

371.33467

พ524ก

จ. 2

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

สารนิพนธ์
ของ
พัชรี สหจิตตา

24 พ.ย. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤศจิกายน 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

บทคัดย่อ
ของ
พัชรี สหจิตตา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

พัชร สหจิตตา. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:รองศาสตราจารย์ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่1 ในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2549 โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด 30 คน แล้วจับสลากโดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.89/90.21

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
PRODUCTION OF PRINTED MATERIALS

AN ABSTRACT
BY
PATCHAREE SAHAJITTA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
November 2006

Patcharee Sahajitta. (2006). *The Development of Computer Multimedia Instruction on Production of Printed Materials*. Master' Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok:Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Sowwanee Sikkhabandit.

The purpose of this study was to develop the computer multimedia instruction on Production of Printed Materials for first year students of Educational Technology field of study to reach an efficiency of 90/90 criteria.

The samples used in this study were 30 first year Educational Technology students from Faculty of Education, Silpakorn University, in the first semester of 2006 academic year. Three experiments were made to find out the efficiency of the computer multimedia instruction. The study instruments consisted of the computer multimedia instruction on Production of Printed Materials, an achievement test, and rating scale questionnaires. The statistics used for data analysis included percent and mean.

The results indicated that the qualities of content and techniques of the computer multimedia instruction reached a good level and had the efficiency of 91.89/90.21.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
ของ พัชรี สหจิตตา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

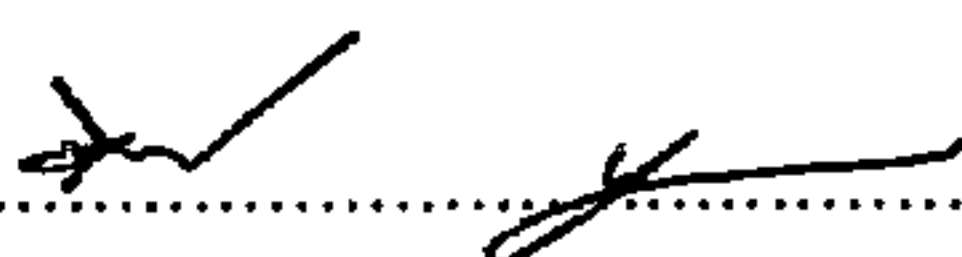

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

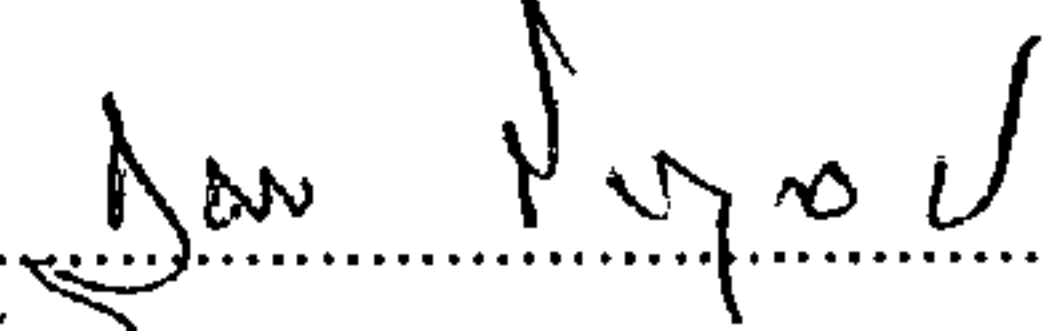
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


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

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)


..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จีราภรณ์ บุญส่ง)


..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร. กุศล อิศตุลย์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)
วันที่ 14 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และอ.ดร.กุล อิศดูล กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์และตรวจแก้ไขสารนิพนธ์ให้เป็นไปอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต นักวิชาการอาวุโส มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และอ.ดร.กุล อิศดูลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สาโรช ไศภีรักษ์ รองหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา และรศ.ดร.ณรงค์ สมพงษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการผลิตสื่อรวมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งท่าน รศ.ศิริพงศ์ พยอมแย้ม ที่นอกจากจะประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัยแล้ว ยังช่วยส่งเสริมและสนับสนุนในด้านการให้คำแนะนำและคำปรึกษา ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านเนื้อหา รวมไปถึงให้การสนับสนุนในเรื่องของสถานที่และกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้อีกด้วย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้มีความก้าวหน้าในการศึกษาและชีวิต

ขอขอบพระคุณ ผู้บังคับบัญชา เจ้าหน้าที่ และเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ของศูนย์การศึกษาทางไกลทางอินเทอร์เน็ต(IDC) ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หน่วยงานที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนในด้านการวิจัยเป็นอย่างดี

และท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาผู้มีพระคุณอันประเสริฐยิ่ง ผู้ให้ชีวิตและทุกสิ่งทุกอย่าง ขอบคุณพี่สาว น้องชาย ญาติๆ เพื่อนๆ พี่ๆ และ น้องๆ ที่ช่วยคอยเป็นกำลังใจและส่งเสริมสนับสนุนด้วยดีเสมอมา

ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอน ตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

พัชรี สหจิตตา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	10
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	10
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	11
จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	11
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา.....	12
การดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	13
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียทางการศึกษา.....	16
ความหมายมัลติมีเดีย.....	16
คุณค่าของมัลติมีเดีย.....	18
ประเภทของมัลติมีเดีย.....	20
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	22
ประโยชน์ของมัลติมีเดีย.....	26
ระบบของมัลติมีเดีย.....	28
บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย.....	30
หลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย.....	32
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	34
การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	40
การพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย.....	47
การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	49
บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	52
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ) ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	55
จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	56
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	56
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	57
ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	58
ทักษะสำหรับผู้ที่ใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง.....	60
บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	62
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน.....	63
หลักสูตร.....	63
ความหมายของหลักสูตร.....	63
ความสำคัญของหลักสูตร.....	65
องค์ประกอบของหลักสูตร	66
การจัดการเรียนการสอน.....	69
ความหมายของการจัดการเรียนการสอน.....	69
ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน.....	69
องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน.....	70
วิธีการจัดการเรียนการสอน.....	70
3 วิธีการดำเนินการ.....	72
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	72
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	74
การสร้างและการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	74
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย....	77
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	78
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	80
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์.....	80
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	80

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4(ต่อ)	
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ..	80
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย...	83
5	
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	86
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	86
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	86
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	86
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	87
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	87
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	87
การดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	88
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	89
อภิปรายผล	89
ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก จดหมายเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	103
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	108
ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญ.....	110
ภาคผนวก ง ตารางแสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ....	115
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	120
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	128

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	76
2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	81
3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา	82
4 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงจากการสังเกตกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1...	83
5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2.....	84
6 ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงจากการสังเกตกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2.....	84
7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3.....	85

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่าง การวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	12
2 ภาพประกอบ 2 แสดงผังโครงการสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	41
3 ภาพประกอบ 3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น.....	41
4 ภาพประกอบ 4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	41
5 ภาพประกอบ 5 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	42
6 ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างโฟลว์ชาร์ตโปรแกรมประเภทที่ดำเนินไปโดยการ ทำแบบฝึกหัด(Exercise).....	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษา คือ การสร้างสม การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ของมนุษย์ รวมไปถึงการสร้างคนให้มีความรู้ มีความพร้อมที่จะประกอบอาชีพและดำรงชีพอยู่ในสังคมได้ การศึกษามีความหมายกว้างไกลยิ่งนัก เพราะการศึกษามีใช้เพียงแต่การเรียนหนังสือในห้องเรียนและการไปโรงเรียนเท่านั้น แต่การศึกษาที่ก่อให้เกิดความเจริญทางปัญญาและจิตใจอย่างแท้จริงนั้น คือ การศึกษาที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยยึดหลักที่ว่า ผู้เรียนมีส่วนสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองด้วยตนเองได้ตามแต่ความแตกต่างและความสามารถของแต่ละบุคคลนั้น ซึ่งนั่นก็คือ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดนั่นเอง

เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลต่อระบบการศึกษาโดยตรง เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องโดยตรงกับการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรอบรู้ จัดระบบ ประมวลผลส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูงและปริมาณมาก นำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆทั้งทางด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบผลสำเร็จด้วยดี หากพิจารณาการเรียนรู้ในยุคใหม่ ที่มีขุมความรู้อย่างมหาศาล การเรียนรู้ในยุคใหม่ที่มีขุมความรู้ที่เรียกว่า world knowledge แหล่งความรู้ใหม่จำนวนมากเกิดขึ้นตลอดเวลาและกระจายอยู่ทั่วโลก การเรียนรู้ในยุคใหม่ต้องเรียนรู้ได้มากและรวดเร็ว อีกทั้งต้องสามารถแยกแยะค้นหาข่าวสาร ตลอดจนการแสวงหาสิ่งที่ต้องการได้ตรงตามความต้องการ (ยีน ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. 2546:31)

การจัดการศึกษาในอนาคต เป็นที่คาดหมายกันว่าจะต้องตอบสนองต่อผู้เรียนในสองลักษณะ คือ การเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล และมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาใช้มากมายหลายประเภท โดยเข้ามาในรูปของการเรียนการสอนแบบและเทคนิควิธีการ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการศึกษาระบบทางไกล เครื่องช่วยการเรียนรู้ การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอนประกอบหรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Learning how to learn) มากที่สุด ช่วยลดการพึ่งพาครูอาจารย์ลง (วิทยากร เชียงกุล. 2541:155) วิธีการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องนำเอาเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมาช่วยให้การเรียนการสอนนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้มากยิ่งขึ้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆเข้ามาช่วยในการสอน ทำให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็น ระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อโยงใยที่มีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสามารถทำงานต่างๆได้อย่างละเอียดและถูกต้องแม่นยำ สามารถจัดการกับข้อมูลในลักษณะภาษา รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวต่างๆได้ง่ายและรวดเร็ว และโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็ได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพมากขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งในแง่ของความสะดวกในการใช้และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือที่เรียกกันว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) เข้าด้วยกัน จนกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียกลายมาเป็นองค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในขณะนี้ ทั้งนี้เนื่องจากมัลติมีเดียสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ดนตรี ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ภาพถ่าย วัสดุตีพิมพ์ เสียง ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ ประกอบกับความสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนและการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active Learning) (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541:9) การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ ทำกิจกรรมรวมถึงดูสื่อต่างๆด้วยตนเองได้ สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น ทำให้สามารถไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงข้อมูลการเรียนการสอน การศึกษาอบรมหรือการสื่อสาร งานที่เกี่ยวข้องกับความบันเทิง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ (สถาพร สาธุการ. 2540:109)

สถาบันอุดมศึกษาเป็นสถาบันของสังคมที่ทำหน้าที่ในการจัดการศึกษาระดับสูงเพื่อพัฒนา “ทรัพยากรบุคคล” ให้กับประเทศ โดยมีภาระหน้าที่หลักในการพัฒนากำลังคนในระดับวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงเพื่อพัฒนาประเทศ รวมทั้งพัฒนาคนให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ความเข้าใจศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตอันมีคุณค่าแก่บุคคล สังคม และประเทศชาติ อย่างไรก็ตามบัณฑิตซึ่งเป็นผลผลิตของสถาบันอุดมศึกษาที่จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศอย่างแท้จริงได้นั้นต้องเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีคุณสมบัติตามต้องการของผู้จ้างงานโดยทั่วไป คือเป็นบัณฑิตที่มีความสมบูรณ์ทั้งทางด้านความรู้ ด้านวิชาการ ด้านวิชาชีพ ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ ด้านสังคม ด้านร่างกายและจิตใจด้วย หน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาจึงไม่เพียงแต่สอนนักศึกษาในด้านวิชาการและวิชาชีพเท่านั้นแต่ยังรวมถึงการพัฒนานักศึกษาเพื่อให้เป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์ เป็นประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติอีกด้วย (สำเนา ขจรศิลป์. 2530:80)

ตามแนวทางการพัฒนาของแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) มุ่งเน้นที่จะพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ ให้เป็นสถาบันการศึกษาชั้นสูงที่มีคุณภาพสามารถผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระดับกลางและระดับสูงที่มีคุณภาพทัดเทียมนานาชาติ เป็นแหล่งรวมของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถชี้นำและผลักดันการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจที่ตั้งอยู่บนฐานองค์ความรู้ (Knowledge Based Economy) มากยิ่งขึ้น โดยอุดมศึกษาจะต้องนำสังคมและชุมชนไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (Knowledge

Based Society) (2544:13) สร้างโอกาสและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้คนไทยทุกคน คิดเป็น ทำเป็น สามารถเรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องเสริมสร้างฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นตลอดจนมีการพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และวิทยาการสมัยใหม่ และการพัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อสร้างฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้ รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและการพัฒนาประเทศ ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549

การเรียนการสอนหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทางสาขา เทคโนโลยีการศึกษา สำหรับดำเนินงานจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา ในสถาบันการศึกษาระดับต่างๆ เพื่อผลิตบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการสำหรับทำหน้าที่สอนและนิเทศงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการผลิตบุคลากรให้มีทักษะความคิดริเริ่มสามารถพัฒนาการผลิตการใช้และการออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้เจริญก้าวหน้า และยังสามารถทำหน้าที่ด้านการบริหารงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา (หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2546-2547)

ตามหลักสูตรปรับปรุงใหม่ ในหมวดวิชาเลือกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ได้จัดให้มีรายวิชาที่เกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มุ่งศึกษาความสำคัญเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ ศึกษากระบวนการการผลิตและปัจจัยในการผลิต การค้นคว้าทดลอง การประเมินผล การปรับปรุงคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์ และมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่ เป็นต้น (หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรพ.ศ. 2546-2547) และเนื่องจากในรายวิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นรายวิชาที่มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและวิธีการขั้นตอนในงานพิมพ์ หากมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ สามารถศึกษาด้วยตนเองในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่รวมภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นกระบวนการต่อเนื่องของงานพิมพ์, เสียง, ข้อความและข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลในรูปแบบต่างๆ อย่างครบถ้วน สื่อในรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดีย นับว่าเป็นสื่อการเรียนที่มีศักยภาพสูงชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการนำเสนอบทเรียน หรือใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้น เพื่อช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนนั้นมีความน่าสนใจ สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความแตกต่างของบุคคลได้อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด 30 คน แล้วจับสลาก แบ่งกลุ่มทดลองเป็นดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 15 คน เพื่อหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มีเนื้อหาดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1.1 ความหมายและประวัติของการพิมพ์

- 1.1.1 ความหมายของการพิมพ์
- 1.1.2 ประวัติการพิมพ์
- 1.1.3 การพิมพ์ของประเทศทางตะวันตก
- 1.1.4 ประวัติการพิมพ์ในประเทศไทย
- 1.1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการขยายตัวทางการพิมพ์

1.2 ระบบการพิมพ์

- 1.2.1 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์หุ่น
- 1.2.2 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ร่องลึก
- 1.2.3 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์พื้นราบ
- 1.2.4 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ฉลุ
- 1.2.5 ระบบการพิมพ์ด้วยแสง
- 1.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการพิมพ์เชิงศิลปะกับการพิมพ์เชิง

อุตสาหกรรม

1.3 การพิมพ์เชิงอุตสาหกรรม

- 1.3.1 การพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส
- 1.3.2 การพิมพ์ระบบกราวััวร์
- 1.3.3 การพิมพ์ระบบออฟเซต
- 1.3.4 การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน
- 1.3.5 การพิมพ์ระบบผสม

เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

- 2.1 ความเป็นมาในการออกแบบและจัดรูปเล่ม
- 2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อการออกแบบรูปเล่มหนังสือ
- 2.3 การจัดรูปเล่ม
- 2.4 ส่วนต่างๆของหนังสือ
- 2.5 ขนาดของรูปเล่ม
- 2.6 ประเภทของรูปเล่มหนังสือ
- 2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดรูปเล่ม
- 2.8 ขั้นตอนการออกแบบจัดวางหน้า

เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

- 3.1 ความเป็นมาของการพิมพ์ภาพ
- 3.2 ประเภทของภาพประกอบทางการพิมพ์
- 3.3 กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์
- 3.4 การแยกสี
- 3.5 การถ่ายฟิล์มจากภาพที่เป็นภาพสกรีน

เรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่ม

- 4.1 กระดาษ
 - 4.1.1 ความเป็นมาของการผลิตกระดาษ
 - 4.1.2 การผลิตกระดาษในประเทศไทย

4.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ

4.1.4 กระบวนการผลิตกระดาษ

4.1.5 ชนิดของกระดาษ

4.1.6 ขนาดของกระดาษ

4.1.7 น้ำหนักกระดาษ

4.2 หมึกพิมพ์

4.2.1 องค์ประกอบของหมึกพิมพ์

4.2.2 คุณสมบัติของหมึกพิมพ์ต่อการพิมพ์ระบบต่างๆ

4.2.3 อันตรายจากหมึกพิมพ์

4.3 การทำเล่ม

4.3.1 การพับ

4.3.2 การเก็บเล่ม

4.3.3 การเย็บเล่ม

4.3.4 การตัดเล่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บรรจุเนื้อหาตามหลักสูตรวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยผู้ดำเนินโครงการสร้างบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา โดยอาศัยรูปแบบการผสมผสาน ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน รวมถึงการวางรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ และ การใช้แบบฝึกหัด

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม Elicitus Content Publisher และโปรแกรม Macromedia Flash MX 2004 สำหรับการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ตามหลักสูตรภาคเทคโนโลยีการศึกษา โดยบทเรียนที่จัดทำต้องนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาศึกษาตรวจสอบเพื่อนำกลับไปแก้ไข และนำไปทดลองใช้ เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำไปทดลองหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 90/90 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ที่นักศึกษาได้เรียนแล้วทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ตามเกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ โดยคิดเป็นร้อยละจากการประเมินผลแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนบทเรียนของแต่ละเรื่อง

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ โดยคิดเป็นร้อยละจากแบบทดสอบหลังการเรียนของบทเรียนแต่ละเรื่อง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ในเนื้อหาเรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

- 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- 1.3 จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา
- 1.4 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา
- 1.5 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียทางการศึกษา

- 2.1 ความหมายมัลติมีเดีย
- 2.2 คุณค่าของมัลติมีเดีย
- 2.3 ประเภทของมัลติมีเดีย
- 2.4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
- 2.5 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
- 2.6 ระบบของมัลติมีเดีย
- 2.7 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย
- 2.8 หลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย
- 2.9 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.10 การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.11 การพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสร้งงานมัลติมีเดีย
- 2.12 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.13 บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา
- 2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.4 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.5 ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.6 ทักษะสำหรับผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

3.7 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน

4.1 หลักสูตร

4.1.1 ความหมายของหลักสูตร

4.1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

4.1.3 องค์ประกอบของหลักสูตร

4.2 การจัดการเรียนการสอน

4.2.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

4.2.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน

4.2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน

4.2.4 วิธีการจัดการเรียนการสอน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

การวิจัยทางการศึกษา คือ การเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ วิธีแก้ปัญหาแบบใหม่ หรือ คำตอบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโดยใช้วิธีการที่ยอมรับในศาสตร์การศึกษา(มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช.2536:5)

เกย์(Gay.1976:8)ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา(Research&Development(R&D) ว่าการวิจัยและพัฒนาหมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่างๆและการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลา ในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและได้รายละเอียดที่เจาะจงและจะสมบูรณ์เมื่อผลผลิตถูกนำไปทดสอบภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้ได้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน

บอร์กและกอลล์(Borg and Gall.979:782-783) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาหมายถึง กระบวนการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์การศึกษา โดยผลิตภัณฑ์ไม่ได้หมายความว่าเฉพาะตำรา फिल्मประกอบการเรียนการสอน หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่รวมถึงวิธีการและโปรแกรมการศึกษาและจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันนี้ปรากฏในฐานะเป็นพื้นฐานของโครงการพัฒนาโปรแกรมระบบการเรียนที่สลับซับซ้อน ที่รวมการพัฒนาด้านเครื่องมือ และการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานเหมาะสมกับงาน

เป็รื่อง กุมุท.(2536:2) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่าหมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิต และกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

จากการให้ความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Education Research and Development) หมายถึง กระบวนการสร้าง พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Products) อันได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ สื่อการสอนประเภทต่างๆ รวมไปถึงการจัดระบบ วิธีการและโปรแกรมการศึกษาต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอน และการฝึกอบรม

หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิต และกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เปรี๊ยะ กุมุท.2536:2)

การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อทดสอบแนวคิดหรือสิ่งประดิษฐ์มุ่งพัฒนาตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป บอร์กและกอลล์(Borg and Gall" 1989:771-798) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัยเป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการและเหตุผลของผลผลิตทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษาได้แก่ หนังสือ แบบเรียน फिल्म เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979: 782) กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษามีจุดมุ่งหมายในการค้นหาความรู้ใหม่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิจัยพื้นฐานและเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษา (การวิจัยประยุกต์) มิได้เพียงเพื่อพัฒนาผลผลิตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เพราะการวิจัยประยุกต์หมายถึง กระบวนการวิจัย ที่จะมีการผลิตสื่อหรือผลผลิตขึ้นมาเพียงเพื่อทดสอบสมมติฐานของผู้วิจัย และค่อนข้างยากที่จะนำผลผลิตนั้นไปใช้จริงในสถาบันการศึกษา ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจึงเป็นวิถีทางหนึ่งที่จะช่วยเชื่อมช่องว่างระหว่างการวิจัยและการใช้จริงในการศึกษา โดยจะใช้สิ่งที่ค้นพบในการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์พร้อมทั้งผลการทดสอบผลผลิตมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผลผลิต กล่าวโดยสรุปคือ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการรวบรวมการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์และการใช้งานจริงในสถาบันการศึกษามาแปลงลงในผลผลิตทางการศึกษาที่ได้ผลิตขึ้น นอกจากนี้เกย์ (Gay.1976:8)ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าจากการวิจัยและพัฒนาดังกล่าว ผลของผลผลิตจะมีคุณภาพตามที่ต้องการและสถาบันการศึกษาจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาอย่างแท้จริง ซึ่งทำให้การวิจัยทางการศึกษานั้นมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษามีใช้สิ่งที่เข้ามาแทนที่การวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นการนำเอาเทคนิคและวิธีการมาช่วยเพิ่มศักยภาพของการวิจัย เพื่อประโยชน์ของการจัดการทางการศึกษาหรือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปรไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ฉะนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา

การศึกษา จึงเป็นการบูรณาการในการนำเอาการวิจัยทางการศึกษาและเทคนิค วิธีการ เครื่องมือที่เรา มีอยู่ มาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาอยู่ 2 ประการ (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531: 21-24) คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal)

การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและ ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการ ได้มีการพัฒนาการศึกษาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการ สอนหรืออุปกรณ์การสอนผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเช่นการวิจัยเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์ ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการ สอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นเพียงการใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการ วิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับสถานการณ์ศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริง คือ ผลการวิจัย ทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทาง ลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนา

อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในสถานศึกษาทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นการพัฒนาการวิจัยเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาให้มีศักยภาพมากขึ้นนั่นเอง สามารถสรุปความสัมพันธ์และ ความแตกต่างดังแผนภูมิ ต่อไปนี้

การวิจัยพื้นฐานพื้นฐาน	การวิจัยประยุกต์	การวิจัยและพัฒนาพื้นฐาน
ความรู้พื้นฐาน - ทฤษฎีการเรียนรู้ - ทฤษฎีการสื่อสาร	ความรู้ประยุกต์บางส่วน - เครื่องมือทดสอบ - วัสดุอุปกรณ์ หลักสูตร ฯลฯ	นวัตกรรมที่ผ่านการทดลองใช้ได้ผลดี - หลักสูตรใหม่ - วิธีการสอนใหม่ - ครูแนวใหม่

ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับ การวิจัยและพัฒนาการศึกษา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 222-223) ได้อธิบายขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (Research and Information Collecting)

ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้รวมถึงการศึกษา ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิต การศึกษาที่กำหนดที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

1. ตรงกับความต้องการและความจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดได้หรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
4. ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. ขั้นการวางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning)

การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ประเมินการค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องการใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

3. ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Development of Preliminary Form of Product)

ในขั้นการพัฒนารูปแบบนี้จะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่ได้กำหนดเอาไว้ เช่น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือ เอกสารและแบบทดสอบ

4. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing)

โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทำการทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพโดยทดสอบกับโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ รวบรวมผลข้อมูลและนำมาสังเคราะห์

5. ขั้นปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision)

นำผลผลิตซึ่งได้รับการเสนอแนะจากผลของการทดลองครั้งที่ 1 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

6. ขั้นตอนทดลองหรือทดสอบผลครั้งที่ 2 (Main Field Testing)

การดำเนินการตามขั้นตอนนี้ จะนำผลผลิตที่ทำการปรับปรุงแล้วไปทำการทดลอง เพื่อการทดสอบหาคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดลองหรือไม่ก็ได้

7. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Revision)

โดยปรับปรุงผลผลิตที่ได้ และมีข้อเสนอแนะจากผลการทดลองครั้งที่ 2 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

8. การทดสอบภาคสนาม (Operational Field Testing)

ทำการทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลผลิต โดยการทำในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้ววิเคราะห์ผล

9. ปรับปรุงผลผลิตครั้งสุดท้าย (Final Product Revision)

เป็นการปรับปรุงผลผลิตและข้อเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดสอบผลผลิตภาคสนามหรือครั้งที่ 3 แบบปฏิบัติการ

10. การนำไปใช้และการเผยแพร่ (Dissemination and Distribution)

โดยการรายงานถึงผลผลิตที่ได้กับที่ประชุมใหญ่วารสาร เพื่อเผยแพร่และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลผลิตนั้นเผยแพร่ออกไปใช้

แฮนนอฟิน และเพค (Hannafin and Peck. 1988: 300-302) ได้แบ่งการประเมินการพัฒนาสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. การประเมินเพื่อปรับปรุงแก้ไขระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Formative evaluation) เป็นกระบวนการประเมินตั้งแต่เริ่มออกแบบและสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อสร้างสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจนกระทั่งเสร็จสิ้นการพัฒนา

2. การประเมินขั้นสุดท้ายเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว (Summative evaluation) เป็นกระบวนการการประเมินการนำไปใช้งานหลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแล้ว ในที่นี้จะขอเสนอเฉพาะการประเมินเพื่อปรับปรุงแก้ไขเท่านั้น

ขั้นตอนการประเมินเพื่อแก้ไขปรับปรุง (Formative evaluation) ซึ่งถือว่าเป็นการทดลองใช้และปรับปรุงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกระบวนการหนึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one evaluation) เป็นการประเมินตั้งแต่เริ่มออกแบบ และขณะสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน โดยพิจารณาข้อบกพร่องที่เกี่ยวกับการออกแบบและประเมินแบบแผนดังกล่าวซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

และการสอนเป็นต้น และต้องอาศัยข้อมูลจากผู้เรียน โดยการทดสอบใช้ครั้งละหนึ่งคนแล้วมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้พัฒนา เพื่อหาข้อบกพร่องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบไว้

ขั้นที่ 2 การประเมินจากกลุ่มย่อย (Small-Group evaluation) เป็นการประเมินในระหว่างการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเกือบจะเสร็จสมบูรณ์ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและความเหมาะสมในด้านต่างๆ โดยทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อย แล้วรวบรวมข้อมูลของการทดลองใช้จากผู้เรียน โดยอาจใช้การสังเกตขณะทดลอง การสัมภาษณ์ และผลปฏิบัติของผู้เรียนในขั้นนี้ข้อบกพร่องจะน้อยลง

ขั้นที่ 3 การประเมินจากการสอบภาคสนาม (Field test evaluation) เป็นการประเมินหลังจากการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ที่มีการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คาดหวังและความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ในขั้นนี้ข้อบกพร่องจะมีน้อยมาก

สถาบันพัฒนาการสอน (Instruction Development Institute: IDI) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาการสอนเป็น 3 ขั้นตอน (Knirk and Gustafson. 1986: 22-23)

1. ขั้นกำหนดปัญหา (Define Stage) มี 3 องค์ประกอบ คือ

ขั้นกำหนดปัญหา (Identify Problem)

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (Analyze Problem)

การจัดการ (Organize management)

2. ขั้นพัฒนา (Develop Stage) มี 3 องค์ประกอบ คือ

การกำหนดจุดมุ่งหมาย (Identify Objective)

การกำหนดวิธีการ (Specify Methods)

การสร้างสื่อต้นแบบ (Construct Prototype)

3. การนำไปใช้/การทบทวน (Implement / Recycle)

เนิร์กและกุสตาฟสัน (Knirk and Gustafson. 1986: 23) ได้เสนอการพัฒนาการสอนที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปอีกรูปแบบหนึ่ง คือการพัฒนาการสอนของ IPISD (The INterservice Procedure for Instructional Systems Development Model) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยกองทัพบกสหรัฐอเมริกา และศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดา (Florida State University) มี 5 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1. วิเคราะห์ (Analyze)

2. ออกแบบ (Design)

3. พัฒนา (Develop)

4. นำไปใช้ (Analyze)

5. ควบคุม (Control)

สรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนาการศึกษาเป็นรูปแบบการวิจัยการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่งที่มีวิธีการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน เป็นการศึกษาที่มีการพัฒนาทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตทางการศึกษา สามารถนำเอาผลผลิตวิธีการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในสถาบันการศึกษา เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพและคุณภาพทางการศึกษาให้มีมากยิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อประสมสื่อหลายแบบ

วินน์ (Winn. 1995 : 8) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำหรือผสมผสานระหว่างข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบและวีดิทัศน์รวมไว้เป็นหนึ่งเดียว ความจำเป็นของมัลติมีเดียในช่วงเริ่มแรกจะใช้ในการนำเสนอผลงานการแสดงสินค้า ต่อมานำมาใช้ในการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้และให้ความสนุกสนานในบ้าน ความเป็นจริงเราสามารถนำระบบมัลติมีเดียมาช่วยในด้านธุรกิจ การตอบสนองสถานภาพการค้นคว้า และพัฒนามัลติมีเดียในปัจจุบันน่าจะกล่าวได้ว่าได้ก้าวไกลจนถึงเข้าไปอยู่ในโลก 3 มิติ

วอแกน (Vaughan.1993 : 3217-A) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ และภาพศิลป์ (graphic art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (animation) และภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง ถ้าผู้บริโภคสามารถที่จะควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) ถ้าระบบเหล่านี้สามารถให้สายสัมพันธ์เชื่อมโยงสื่อเหล่านี้ได้ ซึ่งผู้ใช้สามารถติดตามได้เหมือนเดิมตามแผนที่ ระบบนี้จะกลายเป็นไฮเปอร์มีเดีย

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995 : 473) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียงและวีดิทัศน์

วอเตอร์เวิร์ธ (Waterworth.1992:20)กล่าวว่า มัลติมีเดียคือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเสียงดนตรี ภาพเคลื่อนไหว ตัวหนังสือ การบรรยาย วีดิโอ รูปภาพ และกราฟิกให้แก่ผู้ใช้อย่างเป็นระบบ

กาเยสกี (Gayeski. 1993:4) กล่าวว่ามัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดระบบการติดต่อสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ในการคิดสร้างสรรค์ จัดเก็บข้อมูลการสื่อสารและการแสดงข้อมูล กราฟิก และการเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลสำหรับผู้ใช้เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

กรีน (Green.1993)ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบ สลับไปกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ

เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆกัน โดยการนำเสนอหาวิธีการเรียนและการประเมินผล

บุนเยลและมอร์ริส (Bunyel and Morris. 1994: 4) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมของสื่อที่หลากหลาย โดยมีคอมพิวเตอร์บุคคล (PC) เป็นตัวกลางในการนำเสนอชนิดสื่อที่นำเสนอ ได้แก่ ตัวอักษรกราฟิก เสียง วิดีโอ ซึ่งสามารถผสมผสานกันได้อย่างดี และเป็น การเสนอสื่อในลักษณะการสื่อสารสองทาง โดยผู้ใช้จะมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถโต้ตอบกันได้

สโลสส์ (Sloss. 1997 : 2) กล่าวว่า มัลติมีเดีย มาจากคำสองคำ คือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media (จากความหมายกว้างๆ) หมายถึง สื่อหรือข่าวสารข้อมูล ซึ่งรวมกันแล้ว มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง โดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

ยีน ภูววรรณ (2538:159) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติ แปลว่า หลายหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และอื่นๆ อีกนำมาประยุกต์ร่วมกัน

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 255) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลายๆประเภท มาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในการเสนอข้อมูลทั้ง ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง

ครรชิต มัลลียงค์(2540:104) ได้กล่าวถึง สื่อประสมหรือมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่างๆ ได้ครบถ้วนและน่าสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความ อย่างเดียว

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2542 : 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์วีดิทัศน์ และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้เสนอออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ หรือตัวชี้ เป็นต้น

นงลักษณ์ ไหว้พรหม(2543:9) ได้ให้ความหมายมัลติมีเดียหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่างๆเพื่อทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพนิ่งและเคลื่อนไหวหรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามาร่วมในระบบ

มัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน เป็นการสื่อสารอย่างมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546 : 2-3) กล่าวว่า มัลติ (Multi) หมายถึง หลายๆ อย่างผสมกัน (ซึ่งมีศัพท์ใกล้เคียงกัน เช่น Many, Much และ Multiple เป็นต้น) ส่วน มีเดีย (Media) หมายถึง สื่อ ข่าวสาร ช่องทางการติดต่อสื่อสาร เมื่อนำมารวมกัน เป็นคำว่า มัลติมีเดีย จึงหมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรือ อะนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

จากการที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมาย มัลติมีเดีย พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายในการนำเสนองานที่เป็นข้อความ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอและควบคุมการทำงานให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่มีสีสันสวยงามและมีเสียงประกอบไปพร้อมๆ กันในการนำเสนองานที่เป็นข้อความ

คุณค่าของมัลติมีเดีย

การพัฒนางานด้านมัลติมีเดียในแวดวงการศึกษาไทย ได้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากมาย ทั้งในด้านการเรียนการสอนในห้องเรียน และการฝึกอบรมในหน่วยงานต่างๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีความก้าวหน้า ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

กรรชิต มาลัยวงศ์ (2535: 76) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ และสามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ดังนี้

1. ประยุกต์ใช้ในงานด้านการศึกษา ระบบมัลติมีเดียทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น มีสีสัน และมีภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น และมีส่วนช่วยงานด้านการศึกษาอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1.1 ช่วยปรับปรุงช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเพื่อช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ช่วยในการถ่ายทอดความรู้

1.3 ช่วยปรับปรุงเอกสารซึ่งเดิมมีแต่ข้อความให้มีภาพและเสียงในรูปลักษณะต่างๆ

2. ประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ ระบบมัลติมีเดียสามารถใช้เสนอเรื่องราวที่น่าสนใจต่างๆ เป็นภาพและเสียง เช่น การทำสถานการณ์จำลอง (Simulation) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้งานออกมามีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อพนักงาน นอกจากทำ Simulation แล้ว อาจใช้ในรูปแบบของการแสดง Presentation ของธุรกิจนั้น เพื่อแสดงจุดเด่นของกิจการนั้นๆ ให้บุคคลทั่วไปได้รับทราบ

3. งานออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย(Computer-aided design)โดยเฉพาะการออกแบบในลักษณะสามมิติ ซึ่งแสดงภาพวัตถุที่ออกแบบให้เห็นเป็นภาพ Solid

4. งานด้านดนตรี เป็นการใช้ระบบมัลติมีเดียในการวิเคราะห์และสังเคราะห์เสียงดนตรีเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยหรือในการเรียนรู้

5. เพื่อให้ข้อมูลสถานที่ต่างๆ จะเกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลต่างๆกับผู้ที่มาสถานที่นั้นๆ เช่น ในศูนย์การค้าหรือโรงแรม จะติดตั้งประกอบอยู่ในตู้เรียกว่า Information Kiosk

กิดานันท์ มลิทอง (2535:198) กล่าวว่าปัจจุบันคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่ปัจจุบันก้าวเข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษาและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและบริหารให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

1. ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหวแก่ผู้เรียนตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรงโดยไม่ต้องอายผู้อื่น

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิดเนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

โรเซนเบิร์ก (Rosenborg. 1993: 65) กล่าวว่า ปัจจุบันได้มีผู้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับมัลติมีเดียไว้มากมายเช่นมัลติมีเดียคือการรวบรวมการทำงานของเสียง(Sound),ภาพเคลื่อนไหว(Animation),ภาพนิ่ง (Still Image), ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), และวิดีโอ (Video), มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ จากคำจำกัดความเหล่านี้สามารถสรุปถึงคุณประโยชน์ได้ ดังนี้

1. มัลติมีเดียสามารถช่วยลดงานด้านเอกสาร ปัญหาด้านเอกสารเป็นข้อสำคัญงานประชาสัมพันธ์ฯลฯต่างสร้างภาระในการเก็บรักษา และเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลที่ซับซ้อนยากต่อการจัดหมวดหมู่ มัลติมีเดียสามารถแก้ปัญหาด้วยการแปลงข้อมูล เป็นดิจิทัลที่สามารถค้นหา ,แก้ไข, สำเนา เพื่อลดความยุ่งยากเกี่ยวกับเอกสารลงได้

2. การเพิ่มไฮเปอร์เท็กซ์ให้กับงานของคุณ คือ สารบัญการค้นหาในเทคโนโลยี

สมัยใหม่ที่สามารถค้นหาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถค้นหาความหมายของคำต่างๆในเอกสาร และสร้าง Hot Link ในส่วนที่แตกต่างกันในแต่ละเอกสารโดย Hot Link ส่วนหนึ่งที่อยู่ในไฮเปอร์เท็กซ์ที่สามารถกระโดดหรือข้ามหัวข้อที่ไม่สนใจไปยังหัวข้อที่ต้องการทราบและแสดงความหมายของคำนั้นๆ อย่างละเอียด

3. การเพิ่มเสียงให้กับงานของคุณ “เสียง” เป็นสิ่งที่สามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารและเป็นสื่อที่ติดอย่างหนึ่งในชีวิต ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการส่งข้อมูล การรับรู้ข้อมูลจากภายนอก และสร้างความเพลิดเพลินในแง่ของการพักผ่อน

4. การเพิ่มภาพนิ่ง ให้กับงานของคุณ ภาพนิ่ง หรืออิมเมจ (Images) มีบทบาทสำคัญในทางธุรกิจ หลังจากที่ผู้ใช้สามารถสร้างภาพและสเกลพร้อมทั้งตัวหนังสือบนงานคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ภาพออกมาในประสิทธิภาพ 300 จุด/ นิ้ว (dpi) โดยเครื่องพิมพ์เลเซอร์

5. การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวให้กับงานของคุณ การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาศัยเทคนิคของการนำภาพนิ่งหลายๆ ภาพมาต่อกันเพื่อทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหวในเทคนิคเดียวกับภาพยนตร์ การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวลงบนงานต่างๆ จะทำให้สามารถเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อการเข้าใจ

จากคุณค่าที่กล่าวมาข้างต้น มัลติมีเดียเป็นสื่อที่เป็นประโยชน์ต่องานหลายๆด้าน อาทิ เช่นทางด้านการศึกษา ด้านธุรกิจ ด้านดนตรี เป็นต้น ในด้านการศึกษา นั้นมัลติมีเดียจะช่วยให้บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสีสันและเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่นักเรียน นอกจากนี้ยังสามารถลดความยุ่งยากของงานเอกสารเช่นการพิมพ์ซ้ำ การจัดหมวดหมู่ การเก็บรักษาเพราะข้อมูลจะถูกเก็บแบบดิจิทัล

ประเภทของมัลติมีเดีย

มีนักวิชาการได้แบ่งมัลติมีเดียตามประเภทของการใช้งานดังนี้

พอลลิสเซนและเฟรเทอร์ (Paulissen and Frater. 1994 : 5 -16) และลินดา (Linda.1995:6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดีย และได้แบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ(Interactive)กับสื่อหรือข่าวสารที่ได้รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียการศึกษา (Educational Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม(Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่นำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมการพัฒนาภาษา โปรแกรมบททวนสำหรับเด็ก ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทลักษณะการใช้งานดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ(Presentation)หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice)แบบสถานการณ์จำลอง(Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล

เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียวกันผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูสอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยในการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆเช่น Tutorial เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment เป็นโปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม(Game) หรือ การเสนอความรู้ในลักษณะเกม สถานการณ์จำลอง(Game Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น(Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม(Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรในด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง(Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น เกมส์ ภาพยนตร์ เพลง การ์ตูน เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร(Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะงานที่เก็บไว้ในรูปของ CD – ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด(Sales and Marketing Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลการขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า(Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนผังภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย(Multimedia Database) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Comptons's Family Encyclopedia, Tourist Information, Medical database, Foreign database, etc.,

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่นการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์การทหารการเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อใช้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร(Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริหารข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่างๆที่นำเสนอไว้โดย

ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง(Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย(Networking with Multimedia)

ที่กล่าวมาแล้วเป็นการสรุปรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้งานซึ่งแต่ละรูปแบบมีจุดเด่นแตกต่างกันไป

จากประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีอยู่ด้วยกันทั้งหมดนั้น ในการนำมาใช้สร้างบทเรียนผู้ใช้ควรเลือกโดยการคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาวัตถุประสงค์ กลุ่มผู้เรียน โดยผู้ใช้สามารถนำมาประสมกันเพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ได้ตามความเหมาะสม

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์และการมีปฏิสัมพันธ์ (Hall : 1996) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวอักษร นับได้ว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียโปรแกรมประยุกต์โดยมากจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนสามารถเลือกได้หลายรูปแบบและสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นแล้วยังใช้ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ การจัดเป็นลักษณะของเมนู(Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา

2. เสียง เสียงในมัลติมีเดียจะจัดอยู่ในรูปข้อมูลดิจิตอลสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจขึ้น เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงน้ำไหล เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษร หรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิตอลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุได้

3. ภาพนิ่ง เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมาก เนื่องจากภาพจะให้ผลการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะเป็นดูโทรทัศน์ หนังสือ วารสาร ฯลฯ จะมีองค์ประกอบเสมอ

4. ภาพเคลื่อนไหว คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งในลักษณะต่างๆ เพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจ หรือทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ ภาพเคลื่อนไหวมีขอบเขตตั้งแต่การสร้างภาพนิ่งด้วยกราฟิกอย่างง่ายจากนั้นใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

5. ภาพวีดิทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพวีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอล รวมเข้ากับโปรแกรมประยุกต์นำเสนอในลักษณะที่เรียกว่าดิจิตอลวิดีโอ (Digital Video) โดยคุณภาพของดิจิตอลวิดีโอจะทัดเทียมกับภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้น

ดิจิตอลวิดีโอและเสียงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอและสามารถนำเสนอได้ทันทีผ่านจอคอมพิวเตอร์ และเสียงออกทางลำโพงโดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

6. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามความต้องการโดยใช้ตัวอักษร หรือปุ่มในการเชื่อมโยง ซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสื่ออื่นๆ

นอกจากนี้ ทวีศักดิ์ กาญจนาสวรรณ (2546 : 3-7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์และผลงานต่างๆ ทางด้านมัลติมีเดีย กล่าวว่า มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่ ข้อความหรือตัวอักษร(Text), ภาพนิ่ง(Still Image), ภาพเคลื่อนไหว(Animation), เสียง (Sound) และภาพวิดีโอ (Video) แล้วนำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ (Interaction) รายละเอียดขององค์ประกอบที่ได้กล่าวมามีดังต่อไปนี้

1. ข้อความหรือตัวอักษร(Text) ข้อความหรือตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

2. ภาพนิ่ง(Still Image) ภาพนิ่งเป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรืออักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผล ในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษาแต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนไหวของอะตอมภายในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาก่อเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่านั่นเอง

4. เสียง (Sound) เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงจะมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งนั่นเอง ดังนั้นเสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่

จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดี เทปเสียง และ วิทยุ เป็นต้น

5. วิดีโอ(Video) วิดีโอเป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิตอลสามารถนำเสนอข้อความ หรือรูปภาพ(ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง(Real Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพ ไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที(Frame / Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่าน กระบวนการบีบอัดขนาดของสัญญาณมาก่อน การนำเสนอภาพเพียง 1 นาที อาจต้องใช้ หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ส่งผลให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานด้อยตามไปด้วย จนกระทั่งเทคโนโลยีการบีบอัดขนาดของภาพได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพวิดีโอสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดีย(Multimedia System)

จากวารสารเพื่อสมาชิกชมรมเทคโนโลยีการศึกษา สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทยซึ่งเขียนโดย 2000(นามแฝง.2539:24-26) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของมัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วย

1. ข้อความ(Text) ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดีย จะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

2. เสียง(Sound) เป็นพลังงาน เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศเป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบ หรือไซเคิลต่อวินาที เรียกว่า 1 เฮิรท์ ความดังของเสียงวัดเป็น เดซิเบล เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิตอล หมายความว่าต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อก ให้เป็นแบบดิจิตอลโดยวิธีการสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือจัดต่อได้เหมือน ข้อมูลปกติอัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling Rate

3. ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย 2 ชนิด คือ

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมาได้ ภาพประเภทลายเส้นเช่นกราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรมประเภท CAD และ Auto CAD เป็นภาพที่เรียกว่า Vector Draw Graphics ซึ่งเป็นภาพชนิดเดียวกับที่โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ ทั้งแบบนิ่งและภาพเคลื่อนไหว สร้างขึ้นมา แฟ้มเก็บภาพพวกนี้จะเก็บเป็นคำสั่งสำหรับให้เขียนภาพโดยการลากเส้นให้ได้ภาพตามต้องการรวมทั้งมีการให้สีและแสง

3.2 ภาพเคลื่อนไหว(Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีทั่วไปคือ 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพเรียกว่า 1 เฟรม ถ้าต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 1 นาที จะต้องส่งภาพแสดงบนจอ 1800 เฟรม เป็นภาพสีเต็มจอขนาด 680 x 480 pixel(1 pixel เท่ากับ 24 บิต) คือ 3 ไบท์ จะต้องใช้ดิสก์ $680 \times 480 \times 3 = 921,600$ ไบท์ ดังนั้น 1 นาที ต้องใช้ดิสก์ 1.62 GB ซึ่งสิ้นเปลืองมากดังนั้นจึงมีการพยายามบีบอัดสัญญาณภาพวีดิทัศน์ให้ต้องการจำนวนไบท์น้อยลง มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์ ที่รู้จักกันดีคือ MPEG

กาเยสกี (Gayeski.1993:8) กล่าวถึงองค์ประกอบของมัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยตัวอักษร (Text) กราฟิก(Graphic) เสียง(Sound) วีดิทัศน์(Video) ภาพจริง(Synthetic Images) แรทโบน(Rathbone.1995:2-3) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของมัลติมีเดียไว้ว่ามัลติมีเดียมีองค์ประกอบดังนี้

1. ตัวอักษร(Text) ซึ่งเป็นคำที่ปรากฏขึ้นบนจอภาพ เป็นการให้ข้อที่มีรายละเอียด
2. รูปภาพ(Picture) เป็นภาพที่มีคุณภาพ
3. ภาพยนตร์(Movies)เป็นภาพจากโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์ที่สามารถนำมาใส่แผ่นดิสก์ได้
4. ภาพเคลื่อนไหว(Animation) เป็นภาพการ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวจากภาพยนตร์ หรือการใช้คำที่มีลักษณะเคลื่อนไหว

5. เสียง(Sound) เป็นการนำเสียงที่มีคุณภาพ สามารถได้ยินพอสมควร จากองค์ประกอบต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วจึงสรุปได้ว่า มัลติมีเดียมีองค์ประกอบดังนี้
 1. ตัวอักษร(Text) ซึ่งเป็นสื่อที่มีความสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียน
 2. กราฟิก(Graphic) เป็นภาพถ่าย หรือภาพที่เกิดจากการสแกน หรือวาด
 3. ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์(Animation and Video) เป็นภาพที่ได้จากการใช้เทคนิค หรือภาพจากโทรทัศน์ วีดิทัศน์

4. เสียง (Sound) เป็นเสียงดนตรี หรือเสียงบรรยาย

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดสรุปได้ว่าองค์ประกอบของมัลติมีเดียประกอบไปด้วยข้อความ(Text),รูปภาพ(Picture), ภาพเคลื่อนไหว(Animation), เสียง(Sound), วิดีโอ(Video) ซึ่งในการนำองค์ประกอบต่างๆแต่ละประเภทมาใช้งานในบทเรียนมัลติมีเดียนั้นย่อมแล้วแต่เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ หากมีการนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีมาใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียนมัลติมีเดียแต่ละบทเรียน ก็จะทำให้บทเรียนมัลติมีเดียนั้นมีประสิทธิภาพและการเรียนก็จะบรรลุตามวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นับได้ว่าเป็นการนำเอาระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน และมัลติมีเดียมาผสมผสานกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาประโยชน์ทั้งสองมารวม(ทักษิณา สวานานนท์. 2530:214-215; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530: 7-8;) ดังนี้

1. การใช้มัลติมีเดียเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียน ไม่เบื่อหน่าย
 2. เป็นการเพิ่มความสามารถในการรับรู้(Enhances Information Retention)
 3. มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอสื่อหลายประเภทมารวมกันเพื่อเสนอข้อมูล ดังนั้นจึงช่วยให้เกิดความเข้าใจ และสื่อความหมายได้ดีขึ้น
 4. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
 5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ
 6. ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเอง
 7. มีความแม่นยำในวิชาที่เรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนได้เรียนทีละน้อยจากง่ายไปหายาก
 8. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว
 9. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อนเพราะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ก่อนการทำแบบฝึกหัด
 10. ผู้ที่มีผลการเรียนค่อนข้างช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนปกติ
 11. ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เนื่องจากคำตอบของผู้เรียนอาจเป็นแนวทางในการกำหนดบทเรียนให้เรียนได้เร็วช้าหรือมีความแตกต่างกันได้
 12. สามารถสอนมโนทัศน์ และทักษะได้ง่ายกว่าการสอนปกติเพราะการจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น
 13. สามารถประเมินผลของผู้เรียนได้โดยทันทีที่เรียนจบบทเรียน
 14. เป็นการสร้างนิสัยรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน
- สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์(2536:30-31) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยอ้างถึงสถาบันฝึกอบรมแห่งหนึ่งในออสเตรเลียว่า

1. ให้เนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนทุกคนที่เหมือนกันทุกครั้ง ผู้เรียนจะได้ความรู้อย่างเท่าเทียมกัน (Consistently Clear Message)
2. การเรียนรู้เป็นแบบส่วนตัว(personalized Learning) เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนพร้อมให้ใช้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนแต่ละคนรู้ตัวเองดีว่าตัวเองสะดวกที่จะเรียนเวลาไหนสามารถจัดเวลาของตัวเองได้ และสามารถที่จะเรียนรู้ในแต่ละเรื่องช้าเร็วต่างกัน บางคนอาจต้องใช้เวลาเพียงหนึ่งชั่วโมงในการทำความเข้าใจเรื่องๆหนึ่ง หรือในการฝึกทักษะในเรื่องนั้น แต่ผลสุดท้ายคือ ทุกคนเข้าใจ(Ensure Everyone has Mastered Key Concepts and Content) การเรียนการสอน

สอนโดยระบบมัลติมีเดีย จึงสอดคล้องกับความเป็นจริงของคนที่มีความปฏิภาณไหวพริบไม่เท่ากัน

3. การลดค่าใช้จ่าย(Cost Effect) ถึงแม้ว่าการสร้างห้องเรียนหรือห้องฝึกอบรมในระบบมัลติมีเดีย(Multimedia Training Room) จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการสร้างห้องเรียนแบบเดิม(Classroom Training) เพราะต้องลงทุนในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แต่ในระยะยาวแล้วจะลดค่าใช้จ่ายลงได้มาก โดยมีบางแห่งบอกว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการอบรมพนักงานได้โดยเฉลี่ยถึง 40 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

4. กระตุ้นความสนใจและความตื่นตัวในการเรียนรู้ (Motivating) เพราะเป็นการเรียนรู้แบบตาหูฟัง มือทำตามสิ่งที่คอมพิวเตอร์สอน ทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ ทำสำเร็จก็รู้ทันทีว่าถูกหรือผิด

5. เป็นเครื่องมือในการสาธิตเรื่องที่ยาก (Superior Demonstration Facilities) เช่น การสร้างเครื่องมือสำหรับจำลอง (Simulate) การทำงานของสิ่งเล็กๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น โมเลกุลหรืออะตอม รวมทั้งเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่างๆ มาอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ นอกจากนี้ยังเป็นการสาธิตที่ลดการเสียหายหรือสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นหากใช้ของจริงมาสาธิต เช่น การสาธิตว่าหากแผนกบรรจุภัณฑ์ผู้โดยสารจัดสิ่งของเข้าใต้ท้องเครื่องบิน โดยไม่เกลี่ยน้ำหนักให้พอดี จะมีผลต่อการขึ้นลงของเครื่องบินอย่างไร หากใช้เครื่องบินจริงๆ คงเป็นได้ลำบาก

6. แก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย (Current Courseware) เมื่อมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียอยู่แล้ว การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอยู่ที่ตัวโปรแกรมที่จะทำขึ้นมาใหม่เอง หรือจะเข้าซื้อมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับความต้องการ (Customized or Your Special Need)

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546 : 8-12) ได้กล่าวว่าแนวทางการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีอยู่หลากหลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ตัวอย่างเช่น สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตเป็นบทเรียนสำเร็จรูป (CD-ROM Package) สำหรับกลุ่มผู้ใช้ในแวดวงการศึกษาและฝึกอบรม สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการ (Products and Services) สำหรับการโฆษณาในแวดวงธุรกิจ เป็นต้น และได้สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. ง่ายต่อการใช้อย่าง โดยส่วนใหญ่เป็นการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มผลผลิต ดังนั้นผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำให้มีรูปแบบที่เหมาะสม และง่ายต่อการใช้งานตามแต่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น การใช้งานสื่อมัลติมีเดียโปรแกรมบัญชี

2. สัมผัสได้ถึงความรู้สึก สิ่งสำคัญของการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานก็คือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ถึงความรู้สึกจากการสัมผัสกับสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏ อยู่บนจอภาพ ได้แก่ รูปภาพ ไอคอน ปุ่ม และตัวอักษร เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลต่างๆ

ได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม Play เพื่อชมและฟังวิดีโอหรือ แม้แต่ผู้ใช้คลิกเลือกที่รูปภาพหรือตัวอักษร เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ เป็นต้น

3. สร้างเสริมประสบการณ์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้าน มัลติมีเดีย แม้ว่าจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ละวิธีการ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้จะได้รับก็คือ การสั่งสมประสบการณ์จากการใช้สื่อเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน ทำให้ล่วงรู้ถึงการใช้งานได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ได้เคยเรียนรู้วิธีการใช้ปุ่มต่างๆ เพื่อเล่นเกมส้อมออนไลน์ A มาก่อน แล้วได้มาสัมผัสเกมส้อมออนไลน์ B แต่ก็ยังสามารถเล่นเกมส้อมออนไลน์ B ได้อย่างไม่ติดขัด

4. เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ สืบเนื่องจากระดับขีดความสามารถของผู้ใช้แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับและสั่งสมมา ดังนั้น การนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น การเล่นเกมส้อมคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการเล่นจากระดับที่ง่ายไปยังระดับที่ยากยิ่งขึ้น

5. เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ด้วยคุณลักษณะขององค์ประกอบของมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสียงและวิดีโอ สามารถที่จะสื่อความหมายและเรื่องราวต่างๆได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอกล่าวคือ หากเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวการสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าเลือกใช้ข้อความหรือตัวอักษรในทำนองเดียวกัน หากเลือกใช้วิดีโอ การสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ดังนั้นในการผลิตสื่อ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องพิจารณาคุณลักษณะให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ ตัวอย่างเช่น การผสมผสานองค์ประกอบของมัลติมีเดียเพื่อบรรยายบทเรียน

6. คุ่มค่าในการลงทุน การใช้โปรแกรมด้านมัลติมีเดียจะช่วยลดระยะเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเดินทาง การจัดการวิทยากร การจัดหาสถานที่ การบริหารตารางเวลา และการเผยแพร่ช่องทางเพื่อนำเสนอสื่อ เป็นต้นทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ได้หักค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนไปแล้วก็จะส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนความคุ้มค่าในการลงทุน(Return on investment ROI) ในระยะเวลาที่เหมาะสม

7. เพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ชิ้นงานด้านมัลติมีเดีย จำเป็นต้องถ่ายทอดจินตนาการจากสิ่งที่ยากให้เป็นสิ่งที่ย่อยต่อการรับรู้และเข้าใจด้วยกรรมวิธีต่างๆ นอกจากจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานแล้ว ผู้ใช้ยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลินในการเรียนรู้อีกด้วย

ระบบของมัลติมีเดีย

ระบบมัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ตัวอักษร(Text) ภาพนิ่ง(Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออะนิเมชัน(Animation) เสียง(Sound) และวิดีโอ(Video) โดยผ่านกระบวนการ

ทางระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การนำเข้า(Input) การประมวลผล(Processing) การแสดงผล(Output) และการจัดเก็บข้อมูล(Storage) ตามลำดับ ซึ่งระบบทั้งหมดจะถูกควบคุมผ่านทางเครื่องพีซี ด้วยการบริหารจัดการของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งไว้ หัวข้อย่อยของเนื้อหาส่วนนี้ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ .2546 : 21-33) ประกอบด้วย

1. การนำเข้า(Input) หมายถึง การนำเข้าข้อมูลทั้งที่อยู่ในรูปแบบข้อความหรือตัวอักษร(Text) ภาพนิ่ง(Still Image) ภาพเคลื่อนไหว(Animation) เสียง(Sound) และวิดีโอ(Video) ผ่านทางอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ทำหน้าที่นำสัญญาณเข้า แล้วส่งต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการกับข้อมูลในรูปแบบสัญญาณดิจิทัลต่อไป กล่าวคือหากอุปกรณ์นำเข้าเป็นแบบดิจิทัล เช่น เครื่องสแกนเนอร์(Scanner) และกล้องถ่ายภาพดิจิทัล(Digital Camera) ก็สามารถเข้าสู่การประมวลผลได้ในทันที ในขณะที่อุปกรณ์นำเข้าแบบอนาล็อก เช่น เครื่องสแกนเนอร์(Scanner) และกล้องถ่ายภาพดิจิทัล(Digital Camera) ก็สามารถเข้าสู่การประมวลผลได้ในทันที ในขณะที่อุปกรณ์นำเข้าแบบอนาล็อก เช่น กล้องวิดีโอ(Video Capture) และ ชาวนด์การ์ด(Sound Card) ตามลำดับ เพื่อทำการแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการประมวลผล เช่นเดียวกับเครื่องโมเด็ม(Modem) ซึ่งเป็นอุปกรณ์นำเข้าเหมือนกันแต่สามารถแปลงสัญญาณได้ทั้งแบบสัญญาณอนาล็อกและสัญญาณดิจิทัลในเครื่องเดียวกัน

2. การประมวลผล(Processing)หมายถึง การที่เครื่องพีซีทำการจัดการกับข้อมูลที่ได้มาจากการนำเข้าในรูปแบบต่างๆ ซึ่งข้อมูล ที่นำเข้ามานั้นจะต้องอยู่ในรูปของดิจิทัล ด้วยเหตุผลนี้ทำให้อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล(Input Devices) ต้องทำการแปลงของมูลให้เป็นดิจิทัลก่อน แล้วจึงส่งผ่านข้อมูลเหล่านั้นไปยังส่วนที่ทำการประมวลผลในขณะเดียวกันการส่งข้อมูลออกของเครื่องพีซีนั้นก็ต้องอยู่ในรูปของดิจิทัลด้วยเช่นกัน

3. การแสดงผล(Output)หมายถึง การแสดงผลจากการแปลงสัญญาณต้นแบบไปเป็นสัญญาณที่สามารถปรากฏบนอุปกรณ์ปลายทางได้ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องต่อพ่วงเข้ากับเครื่องพีซีด้วยได้แก่ อุปกรณ์แสดงผลแบบดิจิทัลเช่น จอภาพดิจิทัล(Digital Monitor) และเครื่องพิมพ์เลเซอร์(Laser Printer) เป็นต้น อุปกรณ์แสดงผลแบบอนาล็อกจะต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อกก่อน เรียกว่า "Genlock Device Board" ตัวอย่างอุปกรณ์แสดงผลแบบอนาล็อก เช่น เครื่องฉายโปรเจคเตอร์(Projection TV) และเอชดีทีวี(HDTV) เป็นต้น สำหรับการแสดงผลทางเสียงจะต้องใช้อุปกรณ์ออดิโอ โดยทำการเชื่อมต่อกับแผงวงจรเสียงหรือที่เรียกว่าชาวนด์การ์ด(Sound Card) ซึ่งทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลไปเป็นสัญญาณอนาล็อก(Digital to Analog Converter)

4. การจัดเก็บข้อมูล(Storage)หมายถึง การนำข้อมูลที่ผ่านกระบวนการทำงานทั้งการนำเข้า การประมวลผลและการแสดงผลเรียบร้อยแล้ว มาทำการบันทึกลงในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล(Storage Device) เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้เมื่อต้องการ

สำหรับองค์ประกอบทั้ง 5 ส่วนของมัลติมีเดียพีซีตามที่ได้มาข้างต้น นับได้ว่าเป็นส่วนประกอบขั้นพื้นฐานของมัลติมีเดียพีซี ที่สนับสนุนการใช้งานด้านมัลติมีเดียทั่วไป หากต้องการพัฒนางานมัลติมีเดียเฉพาะทางเช่น การถ่ายทำวิดีโอ จำเป็นต้องขยายขีดความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์ต่อพ่วงพิเศษเช่น ติดตั้งแผงวงจรจัดการเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหว (Video Capture Board) ติดตั้งเครื่องบันทึกและเล่นกลับภาพวิดีโอ (Video Tape Recorder) เป็นต้น

อาจจะกล่าวได้ว่าพัฒนาการของมัลติมีเดียในอดีตได้กำเนิดขึ้นมาพร้อมกับเครื่องซีจากเดิมที่คอมพิวเตอร์เคยเป็นเพียงแค่เครื่องคิดเลขเท่านั้น ต่อมาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นช่วงๆ จนกลายมาเป็นเครื่องพีซี (Personal Computer: PC) จวบจนกระทั่งเทคโนโลยีด้านมัลติมีเดียได้เกิดขึ้นพร้อมๆ กับระบบมัลติมีเดีย จนกลายเป็นมัลติมีเดียพีซี (Multimedia Personal Computer: MPC) ซึ่งได้มีการกำหนดไว้เป็นมาตรฐานสากล โดยสมาคมผู้ประกอบการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์รายใหญ่ของโลกได้แก่สมาคมมัลติมีเดียพีซี (Multimedia Personal Computer Association :MPC) ของค่ายไมโครซอฟต์ (Microsoft) และสมาคมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia Association :IMA) ของค่ายไอบีเอ็มกับแอปเปิล (IBM & Apple Group) ปัจจุบันเครื่องมัลติมีเดียพีซีได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีราคาที่ถูกกลง ในขณะที่ขีดความสามารถและสมรรถนะสูงขึ้น เช่น การรองรับและสนับสนุนการทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม (Platforms) ไม่ว่าจะเป็นระบบเดี่ยว (Standalone) หรือบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Networking System) การติดต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงทั้งภาพและเสียง การแสดงผลบนจอภาพได้ เป็นต้น

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง (2540 :14-16) กล่าวว่าในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพได้นั้น ประกอบด้วยบุคลากรที่สำคัญ คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาซึ่งต้องเป็นบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการรู้ของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัด และประเมินผล ของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดีเรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนหมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ มีความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่ามีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของ เนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากยิ่งขึ้นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และวัสดุการสอน เป็นผู้เชี่ยวชาญที่

จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและการจัดองค์ประกอบ(Layout) การจัดวางรูปแบบ การออกแบบ หน้าจอหรือเริ่มต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆที่จะทำให้บทเรียนมีความสวยงาม และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นบุคลากรที่มีความสำคัญยิ่งที่จะให้ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมา เป็นกลุ่มบุคคลที่มีความชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ เป็นโปรแกรมโดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือให้คำปรึกษาแนะนำ เกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ ประกอบ การแก้ไขโปรแกรม รวมทั้งการทำเอกสารประกอบบทเรียน

นอกจากนี้ สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์(2536:31) ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่า การ พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องทำกันอย่างเป็นทีม โดยต้องมีผู้ร่วมทีมที่มีความสามารถใน ด้านต่างๆ ดังนี้

1. ผู้เขียน(Author) หรือผู้สอน ซึ่งเป็นผู้สร้างเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน
2. ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน(Instructional System Designer - ISD) ใน ปัจจุบันมีการเปิดอบรมวิชา ISD นี้ สำหรับครูและผู้ที่ทำหน้าที่ด้านการฝึกอบรมกันอย่าง กว้างขวางในอเมริกาแคนาดาและสิงคโปร์ ISD ทำให้ระบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีชีวิตชีวา ดึงดูดผู้เรียนให้สนุกสนานกับการเรียน และที่สำคัญคือ ไม่ทำให้ระบบเป็นเพียงแค่การนำเอา หนังสือมาใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปิดดูไปที่หน้าแบบที่เรียกกันว่า Electronic Page Turning
3. ช่างศิลป์(Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพและภาพเคลื่อนไหว(Graphic Animation)
4. ผู้สร้างโปรแกรม(Application Programmer)คือผู้นำเอาภาพ เสียง และข้อความ ทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามแบบ ISD ที่ได้ออกแบบไว้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีระบบเพื่อให้สามารถ นำไปใช้งาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยเป็นผู้ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำ และตรวจสอบ ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ กิจกรรม และวิธีการประเมินผลของบทเรียน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคที่จะให้คำแนะนำและตรวจสอบ ความเหมาะสมของการ เลือกใช้สื่อที่สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมและวิธีการนำเสนอ รวมทั้งการเลือกใช้โปรแกรม และการออกแบบโปรแกรม
3. ช่างศิลป์(Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพ และภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation)
4. ผู้สร้างโปรแกรม(Application Programmer)คือผู้นำเอาภาพ เสียงและข้อความ ทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามแบบ ISD ที่ได้ออกแบบไว้

หลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตสื่อการสอนซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึง คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล(Individual Differences) เป็นการนำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่นความแตกต่างในด้านความสามารถ(Ability) สติปัญญา(Intelligence) ต้องการ(Need) ความสนใจ(Interest) ร่างกาย(Physical) อารมณ์(Emotion) และสังคม(Social) จากความแตกต่างดังกล่าวสร้างชุดการสอนจึงพยายามหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ

2. การนำเสนอประสมมาใช้(Multi - Approach) คือการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนการเรียนการสอนเดิมที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้(Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง

3.3 การมีแรงเสริม คือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็ทราบได้ว่าที่ไม่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อได้ตรองพิจารณาให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ(System Analysis)โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้อง กับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีการตรวจสอบทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันอย่างเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

บุญเกื้อ ควรหาเวช(2543:92-94) ได้กล่าวในเรื่องแนวคิดและหลักการในการนำชุดการสอนมาใช้ในระบบการศึกษาซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือการจัดการ สอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิมการจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้น เรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่างๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ให้ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆโดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียนในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้คลุมนำไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลืองเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ แต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มักจะออกมาในรูปต่างคนต่างคิด ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยวๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้คนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอนอันจะมีผลต่อการใช้ของครูคือเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนคือเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่างๆมาเป็นใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนคือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

4. ปฏิภาณสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมแต่ก่อน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้สอนมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พูดก็ต่อเมื่อผู้สอนให้พูด การตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะตามผู้สอน ผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจผู้สอนมากกว่าผู้สอนเอาใจผู้เรียน ผู้สอนวิจารณ์หรือพูดเยาะเย้ยผู้เรียนในชั้น โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้เรียนตอบไม่ถูกต้องตามที่ผู้สอนชอบหรือกระทำอะไรผิดพลาด แต่ถ้าผู้เรียนทำอะไรดีควรแก่การชมเชย ผู้สอนจะนิ่งเฉยเสีย เพราะถ้าหากชมก็กลัวผู้เรียนจะเลิกล้ม ดังนั้นผู้เรียนไทยส่วนใหญ่จึงพากันเอาประสบการณ์ที่ไม่น่าพึงพอใจเมื่อเติบโตขึ้น ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนนั้นแทบจะไม่มีเอาเลยเพราะผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ชอบให้ผู้เรียนคุยกัน เมื่อเติบโตจึงทำงานร่วมกันไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิภาณสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพนอกโรงเรียน การเรียนการสอนจึงจัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกันทฤษฎีกระบวนการการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอบแบบโปรแกรม หมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมีทางทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูก

หรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก และความสนใจของผู้เรียนเองโดยไม่มีใครบังคับการจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัดดังกล่าวข้างต้น จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางโดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

กล่าวโดยสรุปในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ควรคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ หลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคลความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และสภาพแวดล้อม

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่จำเป็นต้องอาศัยสื่อประสาทต่างๆของมนุษย์หลายทางผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว และมีความคงทนต่อการจดจำได้นาน ดังนั้น การเรียนการสอนในห้องเรียนจึงมักจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้ได้หลายๆอย่าง โดยอาจใช้สื่อหลายอย่างผสมผสานกันอย่างเป็นระบบ โดยเรียกสื่อลักษณะนี้ว่า สื่อประสม หรือ Multimedia ในการจัดการเรียนรู้รายบุคคลในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ จึงได้มีนักการศึกษาที่ประยุกต์บทเรียนดังกล่าวเข้ากับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เพื่อสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย เพื่อให้บทเรียนนั้นสนองตอบต่อความต้องการของผู้เรียนได้หลายๆทางเลือก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุดในรูปแบบของภาพ เสียง และการโต้ตอบ

นักการศึกษาหลายด้านพยายามออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวความคิดของตนเอง โดยอยู่บนพื้นฐานของหลักการการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดโดยการผสมผสานกิจกรรมและเทคนิคต่างๆเข้าไปในองค์ประกอบของบทเรียนซึ่งมีองค์ประกอบและรูปแบบที่หลากหลาย เป็นต้น

สุกรี รอดโพธิ์ทอง(2535:42- 48)ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดโดยดัดแปลงจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne'.1985 :302 - 303)

1. การสร้างความสนใจ (Gain Attention)

ผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สีและเสียง หรือการประกอบกันหลายๆ อย่างโดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัวตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรก คือการสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้คือ Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ แต่หากว่า Title ดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียน โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น การกดแคร่ (Space Bar) หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

เพื่อที่จะสร้างความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรจะคำนึงถึงหลักการดังนี้

- ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ควรสั้นและง่าย
- ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นอย่างชัดเจน
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- กราฟิกที่ใช้ประกอบควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- ควรใช้เทคนิคการเขียนที่แสดงบนจอได้เร็ว
- กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. การบอกวัตถุประสงค์(Specify Objectives)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้างๆ นี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้

การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นได้ใจความ และสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงนิยมใช้ข้อความสั้นและโน้มน้าวจิตใจของผู้เรียนการบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

- ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย
- หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักหรือเข้าใจยากโดยทั่วไป
- ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง
- หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้วควรจะตามด้วย Menu และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย
- การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดี และควรกำหนดเวลาแต่ละช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ทีละข้อ

- เพื่อให้วัตถุประสงคน่าสนใจ ควรใช้กราฟิกง่ายๆเข้ามาช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. การทบทวนความรู้เดิม(Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่

ในขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการสอน หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบมีความจำเป็นมาก หากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจควรแนะนำให้กลับไปเรียนเดิมก่อน หรือผู้ออกแบบบทเรียนอาจต้องเขียนบทเรียนย่อยๆเพื่อการทบทวนดังกล่าว สิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนขั้นนี้มีดังนี้

- ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบ หรือให้ความรู้เพื่อทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

- การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุดตรงประเด็น

- ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

- หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่เคยมีประสบการณ์แล้ว

- การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่(Presentation of New information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ บางแนวคตินั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ วิธีการสร้างภาพจากความหมาย จะต้องวิเคราะห์ความหมายของคำหรือเนื้อหานั้นก่อนว่า หมายถึงอะไรและเกี่ยวข้องกับอะไรจากคำหรือเนื้อหาที่สำคัญขั้นตอนต่อไปคือหาภาพ สิ่งของหรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดีและมีความหมายแทนการแบ่งแยกหรือกีดกันได้

นอกจากการใช้ภาพเปรียบเทียบ (Analogical Picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงด้วยการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในส่วนของการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

- ใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาใหม่โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่สำคัญ
- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพประกอบ
- ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ(Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ อาจใช้เป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ การเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด
- ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- จัดรูปแบบของคำอ่านให้ผู้อ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอนๆ
- ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่ายหากการแสดงกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำได้ช้า ควรนำเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรมไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาก โดยเฉพาะสีหลักของ Text
- คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ได้คุ้นเคยและเข้าใจง่าย
- นานๆ ครั้งควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสดำเนินการอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว

5. การชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีกล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์มารวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในขั้นนี้คือ หาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่และหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้บางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์อาจใช้หลักของ Guided discovery หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง และการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดตามไปด้วย

ข้อควรคำนึงในการสอนขั้นนี้ มีดังนี้

- แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย้อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว
- ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้อุณหภูมิที่กระป๋องน้ำ ภาพของจาน และบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น
- การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม
- กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. การกระตุ้นการตอบสนอง

การเรียนรู้ที่จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การซักถามและการตอบคำถาม ซึ่งจะช่วยในด้านของการจำย่อมนจะดีกว่าการอ่าน การฟัง หรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นมิใช่ได้เปรียบเหนือกว่าอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เทปวีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมก็จะมีส่วนคิด การคิดไม่ว่าจะเป็นการจินตนาการหรือติดตามย่อมนจะมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้มีดังนี้

- พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเรียกความสนใจ
- ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม
- ระวังความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
- ไม่ควรถามคำถามเดียวหลายๆ คำถาม หรือคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิด 1-2 ครั้ง ควรจะให้ Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป
- การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L

กับเลข 1 หรือ Space ในการพิมพ์ อาจเกินไป หรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ อาจจะไม่ได้ออก

- ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนแฟรเมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรจะอยู่บนแฟรเมเดียวกันด้วย

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้น ทำทนายผู้เรียนโดยการบอกจุดที่ชัดเจนและให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพจะช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะ ถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพหรือ Visual feedback นี้ อาจจะมีผลเสียบ้างที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมากๆแล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้เกมแขวนคอ(Hanged Man) ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษผู้เรียนอาจตอบด้วย วิธีการกด Space Bar ไปเรื่อยๆไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่อยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยง คือ Visual feedback นี้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น เล่นเรือเข้าหาฝั่ง ขั้วยานอวกาศสู่ดวงจันทร์ และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้นเป็น ข้อแนะนำต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

- ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- ข้อทดสอบ คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่บนแฟรเมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าต้องการจะทดสอบการพิมพ์
- ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยแยกเป็นหลายๆ คำถาม
- บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูกและกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
- บอกผู้เรียนว่า มีเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่ เช่น ปุ่มช่วยเหลือ
- คำนี้ถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าคำตอบไม่ตรงกับคำสั่ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด
- อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง
- ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์พลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9. การจำและนำไปใช้(Promotion Retention and Transference)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagne' นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมีข้อพิจารณาดังนี้

- บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุปเสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

สรุปได้ว่าการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ซึ่งขั้นตอน 9 ขั้นของ Gagne' นี้เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้กว้าง แต่โดยวัตถุประสงค์ของ Model ดังกล่าวนี้นี้เพื่อการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือการพยายามทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง จัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน การสอน 9 ขั้นนี้ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้และไม่จำเป็นจะต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ การจะออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบใดหรือครอบคลุมขั้นการสอนอย่างไร ขึ้นอยู่กับการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ ด้วยการยึดถือขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้นเป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำกันจนน่าเบื่อจะเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วย

การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้นตอน บางขั้นตอนต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นตอนอื่นๆ บางครั้งอาจข้ามไปหรือไปรวมกับขั้นตอนลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนามัลติมีเดีย ได้แก่

1. กระบวนการทางความคิด(Idea Procession) เมื่อเกิดความคิดและความต้องการที่จะสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย ด้วยความเชื่อที่ว่า ดนตรี ภาพ และวิดีโอ จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียน หรือผู้ใช้สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำมัลติมีเดีย ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ รวมทั้งเวลา และงบประมาณ

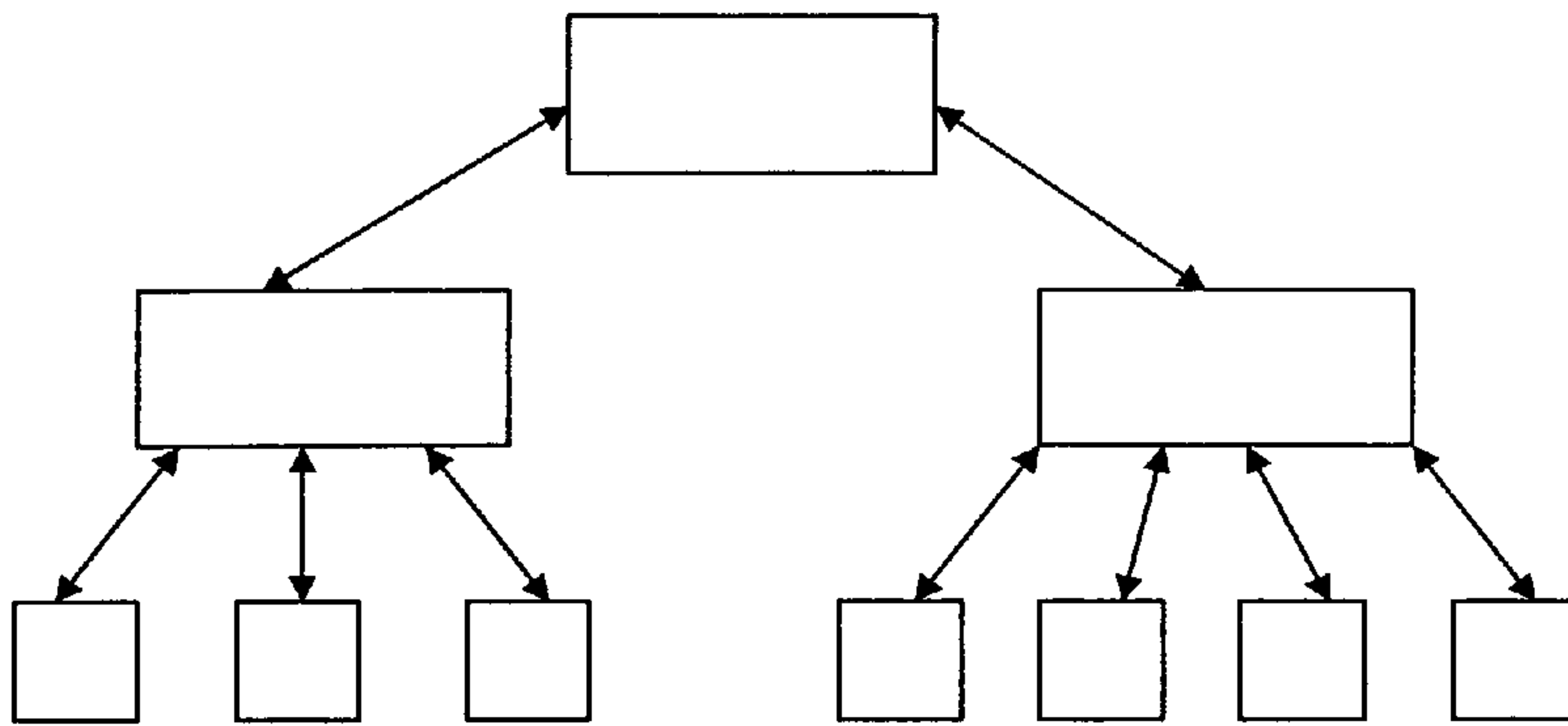
2. กระบวนการวางแผน(Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงาน จะทำให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบดังนี้

2.1 แบบเชิงเส้น(Linear) ผู้ใช้เดินตามเส้นอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่งตามลำดับ หรือ จากสารสนเทศหนึ่งไปยังสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพประกอบ 2



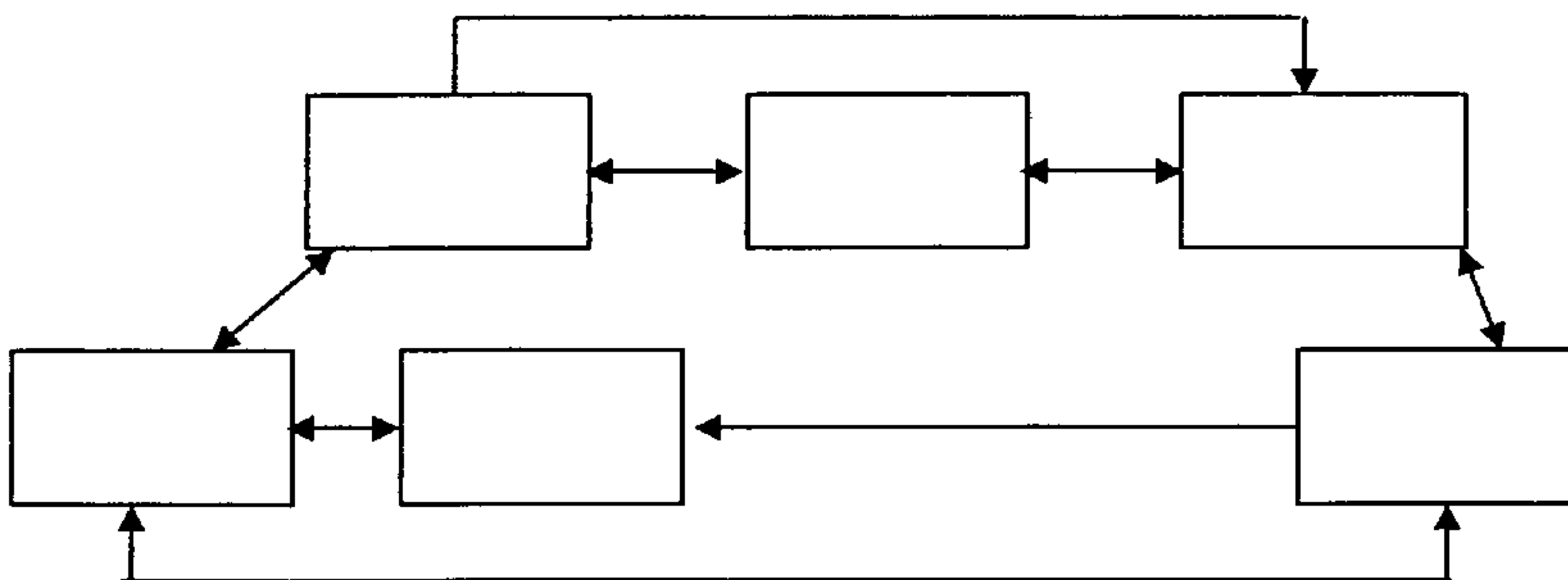
ภาพประกอบ 2 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

2.2 แบบลำดับชั้น(Hierarchica) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แตกแขนงออกมาตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงใน ภาพประกอบ 3



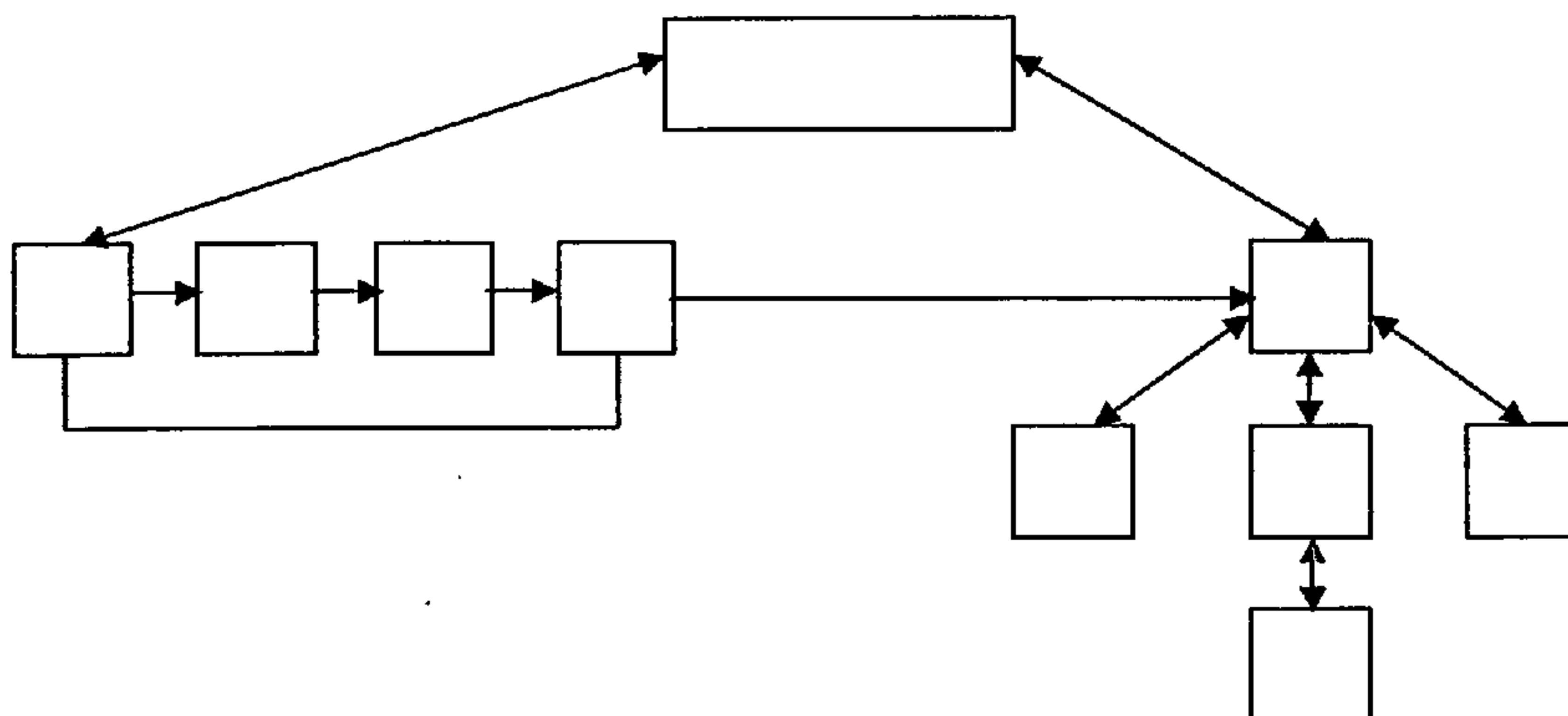
ภาพประกอบ 3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

2.3 แบบไม่เชิงเส้น(Nonlinear) ผู้ใช้เดินตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังผังแสดงใน ภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.4 แบบประสม(Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแยกไปตามลำดับของเนื้อหา มีลักษณะดังผังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

3. การผลิต(Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนางาน ทบทวนการทำงานและการจัดการบริหารในด้านต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบโครงสร้างที่จะใช้ในการผลิต และสำหรับขั้นพัฒนางานมัลติมีเดียอื่นๆนั้น เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทดสอบการใช้งาน(Testing) และขั้นตอนการนำไปใช้งาน (Delivering)(บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ 2535:33 - 34)

นอกจาก 3 ขั้นตอน ที่ประกอบด้วยกระบวนการทางความคิด ขั้นตอนการวางแผนและการผลิตแล้ว การพัฒนางานมัลติมีเดียยังต้องอาศัยขั้นตอนการทดสอบการใช้งาน (Testing) และขั้นการนำไปใช้งานอีกด้วย จึงจะถือว่าการดำเนินการของการพัฒนามัลติมีเดียมีความสมบูรณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ(2537:56-60)ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียไว้ ดังนี้

การที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียที่จะใช้ในการศึกษาหรือสำหรับฝึกอบรม ก็คงไม่แตกต่างกับงานโปรแกรมอื่นๆ มากนักที่จะต้องกำหนดเป้าหมายของโครงการ การวิเคราะห์เนื้อหา การจัดทำโปรแกรมและการทดสอบระบบก่อนนำออกใช้ แต่การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียอาจทำได้ด้วยการเขียนโปรแกรมขึ้นมาด้วยภาษาโปรแกรม เช่น ภาษาซี เบสิกหรือภาษาระดับสูงอื่นๆ ซึ่งค่อนข้างซับซ้อนยากแก่การทำงาน ต้องใช้เวลานานและต้องการคนที่มีความชำนาญสูง

ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันในการนำเสนองาน การเรียน การสอน และฝึกอบรมที่เป็นมัลติมีเดียโดยเรียกว่า โปรแกรมประเภท Authoring System ทำให้การสร้างแอปพลิเคชันทำได้ง่ายเพียงแต่สร้างสคริปต์เท่านั้น ทำให้ไม่ต้องกังวล และเสียเวลากับการเขียนโปรแกรมในขณะที่ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูงเท่ากันหรือมากกว่าด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดีย สำหรับการเรียนการสอน การนำเสนอหรือการฝึกอบรมนั้นคงไม่ได้อยู่ที่ความซับซ้อนหรือเทคนิคพิเศษของบทเรียนที่จะนำเสนอ แต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียนและเนื้อหาเป็นหลัก โดยปกติถ้าเป็นการพัฒนาบทเรียนโดยใช้ภาษาโปรแกรม อาจใช้เวลาในการวิเคราะห์เนื้อหาจัดเตรียมวัตถุดิบ ในเวลาค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับเวลาที่เสียไปในการพัฒนาบทเรียน เวลาการพัฒนาบทเรียนอาจใช้ถึง 70% โดยใช้เวลาที่เหลือในการสร้างบทเรียนและทดสอบบทเรียนที่พัฒนาด้วย Authoring System ในระยะสั้นลงโดยขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตรงวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน จะต้องพิจารณาดังนี้

- หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย
- ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

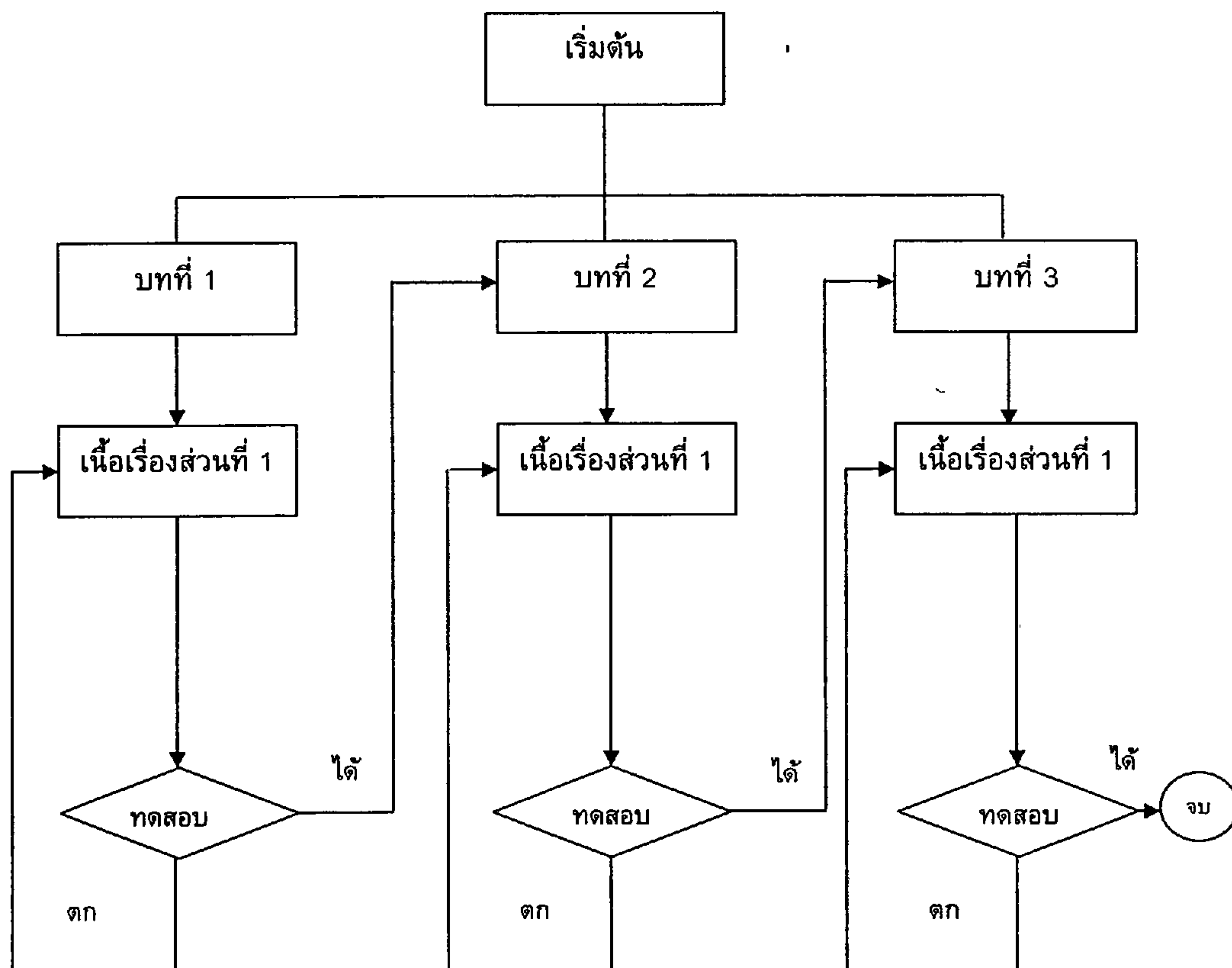
- ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
- วิธีการนำเสนอเนื้อหา
- ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา
- การเลือกสื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
- วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
- วิธีการตรวจปรับเนื้อหา
- การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม
- วิธีการประเมินผล

3. การเขียน Storyboard ดำเนินเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ หรือ Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์ การเขียนสคริปต์มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ต

โฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด



ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างโฟลว์ชาร์ตโปรแกรมประเภทที่ดำเนินไปโดยการทำแบบฝึกหัด(Exercise)

3.2 การจัดทำ Storyboard

ตัวอย่างเช่นในหัวข้อ Presentation จากโฟลว์ชาร์ตก็เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีการวางหน้า จออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard

ข้อมูลที่ใส่ลงไปใน Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม

ข้อมูลต่างๆ อาจจะมาจากการวาดด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม PC Paint Brush ที่มี Microsoft Windows หรืออื่นๆ โปรแกรม Authoring System บางตัวจะมีคำสั่งสำหรับการวาดรูปหรือในส่วนของ Graphics Editor ไว้ให้ด้วยทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น แต่อย่างไรก็ดีโปรแกรมแต่ละตัวก็มีความสามารถแตกต่าง ดังนั้นอาจต้องมีการใช้โปรแกรมหลายตัวช่วยกัน การทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยง่าย นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากแหล่งอื่น เช่น การ Scan จากหนังสือหรือวารสารด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำมาจากกล้องถ่ายวิดีโอ ในกรณีนี้จะต้องมีการัดพิเศษที่ทำหน้าที่จับสัญญาณวิดีโอเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่าการ์ด Video Capture เช่น การ์ด Video Blaster ด้วยวิธีนี้ทำให้สามารถนำภาพต่างๆ เข้ามาใช้ในโปรแกรมได้อย่างมากมาย

4.2 การจัดเตรียมเสียง

การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการัด Sound Generator Card เช่น Sound Blaster Card การ์ดนี้มีความจำเป็นทั้งในการบันทึกเสียงที่มีการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์และทำงานในทางตรงข้ามเมื่อโปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะให้ออกลำโพง ในโปรแกรม Microsoft Windows ซึ่งเป็น Multimedia version ก็มีโปรแกรม Sound Recorder สำหรับบันทึกเสียง Media Player และสำหรับ Playback เสียงที่บันทึกไปแล้วจะเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อให้ Authoring System เรียกใช้ โดยสามารถกำหนดเวลาในการเล่น Playback เพื่อให้สัมพันธ์กับการแสดงภาพ

การนำเสียงเข้าไปใช้ ในบางครั้งอาจใช้วิธีให้โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องเล่น CD สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องก็ได้ โปรแกรม Authoring system เช่น Authorware professional เป็นตัวอย่างหนึ่งที่มีความสามารถนี้ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว การนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้กับโปรแกรมอาจทำได้หลายวิธี เช่น

4.2.1 การต่อเครื่องเล่นเลเซอร์เข้ากับคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมควบคุมการเล่นให้สัมพันธ์กับเนื้อหา

4.2.2 การจับภาพวิดีโอเข้ามา เป็นข้อมูลประเภท Movie File โดยมีการกำหนดเป็นจำนวนเฟรมต่อวินาที ทำได้ด้วยโปรแกรม เช่น Microsoft Video for windows จากนั้น จึงเรียก ใช้ไฟล์ด้วยโปรแกรม Video Capture

4.2.3 สร้างภาพเคลื่อนไหว(Animation File)ขึ้นใช้เอง เช่น จากโปรแกรม Autodesk Animation, 3D Studioและอื่นๆ ที่สามารถทำภาพเคลื่อนไหวทั้งสองและสามมิติ โปรแกรม Authoring System ส่วนใหญ่จะมีความสามารถสร้างภาพ Animation ซึ่งเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว

4.3 ข้อมูลที่เป็นข้อความอาจจะป้อนลงไปใน Authoring Program

การป้อนข้อมูลดังกล่าวนี้ อาจจะป้อนโดยตรงหรือบางโปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลจาก Text File เข้าไปใช้งานได้

5. การสร้างโปรแกรม(Authoring System)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง และ Animation movies มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring system โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามไฟล์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น Special effect ทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard ถ้าหากไม่ใช่โปรแกรมเมอร์และใช้เวลานาน Authoring system จะช่วยได้ในขั้นตอนนี้

6. การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์คือทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตาม Storyboard หรือไม่ และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม(Bug) ในขั้นตอนการพัฒนา โปรแกรมผู้สร้างมักจะมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้วแต่เป็นการทดสอบที่ละส่วน ในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กันของแต่ละหน่วย ส่วนการทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้ที่เป็น End User เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรม แก๊สคริปต์หรือ แก๊ Storyboard ในส่วนที่พบว่ามีปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็มีการทดสอบเช่นเดิมจนปัญหาหมดไป

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตเอกสารนี้จะรวมถึงไฟล์ชาร์ต และ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา และการแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว Authoring system บางระบบจะมีระบบจัดทำเอกสารประกอบบทเรียนให้โดยอัตโนมัติ

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เมื่อผ่านการทดสอบ ก็ถึงขั้นตอนที่จะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะใส่ในแผ่นดิสก์หรือใช้มีเดียชนิดใด จะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ จะต้องมีโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายและสะดวก

9. การจัดคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระ การทำคู่มือลงได้ โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของการแนะนำและฝึกใช้โปรแกรม ทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพ เสียงและ Animation อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

นอกจากนี้ ศิริชัย สงวนแก้ว(2534:75) ที่ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียไว้ 9 ขั้นตอนคือ

1. วิเคราะห์เนื้อหา.
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
4. ลำดับขั้นตอนการทำงาน
5. การสร้างโปรแกรม
6. การทดสอบโปรแกรม
7. การปรับปรุงแก้ไข
8. ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน
9. ประเมินผล

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของแต่ละท่านจะแตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อย ส่วนที่สำคัญจะมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางหรือโครงสร้างของเนื้อหา ตัวเนื้อหาบทเรียน และการประเมินผล การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแนวคิดของบุคคลต่างๆ ไปปรับปรุงพัฒนาให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละวิชา ซึ่งควรจะพิจารณาเป็นขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 ศึกษาและเลือกเนื้อหา
- ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา แยกเป็นหน่วยย่อย
- ขั้นที่ 3 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียน และหน่วยย่อยอีกครั้งหนึ่ง
- ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และหน่วยย่อย
- ขั้นที่ 5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้
 - ออกแบบบทเรียน
 - เขียนสคริปต์บทเรียนตามที่ออกแบบในรูปผังงาน (Flow Chart)
 - เขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสคริปต์

ขั้นที่ 6 การประเมินและหาประสิทธิภาพ

การพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง(2540 ข:27 – 28)ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์ในงานมัลติมีเดีย สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

1. ความง่ายในการใช้งาน เป็นเหตุผลง่ายๆ ที่ว่าโปรแกรมยิ่งใช้งานง่าย เวลาที่จะใช้ในการเรียนรู้ก็สั้นลงในขณะที่เดียวกันองค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้โดยง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์เสมอไป โปรแกรมที่ดีจะต้องมีคู่มือการใช้งาน Tutorial ที่ชัดเจน มีเมนูหรือคำสั่งที่ใช้งานได้ง่าย

2. ความสามารถในการนำเสนองาน หลังจากสร้างแอปพลิเคชันออกมาแล้ว ความสามารถในการแสดงผลของโปรแกรมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โปรแกรมที่ดีควรจะต้องสามารถ แสดงผลในลักษณะที่เป็น WYSWYG (What You See Is What You Get) มีตัวอักษรและภาพให้ใช้งานมาก การสร้างเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การใช้งานของ End User เป็นไปโดยง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้ การสร้างโปรแกรมภายใต้ Microsoft Windows ซึ่งสนับสนุนความสามารถนี้อยู่แล้วจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไป

3. ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมที่ดีจะต้องสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายวิธี เช่น Text Entry, Push Button, Click / touch Area, Key Press, Pull – down Menu หรืออื่นๆ โดยเฉพาะการสร้างแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การฝึกอบรม การเสนอข่าวสาร แอปพลิเคชันที่ดีจะต้องมีการติดต่อกับผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ

4. ความสามารถในการใช้ตัวแปรและฟังก์ชันในการคำนวณและประมวลผลการใช้งานต่างๆ ของผู้ใช้ รวมถึงการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยมีความสัมพันธ์กับการใช้งาน สามารถเก็บข้อมูลไว้ในโปรแกรมของผู้ใช้เพื่อนำมาประเมินผลทีหลัง นอกจากนี้อาจสร้างโปรแกรมในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใด โดยไม่ต้องเราที่จุดเดียวกันในกรณีความรู้พื้นฐานของ ผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกัน

5. ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ โปรแกรมเพียงตัวเดียวอาจไม่มีความสมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ดังนั้นความสามารถในการทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูลร่วมกันจึงมีความจำเป็น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ภาพหรือข้อมูลที่นำมาจากโปรแกรมอื่น ภาพเสียง Animation, movies หรือโปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องพัฒนาใหม่ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น

6. ความสามารถที่เป็นมัลติมีเดีย โปรแกรมมีความสามารถในการลักษณะมัลติมีเดีย เพื่อที่จะใช้สื่อต่างๆ ได้เช่น จากวีดิโอ เลเซอร์ดิสก์ CD เครื่องเล่นเทป ฯลฯ

7. ความสามารถในการทำงานเอกสารประกอบโปรแกรม การทำเอกสารประกอบโปรแกรม เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์และการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพราะจะต้องมีการแก้ไขในภายหลังหรือบำรุงรักษาโปรแกรมเป็นระยะ โปรแกรมบางตัวจะมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรมให้โดยอัตโนมัติจึงลดภาระผู้พัฒนาโปรแกรมอย่างมาก

8. ความสามารถในการส่งแอปพลิเคชันที่เสร็จแล้วให้ผู้ใช้ เป็นสิ่งที่น่าพิจารณา การทำโปรแกรมในลักษณะที่ต้องการกระจายไปยังผู้ใช้งานจำนวนมาก ทำอย่างไรจึงจะทำได้สะดวก การทำโปรแกรมในลักษณะมัลติมีเดียปัจจุบัน ทำให้สามารถบันทึกโปรแกรมลงสื่อ

ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดิสก์หรือ CD – ROMs การจัดเตรียม แอปพลิเคชันเพื่อบันทึกสิ่งจะต้องง่ายและสะดวก

9. ความสามารถในการนำแอปพลิเคชันไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆใช้ได้ กว้างขวางเพียงไร รองรับการทำงานของเครื่องรุ่นใดบ้าง

โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน(Authoring system)สำหรับสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 โปรแกรมที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Multimedia Toolbook และ Authorware Professional

การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความสำคัญในการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ชัย ยงค์พรหมวงศ์. 2533 : 490 - 492) มีดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ นั้น สามารถทำให้การเรียน การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้อย่างแท้จริงทั้งในส่วนของ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ของผู้สอนและช่วยสร้างสภาพการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง
2. เพื่อสร้างความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณค่าทั้งในแง่ของ เนื้อหาสาระ ความง่ายต่อการเข้าใจ และความเหมาะสมด้วยประการต่างๆ
3. เพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพในกรณีที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ สร้างไปผลิตเพื่อเผยแพร่ในจำนวนมากๆว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมใน ขั้นสูงเพียงพอต่อการลงทุน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในระดับที่ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์จะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์มี ประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมียุทธศาสตร์ที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มค่า แก่การลงทุน (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528:291 - 295)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง(Transitional behavior) คือประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่ง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรมที่เรียก “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจาก การประกอบกิจกรรม ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย(Transitional behavior)คือ ประเมินผลลัพธ์โดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอน คาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเกณฑ์ของผลเฉลี่ย ของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการ สอบหลังจบบทเรียนของผู้เรียนนั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ เช่น 85/85 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผลเฉลี่ย 85% การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้

พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพทำได้ดังนี้ (เสาวณีย์ ศึกษาศาสตร์. 2528 : 291 - 295)

1. โดยใช้สูตร

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ $E1$ = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
 A = คะแนนเต็มของแบบ ฝึกหัด
 N = จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E2 = \frac{\left[\frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ $E2$ = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ = คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N = จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพดังกล่าวข้างต้น จะนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงาน ในขณะประกอบกิจกรรม และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า $E1 / E2$

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จแล้วต้อง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดลองขั้นแรก คือ ทดลองกับผู้เรียน 5 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น การทดลองในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาในบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนวนภาษา คำสั่งต่างๆที่ใช้ในบทเรียน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขขั้นต่อไป

2. การทดลองขั้นที่ 2 คือ ทดลองกับผู้เรียน 5-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) เป็นขั้นตอนของการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน หากยังไม่ถึงเกณฑ์จะต้องปรับปรุงแก้ไข

3. การทดลองขั้นสุดท้ายทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 10-20 คน แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่ได้ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากได้ต่ำกว่าเกณฑ์ให้ทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วทดลองอีกครั้งหนึ่งกับผู้เรียนกลุ่มอื่น ทำเช่นนี้จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์

ดังนั้นมาตรฐาน(Criteria) ก็คือจุดมุ่งหมายและความต้องการที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์จากเกณฑ์หาประสิทธิภาพ

ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้มาตรฐาน 85/85 ทั้งนี้เพราะเนื้อหาเรื่อง การพิมพ์หนังสือเบื้องต้นเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนด้านความรู้ ความจำและความเข้าใจ

บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีบทบาทในทางการศึกษาดังนี้ (พิสนธ์ จงตระกูล. 2540:2-3)

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดีเนื่องจากเป็นการผสมผสานของรูปแบบ ต่างๆ ที่ใช้เทคนิคพิเศษทำให้เกิดความตื่นตาตื่นใจ

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จาก

2.1 เรียนรู้จากการเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาพที่มีความเหมือนจริงและทำให้ผู้เรียนเห็นรายละเอียดและเปรียบเทียบความแตกต่างกันหรือความคล้ายคลึงกัน ได้อย่างชัดเจน

2.2 มุมมองภาพ คอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาพในลักษณะที่มีความชัดลึกหรือ Perspective และแสดงภาพในหลายลักษณะได้ทั้ง Top View, Front View และ Side View อีกทั้งแสดงผลในลักษณะต่อเนื่องเป็นภาพสามมิติแบบเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนมองเห็น การเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ซึ่งทำได้ยากในลักษณะการแสดงภาพวาดกราฟิกโดย ทั่วๆ ไป

2.3 ผู้เรียนสามารถชมได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวพร้อมๆ กัน

2.4 สามารถกำหนดให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาที่ละส่วนเพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้ทีละประเด็น และเกิดความเข้าใจเป็นลำดับ ขั้นตอน

2.5 ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาได้ล่วงหน้าก่อนได้

2.6 สามารถนำกลับมาใช้งานกี่ครั้งก็ได้ จัดเก็บข้อมูลด้วยระบบดิจิทัลทำให้ไม่ สิ้นเปลืองเนื้อที่ และดูแลรักษาง่าย

นอกจากนี้ กฤษมันต์ วัฒนารงค์ (2542:68-71) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงบทบาท ระบบมัลติมีเดียที่นำมาใช้ทางการศึกษา ได้แก่

1. ใช้สนับสนุนการบรรยาย
2. ใช้สำหรับสื่อสารผ่านเครือข่าย
3. ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย
4. ใช้สำหรับการเรียนการสอน
5. ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง
6. ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงาน

มัลติมีเดียสามารถใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลจาก ภาพนอกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถสื่อสารและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ

ได้ทั่วโลกที่มีเครือข่ายไปถึง ทำให้รูปแบบการเรียนที่เคยอยู่เฉพาะในห้องเปลี่ยนไปเป็นแบบไม่จำกัดสถานที่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยในประเทศ

การพัฒนางานด้านมัลติมีเดีย ได้ดำเนินการหลายรูปแบบพร้อมๆ กัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จและสมบูรณ์ในการเป็นผู้นำด้านการศึกษา เช่น

กมลธร สิงห์ปรุ (2541) ได้วิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนตามปกติที่มีครูสอนตามคู่มือครูสวท. โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนเซนต์โยเซฟบางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน เนื้อหาวิชาเรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 และเมื่อนำมาทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิราภรณ์ ลิ้มทองสกุล(2547) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์ภาพยนตร์ เรื่อง ยุคหนังเงียบและยุคหนังเสียง ระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 48 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ผลการทดสอบพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ภาพยนตร์ เรื่องยุคหนังเงียบและยุคหนังเสียง ที่พัฒนาขึ้นมา มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีและมีคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมากมีประสิทธิภาพ 85.28/85.42 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ณัชชา จอจตุระกิจ (2542:72) ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลาการนำเสนอบทเรียนมีความชัดเจนผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและชัดเจนกว่าการสอนโดยปกติตนเอง

นิสา กรีหิรัญ (2543) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2542 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร จำนวน 38 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพเป็น 94.16/94.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

มนต์ชัย เทียนทอง(2539) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากศึกษาบทเรียนด้วยตนเองแล้ว ผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 ผลการวิจัยและพัฒนา ในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน Multimedia Personal Computer Level 2 บรรจุอยู่ในซีดีรอมขนาดความจุ 465 MB จำนวน 19 เรื่อง โดยประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วนคือ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน ผลการทดลองใช้ฝึกอบบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบบรมได้

วสันต์ ไชยวิจารณ์(2549) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศาสนาคริสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพเป็น 91.66/92.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ศิริอร มโนมัยยา(2545) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “การใช้ปีเปดต์” โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 50 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90.63/91.31 มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี และคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก(2541) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพัฒนาเครื่องมือขึ้นใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 36 คน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งด้านความถี่รอบยอดด้านทักษะกระบวนการและด้านค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยของการเรียนในรูปแบบกลุ่มสูงกว่าแบบรายบุคคล

อิสริ อิศรธำรง(2541:บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบบรมความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศของพนักงาน บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด และทำการเปรียบเทียบกับกรอบรมด้วยการบรรยายปกติ ปรากฏว่าผล การเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมที่อบรมด้วยการใช้มัลติมีเดียสูงกว่าผู้เข้า อบรมด้วยการบรรยายปกติ

จากการผลิตและพัฒนาเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียในประเทศไทย จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นการรวมสื่อหลายๆ รูปแบบซึ่งได้ทั้งการอ่าน การฟัง การเห็นภาพ ทำให้จดจำได้ง่ายว่าการเรียนการสอนโดยวิธีอื่นและทำให้ได้ผลดียิ่งขึ้นจึงนับได้ว่าสื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

งานวิจัยในต่างประเทศ

มีผู้ทำงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับมัลติมีเดียในต่างประเทศ ดังนี้

ยัง(Young 1997:2985) ได้วิจัยทดสอบการใช้การสอบความเข้าใจโปรแกรมCD-ROM ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับอาจารย์ เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอนสำหรับเตรียมการ ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจ และช่วยในการจำเพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้

คลาร์ก (Clark. 1995:33) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือสังเกตการณ์พัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่าครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการณ์พัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำสามารถพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

บราวน์(Brown.994:143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องและภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

เมอร์เซอร์(Mercer.1996:951)ได้นำการใช้มัลติมีเดียในการสอนเพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ คือใช้ซีดี-รอม สร้างการตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ โดยกำหนดข้อมูลเป็นข้อแนะนำไว้ การวิจัยนี้ปรากฏว่าผู้เข้าร่วมโปรแกรมมีทัศนคติที่ดีและมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

เวิน เจง(Wen-Jieng.1996) ได้ทดลองใช้มัลติมีเดีย จำลองสถานการณ์ จำลองการช่วยเหลือคนไข้ในสถานการณ์ต่างๆ ในห้องฉุกเฉินของการฝึกนักเรียนแพทย์ การทดลองพบว่ามัลติมีเดียสามารถช่วยให้นักศึกษาแพทย์ฝึกตัดสินใจการใช้ยาช่วยเหลือคนไข้ และเพื่อหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ผิดพลาด ซึ่งมีผลต่อชีวิตผู้ป่วย ทำให้นักศึกษามีผลการฝึกและเจตคติที่ดีต่อการฝึก

ฮอลลิส(Hallis.1996:4) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ การวิจัยพบว่ามัลติมีเดียที่ประกอบด้วยอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุด ซึ่งเป็นการนำเสนอมัลติมีเดียโดยมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการใช้งาน

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียในต่างประเทศพบว่ามัลติมีเดียได้นำมาใช้ประโยชน์ในวงการต่างๆ ไม่เพียงแต่วงการการศึกษาซึ่งในต่างประเทศมัลติมีเดียได้แพร่หลายในทุกๆ วงการ ทั้งในด้านธุรกิจเอกชนและมีการนำมัลติมีเดียมาพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของงานด้านต่างๆ

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาด้านมัลติมีเดียในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าการนำสื่อลักษณะนี้มาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนการสอนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าคุณสมบัติของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถที่จะรวมรูปแบบของสื่อได้หลากหลายและทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถที่จะศึกษาได้ด้วยวิธีการอ่าน การฟัง ตลอดจนมีการโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและความรู้โดยผ่านสื่อ และเป็นสื่อที่สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการสอนของครูเป็นการสนองตอบตามสภาพจริงของนักศึกษา คือผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นเป็นตอนทีละน้อย พร้อมทั้งการได้รับข้อมูลย้อนกลับในทันที ซึ่งเป็นการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนามัลติมีเดียคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนามัลติมีเดียคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเนื้อหาอื่นและวิชาอื่นๆ ต่อไป

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2532:3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

สมคิด อิสระวัฒน์(2532:76) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเรียนช่วยเหลือตนเองในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีความคิดริเริ่มในความอยากรู้อยากเห็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วทำการวางแผนเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าต่างๆด้วยตนเองไปจนจบกระบวนการเรียนรู้

ประหยัด จิระวรพงษ์(ม.ป.ป.:205) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนในลักษณะนี้จะมุ่งกระบวนการที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตน โดยการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถ แต่ผู้เรียนจะมีอิสระเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความใจกว้าง ความพร้อมของผู้สอนและสถาบัน

พัชรี พลาวงศ์(2536:83) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง วิธีการเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง และมีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน และระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องจำกัดอยู่ภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีชี้แนะไว้ในคู่มือ(study Guide)

จากความหมายข้างต้นกล่าวได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้อีกวิธีหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระตามความสนใจและความสามารถของตนเอง โดยการเรียนนี้จะเป็นการสนองความต้องการของผู้เรียนโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้อย่างชัดเจน

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่ และบริกส์(Gagne'. And Briggs"1974:185-187) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนี้เป็นหนทางที่จะทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายได้ตามต้องการ(Needs) โดยมีความสอดคล้องกับบุคลิก(Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคนตามจุดมุ่งหมาย 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับบทเรียน
4. เพื่อความสะดวกในการประเมินผลส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของแต่ละบุคคล
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตน

ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น รูปแบบการเรียนนี้จึงได้ก่อประโยชน์ในหลายๆด้าน ดังที่ไชยยศ เรืองสุวรรณ(2526:188) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาได้ถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
 2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ที่จะเรียน
 3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
 4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงานการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้
1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนตามความสนใจ
 2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
 3. ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
 4. เป็นการจูงใจผู้เรียน และผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนมากขึ้น

5. ผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนต้องการ
นอกจากนี้วีระ ไทยพานิช(2529:126)ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการสอนปกติ
4. เป็นการจูงใจผู้เรียน และผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนรู้มากขึ้น
5. ผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนต้องการ

กล่าวโดยสรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความแตกต่าง
ของแต่ละบุคคล ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ตามสภาพความต้องการของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมี
แรงจูงใจในการเรียน สนใจในบทเรียน การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตาม
วัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น

ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนวส์(Knowles.1975:15-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่เพียง
ผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มี
จุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่
รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทาง
ธรรมชาติมากกว่าคือ เมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้อง
เลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อเติบโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาดตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งครู
ผู้ปกครองและผู้อื่นการพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ๆทางการศึกษามีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการ
ทางวิชาการการศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดเก็บบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ
รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักภาระรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลและ
เผ่าพันธุ์มนุษย์เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลง
ใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอและข้อเท็จจริงเช่นนี้ เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการ
เรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ(Tough. 1979:116-117) กล่าวถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ไว้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้อง(Learning Project) มาจากการ

วางแผนด้วยตนเอง ทักษะนี้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้เป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเองและแนะนำตัวเองในการเรียนรู้

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดจากความต้องการของผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้เลือกเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนทั้งด้านเวลาสถานที่ ทำให้เรียนได้ดีและเป็นอย่างต่อเนื่อง เกิดผลการเรียนกับผู้เรียนโดยตรง

ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยคุณลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกันนี้ทำให้ความสามารถในการเรียนและวิธีการเรียนจึงแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน เมื่อได้มีการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดดังกล่าวแล้ว นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

กาเย่ (Gagne'. And Briggs.974:187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนรู้อิสระ(Independent Study Plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน และจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. การศึกษาดำเนินการควบคุมตนเอง(Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้ว แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากนักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง(Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน(Self-Pacing)เป็นการเรียนที่ผู้เรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆ ไว้ทุกคนเหมือนกัน แต่จะต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง(Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเองทดสอบเองมีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

นอกจากนี้ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:287) ยังได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล(Instructional Module)ไว้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือสามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ควรจะมีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็นซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องบางตอน หรือ บางบท อาจจะมีคำจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วยนอกเหนือจากความรู้และทักษะ

คุณลักษณะสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้นั้น จะต้องมียุทธประสงค์และกิจกรรมอย่างเหมาะสมและมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการนำสื่อมาใช้อย่างเหมาะสมและมีการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจึงต้องมีการกำหนดจุดประสงค์ และกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตัวเองเข้าใจ เพื่อให้เกิดความรู้ลำดับ นอกจากนี้ยังต้องมีการเสริมแรงและประเมินผลเป็นระยะอีกด้วย

ชีเคอร์ริง(Chickering,1993:39) กล่าวถึงคุณลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนรู้ด้วยตนเองเอาไว้ 5 ประการ

1. มีลักษณะของการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เข้าได้กับทุกคนและรักสันติภาพมีสัมพันธภาพกับผู้อื่นแต่ไม่ได้พึ่งพาผู้อื่น มีความรับผิดชอบ

2. มีความกล้าได้กล้าเสีย มีการเผชิญปัญหาต่างๆ ด้วยความเต็มใจเปิดกว้างต่อประสบการณ์ มีการเริ่มต้นด้วยตนเอง สามารถแสดงความคิดเห็นด้วย

3. รู้แหล่งข้อมูล รู้จักใช้แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ รู้ว่าต้องการความช่วยเหลือ รู้จักการใช้วัสดุอุปกรณ์ และมีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล

4. มีความหนักแน่นคงที่ มีความยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทำงานเพื่อความพอใจของตัวเองมีความสามารถที่จะทำและพิจารณารักษางานมีความมั่นใจในตนเอง

5. มีความไตร่ตรอง มีความรู้สึกว่าสิ่งใดมีความสำคัญ มีทิศทางที่แน่นอน รู้ถึงจุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง มีการค้นพบโดยการสืบสอบ ทดลอง ปฏิบัติ มีความยืดหยุ่นต่อเหตุการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ชีเคอร์ริงยังกล่าวเพิ่มเติมอีกว่าผู้เรียนรู้ด้วยตนเองมิได้มีเฉพาะคุณลักษณะของผู้มีสติปัญญาหรือความสามารถในเชิงวิชาการเท่านั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ อารมณ์และทัศนคติที่ดี มีการควบคุมที่ดี มีแรงจูงใจ มีการเปิดกว้างจะทำให้เป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สมคิด อิศระวัฒน์(2532:76) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้เรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. สมัยครใจเรียนรู้ด้วยตนเอง(Voluntarily to learn) มิได้เกิดจากการบังคับแต่มีเจตนาที่จะเรียนรู้ด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง(Self – resourceful) นั่นคือผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการ หรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมายวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการการเรียนรู้ด้วยตนเอง(Manager of Change) ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถสามารถตัดสินใจมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และบทบาทในการเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการที่จะเรียน” (Know how to learn) คือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาจะไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

อาจสรุปได้ว่าคุณลักษณะของผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง คือ เป็นผู้ที่สามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ กำหนดทิศทางของการค้นคว้า รู้จักใช้แหล่งของความรู้ไม่ว่าจะเป็นบุคคล เอกสารหรือตำราต่างๆโดยใช้ทักษะต่างๆที่จำเป็น เช่น การฟัง การสังเกต การวิเคราะห์ ตลอดจนการนำข้อค้นพบไปใช้และประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ

ทักษะสำหรับผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

ทักษะและความสามารถของผู้เรียนรู้ด้วยตนเองควรมีไว้ 5 ประการ คือ

1. สามารถใช้วิธีการต่างๆ ในการรับรู้ได้ เช่น การทำงานอย่างเป็นอิสระหรือการทำงานเป็นกลุ่ม

2. มีทักษะพื้นฐานในการอ่าน การสังเกต การฟัง การตีความและการสื่อสาร

3. มีการพัฒนาทักษะด้านความคิด เช่น การเป็นผู้มีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การรวบรวมจัดหมวดหมู่และการประยุกต์ใช้

4. มีความสามารถในการใช้สื่อการเรียน เช่น หนังสือคู่มือ ตำรา และรู้จักจุดประสงค์ของโปรแกรมการเรียน

5. มีความสามารถที่จะรวบรวมประสบการณ์ในการเรียนรู้ของตนจากการวิเคราะห์ความต้องการ การวางแผน การดำเนินการเรียนและประเมินผลความสำเร็จของตนเอง

โนลส์ (Knowles, 1989:184) ได้กล่าวถึงทักษะที่สำหรับผู้เรียนรู้ด้วยตนเองไว้ ดังนี้

1. ความสามารถในการพัฒนา มีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเรียนกว่าทักษะการคิดแบบหลายทาง(divergent thinking)

2. ความสามารถในการยอมรับตนเองและยอมรับการป้อนกลับ(Feedback) เกี่ยวกับตัวเองโดยไม่เข้าข้างตัวเอง

3. ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองตามความสามารถและความจำเป็นในชีวิต

4. ความสามารถในการแปลจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ไปในรูปแบบที่น่าไปสู่การปฏิบัติ

5. ความสามารถในการหาบุคคล แหล่งเอกสารวิทยาการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

6. ความสามารถในการวางแผนเพื่อใช้ทรัพยากรทางการเรียนให้มีประสิทธิภาพ

7. ความสามารถในการดำเนินแผนการเรียนอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับทักษะนี้เป็นทักษะของการเริ่มต้นของการคิดแบบทางเดียว (Convergent thinking)

8. ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเรียนรู้และนำผลของข้อค้นพบต่างๆ ไปใช้อย่างเหมาะสม

ทักษะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็น 2 ประการ คือ ทักษะสำหรับการเรียนรู้ทั่วไป และ ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. ทักษะการเรียนรู้ทั่วไปคือการฟัง การอ่าน การบันทึก การตั้งคำถาม การจัดการข้อมูล การคำนวณ และอื่นๆ

2. ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และยอมรับการป้อนกลับ (Feedback) เกี่ยวกับตัวเองไม่เข้าข้างตัวเอง

อาจสรุปได้ว่าทักษะสำหรับผู้เรียนรู้ด้วยตนเองจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง หาแหล่งความรู้ วางแผน ดำเนินการเรียนรู้ ได้แก้ปัญหา และนำผลของการเรียนรู้ได้แก้ปัญหา และนำผลของการเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเน้นบทบาทของผู้เรียน ซึ่งนักการศึกษาได้สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

โนลส์ (Knowles. 1976 : 47) ได้สรุปบทบาทของผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรเริ่มจากการที่ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนในสิ่งหนึ่งสิ่งใดเพื่อการพัฒนาทักษะ ความรู้ สำหรับการพัฒนาชีวิตและการทำงานอาชีพของตน

2. การเตรียมตัวของผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมายและโครงสร้างหลักสูตรรายวิชา และจุดประสงค์ของรายวิชาที่เรียน

3. ผู้เรียนควรจัดเนื้อหาวิชาด้วยตนเองตามจำนวนคาบที่กำหนดไว้ในโครงสร้าง และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมลงไปในข้อชัดเจนว่าบรรลุผลในด้านใด เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ แล้ว และมีความคิดหรือเจตคติในการนำไปใช้ในชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

4. ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการสอนและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นด้วยตนเอง โดยอาจขอคำแนะนำช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อน ในลักษณะของการร่วมมือกันทำงานได้เช่นกัน

5. การประเมินผลการเรียนด้วยตนเองควรเป็นการประเมินผลร่วมกันระหว่างครูสอนกับผู้เรียนโดยครูและผู้เรียนร่วมกันตั้งเกณฑ์การประเมินร่วมกัน

เวนบอร์ก (สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. 2540 : 23 ; อ้างอิงจาก Wenburg. 1972 :116) ได้สรุปความสำคัญและบทบาทของผู้เรียนด้วยการนำตนเองไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เป็นอิสระ หมายถึง ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเองไม่ถูกควบคุมจากบุคคลอื่น ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
2. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนค้นพบความจริงด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากการร่วมมือกัน การร่วมมือไม่ได้หมายถึง การเข้ากลุ่มอย่างเดี่ยวเท่านั้นแต่ยังหมายถึงการที่แต่ละฝ่ายช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกันในสถานการณ์การเรียนรู้ กระบวนการกลุ่มป้อนกลับ(Feedback) ให้สมาชิกอื่นๆทราบ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนร่วมมือกันคือ กระบวนการกลุ่ม

4. ผู้เรียนเรียนรู้จากภายในตัวออกมาหมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนรู้โดยสร้างความรู้สึบบางอย่างเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ไม่ใช่เรียนโดยถูกกำหนดบางสิ่งบางอย่างเข้าไปในผู้เรียน

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ในการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเพราะมีอิสระในการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นกลไกสำคัญที่จะต้องกำหนดวิธีการเรียน จุดมุ่งหมายหลักการและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลและการชี้แนะของครู

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมีส่วนช่วยในการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคลดังจะเห็นได้จากงานวิจัย ดังนี้

เยาวมัลย์ ไสววรรณ(2537:54) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์กันในระดับ 0.92 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุทธิรักษ์ พันภัยพาล(2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาข้อสรุปประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้การสอน ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนมีให้ประสิทธิผลสูงกว่าการสอนปกติ และเมื่อเปรียบเทียบขนาดของอิทธิพล พบว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านระดับการศึกษารายวิชาที่ศึกษา และประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน

เชษฐา บุญชวลิต(2540 :100) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ข.0278 ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นทั้ง 6 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้คือ 85/85

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จะพบว่าการศึกษาด้วยตนเองมีคุณค่าและความสำคัญในการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความแตกต่างกันในหลายๆด้าน และจากงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนการสอนปกติ ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่าการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นับเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แก่บุคคลไม่ว่าจะเป็นทางด้านการสอนการอบรม เนื่องจากมีระบบขั้นตอนต่างๆ ทั้งในการผลิต การทดลอง การประเมินผลเพื่อก่อให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการศึกษา และสามารถนำมาใช้ผลิตสื่อการสอนที่มีคุณภาพได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน

หลักสูตร

ความหมายของหลักสูตร

นักศึกษาหลายท่านทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ดังนี้

สัน บำรุงธรรม(2525 : 6) กล่าวถึงหลักสูตร หมายถึง เนื้อหาวิชา ประสบการณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่จัดให้กับผู้เรียน

สงัด อุทรานันท์ (2528 :13) กล่าวว่า ถึงจะมีการนิยามของหลักสูตร แตกต่างกันไปก็ตาม นักปราชญ์ทางหลักสูตร ก็ได้ยอมรับนิยามของหลักสูตรซึ่งกล่าวออกมาลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

หลักสูตร คือสิ่งที่สร้างขึ้นในลักษณะของรายวิชาซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาสาระที่ได้จัดเรียงลำดับขึ้นความยากง่ายเป็นขั้นตอนอย่างดีแล้ว

หลักสูตรประกอบ ด้วยประสบการณ์ทางการเรียนซึ่งได้วางแผนไว้เป็นการล่วงหน้า เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมในทางที่ต้องการ

หลักสูตรประกอบด้วย สิ่งที่สังคมสร้างขึ้นสำหรับให้ประสบการณ์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียนในโรงเรียน

หลักสูตรประกอบด้วย ประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียนซึ่งเขาได้ทำ ได้รับรู้ และได้สนองต่อการแนะแนวของโรงเรียน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2528 : 84)กล่าวว่าหลักสูตร คือมวลประสบการณ์ทั้งหลายที่สถาบันจัดให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จำแนกได้ 3 ทาง คือ

1. ทางที่เป็นหลักสูตร หลักสูตรในความหมายนี้มีความคิดที่หยุดนิ่งคงที่เพราะเป็นหลักการยากต่อการแก้ไขหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลง อันเป็นลักษณะของหลักสูตรไทย ซึ่งจะไม่ค่อยจะมีการเปลี่ยนแปลง

2. ทางที่เป็นเนื้อหา ที่จะต้องสอนหลักสูตรในเล่มนี้หมายถึง ศาสตร์วิชาหรือเนื้อหาวิชาที่จะต้องมีการเรียนการสอน

3. ทางที่เป็นระบบ หลักสูตรในความหมายนี้จะเป็ระบบระเบียบเป็นกระบวนการโดยการส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการแล้วจึงจะได้ผลผลิตที่สมบูรณ์

สังต์ อุทรานันท์(2532:8-16) ได้ให้คำนิยามคำว่าหลักสูตรไว้ 8 แนวทาง ด้วยกันคือ

1. หลักสูตร คือ รายวิชาหรือเนื้อหาสาระที่ใช้สอน
2. หลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดไว้ให้เด็ก
3. หลักสูตร คือ กิจกรรมการเรียนการสอน
4. หลักสูตร คือ สื่อกลางหรือวิถีทางที่จะนำเด็กไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทาง
5. หลักสูตร คือ ข้อผูกพันระหว่างนักเรียนกับครูและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
6. หลักสูตร คือ สิ่งที่สังคมคาดหวังหรือมุ่งหวังจะให้กับเด็ก
7. หลักสูตร คือ กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ครูและสิ่งแวดล้อมทางการเรียน

เรียน

8. หลักสูตร คือ จะรวมไปถึงกิจกรรมทั้งภายนอกห้องเรียนหรือกิจกรรมนอกหลักสูตร

อัจฉิมา สวัสดิ์ชีวิน(2532:9) กล่าวโดยสรุปถึงความหมายของหลักสูตรว่า กิจกรรมประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และประเมินผลโดยผู้สอนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

กูด(Good.1973:7) ได้ให้ทักษะในด้านความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. หลักสูตร คือ กลุ่มวิชาที่จัดไว้เป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาให้จบชั้นหรือได้รับประกาศนียบัตรสาขาวิชาการที่ศึกษา

2. หลักสูตร คือ แผนโดยทั่วไปทั้งหมดของเนื้อหาหรือสิ่งที่สถานศึกษา จัดสอนให้แก่ผู้เรียนในบรรลุถึงคุณภาพเพื่อจบชั้นหรือได้รับประกาศนียบัตร

3. หลักสูตร คือ ประสบการณ์การศึกษาภายใต้การแนะแนวของสถาบันการศึกษา ที่ออกแบบให้การฝึกหัดและประสบการณ์สูงสุดที่ดีที่สุด แก่ผู้เรียนเพื่อให้สามารถไปดำรงชีวิตในสังคมได้

ส่วนโบแชมปี(Beaucham.1975:196) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่าหลักสูตร คือ แผนที่อธิบายถึงขอบเขตและการจัดเตรียมโปรแกรมการศึกษาในสถาบันการศึกษาแผนงานอาจประกอบด้วยข้อความที่บอกถึงความต้องการหลักที่เป็นแนวทางสำหรับวางแผนการสอน วัตถุประสงค์ของสถาบันการศึกษาโครงสร้างและเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนการประเมินคุณค่า ประสิทธิภาพของหลักสูตรและระบบของหลักสูตร

จากความหมายของหลักสูตรของนักศึกษานักวิชาการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ขอพอจะสรุปความหมายของหลักสูตรได้ว่าหลักสูตรหมายถึง เนื้อหา กิจกรรม หรือประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียน โดยครูจะเป็นผู้จัดเนื้อหา กิจกรรมหรือประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของ โครงการและแผนงานที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และทำการประเมินผลตาม จุดมุ่งหมายและลักษณะที่กำหนดไว้

ความสำคัญของหลักสูตร

นักศึกษาได้ให้นิยามความหมายของหลักสูตรไว้หลายทัศนะ ดังต่อไปนี้

กาญจนา คุณารักษ์(2527:4) กล่าวว่า หลักสูตรเป็นเครื่องมือสำคัญในการนำเอา ความมุ่งหมายของการศึกษาไปสู่แนวปฏิบัติอันก่อให้เกิดผลดีคือพัฒนาคน หมายความว่าหลักสูตร ช่วยสร้างผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่ดีและเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคตพัฒนาสังคมหมายถึงว่า หลักสูตรสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหาสาระ เพื่อวางรากฐานทางความคิดและพฤติกรรมอันพึง ประสงค์ที่จะทำให้ผู้เรียนเติบโตเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมและพัฒนาเศรษฐกิจ หมายถึงหลักสูตรสามารถ กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งสามารถตอบสนองความสนใจและถนัดอันเป็นแนวทางใน การเลือกประกอบอาชีพได้

สันต์ บำรุงธรรม (2517:9) เสนอแนวคิดว่าคุณค่าของหลักสูตรมี 9 ประการ ดังนี้

1. หลักสูตรเป็น แผนปฏิบัติงานของครูเพราะมีองค์ประกอบของหลักสูตรครบถ้วน อยู่แล้ว
2. หลักสูตรเป็นแผนก การสอนอันเป็นส่วนรวมของประเทศเพื่อบรรลุเป้าหมาย แผนการศึกษาแห่งชาติ
3. หลักสูตรเป็นเอกสารท าราชการ ที่ผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องปฏิบัติตาม
4. หลักสูตรเป็นเกณฑ์ มาตรฐานทางการศึกษาทั้งในแง่ของการจัดการเรียนการสอนและการจัดสรรงบประมาณต่างๆ
5. หลักสูตรเป็นเครื่องมืออำน วยความสะดวกและควบคุมดูแลของผู้บริหาร เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามนโยบายของรัฐ
6. หลักสูตรกำหนดแ แนวทางพัฒนาความเจริญของงานของเด็กตามจุดมุ่งหมาย ของการศึกษา
7. หลักสูตรจะกำหนดลักษณะและรูปร่างของสังคมในอนาคตได้
8. หลักสูตรกำหนดแ แนวทางให้ความรู้ความสามารถและความประพฤติที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมอันนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแก่ประเทศชาติที่ได้ผล
9. หลักสูตรเป็นเครื่องบ่งชี้ควา มเจริญของประเทศ เพราะประเทศใดจัดการศึกษา โดยมีหลักสูตรที่ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงย่อมได้กำลังคนที่มีประสิทธิภาพสูง

เปเร็อง กิจรัตน์ (2532 : 13) ได้อธิบายสั้นๆว่า หลักสูตรมีความสำคัญมากต่อการจัดการศึกษา เป็นแผนการปฏิบัติงานของครูและผู้อธิบาย เพราะหลักสูตรจะระบุจุดมุ่งหมาย เนื้อหาเวลาเรียน และการประเมินผลเป็นแนวทางกว้างๆไว้แล้ว

เห็นได้ว่าหลักสูตรมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะว่าหลักสูตรเป็นเครื่องมือถ่ายทอดเจตนารมณ์การจัดการศึกษาของชาติสู่แนวปฏิบัติ และเป็นการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละระดับการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาโดยเท่าเทียมกันทั่วประเทศ และยังเป็นแนวทางให้ครูและผู้บริหารได้วางแผนการจัดกิจกรรม อันเป็นประสบการณ์ที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สามารถเลือกแนวทางในการประกอบอาชีพได้ในที่สุด

องค์ประกอบของหลักสูตร

ในการพัฒนาหลักสูตรองค์ประกอบของหลักสูตรมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้มองเห็นภาพรวมของหลักสูตรทั้งระบบ องค์ประกอบของหลักสูตรนี้ได้มีนักการศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรในส่วนที่เหมือนกันและแตกต่างกันดังต่อไปนี้

ทาบา (Taba.1962:100)ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรว่า หลักสูตรไม่ว่าจะมีรูปแบบใดก็ตาม ควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. ความมุ่งหมาย(Objective) เป็นการกำหนดว่าต้องการให้ผู้เรียนเป็นคนอย่างไร หรือจะให้ศึกษาเพื่ออะไร
2. เนื้อหาวิชา(Content)เป็นการเลือกสรรและการจัดเนื้อหาวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่ความมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้
3. การนำหลักสูตรไปใช้(Curriculum implementation) เป็นการนำเอาหลักสูตรที่เป็นรูปเล่มไปปฏิบัติให้เกิดผล
4. การประเมิน(Evaluation) เป็นการหาคำตอบว่าการดำเนินการของหลักสูตรเป็นไปตามความมุ่งหมายหรือไม่เพียงใดและมีอะไรเป็นสาเหตุ

สัจด์ อุทรานันท์(2532 : 244) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรที่ดีควรมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้คือการมีเหตุผล ความจำเป็นที่จะนำไปใช้ จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาสาระ ประสบการณ์ และการวัดและประเมินผล รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ จากแนวความคิดของนักศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรต่างมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า องค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญควรจะประกอบ ด้วยความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล

สุมิตร คุณากร (2523:8) ได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 5 ประการ คือ วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอนแต่ละวิชา กระบวนการเรียนการสอน การประเมินผล การสอนตามหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร

น้อย ศิริโชติ(2524:49) กำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมได้ 7 ประการคือ หมวด หัวข้อวิชาและหัวข้อวิชาวัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา เทคนิคหรือวิธีการฝึกอบรมระยะเวลาของแต่ละวิชา รายชื่อวิทยากร และตารางการฝึกอบรม

กาญจนา คุณารักษ์ (2527:15)ให้ความเห็นว่าองค์ประกอบของหลักสูตรการฝึกอบรมควรมี 6 ประการ คือ ความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาวิชาและประสบการณ์ วิธีการสอนและการจัดดำเนินการ วัสดุ – อุปกรณ์การสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

บุญชม ศรีสะอาด(2528:10) ได้จัดองค์ประกอบพื้นฐานของหลักสูตรการฝึกอบรมได้ 4 ประการ คือจุดประสงค์ สาระความรู้และประสบการณ์ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล

จากการศึกษาองค์ประกอบหลักสูตรการฝึกอบรมของนักวิชาการหลายท่านที่ให้ความคิดเห็นในการจัดแบ่งองค์ประกอบไว้หลายประการอย่างน้อยต้องประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา วิทยากรและจำนวนชั่วโมงสอนแต่ละวิชา เทคนิคและวิธีการฝึกอบรมและการประเมินผลหลักสูตร และไม่ว่าจะตีความหมายของหลักสูตรเป็นอย่างไร องค์ประกอบของหลักสูตรแต่ละหลักสูตรจะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือหลักสูตรจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ดังนี้(ธีรยุทธ์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา. 2533:208)

1. จุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. เนื้อหาหรือประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
3. กิจกรรมทางการเรียนการสอนที่จัดให้กับผู้เรียน
4. การประเมินผลการเรียนการสอน

รายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Production of Printed Materials)

คำอธิบายรายวิชา

การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

Production of Printed Materials

ศึกษาประวัติความเป็นมาของการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ กระบวนการผลิตและปัจจัยในการผลิต การค้นคว้าทดลอง การประเมินผล การปรับปรุงคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์ และการศึกษาดูงานนอกสถานที่ โดยเนื้อหาในรายวิชานี้มีด้วยกันทั้งหมด 5 เรื่อง แบ่งออกเป็นภาคทฤษฎี 4 เรื่อง และภาคปฏิบัติ 1 เรื่อง โดยผู้ศึกษาได้ทำการคัดเลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการทดลองเฉพาะในส่วนของภาคทฤษฎีทั้งหมด 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1.1 ความหมายและประวัติของการพิมพ์

1.1.1 ความหมายของการพิมพ์

1.1.2 ประวัติการพิมพ์

- 1.1.3 การพิมพ์ของประเทศทางตะวันตก
- 1.1.4 ประวัติการพิมพ์ในประเทศไทย
- 1.1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการขยายตัวทางการพิมพ์

1.2 ระบบการพิมพ์

- 1.2.1 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์หุ่น
- 1.2.2 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ร่องลึก
- 1.2.3 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์พื้นราบ
- 1.2.4 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ฉลุ
- 1.2.5 ระบบการพิมพ์ด้วยแสง
- 1.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการพิมพ์เชิงศิลปะกับการพิมพ์เชิง

อุตสาหกรรม

1.3 การพิมพ์เชิงอุตสาหกรรม

- 1.3.1 การพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส
- 1.3.2 การพิมพ์ระบบกราวัร์
- 1.3.3 การพิมพ์ระบบออฟเซต
- 1.3.4 การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน
- 1.3.5 การพิมพ์ระบบผสม

เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

- 2.1 ความเป็นมาในการออกแบบและจัดรูปเล่ม
- 2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อการออกแบบรูปเล่มหนังสือ
- 2.3 การจัดรูปเล่ม
- 2.4 ส่วนต่างๆของหนังสือ
- 2.5 ขนาดของรูปเล่ม
- 2.6 ประเภทของรูปเล่มหนังสือ
- 2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดรูปเล่ม
- 2.8 ขั้นตอนการออกแบบจัดวางหน้า

เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

- 3.1 ความเป็นมาของการพิมพ์ภาพ
- 3.2 ประเภทของภาพประกอบทางการพิมพ์
- 3.3 กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์
- 3.4 การแยกสี
- 3.5 การถ่ายฟิล์มจากภาพที่เป็นภาพสกรีน

เรื่องที่ 4 กระดาษและหมึกพิมพ์

4.1 กระดาษ

4.1.1 ความเป็นมาของการผลิตกระดาษ

4.1.2 การผลิตกระดาษในประเทศไทย

4.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ

4.1.4 กระบวนการผลิตกระดาษ

4.1.5 ชนิดของกระดาษ

4.1.6 ขนาดของกระดาษ

4.1.7 น้ำหนักกระดาษ

4.2 หมึกพิมพ์

4.2.1 องค์ประกอบของหมึกพิมพ์

4.2.2 คุณสมบัติของหมึกพิมพ์ต่อการพิมพ์ระบบต่างๆ

4.2.3 อันตรายจากหมึกพิมพ์

4.3 การทำเล่ม

4.3.1 การพับ

4.3.2 การเก็บเล่ม

4.3.3 การเย็บเล่ม

4.3.4 การตัดเล่ม

การจัดการเรียนการสอน

ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

การจัดการ การเรียนการสอนเป็นการวางแผน การจัดองค์กร การจัดบุคลากร การประสานงาน การดำเนินการ การกำกับควบคุม การสนับสนุน ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมินการเรียนการสอน เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดตามขอบเขตที่จะเอื้ออำนวยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2839 : 44)

ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนมีความสำคัญในการช่วยกำหนดแนวทางการเรียนการสอนที่ชัดเจน การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างผู้เรียน ผู้ปกครองและการได้ข้อมูลเพื่อการประเมินปรับปรุง ซึ่งสามารถสรุปได้ 5 ประการ ดังนี้(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2539 : 45 – 46)

1. การช่วยกำหนดแนวทางการเรียนการสอน

2. การช่วย จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

3. การจัดการที่ดีช่วยให้การใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การจัดการเรียนการสอนที่ดีช่วยสร้างความเข้าใจอันดีระหว่าง ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครอง และสมาชิกชุมชน

5. การจัดการที่ดีช่วยให้ได้ข้อมูลเพื่อการประเมินและปรับปรุง องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนที่ดีควรประกอบด้วยองค์ประกอบ 9 ประการ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2539 : 47 – 49) ดังนี้

1. การวางแผน
2. การจัดองค์กร
3. การจัดบุคลากร
4. การประสานงานการเรียนการสอน
5. การดำเนินการการเรียนการสอน
6. การกำกับควบคุมการเรียนการสอน
7. การสนับสนุนการเรียนการสอน
8. ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก
9. การประเมินผลการเรียนการสอน

วิธีการจัดการเรียนการสอน

ประคักดิ์ หอมสนิท(2539:220-221) ได้แบ่งวิธีการจัดการเรียนสอนเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง กิจกรรมการเรียนสอนที่จัดให้แก่ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการและตามความสนใจของตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนให้คำแนะนำ และคำปรึกษา กำหนดสื่อ การสอน แหล่งการเรียน กิจกรรมวิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนสามารถแบ่งการเรียนการสอนบุคคลได้เป็น 2 วิธีคือ

- 1.1 วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลในห้องเรียน
- 1.2 วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

2. การเรียนการสอนกลุ่มเล็กหรือกลุ่มย่อย หมายถึง การรวมคนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยสมาชิกของกลุ่มต่างมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยที่วัตถุประสงค์นั้นสนองความต้องการของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการทำงานร่วมกัน มีการติดต่อสื่อสารระหว่างสมาชิกของกลุ่มและต่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันสามารถแบ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนตามลักษณะของกิจกรรมได้

3 ประเภท คือ

2.1 วิธีการจัดการเรียนการสอนกลุ่มเล็กแบบกิจกรรมกลุ่ม

2.2 วิธีการจัดการเรียนการสอนกลุ่มเล็กแบบอภิปรายกลุ่ม

2.3 วิธีการเรียนการสอนกลุ่มเล็กแบบแก้ปัญหา

3. การเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ หมายถึง กลวิธีหรือกิจกรรมที่จัดให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่ 30 คนขึ้นไปเน้นการบรรยาย บอกให้รู้ แสดงให้ดูเป็นหลักสำคัญ ผู้สอนมีบทบาทสำคัญมากกว่าผู้เรียน สื่อการสอนช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ วิธีการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่แบบเผชิญหน้าเป็นวิธีที่ผู้สอนและผู้เรียนได้พบเห็นกันหรือมีปฏิสัมพันธ์กันแบ่งได้เป็น แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและแบบเผชิญหน้านอกชั้นเรียนสำหรับวิธีการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่แบบมวลชน เป็นกลวิธีหรือกิจกรรมที่จัดให้แก่ผู้เรียนได้ศึกษาผ่านสื่อมวลชนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1 วิธีการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่แบบเผชิญหน้า

3.2 วิธีการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่แบบมวลชน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์(2539 : 40)ได้จัดวิธีการเรียนการสอนเป็น 2 ประเภทคือ

1. การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การวางแผนการดำเนินการสอน การกำกับควบคุม การประสานงาน การสนับสนุน และการประเมินการเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นแหล่งความรู้หลัก และมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ตามแนวคิดปรัชญาจิตวิทยา และวิธีการสอนที่มีผลต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีการฟังการสอนด้วยการพูดหรือการบรรยาย

2. การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การวางแผนการดำเนินการสอน การกำกับควบคุม การประสานงาน การสนับสนุน และการประเมินการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ ศึกษาเนื้อหาสาระ ประกอบกิจกรรมการเรียน ใช้สื่อการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวก ที่สอดคล้องกับแนวคิด ปรัชญา จิตวิทยา และวิธีการสอนที่เอื้อต่อการเรียนการสอนด้วยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือประกอบกิจกรรมกลุ่มด้วยตนเอง

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยในกรณีที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทดลองนั้น เป็นรูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลในห้องเรียน โดยเรียนจากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ซึ่งเป็นการเรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น หากมีการจัดการวางแผนการดำเนินการสอน การประสานงาน การสนับสนุน และการประเมินการสอนที่ดี ก็จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไปด้วย กล่าวคือ เมื่อการจัดการเรียนการสอนภายในห้องที่มีการดูแลสภาพแวดล้อม และควบคุมในเรื่องของสถานการณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ดีเอื้อประโยชน์ในอันที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ ก็จะทำให้การเรียนรู้นั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้ได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด 30 คน แล้วจับสลาก แบ่งกลุ่มทดลองเป็นดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 15 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มีเนื้อหาดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1.1 ความหมายและประวัติของการพิมพ์

1.1.1 ความหมายของการพิมพ์

1.1.2 ประวัติการพิมพ์

1.1.3 การพิมพ์ของประเทศทางตะวันตก

1.1.4 ประวัติการพิมพ์ในประเทศไทย

1.1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการขยายตัวทางการพิมพ์

1.2 ระบบการพิมพ์

1.2.1 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์หุ่น

1.2.2 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ร่องลึก

1.2.3 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์พื้นราบ

1.2.4 การพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ฉลุ

1.2.5 ระบบการพิมพ์ด้วยแสง

1.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการพิมพ์เชิงศิลปะกับการพิมพ์เชิง

อุตสาหกรรม

1.3 การพิมพ์เชิงอุตสาหกรรม

1.3.1 การพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส

1.3.2 การพิมพ์ระบบกราวัวร์

1.3.3 การพิมพ์ระบบออฟเซต

1.3.4 การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

1.3.5 การพิมพ์ระบบผสม

เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

2.1 ความเป็นมาในการออกแบบและจัดรูปเล่ม

2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อการออกแบบรูปเล่มหนังสือ

2.3 การจัดรูปเล่ม

2.4 ส่วนต่างๆของหนังสือ

2.5 ขนาดของรูปเล่ม

2.6 ประเภทของรูปเล่มหนังสือ

2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดรูปเล่ม

2.8 ขั้นตอนการออกแบบจัดวางหน้า

เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

3.1 ความเป็นมาของการพิมพ์ภาพ

3.2 ประเภทของภาพประกอบทางการพิมพ์

3.3 กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์

3.4 การแยกสี

3.5 การถ่ายฟิล์มจากภาพที่เป็นภาพสกรีน

เรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่ม

4.1 กระดาษ

4.1.1 ความเป็นมาของการผลิตกระดาษ

4.1.2 การผลิตกระดาษในประเทศไทย

4.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ

4.1.4 กระบวนการผลิตกระดาษ

4.1.5 ชนิดของกระดาษ

4.1.6 ขนาดของกระดาษ

4.1.7 น้ำหนักกระดาษ

4.2 หมึกพิมพ์

4.2.1 องค์ประกอบของหมึกพิมพ์

4.2.2 คุณสมบัติของหมึกพิมพ์ต่อการพิมพ์ระบบต่างๆ

4.2.3 อันตรายจากหมึกพิมพ์

4.3 การทำเล่ม

4.3.1 การพับ

4.3.2 การเก็บเล่ม

4.3.3 การเย็บเล่ม

4.3.4 การตัดเล่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

2.2 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.การสร้างและการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยทำการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองโดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีการพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้แบ่งกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร รวมทั้งคู่มือและเอกสารต่างๆเพื่อกำหนดเป้าหมายเพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.2 กำหนดเนื้อหาที่จะใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหานั้นๆ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1.3.1 ทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

1.3.2 การเขียนบทภาพ (Storyboard) เป็นการเขียนรายละเอียดของข้อความ อักษร อธิบายภาพ พร้อมทั้งเสียงบรรยาย

1.3.3 การจัดเตรียมข้อมูลของบทเรียน แบ่งออกเป็น

- ด้านเชิงศิลป์ (Art Proofs) เป็นการออกแบบหน้าจอ จากหลัง ปุ่มสัญลักษณ์ สี และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆ ให้กลมกลืน

- ด้านวิทัศน์ เป็นคลิปวิดีโอ ในส่วนของเนื้อหาที่นำมาประกอบเพิ่มเติมในบทเรียนมัลติมีเดียแต่ละบท

- ด้านเสียง เป็นเสียงดนตรี เสียงบรรยาย ที่นำมาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.4 การตรวจสอบเนื้อหาและการออกแบบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยใช้โปรแกรม Elicitus Content Publisher และโปรแกรม Macromedia Flash MX 2004

1.6 การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากแบบประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาจากนั้นปรับปรุงแก้ไข

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินผล และเทคนิคการวิจัยทางการศึกษา(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538:146-162) เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดความรู้เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 160 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาหลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของท่านผู้เชี่ยวชาญ

2.3 นำแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ปรับปรุง แก้ไขไปทดสอบกับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่ผ่านเนื้อหาเรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์มาแล้ว จำนวน 81 คน

2.4 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ และทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ไว้ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จำนวน 80 ข้อ โดยมีข้อสอบ เรื่องที่ 1 จำนวน 25 ข้อ , ข้อสอบเรื่องที่ 2 จำนวน 20 ข้อ, ข้อสอบเรื่องที่ 3 จำนวน 15 ข้อ และข้อสอบเรื่องที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

2.5 นำผลการทดสอบไปหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538:197-200) แล้วจัดพิมพ์ลงในส่วนที่เป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	25	0.41 - 0.80	0.30 - 0.59	0.73
2	20	0.41 - 0.80	0.30 - 0.59	0.85
3	15	0.32 - 0.80	0.30 - 0.63	0.73
4	20	0.37 - 0.78	0.30 - 0.63	0.84
รวม	80	0.32 - 0.80	0.30 - 0.63	0.91

3. การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

3.1 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการทดลองเพื่อสร้างแบบฝึกหัด

3.2 เขียนแบบฝึกหัดชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง เรื่องที่ 1 จำนวน 15 ข้อ , แบบฝึกหัด เรื่องที่ 2 จำนวน 15 ข้อ, แบบฝึกหัดเรื่องที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ,และแบบฝึกหัดเรื่องที่ 4 จำนวน 15 ข้อ

3.3 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องความชัดเจนของคำถาม และภาษาที่ใช้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ
2. วิเคราะห์คุณลักษณะที่ควรประเมินทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านสื่อ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างรายการประเมิน
3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านสื่อ โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1 โดยการทำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดไว้ดังนี้
 - ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
 - ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี
 - ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
 - ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพต้องปรับปรุง
 - ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพใช้ไม่ได้
4. นำแบบประเมินทั้ง 2 ชุด ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และนำแบบประเมินด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. นำผลจากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้
 - ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51- 5.00 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดีมาก
 - ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51- 4.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดี
 - ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51- 3.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพพอใช้
 - ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51- 2.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพต้องปรับปรุง
 - ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00- 1.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพใช้ไม่ได้
 เกณฑ์ในการยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

การทดลองครั้งที่ 1

1. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน นักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนตามขั้นตอน เมื่อจบบทเรียนเรื่องที่ 1 แล้วจึงเรียนเรื่องที่ 2,3 และ 4 จนครบ

3. ในขณะที่นักศึกษาเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่าแสดงท่าทีสงสัยหรือไม่เข้าใจตอนไหน อย่างไร แล้วบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาขณะที่เรียนไปด้วย เมื่อนักศึกษาเรียนจบ ผู้วิจัยจะซักถามเพื่อหาสาเหตุที่ไม่เข้าใจ และบันทึกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

4. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 1 การทดลองครั้งที่ 2

1. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน นักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพ

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนโดยการเรียนเรื่องที่ 1 ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องที่ 1 เมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบของเรื่องที่ 1 แล้วจึงเรียนเรื่องที่ 2,3 และ 4 จนครบ โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับการเรียนเรื่องที่ 1

3. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาหาแนวโน้มของประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90

4. ในขณะที่นักศึกษาเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่าแสดงท่าทีสงสัย หรือไม่เข้าใจตอนไหนอย่างไร บันทึกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

5. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2 การทดลองครั้งที่ 3

1. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน นักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนโดยมีขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 2

3. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย(ลั่วน สายยศ และอังคณา สายยศ: 2538:70-79)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าระดับความยากง่าย(p)และอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33% ของจุฑา เตห์ ฟาน (ลั่วน สายยศ และอังคณา สายยศ: 2538:209-210)

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (r_k) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20
ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson. 1939 : 681-687; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ:
2538:192)

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร
E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขำบัณฑิต.2528:294-295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Elicitus Content Publisher ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft window XP ตัวบทเรียนบรรจุในซีดีรอม ขนาดบรรจุ 212 MB

ลักษณะการนำเสนอบทเรียน เป็นแบบสอนเนื้อหา มีทั้งภาพกราฟิก และแอนิเมชัน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง ได้แก่

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

เรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่ม

ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการผสมระหว่างแบบเส้นตรงและแบบสาขา ประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย เช่น ทางด้านเสียง ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงบรรยาย ทางด้านภาพ ได้แก่ ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน ด้านการโต้ตอบบทเรียน ได้แก่ การใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามความต้องการ รวมทั้งมีกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ซึ่งเมื่อนักศึกษาได้ทำแบบฝึกหัดแล้วก็มีเฉลยเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีที่นักศึกษาศึกษาเนื้อหานั้นๆเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะทำให้ นักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนในเรื่องที่ตนไม่เข้าใจ รวมทั้งได้ทราบผลการเรียนของตนเอง เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขได้อีกด้วย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้แสดงในตาราง 2-3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.33	ดี
1.1 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์	4.33	ดี
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนวัตถุประสงค์	4.00	ดี
1.3 การกำหนดหัวข้อเรื่อง/หัวเรื่องครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.67	ดีมาก
1.4 การเสนอเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์	4.33	ดี
2. ความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา	4.00	ดี
2.1 การนำเสนอเนื้อหาเป็นเอกภาพ (Unity) และมี สัมพันธภาพ (Coherence)	4.00	ดี
2.2 ความถูกต้อง/ชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา เช่น การใช้คำ ประโยค และสำนวนภาษา	4.33	ดี
2.3 การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
2.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ	3.67	ดี
2.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา	4.00	ดี
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหาความรู้	3.93	ดี
3.1 ความชัดเจนของขั้นตอนการนำเสนอ	4.33	ดี
3.2 ความน่าสนใจของเนื้อหา และทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการ เรียน	3.67	ดี
3.3 เนื้อหาที่มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	ดี
3.4 การใช้ภาพประกอบสอดคล้อง/ เหมาะสม	4.00	ดี
3.5 ความทันสมัยของการเสนอเนื้อหาและการอ้างอิง แหล่งข้อมูล	3.67	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.09	ดี

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยรวมและรายด้านคือ ด้านเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ ความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา และการจัดเรียงลำดับเนื้อหาความรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นเรื่อง การกำหนดหัวข้อเรื่อง/หัวเรื่องครอบคลุมวัตถุประสงค์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	3.93	ดี
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.00	ดี
1.2 การแยกย่อยเนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	4.00	ดี
1.3 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.00	ดี
1.5 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	3.67	ดี
2. ภาพ เสียง การใช้ภาษา	4.20	ดี
2.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา	4.00	ดี
2.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	3.67	ดี
2.3 การสื่อความหมายของภาพ	4.67	ดีมาก
2.4 การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบ	4.33	ดี
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.33	ดี
3. ตัวอักษร และการเลือกใช้สี	3.89	ดี
3.1 ความเหมาะสมของแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	3.67	ดี
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง(background)	3.67	ดี
3.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา	3.67	ดี
3.6 ความเหมาะสมของการเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสี		
4. การจัดบทเรียน	4.11	ดี
4.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
4.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์การใช้แป้นพิมพ์	4.00	ดี
4.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน	4.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.03	ดี

จากตาราง 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยรวมและรายด้านคือเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ภาพเสียง การใช้ภาษา ตัวอักษรและการเลือกใช้สี และการจัดบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นเรื่อง การสื่อความหมายของภาพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองแบ่งเป็น 3 ครั้ง โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 เป็นผลการทดลองรายบุคคลจำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้สังเกตและสอบถามผู้เรียนในระหว่างเรียนและหลังการศึกษาเนื้อหาทั้งหมด พบว่าข้อที่ควรแก้ไขและปรับปรุง มีดังนี้

ตาราง 4 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงจากการสังเกตกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
- ในบทเรียนบางเนื้อหายังมีคำผิด - ในส่วนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบางข้อมีคำเฉลยผิด - ในส่วนของ Intro เมื่อแรกเข้าบทเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ทราบปุ่มในการคลิกเข้าสู่บทเรียนอยู่ปุ่มใด - รายละเอียดในส่วนของเนื้อหาที่เป็น Animation นักศึกษาสับสนกับคำบรรยายที่มีอยู่ในหน้านั้นกับเสียงบรรยายที่อยู่ใน Animation ว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่	- ได้ทบทวนหาคำผิดทั้งหมดอีกครั้งและได้แก้ไขให้ถูกต้องแล้ว - ได้แก้ไขคำเฉลยที่ผิด ให้ถูกต้อง - ได้แก้ไขโดยการปรับปรุงในการคลิกเข้าสู่บทเรียนให้ตัวใหญ่ และเน้นให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ทราบว่าปุ่มในการคลิกเข้าสู่บทเรียนอยู่ที่ใด - ได้แก้ไขในส่วนนี้โดยการตัดคำบรรยายที่มีอยู่ในหน้าเนื้อหาเพราะคำบรรยายส่วนนี้มีอยู่ในเสียงบรรยายแล้ว

ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้วนำไปทดลองใช้ในครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 เป็นผลการทดลองรายบุคคล จำนวน 12 คน ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง เริ่มเรียนพร้อมกัน และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพ และหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ ได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังการเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1 / E_2
เรื่องที่ 1	15	13.58	90.56	25	22.17	88.67	90.56/88.67
เรื่องที่ 2	15	13.67	91.11	20	18.00	90.00	91.11/90.00
เรื่องที่ 3	10	8.92	89.17	15	13.17	87.78	89.17/87.78
เรื่องที่ 4	15	13.25	88.33	20	17.75	88.75	88.33/88.75
รวม	55	49.42	89.79	80	71.08	88.80	89.79/88.80

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าบทเรียนโดยรวมมีประสิทธิภาพเป็น 89.79/88.80 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อพิจารณารายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 2 มีค่าเป็น 91.11/90.00 ซึ่งแนวโน้มเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนเรื่องที่ 1 มีค่าเป็น 90.56/88.67 เรื่องที่ 3 มีค่าเป็น 89.17/87.78 และเรื่องที่ 4 มีค่าเป็น 88.33/88.75 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องที่พบ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงจากการสังเกตกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
- สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีโทนสีคล้ายกัน ทำให้เมื่ออ่านไปหลายๆเฟรมแล้วรู้สึกปวดตา เพราะเป็นโทนสีเดียวกันทั้งหมด ไม่มีจุดเด่น - หัวข้อย่อยในแต่ละเรื่องไม่เด่นสะดุดตา ไม่ทราบว่าขณะนี้เรียนหัวข้ออะไรอยู่ ทำให้นักศึกษาสับสน - เนื้อหายังมีพิมพ์ผิดและพิมพ์ขาดไป	- แก้ไขสีฟอนต์ตัวอักษรให้มีความแตกต่างจากโทนสีพื้นหลังเพื่อให้ดูสบายตา และอ่านง่ายมากยิ่งขึ้น - ปรับปรุงสีของฟอนต์ที่ใช้เป็นหัวข้อและเปลี่ยนโทนสีให้ดูเด่นสะดุดตาขึ้น - แก้ไขบางประโยคที่พิมพ์ผิดและพิมพ์ขาด

ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้ว
นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 90/90 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น
15 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง เริ่มเรียนพร้อมกันนำ
คะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ผลการ
ทดลองดังตาราง 7

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังการเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
เรื่องที่ 1	15	13.73	91.56	25	22.60	90.40	91.56/90.40
เรื่องที่ 2	15	13.73	91.56	20	18.33	91.67	91.56/91.67
เรื่องที่ 3	10	9.20	92.00	15	13.27	88.44	92.00/88.44
เรื่องที่ 4	15	13.87	92.44	20	18.07	90.33	92.44/90.33
รวม	55	50.53	91.89	80	72.27	90.21	91.89/90.21

จากตาราง 7 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า
บทเรียนโดยรวมมีประสิทธิภาพเป็น 91.89/90.21 เมื่อพิจารณารายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 1 มีค่า
เป็น 91.56/90.40 เรื่องที่ 2 มีค่าเป็น 91.56/91.67 เรื่องที่ 3 มีค่าเป็น 92.00/88.44 และเรื่องที่
4 มีค่าเป็น 92.44/90.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมและรายเรื่องทุกเรื่องมี
ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด 30 คน แล้วจับสลาก แบ่งกลุ่มทดลองเป็นดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 15 คน เพื่อหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มีเนื้อหา ดังนี้

- เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
- เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปแบบ
- เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี
- เรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งสร้างจากโปรแกรม Elicitus Content Publisher และโปรแกรม Macromedia Flash MX 2004 ซึ่งมีลักษณะเป็น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงบรรยาย
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ทั้งหมด 4 เรื่อง
4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา
3. จัดเรียงลำดับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละเนื้อหา
4. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเนื้อหา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาแต่ละเรื่อง
5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
6. ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ศึกษาการใช้โปรแกรม Elicitus Content Publisher และโปรแกรม Macromedia Flash MX 2004

7. เขียนบท (Script) ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

8. ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการออกแบบและสร้างด้วยโปรแกรม Elicitus Content Publisher

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

วิธีการดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 มีวิธีการดำเนินการคือ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้สร้างขึ้นตามกระบวนการ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล จำนวน 3 คน โดยศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องละ 1 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านคุณภาพของบทเรียน และการนำเสนอของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเก็บข้อมูล โดยการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนและการสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

2. การทดลองครั้งที่ 2 มีวิธีการดำเนินการคือ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองครั้งที่ 1 ไปดำเนินการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องละ 1 คน ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ในแต่ละตอนของเนื้อหา และเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528)

3. การทดลองครั้งที่ 3 มีวิธีการดำเนินการคือ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองครั้งที่ 2 ไปดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องละ 1 คน ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ในแต่ละตอนของเนื้อหา และเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E1/E2

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

เรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่ม

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมมีค่าเป็น 91.89/90.21 เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์มีค่าเป็น 91.56/90.40 เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่มมีค่าเป็น 91.56/91.67 เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสีเป็นมีค่าเป็น 92.00/88.44 และเรื่องที่ 4 กระดาษ หมึกพิมพ์และการทำเล่มมีค่าเป็น 92.44/90.33

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ครั้งนี้มีประสิทธิภาพ 91.89/90.21 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยต่างๆดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นผลมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนินการพัฒนา จนถึงการทดลอง อีกทั้งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา และดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา มีการนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในการจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความเหมาะสมกับผู้เรียน การออกแบบเป็นการผสมผสานของเทคโนโลยีทางด้านภาพนิ่ง ภาพแอนิเมชันและเสียง ประกอบกับการใช้หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เข้าช่วยในการพัฒนาบทเรียน เช่น ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ

นิสา กริทธิรัฐ(2543:30-31) และวสันต์ไชยวิจารณ์(2549) ทำให้บทเรียนสามารถโต้ตอบได้ตลอดเวลา ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์คือ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์นั่นเอง

2. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี เพราะมีการควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง แอนิเมชันประกอบเสียงบรรยาย รวมทั้งเทคนิคในการนำเสนอต่างๆ ทำให้ช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างยิ่งยั้ง

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยทดลองกับ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเกี่ยวข้องโดยตรงเกี่ยวกับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการเรียนรู้ จึงควรที่จะมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกและประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้เรียนที่ต้องการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านการเตรียมข้อมูลและการออกแบบบทเรียน และมีความสามารถทางด้านการผลิตบทเรียนและการจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง อันจะส่งผลให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาบทเรียนได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ปัจจุบันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการสร้างบทเรียนมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันจึงควรศึกษาโปรแกรมเหล่านั้นให้ชัดเจนเพื่อจะได้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของบทเรียน

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเอง โดยอาศัยหลักการที่ผู้เรียนนั้นสามารถเรียนไปตามขีดความสามารถของตนเอง ดังนั้นจึงควรมีการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ โดยไม่จำกัดเวลาเรียน จะทำให้การเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย และมีประสบการณ์ใหม่ๆในการเรียนมากยิ่งขึ้น

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนในลักษณะการเรียนด้วยตนเอง การออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียน หน้าจอควรออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์

โดยมีรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก การเข้าสู่เนื้อหาไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้า

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ โดยลักษณะการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ E-Learning ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติของผู้เรียน ความรับผิดชอบ หรือความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- 2000(นามแฝง). (2539,สิงหาคม). "มัลติมีเดีย," หนังสือเพื่อสมาชิก ชมรมเทคโนโลยี สมาคม
การศึกษาแห่งประเทศไทย. 3(3):45-49.
- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541).การศึกษาผลการเรียนรูวิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2527). หลักสูตรและการพัฒนา. นครปฐม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากรวิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์. ถ่ายเอกสาร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- _____. (2539). ซีดีรอม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกศินี โชติกเสถียร.(2526). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนา
พานิช.
- _____. (2540).เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. "Computer Instruction" เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่อง Computer
Instruction. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
27 พฤศจิกายน 2539.
- ครรรชิต มัลัยวงศ์.(2536). มัลติมีเดีย-เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้.วารสารราชบัณฑิตยสถาน
ฉบับผนวก เล่ม 1 สิงหาคม.
- _____. (2540). รวมคำบรรยายเพื่อการสร้างวิสัยทัศน์ในงานไอที. กรุงเทพฯ : กองบริการ
สื่อสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม.
- คัชรินทร์ ศิริวงศ์.(2539). TOOLLAB : โปรแกรมช่วยสอนวิชาเคมี เมคอินซอนแก่น.วารสาร
วิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม. 230-239
- จิราภรณ์ ลิ้มทองสกุล. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์
ภาพยนตร์ เรื่อง ยุคหนึ่งเจียบและยุคหนึ่งเสียงระดับปริญญาตรี.สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

จรรยา บุญปลั่ง.(2542, ตุลาคม). “การพัฒนารูปแบบการอ่านอย่างมีวิจารณญาณด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น,” วารสารวิชาการ. 2(10): 57-60.บทคัดย่อลำดับที่ 15/31.

(<http://www.ipst.ac.th/magazine/abs31educat15.html>)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2539). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน. หน่วยที่ 9-15. กรุงเทพฯ :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ.(2526).เทคโนโลยีการศึกษา:หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิช

_____. (2533).เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักโอเดียนสโตร์

ชม ภูมิภาค. (2523). จิตวิทยาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

_____. (2528). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ดารา แพรรัตน์. (2538, 21-22 ธันวาคม). “การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา,” รายงานการสัมมนาวิชาการ เรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน้า4-19 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,ถ่ายเอกสาร

ณัชชา จองตระกูล. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกรีน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

จิตาพร กำเหนิดรัตน์. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่องระบบเงินฝากเพื่ออนาคต สำหรับการฝึกอบรม. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

เตือนใจ โกสกุล.(2538). ป่าไม้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ทวีศักดิ์ บุญเกิด. (2538). NOTEWORTHY FERNS OF THAILAND. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตสื่อประสมคอมพิวเตอร์ หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: องค์การคุรุสภา

ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โอบีชพับลิชชิง.

ธีรยุทธ์ เสนิงวงศ์ ณ อยุธยา. (2533). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอน. หน่วยที่ 1-7.

- กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิภาวรรณ รัตนานนท์. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการสอนเรื่องการประเมินสภาพทารกแรกคลอดสำหรับนักศึกษา. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- นิสา กริทธิรัฐ.(2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(สาขาเทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงลักษณ์ ไหว้พรหม.(2543).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นพดล วรรณาคม. (2538). การถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการภาพยนตร์และภาพนิ่ง คณะนิเทศศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้อย ศิริโชติ. (2524). เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรสาสน์.
- บุญเกื้อ ควรรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : SR Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2536). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญศิริ สุวรรณเพ็ชร. (2529). คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ เค บุคส์.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฉบับพิเศษ. กรกฎาคม-กันยายน
- ประศักดิ์ หอมสนิท.(2539).เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน. หน่วยที่ 1-8.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประยัด จิระวรพงษ์. (ม.ป.ป.). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อมรการพิมพ์.
- เปื้อง กิจรัตน์. (2532). หลักสูตรอุตสาหกรรมศึกษาและการจัดการมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: วรุณการพิมพ์
- เปื้อง กุมุท. (2538). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สำเนาถ่ายเอกสาร
- พรพิไล เลิศวิชา. (2542). ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดีย : แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล

- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). “การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา, “ รวมบทความที่มีเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2) เมษายน-พฤษภาคม 11(4) : 21
- พัชร พลาวงศ์. (2536,กันยายน). “ การเรียนด้วยตนเอง,” วารสารรามคำแหง. 16 (ฉบับพิเศษ พัฒนาบุคลากร). : 82-91
- พันทิพา อุทัยสุข. (2539). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอน. หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541). “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน, “พัฒนาเทคนิคศึกษา.กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,ตุลาคม-ธันวาคม.28(11):9-15.
- พิสนธิ์ จงตระกูล. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์เวชสาร. 2: 155-162
- ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.(2537). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. เอกสารประกอบการฝึกอบรม, สิงหาคม.
- ภูวนัย สุวรรณธारा. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ตรรกศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะศึกษาศาสตร์.(2547). หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะแพทยศาสตร์.(2544).แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 (2545-2549) คณะแพทยศาสตร์. กรุงเทพฯ.ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2540). “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction),” เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ถ่ายเอกสาร.
- ยีน ภู่วรรณ. (2535). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย,” ไมโครคอมพิวเตอร์. มีนาคม. (80). ;215-220.
- ยีน ภู่วรรณและสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย.กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- เยาวมาลย์ ไสววรรณ.(2537).การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2538). คู่มือการทำวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

ราชบัณฑิตยสถาน.(2538). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน.กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์
ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538).เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วสันต์ ไชยวิจารณ์. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศาสนาคริสต์ กลุ่ม
สาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์
กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วิจิตร ภักดีรัตน์.(2523). วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์กับการศึกษา.กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนา
พานิช

วิทยากร เขียวกุล. (2541). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2540.กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี

วิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์.(2542).พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี

วัชร บวรณสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสารการ
สอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์.หน่วยที่8-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534). " แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์, " *Computer
Review*.78-175 ; กุมภาพันธ์

ศิริอร มโนมัยยา. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปดต์. สาร
นิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สกนธ์ เรืองนุ้ม. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
ถ่ายเอกสาร.

สงัด อุทรานันท์. (2528). การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพฯ: วงเดือนการพิมพ์.
_____. (2532). พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สันต์ บำรุงธรรม. (2517). หลักสูตรและการบริหารหลักสูตร.กรุงเทพฯ:,ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.

สถาพร สาธุการ.(2540).การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.วารสารทับแก้ว
ภาคเรียนที่ 2 :109-120

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2541). การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน
แบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น. ปรินญาณิพนธ์

- กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร
- สิดารัตน์ ศรีสวัสดิ์. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบ
การศึกษาทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษา
ผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. จัดสำเนา
- สิริวรรณ ศรีพหล.(2535). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอน. หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารรวมคำแหง ปีที่ 15 ฉบับที่ 3
สุกัญญา ทองรักษ. (2539). “วันนี้คุณรู้ จักมัลติมีเดียหรือยัง,” วารสารสำนักหอสมุดกลาง.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 3 (1).; 31-33 ; พฤศจิกายน.
- สุขเกษม อยู่โต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ
หลักสูตรศิลปภาพถ่ายระดับปริญญาตรี. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่าย
เอกสาร
- สุมิตร คุณากร. (2523). อุตสาหกรรมศิลป์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- สุรัชย์ อัญเชิญ. (2538). การจำลองสภาพเภสัชจลนพลศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชวิทยา
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์. “สู่แนวทางใหม่ของการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย,” Computer Today
Magazine. 40(5):28-33; กรกฎาคม 2536.
- สำเนา ขจรศิลป์.(2530).การใช้ความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของผู้สอนใน
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.กรุงเทพ.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528).เทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์
เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- _____. (2532). การเรียนการสอนรายบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อัจจิมา สวัสดิ์ชิน. (2532). การประเมินหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอก นาฏศิลป์และ
การละคร ระดับอนุปริญญา ของสภาพการฝึกหัดครู พุทธศักราช. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- อิสริ อิศรธำรง. (2541). ผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบ

คู่มือจรรยาบรรณทางอากาศของพนักงานบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.อัสสำเนา.

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: กราฟแมนเพรส

ACollagan, Robert B. (1969, December). "The Construction and Evaluation of Programmed
Course in Mathematics Necessary for Success in College Physical Science,
"Dissertation Abstracts International. 30(6) : 1070-A.

Bashinski,Susan Margaret. (1997). *Interactive Multimedia Technology as an Instructional
Tool for Teacher of Students with Profound or Multiple Disabilities*. Kansas:
University of Kansas.

Beauchamp, George. (1975).*Curriculum Theory*. Illinois: F.E.Peacock Publisher.

Best, John W. *Research in Education*. N.J. : Prentice-Hall, Inc.,1959

Borg, Walter R. and Gall Merigith Damine. (1979). *Education Research*. New York:
Longman,Inc.

Brown, Gary.(1994) "*Multimedia and Composition: Synthesizing Multimedia Discourse*",
ERIC Document Reproduction Service No.ED388224: 25-30.
(<http://ericae2.educ./db/riecije/ed388227.htm>)

Bunyel, Mark J. and Sandra K. Morris. (1994). *Multimedia Application Development*.
NewYork: McGraw-Hill Book,Co.

Chickering, Arthur W., Reisser, Linda. (1993). *Education and Identity*. Jossey-Bass. San
Francisco, Calif: 487-522.

Clark, Babara Lrene. (1995). *Understanding Teaching: An Interactive Multimedia
Profession Development Observation Tool for Teacher*. Thesis Ph.D. Arizona
State University.

Cronbach, Lee J. (1963). *Education Psychology*" New York: Harcourt, Brace & Co.,.

Dick, Paulissen and Frater, Harald.(1994).*Multimedia*. Manias Miame; Abacus, Inc.
Grand Rapid.

Espich, J. and William, B. (1967) *Developing Programmed Instructional Materials*.
California : Fearon Publishers,.

Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in practice: Technology and Applications*. Great
Britain: PrentiHall Internationnal Limited

- Gagne', Robert M. and Leslie J. Briggs. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay, L. R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.
- Gayeski, M. Diane. (1993). *Multimedia of Learning: Development Application Evaluation*. New York: Education Technology Publication, Inc.
- Gerlach, V.S. and Ely, D.P. (1980). *Teaching and Media: A System Approach*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Green, Barbara and Other. (1993). *Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey : New Riders Publishing.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed., New York: McGraw-Hill.
- Goodman J., M Loff. (1990). *CAI: A Strategy for Retaining Minority and Academically Disadvantaged Students*. *Nurse Educ.* ; 15(2): 111-113.
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0*. New York: Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing, Inc.
- Hallis, Robert H. (1996). "Authoring Multimedia in an Academic Library" ERIC Document Reproduction Service No.ED400822: 14.
(<http://www.ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.htm>)
- Hannafin, Michael J. and Kyle L. Peck. (1998). *The design, Development and Evaluation of Instruction Software*. New York: macmillan
- Kaye, T. (1979, June). "Learning at a Distance, Time-Free, Space-Free, and Age-Free Education," *The Courier*. 50(6): 97-99
- Kemp, Jerrold E. (1985). *The Instruction Design Process*. New York: Harper and Row.
- Koch, E.W. ; J.A. Ramkin; and R. Steward. (1990) *Nursing Students Preferences in the Use of Computer Assisted Learning*. *J Nurse Educ.* ; 29(3): 122-126.
- Knirk, Frederick G. and Kent L. Gustafson. (1986). *Instructional Technology: A Systematic Approach to Education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Knowles, Malcolm S. (1975). *Self-directed Learning: a guide for Learner and Teachers*. Chicago: Association Press.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. New York: Academic Press, Inc.
- Mauldin, Mary. (1996). "The Formative Evaluation of Computer Based Multimedia Program," in *Education Technology*.
- Mercer, Zena Beth. (1996). *Using Interactive Multimedia to Teach Health Promotion to*

- The Elder, MAI 34/03, p.951 ; June.
- Meyer, Catherine Fabienne. (1997). *Content Analysis of some Selected Computer-Assisted. Language Learning Courseware and Recommendations for ELS/FL Instructors*. Florida: University of Central Florida
- Miller, Mery Guy. (1996). *An In-Descriptive Case Study of the Development of 5 A day Adventures, The CD-ROM (Multimedia, Interactive)*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Paulissen, Dirk and Frater, Herald. (1994). *Multimedia*. Main. Abacus. United Statrs of America.
- Rathbone, Andy. *Multimedia and CD-ROMS for Dummies California*: IDG Book, 1994
- Rosenborg, Victoria and other. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana: New Riders.
- Sloss, Andrew.(1997). *Multimedia&in Education Department of Computing Services*. Ontario: University of Waterloo
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York: Haricot, Brace&World.
- Tough, Allen.(1979). *The Adult Learning Projects*. Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education
- Vaughan, Tay. (1994). *Multimedia Making It Work*. New York: McGraw-Hill.
- Waterworth, John A. (1992). *Multimedia Interaction with Computers*. West Sussex: Ellis Horwood Limited.
- Wen-Jieng, Leu. (1996). *"Patient Simulation in Medas: The Medical Emergency Decision Assistance System,"* Dissertation Abstracts International. Illinois: Institute of Technology.
- Winn,L.Rosch. (1995). *Multimedia Bible*. Indiana: Indianapolis SAMS Publishing.
- Wong, T.K. (1995). Drug Calculations for Nurses a Computer Assisted Learning Application. In *Nurse Educ Today*.;10Z(4):274-280.
- Young. Shwu-Ching. (1997). *A Study of Learners'Interactions with and Perceptions of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactions Writing(CD-ROM, Multimedia,Americorps)*. Ohio: The Ohio State University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
จดหมายเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ 0519.12/4377

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์สุรัช สิกขาบัณฑิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวพัชรี สหจิตตา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวพัชรี สหจิตตา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5731

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ มือถือ 01-627-7656



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5731

ที่ ศธ 0519.12/4378

วันที่ ๗ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวพัชรี สหจิตตา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และ อาจารย์กุศล อิศกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวพัชรี สหจิตตา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0519.12/4375

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวพัชรี สหจิตตา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์สำโรช โสภีรักษ์ และ รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวพัชรี สหจิตตา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญสิริ จีระเชชากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5731

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์มือถือ 01-627-7656

ที่ ศธ 0519.12/4 376



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวพัชรี สหจิตดา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ศิริพงศ์ พยอมแย้ม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวพัชรี สหจิตดา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5731

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์มือถือ 01-627-7656

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รศ.ดร. สาโรช ไศภักษ์ รองหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รศ.ดร. ณรงค์ สมพงษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รศ. ศิริพงศ์ พยอมแย้ม อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รศ.ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต นักวิชาการอาวุโส มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

ผศ.ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง หัวหน้าสำนักงานภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ.ดร. กุศล อิศกุลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค
แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ฉบับผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินคุณภาพ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์**

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ด้านเนื้อหา กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี
- ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
- ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ควรปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
1. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์						
1.1 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์						
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนวัตถุประสงค์						
1.3 การกำหนดหัวข้อเรื่อง/หัวเรื่องครอบคลุมวัตถุประสงค์						
1.4 การเสนอเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์						
2. ความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา						
2.1 การนำเสนอเนื้อหาเป็นเอกภาพ (Unity) และมีสัมพันธภาพ (Coherence)						
2.2 ความถูกต้อง/ชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา เช่น การใช้คำประโยค และสำนวนภาษา						
2.3 การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา						
2.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ						
2.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา						
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหาความรู้						
3.1 ความชัดเจนของขั้นตอนการนำเสนอ						
3.2 ความน่าสนใจของเนื้อหา และทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน						
3.3 เนื้อหาที่มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน						
3.4 การใช้ภาพประกอบสอดคล้อง/เหมาะสม						
3.5 ความทันสมัยของการเสนอเนื้อหาและการอ้างอิงแหล่งข้อมูล						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี
- ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
- ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ควรปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์						
1.2 การแยกย่อยเนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์						
1.3 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา						
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน						
1.5 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน						
2. ภาพ เสียง การใช้ภาษา						
2.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา						
2.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม						
2.3 การสื่อความหมายของภาพ						
2.4 การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบ						
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย						
3. ตัวอักษร และการเลือกใช้สี						
3.1 ความเหมาะสมของแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา						
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา						
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร						
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง(background)						
3.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา						
3.6 ความเหมาะสมของการเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสี						
4. การจัดบทเรียน						
4.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา						
4.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์						
4.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.58	0.30
2	0.78	0.30
3	0.79	0.37
4	0.64	0.37
5	0.54	0.33
6	0.73	0.33
7	0.74	0.30
8	0.72	0.30
9	0.67	0.33
10	0.62	0.30
11	0.63	0.30
12	0.69	0.30
13	0.73	0.30
14	0.74	0.30
15	0.67	0.30
16	0.65	0.33
17	0.54	0.37
18	0.73	0.30
19	0.69	0.37
20	0.41	0.59
21	0.75	0.41
22	0.53	0.41
23	0.67	0.30
24	0.80	0.30
25	0.62	0.33

ค่าความเชื่อมั่น = 0.73

ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 การออกแบบและการจัดรูปเล่ม

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.77	0.41
2	0.80	0.33
3	0.75	0.30
4	0.42	0.56
5	0.41	0.30
6	0.60	0.56
7	0.59	0.59
8	0.73	0.33
9	0.79	0.33
10	0.72	0.41
11	0.42	0.56
12	0.75	0.41
13	0.77	0.33
14	0.52	0.44
15	0.69	0.30
16	0.78	0.37
17	0.73	0.37
18	0.60	0.56
19	0.69	0.52
20	0.79	0.33

ค่าความเชื่อมั่น = 0.85

ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 การพิมพ์ภาพและการแยกสี

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.79	0.30
2	0.59	0.63
3	0.64	0.41
4	0.74	0.41
5	0.72	0.33
6	0.73	0.37
7	0.72	0.48
8	0.74	0.52
9	0.69	0.30
10	0.62	0.30
11	0.59	0.30
12	0.32	0.48
13	0.59	0.37
14	0.80	0.33
15	0.73	0.41

ค่าความเชื่อมั่น = 0.73

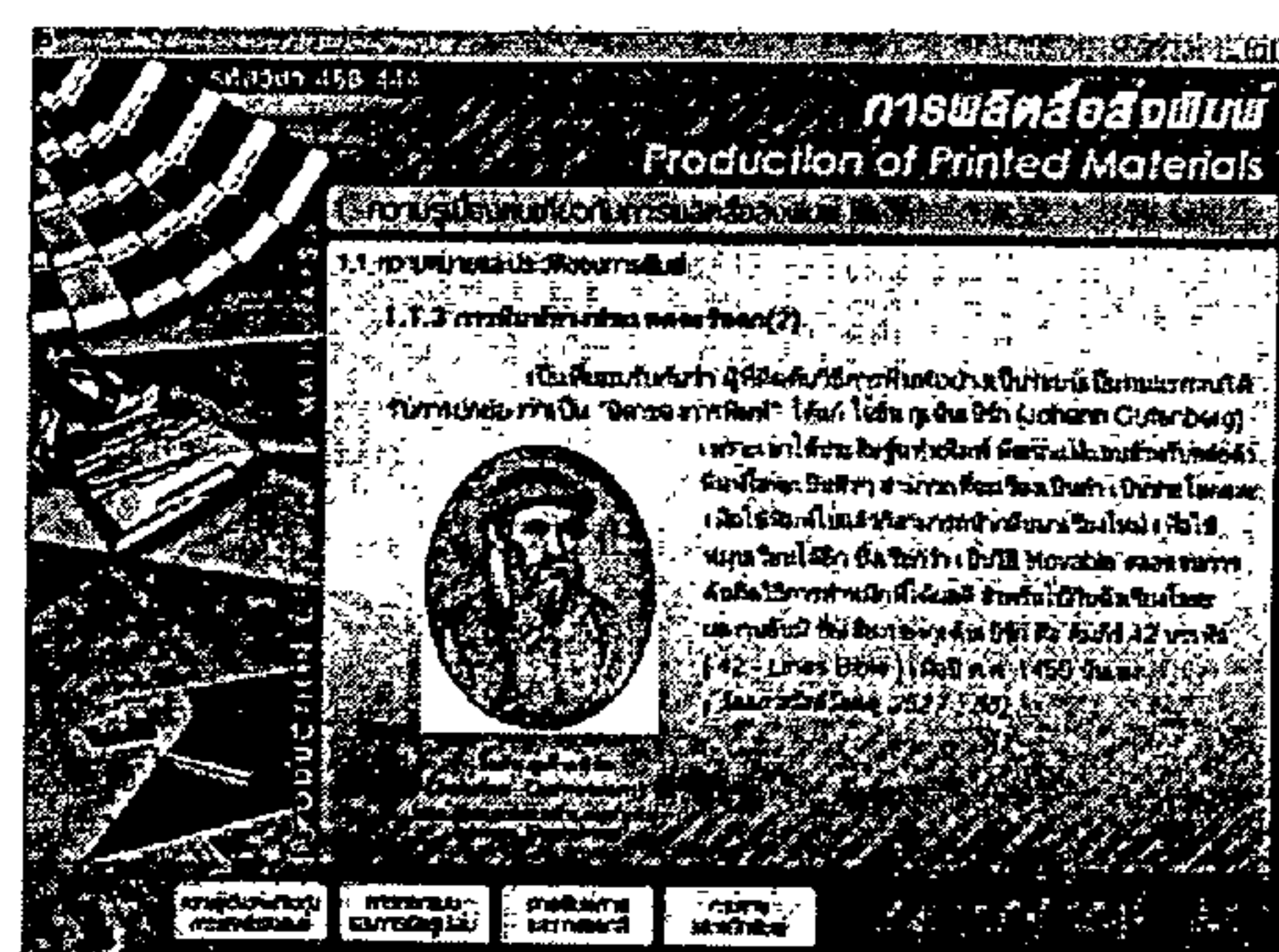
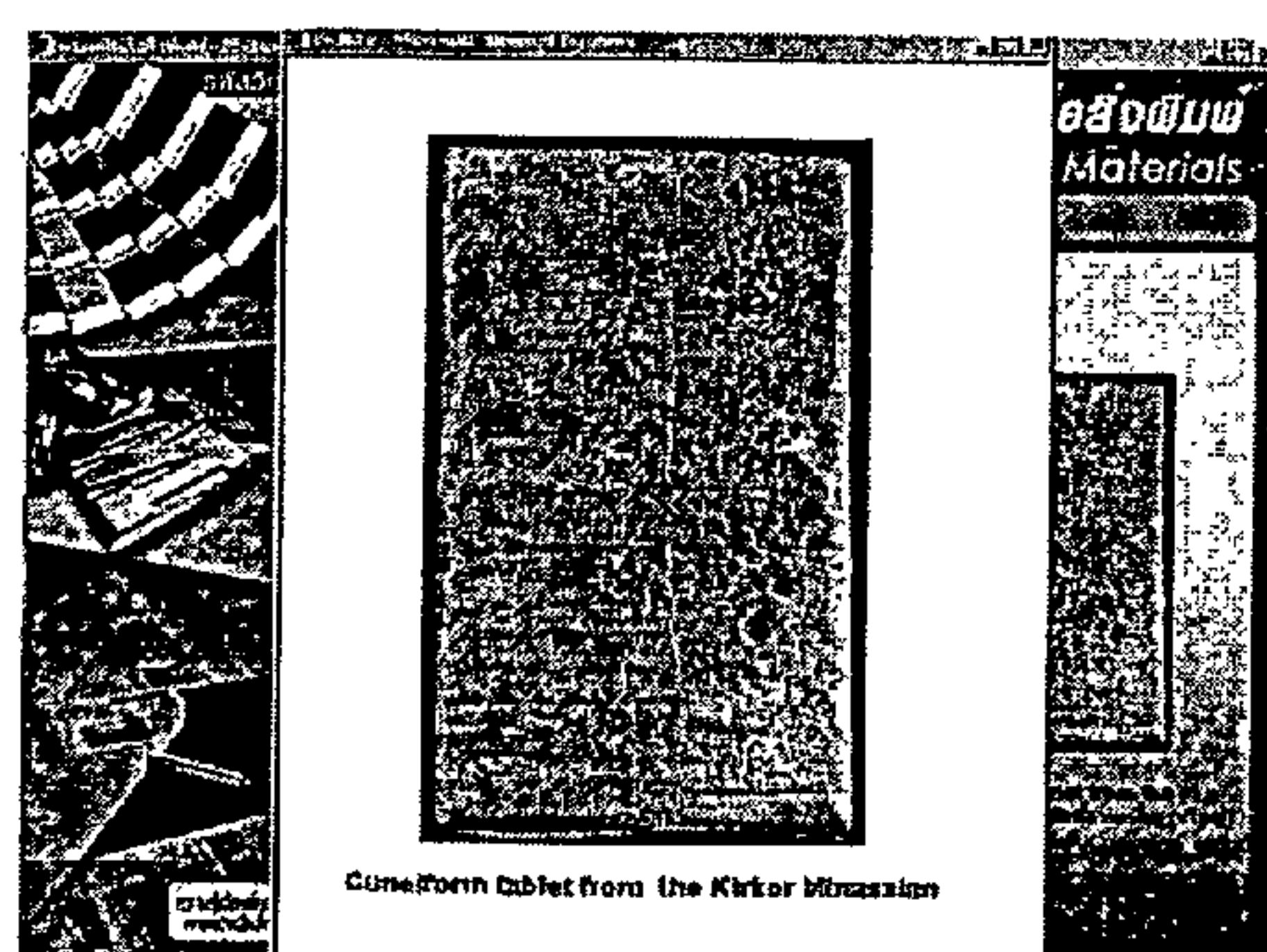
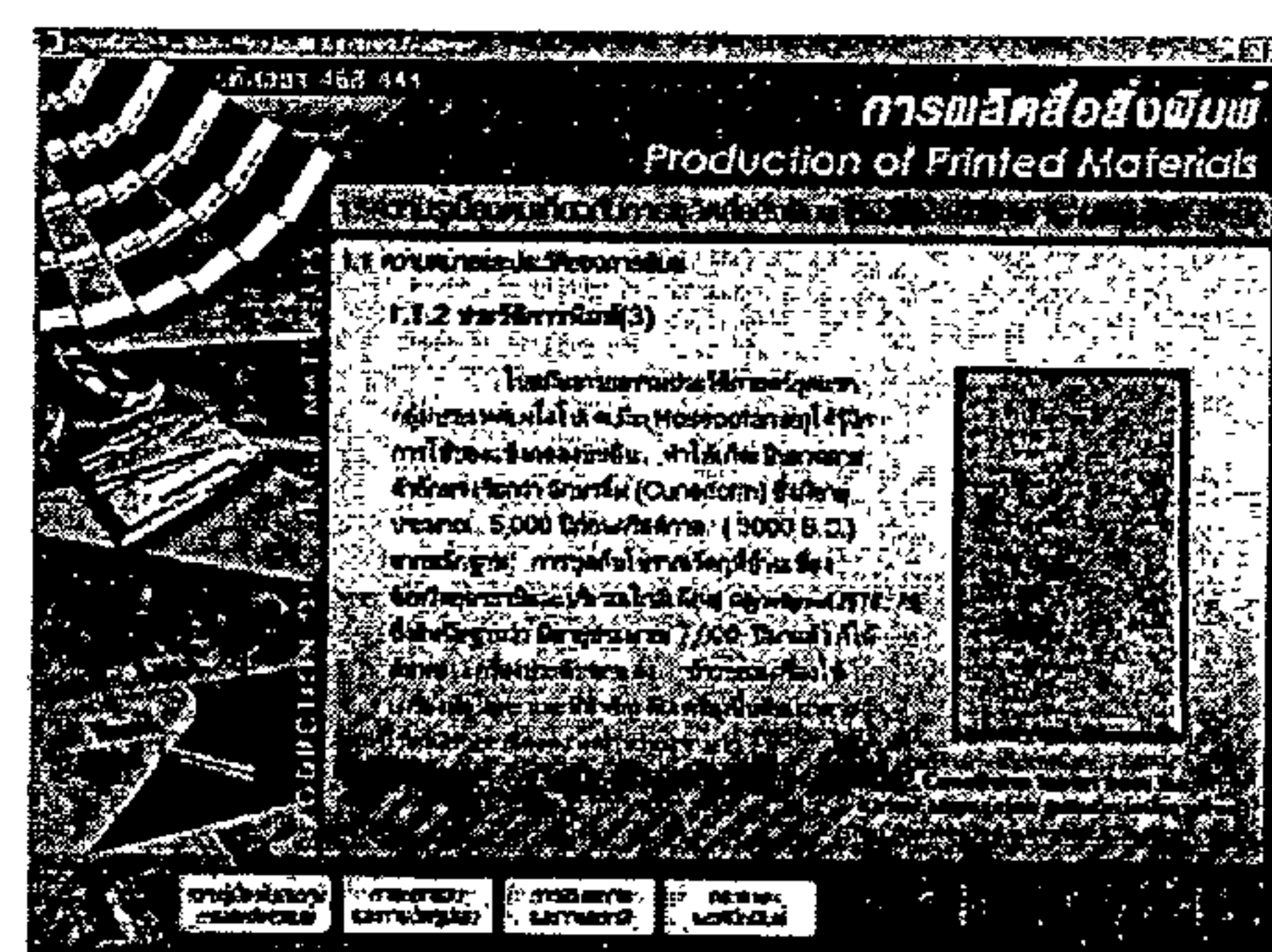
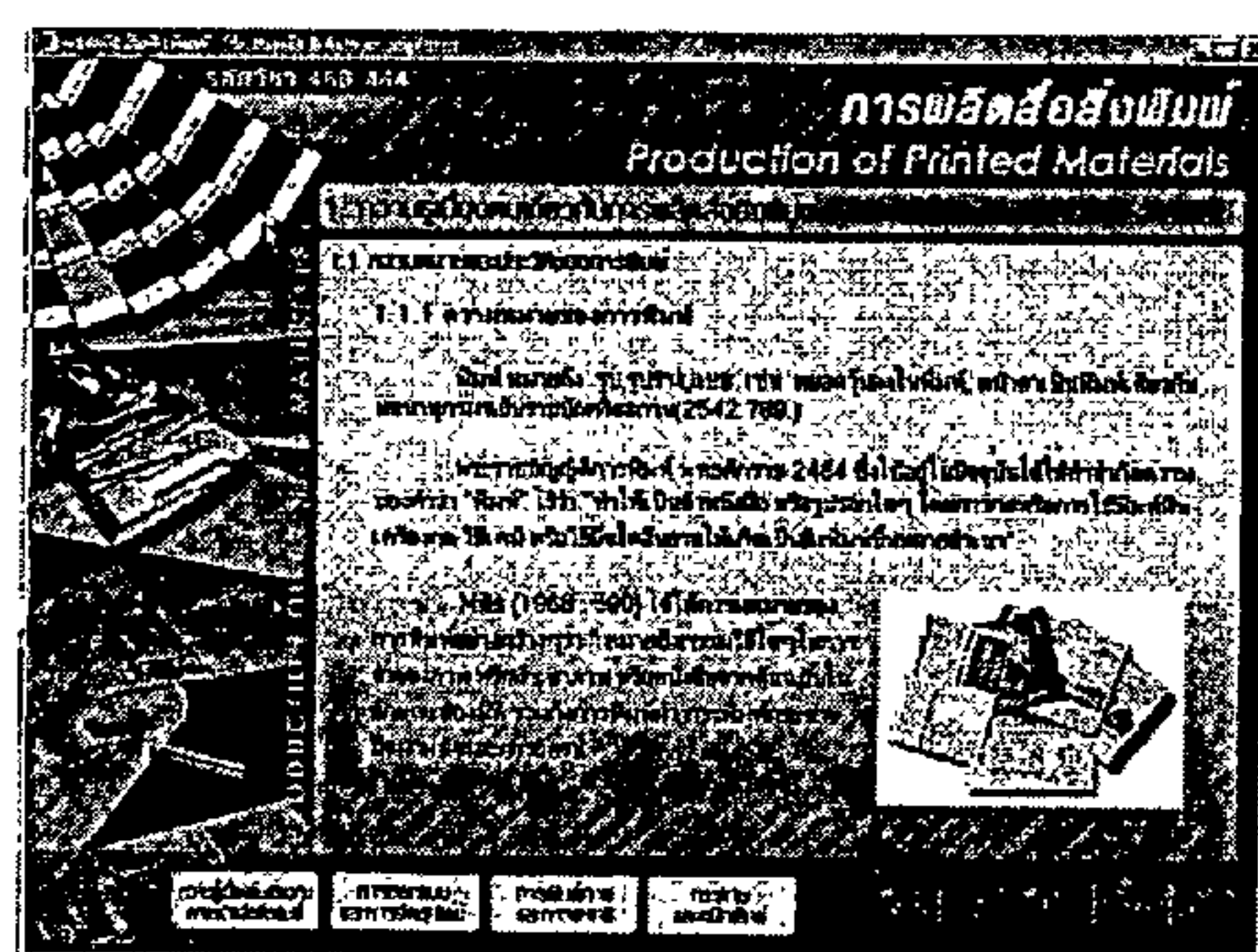
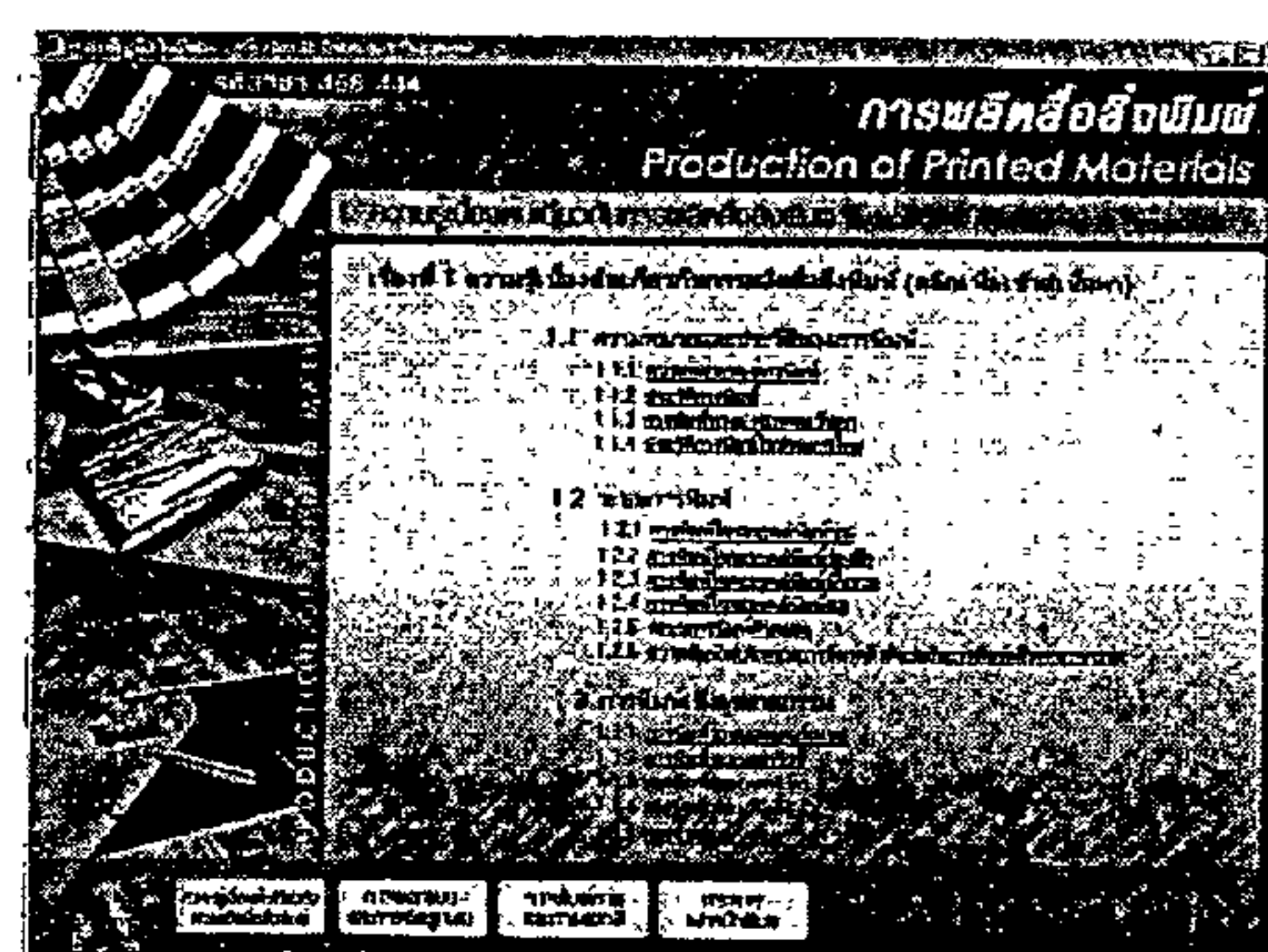
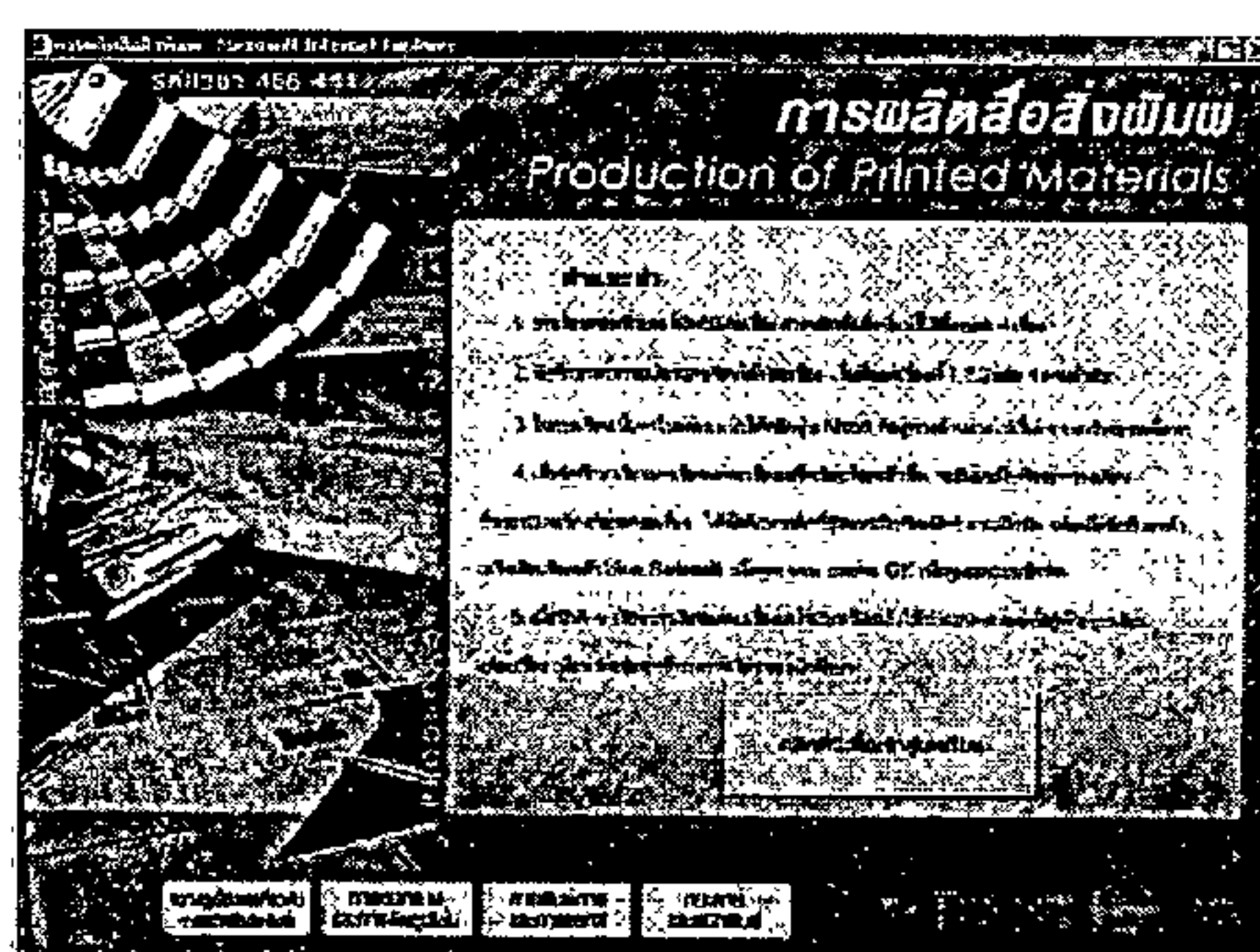
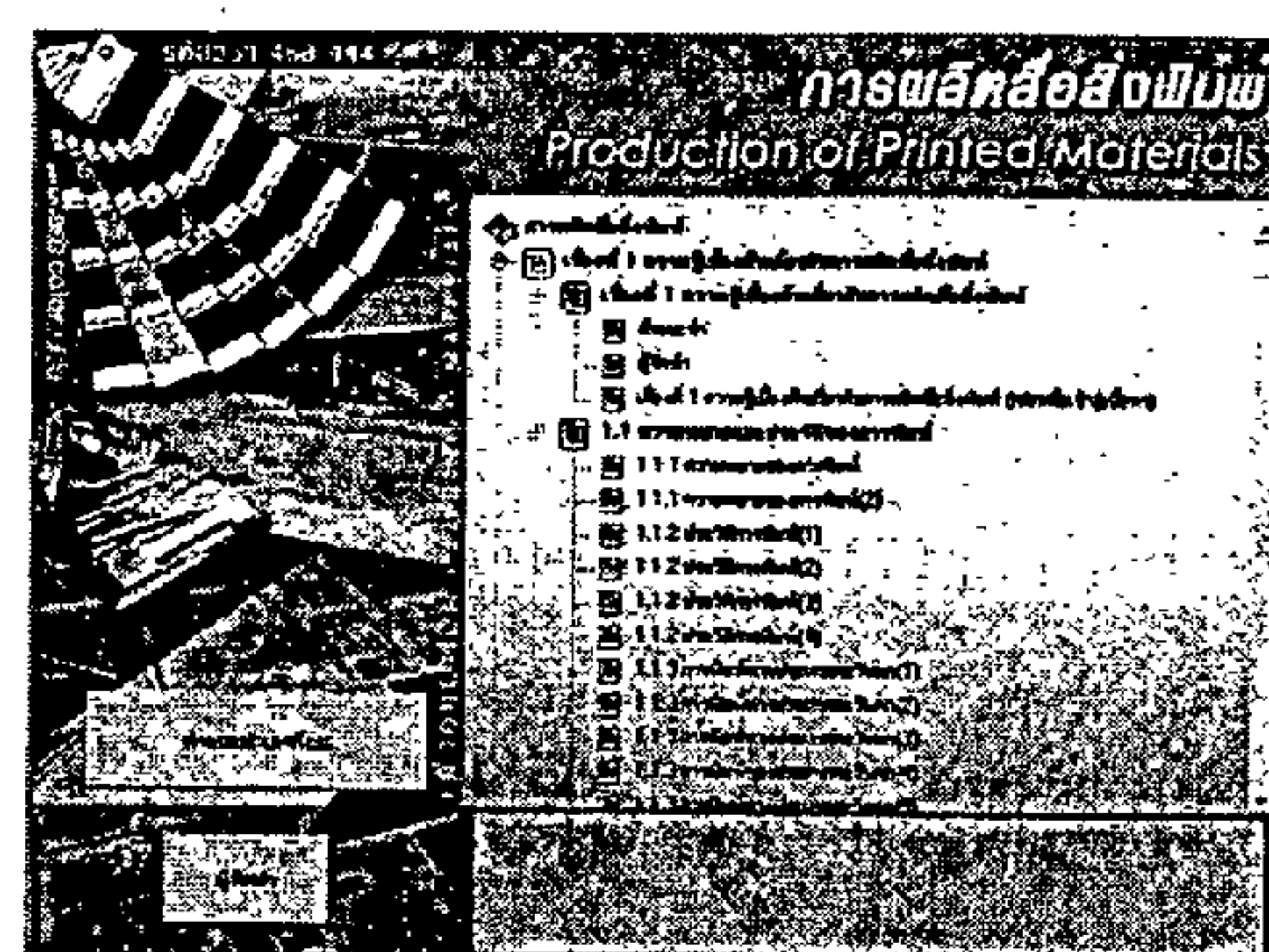
ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 4 กระดาษ หิมิกพิมพ์และการทำเล่ม

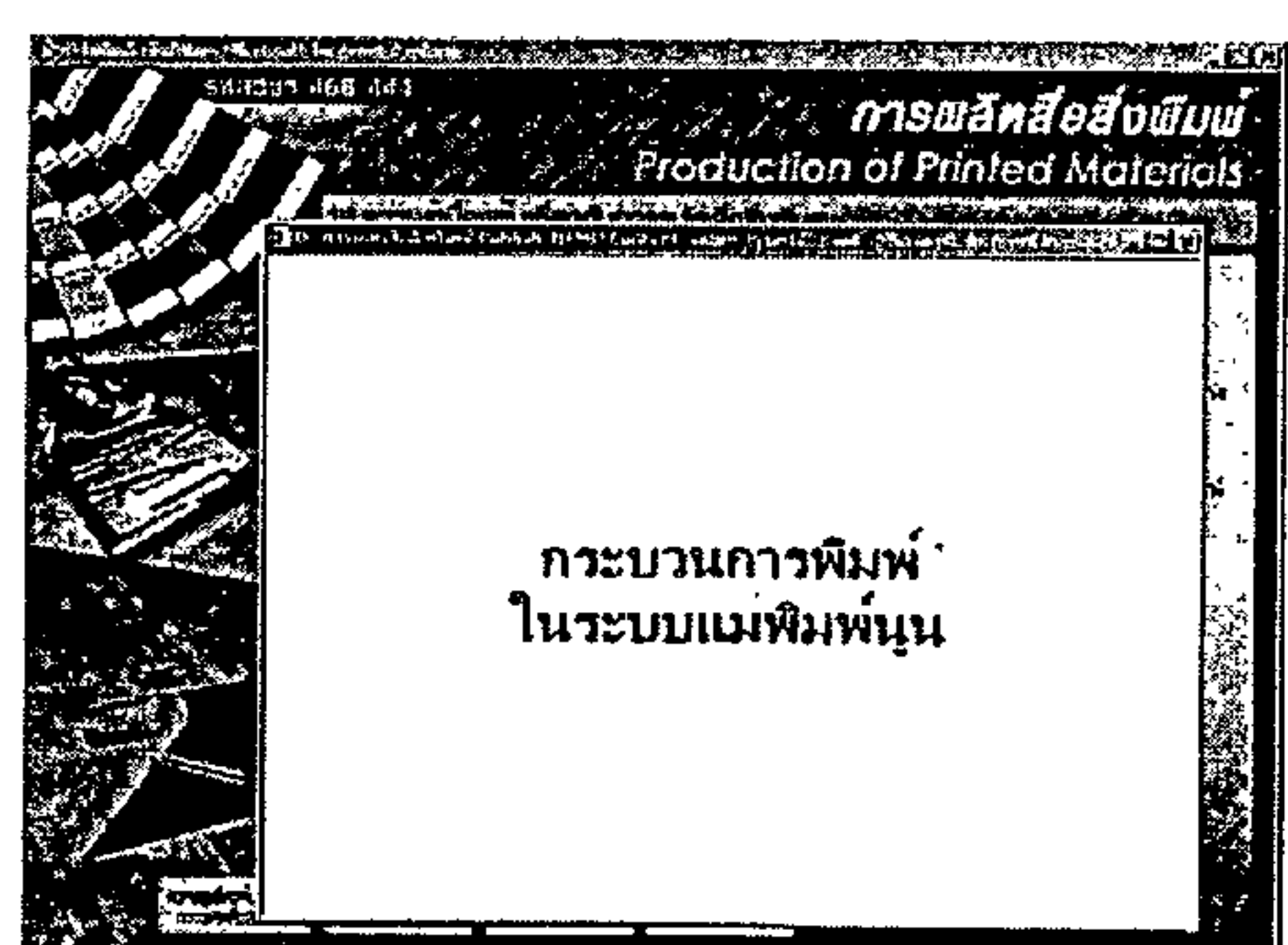
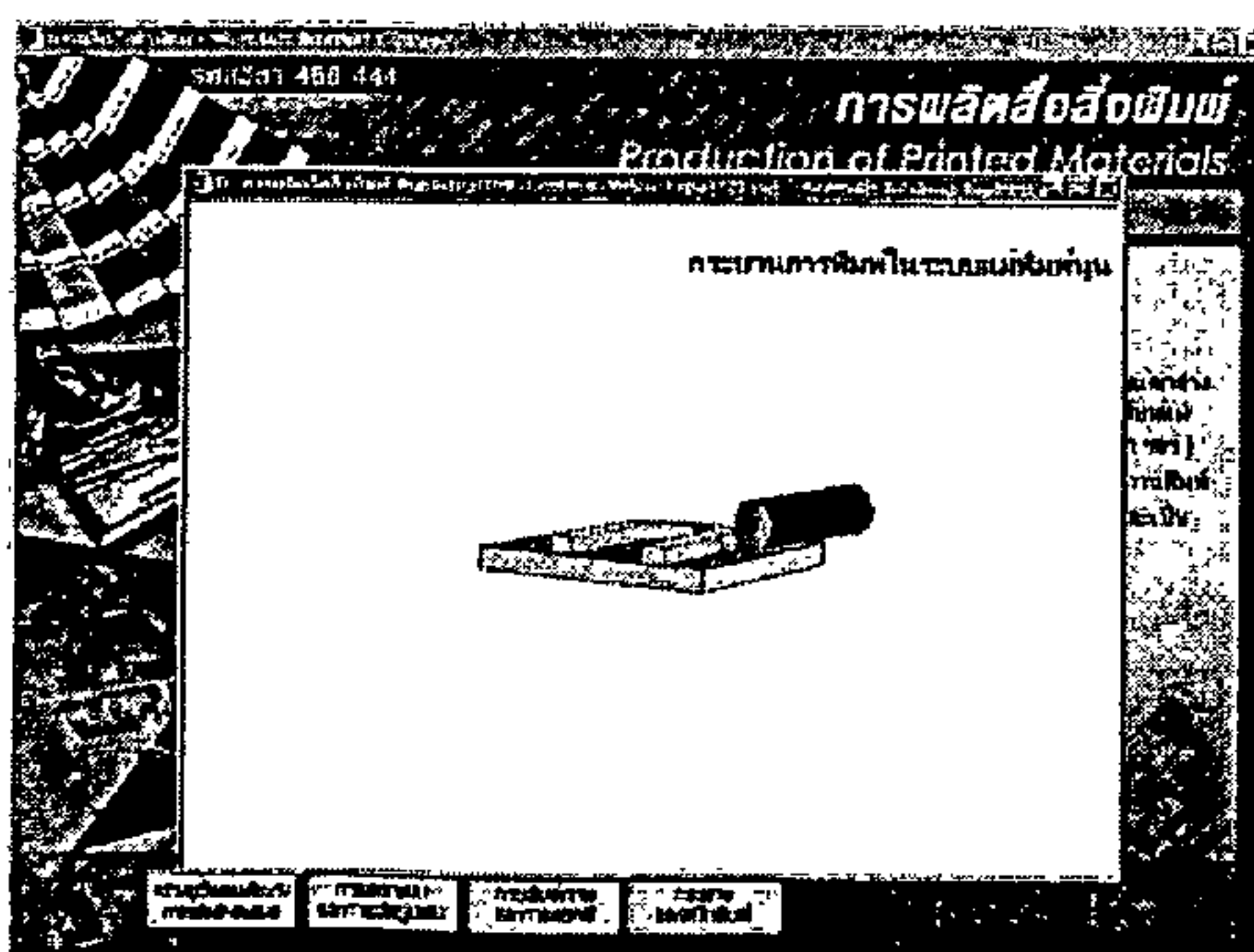
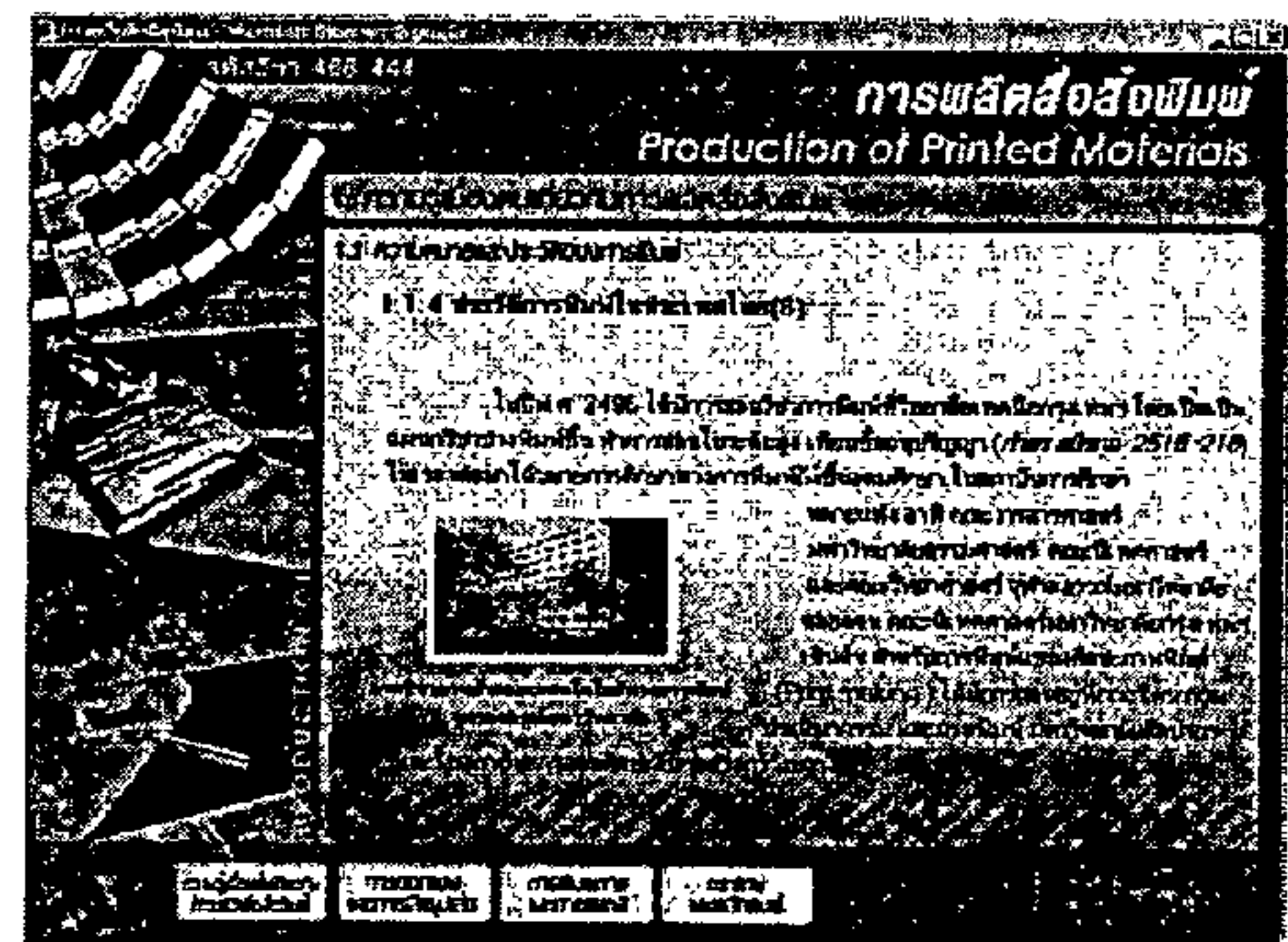
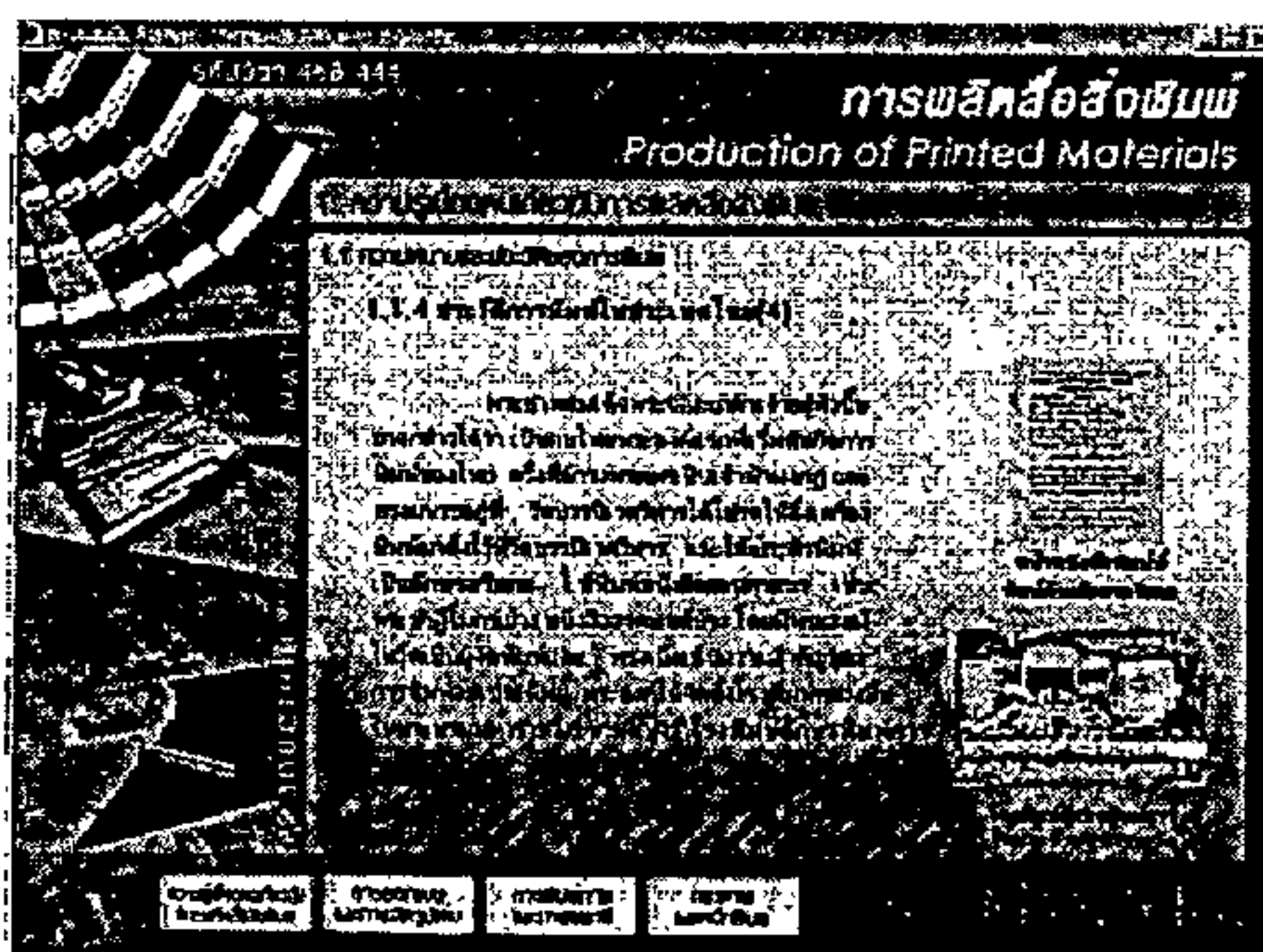
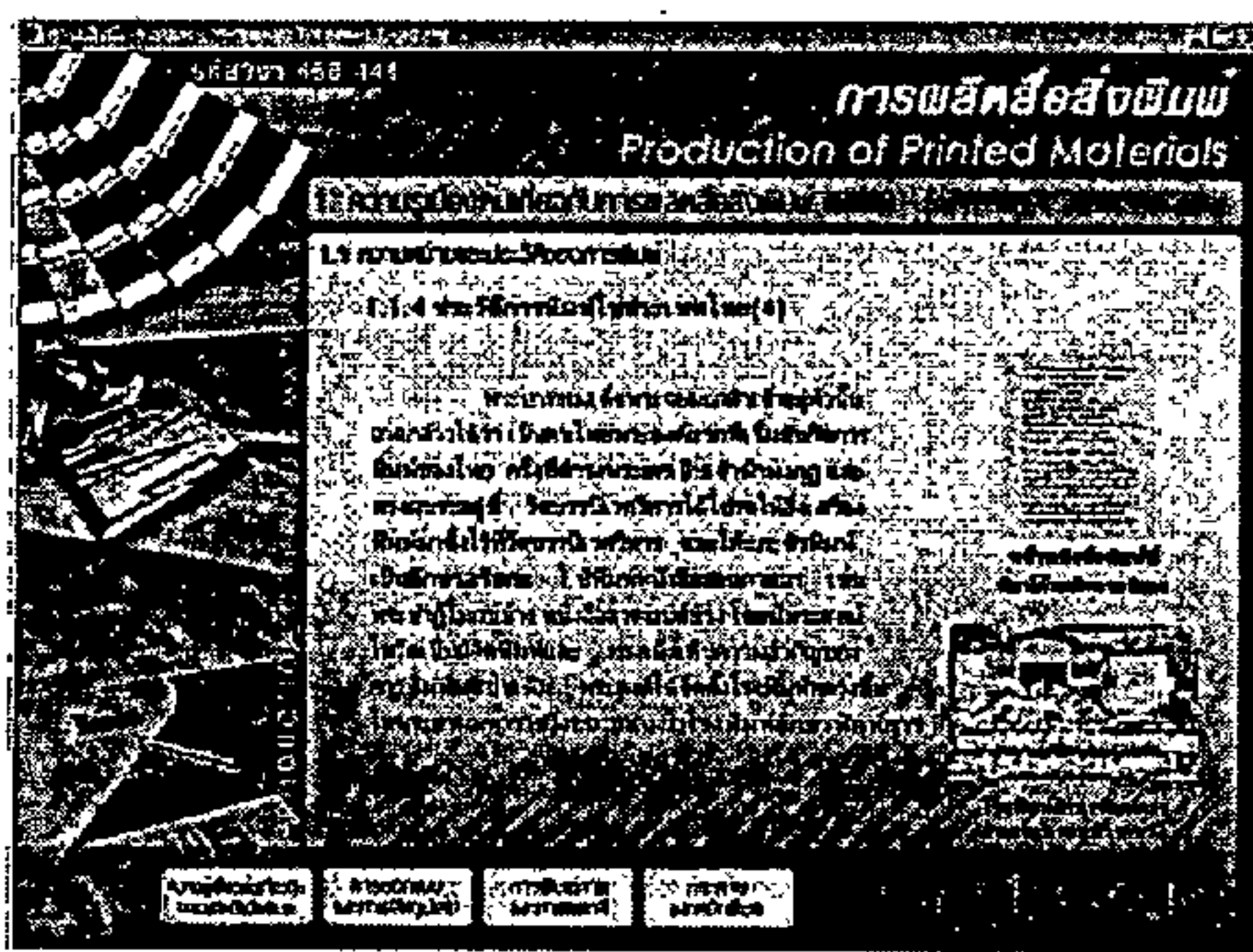
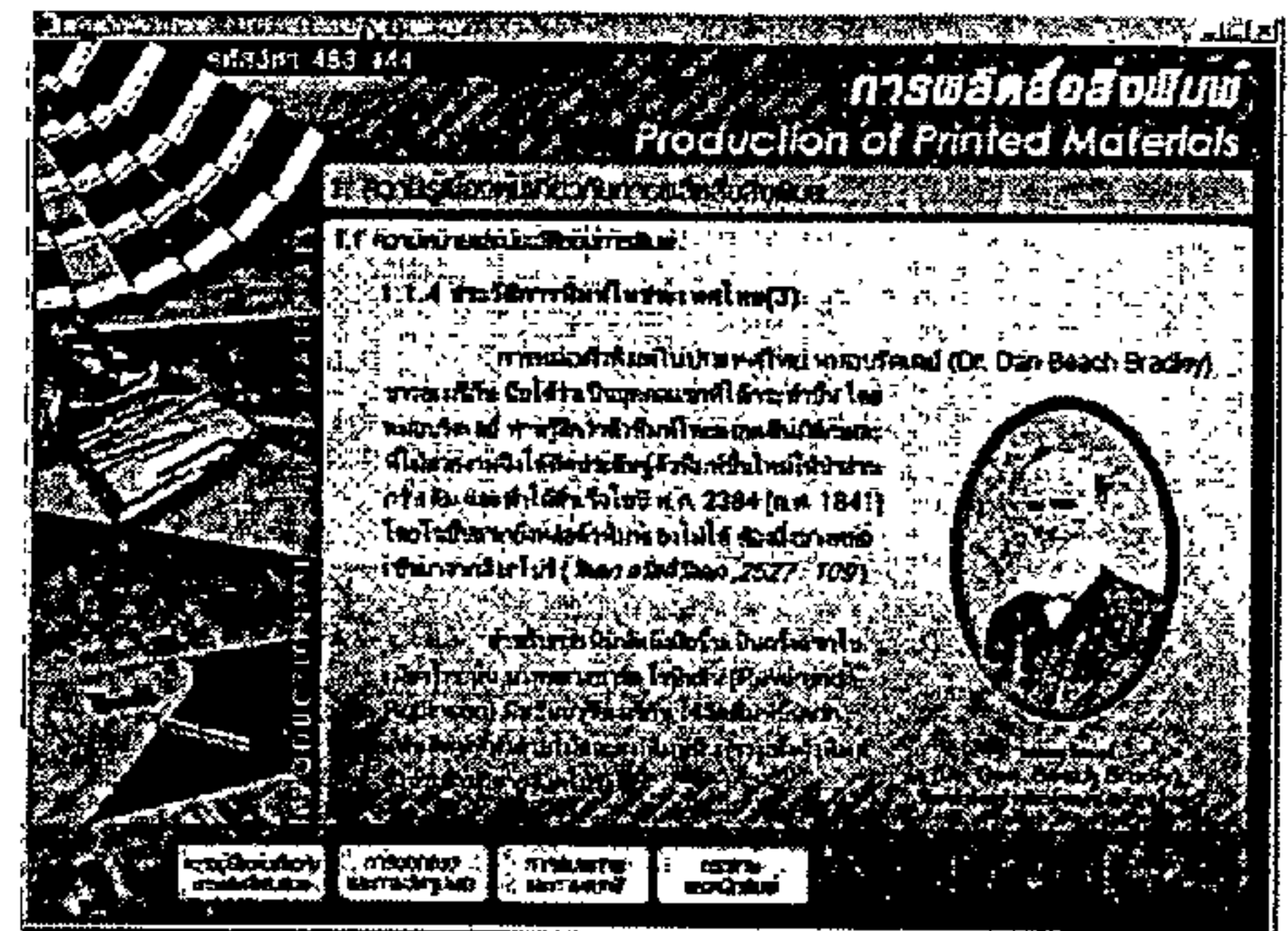
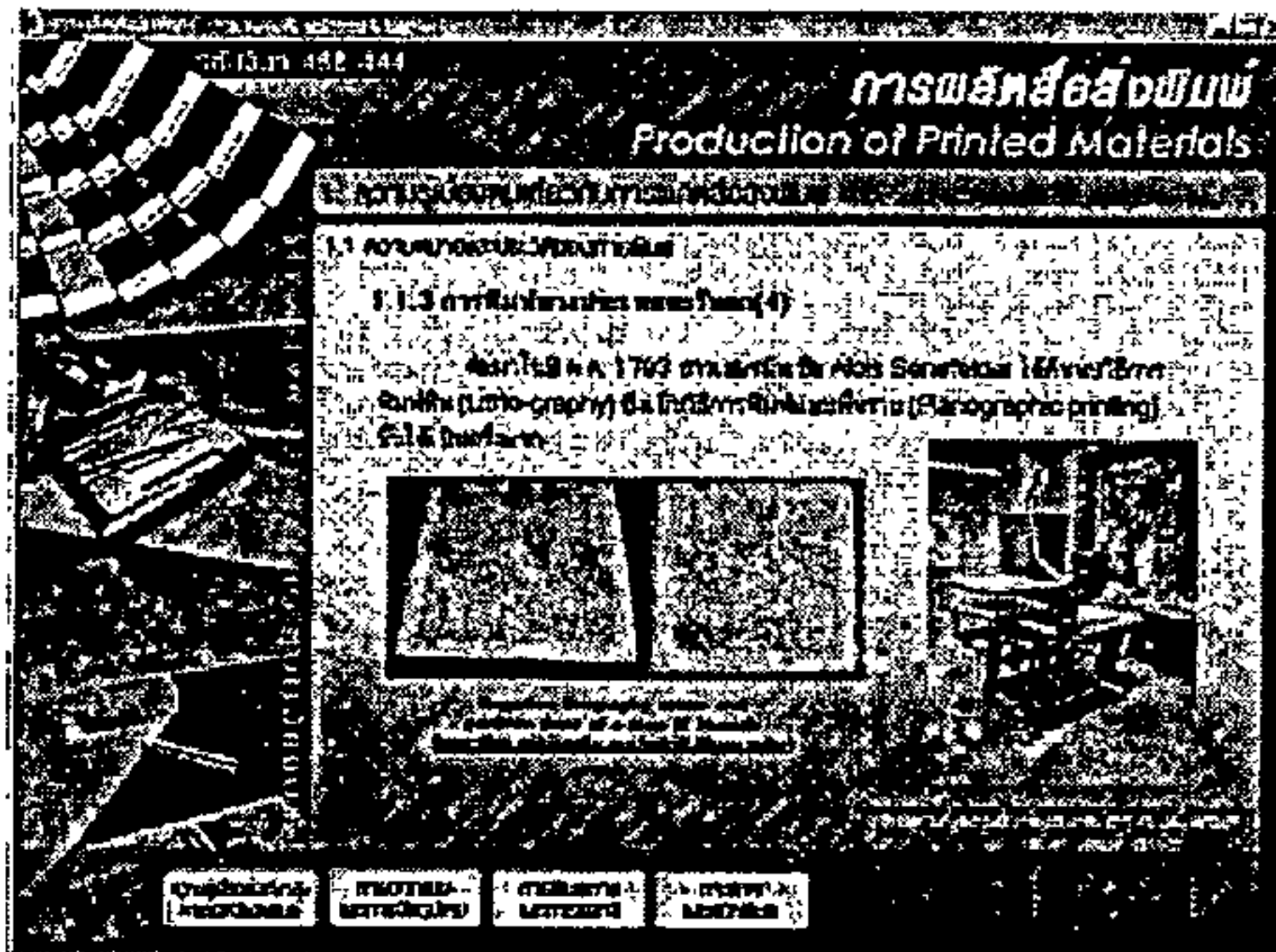
ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.74	0.33
2	0.57	0.30
3	0.68	0.41
4	0.57	0.33
5	0.62	0.30
6	0.57	0.44
7	0.72	0.37
8	0.69	0.33
9	0.59	0.37
10	0.63	0.30
11	0.37	0.37
12	0.70	0.33
13	0.73	0.44
14	0.78	0.33
15	0.53	0.44
16	0.57	0.63
17	0.74	0.44
18	0.69	0.33
19	0.60	0.30
20	0.70	0.37

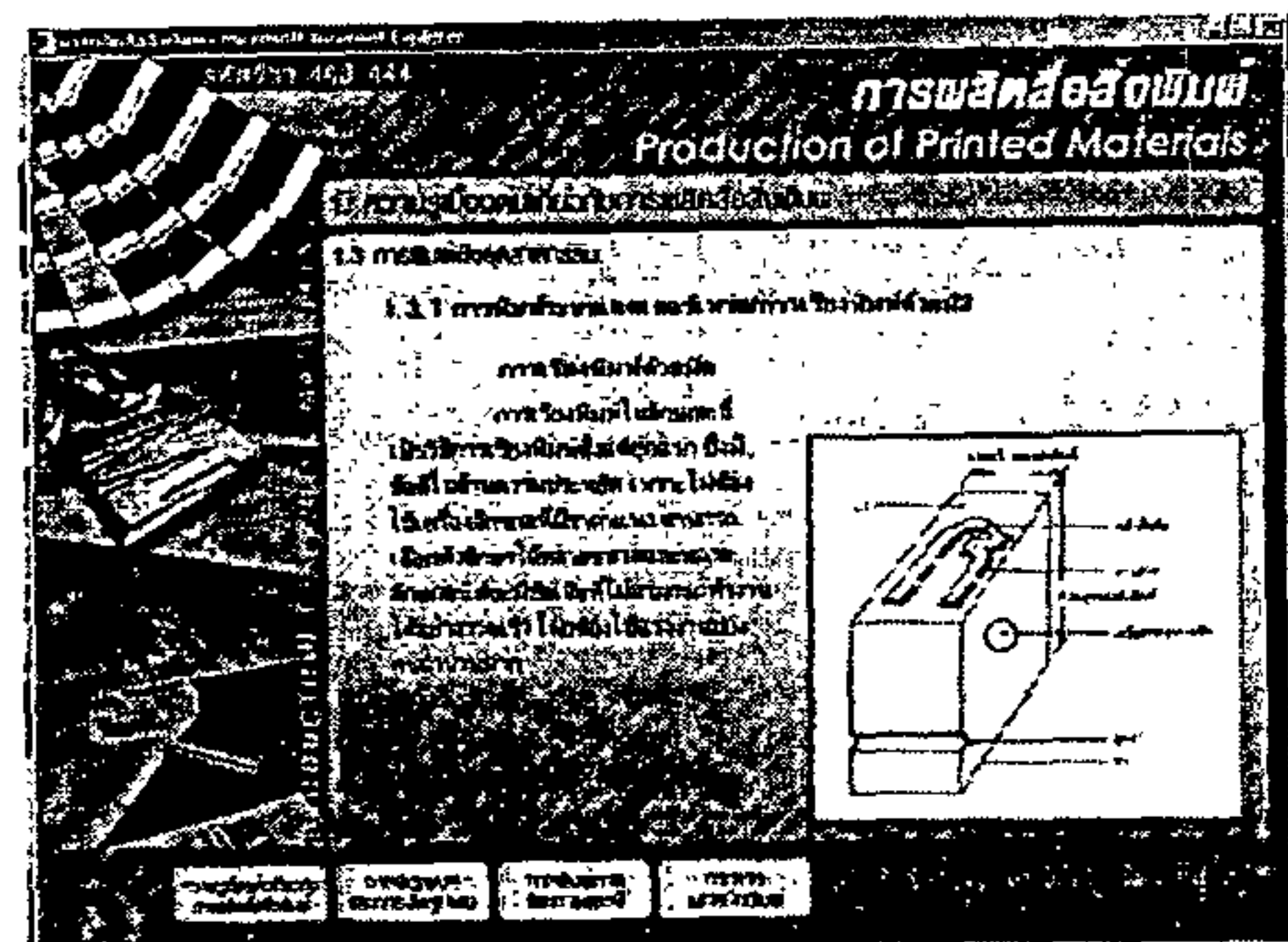
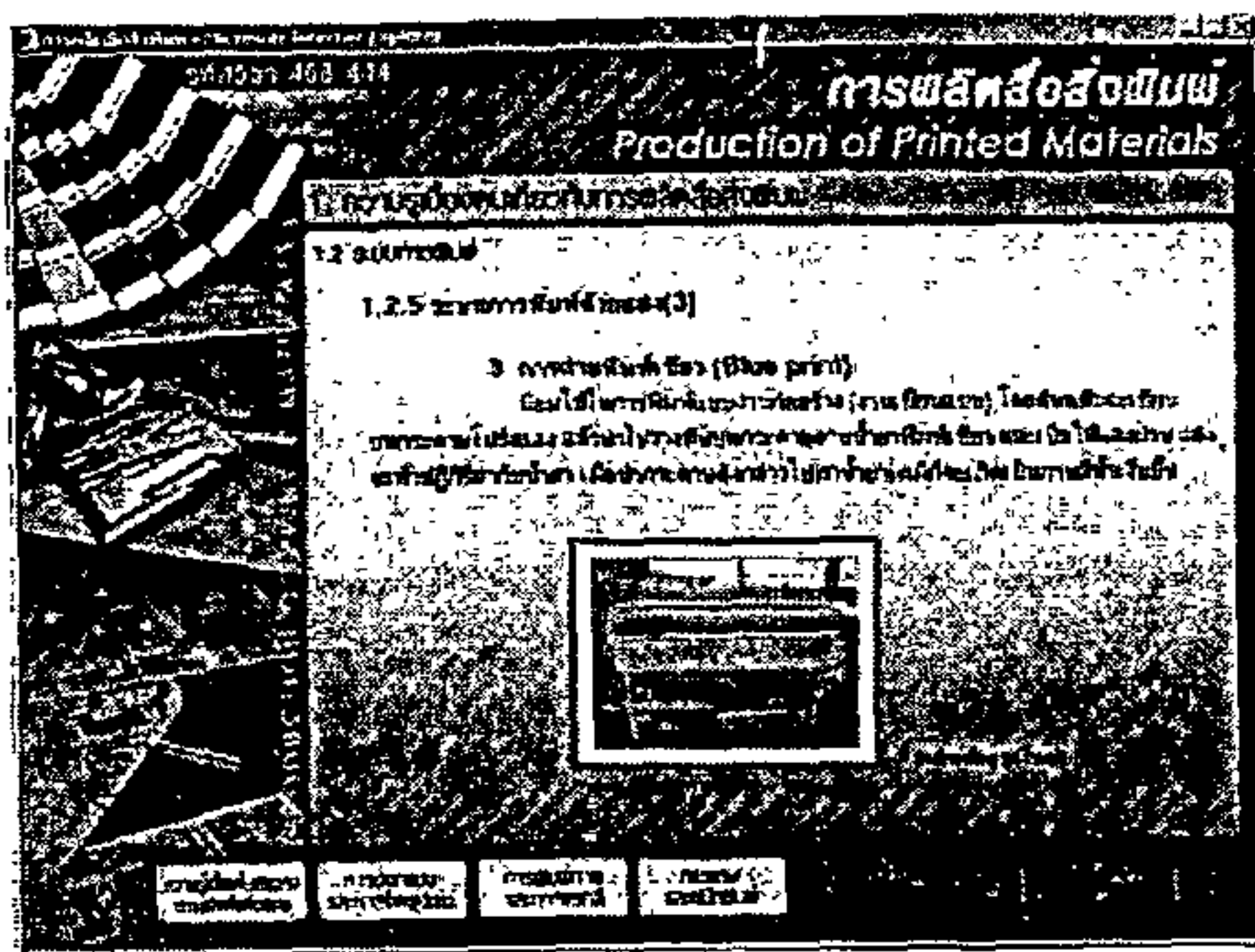
ค่าความเชื่อมั่น = 0.84

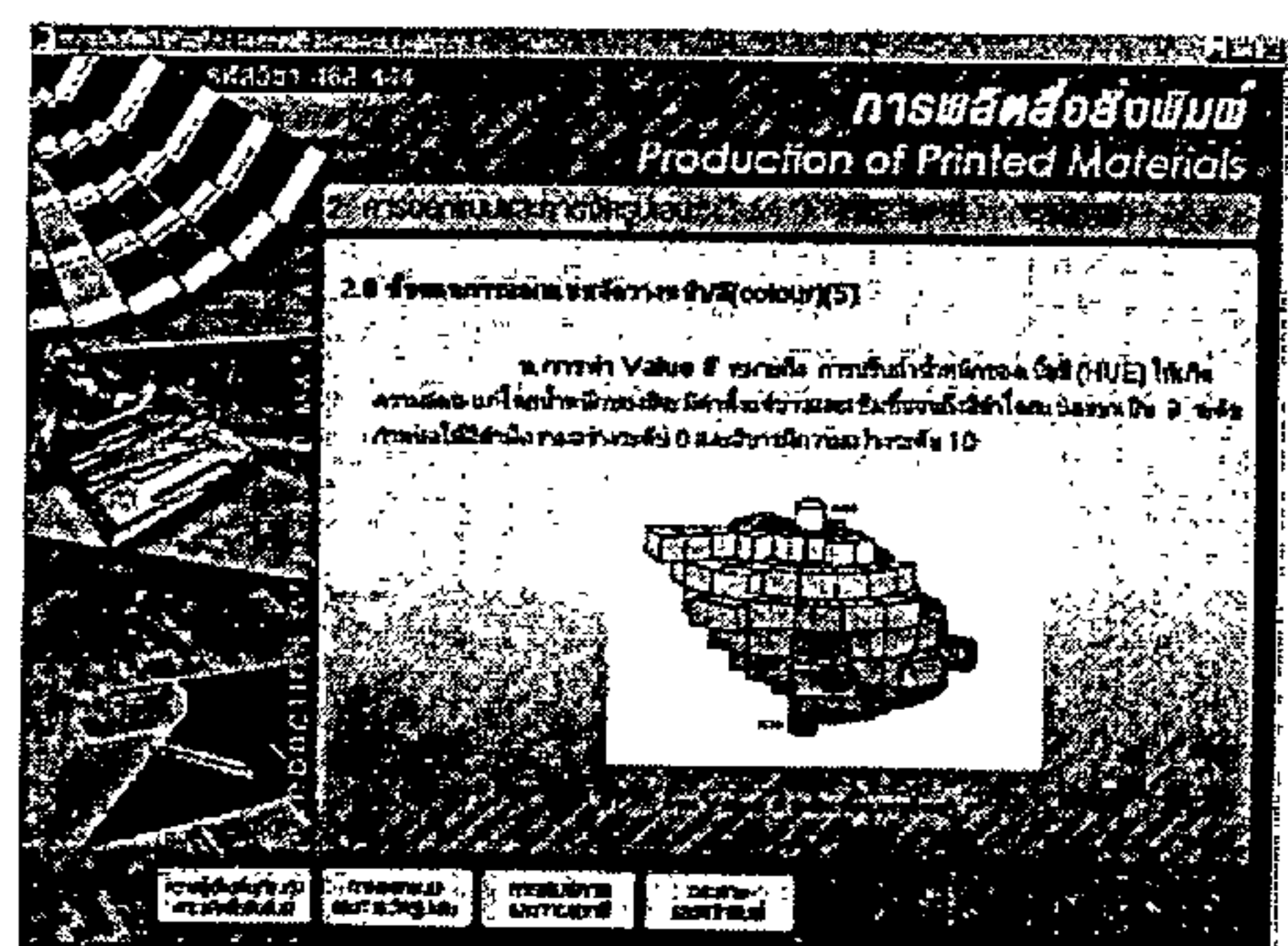
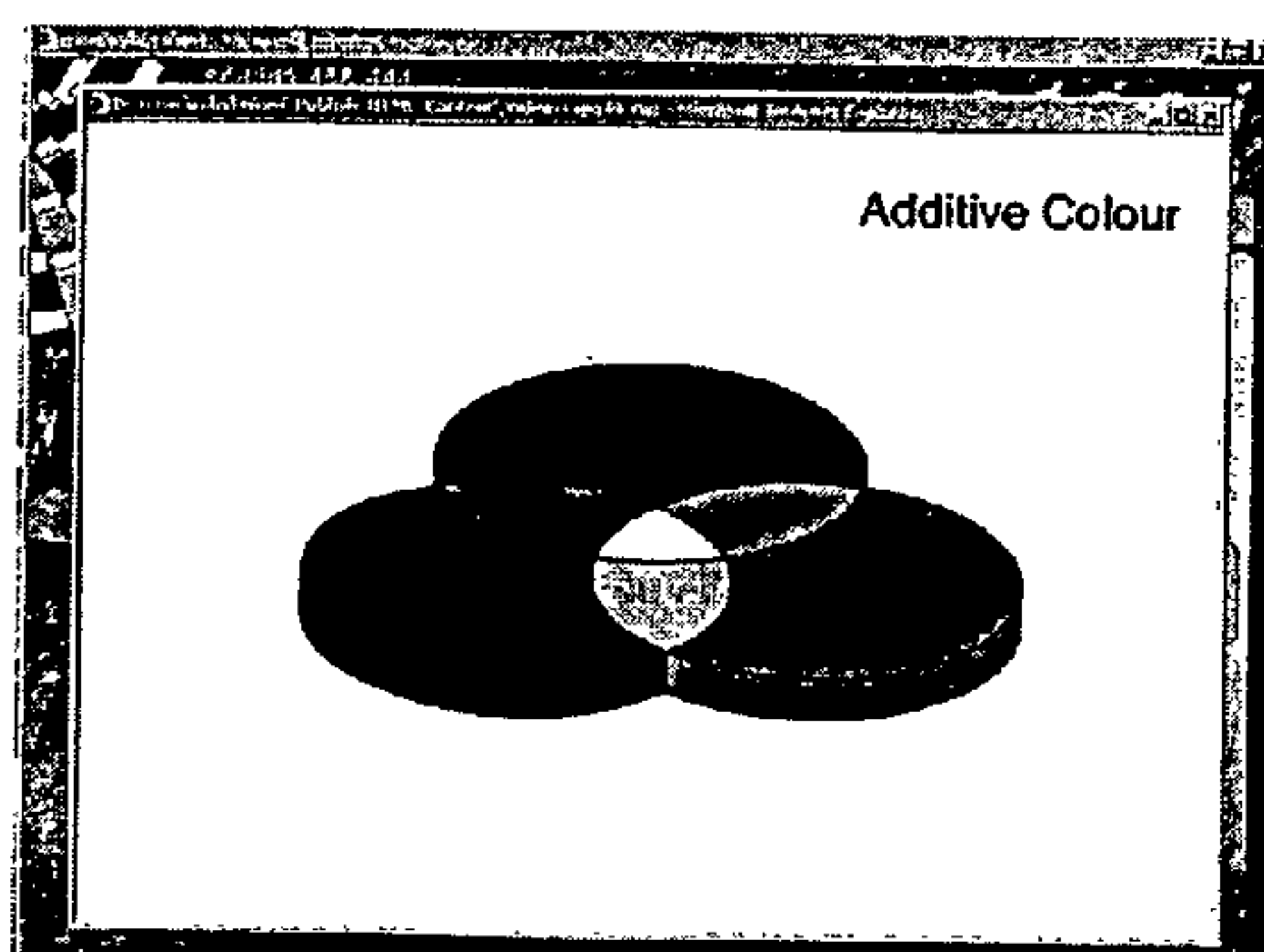
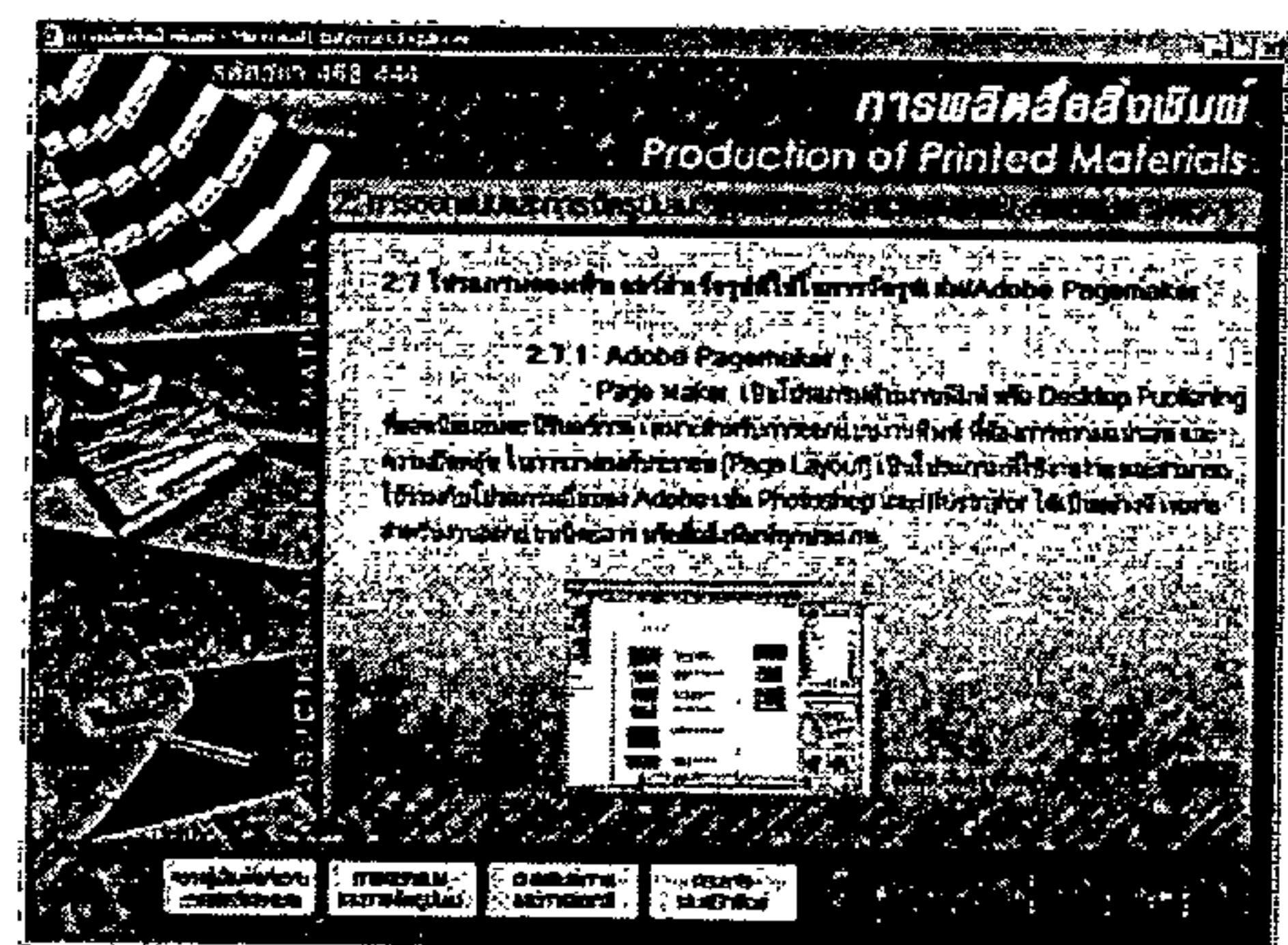
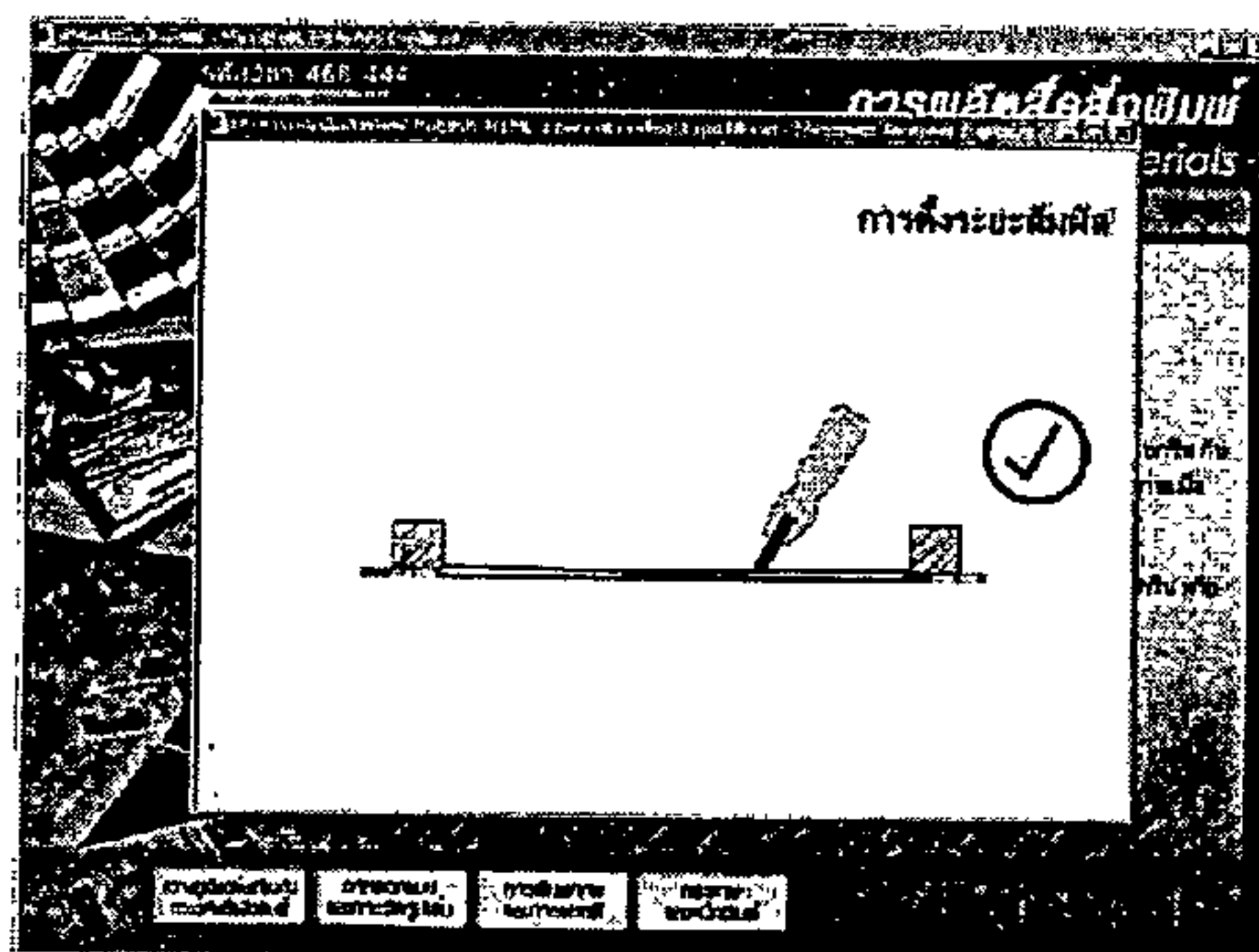
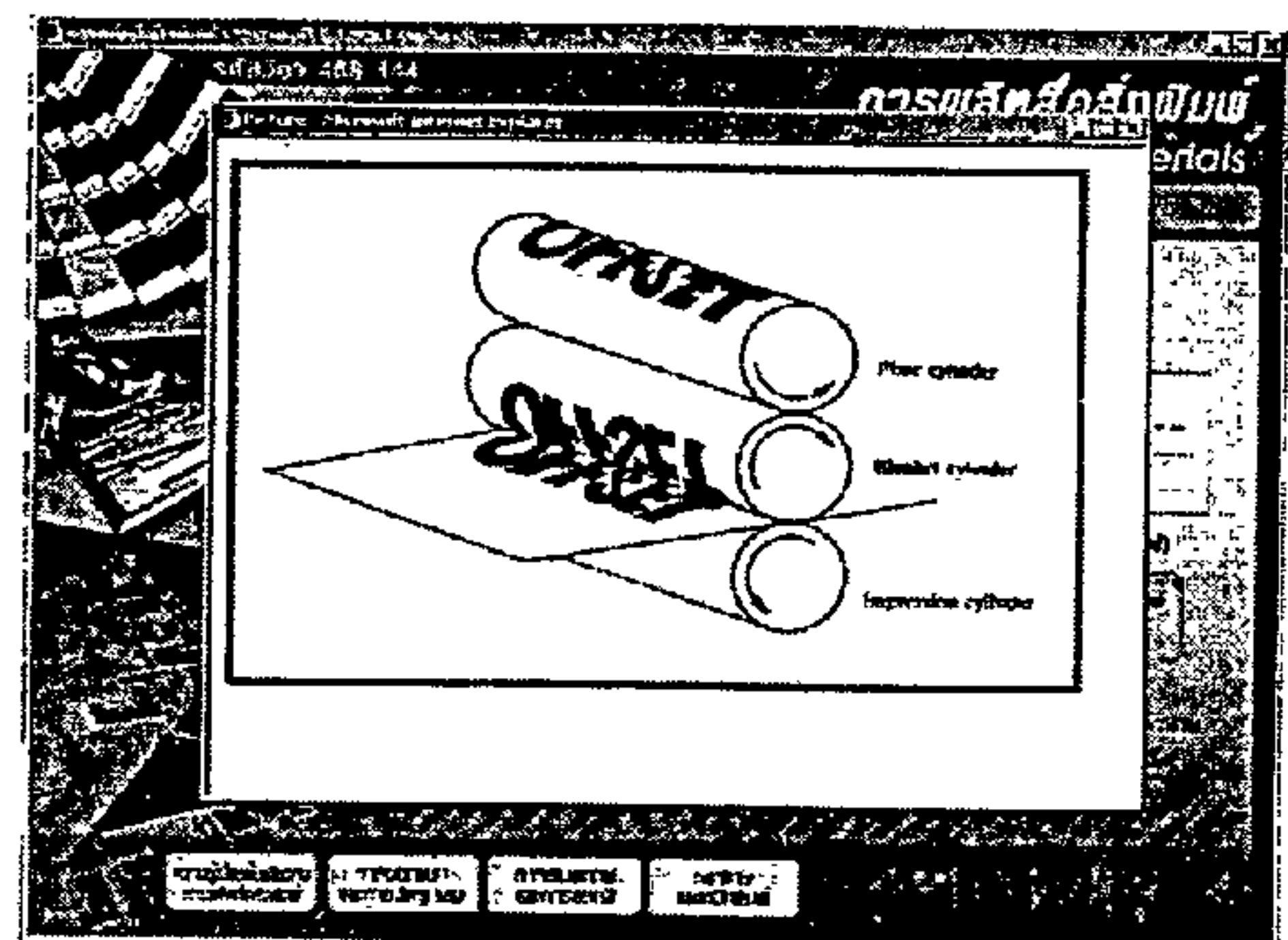
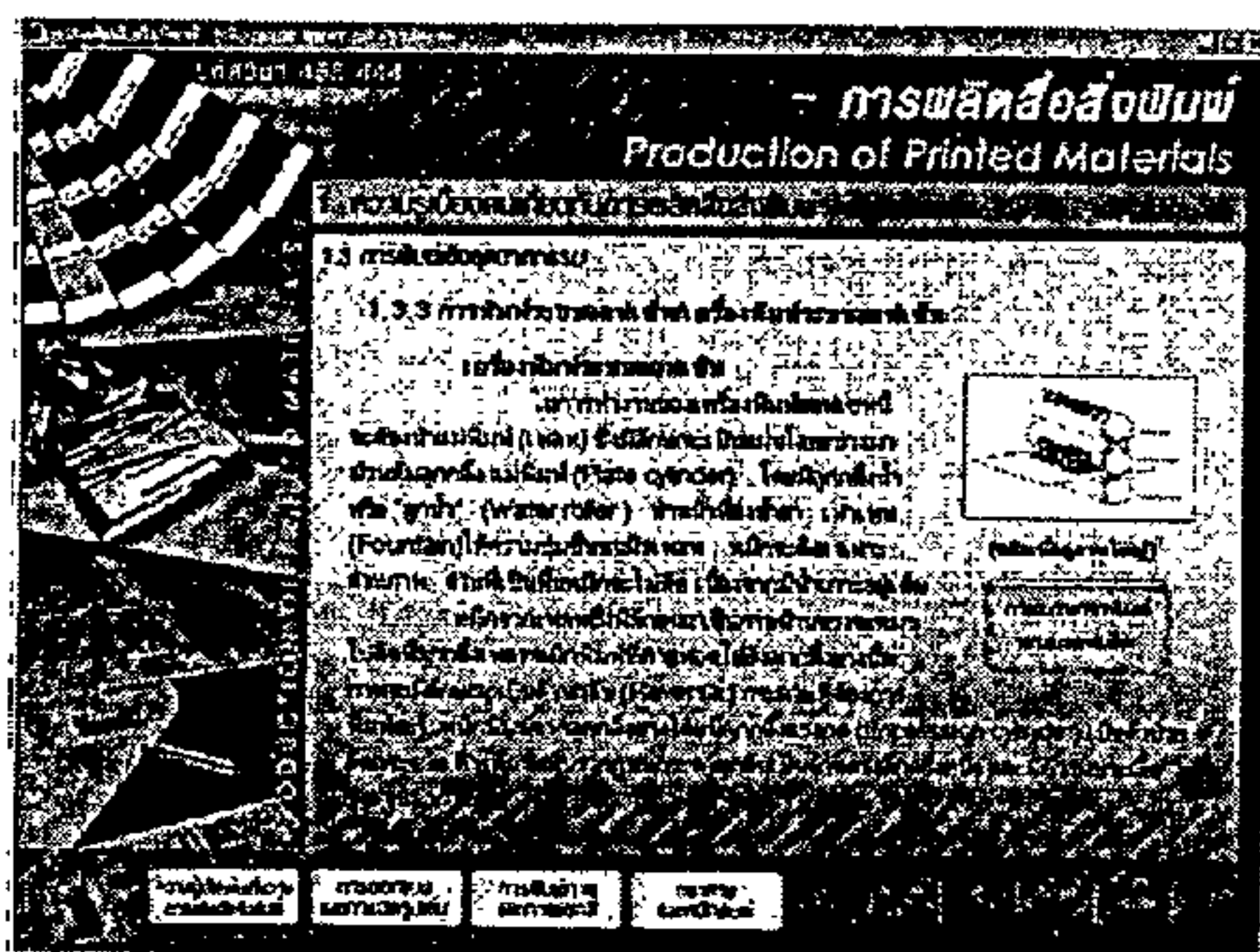
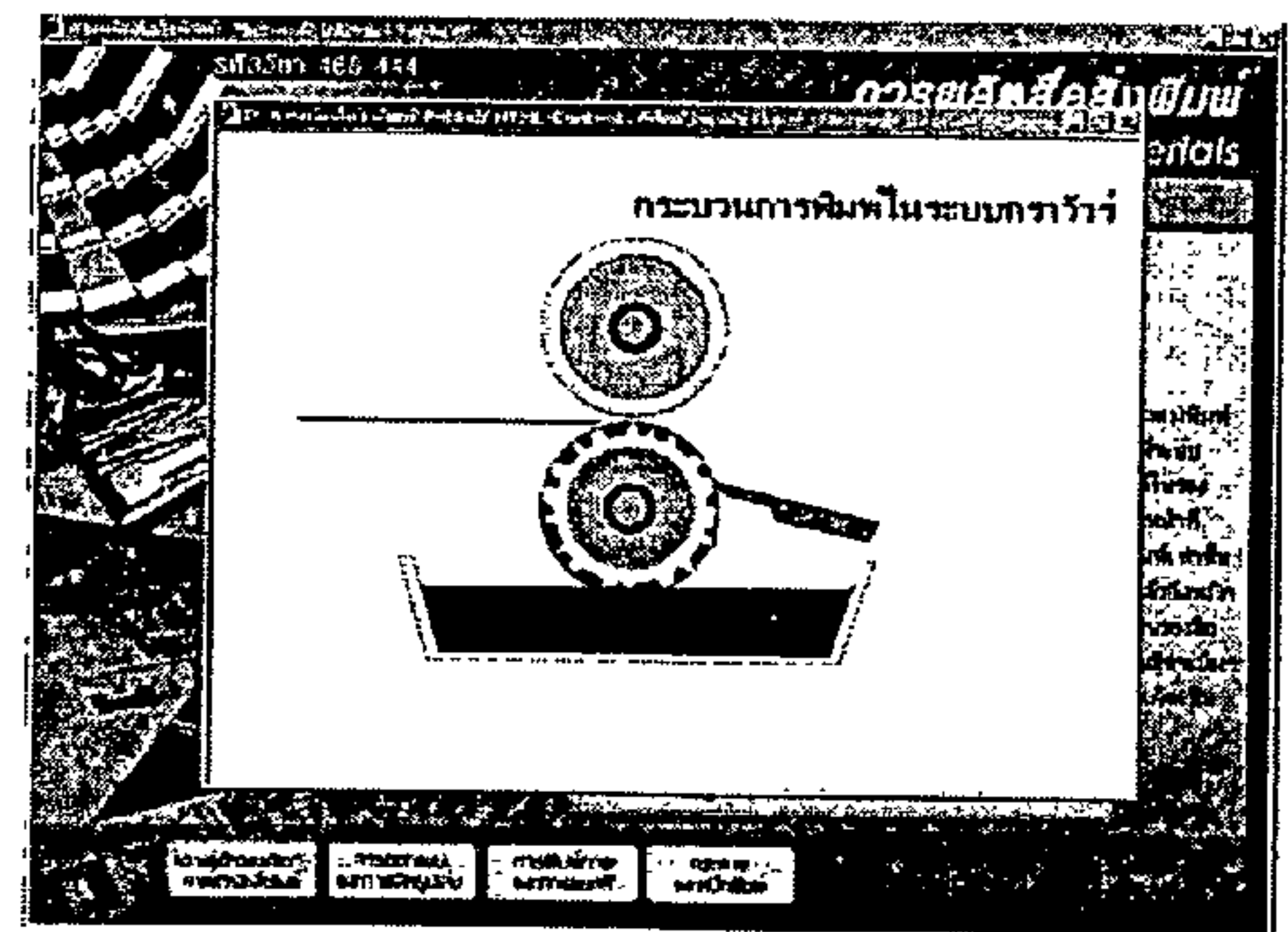
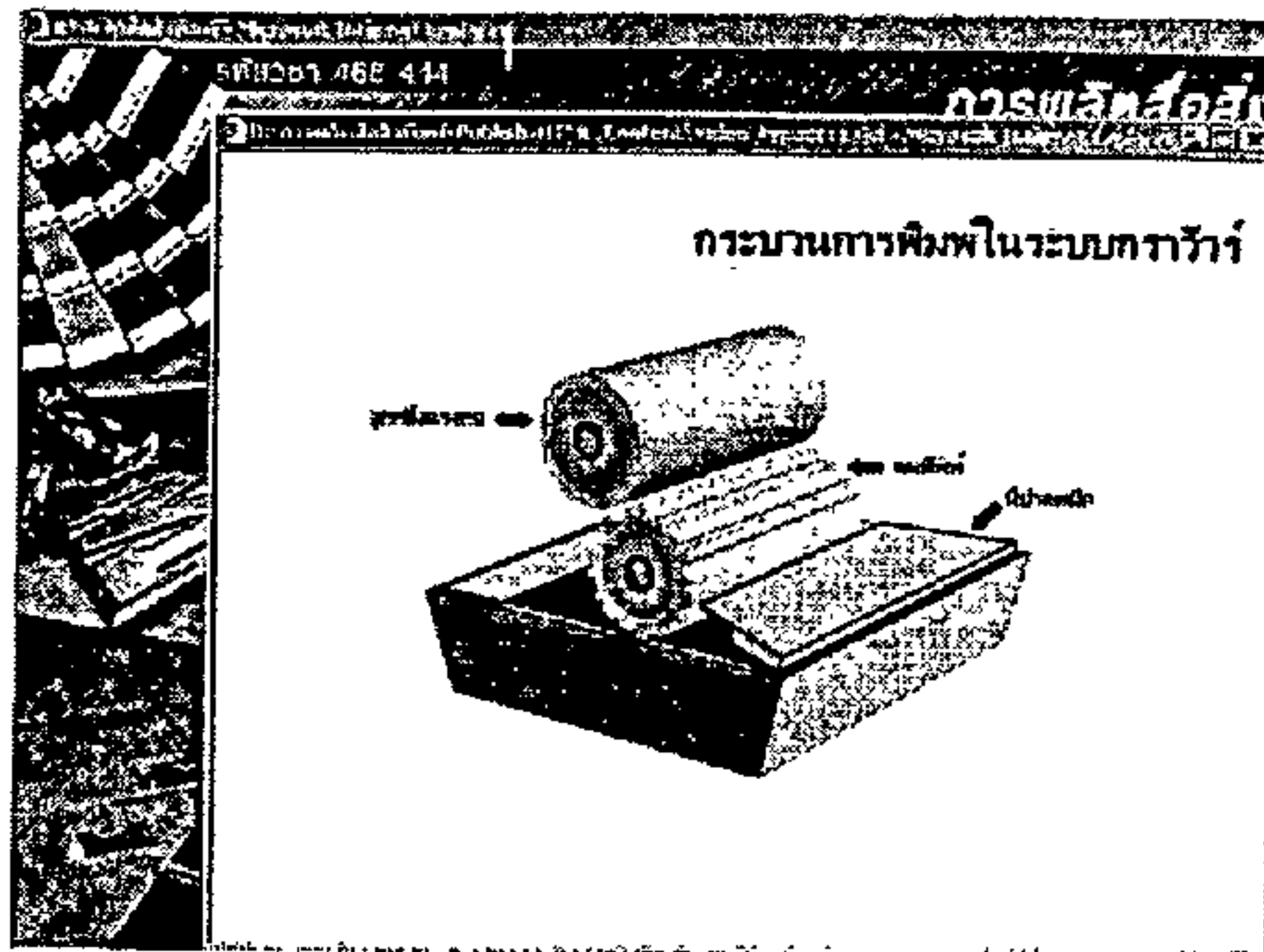
แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่น 0.91

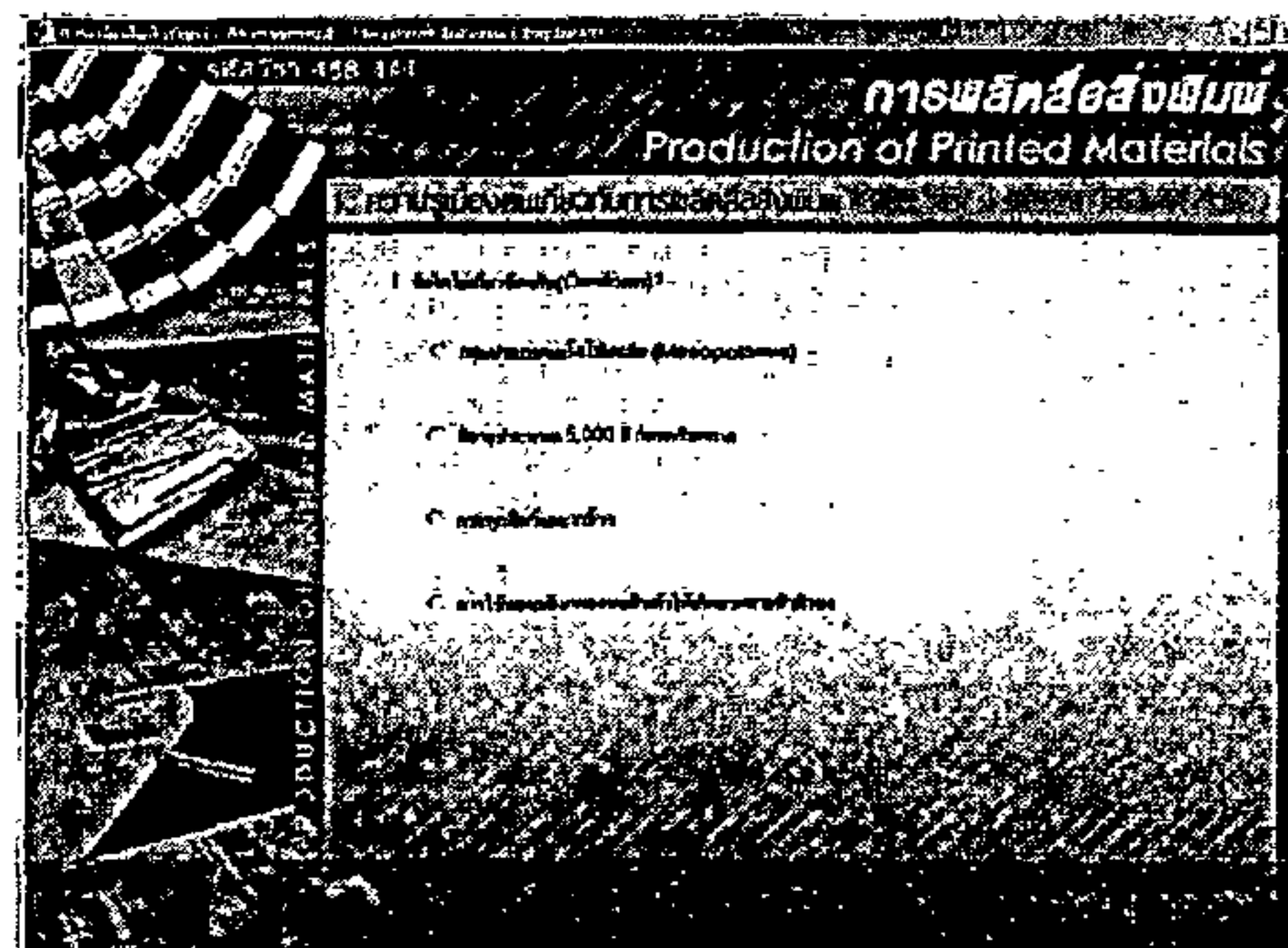
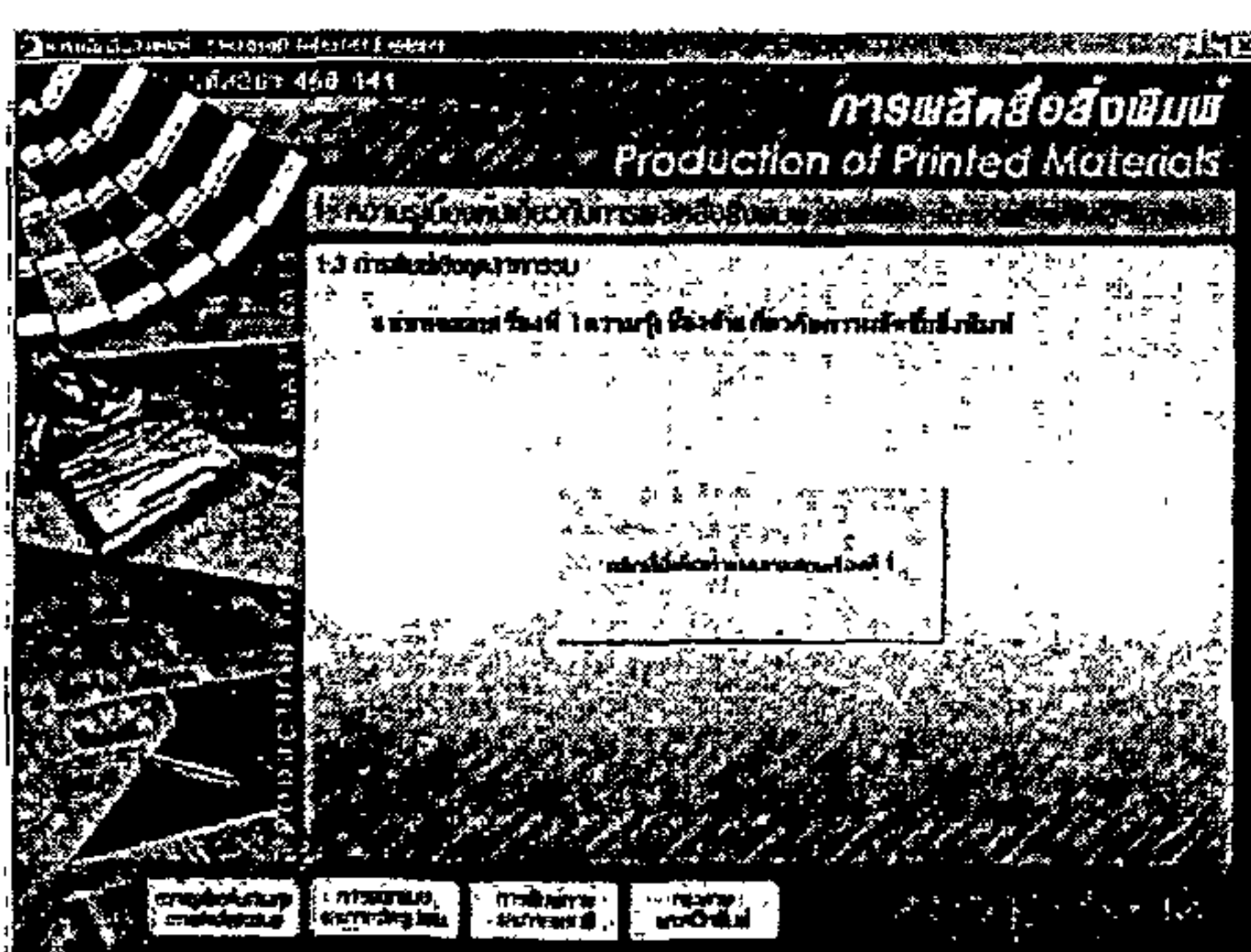
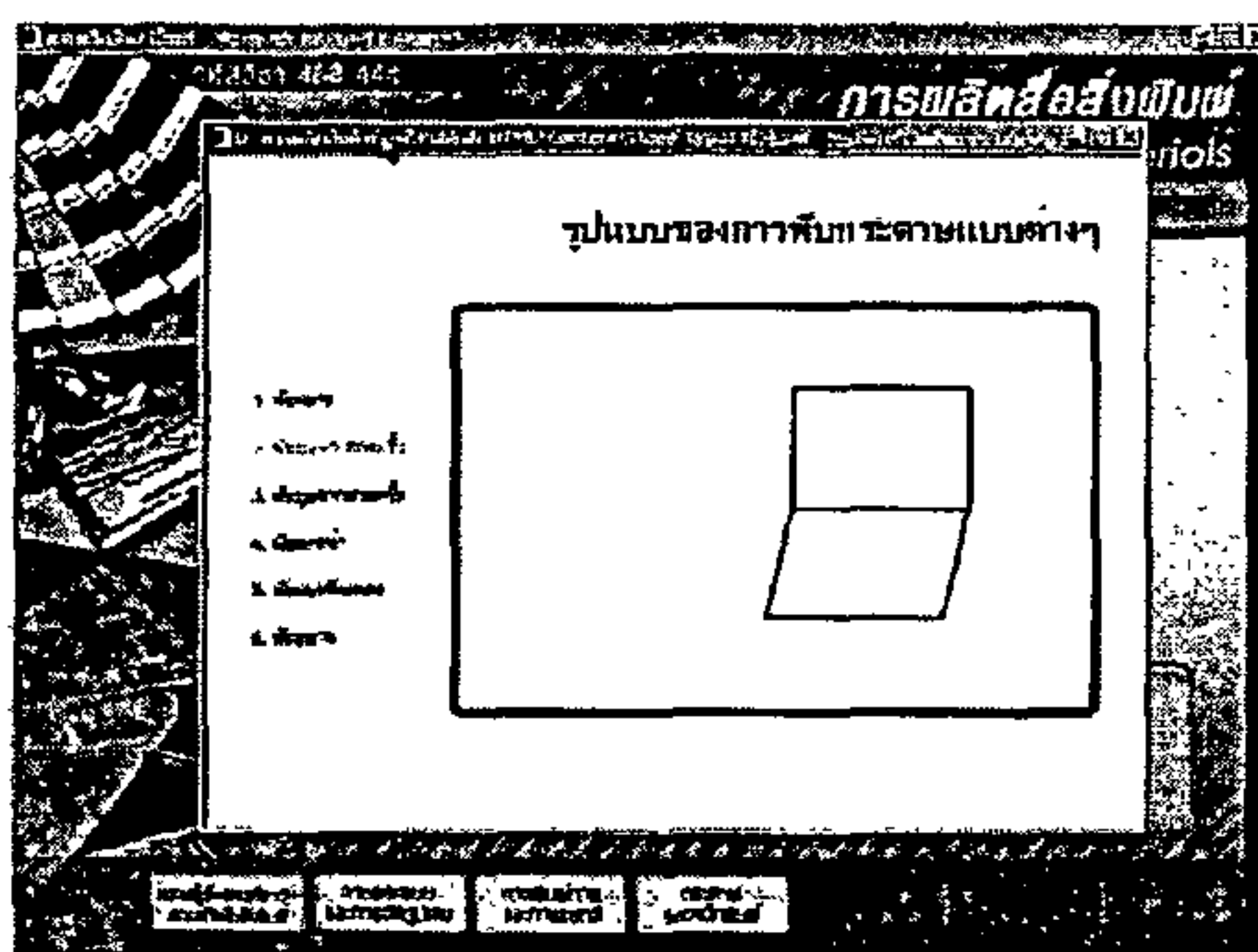
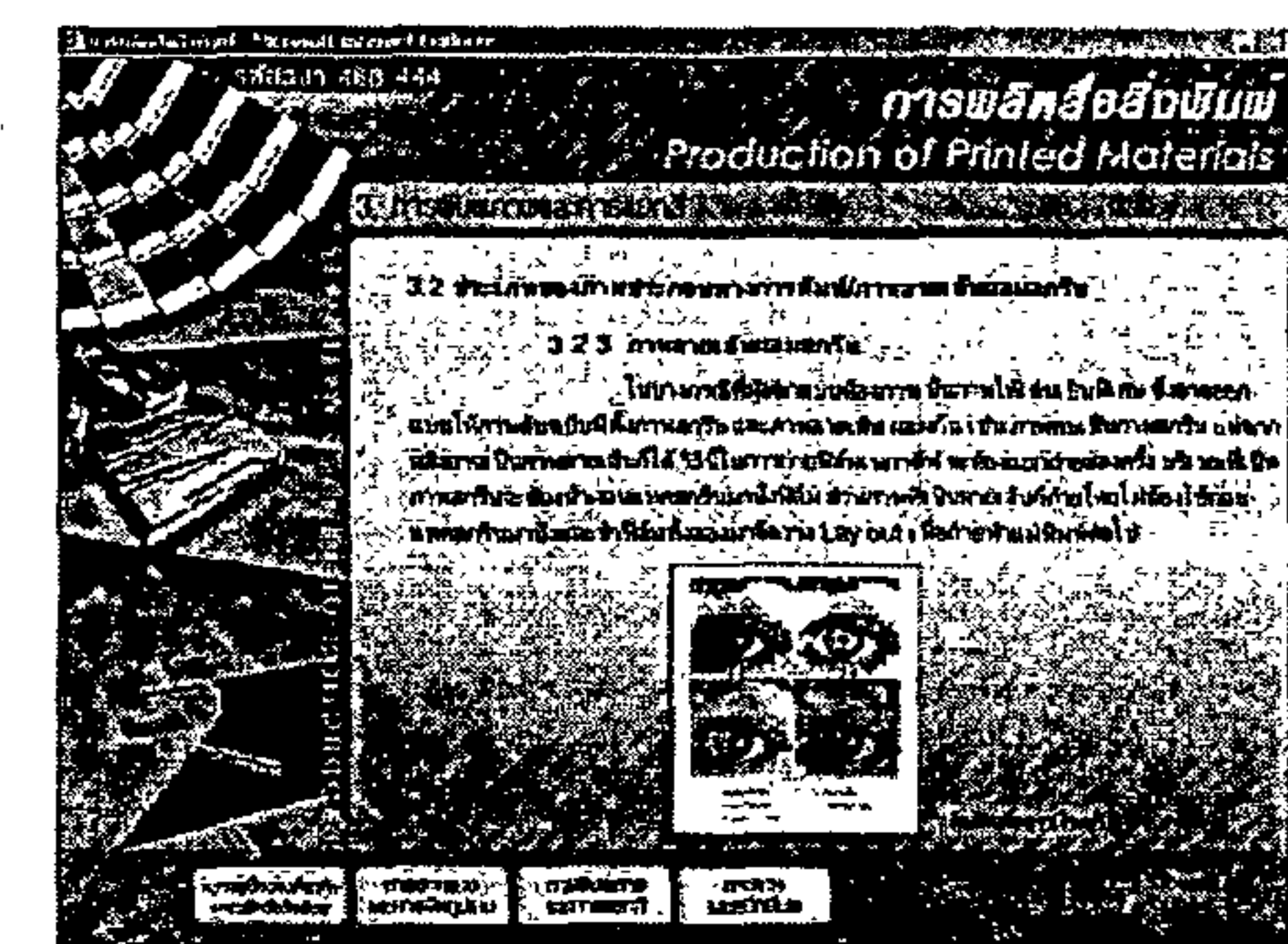
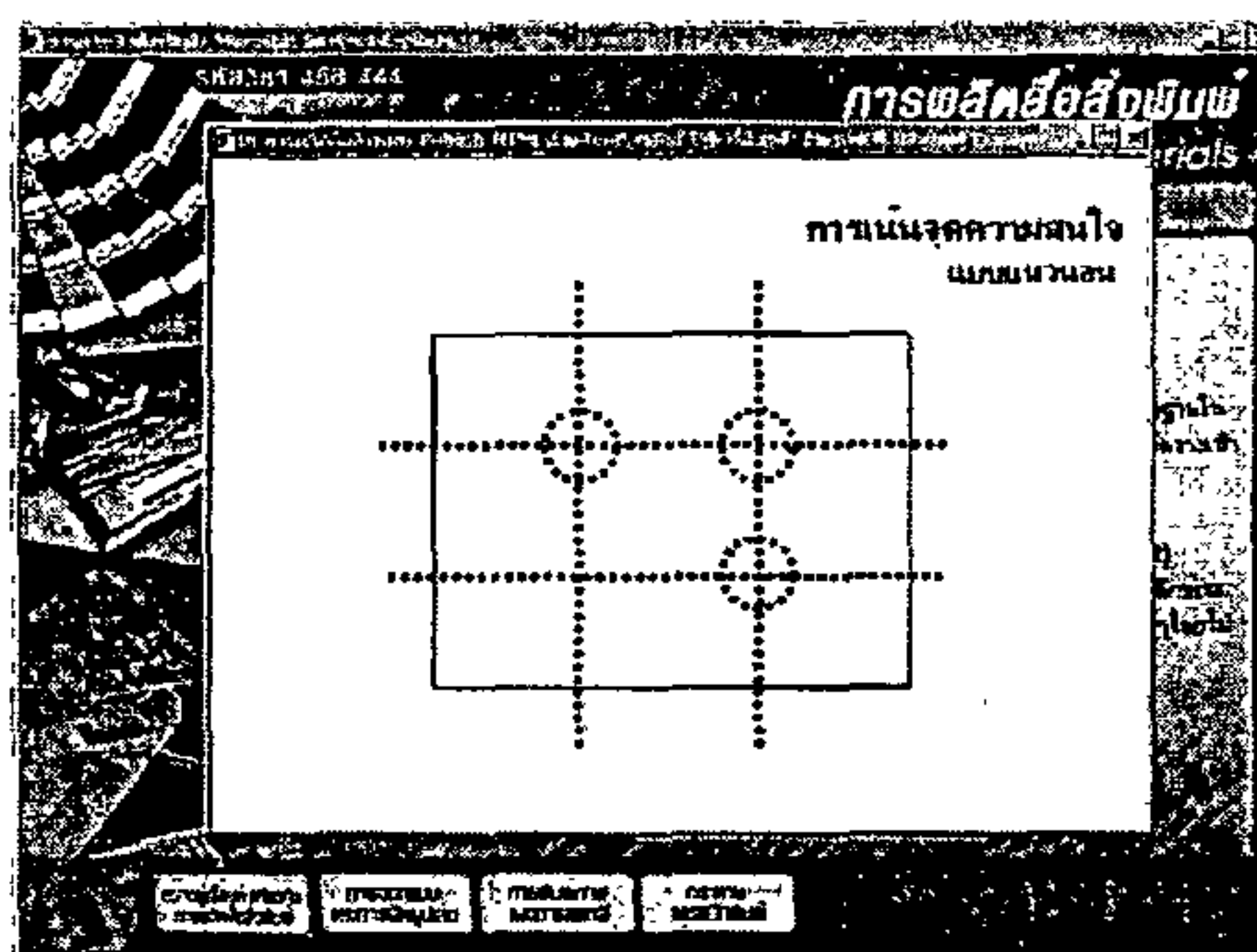
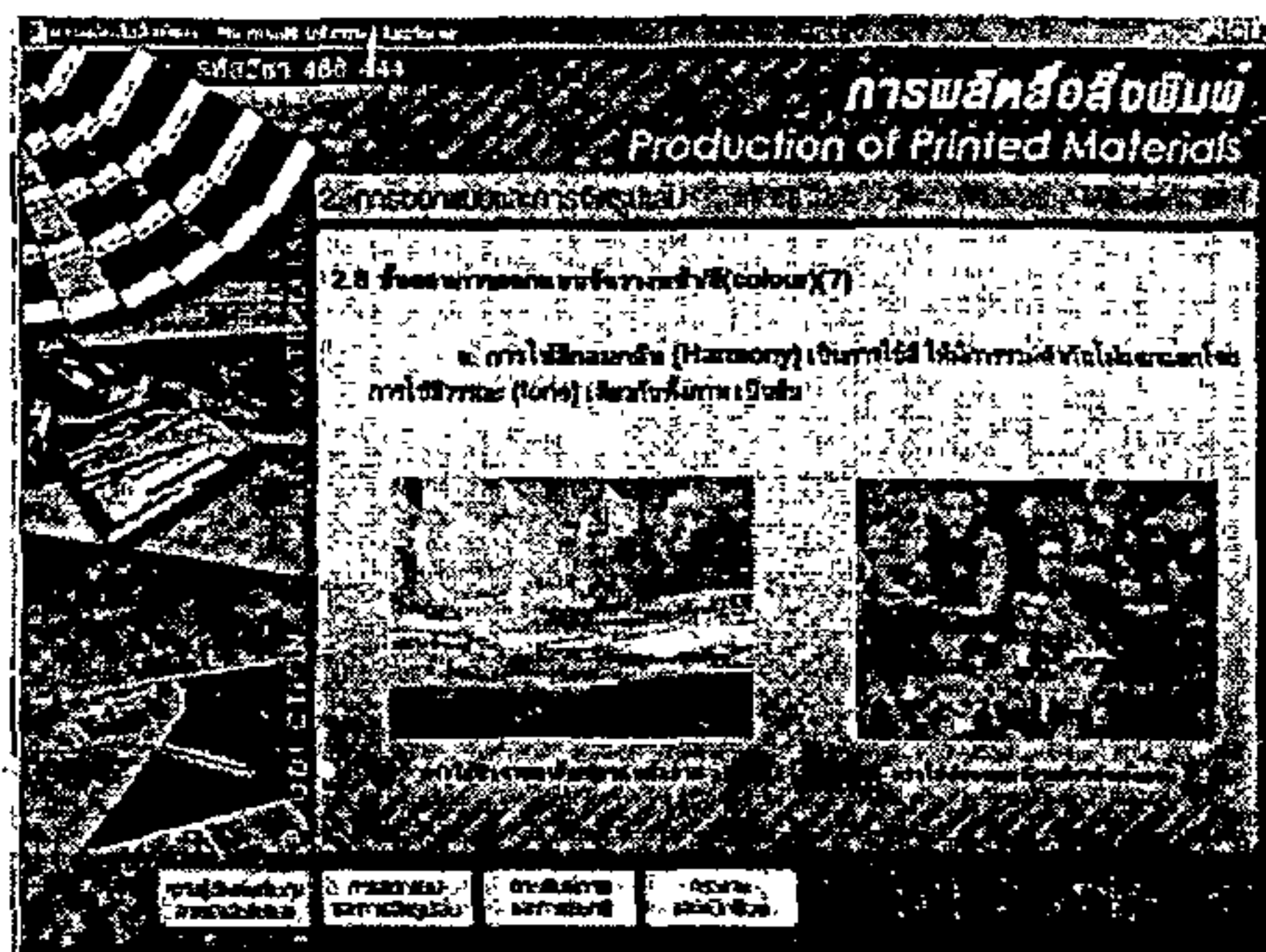
ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

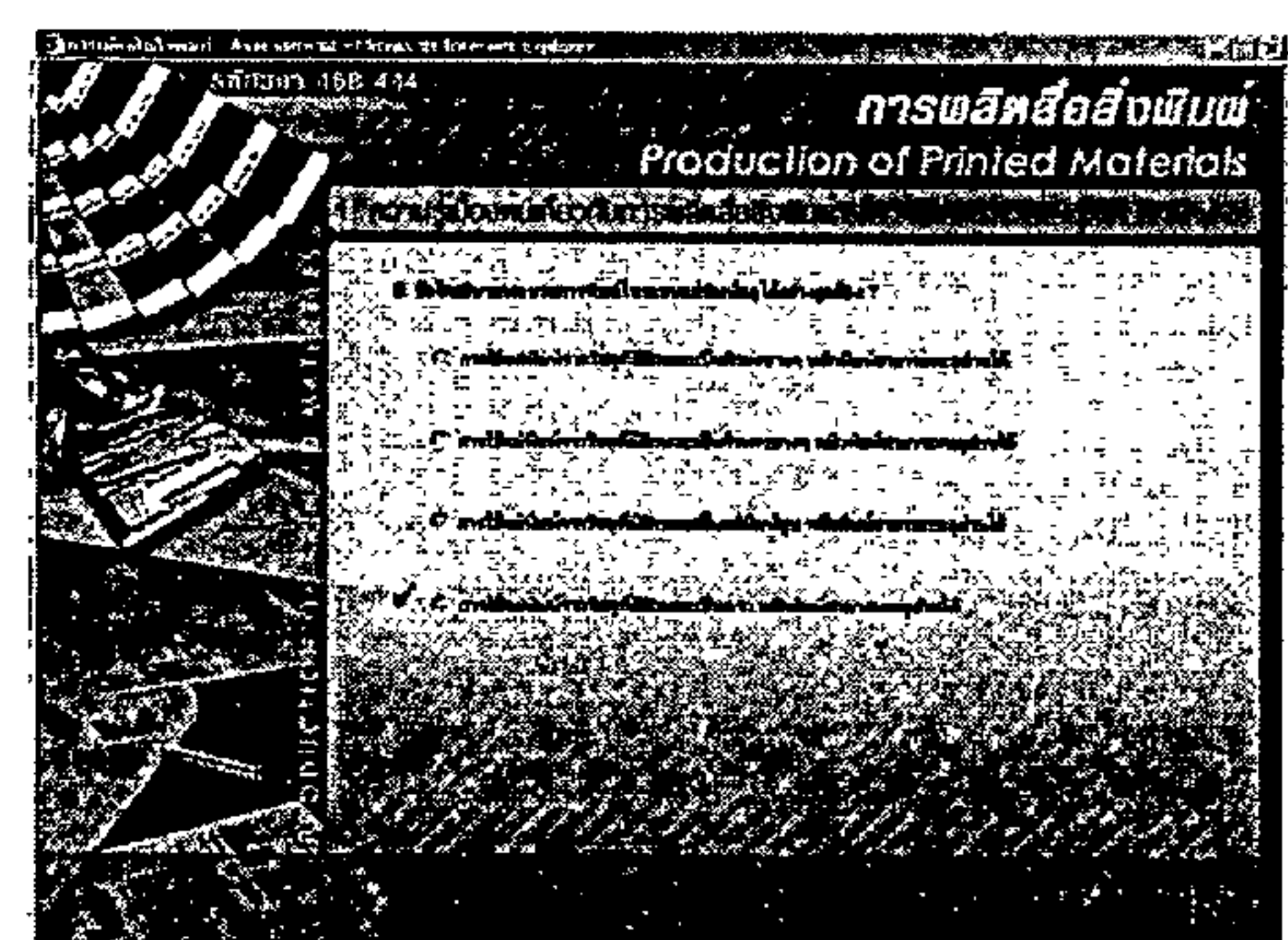
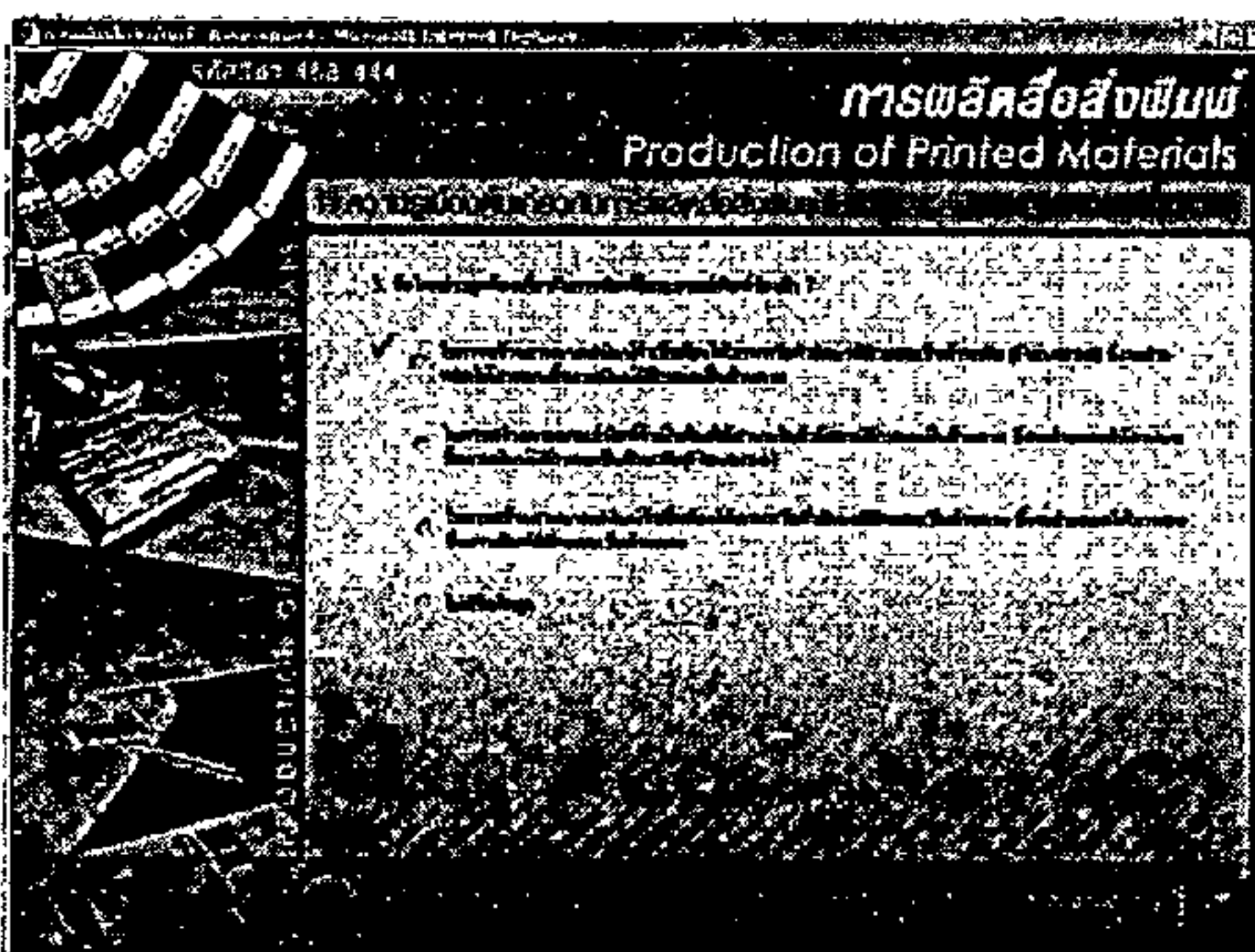
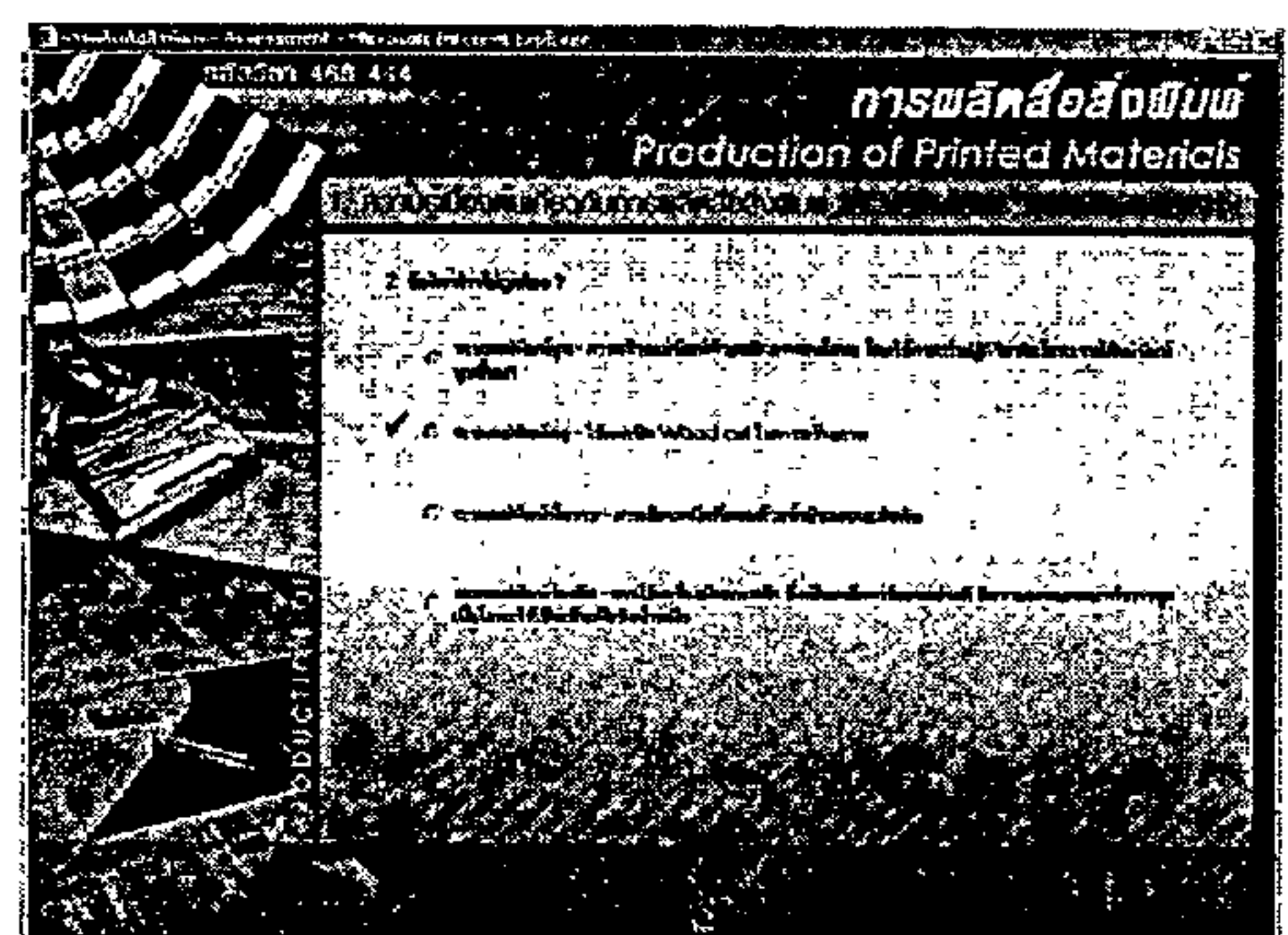
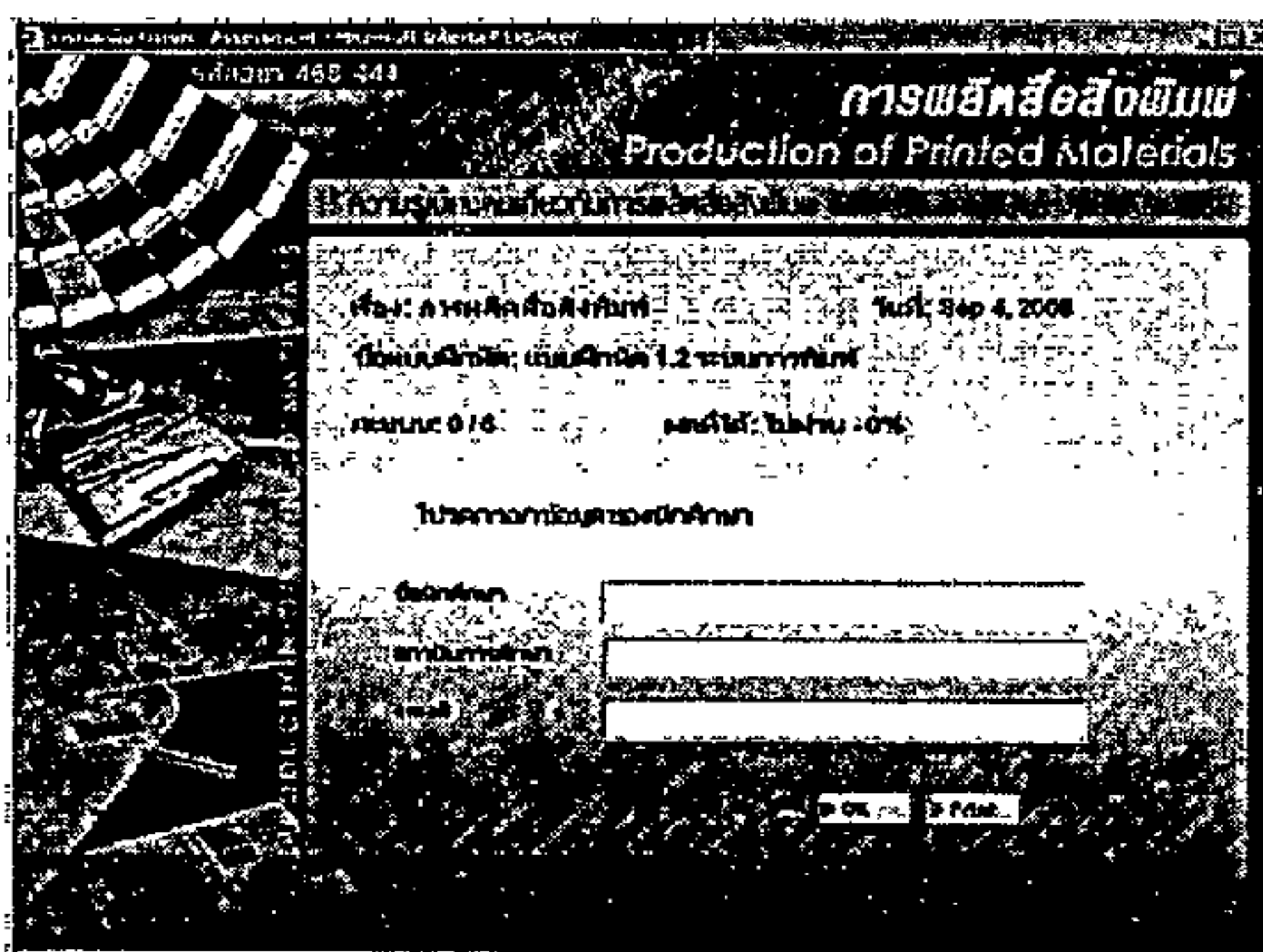
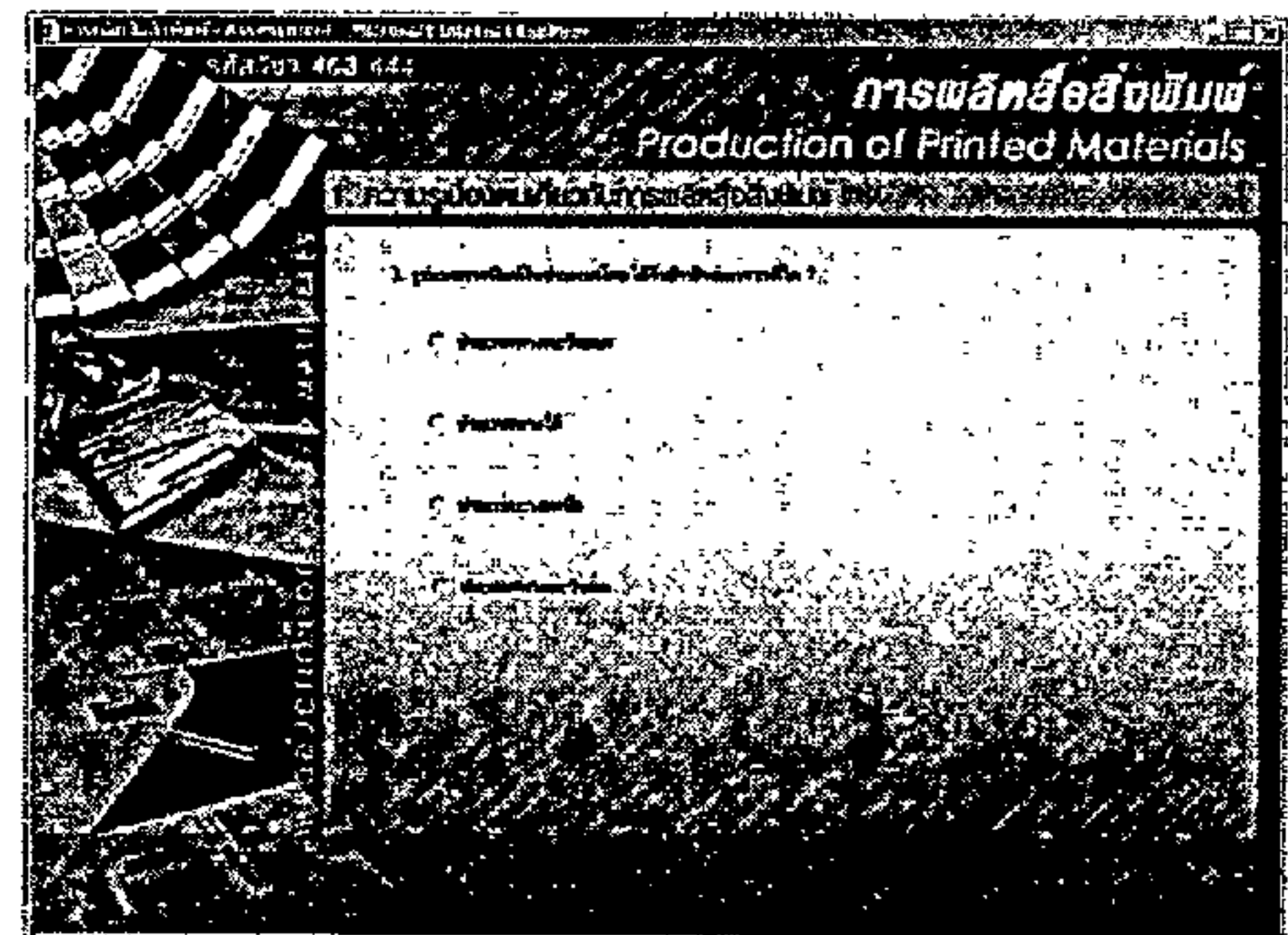
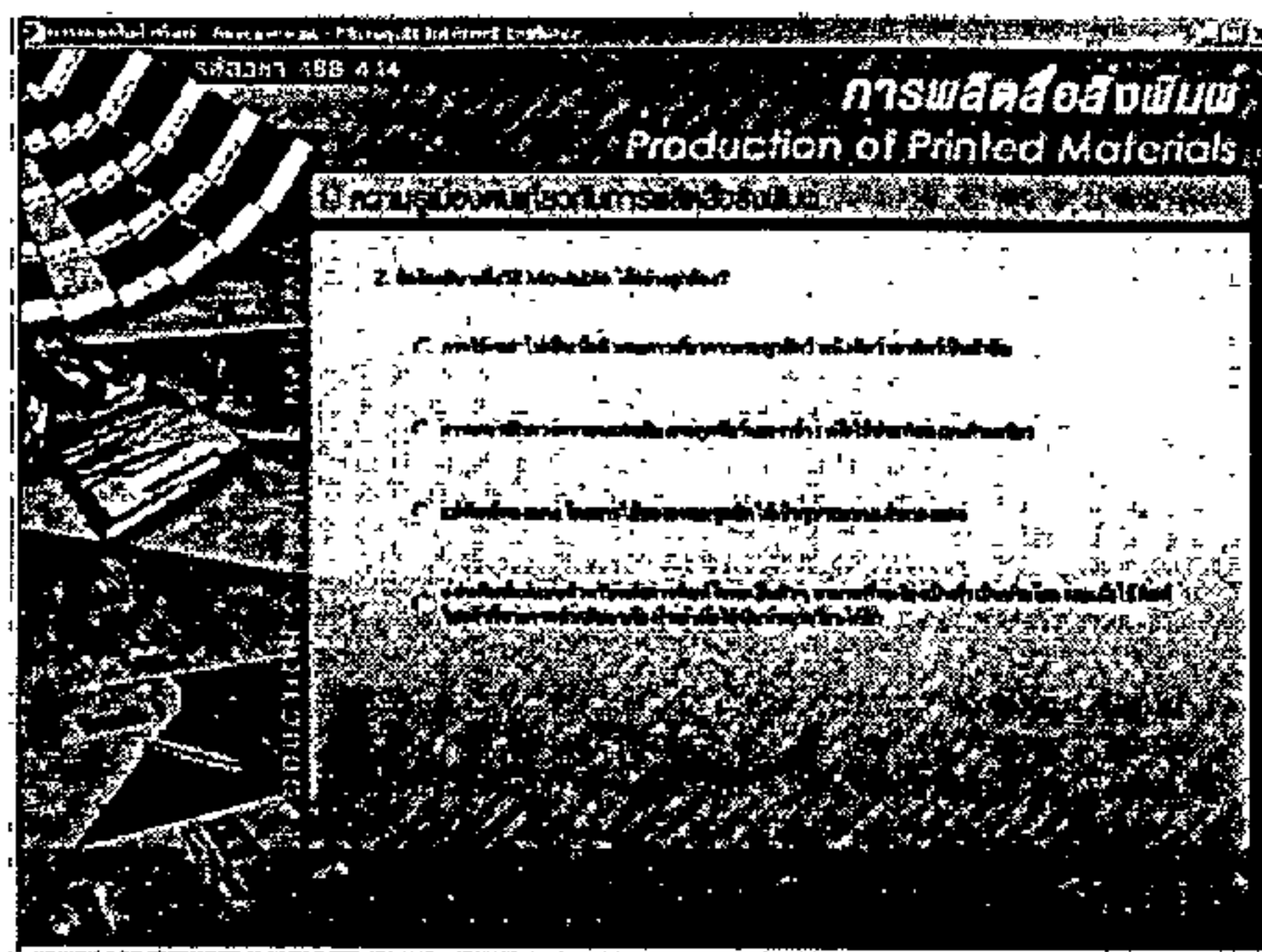












ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพัชรี สหจิตตา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	82/93 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์การศึกษาทางไกลทางอินเทอร์เน็ต IDC ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตตลิ่งชัน 22 ถนนบรมราชชนนี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	เทคโนโลยีการศึกษา (กศ.ม.) สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2544	เทคโนโลยีการศึกษา (ศษ.บ.) สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร