

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระศิลปะ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์
ของ
ชัยวุฒิ พิชญ์บุตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กันยายน 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

372.87044
436ก
ร3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระศิลปะ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

ชัยวุฒิ พิษณุบุตร

20 ส.ค. 2548

S 227375

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กันยายน 2547

h 259973 r.3

ชัยวุฒิ พิษณุบุตร. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดหน้าทับ กลุ่มสาระศิลปะสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพบทเรียน สถิติใช้วิเคราะห์คุณภาพบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ค่าเฉลี่ย และร้อยละ โดยการทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.15/90.02 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON RHYTHMIC
BEATING OF A TWO-FACED DRUM IN ARTS SUBSTANCE
FOR THE SECOND LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

CHAIWUT PITCHBUT

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

September 2004

Chaiwut Pitchbut. (2004) *The Development of Computer Multimedia Instruction on Rhythmic Beating of a Two-faced Drum in Arts substance for the Second Level Students*. Dissertation, M.Ed. (Educational Technology) Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assoc.Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit.

The purpose of this study was to develop a computer multimedia instruction on Rhythmic Beating of a Two-faced Drum in Arts substance for the second level students and to find out an efficiency according to the set of 90/90 standard criterion.

The sample used in this study were 48 Prathom Suksa 5 students of the Tungmahamek School, the first semester of 2004 academic year by using a multistage random sampling. The instrument was the computer multimedia instruction developed on rhythmic Beating of a Two-faced Drum in Arts substance. The sample was divided into 3 experimental groups to test its efficiency according to 90/90 standard criterion.

The computer multimedia instruction was in good quality and obtained the efficiency on 91.15/90.02.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



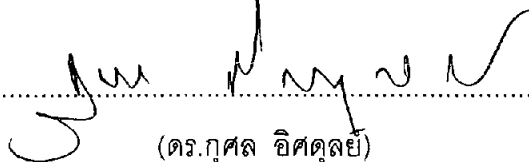
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)



กรรมการ

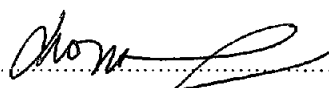
(ดร.กุศล อิศกุล)



กรรมการ

(ดร.อุทธิชัย อ่อนมิ่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จัตรศุกกุล)

วันที่ 29 เดือน กันยายน พ.ศ.2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ อาจารย์ ดร.กุศล อิศดุลย์, อาจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต, อาจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง, อาจารย์ อำนวย พุทธิมี ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม, อาจารย์ฐานิศร์ สอนชุมเสียง ผู้อำนวยการโรงเรียนเอกประสิทธิ์ศึกษา, อาจารย์อนันต์ สบฤกษ์, และอาจารย์เสวก โสวัตร

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ชล มงคลการุณย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งมหาเมฆ, อาจารย์พิศาล ศรีคำ, อาจารย์สุพรรณษา ไชยชนะ และคณาจารย์โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ ที่อำนวยความสะดวกทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา และคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ประสิทธิประสาทความรู้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจ อันส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่พระคุณบิดา มารดา บุพการี ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชัยวุฒิ พิชญ์บุตร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่าง	3
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	3
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	6
การดำเนินการวิจัยและพัฒนา	7
โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา	9
เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย	11
การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา.....	13
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย	14
อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย	15
รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย	16
รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	18
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	22
โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	25
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	26
จิตวิทยาการศึกษากับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	33

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารเกี่ยวกับการศึกษารายบุคคล	34
ความหมายของการศึกษารายบุคคล	34
ทฤษฎีการสอนรายบุคคล	35
รูปแบบของการศึกษารายบุคคล	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล	41
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรจังหวัดหน้าทับ	42
จังหวัด	43
เครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดจังหวัด	43
ชนิดของจังหวัด	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดนตรีไทย	51
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	54
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	55
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	55
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	56
แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ	57
การดำเนินการทดลอง	58
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	59
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	60
ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	67

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	67
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	67
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	68
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	68
การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	69
การวิเคราะห์ข้อมูล	70
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	70
อภิปรายผล	70
ข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	77
ภาคผนวก ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	84
ภาคผนวก ค. ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	90
ภาคผนวก ง. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	91
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	93

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ศิลปะแขนงหนึ่งที่เกิดเป็นภาษาสากลที่มนุษย์สามารถเข้าใจ และซาบซึ้งในลักษณะ คล้ายกันทั่วโลก ไม่ว่าจะมนุษย์ผู้นั้นจะเป็นชนชาติใด เผ่าพันธุ์ใด ไม่ว่าจะมีความเป็นอยู่เหมือนกันหรือ แตกต่างกัน นั่นก็คือดนตรี ดนตรีสามารถทำให้มนุษย์ที่มาจากต่างวัฒนธรรม ต่างประเพณี สามารถ เกิดความเข้าใจในทิศทางเดียวกันได้ ทั้งยังสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน (สุธีศักดิ์ ภัคดีเทวา. 2542 : 1)

ดนตรีเป็นวิชาชั้นยอดเยี่ยมในการพัฒนาสติปัญญา ดนตรีมีหลักเกณฑ์ในการคิด ประสพการณ์ต่างๆ ในวิชาดนตรีสนับสนุนการทำงานร่วมกันของร่างกายและสมอง การแสดงดนตรี ไม่ว่าจะเป็นการบรรเลงดนตรีหรือร้องเพลง ร่างกายอันได้แก่กล้ามเนื้อ เสียงร้อง ประสาทหู และ สายตาจะต้องทำงานควบคู่พร้อมกันไปกับสมอง การทำงานร่วมกันระหว่างร่างกายและสมองนี้ถือเป็นคุณสมบัติสำคัญสำหรับวิชาที่เป็นวิชาพื้นฐาน (ธวัชชัย นาควงษ์. 2543 : 1)

ดนตรีไทยเป็นมรดกวัฒนธรรมประจำชาติไทยที่มีความสำคัญ มีการพัฒนาและเผยแพร่ อย่างต่อเนื่องในระดับโรงเรียน เพื่อจรรโลงให้เยาวชนของชาติได้ตระหนักถึงคุณค่าและความ สำคัญ ปัจจุบันสถาบันทางการศึกษาได้เห็นความสำคัญของวัฒนธรรมทางด้านดนตรีไทย จึงนำ เข้าสู่ระบบการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัยศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา โดยระดับปฐมวัยศึกษานั้นได้แทรกอยู่ในบทเรียนการจัดประสบการณ์เป็นการวางรากฐานด้าน ความคิด การแสดงออกด้านความคิดสร้างสรรค์ (เจริญผล สุวรรณโชติ. 2524 : 25)

ดนตรีไทยควรที่จะได้รับการอนุรักษ์ พัฒนา ส่งเสริมและถ่ายทอดให้มากยิ่งขึ้น หากไม่ ตระหนักถึงการอนุรักษ์ทางดนตรีไทยแล้ว อนาคต อาจจะไม่หลงเหลือมรดกทางดนตรีไทยไว้ให้ชน รุ่นหลังได้ชื่นชมเลยก็เป็นได้ จึงควรมีการปลูกฝังดนตรีไทยให้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา โดย จัดให้เรียนหลักสูตรดนตรีไทย การที่จะให้ผู้เรียนมีใจรักและเห็นคุณค่า จะต้องเริ่มปลูกฝังเจตคติ และค่านิยมตั้งแต่เยาว์วัย เพื่อปลูกจิตสำนึกให้เด็กได้เกิดความภาคภูมิใจ รักและหวงแหนศิลปะ ด้านดนตรี อนึ่งในการเรียนดนตรีไทยนั้นจะยึดคุณธรรมและจริยธรรมได้ในตัวเด็กควบคู่ไปด้วย เช่น ก่อนจะเริ่มหัด ต้องมีการไหว้ครู และต้องปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีสัมมาคารวะอ่อนน้อม ถ้าเด็กได้มีการ ปฏิบัติมาตั้งแต่เยาว์วัยก็จะง่ายต่อการอบรมสั่งสอนให้เป็นคนรักในศิลปะวัฒนธรรมในด้านดนตรี ไทยสืบไป (วัฒนาวดี เกิดโชคงาม. 2540 : 3, 93)

การเรียนการสอนในวิชาดนตรีไทยนั้น จังหวะหน้าทับต่างๆ เป็นสิ่งที่นักเรียนฟังต้องมีความรู้ความเข้าใจ เพื่อที่จะได้ทราบถึงลักษณะโครงสร้างของเพลงไทยเดิม และวิธีการบรรเลงท่วงทำนองของเพลงไทยเดิม แต่นักเรียนหลายคนไม่สามารถปฏิบัติเกี่ยวกับจังหวะหน้าทับต่างๆ ได้ เนื่องจากไม่เข้าใจในโครงสร้างของจังหวะหน้าทับ หรือไม่สามารถบรรเลงเครื่องดนตรีประเภทเครื่องประกอบจังหวะให้สัมพันธ์กับจังหวะหน้าทับต่างๆ ของเพลงไทยเดิมได้ อีกทั้งยังขาดเครื่องมือในการให้ความรู้และความสัมพันธ์ ทางด้านจังหวะหน้าทับของเครื่องดนตรีไทย ตลอดจนยังขาดแคลนครูที่มีประสบการณ์โดยตรงทางด้านดนตรีไทย จึงทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ในการให้ความรู้ทางด้านจังหวะหน้าทับแก่ผู้เรียนได้

ในการเรียนการสอนวิชาดนตรีไทยของโรงเรียนทุ่งมหาเมฆก็ประสบกับปัญหาที่นักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ และลักษณะของโครงสร้างจังหวะหน้าทับต่างๆ เนื่องจากเป็นลักษณะรูปธรรม ขาดแคลนอุปกรณ์ หรือสื่อการเรียนการสอนที่ให้ความรู้ ความเข้าใจในการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถนำไปศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หลังจากที่ได้เรียนในชั้นเรียนแล้ว

ณรงค์ เอกจีน (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของ CD-ROM เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสุข โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ สถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน การจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 1 -3)

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนกันมากขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเลียนแบบการสอนของผู้สอนได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สัมพันธ์กับประสาทสัมผัสได้มากที่สุด ซึ่งในการเรียนรู้ใดๆ หากใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ส่วนในการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน จะช่วยทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็ว ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีความคงทนในการจำมากขึ้น (ปิติมนัส บันลือ. 2544 : 3)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เรียนได้ด้วยตนเอง เป็นบทเรียนที่สามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เพราะผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ มีการโต้ตอบกับบทเรียนหรือโปรแกรม ทำให้เกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาตนเอง อีกทั้งยังเป็นสื่อการสอนที่สามารถแทนครูผู้สอนได้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ทฤษฎี และเกิดความรู้ความเข้าใจในจังหวัดหน้าทับได้ตามที่ตนต้องการ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไว้ใช้สอน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น
 - 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
 - 2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ "จังหวัดหน้าทับ" สาระศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 จังหวะหน้าทับปรบไก่

เรื่องที่ 2 จังหวะหน้าทับสองไม้

เรื่องที่ 3 จังหวะหน้าทับพิเศษ ประกอบด้วย หน้าทับลาว หน้าทับเขมร หน้าทับมอญ

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ 90/90 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (เสาวณีย์ ศึกษาศาสตร์. 2528 : 284)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องจังหวะหน้าทับ สารคดีศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะในการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย ในรูปแบบของการผสมผสานกันทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ กราฟิก เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว และสามารถฝึกทักษะการปฏิบัติงานบนโปรแกรม ในลักษณะการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวะหน้าทับ" ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 และโปรแกรมอื่นๆ แล้วนำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพ และนำมาปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างรวม 3 ครั้ง

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวะหน้าทับ" ตามเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้เพื่อวัดประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยเฉลี่ยร้อยละ 90

3.2 90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวะหน้าทับ" ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนที่เรียนกลุ่มสาระศิลปะในช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อที่สำคัญดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย
 - การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา
 - องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย
 - รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย
 - รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
 - การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - จิตวิทยาการศึกษากับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
 - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล
 - ความหมายของการศึกษารายบุคคล
 - ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล
 - รูปแบบของการศึกษารายบุคคล
 - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรจังหวัดหน้าทับ
 - จังหวัด
 - เครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดจังหวัด
 - ชนิดของจังหวัด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดนตรีไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างผลผลิตและกระบวนการบางอย่างตามหลักการและตามระเบียบวิธีการวิจัย ที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้ดำเนินโครงการจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เป็รื่อง กุมุท และทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2536 : 2) ซึ่งแบ่งการวิจัยและพัฒนาาระบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาาระบบสื่อการสอน เช่น ระบบสื่อการสอนรายบุคคล ระบบชุดการสอน และระบบสื่อประสม

2. การวิจัยและพัฒนาาระบบการเรียนการสอน

3. การวิจัยและพัฒนาด้านการบริหารเทคโนโลยีการศึกษา

4. การวิจัยและพัฒนาด้านการบริการเทคโนโลยีการศึกษา

5. การวิจัยและพัฒนาด้านการประเมินและติดตามการบริหารและบริการเทคโนโลยี

การศึกษา

อำนาจ ช่างเรียน (2533 : 26 – 28) กล่าวถึงการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยพัฒนาทางการศึกษาว่า การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการ จะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรือ อุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ในโรงเรียนทั่วไป

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2530 : 5) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ หรือกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เพื่อตอบปัญหาที่มีอยู่อย่างมีระบบและมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เกย์ (Gay. 1976 : 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นการพัฒนาผลผลิตสำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลิตผลจากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และ

ระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียนและระยะเวลาในการใช้ผลิตผล และผลผลิตที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์กและกอล (Borg and Gall. 1989 : 782) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตทางการศึกษา คำว่าผลผลิตนี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอน และในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธี โปรแกรมการสอน หรือโปรแกรมการพัฒนาคนทำงาน จุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนการสอนด้วย

กล่าวโดยสรุป การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือความพยายามที่จะสร้างผลผลิตและกระบวนการบางอย่างตามหลักการและระเบียบวิธีวิจัย เป็นการแก้ปัญหาการศึกษาบางประการ โดยอาศัยวิธีการต่างๆ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการตรวจสอบหาคุณภาพของผลผลิตนั้น ก่อนการนำไปใช้จริง

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลส์ (Borg and Gall. 1989 : 784 – 785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนาที่จะพัฒนา

ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยการกำหนดถึงลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้รวมถึงการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนดที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

1. ต้องตรงกับความต้องการที่จำเป็น
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดได้หรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้น

หรือไม่

4. ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. ขั้นการวางแผนการวิจัย และพัฒนา

การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ การพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

3. ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นต้นของการผลิต

ในขั้นตอนการพัฒนารูปแบบจะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาตามที่กำหนดไว้ เช่น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือการอบรม เอกสารในการอบรม และเครื่องมือประเมินผล

4. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทำการทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนของการทดสอบผลผลิตนี้ใช้โรงเรียน จำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประมาณ 6 – 12 คน ทำการประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ รวบรวมผลของข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์

5. ขั้นปรับปรุงผลผลิตทันทีครั้งที่ 1

นำผลผลิตที่ได้รับการเสนอแนะจากผลของการทดลองครั้งที่ 1 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

6. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

การดำเนินการขั้นตอนนี้ จะนำผลผลิตที่ทำการปรับปรุงไปแล้วไปทดลองเพื่อการทดสอบหาคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30 – 100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังเรียน (Posttest) นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดลองด้วยก็ได้

7. ขั้นปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

โดยปรับปรุงผลผลิตที่ได้รับ และจากการเสนอแนะจากทดลองครั้งที่ 2 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

8. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ทำการทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้ผลผลิตนำผลผลิต ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 – 200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผล

9. ขั้นปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

เป็นการปรับปรุงผลผลิตและเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดลองผลผลิตภาคสนาม หรือครั้งที่ 3 แบบปฏิบัติการ

10. การนำไปใช้

โดยการรายงานถึงผลผลิตที่ได้กับที่ประชุมใหญ่และวารสารเพื่อเผยแพร่และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลผลิตไปเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อเพื่อผลิตและจำหน่ายต่อไป

นอกจากนี้ในการทดลองหรือทดสอบซึ่งเอสพิชและวิลเลียม (Espich and Williams, 1967: 75 – 79) ยังได้กล่าวถึงขั้นตอนในการทดลองไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 - 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากที่ศึกษา ผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ในขั้นนี้จะใช้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5 - 8 คน จะดำเนินการที่คล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรก หมายถึงคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 80 หรือสูงกว่า 80 และส่วน 80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง และถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนที่ 3 ต่อไปและถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ดำเนินการตามวิธีเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่ จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ตามที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Filed Testing)

เป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยที่การพัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่อาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับวิธีการในขั้นตอนที่ 2

โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีความสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษาก็สามารถจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์สำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้า

วิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุต่างๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่ การพัฒนาการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทาง

โดยสรุปการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นกระบวนการหรือพยายามที่จะสร้างผลผลิตบางอย่างตามหลักการและระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการศึกษาโดยอาศัยวิธีการต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการตรวจสอบหาคุณภาพของผลิตผลนั้นก่อนการนำไปใช้จริง เพราะสามารถนำไปใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพสูงมาก สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้หลายชนิด เช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง วิดิทัศน์ สามารถสร้างภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ได้มาก จึงได้ถูกพัฒนาให้สามารถมาใช้กับสื่อแบบหลากหลายซึ่งเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่ามัลติมีเดีย ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อหลายแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรรณ (2538 : 159) ที่ได้อธิบายว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และอื่น ๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

สุกรี ยีดิน (2544 : 12) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึงการติดต่อสื่อสารที่ใช้สื่อหลายๆ ชนิดในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการนำเสนอ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543 : 8) มัลติมีเดียเป็นสื่อที่รวมสื่อต่างๆ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดิทัศน์ สื่อเหล่านี้จะทำงานประสานกัน โดยสื่อที่ออกมา นั้นจะเป็นสื่อที่มีการเรียนรู้ได้หลากหลาย รวมทั้งสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้เรียน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน

จักร พงษ์ประยูร (2543 : 9) มัลติมีเดียหมายถึง เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหวหรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

เฟรเทอร์และพอลลิสเซน (Frater and Paulissen. 1994 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995 : 7) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวีดิทัศน์

ดีไนส์ (Denise. 1995 : 23) ให้ความหมายว่า เป็นการใช้สื่อ 2 ชนิดหรือมากกว่าในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ซึ่งสื่อดังกล่าวประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพกราฟิกแอนิเมชัน ภาพยนตร์ เสียง และดนตรีประกอบ

มอลดิน (Mauldin. 1996 : 36) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลในรูปของวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด อาจสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของภาพถ่าย กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแอนิเมชัน ตัวอักษร ข้อความ ฐานข้อมูลหรือตัวเลขและเสียงต่างๆ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงการนำมัลติมีเดียต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ สามารถที่จะมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รวมเอาเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2540 : 25 - 28) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูล

การทำงานของมัลติมีเดียประกอบไปด้วยภาพและเสียง ทำให้การบันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองหน่วยความจำอย่างมาก ดังนั้นความจุของสื่อที่เก็บข้อมูลจึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเนื่องจากสื่อที่มีความจุสูงราคาก็ย่อมสูงไปด้วย ดังนั้นจึงมีการพัฒนาซีดีรอม (CD- ROM) ด้วยการนำเทคโนโลยีของการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ (Optical Technology) เพื่อแก้ปัญหาการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

2. เทคโนโลยีการย่อขนาดของข้อมูล

การย่อขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะการเก็บข้อมูลที่มีความละเอียดมากก็จะใช้เนื้อที่ดิสก์มาก ดังนั้นการย่อขนาดของแฟ้มข้อมูล จึงมีความจำเป็นมากที่จะต้องมีการลดขนาดของข้อมูลให้ลดลงมากที่สุด โดยยังคงความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้

3. เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในปริมาณมหาศาล กระบวนการย่อและขยายขนาดของข้อมูลจะต้องเกิดอย่างรวดเร็วและมากพอที่จะทำให้การติดต่อส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่างๆ ล่าช้า ดังนั้นการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบประมวลผลความเร็วสูง จึงมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาระบบมัลติมีเดียประสบความสำเร็จ

4. เทคโนโลยีจอภาพ

ความจริงของจอภาพจะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียได้รับความสนใจมากขึ้น ถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพคมชัดและเป็นสีธรรมชาติมากขึ้น ปัจจุบันมีการพัฒนาจอ Super VGA ซึ่งแสดงความละเอียดของภาพได้ 1,024 x 768 จุดภาพ และให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสี รวมทั้งการพัฒนาจอภาพเป็นระบบสัมผัส (Touch - Screen Monitor) เพื่อความสะดวกในการใช้งานได้อีกด้วย

5. เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล

การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้แต่เดิมนั้นทำได้โดยการป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพียงอย่างเดียว การพัฒนาเมาส์ จอระบบสัมผัส ทำให้การติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น

6. เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

สิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายได้แก่ การติดต่อสื่อสารด้วยระบบ Electronics Mail ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อที่เป็นลักษณะ Text Base เท่านั้นการนำเอาสองเทคโนโลยีทั้งสองมาใช้ร่วมกันทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำได้ทั้งที่เป็นภาพและเสียง ทำให้การใช้งานระบบมัลติมีเดียเข้าถึงมวลชนมากขึ้น

7. เทคโนโลยีซอฟต์แวร์

ปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องจากมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือข้อมูลที่จะนำเสนอ อีกทั้งยังจะต้องมีความอ่อนตัว ในการประยุกต์เข้ากับส่วนอื่นๆ ของระบบ ปัจจุบัน

บริษัทผู้ผลิตได้มีการตื่นตัวอย่างสูงในการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย

8. เทคโนโลยีการสื่อความหมายข้อมูลนำเสนอและวิธีการ

นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในระดับต้นที่จะทำให้ระบบมัลติมีเดียสมบูรณ์ เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาเทคโนโลยีทุกๆ ด้านก็ตาม แต่ถ้าขาดการนำเสนอข้อมูลที่ดี วิธีการนำเสนอที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนไม่ได้พิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีการสื่อความหมายที่ดีแล้ว ระบบมัลติมีเดียที่ได้พัฒนานั้นก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สร้างสรรค์ระบบมัลติมีเดียจึงควรจะต้องพิจารณาเทคโนโลยีด้านนี้เป็นประการที่สำคัญ

การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา

ระบบมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้ในทางการศึกษา (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2538 : 184 – 185) ได้ดังนี้

1. ใช้ประกอบการบรรยาย (Computer – generated Lecture Support) การนำเสนอภาพอักษร และเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ชมขณะบรรยายสามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้น เพราะนอกจากจะสามารถติดต่อได้อย่างทันทีแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมได้อีกด้วย ถ้ามีการจัดการระบบไว้อย่างดี

2. ใช้สำหรับการสื่อสาร (On – line Communication) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อส่งข่าวสาร ส่งรายงาน การบ้าน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกล และยังสามารถนำเสนองานได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ กราฟิก การจำลองสถานการณ์ (Animation) ต่างๆ ได้อีกด้วย

3. ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย (Database Research) การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่นซีดี ช่วยให้การสืบค้นเพื่อการทำวิจัยสะดวกขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยายภาพ เสียง หรือวีดิทัศน์ นำออกมาใช้ได้ อย่างสะดวกรวดเร็ว

4. ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer – based Instruction) เป็นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยบทเรียนได้มีการจัดเตรียมไว้แล้ว ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง และคำบรรยาย บทเรียนที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนมาก

5. ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Animation) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งอาจช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายจากการฝึกจากสถานการณ์จริงได้

6. ใช้ช่วยเสริมการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาพ เสียง อักษร และสถานการณ์จำลองจากฐานข้อมูลทั้งใกล้และไกลให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถใช้เป็นสิ่งสนับสนุนช่วยเสริมให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำ ให้คำแนะนำ ค้นหา แสดงประวัติ ความหมาย แผนที่ และอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในสถานศึกษาอยู่เสมอ

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

จากความหมายของ มัลติมีเดีย คือ การนำเอาสื่อหลายๆ สื่อเอามาผสมผสานกัน โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการ ซึ่งสื่อหลายๆ สื่อที่ประกอบรวมกันเป็นระบบมัลติมีเดีย นั้น สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ข้อความ (Text)

ข้อความ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

2. เสียง (Sound)

เสียงในระบบมัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าแอนะล็อกให้เป็นแบบดิจิทัล โดยวิธีสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ (2000(นามแฝง).2539 : 24)

3. ภาพ (Picture)

ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย มี 2 ชนิด คือ

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture)

สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมา ตัวอย่างภาพประกอบลายเส้น เช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรม CAD

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture)

ภาพเคลื่อนไหว เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยวิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพถัดไปเป็นหลัก แล้วมาประมวลผลตามขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมให้เอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่า

แสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิทให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.2 – 1.5 เมกะไบต์ต่อวินาที

อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันมีภาพเคลื่อนไหว มีเสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งสื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียที่เป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงจะต้องอาศัยอุปกรณ์ต่างๆ โดยแต่ละอุปกรณ์มีหน้าที่และความสำคัญดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ (Computer)

สำหรับการประมวลผล ควบคุม และแก้ไขข้อมูลรูปภาพ เสียง จำเป็นที่จะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น RISC Workstation (Sun, Silicon Graphics, HP, IBM RS 6,000 DEC station) เป็นตัวกำหนดระดับของการใช้งานมัลติมีเดีย

2. การ์ดเสียง (Sound Card)

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

3. ลำโพง (Loudspeaker)

การเลือกใช้ลำโพงที่มีคุณภาพก็จะทำให้ได้คุณภาพเสียงที่ดี มีความสมจริงสมจังและสร้างความน่าสนใจให้แก่ระบบมัลติมีเดียมากยิ่งขึ้น ลำโพงที่ใช้ในงานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียมีให้เลือกใช้มากมายหลายราคา ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทที่ผลิตลำโพงสำหรับเครื่องเสียงระดับมืออาชีพ ได้หันมาผลิตลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น เช่น Bose, JBL, Altec Lansing, Boston เป็นต้น

4. การ์ดวิดีโอ (Video Card)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอ ให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำ แบบฮาร์ดดิสก์เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลัง โดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอเทป ซึ่งจอภาพคอมพิวเตอร์จะแสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ตัวอย่างวิดีโอการ์ดที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น Video Blaster, Reel Magic, MPEG Master, ฯลฯ

5. จอภาพ (CRT Monitor)

ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ โดยรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน (Red Green Blue) และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า

16 ล้านสี โดยมี Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปยังจอภาพ สำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปจะมีการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็นการ์ด VGA Card (Video Graphic Array Card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีกก็จะเป็น SVGA (Super VGA)

6. เครื่องเล่นซีดีรอม (CD-ROM Drive)

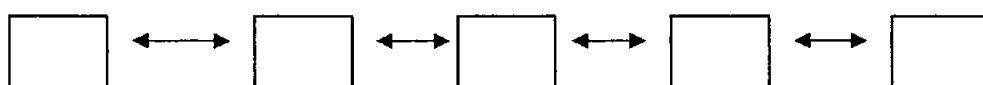
เป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น เพราะโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียมีขนาดข้อมูลใหญ่มาก การเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ปกติจะทำให้ยุ่งยาก แต่ด้วยความสามารถ ในการเก็บข้อมูลของซีดีรอมที่มีความจุมากถึง 700 เมกกะไบต์ จึงช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลภาพและเสียงที่สมบูรณ์แบบได้

รูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดีย

โรเซนบอร์ก และคณะ (Rosenborg and Others.1993 : 367-374) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอ มัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

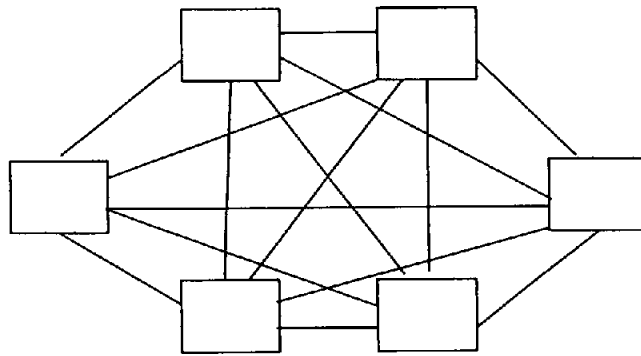
รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับหนังสือซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นจากหน้าแรก และสามารถย้อนกลับหน้าจอต่ที่ผ่านมาได้ ส่วนมากการเสนอผลงานแบบนี้มักจะถูกอยู่ในรูป ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รวมทั้งการใส่เสียง ภาพวีดิทัศน์ หรืออนิเมชัน เพื่อเพิ่มความสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)



โครงสร้างการนำเสนอ มัลติมีเดียแบบเส้นตรง

2. รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

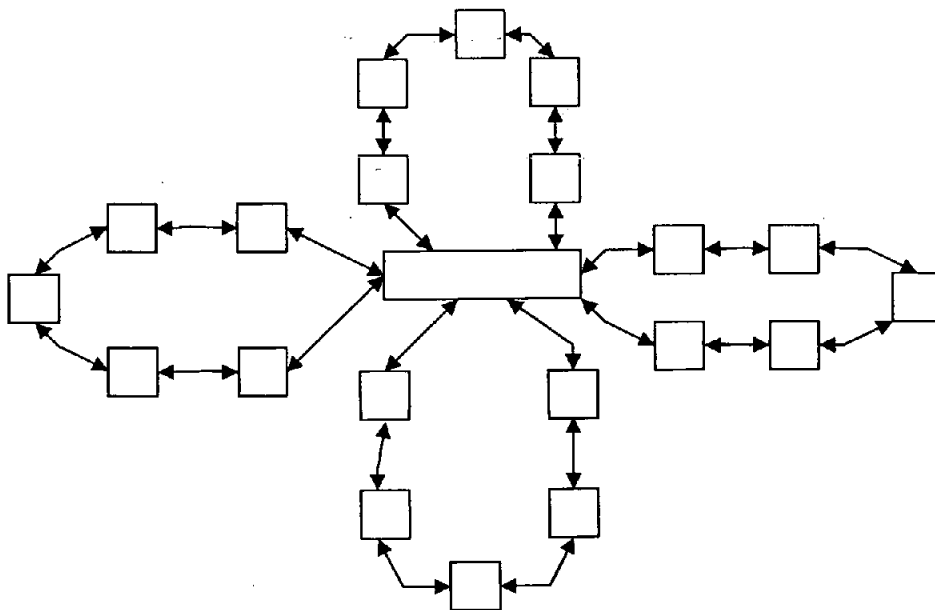
รูปแบบอิสระนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้ข้ามไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจของผู้ชมและสร้างความประหลาดใจจากการนำเสนอข้อมูล โดยรูปแบบนี้จะมีการชี้นำผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างไรและวิธีไหนที่เร็วที่สุด เพื่อมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง



โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ

3.รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

มีเดียที่มีรูปแบบวงกลม จะประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น



โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม

5. รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบฐานข้อมูลนี้จะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาสำหรับให้รายละเอียดจำพวกข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

6. รูปแบบผสม (Compound Documents)

ในรูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้งสี่ที่กล่าวมาข้างต้น ตลอดจนถึงการใช้ OLE (Object Linking and Embedding) นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับ chart และ speed sheet ได้อีกด้วย

ในงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอรูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) โดยผู้เรียนเริ่มต้นจากหน้าแรกและสามารถย้อนกลับหน้าจอที่ผ่านมาได้

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

มัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่

การออกแบบบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ ยึดหลักการอบรมความรู้โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่ดี

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535: 4-7) ได้เสนอการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบมัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนการเรียนรู้ผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจที่อยากจะเรียน การเริ่มต้นบทเรียนมัลติมีเดียด้วยภาพ สี เสียงที่เร้าใจ จึงเป็นการได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเตรียมตัวศึกษบทเรียน การกระตุ้นผู้เรียนในขั้นนี้คือ การเสนอชื่อเรื่อง (Title) ของบทเรียน เพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบควรยึดหลักดังต่อไปนี้

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่ายและไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ หรือกราฟิก สั้นและง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกที่นำเสนอควรจะค้างไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใดแป้นหนึ่ง หรือกดแคร่ยาว

1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

1.7 ควรใช้เทคนิคการนำเสนอกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว

1.8 กราฟิกที่นำเสนอต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และวัยของผู้เรียน

1.9 หลังการออกแบบกราฟิกตามความต้องการแล้ว ควรทดลองใช้กับเครื่องก่อนที่จะใช้จริงในบทเรียน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม

2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนมีผลดีมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในเนื้อหา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิด ความสัมพันธ์ ความสอดคล้องกับเนื้อหาในส่วนใหญ่ เพื่อให้ผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จัก และเข้าใจโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์มากข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่า หลังจากเรียนจบแล้วจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้อย่างไร

2.5 บทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อน ควรมีจุดประสงค์ย่อยเฉพาะเนื้อหาแต่ละตอนของบทเรียน การนำเสนอจุดประสงค์แต่ละข้อบนจอควรนำเสนอให้เหมาะสมกับเวลา

2.6 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในส่วนที่จะเป็น ก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานอยู่แล้วจะเป็นการทบทวนด้วย การออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน ควรมีการทดสอบ หรือให้มีความรู้เพื่อเป็นการทบทวนเพื่อเตรียมพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวน หรือการทดสอบควรให้กระชับ และตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหา หรือออกจากแบบทดสอบ เพื่อทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 ควรเสนอสิ่งที่เร้าให้เกิดการนำความรู้เดิมมาใช้

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหา ประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย ได้ใจความ ภาพประกอบมีประโยชน์ในการอธิบายเนื้อหาบางธรรม เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ ควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบเนื้อหา เพราะภาพหนึ่งภาพสื่อความหมายได้ดีกว่าคำอธิบาย

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.3 ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะในด้านหลังของข้อความสำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกะพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการใช้ตัวชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอ่านควรจัดแบ่งคำอ่านเป็นตอนๆ

4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่าย

4.7 ควรใช้คำพูดที่ผู้เรียนคุ้นเคย และเข้าใจตรงกัน

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนที่สำคัญคือต้องพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ให้เข้าใจ โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น เทคนิคการเปรียบเทียบภาพ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางประเภท ผู้ออกแบบอาจใช้หลักการค้นพบเนื้อหา หมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดที่กว้างๆ และค่อยแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ข้อควรคำนึงในการออกแบบในขั้นนี้ได้แก่

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้มีความรู้ หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว

5.3 พยายามให้เห็นตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไป ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้ และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses) ในทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดเกี่ยวข้องกับระดับ และขั้นตอนการประมวลความรู้ หากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในบทเรียน จะมีอัตราการจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่าการอ่าน หรือการคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

กิจกรรมระหว่างเรียนจึงจำเป็นในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ได้โต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายเพราะสามารถนำเสนอได้หลายแบบ ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นสำคัญ เช่น

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบ หรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกร้องความสนใจเป็นครั้งคราว

6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

6.4 ถามคำถามเป็นช่วงๆ เพื่อความเหมาะสม

6.5 ระวังความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม

6.6 ไม่ควรถามครั้งละหลายคำถาม หรือถามคำถามเดียว แต่หลายคำตอบ

6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดอีกครั้งเป็นครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกในกิจกรรมอื่น เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่าและไม่เบื้อหน่าย

6.8 ควรพิจารณาในด้านการตอบสนอง ที่อาจมีข้อผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิดเนื่องจากการพิมพ์ เช่น พิมพ์ตัว L เป็นเลข 1 หรือการพิมพ์อักษรตัวใหญ่ ตัวเล็ก ระยะเวลาในการพิมพ์ หรือมีเครื่องหมายอื่นแปลกปลอม

6.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในเฟรมเดียวกับคำถามของบทเรียนและการตรวจปรับจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

6.10 การตอบสนองของบทเรียนอาจนำเสนอในรูปแบบของกราฟิก เพื่อเพิ่มความสนใจให้กับเด็กเล็ก

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การให้ผลย้อนกลับสามารถเสริมแรงในการเรียนบทเรียนได้ดี การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกผลการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ ควรคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

7.1 ให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติทันทีเมื่อกิจกรรมสิ้นสุด

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม และคำตอบบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรือภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

7.5 ใช้เสียงประกอบตามสถานการณ์ และผลที่นักเรียนได้รับตามความเหมาะสม

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง

7.7 การให้คะแนนเป็นตัวเลข หรือภาพเปรียบเทียบความสำเร็จในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเป้ายิงธนู ภาพการปีนยอดเขา

8. ทดสอบความรู้ (Access Performance) ทดสอบความรู้นับเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน การเพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การทดสอบความรู้ สามารถวัดได้หลายช่วงการเรียน อาจจะเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ เครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน นอกจากนั้นแบบทดสอบสามารถ

ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจนและนานขึ้น การออกแบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และทำให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ การออกแบบทดสอบจึงต้องอาศัยหลักการที่ชัดเจน เช่น

- 8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้
- 8.2 ข้อสอบ หรือแบบทดสอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ อยู่ในเฟรมเดียวกัน มีการนำเสนอต่อเรื่องกันอย่างรวดเร็ว และน่าสนใจ
- 8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ตอบแบบทดสอบพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากจะทดสอบการพิมพ์
- 8.4 คำถามควรมีลักษณะเป็นคำถามกระชับ สั้น ง่ายต่อการเข้าใจ
- 8.5 ควรชี้แจงการทำแบบทดสอบให้ผู้สอบว่าตอบโดยวิธีใด เช่น กต T เมื่อต้องการตอบว่า ถูก หรือ กต F เมื่อต้องการตอบว่า ผิด
- 8.6 ต้องคำนึงถึงความเชื่อมั่นในแบบทดสอบ และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
- 8.7 ไม่ควรตัดสินความผิดพลาดจากการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเล็กเป็นตัวใหญ่ หรือการเว้นวรรคผิด

9. การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในขั้นนี้ผู้ออกแบบต้องออกแบบบทเรียน แนะนำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาที่กว้างขึ้น และเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สนใจ การนำเสนอบทเรียนในขั้นนี้ จึงมีลักษณะดังนี้

- 9.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าคุณมีความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมอย่างไร
- 9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อการสรุปเนื้อหาบทเรียน
- 9.3 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 9.4 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเรื่องกับบทเรียนที่ผ่านมา

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โจแนสเซนส์ และแฮนนัม (Jonassen and Hannum, 1987 : 7-14) ได้กล่าวถึงการออกแบบเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าเป็นขบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (Systems Approach) นักออกแบบที่ได้รับความสำเร็จนั้นต้องใช้เวลาและความนึกคิดของตนเองเท่าๆ กับที่อาศัยวิธีการเชิงระบบ ทั้งนี้เพราะยังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหรือการใช้คอมพิวเตอร์โดยตรง แต่มีวิธีขบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้และการวิจัยก็ไม่ได้บอกถึงวิธีปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผลงานวิจัย และหลักการเรียนรู้ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ คือ

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน
2. การตอบสนองของนักเรียน
3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ
4. การควบคุมบทเรียน

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) นักเรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มากนักแต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้น ต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้า เหมือนกับการฟังและการเห็น

- 1.1 คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
- 1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- 1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- 1.4 แสดงแผนภูมิหรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ

รายวิชาอย่างไร

- 1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- 1.6 อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
- 1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอน และหลังบทเรียน
- 1.9 ใช้คำถามจับใจผู้อ่าน
- 1.10 ควรมีการ Pretest ก่อนเริ่มบทเรียน
- 1.11 ขณะตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควร

จะให้คำอธิบายพร้อมการ Feedback แทน

- 1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหา ก่อนตอบคำถาม
- 1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- 1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรจะต้องไม่กระพริบ
- 1.15 ใช้สี การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อเน้นความสนใจของ

ผู้เรียน

- 1.16 วิธีการเน้นในเนื้อหาไม่ควรเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน
- 1.17 ควรอธิบายสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

1.18 ออกแบบบทเรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายได้

1.19 ใช้คำถามที่สอดคล้องความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

2. การตอบสนองของผู้เรียน

ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานคอมพิวเตอร์ที่สำคัญที่สุดคือการป้อนข้อมูล ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองเปิดเผย

2.1 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

2.2 เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ Feedback ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

2.3 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

2.4 ให้ผู้เรียนระดับเด็กเล็กควรให้ตอบโดยกดแป้นคีย์ เพียง 1-2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูงที่ต้องใช้ความคิดมากๆ ควรใช้แป้นมากกว่า 1 คีย์

2.5 ผู้เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

2.6 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกัน หรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ

3.1 การให้ Feedback ตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำ ควรให้ feedback ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรม ควรให้ Feedback ตอนท้ายของบทเรียน

3.2 ต้องให้ Feedback ทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

3.3 หลีกเลี่ยง Feedback ชนิดถูก / ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูก ต้อง Feedback ให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและทำไมจึงถูก และให้ Feedback เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมจึงผิด และคำตอบที่ถูกคืออะไร

3.5 เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีกก็บอกคำตอบถูกและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

3.6 ควรจัด Feedback แตกต่างกันไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ Feedback แบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม และมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

3.7 การให้ Feedback ที่ดีไม่ควรให้ซ้ำๆ เหมือนๆ กัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัวให้ซ้ำๆ กันแต่ควรจะทำให้แตกต่างกันออกไป

3.8 ควรให้ Feedback ที่มีลักษณะเป็นการเสริมสร้าง คือ มีข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่นักเรียนที่ได้คะแนน Pretest ต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรให้คำแนะนำให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียน

4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก และคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบในบทเรียนและไม่ควรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่าง

4.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการและหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดต่อไป หรือเลือกที่จะเรียนเรื่องต่อไป

4.6 นักเรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในขณะที่กำลังทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน

โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดพอสรุปดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 50 – 51)

โปรแกรม Authorware Professional เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia Inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ในระยะแรกที่โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลแมคอินทอช (Macintosh) ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นใหม่เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม

โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลก ไม่เพียงเฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนที่เป็นภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่นและภาษาไทย เป็นต้น กล่าวกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ที่สร้างโดยระบบนิพจน์บทเรียนมากกว่า 40% ทั่วโลก จะใช้โปรแกรมนี้สร้าง นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมนิพจน์บทเรียนที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความสะดวกต่อการใช้งาน

โดยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนขึ้นได้ โดยไม่ต้องใช้หลักการโปรแกรม

โปรแกรม Authware Professional มีคุณสมบัติเด่น 3 ประการ ที่สนับสนุนงานสร้าง และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้ได้แก่

1. Object Authoring การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้สัญลักษณ์ (Icon) ได้ถึง 16,000 ตัว

2. Multimedia Tools ในโปรแกรม Authware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้าและโฆษณาได้เป็นอย่างดี

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องแมคอินทอช หรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็มมีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูล หรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่างๆ ทั้งในเครื่องแมคอินทอช และไอบีเอ็มที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะไม่แตกต่างกันมาก

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายก็คือ การที่ออกแบบคำสั่งต่างๆ อยู่ในรูปสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนไปเรียงไว้บนโฟลว์ (Flow Line) วิธีการนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ (Paulissen and Frater. 1994 : 3 และนงนุช วรรณวหะ. 2535 : 4 – 6)

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหา ให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกรหัสเรื่อง และเขียนขอบข่ายของเรื่อง

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้ สังเกตได้

คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมัลติมีเดียนั้นต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหาความยากง่ายและความต่อเนื่อง เพื่อเลือก และกำหนดสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกและระบุสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้นๆ

1.3 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

1.4 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่ง และขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนออย่างไร

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)

ขั้นนี้เป็นการกำหนดคุณลักษณะ และรูปแบบของการทำงานของโปรแกรม โดยจะเป็นหน้าที่ของนักการศึกษา หรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยาการสอน วิธีการสอน หลักการวัดและประเมินผล ซึ่งต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนต้องประชุมปรึกษาหารือ หรือตกลงเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

2.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อยๆ จะต้องมีภาพประกอบ

2.1.2 ใช้เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

2.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองให้เป็นรูปแบบการสาธิตได้ ถ้าใช้การทดลองจริงอาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองมาก หรืออุปกรณ์มีราคาแพงมากๆ

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ การศึกษาความเป็นไปได้อาจมีความจำเป็น เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ จะมีความสามารถเพียงใด แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในบางเรื่อง เมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาในตอนใดที่จะทำเป็นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็มีความจำเป็นที่จะต้องปรึกษาร่วมกับฝ่ายเทคนิค หรือผู้เขียนโปรแกรม โดยมีหัวข้อที่ควรพิจารณาดังนี้

2.2.1 มีบุคลากรเป็นผู้ที่มีความรู้เพียงพอที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมบทเรียนตามความต้องการหรือไม่

2.2.2 ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

2.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

2.2.4 มีงบประมาณที่เพียงพอหรือไม่

2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อน และหลังการใช้โปรแกรม โดยจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

2.3.2 สิ่งที่ยังคาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้าง หลังจากการใช้โปรแกรม

2.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสาน และเรียงลำดับ วางแผนการนำเสนอในรูปแบบของบทบาท (Story Board) เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อแก้ไข ตัดทอน หรือเพิ่มเติมให้เหมาะสมจากกลุ่มครูผู้สอน

3. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)

ในขั้นนี้เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูผู้สอนที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยจะมีลำดับขั้นตอนของการทำงาน ดังนี้

3.1 การสร้างโปรแกรม จะนำเนื้อหาที่ทำให้เป็นรูปของบทบาท แล้วมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการใส่ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรืออาจเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ที่เรียกว่า (Authoring System) หลังจากนั้นทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากสาเหตุต่อไปนี้

3.1.1 รูปแบบ หรือคำสั่งที่ผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากสาเหตุของการใช้คำสั่งที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษาที่นำมาใช้นั้น

3.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากสาเหตุที่ผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานที่คลาดเคลื่อน เช่น กำหนดสูตรที่ใช้ผิดพลาด เป็นต้น

3.2 หลังจากที่ได้ตรวจสอบข้อผิดพลาดแล้ว นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาบนจอภาพ เพราะอาจมีการแก้ไขโปรแกรมบางส่วน แล้วนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงต้นฉบับและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมต่อไป

3.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขนั้นต้องทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับจริงของบทบาทก่อน แล้วจึงไปทำการแก้ไขที่โปรแกรม แล้วนำไปทดลองการทำงานใหม่ ถ้าหากยังพบข้อบกพร่องอีกก็ต้องนำมาแก้ไขปรับปรุงอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมที่น่าพอใจของทุกฝ่ายก่อนไปใช้งาน และเพื่อการนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

3.3.1 คู่มือเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และชื่อระดับชั้น

- บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมสร้างความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครู

- บอกจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- บอกโครงสร้างของเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียน และคำชี้แจงส่วนที่จำเป็น
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ หรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวกับการเรียน หรือการทดสอบ
- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

3.3.2 คู่มือครู

- โครงสร้างของเนื้อหา

- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้ในการสอน

- ใช้สอนในวิชาอะไร ใช้ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน

- ให้ตัวอย่างเพื่อที่จะชี้แนะให้เห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีเดียจะช่วยได้อย่างไรในวิชานั้นๆ

- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ พร้อมกับเฉลย

3.3.3 คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ชื่อโปรแกรม ชื่อผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันที่แก้ไขปรับปรุง

- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่างๆ ขนาดของโปรแกรม

- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ร่วมกัน

- วิธีการใช้เป็นขั้นๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่อง เป็นต้น
- คำสั่งต่างๆ ที่จะต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างของการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

4. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และการประเมินผลโดยนักคอมพิวเตอร์กับ ผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียที่พัฒนาขึ้นมาเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

4.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน เป็นการนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอน โดยจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการสาธิต ทดลอง ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนที่จะเข้าห้องทำการทดลองจริงๆ

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการเสริมสร้างการเรียนรู้ ควรจะกำหนดให้มีกิจกรรมที่ชั่วโมง สำหรับการใช้โปรแกรม

- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจต้องใช้วิธีการต่ออุปกรณ์ในการขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถเห็นได้ชัดทั้งชั้นเรียน

4.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ปรับปรุงไว้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อที่จะประเมินว่าหลังจากที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งเอาไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบ หรือการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติมแต่อย่างใด จะต้องทำการปรับปรุงต้นฉบับ หรือวัตถุประสงค์นั้นใหม่

4.2.2 การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อที่จะประเมินส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชามีความเหมาะสมหรือไม่ ทักษะคิดของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความถูกต้อง เนื้อหาเอกสารประกอบ คู่มือครูและการมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร

จิตวิทยาการศึกษากับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

การศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 11 – 21) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือผลผลิตทางการศึกษาว่า ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นข้อตกลงที่ได้มีการค้นคว้าทดลองวิจัยมาเป็นอย่างดี จนเป็นข้อสรุปว่า มนุษย์เราเรียนรู้ได้อย่างไร การจัดกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้สามารถแบ่งกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มพฤติกรรม (Behaviorism หรือ Stimulus – Response Association)

2. กลุ่มความรู้ (Cognitive หรือ Gestalt – Field)

ซึ่งกลุ่มพฤติกรรมนิยมแบ่งออกเป็นทฤษฎีย่อยดังนี้

1. ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Classic Conditioning Theory) ซึ่งมี

1.1 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกของวัตสัน

วัตสันมีแนวคิดว่าการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก ทำให้เกิดการเรียนรู้ กล่าวคือการใช้สิ่งเร้าสองสิ่งมาคู่กัน คือสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข กับสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไข แล้วทำให้เกิดการตอบสนองอย่างเดียวกัน จึงสรุปได้ว่า พฤติกรรมของมนุษย์สามารถสร้างให้เกิดมีขึ้นและลบพฤติกรรมนั้นๆ ให้ออกไปได้

1.2 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์ (Operant Conditioning Theory) มีหลักการเรียนรู้ที่เน้นการกระทำของผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าที่ผู้สอนกำหนด คือ เมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่ง จะให้ผู้เรียนเลือกแสดงพฤติกรรมเอง โดยไม่บังคับหรือบอกแนวทางทางการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้แล้วจึง “เสริมแรง” พฤติกรรมนั้นๆ ทันที จึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำนั้น พฤติกรรมหรือการตอบสนองจะขึ้นอยู่กับการเสริมแรง (Reinforcement)

การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึงสิ่งเร้าใดที่ทำให้พฤติกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก มีความคงทนถาวร โดยตัวเสริมแรงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ตัวเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforce) และตัวเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforce)

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์นี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป หรือเครื่องช่วยสอน

1.3 ทฤษฎีความต่อเนื่องของกัทธรี คือ การเรียนรู้ของอินทรีย์เกิดจากความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยมีการกระทำเพียงครั้งเดียว (One Trial Learning) ไม่จำเป็นต้องลองทำซ้ำ นอกจากนี้กัทธรียังเชื่อว่าการลงโทษมีผลต่อการเรียนรู้ คือทำให้อินทรีย์กระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง

2. ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Connectionist Theory) มีหลักการพื้นฐานว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่มักจะออกมาในรูปแบบต่างๆ หลายรูปแบบ โดยการลองผิดลองถูกจนกว่าจะพบรูปแบบที่ดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุด ซึ่งธอร์นไดค์สรุปกฎการเรียนรู้ไว้ดังนี้

(1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) หมายถึง สภาพความพร้อมหรือความพร้อมวุฒิภาวะของผู้เรียนทั้งทางร่างกาย และจิตใจ รวมทั้งประสบการณ์เดิม

(2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือกระทำซ้ำๆ ย่อมทำให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้อง

(3) กฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) หากอินทรีย์ได้รับความพอใจจากผลของการกระทำกิจกรรม ก็จะทำให้เกิดผลดีกับการเรียนรู้ทำให้อินทรีย์อยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นอีก และในทาง

ตรงกันข้ามหากอินทรีย์ได้รับผลที่ไม่พอใจ ก็จะทำให้ไม่อยากเรียนรู้หรือเบื่อหน่ายและเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้

ดังนั้นในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจำเป็นต้องตระหนักถึงความพร้อมของผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือทบทวนบทเรียน และการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความพอใจในการเรียนรู้

3. ทฤษฎีการเสริมแรงของฮัลล์ (Reinforcement Theory) เชื่อว่า การที่มนุษย์เกิดการเรียนรู้ได้ต้องมีการสร้างแรงขับ (Drive) ซึ่งเป็นการจูงใจอย่างหนึ่งและมีการเสริมแรง ซึ่งการเสริมแรงในทศนะของฮัลล์มี 2 ประเภท คือ

(1) การเสริมแรงปฐมภูมิ (Primary Reinforcement) คือ การให้รางวัลหรือตัวเสริมแรงที่จะลดแรงขับปฐมภูมิ (Primary Drive) ซึ่งได้แก่ความต้องการขั้นพื้นฐาน

(2) การเสริมแรงทุติยภูมิ (Second Reinforcement) คือ การเสริมแรงที่มีตัวเสริมแรงทุติยภูมิซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายกับตัวเสริมแรงปฐมภูมิ และเกิดขึ้นควบคู่กับตัวเสริมแรงปฐมภูมิ

เส้าวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 17 – 18) กล่าวถึงการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมมาใช้กับเทคโนโลยีการศึกษา ในด้านการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม และเครื่องสอน โดยลักษณะของบทเรียนโปรแกรม คือ จัดแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นกรอบ จัดลำดับเป็นเหตุเป็นผล เริ่มจากง่ายไปหายาก หลังจากเรียนเนื้อหาแต่ละกรอบแล้วจะได้ตอบคำถามโดยมีคำตอบที่ถูกต้องให้ตรวจสอบว่าที่ทำไปนั้นถูกต้องหรือไม่ ดังนั้น ในแต่ละกรอบจึงมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนอ่าน (สิ่งเร้า)

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่เป็นคำถามหรือโจทย์เพื่อให้ผู้เรียนตอบ (การตอบสนอง)

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่เป็นคำตอบ ให้ผู้เรียนตรวจคำตอบ (การเสริมแรง)

กล่าวโดยสรุปแล้วทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนี้มีบทบาทสำคัญในบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม โดยนำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์ให้เกิดสภาวะที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ 4 ประการ ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที การเสริมแรงและการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

สำหรับทฤษฎีกลุ่มความรู้ (Cognitive หรือ Gestalt – Field) หมายถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการความรู้ ความคิด และความเข้าใจ แบ่งออกเป็น

1. ทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt Theory) ซึ่งเห็นว่า การเรียนรู้เกิดจากการรับรู้เป็นส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อยรวมกัน และประสบการณ์ก็มีส่วนในเรื่องการเรียนรู้ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1.1 การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่มากกระทบกับประสาทสัมผัส โดยการแปลความหมายนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์

1.2 การหยั่งเห็น (Insight) หรือการรู้แจ้งตลอด หมายถึง การเกิดความคิดความเข้าใจทันทีทันใด

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเครื่องหมายของทอลแมน (S – S Learning หรือ Sign Learning Theory) การเรียนรู้เป็นกระบวนการค้นหาสิ่งที่มีมุ่งหวัง โดยอาศัยเครื่องหมายบางอย่างเป็นแนวทางนำไปสู่เป้าหมายหรือเป็นการเรียนรู้เส้นทางไปสู่เป้าประสงค์ โดยการสร้างความรู้ ความเข้าใจ จากความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมายกับเป้าประสงค์ที่ต้องการ

การนำทฤษฎีกลุ่มความรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน คือ การให้ผู้เรียนได้รับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทางตาและหู ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากมาย ทั้งที่เป็นงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังเช่น

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดสมุทรสงคราม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส เทศบาลเมืองสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ปิติมนัส บันลือ (2544) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่อง วิชาภาษาอังกฤษ “English is fun” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมสาธิต สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 92.00/90.20 สามารถนำไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุษา จงใจเทศ (2546 : 57) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการเชื่อมวงจร กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัท เอ็น เอส อิลเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพฯ (1993) จำกัด ที่ปฏิบัติงานอยู่ในช่วงเดือน ตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2545 และยังไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรม พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียน คือ 96.22/90.59 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85

จากงานวิจัยในประเทศพบได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอน ช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีตัวอย่างดังนี้

เดโล (Delo. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

เมเยอร์ (Meyer. 1997 : 2919) ได้ทำการวิเคราะห์ข้อความในรายวิชาการเรียนภาษาที่คัดเลือกมาจากบางกลุ่มการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการแนะนำสำหรับครูผู้สอนภาษาต่างประเทศ ผลการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องมือที่ได้รับปรับปรุงเป็นผลสำเร็จ เพื่อการวิเคราะห์ข้อความสำหรับโปรแกรมการสอนภาษาที่สมบูรณ์

คลาร์ค (Clark. 1995 : 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครูมีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์ และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสามารถบอกถึงประสิทธิภาพและคุณลักษณะที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อการนำมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอน และแก้ปัญหาการสอนในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในลักษณะที่สื่อมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อผสมที่เป็นทั้งรูปภาพ ข้อความ เสียง สามารถถ่ายทอดจินตนาการให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

ความหมายของการศึกษารายบุคคล

บุคคลแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านร่างกาย ความคิด และสติปัญญาอันเป็นผลทำให้ความสามารถต่างๆ ของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปด้วย ในการเรียนการสอนก็เช่นเดียวกัน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมจะมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด การศึกษารายบุคคล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน

โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (กิดานันท์ มลิทอง.2535 : 163 ;อ้างอิง จาก Dunn and Dunn. 1972 : 254)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 160) ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ-ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่

- 1.ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
- 2.ความสามารถในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
- 3.ความสามารถในด้านความต้องการ (Need Difference)
- 4.ความสามารถในด้านความสนใจ (Interest Difference)
- 5.ความสามารถในด้านร่างกาย (Physical Difference)
- 6.ความสามารถในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
- 7.ความสามารถในด้านสังคม (Social Difference)

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 160)

การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2532 : 23 – 25) จึงมุ่งอยู่ในแนวต่อไปนี้

- 1.การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การเรียนการสอนสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน ครูและผู้เรียนเชื่อว่าการศึกษาไม่ใช่หรือสิ้นสุดอยู่เพียงโรงเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนแบบนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ป็นประโยชน์ต่อสังคมและตัวเอง ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. การเรียนการสอนรายบุคคลสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การเรียนการสอนแบบนี้สนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 อย่างคือ

2.1 ความแตกต่างในด้านอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of Learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่น ความฉลาดไหวพริบ ความสามารถในแง่ของความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of Learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน และมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (Interests and Preference) เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนในระดับและลักษณะต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เลือกด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. การเรียนการสอนรายบุคคลเน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและเกิดการกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องทำโทษหรือให้รางวัล และผู้เรียนก็จะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามความพร้อมและขีดความสามารถ

4. การเรียนการสอนรายบุคคลขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนการสอนแบบนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่นำเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อดังนี้การกำหนดให้เรียนรู้เรื่องหนึ่งๆ ในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเดียว ไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเอง และควรมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่สำคัญต่อการศึกษา ควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นยากมาก ก็จัดย่อยเนื้อหาวิชาที่ยากนั้นออกเป็นส่วนๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยอาจจะเรียนลำดับจากเรื่องราวที่ง่ายไปสู่เรื่องราวที่ยากขึ้นตามลำดับ จัดกิจกรรมและสื่อการเรียนที่เหมาะสม จะช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

รูปแบบของการศึกษารายบุคคล

การศึกษารายบุคคลมีการแบ่งการเรียนการสอนออกเป็นหลายประเภทและหลายรูปแบบ โดยมีชื่อเรียกต่างๆ กันตามชื่อผู้คิดหรือตามทัศนะของผู้จัดการเรียน หรือตามแบบวิธีการเรียนการสอนและการใช้สื่อ การศึกษาในระบบนี้สามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 170 – 175) ดังนี้

1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

การสอนแบบโปรแกรมมีพื้นฐานมาจากการนำหลักการเบื้องต้นทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ มาใช้ในการออกแบบ โดยอาศัยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ (Learning Behavior) ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) ซึ่งถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมเอาไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยได้รับผลย้อนกลับทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน

บทเรียนแบบโปรแกรมจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ คำถาม และคำตอบ โดยจะแบ่งเนื้อหาบทเรียนนั้นออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ จัดลำดับเป็นขั้นตอนรูปแบบของกรอบหรือเฟรม (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนที่ละน้อย ในทุกขั้นตอนของการเรียนจะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียน และมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการเสริมแรง บทเรียนแบบโปรแกรมจะบรรจุไว้ในสื่อชนิดต่างๆ เช่น หนังสือตำราเรียน สไลด์ ฟิล์มสตริป เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องช่วยสอน ฯลฯ เป็นต้น นอกจากนี้ อาจเป็นรูปแบบสื่อประสมซึ่งส่วนมากจะจัดในรูปแบบชุดสื่อการเรียนก็ได้ ในปัจจุบันบทเรียนแบบโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1.1 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) มีหลักการในการสร้างบทเรียนโดยยึดหลักการแบ่งเนื้อหาเป็นขั้นตอนเล็กๆ ในแต่ละกรอบพร้อมคำถาม แต่มีการให้ผู้เรียนตอบได้เป็น 2 ลักษณะคือ แบบสร้างคำตอบ (Construct) ในช่องว่างที่กำหนดไว้ หรือเลือกจากคำตอบที่มีให้เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

1.1.1 บทเรียนที่ให้ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง เป็นผลจากการศึกษาทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ของสกินเนอร์ บทเรียนแบบนี้มีลักษณะพิเศษ คือ เนื้อหาจะแบ่งเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ สั้น ๆ โดยขนาดของกรอบจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะอธิบายเนื้อหาทั้งหมดในขั้นตอนนั้นๆ ทั้งนี้ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

1.1.1.1 ถ้าการสร้างคำตอบของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว เนื้อหาแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องมีขนาดสั้นๆ และเป็นขั้นตอนเล็กๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตอบคำถามได้อย่าง

ถูกต้องซึ่งจะทำให้เกิดการจดจำไปนาน การเรียนเนื้อหาที่ละน้อยจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและเป็นการช่วยมิให้มีการตอบผิด

1.1.1.2 ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะทำให้เกิดกำลังใจ เปรียบเสมือนหนึ่งเป็นรางวัลที่พึงได้รับและทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดมากๆ จะทำให้เกิดความท้อถอยเกิดความไม่อยากเรียนต่อไป

1.1.2 บทเรียนที่ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบ เป็นการสร้างบทเรียนตามหลักการของเพรสซี (Pressey) โดยเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วจะมีสิ่งเร้าตัวถัดไปมาเสนอให้ แต่ถ้าผู้เรียนเลือกข้อผิดก็ต้องกลับไปอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในกรอบเดิมอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงเลือกคำตอบใหม่จนกว่าจะถูกต้อง การตอบถูกจึงเป็นการให้รางวัลหรือการเสริมแรงแก่ผู้เรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้จากการตอบถูกนั้น

1.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) เป็นแนวความคิดของคราวเดอร์ (Crowder) ลักษณะของบทเรียนจะคล้ายกันกับแบบเลือกตอบของเพรสซี แต่มีข้อแตกต่างกันมากตรงที่ว่าตัวเลือกในแต่ละตัวจะนำผู้เรียนให้ไปศึกษาในกรอบหรือหน้าอื่นๆ ต่อไป การเรียนลำดับหรือกรอบจะไม่เป็นไปตามลำดับ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามในเนื้อหาในกรอบนั้นได้ ก็อาจจะข้ามกรอบบางกรอบไปเพื่อเรียนในกรอบของเนื้อหาหรือบทเรียนที่กำหนด แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการอธิบายเหตุผลหรือสาเหตุที่ผิดและอาจได้รับบทเรียนเพิ่มเติมจากหน่วยย่อยอีก ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องทำตามคำแนะนำในแต่ละกรอบอย่างเคร่งครัด

2. The Personalized System of Instruction : PSI (The Keller Plan)

เป็นระบบการสอนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษาต่างๆ ในระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา PSI เป็นการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนก้าวไปเร็วหรือช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคล เนื้อหาสาระของวิชาจะแบ่งออกเป็นหน่วย (Units) โดยที่แต่ละหน่วยจะมีคำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนในหน่วย คำแนะนำนี้จะบอกวัตถุประสงค์และกรรมวิธีที่จะบรรลุวัตถุประสงค์นั้นๆ ตามปกติแล้วกรรมวิธีการจะเป็นการกำหนดให้ศึกษาส่วนหนึ่งของตำราและทำแบบฝึกหัด โดยมีผู้เรียนชั้นสูงกว่ามาช่วยให้คำแนะนำในการเรียน การใช้สื่อ การทำกิจกรรม ตลอดจนมีตัวอย่างข้อสอบเพื่อช่วยในการเตรียมตัวสอบ เมื่อผู้เรียนเรียนเข้าใจแล้วก็จะได้รับการทดสอบความรู้ในหน่วยนั้นประมาณ 20 นาที หลังจากสอบแล้วผู้ทบทวน (Tutor) จะให้คำแนะนำเพิ่มเติม ถ้าสอบผ่านก็จะเรียนในหน่วยใหม่ต่อไป ถ้าสอบไม่ผ่านก็ต้องเรียนในหน่วยนั้นซ้ำอีก

3. Individually Prescribed Instruction : IPI

ลักษณะการสอนของ IPI แตกต่างไปจากการสอนทั่ว ๆ ไป เพราะเป็นการนำเอาหลักสูตรทั้งหมดมาแบ่งย่อยออกเป็นหน่วยเล็กๆ เช่น ในการสอนคณิตศาสตร์จะแบ่งจุดมุ่งหมายของการสอนออกได้ถึง 430 อย่าง แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มเพื่อรวมเป็นหน่วยได้ประมาณ 100 หน่วย โดยใน

แต่แต่ละหน่วยจะมีจุดมุ่งหมายที่บ่งเฉพาะออกไปและมีกรวัดผลที่แตกต่างกัน การสอนจะตั้งต้นโดยในตอนเริ่มเปิดเรียน ผู้เรียนจะได้รับการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูว่าแต่ละคนมีความสามารถในระดับใดก่อน เพื่อที่ผู้สอนสามารถแนะนำให้เรียนในแขนงวิชาใดบ้างให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ด้วยหลักการนี้ ผู้เรียนจะถูกกำหนดให้เรียนและทำงานในแต่ละหน่วยเฉพาะซึ่งเป็นการเรียนอิสระของแต่ละคนโดยใช้สื่อประสมและแบบฝึกหัดที่จัดไว้ให้ เมื่อผู้เรียนศึกษาและทำงานเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยแล้วจะได้รับการทดสอบเพื่อวัดผลตามระดับของเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อได้ผลเป็นที่พอใจแล้วผู้เรียนจะเรียนและทำงานในหน่วยอื่นต่อไป

4. The Contract Plan

เป็นระบบการสอนที่มีได้เกิดขึ้นใหม่ แต่ในปัจจุบันได้มีการนำมาปรับปรุงเพื่อให้มีระบบที่กว้างขวางขึ้นเหมาะแก่การสอนผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะดูความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนนั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำงานในแต่ละหน่วยตามแต่เวลาจะอำนวย ระบบการสอนนี้จะมีการตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้ทำงานแล้วแต่ความต้องการและความสนใจของแต่ละคน มีการประเมินผลจากคุณภาพและจำนวนผลงานที่ทำซึ่งจะมีผลต่อชั้นเรียนด้วย ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่น ร่วมในการอภิปราย และจะต้องได้รับการทดสอบอย่างน้อยหนึ่งครั้ง งานหรือกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องทำประกอบด้วย การอ่านหนังสือเรียนและหนังสืออ้างอิง การฟังบทเรียนจากแผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียง การชมภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ การทัศนศึกษาออกโรงเรียน การเรียนจากชุดการเรียนหรือสื่อประสม การทำงานสำรวจหรือสัมภาษณ์ การเขียนรายงานและการพัฒนาการพูด

5. Audio Tutorial Instruction : ATI

เป็นการสอนโดยใช้อุปกรณ์โสตที่พัฒนาโดย Dr. Postlethwaith แห่งมหาวิทยาลัย Purdue สำหรับสอนวิชาพฤกษศาสตร์แก่นิสิตชั้นปีที่ 1 โดยในตอนแรกผู้สอนได้ทำเทปบันทึกเสียงคำบรรยายทุกอาทิตย์ เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปทบทวนตามเวลาที่สะดวก ต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นโดยมีการบันทึกเสียงส่วนอื่นๆ ของการเรียนการสอน เช่น คำอภิปราย แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เพื่อที่ผู้เรียนจะได้นำไปใช้เรียนได้ตามความสะดวกและตามความสามารถของตน การสอนแบบนี้ปรากฏว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีเพราะผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้นและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนก็ลดลงด้วย

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction : CAI)

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในการศึกษารายบุคคลกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในวงการศึกษานี้ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำที่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร ปรากฏเป็นภาพและเสียง ตลอดจนการ

ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนและตามความเร็วในการรับรู้ รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งได้ดังนี้

6.1 การสอน (Tutorial Instruction) เป็นการสอนโดยให้ผู้เรียนฝึกทักษะในการอ่าน เขียน คำนวณ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้สอนได้ใส่โปรแกรมบทเรียนในแต่ละเนื้อหาไว้ แล้วให้ตอบคำถามตามเนื้อหานั้น

6.2 การฝึกทักษะต่างๆ (Drills and Practice) ตามปกติแล้วในการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนจะมีทักษะในด้านต่างๆ ได้ด้วยการได้รับการฝึกจากแบบฝึกหัดที่ดีและเหมาะสม แต่เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถและความเร็วในการเรียนรู้ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการฝึกทักษะ เช่น การแก้ปัญหา หรือการฝึกฝนต่างๆ ด้วยตนเองแต่ละคนจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความชำนาญมากยิ่งขึ้น

6.3 เกมและสถานการณ์จำลอง (Games and Simulation) เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคล่องแคล่วว่องไวเพื่อฝึกความเร็ว การตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ตลอดจนการใช้ความรู้ความชำนาญที่เรียนมานั้นเพื่อการแก้ปัญหาต่างๆ ในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

6.4 การสอนผู้เรียนกลุ่มพิเศษ (Instruction of Special Students) ผู้เรียนกลุ่มพิเศษ หมายถึง ผู้ที่มีความพิการหรือมีปัญหาเฉพาะตัว เช่น ตาบอด หูหนวก ฯลฯ ทำให้ไม่สามารถเรียนร่วมกับผู้เรียนปกติได้ จึงต้องมีการสร้างโปรแกรมพิเศษให้บุคคลเหล่านี้ได้เรียนและฝึกทักษะกับเครื่องคอมพิวเตอร์

7.แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans)

อาจกล่าวได้ว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่สมบูรณ์แบบที่สุด ให้ประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนแต่ละคนมากที่สุด เป็นการที่ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องตกลงกันในเรื่องของวัตถุประสงค์ของการเรียน แล้วผู้เรียนจึงไปศึกษาค้นคว้าให้บรรลุตามจุดประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนนั้นด้วยตนเอง การเรียนแบบนี้มักจะใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นสูงๆ เนื่องจากมีอายุมากพอควรที่สามารถรับผิดชอบในการเรียนของตนเองได้ดีกว่าผู้เรียนในชั้นต้นๆ ซึ่งยังมีอายุน้อย การเรียนนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การเรียนที่มีแบบแผนรัดกุม โดยมีการกำหนดขั้นตอนการเรียนไว้อย่างแน่ชัดเพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปตามขั้นตอนเหล่านั้นเร็วหรือช้าตามความต้องการของผู้เรียน และการเรียนที่มีแบบแผนค่อนข้างหละหลวม เป็นการกำหนดการเรียนแต่เพียงกว้างๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน และการก้าวไปของตนเองอย่างเสรี

การจัดการเรียนแบบอิสระนี้ ผู้สอนอาจจะใช้ควบคุมกับการสอนแบบอื่น หรือจะจัดให้เป็นแบบอิสระล้วนๆ ก็ได้ ผู้เรียนอาจจะยึดประมวลการสอนเป็นหลักหรือไม่ยึดก็ได้แต่ต้องมีผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำให้คำปรึกษา ผู้เรียนอาจจะไม่ต้องเข้าชั้นเรียนแต่จะต้องศึกษาด้วยตนเองจากสื่อประสม

เช่น เทปบันทึกเสียง สไลด์ บทเรียนแบบโปรแกรม ฯลฯ เพื่อให้การศึกษาบทรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ นอกจากนี้อาจมีการสำรวจ วิจัย ค้นคว้า และทำงานนอกสถานที่ประกอบด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล มีดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

สำหรับการศึกษารายบุคคล มีผู้ทำวิจัยไว้หลายเรื่อง เช่น

อุบล แสงทอง (2531 : 61) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้และการเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มไม่แตกต่างกัน

บงกชพันธุ์ ทองงาม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้ เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยใช้นักเรียนจำนวน 32 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 16 คน กลุ่มที่ 1 เรียนรายบุคคล กลุ่มที่ 2 เรียนเป็นกลุ่ม พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้ เป็นกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังจากเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้ที่เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

แสนฤทธิ์ ชูนกตัญญู (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 45 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่องเทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว มีประสิทธิภาพ 94.98/94.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

งานวิจัยต่างประเทศ

คูมาร์ (Kumar. 1994 : 43) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์โดยนักเรียนไม่ต้องเรียนในชั้นเรียนพิเศษ ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 15 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกและการทำแบบฝึกหัด โดยทั้งสองกลุ่มมีการ

ทดสอบก่อนและหลังเรียนในระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีผลการวิจัยมากกว่ากลุ่มควบคุม

เฮคส์ (Hakes. 1986 : 1590 – A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการสอนรายบุคคล โดยใช้ครูกับใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการทดลองสอนครั้งนี้เป็นโปรแกรมการสอนอัตโนมัติ (PLATO) ผลการศึกษาพบว่า

1. ในด้านทักษะการคำนวณ กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทักษะการใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์พบว่า การเรียนโดยวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

2. สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียน พบว่าไม่แตกต่างกัน

3. ในเรื่องของอัตราการเรียนกลางคันหรือการขาดเรียนของผู้เรียน พบว่า การสอนรายบุคคลทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

สรุปการเรียนรู้รายบุคคลเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตน และเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด การศึกษารายบุคคล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน จัดวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และสอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและจุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ “ จังหวะหน้าทับ ”

ราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 298, 1247) ได้ให้ความหมายของจังหวะว่า หมายถึงระยะทางที่สม่ำเสมอ ระยะที่กำหนดไว้เป็นตอนๆ เช่น เพลงจังหวะช้า จังหวะเร็ว และให้ความหมายของหน้าทับว่า เป็นชื่อเพลงกลองสองหน้า บอกจังหวะดนตรี

คณพล จันทน์หอม (2539 : 51) ได้ให้ความหมายว่า จังหวะหน้าทับ คือการนับจังหวะด้วยการตีกลองหน้าทับ หมายถึงเพลงของกลองซึ่งมีความยาวเท่ากับการตีฉิ่ง-ฉับ 4 คู่ จังหวะหน้าทับจะเป็นสิ่งตรวจสอบว่า การขับร้องหรือการบรรเลงนั้นครบถ้วนตามทำนองเพลงที่แท้จริงหรือไม่ เมื่อตีจังหวะหน้าทับครบ 1 รอบ นิยมเรียกว่า 1 จังหวะ

กาญจนา อินทรสุนานนท์. (2545 : 67) จังหวะหน้าทับ หมายถึง จังหวะโดยรวมของกลองชนิดต่างๆ เช่น ตะโพน กลองแขก โทนรำมะนา เครื่องดนตรีเหล่านี้ไม่สามารถบรรเลงทำนอง

เช่นเดียวกับเครื่องดนตรีอื่น เรียกว่าเป็นเพลงของกลอง มีชื่อเรียกต่างๆ กันแต่ละหน้าทับ เช่น หน้าทับปรบไก่ หน้าทับสองไม้ หน้าทับทะยอย หน้าทับแขก หน้าทับจีน เป็นต้น

สรุปจังหวะหน้าทับหมายเพลงกลองชนิดต่างๆ ซึ่งมีกระบวนจังหวะตามชื่อหน้าทับต่างๆ เช่น หน้าทับปรบไก่ หน้าทับสองไม้ หน้าทับลาว เป็นต้น ซึ่งดนตรีของชนทุกชาติ ย่อมมีองค์ประกอบทางดนตรี แต่จะแตกต่างกันบ้างอยู่ที่รายละเอียดที่เกี่ยวกับการปรุงแต่งทางดนตรีเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพทางวัฒนธรรมของตน

จังหวะ

จังหวะเป็นศิลปะของการจัดระเบียบเสียง ที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความหนักเบา และความสั้นยาว องค์ประกอบเหล่านี้ หากนำมาร้อยเรียง ประดิษฐ์เข้าด้วยกันตามหลักวิชาการเชิงดนตรีแล้ว สามารถที่จะสร้างสรรค์ให้เกิดลีลาจังหวะอันหลากหลาย (เฉลิมศักดิ์ พิภูลศรี. 2530 : 4)

จังหวะของเพลงถือว่ามีคามสำคัญยิ่ง เพลงที่ไม่เป็นทำนองแต่มีจังหวะก็พอฟังได้ แต่เพลงที่มีทำนองแต่ไม่มีจังหวะ คือ จังหวะที่ไม่แน่นอน อาจฟังชัดหู ซึ่งโดยปกติเพลงทุกเพลงมักจะกำหนดจังหวะไว้แน่นอน นอกจากเพลงประเภทที่เป็นเพลง Classic ของชาวตะวันตก ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงลักษณะของจังหวะเอาไว้โดยมีเครื่องหมายกำกับจังหวะไว้ด้วย หรือเพลงบางประเภทที่เป็นเพลงพื้นเมือง เช่น ชาติแอฟริกา ตุรกี อินเดีย หรือ เวียดนาม ที่บางเพลงไม่กำหนดจังหวะแน่นอน ซึ่งส่วนมากมักจะเป็นเพลงเดี่ยว ในเพลงไทยก็มีบางเพลงที่จังหวะไม่แน่นอน เช่น เพลงเข็ดนอก (สังัด ภูเขาทอง. 2532 : 28 – 32)

เครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดจังหวะ

เครื่องดนตรีไทย ที่นอกเหนือจากเครื่องที่ทำให้เกิดทำนองเพลงแล้ว ถือว่าเป็นผู้ทำให้เกิดจังหวะทั้งสิ้น เช่น ฉิ่ง ฉาบ กรับ โหม่ง โกร่ง ส้อง กลอง เป็นต้น แต่เมื่อมาวินิจฉัยให้ลึกซึ้งของเครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดจังหวะเหล่านี้ ส่วนหนึ่งเป็นผู้ทำให้เกิดจังหวะที่แท้จริง ส่วนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ประกอบจังหวะ และอีกส่วนหนึ่งเป็นผู้ประกอบการบรรเลง

1. เครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดจังหวะแท้จริง ที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ฉิ่ง ฉิ่งนั้นเราถือว่าเป็นวาทยกรประจำวง ผู้ตีฉิ่งจะต้องเป็นผู้รู้ถึงลักษณะของเพลง ว่าเพลงอะไรควรตีฉิ่งอย่างไร และต้องมีความแม่นยำในจังหวะที่แท้จริง เพราะการทำให้จังหวะฉิ่งที่ไขว้เขว ย่อมทำให้วงดนตรีชะงักหรือล้มได้ ฉิ่งถือว่าเป็นเครื่องดนตรีที่ปฏิบัติยากชิ้นหนึ่ง จะเข้าใจจังหวะที่แท้จริงได้ต้องอยู่ที่การฝึก มิใช่ทำตามทฤษฎี

2. เครื่องดนตรีที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประกอบจังหวะ คือ การผสมจังหวะให้เกิดความครึกครื้น สนุกสนานมากขึ้น เช่น ฉาบตีสกัดหลอกล้อกับฉิ่ง ส่วนกรับมักนิยมตีให้เข้ากับจังหวะฉาบของฉิ่ง

รวมทั้งหมองด้วย ซึ่งถือเอาจังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดขึ้น การปฏิบัติเครื่องดนตรีที่เป็นผู้ประกอบจังหวะ นั้น มิได้เป็นกฎเกณฑ์ตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความงาม และความไพเราะของการบรรเลงด้วย

3. เครื่องดนตรีที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประกอบการบรรเลง ได้แก่ เครื่องดนตรีประเภทเครื่องหนัง คือ กลองทั้งหลาย เช่น กลองทัด กลองแขก กลองมลายู ตะโพน โทน – รำมะนา สองหน้า หรือ เปิงมาง

3.1 ตะโพน ตะโพนเป็นเครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงแตกต่างกันมากที่สุด นักดนตรีไทยได้ กำหนดเสียงตะโพนไว้ 12 เสียง กับเสียงพิเศษอีก 3 เสียง รวมเป็น 15 เสียง ซึ่งเสียงเหล่านี้เกิดจากการใช้มือทั้ง 2 ข้าง ตีลงบนหน้าตะโพนทั้ง 2 หน้า

โดยประเพณีนิยมใช้มือขวาตีหน้ารุ่ม และมือซ้ายตีหน้ามัด ทั้งสองหน้ามีลักษณะและวิธีการตีที่แตกต่างกันดังนี้

หน้ารุ่ม ตีด้วยฝ่ามือขวา ใช้นิ้วทั้งสี่ (ชี้ กลาง นาง ก้อย) เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้าหนังโดย ให้กลางอุ้งมืออยู่บริเวณขอบของตะโพน หรือไล่ละมาน (ด้านชิดตัวผู้ตี) และให้ปลายนิ้วที่เรียงชิดติดกันอยู่บริเวณใต้ข้าวสุกเล็กน้อย

หน้ามัด ตีด้วยมือซ้าย ใช้นิ้วทั้งสี่ (ชี้ กลาง นาง ก้อย) ที่เรียงชิดติดกันลงบนหน้าหนัง ทั้งนี้ ให้โคนนิ้วทั้งสี่ชี้ตรงไปยังจุดกึ่งกลางของหน้าหนัง (หรือชี้เป็นมุมฉากกับแขนท่อนบน)

ทั้งสองมือตีด้วยวิธีการที่เรียกว่า “เปิดมือ” คือตีแล้วยกมือขึ้นทันที และตีด้วยวิธีการ “ปิดมือ” คือตีแล้วกด หรือแนบมือชิดไว้กับหน้าหนัง บางครั้งตีทีละมือ (ทีละหน้า) บางครั้งตีสองมือหรือสองหน้าพร้อมหรือประสมกัน

เสียงพื้นฐาน

1. เสียงเท่ง (หรือเท็ง) ใช้มือขวาที่นิ้วมือทั้งสี่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้ารุ่มด้วยกำลังพอประมาณแล้วเปิดมือออกทันทีเพื่อให้เกิดเสียงกังวาน

2. เสียง เท็ด ใช้มือขวาที่นิ้วมือทั้งสี่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้ารุ่มด้วยกำลังพอประมาณ แล้วห้ามเสียงโดยยังมือปิดแนบไว้กับหน้าหนังตะโพน (ยังไม่ยกมือขึ้น)

3. เสียงถะ ใช้มือขวาที่นิ้วมือทั้งสี่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้าหนังหน้ารุ่ม พร้อมทั้งกดมือห้ามเสียงมิให้กังวาน (ปิดมือ)

4. เสียงปะ ใช้มือขวา (ทั้งฝ่ามือ) เขี่ยคนิ้วตรง ตีลงบนหน้าหนังหน้ารุ่มที่บริเวณชิดใต้ข้าวสุก ด้วยกำลังแรง แล้วสะบัดปลายนิ้วห้ามกำชับเสียงมิให้กังวาน

5. เสียงตึง ใช้มือซ้ายที่นิ้วมือทั้งสี่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้าหนังหน้ามัดด้วยกำลังพอประมาณ แล้วเปิดมือออกทันที เพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน

6. เสียงตืด ใช้มือซ้ายที่นิ้วมือทั้งสี่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้าหนังหน้ามัดด้วยกำลังพอประมาณ แต่ห้ามเสียงโดยมิให้กังวานมาก ทั้งนี้ด้วยการใช้ปลายนิ้วทั้งสี่แนบหน้าหนังไว้เล็กน้อย

7. เสียงตู่บ ใช้มือซ้ายที่ระดับนิ้วมือทั้งสี่ที่เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหนังหน้ามัดแล้วห้ามเสียงทันที โดยกดนิ้วทั้งสี่ไว้กับหน้าหนัง

8. เสียงพริ้ง ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังทั้งสองด้านพร้อมกัน แล้วเปิดมือออกทันที เพื่อให้เสียงดังกังวาน ทั้งนี้ต้องให้เสียงทั้งสองหน้าดังกลมกลืนกัน

9. เสียงพริ้ง ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกัน เหมือนกับการตีพริ้ง แต่เปิดมือซ้ายออกทันทีและใช้มือขวาประคองเสียงหน้ารุ่มไว้ พร้อมกับให้เสียงจากมือซ้ายที่ตีหน้ามัดดังกว่า

10. เสียงเพรียง ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกันด้วยกำลังแรง โดยเน้นเสียงมือขวาที่หน้ารุ่ม แล้วเปิดมือออกทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน

11. เสียงเพร็ด ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกันด้วยกำลังแรง แล้วห้ามเสียงทันที โดยแนบมือชิดไว้กับหน้าหนัง

12. เสียงพรีด ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังหน้ากลองพร้อมกันด้วยกำลังแรงพอประมาณโดยยังมือขวาที่ตีหน้ารุ่มให้เบากว่า แล้วห้ามเสียงโดยมิให้กังวานมากนัก

เสียงพิเศษ

1. เสียงปลั่ง ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกัน โดยอัดกำลังอย่างแรงแล้วเปิดมือออกเป็นเสียงที่ดีด้วยความสามารถพิเศษ แต่ต้องใช้ให้เหมาะสมกับท่วงทำนองเพลง ส่วนใหญ่จะใช้ตีในโอกาสพากย์โขน

2. เสียงแค้น ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกัน ในลักษณะกดมือ نابลงไปบนหน้าหนังด้วยความสามารถพิเศษ

3. เสียงจ้ำ ใช้มือทั้งสองตีลงบนหน้าหนังพร้อมกัน ในลักษณะอัดกำลังเข้าหากันแล้วเปิดมือออก

สำหรับตะโพนนั้นในดนตรีไทยนิยมใช้อยู่ 2 ชนิด คือ ตะโพนไทย และตะโพนมอญ ตะโพนไทยมีขนาดเล็กกว่าตะโพนมอญ และเสียงของตะโพนมอญมีเสียงกังวานมากกว่าตะโพนไทย

3.2 สองหน้า เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องหนังชนิดหนึ่ง ที่เชื่อว่าเอามาจากเครื่องดนตรีของมอญ คือ เปิงมาง แต่ของมอญนิยมใช้เป็นชุด ที่เรียกว่า เปิงมางคอก ชุดหนึ่งมี 7 ใบ มีเสียงสูงต่ำ ไม่เท่ากัน ผู้ตี ตีเพียงด้านเดียว คือ ด้านบน นักดนตรีไทยคงคิดเอามาลูกหนึ่งแล้วมาตีทั้งสองหน้า เข้ากับวงปี่พาทย์แทนตะโพน วิธีตีและการกำหนดเสียงก็อาศัยตะโพนเป็นแนวเทียบ จึงเรียกเปิงมากแบบนี้ว่า สองหน้า

หลักการตี

ปกติใช้มือขวาตีหน้ามัด (หน้าเล็ก) และมือซ้ายตีหน้ารุ่ม (หน้าใหญ่) ทั้งสองหน้ามีลักษณะการตีแตกต่างกันดังนี้

หน้ารุ่ม ตีด้วยฝ่ามือซ้าย ให้นิ้วทั้งสี่ (ชี้ กลาง นาง ก้อย) เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหน้าหนัง

โดยให้กลางอุ้งมืออยู่บริเวณขอบกลอง หรือบริเวณไล่ละมาน (ด้านชิดตัวผู้ตี) และให้ปลายนิ้วทั้งสี่จรด หรือสัมผัสข้าวสุกถ่วงเสียงเล็กน้อย

หน้ามัด ตีด้วยมือขวา ให้นิ้วทั้งสี่ (ชี้ กลาง นาง ก้อย) เรียงชิดติดกัน ตีลงบนหนังหน้ากลอง ทั้งนี้ให้โคนนิ้วทั้งสี่อยู่บริเวณขอบกลอง หรือไล่ละมาน และให้ปลายนิ้วชี้ตรงไปยังศูนย์กลางของหน้าหนังทั้งสองมือตีด้วยวิธีการที่เรียกว่า "เปิดมือ" คือตีแล้วยกมือขึ้นทันที เพื่อให้เสียงดังกังวาน และตีด้วยการ "ปิดมือ" คือตีแล้วกดหรือแนบมือไว้กับหน้าหนังเพื่อมิให้เสียงดังกังวาน บางครั้งตีที่ไล่ละมือที่ละหน้า บางครั้งตีสองมือและสองหน้าพร้อมกัน

เสียงพื้นฐาน

1. เสียงเท่ง ใช้มือซ้ายตีที่หน้าเท่ง หรือหน้าใหญ่ แล้วเปิดมือออกทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน
2. เสียงตะ ใช้มือซ้ายตีลงที่หน้าเท่ง หรือหน้าใหญ่ ตีลงแล้วห้ามเสียงโดยการกดมือแนบไว้กับหน้าหนัง เพื่อมิให้เสียงดังกังวาน

3. เสียงดิง ใช้มือขวาตีลงที่หน้ามัดหรือหน้าเล็ก แล้วเปิดมือออกทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน

4. เสียงตุบ ใช้มือขวาตีลงที่หน้ามัด ตีแล้วห้ามเสียงโดยกดมือหรือนิ้วทั้งสี่แนบชิดไว้กับ

หน้าหนัง

5. เสียงปะ ใช้มือขวาที่นิ้วทั้ง 5 ตีลงบนหน้ามัด ด้วยกำลังอย่างแรง และเมื่อตีลงแล้วต้องห้ามเสียงโดยการกดมือแนบไว้กับหน้าหนังกลอง การตีในลักษณะนี้จะใช้ตีทั้งฝ่ามือลงบริเวณกึ่งกลางหน้าหน้ามัด

6. เสียงพริ้ง ใช้ทั้งสองมือตีพร้อมกัน คือมือขวาตีหน้ามัด มือซ้ายตีหน้ารุ่ม ตีแล้วเปิดมือออกทันทีเพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน เสียงนี้ต้องใช้น้ำหนักสองมือผสมกัน คะเนให้ได้เสียงดังกังวานกลมกลืน และไพเราะ

7. เสียงพริ้ง ใช้ทั้งสองมือตีพร้อมกัน เช่นเดียวกับเสียงพริ้ง แต่มือซ้ายตีห้ามเสียงเหมือนเสียง "ตะ" และมือขวาตีเหมือนเสียง "ดิง"

เสียงพิเศษ

1. เสียงจัม ใช้สองมือตีพร้อมกัน ด้วยการอัดกำลังไปที่หน้ากลองทั้งสองหน้าค่อนข้างแรง โดยมีมือขวาทางนิ้วมือตีที่หน้ามัด คล้ายเสียงปะ แต่เปิดมือออกส่วนมือซ้ายตีหน้าเท่งเช่นเดียวกับเสียงเท่ง และเปิดมือออกพร้อมกันทั้งสองมือ

2. เสียงกระพือ คือการตีที่เพิ่มพยางค์ให้ถี่ และเร็ว อาจเป็น 2 พยางค์หรือมากกว่าซึ่งทำได้ทั้งหน้ารุ่ม และหน้ามัด

3.3 กลองแขก หรือกลองมลายู กลองทั้งสองชนิดนี้ คู่มือจะมีลักษณะคล้ายกัน แต่กลองแขกจะมีรูปทรงที่เพรียวกว่ากลองมลายู การโย่งสายโยงเสียง กลองแขกนิยมใช้หวายสำหรับเร่งเสียง ส่วนกลองมลายูนิยมใช้หนัง (ปัจจุบันนิยมใช้หนังทั้งสองชนิด) กลองทั้งสองชนิดหุ้มด้วยหนัง 2 หน้า

หน้าเล็กเรียกว่า “หน้าต่าน” หน้าใหญ่เรียกว่า “หน้ารู่ย” โดยปกติใช้มือขวาตีที่หน้ารู่ย และมือซ้ายตีหน้าต่าน เนื่องจากตีกลองแขกต้องใช้กลอง 2 ลูกเป็นคู่กัน คือลูกหนึ่งเป็นตัวผู้ และอีกลูกหนึ่งเป็นตัวเมีย โดยใช้ผู้ตี 2 คน มีท่านั่งต่างกันดังนี้

กลองตัวผู้ ผู้ตีนั่งชันเข่าขวา (เท้าขวาอยู่ด้านข้าง) เพื่อรองรับตัวกลองให้เอียงในระดับ 45 องศา โดยให้หน้าต่าน (หน้าเล็ก) วางอยู่บนเข่าซ้าย และหน้ารู่ย (หน้าใหญ่) พาดอยู่บนหน้าขาขวา และเข่าที่ยกขึ้น

กลองตัวเมีย ผู้ตีต้องนั่งขัดสมาธิ วางกลองพาดไว้กับหน้าตัก โดยหน้ารู่ย (หน้าใหญ่) อยู่ทางขวามือ และหน้าต่าน (หน้าเล็ก) อยู่ทางซ้ายมือ

หน้ารู่ย ตีด้วยมือขวา เริ่มตั้งแต่โคนนิ้วทั้งสี่จนถึงปลายนิ้ว (ชี้ กลาง นาง ก้อย) เรียงชิดติดกัน โดยให้กลางข้อมืออยู่บริเวณขอบกลอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความกว้าง เล็ก ใหญ่ของหนังหน้ากลองเป็นสำคัญ ถ้าหนังหน้ากลองเล็กโคนนิ้วทั้งสี่จะอยู่บริเวณขอบกลอง

หน้าต่าน ตีด้วยปลายนิ้วชี้ บริเวณใกล้ขอบกลองด้านบน และด้านล่าง

หมายเหตุ ทั้งตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะการตีเหมือนกัน

เสียงพื้นฐาน

1. เสียงตึง คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารู่ยของตัวผู้ ตีแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน
2. เสียงตืด คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารู่ยของกลองตัวผู้ ตีแล้วห้ามเสียงโดยการแนบนิ้วทั้งสี่ชิดไว้กับหน้าหนัง เพื่อมิให้เสียงกังวานมาก
3. เสียงหนัง คือการตีด้วยนิ้วมือซ้าย ลงที่หน้าต่านของกลองตัวผู้หรือตัวเมียใกล้ขอบกลองด้านบน ตีแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน
4. เสียงทั้ง คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารู่ยของกลองตัวเมีย ตีแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน เสียงนี้ถ้าต้องการให้สั้นลงต้องใช้ฝ่ามือซ้ายแนบชิดไว้กับหน้าหนังเล็กน้อย
5. เสียงหน่ง คือการตีด้วยนิ้วมือซ้าย ลงที่หน้าต่านของกลองตัวเมียหรือตัวผู้ใกล้ขอบกลองด้านล่าง ตีแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน
6. เสียงปะ คือการตีด้วยฝ่ามือขวา ลงที่หน้ารู่ยของกลองตัวเมียหรือกลองตัวผู้พร้อมกับห้ามเสียง โดยการแนบฝ่ามือชิดไว้กับหนังหน้ากลองทั้งนี้ต้องไม่ใช้กำลังแรงเหมือนกับการตีเสียงปะของตะโพนไทย
7. เสียงถะ คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารู่ยของกลองตัวเมีย ตีแล้วห้ามเสียงโดยการกดมือแนบชิดไว้กับหน้าหนัง
8. เสียงประคบ คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารู่ยของกลองตัวเมีย พร้อมกับใช้ฝ่ามือซ้ายที่

นิ้วทั้งห้าแยกออกจากกัน กดแนบชิดไว้กับหน้าหน้าตาหน้า หน้าหรือเบาขึ้นอยู่กับลักษณะของกลอง เป็นลำค้ำญ

เสียงพิเศษ

1. เสียงถาด คือการตีสองมือพร้อมกัน (หน้ารุ่มและหน้าตาหน้า) ลงที่กลองตัวเมีย เมื่อตีลงแล้ว ยกมือขึ้นทันที ซึ่งโดยมากจะใช้ตีในหน้าทับสระระหม่า

2. เสียงตลิ่ง คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารุ่มของกลองตัวผู้ เช่นเดียวกับเสียงตลิ่งให้มีพยางค์ 2 และเร็ว 2 พยางค์แล้วเปิดมือให้เสียงกังวาน

3. เสียงตลัด คือการตีด้วยมือขวา ลงที่หน้ารุ่มของกลองตัวผู้ เช่นเดียวกับเสียงตลิ่งแต่ตีลง แล้วห้ามเสียงตามหลังเล็กน้อย

4. เสียงพร้อม คือการตีสองมือพร้อมกัน (หน้ารุ่มและหน้าตาหน้า) ลงที่กลองตัวผู้ ตีแล้วเปิดมือ ทั้งสองขึ้นทันที ซึ่งโดยมากใช้ในการตีในหน้าทับสระระหม่าหรือตีเสริมในหน้าทับอื่นๆ ตามความเหมาะสม

5. เสียงสาย คือการตีสองมือสลับกัน ระหว่างหน้ารุ่มกับหน้าตาหน้า โดยให้มีความสัมพันธ์กัน ระหว่างตัวผู้และตัวเมีย

3.4 โทนมโหรี – รำมะนามโหรี เป็นเครื่องดนตรีที่นิยมใช้บรรเลงร่วมกันในวงเครื่องสาย ซึ่งมีเสียงเบา ซึ่งมีวิธีการตีดังนี้

โทนมโหรี ใช้มือขวาตีให้เกิดเสียง ใช้มือซ้ายประคองและบังคับเสียงที่ปากลำโพง โดย

- มือขวา ตีด้วยบริเวณส่วนกลางของฝ่ามือ เริ่มจากบริเวณโคนนิ้วทั้งสี่ (ชี้ กลาง นาง ก้อย) เรียงชิดติดกัน จนถึงส่วนปลายของอุ้งมือ ด้วยวิธีการกดฝ่ามือลงบริเวณกลางหน้าหน้าโทนมโหรี ให้ไกลไปด้านหน้า ในลักษณะกึ่งกดกึ่งถัดมือ

- มือซ้าย ทำหน้าที่ในการบังคับเสียง ด้วยการใช้อุ้งมือเปิดและปิดที่บริเวณลำโพงของ โทนมโหรีนั้นช่วยพยุงและประคองตัวโทนมโหรีไว้ด้วย

เสียงโทนมโหรีมี 3 ลักษณะเสียง คือ เสียงท้ม เสียงจ้ง และเสียงถะ ทั้งสามเสียงนั้นใช้มือขวาตี ในลักษณะดังนี้

1. เสียงท้ม คือ การตีด้วยมือขวา ลงที่หน้าหน้าโทนมโหรี ตีแล้วยกมือขึ้นทันที เพื่อให้เสียงดัง กังวาน

2. เสียงจ้ง คือ การตีด้วยปลายนิ้วชี้มือขวา ตีลงบริเวณส่วนริมขอบของหน้าหน้าโทนมโหรี (บริเวณชิดขอบของหน้าโทนมโหรี) พร้อมกับใช้มือซ้ายบังคับเสียงด้วยการใช้อุ้งมือปิดปากลำโพงให้สนิท เมื่อตีลงแล้วจะยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงกังวาน

3. เสียงถะ คือ การตีด้วยมือขวาตีลงที่หน้าหน้าโทนมโหรี คล้ายเสียงท้ม แต่เสียงถะตีแล้ว ต้องห้ามเสียง โดยการกดแนบมือไว้กับหน้าหน้าโทนมโหรี

รำมะนาให้รี ตีด้วยมือขวาทำให้เกิดเสียง และใช้มือซ้ายประคองตัวรำมะนา โดย

- มือขวา ตีด้วยฝ่ามือ ตั้งแต่โคนนิ้วทั้งสี่ที่เรียงชิดติดกัน จนถึงปลายนิ้ว ตีลงที่หน้าหน้ารำมะนา ให้ปลายนิ้วทั้งสี่ชี้ตรงไปยังศูนย์กลางของหน้าหน้า

- มือซ้าย ใช้ประคองตัวรำมะนาให้หันหน้าออกับมือผู้ตี อาจจะตรงหรือเฉียงเล็กน้อยก็ได้

1.เสียงตึง คือ การตีด้วยมือขวา ลงที่หน้าหน้ารำมะนา ตีแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เสียงดังกังวาน

2.เสียงจ๊ะ คือ การตีด้วยมือขวา โดยให้นิ้วทั้งห้าแยกออกจากกัน ตีลงบริเวณกึ่งกลางหน้าหน้า ใช้กำลังพอประมาณตีแล้วห้ามเสียงโดยการแนบฝ่ามือชิดไว้กับหน้าหน้า

3.เสียงตลิ่ง คือ การตีด้วยมือขวาลงที่หน้าหน้ารำมะนาให้มี 2 พยางค์ถี่ๆ และเร็วแล้วยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน

โทน - รำมะนา นิยมใช้ผู้บรรเลงคนเดียว มักใช้มือซ้ายตีรำมะนา มือขวาตีโทน โดยวางเครื่องดนตรีทั้งสองอยู่ที่ตัก แต่บางคนทำขารองรับทั้งโทนและรำมะนา เพื่อให้การตีสะดวกขึ้น

3.5 กลองทัด เดิมกลองทัดมีเพียงลูกเดียว ต่อมาในสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก ได้เพิ่มขึ้นมาอีก 1 ลูก มีเสียงสูงใบหนึ่ง และเสียงต่ำอีกใบหนึ่ง ตัวผู้จะมีเสียงสูงดัง ตูม ส่วนตัวเมียจะมีเสียงต่ำดัง ต้อม

การตีเสียงต่างๆ

1.เสียงตูม ใช้ตีด้วยมือขวา ลงบนหน้าหน้ากลองตัวผู้ (เสียงสูง) ด้วยกำลังที่พอเหมาะกะกับหน้าหน้าหรือขนาดของกลอง เมื่อตีลงไปแต่ละครั้งจะยกมือขึ้นทันที เพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน (การตีสูงมือ)

หมายเหตุ การตีเสียงตูมเพียงเสียงเดียว ต้องใช้มือขวา

2.เสียงต้อม ใช้ตีด้วยมือซ้าย ลงบนหน้าหน้ากลองตัวเมีย (เสียงต่ำ) ด้วยกำลังที่พอเหมาะกะกับหน้าหน้าหรือขนาดของกลอง เมื่อตีลงไปแต่ละครั้งจะยกมือขึ้นทันทีเพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน (การตีสูงมือ)

หมายเหตุ การตีเสียงต้อมเพียงเสียงเดียว ต้องใช้มือซ้าย

3.เสียงครุ่ม คือการตีพร้อมกันที่กลองทั้ง 2 ลูก ด้วย 2 มือ ข้างละลูก ในลักษณะการตีเสียงตูม และเสียงต้อม ให้เสียงทั้งสองลูกดังประมาณกัน

4.เสียงดีด คือการตีสองมือลงที่ลูกเดียวกัน แต่มือซ้ายห้ามเสียงโดยการกดไม้ตีลงกับหน้าหน้ากลอง ส่วนมือขวาตีแบบเปิดมือ

การตีตามจังหวะไม้กลอง

ซึ่งการตีฉิ่งในลักษณะเวลาสามาเสมอจะใช้บรรเลงกับเพลงเถา เพลง 3 ชั้น หรือเพลง 2 ชั้น เป็นต้น

ส่วนที่นอกเหนือไปจากนี้คือจะตีฉิ่งแปลกออกไป เช่น สำเนียงจีน ญวน จะตีเป็นเสียง ฉิ่ง ฉิ่ง ฉับ เพลงเซ็ดหรือเพลงกราวตีเสียงฉิ่งอย่างเดียว เซ็ดจีน ตีฉับอย่างเดียว หรือจะมีการตีที่แปลกไปกว่านี้ ถือเป็นการตีฉิ่งในอัตราพิเศษ

2. จังหวะกรับและโหม่ง จังหวะพวกนี้ใช้วัดระยะในขนาดปานกลาง โดยกรับตีจังหวะลงพร้อมกับเสียงฉับ และโหม่งตีจังหวะลง พร้อมกับเสียงฉับครั้งที่ 2 คือ เว้นเสียงฉับ 1 ครั้งนั่นเอง

3. จังหวะหน้าทับ คือลีลาการตีเครื่องหนังเพื่อวัดและควบคุมจังหวะในอัตราระยะยาวอีกทั้งเป็นการตรวจสอบจังหวะฉิ่ง ฉาบ กรับ โหม่ง เพื่อความถูกต้องเรียบร้อยของการบรรเลง คำว่า "หน้าทับ" มาจาก "ทับ" ทับเป็นกลองชนิดหนึ่งในสมัยโบราณนิยมใช้ทับตีประกอบการขับร้องเพลงไทย ลีลาการตีทับเรียกว่าหน้าทับ ในสมัยต่อมาานิยมใช้กลองชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้น ลีลาการตีกลองชนิดอื่นๆ ก็ยังคงเรียกหน้าทับเหมือนเดิม

หน้าทับที่ใช้บรรเลงเป็นหลักอยู่ในวงมโหรีและวงเครื่องสาย มี 2 หน้าทับ คือ

1. หน้าทับปรบไก่อ
2. หน้าทับสองไม้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดนตรีไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดนตรีไทย มีดังนี้

ณรงค์ เอกจีน (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของ CD-ROM เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเครื่องดนตรีไทย มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

นิมิตาภรณ์ ลับแล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องดนตรีไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนจากโรงเรียน

โพธิ์สัยสว่างวิทย์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีสมเด็จ สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่อง เครื่องดนตรี สำหรับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 90.30/83.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีผลการเรียน เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน ผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01

นิรัตน์ เล็กสราวุธ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง เครื่องดนตรี ไทยในวงมโหรีเครื่องคู่ ผ่านทักษะการฟังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคลองห้วยทราย สำนักงานเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอน เรื่องเครื่องดนตรีไทยในวงมโหรี เครื่องคู่ ผ่านทักษะการฟังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.69/89.99 สูง กว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกัน คือ นักเรียนมี การพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่า t -test ที่คำนวณได้เท่ากับ 15.656 และ ค่า Sig (2 - tailed) เท่ากับ 0.021 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บุญเลิศ มั่นปาน (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนกิจกรรมเสริม หลักสูตรเรื่อง การเป่าขลุ่ยไทย สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2542 จาก 3 โรงเรียน ในกลุ่มโรงเรียนบรมธาตุ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท คือ โรงเรียนวัดฝาง โรงเรียนวัดสองคบ และโรงเรียนวัดหลวงพ่อขาว จำนวน 51 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนกิจกรรมเสริมหลักสูตรเรื่อง การเป่าขลุ่ยไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษา มี ประสิทธิภาพ 90.86/89.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่อง การเป่าขลุ่ยไทย มีความ แตกต่างกัน โดยนักเรียนมีพัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของขลุ่ยไทยหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 46.43 ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดนตรีไทยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า หลังจากที่ได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและ ประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่นำเอาสื่อ ประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวแอนิเมชัน ตลอดจนเสียงต่างๆ มาผสมผสานกัน

ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจเท่าที่ตนเองต้องการ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และผู้ศึกษาค้นคว้าเห็นความสำคัญของศิลปะ วัฒนธรรมไทย โดยเฉพาะทางด้านดนตรีไทย มีความต้องการที่จะเชื่อมโยงศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีไทยเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงสนใจทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวะหน้าทับ” กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว่าดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 200 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random-sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

1. สุ่มนักเรียน 3 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งหมด 5 ห้องเรียน
2. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างห้องเรียน 3 ห้องเรียน เพื่อเป็นห้องเรียนที่ 1 ห้องเรียนที่ 2 และห้องเรียนที่ 3 ตามลำดับ
3. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
4. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
5. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินคุณภาพ ชนิด 5 ตัวเลือก คือ ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง ใช้ไม่ได้ แบบประเมินมี 2 ฉบับ ได้แก่

3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ในด้าน

- ภาพ
- สี
- ตัวอักษร
- การนำเสนอ
- เสียง

3.2 แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ในด้าน

- ความถูกต้องของเนื้อหา
- การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา
- ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด
- ความชัดเจนในการนำเสนอ คำสั่งและคำถาม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและการเรียนการสอนสาระศิลปะ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เรื่อง ดนตรีไทย
2. ศึกษาวัตถุประสงค์ในการเรียน ศึกษาผู้เรียน แบ่งเนื้อหา
3. ศึกษาโปรแกรมสำหรับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 และโปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วย Adobe Photoshop 7.0, Macromedia Flash MX, Swish v.2.0, Goldwave, Ulead GIF Animator 5, Adobe Premiere 6.5
4. กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบฝึกหัด เขียนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. วิเคราะห์การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก คือ เรื่องที่ 1 จำนวน 20 ข้อ เรื่องที่ 2 จำนวน 20 ข้อ และเรื่องที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 60 ข้อ

6. นำเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องพร้อมรับคำแนะนำเพื่อมาปรับปรุงและแก้ไข

7. เขียนสคริปต์ (Script) ซึ่งเป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร จังหวะเสียง อักษรต่างๆ

8. เขียนผังงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยของแต่ละส่วน

9. นำเนื้อหา ภาพ กราฟิกและเสียง มาประกอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เขียนลงในโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ซึ่งลักษณะบทเรียนเป็นการสอน ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบเรียงกันไป ผู้เรียนจะต้องศึกษาตามลำดับโปรแกรมที่วางไว้

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือ

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเพื่อใช้ในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง เรื่องละ 40 ข้อ รวมจำนวนทั้งสิ้น 120 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียนวิชานี้มาก่อนและไม่ใช้กลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักเรียนโรงเรียนทุ่งมหาเมฆ จำนวน 100 คน นำไปตรวจให้คะแนนโดยที่ข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ (ล้วนสายยศและอังคณา สายยศ. 2536 : 179 - 181) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง

0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบเรื่องที่ 1 และเรื่องที่ 2 จำนวนเรื่องละ 10 ข้อ เรื่องที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวัดหน้าทับ”

บทเรียน	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	0.45 – 0.77	0.24 – 0.64	0.66
เรื่องที่ 2	0.29 – 0.78	0.21 – 0.52	0.88
เรื่องที่ 3	0.30 – 0.78	0.21 – 0.79	0.57

แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

1. ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

3. สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมินทั้งด้านความรู้ ความจำและความเข้าใจ โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น จำนวน 2 ชุด คือแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งกำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

นำแบบประเมินมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้าตั้งเกณฑ์จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญ คือ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

4. นำแบบประเมินคุณภาพคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ทำการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินคุณภาพคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” ต่อไป

การดำเนินการทดลอง

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ทั้ง 3 เรื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีการสังเกตปฏิกริยาระหว่างเรียน ซักถามปัญหาหลังการเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข เช่นด้านตัวอักษร ภาพ เสียง คำบรรยาย เสียงดนตรี แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบก่อนทดลองครั้งต่อไป

2. การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละเรื่อง ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

3. การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเนื้อหาในเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้จากการทดลอง

1.1 สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 หาค่าระดับความยากง่าย (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r)

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder –

Richardson

2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สารคดีปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดหน้าทับ สร้างโดยโปรแกรม Macromedia Authoware 6.5 ลักษณะการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 จังหวัดหน้าทับปรบไก่อ

เรื่องที่ 2 จังหวัดหน้าทับสองไม้

เรื่องที่ 3 จังหวัดหน้าทับพิเศษ ประกอบด้วยจังหวัดหน้าทับลาว จังหวัดหน้าทับเขมร จังหวัดหน้าทับมอญ

ลักษณะบทเรียนเป็นการนำเสนอด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีประกอบ จังหวัดหน้าทับ และการโต้ตอบกับบทเรียน ได้แก่ การใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษาเนื้อหา โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน และด้านผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา 3 ท่านประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังแสดงในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
การดำเนินเรื่อง		
1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
2.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
เฉลี่ย	4.50	ดีมาก
ภาพ และเสียง		
3.ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน	4.66	ดีมาก
4.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.33	ดี
5.ความชัดเจนของเสียง	5	ดีมาก
เฉลี่ย	4.66	ดีมาก
ตัวอักษร และสี		
6.ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4	ดี
7.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	ดี
8.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม	4.66	ดีมาก
9.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม	4.33	ดี
เฉลี่ย	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	ดีมาก

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดหน้าทับ มีคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

1. การดำเนินเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก
 2. ความเหมาะสมของภาพ เสียงและความชัดเจนอยู่ในระดับดีมาก
 3. ความเหมาะสมของตัวอักษร ทั้งรูปแบบ ขนาด และสีพื้นหลัง อยู่ในระดับดี
- ค่าเฉลี่ยของคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ทั้งการดำเนินเรื่อง ภาพและเสียง ตัวอักษรและสี อยู่ในระดับดีมาก

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดหน้าทับ มีคุณภาพด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่ผู้เชี่ยวชาญก็ยังมีข้อเสนอดังนี้

1. ควรมีเสียงบรรยายประกอบข้อความ ซึ่งจะช่วยให้เสริมความรู้ได้ดีขึ้น
2. การทำแบบทดสอบและแบบฝึกหัดควรใส่เสียงเมื่อ click
3. แบบฝึกหัดควรแจ้งผลการตอบด้วยว่าถูกหรือผิด
4. Menu แบบฝึกหัดควรขึ้นเฉพาะเมื่อเรียนเนื้อหาแล้ว ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนทำ

แบบฝึกหัดก่อนเรียนได้

5. แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบควรวัดเชิงปฏิบัติด้วย
6. พิจารณาแก้ไขในเรื่องปุ่มที่จะโยงกลับหน้า Menu หลัก หน้า Menu เนื้อหา หรือหน้า

Menu ย่อย ให้เหมาะสมกับความจริงที่ปรากฏในบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้

1. เพิ่มเติมเสียงบรรยายประกอบ
2. ใส่เสียงเมื่อ click แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
3. แจ้งผลการตอบว่าถูกหรือผิด ลงในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. ตัด Menu คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนออกจากหน้าเมนูในแต่ละเรื่อง แล้วนำไป

ปรากฏลงหลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จสิ้นในแต่ละเรื่องแล้ว

5. เพิ่มแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้วัดเชิงปฏิบัติมากขึ้น
6. ปรับแต่งปุ่ม Menu ที่จะโยงกลับหน้า Menu หลัก หน้า Menu เนื้อหา หรือหน้า Menu

ย่อย ให้เหมาะสมกับความจริงที่ปรากฏในบทเรียน

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา		
1.ความถูกต้องของเนื้อหา	5	ดีมาก
2.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	ดีมาก
3.การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา	5	ดีมาก
4.ความชัดเจนในการนำเสนอ	5	ดีมาก
5.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5	ดีมาก
6.ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.66	ดี
เฉลี่ย	4.93	ดีมาก
แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ		
7.ความชัดเจนของคำสั่ง	5	ดีมาก
8.ความชัดเจนของคำถาม	5	ดีมาก
9.ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.66	ดี
เฉลี่ย	4.89	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.91	ดีมาก

จากตาราง 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” มีคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาในเรื่องความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์ การเรียงลำดับและความต่อเนื่อง อยู่ในระดับดีมาก

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบมีความชัดเจนของคำสั่งและคำถาม ตลอดจนความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่ผู้เชี่ยวชาญก็ยังมีข้อเสนอแนะว่า ควรให้ผู้เรียนได้

ฟังเพลงพร้อมจังหวะหน้าทับมากๆ ก่อนที่จะลงมือทำแบบฝึกหัด ซึ่งแก้ไขโดยให้นักเรียนคลิกเพื่อฟังจังหวะของหน้าทับ ก่อนที่จะลงมือทำแบบฝึกหัดในเรื่องของจังหวะหน้าทับนั้นๆ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลอง แบ่งเป็น 3 ครั้ง โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยได้จากการสังเกตและสอบถามผู้เรียนหลังการเรียนเนื้อหาทั้งหมดพบว่าข้อที่ควรแก้ไขและปรับปรุง มีดังนี้

1. ตัวอักษรบางเฟรมยังพิมพ์ผิด
2. ตัวอักษรของเสียงกลองในจังหวะหน้าทับสองไม้ขึ้นเดียวไม่ตรงกับในแผนภูมิ
3. ตัวเลขเรื่องการนับจังหวะบางห้องตัวเลขเหลือมไม่พอดีกับห้องเพลง
4. บางแบบฝึกหัด ที่ปุ่มกดจะมีเสียงซ้อนกัน 2 เสียง

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ดังนี้

1. แก้ไขตัวอักษรให้ถูกต้อง
2. ปรับแต่งไฟล์อักษรของเสียงกลองให้ถูกต้อง
3. ปรับแต่งตัวเลขให้พอดีกับห้องเพลง
4. ปรับแต่งเสียงที่ปุ่มกดในแบบฝึกหัด ให้มีเสียงเดียว

จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว

ผลการทดลองครั้งที่ 2

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 โดยให้ผู้เรียนเรียนทุกเรื่อง ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	E_2	
เรื่องที่ 1	20	16.93	84.65	10	8.53	85.30	84.65 / 85.30
เรื่องที่ 2	20	18.40	92.00	10	8.87	88.70	92.00 / 88.70
เรื่องที่ 3	20	18.20	91.00	20	17.53	87.65	91.00 / 87.65
รวม	60	53.53	89.22	40	34.93	87.22	89.22 / 87.22

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” มีแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน = $89.22/87.22$ ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องพบว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องที่ 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องที่ 1 เรื่องที่ 2 และเรื่องที่ 3 ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ จากการทดลองครั้งนี้พบว่ามีข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ในตัวเลขข้อของแบบฝึกหัดยังไม่มี ทำให้นักเรียนข้ามเนื้อหาในบางเรื่อง ไม่ได้เข้าไปเรียนในกรอบที่กำหนด ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีกครั้ง โดยเพิ่มบุ่มให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเรียงลำดับกันไปจนจบเนื้อเรื่อนั้นๆ และอธิบายให้ผู้เรียนเรียนทุกกรอบภาพ จากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในการทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	E_2	
เรื่องที่ 1	20	18.53	92.65	10	8.97	89.70	92.65 / 89.70
เรื่องที่ 2	20	18.13	90.65	10	8.97	89.70	90.65 / 89.70
เรื่องที่ 3	20	18.03	90.15	20	18.13	90.65	90.15 / 90.65
รวม	60	54.69	91.15	40	36.07	90.02	91.15 / 90.02

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" มีประสิทธิภาพโดยรวม = $91.15/90.02$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 90/90 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547-โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ-กรุงเทพมหานคร จำนวน 200-คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ "จังหวัดหน้าทับ" สาระศิลปะ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 จังหวัดหน้าทับปราบไถ่

เรื่องที่ 2 จังหวัดหน้าทับสองไม้

เรื่องที่ 3 จังหวะหน้าทับพิเศษ ประกอบด้วย หน้าทับลาว หน้าทับเขมร หน้าทับมอญ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวะหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3 เรื่อง เรื่องละ 20 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เรื่องที่ 2 จำนวน 10 ข้อ และเรื่องที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวม 40 ข้อ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวะหน้าทับ" สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและการเรียนการสอนสาระศิลปะ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เรื่องดนตรีไทย
2. ศึกษาวัตถุประสงค์ในการเรียน ศึกษาผู้เรียน แบ่งเนื้อหา
3. ศึกษาโปรแกรมสำหรับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 และโปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วย Adobe Photoshop 7.0, Macromedia Flash MX, Swish v.2.0, Goldwave, Ulead GIF Animator 5, Adobe Premiere 6.5
4. กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบฝึกหัด เขียนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. วิเคราะห์การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก คือ เรื่องที่ 1 จำนวน 20 ข้อ เรื่องที่ 2 จำนวน 20 ข้อ และเรื่องที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 60 ข้อ
6. นำเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องพร้อมรับคำแนะนำเพื่อมาปรับปรุงและแก้ไข
7. เขียนสคริปต์ (Script) ซึ่งเป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร การบอกจังหวะ เสียง อักษรต่างๆ
8. เขียนผังงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยของแต่ละส่วน

9. นำเนื้อหา ภาพ กราฟิกและเสียง มาประกอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เขียนลงในโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ซึ่งลักษณะบทเรียนเป็นการสอน ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบเรียงกันไป ผู้เรียนจะต้องศึกษาตามลำดับโปรแกรมที่วางไว้

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ทั้ง 3 เรื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาระหว่างเรียน ชักถามปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละเรื่องผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

3. การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละเรื่องผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเนื้อหาในเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้
 - 2.1 หาค่าระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ
 - 2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
 - 2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson
3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5
 2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" มีดังนี้
 - 2.1 ผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
 - 2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง = 94.15/90.02 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด.

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณรงค์ เอกจิน (2544 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทยที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองตามขีดความสามารถ และความสนใจของตนเองอย่างอิสระ สามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตามที่ต้องการ ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถถ่ายทอดจินตนาการให้กับผู้เรียนได้เกิดการ

เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับงานวิจัยของปีติมนัส บันลือ (2544 : 58) และ ศิริอร มโนมัญญา (2546 : 93) เนื่องจากบทเรียนสามารถโต้ตอบได้ตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

2. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนเกิดการพัฒนาจากการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความสนใจในเนื้อหาสาระเนื่องจากเป็นการออกแบบที่ผสมผสานของเทคโนโลยีทางด้านภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เข้ามาช่วยในการพัฒนาบทเรียน เป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนรู้จักกับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง สนองตอบแก่การศึกษา ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ มีความคงทนและเจตคติที่ดีต่อการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้เรียนควรศึกษาโปรแกรมก่อนการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบที่หลากหลาย ครอบคลุมทุกวิชา เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง คือเลือกใช้ได้เหมาะสม
3. ควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนการใช้ เพื่อมิให้เกิดปัญหา ระหว่างเรียน และมีครุคอยควบคุม แก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นได้
4. ในกรใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์พร้อมๆ กันควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมในการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีเสียงบรรยายหรือเสียงต่างๆ ควรใช้หูฟัง เพื่อจะได้ไม่รบกวนสมาธิของผู้เรียนคนอื่น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เกี่ยวกับเรื่องจังหวัดหน้าทับ ในรูปแบบอื่นๆ อีกเพื่อไว้เป็นทางเลือกให้กับผู้เรียน
2. ควรพัฒนาสื่อเกี่ยวกับวิชาดนตรีไทยประเภทอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ.(2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.**
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กระทรวงศึกษาธิการ. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, กรมการศึกษานอกโรงเรียน.(2532). **รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : กรมการศึกษานอกโรงเรียน
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2538, มิถุนายน). "แนวความคิดหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI", **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.** 5(3) : 181 - 182
- กาญจนา อินทรสุวานนท์.(2545). **สารานุกรม ดนตรีและเพลงไทย.**กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา.
- กิดานันท์ มลิทอง.(2535). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณพล จันทน์หอม.(2539). **การขับร้องเพลงไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ,สำนักงาน,กระทรวงศึกษาธิการ. (2 5 4 1). **เกณฑ์มาตรฐานสาขาวิชาและวิชาชีพดนตรีไทย.**พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมการศาสนา
- จรินทร์ เทพสงเคราะห์.(2544). **ทักษะดนตรี 1. เอกสารประกอบการสอน. โครงการผลิตเอกสารและตำรามหาวิทยาลัยทักษิณ**
- จักร พงศ์ประยูร.(2543).**ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ต่อเนื้อหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).**กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ.
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร.(2543).**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).**กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ
- เจริญผล สุวรรณโชติ.(2524).**หัวใจการฝึกหัดครู.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรวิद्या.
- เฉลิมศักดิ์ พิกุลศรี. (2530). **สังคตินิยมว่าด้วยดนตรีไทย.**กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- ธวัชชัย นาควงษ์.(2543).**การสอนดนตรีสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**
- นงนุช วรธนวหะ. (2535, พฤษภาคม). "การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **วารสารคอมพิวเตอร์.** 4(23) : 15

- บงกชพันธุ์ ทองงาม.(2533). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้เป็นรายบุคคลและ
เป็นกลุ่ม.ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ
- บุญเกื้อ ควรวาเวช.(2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วน
จำกัด SR Printing.
- บุญเรียง ขจรศิลป์.(2530). วิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพฯ : พิสิทธ์เซนเตอร์การพิมพ์.
- ประสาธ อิศรปริดา.(2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต.
- ปรียา สมพิช. (2 5 4 5). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องทรัพยากรในดินวิชา
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสัมชัญ
- ปิติมนัส บันลือ.(2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่อง วิชา
ภาษาอังกฤษ “English is fun” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์.
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสัมชัญ
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2 5 3 9). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
สำหรับฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ด. (สาขา
วิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ. อัสสัมชัญ.
- _____. (2540). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction). เอกสาร
ประกอบการฝึกอบรม.
- เย็น ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย,”ส่งเสริมเทคโนโลยี.22(121)
: 159.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2538. กรุงเทพฯ ; อักษร
เจริญทัศน์.
- _____. (2542).พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ ; อักษรเจริญทัศน์
- ล้วน และอังคณา สายยศ.(2536).เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่3.กรุงเทพฯ :ศูนย์ส่งเสริม
วิชาการ.

- วัฒนาวดี เกิดโชคงาม.(2540). การศึกษาทัศนคติของผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อดนตรีไทยของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร.ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- ศิริอร มโนมัตยา.(2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปดต์ สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- สงัด ภูเขาทอง.(2532). การดนตรีไทยและทางเข้าสู่ดนตรีไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ Dr.Sax : 23 – 25
- แสนฤทธิ์ ชุ่มกตัญญู. (2545). การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว.ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เอกสารประกอบการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
- สุกรี ยี่ดิน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- สุธีศักดิ์ ภัคดีเทวรา.(2542). การวิเคราะห์เพลงในละครเพลงของพลตรีหลวงวิจิตรวาทการ. ปริญญาานิพนธ์. ศป.ม.(มานุษยดุริยางควิทยา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2532). รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา
- อำนาจ ช่างเรียน. (2533,22 – 28 มกราคม) "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา," วารสารการศึกษา กรุงเทพมหานคร. 13(4) : 26 – 28.
- อุทิศ นาคสวัสดิ์.(2522).ทฤษฎีและปฏิบัติดนตรีไทย ภาค 1 ว่าด้วยหลักและทฤษฎีดนตรี พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ : พัฒนศิลป์การดนตรีและละคร.

- อุบล แสงทอง.(2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคง
ทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนเพื่อรู้และการ
เรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม.ปริญญาโท. กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ
- อุษา จงใจเทศ. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรมเรื่อง
การเชื่อมวงจร. สารนิพนธ์. กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสัมชัญ
2000. (นามแฝง). "มัลติมีเดีย (Multimedia). เทคโนโลยีการศึกษา 4(64) : กันยายน, 2539.
- Borg, R. Water and Meredith Demien Gall. (1989). Education Research : an Introduction.
5th ed., New York : Longman.
- Clark, Babara Irene. (1995). Understanding Teaching : An Interactive Multimedia
Profession Development Observation Tool for Teacher. Thesis Ph.D. Arizona
State University.
- Delo, Deik Andrew. (1997, September). "Using Multimedia Technology to Integrate the
Teaching of High School Mathematics," Dissertation Abstracts International-A.
59 (06) : 784
- Denise, Tolhurst. (1995, March – April). "Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined?,"
Education Technology. 4(25) : 21 - 26
- Espich, James E. and Williams. (1967). Developing Programmed Instructional Materials.
New York : Siegler, Inc.
- Frater, Harald and Dick Paulissen. (1994). Multimedia Mania. Grand Rapid MI U.S.A. :
Abacus, Inc.
- Gay, L.R. (1976). Education Research Competencies for Improving the Reading.
New York : Merrill Publishing Company.
- Gleydura-AJ ; Michelman-JE ; Wilson-CM.(1995, July-August). Multimedia Training in
Nursing Education Computer-Nurs.; 169-175.
- Hakes, Adrienne Mansfield. (1986, October). "A Comparison between Two Methods of
Individualization Mathematics." Instructional with Potential High School Dropouts
in Continuation Programs," Dissertation Abstracts International. (47) 05 : 1590 – A.
- Jeffcoate, Judith. (1995). Multimedia in practice : Technology and Applications. Great
Britain : Prentice - Hall International Limited.

- Jonassen, David H. and Wallace H. Hannum. (1987, December). "Research – Based Principles for Designing Computer Software," *Educational Technology* 22(12) : 7-14.
- Kumar, Patricia Anne. (1994, February). "The Use of Drill and Practice as a Method of Learning Disabled Student in a Special Education Classroom," *Master Abstracts International*. 32(1) : 43
- Mauldin, Mary. (1996). "The Formative Evaluation of Computer Based Multimedia Programs," in *Educational Technology*.
- Meyer, Catherine Fabienne. (1997). *Content Analysis of some Selected Computer – Assisted Language Learning Courseware and Recommendations for ESL/FL Instructors*. Florida : University of Central Florida.
- Paulissen, Dick and Harald Frater. (1994). *Multimedia*. Newyork : McGraw – Hill.
- Rosenborg, Victoria; et al. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana : New Riders Publishing.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อใส่แผ่นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการรันโปรแกรมโดยอัตโนมัติเพื่อเข้าสู่บทเรียน



หน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย




คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามแผนภูมิ เรื่องที่ 1 จังหวะหน้าทับปรบไก่ เรื่องที่ 2 จังหวะหน้าทับสองไม้ และเรื่องที่ 3 จังหวะหน้าทับพิเศษ (จังหวะหน้าทับลาว จังหวะหน้าทับเขมร และจังหวะหน้าทับมอญ) ปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดให้โดยศึกษาเนื้อหาแต่ละบทเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังบทเรียนในแต่ละเรื่อง



```

          graph TD
            A[เรื่องที่ 1] --> B[แบบทดสอบ]
            C[เรื่องที่ 2] --> D[แบบทดสอบ]
            E[เรื่องที่ 3] --> F[แบบทดสอบ]
          
```
3. เมื่อนักเรียนต้องการกลับเมนูหลักให้ใช้เมาส์คลิกที่ภาพ 
4. ถ้านักเรียนต้องการออกจากโปรแกรมให้กดปุ่มออกโปรแกรมที่เมนูหลัก

[← BACK](#)

เลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนโดยใช้
เมาส์คลิกที่หัวข้อ เพื่อเข้าสู่บทเรียน

เรื่องที่ 1




จังหวะ:
หน้าทับปรบไก่

เรื่องที่ 2




จังหวะ:
หน้าทับสองไม้

เรื่องที่ 3



จังหวะ:
หน้าทับพิเศษ



กลับเมนูหลัก

เรื่องที่ 1 จังหวะหน้าทับปรบโก

จังหวะหน้าทับปรบโก



โครงสร้าง
การรับจังหวะ

ความหมาย

ให้นักเรียนคลิกลำโพง เลือกหัวข้อเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา
โดยเรียนทุกหัวข้อ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด ในแต่ละหัวข้อ

ประเภทของเพลง เครื่องดนตรี ปรบโก 3 ชั้น ปรบโก 2 ชั้น ปรบโกชั้นเดียว

กลับเมนูหลัก

สนับสนุน
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

จังหวะหน้าทับปรบโก 3 ชั้น

-		+		-		+	
--กต	-จ-จ	-จ-จ	-จ-จ	----	-จ-จ	-จ-จ	-จ-จ
-ต-ต	-กตก	ตก-ต	-จ-จ	-ต-ก	-ต-ต	-ก-ต	-ต-ก

กต

กต-กต

จ-จ

จ-จ-จ-จ

จ-จ

จ-จ-จ-จ

จ-จ

จ-จ-จ-จ

จ-จ-จ-จ

จ-จ

จ-จ-จ-จ

จ-จ


จ-จ-จ-จ

จ-จ

จ-จ-จ-จ


เสียงกลอง

คลิกเพื่อฟังเสียง




ตัวอย่างเพลง

บทกวีบางขุนพรหมเตา



เพลงที่ใช้จังหวะ

หน้าทับปรบโก 3 ชั้น



แบบฝึกหัด

← **BACK**

ให้นำสติกเกอร์เนื้อเรื่อง โดยเรียงลำดับจากหัวข้อซ้ายไปขวา
จะวิ่งข้ามเนื้อเรื่องนะครับ

เพลงแขกมอญบางขุนพรหม เกา สามนิ้ว

ช	ค	ท	มจท	ค	ช	ฟชค	ทคชฟ	มจมฟ	มฟชค
ทั้งตั้ง	โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ		โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ
ช	ค	ค	ค	ท	ค	ชฟค	ค	ท	จค
ตั้งตั้ง	ทั้งตั้งทั้ง	ตั้งตั้งตั้ง	โจะ-จะ	ตั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	ทั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	
คจม	จชม	จคจม	จมฟช	คช	ลฟชค	ฟชชฟ	ชคฟค	ชคฟค	
ทั้งตั้ง	โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ		โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ	โจะ-จะ	
ท	ค	จคทค	ชคชค	ชคทค	จคทค	ชคทค	ทคชค	ทคชค	
ตั้งตั้ง	ทั้งตั้งทั้ง	ตั้งตั้งตั้ง	โจะ-จะ	ตั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	ทั้งตั้ง	ตั้งตั้ง	

-ค-ท -มาท -ค-ช -ฟชค ทคชฟ มาจมฟ มฟชค
โจะ-จะ-โจะ-จะ-โจะ-จะ-โจะ-จะ-โจะ-จะ-โจะ-จะ-โจะ-จะ

← BACK
คลิกเพื่อฟังเสียง
▶ เสียงดนตรี

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 1

กลับสู่บทเรียน
แบบทดสอบหลังเรียน
ออกจากโปรแกรม

เรื่องที่ 2 จังหวะหน้าทับสองไม้

จังหวะหน้าทับสองไม้



โครงการ
การขับร้องระบำ
คอนทราซ

ให้นักเรียนคลิกรำรัส เลือกหัวข้อเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา
โดยเรียนทุกหัวข้อ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด ในแต่ละหัวข้อ

ฉบับทดลอง
ฉบับทดลองฉบับเรียน

วิชาศิลปะ : ประถมของประถมศึกษา : เครื่องดนตรี : สองไม้ 3 ชั้น : สองไม้ 2 ชั้น : สองไม้ยี่หิ้ว

จังหวะหน้าทับสองไม้ 3 ชั้น

	-	+	-	+	
- - ทด	- จ - จ	- จ - จ	- จ - จ	- ต - ต	- ทด ท
- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ทด ท
- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ทด ท
- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ต - ต	- ทด ท

คลิกเพื่อฟังเสียง



เสียงทดลอง

ตัวอย่างเพลง
จีนชิงเล็กเถา

เพลงที่ใช้จังหวะหน้าทับ
สองไม้ 3 ชั้น

แบบฝึกหัด

ใช้ไม้สัดคลิกเรียนเนื้อเรื่อง โดยจับไม้สัดกับจากหัวข้อซ้ายไปขวา
จะยิ่งชำนาญเรื่องและครบ

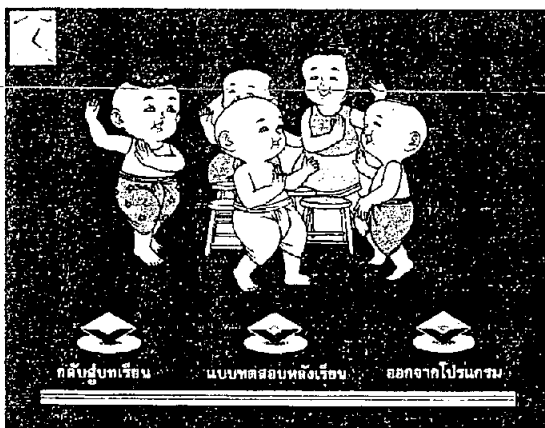
← BACK

เรื่องที่ 3 จังหวะหน้าทับพิเศษ



แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 3

ออกจากโปรแกรมบทเรียน



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 จังหวะหน้าทับปรบไก่

ข้อ 1. เพลงออกภาษา หมายถึงข้อใด

- | | |
|------------------------------------|---|
| ก. เพลงที่ใช้ประโคมก่อนการแสดง | ค. เพลงสั้นๆ มีจังหวะเร็ว |
| ข. เพลงที่ใช้บรรเลงประกอบหน้าพาทย์ | ง. เพลงที่เอาหลายๆภาษามารวมกันเข้าเป็นชุด |

ข้อ 2. วงดนตรีไทยประเภทเครื่องสายนิยมใช้เครื่องดนตรีชนิดใดทำจังหวะหน้าทับปรบไก่

- | | |
|------------|-------------------|
| ก. กลองทัด | ค. กลองโทน-รำมะนา |
| ข. กลองยาว | ง. กลองตุ๊ก |

ข้อ 3. เพลงเถา หมายถึงเพลงประเภทใด

- | | |
|------------------------------------|--|
| ก. เพลงที่บรรเลงด้วยอัตราชั้นเดียว | ค. เพลงที่บรรเลงด้วยอัตราสามชั้น |
| ข. เพลงที่บรรเลงด้วยอัตราสองชั้น | ง. เพลงที่บรรเลงด้วยอัตราสามชั้น สองชั้น และอัตราชั้นเดียว |

ข้อ 4. อัตราจังหวะสามชั้นมีอัตราความยาวเป็นกี่เท่าของอัตราสองชั้น

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| ก. หนึ่งเท่าของอัตราสองชั้น | ค. สามเท่าของอัตราสองชั้น |
| ข. สองเท่าของอัตราสองชั้น | ง. สี่เท่าของอัตราสองชั้น |

ข้อ 5. สัญลักษณ์ "-" เป็นเครื่องหมายอะไรในโน้ตเพลงไทย

- | | |
|--------------|----------------|
| ก. เสียงฉิ่ง | ค. เสียงโทน |
| ข. เสียงฉับ | ง. เสียงรำมะนา |

ข้อ 6. สัญลักษณ์ "+" เป็นเครื่องหมายอะไรในโน้ตเพลงไทย

- | | |
|--------------|----------------|
| ก. เสียงฉิ่ง | ค. เสียงโทน |
| ข. เสียงฉับ | ง. เสียงรำมะนา |

ข้อ 7. เพลงใดใช้จังหวะหน้าทับปรบไก่ 3 ชั้น

- | | |
|--------------------|-------------------|
| ก. เพลงลาวดวงเดือน | ค. เพลงเขมรไทรโยค |
| ข. เพลงนาคราช | ง. เพลงลาวจ้อย |

ข้อ 8. "- - ตท -ต- - ตท-ต -ตตท" เป็นจังหวะหน้าทับปรบไกี่ชั้น

- | | |
|--------------|------------|
| ก. ชั้นเดียว | ค. สามชั้น |
| ข. สองชั้น | ง. สี่ชั้น |

ข้อ 9. "เพลงลูกหมัด" หมายถึงข้อใด

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ก. เพลงที่ใช้สำหรับบรรเลงเพลงปี่พาทย์ | ค. เพลงที่ใช้บรรเลงก่อนการแสดง |
| ข. เพลงที่ใช้ประกอบการจบแสดง | ง. เพลงสั้นๆ ที่มีจังหวะเร็ว บรรเลงต่อท้ายเพลงต่างๆ เพื่อแสดงว่า |

ข้อ 10. เพลงแขกไทย เถา ใช้จังหวะหน้าทับปรบไถ่กี่ชั้น

ก. ชั้นเดียว

ค. สามชั้น

ข. สองชั้น

ง. ถูกทุกข้อ

เรื่องที่ 2 จังหวะหน้าทับสองไม้

ข้อ 1. การแบ่งจังหวะเพลงไทยประเภทตามลักษณะ "อัตราเพลง" สามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 1 ประเภท | ค. 3 ประเภท |
| ข. 2 ประเภท | ง. 4 ประเภท |

ข้อ 2. "เพลงหน้าพาทย์" หมายถึงเพลงประเภทใด

- | | |
|-----------------------------|---|
| ก. เพลงที่บรรเลงก่อนการแสดง | ค. เพลงที่เป็นดนตรีล้วนๆ |
| ข. เพลงที่ออกต่อท้าย | ง. เพลงที่บรรเลงประกอบกิริยาของโขน ละคร |

ข้อ 3. การขยายหน้าทับเพลงเร็ว ขึ้นเป็นสองชั้น สำหรับการตีประกอบการ "ร้องตัน" เรียกว่าอะไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ด้นสองไม้ | ค. ด้นปรบไก่ |
| ข. ด้นลาว | ง. ด้นเขมร |

ข้อ 4. จังหวะหน้าทับสองไม้ 2 ชั้น มีห้องเพลงทั้งหมดกี่ห้องเพลง

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 2 ห้องเพลง | ค. 6 ห้องเพลง |
| ข. 4 ห้องเพลง | ง. 8 ห้องเพลง |

ข้อ 5. อัตราจังหวะสองชั้นแตกต่างจากอัตราจังหวะชั้นเดียวอย่างไร

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. มีความยาวเป็น 1 เท่า | ค. มีความยาวเป็น 3 เท่า |
| ข. มีความยาวเป็น 2 เท่า | ง. มีความยาวเป็น 4 เท่า |

ข้อ 6. "- -จจ ตต-ท (ต)" เป็นจังหวะหน้าทับสองไม้กี่ชั้น

- | | |
|---------------|------------|
| ก. ชั้นเดียว- | ค. สามชั้น |
| ข. สองชั้น | ง. สี่ชั้น |

ข้อ 7. ปกติการตีกลองแขก "หน้ารุ่ม" จะใช้มือด้านใดตีเพื่อให้เกิดเสียง

- | | |
|------------|---------------|
| ก. มือขวา | ค. มือใดก็ได้ |
| ข. มือซ้าย | ง. ถูกทุกข้อ |

ข้อ 8. กลองแขก "หน้าต่าน" จะใช้มือด้านใดตีเพื่อให้เกิดเสียง

- | | |
|------------|---------------|
| ก. มือขวา | ค. มือใดก็ได้ |
| ข. มือซ้าย | ง. ถูกทุกข้อ |

ข้อ 9. การวางกลองแขก "หน้ารุ่ม" จะวางด้านใด

- | | |
|-------------|----------------|
| ก. ด้านซ้าย | ค. ด้านใดก็ได้ |
| ข. ด้านขวา | ง. ถูกทุกข้อ |

ข้อ 10. หน้าทับสองไม้เหมาะกับเพลงชนิดใด

- ก. ทำนองเพลงที่มีประโยคสั้น ค. เพลงที่มีทำนองพลิกแพลง
ข. เพลงที่มีส่วนสัดค่อนข้างสั้น ง. ถูกทุกข้อ

เรื่องที่ 3 จังหวะหน้าทับพิเศษ (หน้าทับลาว หน้าทับเขมร หน้าทับมอญ)

ข้อ 1. เพลงใดใช้จังหวะหน้าทับลาว

- | | |
|--------------------|-------------------|
| ก. เพลงลาวดวงเดือน | ค. เพลงเขมรไทรโยค |
| ข. เพลงแป๊ะ | ง. เพลงพม่ารำชวาน |

ข้อ 2. เพลงด้อยตริงใช้จังหวะหน้าทับใด

- | | |
|-------------------|----------------|
| ก. หน้าทับปรบไก่อ | ค. หน้าทับลาว |
| ข. หน้าทับมอญ | ง. หน้าทับเขมร |

ข้อ 3. เพลงมอญคูดาวใช้จังหวะหน้าทับใด

- | | |
|----------------|---------------|
| ก. หน้าทับพม่า | ค. หน้าทับลาว |
| ข. หน้าทับเขมร | ง. หน้าทับมอญ |

ข้อ 4. "-ต-จ -ต-ต - - -ท -ต-ท" เป็นจังหวะหน้าทับใด

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ก. หน้าทับปรบไก่อ 2 ชั้น | ค. หน้าทับลาว |
| ข. หน้าทับเขมร 2 ชั้น | ง. หน้าทับมอญ 2 ชั้น |

ข้อ 5. กลองแขก "ตัวผู้" จะมีเสียงอย่างไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. เสียงต่ำ | ค. เสียงเล็ก |
| ข. เสียงแหลม | ง. เสียงใหญ่ |

ข้อ 6. กลองแขก "ตัวเมีย" จะมีเสียงอย่างไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. เสียงต่ำ | ค. เสียงเล็ก |
| ข. เสียงแหลม | ง. เสียงใหญ่ |

ข้อ 7. จังหวะหน้าทับลาว มีห้องเพลงทั้งหมดกี่ห้องเพลง

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 2 ห้องเพลง | ค. 6 ห้องเพลง |
| ข. 4 ห้องเพลง | ง. 8 ห้องเพลง |

ข้อ 8. จังหวะหน้าทับเขมร 3 ชั้น มีห้องเพลงทั้งหมดกี่ห้องเพลง

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. 2 ห้องเพลง | ค. 8 ห้องเพลง |
| ข. 4 ห้องเพลง | ง. 16 ห้องเพลง |

ข้อ 9. จังหวะหน้าทับเขมร 2 ชั้น มีห้องเพลงทั้งหมดกี่ห้องเพลง

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. 2 ห้องเพลง | ค. 8 ห้องเพลง |
| ข. 4 ห้องเพลง | ง. 16 ห้องเพลง |

ข้อ 10. จังหวะหน้าทับเขมรชั้นเดียว มีห้องเพลงทั้งหมดกี่ห้องเพลง

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 2 ห้องเพลง | ค. 6 ห้องเพลง |
| ข. 4 ห้องเพลง | ง. 8 ห้องเพลง |

ภาคผนวก ค

**ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	จังหวัดหน้าทับปรบไก่อ		จังหวัดหน้าทับสองไม้		จังหวัดหน้าทับพิเศษ (จังหวัดหน้าทับลาว จังหวัดหน้า ทับขมร จังหวัดหน้าทับญวน)	
	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)
1	0.68	0.48	0.56	0.3	0.75	0.21
2	0.67	0.52	0.59	0.45	0.43	0.48
3	0.5	0.42	0.53	0.24	0.8	0.21
4	0.72	0.42	0.54	0.36	0.41	0.27
5	0.59	0.52	0.69	0.48	0.4	0.3
6	0.56	0.52	0.61	0.42	0.44	0.24
7	0.45	0.3	0.56	0.52	0.3	0.27
8	0.54	0.39	0.53	0.42	0.52	0.45
9	0.6	0.64	0.45	0.45	0.6	0.52
10	0.55	0.24	0.43	0.21	0.49	0.79
11					0.35	0.45
12					0.78	0.24
13					0.66	0.36
14					0.49	0.45
15					0.49	0.27
16					0.68	0.24
17					0.65	0.33
18					0.7	0.24
19					0.62	0.39
20					0.73	0.42
	ค่าความเชื่อมั่น = 0.66		ค่าความเชื่อมั่น = 0.88		ค่าความเชื่อมั่น = 0.57	

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง “จังหวัดหน้าทับ” ด้านเทคนิค

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
การดำเนินเรื่อง 1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ 2.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และเสียง 3.ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน 4.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย 5.ความชัดเจนของเสียง ตัวอักษรและสี 6.ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร 7.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร 8.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม 9.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง "จังหวัดหน้าทับ" ด้านเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
เนื้อหา 1.ความถูกต้องของเนื้อหา 2.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ 3.การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา 4.ความชัดเจนในการนำเสนอ 5.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา 6.ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ 7.ความชัดเจนของคำสั่ง 8.ความชัดเจนของคำถาม 9.ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายชัยวุฒิ พิษณุบุตร
เกิดวันที่	24 มิถุนายน 2505
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	151/2 หมู่ 5 ซ.มังกร-นาคดี ตำบลแพรภษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2523	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดนาคปรก
พ.ศ.2525	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดราชโอรส
พ.ศ.2532	อนุปริญญาวิทยาศาสตร (ไฟฟ้า) วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จ เจ้าพระยา
พ.ศ.2536	ครุศาสตร์บัณฑิต (การประถมศึกษา) วิทยาลัยครูธนบุรี
พ.ศ.2547	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ