เหล่านี้

3.1 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องอาศัยบุคลากรที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ หลายด้าน ดังที่มนต์ชัย เทียนทอง (2540 ข : 14-16) และ โชติช่วง พันธ์เวช (2535 : 69-70) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี เรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ มีความชำนาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและการสร้างบท

เรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนจะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน

เป็นผู้ทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วย การออกแบบและการจัดองค์ประกอบ การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้งานบทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

นับว่าเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมา เป็นผู้ชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบ การแก้ไขโปรแกรม รวมทั้งการทำเอกสารประกอบบทเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับสุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ (2536 : 30) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์มีลัทธิเดียวต้องทำกันเป็นทีม และอย่างน้อยต้องมีผู้ร่วมทีมที่มีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ผู้เขียน (Author) หรือผู้สอน ซึ่งเป็นผู้สร้างเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน
2. ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Designer-ISD) ในปัจจุบันมีการเปิดอบรมวิชา ISD นี้สำหรับครูและผู้มีหน้าที่ด้านการฝึกอบรมกันอย่างกว้างขวางในอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และสิงคโปร์ ISD ทำให้ระบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีชีวิตชีวาดึงดูดผู้เรียนให้สนใจสนทนากับการเรียน ที่สำคัญคือ ไม่ทำให้ระบบเป็นเพียงแค่การนำเอาหนังสือมาใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปิดดูไปที่หน้าแบบที่เรียกกันว่า Electronic Page Turning

3. ช่างศิลป์ (Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation)

4. ผู้สร้างโปรแกรม (Application Programmer) ซึ่งก็คือ ผู้นำเอาภาพ เสียง และข้อความทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามที่ ISD ออกแบบมา

ดังนั้น ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลัทธิเดียวที่มีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดและประเมินผลของบทเรียน

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบรูปแบบสื่อและวิธีการนำเสนอเนื้อหา ในที่นี้จะรวมถึงการเลือกและออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่นๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้ หรือรวมกับขั้นอื่น ลำดับขั้นพื้นฐาน ซึ่งมนต์ชัย เทียนทอง (2540 : 27-28) ได้อธิบายถึง การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ว่าสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ โดยพิจารณาจากหัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย และผลที่คาดว่าจะได้รับการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

เพื่อให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป

3. การเขียนบท (Script) ดำเนินเรื่อง

เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องที่นำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนบทดำเนินเรื่องมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างผังงาน (Flow Chart) เพื่อใช้ในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างผังงานจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำบทภาพ (Story Board) เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไรมีการวางหน้าจอย่างไรรวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูลเช่น ภาพ และเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับบทภาพ

ข้อมูลที่ใส่ลงไปโนบทภาพ อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่น ๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม โดยสามารถเตรียมได้ทั้งในโปรแกรม Authoring System หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้สร้างข้อมูลเหล่านั้น หรืออาจหาซื้อภาพ เสียงสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป

5. สร้างโปรแกรม (Authoring)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามผังงานที่ออกแบบไว้ และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษ (Special Effect) ทำแอนิเมชัน (Animation) ตามที่กำหนดไว้ในบทภาพ

6. ทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตามบทภาพหรือไม่ และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และทดสอบผลของการใช้โปรแกรมได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้ไขโปรแกรมหรือบทภาพในบางส่วนของปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็มี การทดสอบเช่นเดิมจนกว่าปัญหาจะหมดไป

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตซึ่งจะรวมถึงผังงานและบทภาพ การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษาการแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เป็นขั้นตอนการพิจารณาว่าจะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะต้องมีการเตรียมโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายสะดวก

9. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษา เพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลงมา แต่อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

4. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ เป็นส่วนหนึ่งของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งประกอบด้วยภาควิชาและสาขาวิชาต่างๆ ดังนี้

1. ภาควิชาครุศาสตร์โยธา
2. ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
3. ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
4. ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์
5. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
6. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
7. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบุคลากรที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้และเชี่ยวชาญในศาสตร์ของเทคโนโลยีการพิมพ์ ทั้งในด้านทฤษฎี เพื่อเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพออกไปรับใช้สังคม และพัฒนางานการอุตสาหกรรม การพิมพ์ของประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และอุตสาหกรรม การพิมพ์ได้รุดหน้าไปอย่างมาก ทำให้เกิดความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก ในขณะที่การผลิตบุคลากรทางด้านนี้ยังมีจำนวนน้อย ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จึงได้เห็นสมควรให้เปิดหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ขึ้น เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาในเทคโนโลยีการพิมพ์ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยการนำเอาเทคโนโลยีการพิมพ์สมัยใหม่มาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของวงการอุตสาหกรรม การพิมพ์ในประเทศ
2. ส่งเสริมให้มีการค้นคว้า การวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์ และปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดความรู้และความก้าวหน้าในทางวิชาการ

3. เพื่อขยายโอกาสให้ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรอนุปริญญาและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการพิมพ์ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ มีชื่อหลักสูตรว่า หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพิมพ์ ผู้ที่จบการศึกษาตามหลักสูตรจะได้รับปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการพิมพ์) หรือ วท.บ (เทคโนโลยีการพิมพ์)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะนำหลักการและกระบวนการของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มาใช้ในการพัฒนานบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการควบคุมการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างแท้จริง ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ ให้มีคุณภาพได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 73 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 48 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งกลุ่ม ดังนี้

1. สำหรับการทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน
2. สำหรับการทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน
3. สำหรับการทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สร้างจากโปรแกรม Authorware 5.0 ตามหลักการออกแบบบทเรียนโปรแกรมและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา ทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อ และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ด้วยตนเอง

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ โดยรวบรวมและศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ แบบเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เปิดสอนในหัวข้อดังกล่าว

2. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน และการวิเคราะห์สื่อ โดยแบ่งออกได้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่สามารถนำมาเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

2.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถและทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

2.3 การวิเคราะห์สื่อ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเกี่ยวกับความเหมาะสมในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการสอนเนื้อหาดังกล่าว เช่น ความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย ความพร้อมของห้องเรียน ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะเข้ามาทดแทนการสอนของอาจารย์ และอื่นๆ

3. กำหนดเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ตามระบบโครงสร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยได้กำหนดหน่วยเรียนย่อยจากเนื้อหาทั้งหมดออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้และมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อที่จะช่วยให้สามารถนำไปเขียนเป็นกรอบของเนื้อหาแต่ละหน่วย และมีแนวทางการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน ดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์การออกแบบ เป็นเนื้อหาในส่วนของหลักการพื้นฐานในการออกแบบ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดและจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของสื่อสิ่งพิมพ์

3.2 การใช้ภาพประกอบ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการนำภาพมาใช้ประกอบกับสื่อสิ่งพิมพ์ โดยอาศัยหลักการและเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับสื่อสิ่งพิมพ์

3.3 การใช้สีในการพิมพ์ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหลักการการเลือกใช้สีเพื่อสร้างความสวยงามตลอดจนเทคนิคการกำหนดสีสำหรับการพิมพ์

4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางแผนทางการนำเสนอ โดยออกแบบในรูปของบทบาท (Story Board) และผังงาน (Flow Chart) หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษาพิจารณารูปแบบของบทเรียน วิธีการนำเสนอบทเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

6.1 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการสร้าง ได้แก่ ศึกษาการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และศึกษาการทำงานโปรแกรมสื่อประสม Authorware 4.0

6.2 สร้างเนื้อหา (Text) สร้างภาพกราฟิก ถ่ายภาพ บันทึกเสียง ดิจิไลซ์ภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตามกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ที่ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาแล้ว

6.3 นำเนื้อหา ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่ได้สร้างเตรียมไว้ นำเข้าประกอบรวมกันโดยใช้โปรแกรมสื่อประสม Authorware 4.0

6.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมามาแล้วนั้น ไปปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ด้านเนื้อหา และอาจารย์ที่ปรึกษา

6.5 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา

6.6 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียน โดยแสดงขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมจากระบบปฏิบัติการ Window 98 การใช้งานโปรแกรม และผังงาน (Flow Chart) ของโปรแกรม หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษาและกรรมการ ตรวจสอบคุณภาพของคู่มือ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7. การทดลองและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรายบุคคล (ครั้งที่ 1) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมา จำนวน 3 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นทีละคน การทดลองครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการทดลองเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียน ทำการเก็บข้อมูลในส่วนของการจัดกิจกรรมเนื้อหาการเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้เสนอแนะให้ปรับปรุงในส่วนของการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ให้มีขั้นตอนที่กระชับขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะคลิกเลือกเข้าสู่บทเรียนได้ง่ายขึ้นโดยไม่ต้องย้อนกลับไปสู่เมนูหลัก

7.2 ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 โดยเสนอความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในข้อ 7.1 ต่อประธานที่ปรึกษาและกรรมการ และปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยทำการแก้ไขรูปแบบการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยให้ผู้เรียนสามารถคลิกเข้าสู่บทเรียนได้ง่ายขึ้น

7.3 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มย่อย (ครั้งที่ 2) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าให้ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างอย่างสุ่มมา จำนวน 15 คน แต่เป็นคนละกลุ่มกับที่เคยทำการทดลองในข้อ 7.1 ทำการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร $E1/E2$ ได้ค่า $E1/E2 = 84.22/81.55$ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ในการทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างบางส่วนได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับตำแหน่งของการคลิกตัวเลือกของคำตอบในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่ค่อนข้างจะอยู่ชิดกันทำให้โอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการคลิกเลือกคำตอบที่ตนเองต้องการเลือกได้

7.4 ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 โดยเสนอความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในข้อ 7.3 ต่อประธานที่ปรึกษาและกรรมการ และปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยปรับระยะห่างของตัวเลือกในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหว่างเรียนให้มีระยะห่างระหว่างบรรทัดมากขึ้นเพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนในการคลิกเลือกคำตอบ

7.5 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียภาคสนาม (ครั้งที่ 3) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร $E1/E2$

8. วิเคราะห์ผล สรุป อภิปราย และเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เช่น หลักการสร้างแบบทดสอบ การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเขียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ
4. นำข้อสอบที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ตรวจสอบระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและตัวเลือก ดำเนินการหาค่าความยากและอำนาจจำแนก
5. นำข้อสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหาดังกล่าวแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก
6. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ หลังจากนั้นนำข้อสอบในแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไปดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่น
7. หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson)

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ผู้ศึกษาค้นคว้าเลือกแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียน ของวาทีณี ชีรภาวะ (2534 : 83-84) และมนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 160-162) ปรับปรุงให้สอดคล้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยแบ่งแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ออกเป็น 2 ฉบับ คือ

2.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
- 2. คุณภาพทางการสอน
- 3. ภาพ ภาษา เสียง
- 4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- 5. คู่มือการใช้บทเรียน

2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
- 2. ภาพ ภาษา เสียง
- 3. ตัวอักษรการให้สี
- 4. การจัดการบทเรียน
- 5. คู่มือการใช้บทเรียน

โดยแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ฉบับใช้ลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	2	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ระดับ	1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

การพิจารณาค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง ใช้ไม่ได้
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง ดีมาก

หาประสิทธิภาพโดยใช้ค่าร้อยละเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

3. ผู้ศึกษาค้นคว้านำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 ฉบับเสนอต่อประธานที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำไปใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการทดลองภาคสนาม (ครั้งที่ 3)

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการทดลองตามลำดับต่อไปนี้

1. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทีละกลุ่ม เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล

2. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ให้กลุ่มตัวอย่างอ่านคู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ด้วยตนเอง

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยจัดเรียงลำดับกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.2.2 ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไป โดยผู้ศึกษาค้นคว้าจะคอยบันทึกผลคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากศึกษาบทเรียนจนจบโดยผู้ศึกษาค้นคว้าจะคอยบันทึกผลคะแนน

3. สรุปผลและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้าง จากการทดลองครั้งที่ 3 ผู้ศึกษาค้นคว่านำผลคะแนนที่ได้หาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร $E1/E2$ ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย $E1/E2 = 86.11/85.66$

4. ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนของระดับเสียงดนตรีประกอบและเสียงบรรยายให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลอง ใช้สถิติดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ คือ

1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 137,143)

1.2 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ .2538 : 129-130)

1.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 123)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ 85/85 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ภายหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 ดังปรากฏตามที่น่าสนใจดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
2. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา
3. ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85
4. ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	M	ความหมาย
<u>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</u>		
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	3.66	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน	4.00	ดี
3. การเรียงลำดับเนื้อหาความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3.66	ดี
4. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	ดี
<u>ภาพภาษาที่ใช้</u>		
1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบที่นำเสนอ	3.66	ดี
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.33	ดี
3. ความชัดเจนของภาพประกอบ	3.66	ดี
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3.66	ดี
<u>แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ</u>		
1. ความชัดเจนของคำสั่ง	4.33	ดี
2. ความชัดเจนของข้อความคำถาม	4.33	ดี
3. การรายงานผลเป็นรายข้อ	3.33	พอใช้
4. การนำเสนอสรุปผลคะแนนรวม	3.33	พอใช้

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	M	ความหมาย
<u>คู่มือการใช้บทเรียน</u>		
1. ความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	ดี ^a
2. มีรายละเอียดและขั้นตอนครบถ้วน	4.33	ดี ^a
3. การแนะนำวิธีการสอน	3.66	ดี ^a

จากตาราง 1 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
ปรากฏว่าส่วนใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ในส่วนของการ
รายงานผลเป็นรายข้อและการนำเสนอสรุปผลคะแนนรวมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	M	ความหมาย
<u>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</u>		
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.33	ดี
2. ความชัดเจนของการสรุปเนื้อหา	4.00	ดี
3. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	3.66	ดี
4. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	ดี
<u>ภาพภาษาเสียงที่ใช้</u>		
1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบที่นำเสนอ	4.33	ดี
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
3. ขนาดของภาพประกอบ	4.66	ดีมาก
4. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาบทเรียน	4.00	ดี
<u>ตัวอักษรและการให้สี</u>		
1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน	4.66	ดีมาก
2. ขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน	4.33	ดี
3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.66	ดี
4. สีของพื้นหลังของบทเรียนโดยภาพรวม	4.33	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	M	ความหมาย
<u>การจัดการบทเรียน</u>		
1. การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน	4.66	ดีมาก
2. การนำเสนอหัวเรื่องย่อยของบทเรียน	4.00	ดี
3. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้ปุ่มต่าง ๆ	4.00	ดี
4. การออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.66	ดีมาก
5. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.33	ดี
<u>คู่มือการใช้บทเรียน</u>		
11 ความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	ดี
2. มีรายละเอียดและขั้นตอนครบถ้วน	4.33	ดี
3. การแนะนำวิธีการสอน	4.00	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาปรากฏว่า ส่วนใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์ดี

3. ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85

ในการทดลองครั้งที่ 2 นี้ มีจุดประสงค์ที่จะทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจำนวน 15 คน ปรากฏผลการทดลองดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85

เครื่องมือ	คะแนนเต็ม	M	ผลการประเมิน ประสิทธิภาพ	เปรียบเทียบกับ เกณฑ์ 85/85
แบบฝึกหัด (E1)	30	25.26	84.22	ไม่ผ่านเกณฑ์
แบบทดสอบ (E2)	30	24.46	81.55	ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตารางข้างต้นนี้ แสดงผลการประเมินทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.22 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.55 ซึ่งค่าดังกล่าวยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85

ในการทดลองครั้งที่ 3 นี้ เป็นการทดลองภาคสนาม (Field try-out) มีจุดประสงค์ที่จะทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 โดย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองในครั้งที่ 2 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจำนวน 30 คน โดยปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ จากการทดลองครั้งที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 85/85

เครื่องมือ	คะแนนเต็ม	M	ผลการประเมิน ประสิทธิภาพ	เปรียบเทียบกับ เกณฑ์ 85/85
แบบฝึกหัด (E1)	30	25.83	86.11	สูงกว่าเกณฑ์
แบบทดสอบ (E2)	30	25.03	85.66	สูงกว่าเกณฑ์

จากตารางข้างต้นนี้ แสดงผลการประเมินทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.11 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน(E2) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.66

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่สร้างขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 โดยเฉลี่ยที่ร้อยละ 86.11/85.66

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาตรีที่พัฒนาแล้ว
2. ได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาต่างๆ เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการด้านการศึกษา เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 73 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 48 คนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งกลุ่ม ดังนี้

1. สำหรับการทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน
2. สำหรับการทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน
3. สำหรับการทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สร้างจากโปรแกรม Authorware 4.0 ตามหลักการออกแบบบทเรียนโปรแกรมและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา ทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อ และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ด้วยตนเอง
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ โดยรวบรวมและศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ แบบเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เปิดสอนในหัวข้อดังกล่าว
2. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน และการวิเคราะห์สื่อ โดยแบ่งออกเป็น
 - 2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่สามารถนำมาเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น
 - 2.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน
 - 2.3 การวิเคราะห์สื่อ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเกี่ยวกับความเหมาะสมในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการสอนเนื้อหาดังกล่าว

3. กำหนดเนื้อหา โดยได้กำหนดหน่วยเรียนย่อยจากเนื้อหาทั้งหมดออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้และมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อที่จะช่วยให้สามารถนำไปเขียนเป็นกรอบของเนื้อหาแต่ละหน่วย และมีแนวทางการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน

4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางแผนทางในการนำเสนอ โดยออกแบบในรูปของบทบาท (Story Board) และผังงาน (Flow Chart) หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษาพิจารณาแบบของบทเรียน วิธีการนำเสนอบทเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเริ่มจากการรวบรวมสื่อ การแปลงสื่อต่างๆ เช่น ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เสียงในรูปของไฟล์ การสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Author ware 5.0 และการจัดทำคู่มือการใช้บทเรียน หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษา กรรมการ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

7. การทดลองและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรายบุคคล (ครั้งที่ 1) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมา จำนวน 3 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นทีละคน ใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดลอง ทำการเก็บข้อมูลในส่วนของการจัดกิจกรรมเนื้อหาการเรียนรู้ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7.2 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มย่อย (ครั้งที่ 2) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าให้ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างอย่างสุ่มมา จำนวน 15 คน ทำการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E1/E2 และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7.3 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียภาคสนาม (ครั้งที่ 3) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร E1/E2 และนำเสนอผลการทดลองต่อประธานและกรรมการ

8. วิเคราะห์ผล สรุป อภิปราย และเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 และปรากฏผลโดยสรุปได้ดังนี้

1. การทดลองกลุ่มย่อย (ครั้งที่ 2) กับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจำนวน 15 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน หลังจากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร $E1/E2$ ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย $E1/E2 = 84.22/81.55$ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การทดลองภาคสนาม (ครั้งที่ 3) กับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน หลังจากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร $E1/E2$ ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย $E1/E2 = 86.11/85.66$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 โดยคิดเป็น 86.11/85.66 ซึ่งมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 และสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ในครั้งนี้ได้พัฒนาขึ้นตามคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียโดยอาศัยทฤษฎีทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จิตวิทยา และการสื่อสาร มาใช้ประกอบการสร้างบทเรียน กล่าวคือ เป็นการรวบรวมเนื้อหา ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก เสียง เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ซึ่งผู้เรียนสามารถรับรู้ได้โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งตาและหู ทำให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเนื้อหาบทเรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีการกระตุ้นความสนใจและให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนใน

ระหว่างศึกษาบทเรียนเป็นระยะๆ จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะศึกษาบทเรียนอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้การพัฒนาบทเรียนในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการอย่างมีขั้นตอนตามลำดับ โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้ตรวจสอบและให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ จึงเป็นผลให้บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำเสนอในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) ที่ประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งเนื้อหาย่อยออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาหน่วยการเรียนรู้ใดก่อนหลังได้อย่างอิสระ และหลังจากเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการศึกษาแล้วโปรแกรมบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาไปตามลำดับจนจบพร้อมกับมีแบบฝึกหัดท้ายบทที่มีการให้ผลย้อนกลับในทันทีรวมทั้งมีการสรุปคะแนนให้ผู้เรียนได้ทราบ การนำเสนอบทเรียนในรูปแบบดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นลำดับขั้นตอนการศึกษบทเรียนที่ชัดเจน ไม่สับสน ทำให้สามารถศึกษบทเรียนได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับ

3. การดำเนินการทดลองครั้งนี้ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียที่ใช้ซีพียูแบบ Celeron ขนาดความเร็ว 533 MHz หน่วยความจำ RAM 32 MB จำนวน 10 เครื่อง และเครื่องที่ใช้ซีพียูแบบ Pentium 3 ขนาดความเร็ว 660 MHz หน่วยความจำ RAM 32 MB จำนวน 5 เครื่อง ซึ่งความเร็วในการแสดงผลอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างเร็ว ทำให้สามารถตอบสนองต่อปฏิสัมพันธ์จากผู้เรียนได้อย่างทันทั่วถึง โดยที่ผู้เรียนสามารถคลิกปุ่มเพื่อศึกษาเนื้อหาในหน้าจอถัดไปได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่สะดุดหรือต้องคอยจังหวะในการเปลี่ยนหน้าจอของแต่ละหน้า อีกทั้งการนำเสนอทางด้านภาพ เสียง และเทคนิคต่างๆ สามารถแสดงผลได้เป็นอย่างดี ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ได้เป็นอย่างดี

4. การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากทดลองครั้งที่ 1 โดยให้ผู้เรียนทดลองใช้บทเรียนนั้น ได้มีข้อเสนอแนะการปรับปรุงในเรื่องของจังหวะดนตรีที่เปิดคลอไปกับเสียงบรรยายทำให้รบกวนสมาธิของผู้เรียน การจัดวางตำแหน่งของปุ่มคลิกต่างๆ ที่อยู่ในตำแหน่งที่ไม่สะดวกในการคลิกเลือก รวมทั้งการย้อนกลับสู่เมนูบทเรียนที่มีต้องผ่านการคลิกหลายครั้งทำให้เป็นการเสียเวลา ผู้ศึกษาจึงนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงและแก้ไขให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น จากนั้นจึงดำเนินการทดลองเป็นครั้งที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน พบว่ารูปแบบการคลิกเลือกคำตอบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบในแต่ละข้ออยู่ในตำแหน่งชัดเจนเกินไป ทำให้เกิดการผิดพลาดในการคลิกเลือกคำตอบในแต่ละข้อซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนที่ได้รับและอาจเป็นเหตุให้คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

และแบบทดสอบมีความคลาดเคลื่อนไป ซึ่งเป็นแนวทางในการปรับปรุงบทเรียนก่อนที่จะทำการทดลองในครั้งที่ 3 ต่อไป โดยการใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จุดประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ 85/85 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลองในแต่ละครั้ง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พยายามดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้สอดคล้องกับการใช้ของผู้เรียนมากที่สุดและจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนศึกษาบทเรียนเป็นอย่างมาก มีการจดบันทึกเนื้อหาในบทเรียน รวมทั้งการซักถามผู้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโปรแกรมการสร้างบทเรียนและเทคนิคการนำเสนอต่างๆ อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียน จำเป็นที่จะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการออกแบบศิลปะ ด้านเนื้อหาวิชา เป็นต้น ผู้ที่จะออกแบบและพัฒนาบทเรียนจึงควรพิจารณาถึงความพร้อมและความร่วมมือของบุคลากรในด้านต่างๆ ดังกล่าวด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้มากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงโดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่มีการใช้ภาพแอนิเมชัน หรือภาพเคลื่อนไหวจากวีดิทัศน์จำนวนมาก นอกจากนี้ควรที่จะศึกษาในส่วนของโปรแกรมประยุกต์ใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประกอบกับโปรแกรมนิพนธ์บทเรียน เช่น โปรแกรมทางด้านการบันทึกเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ การบันทึกภาพเคลื่อนไหว การสร้างภาพกราฟิก เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาระบบการบันทึกที่สามารถบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง ส่งผลให้การประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองหรือศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรใช้เครื่องซีพียูแบบ Pentium 2 ขนาดความเร็ว 200 MHz หน่วยความจำ RAM 32 MB เป็นอย่างต่ำ เพื่อความเร็วในการแสดงผลและป้องกันการหยุดการทำงาน(hang) ของเครื่อง

4. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฉะนั้นการออกแบบลักษณะของบทเรียนจึงควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด การออกแบบหน้าจอบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน ตลอดจนการเข้าสู่เนื้อหาย่อยต่างๆ ควรมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นนี้ เป็นบทเรียนที่น่าเสนอเนื้อหาในส่วนของหลักการพื้นฐานในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป โดยไม่ได้เน้นถึงสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังนั้นจึงน่าจะมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนที่น่าเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ในแต่ละประเภทอย่างละเอียด เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร โปสเตอร์ เป็นต้น

2. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนารูปแบบของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตของแต่ละสถานศึกษาในลักษณะของบทเรียนตามประสงค์ (CAI on demand)

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนโดยมีผู้สอนในห้องเรียนปกติ

4. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ โดยใช้สื่ออื่นๆ เช่น วิกิทัศน์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

2000 (นามแฝง). (2539). "มัลติมีเดีย(Multimedia)" เทคโนโลยีการศึกษา. 3 (3) : 23-30

กิดานันท์ มะลิทอง. (2539). *อธิบายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.(2542). "แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทย" *ไอที ปรีทัศน์*. 7(5) : 3

ครุฑชิต มาลัยวงศ์. (2539, มกราคม-กุมภาพันธ์). "ปรัชญาการศึกษาในยุคไอที" *สาร NECTEC*. 29 - 36 .

ฉลอง ทับศรี. (2538, เมษายน-มิถุนายน). "การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," *วารสาร การศึกษาศาสตร์*. (9) 2 : 16-21.

ชม ภูมิภาค. (2540). "เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา," *เทคโนโลยีการศึกษา*. 4(4) : 91.

โชติช่วง พันธุเวช. (2535, พฤษภาคม-สิงหาคม). "บทเรียนคอมพิวเตอร์," *วิชาการ-อุดมศึกษา*. 1(3) : 64 -73 .

โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์. (2537). *การพัฒนาระบบสร้างบทเรียน*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.(วิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อุดลำนาค.

ณัชชา จงธุรกิจ. (2542). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

นัยนา นุรักษ์และสมบุรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). "Multimedia เพื่อการศึกษา," *เวชศาสตร์ร่วมสมัย*. 251-255 .

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2539). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ : พี.เอ็น. การพิมพ์.

บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์," *วารสาร สสวท*. 23 (90) : 25-35 .

พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). *สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเตอร์เน็ตในการเรียนการสอนสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม(โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. ม.ป.ท. : พิชญ กาญจนรุจิวุฒิ. (2535, พฤษภาคม). "มัลติมีเดีย ศิลปะแห่งเทคโนโลยี," *IT Management*. 1 (8) : 112-123.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรม
บรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ค. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2540). คู่มือการใช้งาน *Authorware Professional*. เอกสารประกอบการฝึกอบรม.ก

_____. (2540). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (*Computer Assisted Instruction*). เอกสารประกอบการฝึกอบรม.ข

ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์ อจท.

_____. (2538). ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. (2540). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร

วาทินี ชีรภาวะ. (2534). การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับเด็กระดับอนุบาล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. อัดสำเนา

ยี่น ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(121) : 159 .

สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์.(2536, กรกฎาคม) "สู่แนวทางใหม่ของการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย," *Computer Today Magazine*. 28-33 .

เสรี เพิ่มชาติ. (2530). แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : กราฟแมนเพรส.
- Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. (1985). *Computer-Base Instruction*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Borg R. Walter and Meredith D. Gall. (1989). *Educational Research : an Introduction*. 5 th ed. New York : Longman.
- Brian S. Brooks. (1982). *The Art of Editing*. New York : Mcmillan.
- Gay L. R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York : Merrill Publishing Company.
- Green, Babara and other. (1993). *Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Riders Publishing New Jersey. U.S.A.
- Hall, Keith A. (1982). "Computer Based Education," *Encyclopedia of Educational Research*. 3 : 362.
- Heinich, Robert, Michael Molenda and James D. Russell. (1982). *Instructional Media and The New Technologies of Instruction*. New York : John Wiley & sons.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice : Technology and Applications*. Great Britain. Prentice Hall International Limited, Campus 400, Maryland Avenue.
- Kumar, Patricia Anne. (1994). "The Use of Drill and Practice As Method of Computer-Assisted Instruction in The Content Area of Mathematics with Learning Disabled Students in a Special Education Classroom. *Dissertation Abstracts International*. D'Youville Collage : 1353734-A
- Kumar, Vinay. (1996). *Mbone Interactive Multimedia on the Internet*. Indianapolis : New Riders Publishing.
- Morris, John M. (1983, May). "Computer-Aided Instruction : Toward A New Direction," *Educational Technology*. 13 : 12-15.
- Philpot R. Mark. (1996). "Infotech Interactive : Increasing Student Participation Using Multimedia," *Educational Resouces Information Center*.
- Porter Ormond Romona. (1996, August). "A Comprehensive Study of the Multimedia Computer Learning," *Dissertation Abstracts Ondisc*. 34(04).
- Rosenborg Victoria. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana : New Riders Publishing.

- Soltani Ebrahim. (1995, December). "Student Preconception, Mental Effort and Actual Achievement from Text, Videotape and Interactive Multimedia," *Dissertation Abstracts International*. 56(06) .
- X Theal Thomas Gary. (1996, January). "Multimedia Communication : Redefining Pedagogical Tradition," *Dissertation Abstracts Ondisc*. 34(03) .
- Walton, Roger and Gillies Keith.(1984). *Do-it-yourself Graphic Design*. London : Eburry Press.
- Wells F. Stuart and Russell C.Kick. (1997). "Enhancing Teaching and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach," *Educational Resources Information Center*.
- White, Jan V. (1983). *Design and Production Made Easy*. New York : R.R. Bowker Company.
- Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making It Work*. New York : McGraw-Hill.
- Young, Shuw – Ching. (1997). *A Study of Learners Interactions with and Perceptions of A CD-ROM Based Instructional Program on Interactive Writing ZCD-ROM Multimedia Americrops*. The Ohio State University. 2985 p. .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทณศวร์ วรรณโชติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสนีย์ ศิริไชย

อาจารย์สุเมธ อังคะศิริกุล

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รองศาสตราจารย์ จำรูญ ดันติพิศาลกุล

อาจารย์พงษ์ยุทธ จันทอง

อาจารย์รุ่งฤทธิ์ หวังอารีย์

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์

ลักษณะของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware 4.0 ภาพได้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 และเก็บข้อมูลบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม ขนาดความจุของบทเรียนประมาณ 260 MB

การนำเสนอบทเรียนอยู่ในรูปวงกลม (Circular Paths) ประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่รายการหลักดังนี้

รายการหลัก จะมีปุ่มเชื่อมโยงไปยังรายการสำคัญๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้
2. บทเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน

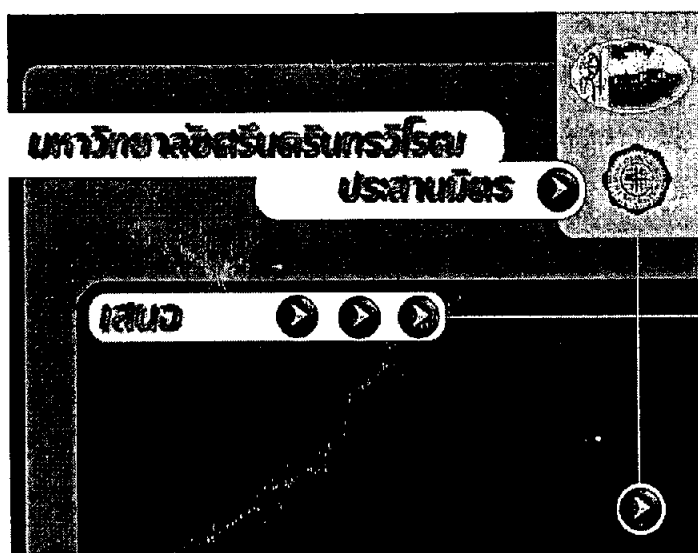
ลักษณะของบทเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแบบเส้นตรง (Linear Type) โดยบทเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวข้อ คือ

1. หลักเกณฑ์การออกแบบ
2. การใช้ภาพประกอบ
3. การใช้สีในการพิมพ์

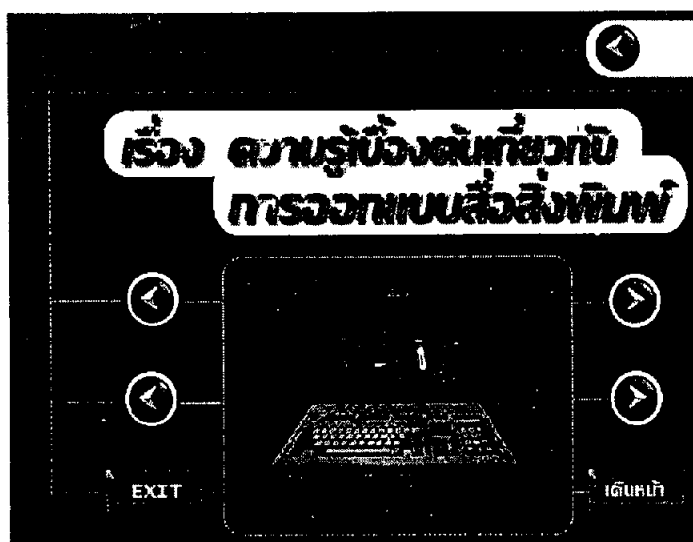
โดยแต่ละหัวข้อประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา
2. ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนพร้อมเฉลย

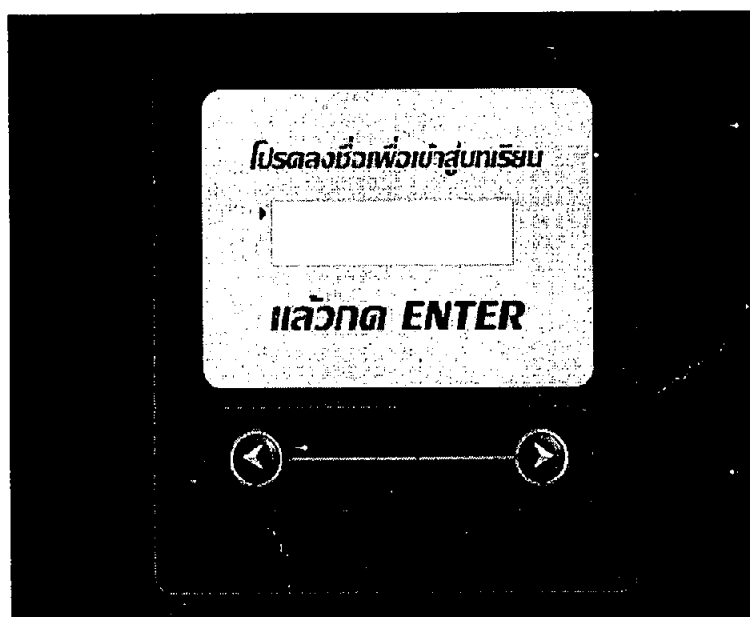
ตัวอย่างหน้าจอ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์



ภาพประกอบ 6 หน้าจอไตเติ้ล



ภาพประกอบ 7 หน้าจอไตเติ้ล



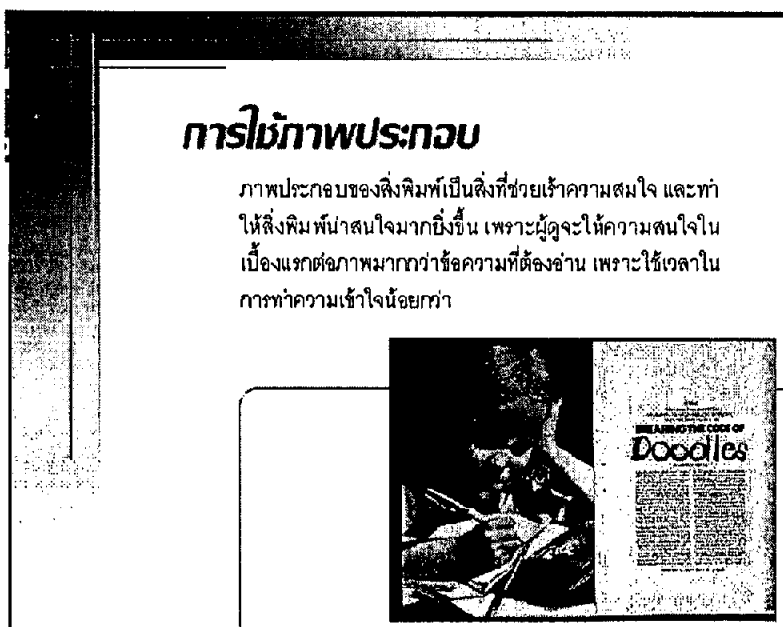
ภาพประกอบ 8 หน้าจอลงทะเบียน



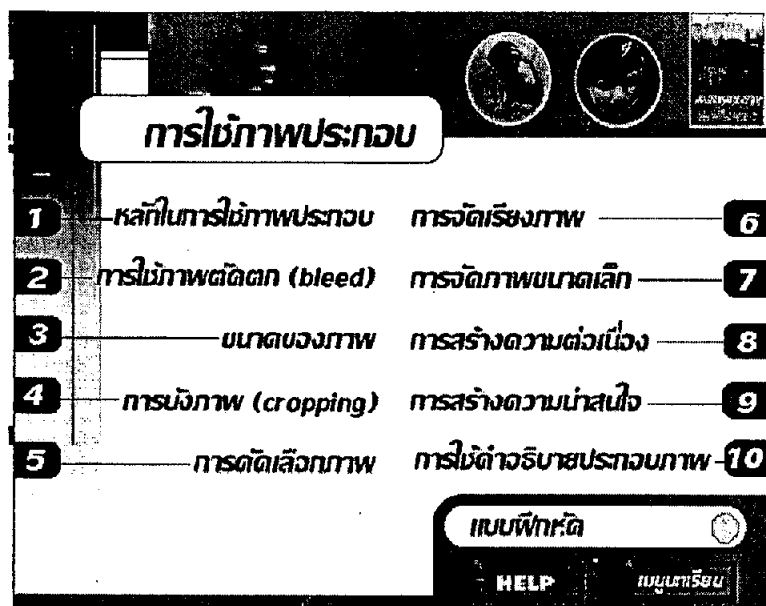
ภาพประกอบ 9 หน้าจอรายการหลัก



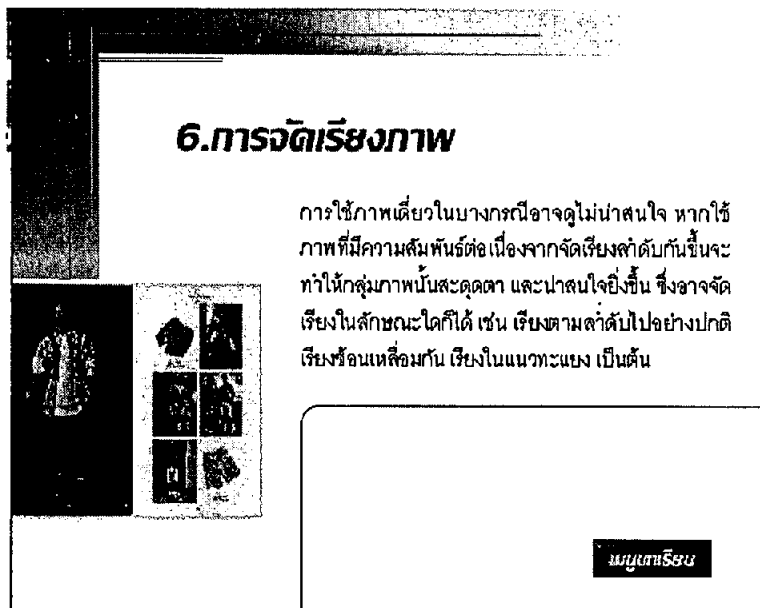
ภาพประกอบ 10 หน้าจอบทเรียน



ภาพประกอบ 11 หน้าจอบทเรียน



ภาพประกอบ 12 หน้าจอเมนูเนื้อหาข้อย



ภาพประกอบ 13 หน้าจอเนื้อหา

คำชี้แจง

แบบฝึกหัดมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกร่วม 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยให้คะแนนในข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน ให้ผู้เรียนคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวแล้วคลิกเดินหน้า เพื่อตอบคำถามในข้อต่อไป

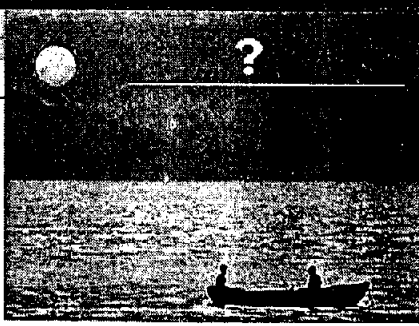


พร้อมแล้วคลิกเดินหน้าได้เลย:

MENU **เดินหน้า**

ภาพประกอบ 14 หน้าจอแบบฝึกหัด

ข้อที่
10



จากภาพ หากต้องการใส่ตัวอักษร ให้มีความกลมกลืนและเหมาะสมกับภาพประกอบ ควรใช้ตัวอักษรในข้อใด

ก. **HARMONY** ข. **HARMONY**

ค. **HARMONY** ง. **HARMONY**

ภาพประกอบ 15 หน้าจอแบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 16 หน้าจอแสดงผลกะแนน



ภาพประกอบ 17 หน้าจอยืนยันการออกจากโปรแกรม

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน

ตาราง 5 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	p	R	ข้อที่	p	r
1	0.70	0.40	16	0.66	0.20
2	0.73	0.20	17	0.63	0.20
3	0.73	0.20	18	0.73	0.50
4	0.70	0.50	19	0.76	0.30
5	0.73	0.30	20	0.66	0.20
6	0.66	0.30	21	0.73	0.30
7	0.76	0.20	22	0.70	0.30
8	0.63	0.20	23	0.70	0.40
9	0.66	0.20	24	0.76	0.40
10	0.76	0.30	25	0.73	0.60
11	0.63	0.40	26	0.70	0.60
12	0.60	0.50	27	0.66	0.60
13	0.76	0.20	28	0.76	0.40
14	0.73	0.50	29	0.76	0.30
15	0.70	0.50	30	0.70	0.50
			เฉลี่ย ($\bar{X}$)	0.70	0.35

ข้อมูลจากตาราง 04 สรุปได้ว่า แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.70 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะค่อนข้างไปทางง่าย ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22-0.60 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับดีพอสมควร

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย
ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน ตามความคิดเห็นของท่าน
(5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง)

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</u>					
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม					
2. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน					
3. การเรียงลำดับเนื้อหาความชัดเจนในการ อธิบายเนื้อหา					
4. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
<u>ภาพ ภาษาที่ใช้</u>					
1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบ ที่น่าสนใจ					
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพ กับปริมาณของเนื้อหา					
3. ความชัดเจนของภาพประกอบ					
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ</u>					
1. ความชัดเจนของคำถาม					
2. ความชัดเจนของข้อคำถาม					
3. การรายงานผลเป็นรายข้อ					
4. การนำเสนอสรุปผลคะแนนรวม					
<u>คู่มือการใช้บทเรียน</u>					
1. ความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. มีรายละเอียดและขั้นตอนครบถ้วน					
3. การแนะนำวิธีการสอน					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย
ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน ตามความคิดเห็นของท่าน
(5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง)

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</u>					
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม					
2. ความชัดเจนของเนื้อหาในบทเรียน					
3. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
4. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
<u>ภาพ ภาษาที่ใช้</u>					
1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบ ที่น่าสนใจ					
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพ กับปริมาณของเนื้อหา					
3. ขนาดของภาพประกอบ					
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
5. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาบทเรียน					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>ตัวอักษรและการให้สี</u>					
1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน					
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน					
3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวม					
4. สีของพื้นหลังของบทเรียน					
<u>การจัดการบทเรียน</u>					
1. การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน					
2. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้ปุ่มต่าง ๆ					
3. การออกแบบหน้าจอโดยรวม					
4. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน					
<u>คู่มือการใช้บทเรียน</u>					
1. ความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. มีรายละเอียดและขั้นตอนครบถ้วน					
3. การแนะนำวิธีการเรียน					

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน
วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

แบบฝึกหัดและเฉลย

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนพร้อมเฉลย

1. การกำหนดส่วนตัดมีจุดประสงค์ใด
 - ก. เป็นแนวทางในการเลือกภาพประกอบ
 - ข. เป็นแนวทางในการจัดวางองค์ประกอบ
 - ค. เป็นแนวทางในการกำหนดขนาดรูปเล่ม
 - ง. เป็นแนวทางในการกำหนดค่าทางการพิมพ์

2. ส่วนตัดเป็นการเปรียบเทียบในข้อใด
 - ก. ตัวอักษร-ภาพประกอบ
 - ข. ภาพประกอบ-องค์ประกอบทั้งหมด
 - ค. องค์ประกอบย่อย-พื้นหลัง
 - ง. องค์ประกอบย่อย-องค์ประกอบทั้งหมด

3. การจัดส่วนตัดองค์ประกอบของภาพหรือหน้าให้ดูแปลกและน่าสนใจควรจัดลักษณะใด
 - ก. จัดให้มีส่วนตัดขนาดเล็กมากๆ
 - ข. จัดส่วนตัดให้เหมือนกันทั้งหมด
 - ค. จัดให้มีส่วนตัดขนาดใหญ่
 - ง. จัดให้มีส่วนตัดต่างๆ กัน

4. น้าหนักของภาพจะขึ้นอยู่กับสิ่งใด
 - ก. ขนาด รูปร่าง ความคมชัดและสี
 - ข. ขนาด รูปร่าง ความเข้มและสี
 - ค. รูปร่าง ความคมชัด ความสว่างและสี
 - ง. รูปร่าง ความเข้ม ความสว่างและสี

5. ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้องในเรื่องน้ำหนักขององค์ประกอบ
 - ก. สีเข้มและสีอ่อนมีน้ำหนักใกล้เคียงกัน
 - ข. สีอ่อนจะดูมีน้ำหนักมากกว่าสีเข้ม
 - ค. สีเข้มและสีอ่อนมีน้ำหนักเท่ากัน
 - ง. สีเข้มจะดูมีน้ำหนักมากกว่าสีอ่อน

6. การกำหนดให้แต่ละส่วนมีความเข้ม แก-อ่อนไม่เท่ากัน

จะช่วยให้มองเห็นภาพเป็นเช่นใด

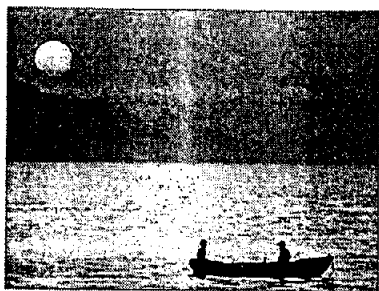
 - ก. เห็นความลึกและความชัดได้ดีขึ้น
 - ข. เห็นความแตกต่างของภาพได้ชัดขึ้น
 - ค. เห็นพื้นหลังได้ชัดเจน
 - ง. เห็นเส้นโครงร่างได้ชัดขึ้น

7. ข้อใดคือ จุดประสงค์ของการใช้ทิศทางในการสร้างความสนใจ
 - ก. ป้องกันมิให้ผู้อ่านสับสน
 - ข. สร้างลำดับของความต่อเนื่อง
 - ค. กำหนดระยะและขอบเขตการอ่าน
 - ง. การชี้แนะผู้อ่านให้ติดตามข้อความ

8. การใช้เส้นเพื่อบ่งชี้ถึงทิศทางของภาพ มีวิธีการใช้อย่างไร
 - ก. ใช้เส้นที่มีรูปแบบหลากหลาย เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ
 - ข. มีจุดหมายของการเคลื่อนที่ของความสนใจที่ชัดเจน
 - ค. ที่ทิศทางของการเคลื่อนที่หลายๆ ทิศทาง
 - ง. ใช้เส้นที่มีขนาดใหญ่ และมีสีสดใส

9. ความมีเอกภาพเกี่ยวข้องกับข้อใด
 - ก. การรวมองค์ประกอบ
 - ข. การแยกองค์ประกอบ
 - ค. การจัดกลุ่มองค์ประกอบ
 - ง. การจัดลำดับองค์ประกอบ

10.



จากภาพ หากต้องการใส่ตัวอักษรให้มีความกลมกลืนเหมาะสมกับภาพประกอบ ควรใช้ตัวอักษรในข้อใด

ก. **HARMONY**ข. **HARMONY**ค. **HARMONY**ง. **HARMONY**

11. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการเลือกภาพ

สำหรับประกอบการออกแบบ

ก. ความรู้สึกของช่างภาพ

ข. ความสัมพันธ์กับเนื้อหา

ค. ความคมชัด

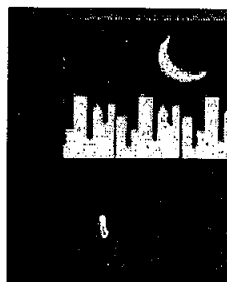
ง. ความมีรายละเอียด

12. ข้อใดเป็นลักษณะของการใช้ภาพตัดตก

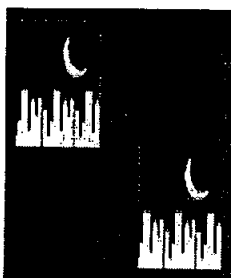
ก.



ข.



ค.

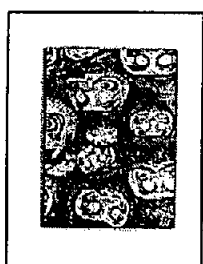


ง.

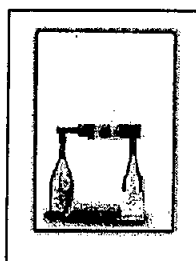


13. การบังภาพ หมายถึง
- การปิดภาพทั้งหมด
 - การซ่อนบางส่วน
 - การปิดส่วนที่ไม่ต้องการออก
 - การปิดภาพเป็นส่วนๆ
14. การบังภาพที่ดีนั้นจะต้องบังภาพลักษณะใด
- บังภาพให้ส่วนอื่นๆ ที่ไม่ต้องการมืดลง
 - บังภาพให้ฉากหลังมีความชัดขึ้น
 - นำภาพที่บังมาขยายเฉพาะส่วนที่ต้องการ
 - นำภาพที่บังมาขยายในทุกส่วน
15. ข้อใดคือ เกณฑ์การตัดสินใจในการคัดเลือกภาพประกอบ
- มีขนาดใหญ่เสมอ
 - มีสีสดใสสวยงาม
 - สร้างด้วยเทคนิคพิเศษ
 - มีความหมายตรงกับเนื้อหา
16. การทำให้ภาพน่าสนใจขึ้น โดยการจัดเรียงภาพควรเลือกภาพที่มีลักษณะอย่างไร
- มีความต่อเนื่องกัน
 - มีสีโทนเดียวกัน
 - มีขนาดเล็กและใหญ่สลับกันไป
 - มีขนาดใกล้เคียงกัน
17. ภาพใด เหมาะสำหรับการใช้เป็นภาพปกมากที่สุด

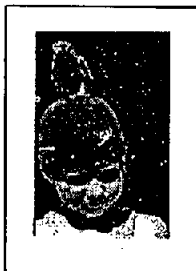
ก.



ข.



ก.



ง.



18. ภาพเปิดเล่มหรือภาพหน้าแรกของหนังสือควรมีลักษณะอย่างไร

- ก. คมชัด
- ข. ขนาดใหญ่
- ค. สะดุดตา
- ง. ถูกทุกข้อ

19. การทำให้ภาพมีความต่อเนื่องกัน มีจุดประสงค์ใด

- ก. แสดงลำดับความสัมพันธ์ของภาพ
- ข. ชวนใจให้ผู้อ่านติดตามเนื้อหา
- ค. ชี้แนะให้ผู้อ่านข้อความสำคัญ
- ง. สร้างความน่าสนใจให้มากขึ้น

20. การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการชัดเจนหรือพร่ามัว เพื่อให้ส่วนสำคัญของภาพเด่นขึ้นทำได้โดยใช้วิธีใด

- ก. การระบายสีทับ
- ข. การบังแสง
- ค. การพ่นสีขาวทับ
- ง. การใส่สกรีน

21. การเลือกใช้สีใดสีหนึ่งเป็นสีพื้น ควรเลือกสีแบบใด

- ก. สีอ่อนไม่ฉูดฉาด
- ข. สีอ่อนมีเม็ดสกรีนขนาดใหญ่
- ค. สีเข้มสะดุดตา
- ง. สีเข้มมีเม็ดสกรีนขนาดใหญ่

22. การใช้สีเพื่อการตกแต่ง มีลักษณะอย่างไร
- ให้ความเด่นของภาพที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง
 - ให้ทุกส่วนของภาพเด่นเหมือนกันหมด
 - เน้นบริเวณมุมภาพทุกมุมให้เด่น
 - เน้นความเด่นเฉพาะตัวอักษรเท่านั้น
23. การที่จะมองเห็นตัวหนังสือหรือภาพบนกระดาษพิมพ์ได้ชัดเจนนั้น ขึ้นอยู่กับสิ่งใด
- ความแตกต่างระหว่างขนาดตัวอักษรและภาพประกอบ
 - ความแตกต่างระหว่างสี หมึกที่พิมพ์และกระดาษพิมพ์
 - การเลือกรูปแบบของหมึกพิมพ์และระบบการพิมพ์
 - ขั้นตอนการถ่ายฟิล์มและการประกอบฟิล์ม
24. หากต้องการเน้นข้อความบนพื้นหลังสีแดง ควรเลือกตัวอักษรสีใด
- ชมพู
 - เขียว
 - เหลือง
 - น้ำเงิน
25. ข้อใด คือ หลักสำคัญของการพิมพ์สี่สี (four color process)
- กำหนดขนาดต้นฉบับ
 - การกำหนดสี
 - การแยกสีการ
 - การเลือกกระดาษ
26. การพิมพ์สี่สี เป็นการพิมพ์ในลักษณะใด
- 1 แผ่น พิมพ์ 4 ครั้ง ๆ ละ 1 สี
 - 4 แผ่น พิมพ์แผ่นละ 1 ครั้ง ๆ ละ 1 สี
 - 1 แผ่น พิมพ์ 4 ครั้ง ๆ ละ 4 สี
 - 4 แผ่น พิมพ์ละ 4 ครั้ง ๆ ละ 1 สี

27. การพิมพ์สีที่สอง หมายถึง การพิมพ์ลักษณะใด
- พิมพ์สีแรกอีกครั้งเพื่อเพิ่มความคมชัดของภาพประกอบ
 - พิมพ์สีที่สองใหม่โดยใช้หมึกพิมพ์สีดำเพื่เน้นรายละเอียด
 - พิมพ์สีพื้นลงบนกระดาษพิมพ์อีกครั้งเพื่อเพิ่มความสดใสของสี
 - พิมพ์สีที่สองใหม่ต่อการพิมพ์ครั้งแรกเพื่เน้นรายละเอียด
28. ในกรณีที่ไม่ใช่เป็นการพิมพ์ภาพสี่สี แต่ต้องการให้ได้สีหลายๆ สี สามารถทำได้โดยวิธีใด
- พิมพ์สีที่สองเพิ่มโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนเท่ากัน
 - พิมพ์สีที่สองเพิ่มโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนต่างกัน
 - พิมพ์สีเดียวโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนต่างกัน
 - พิมพ์สีเดียวสองครั้งโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนต่างกัน
29. เพื่อเป็นการประหยัดค่าแม่พิมพ์ ในกรณีที่ใช้ภาพสี่สี ในหนังสือเล่มเดียวกัน ควรจัดวางไว้ลักษณะใด
- รวมภาพสีไว้ในหน้าคู่
 - รวมภาพสีไว้ในหน้าคี่
 - รวมภาพสีไว้ในยกเดียวกัน
 - รวมภาพสีไว้ท้าย ๆ เล่ม
30. การพิมพ์ด้วยระบบ 2 สี (duotone) จะต้องใช้ฟิล์มเนกาทีฟ จำนวนกี่ชิ้น
- 2 ชิ้น
 - 3 ชิ้น
 - 4 ชิ้น
 - 5 ชิ้น

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ข	2. ง	3. ง	4. ง	5. ง
6. ค	7. ง	8. ข	9. ก	10. ง
11. ก	12. ข	13. ค	14. ค	15. ง
16. ก	17. ค	18. ง	19. ข	20. ข
21. ก	22. ก	23. ข	24. ค	25. ค
26. ข	27. ง	28. ข	29. ค	30. ก

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบหลังเรียนและเฉลย

แบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลย

1. ส่วนใดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใด
 - ก. ขนาด-พื้นที่
 - ข. สี-พื้นหลัง
 - ค. ขนาด-ตัวอักษร
 - ง. สี-ตัวอักษร

2. การกำหนดอัตราส่วนระหว่างความกว้างกับความสูงของภาพ

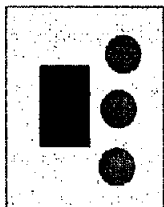
ไม่ควรกำหนดให้อยู่ในอัตราส่วนใด

 - ก. 1:2
 - ข. 1:3
 - ค. 2:3
 - ง. 3:5

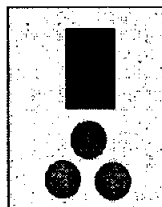
3. ความสมมูลหมายถึงการวางองค์ประกอบให้มีลักษณะใด
 - ก. น้ำหนักเท่ากัน
 - ข. จำนวนภาพเท่ากัน
 - ค. ลักษณะตัวอักษรเหมือนกัน
 - ง. ลักษณะของสีพื้นเหมือนกัน

4. ข้อใดเป็นการจัดสมดุลขององค์ประกอบชนิด ซ้าย-ขวา เหมือนกัน

ก.



ข.



ค.



ง.



5. การเน้นความแตกต่างโดยรูปร่าง ในบางกรณีการใช้ขนาดที่แตกต่างอย่างเดียว
ยังไม่เพียงพอ อาจจะต้องใช้วิธีใดเข้ามาช่วย
- ก. การใช้ภาพฮาฟโทน
 - ข. การใส่สกรีน
 - ค. การบังภาพ
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. ลีลา (rhythm) ในการออกแบบ หมายถึง การจัดวางองค์ประกอบในลักษณะใด
- ก. จัดวางองค์ประกอบที่มีรูปร่างเดียวกันให้ต่อเนื่องกัน
 - ข. จัดวางองค์ประกอบให้มีลักษณะที่แตกต่างกัน
 - ค. จัดแบ่งองค์ประกอบเป็นกลุ่มย่อยๆ
 - ง. จัดวางองค์ประกอบตามลักษณะของรูปทรง
7. การจัดองค์ประกอบในข้อใดที่ขาดเอกภาพ

ก.



ข.



ค.



ง.



8. ข้อใด คือ หลักของการจัดองค์ประกอบภาพให้มีความผสมกลมกลืนกัน
เพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการ
- ก. สะดุดตาและสื่อความหมายในสิ่งเดียวกัน
 - ข. สะดุดตาและสื่อความหมายได้หลายๆ อย่าง
 - ค. เรียบง่ายและสื่อความหมายได้หลายๆ อย่าง
 - ง. เรียบง่ายแต่แฝงด้วยจินตนาการ

9. ภาพใดมีความกลมกลืนระหว่างองค์ประกอบมากที่สุด

ก.



ข.



ค.



ง.



10. การจัดวางรูปร่าง (lay-out-shape) มีหลักในการวางอย่างไร

ก. จัดองค์ประกอบไว้ในแต่ละมุมของกรอบภาพ

ข. มีจุดสัมผัสกับกรอบภาพอย่างน้อย 1 จุด

ค. จัดภาพขนาดใหญ่ไว้มุมบนของกรอบภาพ

ง. มีจุดสัมผัสกับกรอบภาพในทุกๆ ด้าน

11. หากจำเป็นต้องใช้ภาพที่มีคุณภาพต่ำ ควรจัดภาพไว้ในส่วนใดของหน้า

ก. ด้านบน

ข. ตรงกลาง

ค. ด้านล่าง

ง. ส่วนไหนก็ได้

12. ภาพตัดตก (bleed) หมายถึงการจัดภาพลักษณะใด

ก. ขยายภาพเลยไปสุดแผ่นกระดาษ

ข. ตัดบางส่วนของภาพออก

ค. จัดให้กรอบภาพชิดขอบกระดาษ

ง. ขยายภาพให้เต็มหน้ากระดาษ

13. ภาพใดที่มีความเหมาะสมในการทำเป็นภาพตัดตก

ก.



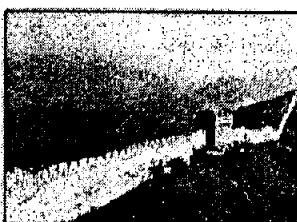
ข.



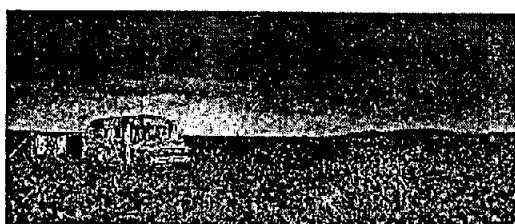
ค.



ง.



14.



จากภาพข้อใด ใช้เทคนิคการบังภาพได้อย่างเหมาะสม

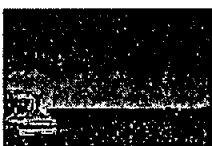
ก.



ข.



ค.



ง.



15. การจัดวางภาพขนาดเล็กให้รวมกันเป็นกลุ่ม สามารถทำได้โดยวิธีใด

ก. จัดวางภาพทั้งหมดไว้บนพื้นหลังเดียวกัน

ข. จัดวางภาพทั้งหมดตามลำดับของขนาด

ค. จัดวางภาพตามลำดับของโทนสี

ง. จัดวางภาพทั้งหมดโดยใช้พื้นหลังต่างกัน

16. การทำภาพให้มีความต่อเนื่อง ควรเลือกใช้ภาพอย่างไร
 - ก. ใช้ภาพให้มากที่สุดเพื่อผู้อ่านจะได้เห็นทั้งหมด
 - ข. ใช้ภาพน้อยแต่สอดคล้องกับเนื้อหา
 - ค. ใช้ภาพที่ตนเองชอบมากที่สุด
 - ง. ใช้ภาพขนาดเล็กเพื่อที่จะแสดงได้ทั้งหมด

17. การทำให้ภาพที่มีองค์ประกอบอื่นปะปนอยู่ ดูน่าสนใจขึ้นทำได้โดย
 - ก. เพิ่มสีให้เข้มขึ้น
 - ข. ขยายส่วนสำคัญให้ใหญ่ขึ้น
 - ค. ลดขนาดของภาพให้เล็กลง
 - ง. ขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น

18. การใช้คำอธิบายประกอบภาพเพื่อช่วยให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจได้ดีขึ้น ควรใช้คำอธิบายที่มีลักษณะอย่างไร
 - ก. มีตัวอักษรขนาดใหญ่
 - ข. มีคำอธิบายสั้นๆ แต่สื่อสันทัดใจ
 - ค. มีเครื่องหมายดอกจันกำกับ
 - ง. มีลูกศรหรือเส้นโยงไปยังจุดสำคัญ

19. การใช้สีเป็นสีพื้น จะต้องมิลักษณะอย่างไร
 - ก. ใช้สีอ่อนกว่าตัวหนังสือหรือภาพที่จะพิมพ์ทับลงไป
 - ข. ใช้สีเข้มกว่าตัวหนังสือหรือภาพที่จะพิมพ์ทับลงไป
 - ค. ใช้สีเข้มเป็นหลักในการพิมพ์สีพื้น
 - ง. ใช้สีอ่อนเป็นหลักในการพิมพ์สีพื้น

20. ข้อใด คือ วิธีการใช้สีเพื่อการตกแต่งภาพให้ดูเด่นขึ้น
 - ก. ใช้สีสดทำเป็นเส้นกรอบ
 - ข. ใช้สีสดที่ตัวอักษรเพื่อให้ตัดกับสีพื้น
 - ค. ใช้สีตัวให้เข้มกว่าสีพื้น
 - ง. ใช้สีพื้นหลังให้เข้มกว่าตัวอักษร

21. การใช้สีเพื่อเน้นภาพละเอียดจุดใดจุดหนึ่งที่มีขนาดเล็กบนสิ่งพิมพ์ทำได้โดยวิธีใด
 - ก. ใช้สีที่สว่าง สดใส
 - ข. เพิ่มความเข้มของสีให้มากขึ้น
 - ค. เลือกใช้สีในโทนสีแดง
 - ง. ลดความเข้มของสีลง

22. สีที่มีความเข้มมากที่สุด คือ
 - ก. แดง
 - ข. น้ำเงิน
 - ค. เทา
 - ง. ดำ

23. ในกรณีที่ต้องการเน้นอะไรก็ตาม เพื่อให้มองเห็นได้ง่ายขึ้น ควรใช้วิธีใด
 - ก. เลือกพิมพ์สีใดสีหนึ่งที่มีลักษณะสดใสและมีความเข้มมาก ๆ
 - ข. เลือกพิมพ์สีใดสีหนึ่งที่โทนสีใกล้เคียงกับพื้นหลัง
 - ค. เลือกพิมพ์สีหลาย ๆ สีเพื่อให้ดูแตกต่างกัน
 - ง. เลือกใช้สีดำเป็นสีหลักในการพิมพ์

24. การพิมพ์แบบสี่สี (four color process) จะได้ภาพลักษณะใด
 - ก. ภาพที่มีสีเพียงสี่สีเท่านั้น
 - ข. ภาพขาว-ดำ และส้ม-แดง
 - ค. ภาพที่มีสีตรงกันข้ามกับต้นฉบับ
 - ง. ภาพที่เหมือนตัวจริงของต้นฉบับ

25. การพิมพ์สี่สี ประกอบด้วยหมึกพิมพ์สีอะไร
 - ก. ฟ้า บานเย็น เหลือง ขาว
 - ข. ฟ้า บานเย็น เหลือง ดำ
 - ค. น้ำเงิน บานเย็น เหลือง ดำ
 - ง. น้ำเงิน บานเย็น เหลือง ขาว

26. ข้อใด คือ ความแตกต่างระหว่างการพิมพ์สองสีกับการพิมพ์สี่สี
- ก. การจัดทำต้นฉบับ
 - ข. กระดาษพิมพ์
 - ค. หมึกพิมพ์
 - ง. การแยกสี
27. การทำให้สีแก่อ่อนต่าง ๆ กันในการพิมพ์สี่สีเดียวสามารถทำได้โดยวิธีใด
- ก. เลือกใช้เปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนขนาดต่าง ๆ กัน
 - ข. พิมพ์ซ้ำหลาย ๆ ครั้งด้วยสีขาว
 - ค. เลือกใช้กระดาษพิมพ์ชนิดพิเศษ
 - ง. เลือกใช้หมึกพิมพ์ชนิดพิเศษ
28. หากกำหนดให้สีฟ้าเป็น 50 % และเหลือง 100% เมื่อพิมพ์ทับกันจะได้ผลเป็นสีอะไร
- ก. น้ำเงินออกเขียว
 - ข. เขียวเข้ม
 - ค. เขียวออกเหลือง
 - ง. เขียวออกฟ้า
29. สาเหตุใดที่ทำให้การพิมพ์สี่สีเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าการพิมพ์สองสีหรือสามสี
- ก. ใช้หมึกพิมพ์มากกว่าปกติ
 - ข. ต้องใช้หมึกพิมพ์ชนิดพิเศษ
 - ค. ต้องใช้กระดาษชนิดพิเศษ
 - ง. มีการแยกสีและจำนวนแม่พิมพ์
30. การพิมพ์ระบบ 2 สี (duotone) หมายถึง การพิมพ์ลักษณะใด
- ก. การพิมพ์พื้นหลังด้วยสีดำและพิมพ์ภาพทับลงไป
 - ข. การพิมพ์สีที่ 1 ด้วยสีดำและพิมพ์สีที่ 2 ด้วยหมึกสีขาว
 - ค. การพิมพ์สีที่ 1 และ 2 ด้วยหมึกสีดำและใส่เม็ดสกรีน
 - ง. การพิมพ์สีที่ 1 ด้วยสีดำและพิมพ์สีที่ 2 ด้วยหมึกอีกสีหนึ่ง

เฉลยแบบทดสอบ

1. ก	2. ก	3. ก	4. ข	5. ง
6. ก	7. ง	8. ก	9. ก	10. ข
11. ค	12. ก	13. ง	14. ข	15. ก
16. ก	17. ข	18. ง	19. ก	20. ข
21. ค	22. ง	23. ก	24. ง	25. ข
26. ง	27. ก	28. ค	29. ง	30. ง.

ภาคผนวก ข

หลักสูตรภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ ตามหลักสูตรปริญญาตรีจะต้องเรียนหมวดวิชาต่างๆ และต้องมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 35 หน่วยกิต ประกอบด้วย

- ภาษาอังกฤษ	11	หน่วยกิต
- สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	10	หน่วยกิต
- คณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- วิทยาศาสตร์	8	หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน 107 หน่วยกิต ประกอบด้วย

- กลุ่มวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐาน	41	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์	66	หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ (66 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย ปฏิบัติ เรียนด้วยตนเอง)

วิทยาศาสตร์ภาพถ่าย

PRT 101 วิทยาศาสตร์ภาพถ่ายและการถ่ายภาพ	3(2 - 2 - 6)
PRT 105 เคมีภาพถ่าย	3(2 - 2 - 6)
PRT 201 การถ่ายภาพทางการพิมพ์	2(1 - 2 - 3)

กราฟิก

PRT 211 การออกแบบกราฟิก	2(1 - 2 - 3)
PRT 213 คอมพิวเตอร์กราฟิก	3(2 - 2 - 6)
PRT 318 การออกแบบบรรจุภัณฑ์	2(1 - 2 - 3)

วัสดุไวแสง

PRT 221 การวัดความไวแสงของวัสดุไวแสง	3(2 - 2 - 6)
--------------------------------------	--------------

วัสดุทางพิมพ์

PRT 331 หมึกพิมพ์	3(2 - 2 - 6)
PRT 335 วัสดุรองรับการพิมพ์	3(2 - 2 - 6)

แม่พิมพ์

PRT 241 การแยกสี	3(2 - 2 - 6)
PRT 343 การจัดหน้าและประกอบฟิล์ม	2(1 - 2 - 3)
PRT 345 แม่พิมพ์	2(1 - 2 - 3)

กระบวนการพิมพ์

PRT 251 เทคโนโลยีการพิมพ์เบื้องต้น	2(2 - 0 - 4)
PRT 352 เทคโนโลยีการพิมพ์ออฟเซต	3(2 - 2 - 6)
PRT 353 เครื่องพิมพ์และอุปกรณ์การพิมพ์	2(1 - 2 - 3)
PRT 354 การผลิตภาพสีในกระบวนการพิมพ์	3(2 - 2 - 6)
PRT 455 เทคโนโลยีการพิมพ์สกรีน	3(2 - 2 - 6)
PRT 456 เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์	3(2 - 2 - 6)
PRT 457 กระบวนการงานหลังพิมพ์	2(2 - 0 - 4)

การบริหารงานพิมพ์

PRT 463 การควบคุมคุณภาพทางการพิมพ์	2(2 - 0 - 4)
PRT 465 การประเมินราคาการพิมพ์	2(2 - 0 - 4)
PRT 467 การออกแบบและการจัดการองค์การโรงพิมพ์	3(2 - 2 - 6)
PRT 469 การบริหารการผลิตงานพิมพ์และความปลอดภัย	3(3 - 0 - 6)

การฝึกงาน

PRT 320 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ	2(0 - 8 - 4)
------------------------------	--------------

สัมมนา

PRT 491 สัมมนา	1(0 - 2 - 2)
PRT 493 โครงการงานศึกษา	1(0 - 2 - 2)
PRT 494 โครงการงาน	3(0 - 6 - 6)

ความหมายของรหัสวิชา

หลักสูตรนี้ใช้รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก โดยมีความหมายดังนี้

รหัสตัวอักษร

MTH	หมายถึง	วิชาคณิตศาสตร์
CHM	หมายถึง	วิชาเคมี
PHY	หมายถึง	วิชาฟิสิกส์
LNG	หมายถึง	วิชาภาษาอังกฤษ
SSC	หมายถึง	วิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

MEE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมเครื่องกล
EEE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
PRE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
PTE	หมายถึง	วิชาครุศาสตร์อุตสาหการ
EDT	หมายถึง	วิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
PRT	หมายถึง	วิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

รหัสตัวเลข

เลขหลักร้อย หมายถึง เลขชั้นปีของนักศึกษา กล่าวคือ

เลขที่ 1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
เลขที่ 2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
เลขที่ 3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
เลขที่ 4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4

เลขหลักสิบหมายถึง กลุ่มวิชา/หมวดวิชา

เลข 0	หมายถึง	หมวด วิชาวิทยาศาสตร์การถ่ายภาพ
เลข 1	หมายถึง	หมวด วิชากราฟิก
เลข 2	หมายถึง	หมวด วิชาเคมีถ่ายภาพและการพิมพ์
เลข 3	หมายถึง	หมวด วิชาวัสดุทางการพิมพ์
เลข 4	หมายถึง	หมวด วิชาแม่พิมพ์
เลข 5	หมายถึง	หมวด วิชากระบวนการพิมพ์
เลข 6	หมายถึง	หมวด วิชาการบริหารการพิมพ์

หลักหน่วยหมายถึง ลำดับวิชา

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายสุกรี ยี่ดิน
เกิด	วันที่ 21 เดือนพฤษภาคม พุทธศักราช 2512
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1/1 หมู่ 12 ตำบล บางบัวทอง อำเภอ บางบัวทอง จังหวัด นนทบุรี 11110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนกอังกฤษ-ฝรั่งเศส) จากโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา
พ.ศ. 2535	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (วิชาเอก เทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2544	การศึกษามหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2537	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.)
พ.ศ. 2538	ผู้สื่อข่าว ประจำกองบรรณาธิการรอบสัปดาห์ บริษัท วัฏจักร จำกัด (มหาชน)
พ.ศ. 2542	นักโสตทัศนูปกรณ์ กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี