

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี
เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

นายนพพงษ์ วงษ์จำปา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-464-845-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

A COMPARISON OF WEB-BASED INSTRUCTION
ENTITLED "THE READING MUSICAL SKILL" AND CONVENTIONAL TEACHING
FOR PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT

By

Noppeng Wongjampa

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Educational Technology

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2005

ISBN 974-464-845-7

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" เสนอโดย นายณพพงษ์ วงษ์จำปา เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาข์ จัติวัดร์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตกรกรม
2. รองศาสตราจารย์ วีรฉัตร พงศาภักดิ์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ศิริพงษ์ พยอมแย้ม)

...../...../.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตกรกรม)

...../...../.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วีรฉัตร พงศาภักดิ์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธาวัศวงษ์)

...../...../.....

K 48257405 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : บทเรียนผ่านเว็บ / การอ่านโน้ตสากล

นพพงษ์ วงษ์จำปา : การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (A COMPARISON OF WEB-BASED INSTRUCTION ENTITLED "THE READING MUSICAL SKILL" AND CONVENTIONAL TEACHING FOR PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : รศ. สมหญิง เจริญจิตรกรรม, รศ. วีรพันธ์ พงศาภักดี และ ผศ. ศักดิ์ชัย นีรัญรักษ์. 148 หน้า. ISBN 974-464-845-7

การเรียนการสอนแบบ e-learning ได้เข้ามามีบทบาทกับการศึกษามากขึ้น อีกทั้งการสอนวิชา ดนตรียังขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเว็บวิชาดนตรี 2)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนผ่านเว็บและนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ 3)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่าน เว็บ กับการสอนปกติ 4)ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี ตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดตาก้อง จังหวัด นครปฐม จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1)บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล 2)แผนการสอน 3)แบบประเมินคุณภาพ ของบทเรียนผ่านเว็บ 4)แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5)แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบ ที่แบบจับคู่ (Paired Samples t-test) และ แบบอิสระต่อกัน (Independent Samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1)ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี มีค่าเท่ากับ 80.28/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บและจากการสอนปกติมี คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 โดยจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน นักเรียนที่เรียนจาก บทเรียนผ่านเว็บ คะแนนหลังเรียน (\bar{X} =24.31) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =13.13) นักเรียนที่เรียนจาก การสอนปกติ คะแนนหลังเรียน (\bar{X} =24.50) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =13.06)

3)นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี กับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ ไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

4)นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี อยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} =4.05)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1.2.3.

K 48257405 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : WEB BASED INSTRUCTION/ READING MUSICAL SKILL

NOPPONG WONGJAMPA : A COMPARISON OF WEB-BASED INSTRUCTION ENTITLED "THE READING MUSICAL SKILL" AND CONVENTIONAL TEACHING FOR PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. SOMYING JAROENJITTAKAM, ASSOC. PROF. VEERANUN PONGSAPUKDEE, AND ASST. PROF. SAKCHAI HIRANLAK. 148 pp. ISBN 974-464-845-7

The e-learning has an important role to now-adays education but limited musical skill of efficiency teaching. The purposes of this research were to 1)Construct and validate the web-based instruction 2)Compare the achievement of the students before and after learning attained by web-based instruction and conventional teaching. 3) Compare the students' learning achievement attained by web-based instruction and Conventional teaching. 4) Study students' opinion towards learning the web-based instruction. The sample of 32 students of prathomsuksa 6 students' studying in the second semester academic year 2004 from Takong School Nakhon Pathom Province were selected using simple random sampling technique. The research instruments were 1) Web-Based instruction entitled "The reading musical skill" 2)Lesson plan 3)An opinion questionnaire after using the web-based instruction lesson. 4)Learning achievement test. 5)Students' attitude test. Data were analyzed by mean, standard deviation, paired samples t-test and independent samples t-test.

The results of this study revealed as the following:

1)The efficiency of the Web-Based instruction lesson met the standard efficient criterion of 80.28/80.74 , which were higher than the selected standard efficient criterion of 80/80.

2)The learning achievement after studying web-based instruction (\bar{X} =24.31) was significantly higher than before(\bar{X} =13.13) and the learning achievement after studying conventional teaching (\bar{X} =24.50) was significantly higher than before(\bar{X} =13.06) at $\alpha = 0.01$

3)Students' learning a chievement at web-based instruction and conventional teaching have no significant difference at $\alpha = 0 .05$

4)The opinions of students learning the web-based instruction was at good level(\bar{X} =4.05).

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2005

Student's signature.....

Thesis Advisors' signature 1. 2. 3.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตธรรม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์วีรนนท์ พงศาภักดิ์ ผู้คอยให้คำแนะนำการใช้ค่าสถิติในการ ประมวลผล ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์ ที่คอยให้คำแนะนำในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนดนตรี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ศิริพงศ์ พยอมแย้ม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์ ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบและผู้ทรงคุณวุฒิตามลำดับ ตลอดจน ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ตรวจเครื่องมือวิจัยพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการ ปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนมีคุณภาพ อันได้แก่ อาจารย์सानิตย์ รัศมี อาจารย์อุบล นกคาวา อาจารย์ดำรงศักดิ์ ทับทิมโต อาจารย์เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ อาจารย์ มนัส อารีรอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพสร ณ นครพนม อาจารย์ทองจุล ชันขาว อาจารย์ อธิญา สายหมี และ อาจารย์วรากร หงษ์โต

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียน โรงเรียนวัดลำเหย และโรงเรียน วัดตาก้อง รวมทั้งอาจารย์ประกอบ โพธิ์ทองคำ ที่ให้ความร่วมมือและคอยอำนวยความสะดวก ในการทดลองงานและเก็บข้อมูลงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ขอขอบคุณพี่ ๆ ที่ร่วมชั้นเรียนระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ภาคความร่วมมือ รุ่น 1 ทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือดูแล ในการสอบวิทยานิพนธ์

ขออำนาจแห่งบุญบารมีทั้งหลาย โปรดบันดาลให้ท่านผู้มีพระคุณทุกท่านมีสุขภาพ กาย สุขภาพใจที่ดี คิดสิ่งใดขอให้สมความปรารถนาทุกประการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมุติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต.....	10
การเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	16
ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	16
ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	18
การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	24
สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ	25
หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ	26
การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน.....	28
โครงสร้างของบทเรียนผ่านเว็บ	31
องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเว็บ.....	38
หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ	40
ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	52

บทที่	หน้า
ปัญหาในการเรียนการสอนผ่านเว็บ	53
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มศิลปะในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน	54
ความสำคัญ	54
วิสัยทัศน์	55
สาระการเรียนรู้กลุ่มศิลปะ.....	55
มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของสาระการเรียนรู้ สาระที่2 ดนตรี.....	56
สาระดนตรี	59
ทฤษฎีโน้ตสากล	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	65
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเว็บ	65
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรี	67
3 วิธีดำเนินการวิจัย	69
ประชากรและตัวอย่างในการวิจัย	69
การกำหนดแบบแผนการวิจัย.....	70
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	70
การสร้างบทเรียนผ่านเว็บ	70
การสร้างแผนการสอน	77
เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ	79
การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	79
การสร้างแบบวัดความคิดเห็น	82
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	83
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	85
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ.....	89
ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บกับการสอนปกติ.....	89
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ.....	91

บทที่	หน้า
5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
ตัวแปรที่ศึกษา	93
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	94
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	94
สรุปผลงานวิจัย	94
อภิปรายผล.....	95
ข้อสังเกตที่พบจากการวิจัย.....	98
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	99
ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัย.....	99
บรรณานุกรม	101
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	108
ภาคผนวก ข แบบประเมิน.....	110
ภาคผนวก ค แบบทดสอบ.....	122
ภาคผนวก ง ตารางและผลคำนวณ.....	129
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียน.....	140
ประวัติผู้วิจัย	148

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนเลขสาร

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบการเรียนการสอนในห้องเรียนกับการเรียนผ่านเว็บ	30
2	มาตรฐาน ศ 2.1	57
3	มาตรฐาน ศ 2.2	58
4	แบบแผนการทดลอง	70
5	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ	73
6	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	74
7	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ	75
8	ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองเดี่ยว	76
9	สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองแบบกลุ่ม	77
10	เกณฑ์ประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเว็บ	79
11	สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองภาคสนาม	89
12	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีจากบทเรียนผ่านเว็บ	90
13	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีจากการสอนปกติ	90
14	การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ	91
15	คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ	91
16	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ	133
17	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	134
18	การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ	134

สารบัญแนภูมิ

แนภูมิที่		หน้า
1	โครงสร้างของสาระดนตรี	61
2	การสูมตัวอย่าง.....	69
3	การสร้างบทเรียนผ่านเว็บ.....	72
4	การสร้างแผนการสอน.....	78
5	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	81
6	การสร้างแบบวัดความคิดเห็น.....	82
7	ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง.....	84

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ	32
2	โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น	32
3	โครงสร้างเว็บไซต์แบบตาราง	33
4	โครงสร้างเว็บไซต์แบบใยแมงมุม	34
5	โครงสร้างเว็บไซต์แบบไม่มีโครงสร้าง	34
6	โครงสร้างเว็บไซต์แบบเป็นลำดับชั้น	35
7	โครงสร้างเว็บไซต์แบบเครือข่าย	35
8	รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์แบบไม่มีโครงสร้าง	36
9	รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์แบบมีโครงสร้าง	37
10	รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน	37
11	ระดับเสียงสากล	62
12	การบันทึกโน้ตสากลลงบนบรรทัด 5 เส้น	62
13	การเปรียบเทียบค่าความยาวเสียงตัวโน้ต	63
14	การเปรียบเทียบตัวโน้ตและตัวหยุด	64
15	Bar line	65
16	Double Bar line	65
17	หน้าจอแสดงหน้าหลักของบทเรียน	141
18	หน้าจอแสดงโครงสร้างของบทเรียน	141
19	หน้าจอแสดงคำแนะนำก่อนศึกษาบทเรียน	142
20	หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน	142
21	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน	143
22	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (2)	143
23	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (3)	144
24	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (4)	144
25	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (5)	145
26	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (6)	145
27	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (7)	146

ภาพที่		หน้า
28	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (8).....	146
29	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (9).....	147
30	หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (10).....	147

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุค “สังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Society)” อมรวิชช์ นาครทรรพ และ สังวร รัตตะโรท (2541 : 1 - 2) ได้กล่าวถึงสังคมแห่งการเรียนรู้ว่า ความมั่นคงและความผาสุกของแต่ละสังคม ไม่ได้ขึ้นอยู่กับทรัพยากรหรือกำลังอาวุธอีกต่อไป หากขึ้นอยู่กับ “ภูมิปัญญา” เป็นหลัก จึงทำให้ประเทศต่างๆ ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาซึ่งเน้นการสร้างภูมิปัญญาของคนแต่ละสังคมให้มีศักยภาพสูง แข็งแรงเพียงพอกับภาคการผลิต รวมทั้งการนำไปสู่ความเป็นปึกแผ่นของสังคม นอกจากนี้สังคมแห่งการเรียนรู้ นั้น ระบบการศึกษาจำเป็นต้องผลิต “ผู้รู้” “ผู้สร้างองค์ความรู้” และ “องค์ความรู้” ที่จะรองรับการพัฒนาขีดความสามารถของด้านต่างๆ ของประเทศให้เป็นประชาคมแห่งการเรียนรู้ การศึกษาต้องก้าวไปสู่การเป็น “การศึกษามหาชนในโลกแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต” ซึ่งสถานศึกษาทุกระดับจะต้องจัดการศึกษาให้ก้าวไปเป็นโรงเรียนเทคโนโลยีขั้นสูง (High – Tech School) สามารถจัดการศึกษาเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ (Anywhere Anytime) มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่อย่างเข้มข้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งแก่การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา คือ หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ที่ว่าด้วยการนำเทคโนโลยีด้านต่างๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ (ชม ภูมิภาค 2544 : 16-17)

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคม (Computer & Telecommunications Technology) ที่มีส่วนสำคัญต่อการนำสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล (Data) ข่าวสาร (Information) และความรู้ (Knowledge) ให้สามารถสิ้นไหลได้สะดวกรวดเร็ว (ไพรัช รัชพงษ์ และ พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์ 2541 : 12) เป็นปัจจัยในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยสังคมแห่งปัจจุบันผู้ที่มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลได้มากและรวดเร็วกว่า จะมีโอกาสในการศึกษาเรียนรู้ได้อย่าง

กว้างขวาง (พจนานารถ ทองคำเจริญ 2539 : 2) ซึ่งการเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารความรู้ที่สะดวก รวดเร็วในปัจจุบัน เป็นการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการตอบสนองของความต้องการดังกล่าว ทั้งในรูปแบบที่เป็นภาพ (Image) เสียง (Sound) ข้อมูล (Data) การโต้ตอบสื่อสาร (Information) ซึ่งเป็นข้อมูลดิจิทัล (Digital) ที่มีความเร็ว ความเสถียรภาพ และมีความเชื่อถือได้ที่จะรองรับข้อมูล จำนวนมหาศาลจากทั่วโลก หรือที่เรียกว่าทางด่วนสารสนเทศ (Information Superhighway : I - Way) ซึ่งตัวอย่างการใช้ทางด่วนสารสนเทศที่มีความสะดวกรวดเร็วและเป็นที่ยอมรับสูงสุดก็คือ อินเทอร์เน็ต (Internet) นั้นเอง (วาสนา สุขกระสานติ 2540 : 1 - 2)

ธงชัย วงศ์ชัยสุวรรณ (2540 : 55 - 56) ได้อธิบายเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตว่า อินเทอร์เน็ต เป็นพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงไวที่สุด เป็นทางด่วนสารสนเทศ ที่ได้รับความสนใจมากที่สุด สำหรับประเทศไทยนั้น สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ (TDRI) ได้เปิดเผยถึงรายงานการวิจัยเรื่อง “การพยากรณ์ความแพร่หลายของการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี ค.ศ. 2000 – 2005” โดยกล่าวว่า ประเทศไทยจะมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ที่ระดับ 2.7 – 3.2 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 4.94 ของจำนวนประชากรทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับ สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ (2543 : 14) ที่กล่าวถึงข้อสรุปอัตราการแพร่หลายของการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี ค.ศ. 2005 เพิ่มขึ้น 4 – 5 เท่าเมื่อเทียบกับปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้อินเทอร์เน็ตมีความแพร่หลายอย่างเพียงพอที่จะให้บริการด้านสาธารณะประโยชน์ต่างๆ โดยมีความครอบคลุมพอสมควร

เหตุที่อินเทอร์เน็ตมีพัฒนาการก้าวหน้าแพร่หลายอย่างมากมายนั้น เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของการค้นคว้าเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความรู้ การติดต่อสื่อสารอย่างไร้พรมแดนในยุคสารสนเทศได้เป็นอย่างดี ด้วยบริการด้านต่างๆ ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการศึกษา เช่น การจัดระบบห้องสมุด การบริหารงานของฝ่ายธุรการ การค้นคว้าข้อมูลการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งจะก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรข้อมูลสารสนเทศต่างๆ อย่างเป็นประโยชน์สูงสุด ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลระหว่างกันด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นมาตรฐานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ตลอดจนส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศต่างๆ ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญในการวิจัยและพัฒนาศึกษา

Williams Bard (2000, อ้างถึงใน ไพโรจน์ เบาลู 2543 : 8 - 9) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “อินเทอร์เน็ตสำหรับครู” The Internet for Teachers (Williams Bard 2000) ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญทางการศึกษาเพราะว่า

1. อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือด้านการสื่อสารที่สมบูรณ์แบบ เพราะความสามารถในการสื่อสารด้วยเครื่องมือทางอินเทอร์เน็ตเช่น E – Mail, News Groups, Mailing list และการประชุมทางเครือข่าย เป็นต้น ทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารทางไกลด้วยการซักถามโดยตรงกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเนื้อหาในเว็บไซต์ขณะที่กำลังทดลองในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ หรือ ส่งคำถามไปยัง News Groups และรับคำตอบจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเนื้อหาจากทั่วโลก

2. อินเทอร์เน็ตทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือสะดวกสบาย ระหว่างบุคลากรทางการศึกษาได้แก่

2.1 ครู – ครู

2.2 นักเรียน – นักเรียน

2.3 นักเรียน – ครู

2.4 นักเรียนหรือครู – ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา Subject-matter Expert (SME)

2.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา – ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3. อินเทอร์เน็ตเสนอข้อมูลจริงในโลกปัจจุบันในรูปแบบของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

4. อินเทอร์เน็ตเหมาะสมกับชั้นเรียนซึ่งผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน

5. อินเทอร์เน็ตลดปัญหาความแตกต่างของวัฒนธรรม เชื้อชาติ และเพศ

สรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษามีสาเหตุมาจาก 3 ประการดังนี้(3C')

1. Communication: การสื่อสารเพราะอินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายที่สามารถสื่อสารถึงกันได้ตลอดเวลา ซึ่งลดข้อจำกัดของเวลาและสถานที่

2. Cooperatives: การเรียนรู้แบบร่วมมือ เพราะอินเทอร์เน็ตอำนวยความสะดวกต่อผู้เรียน ครูและผู้วิจัยจากทั่วโลกในการร่วมกันออกแบบ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

3. Cognitive: การสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพราะความเป็นแหล่งข้อมูลที่เปิดโอกาสให้สามารถเสนอความรู้ใหม่ตลอดเวลาผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ ประเมินที่ดีด้วย

การเรียนการสอนผ่านเว็บ(Web-Based Instruction) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บ(WorldWideWeb) มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Khan 1997; Karen1996) ในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นแหล่งข้อมูล อ้างอิง เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป หรือแม้กระทั่งหลักสูตรวิชาเนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่มี

แหล่งข้อมูลอยู่มากมาย และหลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง โดยอาศัยคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ(Hyperlink) ทั้งในรูปของข้อมูลหลายมิติ(Hypertext) หรือสื่อหลายมิติ(Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงจัดเป็นรูปแบบการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เพราะเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เป็นการสนองตอบแนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก นั่นคือมิใช่การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย และเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสาร สารสนเทศต่างๆให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่างๆเหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ

การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่ง เพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงต่อกัน โดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน แต่การเรียนรู้ในระบบเครือข่ายนี้มีทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาจริง (Real-time) และไม่ใช่เวลาจริง (Non-real time) ยังเป็นได้ทั้งการสื่อสารแบบสองทาง (Two Way Communications) หรือทางเดียว(One Way Communications) จะเป็นแบบที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเห็นหน้ากันได้(Face-to-face) โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้รวมเอาคุณลักษณะเด่นของสื่อต่างๆ แทบทั้งหมดมารวมกันในเว็บ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ สไลด์ คอมพิวเตอร์ ผู้สอนเพียงแต่เตรียมแผนการสอน (Lesson Plan) และนำมาสร้างในเว็บก็สามารถสอนผู้เรียนได้ นักเรียนที่เรียนผ่านเว็บจะสามารถปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่นได้เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันด้วยการใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ หรือบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (วิชุดา รัตนเพียร 2543) สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ง่ายสะดวกมากขึ้น และมีผลป้อนกลับ (Feedback) การเรียนการสอนผ่านเว็บได้รับการออกแบบเพื่อติดต่อกับนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันโดยมีโปรแกรมมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ กราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น การเรียนการสอนผ่านเว็บจะช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลผ่านห้องสมุด พิพิธภัณฑสถาน และสารบบแฟ้มในอินเทอร์เน็ต (Achieves) ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเครือข่ายเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก เวลาใดก็ได้ หากผู้ใช้มีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (Khan 1997)

ในหลักสูตรการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา วิชาดนตรีถูกจัดให้อยู่ในส่วนหนึ่งของ การเรียนการสอนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย อนุภุทธ์ สุทธิจิตต์ (2537 :10) กล่าวว่า “ดนตรี จัดเป็นวิชาบังคับวิชาหนึ่งในหลักสูตรที่ทุกคนต้องเรียน สาระดนตรีในหลักสูตรประถมศึกษาควรมีให้ครบ กล่าวคือ เนื้อหาดนตรี ได้แก่ องค์ประกอบดนตรี และวรรณคดี ดนตรี และทักษะดนตรี ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และเข้าใจได้ วรรณคดีดนตรี ได้แก่ บทเพลงและประวัติดนตรี เป็นสิ่งที่ผู้เรียนควรเรียนรู้บ้าง ทั้งวรรณคดีไทยและสากล เพื่อเป็นส่วนช่วยให้เกิดความซาบซึ้งในดนตรี เพื่อวางรากฐานให้แก่ผู้เรียน เจตคติ ค่านิยมทางดนตรีเป็นสิ่งสำคัญที่ควรปลูกฝังกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ” การสอนดนตรีในระดับประถมศึกษาช่วยปลูกฝังพื้นฐานจิตใจอันละเอียดอ่อน ดึงดูด ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนในระดับนี้ได้อีกด้วย

จากการศึกษาพบว่า การสอนดนตรีในระดับชั้นประถมศึกษาได้ประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้การเรียนการสอนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้ ดังผลจากการสัมมนาหลักสูตรดนตรีในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2539 ณ อาคารเรียนรวมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ผลสรุปของการสัมมนาหลักสูตร พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาดนตรีในระดับประถมศึกษาประสบปัญหามากมาย ทั้งในเรื่อง ครูผู้สอนไม่มีวุฒิทางดนตรีโดยตรง การขาดงบประมาณสนับสนุน ขาดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาดนตรี (ไพรัช ธีรภักดิ์สิริ 2544 : 4) ซึ่งสอดคล้องกับ สุกรี เจริญสุข (2539, อ้างถึงใน จีระศักดิ์ ยานกลาง 2542: 1) กล่าวว่า แม้ว่าสถาบันอุดมศึกษาจะผลิตครูดนตรีมาทุกปีก็ตาม แต่กระทรวงศึกษาธิการไม่มีตำแหน่งจะรับครูดนตรีเข้าไปสอนดนตรีในโรงเรียน สภาพความเป็นจริงก็คือ ครูที่สอนดนตรีจำนวนหนึ่งไม่มีความรู้เรื่องดนตรี ผู้บริหารก็ต้องรับผิดชอบหาครูมาสอนดนตรีในห้องเรียน ครูประจำชั้นจึงรับหน้าที่ครูสอนดนตรี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพรัช ธีรภักดิ์สิริ (2544: ง) ได้ศึกษาสภาพการสอนวิชาดนตรีในระดับประถมศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัญหาด้านตัวครูผู้สอน ส่วนใหญ่ไม่มีวุฒิทางดนตรี ได้รับมอบหมายงานอื่นนอกเหนือจากงานสอนหลายอย่าง ครูผู้สอนต้องทำหน้าที่ครูประจำชั้นและต้องสอนหลายวิชา วิชาดนตรีไม่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิชาการทำให้การจัดกิจกรรมวิชาดนตรีไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2) ปัญหาด้านการเตรียมการสอน พบว่าครูผู้สอนไม่ได้วิเคราะห์หลักสูตร ไม่จัดทำแผนการสอน การจัดสื่อไม่สอดคล้องกับกิจกรรม 3) ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่าครูผู้สอนไม่สอนด้านเนื้อหาสาระทางดนตรี 4) ปัญหาด้านการวัดผลประเมินผล ครูผู้สอนไม่ได้

สร้างเครื่องมือทดสอบความรู้ ส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบที่มีในหนังสือสำนักพิมพ์ต่างๆ ที่จัดพิมพ์จำหน่าย

จากข้างต้นพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ เป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา และจากปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาดนตรีดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี โดยจะศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการสอนแบบปกติว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาดนตรีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ กับ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล

สมมติฐานทางการวิจัย

1. บทเรียนบทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ กับ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล อยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง อ.เมือง จ.นครปฐม ปีการศึกษา 2547 จำนวน 50 คน

2. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง อ.เมือง จ.นครปฐม ปีการศึกษา 2547 จำนวน 32 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งโดยการสุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.1 กลุ่มทดลอง นักเรียนจำนวน 16 คน สอนโดยบทเรียนผ่านเว็บ

2.2 กลุ่มควบคุม นักเรียนจำนวน 16 คน สอนปกติ

3. ระยะเวลาในการทดลอง ดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

4. เนื้อหาที่ศึกษาในการทดลองได้แก่ เนื้อหาวิชาดนตรี ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคู่มือครูวิชา ดนตรี – นาฏศิลป์ ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย คือ

4.1 การอ่านค่าจังหวะ

4.2 โน้ตที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่การสอน 2 แบบ คือ

5.1.1 การสอนโดยบทเรียนผ่านเว็บ

5.1.2 การสอนปกติ

5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ

5.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาในวิชาดนตรี เรื่องการอ่าน โน้ตสากล และเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. โน้ตสากล หมายถึง สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าความสั้น – ยาว ของเสียงและจังหวะทางดนตรี

3. การอ่านโน้ตสากลหมายถึง การแปลสัญลักษณ์ทางดนตรีและตีความออกมาเป็นเสียงหรือการกระทำ

4. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง เว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วนำไปประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.1 เกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยคิดเป็นค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

4.2 เกณฑ์ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน (Post – test) ของกลุ่มตัวอย่าง โดยคิดเป็นค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนของตัวอย่างที่ได้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre test) และ หลังเรียน (Post - test) ของการเรียนการสอนผ่านบทเรียนผ่านเว็บกับการสอนปกติ

6. ความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนด้านความพึงพอใจในการเรียน

7. การสอนปกติ หมายถึง วิธีการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองเอง

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเว็บ
 - 2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.3 การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.4 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.5 หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.6 การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน
 - 2.7 โครงสร้างของบทเรียนผ่านเว็บ
 - 2.8 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเว็บ
 - 2.9 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.10 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 2.11 ปัญหาในการเรียนการสอนผ่านเว็บ
3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มศิลปะในหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน
 - 3.1 ความสำคัญ
 - 3.2 วิสัยทัศน์
 - 3.3 สาระการเรียนรู้กลุ่มศิลปะ
 - 3.4 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของสาระการเรียนรู้ สาระที่ 2 ดนตรี
 - 3.5 สาระดนตรี
 - 3.6 ทฤษฎีโน้ตสากล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเว็บ
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรี

1. ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

คำว่าอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นคำย่อของ Internet work (จักรพงษ์ เจือจันทร์ 2543 : 8) หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยเชื่อมโยงเครือข่ายจำนวนมากมายมหาศาล นับตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ภายในบ้านและสำนักงาน ไปจนถึงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่แบบเมนเฟรมในโรงงานอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ตสามารถทำให้คนเราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลก

แต่เดิมนั้นอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายที่ใช้ในกิจการทางทหารของสหรัฐอเมริกาชื่อ อาร์พาเน็ต (ARPANET : Advanced Research Projects Agency Network) ซึ่งเริ่มใช้ในกิจการเมื่อประมาณพ.ศ. 2512 ภายหลังมีมหาวิทยาลัยหลายแห่งขอร่วมเครือข่าย โดยเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยกับเครือข่ายดังกล่าว เพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาและการวิจัย ต่อมาเมื่อมีการใช้เทคนิคการสื่อสารโต้ตอบที่เรียกว่า โพรโตคอล (Protocol) แบบเฉพาะของอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) เครือข่ายนี้ จึงได้รับความนิยมต่อเนื่อง และมีคอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงมากขึ้นจนกระทั่งกลายเป็นเครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก

สำหรับประเทศไทยได้เริ่มใช้อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรก พ.ศ.2530 ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างไทยและออสเตรเลีย โดยระยะแรกอาจารย์ชาวออสเตรเลียนำมาเผยแพร่และติดตั้งให้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ต่อมาจึงได้เชื่อมต่อไปยังจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย การใช้อินเทอร์เน็ตในระยะแรกนี้ ยังไม่ได้เป็นการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา คงให้ทางประเทศออสเตรเลียโทรศัพท์เข้ามารับและส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์วันละสองครั้ง ในระยะเวลาต่อมา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC : National Electronic and Computer Technology Centre) ได้เห็นความสำคัญที่จะต้องจัดให้มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงไปมหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาต่างๆ จึงได้ขออนุมัติการสื่อสารแห่งประเทศไทย เช่าวางจรสื่อสารความเร็วสูงไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา จนกล่าวได้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตชนิดเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมงในประเทศไทย เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวางจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาทีจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตที่บริษัท UUNET Technologies ประเทศ

สหรัฐอเมริกา และได้เชื่อมต่อไปยังสถาบันการศึกษาหลายแห่ง ส่วนทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้ของบประมาณจัดทำเครือข่ายมหาวิทยาลัยและได้รับอนุมัติให้ดำเนินการได้ ดังนั้น จึงสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยต่างๆ เข้ามาเชื่อมต่อกัน และสร้างเป็นเครือข่ายไทยสาร (Thai SARN : Thai Social/Science Academic Research Network) ขึ้น และได้ขยายไปถึงโรงเรียนมัธยมศึกษาและประถมศึกษา ตามโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Thailand) ซึ่งปัจจุบันได้ย้ายไปสังกัดกระทรวงศึกษาธิการด้วย จนกระทั่งในปัจจุบันการสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ลงทุนร่วมกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติจัดตั้งบริษัทสำหรับให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) แก่หน่วยงานและเอกชนทั่วไปขึ้น บริษัทนี้มีชื่อว่า อินเทอร์เน็ตประเทศไทย นอกจากอินเทอร์เน็ตประเทศไทยแล้ว ต่อมาการสื่อสารแห่งประเทศไทยยังได้อนุมัติให้บริษัทต่างๆ เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยอีกหลายบริษัท

จากคำกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก (จิตเกษม พัฒนาศิริ 2539 : 216) ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้สะดวก รวดเร็ว (จิตเกษม พัฒนาศิริ 2539 : 216) ด้วยเหตุนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน เสมือนดังชุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ แต่อย่างไรก็ตามประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้จำกัดเฉพาะในวงธุรกิจเท่านั้น ในวงการศึกษาคือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ทำการค้นคว้าศึกษาวิจัย (ถนอมพร ตันติพิพัฒน์ 2539 : 55) สามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ข้อจำกัดในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ 2538 : 5)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไปทั่วโลก มีผู้เข้ามาใช้บริการมากมาย ด้วยเหตุนี้ ลักษณะการให้บริการจึงเกิดขึ้นอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยสามารถสรุปรูปแบบการให้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ตออกเป็น 5 ลักษณะคือ

1. บริการด้านการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น เป็นบริการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเครื่องมือในการรับส่งข่าวสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตหลากหลายวิธีการดังนี้

- 1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล์ มาจาก

คำว่า Electronic Mail ในภาษาไทยบางครั้งเรียกว่า จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการอินเทอร์เน็ตชนิดหนึ่งที่ถูกคนนิยมใช้มากที่สุดและเป็นประโยชน์ต่อคนทั่วไปให้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว อีเมลล์เป็นวิธีการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือแบบใหม่แทนจดหมายบนกระดาษ แต่ใช้วิธีการส่งข้อความในรูปแบบของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังผู้รับอีกเครื่องหนึ่ง

1.2 รายชื่อไปรษณีย์ (Mailing List) เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถเข้ากลุ่มร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหัวข้อที่ตนเองสนใจผ่านทางอีเมลล์ โดยจดหมายที่ส่งเข้าสู่ระบบรายชื่อไปรษณีย์จะถูกส่งไปยังรายชื่อทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ นอกจากนี้ยังใช้ในการลงทะเบียนเพื่อรับข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้ใช้สนใจด้วย

1.3 กลุ่มอภิปราย (Newsgroup) หรือ ยูสเน็ต (UseNet) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มที่สนใจ เรื่องคอมพิวเตอร์ รถยนต์ การเลี้ยงปลา การปลูกไม้ประดับ เป็นต้น เพื่อส่งข่าวสารหรือแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างกัน ในลักษณะของกระดานข่าว (Bulletin Board) บนอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อที่สนใจและสามารถแสดงความคิดเห็นได้ โดยการส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้

1.4 การสนทนา (Talk) เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ที่เชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกัน โดยการพิมพ์ข้อความผ่านทางแป้นพิมพ์พูดคุยผ่านทางคอมพิวเตอร์โดยมีการตอบโต้กันทันที การสนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ตนี้สามารถใช้โปรแกรมได้หลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม Talk สำหรับการสนทนา เพียง 2 คน โปรแกรม Chat หรือ IRC (Internet Relay Chat) สำหรับการสนทนา เป็นกลุ่ม หรือโปรแกรม ICQ (มาจากคำว่า I Seek You) เป็นการติดต่อสื่อสารกับคนอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ตทางหนึ่ง คุณสมบัติที่โดดเด่นของไอซีคิวคือ การสนทนาแบบตัวต่อตัวกับคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะหรือสนทนาพร้อมกันหลายๆ คนก็ได้ และที่สำคัญคือ ผู้ใช้ไอซีคิวสามารถเลือกสนทนากับใครโดยเฉพาะหรือเลือกที่จะไม่สนทนากับผู้ที่ไม่พึงประสงค์ได้

2. บริการด้านการติดต่อสื่อสาร เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อื่นได้ในขณะที่นั่งอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ของตนเองซึ่งมีหลายลักษณะดังนี้

2.1 การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล (Telnet) โปรแกรม Telnet เป็นโปรแกรมที่

ใช้ในการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้บริการสาธารณะต่างๆ เช่น บริการห้องสมุด ข้อมูลการวิจัย และสารสนเทศของเครื่อง คอมพิวเตอร์เหล่านั้นได้ ราวกับว่ากำลังทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ ช่วยให้ไม่ต้องเดินทาง ไปทำงานอยู่หน้าเครื่องเหล่านั้นโดยตรง จึงถือเป็นบริการหลักที่สำคัญอย่างยิ่งของอินเทอร์เน็ต การใช้โปรแกรม Telnet ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตนั้น จำเป็นต้องได้รับสิทธิเป็นผู้ใช้ ในระบบนั้นก่อน แต่ก็มีระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายอยู่อีก จำนวนมากอนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้าใช้บริการได้

2.2 Internet Telephony และ Videophone ปกติการสื่อสารทางโทรศัพท์

ผู้ใช้งานจะต้องยกหูจากเครื่องรับโทรศัพท์และพูดข้อความต่างๆ ระหว่างผู้รับ-ผู้ส่ง แต่เมื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายการสื่อสารทั่วโลก ผู้ใช้สามารถ เลือกหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อโดยพูดผ่านไมโครโฟนเล็กๆ และฟังเสียงสนทนาผ่านทางลำโพง ทั้งนี้ผู้ใช้งานจะต้องมีโปรแกรมสำหรับใช้งานรวมทั้งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบมัลติมีเดีย นอกจากนี้หากมีการติดตั้งกล่องวิดิทัศน์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณสนทนาทั้ง 2 ฝ่าย เมื่อเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว ภาพที่ได้จากการทำงานของกล่องวิดิทัศน์ก็สามารถส่งผ่านไปทางอินเทอร์เน็ตถึงผู้รับได้ การสนทนาทางโทรศัพท์จึงปรากฏภาพของคุณสนทนาทั้งผู้รับและผู้ส่งบนจอคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกับเสียงด้วย

3. บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หรือบริการ FTP

(File Transfer Protocol) เป็นบริการ ของอินเทอร์เน็ตอย่างหนึ่งที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตนิยมใช้ โดยผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ข้อมูลตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง วิดิทัศน์ หรือโปรแกรมต่างๆ ซึ่งการถ่ายโอนข้อมูลนั้นมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

3.1 การถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในเครื่องของเราไปยังคอมพิวเตอร์ที่เป็นโฮสต์

(Host) เรียกว่า การอัปโหลด (Upload) ทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นสามารถใช้งานจากข้อมูลของเราได้

3.2 การที่เราถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลจากโฮสต์อื่นมายังคอมพิวเตอร์ของเราเรียกว่า

การดาวน์โหลด (Download) ในการนำดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ มาใช้นั้นมีบริการอยู่ 2 ประเภท คือ Private FTP หรือ เอฟทีพีเฉพาะกลุ่ม นิยมใช้ตามสถานศึกษาและภายในบริษัท ผู้ใช้บริการจะต้องมีรหัสผ่านเฉพาะ จึงจะใช้งานได้ ประเภทที่สองคือ Anonymous FTP เป็นเอฟทีพีสาธารณะให้บริการดาวน์โหลดไฟล์ ข้อมูลฟรีโดยไม่ต้องมีรหัสผ่าน ซึ่งปัจจุบันมีบริการในลักษณะนี้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ ที่ทางบริษัทต่างๆ คิดค้นขึ้นมาและต้องการเผยแพร่ไปสู่สาธารณชน ก็จะนำโปรแกรมมานำเสนอไว้ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตคนใดสนใจก็สามารถใช้

เอฟทีพี ดึงเอาโปรแกรมเหล่านั้นมาใช้งานได้ โดยโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เรียกว่า ฟรีแวร์ (Freeware) และโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดมาทดลองใช้ก่อน ซึ่งหากพอใจก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อตัวโปรแกรม เรียกว่า แชร์แวร์ (Shareware)

4. บริการค้นหาข้อมูล เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก โดยมีแฟ้มข้อมูลต่างๆ มากมายหลายพันล้านแฟ้มบรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.1 อาร์คี (Archie) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่ผู้ใช้ทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นหาแฟ้มนั้น อยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คีแล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูล ที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คีจะตรวจค้นฐานข้อมูล และแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บ แฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจุลงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้

4.2 โกเฟอร์ (Gopher) เป็นโปรแกรมที่มีรายการหรือเมนู (Menu) ให้เลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมายและทรัพยากรอื่นๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ใช้เพียงแต่เลือกอ่านในรายการเลือก และกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้ ผู้ใช้จะเห็นรายการเลือกต่างๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้ มากขึ้นจนกระทั่งผู้ใช้เลือกสิ่งที่ต้องการ และมีข้อมูลแสดงขึ้นมาผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้

4.3 เวอร์นิกา (Veronica) เป็นโปรแกรมค้นหาข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากการทำงานของระบบโกเฟอร์ เพื่อช่วยในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการโดยไม่ต้องผ่านระบบเมนูตามลำดับขั้นของโกเฟอร์ เพียงแต่พิมพ์คำสำคัญ (Keyword) ลงไปให้ระบบค้นหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคำนั้นๆ แทน

4.4 แวร์อิส (Wide Area Information Server : WAIS) เป็นโปรแกรมสำหรับใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสืบค้น ข้อมูล โดยการค้นจากเนื้อหาข้อมูลแทนการค้นตามชื่อของแฟ้มข้อมูลจากฐานข้อมูลจำนวนมาก ที่กระจายอยู่ทั่วโลก การใช้งานผู้ใช้ต้องระบุชื่อเรื่องหรือชื่อคำหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้อมูลที่ต้องการค้น หลังจากใช้คำสั่งค้นหาข้อมูล โปรแกรมเวสจะช่วยค้นไปยัง

แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในอินเทอร์เน็ต โดยจะพยายามค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องตรงกับคำค้น หรือวลีสำคัญที่ผู้ใช้การค้นหาให้มากที่สุด

4.5 เสิร์ชเอนจินส์ (Search Engines) เป็นเครื่องมือช่วยค้นหาข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นลักษณะของโปรแกรมช่วยการค้นหาซึ่งมีอยู่มากมายใน ระบบอินเทอร์เน็ตโดย การพัฒนาขององค์กรต่างๆ เช่น Yahoo, Alta Vista, HotBot, Excite และ Google เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลสารสนเทศต่างๆ โดยผู้ใช้พิมพ์ คำหรือข้อความที่เป็นคำ สำคัญเข้าไป โปรแกรมจะแสดงรายชื่อของแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องขึ้นมา ซึ่งผู้ใช้สามารถคลิก ไปที่รายชื่อต่างๆ เพื่อเข้าไปดูข้อมูลตัวนั้นๆ ได้ หรือจะเลือกค้นจากหัวข้อในหมวดต่างๆ (Categories) ที่โปรแกรมได้แสดงไว้เป็นรายการต่าง ๆ โดยเริ่มจากหมวดที่กว้างจนลึกเข้าไปสู่หมวดย่อยได้

5. บริการข้อมูลมัลติมีเดีย เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web: WWW) เป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากลักษณะเด่นของเวิลด์ไวด์เว็บ ที่สามารถนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดียที่แสดง ได้ทั้งตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง (ประชิด อินทกะนง 2542 : 51) ซึ่งมีอยู่มากมาย และสามารถรวบรวมลักษณะ การใช้งานอื่นๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตเอาไว้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนา การค้นหาข้อมูล และอื่นๆ ทำให้ เวิลด์ไวด์เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยการเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บ จะต้องใช้โปรแกรมการทำงานที่เรียกว่า โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) เป็นตัวเชื่อมเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งโปรแกรมค้นผ่านที่ได้รับความนิยมได้แก่ Internet Explorer และ Netscape Navigator

ลักษณะของเวิลด์ไวด์เว็บ คือ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ มากมายในลักษณะ หน้ากระดาษ อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) เปรียบเสมือนหน้าหนังสือหรือหน้า นิตยสารซึ่งสามารถ บรรจุข้อความ รูปภาพ และเสียงไว้ได้ด้วย โดยที่หน้าแรกของเว็บเพจ เรียกว่า โฮมเพจ (Home Page) ซึ่งภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจให้สามารถดูได้ในเวิลด์ไวด์เว็บ เรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) เมื่อนำเอาเว็บเพจหลายๆ เว็บเพจมารวมกันในแหล่ง เดียวกัน เรียกว่า เว็บไซต์ (Web Site) เว็บไซต์แต่ละที่จะถูกเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) แต่ละแห่ง โดยแต่ละแห่งก็จะมีโฮสต์ ของตนเองทำหน้าที่ดูแลและพัฒนาข้อมูล ซึ่งโดยปกติจะเปิด อิสระให้ทุกคนเข้าไปเปิดดูข้อมูลได้ ขอเพียงแต่ให้ผู้ใช้ทราบที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ ซึ่งที่อยู่นี้ เรียกว่า ยูอาร์แอล (Uniform Resource Locator - URL) ซึ่งแต่ละยูอาร์แอลจะมีชื่อไม่ซ้ำกันเช่น www.hotmail.com และ www.sanook.com เป็นต้น

โฮมเพจหรือเว็บเพจของแต่ละเว็บไซต์ จะมีทั้งข้อความและรูปภาพ ซึ่งตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เอกสารเหล่านี้จะมีข้อความที่บรรจุอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นหัวข้อ กลุ่มคำ หรือรูปภาพที่สัมพันธ์กับ เนื้อหา แต่ไม่ได้แสดงเนื้อหาทั้งหมดไว้ในหน้าเดียว หากแต่มีคำสำคัญที่เน้นเป็นจุดเด่น มีสีเด่นชัดเจน หรือขีดเส้นใต้ไว้ ซึ่งโดยทั่วไปถ้าผู้ใช้เอาเมาส์ไปวางไว้บนข้อความหรือรูปภาพนั้นๆ สัญลักษณ์ของเมาส์ ก็จะเปลี่ยนจากรูปลูกศรมาเป็นรูปมือ ถ้าหากผู้ใช้ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็คลิกที่ข้อความหรือ รูปภาพนั้น เว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับข้อความหรือรูปภาพนั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมา ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า การเชื่อมโยงด้วยไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink) ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บเพจอื่นๆ ในเว็บไซต์ เดียวกันและเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ได้อย่างไม่จำกัด

ด้วยเหตุนี้ ในปัจจุบันเวปไซด์ไวด์เว็บจึงเป็นที่นิยมมากไม่ว่าจะเป็นในธุรกิจการค้า การอุตสาหกรรม องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชนที่จะนำเสนอประชาสัมพันธ์หน่วยงานผ่านเวปไซด์ไวด์เว็บ โดยการสร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นเผยแพร่ ซึ่งให้ผลในแง่ของการประชาสัมพันธ์ การค้าขาย แลกเปลี่ยน การตกลงอย่างมหาศาล

มหาวิทยาลัยศิลปากร ศึกษานานาชาติ

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บ

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่าง ๆ มากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้การเรียนการสอน นักการศึกษาจึงได้พยายามศึกษารูปแบบการนำบริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน (วิชุดา รัตนเพียร 2542 : 29)

2.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนจึงเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้นิยามและความหมายและนิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ดังนี้

คลาก (Clark 1996) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือบางครั้งเรียกว่า การอบรมผ่านเว็บ (Web-Based Training) เป็นกระบวนการเรียนการสอน รายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอน ไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัด

ได้บรรจุไว้ในเวิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

คอลลิน (Colleen 1996) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วีดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

ดริสคอลล์ (Driscoll 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวต์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

ข่าน (Khan 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึงโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีในเว็ลด์ไวต์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

ลานเพียร์ (Laanpere 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวต์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวต์เว็บโดยทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ระดับการเรียนรู้ที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

พาร์สัน (Parson 1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่านเว็ลด์ไวต์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

รีแลนและกิลลานี (Relan and Gillani 1997) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับแพร่กระจายทางการศึกษา

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ต่อโดยโอกาส

เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

แฮนนัม (Hannum 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพแวดล้อม การสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

ภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน ที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 19) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542: 29) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

วรางคณา หอมจันทร์ (2542: 12) ให้ความหมายว่า เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

การเรียนการสอนผ่านเว็บความหมายโดยรวมจึงหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา (Anywhere anytime) โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่

ละสถาบัน แต่เนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

โดเฮอร์ตี้ (Doherty 1998, อ้างถึงใน วราจคณา หอมจันทร์ 2542 : 12) แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยบทบาทของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ การใช้อินเทอร์เน็ตในลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะมีการใช้ใน 3 ลักษณะ

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในแบบเว็บไซต์ที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิกซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม คือ

1.1 การนำเสนอสื่อทางเดียว เช่นข้อความ

1.2 การนำเสนอสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก บางครั้งจะอยู่ในรูป PDF ที่ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้

1.3 การนำเสนอ 멀티มีเดียคือประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์หรือวีดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารแบบทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารแบบสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

การเรียนการสอนตามแนวคิดของ พาร์สัน (Parson 1997 , อ้างถึงใน วรวงคณา หอมจันทร์ 2542 : 13) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand – Alone Course) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่ผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication หรือ CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

3. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพ การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

ซึ่งในทั้งนี้ในกระบวนการเรียนการสอนจะถือว่าลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนที่มีแนวคิด ที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปของการให้บริการ การจัดการในการบริหารและช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบันโดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hanum 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์

หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และ ส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางสอบ และตัวอย่างสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Interaction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการศึกษา (Computer-Mediated Communication Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา และการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอาแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการ เผยแพร่ กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz 1993) ได้ให้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน เทอโรฟฟ์ (Turoff 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเรียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตโดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกันรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บได้รวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุพชาติ ทัพพิกรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ

6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในทีเดียวที่ใดที่หนึ่งเท่านั้นการต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวปเวิลด์เว็บมีอยู่มากศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

ปริญญ์ นิลสุข (2540) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนผ่านเว็บโดยแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของ เจมส์ (James 1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้น หรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีความจำเป็นที่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูล หรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร

ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนผ่านเว็บ นั่นคือ ความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.3 การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอน ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (วิชุดา รัตนเพียร 2542 : 31)

1. ผู้เรียนเป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าไปสู่เว็บที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่น่าเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียน ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาตอบสนองเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้
5. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่ง ๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้
6. ผู้เรียนมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ทางโปรแกรมการเรียนได้สร้างขึ้น อาจจะเป็นการพิมพ์คำตอบ คลิกเลือกข้อมูลหรืออาจเป็นการสนทนาโต้ตอบกันก็ได้
7. บางเว็บอาจมีการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนแล้ว

2.4 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการศึกษานในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจาก เป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บ เสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา 2542 : 22)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรม เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่า ผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร และผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือ ฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับ หรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้อย่างแบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้อย่างผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้อง

สร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือ จะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่ายซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมบทเรียน หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่เป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

2.5 หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง ด้วยความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เป็นการช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล ซึ่งผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามก็สามารถเรียนได้ ทั้งยังเป็นทางเลือกที่ประหยัดค่าใช้จ่ายในการศึกษา การเดินทางเพื่อไปศึกษา ทั้งยังเป็นแนวทางที่จะสนับสนุนนโยบายการศึกษาของชาติที่ต้องการให้มีการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วประเทศ อย่างไรก็ตามการใช้สื่อและเทคโนโลยีจำเป็นที่จะต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพจึงจะสามารถมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

Angelo (1993, อ้างถึงใน วิชิตา รัตนเพียร 2542 : 32) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้ คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียน จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้สนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆเองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเอง หรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัดสำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะคำนึงถึงแต่การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบให้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้เรียนได้มีโอกาสเข้ามาทำกิจกรรมต่าง ๆ กับกลุ่มผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในเชิงเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง และการโต้ตอบทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพกว้างจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนนั้นผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าเวลาที่ผู้สอนจะจำกัดด้วยเวลาที่สอนเท่านั้น ซึ่งไม่มีความต่อเนื่องหากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้มากกว่าเวลาที่มีอยู่ ทำให้การเรียนการสอนเกิดการขาดตอน นอกจากนี้การเรียนการสอนในบางครั้งก็เกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีการรับรู้และความสามารถในการเรียนไม่เท่ากัน นอกจากนี้การจัดการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ในชั้นเรียน โดยปกติมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน ความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นในกลุ่มย่อยได้หากต้องการเรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

Relan และ Gillani (1995, อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร 2542 : 34) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็ตามก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมแนววิถีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาและค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารเสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

3. ผู้ที่เรียนผ่านเว็บศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า หนังสือหรือตำราเหล่านี้อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย อิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเองโดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

Thomas M. Welsh (1997) ได้แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเรียนการสอนในห้องเรียนกับการเรียนผ่านเว็บ

เหตุการณ์ (Events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (Traditional Classroom Environment)	การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web – Based Instruction)
การสื่อสารแบบประสาน จังหวะ(Full Synchronous)	<ul style="list-style-type: none"> เป็นการเรียนการสอนแบบครูสอนกับนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> การเข้าห้องเรียนในเว็บ ผู้เรียนจะสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยใช้ข้อความ เสียง หรือ Video-Based Real timeคุยโต้ตอบกันได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum)
การสื่อสารแบบประสาน จังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous)	<ul style="list-style-type: none"> ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มคุยกันหรือปรึกษากัน หลังจากการสั่งการบ้านของครู 	<ul style="list-style-type: none"> มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้เรียน-ผู้สอนในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) เพื่อช่วยเหลือกันหรือปรึกษากันในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย
	<ul style="list-style-type: none"> ครูจะพบผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มในช่วงเวลาทำงานของครู 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้สอนมีตารางเรียนในเว็บที่สามารถคุยโต้ตอบกับผู้เรียนรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) มีการสอนในเว็บและสามารถแสดงผลป้อนกลับ
การสื่อสารแบบไม่ประสาน จังหวะ(Asynchronous)	<ul style="list-style-type: none"> ผู้เรียนทำการบ้านในคาบต่อไปหลังจากครูสอนไปแล้ว 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้เรียนดาวน์โหลดการบ้าน ผู้สอนจะได้รับงานส่งทาง E-Mail

2.7 โครงสร้างของบทเรียนผ่านเว็บ

การสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้ทางการศึกษามีลักษณะโครงสร้างหลายรูปแบบ แต่ถ้าแยกตามประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของ เจมส์ (James 1997) สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบใหญ่คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมโครงสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูล หรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนผ่านเว็บ นั่นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Lynch and Horton (1999, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม 2543 : 32) เป็นผู้ที่มีชื่อเสียงทางด้านการออกแบบเว็บ ได้สรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะ การเรียงลำดับตามตัวอักษร

อาทิ ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหา ซับซ้อน สิ่งที่ต้องทำคือต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาทยอยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543),

32.

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดในแง่หนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อยๆในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว คือโฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 33.

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 33.

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน

ตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

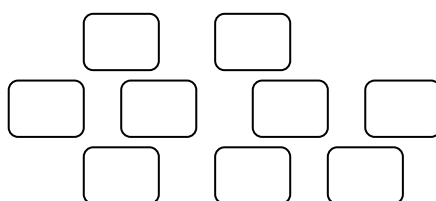


ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Restructure)

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 34.

Yang and More (1995, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม 2543 : 35) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบเพื่อการจัดเก็บและเรียกเอาข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาดังนี้

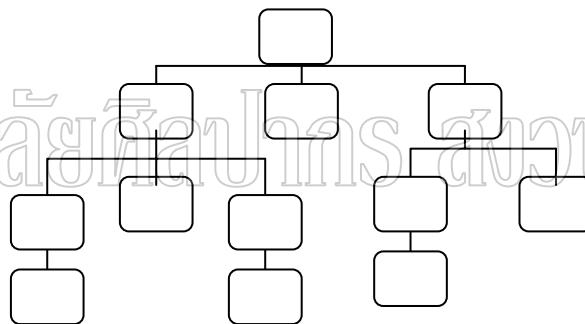
1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวมเป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง



ภาพที่ 5 แบบไม่มีโครงสร้าง

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 35.

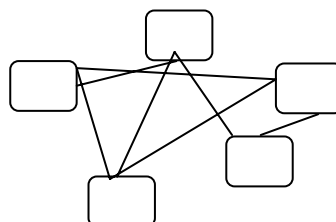
2. แบบเป็นลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับชั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับชั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละชั้นโดยสำรวจได้ทั้งจากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก



ภาพที่ 6 แบบเป็นลำดับชั้น

ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 36.

3. แบบเครือข่าย(Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมของฐานความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายพึ่งพาความสัมพันธ์ระหว่างจุดร่วมต่างๆ ที่มีอยู่



ภาพที่ 7 แบบเครือข่าย

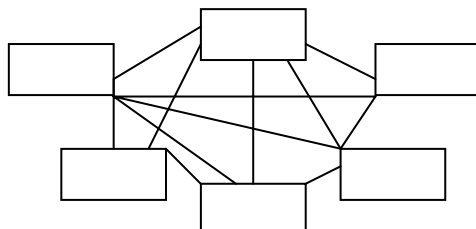
ที่มา : Lynch and Horton, อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543), 32.

Jonassen (1989 : 41) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจุดร่วมในลักษณะสุ่ม (Random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจุดร่วมหนึ่งไปยังจุดร่วมอื่น ๆ ที่ได้เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบสุ่ม (Random Access) จุดร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจุดร่วมหนึ่งจะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจุดร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถจะกระโดดไปหัวข้อใด ๆ ได้ทันที โดยการกดแป้นหรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนีโปรแกรมจะจำไว้ว่าผู้อ่านกระโดดมาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใดผู้อ่านก็จะสามารถกลับสู่จุดเดิมได้ทันที ลักษณะเช่นนี้จะช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างดี ตัวเชื่อมโยง อาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ ชิดเส้นได้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไป

การออกแบบลักษณะเช่นนี้สิ่งสำคัญคือการจำแนกมโนทัศน์ต่าง ๆ (Concept) หรือการแตกกระจายเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อย (Information Fragment) ที่จะประกอบด้วยแต่ละจุดร่วมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการวิเคราะห์ว่าในเอกสารต้นฉบับ (Text Book) มีข้อความหรือมโนทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดร่วมที่มีมโนทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพันแนวความคิดเกิดขึ้นก็จะมีการสร้าง

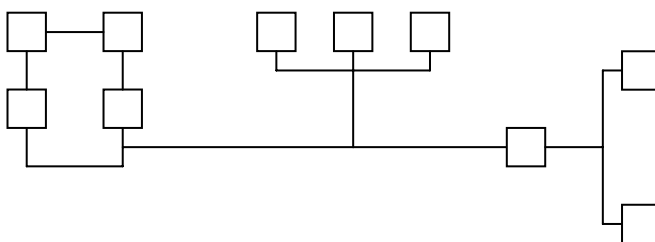
ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เหล่านั้น ไฮเปอร์เท็กซ์รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า



ภาพที่ 8 แสดงรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์แบบไม่มีโครงสร้าง

ที่มา : D.H. Jonassen, and B.G. Wilson, "Hypertext and Instructional Design: Some Preliminary Guidelines," *Performance Improvement Quarterly* 2, 3 (1989) : 42.

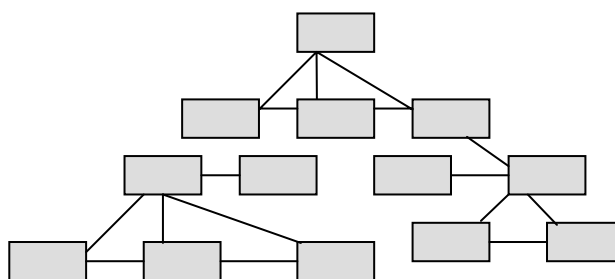
2. แบบมีโครงสร้าง (Structured Hypertext) จะมีการจัดรูปแบบของจุดร่วมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ที่ชัดเจน ในการ ออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเนื้อหาใดที่ควรจะนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดร่วม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้จะประกอบด้วยชุดของจุดร่วม (Set of Nodes) โดยที่จุดร่วมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึงกันได้ แต่แต่ละชุดจะมีรูปแบบของตัวเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัด โครงสร้างของบทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน



ภาพที่ 9 แสดงรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์แบบมีโครงสร้าง

ที่มา : D.H. Jonassen, and B.G. Wilson, "Hypertext and Instructional Design: Some Preliminary Guidelines," *Performance Improvement Quarterly* 2, 3 (1989) : 43.

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน (Hierarchical Hypertext) เป็นการออกแบบโครงสร้างระดับสูง การจัดเนื้อหาภายในบทเรียนจะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น (Hierarchy) จากการศึกษาที่มีเนื้อหากระจัดกระจายอยู่มากมาย จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้าง ๆ จากมโนทัศน์กว้างนี้ จะแตกออกไปเป็นรายละเอียดปลีกย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอนสามารถที่จะให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกัน เป็นลำดับชั้นได้



ภาพที่ 10 รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน

ที่มา : D.H. Jonassen, and B.G. Wilson, "Hypertext and Instructional Design: Some Preliminary Guidelines," *Performance Improvement Quarterly* 2, 3 (1989) : 43.

2.8 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเว็บ

การออกแบบเว็บเพจที่ดีนั้น จำเป็นต้องทราบองค์ประกอบพื้นฐานของเว็บเพจก่อน เพื่อที่จะได้นำองค์ประกอบพื้นฐานเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน แล้วกลายเป็นเว็บเพจที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้ชม ซึ่งองค์ประกอบพื้นฐานที่ดี (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล 2540 : 39) ได้แก่

1. ตัวอักษรหรือข้อความ (Text) เว็บเพจโดยทั่วไปจะต้องปรากฏตัวอักษรข้อความเสมอ เพื่อสื่อความหมายที่ผู้เขียนเว็บเพจต้องการสื่อให้ผู้ชมได้รับทราบ ซึ่งในส่วนข้อความนี้ สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษรข้อความปกติ หรือเป็นข้อความที่ผ่านการตกแต่งให้สวยงาม มีลูกเล่นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรเคลื่อนไหว ไล่สี เงา เป็นต้น

2. กราฟิก (Graphic) กราฟิกบนเว็บเพจมีหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพที่นำมาใส่ทั้งที่เป็นภาพเหมือนจริง , ภาพลายเส้น , ภาพขาวดำ หรือลายพื้นหลัง (Background) เป็นต้น ซึ่งไฟล์รูปภาพที่แสดงบนเว็บเพจนั้นมีหลายชนิด สามารถดูได้จากนามสกุลของไฟล์ ไฟล์รูปภาพที่นำเสนอบนเว็บเพจนั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ Bitmapped และ Object – oriented ซึ่งไฟล์แบบ Bitmapped นั้นจะประกอบด้วยจุดเล็กๆ หลายๆ จุดมารวมกัน ซึ่งเราเรียกจุดเหล่านี้ว่า Pixel ไฟล์เหล่านี้มักจะนามสกุล GIF , JPG , BMP ส่วนไฟล์แบบ Object – oriented

นั้นจะใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างวัตถุแต่ละวัตถุออกมา วัตถุแต่ละชิ้นนั้นสามารถแก้ไขได้โดยที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อวัตถุชิ้นอื่นๆ ในปัจจุบันไฟล์แบบ Bitmapped จะเป็นที่นิยมใช้ในการเขียนเว็บเพจมากกว่า ซึ่งไฟล์ที่นิยมสูงสุดจะมี 2 ชนิด คือ GIF (Graphics Interchange Format) เป็นไฟล์แบบ Cross - platform ซึ่งสามารถแสดงผลได้ไม่ว่าผู้ใช้จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบใดก็ตาม โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า “Lossless Compression” คือเมื่อผ่านการบีบอัดข้อมูลแล้ว ภาพที่ได้ยังคงชัดเจนอยู่ค่อนข้างมาก กล่าวคือจะมีการสูญเสียข้อมูลน้อยมาก ซึ่งแตกต่างจาก JPEG (Joint Photographic Expert Group) ซึ่งใช้เทคนิคที่เรียกว่า “Lossy Compression” โดยไฟล์ที่ได้มีโอกาสที่จะไม่เหมือนกับต้นฉบับมากนัก แต่สามารถใช้สีได้สูงสุดถึง 16.7 ล้านสี ทำให้ไฟล์รูปภาพชนิด JPEG จะเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากกว่าไฟล์ GIF

3. สื่อผสม (Multimedia) โดยปกติมีแค่มีเดียจะเป็นทั้งรูปภาพและเสียงประกอบกัน ซึ่งเราจะเรียกว่า Audio และ Video ซึ่งระบบของ Audio โดยปกติจะมี 3 ชนิดคือ

3.1 Digitize Audio ซึ่งเป็นรูปแบบของเสียงที่ทำงานโดยถูกแปลงจาก Analog ไปเป็น Digital เพื่อให้สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้

3.2 Music File เป็นรูปแบบของโน้ตดนตรีที่เรียงลำดับกันเพื่อให้เล่นออกมาเป็นเสียงเพลง

3.3 Text to Speech เป็นการแปลงข้อความให้เป็นเสียงพูดได้

สำหรับ Video นั้น เป็นการนำเสนอข้อมูลทั้งรูปภาพและเสียง โดยมักจะแสดงเป็นภาพยนตร์สั้นๆ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับเว็บเพจ สำหรับระบบของ Video แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ Digital Video และ Analog Video เป็นการส่งภาพและเสียงออกมาเป็นสายต่อเนื่องกัน เมื่อนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ต้องใช้ “Video Capture Board” เพื่อที่จะแปลงเป็นระบบ Digital Video ก่อน

4. ตัวนับ (Counter) เป็นส่วนประกอบที่ใช้ในการนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชม ซึ่งมีเว็บไซต์จำนวนมากที่แจกตัวนับให้ฟรี ซึ่งผู้เขียนเว็บสามารถเข้าไป Download ตัวนับ เพื่อนำมาประกอบในเว็บเพจของตนได้

5. Link เป็นคำย่อของคำว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ ลิงค์ (Hyper text Link) เป็นส่วนที่เชื่อมโยงเว็บเพจของเราไปยังเว็บเพจหน้าอื่นๆ ทั้งของเราหรือเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจของเว็บไซต์อื่นๆ ได้ โดยปกติมักเป็นคำที่ขีดเส้นใต้ หรือมีสีแตกต่างจากตัวอักษรอื่นๆ เมื่อลากเมาส์ผ่านมาบริเวณลิงค์ เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนเป็นรูปมือ

6. Forms เป็นแบบฟอร์มที่มีไว้สำหรับให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม สามารถกรอกรายละเอียดต่างๆ ตามที่เราต้องการ เป็นเหมือนลักษณะของแบบสอบถามอย่างหนึ่งที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ต ซึ่งสามารถสร้างแบบสอบถามได้หลายรูปแบบ เช่น Text area เป็นรูปแบบการเขียนข้อมูลแบบอิสระ คือให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลลงในบริเวณที่เรากำหนดไว้ การ Select เป็นการแสดงตัวเลือกทั้งหมดมาให้ผู้ใช้เลือก โดยอาจใช้ Drop – down – list มาช่วยในการเลือก และการ Input เป็นส่วนที่ใช้ป้อนข้อมูลภายใน 1 บรรทัด แต่อาจกำหนดความยาวของกรอบและความยาวสูงสุดของข้อมูลไว้

7. Frames เป็นการแบ่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ออกเป็นส่วนๆ ซึ่งแต่ละส่วนอาจจะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันและเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถเชื่อมโยงไปถึงกันได้

8. Image Maps เป็นสิ่งอีกลักษณะหนึ่ง โดยนำรูปภาพขนาดใหญ่มาใช้บนเว็บเพจ โดยรูปภาพนั้นจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งแต่ละส่วนย่อยจะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่แตกต่างกันไปได้

9. Java Applets เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเล็กๆ ที่ใส่ลงไปในเว็บเพจเพื่อให้การใช้งานเว็บเพจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากส่วนประกอบดังกล่าวแล้ว องค์ประกอบที่นิยมใส่ไว้ในเว็บเพจอีก 2 ส่วน ได้แก่ 1) สมุดเยี่ยม (Guestbook) และ 2) เว็บบอร์ด (web board) ที่ช่วยให้เว็บเพจกลายเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับผู้สร้าง และระหว่างผู้ใช้ด้วยกันเอง โดยอาศัยหลักการที่เรียกว่า Common Gateway interface หรือเรียกสั้นๆ ว่า CGI โดยมีรายละเอียดดังนี้

Common Gateway interface (CGI)

เป็นมาตรฐานที่ผู้ที่เข้าไปใช้ข้อมูลในเครื่องบริการเว็บในอินเทอร์เน็ต สามารถสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น หัวข้อข่าวต่างๆ หรือ บทความทางวิชาการ รายชื่อหนังสือ หรือการสมัครเป็นสมาชิกเพื่อรับบริการต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ต ซึ่ง CGI จะทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการพิมพ์ข้อมูลของผู้เยี่ยมชม และแสดงผลออกมาทางเว็บเพจ

สมุดเยี่ยมชม (Guestbook)

สมุดเยี่ยมชมทำหน้าที่คล้ายๆกับสมุดบันทึก เมื่อมีผู้เข้ามาเยี่ยมชมและผู้ชมได้เขียนคำติชม หรือความคิดเห็นต่างๆ ลงในแบบฟอร์มที่ได้จัดทำไว้ โปรแกรมก็จะทำการประมวลผลโดย CGI และแสดงผลที่ผู้เขียนได้บันทึกไว้ออกมาทางเว็บเพจที่เรากำหนดไว้

เว็บบอร์ด (Web Board)

เว็บบอร์ดเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้เว็บกลายเป็นที่นิยม โดยเว็บบอร์ดทำหน้าที่คล้ายๆ กับการให้ผู้เข้าเยี่ยมชมร่วมแสดงความคิดเห็นทัศนะต่างๆ ตามที่มีการตั้งหัวข้อหรือกระทู้เอาไว้

2.9 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอนซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

กันยารัตน์ ดัดพันธ์(2543 : 64) ได้เสนอแนะถึงหลักการออกแบบเว็บที่ดีว่าจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การออกแบบเว็บเพจ หน้าแรกที่ปรากฏแก่ผู้ชมคือ Homepage หน้า Homepage จึงเป็นหน้าที่มีความสำคัญ ดังนั้นการออกแบบหน้า Homepage จึงไม่ควรใส่กราฟิกหรือลูกเล่นมากมายนัก เพราะจะทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการ Download ข้อมูลนานเกินไปอาจทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายแล้วหันเหความสนใจไปเยี่ยมชมเว็บไซต์อื่นๆ แทน และมีเปอร์เซ็นต์น้อยมากที่จะหันกลับมาเยี่ยมชมเว็บไซต์นั้นๆ อีกครั้ง

2. ข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้า ไม่ควรอัดแน่นจนเกินไป ควรจัดที่ว่างให้เหมาะสมในแต่ละย่อหน้าและเนื้อหาของข้อมูลไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ชมต้องเสียเวลาในการเปิดอ่านและไม่สะดวกในการเลื่อนดูหน้าเอกสารนั้น โดยอาจแสดงข้อมูลในลักษณะของตารางหรือแสดงรายการในลักษณะของสารบัญที่แสดงหัวข้อของข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์นั้น เพื่อให้ผู้ชมสามารถเลือกใช้ได้ง่าย เป็นการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลยิ่งขึ้น การเลือกใช้แบบอักษรก็มีส่วนสำคัญต่อการออกแบบเช่นกัน ถ้าเว็บเพจนั้นมีข้อมูลจำนวนมาก

จำเป็นต้องเลือกใช้แบบอักษรที่อ่านง่าย สบายตา ไม่ควรเลือกใช้อักษรประดิษฐ์ นอกจากนี้แบบอักษรที่เลือกใช้ควรมีความกลมกลืนกับเนื้อหาที่นำเสนอ เช่น ถ้าเรื่องที่นำเสนอมีกลุ่มเป้าหมายเป็นบุรุษ ตัวอักษรควรเป็นแบบที่มั่นคง แข็งแกร่ง ในขณะที่กลุ่มเป้าหมายเป็นสตรี แบบอักษรที่ใช้ควรเป็นแบบที่มีส่วนโค้งซึ่งแสดงถึงความอ่อนโยน และไม่ควรรูปแบบอักษรมากเกินไปในหน้าเดียวกัน

3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บเพจ ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ตัวสะกด และไวยากรณ์ เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวจะเผยแพร่ไปทั่วโลก และควรมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

4. การนำกราฟิกหรือรูปภาพเข้ามาเสริมในแต่ละหน้าให้น่าสนใจนั้น ควรระวังเกี่ยวกับการใช้รูปภาพหรือกราฟิกขนาดใหญ่ เนื่องจากจะทำให้ผู้ชมเสียเวลาในการเปิดเอกสารนั้นนานเกินไป หรือไม่ควรมำภาพมาประกอบมากจนดึงความสนใจไปจากจุดสนใจที่เราต้องการนำเสนอ อีกทั้งจะทำให้เว็บเพจนั้นดูเลอะเทอะไม่งามตา ซึ่งการนำภาพมาใช้ตกแต่งเว็บเพจนั้น ควรเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น ไฟล์ JPEG เหมาะสำหรับรูปภาพที่มีการไล่โทนสี ไฟล์ GIF เหมาะสำหรับรูปที่เป็นลายเส้นโลโก้หรือกราฟิกที่มีภาพเคลื่อนไหว เนื่องจากไฟล์แบบ GIF เป็นไฟล์แบบ 8 บิต แสดงสีได้ไม่เกิน 256 สี จึงไม่ควรบันทึกไฟล์รูปภาพที่มีสีมากกว่า 256 สีในรูป GIF เพราะจะทำให้คุณภาพของภาพลดลง ในขณะที่ไฟล์แบบ JPEG สามารถเก็บภาพสีได้มากกว่า 256 สี ดังนั้น ถ้าต้องการจัดเก็บรูปภาพจำพวกภาพถ่ายหรือภาพที่มีรายละเอียดสูง จึงควรจัดเก็บในรูปแบบ JPEG มากกว่า แต่ JPEG ก็มีข้อเสียในด้านการใช้เวลาในการคลายภาพคืนมากกว่าภาพแบบ GIF เป็นต้น

5. การใช้รูปภาพมาแทนพื้นหลังที่เป็นสีพื้นธรรมดา ควรเลือกภาพที่ขนาดเล็ก มีความละเอียดต่ำ สีน้อย และสามารถแสดงภาพได้เร็ว ไม่ควรมีตัวหนังสือปนอยู่ เพราะผู้ชมอาจเกิดความสับสนกับตัวหนังสือจริง หรือถ้ามีควรทำให้เป็นสีอ่อนจะได้ดูเป็นลักษณะของลายน้ำ ถ้านำรูปเล็กๆ ที่ซ้ำกันมาต่อกันเป็นพื้นหลัง ควรคำนึงถึงรอยต่อระหว่างรูปแต่ละรูปเหล่านั้น โดยดูแล้วให้เกิดความราบรื่นของพื้นหลัง ไม่ควรให้เห็นรอยต่อเด่นชัดนัก

6. การนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาประกอบในหน้าเว็บเพจนั้น ควรคำนึงถึงผู้ชมด้วยว่า จะสามารถเรียกดูเอกสารที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันไปโดยสะดวกหรือไม่ เช่นมี การนำเสนอเอกสารในรูปแบบของ Acrobat ก็ควรมีวิธีแนะนำให้ทราบถึงวิธีการเปิดอ่านเอกสารนั้นๆ และถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมไม่มีโปรแกรมดังกล่าว อาจมีทางเลือกเพื่อเข้าไปดาวน์โหลดโปรแกรมนั้นๆ มาใช้งานได้

7. การใช้สีในการออกแบบเว็บเพจ ควรออกแบบให้ดูสะอาด อ่านง่าย โดยสามารถใช้สีในการออกแบบเพื่อสื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจความหมายที่ผู้ออกแบบต้องการจะสื่อออกมา เช่น สีในโทนร้อน เช่น สีเหลือง แดง สีเหล่านี้ให้ความหมายที่เร้าร้อน ก้าวร้าว มีอิทธิพลต่อการดึงดูดและกระตุ้นอารมณ์ได้มากกว่าโทนของสีอื่นๆ ในขณะที่สีโทนเย็น เช่น สีเทา สีฟ้า น้ำเงิน เขียว ฯลฯ จะให้ความรู้สึกสงบ สะอาดและเป็นสบาย จะทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกอบอุ่น สบาย ถ้าเป็นสีสันตไสจะสะดุดตา มองเห็นได้ไกล โทนของสีตัดกันแบบตรงข้ามเช่น แดง-ดำ เหลือง-น้ำเงิน เขียว-แดง เป็นต้น เหมาะสำหรับงานของเด็กเล่น ภัตตาคาร ร้านอาหารฟาสต์ฟู้ด เป็นต้น แต่หากใช้สีจำนวนมากตาจะพว่ อีกทั้งควรระวังในเรื่องของการใช้สีพื้นหลัง (Background) หากพื้นหลังเป็นสีอ่อน ตัวอักษรก็ควรจะเป็นสีเข้ม ในทางกลับกันถ้าพื้นหลังเป็นสีเข้ม ตัวอักษรที่ใช้ก็ควรจะเป็นสีอ่อนเช่นกัน ทั้งนี้ เพราะถ้าสีพื้นหลังและสีของตัวอักษรเป็นสีในโทนเดียวกัน จะทำให้ผู้ชมอ่านเอกสารที่น่าเสนอนั้นได้ยาก นอกจากนี้ การใช้สีในการออกแบบเว็บเพจ ควรวางเลย์เอาท์ (Layout) สีให้มีลักษณะที่เหมือนหรือคล้ายๆ กันในทุกๆ หน้าของเว็บไซต์นั้น เพื่อแสดงความเป็นเอกภาพของเอกสารที่น่าเสนอ

8. ค่าสมาชิกในการเข้าชม หากเว็บไซต์นั้นต้องเสียค่าสมาชิกในการเข้าชมหรือต้องมีการลงทะเบียนเพื่อเข้าชมเว็บไซต์นั้น ควรมีการอธิบายให้ผู้ชมได้รับทราบในตำแหน่งที่ผู้ชมสามารถมองเห็นได้โดยง่าย เพื่อที่ผู้ชมจะได้ตัดสินใจแต่เนิ่นๆ ว่าจะชมเว็บไซต์นั้นต่อไปหรือไม่

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2534, อ้างถึงใน ปวีณา ธิติวรรณท์ 2538 : 22) ได้ทำการศึกษาวิจัยความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ พบว่าคูสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 10 อันดับ จาก 36 อันดับคูสีในการทดลองได้แก่

อันดับ	1	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน
อันดับ	2	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ
อันดับ	3	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ
อันดับ	4	ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ
อันดับ	5	ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง
อันดับ	6	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว
อันดับ	7	ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ
อันดับ	8	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
อันดับ	9	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง
อันดับ	10	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว

นอกจากนี้ยังพบว่า ถ้าจำเป็นต้องใช้ตัวอักษรสีขาว เขียว และเหลือง สามารถใช้พื้นหลังสีดำเป็นพื้นได้ สีที่ไม่ควรนำมาใช้ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรหรือฉากหลังได้แก่ สีแดงและสีม่วงแดง

กิดานันท์ มลิทอง (2543:69-72) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ

1.1 จำกัดขนาดเพิ่มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในแต่ละหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้แคชของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200 – 500

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่งเนื้อที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็คงยังมองเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนำออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียงธรรมดาโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะให้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัด

ระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก – ง่าย ในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจำทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตนเองถ้าอ่านว่าแสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 255 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อหาที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2 – 3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

Khan (1997, อ้างถึงใน วิชิตา รัตนเพียร 2542 : 31) ได้กล่าวว่า การออกแบบเว็บที่ดี มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย หรือสื่อผสม (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนในระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

Hoffman (1997, อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม 2543 : 46) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ

2. การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือ ลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อน โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่างมาผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ ผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษา ความรู้ใหม่รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระฉับกระชวยมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวมมัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่า การอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราวหรือตอบคำถามหลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียนหรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะเหตุการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539 : 217) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บไซต์ไว้ดังนี้

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น การเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือวารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำให้อยู่ในรูปของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง (Links) การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ช้ของเราหลงทางได้ดีที่สุดคือ ควรจัดสร้างแผนที่การเดินทางขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญ (Index) ให้กับผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นของสถานีเรา

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหาสาระมากเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใดๆ ก็ตาม ถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นตัวเชื่อมโยงเพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น การสร้างตัวเชื่อมโยงนั้นจะสร้างในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย ที่นิยมสร้างกันนั้นโดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาส่วนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันที

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและอยู่ในความสนใจของผู้คน หรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้งานและควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใสหมายเลข E-Mail ลงในเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้นๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหา E-Mail ไม่เจอ

5. การใส่ภาพประกอบ การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการ และ

ควรใช้รูปภาพสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้รูปภาพเพื่อเป็นเบื้องหลังไม่ควรเน้นสีสันที่ดูชัดมากเกินไป เพราะอาจไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่ายไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น อีกประการหนึ่งคือ รูปภาพที่นำมาประกอบนั้นไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมากเกินไปเพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง การสร้างเว็บเพจนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้ เข้ามาชมและเข้าบริการของเว็บเพจที่เราสร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจคือ จะต้องใช้งานง่าย ถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้วโดยโอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ และการใช้เว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆไป หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

Atsusi and Andrea (1996, อ้างถึงใน วรวงคณา หอมจันทร์ 2542 : 24) กล่าวถึงการออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด อาศัยหลักกระบวนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne) ดังนี้

1. การเร้าความสนใจ (Gaining attention) เป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน อาจใช้ภาพ สีและ/หรือเสียงประกอบ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอดึงดูดความสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาซึ่งจะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียนและเป็นการเตรียมให้ผู้เรียนพร้อมจะศึกษาเนื้อหาไปในตัว

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Inform Learners of objectives) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์

ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบหรือลูกศรเพื่อให้การ แสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Stimulate Recall of Prior Learning) เพื่อเป็นการเตรียม พื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การ กระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้ข้อความ ภาพ ควรใช้ภาพง่ายๆ ที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเข้าช่วย หลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ตื่นตาซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจภาพมากกว่า เนื้อหา หรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน โดยผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงโดยใช้ไฮเปอร์มีเท็กซ์เพื่อ เข้าถึงข้อมูล

4. การเสนอเนื้อหาใหม่เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (Present Stimulus) เป็น การเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนโดยแบ่งเนื้อหาย่อยๆ ให้ความรู้ที่ละน้อยจากง่ายไปยาก การเขียน บทเรียนควรคำนึงถึง

4.1 เนื้อหาและคำอธิบายดึงดูดความสนใจผู้เรียน

4.2 แต่ละกรอบเนื้อหาใช้ภาษาที่ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมกับความรู้ อายุของ ผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักสูตร มีความต่อเนื่องกัน

4.3 ถ้ากรอบใดมีการตั้งคำถาม ต้องมีการชัดเจน จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผล ถูก-ผิด ในทันที เพื่อการเสริมแรงช่วยในการเรียนรู้ได้ผลดี

4.4 เนื้อหาใดต้องการชี้แนะ ควรใช้เทคนิคพิเศษให้เด่นสะดุดตา ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ ติกรอบ ภาพเคลื่อนไหว การโยงลูกศร การใช้ สี ฯลฯ

4.5 ควรใช้ศิลปะการออกแบบเข้ามาช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ

4.6 แต่ละเรื่องควรคำนึงถึงความยาก ข้อความอย่าให้ยาวมาก ควรเรียนเนื้อหา จากง่ายไปยาก

4.7 ควรใช้ภาพประกอบเนื้อหาที่กะทัดรัด ใช้ภาพประกอบเนื้อหาที่สำคัญ มี แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สัญลักษณ์ ภาพเคลื่อนไหว ใช้เสียงหรือวิดีโอสั้นๆ เพื่อให้เกิด ความสัมพันธ์กับเนื้อหา ไม่ควรใช้กราฟิกที่ยากและควรใช้เท่าที่จำเป็น ควรจัดรูปแบบให้น่าอ่าน ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

5. ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance) ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามี การนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาเทคนิค ต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้มาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทาง

ทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระฉ่างชัดมากขึ้น อาจนำหลักการ “Guided discovery” มาใช้ คือ พยายามให้ผู้เรียนรู้จักหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุกกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น ผู้สอนสามารถติดต่อหรือให้คำแนะนำกับผู้เรียนโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การประชุมผ่านวิดีโอโดยการใส่โปรแกรม See You-See me และกล้องวิดีโอ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถส่งข้อความฝากไว้ในกระดานข่าวสารเพื่ออภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้

6. การกระตุ้นแบบตอบสนอง (Elicit Performance) ในบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบกับเพื่อนและผู้สอนจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว ไม่ควรให้ตอบยาว ควรฝึกให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง หลังจากผู้เรียนตอบคำถามหรือตอบสนอง บทเรียนจะต้องมีการแจ้งผลให้ทราบทันทีทุกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ มีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับดังนี้

7.1 ให้ทันทีที่ผู้เรียนตอบสนองบทเรียน

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

7.3 ถ้าผู้เรียนตอบผิด ควรหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นเต็นนำสนใจว่าการตอบถูก

7.4 พิจารณาการเลือกชนิดการให้ข้อมูลย้อนกลับให้เหมาะสมกับวัยด้วย

7.5 ควรมีการประเมินผล ผสมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วย เพื่อแจ้งความก้าวหน้าแก่ผู้เรียน

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียนหรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน ควรคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

9. การนำความรู้ไปใช้ (Enhance Retention and Transfer) เพื่อให้เกิดความคงทนในการจำและถ่ายโอนความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำทักษะและความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ อาจทำได้

โดยให้ผู้เรียนสรุปแนวความคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

การออกแบบบทเรียนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพเป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ และเป็นทั้งความคิดสร้างสรรค์และการนำไปใช้จริงตามที่ผู้ใช้ต้องการและเหมาะสม โดยทั่วไปมีแนวทางสำหรับการให้ผู้ใช้สามารถใช้ได้อย่างสะดวก เช่น

1. การออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบความคิดของผู้ใช้ ช่วยให้ผู้ใช้ง่ายต่อการมองเห็นภาพของระบบ
2. มีความสม่ำเสมอแต่ต้องไม่น่าเบื่อ ความสม่ำเสมออยู่ในลักษณะของคำสั่งที่ใช้กระบวนการที่ผู้ใช้ใช้ในการควบคุมและการเคลื่อนไหว
3. จัดให้มีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้ที่มีประสบการณ์ และมีรายละเอียดสำหรับผู้ที่ยังเริ่มใช้
4. ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ผู้ใช้ทำ ไม่ให้ผู้ใช้ง่ายต่อการมองเห็นจอภาพที่ว่างเปล่า
5. ทำจอภาพให้สามารถแสดงสิ่งต่างๆได้อย่างมีความหมายและใช้อย่างคุ้มค่า
6. ใช้ข้อความที่เป็นทางบอก สามารถสื่อหรือนำไปสู่การกระทำได้ โดยหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่รู้กันเฉพาะคนบางกลุ่มหรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสนหรือคำย่อที่ไม่สื่อความหมาย
7. พยายามจัดหน้าจอภาพให้เหมาะสม น่าอ่านและใช้การต่อไปยังเว็บเพจหน้าถัดไปมากกว่าที่จะใช้การเลื่อนหน้าจอภาพไปทางขวามือ
8. พยายามไม่ให้มีข้อผิดพลาด
9. ถ้ามีการเชื่อมโยงภายในเว็บเพจต้องแน่ใจว่าผู้ใช้เข้าใจและสามารถทำได้อย่างสะดวก
10. ถ้ามีการเชื่อมโยงกันภายนอกจะต้องมีข้อความบอกไว้ว่ามีการเชื่อมโยงกับสิ่งใด และเมื่อเรียกใช้จะแสดงสิ่งใดให้กับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ว่าจะมีประโยชน์ในการเรียกดูหรือไม่
11. ต้องมีเหตุผลที่สมควรในการนำสิ่งภายนอกมาเชื่อมโยงกับเว็บเพจ และจะต้องทดสอบการเชื่อมโยงสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้
12. หลีกเลี่ยงการทำเว็บเพจที่ยาว ต้องแบ่งสารอย่างเหมาะสมหรือมีการจัดทำเป็นกลุ่ม

13. การจัดทำข้อความและภาพจะต้องมีวัตถุประสงค์ มีการจัดเตรียมวางแบบ ขนาดของตัวอักษร สี การกำหนดปุ่มต่างๆ และการใช้เนื้อที่
14. ภาพที่ใช้ต้องไม่ใหญ่เกินไปและต้องไม่ใช้เวลานานในการเชื่อมโยงมาสู่เว็บเพจ
15. การเชื่อมโยงภาพมาสู่เว็บเพจนั้นควรบอกขนาดของภาพเพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจก่อนที่จะเลือกใช้
16. กำหนดการเชื่อมโยงกับบางแฟ้มข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้สามารถถ่ายข้อมูลทั้งแฟ้ม หรือสิ่งพิมพ์ได้อย่างสะดวก
17. จัดทำส่วนท้ายของเว็บเพจให้มีชื่อผู้ทำ E-Mail ที่จะติดต่อได้ วันที่ ที่มีการจัดทำ/แก้ไขเปลี่ยนแปลง แนวการเลือกต่างๆ เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมทั้งหมดได้ และจำนวนหน้าที่มีการจัดทำและต้องไม่ยาวเกินไปหรือสั้นเกินไป
18. หลักสำคัญคือ การทำให้เว็บเพจน่าสนใจโดยการให้การเชื่อมโยงภาพในการที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ โดยการใส่ภาพและการวางแบบ การใช้ง่ายและให้คุณค่าในการเรียนรู้
19. ต้องมีการปรับปรุงเว็บเพจอยู่เสมอ

2.10 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นการที่คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนในการเรียนการสอน ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ ดังนี้

Steve C. Yuen (1998, อ้างถึงใน วรวงคณา หอมจันทร์ 2542 : 43) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

1. มีการเชื่อมต่อระบบทั่วโลก
2. ราคาไม่แพง
3. มีระบบมัลติมีเดีย
4. สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้
5. ไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่
6. โครงสร้างระบบที่หลากหลาย
7. เชื่อมโยงข้อมูลและแหล่งข้อมูลได้อย่างชัดเจน
8. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือเรียนแบบร่วมมือ
9. สามารถแก้ไขและปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย

Pollack and Master (1997, อ้างถึงใน สรรวัชต์ ห่อไพศาล 2545) กล่าวว่าประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนสามารถกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนสามารถกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้ด้วยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room)
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

2.11 ปัญหาในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตจัดเป็นการเรียนการสอนประเภทหนึ่ง โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายนับว่าเป็นสิ่งใหม่ ปัญหาที่พบในการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คือ ผู้เรียนและผู้สอนมีปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ ปัญหาความไม่รู้คอมพิวเตอร์ไม่ใช่เฉพาะผู้ไม่รู้เท่านั้น แม้แต่ครูที่สอนคอมพิวเตอร์ตามโรงเรียนต่างๆ บางคนยังไม่รู้ว่าจะมีโปรแกรมอีกมากมายและทันสมัยกว่าโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ ซึ่งโปรแกรมที่สอนอยู่ทั่วไปอย่างเวิร์ดโปรเซสเซอร์ มีความสามารถต่ำเกินไปในการรองรับงานปัจจุบัน นอกจากนี้ครูจำนวนมากยังรู้แต่วิธีใช้โปรแกรมประมวลผล แต่ไม่รู้วิธีการเขียนโปรแกรม บางคนไม่รู้ด้วยซ้ำว่ามีการเขียนโปรแกรมอยู่ในโลก ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่จะยังมีครูผู้สอนจำนวนมากที่ยังไม่รู้จัก ไม่รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งปัญหาของความไม่แพร่หลายในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าเช่า ค่าโทรศัพท์ทางไกล กรณีอยู่ต่างจังหวัดยังสูงมาก

2. การขาดนักออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต
3. ทศนคติของผู้ใช้ยังเห็นว่าอินเทอร์เน็ตเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ใช้ค้นหาหรือติดต่อสื่อสารพูดคุยกันมากกว่า
4. อุปสรรคด้านภาษา เนื่องจากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ
5. การติดตั้งอินเทอร์เน็ตยังมีปริมาณน้อย
6. ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และขาดความเข้าใจ
7. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนยังไม่เพียงพอ จึงไม่เห็นความจำเป็นในการติดตั้งอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการศึกษาทั่วไป
8. ขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารซึ่งไม่เข้าใจเทคโนโลยี

3. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มศิลปะ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

3.1 ความสำคัญ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม สุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ ดังนั้น กิจกรรมศิลปะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนโดยตรงทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์และสังคม ตลอดจนนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์ พัฒนาระบบการรับรู้ทางศิลปะ การเห็นภาพรวม การสังเกตรายละเอียด สามารถค้นพบศักยภาพของตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้ ด้วยการมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข

3.2 วิสัยทัศน์

การเรียนรู้กลุ่มศิลปะมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ การคิดที่เป็นเหตุเป็นผลถึงวิธีการทางศิลปะ ความเป็นมาของรูปแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และรากฐานทางวัฒนธรรม ค้นหาว่าผลงานศิลปะสื่อความหมายกับตนเอง ค้นหาศักยภาพ ความสนใจส่วนตัว ฝึกการเรียนรู้ การสังเกตที่ละเอียดอ่อนอันนำไปสู่ความรัก เห็นคุณค่าและเกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะของสิ่งรอบตัว พัฒนาเจตคติ สมานธิ รสนิยมส่วนตัว มีทักษะ กระบวนการ วิธีการแสดงออก การคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงบทบาทของศิลปกรรมในสังคม ในบริบทของการสะท้อน

วัฒนธรรมทั้งของตนเองและวัฒนธรรมอื่น พิจารณาว่าผู้คนในวัฒนธรรมของตนมีปฏิริยาตอบสนองต่องานศิลปะ ช่วยให้มีมุมมองและเข้าใจโลกทัศน์กว้างไกล ช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ มโนทัศน์ด้านอื่นๆ สะท้อนให้เห็นมุมมองของชีวิต สภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครองและความเชื่อ ความศรัทธาทางศาสนา ด้วยลักษณะธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ การเรียนรู้เทคนิควิธีการทำงาน ตลอดจนเปิดโอกาสให้แสดงออกอย่างอิสระ ทำให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริม สนับสนุนให้คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดัดแปลง จินตนาการ มีสุนทรียภาพและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทยและสากล

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเสริมสร้างให้ชีวิตมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ช่วยให้มีจิตใจที่งดงาม สมานที่แน่นแนบ สุขภาพกายและสุขภาพจิตมีความสมดุล เป็นรากฐานของการพัฒนาชีวิตที่สมบูรณ์ เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติโดยส่วนตัว และส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของสังคมโดยรวม

3.3 สาระการเรียนรู้กลุ่มศิลปะ

แบ่งออกเป็น 3 สาระการเรียนรู้คือ

สาระที่ 1 : ทัศนศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 : สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ ความคิด

สร้างสรรค์และวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิด ต่องานศิลปะอย่างอิสระ

มาตรฐาน ศ 1.2: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น

สาระที่ 2 : ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 : เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์

วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 2.2: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า ของดนตรี ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย และภูมิปัญญาท้องถิ่น

สาระที่ 3 : นาฏศิลป์

มาตรฐาน ศ 3.1 : เข้าใจและแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์
วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่าของนาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่ออย่างอิสระ ชื่นชม และ
ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 3.2: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์
และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทยและ
ภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.4 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ของสาระการเรียนรู้ สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 : เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์
วิจัยคุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และ
ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 2 มาตรฐาน ศ 2.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 1 - 4	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1. เข้าใจว่าเสียงกำเนิดได้ด้วยวิธีการต่างๆ	1. เข้าใจเสียงที่บรรเลงเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ทั้งบรรเลงเดี่ยว และบรรเลงเป็นวง ระบุได้ว่าพื้นฐานทางดนตรี สามารถใช้สื่อความรู้สึก	1. เข้าใจเรื่องเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการผสมวงและทำให้เกิดวงดนตรีประเภทต่างๆ ระบุได้ว่าดนตรีมีอิทธิพลต่อจิตใจและความรู้สึกของบุคคล	1. เข้าใจเครื่องดนตรีที่ใช้ในการผสมวงและทำให้เกิดดนตรีประเภทต่างๆ ทั้งไทยและสากล ระบุได้ว่าดนตรีมีอิทธิพลต่อบุคคลและสังคม
2. ขับร้องและบรรเลงดนตรีโดยใช้องค์ประกอบของดนตรีให้ได้ผลตามที่ต้องการ	2. ขับร้องและบรรเลงดนตรีโดยใช้ประสบการณ์จินตนาการจากการสังเกตองค์ประกอบดนตรี และเทคนิคเบื้องต้นให้ได้ผลตามความต้องการ	2. ขับร้องและบรรเลงดนตรีโดยเลือกและประยุกต์ใช้องค์ประกอบและเทคนิคทางดนตรีให้ได้ผลตามความต้องการ	2. ขับร้องและบรรเลงดนตรี โดยการเลือกผสมผสานองค์ประกอบและทักษะดนตรีให้ได้ผลตามความต้องการ
3. ใช้เครื่องดนตรีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	3. ใช้และเก็บรักษาเครื่องดนตรีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	3. มีความรับผิดชอบและระมัดระวังในการใช้และเก็บรักษาเครื่องดนตรี	3. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรีด้วยความระมัดระวัง ปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ
4. แสดงออกถึงการรับรู้ความไพเราะของเสียง	4. แสดงออกถึงความรู้สึกในการรับรู้ความไพเราะเสียงของดนตรีด้วยวิธีการต่างๆ ตามความสนใจ	4. แสดงออกถึงความรู้สึกในการรับรู้ความไพเราะของดนตรีจากประสบการณ์และความสนใจโดยใช้หลักการพื้นฐานทางดนตรี	4. แสดงออกถึงความรู้สึกในการรับรู้ความไพเราะจากประสบการณ์และความสนใจโดยใช้หลักการพื้นฐานทางดนตรี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 1 - 4	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
5.แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเสียงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เสียงขับร้อง เสียงเครื่องดนตรีของตนเองและผู้อื่น	5.แสดงความคิดเห็นเรื่ององค์ประกอบดนตรีตามหลักการทางดนตรี	5.แสดงความคิดเห็นและจำแนกความแตกต่างเรื่ององค์ประกอบดนตรี ความไพเราะของเสียงดนตรีตามหลักการทางดนตรี	5.แสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์องค์ประกอบและความไพเราะของผลงานดนตรีตามหลักการทางดนตรี
6.สร้างสรรค์ทางดนตรีและนำความรู้ทางดนตรีไปใช้กับวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวันได้	6.สร้างสรรค์ทางดนตรีและนำความรู้ทางดนตรีไปใช้กับวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวันได้	6.สร้างสรรค์ทางดนตรีและนำความรู้ทางดนตรีไปใช้กับวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวันได้	6.สร้างสรรค์ทางดนตรีและนำความรู้ทางดนตรีไปใช้กับวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ศ 2.2 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

ตารางที่ 3 มาตรฐาน ศ 2..2

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 1 - 4	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1.รู้ว่าดนตรีมาจากยุคสมัยและสถานที่ต่างกัน	1.รู้ว่าดนตรีสะท้อนให้เห็นถึงแหล่งที่มา	1.เข้าใจความเชื่อทางวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อดนตรี	1.เข้าใจยุคสมัยและวิวัฒนาการของดนตรีไทยและสากล
2.สนใจดนตรี อันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล	2.พึงพอใจและยอมรับในภูมิปัญญาของการสร้างงานดนตรี การสืบทอดงานดนตรีที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล	2.มีส่วนร่วมและซาบซึ้งในกิจกรรมดนตรีที่เกี่ยวข้องกับมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล	2.เห็นคุณค่า รักและภาคภูมิใจในมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย เข้าใจการสืบทอดดนตรีที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมระดับชาติและนานาชาติ

3.5 สารระดนตรี (Music Subject-matter)

ดนตรีเป็นวิชาการแขนงหนึ่งที่มีสาระเฉพาะของตัวเอง แม้ว่าในบางครั้งจะมีการจัดดนตรีรวมไว้ในศิลปะ แต่โดยเนื้อแท้สาระดนตรีมีความแตกต่างจากศิลปะอย่างเห็นได้ชัด ศิลปะเป็นเรื่องของการรับรู้ทางด้านสายตา หรือทัศนศิลป์ (Visual art) ส่วนดนตรีเป็นเรื่องของการรับรู้ทางการฟัง คือโสตศิลป์ (Aural art)

สาระทางดนตรีสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นเนื้อหา และส่วนที่เป็นทักษะ

1. เนื้อหาดนตรี (Music content)

เนื้อหาดนตรีประกอบด้วยสิ่งสำคัญสองส่วนคือ องค์ประกอบดนตรี และวรรณคดีดนตรี

1.1 องค์ประกอบดนตรี (Music elements) ประกอบด้วยจังหวะ ทำนอง เสียงประสาน รูปแบบ สีสั่น

1.1.1 จังหวะ (Rhythm) คือ การจัดเรียงของเสียง หรือความเงียบ ซึ่งมีความสั้นยาวต่างๆ กัน กำหนดโดยจังหวะตบ หรือจังหวะที่สม่ำเสมอ

1.1.1.1 จังหวะตบ (Beat) ได้แก่จังหวะพื้นฐานที่สม่ำเสมอเท่ากันโดยตลอด คล้ายกับการเต้นของหัวใจ (Pulsation) ไม่ว่าจังหวะทางดนตรีจะมีจังหวะยาวสั้น หรือจังหวะหยุด จังหวะตบ จะดำเนินไปเรื่อยๆ ไม่มีการหยุดแต่อย่างใด

1.1.1.2 ความยาวของจังหวะ (Duration) จังหวะทางดนตรีมีทั้งจังหวะสั้น และจังหวะยาว

1.1.2 ทำนอง (Melody) คือ การจัดเรียงของระดับเสียง (Tones) ซึ่งมีความสั้นยาว กำหนดโดยจังหวะของทำนอง

1.1.3 เสียงประสาน (Harmony) คือระดับเสียงตั้งแต่สองเสียงขึ้นไปที่ร้องหรือเล่นในขณะเดียวกัน

1.1.4 รูปแบบ (Form) เป็นโครงสร้างที่ทำให้ดนตรีมีความหมายในลักษณะของเสียงกับเวลา ช่วยทำให้ดนตรีมีความต่อเนื่องสัมพันธ์

1.1.5 สีสั่น (Timbre) เป็นลักษณะเฉพาะที่ได้จากเสียงร้องของมนุษย์ หรือเสียงที่บรรเลงโดยเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ระดับเสียงเดียวกันเมื่อใช้เครื่องดนตรีต่างชนิดกันเล่นก็จะให้อารมณ์ หรือคุณค่าต่างกันออกไป

1.2 วรรณคดีดนตรี (Music Literature) ประกอบด้วยบทเพลง หรือ เพลงประเภทต่างๆ และประวัติดนตรี

2. ทักษะดนตรี (Music Skills)

ทักษะดนตรีเป็นส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจสาระดนตรีได้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดนตรีควรมีการเสนอทักษะต่างๆ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ทักษะดนตรีประกอบด้วย การฟัง การร้อง การเล่น การเคลื่อนไหว การสร้างสรรค์ การอ่าน

2.1 การฟัง (Listening) เนื่องจากดนตรีเป็นเรื่องของเสียง การฟังย่อมจะมีบทบาทอย่างมากในการช่วยให้ผู้ศึกษาดนตรีมีความเข้าใจดนตรี การฟังเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนศึกษา การฟังจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนการสอนดนตรีในทุกระดับชั้น

2.2 การร้อง (Singing) การร้องเพลงเป็นกิจกรรมที่คนทั่วๆ ไปกระทำอยู่เสมอ การร้องเพลงเป็นกิจกรรมทางดนตรีที่ให้ความสนุกสนาน และสร้างความสนใจกับผู้ศึกษาดนตรีได้เป็นอย่างดี การเรียนการสอนในระดับอนุบาล หรือระดับประถมศึกษา จึงควรมีกิจกรรมการร้องเพลงเป็นกิจกรรมแทนที่สำคัญ

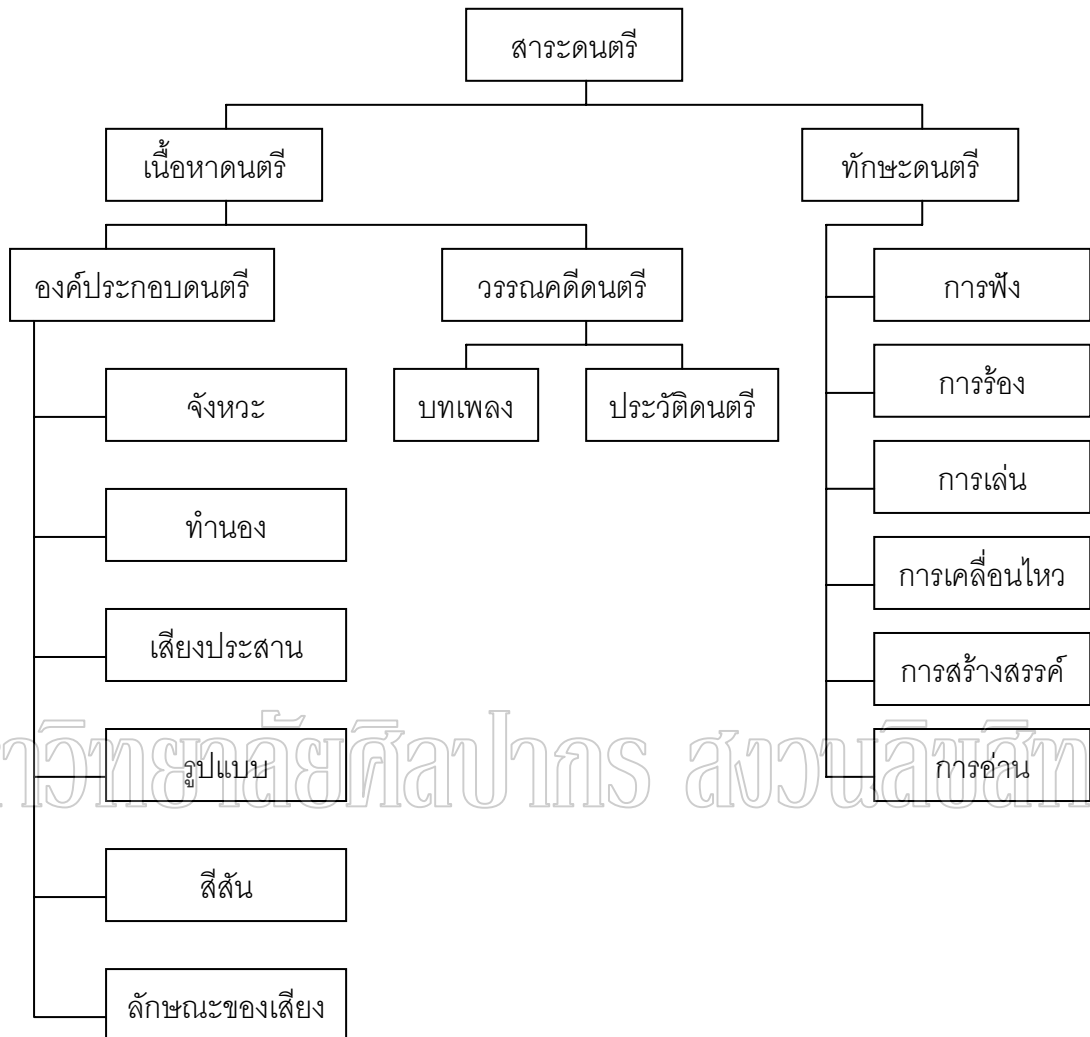
2.3 การเล่น (Playing) การเล่นดนตรีเป็นทักษะที่สำคัญมากของผู้ศึกษาดนตรี ทักษะการเล่นดนตรีมิได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความชำนาญในการเล่นดนตรี เป็นเพียงเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเล่นเครื่องดนตรีบางประเภท เพื่อให้มีประสบการณ์ทางดนตรีครบถ้วน และเป็นการสร้างความเข้าใจดนตรีให้มากขึ้น

2.4 การเคลื่อนไหว (Moving) การเคลื่อนไหวร่างกายจัดเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนในระดับอนุบาลและประถมศึกษา การเคลื่อนไหวร่างกายเป็นทักษะดนตรีพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง

2.5 การสร้างสรรค์ (Creating) การสร้างสรรค์ดนตรี หมายถึง การประพันธ์เพลง และการอิมโพรไวเซชัน (Improvisation) เป็นการแสดงออกทางดนตรีที่รวมเอาความรู้ความเข้าใจไว้ทั้งหมด การแสดงออกทางดนตรีช่วยสร้างเสริมความเข้าใจดนตรีได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็นระดับประถมหรือมัธยมศึกษา

2.6 การอ่าน (Reading) ทักษะการอ่านสัญลักษณ์ทางดนตรี จัดได้ว่าเป็นทักษะสำคัญพื้นฐานประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นเรื่องของเสียง ซึ่งต้องมีการบันทึกเป็นสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเสียงต่างๆ ฉะนั้นการเข้าใจหรือการแสดงออกทางดนตรีจึงมักต้องผ่านขั้นตอนการแปลหรือการใช้สัญลักษณ์ทางดนตรีเสมอ ไม่ว่าทักษะใดๆ ย่อมเกี่ยวข้องกับทักษะการอ่านเสมอ

สาระดนตรีสามารถเขียนแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



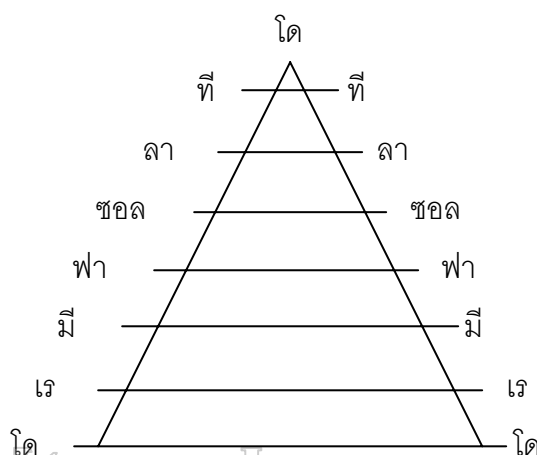
แผนภูมิที่ 1 โครงสร้างของสาระดนตรี

3.6 ทฤษฎีโน้ตสากล

3.6.1 ระดับเสียงสากล

ระดับเสียง คือ ระดับความสูง – ต่ำ ของโน้ตสากลหรือระดับเสียง คือ ทำนองของเพลงนั้นๆ ระดับเสียงมี 7 เสียง ดังนี้

โด เร มี ฟา ซอล ลา ที ระดับเสียงทั้ง 7 นี้เป็นหลักก่อให้เกิดความไพเราะสูง – ต่ำ ในทางเพลง



ภาพที่ 11

ระดับเสียงสากล

3.6.2 การบันทึกโน้ตสากลลงบนบรรทัด 5 เส้น



การเขียนโน้ตทั้ง 7 ตัว คือ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที ลงในบรรทัด 5 เส้น เขียนได้ดังนี้





ภาพที่ 12 การบันทึกโน้ตสากลลงบนบรรทัด 5 เส้น





3.6.3 ตัวโน้ต

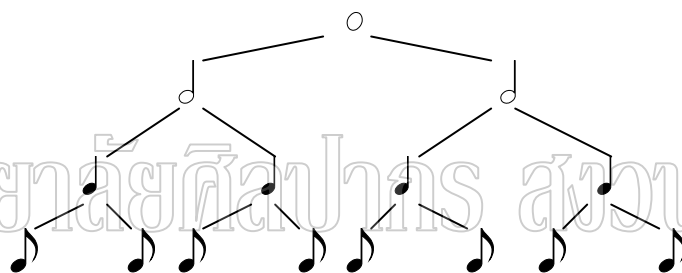
เป็นสัญลักษณ์ทางดนตรี ใช้สำหรับบันทึกแสดงความสั้น – ยาวของเสียง อัตราความสั้น – ยาว ของตัวโน้ตจะมีที่จังหวะนั้น ขึ้นอยู่กับเครื่องหมายกำหนดจังหวะ สัญลักษณ์ของตัวโน้ตมีดังนี้

ลักษณะ  เรียกว่า ตัวกลม
 ลักษณะ  เรียกว่า ตัวขาว

ลักษณะ  เรียกว่า ตัวดำ
 ลักษณะ  เรียกว่า ตัวเข็บบิต 1 ชั้น

3.6.4 การเปรียบเทียบค่าความยาวของเสียงของตัวโน้ต

-  โน้ตตัวกลม เป็นตัวโน้ตที่มีอัตราความยาวของเสียงมากที่สุด
-  โน้ตตัวขาว เป็นตัวโน้ตที่มีอัตราความยาวของเสียงเป็นครึ่งหนึ่งของโน้ตตัวกลม
-  โน้ตตัวดำ เป็นตัวโน้ตที่มีอัตราความยาวของเสียงเป็นครึ่งหนึ่งของโน้ตตัวขาว
-  โน้ตตัวเข็บบิต 1 ชั้น เป็นตัวโน้ตที่มีอัตราความยาวของเสียงเป็นครึ่งหนึ่งของโน้ตตัวดำ



ภาพที่ 13 การเปรียบเทียบค่าความยาวเสียงของตัวโน้ต

3.6.5 เครื่องหมายกำหนดจังหวะ

เครื่องหมายกำหนดจังหวะเป็นเครื่องหมายที่ให้กำหนดจังหวะและตัวโน้ตที่ใช้บันทึกในบทเพลง มีลักษณะคล้ายกับเลขเศษส่วน แต่ไม่ขีดเส้นใต้เช่น $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{4}$ เป็นต้น

เลขตัวบน ใช้บอกจำนวนจังหวะภายใน 1 ห้องเพลง

เลข 2 มี 2 จังหวะใน 1 ห้องเพลง

เลข 3 มี 3 จังหวะใน 1 ห้องเพลง



เลข 4 มี 4 จังหวะใน 1 ห้องเพลง

เลขตัวล่าง ใช้บอกลักษณะของตัวโน้ตที่ใช้เป็นตัวกำหนดตัวละ 1 จังหวะ

เลข 2 แทนโน้ต ตัวขาว

เลข 4 แทนโน้ต ตัวดำ

เลข 8 แทนโน้ต ตัวเข็บบิต 1 ชั้น

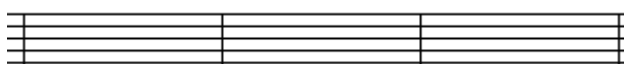
เครื่องหมายกำหนดจังหวะ $\frac{4}{4}$ บางครั้งเรียกว่าจังหวะธรรมดาอาจใช้
เครื่องหมาย  เขียนแทนก็ได้ ถ้าเป็นเครื่องหมาย  ใช้แทนเครื่องหมายกำหนดจังหวะ $\frac{2}{2}$

3.6.6 ตัวหยุด (Rest) หรือเครื่องหมายพักเสียง คือ เครื่องหมายที่ทำให้เสียง
เงียบ หรือ หยุดชั่วคราว จะหยุดนานเท่าไรหรือนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวหยุด แต่จังหวะยังคง
ดำเนินต่อไปอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของตัวโน้ตมีกี่ชนิด ตัวหยุดจะมีเท่ากับลักษณะของตัวโน้ต
ซึ่งเปรียบเทียบตัวโน้ตกับตัวหยุด ดังนี้

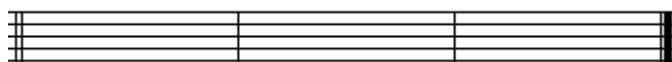


ภาพที่ 14 การเปรียบเทียบตัวโน้ต และ ตัวหยุด

3.6.7 เส้นกั้นห้อง ในการบันทึกตัวโน้ตหรือทำนองเพลง (Melody) ลงบนบรรทัด
5 เส้นนั้น จะต้องมีเส้นกั้นห้องขีดคั่นไว้ เพื่อให้ทราบว่าในแต่ละห้องเพลงนั้นจะต้องบันทึกตัวโน้ต
หรือตัวหยุดลักษณะใดๆ ก็ตามเมื่อรวมแล้วให้ครบตามอัตราจังหวะ ตามที่เครื่องหมายกำหนด
จังหวะกำหนดไว้ เส้นกั้นห้องเป็นเส้นตรง ตั้งฉากตัดกับบรรทัด 5 เส้น เรียกว่า "Barline" และเมื่อ
จบวรรค หรือจบตอนของบทเพลง ใช้เส้น กั้นห้องคู่ เรียกว่า "Double Barline"



ภาพที่ 15 Bar line



ภาพที่ 16 Double Bar line

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเว็บ

วรางคณา หอมจันทร์ (2542) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่าน
เว็บแบบเปิดและปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนสูงและต่ำกับโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิด

และแบบปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประชิด อินทะกนก (2541) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกกับไม่บอกเส้นทางสืบค้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าไม่พบความแตกต่างของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่บอกกับไม่บอกเส้นทางสืบค้น และไม่พบความแตกต่างของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนและลักษณะผู้เรียนต่างกันที่เรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่บอกกับไม่บอกเส้นทางสืบค้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

सानิตย์ ภายผาด (2539) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน ในการจำที่เกิดจากรูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ ที่มีการนำเสนอการเข้าสู่เนื้อหาในรูปแบบที่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 80/80 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ แบบแสดงเส้นทาง ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าบทเรียนแบบอื่นๆ ในขณะที่ความคงทนในการจำ ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนแต่ละรูปแบบไม่แตกต่างกัน

ทิพย์เกษร บุญอำไพ (2540) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ “เหมาะสมมาก” 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมตรวจสอบติดตามการเรียนของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต 2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์

ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 3) จากการศึกษาประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนา ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับ ข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

Shih (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน, แรงจูงใจ, ลักษณะทางการเรียน, กลวิธีการเรียนรู้, รูปแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการประเมิน การศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนสนใจในการ ตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมลล์ ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียน การสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางด้านผลสัมฤทธิ์ในลักษณะทางการเรียน

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรี

เสนห์ บุญช่วย (2539) ได้ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสื่อการสอนวิชาดนตรี ของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า 1) สภาพ : หนังสือเพลง ที่ใช้ในการเรียนการสอนมีความเพียงพอ คุณภาพของหนังสือ คู่มือการสอนดนตรีอยู่ในสภาพ พอใช้ ห้องเรียนวิชาดนตรีมีจำนวนเพียงพอ งบประมาณสำหรับสื่อการสอนดนตรีมีน้อย นักเรียน เข้าร่วมกิจกรรมการผลิตสื่อการสอนดนตรีน้อย ผู้บริหารโรงเรียนสนับสนุนการใช้สื่อการสอนดนตรี 2) ปัญหา : ขาดแคลนเครื่องดนตรีประเภททำทำนอง ครูไม่ได้รับการแนะนำจากสถานศึกษานิเทศ การใช้ และผลิตสื่อการสอนดนตรี ครูดนตรีมีจำนวนไม่เพียงพอ ขาดแคลนตู้เก็บสื่อการสอนดนตรี งบประมาณการผลิตและซ่อมแซมสื่อดนตรีไม่เพียงพอ 3) ความต้องการ : ครูต้องการสื่อการสอน ดนตรี วีดิทัศน์ พจนานุกรมดนตรี สารานุกรมดนตรี

จิระศักดิ์ ย่านกลาง (2542) ได้เปรียบเทียบสภาพการจัดเรียนการสอนวิชาดนตรี ใน โรงเรียนระดับประถมศึกษา เขตเทศบาลตำบลนางรอง กับโรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยใน กรุงเทพมหานคร พบว่า โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร ใช้หลักสูตรวิชา

ดนตรีซึ่งสร้างเอง ส่วนโรงเรียนประถมศึกษาในเทศบาลตำบลนางรอง ใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ผู้ทำหน้าที่ครูผู้สอนวิชาดนตรีไม่มีวุฒิทางดนตรี ซึ่งส่งผลไม่สามารถเขียนแผนการสอนและเตรียมการสอนได้ จึงได้ใช้บทเรียนสำเร็จรูปและหัวข้อเลือกหัวข้อที่ตนเองสามารถสอนได้เท่านั้น รวมทั้งมีชั่วโมงการสอนประมาณ 22 – 25 ชั่วโมง/สัปดาห์ ทำให้ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพทางด้านการสอนดนตรีตามที่ต้องการได้ ส่วนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร พบว่าครูมีวุฒิการศึกษาทางด้านดนตรีโดยตรง ทำให้เขียนแผนการสอนและเตรียมแผนการสอนได้ดี รวมทั้งมีชั่วโมงการสอนประมาณ 14 – 18 ชั่วโมง/สัปดาห์ ทำให้ประสบผลสำเร็จในการสอนดนตรีในโรงเรียน

ไพรัช ธีรภักดิ์สิริ (2544) ได้ศึกษาสภาพการสอนวิชาดนตรีในระดับประถมศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัญหาด้านตัวครูผู้สอน ส่วนใหญ่ไม่มีวุฒิทางดนตรี, ได้รับมอบหมายงานอื่นนอกเหนือจากงานสอนหลายอย่าง, ครูผู้สอนต้องทำหน้าที่ครูประจำชั้นและต้องสอนหลายวิชา, วิชาดนตรีไม่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิชาการทำให้การจัดกิจกรรมวิชาดนตรีไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2) ปัญหาด้านการเตรียมการสอน พบว่าครูผู้สอนไม่ได้วิเคราะห์หลักสูตร ไม่จัดทำแผนการสอน การจัดสื่อไม่สอดคล้องกับกิจกรรม 3) ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่าครูผู้สอนไม่สอนด้านเนื้อหาสาระทางดนตรี 4) ปัญหาด้านการวัดผลประเมินผล ครูผู้สอนไม่ได้สร้างเครื่องมือทดสอบความรู้ ส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบที่มีในหนังสือสำนักพิมพ์ต่างๆ ที่จัดพิมพ์จำหน่าย

จากงานวิจัย เห็นได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime) และยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม ทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้มากยิ่งขึ้น และด้วยรูปแบบอันแปลกใหม่ของบทเรียน จึงทำให้บทเรียนผ่านเว็บได้รับความสนใจจากนักวิจัยและนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศในการที่จะศึกษาและนำเอาบทเรียนผ่านเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

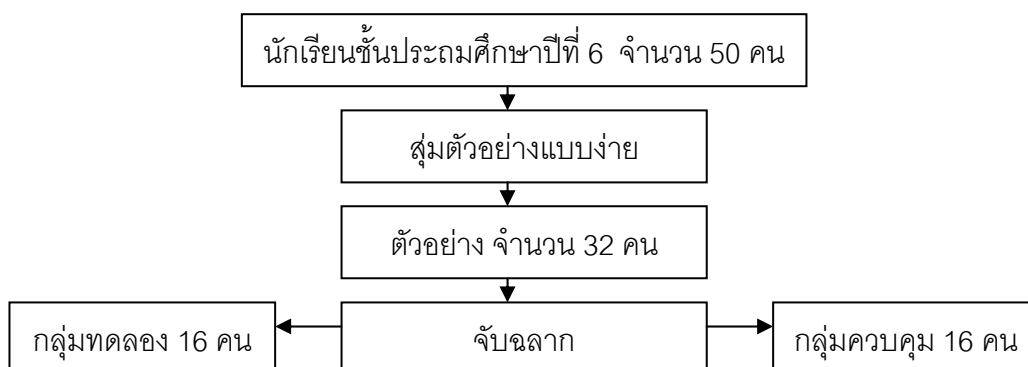
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาดนตรี ที่สอนโดยบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ มีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่างในการวิจัย
2. การกำหนดแบบแผนการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่างในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดตาก้อง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวนทั้งสิ้น 50 คน

2. ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดตาก้อง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 32 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งโดยการสุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน



แผนภูมิที่ 2 การสุ่มตัวอย่าง

การกำหนดแบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 4 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง	ความคิดเห็น
N ₁	T ₁	X ₁	T ₂	P
N ₂	T ₁	X ₂	T ₂	-

N₁ คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group)

N₂ คือ กลุ่มควบคุม (Control group)

T₁ คือ ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T₂ คือ ทดสอบหลังเรียน (Posttest)

X₁ คือ การสอนโดยบทเรียนผ่านเว็บ

X₂ คือ การสอนตามปกติ

P คือ แบบสอบถามความคิดเห็น

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล
2. แผนการสอนแบบปกติ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ
4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

1. การสร้างบทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรวิชาดนตรี ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา และ

แบบทดสอบ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาดนตรีตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

1.2 นำบทเรียนมาออกแบบและเขียนเป็น Story Board จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน

1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเว็บเพจ 3 ท่าน

1.2.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะ 3 ท่าน

1.3 นำผลจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมา สร้างบทเรียนผ่านเว็บ

1.4 นำบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างเสร็จแล้วมาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

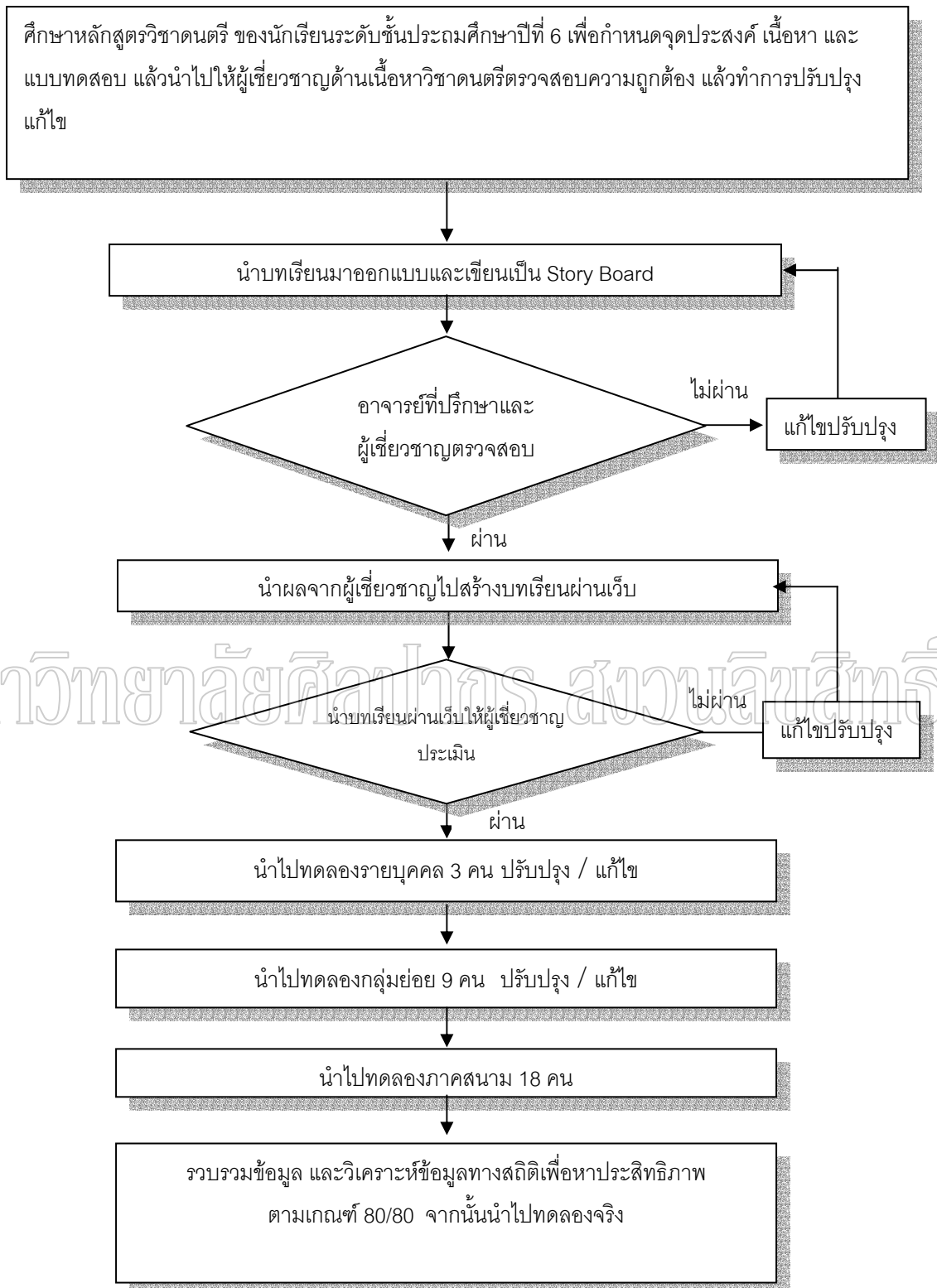
1.5 นำบทเรียนผ่านเว็บไปทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ของบทเรียนผ่านเว็บโดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดลำเหย จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1.5.1 การประเมินผล หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Tryout) นำบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยแบ่งเป็น เด็กเก่ง 1 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 3.00 – 4.00), เด็กปานกลาง 1 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 2.00 – 2.99) และ เด็กอ่อน 1 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.99) ทำการทดลองทีละคน นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.5.2 การประเมินกลุ่มย่อย (Small - Group Tryout) นำบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยแบ่งเป็น เด็กเก่ง 3 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 3.00 – 4.00), เด็กปานกลาง 3 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 2.00 – 2.99) และ เด็กอ่อน 3 คน (เกรดเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.99) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องและนำไปมาปรับปรุงแก้ไข

1.5.3 การทดลองภาคสนาม (Field Tryout) นำบทเรียนผ่านเว็บที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน

1.6 นำคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเว็บ มาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ 2533 : 129) จากนั้นนำไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป



แผนภูมิที่ 3 การสร้างบทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล

ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะจำนวน 3 ท่าน ทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และทางด้านเว็บเพจจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล และข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ผลปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
1.	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	1.00	ดี	4
2.	ขนาดของภาพกราฟิกมีความเหมาะสมกับหน้าของเว็บเพจ	4.66	0.57	ดีมาก	2
3.	วางรูปแบบแต่ละหน้าเป็นแนวทางเดียวกัน	4.66	0.57	ดีมาก	2
4.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ	4.33	1.15	ดี	3
5.	ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	4.00	1.0	ดี	4
6.	ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้	5.00	0.00	ดีมาก	1
7.	เลือกใช้สีหรือ ภาพพื้นหลังได้เหมาะสม	4.00	1.00	ดี	4
8.	ปุ่มกดสื่อความหมายการเชื่อมโยงชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก	1
9.	ออกแบบเมนูเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก	1
10.	ภาพกราฟิกช่วยเพื่อความน่าสนใจให้เว็บเพจ	4.00	1.00	ดี	4
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.45*			

จากตารางหัวข้อการประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะทั้ง 3 ท่านมีความคิดเห็นตรงกัน และให้คะแนนมากที่สุดคือ ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 ได้ระดับคุณภาพ ดีมาก คือ ออกแบบหน้าจอเหมาะสม , ปุ่มกดสื่อความหมายการเชื่อมโยงชัดเจน , ออกแบบเมนูเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย และเมื่อรวมคะแนนเฉลี่ยจากหัวข้อการประเมินทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะทั้ง 3 ท่าน ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.45 เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยจะได้ที่ช่วงค่าเฉลี่ย

3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะสรุปได้ดังนี้

1. การเลือกใช้กลุ่มสีจัดจางหะได้นำสนใจดี
2. แถบเมนูสีเข้มเกินไปทำให้ตัวอักษรไม่ชัด ควรเปลี่ยนเป็นสีอ่อน ๆ เช่น สีเหลืองอ่อน หรือสีส้มอ่อนก็ได้
3. ควรเพิ่มภาพที่เกี่ยวกับดนตรีเข้ามาใช้สื่อความหมาย

ตารางที่ 6 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
1.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	4.66	0.57	ดีมาก	2
2.	เนื้อหาที่น่าสนใจ ดำเนินตามลำดับขั้นตอน	4.66	0.57	ดีมาก	2
3.	บอกจุดประสงค์ของการเรียนชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก	1
4.	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.33	0.57	ดี	3
5.	เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่	4.00	1.00	ดี	4
6.	เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	1.00	ดี	4
7.	เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.00	0.00	ดี	4
8.	ข้อความที่ใช้ สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.66	0.57	ดีมาก	2
9.	แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.00	1.00	ดี	4
10.	แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบทันที	4.66	0.57	ดีมาก	2
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.39*			

จากตารางหัวข้อการประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่านมีความคิดเห็นตรงกัน และให้คะแนนมากที่สุดคือ ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 ได้ระดับคุณภาพ ดีมาก คือ บอกจุดประสงค์ของการเรียนชัดเจน และเมื่อรวมคะแนนเฉลี่ยจากหัวข้อการประเมินทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.39 เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์

ค่าเฉลี่ยจะได้ในช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปได้ดังนี้

1. ตัวหยุดควรมีการแสดงแผนผังการกระจายเหมือนตัวโน้ตเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

2. เรื่องเครื่องหมายกำหนดจังหวะควรเน้นเพียง $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{4}$

3. ควรยกตัวอย่างเพลง และอารมณ์เพลงของอัตราจังหวะต่าง ๆ

ตารางที่ 7 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
1.	เว็บมีการเชื่อมโยงได้ถูกต้อง	4.33	0.57	ดี	2
2.	เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย	4.00	0.00	ดี	3
3.	สามารถกลับสู่หน้าหลักได้เสมอ	4.66	0.57	ดีมาก	1
4.	การเชื่อมโยงง่ายต่อความเข้าใจ	4.00	0.00	ดี	3
5.	การเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี	3
6.	เว็บใช้เวลาเหมาะสมในการเรียน	4.00	0.00	ดี	3
7.	การเข้าสู่เว็บมีขั้นตอนรวดเร็ว	4.33	0.57	ดี	2
8.	เว็บเพจแสดงผลได้เร็ว	4.33	0.57	ดี	2
9.	สามารถเลือกการเชื่อมโยงได้หลายรูปแบบ	4.00	0.00	ดี	3
10.	เว็บมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	4.33	0.57	ดี	2
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.19*			

จากตารางหัวข้อการประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจทั้ง 3 ท่านมีความคิดเห็นใกล้เคียงกัน และให้คะแนนมากที่สุดคือ ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.66 ได้ระดับคุณภาพ ดีมาก คือ เว็บเพจสามารถกลับสู่หน้าหลักได้เสมอ และเมื่อรวมคะแนนเฉลี่ยจากหัวข้อการประเมินทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจทั้ง 3 ท่าน ได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.19 เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยจะได้ในช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ สรุปได้ดังนี้

1. การเข้าสู่เว็บ ควรให้ username กับ password บนเว็บเลย
2. แบบทดสอบน่าจะมีหลายรูปแบบเพราะนักเรียนจะเบื่อกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
3. ควรเพิ่มคำแนะนำในการใช้บทเรียน
4. โดยส่วนรวมแล้วบทเรียนน่าสนใจดี

จากข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 ท่าน ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุง บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรีเรื่องการอ่านโน้ตสากล แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียน (Try out) กับนักเรียนต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นทดลองเดี่ยว (One-to-One tryout) โดยทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียน สูง กลาง ต่ำ หลังจากการทดลองแบบเดี่ยว นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กับคะแนนการสอบหลังเรียน มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 8

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์
ตารางที่ 8 สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองเดี่ยว (One-to-one Tryout)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 3 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
65.00	73.33	80/80

จากตารางที่ 8 พบว่าบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องโน้ตสากลที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพพบว่า ร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 65.00 และร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 73.33 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่าบทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงนำบทเรียนผ่านเว็บไปแก้ไขปรับปรุงและนำมาทดลองใช้ในชั้นทดลองแบบกลุ่ม (Small group tryout) ต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นทดลองแบบกลุ่ม (Small group tryout) โดยทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียน สูง กลาง ต่ำ กลุ่มละ 3 คน หลังจากการทดลองแบบกลุ่ม นำคะแนน ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กับคะแนนการสอบหลังเรียน มาคำนวณหาประสิทธิภาพ ของบทเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองแบบกลุ่ม (Small group tryout)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 9 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
70.56	73.70	80/80

จากตารางที่ 9 พบว่าบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพพบว่า ร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 70.56 และร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 73.70 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่าบทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงนำบทเรียนผ่านเว็บไปแก้ไขปรับปรุงและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นทดลองภาคสนาม (Field Tryout) โดยทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 18 คน ที่มีผลการเรียน สูง กลาง ต่ำ กลุ่มละ 6 คน หลังจากการทดลองแบบกลุ่ม นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กับคะแนนการสอบหลังเรียน มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 11

2. การสร้างแผนการสอน

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ และเนื้อหาวิชาดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการสอน

2.2 กำหนดเนื้อหาที่นำไปใช้ในการสอน ได้แก่ เรื่องทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้นและการอ่านโน้ตสากล

2.3 เขียนแผนการสอนวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที ซึ่งประกอบไปด้วย

2.3.1 สารสำคัญ

2.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

2.3.4 สื่อการเรียนการสอน

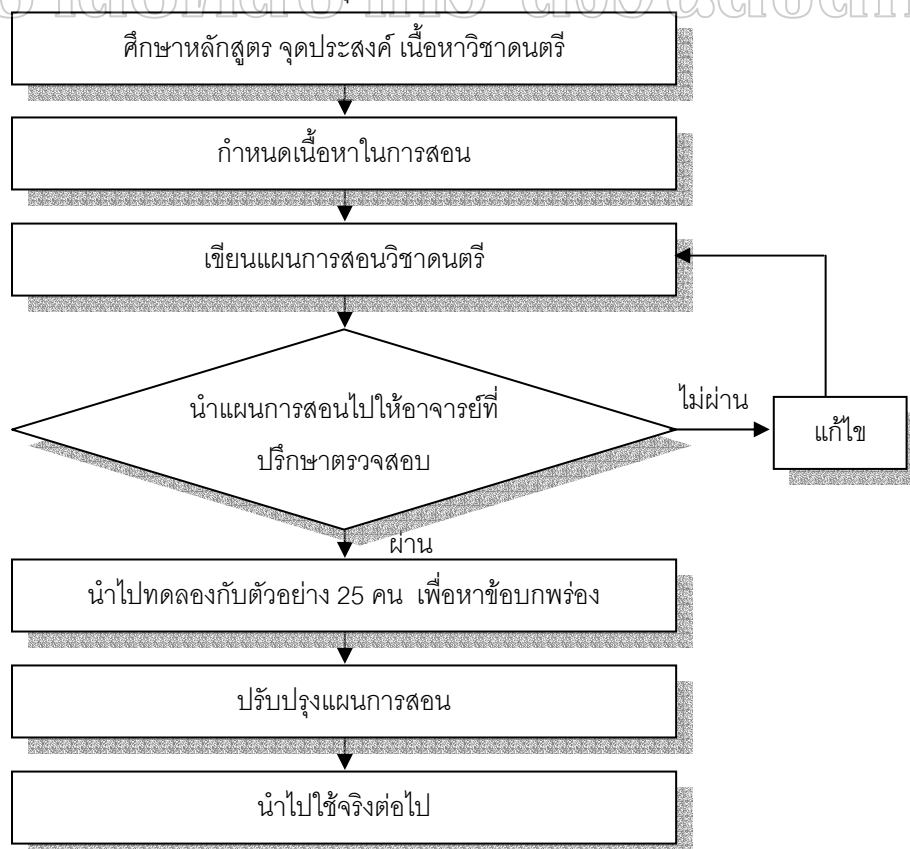
2.3.5 การวัดและประเมินผล

2.3.6 บันทึกหลังการสอน

2.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของกิจกรรม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

2.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดสามง่าม อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม

2.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้สอนเพื่อการวิจัยต่อไป



แผนภูมิที่ 4 การสร้างแผนการสอน

3. เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ตารางที่ 10 เกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเว็บ

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของการประเมินบทเรียนผ่านเว็บ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ต้องปรับปรุง

ที่มา : John W. Best, Research in Education, 4th ed. (Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc, 1981), 182.

โดยที่บทเรียนที่มีคุณภาพนั้นต้องอยู่ในเกณฑ์ 3.50 เป็นต้นไป

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ผู้วิจัยได้ทำการประเมินทางด้านความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่องการอ่านโน้ตสากล

4.1.1 ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2538 ก : 155-179)

4.1.2 ศึกษาหลักสูตรและจุดประสงค์เนื้อหาของวิชาดนตรี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.1.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโน้ตสากลโดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่แต่ละข้อมีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียวให้ครอบคลุมเนื้อหา ทั้งหมด จำนวน 70 ข้อ

4.1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบพิจารณาความตรงของเนื้อหา (Content Validity) กับข้อสอบโดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความถูกต้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ IOC (Index of Consistency) แล้วผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ 2527: 69)

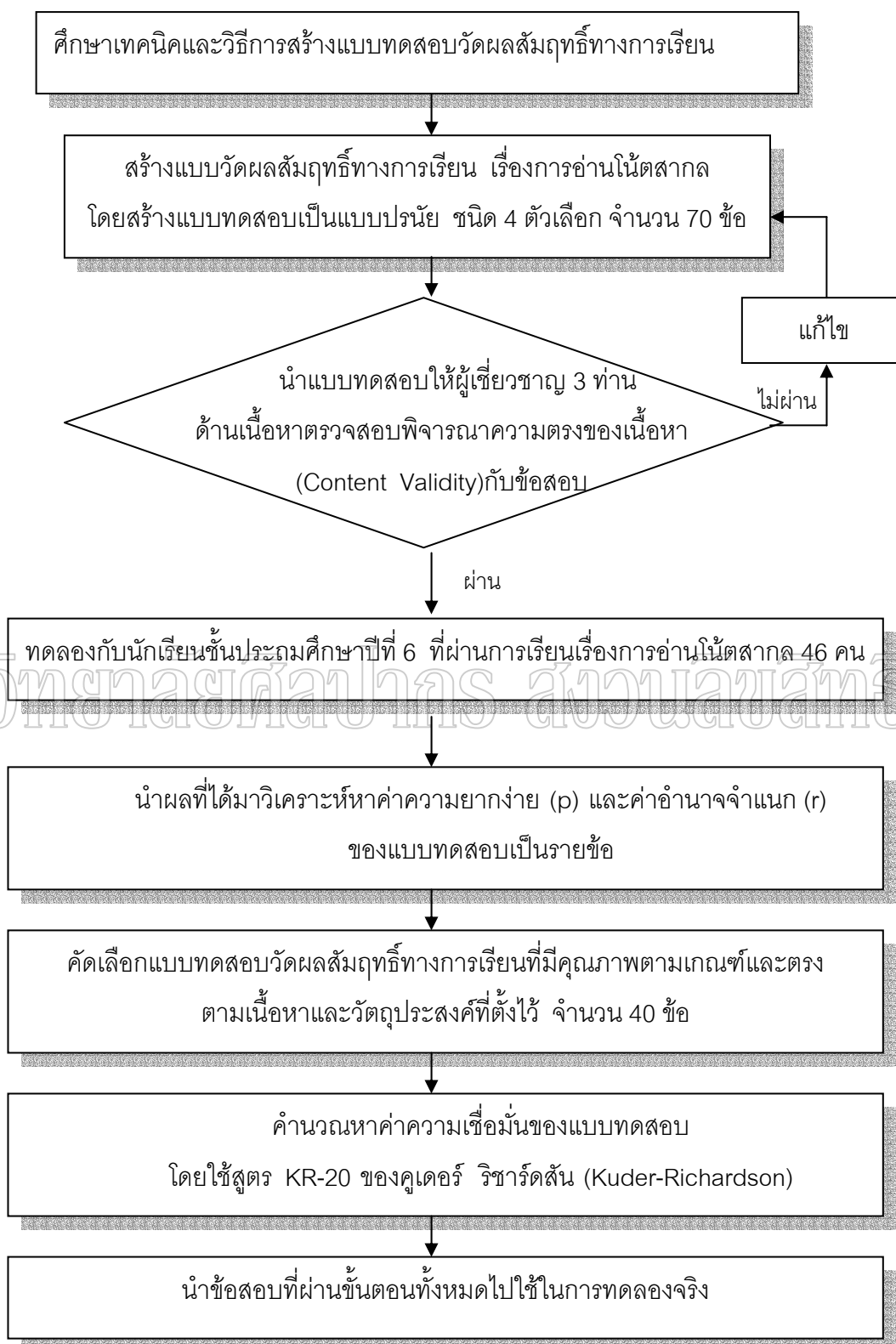
4.1.5 นำไปทดลองกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง การอ่านโน้ตสากล มาแล้ว จำนวน 46 คน

4.1.6 นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน นำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป แบบทดสอบที่ได้มีค่าความยากง่าย (p) .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ในหน้าที่ 131 ของภาคผนวก

4.1.7 เมื่อได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแล้ว ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและตรงตามเนื้อหาจำนวน 40 ข้อ เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยที่มีการสลับข้อคำถามและตัวเลือกในข้อเดียวกัน (วิเชียร เกตุสิงห์ 2535 : 80)

4.1.8 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 123) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.66

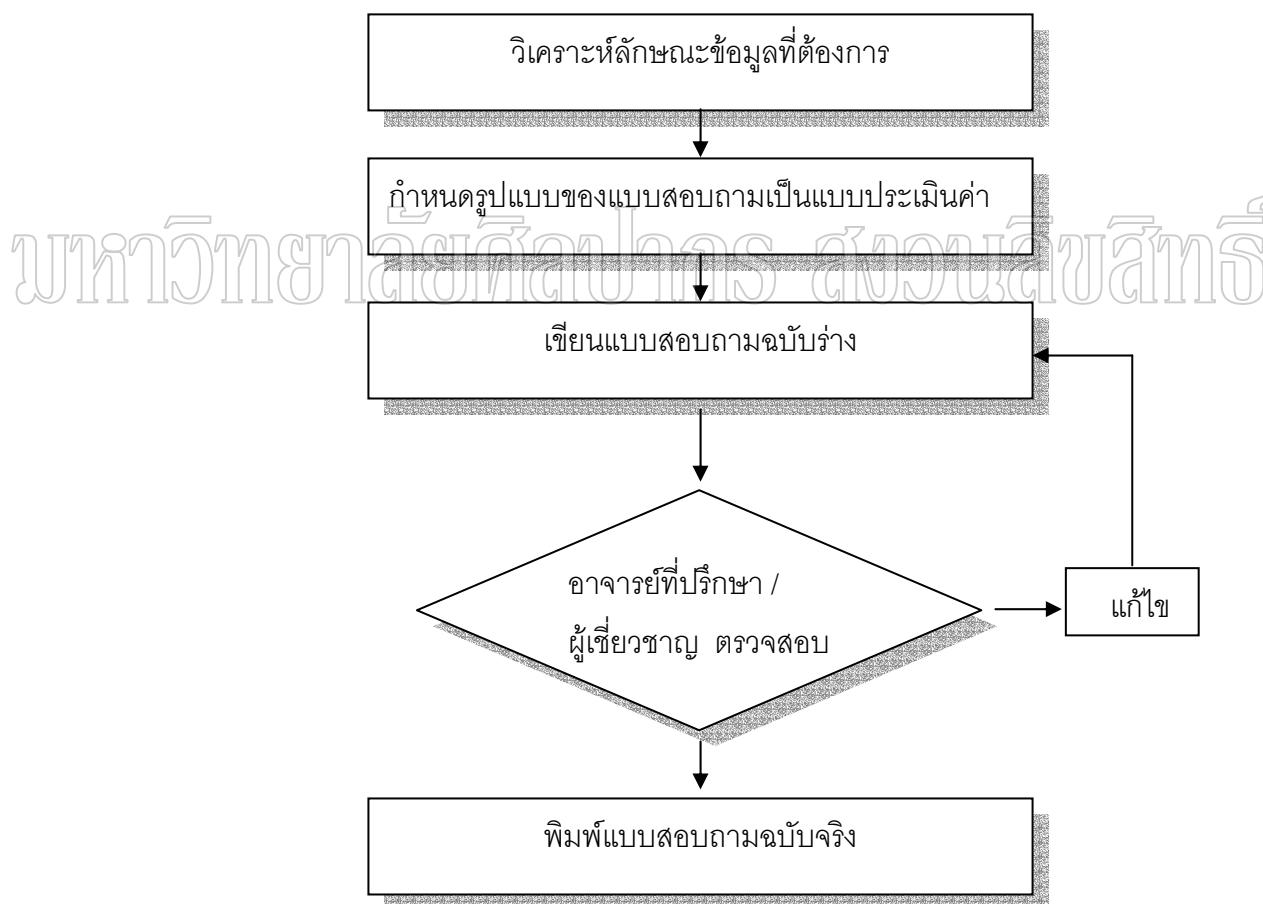
4.1.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้ในการทดลองจริง



แผนภูมิที่ 5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การสร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียน

- 5.1 วิเคราะห์ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ
- 5.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามเป็นแบบประเมินค่ามาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) คือ ดีมาก , ดี , ปานกลาง , พอใช้ , ต้องปรับปรุง
- 5.3 เขียนแบบสอบถามฉบับร่าง
- 5.4 นำแบบสอบถามฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม
- 5.5 พิมพ์แบบสอบถามฉบับจริง



แผนภูมิที่ 6 การสร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนผ่านเว็บไซต์ เรื่อง การอ่านโน้ตสากล

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง คือ ห้องคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดตาก้อง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียน และอาจารย์ผู้สอนรายวิชาเพื่อวางเนื้อหา วางแผนการสอนและวิธีการทดลอง

1.2 เตรียมผู้เรียน ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชา เพื่อขอความร่วมมือกับนักเรียน ในระหว่างการทดลองครั้งนี้แจ้งให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนและสถานที่เรียน

1.3 เตรียมห้องเรียน ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบห้องคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวก ควบคุมห้องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้ห้อง โดยให้นักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักเรียน 1 คน

2. ขั้นตอนการ

2.1 แบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการจับฉลาก ออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน

2.2 ทดสอบก่อนเรียน(Pretest)กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 ดำเนินการทดลองกับตัวอย่างทั้งสองกลุ่มโดยใช้เนื้อหาเดียวกัน

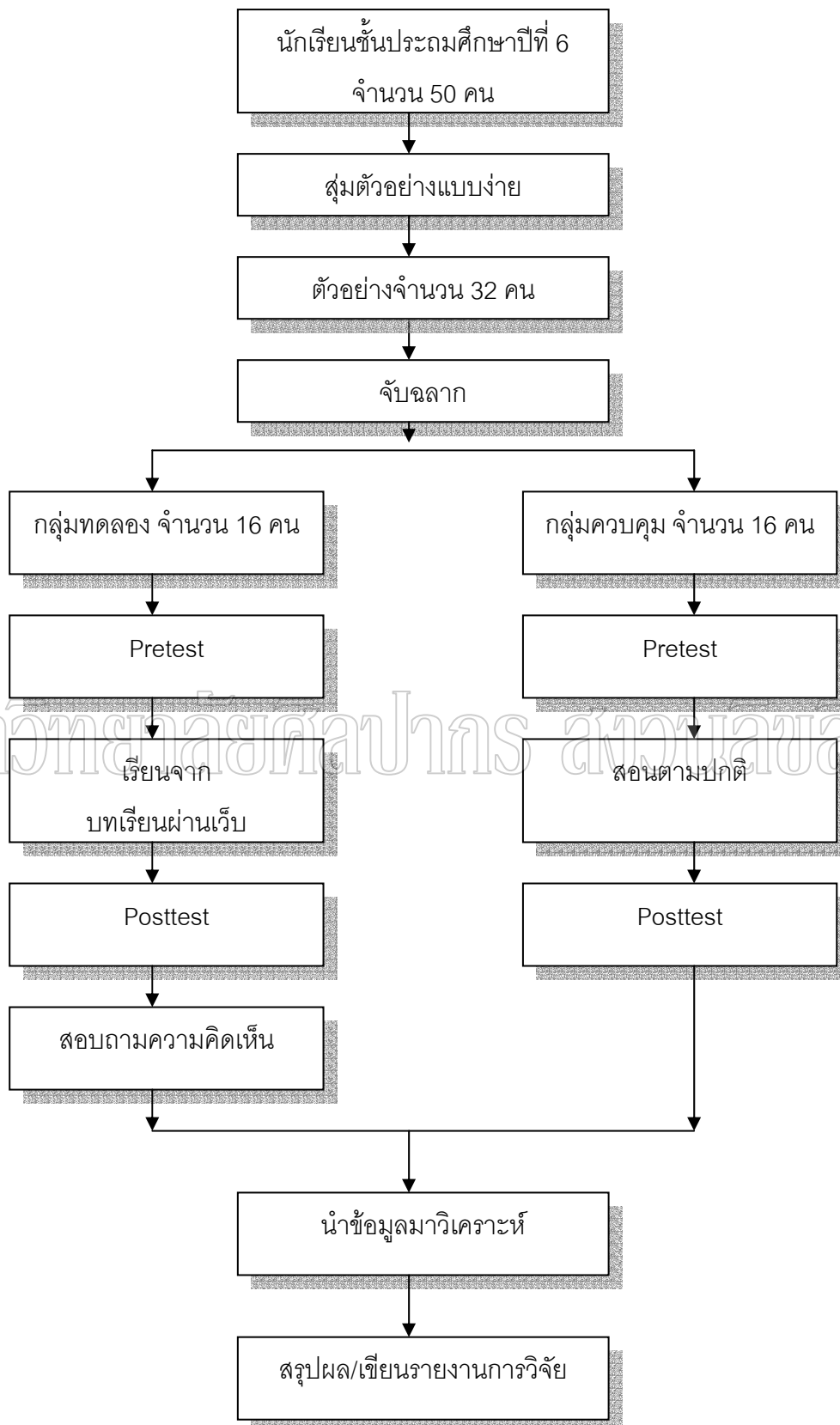
2.3.1 กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ ผู้วิจัยแนะนำการใช้บทเรียนผ่านเว็บ และให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้เวลาเรียน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

2.3.2 กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนจนครบเนื้อหา ใช้เวลาเรียน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

2.4 ทดสอบหลังการเรียน(Post-test)กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.5 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ

2.6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติต่อไป



แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) (อ้างอิงใน วิเชียร เกตุสิงห์ 2530 : 97 - 104)

$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$	แทนค่าเมื่อ...
$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$	<p>p คือ ระดับความยากของข้อสอบ</p> <p>r คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ</p> <p>R_H คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งที่ทำข้อสอบนั้นถูก</p> <p>R_L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก</p> <p>N_H คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งทั้งหมด</p> <p>N_L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนทั้งหมด</p>

ขอบเขตของค่า p และความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากมาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้
0.00 - 0.19	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

1.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder – Richardson (อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 :123)

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

แทนค่าเมื่อ...
r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K คือ จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ
P คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
q คือ สัดส่วนผู้ที่ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ คือ 1 - p
S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบ

2. ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ใช้สูตร IOC (Index of Consistency) (อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2527 : 69 - 70)

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

แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนแทนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3. การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยการคำนวณจากสูตร

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

แทนค่าเมื่อ....
\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน
n คือ จำนวนนักเรียนในตัวอย่าง

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	พอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	ต้องปรับปรุง

4. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร

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

แทนค่าเมื่อ...	S.D.	คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง
	n	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนจากสูตร E_1 / E_2

(อ้างอิงใน ไซยยศ เรื่องสุวรรณ 2533 : 129)

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum y}{B} \times 100$$

E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum y$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ จำนวนผู้เรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มเดียวกัน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Paired – Samples t – test

6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง และ

กลุ่มควบคุมโดยใช้ Independent Samples t - test

อนึ่งการวิเคราะห์ค่าสถิติจะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ SIA (Simple Items Analysis) พัฒนาโดย นายชยุตย์ ภิรมย์สมบัติ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Sciences for Windows)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ กับ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 จำนวน 32 คน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลกับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง)

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความเข้าใจในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอกำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา t – test

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการทดลองใช้บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นทดลองภาคสนาม (Field Tryout) โดยทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 18 คน ที่มีผลการเรียน สูง กลาง ต่ำ กลุ่มละ 6 คน หลังจากการทดลองแบบกลุ่ม นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กับคะแนนการสอบหลังเรียน มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองภาคสนาม (Field Tryout)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 18 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
80.28	80.74	80/80

จากตารางที่ 11 พบว่าบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องโน้ตสากลที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพพบว่า ร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 80.28 และร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 80.74 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่าบทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ที่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปทดลองกับผู้เรียนจำนวน 16 คน เพื่อหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยได้ผลการทดลองดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	เฉลี่ย ร้อยละ	S.D.	ผลต่างคะแนนเฉลี่ย (ก่อนเรียน - หลังเรียน)	T	Sig.* (2 tailed)
ก่อนเรียน	16	30	13.13	43.75	2.24	11.18	22.67	0.000
หลังเรียน	16	30	24.31	81.04	1.77			

*p<0.01

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 24.31$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.13$) โดยคะแนนก่อนเรียนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (2.24) มากกว่าหลังเรียน (1.77) ดังนั้นเห็นได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกาะกลุ่มกันดีขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล

จากการสอนปกติ

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	S.D.	ผลต่างคะแนนเฉลี่ย (ก่อนเรียน - หลังเรียน)	T	Sig.* (2 tailed)
ก่อนเรียน	16	30	13.06	43.54	2.46	11.43	25.07	0.000
หลังเรียน	16	30	24.50	81.87	1.63			

*p<0.01

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 24.50$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.06$) โดยคะแนนก่อนเรียนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (2.46) มากกว่าหลังเรียน (1.63) ดังนั้นเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลกับการสอนปกติ

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig. * (2 tailed)
กลุ่มควบคุม	16	30	24.50	1.63	.31	0.758
กลุ่มทดลอง	16	30	24.31	1.77		

*p>0.05

จากตารางที่ 14 พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลกับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง)

การสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ได้ผลดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับที่
1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง	4.19	0.75	ดี	2
2. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ช่วยเพิ่มทักษะการค้นคว้าหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ต	3.94	0.44	ดี	5
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น	4.38	0.88	ดี	1
4. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	3.75	0.68	ดี	6
5. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ช่วยกระตุ้นให้อยากเรียนรู้	4.06	0.68	ดี	3

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับที่
7. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำทหายความสามารถของ นักเรียน	4.06	1.06	ดี	3
8. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น	4.00	0.73	ดี	4
9. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถทบทวนบทเรียนได้ สะดวกและง่ายขึ้น	4.06	0.77	ดี	3
10. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สอนตรงตามจุดประสงค์ของ การเรียนรู้	4.06	0.77	ดี	3
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.05	0.74	ดี	

จากตารางที่ 15 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่อง
การอ่านโน้ตสากล คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.05 และมีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี

นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้มีประสบการณ์
ในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.38
มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี รองลงมาคือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เป็นการเรียนรู้ด้วย
ตนเอง โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง คือได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.19 มีระดับความคิดเห็น
ในระดับ ดี รายการที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถ
เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา คือได้คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.75 มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ กับ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ

4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล

ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดตาก้อง (รัฐราษฎร์บำรุง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการใช้ฉลาก ได้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่การสอน 2 แบบ คือ

1.1 การสอนโดยบทเรียนผ่านเว็บ

1.2 การสอนปกติ

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ

2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นโดยมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 80/80 (80.28/80.74)
2. แผนการสอนแบบปกติ จำนวน 3 แผน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิด
4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็นอ่านและตอบคำถาม 20 ข้อ และฟังเสียงแล้วเลือกตอบคำถาม 10 ข้อ ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) และหลังเรียน (Post - Test)
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาดนตรี ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี และการสอนปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม
 - 2.1 ใช้ Paired Samples t-test เพื่อหาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี และการสอนปกติ
 - 2.2 ใช้ Independent Samples t-test เพื่อหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ
3. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ โดยแปลค่าความคิดเห็นจากแบบสอบถามความคิดเห็น

สรุปผลงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 80.28/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี กับการสอนปกติ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 22.67$)

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการสอนปกติ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 25.07$)

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่อง การอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (ค่า $t = .31$)

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) มากที่สุด คือ 4.38 มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับการสอนปกติ สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.28/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานั้น ได้ผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพของบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน ซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ 3 ท่าน ซึ่งผลการประเมินได้วิเคราะห์จากระดับของคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน คือ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้คะแนนเฉลี่ย " $\bar{X} = 4.39$ " เมื่อนำมาเทียบกับ

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยจะได้ในช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปได้ดังนี้

1.1.1 ตัวหยุดควรมีการแสดงแผนผังการกระจายเหมือนตัวโน้ตเพื่อความเข้าใจและชัดเจน

1.1.2 เครื่องหมายกำหนดจังหวะควรเน้นเพียง $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{4}$

1.1.3 ควรยกตัวอย่างเพลง และอารมณ์เพลงของอัตราจังหวะต่าง ๆ

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะได้คะแนนเฉลี่ย “ $\bar{X} = 4.45$ ” เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยจะได้ในช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ สรุปได้ดังนี้

1.2.1 การเลือกใช้กลุ่มสีจัดจังหวะได้น่าสนใจดี

1.2.2 แถบเมนูสีเข้มเกินไปทำให้ตัวอักษรไม่ชัด ควรเปลี่ยนเป็นสีอ่อนๆ เช่น สีเหลืองอ่อน หรือสีส้มอ่อนก็ได้

1.2.3 ควรเพิ่มภาพที่เกี่ยวกับดนตรีเข้ามาใช้สื่อความหมาย

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจได้คะแนนเฉลี่ย “ $\bar{X} = 4.19$ ” เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยจะได้ในช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ สรุปได้ดังนี้

1.3.1 การเข้าสู่เว็บ ควรให้ username กับ password บนเว็บเลย

1.3.2 แบบทดสอบน่าจะมีหลายรูปแบบเพราะนักเรียนจะเบื่อกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1.3.3 ควรเพิ่มคำแนะนำในการใช้บทเรียน

1.3.4 โดยส่วนรวมแล้วบทเรียนน่าสนใจดี

จากข้อเสนอแนะและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ทั้ง 9 ท่าน ผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งได้ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.28/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80ที่กำหนดไว้ และผลที่ได้เป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 1

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรีเรื่องการอ่านโน้ตสากล ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 24.31$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.13$) โดยคะแนน

ก่อนเรียนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (2.24) มากกว่าหลังเรียน (1.77) ดังนั้นเห็นได้ว่านอกจากนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นแล้ว ภายหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนผ่านเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ผ่านการปรับปรุงและพัฒนาเป็นอย่างดีขึ้นนั้นทำให้นักเรียนมีความรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกันและเกาะกลุ่มกันดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 นักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 24.50$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.06$) และจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติพบว่าคะแนนก่อนเรียนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.46 คะแนนหลังเรียนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้มีการวางแผนและเตรียมการสอนมาเป็นอย่างดี อีกทั้งแผนการสอนที่ผู้วิจัยใช้สอนนั้นได้ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษาด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี และผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง มีการยกตัวอย่างโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นภาพ และเสียง ทำให้นักเรียนมีความรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกันและเกาะกลุ่มกันดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บไซต์เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บไซต์เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนผ่านเว็บไซต์ เรื่อง การอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลที่ได้เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ทั้งนี้อาจมีปัจจัยมาจาก

3.1 เนื้อหาวิชาที่นักเรียนได้เรียนทั้งในบทเรียนผ่านเว็บไซต์ และการสอนปกติ เป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกัน มีการยกตัวอย่างและอธิบายคล้าย ๆ กัน ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้วิจัยเป็นผู้ค้นคว้าเอกสาร ตำรา เรื่อง การอ่านโน้ตสากล รวมถึงได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งในบทเรียนผ่านเว็บไซต์ และการสอนปกติ โดยการสอนปกตินั้นผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง จึงส่งผลให้การเรียนรู้ทั้งเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บไซต์ และการสอนปกติแตกต่างกันน้อยมาก

3.2 บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล เป็นสื่อใหม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวและสนใจที่จะเรียนรู้ รวมทั้งบทเรียนผ่านเว็บได้ผ่านขั้นตอนและกระบวนการการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และผู้เรียนได้เรียนบทเรียนเป็นรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง รวมทั้งได้ทบทวนเนื้อหาจนเข้าใจ และทำบทเรียนได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

4. จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บว่า ทำให้มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{X}=4.38$) มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี รองลงมาคือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยัดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีคะแนนเฉลี่ยคือ ($\bar{X}=4.19$) มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี รายการที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา มีคะแนนเฉลี่ยคือ ($\bar{X}=3.75$) ซึ่งจากการสอบถามพบว่าบ้านของนักเรียนยังไม่มีคอมพิวเตอร์ เวลาจะเข้ามาศึกษาหาความรู้จะต้องมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนในช่วงโรงเรียน หรือในเวลาว่างเท่านั้น ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมดได้ค่า 4.05 มีระดับความคิดเห็นในระดับ ดี ซึ่งผลที่ได้เป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 4

ข้อสังเกตที่พบจากการวิจัย

ผู้วิจัยสังเกตว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจที่จะเรียนบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล โดยมีความตั้งใจในการฟังคำแนะนำการใช้บทเรียน รวมถึงมีความตั้งใจในการเรียนบทเรียนผ่านเว็บเป็นอย่างดี อาจเป็นเพราะว่าบทเรียนผ่านเว็บเป็นสื่อใหม่สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกต ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น เป็นลักษณะของสื่อการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะส่งผลให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ เช่น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือและอุปกรณ์ ทั้งนี้เนื่องจากโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่ได้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับทางองค์การโทรศัพท์ซึ่งในบางครั้งระบบอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้ หรือ สัญญาณขาดเป็นระยะจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ทำให้ไม่อยากเรียน ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องยืดเวลาการเรียนออกไปหลายนาที

2. กระบวนการผลิตบทเรียนผ่านเว็บนั้นมีเทคนิคและวิธีการที่หลากหลาย ผู้ผลิตควรตรวจสอบก่อนนำขึ้นเว็บ ทั้งนี้เพราะการแสดงผลของโปรแกรม รวมทั้งสีและขนาดของหน้าจอแต่ละเครื่องไม่เหมือนกัน

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ไม่ควรใช้บทเรียนผ่านเว็บทำหน้าที่แทนครูผู้สอนทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนผ่านเว็บเป็นเพียงสื่อเสริมที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น ครูผู้สอนควรมีวางแผนการใช้งาน นอกจากนั้นบทเรียนผ่านเว็บอาจใช้เพื่อซ่อมเสริมหรือใช้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมก็ได้

2. ควรมีการสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้มีการสร้างบทเรียนผ่านเว็บในรายวิชาต่าง ๆ มากขึ้น เพราะ ผู้เรียนจะสามารถเลือกศึกษาหาความรู้ในเรื่อง หรือวิชาที่ตนสนใจ

3. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บนั้น ควรจัดให้มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดห้องสอบให้ผู้เรียน ไม่ควรให้ผู้เรียนทำการสอบผ่านระบบด้วยตนเองที่บ้าน เนื่องจากระบบยังไม่สามารถที่จะตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนกับผู้ที่ทำแบบทดสอบในขณะนั้นเป็นคน ๆ เดียวกันหรือไม่ อีกทั้งไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนได้เปิดหนังสือในขณะทำแบบทดสอบอยู่ด้วยหรือไม่

4. วิชาดนตรีเป็นวิชาที่ต้องเน้นทักษะหลายด้านเช่น การฟัง การอ่าน การปฏิบัติ ฉะนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาดนตรีครูผู้สอนควรมีการจัดเตรียมสื่อการสอนให้เหมาะสมและหลากหลายมากขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัย

1. จากผลการวิจัยที่นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บในระดับดี จึงควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บในรายวิชาอื่น ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และได้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แต่ยังคงขาดแคลนบทเรียนผ่านเว็บที่มีคุณภาพ ดังนั้นควรมีการพัฒนาและวิจัยบทเรียนผ่านเว็บในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ควรมีการศึกษาและวิจัย เรื่องการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บของนักเรียนในระดับประถมศึกษาที่มีครูคอยควบคุม กับไม่มีครูคอยควบคุม เพื่อศึกษาว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาจะมีวินัยในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บมากเพียงใด

3. การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยซึ่งเรียนจบสาขาดนตรีมาโดยตรงและได้สร้างบทเรียนเว็บโดยผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพมาเป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจศึกษาทางเลือกที่ให้

ครูที่ไม่มีความรู้เรื่องดนตรี หรือ ครูที่ไม่ได้จบสาขาดนตรี นำไปทดลองใช้ และเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าจะมีความแตกต่างจากครูที่จบสาขาดนตรีมากน้อยเพียงใด

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กันยารัตน์ ดัดพันธ์. “การออกแบบเว็บเพจ.” วารสารบรรณารักษศาสตร์และนิเทศศาสตร์.

18, 2 (พฤษภาคม 2543) : 64-65.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อรุณ

การพิมพ์, 2543.

_____. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2531.

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. สร้าง Web page แบบมืออาชีพด้วย HTML. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร

: ดวงกลมสมัย, 2541.

จักรพงษ์ เจือจันทร์. “การศึกษาการออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่าย

คอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา

สารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

จิตเกษม พัฒนาศิริ. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วยHTML. กรุงเทพมหานคร : บริษัทนาเพออส แอนด์

กราฟิก จำกัด, 2539.

จีระศักดิ์ ย่านกลาง. “เปรียบเทียบสถานภาพ การจัดการเรียนการสอนวิชาดนตรี ในโรงเรียนระดับ

ประถมศึกษา เขตเทศบาลตำบลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ กับ โรงเรียนสาธิต สังกัด

มหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา

ดนตรี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. “การสอนผ่านเครือข่ายเวลาด์ไวด์เว็บ.” วารสารครุศาสตร์ 27, 3

(มีนาคม 2542) : 18 – 28.

ชม ภูมิภาค. “เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา.” เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา 7,1 (2543) : 16 – 17.

ชัยสิทธิ์ เฉลิมมีประเสริฐ. สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2537.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

โอเดียนสโตร์, 2533.

ณรุทธ์ สุทธจิตต์. กิจกรรมดนตรีสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2537.

ณัฐกร สงคราม. “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญา-มหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ถนอมพร ตันติพิพัฒน์. “อินเทอร์เน็ต : เครื่องช่วยเพื่อการศึกษา.” วารสารครุศาสตร์ 26,2 (พฤศจิกายน 2540-กุมภาพันธ์ 2541) : 55 – 56.

บุญชม ศรีสะอาด. ก การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2538.
_____. ข วิธีการทางสถิติ สำหรับการวิจัย เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2538.

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.

บุญเรือง เนียมหอม. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.”

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

บุปผชาติ ทัพทิกถรณ์. “เว็ลด์ไวต์เว็บเครื่องมือในการสร้างความรู้.” การประชุมทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีศึกษา เรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร : สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย, 2540. (อัดสำเนา)

ประชิด อินทะกนก. “การเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกกับไม่บอกเส้นทางสืบค้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ปรัชนันท์ นิลสุข. รายงานประกอบวิชา การพัฒนาโฮมเพจเพื่อการศึกษา [ออนไลน์].

เข้าถึงเมื่อ 2 มกราคม 2545. เข้าถึงได้จาก <http://www.prachyanun.com>

ปวีณา ธิติวรรณท์. “สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

พจนารถ ทองคำเจริญ. “สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน
ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

พรทิพย์ ไล้ห์เลขา. การวิจัยเชิงคุณภาพอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพมหานคร: อูษา, 2538.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.

ไพรัช รัชพงษ์ และ พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์. “รายงานการวิจัยประกอบกร่างพระราชบัญญัติ-
การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.” เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา 1,1 (2541) :
12.

ไพรัช ธีรภักดิ์ศิริ. “สภาพการสอนวิชาดนตรีในระดับประถมศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม.” วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.

ไพโรจน์ เบาลี. “บทบาทของอินเทอร์เน็ตต่อเทคโนโลยีการศึกษา.” เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา
7,1 (2543) : 5 - 9.

วรวิมล มั่นสุขผล. “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา” วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร,
2545.

วรกร หงษ์โต. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะกับชีวิต 3 เรื่องการออกแบบ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

วรางคณา หอมจันทร์. “ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

วาสนา สุขกระสานติ. โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ : คู่มือการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ฉบับ
สมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

วิชุดา รัตนเพียร. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.”
วารสารครุศาสตร์ 27, 3 (มีนาคม 2542) : 29 – 35.

วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพมหานคร :

ไทยวัฒนาพานิช, 2530.

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. คู่มือการเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น,

2538.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. “การพยากรณ์ความแพร่หลายของการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ใน

ปี ค.ศ. 2000 – 2005.” สารเนคเทค 7, 32 (2543) : 14

สรรพรัชต์ ห่อไพศาล. นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่

กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2545.

เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiwbi.com>

สานิตย์ กายาผาด. “รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มี

ระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2539.

เสนห์ บุญช่วย. “สภาพ ปัญหา และความต้องการสื่อการสอนวิชาดนตรีของครูประถมศึกษา

สังกัดสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา

โลดทัศน์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

อมรวิรัช นาคทรพรพ และ สังวรรณ ังดกระโทก. “จับชีพจรการศึกษาโลก.” บทวิเคราะห์กระแส

ความเคลื่อนไหวทางการศึกษาของนานาชาติในรอบปี 2540 – 2541 1,1 (2541)

: 1-2.

ภาษาต่างประเทศ

Best, John W. Research in Education. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1981.

Carlson, R.D., et al. So you Want to Develop Web-based instruction – points to

ponder [Online]. Accessed 15 December 2001. Available from

http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm

Clark, G. Glossary of CBT/WBT terms. [Online]. Accessed 2 November 2001.

Available from <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>

- Colleen, J. Designing Web-Based Instruction: Research and Rationale [Online].
 Accessed 5 December 2001. Available from
<http://ccwf.cc.utexas.edu/~jonesc/research/empaper.htm>
- Dick, Walter. "The Dick and Carey Model : Will It Survive the Decade" Educational Technology Research and Development 44,3 (1996) : 55-63.
- Doherty, A. "The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology." Educational Technology 38, 5 (Sept-Oct 1998) : 61 - 63.
- Driscoll, M. "Defining internet-based and web-based training." Performance improvement 36, 4 (April 1997) : 5 - 9.
- Hannum, W. Web based instruction lessons [Online]. Accessed 21 March 2002.
 Available from http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm
- Hiltz, S. "Correlates of learning in virtual classroom." International Journal of Man-Machine Studies, No.39 (1993) : 71-98.
- James, D. Design Methodology For a Web-based Learning Environment [Online].
 Accessed 19 January 2002. Available from
<http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>
- Jonassen, D.H., and B.G. Wilson. "Hypertext and Instructional Design: Some Preliminary Guidelines." Performance Improvement Quarterly 2, 3 (1989) : 34-49.
- Khan, B.H. Web- based instruction. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1997.
- Laanpere, M. Defining Web-Based Instruction [Online]. Accessed 12 February 2002.
 Available from <http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.htm>
- Lee, J. L. "The Effectiveness of A Computer Assisted Program Designed to teach Verbal Descriptive Skills upon an Aerate Sensation of Music." Dissertation Abstracts International 36 (September 1975) : 1363-A – 1364-A.
- Parson, R. An investigation into instruction available on the World Wide Web [Online]. Accessed 23 January 2002. Available from
<http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>
- Pollack, C., and R. Master. "Using Internet Technologies to Enhance Training." Performance Improvement 36, 2 (February 1997) : 28-31.

Relan, A., and B.B. Gillani. "Web-Based Instruction and the Traditional Classroom : Similarities and Differences." in Web-Based Instruction, 98-101. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1997.

Shih, Ching-Chun. Formative Evaluations of a Web-Based Master Program : Insights for Web-Based Course Developers [Online]. Accessed 15 January 2002.

Available from

[http://www.aace.org/newdl/index.cfm?CFID=6013778&CFTOKEN=62592605
&fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=15979](http://www.aace.org/newdl/index.cfm?CFID=6013778&CFTOKEN=62592605&fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=15979)

Turoff, M. Designing a Virtual Classroom [Online]. Accessed 9 February 2002.

Available from

<http://www.njit.edu/njit/Department/CCCC/VC/Papers/Design.html>

Yuan, Steve. Introduction pf web-based instruction. [Online]. Accessed 9 February 2002. Available from <http://dragon.ep.edu/~yuen/home.htm>

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคผนวก สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางดนตรี

1. อาจารย์सानิตย์ รัตมี อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
2. อาจารย์ดำรงศักดิ์ ทับทิมโต อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
3. อาจารย์อุบล นกคารา อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนวัดลำเหย

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ

1. ผศ.นพศร ณ นครพนม หัวหน้าภาควิชาศิลปกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
2. อาจารย์มนัส อารีรอบ อาจารย์ 2 ระดับ 7
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. อาจารย์เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ อาจารย์ 3 ระดับ 9
หัวหน้าภาควิชาศิลปกรรม
วิทยาลัยอาชีวชนครปฐม

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ

1. อาจารย์ทองจุล ชันขาว อาจารย์ 3 ระดับ 8
ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน ภาคกลาง
อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี
2. อาจารย์อรัญญา สายหมี หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม
อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี
3. อาจารย์วรากร หงษ์โต อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนบางลี่วิทยา อำเภอสองพี่น้อง
จังหวัดสุพรรณบุรี

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์
ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์
สงวนลิขสิทธิ์

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

ชื่อผู้ประเมิน

ชื่อ..... นามสกุล.....

ตำแหน่ง..... ที่ทำงาน.....

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ						
2.	เนื้อหาที่นำเสนอ ดำเนินตามลำดับขั้นตอน						
3.	บอกจุดประสงค์ของการเรียนชัดเจน						
4.	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา						
5.	เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่						
6.	เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน						
7.	เนื้อหาที่น่าสนใจ						
8.	ข้อความที่ใช้ สื่อความหมายได้ชัดเจน						
9.	แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา						
10.	แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบทันที						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านศิลปะ

ชื่อผู้ประเมิน

ชื่อ..... นามสกุล.....

ตำแหน่ง..... ที่ทำงาน.....

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1.	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา						
2.	ขนาดของภาพกราฟิกมีความเหมาะสมกับหน้าของเว็บเพจ						
3.	วางรูปแบบแต่ละหน้าเป็นแนวทางเดียวกัน						
4.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ						
5.	ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย						
6.	ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้						
7.	เลือกใช้สีหรือ ภาพพื้นหลังได้เหมาะสม						
8.	ปุ่มกดสื่อความหมายการเชื่อมโยงชัดเจน						
9.	ออกแบบเมนูเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย						
10.	ภาพกราฟิกช่วยเพื่อความน่าสนใจให้เว็บเพจ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเว็บเพจ

ชื่อผู้ประเมิน

ชื่อ..... นามสกุล.....

ตำแหน่ง..... ที่ทำงาน.....

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1.	เว็บมีการเชื่อมโยงได้ถูกต้อง						
2.	เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย						
3.	สามารถกลับสู่หน้าหลักได้เสมอ						
4.	การเชื่อมโยงง่ายต่อความเข้าใจ						
5.	การเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหา						
6.	เว็บใช้เวลาเหมาะสมในการเรียน						
7.	การเข้าสู่เว็บมีขั้นตอนรวดเร็ว						
8.	เว็บเพจแสดงผลได้เร็ว						
9.	สามารถเลือกการเชื่อมโยงได้หลายรูปแบบ						
10.	เว็บมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บไซต์ดนตรีเรื่องการอ่านโน้ตสากล**

ตอนที่ 1

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ต้อง ปรับปรุง 1
1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เป็นการ เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยึดนักเรียนเป็น ศูนย์กลาง					
2. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ช่วยเพิ่ม ทักษะการค้นคว้าหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ต					
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้มี ประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น					
4. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถ เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา					
5. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ช่วยกระตุ้น ให้อยากเรียนรู้					
6. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้เกิด ความสนุกสนาน					
7. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำทลาย ความสามารถของนักเรียน					
8. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ทำให้ เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น					
9. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สามารถ ทบทวนบทเรียนได้สะดวกและง่ายขึ้น					
10. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สอนตรง ตามจุดประสงค์ของการเรียน					

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเว็บ

1. บทเรียนผ่านเว็บมีความจำเป็นในการเรียนการสอนในปัจจุบันหรือไม่ เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรีเรื่องการอ่านโน้ตสากล
(หาประสิทธิภาพ)**

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อนามสกุล.....ชั้น

เพศ.....อายุ.....โรงเรียนจังหวัด.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกมากที่สุด

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	พอใช้ (2)	ต้อง ปรับปรุง (1)
1. ความน่าสนใจของบทเรียนผ่านเว็บ						
2. สาระสำคัญของเนื้อหา						
3. การสื่อความหมายของภาพ						
4. ขนาดและความชัดเจนของตัวอักษร						
5. การสื่อความหมายของข้อความ						
6. การวางรูปแบบของเว็บ						
7. การเลือกใช้สีของบทเรียนผ่านเว็บ						
8. ได้รับความรู้						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา

วัตถุประสงค์ เพื่อจะได้นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้มีความเที่ยงตรงเพื่อนำไปใช้ทดลองในการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อไป

ข้อมูลผู้ประเมิน

ชื่อ..... นามสกุล

ตำแหน่ง..... สถานที่ทำงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่าแบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

+1	เห็นว่า	ตรง
0	เห็นว่า	ไม่แน่ใจ
-1	เห็นว่า	ไม่ตรง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
ชื่อ และอัตราจังหวะของตัวโน้ต  - ชื่อตัวโน้ต - ค่าความสั้น - ยาว ของตัวโน้ต	1. นักเรียนสามารถบอกชื่อและค่าความสั้น - ยาวของตัวโน้ตได้ 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบค่าความสั้น - ยาว ของตัวโน้ตได้ 3. นักเรียนสามารถอ่านค่าความสั้นยาวของตัวโน้ตได้			
ตัวหยุด - หน้าที่ของตัวหยุด - ตัวหยุดที่ใช้แทนค่าของตัวโน้ต	1. นักเรียนสามารถบอกชื่อและอัตราจังหวะของตัวหยุดได้ 2. นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวโน้ตและตัวหยุดได้ 3. นักเรียนสามารถอ่านค่าความสั้นยาวของตัวโน้ต และตัวหยุดได้			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>เครื่องหมายกำหนดจังหวัด</p> <p>- $\begin{array}{cc} 3 & 4 \\ 4 & 4 \end{array}$</p> <p>- เส้นกันห้อง , เส้นจบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถบอกลักษณะและหน้าที่ของเครื่องหมายกำหนดจังหวัดได้ นักเรียนสามารถบอกลักษณะและหน้าที่ของเส้นกันห้อง และเส้นจบได้ นักเรียนสามารถอ่านค่าความสั้น – ยาว ของตัวโน้ต โดยมีเครื่องหมายกำหนดจังหวัด เส้นกันห้อง และเส้นจบ ได้ 			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงขลาวิทยาเขต




















มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์
แบบทดสอบ ส่งวนลิขสิทธิ์

ข้อสอบมี 2 ตอน













ตอนที่ 1 อ่านโจทย์แล้วตอบคำถาม 20 ข้อ


ตอนที่ 2 ฟังเสียงตัวโน้ตแล้วตอบคำถาม 10 ข้อ

ตอนที่ 1 อ่านโจทย์แล้วตอบคำถาม

- โน้ตตัวกลม สามารถแบ่งเป็นโน้ตตัวเข็ท1 ชั้น ได้กี่ตัว
 - 2 ตัว
 - 4 ตัว
 - 6 ตัว
 - 8 ตัว
- โน้ตตัวขาว 2 ตัว มีค่าเท่ากับโน้ตในข้อใด
 - เข็ท 1 ชั้น 4 ตัว
 - ตัวดำ 8 ตัว
 - ตัวกลม 1 ตัว
 - ตัวขาว 1 ตัว
- ถ้ากำหนดให้โน้ตตัวดำมีค่า 1 จังหวะ ตัวหยุดในข้อใดคือ หยุด 1 จังหวะ
 - 
 - 
 - 
 - 
-  หมายถึงข้อใด
 - ตัวหยุด
 - จำนวนตัวโน้ต
 - เครื่องหมายกำหนดจังหวะ
 - เครื่องหมายย่อหน้า
-  คือตัวหยุดของโน้ตตัวใด
 - 
 - 
 - 
 - 
-  คือตัวหยุดของโน้ตตัวใด
 - 
 - 
 - 
 - 
- ข้อใดคือตัวหยุดของ โน้ตตัวดำ
 - 
 - 
 - 
 - 



8. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ของโน้ตตัวใด

- ก.  = 4
 ข.  =  + 
 ค.  =    
 ง.  =  

9.  คือตัวหยุดของโน้ตตัวใด

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 




10. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ของตัวหยุดผิด

- ก.  =  
 ข.  = 
 ค.  =    
 ง.  =   

11. เครื่องหมายกำหนดจังหวะ $\frac{4}{4}$ เขียนแทนได้ด้วยเครื่องหมายใด

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

12. จากเครื่องหมายกำหนดจังหวะ $\frac{6}{8}$ โน้ตใดเป็นเกณฑ์ 1 จังหวะ

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

13. ถ้ากำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ ตัวหยุดในข้อใด คือ ตัวหยุด 2 จังหวะ

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

14. ถ้ากำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ ตัวหยุดในข้อใด คือ ตัวหยุด 4 จังหวะ

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

15. ถ้ากำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ ตัวหยุดในข้อใด คือ ตัวหยุด $\frac{1}{2}$ จังหวะ

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

16. ตัวหยุดในข้อใด คือ ตัวหยุด ของโน้ตตัวดำ
- ก. — ข. —
ค. ♯ ง. ♯
17. ♯ คือตัวหยุด กี่จังหวะ (กำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ)
- ก. 4 จังหวะ ข. 3 จังหวะ
ค. 2 จังหวะ ง. 1 จังหวะ
18. — คือตัวหยุด กี่จังหวะ (กำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ)
- ก. 4 จังหวะ ข. 3 จังหวะ
ค. 2 จังหวะ ง. 1 จังหวะ
19. — คือตัวหยุด กี่จังหวะ (กำหนดให้ตัวดำมีค่า 1 จังหวะ)
- ก. 4 จังหวะ ข. 3 จังหวะ
ค. 2 จังหวะ ง. 1 จังหวะ
20. ข้อใดคือเครื่องหมายของเส้นจบ

- ก. | ข. ||
ค. | ง. ||

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

๖	<input type="checkbox"/> ๓ ๓ <input type="checkbox"/> ๓ ๓	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ๗๐
---	--	--

24

ก	♦
ข	☞
ค	☞
ง	☞

25

ก	♦
ข	☞
ค	☞
ง	☞

26

ก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ข	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ค	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ง	<input type="checkbox"/>	๗๐

27

ก	๓ ๓	<input type="checkbox"/>
ข	๓ ๓	<input type="checkbox"/>
ค	<input type="checkbox"/>	

ง	ม	ม	ม
---	---	---	---

28

ก	ม	ม	<input type="checkbox"/>
---	---	---	--------------------------

ข	ม	ม	<input type="checkbox"/>
---	---	---	--------------------------

ค	<input type="checkbox"/>		
---	--------------------------	--	--

ง	ม	ม	ม
---	---	---	---

29

ก	ม	ม	<input type="checkbox"/>
---	---	---	--------------------------

ข	<input type="checkbox"/>		
---	--------------------------	--	--

ค	ม	ม	ม
---	---	---	---

ง	<input type="checkbox"/>		
---	--------------------------	--	--

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนลิขสิทธิ์

30

ก	ม	ม	<input type="checkbox"/>
---	---	---	--------------------------

ข	ม	ม	<input type="checkbox"/>
---	---	---	--------------------------

ค	<input type="checkbox"/>		
---	--------------------------	--	--

ง	ม	ม	ม
---	---	---	---

ภาคผนวก ง
ตาราง และผลคำนวณ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ผลการตรวจคะแนนและการวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อสอบจำนวน 70 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 46 คน

เลขที่	คะแนน
1	41
2	38
3	41
4	43
5	38
6	43
7	43
8	40
9	54
10	51
11	35
12	48
13	45
14	46
15	44
16	53
17	37
18	37
19	45
20	40
21	38
22	43
23	47

เลขที่	คะแนน
24	25
25	45
26	56
27	47
28	35
29	41
30	37
31	54
32	48
33	37
34	44
35	39
36	41
37	41
38	28
39	47
40	55
41	43
42	39
43	45
44	42
45	36
46	43

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.65	0.00
2	0.50	0.42
3	0.70	0.08
4	0.48	0.58
5	0.61	0.08
6	0.78	0.17
7	0.46	0.00
8	0.59	0.00
9	0.59	0.25
10	0.46	0.25
11	0.33	0.25
12	0.70	0.50
13	0.54	0.25
14	0.76	0.17
15	0.67	0.00
16	0.52	0.58
17	0.54	0.00
18	0.89	0.00
19	0.52	0.50
20	0.67	0.33
21	0.59	0.08
22	0.30	0.17
23	0.63	0.17
24	0.46	0.42
25	0.57	0.08
26	0.46	0.25
27	0.33	0.17
28	0.59	0.17
29	0.57	0.08

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
30	0.54	0.25
31	0.78	0.00
32	0.91	0.08
33	0.46	0.25
34	0.93	0.17
35	0.89	0.25
36	0.85	0.33
37	0.76	0.50
38	0.89	0.08
39	0.63	0.50
40	0.91	0.17
41	0.93	0.00
42	0.78	0.08
43	0.33	0.83
44	0.76	0.08
45	0.35	0.08
46	0.96	0.17
47	0.93	0.00
48	0.54	0.50
49	0.48	0.42
50	0.52	0.58
51	0.39	0.67
52	0.63	0.25
53	0.33	0.42
54	0.26	0.50
55	0.50	0.42
56	0.63	0.08
57	0.59	0.17
58	0.78	0.00

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
59	0.54	0.08
60	0.33	0.25
61	0.50	0.50
62	0.48	0.58
63	0.57	0.67
64	0.52	0.83
65	0.63	0.58
66	0.54	0.25

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
67	0.46	0.42
68	0.50	0.17
69	0.85	0.17
70	0.67	0.33

ค่าความเที่ยง (สูตร KR 20) = 0.66

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 16 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับ คุณภาพ
1.	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	1.00	ดีมาก
2.	ขนาดของภาพกราฟิกมีความเหมาะสมกับหน้าของเว็บเพจ	4.66	0.57	ดีมาก
3.	วางรูปแบบแต่ละหน้าเป็นแนวทางเดียวกัน	4.66	0.57	ดีมาก
4.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ	4.33	1.15	ดีมาก
5.	ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	4.00	1.0	ดีมาก
6.	ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้	5.00	0.00	ดีที่สุด
7.	เลือกใช้สีหรือ ภาพพื้นหลังได้เหมาะสม	4.00	1.00	ดีมาก
8.	ปุ่มกดสื่อความหมายการเชื่อมโยงชัดเจน	5.00	0.00	ดีที่สุด
9.	ออกแบบเมนูเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย	5.00	0.00	ดีที่สุด
10.	ภาพกราฟิกช่วยเพื่อความน่าสนใจให้เว็บเพจ	4.00	1.00	ดีมาก
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.45*		

ตารางที่ 17 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับ คุณภาพ
1.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	4.66	0.57	ดีมาก
2.	เนื้อหาที่น่าสนใจ ดำเนินตามลำดับขั้นตอน	4.66	0.57	ดีมาก
3.	บอกจุดประสงค์ของการเรียนชัดเจน	5.00	0.00	ดีที่สุด
4.	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.33	0.57	ดีมาก
5.	เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่	4.00	1.00	ดีมาก
6.	เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	1.00	ดีมาก
7.	เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.00	0.00	ดีมาก
8.	ข้อความที่ใช้ สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.66	0.57	ดีมาก
9.	แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.00	1.00	ดีมาก
10.	แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบทันที	4.66	0.57	ดีมาก
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.39*		

ตารางที่ 18 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตสากล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บเพจ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD.	ระดับ คุณภาพ
1.	เว็บมีการเชื่อมโยงได้ถูกต้อง	4.33	0.57	ดีมาก
2.	เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย	4.00	0.00	ดีมาก
3.	สามารถกลับสู่หน้าหลักได้เสมอ	4.66	0.57	ดีมาก
4.	การเชื่อมโยงง่ายต่อความเข้าใจ	4.00	0.00	ดีมาก
5.	การเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
6.	เว็บใช้เวลาเหมาะสมในการเรียน	4.00	0.00	ดีมาก
7.	การเข้าสู่เว็บมีขั้นตอนรวดเร็ว	4.33	0.57	ดีมาก
8.	เว็บเพจแสดงผลได้เร็ว	4.33	0.57	ดีมาก
9.	สามารถเลือกการเชื่อมโยงได้หลายรูปแบบ	4.00	0.00	ดีมาก
10.	เว็บมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	4.33	0.57	ดีมาก
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.19*		

สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองเดี่ยว (One-to-one Tryout)

นักเรียน คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน (20)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
1	14	70.00	17	56.67
2	14	70.00	15	50.00
3	11	55.00	12	40.00
		E1= 65.00		E2= 73.33

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 3 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
65.00	73.33	80/80

สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บชั้นทดลองแบบกลุ่ม (Small group tryout)

นักเรียน คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน (20)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
1	15	75.00	25	83.33
2	17	85.00	23	76.67
3	17	85.00	24	80.00
4	13	65.00	20	66.67
5	15	75.00	24	80.00
6	13	65.00	22	73.33
7	13	65.00	22	73.33
8	12	60.00	20	66.67
9	12	60.00	19	63.33
		E1= 70.56		E2= 73.70

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 9 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
70.56	73.70	80/80

สรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บขั้นต้นทดลองภาคสนาม (Field Tryout)

นักเรียน คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน (20)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
1	15	75.00	24	80.00
2	16	80.00	26	86.67
3	17	85.00	25	83.33
4	18	90.00	24	80.00
5	16	80.00	26	86.67
6	17	85.00	24	80.00
7	16	80.00	22	73.33
8	15	75.00	23	76.67
9	16	80.00	24	80.00
10	17	85.00	23	76.67
11	17	85.00	26	86.67
12	16	80.00	24	80.00
13	15	75.00	23	76.67
14	17	85.00	27	90.00
15	16	80.00	23	76.67
16	14	70.00	24	80.00
17	16	80.00	25	83.33
18	15	75.00	23	76.67
		E1= 80.28		E2= 80.74

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ กลุ่มทดลองจำนวน 18 คน		เกณฑ์ประเมิน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	
80.28	80.74	80/80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บวิชาดนตรี

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	post	24.31	16	1.778	.445
	pre	13.13	16	2.247	.562

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	post & pre	16	.540	.031

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	post - pre	11.188	1.974	.493	10.136	12.239

t	df	Sig. (2-tailed)
22.672	15	.000

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีจากการสอนปกติ

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	post	24.50	16	1.633	.408
	pre	13.06	16	2.462	.616

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	post & pre	16	.672	.004

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	post - pre	11.438	1.825	.456	10.465	12.410

t	df	Sig. (2-tailed)
25.074	15	.000

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ กับการสอนปกติ

Group 1 : การสอนปกติ

Group 2 : การเรียนจากเว็บ

Group Statistics

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
score	1	16	24.50	1.633	.408
	2	16	24.31	1.778	.445

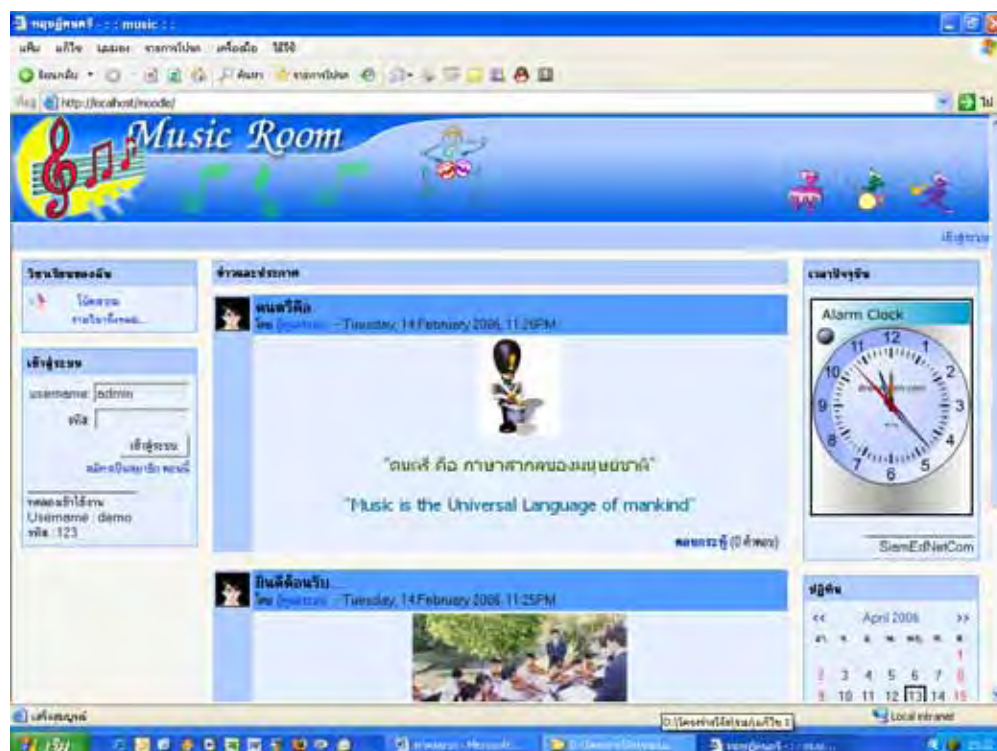
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
score	Equal variances assumed	.039	.845
	Equal variances not assumed		

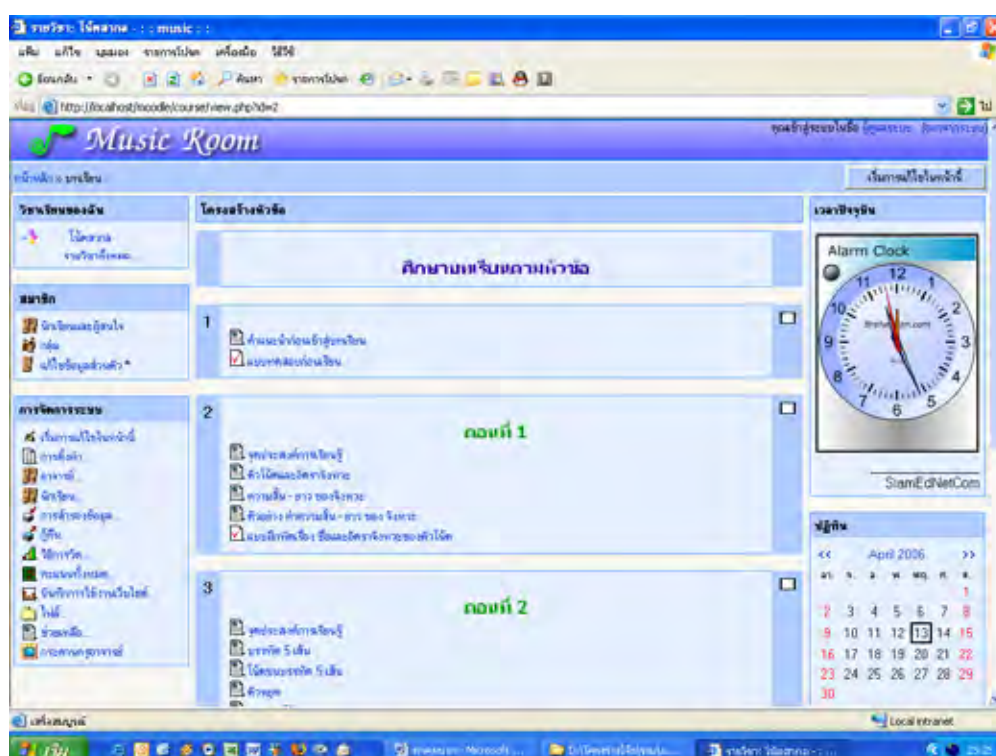
t-test for Equality of Means						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
.311	30	.758	.188	.604	-1.045	1.420
.311	29.784	.758	.188	.604	-1.046	1.421

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียน

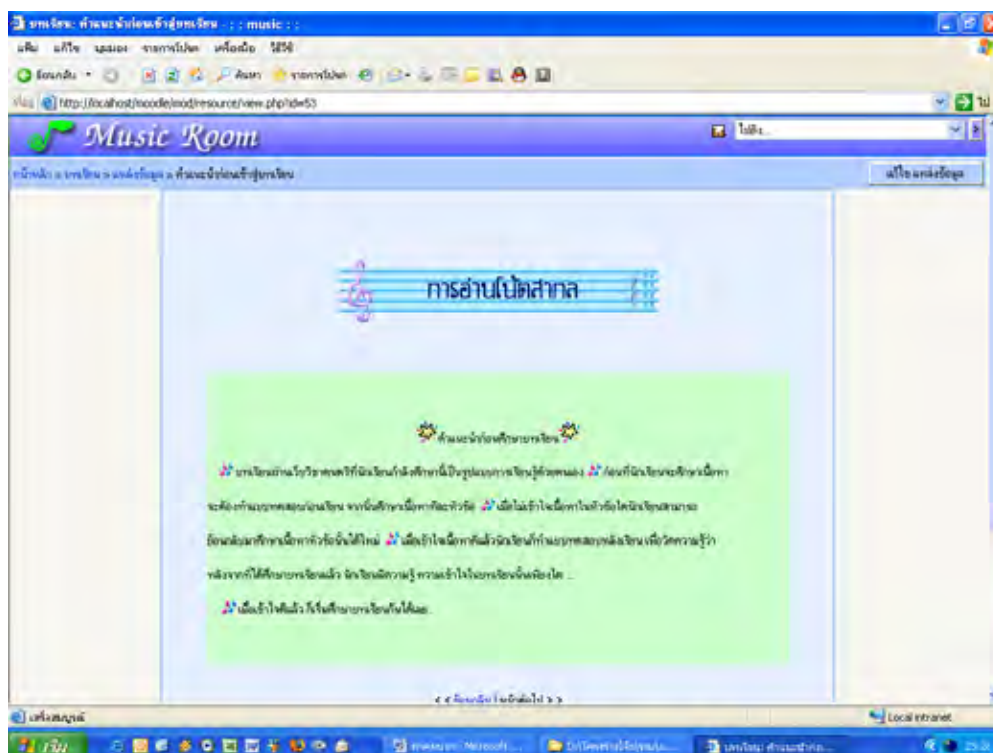
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



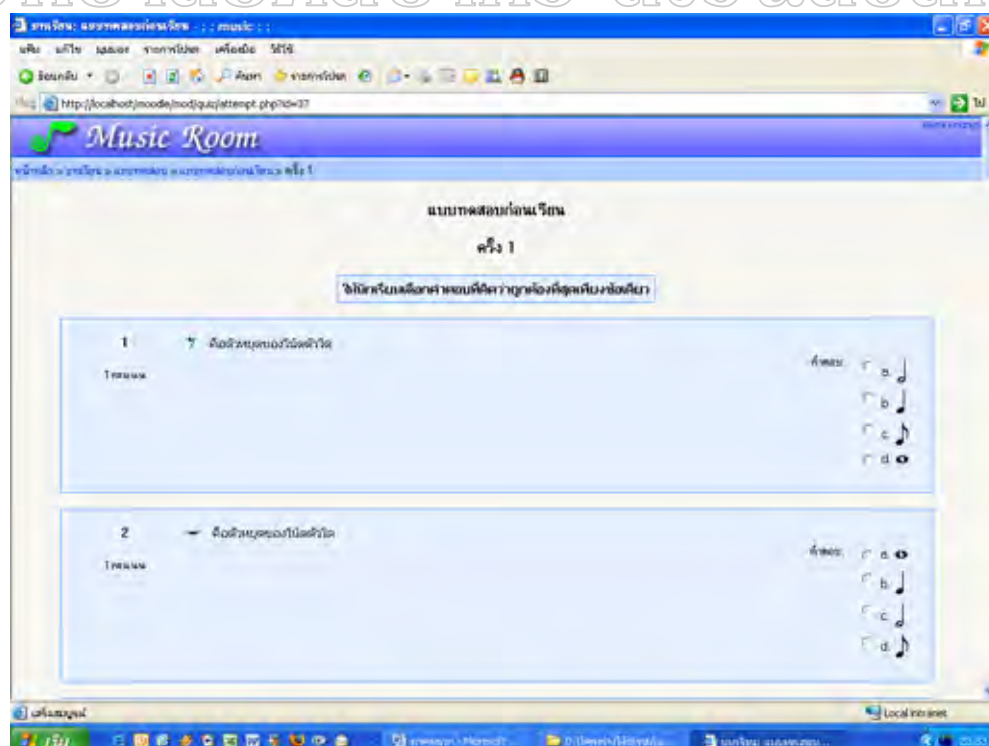
ภาพที่ 17 หน้าจอแสดงหน้าหลักของบทเรียน
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



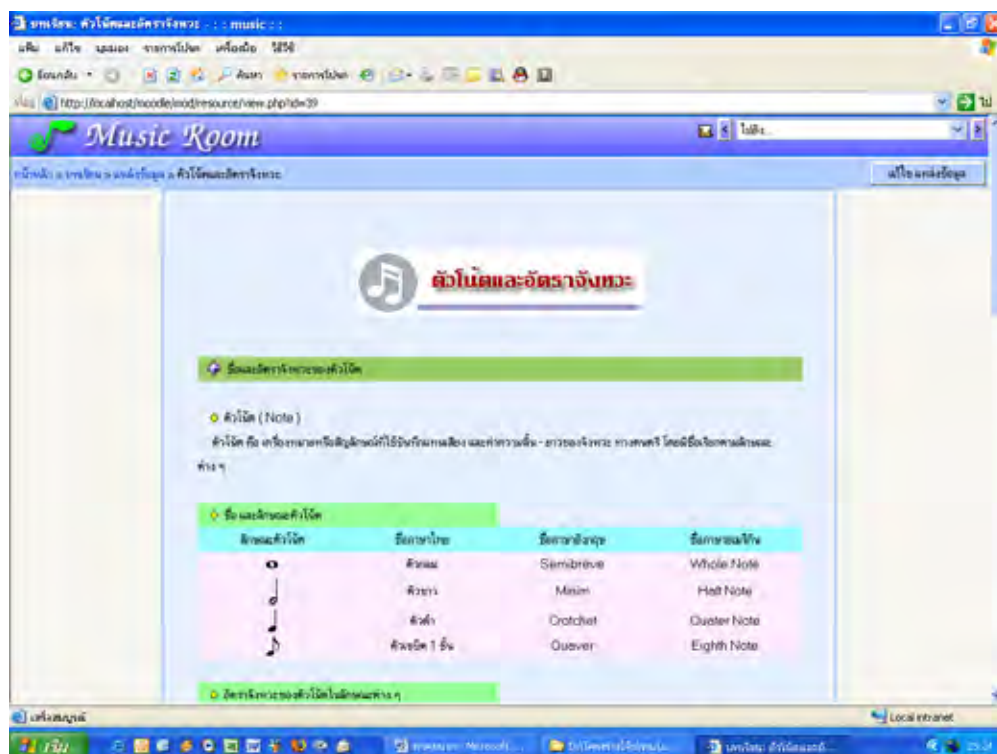
ภาพที่ 18 หน้าจอแสดงโครงสร้างของบทเรียน



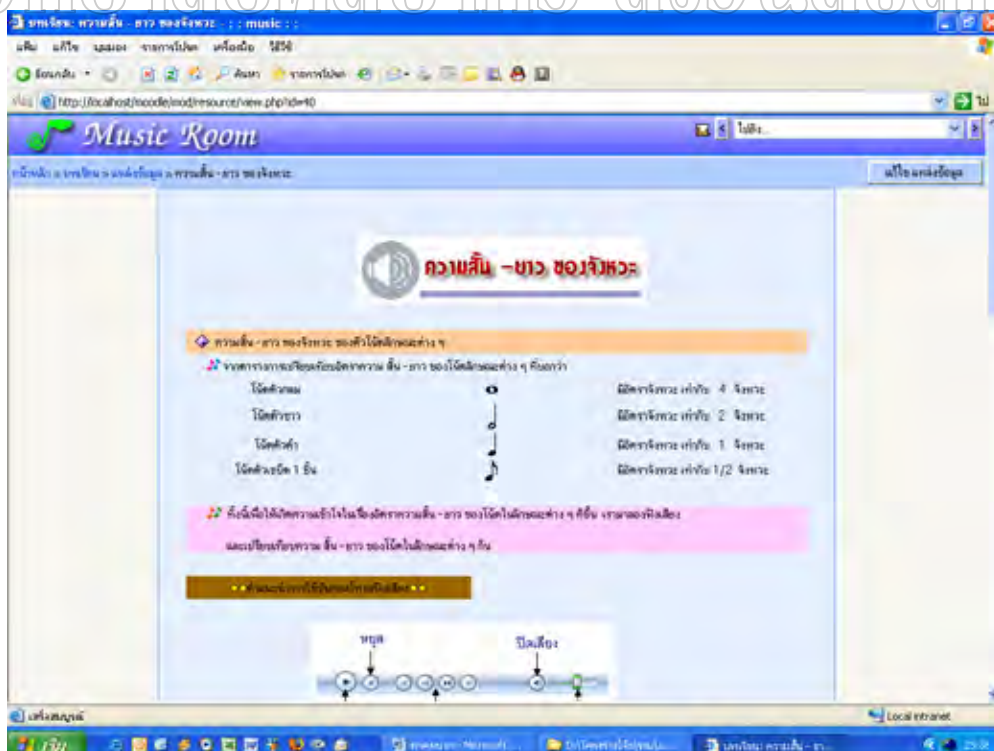
ภาพที่ 19 หน้าจอแสดงคำแนะนำก่อนศึกษาบทเรียน
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



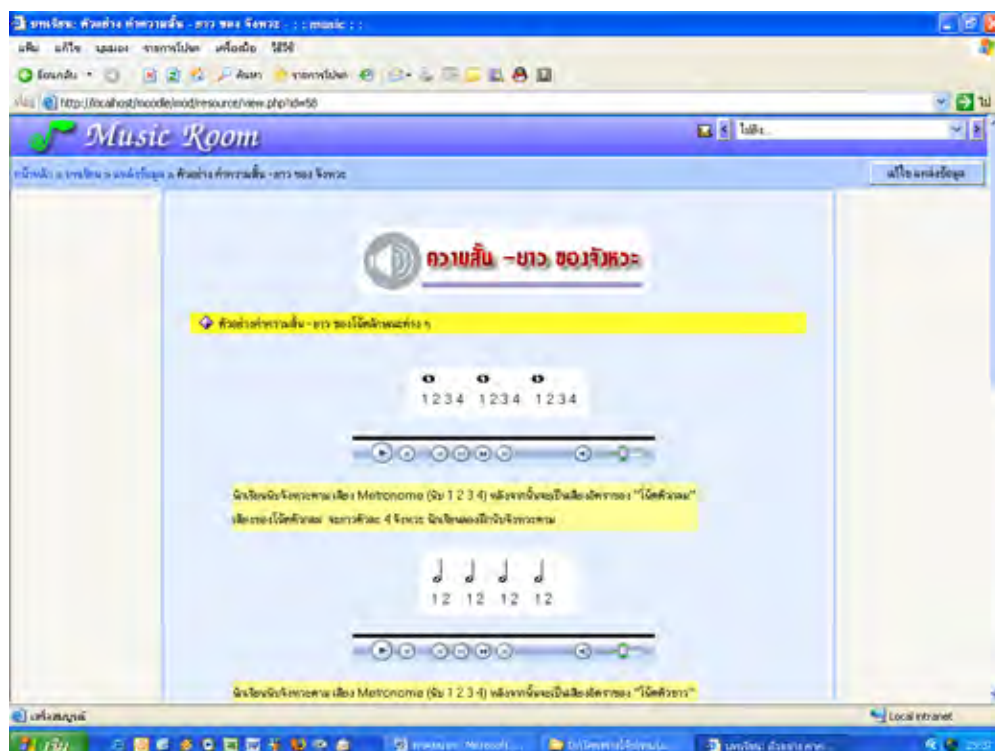
ภาพที่ 20 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน



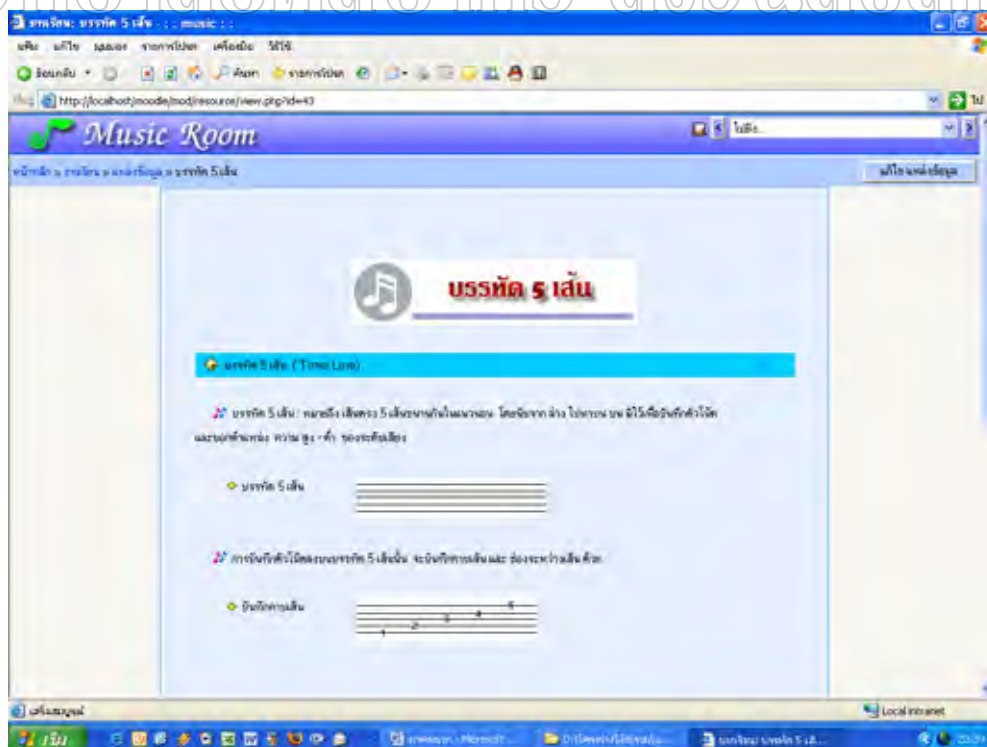
ภาพที่ 21 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



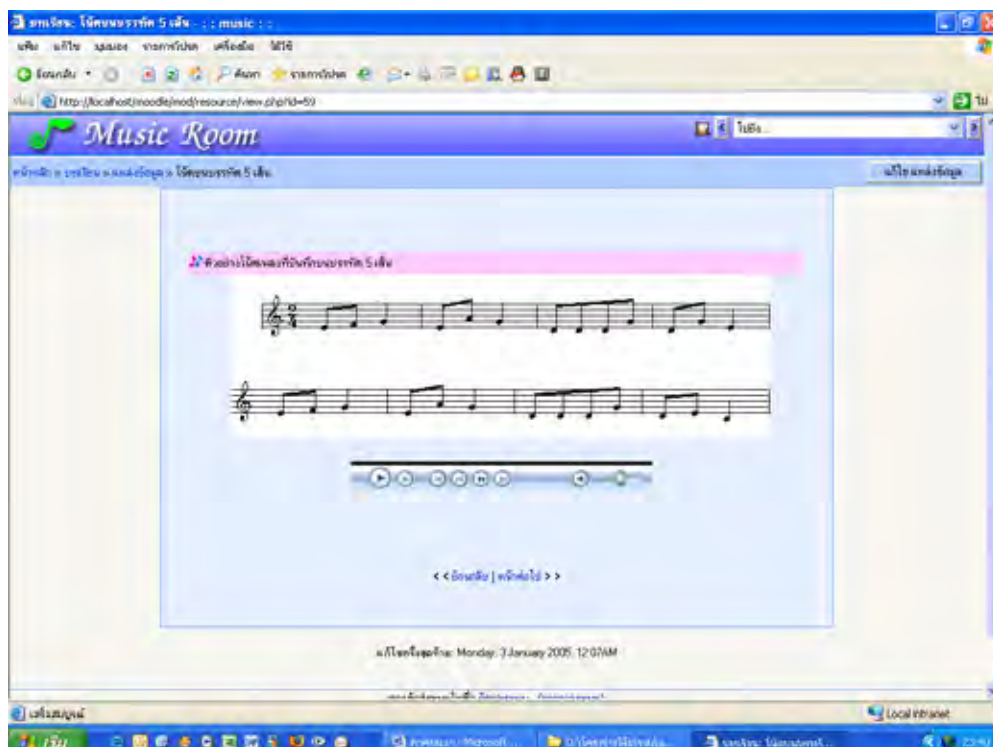
ภาพที่ 22 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (2)



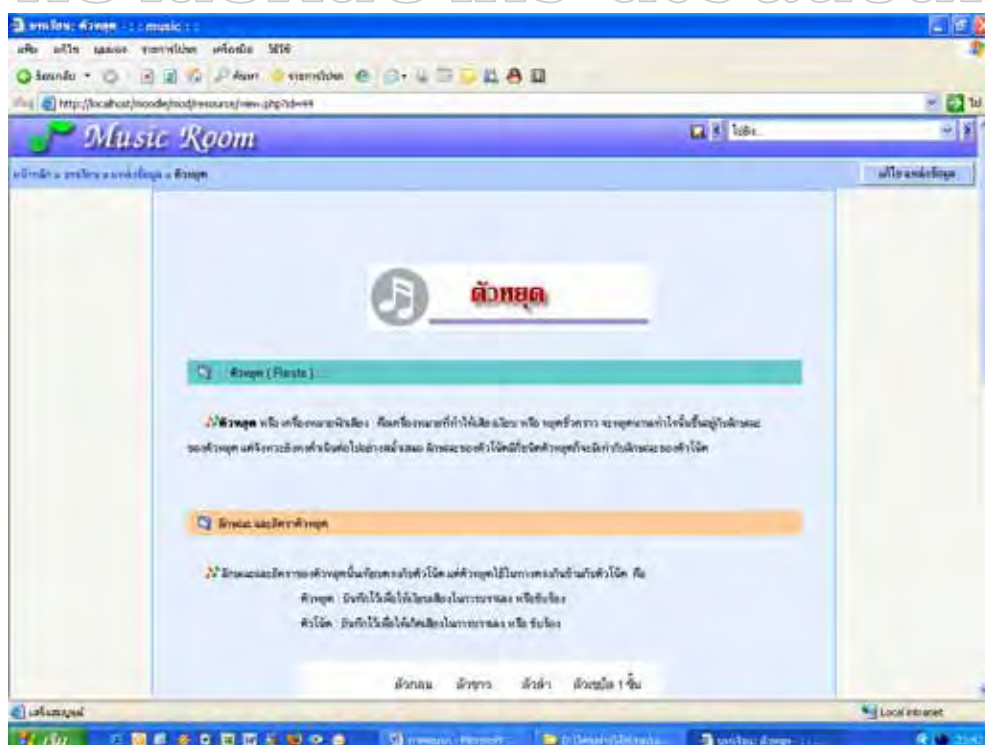
ภาพที่ 23 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (3)



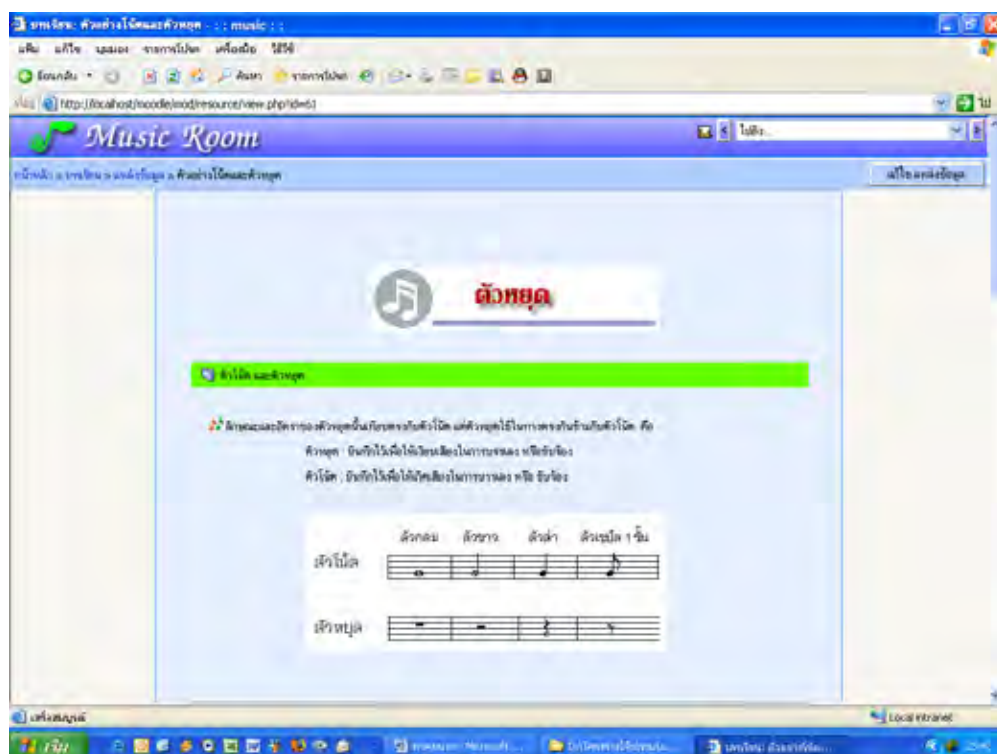
ภาพที่ 24 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (4)



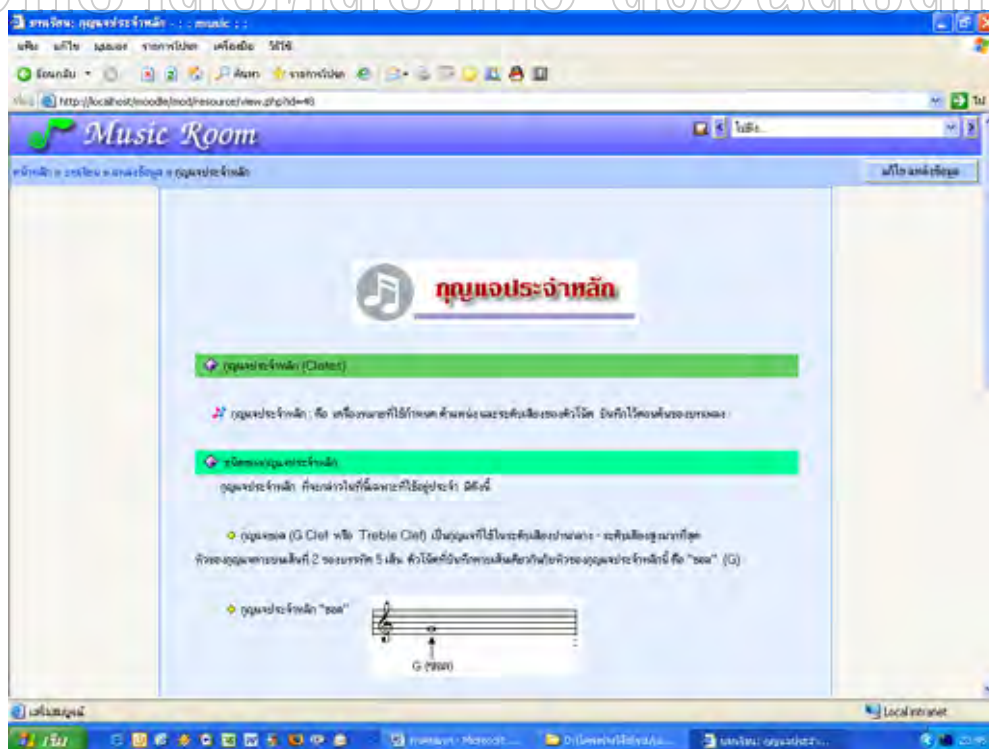
ภาพที่ 25 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (5)



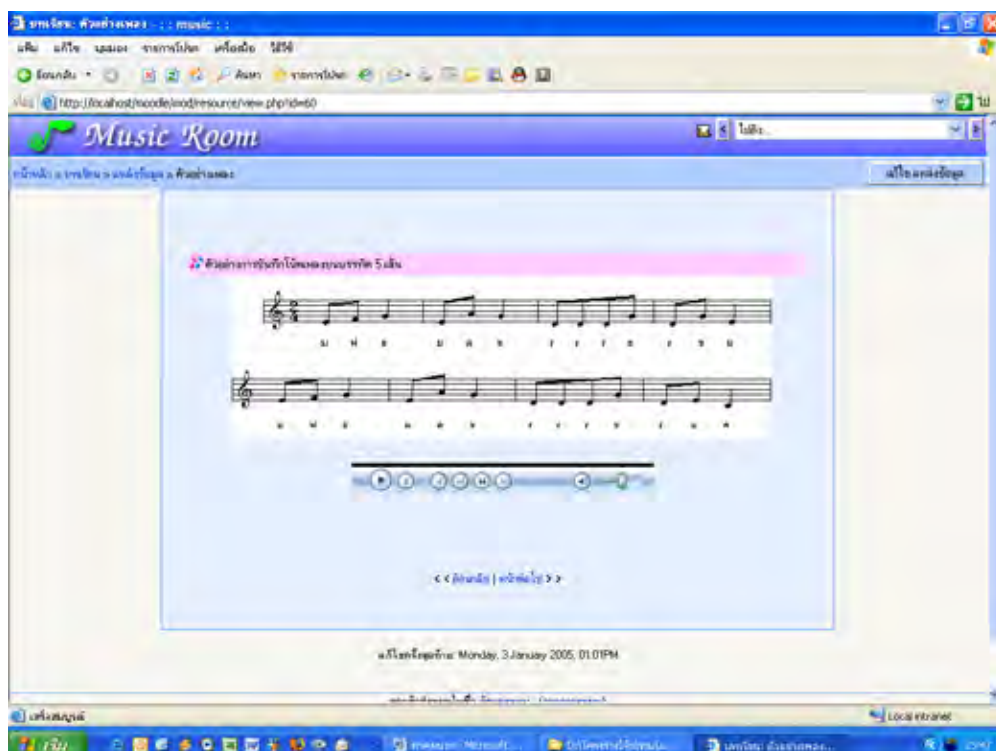
ภาพที่ 26 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (6)



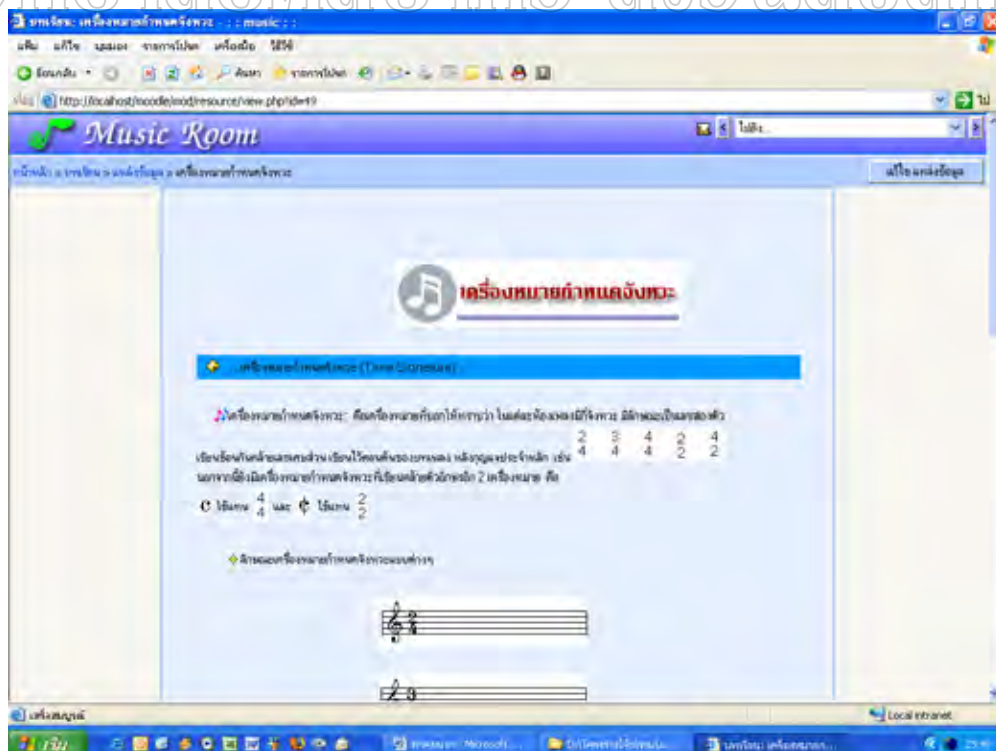
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



ภาพที่ 28 หน้าจอในส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน (8)



ภาพที่ 29 หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (9)



ภาพที่ 30 หน้าจอในส่วนของเนื้อหาบทเรียน (10)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายนพพงษ์ วงษ์จำปา
 ที่อยู่ 43/2 ถนนราชวิถี ซอย 7 ตำบลสนามจันทร์ อำเภอเมือง
 จังหวัดนครปฐม 73000
 ที่ทำงาน โรงเรียนวัดสามง่าม (คงทองอนุสรณ์) ตำบลสามง่าม
 อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม 73150
 โทรศัพท์ 0 – 3438 – 1116

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
 วิชาเอกดนตรีศึกษา จากสถาบันราชภัฏนครปฐม
 พ.ศ. 2548 ศึกษาต่อปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2539 อาจารย์ 1 โรงเรียนบ้านคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ
 พ.ศ. 2541 อาจารย์ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามตำลิ่ง จังหวัดนครปฐม
 พ.ศ. 2544-ปัจจุบัน อาจารย์ 1 โรงเรียนวัดสามง่าม (คงทองอนุสรณ์)
 จังหวัดนครปฐม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์