

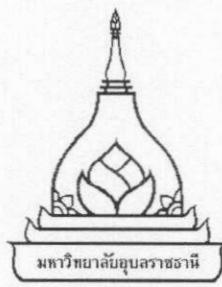
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย

วีระวัฒน์ พกานนท์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION PROGRAM
OF THAI TRADITIONAL MUSIC INSTRUMENTS**

WEERAWAT PAKANON

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND
RURAL DEVELOPMENT FACULTY OF AGRICULTURE
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
YEAR 2011
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY**



ในรับรองการก้าวอิสระ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชุมชน คณะเกษตรศาสตร์

เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วงสอน เรื่อง เครื่องคนตีไทย

ผู้จัด นายวีระวัฒน์ พกานท์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสุ ออมฤตฤทธิ์)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)

กรรมการ

(ดร.นรินทร์ บุญพรามณ์)

คณบดี

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

นาย อุทิศ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2554

กิตติกรรมประกาศ

การกันค่าวิอิสระในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาท
วิชาความรู้ให้ จนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้เป็นประโยชน์แก่นักเรียน/
นักศึกษาตลอดจนประชาชนทั่วไปที่ต้องการเรียนรู้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสุ อมฤตสุทธิ์ อารย์ที่ปรึกษา และเป็นผู้ช่วย
จุดประกายให้เรียนรู้และรู้จักกับ FLASH ที่ได้ให้ความรู้ และแนวทางในการศึกษา ตลอดจนการให้
คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ส่งผลให้การศึกษารั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล และดร.นรินทร์ บุญพาหะณ
กรรมการสอน ที่ช่วยให้คำแนะนำ ตรวจทาน แก้ไขให้การศึกษารั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ทศพร สารวิศิษฐ์ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจทานแก้ไขเอกสาร
พร้อมโปรแกรม ตลอดจนการประสานงานและความช่วยเหลือต่างๆ

ขอขอบคุณ นายบรรค์เพชร คำสั�ຍ (อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศรี) คณบดีมนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ที่ช่วยแนะนำ ใน
ขั้นตอนการผลิตสื่อบันทึกเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นายประดิษฐ์ แสงใส ครุชำนาญการพิเศษ
(คณศรี) โรงเรียนnarinกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ที่ช่วยแนะนำ การแปรผลทางด้านสติ๊ก
นายประพล ตระการ ไทย รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพิเศษ โรงเรียนnarinกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญใน
การประเมิน ที่ช่วยแนะนำการจัดทำแบบทดสอบ นายบุรินทร์ สุริยะศรี ครุชำนาญการ โรงเรียน
บ้านคอนกะทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ที่ช่วยแนะนำการจัดทำบทเรียน นายสุวิทย์ เทียม
ทัด ครุชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชีวนิทยาสามัคคี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ที่ช่วยแนะนำ
การออกแบบหน้าจอ

ขอขอบคุณสมาชิก ITAR รุ่นที่ 3 และคณะกรรมการลุ่มน้ำบากและแพน โรงเรียนnarinกุล
ทุกคนที่เคยสนับสนุน ให้กำลังใจ และอยู่ช่วยเหลือกันและกันอยู่เสมอ และทุกท่านที่มีส่วนร่วม
ในการให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้กล่าวถึงในครั้งนี้



(นายวีระวัฒน์ พกานนท์)
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย

โดย : วีระวัฒน์ พกานนท์

ชื่อปิรัญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสุ อมฤตสุทธิ

ศัพท์สำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องคนตระไทย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียน Narin Ngul Lenggak สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 30 คน ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้มາโดยการใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .33-.72 ค่าอำนาจจำแนกดังตั้งแต่ .15-.70 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88 และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .79 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.28 / 82.61 (2) หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) นักเรียนเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมในระดับมาก

ABSTRACT

TITLE : COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION PROGRAM OF THAI TRADITIONAL MUSIC INSTRUMENTS
BY : WEERAWAT PAKANON
DEGREE : MASTER OF SCIENCE
MAJOR : AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND RURAL DEVELOPMENT
CHAIR : ASST. PROF. WASU AMARITSUT, Ph.D.

KEYWORDS : COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION / THAI TRADITIONAL MUSIC

The purposes of this research were (1) to develop the computer assisted instruction programme (CAIP) of Thai traditional musical instruments on the criteria of 80/80 (2) to compare students' learning achievement before and after using the CAIP, and (3) to study the students' opinions towards the developed CAIP.

The sample used in the study consisted of 30 Mathayom Suksa 1-3 students studying in Narinukun School, under Mathayom Suksa Educational Service Area Office 29, in the first semester, 2010 academic, selected by simple random sampling. The instruments used for data collection were the CAIP and the achievement test with difficulty indices of .33 -.72, the discrimination indices of .15 -.70, and the reliability value of .88 questionnaire was used for the students' opinions towards the CAIP with the reliability value of .79. The collected data were subsequently analyzed by means of percentage, arithmetic mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were as follows: (1) the developed CAIP had efficiency criteria of 80.28/82.61, (2) the students' learning achievement after using the CAIP was significantly higher than that before using it at .01 level of significance and (3) the students' opinions towards the CAIP was rate at a high level.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บกคดย่อภาษาไทย	ข
บกคดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	น
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
1.6 นิยมศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	7
2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนคนตี	9
2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	24
2.5 โปรแกรมที่ใช้พัฒนา	27
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากร	35
3.2 กลุ่มตัวอย่าง	35
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	35
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	47
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	52
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	53
5.3 ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก	
ก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ข คู่มือการใช้งานบทเรียน	87
ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	95
ง รายชื่อผู้เขียน	104
จ การออกแบบระบบ	107
ประวัติผู้วิจัย	110

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน	48
4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป และการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน	49
4.4 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
ก.1 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชา	64
ก.2 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการสอน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์	66
ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	68
ก.4 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ	72
ก.5 การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก	74
ก.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	76
ก.7 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนของการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10)	78
ก.8 คะแนนทดสอบหลังเรียนของการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10)	79
ก.9 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนการทดลองภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100)	80
ก.10 คะแนนทดสอบหลังเรียนการทดลองภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100)	82
ก.11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง	84

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เมนูแบบเดียวอิสระ	17
2.2 เมนูเชิงเส้นตรง	17
2.3 เมนูแบบสาขาต้นไม้	18
2.4 เมนูแบบเครือข่าย	18
ข.1 หน้าแรกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	90
ข.2 การกรอกชื่อผู้ใช้งาน	91
ข.3 หัวข้อมูลเรียน	91
ข.4 ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน	92
ข.5 แบบฝึกหัด	93
ข.6 ตัวอย่างแบบฝึกหัด	94
ข.7 เกมส์จับคู่เครื่องคนตระ	94
ก.1 Use Case Diagram บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย	108
ก.2 Activity Diagram บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คนตระเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่มนุษย์ได้สร้างขึ้น และพัฒนาขึ้นมาทีละน้อย ในที่สุด ได้กลายเป็นสิ่งสำคัญส่วนหนึ่งของชีวิต อันที่จริงมนุษย์ที่เกิดมาในทุกคนมีจังหวะคนตระอยู่ในตัว พร้อมมาแล้วตั้งแต่ต้นนั้นคือการเดินของหัวใจ มนุษย์มีเสียงเกิดจากปอด หลอดลม กล่องเสียงและ รูจัก ใช้อวัยวะ เช่น ปาก จมูก ลิ้น ลำคอ ทำให้เสียงนั้นเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นเสียงต่างๆ กลายเป็น เสียงที่ทำให้เกิดอำนวยการ สื่อความหมาย การแสดงเจตนาอารมณ์ ความรื่นรมย์ และก็คือคนตระ ในมนุษย์ที่พระเจ้าประทานมาแต่ความสามารถของมนุษย์ ที่จะผลิตเสียงคนตระจากตัวเองนั้น มีข้อจำกัดมนุษย์จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องเสียงอย่างอื่นเพิ่มขึ้นอีก เพื่อใช้การตามความประสงค์ (พูนพิช อมາตยกุล, 2535) อันศิลปะทั้งหลายที่มนุษย์ได้แสดงออกมานั้น เป็นพุทธกรรมที่มีความ เกี่ยวข้องกับสภាព และภาวะของสังคมในสังคมหนึ่งๆ ย่อมมีสภาพแวดล้อมและระเบียน ของสังคม ก็อาจตีประเพณีที่แตกต่างกันออกໄไปแล้วจะห้อนอกมาให้เห็นในรูปของศิลปะต่างๆ ในคนตระ ก็เช่นเดียวกัน (สังค ภูษาทอง, 2532) คนตระมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ไม่ว่าบุคคลสมัยใด หรือ ชนชาติใด แต่คนตระเป็นสิ่งที่ควบคู่มายกับชีวิตของมนุษย์ (Hoffer, 1967) วัฒนธรรมสิ่งหนึ่ง ซึ่ง บ่งบอกถึงความเป็นเอกลักษณ์ของไทย อย่างเห็นได้ชัดนั้นก็คือ คนตระไทยและเพลงไทย ที่เกิดขึ้น ด้วยบรรพบุรุษของไทยเอง แล้วสั่งสมจนกลายเป็นรูปแบบอย่างในปัจจุบันนี้ (สงบศักดิ์ ธรรมวิหาร, 2545)

โบราณจารย์ทางคนตระไทย ได้แบ่งจำแนกเครื่องคนตระไทยออกเป็น 4 กลุ่ม ด้วยกัน ได้แก่ จำพวก ดีด สี ตี เป่า โดยยึดถือกริยาการปฏิบัติเครื่องคนตระเป็นเกณฑ์ (เฉลิมศักดิ์ พิกุลศรี, 2530) และในกระบวนการเครื่องคนตระ ที่บรรเลงด้วยอาการทั้งสี่นี้ เครื่องตีเป็นเครื่องคนตระเก่าแก่ที่สุด ที่ถือกำเนิดก่อนเครื่องคนตระที่บรรเลงด้วยวิธีอื่นๆ (ปัญญา รุ่งเรือง, 2546)

คนตระเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และพัฒนาการของเด็ก แต่ละวัย ซึ่งสาระทางคนตระได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นเนื้อหา และส่วนที่เป็นทักษะ สำหรับ ส่วนที่เป็นเนื้อหาของคนตระ ประกอบด้วย องค์ประกอบของคนตระและวรรณคดีคนตระ ได้แก่ จังหวะ ทำนองผันพลักษณ์ เสียงประสาน ลักษณะของเสียง สีสัน ส่วนวรรณคดีคนตระได้แก่

บทเพลง และประวัติคนตระ ประกอบด้วยการอ่าน การเคลื่อนไหว การฟังสร้างสรรการเล่นและการร้อง (มนูหะ สุทธิจิตต์, 2531)

การศึกษาของไทยได้มองเห็นความสำคัญของวิชาคนตระ หลักสูตรการศึกษาในระดับต่าง ๆ จึงได้มีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางค้านคนตระ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาส ได้เรียนตามความสนใจของตนเองทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดโครงการเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รายวิชาคนตระจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้กำหนดสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ เน้นความเข้าใจและแสดงออกทางคนตระอย่างสร้างสรรค์วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่า ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อคนตระอย่างอิสระ ชั่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคนตระ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของคนตระ ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ส่วนในระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาเฉพาะสาขาโดยทั่วไปจัดเป็นรูปแบบของวิชาเอกในสาขาวิชาต่าง ๆ

โรงเรียนnarinukul เป็นสถานศึกษาที่มุ่งจัดการพัฒนาผู้เรียน ให้มีความเจริญงอกงาม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม วัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับได้อย่างมีความสุข โดยเน้นการพัฒนากระบวนการ การเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม ให้เป็นโรงเรียนที่ทันสมัย มีมาตรฐานคุณภาพสูง ทั้งด้านปัจจัย กระบวนการ และผลผลิต และจัดให้การศึกษา อบรม แก่นักเรียนตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา

ในด้านการศึกษาของวิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ วิชา กิจกรรมชุมชนคนตระไทย เรื่องเครื่องคนตระและการประสมวงคนตระไทย เป็นการศึกษาลักษณะ ประเภทของเครื่องคนตระไทย และการประสมวงคนตระไทยในด้านประวัติ ตำนาน วิวัฒนาการ บทบาทหน้าที่ของเครื่องคนตระ และวงคนตระ ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องคนตระไทยและเพลงไทยนี้ จำเป็นต้องทราบถึงความเป็นมา ของการทำเนิดและพัฒนาการเป็นสำคัญ เพื่อการประจักษ์และ ชานซึ่งในมรดกทางศิลปวัฒนธรรมนี้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา สำหรับ ผู้ที่เรียนกิจกรรมคนตระไทย จึงต้องให้ศึกษาในเรื่อง ประวัติเครื่องคนตระ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรัก ความซาบซึ้งและเป็นพื้นฐาน ในการศึกษาคนตระในด้านอื่นๆ ต่อไป (โรงเรียนnarinukul, 2553)

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาเครื่องคนตระและการประสมวงคนตระไทย บรรลุตามวัตถุประสงค์ผู้วิจัย ได้นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียน

การสอน ในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนด้วย (ไชยศ เรืองสุวรรณ, 2546) นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเอง สามารถที่จะทบทวนการเรียนด้วยตนเอง และสามารถตรวจสอบได้ อันเป็นผลทำให้ผู้เรียน มีความสนใจในบทเรียนไม่เบื่อหน่าย (ฉลอง ทับศรี, 2536) ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น (ศรีศักดิ์ จำรمان, 2535) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นวัตถุประสงค์ใหม่ สามารถแสดงผลทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ แสง เสียง และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีคุณค่าในด้านช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความมั่นใจ ในการดำเนินการเรียนการสอน เพื่อลดเวลาในการเตรียมตัว ล่วงหน้าแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง (ประณัต พลายา, 2545)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมองเห็นประโยชน์ และความสำคัญของคอมพิวเตอร์โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระหง่าน) เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน เพื่อใช้ประกอบการสอนของครู เป็นการช่วยให้นักเรียนเข้าใจเครื่องคนตระหง่านยิ่งขึ้น และช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้การพัฒนาการเรียนการสอนคนตระหง่าน มีความเหมาะสม กับบุคคลข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเรื่องสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน ให้มีประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ 80 / 80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็น ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

1.3.2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมดนตรีไทย) และวิชาอื่น ในการพัฒนาวัสดุการเรียนการสอนโดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.3 เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอนทางด้านดนตรีในระดับการศึกษาต่างๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมดนตรีไทย) ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนnarinukul จำนวน 65 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

1.4.2 ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ดำเนินการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 12 ครั้ง ๆ ละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.3.2 ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.5.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องดนตรีไทย จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน(กิจกรรมชุมนุมดนตรีไทย) ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง ประวัติดนตรีไทย

1.5.2 นักเรียนสามารถนำทักษะความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

1.5.3 นักเรียนสามารถจำแนกประเภทเครื่องคิดต่างๆ ได้รวมทั้งมีความรู้และเข้าใจถึงลักษณะเครื่องคิดประเภท ดีด สี ตี เป่า ได้ถูกต้อง

1.5.4 นักเรียนเกิดความรัก ห่วงเห็น และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมไทย รวมทั้งมีจิตสำนึกรักษาภูมิปัญญาไทยให้คงอยู่ยั่งยืน

1.6 นิยมศัพท์เฉพาะ

1.6.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ในรายวิชาคิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ มีผลตอบสนอง ได้เร็วกว่าสื่ออื่น

1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้งานในการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรม เพื่อนำเสนอเนื้อหา วิชาคิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมคนตระหง่าน) เรื่อง เครื่องคิดตระหง่าน ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6.3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หมายถึง กิจกรรมที่มุ่งเน้นการเติมเต็มความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อคืนพันความคิด ความสนใจของตนเอง และ พัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพซึ่ง โรงเรียนนารีนฤกุล ได้จัดกิจกรรมของข้างหลากลายโดยการจัด กิจกรรมชุมชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระ และส่งเสริมพัฒนาความสามารถพิเศษ ของนักเรียนทุกๆ ด้าน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้เปิดกิจกรรมชุมชนนี้ขึ้นเพื่อให้แก่นักเรียนที่สนใจในคนตระหง่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับคนตระหง่านมากขึ้น

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียน ในการสร้างผลลัพธ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ แสดงให้เห็นจากเกณฑ์ การยอมรับประสิทธิของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ทดสอบระหว่างเรียน ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัด

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การทดสอบหลังเรียน โดยพิจารณา จากค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบหลังเรียน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระหง่าน) ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เครื่องดนตรีไทยค้วบชับเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.6 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของนักเรียนวิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระหง่าน) หลังจากเรียนค้วบชับเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการรرمพัฒนาผู้เรียน(กิจกรรมชุมนุมคนครีไทย) เรื่อง เครื่องคนครีไทย ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียน Narin Ngul ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนคนครี
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 โปรแกรมที่ใช้พัฒนา
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกรักในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลกยึดมั่นในการปักธงตามระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง ได้เด่นตามศักยภาพ

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยึดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบครอบคลุมและตามอัชญาคัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ชีดมั่นในวิถีชีวิตและการปกป้องตามระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1.3.1 กิจกรรมแนะนำ

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง รู้รักษ์สิ่งแวดล้อม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตนได้

อย่างเหมาะสม นอกจากรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียน

2.1.3.2 กิจกรรมนักเรียน

เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกัน เอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความสนใจ และความสนใจของผู้เรียนให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษา วิเคราะห์วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมนักเรียนประกอบด้วย

1) กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวภาชาติ ผู้บำเพ็ญประโยชน์ และนักศึกษา วิชาทหาร

2) กิจกรรมชุมนุม ชมรม

2.1.3.3 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเพลี่ยนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่นตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบ ความดึงดูด ความเสียสละต่อสังคม มีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่างๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนดนตรี

2.2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ วิธีการทางศิลปะเกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกอย่างอิสระ ในศิลปะแขนงต่างๆประกอบด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

2.2.1.1 ทัศนศิลป์

มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบศิลป์ ทัศนธาตุ สร้างและนำเสนอผลงาน ทางทัศนศิลป์จากจินตนาการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถใช้เทคนิค วิธีการ

ของศิลปินในการสร้างงาน ได้อ่าย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ชื่นชม ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.1.2 คนตระ

มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบคนตระแสดงออกทางคนตระ อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่าคนตระ ถ่ายทอดความรู้สึก ทางคนตระอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคนตระ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าคนตระที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล ร้องเพลง และเล่นคนตระในรูปแบบต่างๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเดียงคนตระ แสดงความรู้สึกที่มีต่อคนตระในเชิงสุนทรียะเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคนตระกับประเพณี วัฒนธรรม และเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์

2.2.1.3 นาฏศิลป์

มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบนาฏศิลป์ แสดงออกทางนาฏศิลป์ อย่างสร้างสรรค์ ใช้ศัพท์เบื้องต้นทางนาฏศิลป์ วิเคราะห์วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอด ความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ สร้างสรรค์การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ประยุกต์ใช้นาฏศิลป์ ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์กับประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม เห็นคุณค่า ของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

2.2.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 2 คนตระ

2.2.2.1 มาตรฐาน ๑ ๒.๑ เข้าใจและแสดงออกทางคนตระอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่าคนตระ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อคนตระอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 มาตรฐาน ๑ ๒.๒ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคนตระ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของคนตระที่ เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

2.2.3 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ รู้และเข้าใจถึงความแตกต่างทางด้านเสียง องค์ประกอบ อารมณ์ ความรู้สึกของบทเพลงจากวัฒนธรรมต่างๆ มีทักษะในการร้อง บรรเลงเครื่องดนตรี ทึ้งเดียว และเป็นวงโดยเน้นเทคนิคการร้องบรรเลงอย่างมีคุณภาพ มีทักษะในการสร้างสรรค์บทเพลง

อย่างจ่าย อ่านเขียนโน๊ตในบันไดเสียงที่มีเครื่องหมาย แปลงเสียงเบื้องต้น ได้ รู้และเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบของผลงานทางคนต้องค์ประกอบของผลงานด้านคนตระกับศิลปะแขนงอื่น แสดงความคิดเห็นและบรรยายอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อบทเพลง สามารถนำเสนอบทเพลงที่ชื่นชอบได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะในการประเมินคุณภาพของบทเพลงและการแสดงคนตระ รู้ถึงอาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคนตระและบทบาทของคนตระในธุรกิจบันเทิง เข้าใจถึงอิทธิพลของคนตระที่มีต่อบุคคล และสังคมรู้และเข้าใจที่มา ความสัมพันธ์ อิทธิพลและบทบาทของคนตระแต่ละวัฒนธรรมในยุคสมัย ต่างๆ วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้งานคนตระได้รับการยอมรับ

ในทางจิตวิทยา แบ่งทฤษฎีการเรียนรู้ออกเป็น 2 กลุ่มคือ

2.2.3.1 กลุ่มพฤติกรรมนิยม กลุ่มนี้ได้อธิบายการเรียนรู้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งเร้า และการตอบสนองเป็นหลัก ซึ่งเป็นไปในหลายลักษณะ การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อใช้ สิ่งเร้า เป็นตัวชี้นำ หรือจูงใจให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการอกรมา การเรียนรู้เกิดขึ้นในสภาวะ ของการวางแผนไว้ โดยมีการเสริมแรง หรือการให้รางวัล และการลงโทษ โดยเป็นตัวกำหนดให้ ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม ซึ่งเป็นที่เห็นได้ชัด ทั้งพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป และตัวเสริมแรงที่นำมา ช่วย ให้เกิดการเรียนรู้

2.2.3.2 กลุ่มแนวคิดนิยมทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มแนวคิดนิยม ได้อธิบายการ เรียนรู้ว่า เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการสร้างแนวคิด หรือความเข้าใจเพื่อจะใช้แทน ประสบการณ์ หรือสภาวะแวดล้อมที่ตน ได้ประสบมาซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการคิดหาเหตุผล รวมถึง ตัวแปรอื่นๆ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียน ได้มีโอกาสสรับรู้สิ่งนั้น อย่างชัดเจน การเรียนรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลรวมของประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่ ของผู้เรียน

การจัดสภาพการเรียนรู้ ผู้สอนควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ใช้ประสบการณ์เดิมเป็นจุดเริ่มต้น ซึ่งให้เห็นความคล้ายคลึงของประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ ใหม่ และเนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง ในบางครั้งที่ประสบการณ์ใหม่อาจ ยังไม่สมบูรณ์แบบ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์นั้นได้ เมื่อนำประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ มาช่วยทำให้ประสบการณ์ใหม่สมบูรณ์แบบและเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการหลายท่าน ที่ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้คือ หักษิณा สวนานนท์ (2530) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับการเรียนการสอน การทบทวน และการทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เตรียมไว้สำหรับการสอน วิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ และแสดงผลเรื่องราวโดยเป็นคำอธิบายรูปภาพ เป็นบทเรียน ที่ผู้เรียนต้องศึกษา ต้องอ่าน แต่ละคนใช้เวลาในการทำความเข้าใจไม่เท่ากัน الرحمنกว่าพร้อม หรือเข้าใจ จึงส่งเครื่องทำงานหรือศึกษาบทเรียนต่อไป

กิตานันท์ มลิกอง (2531) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์กันได้ ระหว่างผู้เรียน กับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนอง ต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะต้องมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน

ยืน ภู่วรรณ (2531) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วย นำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

กำพล ดำรงวงศ์ (2540) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายความว่า การศึกษาเป็นรายบุคคล นักการศึกษาเชื่อว่า หากผู้เรียนได้มีโอกาส เรียนรู้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเองแล้ว การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการ จัดการเรียนการสอนแบบนี้สามารถทำได้โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประไพ พงษ์จิวนิช (2541) ให้ความหมายว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบ การเรียนการสอน โดยผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียน ตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นอย่างเป็นขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยบอกข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ เมื่อผู้เรียนทำผิดขั้นตอนของโปรแกรม นอกจากนั้นแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ หรือทบทวนบทเรียนช้ำได้อีก

สำนักพัฒนาเทคนิคการศึกษา (2542) ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นบทเรียนที่มีลักษณะการใช้เนื้อหา ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถใช้ได้ ทั้งผู้เรียนและผู้สอน บทเรียนนี้สามารถวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

จากความหมาย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อ ในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนในลักษณะสื่อประสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ตามที่ผู้พัฒนาได้กำหนดไว้ การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะคล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยมี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องช่วยครูในการสอนเสมือนทำหน้าที่แทนครู สามารถสนองความต้องการต่างระหว่างบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความถนัด ตามความสามารถ ความสนใจ ซึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และเรียน และผู้เรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเองอีกด้วย

2.3.2 ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณ สวนานนท์ (2530) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มต้นที่ประเทศไทยรัฐอเมริกาตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 1950 และต้นศตวรรษที่ 1960 มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้นำเบิกไนเรื่องนี้คือ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด โดยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการพัฒนาหักษะของเด็ก ได้มีการจัดทำราย วิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดมากๆ เป็นการเน้นว่า การเรียนรู้จะทำได้ผ่านวิธีการทำแบบฝึกหัด เป็นสำคัญระหว่างปี ก.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประสบความสำเร็จในการทำเทอร์นิล โต้ตอบกับผู้เรียน ได้ และได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใหม่ชื่อ “ พลาโต ” (PLATO) ซึ่งในปัจจุบันยังคงรับโปรแกรมนี้ เป็นตัวอย่างของระบบการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีระหว่างปี ก.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริคแยมบัง และมหาวิทยาลัยเท็กซัส ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก โดยผสมใช้คอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์เข้าด้วยกัน ผลิตรายการวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้ชื่อว่า “ ทิกซิต ” (TICIT) ซึ่ง ย่อมาจาก Time Shared International Computer Information Television นับได้ว่าโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอสมควร นอกจากสหรัฐอเมริกาแล้วประเทศไทย ที่สนใจการทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ประเทศไทย อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น ตลอดระยะเวลา 20 ปี ที่ผ่านมา ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวาง ในต่างประเทศผลงานวิจัยที่พึงสรุปได้ว่า ผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีผลลัพธ์ที่ทางการเรียนเท่า หรือสูงกว่าผู้เรียนซึ่งเรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้เวลาเรียนน้อยกว่า และมักจะมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้นๆ

คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาท และช่วยในด้านการศึกษามากขึ้น และจะยิ่งทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต เนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วซึ่ง ยืน ภู่วรรณ (2529) ได้จำแนกการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาไว้ดังนี้

(1) Computer Assisted Instruction (CAI) มักจะมีผู้ที่เข้าใจสับสนกันมาก ว่าเป็นส่วนของระบบการเรียนรู้ หรือการศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ข้อเท็จจริงก็คือ CAI จะเป็นส่วนของระบบเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อติดต่อโดยตรงกับนักเรียน ในการแสดงเนื้อหาบทเรียน ตามลำดับขั้นตอน อย่างเป็นระบบด้วยชุดคำสั่งจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น

(2) Computer Managed Instruction (CMI) เป็นส่วนที่ช่วยจัดการติดตามเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสามารถใช้ติดตามผลเป็นรายบุคคล และระดับชั้น CMI นับเป็นหัวใจของระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์อีกส่วนหนึ่ง แต่ไม่ถูกออกแบบมาให้รับความสนใจเท่าที่ควร เมื่อเปรียบเทียบกับ CAI ได้แก่การตรวจสอบ (Testing) เพื่อใช้วัดระดับความรู้ของผู้เรียนเทียบกับ วัตถุประสงค์ โดยสร้าง ข้ออินิจฉัย (Prescriptive Generation) ซึ่งระบบ CMI จะสร้างข้ออินิจฉัย สำหรับผู้เรียนรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อระบุผู้เรียนแต่ละคนอาจมีพื้นฐาน และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ข้ออินิจฉัยจะออกแบบแข็งและอ่อน จากการเรียนภายในบทเรียนที่ทดสอบนั้น การเก็บ ความก้าวหน้าของผู้เรียน (Record Keeping) เพื่อใช้ติดตามผลการเรียนรู้รายบุคคล และในระดับชั้น

(3) Computer Supported Learning Resources (CSLR) เป็นส่วนที่ใช้สนับสนุน การเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ ตามปกติห้องสมุด จัดเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ที่สำคัญมาก ระบบ CSLR จะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุด แต่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนรู้ให้ง่ายขึ้น ด้วย CSLR มีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบแรกคือ ฐานข้อมูลที่ถือเป็นแหล่งความรู้ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่ส่วนที่สอน แต่ต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียกค้นตรวจสอบ และจัดการ ข้อมูลจากฐานข้อมูล รูปแบบที่ 2 ก็คือ Hypermedia ซึ่งเอาเค้าโครงมาจาก Hypertext หมายถึง การใช้ลิงค์กับเอกสาร ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ด้วยการนำคำ หรือลิ้งจากข้อความหนึ่งเชื่อมไปยังลิงค์ ไปยังเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในลักษณะ ที่อ้างอิงข้ามคำอธิบายประกอบเชิงอรรถอื่นๆ รวมทั้งการ ครอบคลุม ไปถึงสื่ออื่นๆ เช่น ภาพวิดีโอ รูปแบบกราฟิก เคลื่อนไหว และแหล่งกำกับเสียงต่างๆ

2.3.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกได้ 9 ประเภท ดังนี้

2.3.3.1 บทเรียน (Tutorial) คือ โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อยๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือ จะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่ง ประกอบด้วยตัวบทถูกลง ภูมิogn คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของ ข้อความ ภาพและเสียงหรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลข้อมูลกลับคืนมีการเสริมแรงสามารถให้ ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถ

บันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไร อ忙่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน บางคนได้

2.3.3.2 ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความจำนาัญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ซึ่งกันและกัน ถูก-ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะ ต่างๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะ และปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะ ในด้านความจำเพียงด้านเดียว แต่ช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิด ด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

2.3.3.3 จำลองแบบ (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์ เป็นสิ่งสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวัน จึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยจำลองแบบ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจกไทล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเราสามารถสร้างจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการ ได้มาก การจำลองแบบอาจช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

2.3.3.4 เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนา ความคิดอ่าน ต่างๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษา คือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่วๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

2.3.3.5 การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน นักเรียนมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎี หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตการใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้น น่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีเสียงและเสียงอีกด้วย ความสามารถ นำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโครงของความประเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

2.3.3.6 การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวัดวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

2.3.3.7 การไต่ตาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการก้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์สามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการคุ้ยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวบ่งของแหล่งข้อมูลนั้นๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

2.3.3.8 การแก้ปัญหา (Problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาพิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.3.3.9 แบบรวมวิธีต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามาร่วมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

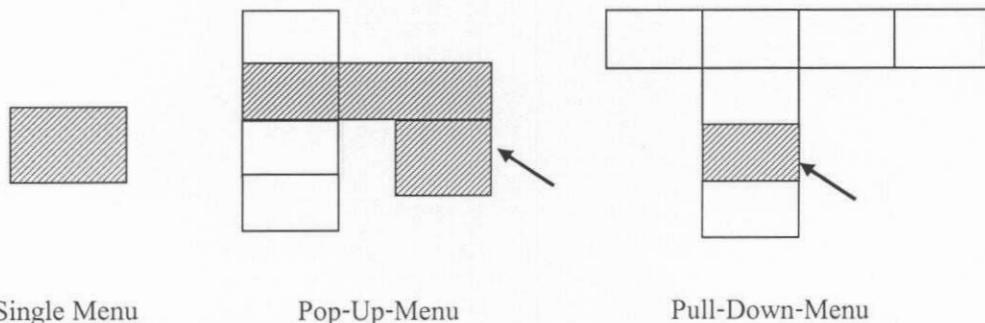
2.3.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บูรณ์ สมชัย (2539) กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์นำเสนอบบทเรียนซึ่งมีลักษณะเป็น โนมเดล 2 แบบ คือแบบเรียนเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยไม่ได้แบบเรียนไม่เชิงเส้นหรือแบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนเลือกเรียนหน่วยต่างๆ ที่จัดไว้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง

วุฒิชัย ประสานสถา (2543) กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบเมนูที่ใช้เพื่อการเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียนจะต้องเป็นเมนูที่สื่อความหมาย และอธิบายความเชื่อมโยงในระดับต่างๆ ได้โดยอาจจะแบ่งระดับชั้นตามความซับซ้อนในเชิงความหมาย และสัญลักษณ์เมนูที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ เมนูแบบเดียว อิสระ เมนูเชิงเส้นตรง เมนูสาขาเดียว ไม่ และเมนูโครงสร้างเครือข่าย มีรายละเอียด ดังนี้

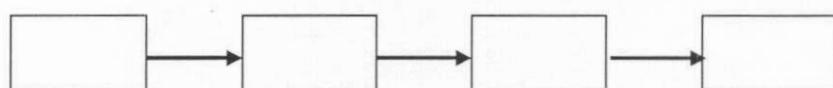
2.3.4.1 เมนูแบบเดียวอิสระ (Single Menu) หรือเมนูแบบไบนาเรี่ย (Binary Menu) เป็นเมนูที่ครอบคลุมการเข้าถึงเนื้อหาอาจจะเสนอชนของการที่ถาวร (Permanent) โดยผู้ใช้สามารถ

เลือกได้ตลอด ในช่วงเวลาของการเรียน หรือประกอบไปด้วยตัวเลือกเพียง 1-2 ตัวเดียว หรือหลายตัวเลือกที่ได้การสร้างสถานการณ์ เพื่อเข้าถึงเนื้อหา โดยใช้เมนูแบบเดี่ยวอิสระนี้อาจจะในเทคนิคนำเสนอที่ผสมผสาน เช่น Pop-Up-Menu (แบบพุ่งขึ้นเมื่อเลือก) และ Pull-Down-Menu (แสดงรายการย่อย)



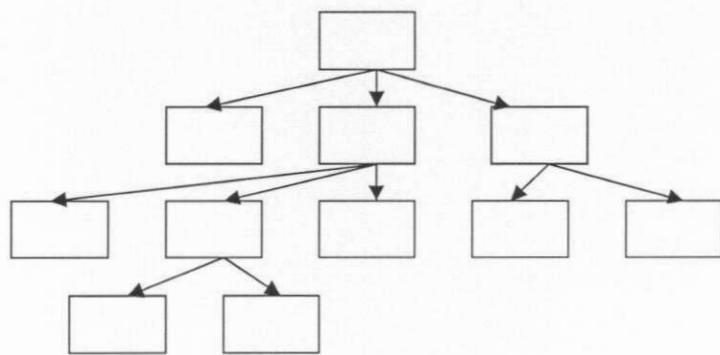
ภาพที่ 2.1 เมนูแบบเดี่ยวอิสระ (วุฒิชัย ประสานสอย, 2543)

2.3.4.2 เมนูเชิงเส้นตรง (Linear Sequence Menu) หรือ แบบเปิดหน้าหนังสือ (Book Style) เป็นการใช้เมนูสร้างการเข้าถึงเนื้อหาที่ต่อเนื่อง จากภาพแรกไปจนถึงสิ้นสุด ที่จอกาแฟสุดท้าย เมนูแบบนี้โดยมากเป็นเมนูที่ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ต่อเนื่อง และบังคับให้ผู้เรียนเข้าสู่รายการความรู้ทีละจอกาแฟ เมนูเชิงเส้นตรงมีลักษณะของการแบ่งออกเป็นระดับชั้น ที่ชัดเจน โดยเริ่มต้นจากนำเสนอหน่วยการสอนเอาไว้ที่จอกาแฟแรกซึ่งที่เรียกว่า เมนูหลัก (Main Menu) ในระดับชั้นต่อมๆ จะเป็นการนำเสนอหัวข้อการสอน (Sub-Menu) และรายละเอียดปลีกย่อย (Sub-sub-Menu) ผู้เรียน ไม่สามารถที่จะข้ามไปศึกษานื้อหาเรื่องอื่นได้ หากผู้เรียนต้องการศึกษาเนื้อหารืออื่น จะต้องย้อนกลับมาที่จอกาแฟเริ่มต้นเสียก่อน



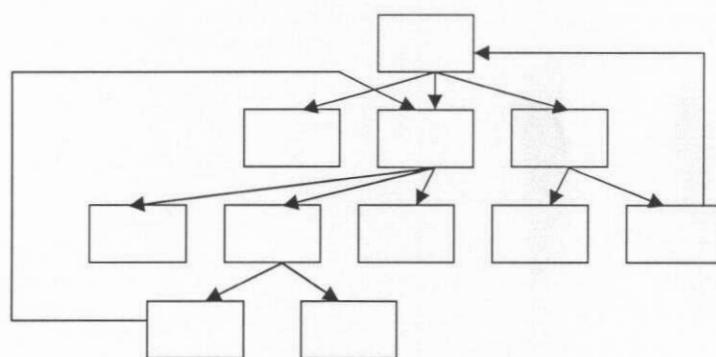
ภาพที่ 2.2 เมนูเชิงเส้นตรง (วุฒิชัย ประสานสอย, 2543)

2.3.4.3 เมนูแบบสาขาต้นไม้ (Tree Structure Menu) เป็นการจัดกลุ่มเมนูที่สร้างความสัมพันธ์กันขึ้นเป็นชุดๆ และโดยใช้ความสัมพันธ์เหล่านี้อ้างอย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับและเงื่อนไขของปฏิสัมพันธ์ซึ่งมองเห็น โครงสร้างที่เด่นชัด เป็นธรรมชาติ และเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถหาสิ่งที่ต้องการได้โดยการเลือกสาขาตามความสนใจของตน ได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.3 เมนูแบบสาขาต้นไม้ (วุฒิชัย ประสานสอย, 2543)

2.3.4.4 เมนูแบบเครือข่าย (Acyclic & Cyclic Network) เมนูแบบเครือข่ายจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและสืบไปในหน่วยการเรียนรู้โดยไม่ต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นที่รายการเนื้อหาหลักเสมอไป ผู้เรียนจะมองเห็นสายสัมพันธ์ (Flow Chart) ของเมนูอย่างชัดเจน ได้ด้วยส่วนของการแจ้งเพื่อให้ผู้เรียนทราบตลอดเวลาว่า ปัจจุบันตนเองกำลังอยู่ในเนื้อหาความรู้ย่อย ส่วนใด และอยู่ห่างจากรายการเนื้อหาหลักมาเท่าใด



ภาพที่ 2.4 เมนูแบบเครือข่าย (วุฒิชัย ประสานสอย, 2543)

2.3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องการความละเอียดรอบคอบ ผู้สร้างจะต้องระลึกเสมอว่า บทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นนี้ จะทำการสอนโดยไม่มีครุประภูมิต่อหน้านักเรียน ไม่มีการกำกับการเรียนทีละขั้น ไม่มีโครงสร้างคันให้สนใจ หรือไม่สนใจดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการวางแผน อาศัยทฤษฎี และหลักการต่างๆ ดังนี้

2.3.5.1 สร้างโดยอาศัยหลักการเรียนแบบบทเรียนโปรแกรม

ทักษิณ สารานนท์ (2530) ได้กล่าวถึงการสอนแบบโปรแกรมไว้ว่า เป็นความพยายามที่จะสอนโดยไม่ให้ผู้สอนมีบทบาทโดยตรง บทเรียนและวิธีการมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ จากการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ โดยเริ่มจากเรื่องที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว ไปจนถึงเรื่องใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยรู้ทำการสอนหลายๆ รอบ ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนไปทีละกรอบตามลำดับของความง่าย ไปสู่ความยากเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงเรียงไปตามลำดับ โดยเริ่มจากเรื่องที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว ไปจนถึงเรื่องใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยรู้

เนื้อหาที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นนี้ จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อยๆ ค่อนข้างง่ายและมีสาระไม่นัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอันเดียว เพราะการแนะนำความรู้ หรือเนื้อหาอะไรใหม่ๆ ทีละมากๆ ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย

ในระหว่างการเรียน ต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการทำอะไรตามไปด้วย เช่น คำตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียว เพราะจะทำให้เบื่อ

การเลือกคำตอบที่ผิด อาจต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า หรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดที่เกิดขึ้น เป็นการเพิ่มน้ำ油ไปด้วย ในตัวหรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เคลียร์และได้รับคำตอบหรือรู้ผลในทันทีทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วยคำตอบที่ถูกและมักได้รับคำชม ให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีอาจถูกคำหนนิ ซึ่งก็จะไม่มีประโยชน์ให้กับนักเรียนทำให้ไม่รู้สึกอบอุ่น หรือหมดกำลังใจ

การเรียนวิธีนี้ทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดตอบคำถามในแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อให้ทัน

การเรียนในลักษณะนี้ เป็นการเรียนโดยเน้นที่ ความสนใจของแต่บุคคล แต่ละคนจะมีความแตกต่างกันแม้แต่ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

ในการสอนบทเรียนในลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบของการสรุปนั้น หมายถึงสรุปเนื้อหาและการสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่า ผู้เรียนใช้เวลามากน้อยเพียงใด การเรียนก็ยิ่งมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาวิปัญญาเรื่องการตรวจเชิงถังผู้เรียนในชั้นเรียนมีมาก ก็ยิ่งเสียเวลา多く ความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจค่อยๆ หมดไปหากครูไม่ขยันพอ

การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์ คำตอนไปได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน จะทำให้คำตอนต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอนของนักเรียนได้ว่าการที่เลือกตอบข้อไหนๆ (ในกรณีที่เป็นการให้เลือกคำตอนที่ถูก) ถ้าเป็นคำตอนผิดเป็นพระยะไร อาจจะเป็นการลับสนเรื่องตีความคำถามผิด หรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีผู้สามารถเรียนเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนชิงๆ ผู้เรียนควรจะทำได้ถูกทั้งหมด แต่การทำถูกไปหมดคงทีก์ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

การทำหน่วยที่มีประสิทธิภาพต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อะไรบ้างจะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาที่จะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่เน้นออกไปนอกลุ่มออกทางโดย ไม่จำเป็น

2.3.5.2 สร้างโดยอาศัยทฤษฎีของ Gagne

Bitter (1989) ได้เสนอการนำวิธีสอนของ Gagne และ Briggs ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้น โดยกล่าวถึงการประยุกต์ใช้กับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบช่วยสอนไว้วัดังนี้

1) การดึงดูดความสนใจ (Capturing Attention) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องสามารถดึงดูดความสนใจ และตรึงความสนใจของนักเรียนให้ตั้งใจเรียนจนบทเรียน มิฉะนั้นแล้ว นักเรียนก็ไม่ได้เรียนรู้สาระสำคัญและการฝึกทักษะที่จำเป็น

2) การกำหนดวัตถุประสงค์ (Stating Objective) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้มีความหมาย และชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะทำให้เราสามารถตรวจสอบได้โดยง่ายว่า นักเรียนที่เรียนเนื้อหาสาระสำคัญ และทักษะที่จำเป็นครบถ้วนหรือไม่

การทบทวนทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็น (Reviewing Prerequisite Skilland Knowledge) เมื่อเราต้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหารือทักษะใดให้ได้ผลดีที่สุด เราต้องทบทวนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นก่อนเรียนเสียก่อน เราอาจทบทวนในโปรแกรมที่สร้างขึ้นหรือจะทบทวนโดยการใช้สื่ออื่นๆ เช่น ตำราเรียนก็ได้

การเตรียมสิ่งเร้าหลายๆ แบบ (Providing Stimuli) คุณลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก การเคลื่อนไหว สีสันและเสียง ควรนำมาใช้ในการเสนอบทเรียนแก่นักเรียนในหลายๆ รูปแบบ เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างโดยการเสนอเนื้อหาaway มีแต่ตัวหนังสือบนจอภาพ ที่ไม่ต่างอะไรกับหนังสือเรียน ก็จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายได้ง่าย

การเสนอสิ่งชี้แนะ (Offering Guidance) สิ่งชี้แนะที่มีประโยชน์ เช่น การบอกใบ้จะช่วยควบคุมเนื้อหาให้อยู่ในประเด็น สามารถทำให้นักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ประสบผลสำเร็จอย่างสมบูรณ์ และยังช่วยป้องกันไม่ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกห้อดอยเมื่อนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจกับบทเรียนได้

การติดตามการปฏิบัติ (Monitoring Performance) ลักษณะบทเรียนช่วยสอนที่คิดต้องตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติของนักเรียนตลอดเวลาที่เรียนบทเรียนนั้นๆ ไม่ใช่เพียงแค่ตรวจสอบเฉพาะตอนจบบทเรียนเท่านั้น โปรแกรมต้องสามารถทำงานได้ว่า คำตอบที่นักเรียนที่โอกาสจะตอบผิดอะไรได้บ้าง แล้วเตรียมข้อมูลป้อนกลับรูปแบบต่างๆ ไว้ค่อยแนะนำในสิ่งที่ถูกต้องแก่นักเรียน

การเตรียมข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์และทันเวลา (Providing Timely and Useful Feedback) ซึ่งมีความจำเป็นมากในการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนในทันทีที่นักเรียน ทำผิดพลาด หรือตอบคำถามผิด การเรียนควรได้รับข้อมูลป้อนกลับที่รวดเร็วและเป็นระบบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

การประเมินผลการปฏิบัติ (Measuring Performance) ในตอนจบของบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องแจ้งผลคะแนน หรือการประเมินผลการปฏิบัติ ในรูปแบบอื่นๆ ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถให้เป็นแรงจูงใจสำหรับนักเรียนในการปรับปรุง หรือเป็นพื้นฐานในการเรื่องที่ต้องเรียนต่อไป โปรแกรมยังอาจต้องเตรียมสำหรับการประเมินผลทั้งชั้น และ ช่วยครูในการประเมินว่ากี่ครั้งที่เรียนนั้นมีความก้าวหน้าเพียงใด

การช่วยให้นักเรียนจดจำและการถ่ายโอนทักษะ (Helping the Student Retain and Transfer Skill) ในการตรวจสอบและทำแบบฝึกหัดในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ของเนื้อหาและทักษะที่อยู่ในบทเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปปรับใช้ในสถานการณ์อื่นๆ อีกด้วย

2.3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้วังนี้

- (1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราก้าว

- (2) ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
- (3) ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมวิธีการเรียนของได้
- (4) มีภาพเคลื่อนไหว มีสี และเสียง ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน
- (5) ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ความแตกต่างของผู้เรียน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่นๆ
- (6) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้ เรียนจากจ่ายไปหากาย หรือ เลือกเรียน ในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้
- (7) ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา กิตตานันท์ มลิกอง (2536) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่าดังนี้
- (1) คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่
- (2) การใช้สี ภาพลายเส้นทำเดคูลลาร์เคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการ เพิ่มความเมื่อยล้าและเร้าใจผู้เรียน ให้เกิดความยกย่องรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้เป็นต้น
- (3) ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึก คะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียน ไว้เพื่อใช้ในการวางแผนที่เรียนในขั้นต่อไปได้
- (4) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ใน ลักษณะของการศึกษารายบุคคล ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
- (5) ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตน โดยสะดวกอย่างไม่รีบเร่ง โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด
- (6) เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้ อย่างใกล้ชิดเนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้ จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ทั้งแก่ผู้เรียนและผู้สอน ประโยชน์ สำหรับผู้เรียน ได้แก่ การสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถเลือกบทเรียน ให้ตรงกับระดับความสามารถและความสนใจของตนเอง ได้ ส่วนประโยชน์สำหรับผู้สอน ที่เห็น ได้ชัด คือจะช่วยในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนแต่อย่างไรก็ได้ ผู้สอนควรต้องคำนึงถึง ข้อจำกัดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนด้วย

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

(1) แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลงเรื่อยๆ แต่ก็ยังค่อนข้างสูงในการนำมาใช้เป็น สื่อในการเรียนการสอนโดยเฉพาะประโยชน์ที่จะได้รับ และก็ยังมีปัญหาในเรื่องการบำรุงรักษา และแก้ไขเมื่อเกิดขัดข้องขึ้นด้วย

(2) การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล้าหลัง โปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก

(3) ขังขาดแคลนวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้กับคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการสอน (Software) ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์อีกยี่ห้อหนึ่งไม่ได้

(4) การออกแบบโปรแกรมการสอนใช้เวลามาก และต้องมีทักษะในการออกแบบ เป็นอย่างดีด้วย

(5) ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ ไม่เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน

กิตานันท์ มลิกอง (2536) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

(1) ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จะลดลงมากแล้ว ก็ตามแต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษานางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณาภักนอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

(2) การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่าขั้น มีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรม เพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

(3) ในขณะนี้ขังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกันเพื่อให้สามารถใช้ได้ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟท์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ Macintosh ได้

(4) การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้น นับว่าเป็นการงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

(5) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นการวางแผนโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมี ลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

(6) ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียน ตามขั้นตอนทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

ดังนั้น ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงจุดอ่อนต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนให้มากที่สุด

2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 แนวทางการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อัจฉริ์ พิมพิมูล (2550) กล่าวว่าการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนสุดท้าย ของกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทำได้หลายวิธี เช่น วิธีประเมินผลประสิทธิภาพ ในตัวบทเรียนเอง โดยใช้สูตรที่มีนักการศึกษาคิดค้นขึ้น เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ไชยศ เรืองสุวรรณ (2522) ได้จำแนก การหาประสิทธิภาพของสื่อออกเป็น 2 วิธี ก้าวคือ ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 และประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน (Pretest-Posttest)

ฉลองชัย สุรัวฒนบูรณ์ (2528) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อจะต้องมีเกณฑ์ของประสิทธิภาพ ซึ่งทำได้จากการประเมินผลของพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่องกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนน การทำงานหรือการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด (E_1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนทั้งหมด (E_2)

บุญชน ศรีสะภาค (2533) ได้จำแนกวิธีประเมินสื่อการเรียนการสอนเป็น 3 วิธี คือ

(1) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ หรือครู โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญ หรือครุพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำสื่อประเภทนี้ แบบประเมินอาจจะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วย ไอสแควร์

(2) การประเมินโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ หรือครูแต่จะเน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

(3) การประเมินผลโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพ สื่อการสอนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของสื่อการสอนนั้นา โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างเป็นการวัดเฉพาะผลที่เป็นจุดประสงค์ของการสอน โดยใช้สื่อนั้นอาจจำแนกออกเป็น 2 วิธี คือ

(3.1) กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำไว้ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

(3.2) ไม่ได้กำหนดมาตรฐานไว้ล่วงหน้าแต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลการสอนหลังเรียนว่า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

จากแนวทางการประเมินสื่อการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า การตรวจสอบหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมมี 2 วิธี คือ

(1) การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า อาจเป็นเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 ซึ่งเป็นการหาผลลัพธ์ของคะแนน ที่เกิดขึ้นภายหลังจากการขัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อนั้นแล้ว

(2) วิธีประเมินผลประสิทธิภาพในด้านของบทเรียนเอง การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2.4.2 ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพสื่อประเมินมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (อธิพร ศรียมก, 2550)

2.4.2.1 การทดลองแบบเดียว (1 : 1) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดียวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2.4.2.2 การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (คือผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั้นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

2.4.2.3 การทดลองภาคสนาม (1 : 100) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คนคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบประสิทธิภาพแล้วได้

83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าเกณฑ์ 75/75 เมื่อผลทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้สูตรดังต่อไปนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2538)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum X$	แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	A	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	N	แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum F$	แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน จำนวนผู้เรียน

2.4.3 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

อธิพร ครุยมก (2550) เมื่อทำการทดลองภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1 / E_2 ที่หาได้เทียบกับ E_1 / E_2 ของเกณฑ์ เพื่อคุณว่า เราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ค่าแปรปรวนร้อยละ 2.5 - 5 นั่นคือประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกินร้อยละ 5 โดยปกติจะกำหนดไว้ร้อยละ 2.5 ตัวอย่าง เช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) แล้ว ปรากฏว่าประสิทธิภาพที่ได้ 87.5/87.5 กล่าวคือ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่เราสามารถยอมรับได้ว่า สื่อการสอนที่เราสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ การยอมรับประสิทธิภาพสื่อการสอนมี 3 ระดับ 強くกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์ ต่ำกว่าเกณฑ์

สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ปีการศึกษา 2539 จำนวน 20 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน แล้วนำเอาข้อมูลที่ได้มามวเคราะห์และสรุปผล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $84.32/85.25$ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

กำพล คำรงค์วงศ์ (2540) ได้พัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์คอนแวนด์ ปีการศึกษา 2540 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน ได้ข้อค้นพบว่าแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ มีองค์ประกอบ 5 ส่วนคือ ความเชี่ยวชาญความรู้ (Expertise) แบบจำลองนักเรียน (Student Model) แสดงสภาพปัจจุบันในการเปลี่ยนความหมายการตอบสนองของนักเรียน ซึ่งแสดงความรู้ของนักเรียนในลักษณะของกระบวนการสอน (Instruction System) ประกอบด้วย วิธีการสอนการสร้างผังมโนทัศน์และการให้ข้อมูลเพิ่มเติมกับนักเรียนเพื่อแก้ไข ไมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยใช้ข้อมูลส่วนความเชี่ยวชาญความรู้ว่าจะต้องให้ข้อมูลอะไรแก่นักเรียน การติดต่อกับนักเรียน (Student Interface) เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับนักเรียน การสร้างผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เป็นส่วนที่นักเรียนสร้างผังมโนทัศน์ผลสัมฤทธิ์ในการสร้างผังมโนทัศน์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะ ที่สร้างตามแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อินทริชา ชูศรีทอง (2541) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์ โดยมีความนุ่งหนายเพื่อพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงาน การประถมศึกษา จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 60 คน ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขึ้นตอน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ระยะเวลาในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน

7 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่าเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพร้อยละ 86/88 ดัชนีมีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.77 ความคงทนในการเรียนรู้ทดสอบหลังเรียน 15 วัน คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 2.28 และทดสอบหลังการเรียน 30 วัน คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3.22 เมื่อเปรียบเทียบโดยการจำของ เอ็บบิง豪斯 (Ebbinghaus's Retention Curves) ปรากฏว่า หลังจากการเรียนผ่านไป 15 วันและ 30 วัน คะแนนความคงทนลดลงร้อยละ 75 และร้อยละ 79 ตามลำดับ และผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ревต อําทอง (2541) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อวัสดุกราฟิก เพื่อใช้ประกอบการสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2540 โดยวิธีใช้การสุ่มอย่างง่าย ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อวัสดุกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 88.67/80.72 2) นิสิตกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับชอบหรือต้องการมาก รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต กลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อารีย์ มีมุ่งกิจ (2541) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดนานุศาสน์ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง 10 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) เมื่อนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 82.33/87.67 และ 78.82/70.60 ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทุกคนในทั้งสองกลุ่ม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นวลนุช สีทองดี (2541) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสริมทักษะ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องทางการ ได้ยิน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนเครมูนส์เดลี่ร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 24 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive random sampling) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะ วิชาภาษาไทย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค มีค่าเฉลี่ย 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี และได้รับการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะ วิชาภาษาไทย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดหลังจากเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านไป 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปราโมทย์ พ่อค้า (2542) ได้พัฒนาชุดการสอนทฤษฎีคนตระสาгалเบื้องต้น โดยผ่านทักษะปฏิบัติขั้นริคอร์เดอร์ ในรายวิชาคณตรีสำหรับครูประถมศึกษา ของสถาบันราชภัฏ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาเอกการประถมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2541 สถาบันราชภัฏภูเก็ต ซึ่งไม่เคยเรียนทฤษฎีคนตระสาгалเบื้องต้น ในรายวิชาคณตรีสำหรับครูประถมศึกษามาก่อน จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยการประเมินผลระหว่างการเรียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 92.43 และ 84.87 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80 / 80 เมื่อคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียนนำมาทำการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ 19.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.31 ค่าที่ t ที่คำนวณ ได้เท่ากับ 31.60 แสดงว่าผลการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทักษะการปฏิบัติขั้นริคอร์เดอร์ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการปฏิบัติไม่ต่างกว่าร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์ แบบวัดเขตติที่ดีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน การสอน พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่ามีค่าไม่ต่างกว่าร้อยละ 70

ปราโมทย์ แสนหาญ (2542) ได้วิจัยเพื่อสร้างแบบทดสอบปรับระดับชั้น ที่ดำเนินการสอบด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงช้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนขามแก่นนคร จังหวัดขอนแก่น จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบปรับระดับชั้นมีค่าความเชื่อมั่นที่คิดจากคะแนนความสามารถของผู้สอบ ตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ โดยใช้ค่าความยากสูงสุดของข้อสอบที่ตอบถูก ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และ 0.92 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงตรง เชิงเกณฑ์ความสัมพันธ์ที่จะคิดจากคะแนนความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบ ข้อสอบ โดยใช้ค่าความยากสูงสุดของข้อสอบที่ตอบถูก และใช้ค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ตอบ

ถูกเกณฑ์คือ คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาเดียวกันพบว่ามีความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.58 และ 0.74 ตามลำดับ แบบทดสอบปรับระดับขึ้นที่ดำเนินการสอน ความยากง่ายในการปฏิบัติและการรุ่งใจ ในการสอนอยู่ในเกณฑ์ค่าในทุกด้าน

สมศักดิ์ สนใจ (2542) ได้พัฒนาชุดการสอนการอ่านและการร้องโน้ตสากล ในรายวิชา คส. 1114 คิตศิลป์สากล 2 ในวิทยาลัยนานาภูมิคือ นักเรียนระดับ ชั้นกลาง ปีที่ 1 ที่เลือกปฎิบัติวิชาเอกคิตศิลป์สากล จาก วิทยาลัยนานาภูมิปี จำนวน 22 คน ระยะเวลา ที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง 25 คาบ เครื่องมือใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบทดสอบระหว่างเรียน ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกการอ่านและการร้องโน้ตสากล มีประสิทธิภาพ $80.17/84.32$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$ นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกการอ่านและการร้องโน้ตสากล มีการพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจ สูงกว่าก่อนเรียนผลการเรียนก่อนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลคะแนนทักษะการอ่าน และการร้องโน้ตสากล ที่กำหนดโดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.32 เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง คือ ผลการประเมินด้านทักษะการอ่านและการร้องโน้ตสากล มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

กาญจนा สายพิมพ์ (2544) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนเมืองใหม่ (ชลอราษฎร์-รังสฤษฎิ์) อำเภอเมือง จังหวัดพนบุรี จำนวน 72 คน ซึ่งได้มารจาก การสุ่มอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ โดยวิธีการ จับสากล แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 36 คน กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการเรียนแบบรายบุคคล กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ถึง 0.63 ค่าความเที่ยง 0.71 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ค่าเฉลี่ย t-test ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.28 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มย่อย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $.05$

เด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2545) ได้วิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระบัณฑิต วิทยาลัยสารพัดช่าง พระนคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระบัณฑิต แผนกช่าง อุตสาหกรรม รุ่นที่ 110 ปีการศึกษา 2545 สังกัดกรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน

ระหว่างเรียนให้ทำแบบฝึกหัด จากนั้นดำเนินการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษา หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร มีประสิทธิภาพ $81.33/83.56$ ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ปีบ. รัตตสนธิกุล (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน วิชา การสื่อสาร ดาวเทียม เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารดาวเทียม สำหรับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 84.22 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ และมีดัชนี ประสิทธิผลเท่ากับ 0.80 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 80 นักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $.01$ และนักศึกษามีความ คิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนอยู่ใน ระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

บุญเหลือ นาคสุข (2546) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง การปักครองของไทยในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และการศึกษา บุคลิกภาพประชาธิปไตย โดยมีความนุ่งหมายของการวิจัย เพื่อสร้างและหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง การปักครองของไทยในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็น ประมุข ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบบุคลิกภาพประชาธิปไตยระหว่าง ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อศึกษาความพึง พอดีของนักศึกษาที่มีต่อด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพร้อยละ 85.50 สูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.80 นักศึกษาที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ $.05$ นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย มีคะแนนเฉลี่ย บุคลิกภาพประชาธิปไตยหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $.05$

วีระยุทธ์ นิชัย (2546) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาอังกฤษ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนมีประสิทธิภาพ 84.80/81.60 และมีค่าเฉลี่ยผลเท่ากับ 0.72 นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนแบบเพื่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ กลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนแบบเพื่อน มีความคงทนในการเรียนรู้ภายใต้ 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

ชัยยา น้อยนารถ (2547) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และที่เรียนโดยวิธีปกติ การวิจัยรังสึมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและที่เรียนโดยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคลองปางวิทยาคม อำเภอรังษฎา จังหวัดตรัง จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ กลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เรียนโดยวิธีปกติ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทดสอบ วัดผลการเรียน และความสนใจของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม นำคะแนนที่ได้ทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ โดยใช้การทดสอบที่ (t-test) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ 92/90 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันของนักเรียนที่เรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า นักเรียนที่เรียน โดยวิธีปกติ

Deal (1984) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่อง ระดับเสียงและทักษะของจังหวะ จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลและพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนดนตรี เรื่องระดับเสียงและจังหวะ เขียนโปรแกรมโดยเครื่อง Apple II plus กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา 65 คน จาก 3 วิชาเอกในมหาวิทยาลัย Lowa แบ่งเป็น 2 กลุ่มในการทดลอง โดยกลุ่มแรก สอนแบบปกติและอีกกลุ่มใช้สอนโดยคอมพิวเตอร์ใช้เวลาศึกษา 6 สัปดาห์ จากการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Lemons (1984) ทำการวิจัยในระดับปริญญาโทของ University Of Colorado At Boulder เกี่ยวกับการพัฒนาและการทดลอง ในการใช้คอมพิวเตอร์จัดเทคนิคในการสอนดนตรี จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมพิวเตอร์จัดการสอนดนตรีในเรื่อง การอ่านโน้ตสากลออกแบบ การวิจัยเป็นแบบ Pretest-Posttest Control Group Experimental Design ใช้กลุ่มทดลอง 90 คน จากอาสาสมัครจากมหาวิทยาลัย Colorado ใช้เวลาศึกษา 40 นาที/สัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ จากการทดสอบ t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

Eisele (1985) ได้ทำการวิจัยในระดับปริญญาโทของ Indiana University เรื่อง การพัฒนา CAI (Computer Assisted Instruction) ในการสอนเรื่อง ทักษะการฝึกเสียงหนัก เสียงเบาของ Violin และ Viola แล้วทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในการพัฒนาโปรแกรม Intonation Skill Development Progarm (ISDP) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 50 คน จาก 2 โรงเรียน ในระดับ Junior High School เครื่องไม้โปรแกรมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่อง Apple II plus สัปดาห์ในการพัฒนาโปรแกรม 3 ครั้ง เพื่อปรับปรุงโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ จากการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ที่ระดับ .05 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน ผู้วิจัยได้กำหนดการวิจัยไว้ดังนี้

- 3.1 ประชากร
- 3.2 กลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) จำนวน 65 คน ช่วงชั้นที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนโรงเรียนnarinakul ช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นฐาน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน จำนวน 12 ตอน

3.3.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนตระหง่าน) เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.3.1.3 แบบประเมินบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale)

3.3.1.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

3.3.2 การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

3.3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และหลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อวิเคราะห์เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหา เพื่อเป็นข้อมูลนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ศึกษาหลักการเทคนิควิธีการเขียน โปรแกรมสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Flash CS3

3) วิเคราะห์เนื้อหาวิชาเครื่องคนตระและ การประสมวงคนตระไทย จากคำอธิบายรายวิชา โดยได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในวิชาเครื่องคนตระและการประสมวงคนตระไทยแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นย่อยๆ ได้ 4 ส่วนประกอบด้วย เครื่องคนตระไทย ประเภทเครื่องคนตระไทย ประวัติวงคนตระไทย ประเภทวงคนตระไทย ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในส่วนของเรื่อง เครื่องคนตระไทย มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 ตอน ในแต่ละตอนจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทตอนละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 120 ข้อ ดังนี้

- ตอนที่ 1 ประวัติเครื่องคนตระประเภทเครื่องตีทำด้วยไม้ที่เป็น

ทำงาน

(1) ประวัติระนาดเอก

(2) ประวัติระนาดทุ่ม

(3) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 2 ประวัติเครื่องคนตระประเภทเครื่องตีทำด้วยไม้ที่ไม่เป็น

ทำงาน

(1) ประวัตigrับคู่

(2) ประวัตigrับพวง

(3) ประวัตigrับเสภา

(4) ประวัติกระ

(5) ประวัติโกร่ง

(6) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 3 ประวัติเครื่องคนตระประเกทเครื่องตีทำด้วยโลหะที่เป็น

ทำงานของ

- (1) ประวัติระนาดเอกเหล็ก
- (2) ประวัติระนาดทุ่มเหล็ก
- (3) ประวัติม้อจวงไหญ'
- (4) ประวัติม้อจวงเด็ก
- (5) ประวัติม้อจอมอญไหญ'
- (6) ประวัติม้อจอมอญเด็ก
- (7) ประวัติม้อรงรง
- (8) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 4 ประวัติเครื่องคนตระประเกทเครื่องตีทำด้วยโลหะที่ไม่เป็น

ทำงานของ

- (1) ประวัติม้อโนม่ง
- (2) ประวัติม้อระเบึง
- (3) ประวัติม้อ hem'eng
- (4) ประวัติม้อคู่
- (5) ประวัติม้อชัย
- (6) ประวัติม้อหุ่ย
- (7) ประวัติกังสดาล
- (8) ประวัติของฉบับ
- (9) ประวัติฉิ่ง
- (10) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 5 ประวัติเครื่องคนตระประเกทเครื่องตีขึ้งด้วยหนังที่ใช้ตี

ทึ้งสองหน้า

- (1) ประวัติตะโพนไทย
- (2) ประวัติตะโพนมอญ
- (3) ประวัติกลองสองหน้า
- (4) ประวัติกลองແບກ
- (5) ประวัติกลองมลาญ
- (6) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 6 ประวัติเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีซึ่งด้วยหนังที่ใช้ตีหน้าเดียว
 - (1) ประวัติเปี๊ยม芒คอก
 - (2) ประวัติโทนชาตี
 - (3) ประวัติกลองชาตี
 - (4) ประวัติโทนมหรี
 - (5) ประวัติรำมะนา
 - (6) ประวัติกลองตะโพน
 - (7) ประวัติกลองทัด
 - (8) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ
- ตอนที่ 7 ประวัติเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้น
 - (1) ประวัติขลุ่ยหลิน
 - (2) ประวัติขลุ่ยเพียงออ
 - (3) ประวัติขลุ่ยอู้
 - (4) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ
- ตอนที่ 8 ประวัติเครื่องเป่าที่มีลิ้นประเภทการใช้นิ้วไม่เรียงตามลำดับเมื่อไถ่เสียงเรียงทั้งขั้นและลง
 - (1) ประวัติปี่ใน
 - (2) ประวัติปี่กลาง
 - (3) ประวัติปี่นออก
 - (4) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ
- ตอนที่ 9 ประวัติเครื่องเป่าที่มีลิ้นประเภทการใช้นิ้วเรียงตามลำดับเมื่อไถ่เสียงเรียงทั้งขั้นและลง
 - (1) ประวัติปี่ชวา
 - (2) ประวัติปี่มอมญ
 - (3) ประวัติปี่ไอน
 - (4) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ
- ตอนที่ 10 ประวัติเครื่องดีดประเภทวงรำบกับพื้นในการบรรเลง
 - (1) ประวัติจะเขี้
 - (2) ส่วนประกอบของจะเขี้

(3) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 11 ประวัติเครื่องดีดประเภทถือหรืออุ้มนบรรเลง

(1) ประวัติกระจับปี

(2) ประวัติพิณน้ำเต้า

(3) ประวัติพิณเพี้ยบ

(4) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

- ตอนที่ 12 ประวัติเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสี

(1) ประวัติซอสามสาย

(2) ประวัติซอคิว

(3) ประวัติซอจู๊

(4) แบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 10 ข้อ

4) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการรับมือผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนศูนย์เครื่องดนตรีไทย) เรื่อง เครื่องดนตรีไทยแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน สื่อการสอน และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่างๆ เช่น ลำดับขั้นตอน การเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด เพื่อนำผลการตรวจสอบและประเมิน มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดียิ่งขึ้น

3.3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการรับมือผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนศูนย์เครื่องดนตรีไทย) เรื่อง เครื่องดนตรีไทย เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา วิชาเครื่องดนตรีและการประสานวงดนตรีไทย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย

2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาวิชา

3) สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนดขั้นตอนการวัดผล

4) นำผลการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์จากขั้นตอนข้อที่ 2.2

ขั้นตอนข้อที่ 2.3 ไปสร้างแบบทดสอบชนิดปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชา ประเมินและตรวจสอบ เพื่อหาค่า IOC

6) นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนวิชาการรัฐพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนคนต่างด้าวไทย) ช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 60 คน

7) ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบแต่ละข้อ คัดเลือกแบบทดสอบได้จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายตั้งแต่ .33-.72 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .15-.70 และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ คุเดอร์ ริ查ร์ดสัน (Kuder Richardson) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .88 (ภาคผนวก ก)

3.3.2.3 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้จัดฯ ได้ออกแบบและสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้จัดฯ ปรับปรุงมาจากแบบประเมินของ ไชยศ เรืองสุวรรณ (2533 ก.) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) ด้านเนื้อหา 9 ข้อ ด้านภาพประกอบ 4 ข้อ ด้านตัวอย่างถึง 5 ข้อ รวมทั้งหมด 18 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ไชยศ เรืองสุวรรณ, 2533 ข.)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ค่อนข้างมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง คือ

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง พอดี

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

3.3.2.4 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ผู้จัดฯ ได้ออกแบบและสร้าง แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามความคิดเห็น ของ อินทร์ ชูศรีทอง (2541) แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ไชยศ เรืองสุวรรณ, 2533 ข.)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

3.3.2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทยที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในการเรียนการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1) การทดลองแบบเดียว ($1 : 1$) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นำไปทดลองกับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนารีนฤกุล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งนักเรียนไม่เคยเรียน วิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทยมาก่อนจำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำระดับละ 1 คน โดยคูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยมีคุณประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่า ข้อมูลที่ใช้บรรยายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางคำไม่ถูกต้อง ตัวอย่างบทเพลงของเครื่องคนตระไทยบางเครื่องไม่มีเสียง และ เบناเกินไป ภาพเครื่องคนตระไทย บางภาพในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดเกินไป ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้น โดยแก้ไข คำบรรยายให้ถูกต้องเพิ่มตัวอย่างเสียง ความดังของเสียง และแก้ไขภาพในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนให้มีความสวยงามขึ้น

2) การทดลองแบบกลุ่ม ($1 : 10$) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลอง ครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนนารีนฤกุล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งนักเรียนไม่เคยเรียน วิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทย มา ก่อน จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่อุปนิสัย ตัวอย่าง โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 2 คน โดยคูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อศึกษาข้อบกพร่องอีกรอบหนึ่ง และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนการดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่า เครื่องมือวิจัยนี้มีปัญหาในเรื่องคุณภาพการอ่านของแผ่นชีดีมีการสะกดอ่านไม่ต่อเนื่อง ภาพ และสัญลักษณ์ทางคนตระมิน้อย ซึ่งทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในบทเรียนได้ยาก ซึ่งผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไข จุดบกพร่องให้สมบูรณ์ ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผลการทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ภาคผนวก ก)

3) การทดลองภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ($1 : 100$) โดยผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลอง

กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียน Narinukul ซึ่งไม่เคยเรียน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่อง คนตระไทยมาก่อน จำนวน 30 คน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 คาบ คาบ ละ 60 นาที ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 (ภาคผนวก ก)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทย จำนวน 60 ข้อ ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครั้งนี้

3.4.2 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 ตอน กับกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละตอนของเนื้อหาจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจตอนละ 1 ข้อ โดยให้เรียนวันละ 1 ตอน

3.4.3 ทดสอบหลังเรียน โดยเมื่อเรียนจบครบทั้ง 12 ตอน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทย จำนวน 60 ข้อ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ตามลำดับดังนี้

- (1) คำนวณจากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย (Mean)
- (2) หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)
- (3) วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1 / E_2)
- (4) เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่า t

3.5.1 สอดคล้องในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1) หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตรดังนี้ความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตร (สมนึก กัททิยานี, 2537)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับมาตรฐานประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เข้าร่วม

N แทน จำนวนผู้เข้าร่วม

2) หากค่าความแปรปรวนของคะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$S_i^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$\sum fx^2$ แทน ผลรวมของแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3) หากค่าดัชนีความยากง่าย (P) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

4) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูกกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูกกลุ่มอ่อน
	N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน
5) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)		

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$\sum pq$	แทน ผลรวมความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

6) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ขัยยงค์ พรมวงศ์ และคณะ, 2538)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (ล้วน สายศ และอังคณา สายศ, 2538)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum fx^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum fx)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3) ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชุม ศรีสะอด, 2535)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.5.1.3 ทดสอบนัยสำคัญความแตกต่าง ระหว่างคะแนนทดสอบเฉลี่ยก่อนเรียน และ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่า t (ด้าน สามัญ และอังคณา สามัญ, 2540)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่าง คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

n แทน จำนวนผู้เรียน

3.5.1.4 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น ใช้สถิติ

- 1) ร้อยละ (Percentage)
- 2) ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ของนักเรียนชั้นชั้นที่ 3 โรงเรียนนานาชาติ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยหลักการและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้สื่อความหมายในการวิจัย

\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
SD	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน
E_2	หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
$\sum F$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
N	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
A	คะแนนเต็มแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนารินูกุล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พนว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.28/82.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 / 80) แสดงว่า บทเรียนมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวน นักเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน				ทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ	
	N	A	$\sum x$	E_1	B	$\sum F$	E_2
30	120	2911	80.28	60	1487	82.61	

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนารินูกุล ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย พนว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	\bar{X}	SD	t
ก่อนเรียน	30	23.97	6.01	23.22
หลังเรียน	30	49.57	3.84	

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนารินูกุล ที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ล้วนแรกวิเคราะห์ข้อมูล ทั่วไปและข้อมูลการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 93.33) อายุอยู่ระหว่าง 13-15 ปี ซึ่งผู้เรียนทั้งหมดเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน และมีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน

ถึงร้อยละ 60 แต่พบว่ามีผู้เรียนเพียงร้อยละ 20 ที่เคยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน (ตารางที่ 4.3) และส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ ซึ่งพบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตวี ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก มีค่าเฉลี่ย 4.18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.69 (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป และการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 หญิง	28	93.33
1.2 ชาย	2	6.67
รวม	30	100.00
2. อายุ		
2.1 13 -14 ปี	20	66.67
2.2 15 ปีขึ้นไป	10	33.33
รวม	30	100.00
3. การใช้คอมพิวเตอร์		
3.1 เคยใช้	30	100.00
3.2 ไม่เคยใช้	0	0.00
รวม	30	100.00
4. มีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน		
4.1 มี	18	60.00
4.2 ไม่มี	12	40.00
รวม	30	100.00
5. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		
5.1 เคยเรียน	6	20.00
5.2 ไม่เคยเรียน	24	80.00
รวม	30	100.00

ตารางที่ 4.4 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{X}	SD	แปลความหมาย
1	ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชา จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.13	0.73	มาก
2	ผู้เรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เช่นเดียวกับการเรียนจากครู	3.80	0.92	มาก
3	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเร้าความสนใจของ ผู้เรียนได้ดี	4.20	0.71	มาก
4	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบรรยากาศใหม่ ในการเรียนวิชาครื่องคนตัว และการประสมวงคนตัว ไทย	4.36	0.89	มาก
5	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียน กระตือรือร้นอย่างมากเรียนวิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตัวไทย)มากที่สุด	4.60	0.62	มากที่สุด
6	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสนุกและ ตื่นเต้นกับการเรียนวิชาวิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตัวไทย)มากที่สุด	4.03	0.81	มาก
7	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเกิด ความคิดสร้างสรรค์	4.57	0.50	มากที่สุด
8	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนรู้จัก วิธีการแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง	4.10	0.66	มาก
9	ภาษาที่ใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย	4.07	0.78	มาก
10	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.67	มาก
11	สรุปเนื้อหาได้เหมาะสม	4.63	0.61	มากที่สุด
12	ตัวอย่างของบทเพลงมีความเหมาะสม	4.57	0.63	มากที่สุด
13	ตัวอย่างภาพมีความเหมาะสม	3.87	0.73	มาก
14	ความดัง – เบา ของเสียงเหมาะสม	3.63	0.72	มาก
15	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาในการเรียน	4.03	0.76	มาก

ตารางที่ 4.4 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{X}	SD	แปลความหมาย
16	เมื่อทำแบบทดสอบแล้วผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันที	4.60	0.50	มากที่สุด
17	ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมได้ตามปกติ	4.67	0.48	มากที่สุด
18	ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก	4.03	0.67	มาก
19	ผู้เรียนต้องการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการกรรมพัฒนาผู้เรียน(กิจกรรมชุมนุมคนตัวไทย) ในเรื่องอื่นด้วย	3.63	0.72	มาก
20	ผู้เรียนต้องการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นด้วย	3.70	0.79	มาก
เฉลี่ย		4.18	0.69	มาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนานาชาติในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนวิชาการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระหง่านไทย) จำนวน 65 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่านไทย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายตั้งแต่ .33-.72 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .15-.70 และมีค่าความเชื่อมั่น .88 และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .79

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสูตร E_1 และ E_2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่านไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ $80.28/82.61$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80 / 80$

5.1.2 นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนานาชาติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.3 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.18$, $SD = 0.69$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ในโรงเรียนนานาชาติ นำผลมาอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ $80.28 / 82.61$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80 / 80$ ซึ่งหมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 83.94 และมีประสิทธิภาพของการทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียนเฉลี่ยร้อยละ 83 สามารถนำไปใช้ในการเรียนได้ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ ด้านเนื้อหา และ ได้มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะทุกข้อทุกตอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.2 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แสดงถึงวิธีการใช้มัลติมีเดีย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา คะแนนที่ได้จากการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงถึงวิธีการใช้มัลติมีเดีย ตามหลักสูตร พลอาชญา (2545) ได้วิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาทฤษฎีคุณตระสาภ เรื่อง ตรรยาแอด ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่.01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ที่นักเรียน ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น สามารถเลือกเรียน ได้ตามความสนใจ มีอิสระในการเลือกเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนนานาชาติ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องคนตระไทย พ布ว่าความคิดเห็น ของผู้เรียนโดยรวมที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 6 รายการ คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนทำให้นักเรียนกระตือรือร้นอยากเรียน วิชาคิจกรรม พัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนตระไทย) มากขึ้น (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์ (3) สรุปเนื้อหาได้เหมาะสม (4) ตัวอย่างของบทเพลงมีความเหมาะสม

(5) เมื่อทำแบบทดสอบแล้วผู้เรียนสามารถถูกคะแนนทันที (6) ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมได้ตามปกติ

ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอน โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสร้างบรรยายภาพใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นในห้องเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากรู้เรียนวิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนศูนย์ฯ)มากขึ้น และยังช่วยทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสรุปเนื้อหาและตัวอย่างของบทเพลง เพื่อจะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ผู้วิจัย ได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทุกขั้นตอน ทำให้เนื้อหาและตัวอย่างของบทเพลง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด การออกแบบโครงสร้าง การนำเสนอและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัย ได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ด้าน สื่อการสอน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้งานได้ง่าย รวมทั้งการแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ผู้เรียน จะสามารถทราบได้ตลอดเวลาว่าในขณะนี้ได้คะแนนเท่าไหร่ และทราบเสมอว่ากำลังเรียนอยู่ในส่วนไหนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อินทิรา ชูศรีทอง (2541) และประณัต พลอมา (2545) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนรูปแบบใหม่มีทั้งภาพ เสียง และคำบรรยาย ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทุกขั้นตอนได้กำหนด กิจกรรมด้วยตนเองเรียนตามความสามารถของตนเอง จากเหตุผลดังกล่าวเป็นผลให้ผู้เรียนมีทักษะคิด ที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน และผู้ที่สนใจศึกษา วิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนศูนย์ฯ) เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.1.1 ควรวางแผนและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เหมาะสมกับเนื้อหา

5.3.1.2 ควรเลือกหัวข้อเรื่องที่มีปัญหา ในการเรียนการสอนที่สื่อการสอนอื่น ไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เท่ากับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.1.3 ควรติดตาม และศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่จะนำมาพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่เสมอ เพราะ โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

5.3.1.4 ควรมีการแนะนำ จัดอบรมหลักการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อ่ายถูกต้อง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการเรียน

5.3.1.5 ควรมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนา และการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ ให้แพร่หลายมากขึ้น

5.3.1.6 เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมีการประเมินทุกครั้งเพื่อทราบข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยเรื่องความคงทน ในการจำเนื้อหาวิชาชีวคิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทย จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นระยะๆ ภายหลังจากการทดสอบครั้งแรก เพื่อศึกษาว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้เกิดความคงทนในการจำจำหรือไม่ และนานแค่ไหน

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยถึงผลกระทบทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้า วิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านทักษะ และด้านเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป เพื่อใช้เป็นสื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาทางด้านคนตระให้มีมากขึ้น

5.3.2.4 ควรมีวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสื่อการสอนประเภทอื่นๆ เช่น ชุดการสอนรูปแบบต่างๆ วิดีทัศน์ สไลด์ บทเรียน สามเร็จรูป เพื่อช่วยให้ครูสามารถเลือกใช้สื่อการสอนที่ดีที่สุด และมีความเหมาะสมมากที่สุด กับเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่อง

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- กาญจนา สายพิมพ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะสำหรับนักศึกษา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต :
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544.
- กิตานันท์ มลิกอง. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : เอดิสันเพรสโพรดักส์ จำกัด, 2531.
_____. เทคโนโลยีร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เอดิสันเพรสโพรดักส์ จำกัด
 , 2536.
- กำพล คำรงค์วงศ์. การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสอนการสร้าง
ผังมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2540.
- ฉลอง ทับศรี. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการพัฒนา CAI ด้วยมัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร :
 ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.
- ฉลองชัย สุรัวฒนบูรณ์. การคัดเลือกใช้สื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- เฉลิมศักดิ์ พิกุลศรี. “รสในคนตระไทย”, คุณตระไทยอุดมศึกษา. ขอนแก่น : ห้างหุ้นส่วนจำกัด
 ภาพพิมพ์, 2530.
- ชาตรี จำปาครี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
เรื่อง การใช้มัลติมีเดียตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพกร茂อาชีวศึกษา.
- วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ, 2540.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. เอกสารชุดการสอน สื่อการสอนระดับประถมศึกษา เล่มที่ 1,2,
พิมพ์ครั้งที่ 14. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสูงทัยธรรมราชา, 2538.
- ชัยยา น้อยนารถ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการ
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และที่เรียนโดยวิธี
ปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2547.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ไชยศ เรืองสุวรรณ. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร : เรือนแก้วการพิมพ์, 2522.

. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : ไอเดียนสโตร์, 2533 ก.

. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ไอเดียนสโตร์, 2533 ข.

. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”, ใน เอกสารประกอบการบรรยายรายวิชา 0503860. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

ณรุทธิ์ สุทธิจิตต์. กิจกรรมคนตระสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

คงยิ่ง น่วงแก้ว. Digiart Flash 8 workshop. นนทบุรี : ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เช็นเตอร์, 2549.

เด่นพงษ์ เจริญศิลป์. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.

ทักษิณ สวนานันท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไอเดียนสโตร์, 2530.

นวลนุช ถีทองดี. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสริมทักษะวิชา ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความนักพร่องทางการได้ยิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

บุญธรรม ศรีสะอาด. การวิจัยเป็นต้น. กรุงเทพมหานคร : สุวิรยาสาหิน, 2535.

. “การประเมินผลสื่อการสอน,” วารสาร คพศ. สปช. 4: 25-29; สิงหาคม, 2535.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : หจก. SR Printing, 2542.

บุญเหลือ นาคสุข. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง การปกป้องของไทย ในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และการศึกษานุบุคลิกภาพประชาธิปไตย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

บูรณ์ สมชัย. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ชีเอ็คชูเคชั่น จำกัด, 2539.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ประณต พลอญา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีคิดตรีสากล เรื่อง ตรีบ乂แอดในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2545.

ประไพ พงษ์จิวนิช. “การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”, วารสารสักทอง. 4: 25; เมษายน, 2541.

ปราโมทย์ พ่อค้า. การพัฒนาชุดการสอนทฤษฎีคิดตรีสากลเบื้องต้น โดยผ่านทักษะปฏิบัติ ขดลุ่ยรีกอร์เดอร์ในรายวิชาคณตรีสำหรับครูประถมศึกษาของสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาคิดปascala ศาสตร์มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยหอด, 2542.

ปราโมทย์ แสนหาญ. การสร้างแบบทดสอบปรับระดับชั้นที่คำนวณการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงช้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.

ปัญญา รุ่งเรือง. ประวัติการคณตรีไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนา พานิช, 2546.

ปียะ รัตตสนธิกุล. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน วิชาการสื่อสารดาวเทียม เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารดาวเทียม สำหรับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. สร้างงานมัลติมีเดียออนไลน์ชั้นด้วย Flash 8 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : ชั้นเคสมีเดีย, 2549.

พุนพิศ อมາตยกุล. “ภาพรวมของคนตรีไทยในกลุ่มประเทศเอเชียอาคเนย์”, ใน คนตรีไทย อุดมศึกษา ครั้งที่ 23. หน้า 25-26. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.

ยืน ภู่วรรณ. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน”, จันทร์เกย์ม. 1-10; มีนาคม – เมษายน, 2529.

เรวัติ อ้ำทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อวัสดุกราฟิก เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

โรงเรียนนารีนฤกุล. คู่มือนักเรียนโรงเรียนนารีนฤกุล ปีการศึกษา 2552. อุบลราชธานี : โรงเรียนนารีนฤกุล 2, 2552.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สุวิชาสาส์น, 2540.

. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุวิชาสาส์น, 2538.

วสุ อมฤตสุทธิ. Macromedia Flash Professional 8. เอกสารการสอนภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์ : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549.

วารินทร์ รัศมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.

วุฒิชัย ประสานสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พลีนดีง, 2543.

วีระยุทธ์ นิชัย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาอังกฤษ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

ศรีศักดิ์ จำรมาน. “การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน”, วารสารรวมคำแหง. 9-17; พฤษภาคม – กรกฎาคม, 2535.

ลงบศึก ธรรมวิหาร. ดูริยางค์ไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

สังค ภูเขาทอง. การคุณตรีไทยและทางเข้าสู่คุณตรีไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2532.

สมศักดิ์ สนใจ. การพัฒนาชุดการสอนการอ่านและร้องโน้ตสากลในรายวิชา คส. 114 คิตศิลป์ ถากถ 2 ในวิทยาลัยนานาชาติคิตป. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.

สมนึก ภัททิยธนี. การประเมินผลการสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 3. ก้าพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2537.

สุภาษี ชนะไชยสะกุล. Web Flash สร้างเว็บแอนิเมชันสวย ๆ ด้วยตนเอง. นนทบุรี : ไอเดีย อินโฟดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์, 2549.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สำนักพัฒนาเทคนิคการศึกษา. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย”, คู่มือประกอบการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง เปิดโอกาสในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2542.
- อนรรชนงค์ คุณมนี. Basic of Flash Action Script. กรุงเทพมหานคร : ชีเอ็ดยูเคชั่น, 2551.
- อธิพร ศรียมก. เอกสารการสอน ชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 17. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราษฎร์, 2550.
- อกิจัย เรืองศิริปียะกุล. และความลับฉบับงานแอนิเมชั่น Flash CS4. กรุงเทพมหานคร : ชีเอ็ดยูเคชั่น, 2552
- อัจฉริย พิมพิมูล. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.ท. : ม.ป.พ., 2550.
- อินทิรา ชูศรีทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบันฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2541.
- อารีย์ มีนุ่งกิจ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการสอนช่องเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาบันฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.
- Bitter, G.G. Microcomputer in Education Today. California: Mitchell Publishing, Inc. 1989.
- Deal, J.J. “Computer-Assisted Programmed Instruction to Teacher Pitch and Rhythm Error Detection Skill to College Music Education Student”, Dissertation Abstracts International. University of North Dakota, 1984.
- Eisele, M.J. “Development and Validation of A computer-assisted Instruction Lesson for Teaching Intonation Discrimination Skills to Violin and Viola Student”, Dissertation Abstracts International. 3642-A, 1985.
- Hoffer, Charles R. The Understanding of Music. California: Wadsworth Publishing Company, 1967.
- Lemons, R.M. “The Development and Trial of Microcomputer Assisted Techniques to Supplement Tradition Training in Musical Sign Reading”, Dissertation Abstracts International. 2033-A, 1984.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์แสดงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมนุมคนตระหง่าน) เรื่อง เครื่องคิดตระหง่าน เกณฑ์การประเมินใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของ ไชยศ เรืองสุวรรณ (2533 ข.)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับความคิดเห็น
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

ตารางที่ ก.1 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชา

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ระดับความคิดเห็น	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	\bar{X}	แปล ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา							
1.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	4	4	5	4.40	ดี
1.4 ความต่อเนื่องของเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	4	5	4	4.20	ดี
1.6 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	4	5	4	4	4.40	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	4	4	4	5	4.20	ดี
1.8 สรุปเนื้อหาได้เหมาะสม	5	5	4	5	5	4.60	ดีมาก
1.9 ความเหมาะสมกับเวลาเรียน	5	5	4	5	5	4.60	ดีมาก

ตารางที่ ก.1 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชา (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ระดับความคิดเห็น	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	\bar{X}	แปล ความหมาย
2. ภาพประกอบ							
2.1 เครื่องดี	4	4	5	4	5	4.40	ดี
2.2 เครื่องเบา	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
2.3 เครื่องดีด	5	4	4	4	4	4.20	ดี
2.4 เครื่องสี	5	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
3. ตัวอย่างเสียง							
3.1 ตัวอย่างเสียงถูกต้อง	5	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
3.2 ความสนับ – ข่าว ของเสียงหมายความ	4	4	5	4	5	4.40	ดี
3.3 ความดัง – เปาหมายความ	5	4	4	5	4	4.40	ดี
3.4 ตัวอย่างเสียงเครื่องดนตรีหมายความ	5	4	5	5	5	4.80	ดีมาก
3.5 ตัวอย่างเสียงบทเพลงหมายความ	4	5	4	5	4	4.40	ดี
รวม	84	79	82	82	85	82.00	ดีมาก
\bar{X}	4.67	4.39	4.55	4.55	4.73	4.55	

ตารางที่ ก.2 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการสอน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ระดับความคิดเห็น	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	\bar{X}	แปล ความหมาย
1. การออกแบบการสอน							
1.1 ลำดับการสอน							
เหมาะสม	4	5	4	5	4	4.40	ดี
1.2 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ บทเรียนเหมาะสม	3	4	4	3	3	3.40	ปานกลาง
1.3 รูปแบบการนำเสนอ							
เหมาะสม	3	4	3	4	3	3.40	ปานกลาง
1.4 ภาพ สี แสง มีความ							
เหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.5 ให้ข้อมูลข้อนักลับ							
เหมาะสม	4	4	4	4	4	4.00	ดี
1.6 ขนาดตัวอักษรมีความ							
เหมาะสม	3	4	3	4	3	3.40	ปานกลาง
1.7 ภาพสัญลักษณ์มีความ							
ชัดเจน	4	4	4	4	4	4.00	ดี
1.8 ลักษณะการเรียนรู้							
ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ	4	4	4	4	4	4.00	ดี
1.9 ผู้เรียนได้รู้ความ							
คาดหวังของบทเรียน	3	4	3	4	3	3.40	ปานกลาง
2. เสียง							
2.1 ความเหมาะสมของ							
สัญญาณเสียงที่ใช้	4	3	4	4	3	3.60	ปานกลาง

ตารางที่ ก.2 ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการสอน และ
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ระดับความคิดเห็น	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	\bar{X}	แปล ความหมาย
2.2 ความเหมาะสมของตัวอย่างเสียง	4	4	4	4	4	4.00	ดี
2.3 ความค้าง – เปา ของตัวอย่างเสียง	4	3	4	3	4	3.40	ปานกลาง
2.4 ความสั้น – ยาว ของตัวอย่างเสียง	4	5	4	4	4	4.20	ดี
3. เวลาเรียน							
3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหา	4	3	4	4	3	3.60	ปานกลาง
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละตอน	4	4	4	4	4	4.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งบทเรียน	3	4	3	3	4	3.40	ปานกลาง
4. ความง่ายต่อการใช้							
4.1 การใช้งานโปรแกรมเข้าใจง่าย	5	4	5	5	4	4.60	ดี
4.2 สามารถใช้โปรแกรมได้ตามปกติ	5	4	4	5	5	4.60	ดี
รวม	70	72	70	73	68	70.40	ดี
\bar{X}	3.89	4.00	3.89	4.06	3.78	3.91	

2. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ตารางที่ ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
4	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช่ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
7	+1	0	0	0	0	1	0.20	คัดออก
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
12	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช่ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
16	0	0	0	0	0	0	0.00	คัดออก
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
21	0	0	+1	0	+1	2	0.40	คัดออก
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้

ตารางที่ ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม $\sum R$	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	0	+1	0	0	0	1	0.20	คัดออก
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	+1	0	0	0	0	1	0.20	คัดออก
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	0	+1	0	0	0	1	0.20	คัดออก
49	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลลัพธ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม $\sum R$	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
52	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช่ได้
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
55	0	0	0	0	0	0	0.00	คัดออก
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
59	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช่ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
63	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
64	0	0	+1	0	0	1	0.20	คัดออก
65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
66	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
68	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
69	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช่ได้
70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
71	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
72	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
73	0	+1	0	0	0	1	0.20	คัดออก
74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
75	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
76	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้
77	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช่ได้

ตารางที่ ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลลัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม $\sum R$	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
78	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
80	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

+1 = แน่ใจว่าข้อคำามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 = ไม่นแน่ใจว่าข้อคำามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 = แน่ใจว่าข้อคำามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ข้อคำามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 พิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ ก.4 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

คะแนน x	ความถี่ f	fx	fx^2
60	-	-	-
59	-	-	-
58	-	-	-
57	-	-	-
56	-	-	-
55	-	-	-
54	-	-	-
53	-	-	-
52	1	52	2704
51	2	102	5202
50	1	50	2500
49	2	98	4802
48	1	48	2304
47	2	94	4418
46	2	92	4232
45	2	90	4050
44	2	88	3872
43	2	86	3698
42	1	42	1764
41	-	-	-
40	1	40	1600
39	2	78	3042
38	1	38	1444
37	-	-	-
36	1	36	1296

คะแนน x	ความถี่ f	fx	fx^2
35	-	-	-
34	2	68	2312
33	1	33	1089
32	1	32	1024
31	2	62	1922
30	3	90	2700
29	2	58	1682
28	4	112	3136
27	3	81	2187
26	3	78	2028
25	2	50	1250
24	3	72	1728
23	2	46	1058
22	4	88	1936
21	3	63	1323
20	2	40	800
19	-	-	-
18	-	-	-
17	-	-	-
16	-	-	-
15	-	-	-
14	-	-	-
13	-	-	-
12	-	-	-
11	-	-	-

ตารางที่ ก.4 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ (ต่อ)

คะแนน	ความถี่		
x	f	fx	fx^2
10	-	-	-
9	-	-	-
7	-	-	-
6	-	-	-
5	-	-	-
4	-	-	-
3	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-
รวม	60	2007	73103

ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(60 \times 73103) - (2007)^2}{60 \times 59}$$

$$= \frac{4386180 - 4028049}{3540}$$

$$= 101.17$$

ตารางที่ ก.5 การหาค่าความยากง่าย และค่าอัตราจ้ำแนก

ข้อ	R_u	R_L	P	D
1	13	8	0.50	0.25
2	17	12	0.68	0.25
3	15	8	0.50	0.35
4	15	10	0.62	0.25
5	14	8	0.50	0.30
6	15	12	0.70	0.15
7	16	6	0.50	0.50
8	15	9	0.58	0.30
9	17	12	0.70	0.25
10	16	10	0.58	0.30
11	13	10	0.55	0.15
12	13	4	0.50	0.45
13	18	11	0.63	0.35
14	12	5	0.52	0.35
15	13	13	0.62	0.00
16	15	7	0.43	0.40
17	18	5	0.62	0.65
18	18	7	0.52	0.55
19	18	7	0.63	0.55
20	18	7	0.53	0.55
21	19	8	0.62	0.55
22	16	6	0.50	0.50
23	16	10	0.58	0.30
24	17	6	0.57	0.55
25	14	8	0.57	0.30

ข้อ	R_u	R_L	P	D
26	16	9	0.58	0.35
27	9	5	0.45	0.20
28	15	8	0.50	0.35
29	16	8	0.63	0.40
30	16	6	0.53	0.50
31	15	8	0.60	0.35
32	18	10	0.63	0.40
33	14	5	0.48	0.45
34	17	13	0.72	0.20
35	10	5	0.37	0.25
36	15	11	0.60	0.20
37	14	5	0.52	0.45
38	14	7	0.48	0.35
39	17	7	0.60	0.50
40	13	8	0.47	0.25
41	18	6	0.57	0.60
42	16	6	0.48	0.50
43	18	8	0.67	0.50
44	16	9	0.57	0.35
45	12	3	0.38	0.45
46	19	10	0.68	0.45
47	17	4	0.52	0.65
48	15	11	0.62	0.20
49	13	7	0.57	0.30
50	9	4	0.33	0.25

ตารางที่ ก.5 การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก (ต่อ)

ข้อ	R_u	R_L	P	D
51	19	9	0.65	0.50
52	14	6	0.55	0.40
53	14	7	0.53	0.35
54	15	6	0.55	0.45
55	18	5	0.53	0.65
56	18	9	0.65	0.45
57	10	9	0.47	0.05
58	15	11	0.63	0.20
59	17	6	0.55	0.55
60	18	4	0.53	0.70
\bar{X}		0.56	0.38	

ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ เฉลี่ยเท่ากับ 0.56

ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ เฉลี่ยเท่ากับ 0.38

ตารางที่ ก.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อ	p	q	p q
1	0.50	0.50	0.25
2	0.68	0.32	0.22
3	0.50	0.50	0.25
4	0.62	0.38	0.24
5	0.50	0.50	0.25
6	0.70	0.30	0.21
7	0.50	0.50	0.25
8	0.58	0.42	0.24
9	0.70	0.30	0.21
10	0.58	0.42	0.24
11	0.55	0.45	0.25
12	0.50	0.50	0.25
13	0.63	0.37	0.23
14	0.52	0.48	0.25
15	0.62	0.38	0.24
16	0.43	0.57	0.25
17	0.62	0.38	0.24
18	0.52	0.48	0.25
19	0.63	0.37	0.23
20	0.53	0.47	0.25
21	0.62	0.38	0.24
22	0.50	0.50	0.25
23	0.58	0.42	0.24
24	0.57	0.43	0.25
25	0.57	0.43	0.25
26	0.58	0.42	0.24

ข้อ	p	q	p q
27	0.45	0.55	0.25
28	0.50	0.50	0.25
29	0.63	0.37	0.23
30	0.53	0.47	0.25
31	0.60	0.40	0.24
32	0.63	0.37	0.23
33	0.48	0.52	0.25
34	0.72	0.28	0.20
35	0.37	0.63	0.23
36	0.60	0.40	0.24
37	0.52	0.48	0.25
38	0.48	0.52	0.25
39	0.60	0.40	0.24
40	0.47	0.53	0.25
41	0.57	0.43	0.25
42	0.48	0.52	0.25
43	0.67	0.33	0.22
44	0.57	0.43	0.25
45	0.38	0.62	0.24
46	0.68	0.32	0.22
47	0.52	0.48	0.25
48	0.62	0.38	0.24
49	0.57	0.43	0.25
50	0.33	0.67	0.22
51	0.65	0.35	0.23
52	0.55	0.45	0.25

ตารางที่ ก.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (ต่อ)

ข้อ	p	q	p q
53	0.53	0.47	0.25
54	0.55	0.45	0.25
55	0.53	0.47	0.25
56	0.65	0.35	0.23
57	0.47	0.53	0.25
58	0.63	0.37	0.23
59	0.55	0.45	0.25
60	0.53	0.47	0.25
$\sum pq$		14.41	

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

สูตร KR - 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum p q}{S_t^2} \right]$$

r_{tt} = คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n = คือ จำนวนของแบบทดสอบ
 p = คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q = คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S_t² = คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$$r_{tt} = \frac{60}{60-1} \times 1 - \frac{14.41}{101.17}$$

$$= 1.02 \times 0.86 = 0.88$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.88

3. การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ ก.7 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนของการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10)

คน ที่	ตอนที่												รวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
1	8	8	9	9	8	9	8	9	8	9	9	9	103	88.33
2	9	6	8	7	8	6	9	7	9	9	8	10	96	85.00
3	9	8	7	8	9	7	7	8	7	8	9	7	94	84.17
4	8	8	9	8	7	6	7	9	9	8	9	8	96	82.50
5	8	7	7	8	9	9	8	8	7	9	7	8	94	78.33
6	7	9	8	7	6	8	9	9	6	8	7	10	95	74.17
รวม	49	46	48	47	47	45	48	50	46	51	49	52	578	481.67
\bar{X}	8.17	7.67	8.00	7.83	7.83	7.50	8.00	8.33	7.67	8.50	8.17	8.67	96.33	80.28
S	0.75	1.03	0.89	0.75	0.75	1.38	0.89	0.82	1.21	0.55	0.98	1.21	3.39	2.82

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \frac{(578 \div 6)}{120} \times 100$$

$$= 80.28 \%$$

ตารางที่ ก.8 คะแนนทดสอบหลังเรียนของการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	รวม	ร้อยละ
	60	60	
1	55	55	91.67
2	52	52	86.67
3	50	50	83.33
4	49	49	81.67
5	46	46	76.67
6	45	45	75.00
รวม	297	297	495.00
\bar{X}	49.50	49.50	82.50
S	3.73	3.73	6.21

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{(297 \div 6)}{60} \times 100 \\
 &= 82.50 \%
 \end{aligned}$$

ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองแบบกลุ่มเป็น 80.28 / 82.50

ตารางที่ ก.9 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนการทดสอบภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100)

คน ที่	ตอนที่												รวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
1	8	9	7	9	8	8	9	7	7	8	9	8	97	80.83
2	8	5	8	6	9	6	8	9	6	7	8	6	86	71.67
3	9	9	7	6	8	10	5	10	7	9	7	10	97	80.83
4	8	9	10	9	7	7	9	7	8	8	6	9	97	80.83
5	8	9	8	7	8	9	7	9	8	9	10	6	98	81.67
6	8	10	8	10	9	7	9	7	9	8	10	10	105	87.50
7	6	9	7	6	8	7	7	9	8	10	7	9	93	77.50
8	8	8	9	10	8	10	5	7	9	8	9	8	99	82.50
9	8	8	8	9	8	7	8	6	7	7	8	7	91	75.83
10	10	9	8	6	7	9	10	10	8	9	8	9	103	85.83
11	10	8	9	8	9	7	8	7	8	6	9	6	95	79.17
12	7	7	6	8	6	5	6	7	6	8	9	9	84	70.00
13	8	9	8	7	10	9	9	8	10	8	9	8	103	85.83
14	10	9	8	7	8	7	8	5	9	9	8	9	97	80.83
15	10	9	8	8	8	7	8	6	9	7	8	5	93	77.50
16	9	8	7	9	7	6	7	8	8	9	7	9	94	78.33
17	7	10	9	9	8	7	9	7	8	10	10	8	102	85.00
18	9	9	8	7	10	8	8	10	8	9	8	9	103	85.83
19	8	10	8	10	9	8	10	8	10	9	9	10	109	90.83
20	8	6	7	8	7	9	7	9	8	7	8	7	91	75.83
21	8	9	8	6	8	8	8	9	7	9	8	9	97	80.83
22	7	8	8	8	9	10	8	8	9	10	7	8	100	83.33
23	8	8	7	8	8	9	5	9	7	7	8	8	92	76.67
24	10	9	10	7	9	10	7	8	9	8	10	9	106	88.33
25	6	8	7	9	10	8	9	6	8	10	8	10	99	82.50

ตารางที่ ก.9 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนการทดสอบภาคสนามซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100) (ต่อ)

คน ที่	ตอนที่												รวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
26	9	6	8	9	10	7	10	9	8	9	8	9	102	85.00
27	6	9	7	10	8	9	8	8	9	7	8	9	98	81.67
28	8	8	8	8	9	6	7	8	6	9	7	8	92	76.67
29	9	8	7	9	7	7	8	8	7	6	8	7	91	75.83
30	7	7	8	7	9	8	7	9	8	9	8	10	97	80.83
รวม	245	250	236	240	249	235	234	238	239	249	247	249	2911	2425.83
\bar{X}	8.17	8.33	7.87	8.00	8.30	7.83	7.80	7.93	7.97	8.30	8.23	8.30	97.03	80.86
S	1.18	1.18	0.90	1.31	1.02	1.34	1.37	1.28	1.07	1.15	1.01	1.34	5.75	4.79

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \frac{(2911 \div 30)}{120} \times 100$$

$$= 80.86 \%$$

ตารางที่ ก.10 คะแนนทดสอบหลังเรียนการทดสอบภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	รวม	ร้อยละ
		60	
1	53	53	88.33
2	47	47	78.33
3	46	46	76.67
4	48	48	80.00
5	51	51	85.00
6	54	54	90.00
7	45	45	75.00
8	53	53	88.33
9	46	46	76.67
10	45	45	75.00
11	56	56	93.33
12	41	41	28.33
13	52	52	86.67
14	50	50	83.33
15	47	47	78.33
16	48	48	80.00
17	51	51	85.00
18	54	54	90.00
19	56	56	93.33
20	48	48	80.00
21	51	51	85.00
22	52	52	86.67
23	48	48	80.00

ตารางที่ ก.10 คะแนนทดสอบหลังเรียนการทดสอบภาคสนาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง (1 : 100) (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	รวม	ร้อยละ
	60	60	
24	54	54	90.00
25	51	51	85.00
26	55	55	91.67
27	46	46	76.67
28	46	46	76.67
29	45	45	75.00
30	48	48	80.00
รวม	1487	1487	2478.33
\bar{X}	49.57	49.57	82.61
S	3.84	3.84	6.40

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{(1487 \div 30)}{60} \times 100 \\ = 82.61 \%$$

ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดสอบกับกลุ่มทดลองเป็น $80.86 / 82.61$
ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ($80 / 80$)

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องคนตระหง่าน กระชับ ไทย เรื่อง เครื่องคนตระหง่าน ไทย มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ ก.11

ตารางที่ ก.11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (60)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (60)	ความแตกต่าง (D)	D^2
1	24	53	29	841
2	22	47	25	625
3	21	46	25	625
4	31	48	17	289
5	27	51	24	576
6	28	54	26	676
7	21	45	24	576
8	29	53	24	576
9	18	46	28	784
10	18	45	27	729
11	23	56	33	1089
12	15	41	26	676
13	27	52	25	625
14	32	50	18	324
15	18	47	29	841
16	17	48	31	961

ตารางที่ ก.11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง (ต่อ)

คณที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (60)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (60)	ความแตกต่าง (D)	D^2
17	30	51	21	441
18	33	54	21	441
19	31	56	25	625
20	24	48	24	576
21	18	51	33	1089
22	27	52	25	625
23	15	48	33	1089
24	34	54	20	400
25	21	51	30	900
26	35	55	20	400
27	19	46	27	729
28	16	46	30	900
29	22	45	23	529
30	23	48	25	625
รวม	16	768	768	20182
\bar{X}	23.97	49.57	25.60	

5. การทดสอบนัยสำคัญความแตกต่าง ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$t = \frac{768}{\sqrt{\frac{30(20182) - (768)^2}{30-1}}}$$

$$t = 23.22$$

สมมุติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

$$\begin{array}{lcl} df & = & 29 \\ \text{กำหนด } \alpha & = & .01 \\ \text{ค่า } t \text{ จากตาราง} & = & 2.462 \end{array}$$

สรุปผล ค่า t ที่คำนวณได้ 23.22 ตกอยู่ในเขตปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลลัพธ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งานบทเรียน

**คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการจัดการพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมชุมชนนูนตนตรีไทย) เรื่อง เครื่องคนตระไทย**

ลักษณะของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องคนตระและ การประสมวงคนตระไทย เรื่อง เครื่องคนตระไทย สร้างและนำเสนอโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Flash CS3 ผู้เรียน สามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง โดยปฏิบัติข้อความ และปุ่มปฏิบัติการ ในแต่ละกรอบของบทเรียน

อุปกรณ์ที่ใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชีพีซี(CPU)
2. ใช้กับ Windows XP
3. ไครฟ์สำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม (CD-ROM)
4. แผ่น CD ROM บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. แป้นพิมพ์ (Keyboard)
6. เม้าส์ (MOUSE)
7. ลำโพง (Speaker)
8. จอภาพ (Monitor)

ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องคนตระและ การประสมวงคนตระไทย เรื่อง เครื่องคนตระไทย เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นรายบุคคล ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของแต่ละกรอบในบทเรียน

การเข้าโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องคนตระและ การประสมวงคนตระไทย เรื่อง เครื่องคนตระไทย ปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ใส่แผ่น CD ROM ในช่อง CD ROM
2. ให้กีอปปีโฟนแคร์ Thaimusic ไปไว้ในเครื่อง

3. คลิกไฟล์ Thaimusic.exe เพื่อเข้าสู่โปรแกรม
4. โปรแกรมจะให้ใส่ชื่อผู้เรียน
5. ให้พิมพ์ชื่อผู้เรียน แล้วกด ปุ่ม ตกลง
6. โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าเมนูหลัก ในหน้าเมนูหลักจะมีปุ่มให้กด

เพื่อเลือก สอบก่อนเรียน หากไม่ทำข้อสอบก่อนเรียนจะไม่สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายบทได้ ให้ศึกษานี้หากดังแต่ตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 12 และ สอบหลังเรียน กรณีที่ไม่ทำแบบทดสอบท้ายบทจนครบ 12 บท จะไม่สามารถเข้าทำข้อสอบหลังสอบได้

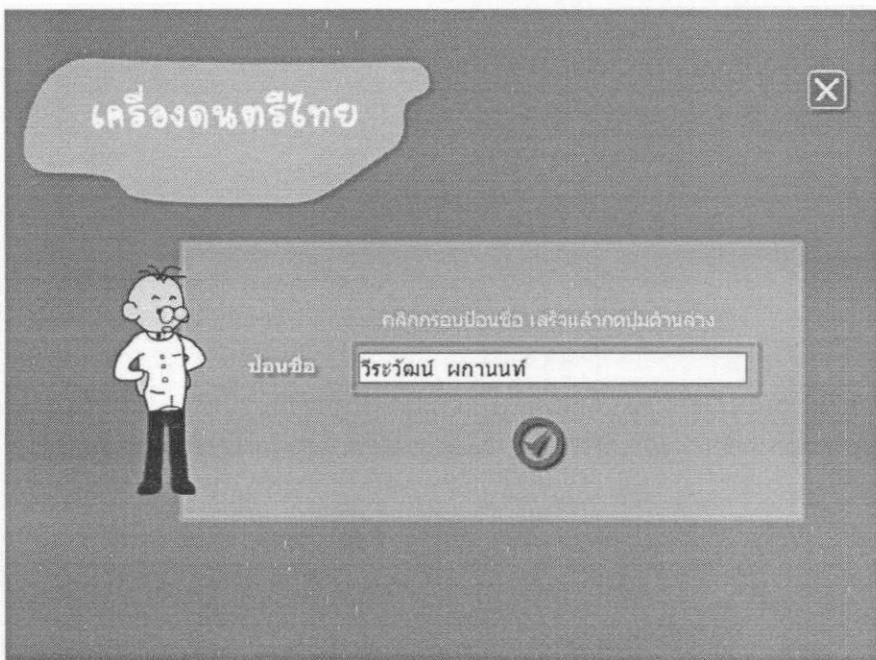
7. ในกรอบเนื้อหาของบทเรียน จะมีปุ่มปฏิบัติการ 5 ปุ่ม ได้แก่



- | | | |
|--|-----|-------------------------------------|
| | 7.1 | กดเมื่อต้องการไปหน้าถัดไป |
| | 7.2 | กดเมื่อต้องการกลับไปหน้าที่ผ่านมา |
| | 7.3 | กดเมื่อต้องการฟังตัวอย่างเสียง |
| | 7.4 | กดเมื่อต้องการหยุดฟังตัวอย่างเสียง |
| | 7.5 | กดเมื่อต้องการกลับไปยังหน้าเมนูหลัก |



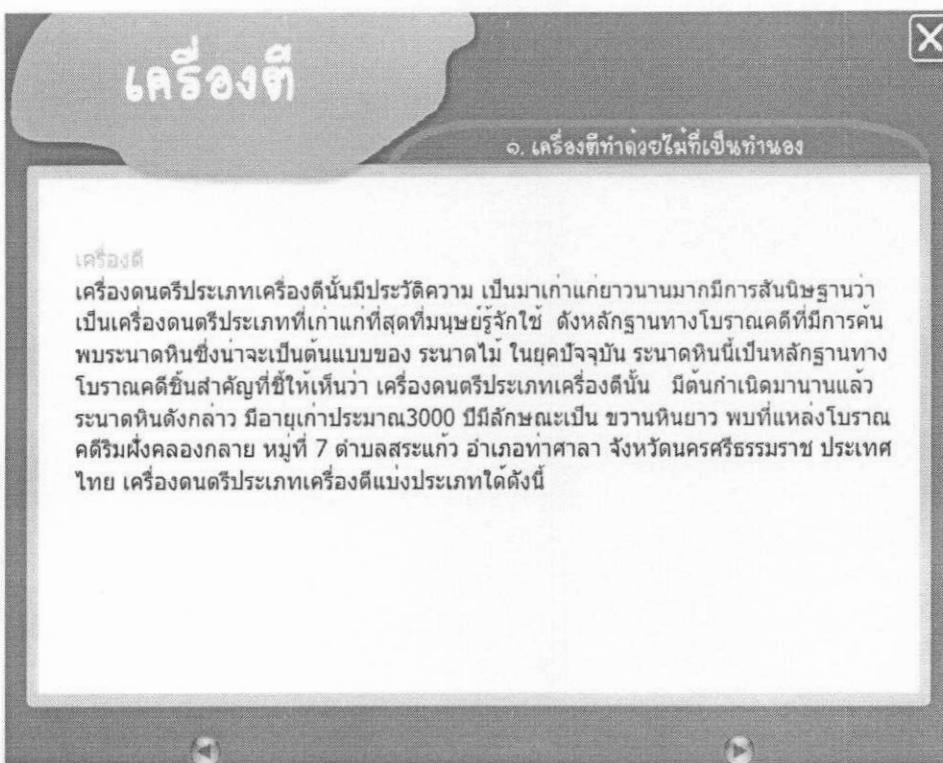
ภาพที่ ข.1 หน้าแรกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



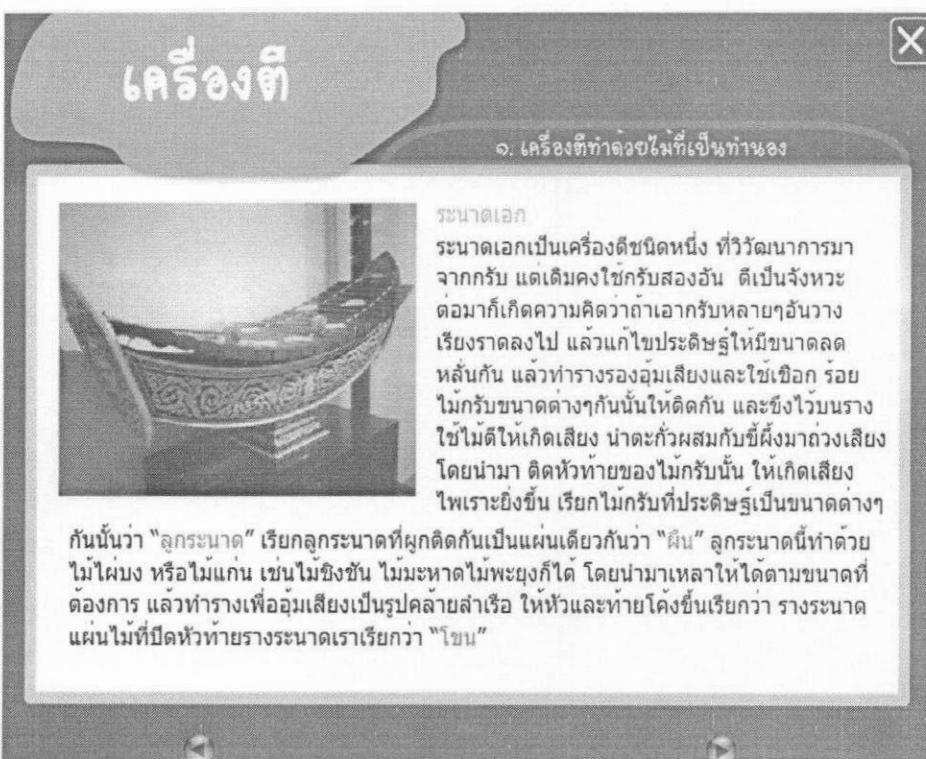
ກາພທີ ບ.2 ກາຮກຮອກຂໍ້ຜູ້ໃຊ້ຈານ



ກາພທີ ບ.3 ທຳມະນຸຍາ



ภาพที่ ๔. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ๔. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน (ต่อ)

เครื่องศึกษาดูหัดในสังคมไทยที่เข้มข้น

๑. เครื่องศึกษาดูหัดในสังคมไทยที่เข้มข้น

ระนาดເອກໃນມ້າຈຸນັນມีຈຳນວນ 21-22 ລູກ ເພື່ອຝາສີນະນາດມາແຂວງນະນາງແລ້ວ ນາກວັດຈາກໄຂນ້າຮ່າງຂັງທີ່ໄປຢັ້ງໂທນ້າຫົວໜ້າກໍ່າທີ່ຈິງ ຈະມີຄວາມຍາວປະເມາດ 120 ຊົນ ມີເທົ່າຮອງຮັງເປັນເທົ່າຕີເບົວ ຢຸປະລັກກັບພານແວ່ພໍາ ຮະນາດເອກນີ້ ນັກດັນຕັບໃນເມນີເຊີກກັນສັ້ນໆ ວ່າ “ຮ່ານາດ” ເປັນມີການປ່າເຄົາຮ່ານາດເອກນາປະສົມໃນວັດດັນຕັບໃນສັນຍາກຽງສຶກສູນບໍ່



ສ່າຫວັນຮະນາດເອກທ່ານີ້ຕີເປັນ 2 ຂົນດີ ຂົນດີທີ່ຈິງທີ່ໄດ້ໃຫ້ແຂງ ເມື່ອຕີຈະມີເສີຍຕົງເກີຍວຽກຮ່າງ ເມື່ອປາເຂົາພສມວົງຈະເຮີຍກວ່າ “ວັງມີພາຫຍົກໄຟ້ແຂງ” ອັກຊືດທີ່ຈິງ ຜົ່ງກົດຂຶ້ນໃນສັນຍາຂາກລົດທີ່ 5 ປະ ຕີ່ຈິງທີ່ໄດ້ໃຫ້ອ່ອນບຸນ ເມື່ອຕີຈະເກີດ ເສີຍບຸ່ນນາລ ເວລານ່າຮ່ານາດເອກທີ່ໃຫ້ນີ້ຕີຈະມີນຳມາພສມວົງ ຈະເຮີຍກວ່າ “ວັງມີພາຫຍົກໃນພວນ”

ກາພີ່ ข.4 ຕ້ວອຍ່າງເນື້ອທາບທເຮີຍນ (ຕ່ອ)

ຄະແນນ : 1 of 10

ແບບຝຶກຫັດ

ອ່ານໂຈທີ່ຄໍາຄາມ ແລ້ວຄລິກເລືອກປຸ່ມຄໍາຕອນທີ່ຄຸກດັ່ງ



ກາພີ່ ข.5 ແບບຝຶກຫັດ

คะแนน : 0 of 10

1. เครื่องดนตรีประเภทใดที่มีความเก่าแก่ที่สุด

- ก. ประเภทดี
- ข. ประเภทเป่า
- ค. ประเภทตีด
- ง. ประเภทลี

ภาพที่ ข.6 ตัวอย่างแบบฝึกหัด



ภาพที่ ข.7 เกมส์จับคู่เครื่องดนตรี

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน : 0 of 60

1. รัฐนัดเลือกเป็นเครื่องคิดร้ายที่มีวัตถุการมารยากระดึงดูดซึ่ง

- ก. กว้าง
- ข. แคบ
- ค. รัฐนัดเลือกเหล็ก
- ง. รัฐนัดหุ่ม

คะแนน : 0 of 60

2. ไม่ว่าที่นิยมนำมาจากเดินรัฐนาดหุ่มมากที่สุดต้องไม่อื้อไว้

- ก. ไม่เป็นแข็งข้อติดต่อ
- ข. ไม่ฝาเขื่อนรากลังเป็นอุกราชนาดแบบสำเร็จรูป
- ค. ไม่สักหอย
- ง. ไม่ใช่

คะแนน : 0 of 60

3. รัฐนาดหุ่มเกิดขึ้นในสมัยใด

- ก. รัชกาลที่ 2
- ข. รัชกาลที่ 3
- ค. รัชกาลที่ 4
- ง. รัชกาลที่ 5

คะแนน : 0 of 60

4. หลังจากให้รัฐนาดหุ่มแล้วก็ต้องรับไป

- ก. กรุงรัตนโกสินทร์
- ข. กรุงศรีอยุธยา
- ค. กรุงศรีอยุบเป็นราชธานี
- ง. ก่อนประวัติศาสตร์ไทย

คะแนน : 0 of 60

5. ข้อของในญี่ปุ่นลอกซื้อห้องทั้งหมดที่ลูก

- ก. 15 อุก
- ข. 16 อุก
- ค. 17 อุก
- ง. 18 อุก

คะแนน : 0 of 60

6. ข้อของห้องเก็บขึ้นในสมัยใด

- ก. รัชกาลที่ 1
- ข. รัชกาลที่ 2
- ค. รัชกาลที่ 3
- ง. รัชกาลที่ 4

คะแนน : 0 of 60

7. ข้อของห้องที่ลูกซื้อห้องทั้งหมดที่ลูก

- ก. 15 อุก
- ข. 16 อุก
- ค. 17 อุก
- ง. 18 อุก

คะแนน : 0 of 60

8. ผู้คนญี่ปุ่นนำมีบทบาทในการบริโภคที่มากที่สุดของคนในเมืองค้านได้

- ก. พิเศษ
- ข. แหล่งงาน
- ค. ภาษาชาติ
- ง. งานวัฒนธรรม

คะแนน : 0 of 60

9. ข้อความดูให้รับความมีเยือกเย็นที่สุดในสมัยใด

- ก. รัชกาลที่ 3
- ข. รัชกาลที่ 4
- ค. รัชกาลที่ 5
- ง. รัชกาลที่ 6

คะแนน : 0 of 60

10. ต้องระบุเบิงหรือซ่องรวมมิลูกซองกี่ลูก

- ก. 3 ลูก
- ข. 4 ลูก
- ค. 5 ลูก
- ง. 6 ลูก

คะแนน : 0 of 60

11. พ้องในข้อใดมีขนาดเล็กที่สุด

- ก. ข้องหุย
- ข. ข้องชัย
- ค. ข้องโน้ม
- ง. ข้องเหม่ง

คะแนน : 0 of 60

12. สามเส็กมีเชื้อเรียกมิกลอย่างหนึ่งว่าอะไร

- ก. สามชัต
- ข. สามกลาง
- ค. สามตามลึง
- ง. สามใหญ่

คะแนน : 0 of 60

13. จังหวัดใดในการบรรลุนักรบทางตอนใต้ไทยถือแสดงถึงไอล

- ก. กรุงรัตนโกสินทร์
- ข. กรุงศรีอยุธยา
- ค. กรุงศรีอยุพยา
- ง. กรุงประวัติศาสตร์ไทย

คะแนน : 0 of 60

14. การบรรลุนักรบทางตอนใต้ไทยถือเป็นการที่บ่วงบิดรัฐบาลเพื่อเปลี่ยนแปลง

- ก. ผู้นำรัฐบาลชาว
- ข. ชาวสยาม
- ค. ผู้ก้าวหน้า
- ง. มุสลิมที่พ้องบุญ

คะแนน : 0 of 60

15. กองอหังการณ์เกิดขึ้นในสมัยใด

- ก. รัชกาลที่ 3
- ข. รัชกาลที่ 4
- ค. รัชกาลที่ 5
- ง. รัชกาลที่ 6

คะแนน : 0 of 60

16. เศรษฐกิจไทยในช่วงเป็นเครื่องควบคุมจังหวะที่สำคัญที่สุด

- ก. ตระพัฒนาดุ
- ข. โภນมโนธิ
- ค. เป็งมาลงคลอก
- ง. ราชธานีไทย

คะแนน : 0 of 60

17. จังหวะหน้าที่บันทึกๆไปเรื่อยๆจะช่วยให้เกิดในการบรรยาย

- ก. สลับ
- ข. เป็น
- ค. รำนาดเอก
- ง. กล่องแข็ง

คะแนน : 0 of 60

18. การบรรยายของครีดองค์ตระนิยมความใกล้เคียงกันมากที่สุด

- ก. กล่องแข็งพ่น กล่องหัด
- ข. ใบอนุไฟฟ์ ร้านอาหาร
- ค. เป็นมางคอก ตะโพบหมอยุ
- ง. ตะโพบไทย ตะโพบหมอยุ

คะแนน : 0 of 60

19. ข้อใด ไม่ใช่ เครื่องดนตรีที่ใช้ประกอบจังหวะ

- ก. กีบัน
- ข. ฉาน
- ค. รัง
- ง. ซอ

คะแนน : 0 of 60

20. กล่องแข็งซุดหนึ่งมี 2 ในประกอบด้วย

- ก. สาวมู , ลัวเปีย
- ข. ตัวที่ 1 , ตัวที่ 2
- ค. ตัวอ้วน , ตัวผอม
- ง. ถูกทุกข้อ

คะแนน : 0 of 60

21. เครื่องดนตรีชนิดใดต่อไปนี้ ที่บรรเลงโดยไม่ต้องใช้ไม้ตี

- ก. รำนาดเอก
- ข. แขวงวง
- ค. กล่องหัด
- ง. กล่องแข็ง

คะแนน : 0 of 60

22. กล่องใบข้อใดมีจำนวนลูกมากที่สุด

- ก. ตะโพบหมอยุ
- ข. เป็นมางคอก
- ค. ใบอนุไฟฟ์
- ง. ตะโพบไทย

คะแนน : 0 of 60

23. ไหนเป็นเครื่องดนตรีก้าแก่เครื่องหนึ่งของไทยเกิดขึ้นในสมัยโบราณ

- ก. กรุงรัตนโกสินทร์
- ข. กรุงศรีอยุธยา
- ค. กรุงศรีอยุธัย
- ง. ก่อนประวัติศาสตร์ไทย

คะแนน : 0 of 60

24. กล่องแข็งได้รับอิทธิพลมาจากชาติใด

- ก. ญี่ปุ่น
- ข. มองค์
- ค. ลาว
- ง. มาเลย์

คะแนน : 0 of 60

25. กองแขกมีมาตั้งแต่เมื่อไหร่

- ก. กรุงรัตนโกสินทร์
- ข. ก่อนกรุงสุโขทัยเป็นราชธานี
- ค. กรุงสุโขทัย
- ด. กรุงศรีอยุธยา

คะแนน : 0 of 60

26. การตีกลองเชกให้ชื่อไว้ดี

- ก. ปี๙
- ข. ไม่ตีชนาดหุ่ม
- ค. ไม่ขอ
- ด. ไม่ตีกลองแขกที่ออกแนวมาเจาะหา

คะแนน : 0 of 60

27. กองเสือกรุงรัตนโกสินทร์เป็นราชธานีใช้กลองที่อะไรบรรเลงรำในงานคนตัวใหญ่ใน

- ก. 1 ใบ
- ข. 2 ใบ
- ค. 3 ใบ
- ด. ซึ่งบุกค้นความหมายสม

คะแนน : 0 of 60

28. กล่องไข่ข้อใดมีรูปว่างลักษณะเหมือนกลองแขก

- ก. ตะโพนน้อย
- ข. โภณโนธิ
- ค. เปี๊ยะคง
- ด. กลองคล้าย

คะแนน : 0 of 60

29. ขลุยไทยในข้อใดที่ได้รับความนิยมเป็นมากที่สุด

- ก. ขลุยอู้
- ข. ขลุยเพียงพอ
- ค. ขลุยหนึ่ง
- ด. ขลุยไม่ได้

คะแนน : 0 of 60

30. ขลุยในข้อใดที่มีระดับเสียงต่ำที่สุด

- ก. ขลุยอู้
- ข. ขลุยเพียงพอ
- ค. ขลุยหนึ่ง
- ด. ขลุยไม่ได้

คะแนน : 0 of 60

31. ปีที่พระอภัยมณฑลใช้เป้าต่อปีในข้อใด

- ก. ปีชวา
- ข. ปีนกอก
- ค. ปีกลาง
- ด. ปีใน

คะแนน : 0 of 60

32. ปีไทยในข้อใดมีชนาดเล็กที่สุด

- ก. ปีชวา
- ข. ปีนกอก
- ค. ปีกลาง
- ด. ปีใน

คะแนน : 0 of 60

33. นี่ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจมีกระบวนการของและการซักนายไทยคืออะไร

- ก. ปัจจัย
- ข. ปัจจุบัน
- ค. ปัจจุบัน
- ง. ปัจจุบัน

คะแนน : 0 of 60

34. เมืองที่บรรลุในงานศพในปัจจุบันต่อไปนี้คือ

- ก. ปัจจัย
- ข. ปัจจุบัน
- ค. ปัจจุบัน
- ง. ปัจจุบัน

คะแนน : 0 of 60

35. ปัจจุบันเลือดและเลือกการบรรเทาแบบใดมากที่สุด

- ก. รีบเรียงสูญเสีย
- ข. อ่อนหวานเป็นนวล
- ค. รักษาแม่นติก
- ง. ให้หัวน้ำและเหื้อ

คะแนน : 0 of 60

36. ปัจจุบันมีส่วนประกอบของปีกิส่วน

- ก. 4 ส่วน
- ข. 3 ส่วน
- ค. 2 ส่วน
- ง. 1 ส่วน

คะแนน : 0 of 60

37. สัมภาระของไทยใช้สักอุปกรณ์ไร่ๆ

- ก. ห่วงเหล็กนาฬิกา
- ข. ไม้ไผ่เหล็กนาฬิกา
- ค. ไม้แข็งคร่าว
- ง. ไม้คาด

คะแนน : 0 of 60

38. เครื่องดื่มหรือยาในข้อใดดีเยี่ยมชื่อดามເສີມທີ່ໃຊ້ໃນ

- ก. กคลองแม่ข่าย
- ข. ขอด้วง
- ค. กระดาดทุ่ม
- ง. ซอสารส้าย

คะแนน : 0 of 60

39. เครื่องดื่มของไทยส่วนโนราคายึดอเรียกชื่อ ฯลฯ อ้อไร

- ก. กิตติ
- ข. จีบเข้า
- ค. กระจับปี
- ง. ตีกันเด้า

คะแนน : 0 of 60

40. จะเข้า เป็นเครื่องดื่มหรือติดตัวรับอุบัติภัยมาจากชาติ

- ก. ลาว
- ข. เบงดา
- ค. มอง
- ง. จีน

คะแนน : 0 of 60

41. จากหลักฐานทางศาสนาได้ว่าจะเข้าเกิดขึ้นในสมัยใด

- ก. ก่อนกรุงสุโขทัยเป็นราชธานี
- ข. กรุงศรีอยุธยา
- ค. รัตนโกสิน
- ด. บุคก่อนประติดศาลาคร

คะแนน : 0 of 60

42. พระเจ้าปีมีวิริยบานการมาจากเครื่องดนตรีชนิดใด

- ก. ปีปัน
- ข. ระนาดเล็ก
- ค. ตีดีฟันเมือง
- ด. ปีปอง

คะแนน : 0 of 60

43. กษิณุลักษณ์ของพระเจ้าปีมีรูปร่างคล้ายกับสัตว์ใด

- ก. กระตองเต่า
- ข. หมีภัยักษ
- ค. ปลาดาวฟ
- ด. ปลาโลมา

คะแนน : 0 of 60

44. ชนชาติดั้งเดิมที่เข้ามายังประเทศไทยในต้นแผ่นดินสุวรรณภูมิ

- ก. ชาวไทยใหญ่
- ข. ชาวอินเดีย
- ค. ชาวมอญ
- ด. ชาวจีน

คะแนน : 0 of 60

45. เพชรคู่หูกุญแจจี้ในเดือนเมษายนที่ดูแลเค้า

- ก. ติดกันเข้ามือเป็นคู่เดียว
- ข. เล่นยกหัวใจคนเดียวไม่ใช่คู่กัน
- ค. การตีผู้หูกุญแจจะทำให้เกิดคราบเมล็ดจะเป็นไป
- ด. การเล่นกับกันคู่หูกุญแจห้องน้ำไม่ได้เสื่อม

คะแนน : 0 of 60

46. ชื่อสามอาชญากรรมในสมัยโบราณของไทยที่เรียกชื่อหนึ่งว่าอาช

- ก. ขอเสียงอ่อนหวาน
- ข. ขอสายฟ้าฟ้าด
- ค. ขอทางออก
- ด. ขอเสียงปืนนรา

คะแนน : 0 of 60

47. ชื่อสามอาชญากรรมที่สืบทอดกันมาที่ไม่ยอมลดลงทั้งหมดที่มีมาตั้งแต่

- ก. กรุงรัตนโกสินทร์
- ข. กรุงศรีอยุธยา
- ค. กรุงสุโขทัยเป็นราชธานี
- ด. ก่อนกรุงสุโขทัยเป็นราชธานี

คะแนน : 0 of 60

48. ชื่อสามอาชญากรรมที่ก่อของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่กล่าวถึงว่าสืบไปตามมาตั้ง

- ก. ขอเมฆคล
- ข. ขอฟ้าฟ้าด
- ค. ขอสะท้านฟ้า
- ด. ขอสายฟ้าฟ้าด

คะแนน : 0 of 60

49. เมื่อไถจังนิยมใช้หนังสูตรล้อมขึ้นหน้าช้อตัวง

- ก. หนังสูตรล้อมหน้าง่ายและ省钱ดาก
- ข. ทำให้เกิดเสียงแก้วและกังวาก
- ค. ทำให้เกิดเสียงที่ห้าหาญและบุ่มนาก
- ง. ทำให้เกิดเสียงที่ทุ่มต่าและน่าพัง

คะแนน : 0 of 60

50. ขออุ่นได้แบบอย่างมาจากชาติใด

- ก. จีน
- ข. อินเดีย
- ค. เขมร
- ง. ญี่ปุ่น

คะแนน : 0 of 60

51. ฟังเสียงเครื่องดนตรีคลื่นไปบีบแล้วอาการเป็นเครื่องดนตรีจะออกไข้

- ก. จีน
- ข. ญี่ปุ่น
- ค. สหรัฐฯ
- ง. ประเทศฝรั่งเศส

คะแนน : 0 of 60

52. ฟังเสียงเครื่องดนตรีคลื่นไปบีบแล้วอาการเป็นเครื่องดนตรีจะออกไข้

- ก. จีน
- ข. ญี่ปุ่น
- ค. สหรัฐฯ
- ง. ประเทศฝรั่งเศส

คะแนน : 0 of 60

53. ฟังเสียงเครื่องดนตรีคลื่นไปบีบแล้วอาการเป็นเครื่องดนตรีจะออกไข้

- ก. ประเทศไทย
- ข. ประเทศเยอรมัน
- ค. ประเทศอังกฤษ
- ง. ประเทศอเมริกา

คะแนน : 0 of 60

54. ฟังเสียงเครื่องดนตรีคลื่นไปบีบแล้วอาการเป็นเครื่องดนตรีจะออกไข้

- ก. ประเทศไทย
- ข. ประเทศเยอรมัน
- ค. ประเทศอังกฤษ
- ง. ประเทศอเมริกา

คะแนน : 0 of 60

55. เสียงในเมืองไอล์ดี้มาจากกระบวนการบรรเลงของเครื่องดนตรีประเภทใดที่มีถิ่นเดียวที่สุด



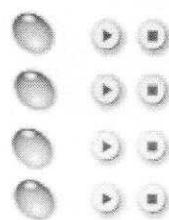
คะแนน : 0 of 60

56. เสียงใบชี้ดือกมาจากกระบวนการบรรเลงของเครื่องดนตรีประเภทใดที่รู้จักกันเป็น



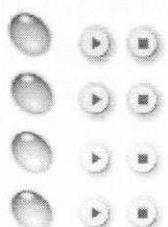
คะแนน : 0 of 60

57. เสียงในข้อใดเกิดจากการบรรเลงของเครื่องดนตรีปั้นกานเชื่องติด



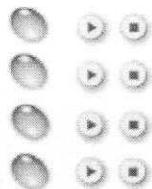
คะแนน : 0 of 60

58. เสียงในข้อใดเกิดจากการบรรเลงของเครื่องดนตรีปั้นกานเชื่องสี



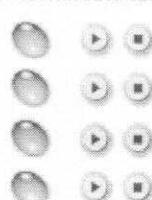
คะแนน : 0 of 60

59. เสียงในข้อใดเกิดจากการบรรเลงของเครื่องดนตรีปั้นกานเชื่องที่ห้าด้วยไม้



คะแนน : 0 of 60

60. เสียงในข้อใดเกิดจากการบรรเลงของเครื่องดนตรีปั้นกานเชื่องที่ห้าด้วยโลหะ



ภาคผนวก ๑
รายชื่อผู้เขี่ยวน้ำ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่อ – สกุล	วุฒิการศึกษา/สาขา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1. นายประพล ตระการ ไทย	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษา	รองผู้อำนวยการ ชำนาญการ พิเศษ	โรงเรียนนารีนฤกุล
2. นายประดิษฐ์ แสงใส	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณตรีศึกษา	ครุชำนาญการ พิเศษ (คณตรี)	โรงเรียนนารีนฤกุล
3. นางใบศรี ปัจฉน้อย	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณตรีศึกษา	ครุชำนาญการ พิเศษ (คณตรี)	โรงเรียนนารีนฤกุล
4. นายสุจิต ศรีจัน	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณตรีศึกษา	ครุชำนาญการ พิเศษ (คณตรี)	โรงเรียนนารีนฤกุล
5. นายบรรค์เพชร คำสัตย์	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนา หลักสูตรและการเรียน การสอน	อาจารย์	คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

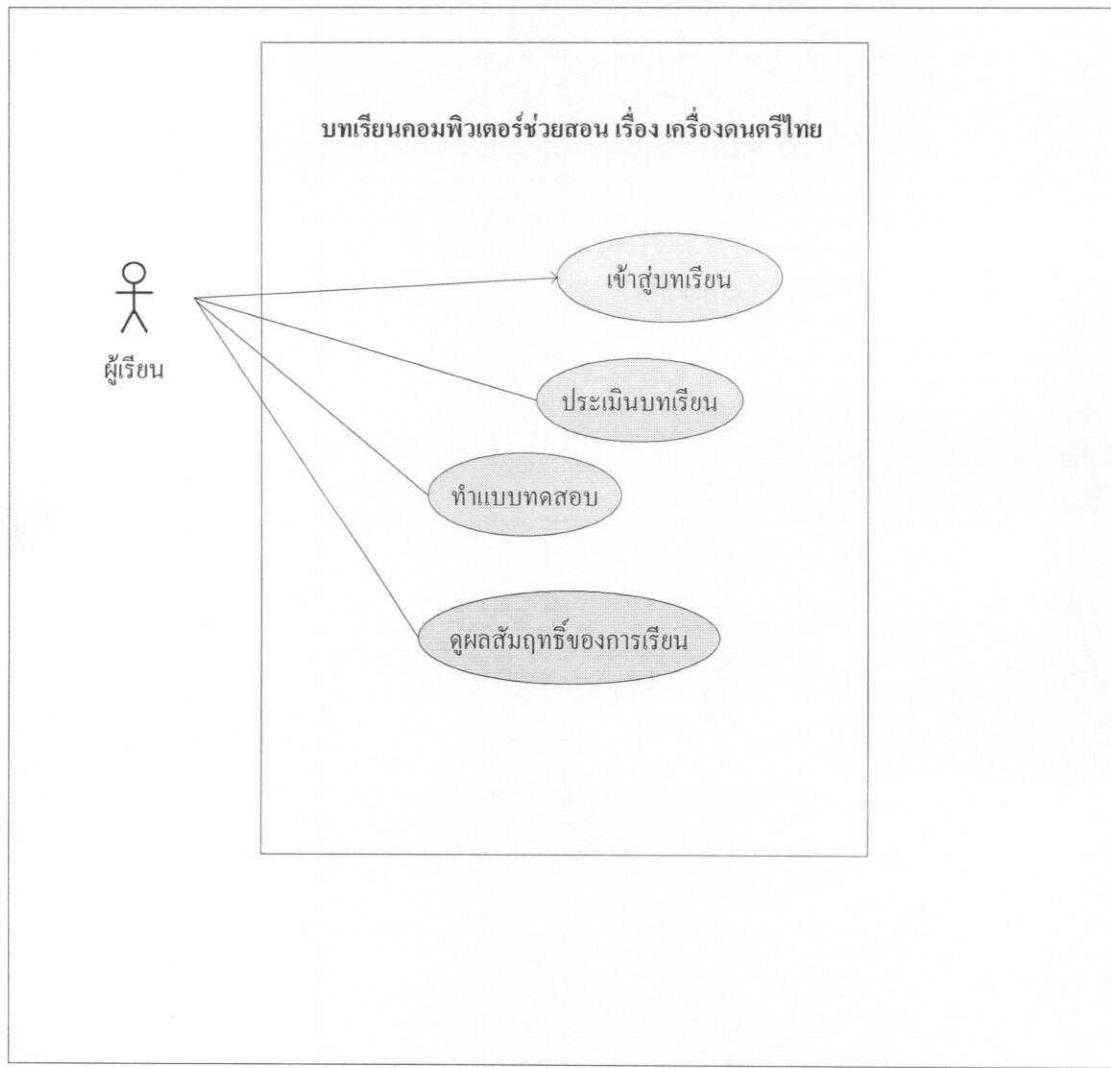
ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อ - สกุล	วุฒิการศึกษา/สาขา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1. นายอุทัย เชื้อท้าว	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ผู้อำนวยการ	โรงเรียนบ้านตระการ
2. นายสุวิทย์ เทียมทัค	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ครู ศศ.3	โรงเรียนชีหวานวิทยา สามัคคี
3. นายสมชาย พรหมจันทร์	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ครู ศศ.3	โรงเรียนเบญจมบ หาราช อุบลราชธานี
4. นายบุรินทร์ สุริยะศรี	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ครู ศศ.2	โรงเรียนบ้านคอนกะ ทodor อำเภอโพธิ์ไทร จังหวัดอุบลราชธานี
5. นายวิริยะ ทองเหลือง	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ครู ศศ.2	โรงเรียนเบญจมบ หาราช อุบลราชธานี

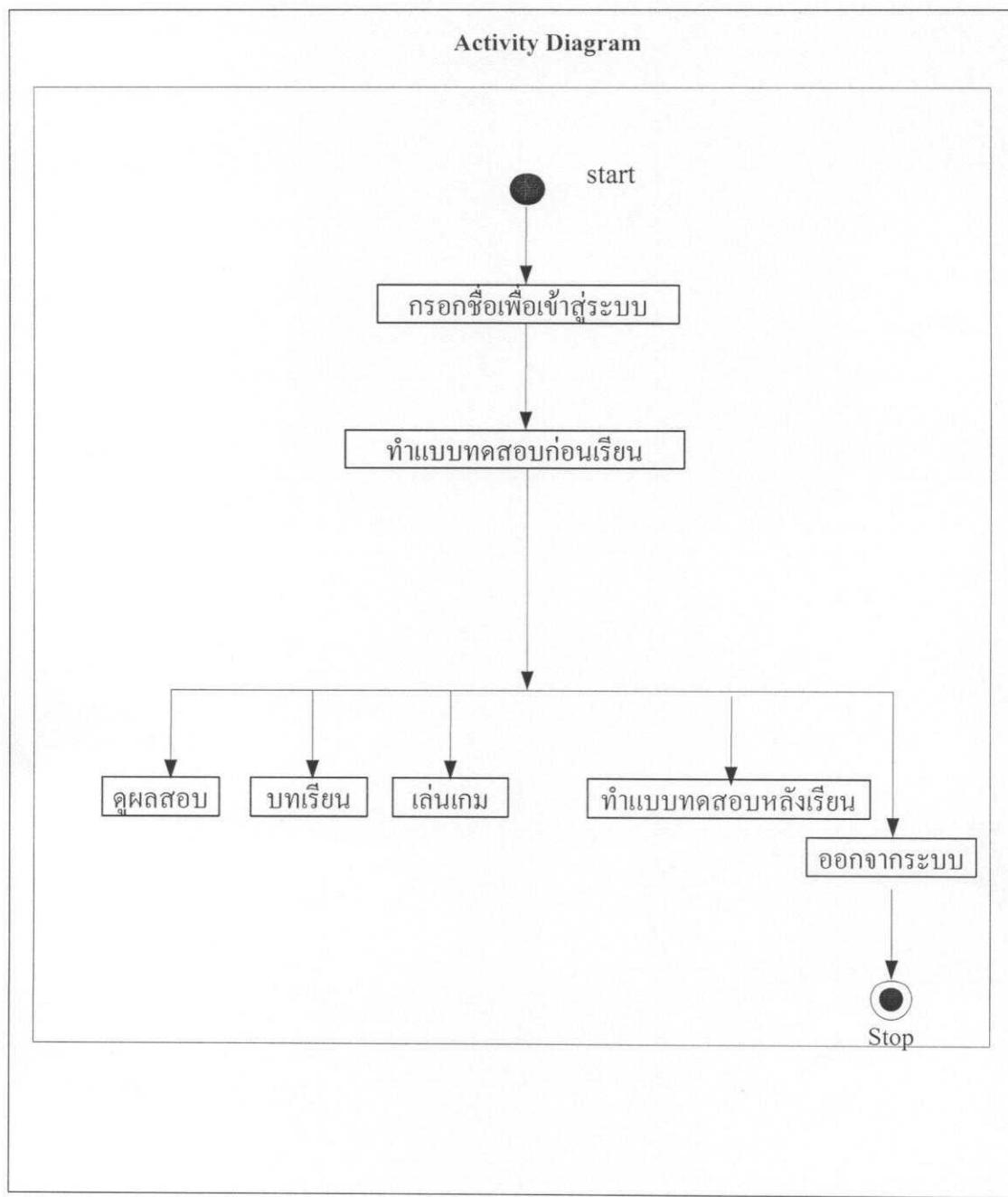
ภาคผนวก จ
การออคแบบระบบ

การออกแบบระบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ได้ทำการวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งจัดทำเป็น Use Case Diagram และ Activity Diagram ดังแสดงในภาพที่ จ.1 และ ภาพที่ จ.2



ภาพที่ จ.1 Use Case Diagram บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย



ภาพที่ จ.2 Activity Diagram บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล

นายวีระวัฒน์ พกานนท์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2541 ครุศาสตรบัณฑิต (คณตรีศึกษา)

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2541 ครู โรงเรียนอาเวมารีอา

อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครูอัตราจ้าง โรงเรียนนารีนฤกุล อำเภอเมือง

จังหวัดอุบลราชธานี