

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สารนิพนธ์
ของ
ว่าที่ร้อยตรีกิตติชัย วงศ์ศิลปกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๗๓๖.๖๑๐๗๘๕

ก ๖๗๖ ก

ร.๓

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

14 ก.ย. 2547

บทคัดย่อ
ของ
ว่าที่ร้อยตรีกิตติชัย วงศ์ศิลปกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2547

h 251192

กิตติชัย วงศ์ศิลปกุล. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล. สารนิพนธ์ กศ.ม(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อสิศรา เจริญวานิช

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและหา
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และ
ดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 48 คน โดยใช้
วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง
นาฏยศัพท์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผลปรากฏว่า
คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ใน
ระดับดีมากและด้านสื่ออยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพเป็น 90.67/92.44

THE DEVELOPMENT OF THE COMPUTER MULTIMEDIA LESSON ON THAI CLASSICAL
DANCE FOR UNDERGRADUATE STUDENTS IN DRAMA AND MUSIC FACULTY,
RAJAMANGKALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

AN ABSTRACT

BY

ACTING SUB LT. KITICHAJ WONGSILPAKUL

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 2004

Kitichai .wongsilpakul. (2004). *The development of the Computer Multimedia Lesson on Thai Classical Dances for Undergraduate Students in Drama and Music Faculty, Rajamangkala Instutite of Technology*. Master Project, M.Ed. (Education Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assist Prof. Alisara Charuenvanich.

The purpose of this study was to develop the computer multimedia lesson on Thai classical dances for undergraduate students in drama and music faculty, Rajamangkala Instutite of Technology. and to find out the efficiency according to the set of 85/85 criteria.

The samples used in this study were 48 undergraduate students in drama and music faculty, Rajamangkala Instutite of Technology in the second semester of 2003 academic year. The samples were selected by simple random sampling to develop and test efficiency of the computer multimedia lesson on thai classical dances for undergraduate students in drama and music faculty, Rajamangkala Instutite of Technology to the set of 85/85 criteria. Statistics used for analysing the data were percentage and mean.

The research results revealed that the qualities of the multimedia evaluated by the experts in content were ranked in a very good level and in the field of educational technology were ranked in a good level and the efficiency of the computer multimedia was 90.67/92.44.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช)

ประธาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

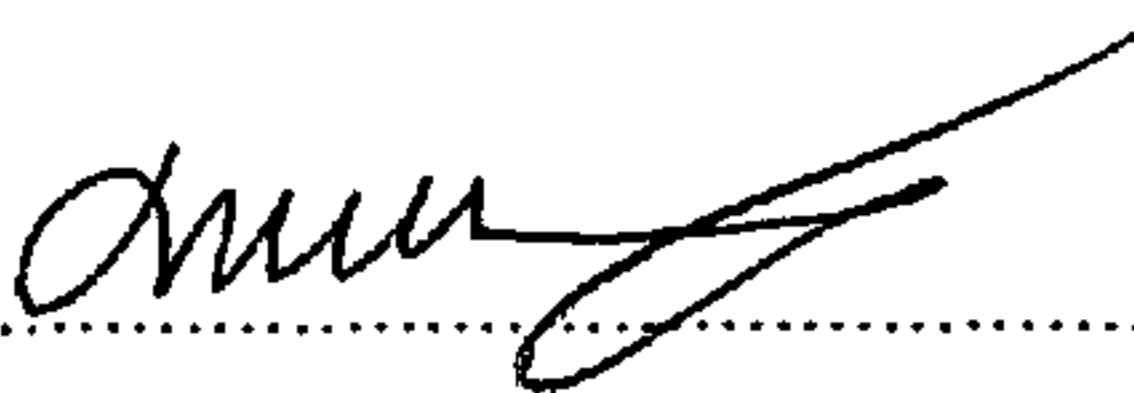
กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร ชัตรสกุล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ อติศรา เจริญวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชรและ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ซึ่งกรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง ต่างๆ จนสำเร็จโดยสมบูรณ์ ผู้ศึกษาค้นคว้ารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณและขอกราบขอบพระคุณ ทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา คุณสนิทวงศ์ กมลพากรณ์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ กรมสรรพากร และ คุณอภิภู สิทธิภูมิมงคล นักวิชาการ 6 งานเทคโนโลยีการศึกษา สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง อัน เป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ไพฑูรย์ เข้มแข็ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 วิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กรมศิลปากร อาจารย์คำรณ สุนทรานนท์ รองคณบดีฝ่ายกิจการ นักศึกษาคณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อาจารย์ภัทราวรรณ ปิยะพิพัฒน์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านเนื้อหา อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์จามรี ศษเสณี คณบดีคณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ และ คณาจารย์คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทุกท่านที่เอื้อเฟื้อและให้ความ ร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่งทำให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้เป็น อย่างดี

ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด เลี้ยงดูและให้การศึกษา ขอขอบคุณ ญาติพี่น้องและเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและกำลังใจด้วยดีเสมอมา จนทำให้ผู้ ศึกษาค้นคว้าทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และประสบความสำเร็จในที่สุด

กิตติชัย วงศ์ศิลปกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	6
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	9
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา	9
ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา	12
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	15
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	15
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย	20
อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย	25
ซอฟต์แวร์สำหรับงานมัลติมีเดีย	33
รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย	34
คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	35
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	37
ขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	43
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	47
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	47

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	48
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชานาฏยศัพท์.....	48
	ความหมายของนาฏยศัพท์.....	48
	ประเภทของนาฏยศัพท์.....	48
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	50
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	50
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	50
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	51
	การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ.....	55
	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4	ผลการศึกษาค้นคว้า.....	57
	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	57
	ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	60
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	63
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	63
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	63
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	63
	การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ.....	65
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	65
	อภิปรายผล.....	66
	ข้อเสนอแนะ.....	67
	บรรณานุกรม.....	68

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	79
ประวัติย่อผู้วิจัย	96

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC1 , MPC2 และ MPC3 โดยสรุป	28
2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามรายหน่วยการ เรียน.....	53
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหา	57
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ	59
5 ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	61
6 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3	62
7 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	91

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอน (Tutorial Instruction).....	38
2 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกหัด (Drill and Practice)	39
3 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)	40
4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมเพื่อการสอน (Instruction Games)	40

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีบทบาทสำคัญในงานทุกด้าน การนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างเหมาะสม ทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งทำให้เวลา แรงงาน และความพยายามที่จะต้องใช้ในการทำงานลดน้อยลง ขณะที่ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนหนึ่งซึ่งนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน คือ การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนหรือกระบวนการฝึกอบรมต่าง ๆ (มานิชย์ ไชยสวัสดิ์.2540:25)

การจัดการศึกษาในอนาคต เป็นที่คาดหมายกันว่าต้องตอบสนองต่อผู้เรียนในสองลักษณะ คือ การเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ การเรียนการสอนเป็นรายบุคคลและมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนอย่างมากหลายหลายประเภท ในรูปแบบของสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของการศึกษาทางไกล เครือข่ายการเรียนรู้ การเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอน ประกอบการเรียนการสอน หรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากที่สุด ช่วยลดการพึ่งพาครูอาจารย์ลง (วิทยา เชียงกูล.2541:155)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบันนั้น ต้องการเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็นและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขตามอัตภาพ การเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าและปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ มีการผลิตสื่อทุกประเภทเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครูและการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์.2536:113) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นจากการรับรู้ที่ถูกต้อง (ชม ภูมิภาค.2524:65) การรับรู้ที่ถูกต้องจะต้องใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมีส่วนร่วมในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาจำกัด สามารถจดจำได้เร็วและจำได้นาน (บุญนิตย์ ไวลูกศึก.2534:103)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์สามารถประยุกต์เข้ามาช่วยในงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี มีการใช้งานหลากหลายรูปแบบ ซึ่งความสามารถหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนช่วยให้การทำงานนั้นง่ายขึ้น ก็คืองานทางการเรียนการสอน เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารในเนื้อหาต่าง ๆ ที่เป็นการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นภาพและเสียง รวมทั้งลูกเล่นต่าง ๆ ที่น่าสนใจทำให้ในปัจจุบันสถานศึกษาต่างๆ ได้ริเริ่มที่จะนำสื่อการเรียนการสอนต่างๆ มาแปลงรูปแบบลงสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยการเผยแพร่ข้อมูลความรู้ นั้น ในรูปแบบที่มีมาตรฐานเดียวกัน (วีระพนธ์ คำดี.2543:1) อีกทั้งยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่ช่วยผลิตแฟ้มบทเรียน เนื้อหาการฝึกอบรม หรือนำเสนอผลงาน ในลักษณะของสื่อหลายมิติ อันจะช่วยให้ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (กิตานันท์ มลิทอง.2540:257) ดังที่นักการศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าพบว่า มนุษย์เรามีการเรียนรู้ผ่านทางสายตา 75% ทางหู 13% ทางนาสิกสัมผัส 3% ทางกายสัมผัส 6% และทางชีวสัมผัส 3% ดังนั้นการใช้สื่อทัศนะจึงสามารถจัดปัญหาความไม่เข้าใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การใช้สื่อทัศนวัสดุในการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อทัศนวัสดุมีลักษณะที่เป็นจริง (Realistic) เป็นรูปธรรม (Concrete) มากกว่าตัวหนังสือล้วน ๆ และดีกว่าวิธีอื่น ๆ ที่ใช้ภาษาพูด (Verbalism) เป็นหลักเพียงอย่างเดียว สื่อสื่อทัศนะทั้งหลายมุ่งให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น มีลักษณะเป็นรูปธรรมมากขึ้นซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงขึ้น(เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต.2528:34)

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่ง เป็นกระบวนการเบื้องต้นที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสื่อสาร เพราะผู้สื่อความรู้คือ ผู้สอน ผู้รับความรู้คือ ผู้เรียน มีกระบวนการเรียนรู้ซึ่งประกอบไปด้วยตัวพาความรู้ เรียกว่า "สื่อ" ตัวถูกพา คือ เนื้อหาความรู้ แนวคิดและความรู้สึกเรียกรวม ๆ ว่าเนื้อหาวิชา หรือ สาร (Messages) สื่อที่ใช้เพื่อการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนเรียกว่า "สื่อการสอน" เป็นทรัพยากรการศึกษาที่รู้จักและคุ้นเคยกันมานาน ปัจจุบันนักการศึกษาทุกระดับต่างก็ตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของสื่อ การใช้สื่อในระบบการเรียนการสอนก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533) การใช้วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือวัสดุอุปกรณ์สื่อทัศนศึกษาเป็นไปอย่างกว้างขวางในทุกระดับของการศึกษา เพื่อช่วยการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน ลดเวลาในการเรียนรู้ให้น้อยลง ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ จึงได้รับความนิยมนำมาใช้โดยมีการพัฒนามาตามลำดับเพื่อให้การใช้สื่อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนนำมาเป็นส่วนช่วยเสริมในการเรียนการสอน (เสาวณีย์ ลิกขา

บัณฑิต.2528:206) ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบกับศักยภาพของระบบข้อมูล ซึ่งพัฒนาสู่ยุคโลกาภิวัตน์ทำให้แนวทางการพัฒนาทางการศึกษาก้าวหน้าตามไปเป็นลำดับ ด้วยการที่สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกแบบทุกระดับ อีกทั้งก้าวหน้าไปสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียนหรือเฉพาะแต่ที่มีในตำราที่กำหนดไว้ (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ.2538:บทคัดย่อ) ดังนั้นการพัฒนาคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) เริ่มเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากยิ่งขึ้น มักได้ยินบ่อยในลักษณะของสื่อทางบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instructions) ซึ่งคาดกันว่าสื่อในลักษณะนี้ จะเป็นเทคโนโลยีอันหนึ่งที่จะเปลี่ยนรูปแบบของห้องเรียน ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ประวิทย์ สดแก้ว.2538: 112-118)

เทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือคอมพิวเตอร์สื่อผสมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่าง ๆ เพราะเป็นความหวังในอันที่จะพัฒนาคุณภาพของการศึกษาศักยภาพความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลอันเป็นประโยชน์จำนวนมากได้ทั้งภาพ เสียงและตัวหนังสือในเวลาเดียวกัน ซึ่งสื่อในลักษณะนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสนใจใฝ่หาความรู้ กระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้นกว่าเดิม(มธุรส จงชัยกิจ.2539: 45)

ลักษณะโดยทั่วไปของสื่อมัลติมีเดียเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย สามารถสร้างความน่าสนใจโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น (Green.1993) องค์ประกอบหลัก ๆ ประกอบด้วยสื่อ (Media) ข้อมูลที่อยู่ในรูปดิจิทัล (Digital Information) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเรื่องข้อความ ไฮเปอร์เทกซ์ การสร้างภาพ 2 มิติ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดีโอ การแพร่กระจาย (Broadcasting) การจัดเก็บข้อมูล การประพันธ์ และการแต่งเรื่องราว ตลอดจนซอฟต์แวร์สนับสนุนเทคโนโลยี

โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์ (2537:7) ได้อธิบายถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ว่าเป็นการสื่อสารโต้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมุติฐานว่า คอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมดูลของผู้สอนที่จะได้ตอบกับผู้เรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียน คำบรรยาย เป็นข้อความ ภาพ เสียง หรือคำถาม
2. ผู้เรียนสนองตอบ หรือผู้เรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้
3. คอมพิวเตอร์เสริมรับและวิเคราะห์คำตอบ สนับสนุนกลับด้วยคำอธิบาย
4. มีการคำนวณคะแนน และตัดเกรดบันทึกคะแนน

การนำเสนอสื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียนั้น สามารถนำเสนอได้ทั้งในรูปแบบที่เรียกว่า off-line เช่น รูปของ CD-ROM วิดีทัศน์ ตู้ข่าวสาร (Multimedia Kiosk) หรือในรูปแบบ on-line ที่อยู่ในระบบเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต World Wide Web และ Video Conference เป็นต้น (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.2542:3)

มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นสื่อผสม สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี เนื่องจากมีภาพและเสียง ที่สามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสรุปเนื้อหา ช่วยให้กระบวนการจำ และการเรียกความทรงจำดีขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างถูกต้อง รวดเร็วกว่าในอดีตรที่ผ่านมา นอกจากนี้มัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน สามารถทำการทดสอบได้ ประการสำคัญสามารถใช้สื่อนี้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันได้ โดยผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับการเรียนรู้ และเวลาในการเรียนรู้เองได้ สามารถเลือกเนื้อหาการเรียนรู้หรือข้ามเนื้อหาบางเนื้อหาที่เรียนรู้แล้วไปได้

การเรียนการสอนระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏศิลป์ไทย ของคณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้จัดการเรียนการสอนวิชานาฏยศัพท์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาที่มาและพัฒนาการของนาฏยศัพท์ ความหมายของนาฏยศัพท์ทั่วไป ประโยชน์และคุณค่าของนาฏยศัพท์ นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงและการสอนนาฏศิลป์ โขน-ละคร ความแตกต่างทางเทคนิคการปฏิบัติ นาฏยศัพท์ขั้นสูงของโขน-ละคร แต่เดิมการเรียนการสอนวิชานาฏยศัพท์นั้น นับว่าเป็นการเรียนและอธิบายเพื่อให้สื่อความหมายอย่างชัดเจนได้ยาก ถ้าจะนับดูวิธีการสอนที่มีมาแต่โบราณแล้ว การเรียนการสอนจะเป็นไปในรูปแบบการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวระหว่างลูกศิษย์กับอาจารย์ ไม่จำเป็นต้องใช้คำพูดหรือการสื่อความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ผู้สอนจะใช้วิธีการสาธิตโดยผู้สอนรำนาด้านหน้าและให้ผู้เรียนรำตาม โดยผู้เรียนต้องคอยสังเกตลีลาท่ารำต่าง ๆ แล้วจดจำด้วยตนเอง เมื่อจดจำแล้วต้องเก็บรวบรวมไว้กับตนเองเมื่อถึงเวลาที่ต้องการนำมาใช้ในการแสดงจึงนำออกมาปฏิบัติ ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการเลียนแบบกันมาตั้งแต่โบราณโดยการอาศัยความจำเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ถ้าผู้เรียนจำไม่ได้หรือยังรำได้ไม่คล่องแคล่วนั้น ผู้สอนก็จะคอยท้วงติงและแก้ไขท่ารำให้ถูกต้อง

ปัจจุบันการเรียนการสอนมีการพัฒนาให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น มีการศึกษาในรูปแบบของโรงเรียน วิทยาลัยและสถาบันต่าง ๆ ดังนั้นจึงมีการจัดทำเป็นหลักสูตรวิชานาฏยศัพท์บรรจุไว้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขานาฏศิลป์ไทย ของคณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งปัจจุบันดำเนินการสอนในลักษณะที่

เป็นหน่วยกิต เป็นรายวิชา-มีการจัดการเรียนการสอนในสถาบัน ไม่ได้เป็นการสอนเฉพาะตัวระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนอีกต่อไปแล้ว ฉะนั้นในการศึกษาวิชานาฏยศัพท์การที่ให้ผู้สอนเป็นผู้รำนาด้านหน้าแล้วให้ผู้เรียนร่ำตามนั้น เนื่องจากผู้เรียนมีจำนวนมากไม่ได้เป็นการศึกษาแบบตัวต่อตัวดังที่กล่าวมา คงไม่สามารถที่จะจดจำหรือสืบทอดท่าที่ถูกต้องหรือวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องไปได้ทั้งหมด รวมทั้งผู้สอนไม่สามารถเข้าไปแก้ไขท่าทางของผู้เรียนให้ถูกต้องได้อย่างทั่วถึงรวมถึงผู้สอนไม่สามารถที่จะอธิบายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ตรงกัน

การเรียนการสอน รายวิชานาฏยศัพท์ ใช้วิธีการสอนโดยผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนพร้อมกับผู้สอนอธิบายและอาจมีการสาธิตท่าเพียงบางท่าตามความถนัดของผู้สอน ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องใช้จินตนาการและประสบการณ์ในการแสดงของตนเข้ามาเพื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหาวิชา

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เนื้อหาวิชานาฏยศัพท์ เป็นเนื้อหาในการพัฒนา ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าคิดว่าเมื่อนำเนื้อหาบทเรียนมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วสามารถนำเอาศักยภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถรวบรวมเอาสื่อหลากหลายชนิดรวมเข้าไว้ในสื่อชนิดเดียวกัน ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก เสียงบรรยาย เสียงประกอบและการมีปฏิสัมพันธ์กัน ตลอดจนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนการเรียนตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.2530:7) เพื่อเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนและเป็นทางเลือกใหม่ของครูสอนและผู้เรียนได้ใช้เป็นสื่อทางการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ ที่สร้างขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยได้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คนและแบ่งเป็นกลุ่มทดลองด้วยวิธีการจับสลาก

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาวิชานาฏยศัพท์ซึ่งเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับคำซึ่งบัญญัติเพื่อใช้ทำความเข้าใจและรับรู้ตรงกันในกลุ่มผู้ที่ศึกษา วิชา นาฏศิลป์ไทย (इन-ละคร) รหัสวิชา 811-141 ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (นาฏศิลป์ไทย) คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 มี 2 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

ตอนที่ 1 ที่มาของนาฏยศัพท์

ตอนที่ 2 ความหมายของนาฏยศัพท์ทั่วไป

ตอนที่ 3 ประโยชน์และคุณค่าของนาฏยศัพท์

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร

ตอนที่ 1 เทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ขั้นสูง

ตอนที่ 2 การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการแสดง

ตอนที่ 3 การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการสอน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง นาฏยศัพท์ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอ โดยผ่านทางหน้าจอภาพ ของคอมพิวเตอร์ซึ่งบทเรียนทั้งหมดบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยโปรแกรม Macromedia Authoware V 7.0 เรื่องนาฏยศัพท์ ในระดับปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง โดยมีการทดลองปรับปรุงแก้ไขจนกว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ ไม่ต่ำกว่า 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของผลการเรียนรู้ที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. ผลการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ความรู้ ความจำ ที่วัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาตรีขึ้นไป และมีประสบการณ์ในด้านการสอนในสาขาวิชานาฏศิลป์ไทย ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

6. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ หมายถึง บุคคลที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ทำงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี มีความรู้ความสามารถที่จะอธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีการศึกษาให้ผู้อื่นเข้าใจ สามารถวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและแก้ไขข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมขึ้นเพื่อเป็นความรู้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้แยกเนื้อหาต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

2.3 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

2.4 ซอฟต์แวร์สำหรับงานมัลติมีเดีย

2.5 รูปแบบการนำเสนอานมัลติมีเดีย

2.6 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.8 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชานาฏยศัพท์

4.1 ความหมายของนาฏยศัพท์

4.2 ประเภทของนาฏยศัพท์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

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

เกย์ (Gay. 1976:8) ได้เสนอแนวคิดการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของผู้สอนที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียน ระยะเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะโดยขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการพัฒนา

บอร์กและกอล (Borg and Gall. 1996:782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่สอดคล้องกันว่า เป็นกระบวนการพัฒนาและนำมาซึ่งผลผลิตของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้ไม่ได้หมายถึงเพียงเฉพาะตำรา พลิ้ม หรือเพียงโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึง เทคนิควิธีการ และโปรแกรมการศึกษา จุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือการพัฒนาโปรแกรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ หมายถึงการพัฒนาอุปกรณ์ การฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

เปรี๊ยะ กุมท (2519:2) ได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกับนักการศึกษาชาวต่างประเทศว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบของการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ไขปัญหาด้านการศึกษาบางประการ โดยผู้วิจัยต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์นั้น ให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development) มีความแตกต่างจาก การวิจัยทางการศึกษา (Education Research) อยู่ 2 ด้าน ดังนี้

1.) เป้าหมาย การวิจัยทางการศึกษามุ่งเน้นการศึกษาหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น มุ่งตรวจสอบผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอื่น ๆ ในแต่ละแบบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเพียงเท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการสอนของสถานศึกษาโดยทั่วไป

2.) การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างการนำผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ในการวิจัยทางการศึกษานั้นเมื่อทำการวิจัยแล้วผลงานวิจัยส่วนใหญ่มักถูกนำขึ้นเก็บไว้ ไม่ได้มีการพิจารณาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาอย่างจริงจัง นักการศึกษาและนักวิจัยจึงได้พยายามลดช่องว่างระหว่างการวิจัยกับการนำไปใช้จริง โดยได้นำวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” มาใช้ แต่ถึงอย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่เป็นส่วนที่เพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้นต่อการจัดการศึกษา และการวิจัยยังสามารถนำผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้วิธีวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์และผลิตผลทางการศึกษาที่เป็นผลได้โดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นจึงอาจสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการสร้างและพัฒนาผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหาบางประการในการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อทดสอบแนวความคิดหรือสิ่งประดิษฐ์ มุ่งพัฒนาเพื่อตรวจสอบคุณภาพผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่พัฒนาเพื่อใช้ในสถานศึกษาทั่วไป ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น บอร์กและกอล (Borg and Gall, 1996 : 784-785) ได้กำหนดขั้นตอนที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนา ไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ขั้นตอนกำหนดผลิตผลทางการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา

การกำหนดผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้ชัดเจนว่าต้องการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการวิจัยและพัฒนาสิ่งใดขึ้นมานั้น อาจต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการทำงาน และ

วัตถุประสงค์ของการใช้ รวมถึงต้องศึกษาหาข้อมูล ศึกษาทฤษฎี งานวิจัย เอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง และสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนดเพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ประเด็น คือ

1.2.1.1. ตรงกับความต้องการและความจำเป็นหรือไม่

1.2.1.2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ได้หรือไม่

1.2.1.3. บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.2.1.4. ผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

1.2.2 ขั้นการวางแผนการวิจัยและพัฒนา

การวางแผนการวิจัยและพัฒนานั้นประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ การประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน เวลาที่ต้องการใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาและการพิจารณาผลที่สืบเนื่องจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ

1.2.3 ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิต

ขั้นนี้เป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนเอาไว้ เช่น วิเคราะห์หลักสูตร ออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือการอบรม เอกสารที่ใช้ในการอบรม และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

1.2.4 ขั้นทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยการออกแบบและจัดทำตามขั้นตอนขั้นต้นไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพขั้นต้น ขั้นตอนของการทดสอบผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นี้ใช้โรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ รวบรวมผลข้อมูลที่ได้แล้วนำมาทำการวิเคราะห์

1.2.5 ขั้นปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลที่ได้จากการทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 มาทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.2.6 ขั้นทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ เป็นการนำผลที่ได้จากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 มาทดลองหรือทดสอบหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ประมาณ 30 - 100 คน เพื่อทำการประเมินผลเชิงปริมาณ ในลักษณะของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทำการทดสอบหลังการเรียน (Post-test) โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก็ได้ถ้ามีความจำเป็น

1.2.7 ขั้นปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นตอนนี้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ในครั้งที่ 2 โดยนำข้อเสนอแนะจากผลการทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 มาพิจารณาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่

1.2.8 ขั้นทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นตอนนี้ทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยจัดทำในโรงเรียน 10 - 30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 - 200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้ววิเคราะห์ผล

1.2.9 ขั้นปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

การดำเนินการขั้นตอนนี้เป็นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ในครั้งที่ 3 โดยนำข้อเสนอแนะ จากการทดสอบผลิตภัณฑ์ในครั้งที่ 3 มาทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการมากที่สุด

1.2.10 การนำไปใช้หรือการเผยแพร่

ขั้นตอนนี้เป็นการรายงานถึงผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้ กับที่ประชุมใหญ่หรือวารสารเพื่อการเผยแพร่และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการศึกษาหรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำผลิตภัณฑ์หรือผลิตผลนั้นเผยแพร่ออกไปหรือให้นำออกไปใช้ในสถานการณ์จริง

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

สมพิศ พริ้งมงคล (2540:บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการปกครองในระบอบประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวน 4 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนสุ่มมา 1 ห้องเรียน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน กลุ่มที่ 3 จำนวน

30 คน และกลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสไลด์ประกอบเสียง เรื่องการปกครองในระบอบประชาธิปไตย จำนวน 2 ตอน โดยทำการทดสอบก่อน - หลังการเรียนด้วยบทสไลด์ประกอบเสียง ผลปรากฏว่า สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการปกครองในระบอบประชาธิปไตยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีปริมาณการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บัญชา นิยมแก้ว (2540:บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนวัดช่องนนทรี สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการสร้างชุดการสอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ชุด ใช้เวลาในการทดลองชุดละ 6 คาบ (คาบละ 20 นาที) หลังจากจบการทดลองแล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์พบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ก่อเกียรติ ขวัญสกุล (2540:บทคัดย่อ) ได้วิจัยและพัฒนาหาประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์ เรื่อง การสืบค้น ค้นหาข้อมูลสารสนเทศในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ รายการวีดิทัศน์ เรื่อง การสืบค้น ค้นหาข้อมูลสารสนเทศในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ซึ่งพบว่าเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักศึกษามีผลการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 90 ขึ้นไป และมีผลการเรียนรู้หลังชมรายการวีดิทัศน์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สุภาพ ศิลปาวาที (2540:บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน เรื่อง หลักการตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ทดลองได้แก่ชุดการสอน 3 ชุด พร้อมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

บราวน์ (Brown.1994) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอด้วย จอภาพที่มีอักษร และภาพวิดิทัศน์ ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับความเชื่อ ประเพณีของจีน ซึ่งเป็นวิชาที่ เหมาะกับการเขียนการวิจัยครั้งนี้ได้นำเนื้อหา 40 วิชาของมหาวิทยาลัยรัฐวอชิงตัน มาสร้างเป็น มัลติมีเดีย พบว่า การเขียนตอบของนักเรียนที่เรียนจากภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง สูงกว่าการ เขียนตอบจากจอภาพที่มีเพียงตัวอักษรอย่างเดียว

ลิเวอร์กู๊ด (Livergood.1994) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการสอน 3 รูปแบบ คือสื่อสิ่งพิมพ์ มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ และระบบมัลติมีเดียเพื่อการทบทวนแบบ ภูมิปัญญาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า มัลติมีเดียทำให้เกิดการทบทวนความคิดขึ้น

ครอสบี้ และสตีโลฟสกี (Crosby and Stelovsky.1995) ได้ประเมินประสิทธิภาพของ มัลติมีเดีย โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากการสอนโดยใช้มัลติมีเดีย และการสอน แบบเดิมของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ พบว่า มีการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในการ สอนวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากขึ้นซึ่งมัลติมีเดียจะปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนให้ดีขึ้น

โซลทานิ (Soltani.1995) ได้ทำการศึกษา นักศึกษาระดับสติปัญญาปานกลางสาขา ประถมศึกษา จำนวน 92 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 23 คน คือกลุ่มควบคุม และกลุ่มวาง เงื่อนไข 3 กลุ่ม แยกเป็นกลุ่มใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ใช้วิดิทัศน์ และใช้ตำรา แล้วทำการ ทดสอบหลังการเรียนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ ความมานะพยายามและแรงจูงใจ โดยในกลุ่มควบคุมจะ ไม่มีการวัดความมานะพยายามและแรงจูงใจ จากการศึกษาพบว่า (1) ก่อนการเรียนนักศึกษาแต่ละ คนแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเนื้อหาการเรียนที่คล้ายกัน นักเรียนที่เรียนจากตำราจะแตกต่างจากวิดิทัศน์และมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ (2) สื่อที่ใช้ในแต่ละ สื่อพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนการเรียนและระหว่างเรียน (3) ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเรียนรู้อ่อนและหลังการเรียน (4) ไม่มีความสัมพันธ์กัน ระหว่างขณะเรียนและผลสัมฤทธิ์ในการใช้สื่อที่แตกต่างกัน (5) มีความแตกต่างกันระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม กลุ่มมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์ในมโนทัศน์สูงกว่า กลุ่มควบคุม ตำรา และวิดิทัศน์ ส่วนกลุ่มมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีความคงทนในการเรียนรู้นานกว่ากลุ่มควบคุม ตำรา และวิดิทัศน์ (6) ทั้งมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์และวิดิทัศน์ มี ลักษณะเฉพาะในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

เวลล์และคิก (Wells and Kick.1996) ได้เสนอว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ ประกอบการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ในด้านกราฟิก การจูง ใจในด้านเทคนิค ดนตรี เสียง ภาพอนิเมชัน ภาพ 3 มิติ และภาพเหมือนจริง โดยยกตัวอย่างการใช้

มัลติมีเดีย ด้วยระบบ MIS (Management Information Systems) ของภาคธุรกิจในมหาวิทยาลัย แทนเนสซี ที่ออกแบบโปรแกรม เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนด้วยมัลติมีเดีย ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาอย่างก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

พอตเตอร์ (Porter.1996) ทำการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนาและทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับใช้ในการเรียนรู้หลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์ โดยการประเมินประสิทธิผลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์ ของคณะกรรมการจัดการและการตลาด วิทยาลัยธุรกิจแห่งมหาวิทยาลัยลามาาร์ ในปี 1995 พบว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนในฤดูใบไม้ผลิมีความแตกต่างกัน แต่ในภาคฤดูร้อนไม่แตกต่างกัน โดยความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนและหลังเรียนมีตั้งแต่ร้อยละ 60 ถึง 100 นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความคาดหวังทางบวกต่อประสิทธิภาพของมัลติมีเดียและอุปกรณ์ที่ใช้ในหลักสูตรด้วย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดียได้มีนักวิชาการทางการศึกษาและท่านผู้รู้หลายท่านได้ให้ความหมายซึ่งมีความสอดคล้องกันดังต่อไปนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540:38) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่น CD-ROM เครื่อง Audio – digitizer เครื่องเล่น Laser – disc มาใช้ร่วมกันเพื่อนำเสนอข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียงในระบบสแตริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหา และเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์รวมเหล่านี้ เพื่อให้ทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้และผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองต่อคำสั่ง และให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

ทักษิณา สนวนานนท์ (2535: 96) ได้อธิบายความหมายของคำว่ามัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึงสื่อหลายแบบ

วสันต์ จันทร์สัจจา (2535: 246) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมสื่อต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก เสียง แอนิเมชัน (Animation) และวีดิทัศน์ เข้าด้วยกัน โดยให้แสดงภาพและเสียงออกมาโดยคอมพิวเตอร์

ประสิทธิ์ วรรณตรวณิข (2535: 205) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหว (Animation) สื่อที่รับรู้ด้วยเสียง เช่น

การได้ยินเสียงดนตรี หรือแม้แต่เสียงประกอบ (Effect) สื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้ ซึ่งทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536: 181) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการนำ ภาพกราฟิก ตัวหนังสือ และเสียงรวมกัน ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ พร้อม ๆ กัน ได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

ธวัช รัตนมนตรี (2537:46) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณ ภาพ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

ชเรนทร์ สุขวารี และ ธนะพัฒน์ ถึงสุข (2538:1) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งไฮเปอร์เท็กซ์และ วิดีทัศน์มาเชื่อมต่อกัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ยีน ภู่วรรณ (2538:159) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียแปลเป็นภาษาไทยตาม ความหมายโดยตรงได้ว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดียจึงแปลโดยรวมได้ ว่า สื่อหลายอย่าง หรือ สื่อตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลที่ต้องการ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และอื่น ๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2539:25) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย คือ การผสมผสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้ โปรแกรม ถ้าการใช้สื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะของการสื่อสารแบบสองทางก็ทำให้เป็น มัลติมีเดียที่เรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) กล่าวคือ มีการตอบโต้ ระหว่างผู้ใช้ กับคอมพิวเตอร์

ดารา แพรัตน์ (2538:4) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ดีมาก ๆ ในการสื่อความคิดไปสู่ผู้อื่น รวมถึงการมีความสามารถในการค้นหาอินฟอร์เมชัน (Information) สื่อที่เรารู้จักกันดี เช่น फिल्मหนัง ภาพนิ่ง หนังสือ วารสาร แอนิเมชัน (Animation) ด้วยการเพิ่มสิ่งที่ เรียกว่า อินเตอร์แอคทีฟ (Interactive) หรือความสามารถในการโต้ตอบทันทีทันใด

ครรชิต มัลย์วงศ์ (2539:30) ได้สรุปไว้ว่า ระบบมัลติมีเดีย คือ ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยประมวลการแสดงผลภาพและเสียง ทั้งการแสดงผลข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ได้พร้อมกัน ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้ ช่วยให้การจัดทำโปรแกรมบทเรียนน่าสนใจมากขึ้น ใช้ได้ เพลิดเพลินมากขึ้น

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541:45) ได้ให้คำนิยามของคำว่า มัลติมีเดียไว้ว่า เป็นสื่อที่สามารถผสมรูปแบบหลายสื่อไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว มีการนำเสนอเป็นภาพสี ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ วิดิทัศน์ ทำให้ตื่นเต้น สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ตลอดจนมีเสียงทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ไพลิน บุญเดช (2539:3) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่าง ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวิดิทัศน์ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลงทั้งแบบโมโนและสเตอริโอ

นัยนา นุรารักษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี (2539:251) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะ Non-linear โดยเพิ่มความสามารถขึ้นจากการเสนอข้อมูลในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิกง่าย ๆ และเสียงเท่านั้น เป็นการที่เราสามารถบรรจุข้อมูลในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Full – Motion Video) ภาพกราฟิก ที่เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ภาพถ่าย เสียงพูด เสียงดนตรี ฯลฯ การเขียนบทเรียนในลักษณะของสื่อประเภทนี้เป็นการเขียนบทเรียนในรูปลักษณะของวิธีการดังกล่าว โดยใช้ Authoring System เป็นเครื่องมือในการจัดการ ดังนี้

1. การรวมสื่อตั้งแต่ 2 ประเภท หรือมากกว่านั้น เข้าด้วยกันเป็นเรื่องราว ที่รวมไว้ในบทเรียนเดียวกัน
2. การออกแบบบทเรียนเพื่อนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์
3. การช่วยให้ผู้ใช้บทเรียนได้รับข่าวสารจากหลาย ๆ ช่องทาง

การพัฒนางานทางด้านสื่อประสมมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบ และการพัฒนารูปแบบของสื่อ สุดท้ายคือ การผลิตงาน โดยใช้ Authoring Software ซึ่งใช้งานง่ายและสะดวกต่อการควบคุม

มนต์ชัย เทียนทอง (2539:24) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ มัลติมีเดีย คือการเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบหรือเสียงบรรยายสลับกันไป

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539:31) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยการรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ ไฮเปอร์เท็กซ์มาเชื่อมต่อกัน

2000 (นามแฝง) (2539:24) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่นการสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่เข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียง ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540:38) ได้ให้ความหมายของคำว่า "มัลติมีเดีย" ไว้ในวารสาร Focus Media ว่า "มัลติมีเดีย" หรือสื่อประสม หมายถึงการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของชุด (Packages)

สถาพร สารการ (2540:109) ได้สรุปว่า มัลติมีเดียหรือ สื่อประสม (Multimedia) เป็นสื่อตัวกลางหลาย ๆ ชนิด ที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541:153) เสนอแนวคิดว่ มัลติมีเดีย เป็นการเรียกทับศัพท์ภาษาอังกฤษของคำว่า Multimedia ซึ่งแปลเป็นคำไทยได้หลายอย่าง เช่น สื่อประสม สรรพสื่อ หลายสื่อ เป็นต้น นอกจากนี้ได้ให้ความหมายของคำนี้ไว้ว่า ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงสื่อได้หลายสื่อและสามารถโต้ตอบได้

คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2542 :1-3) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อทอ้งไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง การสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา

กรีน (Green.1993:3) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่นการสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน การประเมินผล

เกเยสกี (Gayeski. 1993 : 4). ได้เสนอแนวคิดว่ มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดระบบการติดต่อสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ในการคิดสร้างสรรค์ จัดเก็บข้อมูลการสื่อสาร การแสดงข้อมูล กราฟิก และการเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

โรเซนบอร์ก (Rosenborg.1993:7) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวีดิทัศน์ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้

บุนเซลและมอริส (Bunzel and Morris.1994: 4) เสนอแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมของสื่อที่หลากหลายโดยมีคอมพิวเตอร์บุคคล (Personal Computer) เป็นตัวกลางในการนำเสนอ ชนิดสื่อที่นำเสนอได้แก่ ตัวอักษร กราฟิก เสียง และวีดิทัศน์ ซึ่งสามารถผสมผสานกันได้อย่างดี อีกทั้งเป็นการเสนอสื่อในลักษณะการสื่อสารสองทาง โดยผู้ใช้จะมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และสามารถโต้ตอบกันได้

แรธโบน (Rathbone. 1995:10) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียคือการนำเสนอข่าวสารข้อมูลผ่านช่องทาง ได้มากกว่า 2 ช่องทางขึ้นไป

คาร์โรล (Carol.1997:23) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้ภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวที่แสดงได้มากกว่าวิธีสอนแบบเดิม ที่ใช้สอดคล้องกับการบอกกล่าว

ทเวย์ (Tway.1995:2) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียในความหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดจากการใช้ข้อความ กราฟิก และเพิ่มเสียง อนิเมชัน และ วีดิทัศน์ และมีความหมายรวมถึงการรวมเอาโปรแกรมที่มีการปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมข้อมูลที่จัดไว้ได้ด้วย

จากความหมายของมัลติมีเดียดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบมัลติมีเดีย อาจเป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

จากคำนิยามข้างต้น องค์ประกอบหลัก ๆ ของมัลติมีเดีย จึงประกอบด้วยสื่อ (Media) ข้อมูลที่อยู่ในรูปดิจิทัล (Digital Information) การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในเรื่องข้อความ ไฮเปอร์เท็กซ์ การสร้างภาพ 2 มิติ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ การแพร่กระจาย (Broadcasting) การจัดเก็บข้อมูล การประพันธ์และแต่งเรื่องราวตลอดจนซอฟต์แวร์สนับสนุนเทคโนโลยี

ตามที่กล่าวมานั้นสอดคล้องกับบุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2539:31) ที่ว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ในลักษณะของสื่อการเรียนการสอนมีประโยชน์มากเพราะสามารถช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วย

จำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ไขปัญหา การนำมัลติมีเดียมาใช้ในสถานการณ์จำลองมีข้อดีหลายประการ เช่น ผู้เรียนสามารถศึกษาในเรื่องที่อาจเป็นอันตรายได้โดยปราศจากอันตราย เช่น วิชาเคมี หรือสามารถประหยัดรายจ่าย เมื่อมีการศึกษาที่จำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ราคาแพง ช่วยลดปริมาณสารอันตรายที่เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยาเนื่องจากมัลติมีเดียให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในสภาพที่ปราศจากอันตรายต่อตัวผู้ใช้บทเรียน และผู้สอนเองก็มีเวลาให้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

ชาตรี เกิดธรรม(2542:40-41) ได้สรุปเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับสื่อชนิดอื่นจะพบว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบสื่อชนิดอื่นหลายประการ ดังนี้

1. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อม ๆ กัน เช่น การดูและการฟัง
2. สามารถให้ข้อมูล จำนวนมากเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจ
3. สามารถทำให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และเกิดมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียน
4. การรับรู้ทั้งทางตา และหูประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น
5. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาและข้อมูลได้หลายครั้งโดยเสียเวลาและค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ทำให้ผู้ผลิตและผู้พัฒนาสามารถทดลองทำได้หลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น
6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้

2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีแนวทางใหม่ ที่ช่วยให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและสร้างความสนใจ เพิ่มความสนุกสนาน ช่วยในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เนื่องจากโปรแกรมบทเรียน (Courseware) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอลักษณะเดียวกับการใช้สไลด์ที่มีเพียงข้อความและภาพนิ่งเท่านั้น แต่ต่อมาได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนและการนำเสนอบทเรียนมีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น ฉะนั้น มัลติมีเดียจึงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541:11-12;สมพงษ์ บุญธรรมจินดา.2541:181;Green.1993;Linda.1995:5-7) ดังนี้

1) ข้อความ (Text) ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดีย จะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) รวมทั้งขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยการเน้นสีตัวอักษรด้วยการขีดเส้นใต้ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติมที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ทำให้อ่านสามารถติดตาม (Navigate) ความหมายและเนื้อหาได้โดยง่าย ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ หรือเป็นสิ่งที่ผู้ใช้บทเรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงเป้าหมายข้อความเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน และควรมีหลักการใช้ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้ (ทองแท่ง ทองลิ้ม.2541:35-38)

1.1 สื่อความหมายให้ชัดเจน ข้อความต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้เรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่องเมนูและปุ่มบนจอภาพนั้น ควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความคำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนักกระชับกะทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เช่น "กลับไปที่เดิม" แทนคำว่า "ก่อนหน้านี้" เป็นต้น

1.2 เมื่อใช้อักษร หรือข้อความเป็นเมนูสำหรับการเดิน ผู้ใช้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ กดปุ่มเลือกภาพ หรือแตะภาพสัมผัสเมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกัน หน้าของหนังสือให้ผู้เรียนคลิกกดเลื่อน เลือบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อม หรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้อย่างสะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจน

1.3 ปุ่มอักษร บนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย ปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิก ก็จะมีการแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) ปรากฏอยู่ปุ่มเหล่านี้อาจจะมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับบททดลองว่า รูปอักษร เครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วเหมาะสม

1.4 เนื้อหายาวไม่ควรอ่านจากคอมพิวเตอร์เพราะข้อความยาว ๆ บนจอคอมพิวเตอร์อ่านยาก และอ่านได้ช้ากว่าเอกสาร ยกเว้นกรณีที่บทเรียนนั้น ใช้อักษรขนาดใหญ่ และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกแบบอักษรที่อ่านง่าย แทนอักษรที่มีลวดลายและอ่านยาก

1.5 ควรใช้หน้าต่าง หรือวินโดวส์ (Windows) เมื่อเนื้อหานั้นยาวเกินจอ และใช้ปุ่มเลื่อนกลับวินโดวส์ ขยับข้อความในวินโดวส์ขึ้นลง เพื่ออ่านเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้าและสร้างปุ่มสำหรับพลิกกลับไปมาได้

2) เสียง (Sound) เสียงเป็นพลังงาน เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศเป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบ หรือไซเคิลต่อวินาที เรียกว่า 1 เฮิร์ต (Hertz) ความดังของเสียงวัดเป็นเดซิเบล (Decibel) ในระบบมัลติมีเดีย เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริงและให้ผู้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิตอล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อกให้เป็นแบบดิจิตอลโดยวิธีสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติอัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling rate

Sampling rate คือ จำนวนครั้งในการอ่านค่าสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า sampling size

ระบบมัลติมีเดียทั่วไปมี Sampling rate ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 kHz 22.05 kHz และ 44.1 kHz ใช้ Sampling size เท่ากับ 8 บิต และ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disk-digital Audio) คือใช้ 16 bit Sampling rate 44.1 kHz เรียกมาตรฐานว่า ISO 10149 (Red book standard) ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่หูคนสามารถได้ยินได้โดยไม่ผิดเพี้ยน

การเปลี่ยนให้เป็นดิจิตอล มีหลายวิธีตามมาตรฐาน Red Book ใช้วิธี Linear Pulse Code Modulation ส่วน CD-I (Compact Disk – Interactive) ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทฟิลิปส์ใช้วิธีการที่เรียกว่า Adaptive Delta Pulse Code Modulation (ADPCM)

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิตอลที่บันทึกไว้ด้วยคอมพิวเตอร์ Macintosh นิยมใช้ชื่อแฟ้มที่ลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์จะลงท้ายด้วย .WAV แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี (MIDI) จะลงท้ายด้วย .MID (MIDI ย่อมาจากคำว่า Musical Instrument Digital Interface) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี 1980 เพื่อให้เครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลาเกียห้อ สามารถติดต่อกันได้โดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แกกัน โดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของโน้ต และเครื่องดนตรีที่ให้กำเนิดตัวโน้ตนั้น

ระบบมัลติมีเดียทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูล มิติจากเครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ เช่น Midisoft Studio for Windows และเก็บแฟ้มข้อมูลไว้โดยสามารถเล่นกลับด้วยการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลเสียงดนตรีได้ถึง 16 ช่องสัญญาณ เล่นกลับได้โดยผ่านช่องสัญญาณที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์เล่นตัวโน้ตของเครื่องดนตรีหลายชิ้นไปพร้อม ๆ กับอัดเสียงร้องเพลงและเสียงดนตรีจากเครื่องเล่นดนตรีประเภทคีย์บอร์ดเข้าไปใหม่

3) ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย ภาพจากการสแกน หรือนำเสนอในรูปไอคอนแทนการนำเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนเหล่านี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดทั้งหมดได้ ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียมี 2 ชนิด คือ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพ แล้วนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมาได้ ภาพประเภทลายเส้น เช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรมประเภท CAD เช่น AutoCAD เป็นภาพที่เรียกว่า Vector Draw Graphics ซึ่งเป็นภาพชนิดเดียวกับที่โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวสร้างขึ้นมา แฟ้มเก็บภาพพวกนี้จะเก็บเป็นคำสั่งสำหรับให้เขียนภาพโดยการลากเส้นให้ได้ภาพตามต้องการ รวมทั้งมีการให้สีและแสง ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical user interface)

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาสายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีทั่วไปคือ 30 ภาพต่อวินาที (NTSC) และ 25 ภาพต่อวินาที (PAL) ภาพนิ่ง 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม ถ้าต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 1 นาที (NTSC) จะต้องส่งภาพแสดงบนจอ 1800 เฟรม เป็นภาพสี่เหลี่ยมจอขนาด 680 x 480 pixel (1 pixel เท่ากับ 24 บิต) คือ 3 ไบท์ ต้องใช้ดิสก์ $640 \times 480 \times 3 = 921,600$ bytes ในเวลา 1 นาที ต้องใช้ดิสก์ 1.62 Gb ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ดังนั้น จึงมีการพยายามบีบอัดสัญญาณภาพวิดีโอ ให้ต้องการจำนวนไบต์น้อยลงมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวิดีโอ (Video Compression) ที่รู้จักกันดีคือ MPEG

MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวิดีโอที่กำหนดโดย Moving Picture Expert Group (MPEG) สามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพถัดไปเป็นหลักแล้วมาประมวลผลตามขั้นตอนทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมให้เอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความ

แตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบีตให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.2-1.5 Mbps ทำให้ใช้บันทึกภาพยนตร์สีลงแผ่น CD ด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาที

ระบบวิดีโอคอมเพรสชัน ทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพยนตร์ทั้งเรื่องได้และทำให้นิยมนำมัลติมีเดียพีซีมาใช้ในการดูภาพยนตร์ ปัจจุบันเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้พัฒนาไปมาก มีการผสมผสานเทคนิคต่าง ๆ มากขึ้นจึงมีหลายบริษัทพยายามเล็งเห็นว่า มัลติมีเดียไปใช้คำอื่นแทน เช่น Digital Media โดย Silicon Graphic Inc. และ Audio Visual (AV) โดย Apple เป็นต้น

4) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือ กระบวนการในการโต้ตอบระหว่างผู้ถ่ายทอดไปยังผู้รับ ผู้สอนไปยังผู้เรียน บทเรียนโปรแกรมไปยังผู้เรียน หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปยังผู้ใช้ ด้วยวิธีการอันหลากหลายเพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนหรือการถ่ายทอดบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ซึ่งกระบวนการในการปฏิสัมพันธ์ถือเป็นหัวใจหลักในการออกแบบระบบการสอนแบบมัลติมีเดีย เพราะกระบวนการปฏิสัมพันธ์จะทำให้ผู้ออกแบบบทเรียน สามารถคาดการณ์ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือมีการโต้ตอบกับบทเรียนอย่างไรบ้าง จากการที่ผู้เรียนมีผลย้อนกลับ (Feedback) ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งกระบวนการในการปฏิสัมพันธ์นั้นสามารถใช้วิธีการในรูปแบบต่าง ๆ กัน แล้วแต่การออกแบบบทเรียนโปรแกรม เช่น การใช้คำถาม การแก้ปัญหา การเลือก การโต้ตอบด้วยเสียงคำพูดหรือแม้กระทั่งการจำลองสถานการณ์เหมือนจริง เป็นต้น

การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนระบบมัลติมีเดีย หรือบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียนสามารถแบ่งออกเป็นระดับต่างๆ ได้หลายระดับตามความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน อีกทั้งความซับซ้อนในการออกแบบโปรแกรมขั้นสูงที่ต้องการประสิทธิภาพในเครื่องมือมาก เช่น การจำลองสถานการณ์เหมือนจริงที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเหมือนผู้เรียนสามารถสัมผัสกับเหตุการณ์ที่มีสภาพแวดล้อมเหมือนจริง ได้ดังเช่น การจำลองสภาพห้องจำลองการฝึกบินของนักบินฝึกหัด เป็นต้น ส่วนการปฏิสัมพันธ์ในระดับปานกลาง การปฏิสัมพันธ์เป็นไปในระดับที่ไม่ต้องการความซับซ้อนในการออกแบบบทเรียนมากนัก อุปกรณ์การปฏิสัมพันธ์ไม่ต้องมีศักยภาพสูงนัก เช่น การที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบบทเรียนด้วยการตอบคำถาม เลือกตัวเลือก ควบคุมบทเรียนเดินหน้าถอยหลังได้ตามต้องการซึ่งการออกแบบบทเรียนโปรแกรมในยุคแรก ๆ จะเป็นการออกแบบบทเรียนโปรแกรมที่เป็นหนังสือบทเรียนโปรแกรม ดังนั้นการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนจึงทำได้เพียงการตอบคำถามหรือแบบฝึกหัดในบทเรียนตามกรอบคำถามที่แทรก ระหว่างบทเรียนและให้ผล

ย้อนกลับด้วยคำตอบที่เฉลยให้กับผู้เรียนถัดไปหรือจุดที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้เท่านั้น แต่ต่อมาเมื่อการพัฒนาทางด้านการเก็บบันทึกข้อมูลมีการพัฒนาขึ้น การเก็บข้อมูลด้วยแสง และเทคโนโลยีทางด้าน Optical Storage พัฒนาการเก็บข้อมูลได้จำนวนมากๆ ไว้บนเลเซอร์ดิสก์เพียงแผ่นเดียว ที่เรียกว่า วิดีโอดิสก์ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสามารถหาตำแหน่งต่าง ๆ บนบทเรียนได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งความสามารถในการบันทึกโปรแกรมควบคุมบทเรียนและโปรแกรมควบคุมเครื่องเล่นลงบนแผ่นออปติคอลดิสก์ทำให้การพัฒนาทางด้านการปฏิสัมพันธ์มีระดับการปฏิสัมพันธ์สูงขึ้น

5) วิดีทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคต จะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์ วิดีทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัล มารวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปวิดีโอทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ซึ่งมักเรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิทัล (Digital video) คุณภาพของวิดีโอทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้น วิดีทัศน์ดิจิทัลและเสียงประกอบจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอกับการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ภาพวิดีโอทัศน์ดิจิทัลถูกนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงก็สามารถเล่นออกสู่ลำโพงภายนอกได้ โดยอาศัยการ์ดเสียง (Sound card)

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มี อักษระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอทัศน์เป็นส่วนประกอบ อีกทั้งการนำไปใช้งานเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน และเลือกใช้สื่อแต่ละอย่างให้เหมาะสมด้วย

2.3 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

อุปกรณ์สำหรับระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปแล้วนั้นจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์มาตรฐานดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ (Computer) ใช้ประมวลผล ควบคุมและติดต่อแก้ไขข้อมูล รูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (SUN, Silicon Graphics, HP, IBMRS 6000, DEC Station) , Macintosh II CI หรือถ้าเป็นระดับพีซี จะมีมาตรฐานอันหนึ่ง เรียกว่า MPC (Multimedia PC)

มาตรฐาน MPC คือ มาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้งานได้กับงานมัลติมีเดียได้มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้อย่างแน่นอน ในระยะแรกกำหนดขึ้นมานานแล้วสมัยที่ CPU ยังราคาแพงอยู่มากมาตรฐานระยะนั้นปัจจุบันนี้เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อพีซีราคาถูกลงและผู้ใช้ต้องการคุณภาพของ

ภาพและเสียงที่ดีขึ้นก็ได้กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงขึ้นกว่าเดิม โดยเรียกมาตรฐานอันนี้ว่า MPC level 2 ล่าสุดในปี พ.ศ. 2538 ได้กำหนดมาตรฐาน MPC 3 ออกมา การกำหนดมาตรฐานนี้มีได้หมายความว่า MPC 3 จะมาแทนที่มาตรฐาน MPC1 หรือ MPC 2 ที่ใช้กัน เพียงแต่มาตรฐานนี้เป็นการเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพทั้งด้านฮาร์ดแวร์อีกทั้งพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบสื่อประสมให้เหมาะสมและมีคุณภาพดียิ่งขึ้นเท่านั้น รวมถึงเพิ่มเติมหน้าที่การทำงานให้ระบบสื่อประสมเพื่อมาตรฐานแก่ผู้ผลิตเพื่อยึดถือกันเอง สิ่งที่กำหนดไว้ในมาตรฐานเป็นเพียงระดับขั้นต่ำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) ควรจะมี

- MPC level 1

กำหนดไว้ว่า พีซีที่ใช้กับงานมัลติมีเดียได้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. CPU 386SX-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อยต้อง 2MB (8MB หรือมากกว่า สำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)
2. ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB
3. CD-ROM Drive แบบความเร็วปกติ (Normal Speed) คือ สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150 KB/sec ความจุประมาณ 550 MB
4. การ์ด VGA Video (4 bit, 16 สี)
5. การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 22.05 kHz ลำโพง 1 คู่
6. ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension Package

- MPC Level 2

เพิ่มคุณสมบัติขั้นต่ำของพีซีจาก MPC level 1 ดังนี้ (คุณสมบัตินอกนั้นคงเดิม)

1. CPU ต้องเป็น 486SX ขึ้นไป (ควรใช้ความเร็วอย่างต่ำ 25 MHz)
2. ความจำหลักอย่างต่ำ 4 MB. ขึ้นไป
3. ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 160 MB.
4. การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1 Khz (CD-quality)
5. CD-ROM ต้องเป็นแบบ Double Velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300 kB/sec ความจุ 680 MB (12 cm disc) Access Time 450 msec

มาตรฐานนี้ใช้สำหรับผู้เล่นโปรแกรมสำเร็จรูปแบบมัลติมีเดียเท่านั้น ไม่ใช่ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียสำหรับผู้ขอพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย หรือ

พัฒนางานฟรีเซนต์ชัน หรืองาน CAI ควรใช้ CPU ขนาด 486DX2-66 ใช้หน่วยความจำหลัก 16 MB ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 1 GB การ์ดวิดีโอควรเป็นแบบ SVGA 1024x1024, 256 สี จอภาพ แบบ Non interlace, Multisync ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป

- MPC Level 3

1. CPU ต้องเป็น Pentium 75 MHz ขึ้นไป
2. ความจำหลักอย่างต่ำ 8 MB. ขึ้นไป
3. หน่วยขับแผ่นบันทึกขนาด 1.44 MB ขนาด 3.5 นิ้ว
4. ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 540 MB มีอัตราการเข้าถึงข้อมูล 15 มิลลิวินาที และอัตราการส่งถ่ายข้อมูลที่ 1.5 MB ต่อ วินาที
5. ซีดีรอม หน่วยขับความเร็ว 4 เท่า (Quad speed) มีอัตราการส่งข้อมูล 600 KB ต่อวินาที มีอัตราการเข้าถึงข้อมูล 250 มิลลิวินาที สนับสนุนมาตรฐานโฟโตซีดี CD-rom XA , VDOCD , CD-I , Audio – CD และความสามารถในการอ่านข้อมูลแบบอ่าน / บันทึกหลายครั้ง (Multisession)
6. การ์ดแสดงผล (Vga Card) มีประสิทธิภาพในการแสดงภาพกราฟิกด้วยประสิทธิภาพสูง ความสามารถในการเล่นไฟล์ข้อมูลแบบ MPEG 1 สามารถแสดงความคมชัด 352 x 240 จุด ที่ 30 เฟรม ต่อ วินาที หรือ 352 x 288 จุดที่ 25 เฟรมต่อวินาทีในระดับ 15 บิต ต่อจุดภาพ (Pixel) โดยไม่มีการบีบย่อหรือลดขนาดของภาพ
7. การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1 Khz (CD-quality) แปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นแอนาลอก วงจรเสียงจะต้องมีตารางคลื่นเสียง (Wave Table) เพื่อให้เล่นเสียงดนตรีได้มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ควรมีลำโพง 2 ตัว มีปุ่มปรับระดับเสียงทั้งเสียงทุ้มและเสียงแหลมในตัว ควรมีระดับเสียงอย่างน้อยที่สุด 65 เดซิเบล และมีสัญญาณที่กำลังเข้ามามากกว่า 5,000 โอห์ม
8. อุปกรณ์รับสัญญาณเข้า/ออก (I/O) แผงเป็นอักขระมาตรฐาน 101 แป้น ใช้ช่องทางเข้า/ออก แบบอนุกรมหรือแบบขนาน มีช่องทาง เข้า/ออก สำหรับมีดี้ และ ก้านควบคุม (Joystick) และใช้เมาส์แบบ 2 ปุ่ม
9. ซอฟต์แวร์ระบบใช้ ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 3.11 หรือรุ่นสูงกว่า และระบบปฏิบัติการดอส 6.22 หรือรุ่นสูงกว่า

ตาราง 1 การเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC 1 , MPC 2 และ MPC 3 โดยสรุป

คุณลักษณะ	MPC 1	MPC 2	MPC 3
ไมโครโพรเซสเซอร์	386 SX 16 MHz	486 SX 25 MHz	Pentium 75 MHz
หน่วยความจำ	2 เมกะไบต์	4 เมกะไบต์	8 เมกะไบต์
แผ่นบันทึกแบบแข็ง	30 เมกะไบต์	160 เมกะไบต์	540 เมกะไบต์
หน่วยขับซีดี-รอม	ความเร็ว 1 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 150 KB / Sec. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลน้อยกว่า 1 วินาที	ความเร็ว 2 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 300 KB / Sec. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 400 มิลลิวินาที ซีดี – รอม เอ็กซ์เอ อ่าน / บันทึก หลายครั้ง	ความเร็ว 4 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 600 KB / Sec. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 มิลลิวินาที ซีดี – รอม เอ็กซ์เอ อ่าน / บันทึกหลายครั้ง
การ์ดแสดงผล	640 x 480 , 16 สี	640 x 480,65,536 สี	352 x 240 จุด ที่ 30 เฟรมต่อวินาที หรือ 352 x 288 จุดที่ 25 เฟรมต่อวินาที ในระดับ 15 บิต มาตรฐาน MPEG 1
เสียง	เสียงระบบดิจิทัล 8 บิต 8-note Synthesizer เล่น MIDI ได้	เสียงระบบดิจิทัล 16 บิต 8-note Synthesizer เล่น MIDI ได้	เสียงระบบดิจิทัล 16 บิต Wave Table เล่น MIDI ได้
ช่องทาง รับเข้า / ส่งออก	MIDI , ก้านควบคุม ช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน	MIDI , ก้านควบคุม ช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน	MIDI , ก้านควบคุม ช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน
อุปกรณ์รับเข้า / ส่งออก	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม
ซอฟต์แวร์ระบบ	วินโดวส์ 3.0	วินโดวส์ 3.1 หรือสูงกว่า	วินโดวส์ 3.1 หรือสูงกว่า ดอส 6.22 หรือสูงกว่า

2.- การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้างเสียงขึ้นใหม่จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง การ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยสังเคราะห์เสียงพูด (voice synthesizer) มีไอซีช่วยรู้จำเสียงพูด (Speech-recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์ สามารถเปลี่ยนข้อความที่เป็นเสียงพูด (Text to speech) ได้ ตัวอย่างการ์ดพวกนี้ เช่น Sound Blaster Pro, Sound Blaster 16 หรือ 32 AWE, Sound Blaster 16 ASP Multi CD (Sony, Panasonic, Mitsumi)

3. วิดีโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ ตัวอย่างวิดีโอการ์ดในท้องตลาด เช่น Video Blaster, Real Magic, MPEG Master

4. จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพ และสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป (ความถี่ห่าง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่าจำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า) ไม่สะท้อนแสง (nonglare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อภาพจะได้นิ่งสบายตา (แบบราคาถูกเป็นแบบ interlace เป็นการสร้างภาพสลับแทรกกันสองครั้ง จึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ) จอพวก Workstation ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป พวกพีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป

จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน (Red Green Blue) โดยทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปให้จอภาพ สำหรับพีซีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือเป็น VGA card (Video Graphic Array Card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีก ก็จะเป็น SVGA (Super VGA) สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิต ในการกำหนดสี ทำให้ได้สีไม่เกิน 256 สี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ color look up table (CLUT) เพื่อทำการเปิดดูว่า จากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสี มีที่ใกล้เคียงที่สุดใน 256 สีนี้คือสีอะไร Graphic Adapter ขั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อหนึ่ง Pixel ทำให้ได้สี 32,768 (32x32x32) หรือ 16,77,216 256x480 pixel, 1,024x1,024 pixel)

5. เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM Drive) เครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม เป็นสื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำมีข้อมูลทั่วไปดังนี้

แผ่นซีดี :

- ขนาดใหญ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.
- ความหนา 1 มม.
- ความจุ 550 MB, 650 MB, 680 MB
- ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 kB/sec, 300 kB/sec
- sec Time 350 msec, 450 msec
- Access Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ได้ใช้วิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-Digital Audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อวินาที)

6. ลำโพง การเลือกใช้ลำโพงที่มีคุณภาพก็จะทำให้ได้คุณภาพเสียงที่ดี มีความสมจริง สร้างความน่าสนใจให้แก่ระบบมัลติมีเดียมากยิ่งขึ้น ลำโพงที่ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบมัลติมีเดียมีให้เลือกใช้มากมายหลายราคา ปัจจุบันมีบริษัทที่ผลิตลำโพงสำหรับเครื่องเสียงระดับมืออาชีพ ได้หันมาผลิตลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น เช่น Bose , JBL , Altec lansing , Boston เป็นต้น

7. ระดับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ การใช้มัลติมีเดียให้มีประโยชน์และสามารถช่วยงานในหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีความสามารถติดต่อสื่อสารทางเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดึงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหน่วยงานเดียวกันที่เรียกว่า ระบบ LAN (Local Area Network) หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ช่วยให้การปฏิบัติงานมีความคล่องตัวประหยัดเวลาและงบประมาณบางส่วนที่ไม่จำเป็น เช่นการประชุมผ่านทางจอภาพ ผู้ประชุมไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาประชุม หรือใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบมัลติมีเดียจึงมีหลายระดับดังนี้

1). มัลติมีเดียระดับสถานี (Work station) ราคาตั้งแต่ 3 แสนบาทขึ้นไป เครื่องพวกนี้มีอุปกรณ์พร้อมอยู่แล้ว คือ ซีพียู 1 เครื่อง ก็ได้หมดทั้งกล่องวิดิทัศน์ เครื่องเล่นซีดี-รอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอ พร้อมไมโครโฟน และการ์ดวิดิทัศน์ ที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่นวิดิทัศน์ทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมกับภาพและข้อความจากคอมพิวเตอร์ เครื่องระดับนี้ได้แก่เครื่องยี่ห้อ Silicon graphics, Apple , Sun เป็นต้น

2). มัลติมีเดียระดับพีซี (Desktop PC) ระดับนี้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลธรรมดา แต่อาจต้องซื้อการ์ดและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เพิ่ม

3). มัลติมีเดียโน้ตบุ๊ก (Notebook computer) ระดับนี้ใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กทั่ว ๆ ไป ซึ่งในปัจจุบันมีเครื่องเล่นซีดี-รอม และการ์ดเสียงสเตอริโอ รวมทั้งลำโพง ไมโครโฟนใส่ไว้ในตัวคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเกือบหมดแล้ว

พอลลีเซนและเฟรเทอร์ (Paulissen and Frater, 1994 : 5-16) และลินดา (Linda, 1995 : 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้อยู่ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก มี 3 รูปแบบแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาตัวเองในทักษะด้านต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนในลักษณะที่เป็นรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนภาคความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลอยู่ภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถใช้ศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนในเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรม อาจสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าได้ง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้อยู่ในรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร หรือประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้วยการซื้อขายทุกด้านผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton 's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases เป็นต้น

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในทางการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อสถานีข่าวสาร (Information Terminals) เป็นงานบริการข้อมูลข่าวสารทางด้านธุรกิจ ติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นได้ด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้ ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจอภาพขนาดใหญ่ ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความ ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

2.4 ซอฟต์แวร์สำหรับงานมัลติมีเดีย

เดวิด จั๋ว (2540: 31-34) เสนอแนวคิดไว้สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างมัลติมีเดียทั่ว ๆ ไปนั้น แบ่งออกได้เป็น 9 กลุ่ม ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดและความเหมาะสมได้แก่

2.4.1 กลุ่มจัดการภาพและระบายสี เป็นซอฟต์แวร์ สำหรับใช้สร้างและตกแต่งภาพเพื่อการนำภาพมาใช้งานมัลติมีเดีย ได้แก่ Adobe Photoshop , Fractal Design Painter , HSC Live picture , Macromedia xRes , Picture Publisher , SuperPaint

2.4.2 กลุ่มวาดภาพกราฟิก สำหรับใช้วาดภาพประเภท เวกเตอร์ (Vector) หรือใช้สร้างภาพที่เป็นลายเส้นต่าง ๆ ได้แก่ Adobe illustrator , ClarisDraw , CorelDraw, Deben Canvas, Macromedia Freehand , Micrografx Designer

2.4.3 กลุ่มสร้างภาพสามมิติและภาพเคลื่อนไหว เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างภาพวัตถุรูปทรงสามมิติ ทั้งแบบที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อนำเข้ามาใช้งานมัลติมีเดีย ได้แก่ Alias Sketch, Autodesk 3D Studio, Elastic reality, Macromedia xRes, Picture Publisher, SuperPaint

2.4.4 กลุ่มจัดการเสียง เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการบันทึกเสียงดนตรี เสียงบรรยาย ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ได้แก่ Alchemy , AudioMedia , Audio Shop , CyberSound FX Deck II Encore , Sound Edit16 , Master Tacks Pro , Midisoft Studio , Session , Sound Designer II Sound Forge , TurboTrax , Wave for Windows

2.4.5 กลุ่มตัดต่อภาพยนตร์ เป็นซอฟต์แวร์สำหรับนำภาพยนตร์ที่ถ่ายจากกล้องวิดีโอ ดิจิตอลเข้ามาทำการตัดต่อให้มีความกระชับ และใส่เอฟเฟ็คต่าง ๆ เข้าไปเพื่อให้ดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซอฟต์แวร์บางตัวสามารถบันทึกเสียงเข้าไปในภาพยนตร์ที่กำลังทำการตัดต่อนั้นได้พร้อม ๆ กัน ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ได้แก่ Adobe Premiere, Media Merge, Media Studio, Video Director, VideoShop

2.4.6 กลุ่มสร้างงานนำเสนอ ซอฟต์แวร์กลุ่มนี้ใช้สำหรับการสร้างพรีเซนต์ชันแบบง่าย ๆ ซึ่งมีลักษณะการนำเสนอเป็นแบบแสดงทีละภาพไปเรื่อย ๆ หรือที่เรียกกันว่าแบบ Slide Show สามารถกำหนดรูปแบบของการเปลี่ยนภาพ (Transition) ได้บ้างแต่ไม่มากนัก บางโปรแกรมสนับสนุนภาพยนตร์แบบ Quick Time ได้ด้วย ซอฟต์แวร์กลุ่มนี้ได้แก่ Action , Adobe Persuasion , Asfound , Charisma , Claris Impact , Compel , PowerPoint

2.4.7 กลุ่มผลิตและจัดการมัลติมีเดีย เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการข้อมูลรูปแบบมัลติมีเดียโดยเฉพาะ มีคุณสมบัติที่อำนวยความสะดวกในการจัดการข้อมูลอย่างเช่น การเขียนคำสั่ง การสร้างภาพเคลื่อนไหว การจัดการฐานข้อมูล การสนับสนุนในเรื่องภาพยนตร์และเสียง เป็นต้น ซึ่งมีให้เลือกใช้งานอยู่มากมาย ดังนี้ Apple Hypercard , Apple Media Tools , Astmetrix Toolbook , Digital Chisel , Icon Author , Innovus Multimedia , Macromedia Director , Macromedia Authorware , Oracle media Objects , Strata Media Forge , SuperCard

2.4.8 กลุ่มสร้างเอฟเฟ็คหรือซอฟต์แวร์เสริมต่าง ๆ ใช้ในการเสริมสร้างเอฟเฟ็ค หรือความน่าสนใจให้กับงานมัลติมีเดีย ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีความสามารถแตกต่างกันไป และบางโปรแกรมจะต้องใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์หลักตัวอื่น ๆ ซอฟต์แวร์กลุ่มนี้ได้แก่ Adobe After Effects , Adobe Gallery Effects , Adobe Fetch , Adobe TextureMaker , Adobe Type Manager , Alien Skin, Capture , Corel CD Creator , DeBebelizer , Eye Candy , FontMonger , Fractal Design Detailer , Fractul Design Poser , HyJaak , Kai's Power Tools , KPT Bryce 2 , Morph , PhotoMorph , Strata MediaPaint , TextureScape , Typestry , FlyingFonts

2.4.9 กลุ่มสร้างและจัดการเอกสารสำหรับอินเทอร์เน็ต ใช้ในการสร้างและแก้ไขเอกสารสำหรับอินเทอร์เน็ต เช่น Microsoft Fontpage , Macromedia Dreamweaver , Adobe Golive , Namo publisher

2.5 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

โรเซนเบิร์ก (Rosenborg. 1993 : 367-374) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยทั่วไป ดังนี้

2.5.1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

รูปแบบนี้จะมีลักษณะใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นใช้จากหน้าแรก และสามารถไปสู่นำจอที่ผ่านมาได้ การนำเสนอผลงานแบบนี้โดยมาก จะอยู่ในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่องรวมทั้งการใส่เสียง วิดีทัศน์ หรือ แอนิเมชัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

2.5.2 รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

รูปแบบอิสระนี้ อนุญาตให้ผู้เข้าชมไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งอย่างอิสระ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้และสร้างความประหลาดใจจากการนำเสนอข้อมูล โดยรูปแบบนี้มีการชี้นำผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างไร และวิธีใดเร็วที่สุดเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้งานหลงทางหรือเกิดการสับสน

2.5.3 รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

มัลติมีเดียรูปแบบวงกลม ประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลาย ๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและสามารถกลับสู่เมนูใหญ่ได้ รูปแบบการนำเสนอเหมาะสำหรับระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกเป็นส่วน ๆ แล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น

2.5.4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบฐานข้อมูลนี้มีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา สำหรับการให้รายละเอียดของข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

2.5.5 รูปแบบผสม (Compound documents)

รูปแบบนี้ เป็นการผสมรูปแบบทั้ง 4 ประเภทตลอดจนถึงการใช้ OLE (Object Link and Embedding) นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีต ได้อีกด้วย

2.6 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สมบูรณ์จะต้องมีคุณสมบัติ 4 ประการ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลานจรัสแสง. 2541 : 8-10) ได้แก่

- สารสนเทศ (Information)
- ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)
- การโต้ตอบ (Interaction)
- ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback)

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามต้องการที่ผู้สร้างได้

กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ การนำเสนอเนื้อหาเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่าง การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใ้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจและฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการทดลอง โดยเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ เพื่อให้ผู้ใ้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัวและเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้ใ้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐาน ความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตนเองก็มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะที่สำคัญ ๆ ได้แก่

- การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ชำมส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใด หรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่นมีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียน

- การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อน – หลัง หรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน อาจอยู่ในรูปของส่วนการเชื่อมโยงแบบคีย์ดาวน์ (Hotword) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ ผู้เรียนสามารถที่จะกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัด หรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

- การฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะทำมากน้อยเพียงไร เช่น การมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดหาทุกหน้าที่จำเป็น เช่นปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สมบูรณ์แบบต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา

(หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น (ยีน ภาววรรณ. 2538 : 4 –6)

3. การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้ การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี จะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแค่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ที่ละหน้า ไม่ถือว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

การปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย (Meaningful) ต้องใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรือ งาน (Task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ มีความเกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) ลักษณะที่ขาดไม่ได้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ผลย้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที หมายรวมไปถึง การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ ต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ทั้งนี้มีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลย้อนกลับทันทีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เองที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อชนิดอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้ว เนื่องจากสื่ออื่นๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียน พร้อมกับการให้ผลย้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

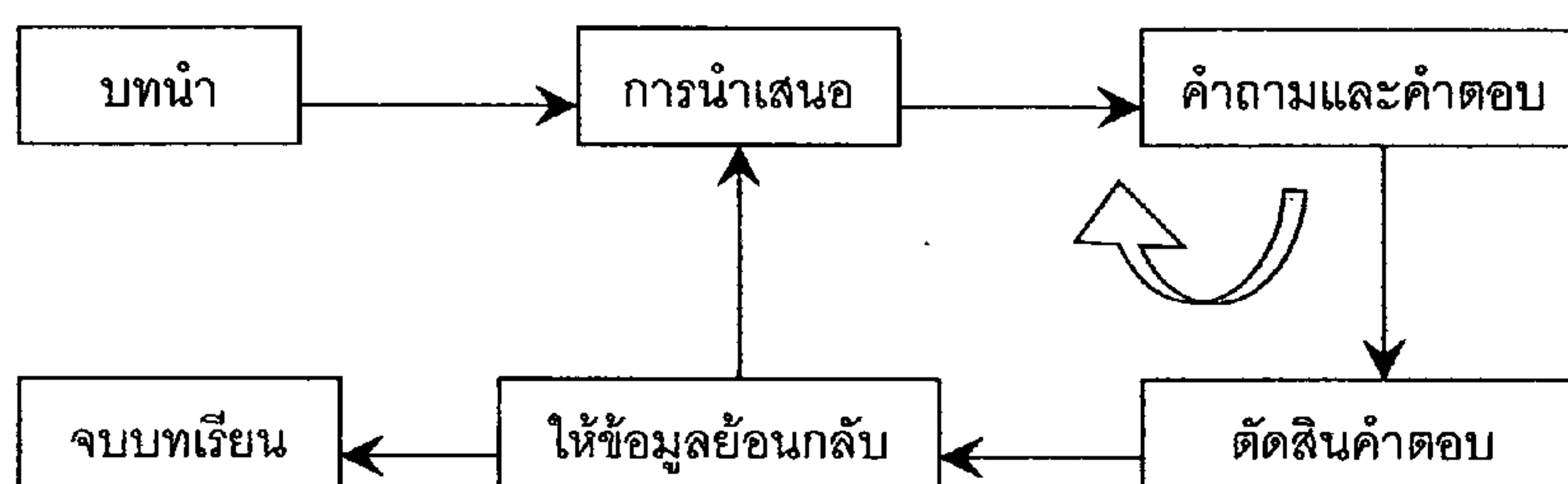
2.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับ

เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ดังนั้นขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างกว้างขวาง และแพร่หลาย เมื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2538:10-15)

1. การสอน (Tutorial Instruction)

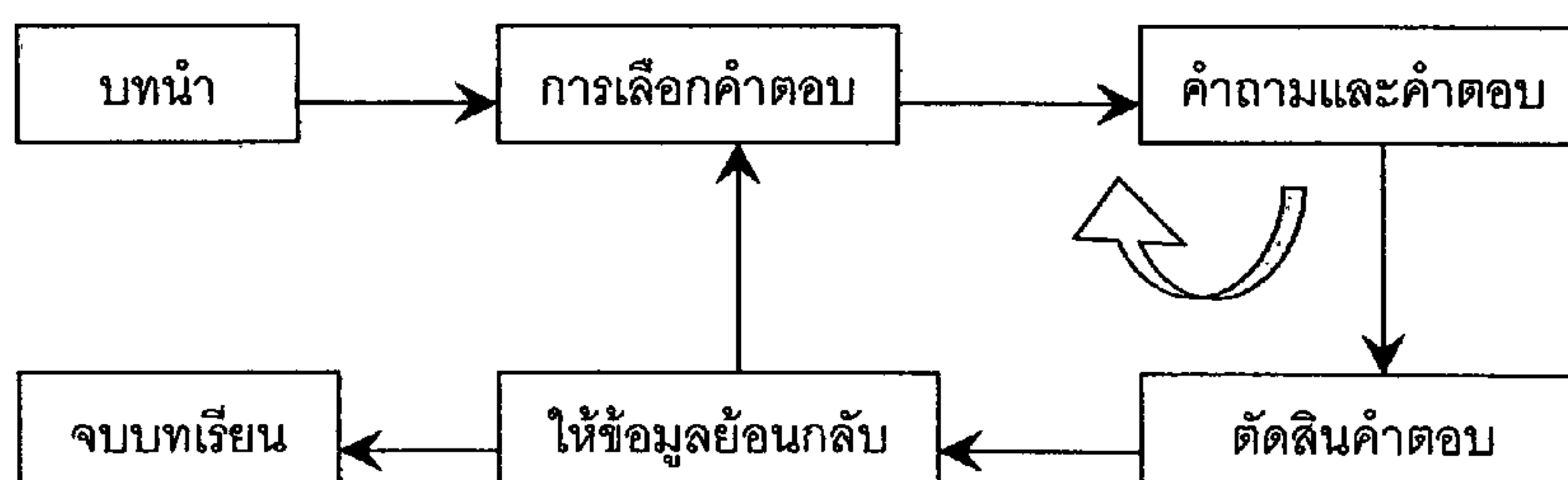
บทเรียนในการสอนเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบร่วมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่า จะยังคงเรียนในเนื้อหาบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐาน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้แทบทุกสาขาวิชา นับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ ไปจนถึง วิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือทางด้านวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ



ภาพประกอบ 1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอน (Tutorial Instruction)

2. การฝึกหัด (Drill and Practice)

บทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมา โดยเฉพาะการนำคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้ว จึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชา ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

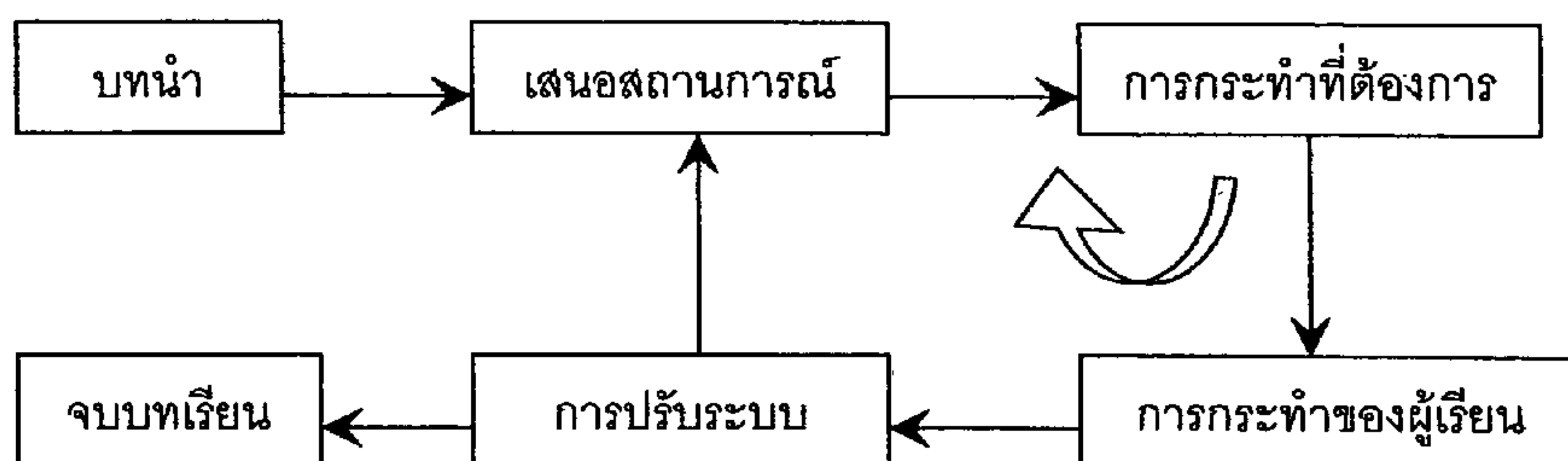


ภาพประกอบ 2 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกหัด (Drill and Practice)

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation)

การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจประกอบด้วย การนำเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญความคล่องแคล่วและการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนประกอบด้วย สิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้ จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มิใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอความรู้แล้วให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่เป็นโปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้เห็น

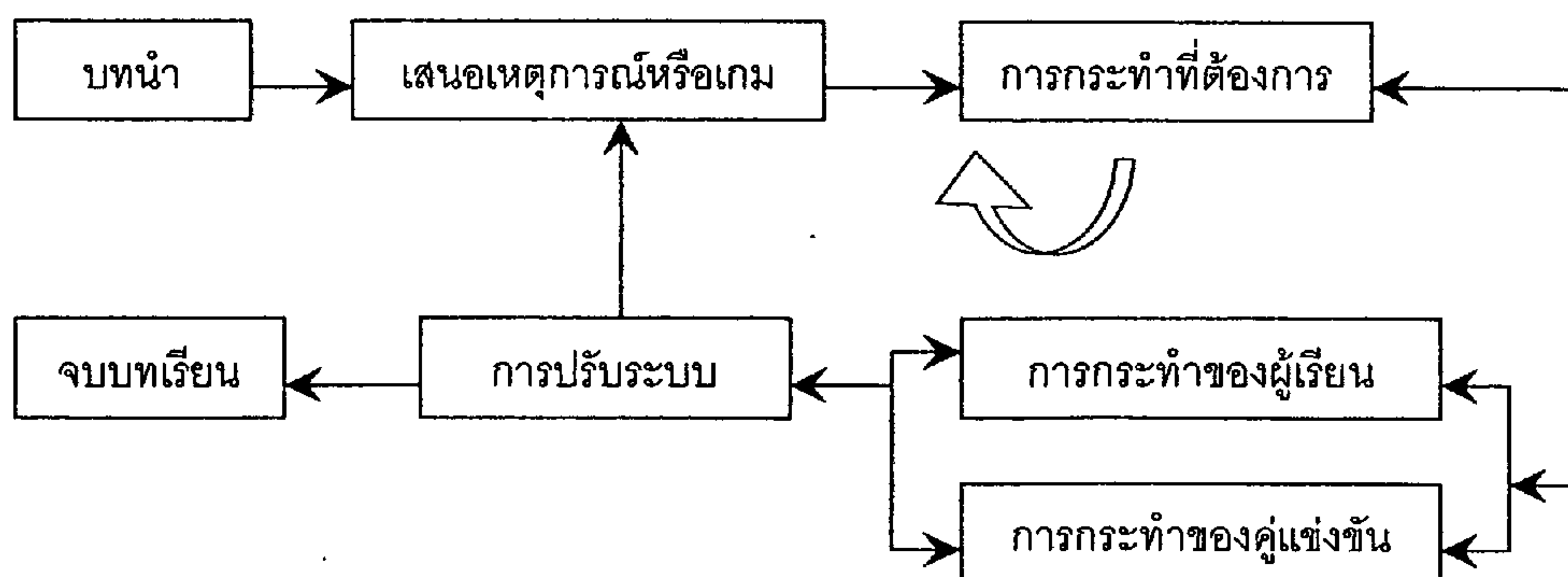
ได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยะจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้น และการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย เป็นต้น



ภาพประกอบ 3 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

4. เกมเพื่อการสอน (Instruction Games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนเกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบ กระบวนทัศน์คติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้ การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเบื่อหน่าย หรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากการแข่งขันกัน จึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบของโปรแกรมบทเรียน เกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดย การเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย



ภาพประกอบ 4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมเพื่อการสอน (Instruction Games)

5. การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เช่น นักขายที่มีความสนใจขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภท เพื่อให้ให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem – Solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจโดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามกฎเกณฑ์นั้น โปรแกรมการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนบรรลุทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านี้เอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาไม่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน

7. การทดสอบ (Tests)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจมากกว่า พร้อมกันนั้นอาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

จากรูปแบบดังกล่าวข้างต้นจะต้องพิจารณาว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้นจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

เช่น บทเรียนแบบการทบทวนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน บทเรียนสถานการณ์จำลองใช้เพื่อให้ทราบถึงสภาพที่คล้ายกับความเป็นจริง เป็นต้น ดังนั้นการนำไปใช้จึงต้องมีการพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อที่จะได้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.8 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ได้มีผู้เสนอแนวความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายประการ แต่มีประเด็นสำคัญที่จะพอสรุปได้เพียง 2 ประเด็น คือ (Alessi and Trollip, 1991:5)

1. บทนำของบทเรียน และการนำเสนอเนื้อหา ส่วนประกอบในบทนำของบทเรียน ควรประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คำแนะนำ กระตุ้นผู้เรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมและทดสอบก่อนเรียน ส่วนประกอบเหล่านี้ควรออกแบบให้น่าสนใจจนจภาพคอมพิวเตอร์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยการใช้ภาพประกอบอักษร ภาพเคลื่อนไหว การเน้นข้อความด้วยแถบสว่าง การใช้เสียงประกอบและอื่น ๆ ที่เร้าความสนใจของผู้เรียน แต่ควรพยายามไม่ให้เกิดผลในทางลบต่อผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นการตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน และใช้ทดสอบตามความต้องการบางอย่างของผู้ออกแบบ ควรแยกส่วนออกจากบทเรียน และเน้นเฉพาะเนื้อหาที่จำเป็นก่อนเริ่มเรียน หรือเนื้อหาที่เป็นความรู้ พื้นฐานสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน

2. ลำดับเนื้อหาในบทเรียน การออกแบบกำหนดทิศทางการดำเนินเนื้อหาเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ เพื่อสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยทั่วไปนักการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แบ่งการออกแบบการเสนอเนื้อหาของบทเรียนไว้ 2 แบบ คือ แบบเชิงเส้น (Linear) และแบบแตกกิ่ง (Branching)

ซึ่งในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ในการศึกษาหรือสำหรับการฝึกอบรมนั้น ไม่แตกต่างกับงานโปรแกรมอย่างอื่นมากนักที่หลังจากมีการกำหนดเป้าหมายของโครงการแล้วว่า หัวข้อของงานที่จะพัฒนาคืออะไร วัตถุประสงค์ที่ต้องการคืออะไร ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายเป็นใคร และผลที่จะได้รับคืออะไร ขั้นตอนต่อไป ผู้พัฒนาจะดำเนินการออกแบบบทเรียนและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 5 ขั้นตอนต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2539:42-46 ; อ้างอิงจาก นงนุช วรรณวณะ, 2535:4-6)

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจาก หลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับ เนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง การเขียนบัตรเรื่อง (Story Card) และผังงาน (Flowchart) การเขียนบัตรเรื่องเพื่อแบ่งเรื่องราวของเนื้อหาออกเป็นเฟรมตาม วัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกถึงเฟรมสุดท้าย เพื่อเป็น แนวทางในการสร้างบทเรียน ส่วนผังงานเป็นแผนภูมิ แสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่องในการ จัดลำดับความ สัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน

3. การสร้างบทเรียน หมายถึง การดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่ง สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะใน ลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ซึ่งการใช้งานโปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทั่วไป โดย ไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งนั้น เป็นการใช โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้สร้างจำเป็นต้องอาศัยความชำนาญและมีประสบการณ์ในด้านการ เขียนโปรแกรมต่าง ๆ มาแล้วเป็นอย่างดี

4. การทดลองใช้ หมายถึง หลังจากที่ได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบ เพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียนซึ่งจำเป็นต้องมีการทดลองใช้ ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงโดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบความ ถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

5. การประเมินผลบทเรียน หมายถึง การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะ คล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อการประเมินตัว บทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ทวีศักดิ์ บุญเกิด (2538 : 9) ได้ศึกษาการจัดทำสื่อประสมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนามาจาก ผลการวิจัยค้นคว้าเรื่อง เวิร์นที่พบในประเทศไทยเป็นเวลากว่า 20 ปี ในรูปแบบของซีดี-รอม ผู้ใช้ สามารถเลือกเรียนรู้ในส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง หรือข้อความได้ตามต้องการ สื่อประสม

คอมพิวเตอร์นี้เป็นตำราเรื่อง เฟิร์นที่พบในประเทศไทย ฉบับภาษาอังกฤษประกอบด้วยภาพเฟิร์นชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะเฟิร์นที่ค้นพบใหม่และเฟิร์นที่หายาก ตลอดจนมีการทำดัชนีในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกในการศึกษา

นภดล วรรณาคม (2538 : 14) ได้ศึกษาการจัดทำสื่อประสมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาตำรา เรื่องภาพกับสิ่งพิมพ์ ซึ่งใช้สอนในวิชาที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบการสอน โปรแกรมเป็นการผสมผสานระหว่างแอนิเมชันต่าง ๆ ดนตรีประกอบ เพื่อช่วยในการอธิบายบทเรียนให้ชัดเจนและน่าสนใจยิ่งขึ้น ผู้เรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองอีกด้วย

ลักขณาพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย กับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย รวม 4 สัปดาห์ 8 คาบการเรียน กลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ปริตร แก้วสว่าง (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540 : 70) ศึกษาวิจัยพัฒนาการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 3.5 พบว่าสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพัฒนาเครื่องมือขึ้นใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งทางด้านความคิดรวบยอด ด้านทักษะกระบวนการ และด้านค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยของการเรียนรูปแบบกลุ่มสูงกว่าแบบรายบุคคล

ณัฏฐา จงธุระกิจ (2542 : 72) ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการเรียนการสอนตามปกติ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลา การนำเสนอบทเรียนมีความชัดเจน ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและชัดเจนกว่าการสอนโดยปกติ

ซัดเบอรี (Sudbury.1992 : 235) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียเรื่องการบูรณาการด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียในการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีที่หลากหลาย เรียกกันว่า มัลติมีเดีย มาช่วยในการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยสร้างบทเรียนเรื่อง การดูแลรักษาและการใช้ดิสก์เก็ตคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างภาพสาธิตการใช้งานในรูปของมัลติมีเดีย ซึ่งมีทั้งคำอธิบายของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในบทเรียนด้วย คำอธิบายนี้จัดทำขึ้นสำหรับผู้สอน หรือผู้ที่สนใจที่ต้องการสร้างรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในชั้นเรียน

ออตตาเวียนี (Ottaviani.1994:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการนำเสนอ งานมัลติมีเดียที่มีต่อความจำในเรื่องเล่า โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนจำนวน 64 คน ให้ดูเรื่องที่น่าเสนอเรื่องเดียวกัน แต่มีรูปแบบการนำเสนอต่างกันเป็น 4 รูปแบบ คือ แบบ Talking head, Voice – under – text, Voice – under – video และแบบ Multiformat ซึ่งเป็นรูปแบบผสมของสามรูปแบบแรกมารวมกัน ผลการทดลองพบว่า การนำเสนอแบบ Voice – under – video และแบบ Multiformat ให้ผลดีที่สุด ซึ่งสรุปได้ว่า การเห็นและการได้ยินเสียงไปด้วยพร้อมกันทำให้มีการจดจำได้ดีกว่า

โจนส์ และเบอร์เกอร์ (Jones and Berger.1995) ทำการวิเคราะห์นักศึกษาที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาเคมีในระดับปริญญาตรี จากนักศึกษาที่ให้เวลากับโปรแกรมอย่างเต็มที่ กับนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมเป็นส่วนประกอบ พบว่า มีความแตกต่างกันในสองกลุ่ม

เกลย์ดูรา และคณะ (Gledura and others.1995) ได้ศึกษาถึงการนำมัลติมีเดีย มาใช้ในการฝึกอบรมของการศึกษาด้านการพยาบาล สามารถสรุปได้ว่าในสภาพปัจจุบันแนวโน้มของการนำเอา CAI และ Interactive Video มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

แซนเทอร์และคณะ (Santer and Others.1995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับสื่อ Multimedia textbook , Lecture, Printed textbook พบว่าผลการเรียนการสอนโดยการใช้ Multimedia textbook มีผลสูงกว่าการใช้ Lecture หรือ Printed textbook เท่ากับ 0.05

ริดเดล (Riddle.1995) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในห้องเรียนซึ่งพบว่ามัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพจะทำให้นักเรียนได้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมมัลติมีเดียได้โดยง่ายและรวดเร็วด้วยตนเองซึ่งผลดีกว่าการเรียนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาในเรื่องความคิด ความรู้สึก สามารถใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการเสริมความคิดได้ นักเรียนจะสนใจกิจกรรมเหล่านี้มากกว่าการสอนในห้องเรียนแบบธรรมดา

เมอร์เซอร์ (Mercer.1996 : 951) ได้นำการใช้มัลติมีเดียในการสอน เพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ คือใช้ซีดี-รอมสร้างการตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ โดยกำหนดข้อมูลเป็นข้อแนะนำไว้ การวิจัยนี้ปรากฏว่า ผู้เข้าร่วมโปรแกรมมีทัศนคติที่ดีและมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

เทียว (Theal. 1996) ทำการวิจัยเชิงสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียกับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า การเรียนรู้จากมัลติมีเดียจะสูงขึ้นเนื่องจากความสามารถในการรวมกันของการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยเฉพาะหลักสูตรสถานการณัจาลองจะถูกนำมาพิจารณาเพื่อจะเป็นกลยุทธ์ที่จะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและพัฒนามากขึ้น

อีเบิร์ต และ สทูลเลอร์ (Ebert and Strudler.1996) ทำการศึกษการใช้มัลติมีเดียในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ในโรงเรียนนิวาดา ซึ่งเป็นโรงเรียนไฮสคูล โดยแนะนำให้นักเรียนทำการวิจัยและออกแบบโครงงานมัลติมีเดีย ซึ่งพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความสนใจ และมีพฤติกรรมที่ดีขึ้น

คอลลาเว (Callaway. 1996) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความรู้และลักษณะการเรียนรู้จากการใช้ชุดมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องการสังเคราะห์แสง สำหรับนักเรียนไฮสคูล จำนวน 54 คน โดยนักเรียนกลุ่มควบคุมจะเรียนจากวีดิทัศน์ และกลุ่มทดลองเรียนจากชุดมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ ทำการประเมินนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แมคโดนัล (McDonald. 1997) ได้ศึกษาผลกระทบของมัลติมีเดียในการสอนทางด้านผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อการเรียนแบบ Kolb's Learning Styles โดยศึกษาจากนักเรียนทั้งหมด

298 คน ผลการวิจัยพบว่า การใช้มัลติมีเดียในการสอนมีผลทางบวกต่อทัศนคติของนักศึกษา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแบบ และผลของทัศนคติของนักเรียนต่อบทเรียนมัลติมีเดียมีผลมาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบทางการเรียน

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับมัลติมีเดีย นั้น ทำให้สามารถใช้เป็นข้อมูลยืนยันได้ว่า มัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ ได้รับความสนใจแก่ตนได้มาก เนื่องจากการนำเสนอทั้ง ข้อความ ภาพ เสียง กราฟิก แอนิเมชัน รวมถึงการเรียนรู้ด้วยวีดิทัศน์ รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิผลทางการเรียน ทำให้การเรียนการสอนเนื้อหา รวมทั้งเทคนิค กระบวนการที่ยากต่อการเข้าใจมีความง่ายขึ้น ผู้เรียนสามารถประสบความสำเร็จ บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ได้ โดยใช้เวลาแตกต่างกันตามความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วิลเลียม อังค์ธนะสุข (2543 : 80) ได้เสนอความคิดของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

กาเย่ (Gagne'. 1981) ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออก การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและการจัดการศึกษา ดังนั้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการศึกษา ทำให้สภาพการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือลงมือปฏิบัติ มีการตอบสนองหรือข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน มีการเสริมแรงเป็นระยะ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์มีพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตามความสนใจและวุฒิภาวะของตนเอง

3.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs.1974:185 – 187) เสนอแนวคิดว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนี้เป็นหนทางที่จะทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายได้ตามต้องการ (Needs) โดยมีความสอดคล้องกับบุคลิก (Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคน ตามจุดมุ่งหมาย 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุ และสื่อ ให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการประเมินผล และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของแต่ละบุคคล
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามศักยภาพของตน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชานาฏยศัพท์

4.1 ความหมายของนาฏยศัพท์

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542:501) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คำว่า “นาฏยศัพท์” เป็นคำสมาส ระหว่างคำว่า นาฏย กับคำว่า ศัพท์

นาฏย (นาตยะยะ)	น.	การฟ้อนรำ การแสดงละคร
ศัพท์	น.	เสียง คำ คำยากที่ต้องแปล

ดังนั้น “นาฏยศัพท์” จึงหมายถึง คำที่บัญญัติขึ้นเพื่อใช้ทำความตกลงให้เข้าใจและรับรู้ตรงกันในกลุ่มของผู้ที่ศึกษาวิชานาฏศิลป์ไทย (โขน – ละคร)

ทั้งนี้ นาฏยศัพท์บางคำของแต่ละสาขานั้น อาจมีชื่อเรียกตรงกัน แต่ในทางปฏิบัติอาจจะแตกต่างกันได้

อาคม สหายาคม (ศิลปากร,กรม 2525:103) ได้เสนอว่า “นาฏยศัพท์” เป็นศัพท์ที่บัญญัติขึ้นเพื่อใช้ทำความตกลงกันในกลุ่มของผู้ที่ศึกษาในวิชานาฏศิลป์

4.2 ประเภทของนาฏยศัพท์

การศึกษาเรื่องนาฏยศัพท์นั้น ประมาจารย์แต่ละท่านจะมีการแบ่งประเภทแตกต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ตามลักษณะส่วนใหญ่เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน

การจำแนกประเภทของนาฏยศัพท์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ตามโอกาสที่ใช้ คือ

1. นาฏยศัพท์ที่ใช้ในการเรียนการสอน
2. นาฏยศัพท์ที่ใช้ในการแสดง

นาฏยศัพท์ที่ใช้ในการเรียนการสอน

นาฏยศัพท์ประเภทนี้มีลักษณะคล้ายคำบอก ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องวางกฎเกณฑ์ในการรับรู้ให้ตรงกัน เพื่อให้ประหยัดเวลาในการอธิบาย ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนรู้ข้อบกพร่อง สามารถที่จะแก้ไขให้ดีขึ้น นาฏยศัพท์ในกลุ่มนี้ได้แก่ กตตะคาก กตเกลียวข้าง กันวง กันเช่า เก้ง เกือบ กราย กระท่าย เป็นต้น

นาฏยศัพท์ที่ใช้ในการแสดง

นาฏยศัพท์ที่ใช้ในการแสดง หมายถึง นาฏยศัพท์ที่ใช้ตกลงทำความเข้าใจให้ตรงกันในการแสดง เมื่อกล่าวถึงนาฏยศัพท์คำนี้ขึ้นมา ผู้แสดงสามารถเข้าใจได้ตรงกัน นาฏยศัพท์ในกลุ่มนี้ได้แก่ เดี่ยว เดี่ยว เท้าฉาก ลอย สามจับ ล้ม ออกจาก เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยได้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คนและแบ่งเป็นกลุ่มทดลองด้วยวิธีการจับสลาก

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชานาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 ฉบับ คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านสื่อ
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านเนื้อหา

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1.บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดและเลือกเนื้อหา โดยศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของหลักสูตร ในวิชานาฏยศัพท์ ระดับปริญญาตรี ภาควิชา นาฏศิลป์และดุริยางค์ศึกษา คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ รวมถึงศึกษาวิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล นอกจากนี้ศึกษาในรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละหน่วย เพื่อเลือกเป็น เนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 2 หน่วย ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

- | | |
|----------|-------------------------------|
| ตอนที่ 1 | ที่มาของนาฏยศัพท์ |
| ตอนที่ 2 | ความหมายของนาฏยศัพท์ทั่วไป |
| ตอนที่ 3 | ประโยชน์และคุณค่าของนาฏยศัพท์ |

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร

- | | |
|----------|--|
| ตอนที่ 1 | เทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ขั้นสูง |
| ตอนที่ 2 | การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการแสดง |
| ตอนที่ 3 | การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการสอน |

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชานาฏยศัพท์ ระดับปริญญาตรีปีที่ 1ของเรื่องที่ 1และเรื่องที่ 2

1.3 ดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2 ชุด ๆ ละ 15 ข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วย

1.4 นำเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาแล้วพร้อมกับผ่านการปรับปรุง แก้ไข มาออกแบบเป็นสคริปต์ ก่อนนำไปสร้างเป็น

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ทำการตรวจสอบ พร้อมกับนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสคริปต์ที่กำหนดไว้ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware Version 7.0

1.6 สร้างคู่มือการใช้บทเรียน สำหรับใช้เป็นแนวทางในการเรียน

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามที่ท่านผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานาฏยศัพท์ จากเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น

2.3.1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์ จำนวน 50 ข้อ

2.3.2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร จำนวน 50 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ตามคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด

2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักศึกษา คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ ที่เคยเรียนวิชานาฏยศัพท์ มาแล้ว จำนวน 60 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีเทคนิค 27% จากตาราง จุง – เต ฟาน (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 217 – 218) แล้วคัดเลือกข้อสอบโดยเลือกค่าความยากง่ายอยู่ในช่วงระหว่าง .20 – .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกไว้ดังนี้

2.7.1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์ จำนวน 15 ข้อ

2.7.2 นาฏยศัพท์ชั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร จำนวน 15 ข้อ

2.8 นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson)โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 215)

ตาราง 2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามรายหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	15	.21 - .70	.40 - .77	0.74
2	15	.28 - .75	.23 - .77	0.79
รวม	30	.21 - .75	.23 - .77	0.83

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มี 2 ฉบับคือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โดยได้แบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ภาพ ภาษา และเสียง
2. ตัวอักษรและสี
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. การจัดการบทเรียน

โดยใช้ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

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

การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49	ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	ใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดคุณภาพของบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา
2. การจัดการบทเรียน

โดยใช้ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง	ดี
3 คะแนน	หมายถึง	พอใช้

2 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

1 คะแนน หมายถึง ใช้ไม่ได้

การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49	ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	ใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดคุณภาพของบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพซึ่งจะดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 3 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ เช่น คุณภาพของภาพ ภาษา เสียงประกอบ การนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของเนื้อหา ในระหว่างการทดลองนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าจะสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษา และสอบถามความคิดเห็นหลังจากที่เรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 15 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และเก็บข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 15 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์ และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เก็บรวบรวมคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐาน การหาค่าคะแนนเฉลี่ย

2.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชา นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขานาฏศิลป์ไทย คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในรูปแบบ CD-ROM และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authware 7.0 มีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย คือมีข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบและมีการโต้ตอบกับผู้เรียน

ผลการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1. จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อตามตาราง ดังนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1.เนื้อหา	4.33	ดี
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	ดี
1.2 ความครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบ	4.33	ดี
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาเสียงบรรยาย	4.33	ดี

ตาราง 3(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
2.การจัดการบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.1 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน	4.33	ดี
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
2.6 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
2.7 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	ดีมาก
รวม	4.53	ดีมาก

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านการจัดการบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมี ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ และความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียนอยู่ในระดับดี ส่วนด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งได้แก่ ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบ ความสอดคล้องของเนื้อหา กับเสียงบรรยาย

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านสื่อ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ ภาษาและเสียงประกอบ	4.33	ดี
1.1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบที่นำเสนอ	4.33	ดี
1.2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.3. ขนาดของภาพประกอบ	4.33	ดี
1.4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	ดี
1.5. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาบทเรียน	4.00	ดี
1.6. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
2. ตัวอักษรและการให้สี	4.47	ดี
2.1. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.33	ดี
2.4. สีของพื้นหลังของบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.5. สีของตัวอักษรที่เป็นหัวข้อ	4.00	ดี
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.33	ดี
3.1. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.33	ดี
3.2. ความเหมาะสมของคำถาม	4.33	ดี
3.3. ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ	4.33	ดี
4. การจัดการบทเรียน	4.33	ดี
4.1. ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน	4.33	ดี
4.2. ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน	4.33	ดี
4.3. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยภาพรวม	4.33	ดี
รวม	4.37	ดี

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีและรายการประเมินส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนเรื่องความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน และสีของพื้นหลังของบทเรียน อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. แก้ไขคำที่สะกดผิดและเว้นวรรคตอนให้ถูกต้อง
2. เพิ่มภาพประกอบให้ตรงกับเนื้อหา
3. ปรับเปลี่ยนการใช้ภาษาให้มีความถูกต้อง

2.2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 3 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในด้านต่าง ๆ เช่น คุณภาพของภาพ ภาษา เสียงประกอบ การนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของเนื้อหา ในระหว่างการทดลองนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าจะสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษา และสอบถามความคิดเห็นหลังจากที่เรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมในขณะที่ทดลอง และสัมภาษณ์ถึงปัญหาในการเรียนทางด้านภาพ เสียง ลำดับการดำเนินเรื่อง ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนและศึกษาบทเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังพบส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. แก้ไขคำที่สะกดผิดและการเว้นวรรคให้ถูกต้อง
2. แก้ไขเสียงและภาพให้สอดคล้องกัน
3. เพิ่มภาพวิดิทัศน์ให้ครอบคลุมเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมปัญหาที่พบรวมทั้งข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นแล้วนำบทเรียนไปทดลองในครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 15 คน โดยกำหนดให้นักศึกษาหนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน จากนั้นนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพพร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน และสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ทำการทดลอง และสัมภาษณ์ผู้เรียน ซึ่งได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

หน่วย ที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ(E_1)	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ(E_2)	
1	15	12.33	82.20	15	12.47	83.13	82.20/83.13
2	15	12.87	85.80	15	13.00	86.67	85.80/86.67
รวม	30	25.20	84.00	30	25.47	84.90	84.00/84.90

จากตาราง 5 พบว่า ผลการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีค่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์จากแบบฝึกหัดอยู่ระหว่าง 82.20 – 85.80 และค่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 83.13 – 86.67 ซึ่งพบว่า หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 82.20/83.13 หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 85.80/86.67 แนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 หน่วย เป็น 84.00/84.90 ซึ่งแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เล็กน้อย ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่องของบทเรียนดังกล่าว พบว่ามีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงและแก้ไขดังนี้

1. ปรับปรุงภาพวีดิทัศน์บางภาพให้สอดคล้องกับเนื้อหามากยิ่งขึ้น
2. ปรับปรุงคำอธิบายเนื้อหาให้มีการสื่อความหมายชัดเจนยิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาได้รวบรวมปัญหาที่พบ รวมทั้งข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสมแล้วนำไปทดลองใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้นักศึกษาหนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ซึ่งได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3

หน่วย ที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ(E_1)	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ(E_2)	
1	15	13.43	89.53	15	13.73	91.53	89.53/91.53
2	15	13.77	91.80	15	14.00	93.33	91.80/93.33
รวม	30	27.20	90.67	30	27.73	92.44	90.67/92.44

จากตาราง 6 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 2 หน่วย มีประสิทธิภาพ 90.67/92.44 โดยหน่วยที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 89.53/91.53 และหน่วยที่ 2 เป็น 91.80/93.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน ระดับปริญญาตรี
2. ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักศึกษาทั้งสิ้น 80 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชานาฏศิลป์ไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 48 คน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาวิชานาฏยศัพท์ซึ่งเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับคำซึ่งบัญญัติเพื่อใช้ทำความเข้าใจและรับรู้ตรงกันในกลุ่มผู้ที่ศึกษา วิชา นาฏศิลป์ไทย (โซน-ละคร) รหัสวิชา 811-141 ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (นาฏศิลป์ไทย) คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 ซึ่งเนื้อหาจะแบ่งออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

- ตอนที่ 1 ที่มาของนาฏยศัพท์
- ตอนที่ 2 ความหมายของนาฏยศัพท์ทั่วไป
- ตอนที่ 3 ประโยชน์และคุณค่าของนาฏยศัพท์

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร

- ตอนที่ 1 เทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ขั้นสูง
- ตอนที่ 2 การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการแสดง
- ตอนที่ 3 การนำเทคนิคการปฏิบัตินาฏยศัพท์ไปใช้ในการสอน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งสร้างด้วยโปรแกรม Macromedia Authware 7.0 บทเรียนมีลักษณะเป็นทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน

3.2 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ (หน่วยการเรียนรู้ละ 15 ข้อ)

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง นาฏยศัพท์ จำนวน 30 ข้อ (หน่วยการเรียนรู้ละ 15 ข้อ)

3.4 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนที่ได้สร้างขึ้น โดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของตัวอักษร รูปภาพ และเสียง โดยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ ผู้เข้ารับการทดลองแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คนโดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนโดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้า มีดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งสร้างด้วยโปรแกรม Macromedia Authoware 7.0 บทเรียนมีลักษณะเป็นทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและมีการโต้ตอบกับผู้เรียนซึ่งเนื้อหาจะแบ่งออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์ละคร

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องนาฏยศัพท์ สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 หน่วยมีประสิทธิภาพดังนี้

หน่วยที่ 1 ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์มีประสิทธิภาพ 89.53/91.53

หน่วยที่ 2 นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์มีประสิทธิภาพ 91.80/93.33

ซึ่งบทเรียนทั้ง 2 หน่วยมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 90.67/92.44

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนทั้ง 2 หน่วย มีประสิทธิภาพ 90.67/92.44 โดยหน่วยที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89.53/91.53 , หน่วยที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.80/93.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นได้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนการจัดทำบทเรียนและการสร้างบทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน โดยจัดทำเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (นาฏศิลป์ไทย) คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 วิชา นาฏยศัพท์1 ซึ่งผ่านการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมไปถึงการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา

2. จากการสังเกตระหว่างการทดลองและการสัมภาษณ์นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ความสนใจในการเรียนและตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี เนื่องจากอาจเป็นเพราะการนำเสนอด้วยระบบคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย มีการนำเสนอที่หลากหลายและแปลกใหม่สำหรับผู้เรียน โดยมีการนำเสนอทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งเป็นการนำเสนอที่ให้ผู้เรียนได้เรียนโดยมีการใช้ประสาทสัมผัสมากขึ้นทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการเสริมแรง และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทันที ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนซึ่งแตกต่างจากการเรียนในรูปแบบเดิม

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้เรียนควรมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ในระดับพื้นฐาน ได้แก่ ความสามารถในการใช้โปรแกรม Microsoft windows รวมถึงความสามารถในการควบคุมเมาส์
2. ผู้เรียนควรมีการศึกษาคำแนะนำประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนการเรียนเพื่อจะได้มีความรู้และความเข้าใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากยิ่งขึ้น
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องนาฏยศัพท์นี้ เมื่อพัฒนาแล้วควรได้นำไปใช้ในการเรียนการสอน หรือ ให้นักศึกษาได้ใช้เพื่อทบทวนความรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่น ๆ ของ สาขาวิชานาฏศิลป์ – ดนตรี เพิ่มมากขึ้น
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับสื่ออื่น ๆ
3. ควรศึกษาผลการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ด้วย เช่น เจตคติต่อการเรียน ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

2000 (นามแฝง). (2539). "มัลติมีเดีย(Multimedia)" ใน เทคโนโลยีการศึกษา. ปีที่ 3 ฉบับที่ 3
หน้า 23 – 30 .กรุงเทพฯ.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ก่อเกียรติ ขวัญสกุล. (2540). การพัฒนารายการวีดิทัศน์เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศใน
ระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ปริญญาธิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพลส.

_____. (2539). อธิบายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ขนิษฐา ชานนท์. (2532). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน" ใน วารสารเทคโนโลยี
การศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. (2542). "แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศ
ไทย" ใน ไอที ปริทัศน์. กรุงเทพฯ.

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2539,มกราคม-กุมภาพันธ์). "ปรัชญาการศึกษาในยุคไอที" ใน สาร NECTEC.

จรัญ แสงราช. (2535). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ด้วย
ตนเองของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต.
วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

ช่อบุญ จิราภาพ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การให้บริการ
สารสนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตชั้นปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

- ชเรนทร์ สุขวารี และธนะพัฒน์ ถึงสุข. (2538). **เปิดโลกมัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ : นวัตกรรมคอมพิวเตอร์. ชาติเรี เกิดธรรม.(2542). **การศึกษาผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ต่อผลการเรียนวิชาชีววิทยา (ว042) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**.
 ปรินุญานินพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2540). "การนำเสนอด้วยชุดมัลติมีเดีย" ใน **นิตยสารไฟกัสมิเดีย**. 1(1).
- โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์. (2537). **การพัฒนาระบบสร้างบทเรียน**. ปรินุญานินพนธ์ วท.ม (วิศวกรรมศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ.(2533). **เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ญาณิ์ ฉันทศาสตร์พงศ์. (2536). **ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียน ตาม ลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้**. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ณัชชา จงธุระกิจ. (2542). **การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน**. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ดารา แพรรัตน์. (2538). **การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. (เอกสารประกอบการ สัมมนาวิชาการ)กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- เดวิด ฉั่ว. (2540). **Multimedia with Director 6**. กรุงเทพฯ : เดอะเอกซ์ไฟล์.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสต ทักษณศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2535). **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ บุญเกิด. (2538). **Noteworthy Fern of Thailand**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตสื่อผสม คอมพิวเตอร์ หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ทองแท่ง ทองลิ่ม. (2541). สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์วิชา เทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง โครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครูฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536. ปรินิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ธวัช รัตนมนตรี. (2537,พฤษภาคม-สิงหาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดียในไมโครคอมพิวเตอร์" ใน วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง. 2(4):46.
- หงษ์ วรรณวาทะ. (2535,มีนาคม). "คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน" ใน วารสาร รามคำแหง. 15(3) : 4 - 6
- นภดล วรรณาคม.(2538). การถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการภาพยนตร์และภาพนิ่ง คณะ นิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยนา นุรักษ์ และสมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). "Multimedia เพื่อการศึกษา" ใน เวชศาสตร์ ร่วมสมัย. หน้า 251-255. กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2530,มกราคม). "บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาของไทยในอนาคต" ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. (27) : 107 – 109 .
- บัญชา นิยมแก้ว. (2540). การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการ ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ คอราเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : หจก.SR Printing.
- บุญนิตย์ ไวลูก. (2534). เอกสารการสอนวิชาทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ:ภาควิชา หลักสูตรการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูธนบุรี.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดวิชาการถ่ายภาพ เบื้องต้น. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิ โรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ชีววิทยา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพทิก. (2539,พฤษภาคม-สิงหาคม). "คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ต" ใน วารสารสถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา. ปีที่ 5 ฉบับที่ 11. 22-27.

- บุรณะ สมชัย. (2542). การสร้าง CAI Multimidai ด้วย Authorware 4.0. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ประวิทย์ สุดแก้ว.(2538,กรกฎาคม-กันยายน). "ห้องเรียนในปี ค.ศ.2000"ใน วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 23(3) : 112 – 118.
- ประสิทธิ์ วรรณตรวณิช. (2535,ธันวาคม). "มัลติมีเดีย การผสมผสานทางเทคโนโลยี" ใน คอมพิวเตอร์รีวิว.100:207.
- ปริตร แก้วสว่าง. (2540). การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดีย บน ซี-ดี รอม. ปรินูญานินพน์ กศ.ม.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2539,กรกฎาคม-กันยายน). "ระบบการเรียนการสอน IMCI (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System" ใน เทคโนโลยีการศึกษา. 3(3)
- ไพลิน บุญเดช. (2539,พฤศจิกายน - ธันวาคม). "เปิดโลกมัลติมีเดีย" ใน วารสารอินเทอร์เน็ต - อินทราเน็ต. 1 (3)
- มานพ มีไย. (2539). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.ถ่ายเอกสาร.
- มธุรส จงชัยกิจ. (2539). "โปรแกรมสร้างบทเรียนสื่อผสมคอมพิวเตอร์ – วีดีโอ 2.0" ใน วารสารสำนักภาษา. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 6 - 25.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.ถ่ายเอกสาร.
- มานิชย์ ไชยสวัสดิ์. (2540,กรกฎาคม – ธันวาคม). "แนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน" ใน มจก.วิชาการ. 1 (1):25 – 28.
- ยีน ภู่วรรณ. (2538,มิถุนายน –กรกฎาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย" ใน ส่งเสริมเทคโนโลยี. 22 (121):159.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2535). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ:มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

_____. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์
พับลิเคชั่น.

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิควิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล. (2540). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยี
เทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.ถ่ายเอกสาร.

วสันต์ จันทร์สัจจา. (2535,มีนาคม). "มัลติมีเดียกับแมคอินทอช"ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. 80:115.

วิไล องค์กรนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการ
โทรทัศน์. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิทยา เชียงกุล. (2541). "การพัฒนาการศึกษาในปี 2540" ใน รายงานการศึกษาสภาวะ
การศึกษาไทย ปี 2540. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง (มหาชน).

วีระพนธ์ คำดี. (2543). Authorware 5. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

ศิริพันธ์ ประสิทธิลักษณะ. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปัญหาการ
หายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

ศิลปากร,กรม (2525). รวมงานนิพนธ์ของนายอาคม สายาคม. กรุงเทพฯ.

สมปรรณนา วงศ์บุญหนัก. (2541). การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ
มัลติมีเดีย สำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สมพิศ พริ้งมณฑล. (2540). การพัฒนาสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การปกครองในระบบ
ประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สมใจ อรุณศรีโสภณ พนมกร จันทรเจริญและอนงค์นาฏ ศรีวิหค. (2535). "โปรแกรมคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อินทิเกรต" ใน เอกสารประกอบการประชุม
วิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ:สมาคม
วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. ถ่ายเอกสาร.
- สถาพร สาธุการ. (2540). "การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา" ใน
ทับแก้ว. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุกัญญา ทองรักษ์. (2539,พฤศจิกายน). "วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง" ใน วารสาร
สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 3 (1) :
31 – 33.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" เอกสารประกอบการ
สัมมนาวิชาการเรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน่วยพัฒนา
คณาจารย์ ฝ่ายวิชาการร่วมกับศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- สุขเกษม อุดโด. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ
หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ.(2538). "สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา" เอกสารการสัมมนาวิชาการ
เรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุภาพ ศิลปาวที. (2540). การพัฒนาชุดการสอน เรื่องหลักการตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าใน
บ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุริโยทัย สุปัญญาพงษ์. (2540). การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนและมัลติมีเดีย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.ถ่ายเอกสาร.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2541,เมษายน). "จะเอ๋ ! มัลติมีเดีย" ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. 153:167.

อรรณณ ขมวัฒนา. (2530). รำไทยในศตวรรษที่ 2 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ:กราฟแมนเพรส.

ฮาгим พงษ์ยี่ห้ำ. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. (1985). Computer - Base Instruction. New Jersey: Prentice – Hall Inc.

_____. (1991). Computer – Based Instruction: Methods and Development. 2nd ed. New Jersey : Prentice – Hall Inc.

Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. (1996). Education Research : an introduction. 6th ed. New York: White Plains.

Brown, F. Eugene, JR. (1994). "The design and Development of a Computer - Assisted Tutorial Covering the Precalculus Concepts Involved in Sketching Function" in Dissertation Abstracts International. Gorge Mason University.

Bunzel J. Mark and Morris K. Sandra. (1994). Multimedia applications development: using Indeo Video and DVI Technology. 2nd ed. New York: Mc Graw - Hill.

Callaway Ann Judith. (1996). An interactive Multimedia Computer Package on Photosynthesis For High School Students Based on Matrix of Cognitive and Learning Styles. EED. Columbia: Columbia University Teacher College.

Carol S. Lewis. (1997, August). "Interactive Multimedia Brings New Possibilities to Adult Learning." Adult learning. 9(5). 23-25.

- Charles J. Sippl and Roger J. Sippl. (1980). **Computer dictionary and handbook**. Indianapolis:Howard W. Sams
- Crosby E. Martha and Jan Stelovsky. (1995). From "Multimedia Instruction to Multimedia Evaluation," **Educational Resources Information Center**.
- Ebert Ellen and Neal Strudler.(1996). "Improving Science learning Using Low-Cost Multimedia," **Educational Resources Information Center**.
- Gagne, R.M. and Leslie J. Briggs.(1974). **Principles of Instructional design**. New York:Holt.
- Gagne, R.M. Wager, W. and Rojas, A. (1981). "Planning and Authoring Computer - Assisted Instruction Lessons," in **Educational Technology**. 21 Vol. 9
- Gay L. R. (1976). **Educational Research Competencies for Analysis and Application**. New York: Merrill Publishing Company.
- Gayeski M. Diane. (1993). **Multimedia for Learning Development Application Evaluation**. New Jersey : Educational Technology Publishing.
- Gleydura-AJ ; Michelman-JE;Wilson-CN.(1995,Jul-Aug). **Multimedia Training in Nursing Education Computer-Nurs**. 13(4) : 169 – 175.
- Green, Babara and other.(1993). **Technology Edge: Guide to Multimedia**. New Jersey: New Riders Publishing.
- Harris, John Hollister. (1991,March). "Hypertext VS Lineartext as Learning Tools." **Dissertation Abstracts International-B**.
- Jones Tricia and Carl Berger.(1995). "Student's Use of Multimedia Science Instruction : Designing for the MTV Generation? ," **Education Resources Information Center**.
- Linda, Tway. (1995). **Multimedia in Action**. U.S.A.:Academic Press.Inc.
- Livergood, D. Norman. (1994). "A Study of Effectiveness of Multimedia Intelligent Tutoring System, **Educational Resources Information Center**.
- Mcdonald L. Michael.(1997,February). "The Impact of Multimedia Instruction Upon Student attitude and Achivement and Relationship with Learning Style," **Dissertation Abstracts International**. 57(08) : 214-218

- Mcendarfer,Edward Myran. (1989). **An Interactive System for The Study and Teaching of Color Theory (Computer - Assisted Instruction)**, University of Kansas. Dissertation Abstract International.
- Mercer,Zena Beth. (1996). **Using interactive Multimedia to teach Health Promotion to the Elderly**. The University of Texas:Graduate School of Biomedical Science at Galveston.
- Ottaviani,Barbara Fields. (1994). "The Effects of Multimedia Presentation Formats on the Spatial Recall of a Narrative." **Educational Resources Information Center**.
- Pararish, R.J. (1995). "The Development and Testing of a Computer-Assisted Instructional Program to teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians," **Dissertation Abstracts International**.
- Paulissen D. and Frater H. (1994). **Multimedia mania**. Grand Rapids.Mich: Abacus.
- Porter O. Romona. (1996). "A Comprehensive Study of Multimedia Computer Learning." **Dissertation Abstracts Ondisc**. 34 (04).
- Rathbone Andy. (1995). **Multimedia & CD-ROM for Dummies**. 2nd ed. Foster city: Cadift.
- Riddle M.(1995). Elizabeth. "Communication through Multimedia in an Elementary Classroom." **Educational Resources Information Center**.
- Rosenborg,Victoria. (1993). **A Guide To Multimedia**. Indiana:New Riders Publishing.
- Santer – DM;Michaelson – VE;Erkinen-WE;Winter-RJ;Woodhead-JC;Gilmer-JS;D'Alessandro-MP;Galvin-JR. (1995,March). **A Comparison of Educational Interventions.Multimedia textbook,standard Lecture and printed Textbook**. Arch-Pediatr-Adolwswmed.149 (3) : 297-302
- Soltani Ebrahim.(1995 ,December). "Student Preconception,Mental Effort and Actual Achievement from Text,Videotape and Interactive Multimedia," **Dissertation Abstracts International**. 56 (6): 2103.
- Sudbury,Susan.(1992). **Integrating Multimedia Technology into Instruction**. Thesis MA. California State University.

- Theal Thomas Gary.(1996,January). "Multimedia Communication: Redefining Pedagogical Traditions," **Dissertation Abstracts Ondisc.** 34(03): 258.
- Tway Linda.(1995). **Multimedia in action.** London : Academic Press.
- Wells F. Stuart and Russell C. Kick. (1996). "Enhancing Teaching and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach," **Educational Resources Information Center.**

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

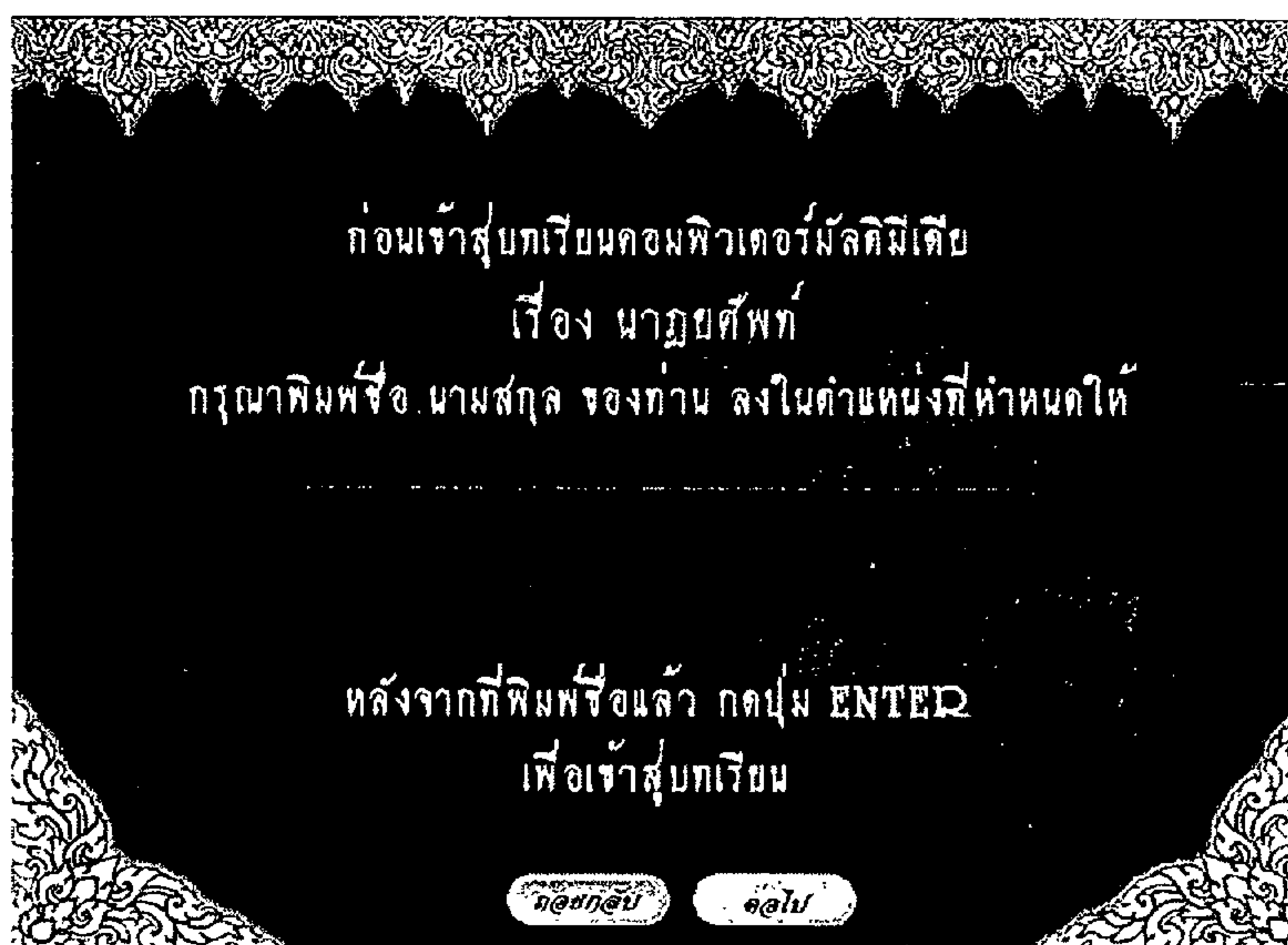
ผศ.บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร	ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คุณสนิทวงศ์ กมลพากรณ์	ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ กรมสรรพากร
คุณอภิภู สิทธิภูมิมงคล	ตำแหน่ง หัวหน้างานเทคโนโลยีการศึกษา สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล

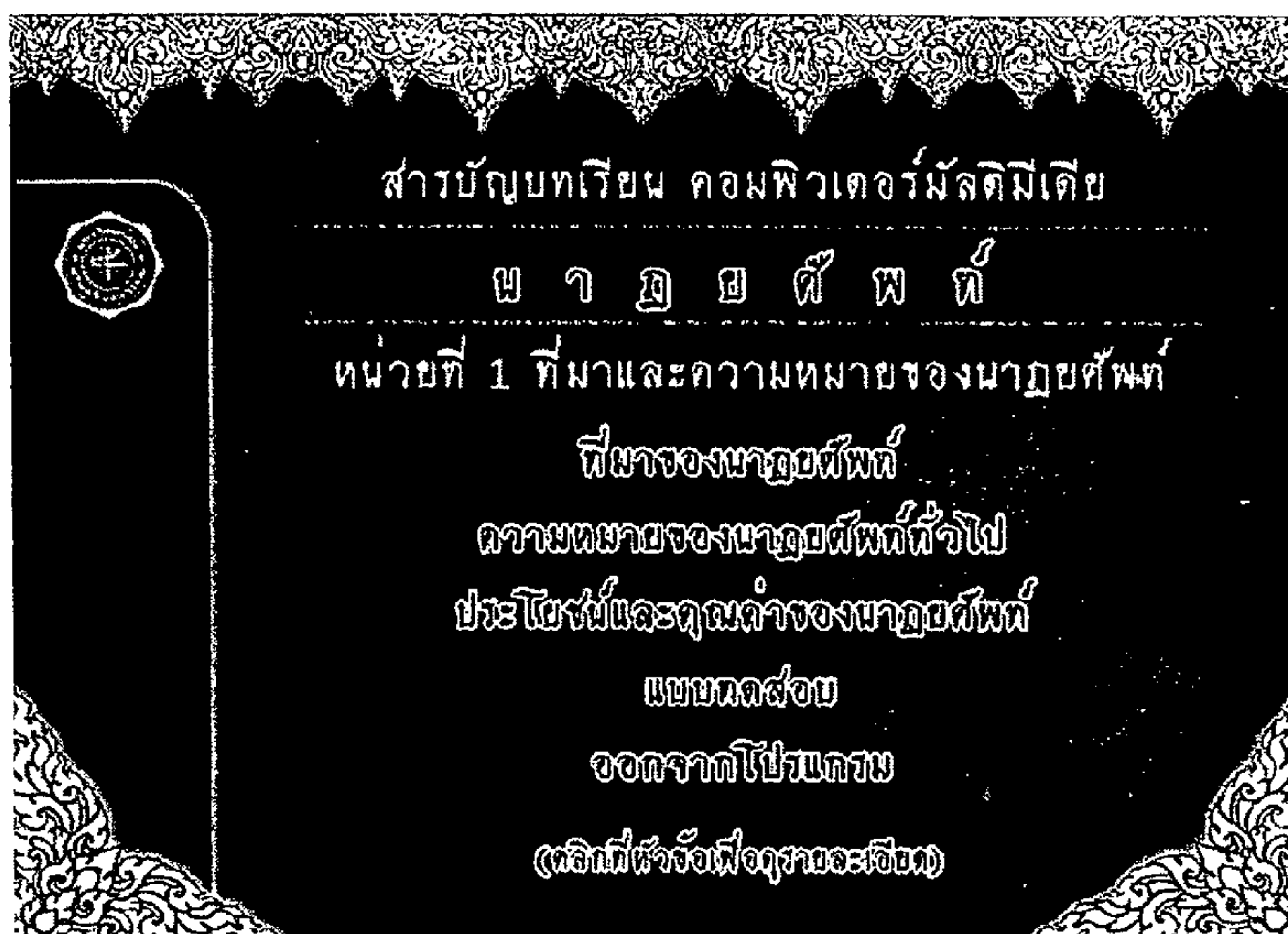
รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อาจารย์ไพฑูรย์ เข้มแข็ง	ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 วิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กรมศิลปากร
อาจารย์คำรณ สุนทรานนท์	ตำแหน่ง รองคณบดี ฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
อาจารย์ภัทราวรรณ ปิยะพิพัฒน์	ตำแหน่ง รองคณบดี ฝ่ายวิชาการ คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง นาฏยศัพท์

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง นาฏยศัพท์





ความหมายของนาฏยศัพท์ที่ ๑ ไป



หน้าที่ 1

- ที่มา
- ความหมาย
- ประโยชน์
- เชบกลั่น

ลักษณะการปฏิบัติ

ท่าท่า กั้น



ก. ๑๑๑๑
ค. ๑๑
ท. ๑๑๑

แบบฝึกหัด

2. การรวบรวมเขียนอธิบายนาฏยศัพท์เบื้องต้น
นั้นจัดทำขึ้นเพื่อ....

- ก. เพื่อนำไปสอนนักศึกษาคณะนาฏศิลป์และดุริยางค์
- ข. เพื่อนำไปใช้สอนนักเรียนโรงเรียนนาฏศิลป์
- ค. เพื่อนำไปใช้ในการประกอบการเขียนวิทยานิพนธ์
- ง. เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการแสดงนาฏศิลป์

ผิด คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ข.



แบบทดสอบ

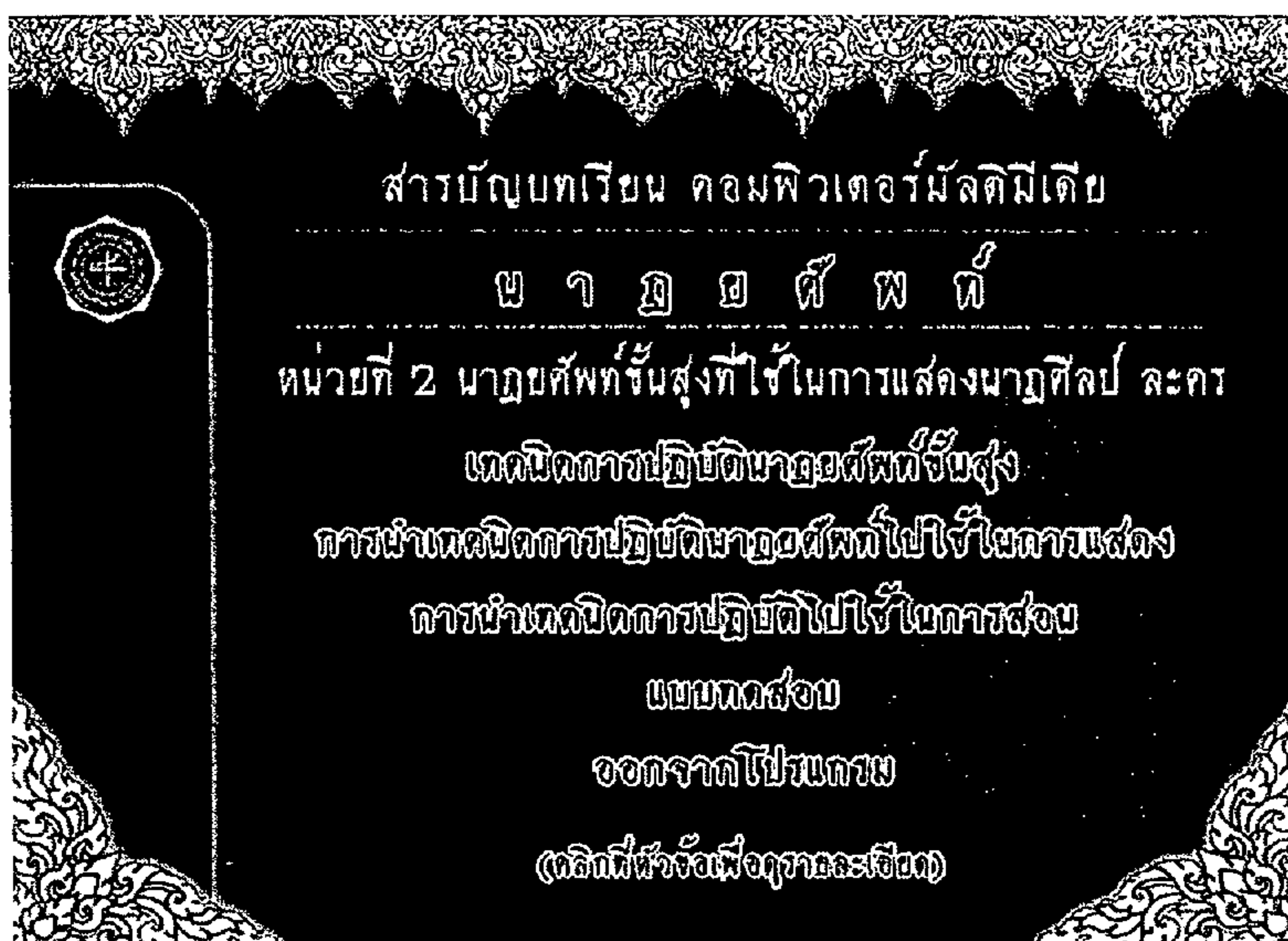
หลังจากศึกษาเนื้อหา หน่วยที่ 1 จบแล้ว
 มาทำแบบทดสอบกันต่อนะคะ
 ซึ่งแบบทดสอบนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น 15 ข้อ
 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้นักศึกษา
 เลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องมากที่สุด
 หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้น
 จะมีคะแนนปรากฏให้ทราบ โชคดีนะคะ



แบบทดสอบ

5. ท่ากลอกคอ ของตัวแสดงพระ ตรงกับ
 ท่าใดของยักษ์และลิง

- ☐ ก) กระทบคอ
- ☐ ข) ลักคอ
- ☐ ค) ยักคอ
- ☐ ง) เหลี้ยว



แบบฝึกหัด

1. ทำสีมือ(เล่าโลม)ไขว้ยว่ส่วนใดสีกัน

ก. หน้าขา
ข. หัวไหล่
ค. หลังมือ
ง. ฝ่ามือ

ผิด ข้อที่ถูกต้องคือข้อ ค.

แบบฝึกหัด

คะแนนของแบบฝึกหัดท้ายบท

ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายบทนี้
จากแบบฝึกหัดจำนวน 5 ข้อ
คุณทำถูกทั้งสิ้น **1** ข้อ



แบบทดสอบ

คะแนนของแบบทดสอบหน่วยที่ 2

จากแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ
 คุณทำถูกทั้งสิ้น ข้อ
 ซึ่งหากทำถูกน้อยกว่า 12 ข้อ ให้เลือก
 สารบัญบทเรียน เพื่อศึกษาบทเรียนใหม่
 แต่ถ้าทำได้มากกว่า 12 ข้อ ให้เลือกรายการ
 ออกจากโปรแกรม จากเมนูด้านล่างนี้

[สารบัญบทเรียน](#) [ออกจากโปรแกรม](#)

กรุณายืนยันความต้องการอีกครั้งว่า
 จะกลับสารบัญบทเรียนหรือออกจากโปรแกรม
 โดยการเลือกจากเมนูด้านล่างนี้

[สารบัญบทเรียน](#) [ออกจากโปรแกรม](#)

ภาคผนวก ค
คุณภาพของแบบทดสอบ

ตาราง 7 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.
เรื่อง นาฏยศัพท์

หน่วยที่ 1

ที่มาและความหมายของนาฏยศัพท์

ข้อที่	p	r
1	0.68	0.63
2	0.78	0.48
3	0.58	0.63
4	0.70	0.53
5	0.63	0.48
6	0.77	0.61
7	0.65	0.67
8	0.48	0.47
9	0.73	0.70
10	0.68	0.24
11	0.77	0.33
12	0.72	0.67
13	0.70	0.41
14	0.63	0.21
15	0.40	0.29

P มีค่าระหว่าง 0.40 – 0.78

r มีค่าระหว่าง 0.21 – 0.70

r_{tt} มีค่าเท่ากับ 0.74

ค่าความยากง่าย (p) ทั้ง 2 หน่วย

ค่าอำนาจจำแนก (r) ทั้ง 2 หน่วย

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ทั้ง 2 หน่วย

หน่วยที่ 2

นาฏยศัพท์ขั้นสูงที่ใช้ในการแสดงนาฏศิลป์

ข้อที่	p	r
1	0.30	0.74
2	0.25	0.67
3	0.50	0.71
4	0.48	0.59
5	0.42	0.59
6	0.23	0.65
7	0.28	0.75
8	0.77	0.31
9	0.23	0.71
10	0.43	0.49
11	0.52	0.28
12	0.40	0.37
13	0.43	0.41
14	0.43	0.51
15	0.43	0.40

P มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.77

r มีค่าระหว่าง 0.28 – 0.75

r_{tt} มีค่าเท่ากับ 0.79

มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.78

มีค่าระหว่าง 0.21 – 0.75

มีค่าเท่ากับ 0.83

ภาคผนวก ง
แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง นาฏยศัพท์
ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องนาฏยศัพท์ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

5	หมายถึง	คุณภาพระดับดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพระดับดี
3	หมายถึง	คุณภาพระดับพอใช้
2	หมายถึง	คุณภาพระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.เนื้อหา					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 ความครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบ					
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหากับเสียงบรรยาย					
2.การจัดการบทเรียน					
2.1 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน					
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด					
2.4 ความเหมาะสมของคำถาม					
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ					
2.6 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ					
2.7 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง นาฏยศัพท์
ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนาฏยศัพท์ ที่ท่านประเมินนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

5	หมายถึง	คุณภาพระดับดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพระดับดี
3	หมายถึง	คุณภาพระดับพอใช้
2	หมายถึง	คุณภาพระดับควรปรับปรุง
1	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ภาพ ภาษาและเสียงประกอบ 1.1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพประกอบที่นำเสนอ 1.2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา 1.3. ขนาดของภาพประกอบ 1.4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ 1.5. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาบทเรียน 1.6. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2. ตัวอักษรและการให้สี 2.1. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน 2.2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอบทเรียน 2.3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวม 2.4. สีของพื้นหลังของบทเรียน 2.5. สีของตัวอักษรที่เป็นหัวข้อ					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ 3.1. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ 3.2. ความเหมาะสมของคำถาม					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.3. ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ					
4. <u>การจัดการบทเรียน</u>					
4.1. ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน					
4.2. ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน					
4.3. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	ว่าที่ร้อยตรีภคิตชัย วงศ์ศิลปกุล
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2517
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	88 ซ.สิรินธร 7 แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดใหม่พิเรนทร์ สำนักงานเขตบางกอกใหญ่
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	ประกาศนียบัตรวิชาชีพนาฏศิลป์ชั้นต้น วิทยาลัยนาฏศิลป์
พ.ศ. 2536	ประกาศนียบัตรวิชาชีพนาฏศิลป์ชั้นกลาง วิทยาลัยนาฏศิลป์
พ.ศ. 2538	ประกาศนียบัตรวิชาชีพนาฏศิลป์ชั้นสูง วิทยาลัยนาฏศิลป์
พ.ศ. 2540	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (นาฏศิลป์ไทย) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
พ.ศ. 2547	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ