

ชื่อวิทยานิพนธ์ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม – หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัย พระมหาบุญยอด ต้นกันยา **ปริญญา**ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ แดงตาต (2) รองศาสตราจารย์ ดร.นิคม ทาแดง (3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา **ปีการศึกษา** 2547

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม – หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 จำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 7 อริยสัจ ตอนทุกขสัจจ์ หน่วยที่ 8 อริยสัจ ตอนสมุทัยสัจจ์ หน่วยที่ 9 อริยสัจ ตอนนิโรธสัจจ์ และหน่วยที่ 10 อริยสัจ ตอนมรรคสัจจ์ (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบคู่ขนานสำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่า E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพ 80.00/81.82 , 80.45/82.27 , 80.91/81.82 และ 81.36/81.82 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่ามีความเหมาะสมอย่างยิ่ง

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อริยสัจ 4

Thesis title: COMPUTER-BASED LEARNING PACKAGES VIA NETWORK ON BUDDHIST DHAMMA PRINCIPLE OF THE FOUR NOBLE TRUTHS, IN THE SOCIAL STUDIES, RELIGION AND CULTURE LEARNING AREA, FOR MATHAYOM SUKSA I STUDENTS OF WAT MATCHANTIKARAM SCHOOL UNDER BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION

Researcher: Phramaha Boonyod Tonkanya; **Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications); **Thesis advisors:** (1) Dr.Sompong Taengtard, Associate Professor; (2) Dr.Nikom Tadang, Associate Professor; (3) Dr.Jaitip Na Songkla , Assistant Professor; **Academic year:** 2004

ABSTRACT

The purposes of this research were to (1) develop computer-based learning packages via network in the Social Studies, Religion and Culture Learning Area to meet the 80/80 efficiency criteria; (2) study the learning progress of students who studied from the computer-based learning packages via network in the Social Studies, Religion and Culture Learning Area; and (3) study students' opinions on the computer-based learning packages via network in the Social Studies, Religion and Culture Learning Area.

The research sample consisted of 22 purposively selected Mathayom Suksa I students of Wat Matchantikaram School under Bangkok Metropolitan Administration. Research instruments consisted of (1) computer-based learning packages via network on Buddhist Dhamma Principle of the Four Noble Truths, in the Social Studies, Religion and Culture Learning Area, consisting of four units, namely, Unit 7: The Dukka Noble Truth, Unit 8: The Samudaya Noble Truth, Unit 9: Nirodha Noble Truth, and Unit 10: The Magga Noble Truth; (2) two parallel forms of an achievement test for pretesting and posttesting; and (3) a questionnaire to assess students' s opinions on the developed computer-based learning packages via network. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed four units of computer-based learning packages via network in the Social Studies, Religion, and Culture Learning Area had efficiency indices of 80.00/81.82, 80.45/82.27, 80.91/81.82, and 81.36/81.82 respectively, thus meeting the set 80/80 efficiency criteria; (2) the students' learning achievement was significantly increased at the .05 level; and (3) students had opinions that the developed computer-based learning packages via network were highly appropriate.

Keywords: Computer-based learning package via network, Four Noble Truths

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุน และการให้คำปรึกษา เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ แต่งตาด ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. นิคม ทาแดง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา และ ศาสตราจารย์ ดร.ชัชยงค์ พรหมวงศ์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตรวจ แก้ไขข้อบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่ตั้งแต่เริ่มจนจนกระทั่งสำเร็จ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณพระครูธีรสารปริยัติคุณ เจ้าอาวาสวัดมัชฌันติการาม และ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา วิหคโต และรองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ภูศิริ ที่กรุณา ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ,ผู้ช่วยผู้อำนวยการ,คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน จากโรงเรียนวัดมัชฌันติการาม ที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับการสนับสนุนกำลังใจจาก คุณพ่อสมควร ตันกันยา คุณแม่ใบ ตันกันยา คุณแม่ณพคุณ ว่องพยาบาล และพันเอกหญิง ชุศรี มีชูเวท ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้สนใจในการศึกษาทั้งหมด

พระมหาบุญยอด ตันกันยา

พฤษภาคม 48

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
ชุดการเรียนรู้	10
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์	12
การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย	27
ระบบเครือข่าย	38
เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	64
ลักษณะกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	67
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	71
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	72
การเก็บรวบรวมข้อมูล	85
การวิเคราะห์ข้อมูล	86

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	89
ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน	90
ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้	91
บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน	93
รายละเอียดชุดการเรียนรู้	93
แผนการเรียนรู้	96
โครงสร้างแผนงาน	108
เว็บเพจของชุดการเรียนรู้	111
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	182
สรุปการวิจัย	182
อภิปรายผล	185
ข้อเสนอแนะ	187
บรรณานุกรม	189
ภาคผนวก	195
ก. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ	196
ข. ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์	
ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	198
ค. แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสำหรับ	
ผู้ทรงคุณวุฒิ	207
ง. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้	209
จ. ตารางแสดงจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น	
แต่ละหัวข้อ	211
ฉ. ตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ค่า t-test	
ของชุดการเรียนรู้	213
ช. ตารางแสดงคะแนนฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ	
ของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	222

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข. ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์.....	231
ประวัติผู้วิจัย	252

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย จำแนกตามหน่วย คือหน่วยที่ 7,8,9และ10 จากการทดลองกับ นักเรียน จำนวน 22 คน	89
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนประกอบ ด้วยคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่าง ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าใน การเรียนหน่วยที่7,8,9และ10 จากการทดลองกับนักเรียน จำนวน 22 คน	90
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	91

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศปัจจุบันนี้ มีสื่อที่สร้างความเปลี่ยนแปลงในการส่งข้อมูลข่าวสารที่ดีที่สุด คือระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั่วโลก จากความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่สามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว วงการศึกษาจึงได้นำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในระบบการเรียนการสอน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้นำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในระบบการเรียนการสอนด้วยเช่นกัน ในปัจจุบันทางกระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ขึ้น เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยและเพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลกและในการจัดการเรียนรู้นั้น ต้องจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มุ่งเน้นความสำคัญทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ก็เป็นอีกกลุ่มสาระหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แต่การเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังยึดข้อมูลจากตำราเป็นหลักซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่ทันสมัยไม่สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.1 สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและวัฒนธรรม

ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ครูผู้สอนจะต้องใช้เทคนิควิธีการที่ทันสมัย และจำเป็นจะต้องคำนึงถึง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อให้มีความสอดคล้องกันทั้งระบบ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กล่าวถึงเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยเนื้อหาสาระกิจกรรมที่สอดคล้องกับความ สนใจ ความถนัดของผู้เรียนและ

ความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และ ประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกัน และแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริงผสมผสานความรู้ ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล พร้อมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุก ๆ วิชา นอกจากนั้น ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ยังต้องส่งเสริมให้ผู้สอน จัดบรรยากาศ และ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อ และแหล่งวิทยาการ ประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทุกรูปแบบ และขณะเดียวกันในหมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 กล่าวว่า “ผู้เรียนมี สิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำให้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ :2543)

การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่จะให้ ได้ผลสูงสุด และเหมาะสม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม จะต้อง มุ่งเน้นระบบการเรียนการสอนโดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงบทบาทของ ครูผู้สอนที่เป็นผู้ชี้แนะผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุน นึกถึงความแตกต่าง ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ เมื่ออยากเรียน ให้ใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ ทันสมัย ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง สอดคล้องกับ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการความคิด การจัดการการเผชิญกับสถานการณ์และ การประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น และเป็น มนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา และวัฒนธรรม

การเรียนการสอนของไทยยังอยู่กับครู ครูยังเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้อ่านหนังสือแล้ว นามาบอกแก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีหน้าที่จดและจำสิ่งที่ครูบอก(รุ่ง แก้วแดง 2545 อ้างถึงใน www.drrung.com/article/page_articles21.html) การจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในปัจจุบัน มีปัจจัยอีกหลายประการที่เป็นข้อจำกัดในการจัดการ เรียนการสอนในชั้นเรียนที่ทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร เช่น การขาด แคลนสื่อการเรียนการสอน เนื้อหาที่มากเกินไป กิจกรรมไม่หลากหลาย ระยะเวลาในการจัดชั้น เรียนมีจำกัด และ ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ หรือครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนเรียนในห้องเรียนเป็น ส่วนมาก มีโอกาสเรียนนอกสถานที่และตามอัธยาศัยน้อยมาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ของครูผู้สอนไม่หลากหลาย การเรียนการสอนส่วนใหญ่จึงมักจะเป็นการเรียนจากตำรา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่น่าสนใจ ไม่น่าเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในปัจจุบันมาใช้ในการเรียนการสอน จึงทำให้ผู้เรียนไม่รู้จักรูปแบบการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ที่อยู่ในวงแคบ ๆ ไม่มีทักษะในกระบวนการคิด การประยุกต์ใช้ และการแก้ปัญหา จากสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าจะมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การใช้สื่อการสอนยังมีน้อย สถาบันการศึกษา ทั้งในระบบโรงเรียนและในมหาวิทยาลัยจะใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้งานทั่ว ๆ ไปมากกว่าจะมาใช้ในการเรียนการสอนที่แท้จริง (กิดานันท์ มะลิทอง 2540:343 – 344)

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น พอสรุปได้ว่า ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนซึ่งไม่สอดคล้องกับระบบการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่หลากหลาย ผู้เรียนไม่สามารถฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกัน และแก้ปัญหา อย่างสมดุลได้ การเรียนการสอนจึงไม่สามารถเพิ่มศักยภาพเพิ่มขึ้นอย่างที่จะเป็นได้ โดยเนื้อหาสาระกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องสอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างแต่ละบุคคล ซึ่งผู้เรียนในชั้นเรียนมีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน การเรียนการสอนมีข้อจำกัด ส่วนมากเป็นการเรียนการสอนใช้ชั้นเรียน ผู้เรียนควรมีโอกาสเรียนรู้นอกสถานที่ และเรียนรู้ตามอัธยาศัยตลอดชีวิต ศึกษาได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา เมื่ออยากเรียน การใช้สื่อการเรียนการสอนในการจัดการเรียนการสอนน้อย ส่วนมากเป็นการเรียนจากตำรา การใช้ชอล์ก และกระดาน ควรที่จะใช้สื่อการเรียนรู้ ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้อะไรก็ได้ และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภทรวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชน และแหล่งอื่น ๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ลักษณะของสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็ว รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการอยากเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และต่อเนื่องตลอดเวลาเข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน

จากปัญหาดังกล่าว จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้น้อยไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนควรจะได้รับ สิ่งก็ตามมาก็คือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำ และมีขีดความสามารถทางการเรียนของแต่ละคนไม่เท่ากัน เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับ ทำให้ขาดประสบการณ์ที่จะแสวงหาความรู้ และมีข้อจำกัดสำหรับแหล่งการเรียนรู้

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะศึกษา ค้นคว้า เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงจัดหาและจัดทำสื่อการเรียนรู้สำหรับศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนและเสริมความรู้ของครูผู้สอน ศึกษาวิธีการเลือก และการใช้สื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม หลากหลายและสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และความแตกต่างของบุคคลผู้เรียนในแหล่งการเรียนรู้ที่กว้างขวาง และมีประสิทธิภาพในสถานศึกษา

จากผลงานการวิจัยหลายรายวิชาซึ่งเป็นการพยายามในการแก้ปัญหาขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน เช่น เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในเรื่องพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

พรรณี ใจเพิ่ม (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร พบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยนัยสำคัญทางสถิติที่ลำดับ .05 (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับเหมาะสมมาก

1.5 แนวทางที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

จากสภาพปัญหาและความต้องการดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงนำความสามารถของระบบเครือข่ายมาใช้ ในการจัดการเรียนการสอนคือ (1) ช่วยทำให้การเรียนการสอนไม่ต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องของเวลาและสถานที่ (2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสไตร่ตรอง

และวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญของผู้เรียนรายบุคคลที่มีความแตกต่างกัน (3) ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวกทั้งที่ประสานเวลาและไม่ประสานเวลากัน (4) ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระ (5) ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ เช่น การเลือกเรียนเนื้อหา การควบคุมความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง โดยจัดทำเป็นชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรู้เพิ่มขึ้นระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

4.2 เนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาทดลองนี้เป็นเนื้อหาของสาระการเรียนรู้พื้นฐานพระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยแบ่งเป็น 18 หน่วย และนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีจำนวน 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 7,8,9 และ 10

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2547 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน

4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนทั้งชายและหญิงที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 เครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน คือ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

4.4.2 เครื่องมือวัดผลกระทบ

- 1) แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน -แบบทดสอบหลังเรียน แบบคู่ขนาน
- 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

4.4.3 เครื่องมือทางสถิติ

- 1) สถิติที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย ได้แก่ สถิติที่แสดงค่า E_1/E_2
- 2) สถิติที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน คือค่าความยากง่าย (P) ,และค่าอำนาจจำแนก (R)
- 3) สถิติที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ได้แก่ (t – test)
- 4) สถิติที่ใช้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย คือ ค่าเฉลี่ย (Mean -X) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation S.D.)

4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2547

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักผ่านเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ ในการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง และเสียงบรรยาย ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทำแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

5.2 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐาน

6.2 เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีเนื้อหาดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
- 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
- 1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 1.4 คุณค่าของชุดการเรียนรู้
- 1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

- 2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
- 2.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
- 2.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

- 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
- 3.2 รูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
- 3.3 องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
- 3.4 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
- 3.5 การจัดการเรียนการสอน
- 3.6 องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
- 3.7 การออกแบบเว็บเพจ
- 3.8 การประเมินเว็บการเรียนการสอน

4. ระบบเครือข่าย

- 4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินทราเน็ต
- 4.2 อุปกรณ์สำหรับสร้างระบบเครือข่าย
- 4.3 การติดตั้งไครเวอร์สำหรับการ์ดเครือข่าย
- 4.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 4.5 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

- 5.1 การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 5.2 ประเภทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7. ลักษณะกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

- 7.1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้พระพุทธศาสนา
- 7.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้พระพุทธศาสนา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544
- 7.3 วัตถุประสงค์รายวิชา
- 7.4 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้
- 7.5 เนื้อหาแต่ละหน่วย
- 7.6 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วย

1. ชุดการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมเรียกว่าชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น บางครั้งอาจเรียกว่าชุดการเรียนการสอนรวมกันไปเลย (บุญเกื้อ ควรหาเวช 2542:91)

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอน (Instructional Package) หมายถึง เป็นชุดสำเร็จประจำบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละครั้ง ที่จัดทำขึ้น โดยเฉพาะหนึ่งชุดการสอนต่อการสอนหนึ่งครั้ง โดยอาจเป็นชุดการสอนแบบบรรยายสำหรับการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ชุดการสอนแบบกิจกรรมสำหรับการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอนรายบุคคลที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545:88)

ชุดการสอน คือ ระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสมพงษ์ แต่งตาด 2543,76)

ชุดการสอน หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ผู้เรียนรายบุคคลสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือครูสามารถนำไปใช้สอนนักเรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ หรือสามารถใช้ในระบบการเรียนการสอนมวลชนระบบทางไกลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ในท้องถิ่นที่อาศัย สื่อประสมในชุดการเรียนรู้จะประกอบด้วยสื่อการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน สื่อในกระบวนการเรียนการสอน สื่อปฏิบัติการ สื่อในระบบการเรียนการสอน และคู่มือครู (นิพนธ์ สุขปรีดี 2537:190)

ชุดการสอน หมายถึง ชุดของสื่อประสม (Multi-Media) ที่จัดไว้เป็นกล่องหรือซองตามลักษณะของเนื้อหาวิชา เพื่อรวบรวมเอาสาระและประสบการณ์ต่างๆ สำหรับช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิวรรณ จันทรเทพย์ 2542 : 253)

ชุดการเรียนการสอน(Instructional packages) หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอนและหัวข้อ มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (เพ็ญศรี สร้อยเพชร 2542:3)

1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอน สามารถจำแนกได้ 3 ประเภท (ศรีสุดา จริยากุล 2543:672-673, สมพงษ์ แดงตาและสมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2543: 77-79) ดังนี้

1.2.1 ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่าชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูให้พุดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว

1.2.2 ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดย่อย ที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดให้อยู่ในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากที่เคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

1.2.3 ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันเองได้ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้แนะแนวทางการเรียน

1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปแบบของวัสดุวิธีการตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป นำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ในตัวของมันเอง องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ส่วน (สมพงษ์ แดงตา,สมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2543:79-80) คือ

1.3.1 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้และผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้

1.3.2 เนื้อหาและสื่อการสอน ชุดการเรียนรู้ทุกประเภทต้องจัดเนื้อหาและ สื่อไว้ให้เสร็จสิ้นก่อนไปใช้สอน ซึ่งอยู่ในรูปสื่อประสม

1.3.3 แบบประเมินผล เป็นการประเมินผลของชุด การใช้ชุดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน

1.4 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

ไม่ว่าจะเป็นชุดการเรียนรู้ประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มพูนคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอน (สมพงษ์ แดงตาต,สมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2543:80) ดังนี้ คือ

- 1.4.1 สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน
- 1.4.2 ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างสื่อโดยใช้ประสาทสัมผัสได้หลายอย่าง
- 1.4.3 ผู้เรียนปลอดภัยจากอารมณ์ของผู้สอนเพราะชุดการสอนใช้เรียนไปได้ตลอดเวลา
- 1.4.4 มีบรรยากาศในการเรียนดีขึ้น
- 1.4.5 ช่วยลดปัญหาการขาดครู การสอนแทน
- 1.4.6 ชุดการสอนแบบกลุ่มหรือแบบรายบุคคลใช้สอนซ่อมได้ดี
- 1.4.7 ครูจะมีความสะดวกในการสอนมากขึ้น

1.5 แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้เพื่อที่จะนำมาผลิตชุดการสอน ต้องคำนึงถึง (วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2537:169) สื่อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.5.1 การคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจแต่ละคน

1.5.2 การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียน คือ การให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง การทราบการตัดสินใจหรือการทำงาน ถูกหรือผิดทันที การเสริมแรงทางบวกให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและการให้ผู้เรียนเรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับ

1.5.3 การใช้ทฤษฎีกลุ่ม เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม

1.5.4 การจัดระบบสื่อการสอน โดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนโดยผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระเพียงหนึ่งในสามส่วนที่เหลือให้ผู้เรียนศึกษาจากสื่อและนักเรียนเอง

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:233) คอมพิวเตอร์จึงมีความสามารถในด้านต่าง ๆ อีกมาก ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามี

บทบาทในชีวิตประจำวันของคนเราอย่างแพร่หลาย สำหรับในด้านการเรียนการสอน ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเรียกว่า การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Instruction :CBI) (กิดานันท์ มลิทอง 2543:242)

2.1 ความหมายของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์

การสอนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Instruction) หมายถึง เป็นสื่อการสอนโดยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถเสนอสื่อการสอนรายบุคคลให้ข้อมูลป้อนกลับและรวบรวมพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้พร้อมกันเป็นจำนวนมาก (นิคม ทาแดง 2544 : 21)

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานหรือการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Instruction : CBI) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน (กิดานันท์ มลิทอง 2543:242)

2.2 ประเภทของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์

การสอนด้วยคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์จัดการ (Computer-Managed Instruction) และ การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) (กิดานันท์ มลิทอง 2543:242)

2.2.1 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จัดการ (Computer-Managed Instruction :

CMI)ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมแก่ผู้เรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์จัดการจะช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยการจัดโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของตน เป็นการจัดการศึกษารายบุคคล โดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ กัน หรืออาจเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับสื่อประเภทอื่น ๆ เพื่อการเรียนรู้ให้ครบตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ ดังเช่นการสอนใช้คอมพิวเตอร์จัดการในโครงการเพดโต ซึ่งมีการใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอนให้กับผู้เรียน โดยเป็นการใช้เสมือนหนึ่งผู้สอนสอนอยู่ในห้องเรียนและสอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน บทเรียนจะเริ่มต้นโดยการทดสอบผู้เรียนว่ามีความสามารถตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้วหรือไม่ ถ้ามีความชำนาญในเรื่องนั้นแล้วก็ให้เรียนในบทต่อไป แต่ถ้ายังมีความรู้ไม่พอก็ต้องเรียนบทเรียนนั้น โดยเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นจะมีการทดสอบเพื่อดูว่าผู้เรียนสามารถเรียนได้ครบตามวัตถุประสงค์นั้นหรือไม่ ในขณะที่การสอนใช้คอมพิวเตอร์จัดการยังมีความยุ่งยากอยู่บ้างพอสมควร ถึงแม้ว่าในระยะเวลาที่ผ่านมาจะได้มีการพัฒนาทางด้านนี้และมีระบบจัดการสอนอยู่หลายระบบนำออกมาใช้ก็ตาม เช่นระบบทิกซิด (TICCIT) ของมหาวิทยาลัยบริกแฮมยัง และ

ระบบทิวส์(TIPS) ของมหาวิทยาลัยวินคอนซันก็ตาม แต่ก็ยังใช้ไม่ได้ผลเท่าที่ควรเนื่องจากสถาบันการศึกษาที่นำระบบคอมพิวเตอร์จัดการสอนไปใช้นั้นต่างก็มีสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน จึงทำให้ตัวแปรในการทำงานของแต่ละระบบแตกต่างกันไปด้วย

2.2.2 การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Assisted Instruction : CAI) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียน จะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบด้วย ในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย การสร้างโปรแกรมบทเรียนในการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนั้น ได้อาศัยแนวความคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

1) รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกได้ 7 รูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:245-248)ดังนี้

(1) การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีมาให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

2) การฝึกหัด (*Drills and Practice*) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้จะสามารถใช้ได้หลายสาขาวิชาทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

3) การจำลอง (*Simulation*) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนการจำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต โปรแกรมนี้มีใช้เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอการจำลองของระบบสุริยจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้นและการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย ดังนี้ เป็นต้น

4) เกมเพื่อการสอน (*Instructional Games*) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่างๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝืนกลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนเนื่องจากการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่

เสนอรูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมการจำลอง แต่แตกต่างกัน โดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5) *การค้นพบ (Discovery)* การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยสอนในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขาย เพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6) *การแก้ไขปัญหา (Problem-Solving)* เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ไขปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ไขปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่นในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาไม่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนั้นเป็นต้น

7) *การทดสอบ (Tests)* การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

2.2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีหลัก ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) (ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาธิการแสง 2541:51-56)

1) ทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์

ทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์ (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะไม่พูดถึงความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ และความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม (taboo) ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น ในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการเรียนตามขั้นตอน เป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไป ในที่สุด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้มากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถามๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับในทางบวกและหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

2) ทฤษฎีปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเป็นเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้น

เป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีแนวคิดต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องความจำทรงจำ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างความจำระยะสั้น ระยะยาวและความคงทนของการจำ (Short term memory, Long term memory, and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไรและเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจนความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร และความรู้ในลักษณะเป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวทฤษฎีปัญญานิยมนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนี้ กล่าวคือ ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขา หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้น ในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาเช่นกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและทฤษฎีปัญญานิยม (West and Others, 1991) ได้แก่

- (1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมุ่งเน้นในเรื่องของพฤติกรรมหรือการกระทำภายนอกซึ่งสามารถ ในขณะที่ทฤษฎีปัญญานิยมมุ่งเน้นถึงสิ่งที่อยู่ภายในจิตใจมนุษย์
- (2) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมุ่งชี้ความสำคัญขององค์ประกอบย่อยๆ แต่ละส่วนจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งและจากส่วนประกอบต่างๆ ไปสู่ภาพรวมหรือวัตถุประสงค์รวมในที่สุด ในทางกลับกันนั้นทฤษฎีปัญญานิยมพยายามชี้ในภาพรวมเป็นหลัก จากภาพรวมหรือวัตถุประสงค์รวม

2.2.4 หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นบทเรียนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้ที่ออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเอง เช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรม

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (พรเทพ เมืองแมน 2544:31-34) ได้แก่

1) การรับรู้ (Perception)

การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้น ไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเอง มากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะด้านต่างๆของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

2) การจดจำ (Memory)

การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดี และสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้ดีนั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถจัดเก็บความรู้นั้นไว้ได้อย่างไร โดยการจัดโครงสร้างขององค์ความรู้ที่เป็นระเบียบ นอกจากนั้น การที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำหลายๆครั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีจึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ คือ

1) การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (Organize) โครงสร้างขององค์ความรู้ โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

2) การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำหลายๆครั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้น จึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียน ได้ฝึกเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

3) การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนในการเรียนการให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ซึ่งได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรม หรือปฏิบัติในลักษณะต่างๆรวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้

ที่ดี โดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) แล้ว ยังทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

4) แรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดี จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสุข สนุกสนาน ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรให้ความสนใจ และศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียน ให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

จากทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ เลปเปอร์ (Lepper) ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจภายนอก และ แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำจ้ำจวด รางวัล หรือคำชมเชย เป็นต้น ส่วนแรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจภายในตัวของผู้เรียนเอง เช่น ความสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนอย่างสนุกสนานและมีความสนใจต่อบทเรียนอย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียน เป็นเพียงการได้เล่นเกมสนุกๆ หรือการได้รางวัล หลังจากการเรียนเท่านั้นเอง

นักจิตวิทยาหลายคน ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียน ที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ทำทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและลบ การนำเสนอสิ่งแปลกใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

5) การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดท้ายของการเรียนรู้นั้นเอง บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

6) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้การเรียนรู้นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้น วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

2.2.5 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

จากทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังที่กล่าวมาแล้ว และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอจะสรุปคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีอันเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ดังนี้

- 1) มีกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม
- 2) นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โคนคำนึงถึงความเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน
- 3) นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน
- 4) มีการให้การเสริมแรง ทั้งทางบวกและทางลบ ที่พอเหมาะ เช่น การให้รางวัลในรูปแบบต่างๆ เมื่อกิจกรรมถูกต้อง หรือการให้กำลังใจหรือคำอธิบายเมื่อทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง เป็นต้น
- 5) แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดระเบียบเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ที่ดี และนำเสนอตามลำดับจากง่ายไปยาก
- 6) มีการให้ผลย้อนกลับทันที หลังจากที่ผู้เรียนได้กระทำการกิจกรรมในบทเรียน
- 7) ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง เช่น ให้เลือกเรียนหัวข้อ หรือเนื้อหาใดก่อนหลัง ได้ หรือเลือกทำกิจกรรมที่มีระดับความยาก-ง่ายตามความสามารถของตนเองได้ เป็นต้น
- 8) กิจกรรมที่ผู้เรียนทำควรเป็นกิจกรรมที่ท้าทาย

2.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการในการออกแบบ เพื่อที่จะสามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดี หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึง และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่ง กาย่ (Gagne) นำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (อ้างใน ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรีส 2543:41-42, สมศักดิ์ จิวพัฒนา 2542:70-71, สุกรี รอดโพธิ์ทอง(2535:42-48 อ้างใน พรเทพ เมืองแมน 2544:43-45), บุญเรือง เนียมหอม (2540) (อ้างใน น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์ (2545)) ดังต่อไปนี้

2.3.1 การสร้างความตั้งใจ (Gain attention) ก่อนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียน ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้น เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการสร้างไต่เตลของบทเรียนให้น่าสนใจ โดยใช้ภาพสีและเสียง เช่นการใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้สีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มที่ตัดกับพื้นชัดเจนให้กราฟิกที่แสดงบนจอภาพได้รวดเร็ว และเหมาะสมกับวัย ผู้เรียน เพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่สนใจอยู่แต่เป็นพิมพ์

2.3.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงสาระสำคัญของบทเรียนและมองเห็นเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถผสมผสานความคิดต่าง ๆ ของเนื้อหาให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้วกรอกลับ ไปควรจะเป็นเมนู แล้วตามด้วยวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของช่วงเวลาด้วย

2.3.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การทบทวน หรือการทดสอบควรกระทำอย่างกระชับ และอาจเขียนโปรแกรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ เพื่อไปศึกษาทบทวนความรู้เก่าได้ตลอดเวลา

2.3.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ควรเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีคำบรรยายประกอบที่สั้น ง่าย ได้ใจความสำคัญ อธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ

ดีกว่า นอกจากนี้การใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือภาพเปรียบเทียบ ก็ช่วยให้เกิดผลดีเช่นกัน ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ ในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจทำโดยการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การโยงลูกศร การใช้สีหรือคำพูด เช่น พูดคำอธิบายด้านล่างของภาพ คุรยละเอียดจากมุมล่างขวา เป็นต้น สิ่งที่ควรคำนึงอีกประการหนึ่งในการนำเสนอเนื้อหา คือ ใช้คำพูดและศัพท์เทคนิคที่ผู้เรียนคุ้นเคย เข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับวุฒิภาวะ จะให้ผลดีที่สุด

2.3.5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ปรับความคิด ในสิ่งที่กำลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม การยกตัวอย่างประกอบที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน จากสิ่งที่ป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

2.3.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง (Elicit Responses) โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดบทเรียน เช่น ได้ลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม เพื่อสร้างเสริมความคิด และจินตนาการ ควรหลีกเลี่ยงการตอบสนองที่ซ้ำกันหลายครั้ง เช่น เมื่อทำผิด 2 ครั้ง ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ และเปลี่ยนไปทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น

2.3.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ข้อมูลทันที หลังจากที่ได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียน หากเป็นไปได้ควรให้คำถาม คำตอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในกรอบเดียวกัน โดยอาจใช้ถ้อยคำหรือรูปภาพที่แตกต่างกันไป ด้วยการสุม หรือใช้เสียงสูงต่ำ สำหรับการบอกว่าคุณหรือผิด ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ตื่นเต้น หากตอบผิด เพราะอาจทำให้ผู้เรียนสนใจภาพนั้นมากเกินไป ตื่นเต้น และสนุกกับการตอบผิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการศึกษาบทเรียน

2.3.8 การประเมินผลงาน (Assess Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ไม่ว่าจะเป็นก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน หรือหลังจากจบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องมั่นใจว่ามีการวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และให้ผู้เรียนมีความสะดวก ชัดเจนในการตอบคำถามการประเมินผลงานที่ถูกต้องแม่นยำ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสถานภาพของตนเอง และช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เหมาะสมในการเรียนครั้งต่อไปได้อีก

2.3.9 การส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอน (Promote Retention and Transfer) อาจทำให้รูปแบบของการสรุปประเด็น ข้อเสนอแนะ ซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียนเสนอแนะสถานการณ์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ บอกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

เพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่จะศึกษาต่อไป

2.4 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแบบจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ที่น่าสนใจ ได้แก่ แบบจำลองการออกแบบเชิงระบบ (Systematic Design Method) ของรอปไบลเลอร์และฮอลล์ (Roblyer and Hall) ซึ่งได้เสนอแนะระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้สำหรับการอบรมวงการทหารและวงการอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากวิธีออกแบบเชิงระบบนี้ต้องอาศัยเวลาและงบประมาณค่อนข้างมากรวมทั้งการมีเป้าหมายที่ชัดเจน นอกจากแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของรอปไบลเลอร์และฮอลล์แล้วยังมีแบบจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าสนใจอีกแบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน (ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลาหจรัสแสง 2541:27-39) ดังนี้

2.4.1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ในขั้นตอนแรกของการออกแบบบทเรียนเป็นการเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด โดยอาจต้องมองพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายด้วย หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรเตรียมการรวบรวมข้อมูลทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาที่จะดำเนินการสร้างเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกส่วนหนึ่งก็คือการสร้างความคิด คือ การระดมสมองเป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลานี้

2.4.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 นี้ เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด คือการนำความคิดจากการระดมสมองมาประเมินดูว่าข้อคิดใดน่าสนใจ ข้อคิดใดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ก็ตัดออกไป การวิเคราะห์งาน เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ การวิเคราะห์แนวคิด เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น ตัดเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องออก การออกแบบบทเรียนขั้นแรกเป็นการวิเคราะห์การเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภทพร้อมกับการจัดระดมความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบ ลำดับของบทเรียนที่ดีที่สุด และการประเมินและการแก้ไขการออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินเป็นสิ่งที่ต้องทำอยู่เรื่อย ๆ เป็นระยะ ๆ ใน ระหว่างการออกแบบ เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไข ไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จสิ้นแล้ว เท่านั้น ถึงจะทำการประเมิน

2.4.3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ อย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นี้สามารถถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของ สัญลักษณ์ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอ รายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับ โปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือ เมื่อไรที่จะเรียนจบบทเรียน เป็นต้น

2.4.4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบสื่อต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับและ ขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการ สร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (สคริปต์ในที่นี้คือ เนื้อหาข้อความในบทเรียน) ที่ ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ ซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลย้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

2.4.5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรมนี้เป็นกระบวนการการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ด ให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สมัยก่อนหากใช้คำว่าเขียน โปรแกรมทุกคนก็จะนึกถึงการ เขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ เช่น เบสิก หรือ ปาสคาล ฯลฯ แต่ในปัจจุบันการเขียนโปรแกรมนั้น อาจหมายถึงการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน เช่น Multimedia ToolBook Macromedia Authorware เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม การใช้โปรแกรมช่วยสร้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างนั้น ผู้ใช้สามารถได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการและลดเวลา

ในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง หากโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไม่เหมาะ นักการงานที่มีความซับซ้อนมาก อย่างไรก็ตามก็ได้ออกแบบเลือกแล้วที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบจะต้องใช้เวลาในการเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม

2.4.6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป (เช่น ใบงาน) ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนต้องไม่เหมือนกัน ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้ง โปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียนและการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในหลักสูตร นอกจากนี้ยังต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจว่าจะใช้โปรแกรมนั้นหรือไม่และใช้อย่างไร ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียนและการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหาเทคนิคก็มีความจำเป็นหากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อนหรือต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่นการติดตั้งแลน เป็นต้น เอกสารเพิ่มเติมประกอบก็อาจได้แก่ แผ่นภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบหรือ เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนต่าง ๆ เป็นต้น

2.4.7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ในช่วงสุดท้าย บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของ การนำเสนอนั้นผู้ที่ควรทำการประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 7 ขั้นตอนนี้เป็นหลักเกณฑ์ซึ่งมีความยืดหยุ่นได้ ถึงแม้ว่าการออกแบบบทเรียนตามลำดับขั้นตอนเป็นสิ่งที่สำคัญ แต่ในบางโอกาสแล้วการตัดแปลงขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นสิ่งจำเป็น เช่น ในบางครั้งผู้ออกแบบอาจต้องการรวบรวมข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ก่อนที่จะสามารถตั้งเป้าหมายได้ เป็นต้น นอกจากนี้ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามโมเดลนี้ไม่ได้เป็นในลักษณะเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้ประเมินสามารถสลับขั้นตอนได้และหลังจากประเมินในแต่ละช่วงแล้วผู้ออกแบบสามารถย้อนกลับไปแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ได้ตามความจำเป็น

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในสังคมโลกอย่างมากในชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านการเรียนในสถานศึกษา การปฏิบัติงานจริงประจำวันซึ่งออกมาในรูปของระบบสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาลและเป็นช่องทางที่สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย อีกทั้งผู้ใช้สามารถตอบโต้มีปฏิสัมพันธ์ได้หลายรูปแบบ แต่ในแง่ของการเป็นสื่อการสอนที่จัดเป็นเทคโนโลยีใหม่ เป็นสื่อใหม่ที่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายการนำไปใช้ ในการเรียนการสอนยังไม่กว้างขวางมากนัก (ปรัชญานันท์ นิลสุข (2545) , ธวัชชัย อติเทพสถิต (2545) , น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ (2545)

3.1 ความหมายของการสอนผ่านเครือข่าย

การสอนผ่านเครือข่าย หรือการสอนบนเว็บ ซึ่งเป็นคำที่ใช้เรียกกันทั่วไป โดยมาจากความหมายของภาษาอังกฤษว่า “Web Based Instruction” เป็นการสอนโดยใช้คุณสมบัติของเครือข่าย เวิร์ด ไซด์ เว็บ โดยอาจบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดบนเว็บหรือเป็นวิชาที่ใช้เว็บเสริมการเรียนรู้ หรือการใช้ทรัพยากรบนเว็บมาใช้ในการเรียน ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บไว้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:344) ดังนี้

พาร์สัน (Parson 1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการสอน โดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนในการส่งความรู้ไปยังการเรียน การสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ อาทิเช่น วิชาออนไลน์ (Courseware online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance education online) เป็นต้น

คาน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คลาร์ก (Clark, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

รีแลน และกิลลานี (Relan and Gillani, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้เช่นกันว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งจัดการเตรียมการคิดและกลวิธีการสอน โดยกลุ่มคอน-สตรัคติวิซึมและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

ดริสคอล (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการสอนเอาไว้ว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านี้

นัมนต์ เรืองฤทธิ์ (2545) ได้ให้ความหมายว่า WBI หรือ Web Based Instruction เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันกับอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญกับฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะนี้อาจเรียกว่าเป็น Virtual classroom ด้วยลักษณะการเรียนที่ต้องใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสาร ผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยแท้จริง ดังนั้นควรทำความเข้าใจก่อนว่า อินเทอร์เน็ตมีความสามารถในการทำงานอย่างไร จึงจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.2 รูปแบบของการสอนบนเว็บ

การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาวิชาได้ พาร์สัน (Parson) ได้แบ่งการสอนบนเว็บเป็น 3 รูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 345-34, <http://etc5.nara-it.net/WBI00.html> (2545)) ดังนี้

3.2.1 วิชาเอกเทศ (Stand – Alone Course หรือ Web – Based Course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้รูปแบบนั้นสามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ในสถาบันการศึกษาและส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกลโดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียนและมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ ผ่านทำการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกระดับของโลกสามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา

3.2.2 วิชาใช้เว็บเสริม (Web supported course) เป็นการที่ผู้สอนและผู้เรียนจะพบกันในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลาย ๆ อย่างเช่น การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียนและข้อมูลเสริมจะอ่านจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการทำผู้สอนกำหนดมาให้หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่สั่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่น วิชาการสื่อสารในองค์กร ในมหาวิทยาลัยแห่งเท็กซัส – แพนอเมริกา (University of Texas – Pan American) เป็นต้น

3.2.3 ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (web pedagogical resources) เป็นการนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวเสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ โดยจะดูได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น Blue Web'n Applications Library และ Canada's SchoolNet สำหรับผู้เรียนชั้นประถมและมัธยม

3.3 องค์ประกอบของการสอนบนเว็บ

องค์ประกอบในการสอนบนเว็บจะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:346-347) ได้แก่

3.3.1 ข้อความหลายมิติ

ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิก อย่างง่ายและเสียง ในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้การใช้ข้อความหลายมิติจะทำให้ผู้ใช้คลิกส่วนที่เป็น “ จุดพร้อมโยง “ (hot spot) ซึ่งก็คือ “ จุดเชื่อมโยงหลายมิติ ” (hyperlink) เพิ่มนี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลได้ การใช้เว็บเพจที่บรรจุข้อความหลายมิติจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางสามารถบรรจุข้อมูลเนื้อหาได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องใช้แกรมช่วยอื่น ๆ ร่วมด้วย

3.3.2 สื่อหลายมิติ

สื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งเป็นพัฒนาการของข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียง การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรมช่วยเช่น จาวา แอปเพล็ต (Java Applet) และเรียงเพลเยอร์ (RealPlayer) ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

3.3.3 การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer – Assisted Instruction : CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer – Based Training : CBT) หรือที่เรียกรวมกันโดยทั่วไปว่า “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน “ นับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้สามารถมีการโต้ตอบกับ โปรแกรมบทเรียน ได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม การทำสอบเกม การทบทวน

3.3.4 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer – Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมลและการประชุมทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ในพื้นที่ รวมถึงการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกันเองด้วย

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ในลักษณะประสานเวลาและไม่ประสานเวลาถ้าเป็นในลักษณะประสานเวลา ผู้เรียนทั้งหมดจะลงบันทึกเปิดเข้าไปยังเว็บไซต์เดียวกันและในเวลาเดียวกันเพื่อรับและตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารหรือบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Chat หรือ MOO เพื่อพิมพ์ข้อความโต้ตอบกัน หากเป็นลักษณะไม่ประสานเวลา ข้อมูลหรือบทเรียนจะถูกส่งไปยังเครื่องบริการเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเปิดอ่านและตอบกลับเมื่อใดก็ได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยการใช้อีเมล

นอกจากนี้ยังมีการใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือกิจกรรมการเรียนอื่น ๆ อีก อาทิ เช่น การตอบสนองต่อเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น หรือการให้คำแนะนำต่อผลของการจำลองหรือกิจกรรมการฝึกอบรมใช้เว็บเป็นฐาน และในบางโปรแกรมยังสามารถให้ผู้สอนเข้าดูการลงบันทึกเปิดการเข้าเรียนของผู้เรียนว่าได้เข้าไปยังแฟ้มหรือเว็บไซต์ใดบ้าง เพื่อสามารถรวบรวมข้อมูลการเข้าเรียนและการศึกษาบทเรียนของแต่ละคน

3.4 ประโยชน์ของการสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters,(1997) อ้างใน สรรรัชต์ ห่อไพศาล (2545) ได้แก่

3.4.1 การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่

3.4.2 การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม

3.4.3 ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง

3.4.4 การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3.4.5 การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

3.4.6 การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง

3.4.7 สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา

3.4.8 สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ

3.4.9 สามารถและเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดยเครื่องมือสื่อสาร ในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่นๆ

3.4.10 ไม่มีพิธีการมากนัก

3.5 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ (ปทีป เมธาคุนวุฒิ, 2540 อ้างใน สรรรัชต์ ห่อไพศาล (2545) , อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBI00.htm> (2545)

3.5.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

3.5.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

3.5.3 การออกแบบเนื้อหารายวิชา

1) เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
2) จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ

3) กำหนดวิธีการศึกษา

4) กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

5) กำหนดวิธีการประเมินผล

6) กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน

7) สร้างประมวลรายวิชา

3.5.4 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ

3.5.5 การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

1) สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้

2) กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต

- 3) สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
- 4) สร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอน

เพิ่มข้อมูล

3.5.6 การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

- 1) แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการ
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในชั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษา เพิ่มเติม ในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

3.5.7 จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้

- 1) การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิกส์ ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว
- 2) แจกวัสดุประสงค์เชิงประพจน์กรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- 3) สรุปทบทวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- 4) เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- 5) เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- 6) เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือและบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้
- 7) ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารและเว็บเพจผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย และผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- 8) ผู้สอนตรวจงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

3.5.8 การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการ

จัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไข ระบบการเรียน การสอนทาง อินเทอร์เน็ต

3.6 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

เว็บไซต์สำหรับรายวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ (McGreal, 1997 อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBIOO.htm> (2545) ดังนี้

3.6.1 โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหา สั้นๆเฉพาะที่จำเป็น เกี่ยวกับรายวิชาซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู

3.6.2 เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไป ยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการ สอนวิชานี้ พร้อมทั้งเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยัง รายละเอียดของวิชา

3.6.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวม โครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และ เป้าหมายของรายวิชา

3.6.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On – Line Research) เครื่องมือต่างๆทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียน ทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

3.6.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือ ผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการ ลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุด เสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

3.6.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

3.6.7 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรือ งานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้

3.6.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียนรู้ (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

3.6.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้เกี่ยวข้องกับรายวิชา

3.6.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถามแบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

3.6.11 เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งสนใจ

3.6.12 เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

3.6.13 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

3.6.14 เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปยังเว็บเพจ และผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

3.6.15 เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

3.6.16 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียนสถานการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

3.6.17 เว็บเพจแสดง คำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ ของรายวิชา

3.7 การออกแบบเว็บเพจ

ในการดำเนินการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่อง (กิดานันท์ มลิทอง 2543:68-72) ถึงรูปแบบเว็บเพจ ขนาดของหน้า การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ ดังนี้

3.7.1 รูปแบบเว็บเพจ

1) รูปแบบแนวนอน ปกติแล้วในการผลิตสิ่งพิมพ์จะมีการจัดหน้ากระดาษทั้งในแนวตั้งหรือแนวนอนแล้วแต่ลักษณะของหนังสือ แต่ถ้าเป็นการจัดบนจอภาพแล้วการวางหน้าแนวนอนจะเป็นสิ่งที่เหมาะสมและสมเหตุสมผลมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากจอมอนิเตอร์มีส่วนกว้างมากกว่าส่วนสูง นอกจากนี้ เนื้อที่เสนอเนื้อหาบางส่วนยังบรรจุแถบเครื่องมือของบราวเซอร์ ซึ่งหมายถึงว่าจะปรากฏอยู่ตลอดเวลาในเนื้อที่แนวนอนของเว็บเพจ

2) การสำรวจขนาดเดียว (one-surfing) ควรให้หน้าโฮมเพจมีทุกอย่างสมบูรณ์และมีขนาดพอดีเท่ากับเนื้อที่นั้น เพื่อที่จะให้ผู้อ่านสามารถดูทุกอย่างได้ภายในหน้าเดียวโดยไม่ต้องเบื่อนายในการใช้แถบเลื่อนในการเลื่อนดูรายละเอียดทุกอย่างเกี่ยวกับเว็บไซต์ และสำหรับหน้าอื่นๆ ก็ควรมีความคงตัวและถ้าอยู่ในเนื้อที่ขนาด 640 x 460 จุดภาพได้จะเป็นการดีมากทีเดียว แต่บางครั้งหลายๆ หน้าอาจจะมีสารสนเทศมากเกินไปซึ่งต้องใช้แถบเลื่อนบ้างหากจำเป็น

3.7.2 ขนาดของเว็บเพจ

1) จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์สำหรับ “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า –ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วย ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ adobe.com มองดูแล้วสะอาด สวยงาม มีการจัดรวบรวมอย่างดี และเต็มไปด้วยสารสนเทศที่ยอดเยี่ยม

3.7.3 การจัดหน้า

1) กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีระหว่าง 200-500 คำในแต่ละหน้า (ควรตัดสินใจจำนวนของคำโดยขึ้นอยู่กับผู้อ่านเนื้อหา และข้อความจะบรรจุพอดีกับการออกแบบเว็บไซต์ทั้งหมดอย่างไร) ผู้ออกแบบสามารถเริ่มข้อความยาวๆ ในหน้าใหม่ได้ และแน่นอนว่าไม่ต้องมีเลขหน้ากำกับอยู่ด้วย

2) ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหาก็คควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

3) ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยประโยชน์และช่วยผู้ออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่

เรียบธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์ ดังนี้ เป็นต้น

3.7.4 พื้นหลัง

ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้เว็บเพจมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้น จึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า และควรมีการทดสอบการอ่านด้วยตัวเองและผู้อื่นด้วย

3.7.5 ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ ผู้ออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้ การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด (leading) ซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษร (tracking) ได้

2) ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิก แทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุมากกว่าปกติ

3.7.6 การนำทาง

1) รูปแบบ การนำทางสามารถเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น ปุ่ม แถบเครื่องมือ (ซึ่งรวมกลุ่มของสัญลักษณ์) ข้อความเชื่อมโยง กราฟิกเคลื่อนไหว ฯลฯ เราสามารถใช้ภาพถ่าย ภาพลายเส้น หรือภาพกราฟิกต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือนำทางแก่ผู้อ่าน หรืออาจใช้แผนที่ภาพ (image map) ซึ่งเป็นภาพพร้อมจุดพร้อมโยงที่มองไม่เห็นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจอื่นๆ ก็ได้เช่นกัน

2) ตำแหน่ง ระบบการนำทางขั้นแรกสู่ส่วนหลักของเว็บ ไซค์ควรเก็บรวมกันอยู่ในส่วนรวมที่เหมาะสม เช่น ส่วนบนของหน้า ส่วนล่าง หรือส่วนข้าง ถ้ามีการใช้หน้ายาว โดยต้องใช้แถบเลื่อนจะเป็นการดีมากที่สุดใส่เครื่องมือนำทางทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า โดยอาจทำให้มีความแตกต่างกันโดยใช้เป็นภาพกราฟิกในส่วนบนและข้อความเรียบๆ ในส่วนล่าง โดยที่ทั้งสองส่วนนั้นมีความหมายเดียวกัน หรือถ้าให้เรียบง่ายที่สุด คือ การใช้ข้อใดอย่างหนึ่งที่เหมาะสมกันทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า

3.7.7 สี

สีในการออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ ควรใช้สี (กิดานันท์ มลิทอง 2543:60) ดังนี้

สีภาพหรือตัวอักษร	สีพื้นหลัง	สีช่องว่าง
น้ำเงินเข้ม	ขาว	แดง, ส้ม
น้ำเงิน, เขียว, ดำ	เทาอ่อน	แดง
เหลืองอ่อน, ขาว	น้ำเงิน	เหลือง, แดง
น้ำเงินเข้ม, เขียวเข้ม	ฟ้า	แดง ส้ม
ม่วง, น้ำตาล	เหลืองอ่อน	แดง

3.7.8 รายละเอียดอื่นๆ

การออกแบบเว็บเพจยังมีรายละเอียดต่างๆ เช่น การจัดวางข้อความ ความคงตัวและการย้ายลักษณะหน้า การใช้สีที่จำกัดเพียง 216 สี ภาพกราฟิก และอื่นๆอีกมากมาย ผู้สนใจในการออกแบบสามารถศึกษาหาเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้ความรู้ในเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดี อาทิ เช่น

www.adobe.com/studio/tipstechniques/webdesign.html, www.builder.cnet.com/Graphics/Webamin/, www.clipartconnection.com, www.mediabuilder.com

3.8 การประเมินเว็บการเรียนการสอน

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษาและคณะ (อ้างใน <http://efc5.nara-it.net/WBIOO.htm> (2545) ได้กำหนดแนวการประเมินเว็บไซต์ตามหัวข้อต่อไปนี้

3.8.1 หน้าที่ของเว็บไซต์ (Authorority) เกี่ยวกับหน้าที่ของเว็บที่สร้างขึ้นนั้นต้องดูว่าใครคือผู้ใช้เว็บนี้ อะไรคือความเหมาะสมระหว่างความสัมพันธ์ของเรื่อง และการรับประกันคุณภาพของเว็บไซต์ที่มีต่อผู้ชม

3.8.2 ความถูกต้อง (Accuracy) แหล่งข้อมูลและข้อเท็จจริงที่นำมาสร้างสามารถแยกแยะเป็นประเด็นต่างๆ สามารถย้อนหลังได้หรือไม่

3.8.3 จุดประสงค์ (Objective) จุดมุ่งหมายในการสร้างชัดเจนและบอก
ความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการสร้างชัดเจน

3.8.4 ความเป็นปัจจุบัน (Currency) เว็บไซต์ที่สร้างจะต้องแสดงวันที่ที่เป็น
ปัจจุบันด้วย

3.8.5 ครอบคลุม (Coverage) การสร้างเว็บไซต์ต้องให้ตรงกับจุดสนใจ
หัวข้อมีความชัดเจน เหมาะสมกับเรื่องและเนื้อหาสาระชัดเจน

4. ระบบเครือข่าย

4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินทราเน็ต

เมื่อระบบอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมและได้มีการยอมรับว่าเป็นระบบเครือข่ายของโลก และมีบริการต่างๆ มากมาย จึงมีผู้นำเอามาใช้กับองค์กรขนาดต่าง ๆ แล้วเรียกกันว่า “ระบบอินทราเน็ต (Intranet)” โดยอาศัยเทคโนโลยีจากอินเทอร์เน็ตทุกประการ กล่าวคือ การใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นพื้นฐานในการสื่อสาร และสามารถใช้งานตามบริการของอินเทอร์เน็ตได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะกระบวนการทำงานของ HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) กล่าวถึงเริ่มต้นของอินทราเน็ตว่า เกิดจาก โปรแกรมกรู๊ปแวร์ชื่อว่า “โลตัสโน็ต” คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรสำหรับการใช้ซอฟต์แวร์และข้อมูลจากศูนย์กลางโดยใช้มาตรฐานเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือชนิดเดียวกับอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้ระบบไฟล์ HTML (Hyper text Markup language) ผ่านเครือข่ายหรือ “อินเทอร์เน็ตภายในองค์กร” ผู้ใช้สามารถติดต่อผู้ภายนอกด้วยอินเทอร์เน็ตได้ แต่จะมีโปรแกรมไฟล์วอลล์ป้องกันบุคคลภายนอกที่ไม่ได้รับอนุญาตไม่ให้ติดต่อเข้ามาค้นข้อมูลภายในองค์กร

4.1.1 ความหมายของอินทราเน็ต

จิตตภัทร เครือวรรณ (2540:51-56) ได้อ้างถึงความหมายของ Intranet ดังนี้ อินทราเน็ต เป็นการนำเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับการยอมรับและเป็นมาตรฐานในการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกันมาประยุกต์ใช้ในองค์กรหรือหน่วยงาน

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2540:205-207) อินทราเน็ตหมายถึง การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อตอบสนองระบบงานภายในองค์กรโดยเฉพาะ อินทราเน็ตไม่เน้นการเชื่อมต่อไปสู่อินเทอร์เน็ตภายนอกเพื่อสืบค้น หรือใช้ประโยชน์จากข้อมูลภายนอก หากแต่มุ่งหวังที่จะจัดเตรียมข้อมูลและสารสนเทศภายในองค์กรด้วยการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ไปถึงบุคลากรทุกหน่วยงานให้สามารถเรียกค้นข้อมูลและสื่อสารถึงกัน

ได้ รูปแบบสำคัญที่มีในอินเทอร์เน็ตคือการใช้ระบบwwwเป็นศูนย์บริการข้อมูลและข่าวสารภายในสามารถให้ข้อมูลได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวและเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งานโดยได้ผนวกบริการข้อมูลอื่นรวมไว้ในตัวเช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนย้ายแฟ้ม หรือกระดานข่าว เป็นต้น

นอกจากนั้นได้มีการให้คำนิยามของคำว่า “อินเทอร์เน็ต” จากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตดังนี้ อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบภายในที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้นใช้โพรโทคอล IP เหมือนกับอินเทอร์เน็ต มีเว็บไซต์เหมือนกันต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ เช่น (<http://www.rajavithi.go.th/rcc/intranet>)

4.1.2 โครงสร้างระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สามารถให้บริการได้ในองค์กรหนึ่งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้สื่อสารกันผ่านระบบ LAN (Local Area Network) (วาสนา สุขกระสานตี 2541:7-19)เราสามารถแบ่งแยกแบบการเชื่อมต่อออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1) เครือข่ายเฉพาะ 1 หน่วยงานโดยใช้โครงสร้างระบบเครือข่ายเฉพาะที่ในหน่วยงานซึ่งมีเครื่องที่ให้บริการส่วนของงาน ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ด้านผู้ใช้ก็จะใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์โดยที่การใช้งานจะจำกัดในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งหรือในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพียง 1 ห้องเท่านั้น ซึ่งเป็นโครงสร้างแบบง่าย

2) เครือข่ายสำหรับองค์กรที่มีหลายหน่วยงานแต่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน จะมีการเชื่อมโยงเครือข่ายเหล่านี้เข้าด้วยกัน เพื่อใช้งานแบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งการเชื่อมต่อก็จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจจะใช้อุปกรณ์การเชื่อมต่อที่ซับซ้อนขึ้นตามงบประมาณและตามจำนวนเครื่องเช่น อาจจะใช้ฮับหรือสวิตซ์ซิง (switching) ในการเชื่อมต่อ

3) เครือข่ายสำหรับองค์กรที่มีหลายหน่วยงานแต่อยู่พื้นที่ต่างกัน มักจะถูกเรียกว่า เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ขอมให้มี การเข้าถึงสารสนเทศบางส่วนขององค์กรได้จากเครือข่ายภายนอกโดยจะต้องได้รับการอนุญาตก่อน เช่นกรุงเทพมหานครกับจังหวัดเชียงใหม่จะอาศัยการเชื่อมต่อโดยการเช่าสายสัญญาณโทรศัพท์ (Leaded line) การใช้ดาวเทียม (Satellite) ซึ่งผู้ที่อยู่นอกหน่วยงานไม่สามารถเข้าถึงได้ อาจจะทำป้องกันผู้บุกรุกโดยใช้ไฟร์วอลล์ (Firewall) ทำให้เหมือนการมีอุโมงค์ (Tunnel) ข้อมูลส่วนตัวขององค์กร (ภูมิศ ก้อนสุรินทร์ 2543:1-33)

4.2 อุปกรณ์สำหรับสร้างระบบเครือข่าย

การสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เครือข่ายซึ่งมักจะไม่มีมาพร้อมกับตัวเครื่องคุณจะต้องจัดหาด้วยตนเองโดยมีอุปกรณ์หลัก (กรภัทร์ สุทธิคารา, วรรณพ ษัตริกุล 2544:479-505)ดังต่อไปนี้

4.2.1 การ์ดเครือข่าย(Network Interface Card)

การ์ดเครือข่าย(Network Interface Card) เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเครือข่าย การ์ดเครือข่ายมีชื่อเรียกได้หลายอย่าง ได้แก่ Network Adapter, Ethernet Adapter และ NIC (Network Interface Card) การ์ดเครือข่ายมีให้เลือกอยู่ 3 แบบ คือ การ์ดแบบ ISA, การ์ดแบบ PCI และการ์ดแบบ PCMCIA โดยการ์ดที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่จะเป็นแบบ PCI

การเลือกการ์ดเครือข่ายเป็นเรื่องที่สำคัญมากเพราะการเลือกการ์ดที่ดี วินโดวส์จะรู้จักและไม่ต้องทำการติดตั้งไดรเวอร์เพิ่มเติมทำให้ง่ายต่อการใช้งาน อีกทั้งการ์ดเครือข่ายที่ดีจะช่วยให้คุณสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างดี และก่อนซื้อให้แน่ใจอยู่เสมอว่าการ์ดเครือข่ายเป็นอุปกรณ์ที่ทนและตกรุ่นค่อนข้างยาก คุณสามารถใช้การ์ดเครือข่ายเดิมแม้ว่าจะเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ไปหลายเครื่องก็ตาม ดังนั้นจึงควรพิจารณาเลือกซื้อการ์ดเครือข่ายที่ดีโดยใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เลือกการ์ดที่มีชื่อเสียงด้านระบบเครือข่าย เช่น 3com เพราะการ์ดเหล่านี้จะเป็นการ์ดที่วินโดวส์รู้จักทำให้ง่ายต่อการติดตั้งและการใช้งาน
2. เลือกการ์ดตามช่องต่อที่มีในเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีช่องต่อแบบ PCI จึงควรเลือกการ์ดที่มีช่องต่อแบบนี้เพราะการ์ดแบบนี้เป็นแบบ Plug and Play ที่คุณไม่ต้องกำหนดค่าใดๆหลังจากติดตั้ง ต่างจากแบบ ISA ที่ต้องกำหนดค่าอื่นๆ อีกหลายค่าหลังจากติดตั้งเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. เลือกการ์ดตามความเร็วในการทำงาน การ์ดเครือข่ายในปัจจุบันมีความเร็วในการทำงานอยู่ 2 ค่า คือ 10 เมกกะบิตต่อวินาที และ 100 เมกกะบิตต่อวินาที การ์ดเครือข่ายราคาถูกทำงานได้ที่ 10 เมกกะบิตต่อวินาที แต่ถ้าการ์ดที่ดีจะสามารถทำงานได้ทั้ง 2 คือ 10/100 เมกกะบิตต่อวินาที
4. เลือกการ์ดตามหัวต่อ การ์ดเครือข่ายบางรุ่นจะมีหัวต่อแบบ BNC ซึ่งใช้สำหรับสายโคแอกเชียลที่มีเป็นสายกลมสีดำ บางตัวอาจจะมีหัวต่อแบบ AUI ซึ่งใช้สำหรับเครื่องรุ่นเก่า ๆ แต่ในปัจจุบันหันต่อที่นิยมใช้เป็นแบบ RJ45 ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับหัวต่อโทรศัพท์แต่ใหญ่กว่าสามารถส่งข้อมูลได้เร็วกว่าอีกด้วย

4.2.2 สายนำสัญญาณ (Cable)

การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบเครือข่ายจำเป็นต้องใช้สายนำสัญญาณ โดยมีหลายประเภท แต่ที่นิยมที่ใช้งานอยู่ก็คือ สายตีเกลียวไม่หุ้มฉนวน (Unshielded Twist pair) หรือที่เรียกว่าสาย UTP เป็นสายตีเกลียวที่ไม่ได้หุ้มฉนวนด้วยแผ่นเส้นลวดทองแดงภายในมีสายด้วยกัน 4 คู่ ถูกหุ้มด้วยพลาสติกแบบ PVC อีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้สายได้รับความเสียหาย ขณะเดินสายใช้งานเพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งาน องค์กร EIA/TIA ได้แบ่งสายออกเป็นหลายกลุ่มตามลักษณะการใช้งาน (Category) ตั้งแต่ CAT1 ถึง CAT5 โดยสามารถสังเกตได้จากตัวอักษรบนสายนั้น ดังต่อไปนี้

- 1) CAT1 ใช้สำหรับส่งสัญญาณเสียงเท่านั้น ไม่ใช่สำหรับส่งข้อมูล
- 2) CAT2 ใช้ส่งข้อมูลโดยมีความเร็วสูงสุดคือ 4 เมกกะบิตต่อวินาที
- 3) CAT3 ใช้ส่งข้อมูลโดยมีความเร็วสูงสุดคือ 6 เมกกะบิตต่อวินาที
- 4) CAT4 ใช้ส่งข้อมูลโดยมีความเร็วสูงสุดคือ 10 เมกกะบิตต่อวินาที
- 5) CAT5 ใช้ส่งข้อมูลโดยมีความเร็วสูงสุดคือ 100 เมกกะบิตต่อวินาที

สาย UTP ที่ใช้กันในปัจจุบัน จะมี 2 รุ่น คือ สาย CAT3 และมีสาย CAT5 โดยสาย CAT3 จะมีราคาถูกกว่าเล็กน้อยแต่ไม่มากนักจึงเริ่มเสื่อมความนิยมลงไป โดยสาย CAT5 เริ่มเข้ามาแทนเพราะมีประสิทธิภาพด้านความเร็วและมีราคาไม่แพงอีกด้วย

4.2.3 ฮับ (Hub) อุปกรณ์ต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

ฮับเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อสายเข้าด้วยกัน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อเข้าด้วยกันได้ ในกรณีที่คุณต้องการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องเข้าด้วยกันก็ไม่ต้องมีความจำเป็นต้องใช้ฮับแต่อย่างใด เพียงแต่ใช้สายไขว้ (Cross Cable) เพื่อต่อเครื่องทั้งสองเข้าด้วยกัน แต่ถ้าปริมาณเครื่องที่ต้องเชื่อมต่อมากขึ้นก็ไม่สามารถใช้สายนี้ได้อีกต่อไป คุณจะต้องใช้ฮับเพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านี้เข้าด้วยกัน

ฮับเป็นอุปกรณ์ส่วนรวมที่ใช้ในระบบเครือข่าย การเลือกฮับจึงควรให้ความสำคัญกว่าส่วนอื่น โดยพิจารณาคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เลือกฮับตามความเร็วของการทำงาน ในฮับก็มีการแบ่งความเร็วออกเป็น 2 ค่าเหมือนกับการ์ดเครือข่ายคือ 10 และ 100 เมกกะบิตต่อวินาที หากต้องการให้ระบบทำงานที่ความเร็ว 100 เมกกะบิต ก็ต้องใช้เครือข่ายที่ทำงาน 100 เมกกะบิตด้วย หากใช้การ์ดเครือข่ายที่ทำงานที่ 10 เมกกะบิต ความเร็วของระบบเครือข่ายจะเหลือเพียง 10 เมกกะบิต ราคาของฮับความเร็ว 100 เมกกะบิต จะแพงกว่าความเร็ว 10 เมกกะบิตอยู่พอสมควร ขึ้นอยู่กับรุ่นและยี่ห้อแต่สำหรับออฟฟิศขนาดใหญ่แล้วการซื้อฮับแบบ 100 เมกกะบิต จะทำให้คุณสามารถทำงาน

ได้เร็วขึ้นกว่าแบบเดิมนับ 10 เท่า หากหารออกมาเป็นตัวเงินแล้วจะต่างกันไม่ก็บาท อีกทั้งระบบเครือข่ายเป็นสิ่งที่ลงทุนครั้งเดียวและใช้กันนานนับเป็นราคาที่ไม่แพงเลย

2) จำนวนพอร์ตช่องต่อ (Port) จำนวนพอร์ตช่องต่อของฮับจะไม่ใช่ว่าเรื่องสำคัญ หากคุณใช้งานฮับนี้ภายในบ้าน แต่ถ้าใช้งานในออฟฟิศขนาดใหญ่ที่มีการขยายตัวเรื่อยๆ แล้วจำนวนพอร์ตของฮับนั้นเป็นปัญหาสำคัญยิ่งนัก ฮับที่มีจำหน่ายในท้องตลาดส่วนใหญ่จะมีตั้งแต่ 5,8,12 และ 24 พอร์ตโดยฮับขนาดเล็กจะมีเพียง 5-8 พอร์ตเท่านั้น ส่วนฮับขนาดใหญ่จะมี 12-24 พอร์ตบางครั้งที่ซื้อฮับที่ซื้อมาในครั้งแรกอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการ คุณสามารถเพิ่มจำนวนพอร์ตของฮับได้โดยการเชื่อมต่อฮับด้วยสาย LAN ระหว่างฮับโดยผ่านพอร์ตที่มีชื่อว่า Hub แล้วกดปุ่ม MTX on ฮับก็จะสามารถเชื่อมต่อกันได้โดยอัตโนมัติ

3) เลือกตามคุณสมบัติว่าเป็นแบบธรรมดาหรือสวิตช์ฮับ (Switch Hub) เพราะนอกจากปัญหาด้านความเร็วในการทำงานแล้ว ปัญหาความคับคั่งของข้อมูลในฮับก็เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งเพราะว่าฮับแบบธรรมดาจะมีความเร็วในการทำงานเฉลี่ยคือ ความเร็วของฮับหารด้วยจำนวนผู้ใช้งาน หากฮับมีความเร็ว 100 เมกกะบิตและมีผู้ใช้งานพร้อมกัน 24 คน ก็จะมีความเร็วเฉลี่ยเหลือเพียง 4.17 เมกกะบิตเท่านั้น แต่สำหรับ Switch Hub แล้วไม่ได้เป็นเช่นนั้น เพราะทุกพอร์ตจะทำงานได้เต็มความเร็วเสมอ ไม่ได้ถูกหารด้วยผู้ใช้งานแต่อย่างใด หากเป็น Switch Hub ที่ทำงานด้วยความเร็ว 100 เมกกะบิต ก็จะมีความเร็ว 100 เมกกะบิตทุกพอร์ตเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ Switch Hub มีหน่วยประมวลผลทำหน้าที่รับส่งข้อมูลไปยังพอร์ตต่างๆ ด้วยความเร็วคงที่ แต่สำหรับฮับแบบธรรมดาแล้วไม่ได้มีหน่วยประมวลผลทำหน้าที่นี้ ดังนั้นราคาของฮับทั้งสองแบบจึงต่างกันค่อนข้างมาก

4.2.4 เราท์เตอร์ (Router)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เข้าด้วยกัน ในกรณีที่เครือข่ายท้องถิ่นนั้นตั้งอยู่ต่างสถานที่ การเชื่อมต่อเครือข่ายเข้าด้วยกันจะต้องเช่าสาย Lease Line ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงตามปริมาณข้อมูลที่ต้องใช้ เราท์เตอร์จะทำหน้าที่กำหนดเส้นทางไปยังเครือข่ายนั้นๆ ให้ถูกต้องและช่วยลดปริมาณข้อมูลที่ต้องรับส่ง จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้อีกมาก

4.3 การติดตั้งไครเวอร์สำหรับการ์ดเครือข่าย

การ์ดเครือข่ายเป็นอุปกรณ์สำคัญที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ หากไม่มีการ์ดนี้แล้วก็ไม่มีความหมายที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะติดต่อสื่อสารผ่านทางระบบเครือข่ายได้ ปกติการ์ดเครือข่ายจะไม่มีมาพร้อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แต่ก็ยังมีบางเครื่องที่จะติดตั้งมาพร้อมกันก็คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มียี่ห้อ หรือเครื่อง

โน้ตบุ๊ก หากพบว่าเครื่องได้ติดตั้งการ์ดเครือข่ายแล้วก็ควรตรวจสอบว่าได้ติดตั้งไดรเวอร์สำหรับการ์ดนี้หรือยัง

4.3.1 ตรวจสอบว่าเครื่องนี้ได้รับการติดตั้งไดรเวอร์การ์ดเครือข่ายหรือไม่

ในการตรวจสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ว่าได้ติดตั้งไดรเวอร์สำหรับการ์ดเครือข่ายหรือไม่ ทำได้โดยการตรวจสอบจากวินโดวส์ว่ามีอุปกรณ์ประเภท Network Adapters ซึ่งตรงตามรุ่นกับการ์ดเครือข่ายที่เราใช้งานได้หรือไม่ ดังนั้นจะต้องติดตั้งการ์ดเครือข่ายนี้ด้วยตัวเองซึ่งวิธีการตรวจมีดังต่อไปนี้

1. คลิกขวาที่ My Network Place จากนั้นเลือก Properties
2. ไม่มีการ์ดเครือข่ายปรากฏอยู่บนหน้าจอ Network
3. คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน

4.3.2 การติดตั้งไดรเวอร์สำหรับการ์ดเครือข่ายที่มีมาพร้อมกับวินโดวส์

การ์ดเครือข่ายที่มียี่ห้อ ส่วนใหญ่วินโดวส์จะรู้จักและสามารถติดตั้งไดรเวอร์ให้กับการ์ดนี้ได้โดยอัตโนมัติเมื่อตรวจพบว่ามีการ์ดติดตั้งการ์ดนี้เข้าไปในเครื่อง ก่อนที่จะติดตั้งการ์ดเครือข่ายแบบนี้ จะต้องเตรียมแผ่นของต้นฉบับของวินโดวส์ไว้ให้พร้อมเพราะบางครั้งวินโดวส์จะให้เรียนแผ่นนี้ในขณะที่ติดตั้งไดรเวอร์สำหรับเครือข่ายการติดตั้งก็ไม่ยากเพียงแค่เปิดเครื่อง เสียบการ์ดนี้เข้าไปในเครื่องและเมื่อเปิดเครื่องขึ้นมาวินโดวส์จะตรวจพบการ์ดแล้วติดตั้งไดรเวอร์โดยอัตโนมัติ จากนั้นก็ Restart เครื่องซึ่งทั้งหมดจะมีขั้นตอนดังนี้

1. ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วติดตั้งการ์ดเครือข่าย
2. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมา
3. Window Me/ Window Xp จะตรวจพบการ์ดเครือข่าย แล้วแจ้งรุ่นและยี่ห้อให้ทราบพร้อมทำการติดตั้งไดรเวอร์ให้โดยอัตโนมัติ บางครั้งการติดตั้งไดรเวอร์จะต้องใช้แผ่นต้นแบบของวินโดวส์จึงควรเตรียมมาให้พร้อม

4. คลิกปุ่ม Yes เพื่อทำการ Restart หลังจากวินโดวส์ติดตั้งเสร็จ

4.3.3 โพรโทคอล(Protocol) สำหรับติดต่อสื่อสาร

ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย จะต้องมีการกำหนดรูปแบบการสื่อสารให้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเข้าใจในข้อมูลที่รับมาและส่งออกไป ซึ่งมาตรฐานในการรับและส่งข้อมูลนี้เรียกว่า โพรโทคอล (Protocol) โพรโทคอลที่ใช้งานในระบบเครือข่ายมีด้วยกันหลายชนิด เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดต่อสื่อสารด้วยกันจะต้องใช้โพรโทคอลเดียวกัน มิฉะนั้นก็จะเหมือนการคุยกันต่างภาษาไม่อาจเข้าใจกันได้ ดังนั้นจึงควรระวังในการกำหนดโพรโทคอลให้สอดคล้องกันในระบบเครือข่ายหนึ่งๆ การเลือกใช้

โพรโทคอลที่ดีทำให้ระบบเครือข่ายสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว มีการจราจรของข้อมูลไม่มาก และนอกจากนี้ยังทำให้บำรุงรักษาได้ง่าย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดี เพราะโพรโทคอลที่นิยมใช้กับวินโดวส์มีดังต่อไปนี้

1) NetBEUI (Network Basic End User Interface) เป็นโพรโทคอลที่เหมาะสมสำหรับเครือข่ายขนาดเล็กไม่เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดใหญ่เพราะจะทำให้การจราจรของข้อมูลในเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น และโพรโทคอลนี้ยังไม่สามารถค้นหาเส้นทางได้จึงไม่สามารถในการรับส่งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลๆได้ ข้อดีของการใช้งานโพรโทคอลนี้คือ ไม่ต้องทำการปรับแต่งค่าใดๆหลังจากการติดตั้งโพรโทคอลนี้

2) IPX/SPX(Internet Packet Echange)เป็นโพรโทคอลที่ใช้กับระบบเครือข่ายที่มีเครื่อง Netware ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ โพรโทคอลนี้สามารถค้นหาเส้นทางได้ เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดกลางแต่ความสามารถในการค้นหาเส้นทางยังไม่ดีเท่าโพรโทคอล TCP/IP

3) TCP/IP(Transfer Control Protocol/Internet Protocol) เป็นโพรโทคอลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีความสามารถในการค้นหาเส้นทางได้ดี แต่ข้อเสียหลักของโพรโทคอลนี้ก็คือ ต้องทำการปรับแต่งหลังจากการติดตั้ง มิเช่นนั้นจะไม่สามารถใช้งานได้

4.3.4 การกำหนดชื่อเครื่องและเวิร์กกรุป

หลังจากติดตั้งเครื่องไดรเวอร์และการติดตั้งโพรโทคอลสำหรับการ์ดเครือข่ายแล้ว สิ่งทีละเว้นไม่ได้คือ การกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ และเวิร์กกรุป (workgroup) เพื่อให้สามารถระบุได้ว่าเครื่องนี้เป็นของใคร และอยู่ในเวิร์กกรุปกลุ่มอะไรเพื่อความสะดวกในการค้นหาเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีชื่อไม่ซ้ำกันแต่สามารถมีชื่อเวิร์กกรุปซ้ำกันได้ หากเครื่องคอมพิวเตอร์มีชื่อซ้ำกันจะทำให้เกิดปัญหาได้ ดังนั้นควรตรวจสอบด้วย และถ้าพบก็ควรเปลี่ยนชื่อในการกำหนดชื่อเครื่องและเวิร์กกรุปมีค่าที่ป้อนดังนี้

1) Computer Name เป็นชื่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะปรากฏในระบบเครือข่าย โดยปกติชื่อใดก็ได้แต่ต้องไม่ซ้ำกันและมีความยาวไม่เกิน 15 ตัวอักษร โดยไม่ใช่ตัวอักษรต่อไปนี้ !@\${}~.

2) Workgroup เป็นชื่อกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่ถูกตั้งชื่อมาไว้เพื่อความสะดวกในการจัดการ ค้นหาเครื่องในระบบเครือข่าย

3) Description เป็นคำอธิบายของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ ที่กำหนดโดยเจ้าของเครื่อง โดยอาจจะเป็นชื่อของเครื่อง หน้าที่ในระบบเครือข่าย หรือบอกว่าเครื่องนี้มีอะไรอยู่บ้าง โดยคำอธิบายนี้จะมีมีความยาวไม่เกิน 48 ตัวอักษร

4.3.5 การกำหนดค่าโปรโตคอล TCP/IP

ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นโปรโตคอลในติดต่อสื่อสาร ดังนั้นเครื่องที่ต้องการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตจะต้องใช้โปรโตคอลนี้ แต่ข้อเสียของโปรโตคอลนี้คือ จะต้องกำหนดค่าให้ถูกต้องมิเช่นนั้นจะไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งค่าเหล่านี้จะได้จากผู้ดูแลระบบเครือข่าย ทุกเครื่องในเครือข่ายนี้จะต้องมีหมายเลขประจำคือ IP Address ที่มีค่าไม่ซ้ำกัน โดยเป็นเลข 4 ตัวคั่นกันด้วยจุด ตัวอย่างเช่น 192.168.0.200 หากค่า IP Address นี้ซ้ำกันจะทำให้เครื่องไม่สามารถติดต่อกับเครื่องอื่นๆในระบบเครือข่ายได้

การสร้างเครือข่ายท้องถิ่นที่ใช้กันภายในจะต้องกำหนดกลุ่มของหมายเลข IP Address เพื่อเป็นหมายเลขประจำตัวเครื่องและค่า Subnet Mask เพื่อใช้ในการจำแนกเครือข่ายขึ้นมาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละเครื่องในระบบเครือข่ายการออกแบบหมายเลข Address เป็นเรื่องยาก จึงออกแบบหมายเลข IP Address มาให้โดยใช้หมายเลขคือ 192.168.0.1 ถึง 192.168.0.254 ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ทั้งหมดคือ 254 เครื่องใช้ค่า Subnet Mask เท่ากับ 255.255.255.0 การใช้งานก็ไม่ยากเมื่อคุณกำหนดค่า IP Address ในเครื่องแรกก็ให้ใส่หมายเลข 192.168.0.1 และค่า Subnet Mask เท่ากับ 255.255.255.0 ส่วนเครื่องที่สองก็ให้ใส่หมายเลข 192.168.0.2 และค่า Subnet Mask เท่ากับ 255.255.255.0 โดยกำหนดค่า IP Address ไม่ซ้ำกันในเครือข่ายหนึ่ง

4.3.6 การตรวจสอบระบบเครือข่ายแบบ TCP/IP

ในการวิเคราะห์การทำงานของเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง Ping ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายต่าง ๆ อุปกรณ์ทุกตัวที่อยู่ในระบบเครือข่ายนี้จะต้องตอบกลับเมื่อได้รับคำสั่งนี้ เราจึงสามารถใช้คำสั่งนี้ตรวจสอบว่าอุปกรณ์นี้ทำงานหรือไม่ ตัวอย่างเช่น เราต้องการตรวจว่าเครื่อง A สามารถติดต่อกับเครื่อง B โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP ได้หรือไม่ สามารถทำได้โดยการสั่ง Ping จากเครื่อง A ไปยังเครื่อง B ได้รับจะตอบกลับมา แต่ถ้าเครื่อง B ปิดอยู่หรือไม่สามารถทำงานได้ ก็จะไม่มีการตอบกลับ

ในการ Ping ทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรทดสอบโดยเริ่มจาก Ping ไปยังอุปกรณ์ตัวที่เชื่อมต่อกับเครื่องต่อกับเครื่องของเราก่อนจากนั้นจึงเริ่ม Ping ไปยังเครื่องอื่น ๆ ที่อยู่ห่างออกไปเพื่อให้สามารถหาได้ว่าอุปกรณ์ใดในระบบเครือข่ายมีปัญหา

1. คลิกปุ่ม Start จากนั้นคลิกเลือก Run
2. ป้อนคำสั่ง Winpcfg เพื่อเรียนรู้ตัวแปรต่าง ๆ ของโปรโตคอล TCP/IP
3. คลิกปุ่ม OK

4. หมายเลข IP Address ของเครื่องคุณที่จะนำไปวิเคราะห์ระบบ
5. คลิกปุ่ม Start จากนั้นคลิกเลือก Program>Accessories>MS-DOS

Prompt

6. ป้อนคำสั่ง Ping ตามด้วยไอพีแอดเดรสของเครื่องปลายทางที่ต้องการจะทดสอบ
7. กดปุ่ม<Enter>

4.3.7 การตรวจสอบการติดตั้งโพรโทคอล TCP/IP ว่าทำได้ถูกต้องหรือไม่

คุณสามารถตรวจสอบว่าได้ติดตั้งโพรโทคอล TCP/IP ได้ถูกต้องหรือไม่ โดยการใช้คำสั่ง Ping ไปยัง Loopback Address หากติดตั้งโพรโทคอลนี้ก่อนจากนั้นให้ติดตั้งใหม่ Address ที่ใช้ในการ Ping ก็คือ Loopback Address (127.0.0.1) เป็น Address ที่กำหนดไว้ในการตรวจสอบการทำงานของโพรโทคอล ดังนั้นหากติดตั้งโพรโทคอลนี้สำเร็จจะต้องมีการตอบกลับเสมอ

4.3.8 การทดสอบการ์ดเครือข่ายที่ติดตั้งไว้โดยใช้คำสั่ง Ping

หลังจากติดตั้งการ์ดเครือข่ายแล้วการ์ดนี้จะต้องมีหมายเลข IP Address ซึ่งได้รับการกำหนดจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือกำหนดด้วยตัวเองก็ตาม คุณสามารถตรวจสอบว่าการ์ดเครือข่ายของคุณมีหมายเลข IP Address อะไรโดยใช้คำสั่ง Winipcfg.exe จากวินโดวส์ เมื่อทราบหมายเลขนี้แล้วคุณสามารถ Ping ไปยังหมายเลข IP Address ของการ์ดเครือข่ายเพื่อทดสอบว่าการ์ดนี้สามารถทำงานได้หรือไม่ หากสามารถทำงานได้ก็จะตอบกลับมา การ์ดเครือข่ายเพื่อทดสอบว่าการ์ดนี้สามารถทำงานได้หรือไม่ หากสามารถทำงานได้ก็จะตอบกลับมา การ์ดเครือข่ายเพื่อทดสอบว่าการ์ดนี้สามารถทำงานได้หรือไม่ หากสามารถทำงานได้ก็จะตอบกลับมา การ์ดเครือข่ายของเรา มี IP Address คือ 192.168.0.39 ได้ตอบกลับเมื่อทำการ Ping ไปแสดงว่าการ์ดได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้อง

1) การทดสอบระบบเครือข่ายและสายนำสัญญาณด้วยการใช้คำสั่ง Ping ในระบบเครือข่ายจะมีด้วยกันหลายเครื่อง คุณสามารถทดสอบว่าระหว่างเครื่องของคุณกับระบบเครือข่ายมีปัญหาหรือไม่ โดยเลือกหมายเลข IP Address ของเครื่องที่สามารถทำงานได้เป็นปกติมาหนึ่งเครื่องจากนั้นจึงทำการ Ping ทดสอบ หากเครื่องนี้ตอบกลับมายังเครื่องของคุณแสดงว่าระบบเครือข่ายทำงานได้ แต่ถ้าไม่สามารถทำงานได้ก็แสดงว่าสายนำสัญญาณหรือฮับมีปัญหา

2) การทดสอบการเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ตด้วยการ Ping ในการทดสอบการเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ตและหมายเลข IP Address ของ Gateway ซึ่งเป็นทางออกไปสู่อินเทอร์เน็ตและหมายเลข IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต โดยเริ่ม

ทดสอบจากการ Ping ไปยัง Gateway ก่อน หากตอบกลับแสดงว่าเครื่องของคุณสามารถติดต่อไปยังเครื่องที่เป็นทางผ่านไปสู่อินเทอร์เน็ตได้ จากนั้นจึง Ping ไปยังเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต ถ้าเครื่องนั้นตอบกลับแสดงว่าสายเชื่อมโยงระหว่างเครื่องนั้นกับเครื่อง Gateway ไม่มีปัญหา

4.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ในโลกยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน การทำธุรกิจการค้า หรือแม้กระทั่งทำงานอยู่ที่บ้าน ผู้คนส่วนใหญ่มักมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์กันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กร สถาบันการศึกษา สถานบริการต่างๆ ตลอดจนบริษัทห้างร้าน จะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต เราจะพบว่าชื่อของเว็บไซต์ต่างๆ จะปรากฏให้เห็นจนจินตตามสื่อต่างๆ เช่น รายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ หนังสือพิมพ์ วารสาร และตามสื่อโฆษณามากมาย อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือในการประกอบธุรกิจ แม้กระทั่งกลายเป็นสื่อที่จำเป็นของภาครัฐในการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารออกไปสู่สังคมภายนอกให้ได้รับทราบ นี่คือสภาพแห่งความเป็นจริงของสังคมโลก ที่เราไม่สามารถจะปฏิเสธได้ หากจะกล่าวถึงอินเทอร์เน็ต (<http://www.rajavithi.go.th/rcc/intranet.htm>)

4.4.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ตัน ตันท์สุทธีวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และ สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ(2539:15-23) ได้ให้ความหมายไว้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ตัวอักษร ภาพและเสียง รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

วาสนา สุขกรสานติ (2541:7-29) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายซึ่งเป็นที่รวมของเครือข่ายย่อย ๆ หรือกล่าวได้ว่าเป็นเครือข่ายของเครือข่าย (Network of Network) ซึ่งสื่อสารกันได้โดยใช้โปรโตคอลแบบ TCP/IP ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันเมื่อนำมาใช้เครือข่ายแล้วสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

ศูนย์ข้อมูลสำนักงานเลขาธิการกรม(2542:1) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายหลายพันแห่งที่เชื่อมโยงกันอยู่ เครือข่ายหนึ่งนั่นก็คือคอมพิวเตอร์กลุ่มหนึ่งที่เชื่อมโยงกันอยู่เพื่อแบ่งปันข้อมูลใช้ร่วมกัน หน่วยงานของรัฐ บริษัท และองค์กรแต่ละแห่งต่างก็ต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษา

โทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่น ดาวเทียมและเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อการติดต่อในข่ายงานที่ครอบคลุมทั่วโลกให้ได้สารสนเทศในชั่วพริบตา (กิดานันท์ มลิทอง 2542: 313-352)

การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัยแลทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะมีการเสนอข้อมูลข่าวปัจจุบันและสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ผู้ใช้ทราบเปลี่ยนแปลงไปทุกวัน สารสนเทศที่เสนอในอินเทอร์เน็ตจะมีมากมายหลายรูปแบบเพื่อสนองความสนใจและความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคลในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพที่สามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไป ค้นคว้าในห้องสมุด หรือแม้แต่การรับรู้ข่าวสารทั่วโลกก็สามารถอ่านได้ในอินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่างๆ ของหนังสือพิมพ์หรือสำนักข่าวทั้งของไทยและต่างประเทศ นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลก็สามารถส่งข่าวสารกันได้ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องเสียเวลาส่งจดหมายและเสียค่าไปรษณียากร โดยที่ข่าวสารที่ส่งไปนั้นถึงผู้รับทันที หรือถ้าต้องการสนทนาได้ตอบกันในทันทีก็ทำได้เช่นกัน โดยการพิมพ์ข้อความหรือพูดได้ตอบกันไปมาโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอย (กิดานันท์ มลิทอง 2543:313-352)

กล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนในปัจจุบันเป็นอย่างมากในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจบันเทิง การศึกษา ฯลฯ ต่างก็ได้รับประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้วยกันทั้งสิ้น อินเทอร์เน็ตทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความหมายและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปของข้อความ ตัวอักษร ภาพและเสียง ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น อินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนา ทดลอง และวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

4.4.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็นเมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกัน โดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแรงที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิดหรือการรบกว่นอื่นๆ แล้วยังคงสามารถทำงานได้ ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ “อาร์พาเน็ต”(ARPANet) ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกย่อๆว่า “อาร์พา”(Advanced Research Project Agency:ARPA)ขึ้นมา อาร์พาเน็ตนี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุม โดยที่คอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้หลายเส้นทางถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตามแต่คอมพิวเตอร์เรื่องอื่นๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ อาร์พาเน็ตยังถูกใช้เป็น

ที่ทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol/Internet Protocol:TCP/IP)เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผลสำเร็จ จุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พานีต คือการการเพิ่มศักยภาพทางการทหารและความสามารถในการควบคุมการสื่อสารต่างๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียม(กิดานันท์ มลิทอง:2543-313-352)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดขึ้นมาจากเครือข่ายอาร์พานีตโดยกระทรวงกลาโหมในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีการพัฒนา ทดลอง และวิจัยอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งกลายเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แผ่หลายไปทั่วโลก และในปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสาธารณะขนาดใหญ่ที่มีเครือข่ายย่อยจากทั่วโลกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสารและสืบค้นข้อมูลสารสนเทศโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

4.4.4 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ประกอบไปด้วยสายโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สลับสวิตซ์ การทำงานของอินเทอร์เน็ต จะอยู่ในลักษณะของข่ายงานสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสมเรียกว่า “กลุ่มข้อมูล” (packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในข่ายงานและจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า “เราเตอร์”(Routers)ที่จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อที่จะส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้องเมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยังโปรแกรมที่เหมาะสม ข่ายงานแบบสวิตซ์กลุ่มข้อมูลเป็นข่ายงานที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง (กิดานันท์ มลิทอง 2543:313-352)

อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดผู้หนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่าง ๆ มากมายหลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ต” (กิดานันท์ มลิทอง 2543:313-352)

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นผลทำให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องติดต่อกันและกันได้คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกันตามปกติแล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่อง แต่ภายนอกแล้วคอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า “ เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต” (Transmission Control Protocol/Internet Protocol

: TCP/IP) ได้เหมือน ๆ กัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธีหรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน

4.4.5 บริการในอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายของเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก ในแต่ละเครือข่ายก็จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ ซึ่งเรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ (server) หรือ โฮสต์ (host) เชื่อมต่ออยู่เป็นจำนวนมาก ระบบคอมพิวเตอร์เหล่านี้จะให้บริการต่าง ๆ แล้วแต่ลักษณะและจุดประสงค์ที่เจ้าของเครือข่ายนั้นหรือเจ้าของระบบคอมพิวเตอร์นั้นตั้งขึ้น ในอดีตมีเฉพาะบริการเรื่องข้อมูลข่าวสารและโปรแกรมที่ใช้ในแวดวงการศึกษาวิจัยเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันก็ได้ขยายเข้าสู่เรื่องของการค้าและธุรกิจแทบจะทุกด้าน โดยบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ (วาสนา สุขกระสานดี 2541 : 7-29) ดังนี้

1. บริการด้านการสื่อสาร เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลแลกเปลี่ยนกันได้ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวดเร็วกว่าการติดต่อแบบธรรมดาและมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างถูกกว่ามาก

(1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า “ อีเมล ” เป็นการรับส่งข้อมูลผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลผ่านข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่น ๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก ในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพและเสียงรวมไปด้วยเพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดและเสียงเพลงประกอบด้วย

(2) สนทนาแบบออนไลน์ ผู้ใช้บริการสามารถคุยโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกัน (โดยการพิมพ์เข้าไปทางคีย์บอร์ด) เสมือนกับการคุยกันแต่ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ของทั้งสองที่ ซึ่งก็สนุกและรวดเร็วดี บริการสนทนาแบบออนไลน์นี้เรียกว่า talk เนื่องจากใช้โปรแกรมที่เรียกว่า talk ติดต่อกัน หรือจะคุยกันเป็นกลุ่มหลาย ๆ คนในลักษณะของการ chat (Internet Relay Chat หรือ IRC)

(3) กระดานข่าวหรือบูเลตินบอร์ด (คล้าย ๆ กับระบบ Bulletin Board System หรือ BBS) โดยการแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ จำนวนหลายพันกลุ่ม เรียกว่าเป็นกลุ่มข่าว หรือ newsgroup ทุก ๆ วันจะมีผู้ส่งข่าวสารกันผ่านระบบดังกล่าวโดยแบ่งแยกออกตามกลุ่มที่สนใจ เช่น กลุ่มผู้สนใจศิลปะ กลุ่มผู้สนใจเพลงร็อก กลุ่มวัฒนธรรมยุโรป ฯลฯ นอกจากนี้ก็มีกลุ่มที่สนใจในเรื่องของประเทศต่าง ๆ เช่น Thai group เป็นต้น

(4) การถ่ายโอนแฟ้ม (File Transfer protocol : FTP) เป็นการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบรรจกลง (download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 319)

(5) การขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล (Telnet) ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นซึ่งตั้งอยู่ไกลออกไปก็สามารถใช้บริการ (telnet) เพื่อเข้าใช้งานเครื่องดังกล่าวได้เหมือนกับเราที่ไปเครื่องนั่นเอง โดยจำลองคอมพิวเตอร์ของเราใช้เป็นเสมือนจอภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นได้

2) บริการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาข้อมูลต่างๆที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นเรื่องหัวข้อใดๆได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในอินเทอร์เน็ตมีคอมพิวเตอร์ที่ผู้เชี่ยวชาญในแขนงต่างๆเก็บข้อมูลเพื่อเผยแพร่เอาไว้มากมาย ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิจัยและเตรียมข้อมูลได้มาก และเปรียบเสมือนมีห้องสมุดขนาดยักษ์ให้ใช้งานได้ทันที

(1) การใช้บริการ Archie ผู้ใช้บริการจะทำตัวเสมือนเครื่องลูกข่ายที่เรียกใช้บริการ Archie server เพื่อค้นหาข้อมูลที่ตนเองไม่ทราบว่าเก็บไว้สถานที่ใด บริการ Archie นี้จะช่วยให้ผู้ใช้เสมือนกับได้รู้ว่าสถานที่ซึ่งมีข้อมูลที่ต้องการอยู่ที่ใดก่อน จากนั้นจึงเรียกค้นไปยังสถานที่นั้นโดยตรงไป บริการ Archie เกิดขึ้นเนื่องจากข้อมูลข่าวสารมากมายที่เก็บอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีจำนวนมาก ผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลหาดูไม่ถูกกว่าข้อมูลที่ต้องการอยู่ ณ สถานที่ใดกันบ้าง

(2) การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ระบบยูนิคซ์โดยใช้โปรแกรมโกเฟอร์(Gopher) เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู โกเฟอร์เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่นๆเกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ การใช้โกเฟอร์จะเป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับกฎเกณฑ์การถ่ายโอนแฟ้ม (FTP) และอาร์ชี (Archie) ทั้งนี้เนื่องจาก โกเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใดๆทั้งสิ้น เราเพียงแค่เลือกอ่านในการเลือกและกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งน่าสนใจ ในการใช้เราจะเห็นรายการเลือกต่างๆพร้อมด้วยสิ่งให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเราเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมา เราสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราได้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:391)

(3) บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (Wide Area Information Serve:LWAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลกจึงทำให้ไม่

สะดวกในการค้นหาแยกตามฐานข้อมูล จึงต้องมีการใช้เวสเพื่อเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในข่ายงาน อินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูล อยู่เพียงฐานเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา(กิดานันท์ มลิทอง 2543:320)

(4) การค้นหาข้อมูล Hytelnet เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้หาชื่อโฮสต์และ ชื่อlogin พร้อมคำอธิบายโดยย่อของแหล่งข้อมูลที่ต้องการ ได้ด้วยการใช้งานแบบเมนู เมื่อได้ชื่อ โฮสต์ที่ต้องการแล้วก็สามารถเรียกติดต่อไปได้ทันที แหล่งข้อมูลส่วนใหญ่ของบริการ Hytelnet นี้ มักจะเป็นที่อยู่ของห้องสมุดต่างๆทั่วโลก

(5) เวิลด์ไวด์เว็บ(World Wild Web:www) หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า“เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ(hypertext) โดยคลิกที่ จุดเชื่อมโยงเพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบทั้งใน ลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง นอกจากนี้เวิลด์ไวด์เว็บรวมการใช้งานอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วยเช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การ ค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กัน มากในปัจจุบัน ได้แก่ เน็ตสเคป นาวิกเตอร์(Netscape Navigator)อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และ โมเสก (Mosaic)โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บใน อินเทอร์เน็ตไปอย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลายรูปแบบใน ลักษณะสื่อหลายมิติ

กล่าวโดยสรุป การใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ในการ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลสารสนเทศต่างๆได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อ การสื่อสารในยุคสารสนเทศเป็นอย่างมากไม่ว่าจะอยู่สถานที่ใดหรือเวลาใดสามารถติดต่อสื่อสาร กันได้ ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือการติดต่อสื่อสารแบบไร้พรมแดนที่มีประสิทธิภาพและมี ประโยชน์มากมาย โดยเฉพาะในปัจจุบันได้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษามากขึ้น

4.5 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ต มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเราหลายๆด้านทั้ง การศึกษา พาณิชยกรรม ชุกรกรรม วรรณกรรมและอื่นๆ ทั้งนี้ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูล ด้านบันเทิง ข้อมูลด้านการแพทย์ และอื่นๆที่น่าสนใจ
2. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่

3. นักศึกษามหาวิทยาลัย สามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกันมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งที่ข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

4. ค้นหาข้อมูลต่างๆเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ

5. สามารถซื้อขายสินค้า ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. ผู้ใช้ที่เป็นบริษัท หรือองค์กรต่างๆก็สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การให้คำแนะนำ สอบถามปัญหาต่างๆ ให้แก่ลูกค้า แจกจ่ายตัวโปรแกรมทดลองใช้ (Shareware) หรือโปรแกรมแจกฟรี (Freeware) เป็นต้น

7. การพักผ่อนหย่อนใจ สนทนา เช่น การค้นหาวารสารต่างผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Magazine Online รวมทั้งหนังสือพิมพ์และข่าวสารอื่นๆ โดยมีภาพประกอบที่จอคอมพิวเตอร์เหมือนกับวารสารตามร้านหนังสือทั่วไป

8. สามารถฟังวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

9. สามารถดึงข้อมูล(Download) ภาพยนตร์ ตัวอย่างภาพยนตร์ใหม่ และเก่ามาดูได้ (<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/index.html>) ในส่วนของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาปัจจุบันต่างได้นำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนจนถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไปแล้ว ทั้งนี้

ศ.ดร.ไพรัช รัชชพงษ์(2544) กล่าวว่าจากคุณสมบัติและปัจจัยต่างๆที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้นเป็นโอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาทางรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือเสมือนหนึ่งมี“ห้องสมุดโลก”(Library of the world) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่นครูและนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา (Anywhere & Anytime) คนอาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกลทุรกันดารขาดแหล่งห้องสมุดที่ดี สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันมากยิ่งขึ้น เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่างๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้านเพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็ก ทั่วโลกในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอน ลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนภายในวงการซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการจัดทำ

ให้การสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งเป็นการสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้านรับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนทั้งในประเทศและนอกประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้นในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ “เชิงรุก” มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้า

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541) (อ้างถึงใน ชมนาฎ อัจฉริยญาติ 2544:56) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรม และโลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วและสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกเช่นกัน

2. เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียน โดยที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถทำได้ กล่าวคือผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือรูปแบบของสื่อผสม โดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โยงใยกับแหล่งข้อมูลต่างๆทั่วโลก

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (high-order thinking skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์สืบค้น (inquiry-based analytical skill) การคิดเชิงวิเคราะห์ (critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาล ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ที่อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์สำหรับตัวเอง

4. สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของผู้เรียนร่วมห้องหรือผู้ต่างห้องเรียนบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น การที่ผู้เรียนห้องหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ เพื่อส่ง ไปอีกห้องหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องเรียนและจะต้องช่วยกัน

ตัดสินใจที่ละขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งข้อมูลเรื่องการถ่ายภาพนี้ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่ง หรือที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้ง่าย

5. สนับสนุนกระบวนการสหสาขาวิชาการ (interdisciplinary) กล่าวคือในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอน นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆเช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษา วิทยาศาสตร์ ฯลฯ เข้าด้วยกัน

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถที่จะใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่างๆที่ผู้เรียนมีความสนใจ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ทำให้มุมมองตนเองกว้างขึ้น

7. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการศึกษาที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆนี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆบนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

อริปิตย์ คลีสุนทร(2542)(อ้างถึงใน ชมนาฎ อัจฉริยญาติ 2544:58-59) กล่าวว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษานั้น จะช่วยเสริมสร้างคุณภาพ และความเสมอภาคกันในหลายเรื่องดังนี้

1. ครู อาจารย์ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอนโดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิตแจ้งความจำนงให้เป็นของสาธารณะชนนำไปใช้ได้ (Public Mode) ในทางกลับกันครูอาจารย์ที่มีแนวคิด วิธีการสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจสร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่นก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวในเว็บไซต์ในสถาบันของตนเอง เพื่อให้ผู้อื่นศึกษาใช้งานได้ ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออยู่ในรูปของซีดีรอม (Compact Disc-Read Only Memory) ซึ่งโดยทั่วไปเรียกกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาต่างๆ ไปและช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2. นักเรียนนักศึกษา สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ จากต่างสถาบันและอาจแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สถาบันตนเองไปยังไม่มีเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบของวิชาต่างๆ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ งานศิลปะ หรือสารคดีที่เกี่ยวข้องวิชา ภูมิศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น

3. ข้อมูลต่างๆ ทางการบริหารและการจัดการ สามารถแลกเปลี่ยนและการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้เช่นทะเบียนประวัตินักเรียน วิชาที่เรียน ผลการเรียน การแนะนำการศึกษาต่อและอาชีพ หรือการย้ายถิ่นที่อยู่นอกจากนี้อาจจะบรรจุข้อมูลของครูอาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การอบรมฝึกฝนความรู้ความสามารถพิเศษ เป็นต้น ลงในเว็บไซต์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจมีภาพถ่ายประกอบ ทำให้ฝ่ายบริหารสามารถติดตาม แลกเปลี่ยนข้อมูลตามความจำเป็น เพื่อดูแลให้นักเรียนและอาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุดตามศักยภาพของแต่ละคน ระบบข้อมูลเช่นนี้เรียกกันว่าข้อมูลบริหารการจัดการ

4. งานวิจัย ผู้เรียนและครูสอน สามารถค้นหาเรื่องราวที่สนใจจะศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์วิจัย โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) เพื่อดูว่ามีใครบ้างที่ได้ศึกษาค้นคว้าเอาไว้ เพื่อนำผลสรุปมาอ้างอิงหรือนำมาเป็นตัวแบบศึกษาค้นคว้าต่อไป อย่างไรก็ตามงานบางเรื่องอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ซึ่งสามารถจ่ายได้ผ่านบัตรเครดิตเนื่องจากเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ทางปัญญา แต่เอกสารส่วนมากทั้งงานวิจัยและเอกสารทั่วไปที่ค้นคว้าได้จะเป็นเรื่องเปิดเผยแก่สาธารณชนทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า

5. การประมวลผลหรือการทำงาน โดยใช้เครื่องอื่นจากการบริการของอินเทอร์เน็ต รวมถึงการใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นงานประมวลผลหรือคำนวณที่ต้องการความรวดเร็วและมีความซับซ้อนสูงก็สามารถใช้บริการนี้ได้ สถาบันบางแห่งอาจมีเครื่องสมรรถนะไม่สูงพอที่จะทำงานบางงานก็สามารถทำงานที่เครื่องของตนเองแต่ส่งงานข้ามเครื่องไปให้ศูนย์ใหญ่ หรือศูนย์สาขาช่วยทำงานให้และส่งผลงานนั้นกลับมายังคอมพิวเตอร์ของเจ้าของงาน

6. การเล่นเกมเพื่อลึบสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีเกมเล่นแทบทุกระดับโดยมีส่วนหนึ่งของเกมดังกล่าวจะเปิดให้เล่นไม่คิดมูลค่า ซึ่งผู้เรียนอาจขอเข้าลองศึกษาวิธีการ และลองเล่นกับเพื่อนร่วมชั้น หรือเล่นกับเพื่อนต่างสถาบันได้โดยสะดวก อย่างไรก็ตามการเล่นเกมนั้นมีข้อพิจารณาว่า เล่นเพื่อฝึกสมองหรือคลายเครียดนั้นจะเป็นประโยชน์มากกว่าที่จะเสียเวลาเล่นเกมเพื่อจะเอาชนะแต่เพียงอย่างเดียว

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติ ซึ่งแต่ละชนชาติล้วนมีภาษา ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม สภาพความเป็นอยู่ สภาพเศรษฐกิจ ตลอดจนแนวคิดที่ต่างกันไป แต่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้ให้กับสังคมของตนสามารถทำได้โดยง่าย โดยที่ผู้เรียนครู อาจารย์ รวมถึงผู้สนใจทั่วไปอาจจะใช้เวลาส่วนหนึ่ง เพื่อดูข้อมูลหรือรับฟังเรื่องราว อีกทั้งคุณภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอน หรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การเรียนการสอนบนเครือข่ายจะช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไปให้กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถที่จะใช้เครือข่ายในการสำรวจข้อมูลและปัญหาต่างๆที่ผู้เรียนมีความสนใจอีกทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวเชื่อมให้ผู้เรียนเข้าถึง ผู้ให้คำปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง

จากเหตุดังกล่าว พอจะสรุปได้ อินเทอร์เน็ต มีความสำคัญในรูปแบบต่างๆ เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในกระบวนการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลการค้นคว้าที่สุดของโลก รวมทั้งใช้ในการบริหารจัดการ การตัดสินใจ และทั้งระดับบุคคลและองค์กรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAD) โดยการทำงานไปยังแบบแยกกันทำงาน (Stand-alone) โดยติดตั้งโปรแกรมไว้ 1 โปรแกรมต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ การดูแลรักษามีความยุ่งยากเสียเวลามากนอกจากนี้ยังมีความใช้จ่ายสูง เมื่อต้องมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ทันสมัยจะต้องกระทำกับโปรแกรมในทุกเครื่อง ทำให้สูญเสียทรัพยากรต่าง ๆ โดยเปล่าประโยชน์

เมื่อระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการศึกษา ทางด้านธุรกิจ และด้านอื่น ๆ โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในระบบเครือข่ายเฉพาะที่ (LAN:Local Area Network) จะเรียกว่าเป็นระบบอินทราเน็ต(Intranet) คำว่า “Intra” หมายถึงภายในรวมกับคำว่า “Network” ที่หมายถึงเครือข่ายทำให้เรียกได้ว่าเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในองค์กรก็ได้ โดยเครือข่ายดังกล่าวใช้ความสามารถที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้อย่างครบถ้วน (ภูมิศ ก้อนสุรินทร์ 2543:1-33) โดยเป็นเครือข่ายในบริเวณพื้นที่ที่จำกัดไว้เช่น ในบริเวณโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรบางอย่างร่วมกัน การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละคนสามารถใช้และรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้โดยสะดวก โดยมีศูนย์กลางที่มีคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บและควบคุมข้อมูล (File Server) เป็นจุดรวมระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน (กิดานันท์ มลิทอง 2543:251) ซึ่งในสถาบันการศึกษาต่างๆที่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่จะใช้เฉพาะวิชาคอมพิวเตอร์หรือวิชาที่มีเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน ส่วนของวิชาที่มีเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้นการใช้โปรแกรมช่วยในการเรียนการสอน เพื่อจะทำให้ให้นักเรียนนักศึกษาได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองแทบจะ

เป็นไปได้ซึ่งในการผลิตนักศึกษาให้สามารถก้าวเข้าสู่การทำงานและชีวิตในยุคปัจจุบันจะต้องอาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆมาช่วยในการพัฒนางาน เมื่อสถาบันการศึกษามีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อยู่แล้วและได้ทำการติดตั้งระบบเครือข่าย หรือ บางสถาบันที่อาจจะไม่มีระบบเครือข่ายและคอมพิวเตอร์ยังคงเป็นลักษณะแบบแยกกันใช้งานก็ตาม เราสามารถนำเอาเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้โดยจะไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมากนัก สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้วสามารถนำมาเป็นไคลเอนต์(Clients) ได้ทันที ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) อาจมีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือถ้ายังมี ก็สามารจัดหาอุปกรณ์ที่ต้องการได้โดยค่าใช้จ่ายจะไม่สูงจนเกินไป

5.1 การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์(e-Learning)

ปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เว็บไซต์มีบทบาทสำคัญในการทำให้การศึกษาและการเรียนรู้เป็นระบบเปิดและกระจายจากศูนย์กลางผู้เรียนมีบทบาทแสวงหาสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว

5.1.1 ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

วุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ(2544:1) กล่าวว่า e-Learning หมายถึงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียได้แก่ ข้อความ อิเล็กทรอนิกส์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ฯลฯ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง(2544) (อ้างถึงใน ดวงจันทร์ ธนิกกุล 2544) ให้ความหมายของ e-Learning หมายถึงการเรียนรู้ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้การนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ฯลฯ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544:4-8) ให้ความหมายของ e-Learning หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนเครื่องคอมพิวเตอร์(Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web Based Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms)และความร่วมมือดิจิทัล (Digital Collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) แถบบันทึกและวีดิทัศน์ (Audio/Video tape) โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ (Interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM)

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์(2544:7-15) ให้ความหมายของ e-Learning หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาในลักษณะการปฏิสัมพันธ์และมี

คุณภาพสูงในรูปแบบของเนื้อหาและสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือส่งผ่านเครือข่ายภายในหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ e-Learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม(Computer-Based Training:CBT)การใช้เว็บเพื่อการอบรม(Web-Based Training:WBT)หรือใช้ในการเรียนทางไกล ที่ผู้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่กำหนดเวลาและสถานที่ เสมือนการเปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร

เคอิตส์(Kurtus)(อ้างถึงใน ดวงจันทร์ ธนิกกุล 2544) กล่าวว่า e-Learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อาจจะใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายในทั้ง e-Learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer-Based Training:CBT) การใช้เว็บเพื่อการอบรม (Web-Based Training:WBT) หรือใช้ในการเรียนทางไกล

5.1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ประโยชน์ของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) นั้น ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) (อ้างถึงใน ดวงจันทร์ ธนิกกุล 2544) ได้อธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) e-Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น งานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนเนื้อหาการเรียน ซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้น หากจะเปรียบ e-Learning กับการสอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk ซึ่งผู้สอนในปัจจุบันยังคงใช้กันอยู่นั้น e-Learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่านอกจากในด้านของประสิทธิภาพการเรียนอันเกิดจากสื่อแล้ว ในด้านของระบบ e-Learning ยังมีการจัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดตลอดเวลา

2) e-Learning จะมีการใช้เทคโนโลยีสื่อประสม(Hypermedia) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สื่อประสม สามารถใช้วิธีการนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่สื่อประสม นี้สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึง

กับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning จะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนได้และย่อมได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น

3) e-Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน(Self-Paced Learning) ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตนในด้านของลำดับการเรียนรู้(Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ความถนัดและความสนใจของตนและผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการทบทวนโดยไม่เรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตน(Learner Control)

4) e-Learning เอื้อให้การโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการโต้ตอบกับเนื้อหาการโต้ตอบกับครูผู้สอนและเพื่อนคอร์สแวร์ ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีนั้นจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลองเป็นต้น นอกจากนี้ e-Learning ยังเอื้อให้กับผู้เรียนเกิดการโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อนได้ อย่างที่เราทราบดีว่าการเรียนการสอนที่ดีที่สุดคือการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับครูผู้สอนหรือกับผู้เรียนอื่นๆ ได้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้ในลักษณะนี้ผู้สอนจะสามารถตอบสนองความต้องการ ปัญหาและคำถามต่างๆ ของผู้เรียนได้ทันที e-Learning ให้โอกาสผู้เรียนในการโต้ตอบกับครูผู้สอนและ/หรือการได้รับผลป้อนกลับทั้งนี้ในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่นการสนทนา(Chat)หรือการออกอากาศสด(Live Broadcast) และให้โอกาสโต้ตอบในลักษณะต่างเวลากัน

5) e-Learning ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆรวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนรู้อยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์(E-Text) ซึ่งได้แก่ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์จึงทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศ ให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

5.1.3 การนำ e-Learning ไปใช้

การนำ e-Learning ไปใช้ประกอบกับการเรียนการสอนสามารถทำได้ 3 ระดับดังนี้

1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ เนื่องจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ e-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสาร (Sheet) ประกอบการสอนจากวีดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ

การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่สำหรับผู้เรียนในการเข้าถึง เนื้อหา เพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2) สื่อเติม (Complementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมในการนำ e-Learning ไปใช้กับการเรียนการสอนตามปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล) ผู้ผลิตควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเติม(Complementary) มากกว่าแค่เป็นสื่อเสริม(Supplementary) เช่นผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากe-Learning เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูสอนรวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติ

3) สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำe-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนต้องการศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแบบออนไลน์ ปัจจุบันe-Learningส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครู ในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดีย ที่นำเสนอทาง e-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

5.1.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนใน e-Learning

บทบาทของผู้สอนใน e-Learning จะเปลี่ยนไปเป็นผู้ให้คำแนะนำ(Guide) เป็นผู้ฝึก(Coach) เป็นผู้อำนวยความสะดวก(Facilitator)และเป็นพี่เลี้ยง(Mentor)ต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ในขณะที่บทบาทของผู้เรียนจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้รับมาเป็นผู้สำรวจสารสนเทศ ผู้คิด ผู้ลงมือปฏิบัติ ในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียนแต่ละคนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (บุปชาติ ทัพทิกรณ์ 2544:7-15)

5.2 ประเภทของ E-Learning

E-Learning (กระทรวงศึกษาธิการ 2544) แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ

5.2.1 Synchronous

ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในเวลาเดียวกัน เป็นการเรียนแบบเรียลไทม์ เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เช่น การเรียนแบบถ่ายทอดสดในห้องใหญ่ในประเทศไทยร่วมกับผู้เรียนในประเทศสิงคโปร์เป็นการกระจายภาพ เสียง และข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์รับสัญญาณผ่านดาวเทียม หรืออาจเป็นห้องเรียนที่มีอาจารย์สอนนักศึกษาอยู่แล้วแต่นำ IT(Information technology) เข้ามาเสริมการสอน

ข้อดีของ Synchronous

- 1) ได้บรรยากาศสด
- 2) ใช้กับกรณีผู้สอนมีผู้ต้องการเรียนด้วยเป็นจำนวนมาก และสามารถประเมินจำนวนผู้เรียนได้ง่าย
- 3) เหมาะกับการประชุมที่ต้องมีการตอบโต้
- 4) แบนด์ วิดท์ (Band Width) ต่ำเพราะเป็นการส่งแบบMulticast

ข้อเสียของ Synchronous

- 1) กำหนดเวลาในการเรียนไม่ได้ ต้องเรียนตามที่กำหนดกับคนกลุ่มใหญ่
- 2) หากถ่ายทอดในเวลาที่ไม่เหมาะสม ไม่มีผู้ใดว่างมาเรียนก็ทำให้เสียทรัพยากรไปโดยเปล่าประโยชน์
- 3) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเป็นไปได้โดยยาก หากเป็นการเรียนระยะไกล กว่าข้อมูลที่เป็นคำถามจะไปถึงผู้สอน อาจหมดเวลาสอนแล้วก็ได้

5.2.2 Asynchronous

ผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้อยู่ในเวลาเดียวกัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ เน้นศูนย์ที่ผู้เรียน เป็นการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนเรียนจากที่ใดก็ได้ที่มีอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปยังโฮมเพจเพื่อเรียน ทำแบบฝึกหัด และสอบ มีห้องให้สนทนากับเพื่อนร่วมชั้น มีเว็บบอร์ดและอีเมลให้ถามคำถามผู้สอนแต่ละแบบมีข้อดีและเสียแตกต่างกันไป

ข้อดีของ Asynchronous

- 1) ผู้เรียนเรียนได้ตามใจชอบ จะเรียนจากที่ไหน เวลาใด ต้องการเรียนอะไร หรือให้ใครเรียนด้วยก็ได้
- 2) การถามคำถามได้จาก Chat หรือ Web Board ก็มีข้อดีที่สามารถเข้าไปอ่านคำถามที่ผู้อื่นถามมาก่อนแล้ว เป็นการไล่เรียงความคิดจากเข้าใจน้อยไปยังเข้าใจมากและทำให้ต่อยอดความคิดได้
- 3) ราคาถูกกว่า synchronous

ข้อเสียของ Asynchronous

- 1) ไม่มีบรรยากาศสด
- 2) การถามด้วย Chat หรือ Web Board อาจไม่ได้รับการตอบกลับเป็น Unique Stream ไม่มี Broadcast เพราะไม่สามารถกำหนดเวลาที่ผู้เรียนจะเข้ามาเรียนได้ หากเตรียมการไว้ไม่พร้อม ก็อาจทำให้ระบบล่มได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเนื้อหาวิชา พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเนื้อหาวิชาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายมีดังนี้

เทศกมล ชีวีชญ (2542 : 102) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 25 คน โดยการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Gagne , Briggs , และ Wager ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการเร้าความสนใจ จะมีคำแนะนำบทเรียนที่มีภาพประกอบ มีเสียงประกอบ การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การใช้เกม
2. ด้านการบอกวัตถุประสงค์ จะนำเสนอจุดประสงค์การนำทาง จุดประสงค์ปลายทาง โดยเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องสั้น กระชับ ได้ใจความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
3. ด้านการทบทวนความรู้เดิม มีการตอบคำถามอย่างสั้น ๆ มีการสรุปเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ และมีเกมประกอบการทบทวน
4. ด้านการเสนอเนื้อหาใหม่ จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นลำดับขั้น เรียงเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยากมีภาพประกอบคำอธิบายและมีการสรุปหลักเกณฑ์แต่ละเนื้อหาย่อย
5. ด้านการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ใช้การยกตัวอย่างด้วยการใช้ภาพประกอบ และยกตัวอย่างเปรียบเทียบ
6. ด้านการกระตุ้นการตอบสนอง ให้ผู้เรียนมีการตอบโต้กับบทเรียนด้วยการพิมพ์ข้อความ การเลือกคลิกเมาส์ การจับคู่คำตอบ
7. ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงคำถาม-คำตอบบนแฟรมเดียวกันให้ข้อมูลย้อนกลับทันที มีคำอธิบายประกอบเมื่อผู้เรียนตอบผิดและมีการให้คะแนนหรือภาพบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย
8. ด้านการทดสอบความรู้ จะมีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และจบบทเรียน มีการแจ้งจุดประสงค์แก่ผู้เรียนก่อนการทดสอบและมีการทดสอบเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง

9. ด้านการจำและการนำไปใช้ จะมีการแนะนำแหล่งข้อมูลที่นอกเหนือจากบทเรียนมีการสรุปประเด็นที่สำคัญหลังจากจบแต่ละเรื่องย่อยและมีการเสนอแนะ ตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ผ่านมาไปใช้แก้ปัญหาได้

จิรดา บุญอารยะกุล (2541 : 124) การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และสาขาอินเทอร์เน็ตรวมทั้งหมดจำนวน 27 คนการศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบ เคลฟาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) ใช้แบบสอบถามปลายเปิดถึงสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (2) ใช้แบบสอบถามปลายปิดชนิดประมาณค่า 5 ระดับการวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ มัชยฐาน พิสัยระหว่างคลอไทล์ค่าเฉลี่ย มัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำเสนอเนื้อหา ขั้นการถามตอบ ขั้นตรวจคำตอบ ขั้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเสริมและขั้นจบบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

1. ตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ (Point) เช่น Angsana UPC cordial UPC Browallia UPC Jasmine UPC Arial Helvetica ฯลฯ ในหนึ่งหน้าจอควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8-10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวตลอดหนึ่งบทเรียน

2. ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิดิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงที่เป็นประเภทภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ (Animation) และ 3 มิติ (3D Animation) โดยเลือกใช้จำนวน 1 ถึง 3 ภาพภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพลายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน

3. สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย

4. สื่อชี้้นำในการนำทาง (Navigational Aids) ควรเลือกใช้รูป (Icon) แบบปุ่มรูปภาพแบบรูปลูกศรพร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้น ๆ ประกอบสัญลักษณ์หรือแสดงข้อความ Hypertext และใช้เมนูแบบปุ่ม (Button) แบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน

5. องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย text box Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull Down Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext link) ใช้

ตัวอักษรตัวหนา ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือ (Cueing) กระพิบ ร่วมด้วยและการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในเรื่องพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

สุรพล เวียงนนท์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาภูมิศาสตร์ประเทศไทย เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักศึกษาศาสนาบันราชภัฏเชียงราย พบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยนัยสำคัญทางสถิติที่ลำดับ .05 (3) นักศึกษามีความคิดเห็นว่าบทเรียนมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุดและความเหมาะสมของเว็บไซต์เกี่ยวข้องกับมากที่สุด

พรณี ใจเพิ่ม (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร พบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยนัยสำคัญทางสถิติที่ลำดับ .05 (3) นักเรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับเหมาะสมมาก

จากงานวิจัยที่กล่าวมาเบื้องต้นนั้น การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการเรียนรู้ หรือชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีการก้าวหน้าและพัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตลอดเวลา มีความเร็วในการประเมินผลมากขึ้น ดังนั้นชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เนื่องจากทำให้เกิดความคล่องตัว และทดแทนข้อจำกัดบางประการจากการใช้สื่อประเภทต่าง ๆ

7. ลักษณะกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

7.1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้พระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติ สร้างความคิดรวบยอด นำภูมิปัญญาท้องถิ่น สภาพปัญหาชีวิต สภาพแวดล้อมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ตระหนัก และเห็นคุณค่าในเรื่องต่อไปนี้ 1. พระพุทธ เกี่ยวกับประวัติและความเป็นมาของพระพุทธศาสนา พุทธประวัติ วันสำคัญทางพุทธศาสนา 2. พระธรรม เกี่ยวกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เช่น พระรัตนตรัย, อริยสัจ ๔, มงคล ๓๘ ประการ 3. พระสงฆ์ เกี่ยวกับประวัติสาวก พุทธสาวิกา หน้าที่ชาวพุทธ มรรยาทชาวพุทธและวิธีปฏิบัติตนต่อภิกษุ ศาสนพิธี สัมมนาพระพุทธศาสนากับการแก้ปัญหาและการพัฒนา

7.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้พระพุทธศาสนาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๔

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๔ เกิดขึ้นในช่วงที่สังคมไทยมีวิกฤตทางศิลปกรรมคนไทยกำลังแสวงหากระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ วิธีคิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพยิ่งกว่า เพื่อพลิกฟื้นความเข้มแข็งของระบบจริยธรรม และวัฒนธรรมของสังคมไทย ซึ่งคนส่วนใหญ่นับถือพระพุทธศาสนา หลักสูตรดังกล่าวมีเจตนารมณ์ แน่วแน่ที่จะพัฒนาคนไทยให้เป็นคนเก่งดี และมีวิจรรณญาณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งฝ่ายพระสงฆ์และคฤหัสถ์ ได้มองเห็นว่าการเรียนรู้ตามพุทธวิธีเป็นสิ่งที่ล้ำเลิศ และมีกระบวนการหรือ Technical know how อยู่ในสังคมไทยในหมู่พระสงฆ์และคฤหัสถ์ผู้ทรงคุณวุฒิความรู้ เมื่อได้มีการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนโดยมหาเถรสมาคม นำโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งฝ่ายมหานิกายและธรรมยุติกนิกาย พร้อมผู้ทรงคุณวุฒิด้านศาสด้านหลักสูตรการเรียนรู้อัตวิทยาพัฒนาการ และพัฒนาสื่อกำหนดแนวทางการจัดหลักสูตรพระพุทธศาสนาให้ถูกต้อง เหมาะสมและชัดเจน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดศรัทธาอย่างสูงในพระรัตนตรัย เชื่อมโยงบูรณาการสาระการเรียนรู้ พระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์ โดยมีเอกภาพอยู่ที่ความมีศรัทธาอย่างแน่วแน่ต่อพระรัตนตรัย มุ่งนำหลักธรรมซึ่งมีอริยสัจ ๔ เป็นกรอบไว้จัดการเรียนรู้ขับเคลื่อนสาระการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามพุทธวิธี นำไปใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาชีวิต และนำกระบวนการเรียนรู้ตามพุทธวิธีไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การทำงาน และการประกอบอาชีพ (สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร 2546:95)

7.3 วัตถุประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจหลักอริยสัจ 4 ซึ่งเป็นปัญญาตรัสรู้ของพระสัมมาสัมพุทธเจ้า
2. เกิดศรัทธาที่จะน้อมนำเอาอริยสัจ 4 มาเป็นหลักในการคิด และการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน
3. สามารถนำหลักอริยสัจ 4 ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้
4. สามารถนำหลักการแก้ปัญหาแบบอริยสัจ 4 ไปแก้ปัญหในชีวิตประจำวันได้

7.4 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 ประวัติและความสำคัญของพระพุทธศาสนา
- หน่วยที่ 2 สรุปลักษณะพระพุทธรูปประวัติ
- หน่วยที่ 3 ชาดก
- หน่วยที่ 4 วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา
- หน่วยที่ 5 พระรัตนตรัย : พระพุทธคุณ 9
- หน่วยที่ 6 อริยสัจ 4 : ความนำทั่วไป
- หน่วยที่ 7 อริยสัจ 4 -ทุกขสัจ : ชั้น 5 – ธาตุ 4
- หน่วยที่ 8 อริยสัจ 4 -สมุทัยสัจ : ตัณหา 3,หลักกรรม, และอบายมุข 6
- หน่วยที่ 9 อริยสัจ 4 -นิโรธสัจ : สุข 2 และคิหิสุข 4
- หน่วยที่ 10 อริยสัจ 4 -มรรคสัจ : ไตรสิกขา กรรมฐาน 2
- หน่วยที่ 11 พุทธศาสนสุภาษิต
- หน่วยที่ 12 พระไตรปิฎก และคำศัพท์ทางพระพุทธศาสนา
- หน่วยที่ 13 การบริหารจัดการและการเจริญปัญญา
- หน่วยที่ 14 ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง
- หน่วยที่ 15 ศาสนพิธี
- หน่วยที่ 16 หน้าที่ชาวพุทธ
- หน่วยที่ 17 มารยาทชาวพุทธ และการปฏิบัติตนต่อพระสงฆ์
- หน่วยที่ 18 สัมมนาพระพุทธศาสนากับการแก้ปัญหาและการพัฒนา เรื่อง
พระพุทธศาสนากับการพัฒนาตนและครอบครัว

จากการแบ่งหน่วยการเรียนรู้เป็น 18 หน่วยที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรแล้ว
ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในหน่วยที่ 7, 8, 9, และ 10 มาจัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
โดยได้แบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นตอน และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

7.5 เนื้อหาของแต่ละหน่วย

7.5.1 เนื้อหาสาระหน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์

- 1) ตอนที่ 7.1 ความหมายของทุกข์
- 2) ตอนที่ 7.2 ประเภทของทุกข์
- 3) ตอนที่ 7.3 ชั้นที่ 5 และธาตุ 4
- 4) ตอนที่ 7.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ชั้นที่ 5 และธาตุ 4

7.5.2 เนื้อหาสาระหน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจจ์

- 1) ตอนที่ 8.1 ความหมายและประเภทของสมุทัย
- 2) ตอนที่ 8.2 ตัณหา 3
- 3) ตอนที่ 8.3 กรรม 3
- 4) ตอนที่ 8.4 อบายมุข 6

7.5.3 เนื้อหาสาระหน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสัจจ์

- 1) ตอนที่ 9.1 ความหมายของนิโรธ
- 2) ตอนที่ 9.2 ความสุข
- 3) ตอนที่ 9.3 ประเภทของความสุข
- 4) ตอนที่ 9.4 คิหิสุข

7.5.4 เนื้อหาสาระหน่วยที่ 10 อริยสัจ - มรรคสัจจ์

- 1) ตอนที่ 10.1 ความหมายของมรรค และวิธีการของมรรค
- 2) ตอนที่ 10.2 ไตรสิกขา
- 3) ตอนที่ 10.3 กรรมฐาน
- 4) ตอนที่ 10.4 ประโยชน์ของการฝึกกรรมฐาน

7.6 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วย

7.6.1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดความทุกข์ได้
- 2) นักเรียนสามารถอธิบายประเภทของทุกข์ได้
- 3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของชั้นที่ 5 ได้
- 4) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของธาตุ 4 ได้
- 5) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของชั้นที่ 5 และธาตุ 4 ได้

7.6.2 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหน่วยที่ 8 อริยสัจ -สมุทัยสัจ

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของสมุทัยได้
- 2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของตัณหาได้
- 3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกรรมได้
- 4) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของอบายมุขได้
- 5) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของกรรม และอบายมุขได้

7.6.3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหน่วยที่ 9 อริยสัจ -นิโรธสัจ

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของนิโรธได้
- 2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของความสุขได้
- 3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกิเลสได้

7.6.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจ

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีการของมรรคได้
- 2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของไตรสิกขาได้
- 3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกรรมฐานได้
- 4) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของการฝึกกรรมฐานได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดสร้าง และดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 90 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบกลุ่ม (1: 10) จำนวน 6 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบภาคสนาม (1: 100) จำนวน 22 คน แบ่งเป็นกลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลางและกลุ่มเก่ง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 22 คน โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากโรงเรียนวัดมัชฌันติการาม ซึ่งแบ่งเป็น นักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนปานกลาง และเรียนเก่ง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีทั้งชายหญิง คละกันไป ทั้งนี้จะพิจารณาจากผลการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยแบ่งอัตราส่วน ชาย : หญิง ดังนี้

กลุ่มอ่อน 4 : 3

กลุ่มปานกลาง 3 : 4

กลุ่มเก่ง 4 : 4

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) เครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม-หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 (2) เครื่องมือที่ใช้วัดผลกระทบบ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันตการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทการสอน(Tutorial) ในลักษณะของเว็บเพจ ที่สร้างโดยโปรแกรม Macromedai Dreamweaver MX 2004 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระบบเครือข่าย เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชา และเนื้อหารายวิชา

1) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ มีวัตถุประสงค์รายวิชาดังนี้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมุ่งนำหลักธรรมซึ่งมีอริยสัจ ๔ เป็นกรอบไว้จัดการเรียนรู้ขับเคลื่อนสาระการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามพุทธวิธี นำไปใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาชีวิต และนำกระบวนการเรียนรู้ตามพุทธวิธีไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การทำงาน และการประกอบอาชีพ

2) ศึกษา และวิเคราะห์เนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ 18 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ประวัติและความสำคัญของพระพุทธศาสนา

หน่วยที่ 2 สรุปรูปและวิเคราะห์พุทธประวัติ

หน่วยที่ 3 ชาดก

หน่วยที่ 4 วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา

- หน่วยที่ 5 พระรัตนตรัย : พระพุทธคุณ 9
- หน่วยที่ 6 อริยสัจ 4 : ความนำทั่วไป
- หน่วยที่ 7 อริยสัจ 4 - ทุกขสัจจ์ : ชั้นที่ 5 และธาตุ 4
- หน่วยที่ 8 อริยสัจ 4 - สมุทัยสัจจ์ : ตัณหา 3 หลักกรรม และอบายมุข 6
- หน่วยที่ 9 อริยสัจ 4 - นิโรธสัจจ์ : สุข 2 และคิหิสุข 4
- หน่วยที่ 10 อริยสัจ 4 - มรรคสัจจ์ : ไตรสิกขา และกรรมฐาน 2
- หน่วยที่ 11 พุทธศาสนสุภาษิต
- หน่วยที่ 12 พระไตรปิฎก และคำศัพท์ทางพระพุทธศาสนา
- หน่วยที่ 13 การบริหารจัดการและการเจริญปัญญา
- หน่วยที่ 14 ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง
- หน่วยที่ 15 ศาสนพิธี
- หน่วยที่ 16 หน้าที่ชาวพุทธ
- หน่วยที่ 17 มารยาทชาวพุทธ และการปฏิบัติตนต่อพระสงฆ์
- หน่วยที่ 18 สัมมนาพระพุทธศาสนากับการแก้ปัญหาและการพัฒนา
เรื่อง พระพุทธศาสนากับการพัฒนาตนและครอบครัว

2.1.3 กำหนดเนื้อหาที่ใช้ทดลอง

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาบางส่วนจาก 18 หน่วย เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยเลือกเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน โดยเลือกจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 7 อริยสัจ 4 - ทุกขสัจจ์ : ชั้นที่ 5 และธาตุ 4
- หน่วยที่ 8 อริยสัจ 4 - สมุทัยสัจจ์ : ตัณหา 3 หลักกรรม และอบายมุข 6
- หน่วยที่ 9 อริยสัจ 4 - นิโรธสัจจ์ : สุข 2 และคิหิสุข 4
- หน่วยที่ 10 อริยสัจ 4 - มรรคสัจจ์ : ไตรสิกขา และกรรมฐาน 2

2.1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และจะต้องสอดคล้องกับหัวเรื่อง ดังนี้

- หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดความทุกข์ได้ (2) นักเรียนสามารถอธิบายประเภทของทุกข์ได้ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของชั้นที่ 5 ได้ (4) นักเรียน

สามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของธาตุ 4 ได้ (5) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของชั้น 5 และธาตุ 4 ได้

หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสังข มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของสมุทัยได้ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของตัณหาได้ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกรรมได้ (4) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของอบายมุขได้ (5) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของกรรม และอบายมุขได้

หน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสังข มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของนิโรธได้ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของความสุขได้ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของคิหิสุขได้

หน่วยที่ 10 อริยสัจ - มรรคสังข มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีการของมรรคได้ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของไตรสิกขาได้ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกรรมฐานได้ (4) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของการฝึกกรรมฐานได้

2.1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

1) กำหนดกิจกรรมแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (1) ขึ้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- (2) ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน
- (3) ขึ้นให้เนื้อหา
- (4) ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (5) ขึ้นสรุปบทเรียน
- (6) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2) เขียนแผนการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็นระดับแผนหน่วย, แผนตอน และแผน

เรื่อง

2.1.6 กำหนดรูปแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) กำหนดวิธีการเรียนรู้ ด้วยการนำหลักการชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ และหลักการด้านการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ดังนี้

(1) เว็บเพจการจัดการเว็บไซต์ เป็นส่วนที่ผู้ดูแลเว็บไซต์ใช้ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนผ่านทางเครือข่าย ได้แก่

ก. การจัดการทะเบียน เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการข้อมูลทะเบียนทั้งหมดของผู้เรียนที่เข้ามาใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ข. การจัดการกระดานข่าว เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการข้อมูลที่แสดงในกระดานข่าว

ค. การจัดการผลการเรียน เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการข้อมูลคะแนนทั้งหมดของผู้เรียนทุกคนที่ได้ทำแบบทดสอบ และบันทึกไว้ในฐานข้อมูล

(2) เว็บเพจของผู้เรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน และจัดการข้อมูลส่วนตัวต่าง ๆ ของตนเอง โดยมีการเชื่อมโยงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ข้อกำหนดก่อนเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด จึงจะประสบความสำเร็จจากการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ข. ลงทะเบียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะต้องลงทะเบียนก่อนการเข้าใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ค. ประมวลรายวิชา เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา, วัตถุประสงค์, หน่วยเนื้อหา, เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และประวัติผู้สอน

ง. บทเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ศึกษาเนื้อหา มีการออกแบบให้มีการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน และสอดคล้องกับหลักการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

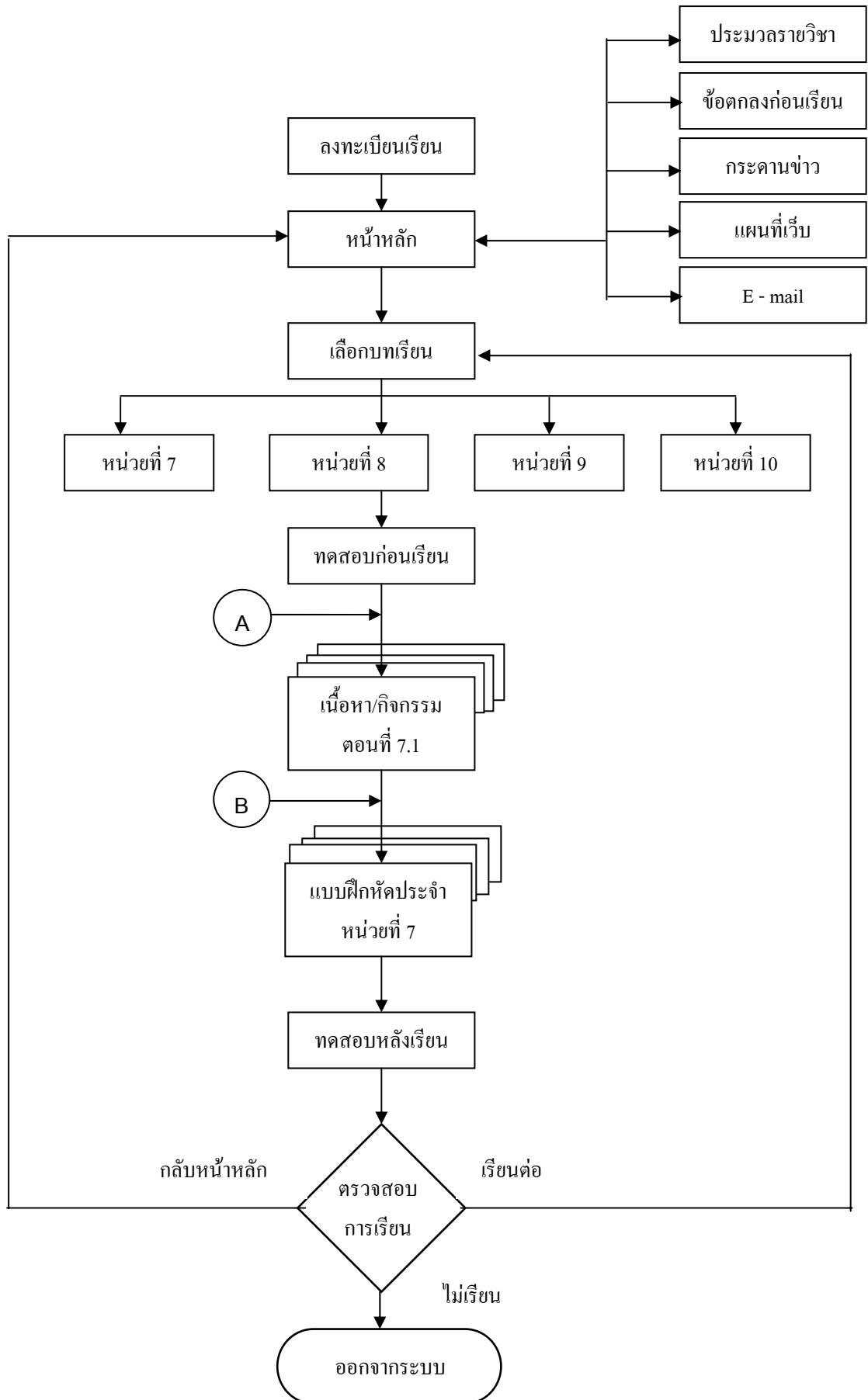
จ. กระดานข่าว เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีลักษณะการตั้งประเด็นหัวข้อ และมีการแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผย

ฉ. E-mail เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถส่งข้อความถึงผู้ดูแลเว็บไซต์ หรือส่งข้อความเพื่อสอบถามผู้สอนได้เมื่อมีข้อสงสัยในบทเรียน

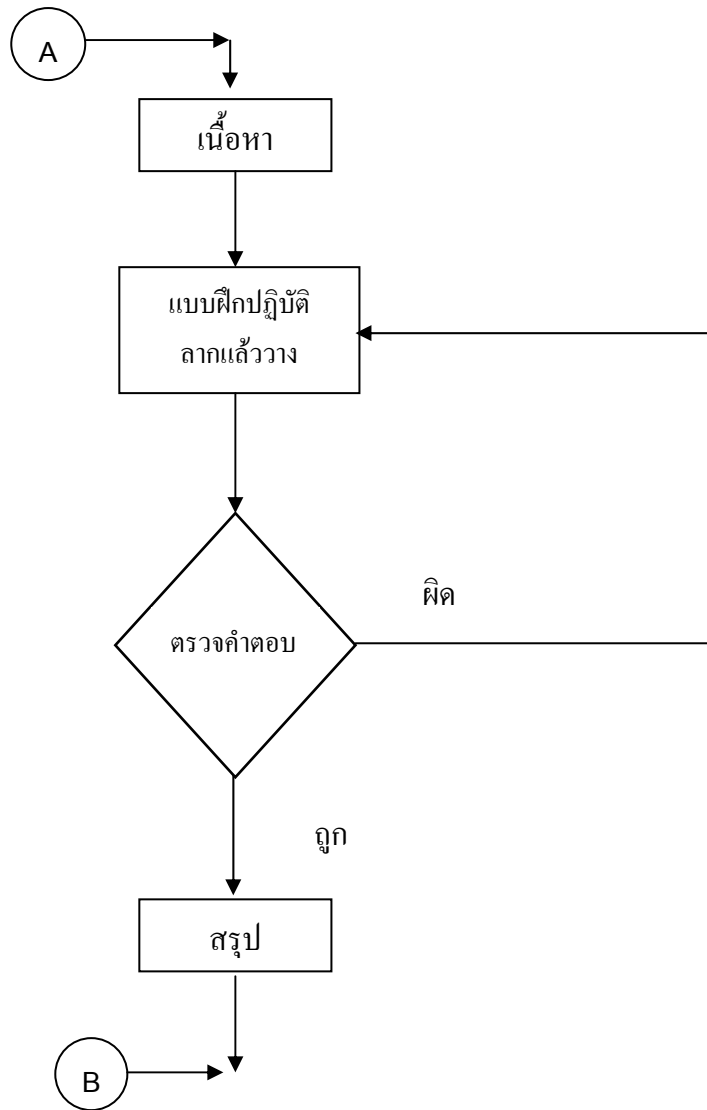
2) เขียนผังงานแสดงการทำงานของชุดการเรียน

3) เขียนผังงานรวม แสดงการทำงานภาพรวมทั้งหมดด้วยการนำแผนผังส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วยกันทั้งหมด

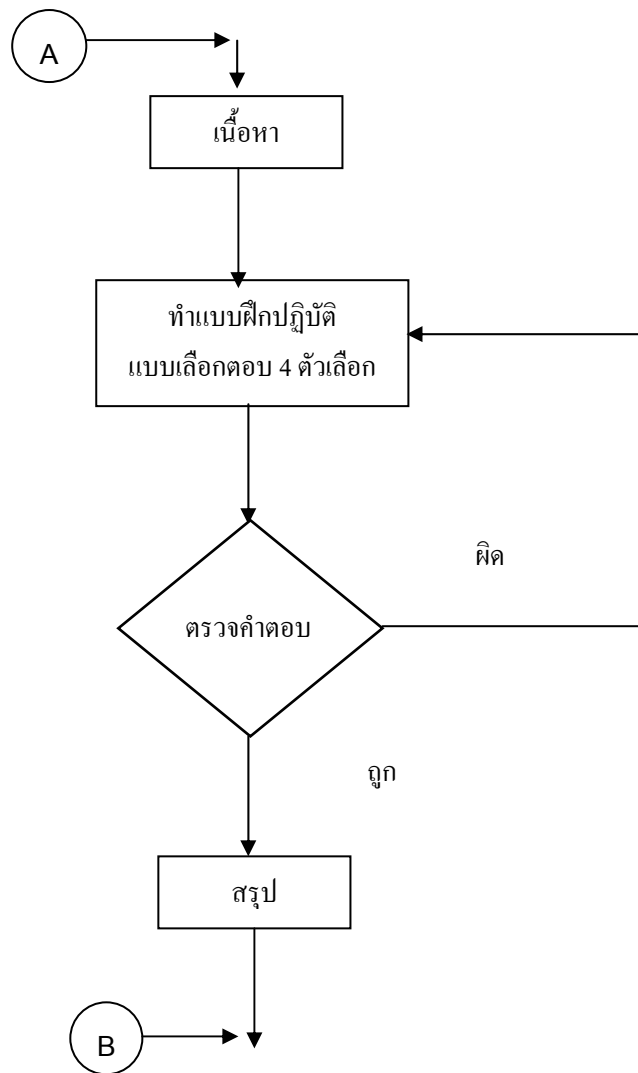
4) เขียนบทเรียนบนกระดาษ โดยทำเป็นแผ่นเรื่องราว มีลักษณะเป็นโครงร่างส่วนประกอบเนื้อหาสำคัญที่นำเสนอบนเว็บเพจ



ภาพที่ 3.1 ผังโครงสร้างเว็บเพจ



ภาพที่ 3.2 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบจับคู่



ภาพที่ 3.3 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบถูกผิด

2.1.7 ผลิิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

สำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนี้ ถูกสร้างด้วยโปรแกรม Macromedai Dreamweaver MX 2004 เป็นหลัก ทำการตกแต่งแก้ไขรายละเอียดด้วยภาษา HTML(Hypertext Markup Language)สำหรับฐานข้อมูลได้ใช้โปรแกรม Microsoft Access 2000 ปฏิบัติงานร่วมกับโปรแกรม ASP (Active Server Page) ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการลงทะเบียน และผลการสอบของผู้เรียน โดย ASP (Active Server Page) เป็นโปรแกรมที่ต้องทำงานร่วมกับโปรแกรม Web Server ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Internet Information Server จากระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP (Windows XP) แบบทดสอบเป็นแบบจับคู่ ถูกผิด และเลือกตอบ โดยใช้โปรแกรม Course Builder ซึ่งเป็น Extension ของ Macromedai Dreamweaver MX 2004 ในส่วนของการแสดงผลใช้โปรแกรม Microsoft Internet Explorer 5.5 เป็นเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สำหรับเปิดดูเว็บเพจที่สร้างขึ้น

2.1.8 พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

หลังจากผู้วิจัยได้ผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเสร็จแล้ว ได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบโดยใช้แบบประเมิน และให้ข้อเสนอแนะ (ดูภาคผนวกแบบประเมินชุดการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ) และปรับปรุงดังนี้ (1) แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน ปรับคำถามจากภาษาบาลีเป็นภาษาไทย เพื่อความเข้าใจง่ายสำหรับผู้เรียน (2) โครงสร้างและการออกแบบ การใช้สีพื้นโดยรวมควรใช้สีอ่อน ๆ (3) ใช้ภาพให้ตรงกับเนื้อหา หรือเขียนคำบรรยายภาพเพื่อความเข้าใจง่าย (4) ใช้ข้อความให้มีความเข้าใจง่าย (5) เนื้อหา ได้ปรับให้สั้นลงมีความกะทัดรัด ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น และใช้การบรรยายเสียงแทนตัวหนังสือเพื่อให้เข้าใจเนื้อหา มากขึ้น

2.1.9 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดสอบโดยนำชุดการเรียนที่เป็นกลุ่มของเว็บเพจเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) พร้อมแสดงผ่านเครือข่าย โดยมีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1) การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้รับการปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/2 ที่ยังไม่เคยเรียนสาระพระพุทธศาสนา จำนวน 3 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยพิจารณาจากผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนแต่ละคน กำหนดคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นผู้ที่มีผลการเรียนเก่ง คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปเป็นผู้ที่มีผลการเรียนปานกลาง และ

ผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นผู้ที่มีการเรียนอ่อน โดยครั้งที่ 1 มุ่งพิจารณาความสมบูรณ์ของเนื้อหา การออกแบบชุดการเรียนรู้ ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า หน่วยที่ 7 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 66.66 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 73.33 หน่วยที่ 8 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 70.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 76.66 หน่วยที่ 9 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 66.66 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 73.33 หน่วยที่ 10 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 70.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 73.33 ได้ข้อพิจารณาและนำมาปรับปรุง ดังนี้

(1) ปรับปรุงตัวอักษรที่พิมพ์ผิดทั้งในส่วนของเนื้อหา และแบบทดสอบบางส่วน

(2) บอกจำนวนเต็มของแบบทดสอบเมื่อทำแบบทดสอบแล้วว่าได้คะแนนจากกี่คะแนน เช่น คุณทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 5 คะแนนจาก 10 คะแนน

(3) เขียนคำบรรยายบนภาพเพื่อความเข้าใจและชัดเจนมากขึ้น

(4) ควรบรรยายเสียงทุกเฟรมเพื่อให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2) การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจากการทดสอบแบบเดี่ยว ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/2 ที่ยังไม่เคยเรียนสาระพระพุทธศาสนา จำนวน 6 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 2 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนแต่ละคน กำหนดคะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นผู้ที่มีผลการเรียนเก่ง คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปเป็นผู้ที่มีผลการเรียนปานกลาง และผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นผู้ที่มีการเรียนอ่อน โดยครั้งนี้ มุ่งพิจารณาผลที่เกิดจากการแก้ไขปรับปรุงจากครั้งที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า หน่วยที่ 7 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 75.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 78.33 หน่วยที่ 8 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 76.66 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 80.00 หน่วยที่ 9 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 76.66 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 78.33 หน่วยที่ 10 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) เท่ากับ 78.33 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) เท่ากับ 78.33

3) การทดลองภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้ทดลองแบบกลุ่มแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 22 คน

2.1.10 ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยผ่านขั้นตอนการทดลอง การพัฒนา และแก้ไขตาม กระบวนการวิจัยเพื่อได้ผลสรุปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 และเป็นชุดการเรียนรู้ที่มี ลักษณะเป็นกลุ่มเว็บเพจ ที่ใช้แสดงบนเครือข่าย โดยผ่าน โปรแกรม Microsoft Internet Explorer 5.5 ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สำหรับเปิดดูเว็บเพจ

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นเครื่องวัดผลกระทบของการ วิจัย จะเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ

2.2.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหา กลุ่มสาระการ เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระการเรียนรู้พระพุทธศาสนา และจะต้องสอดคล้อง กับหัวข้อเรื่อง ดังนี้

หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถ อธิบายความหมายและวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดความทุกข์ได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความเข้าใจ จำนวน 2 ข้อ และระดับการวิเคราะห์ 2 ข้อ (2) นักเรียนสามารถอธิบายประเภทของทุกข์ได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 4 ข้อ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบ ของขั้นที่ 5 ได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ และระดับการวิเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ (4) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของธาตุ 4 ได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับ ความเข้าใจ จำนวน 4 ข้อ และระดับการสังเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ (5) นักเรียนสามารถอธิบาย ประโยชน์ของขั้นที่ 5 และธาตุ 4 ได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความเข้าใจ จำนวน 2 ข้อ

หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจจ์ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถ อธิบายความหมายและประเภทของสมุทัยได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ และ ระดับการวิเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของตัณหาได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความเข้าใจ จำนวน 4 ข้อ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและ ประเภทของกรรมได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับการวิเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ และระดับการสังเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ (4) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของอบายมุขได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบ

ระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ และระดับการวิเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ (5) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของกรรมและอบายมุขได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความเข้าใจ จำนวน 2 ข้อ และระดับการนำไปใช้ จำนวน 2 ข้อ

หน่วยที่ 9 อริยสัจ – นิโรธสัจ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของนิโรธได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของความสุขได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับการวิเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ และข้อสอบระดับการสังเคราะห์ จำนวน 6 ข้อ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของคิหิสุขได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ ระดับความเข้าใจ จำนวน 2 ข้อ ระดับการนำไปใช้ จำนวน 2 และระดับการวิเคราะห์ จำนวน 4 ข้อ

หน่วยที่ 10 อริยสัจ – มรรคสัจ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีการของมรรคได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ (2) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของไตรสิกขาได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความเข้าใจ จำนวน 2 ข้อ และข้อสอบระดับการนำไปใช้ จำนวน 8 ข้อ และระดับการวิเคราะห์ จำนวน 4 ข้อ (3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของกรรมฐานได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ (4) นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของการฝึกกรรมฐานได้ ซึ่งได้ออกข้อสอบระดับความรู้ จำนวน 2 ข้อ

2.2.3 สร้างแบบทดสอบรายข้อ

สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบคู่ขนาน (Paralleled Form) จำนวน 4 หน่วย แบ่งเป็นหน่วยละ 2 ชุด คือแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ชุดละ 10 ข้อ รวมเป็น 80 ข้อ โดยสร้างให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และออกข้อสอบในแต่ละวัตถุประสงค์เพิ่มอีก

2.2.4 พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และภาษาที่ใช้ สามารถจะวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2) นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบรายข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้สอนเนื้อหาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 5 ท่าน การพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC = Index of Concurrence) ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมใช้สูตรดังนี้ (อ้างถึงใน เพชรพล เจริญศักดิ์ 2543: 63)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเพื่อนำไปใช้

ทดสอบประสิทธิภาพแบบทดสอบต่อไป

2.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดมัจฉนดิการาม ที่เคยเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มาแล้ว จำนวน 34 คน เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์

2.2.6 วิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบทดสอบ

นำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนน หากค่าระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) มีสูตรดังนี้ สูตรหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(รวิวรรณ ชินะตระกูล 2535: 237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ p คือ ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ

r คือ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

f_H คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

f_L คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป มาทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย ข้อใดต่างไปจากเกณฑ์ดังกล่าวจะนำมาปรับปรุงคำถาม และตัวเลือกใหม่ (ดูภาคผนวก แสดงค่าดัชนี

ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็น เป็นเครื่องมือที่วัดผลกระทบของการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการ

วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการเพื่อใช้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็น โดยพิจารณาจากประเด็นเนื้อหา โครงสร้างและการออกแบบ

2.3.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

สร้างแบบสอบถามตามประเด็นที่ต้องการ โดยกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่มีระดับความเข้มข้นให้เลือก 5 ระดับในแต่ละข้อสอบถาม มีค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้(อ้างถึงใน เพชรพล เจริญศักดิ์ 2543 : 66)

ความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย	4	คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย	2	คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน

ภายหลังจากคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้ว ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลที่เป็นเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลผลเป็น ความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลผลเป็น ความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 แปลผลเป็น ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลผลเป็น ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลผลเป็น ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.3.4 พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสม ทั้งด้านการใช้ภาษา และความครอบคลุมเนื้อหา นำคำแนะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมโดยปรับภาษาให้ชัดเจน เข้าใจง่าย

2.3.5 ทดลองใช้

นำแบบสอบถามไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาความชัดเจนของข้อคำถามต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลมาพิจารณาปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ และจัดทำแบบสอบถามโดยใช้กระดาษแผ่นเดียวเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเก็บข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลโดยใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายที่จัดทำเก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Sever) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดมัชฌันติการาม เพื่อให้แสดงผลผ่านเครือข่าย สำหรับการดำเนินการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน

ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับอาจารย์ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดมัชฌันติการาม เพื่อใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 22 คน ระหว่างวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2548 - 25 กุมภาพันธ์ 2548 ระหว่างเวลา 08.30 – 10.30 น. การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการทุกหน่วยในชุดการเรียน ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อมูลจากแบบทดสอบ ดังนี้

3.1.1 ข้อมูลจากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

โดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วย ซึ่งแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจะอยู่ในชุดการเรียน โดยแสดงผลบนเครือข่าย ผลจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งไปเก็บรวบรวมไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Sever) ผู้ดูแลระบบสามารถ Login เข้าไปตรวจสอบคะแนนของนักเรียนได้

3.1.2 ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกครั้งก่อนเริ่มเรียนในแต่ละหน่วย โดยแสดงผลบนเครือข่าย ผลจากการทดสอบก่อนเรียนแต่ละคนจะถูกส่งไปเก็บรวบรวมไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Sever) ผู้ดูแลระบบสามารถ Login เข้าไปดูคะแนนของนักเรียนแต่ละคนได้

3.1.3 ข้อมูลจากแบบทดสอบหลังเรียน

นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยทันทีหลังจากจบการเรียนในแต่ละหน่วย โดยแสดงผลบนเครือข่าย ผลจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ผู้ดูแลระบบสามารถ Login เข้าไปดูคะแนนของนักเรียนแต่ละคนได้

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็น เป็นเครื่องมือที่วัดผลกระทบการวิจัย

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความคิดเห็นจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คนซึ่งเป็นเวลาที่นักเรียนได้เสร็จสิ้นการทดลองใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายแล้วทุกหน่วย โดยแบบสอบถามความคิดเห็น จะเป็นกระดาษให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นคนละ 1 แผ่น และแยกจากชุดการเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน

เนื่องจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงานเป็นชิ้นงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจนถึงการทดสอบคุณภาพ จึงได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยการนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยและค่าร้อยละ แล้วนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนตามเกณฑ์ E_1 / E_2 ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545:106)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 X คือ คะแนนของแบบฝึกปฏิบัติหรืองาน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545:106)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 F คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

4.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นเครื่องมือที่วัดผลกระทบของการวิจัย

วิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำไปวิเคราะห์โดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) โดยตั้งเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การหาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) ดังนี้ (อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538:198)

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

df = N - 1

เมื่อ D เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N เป็นจำนวนคู่

4.3 แบบสอบถามความคิดเห็น เป็นเครื่องมือที่วัดผลกระทบของการวิจัย

วิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ด้วยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การหาค่าเฉลี่ยของแบบสอบถาม
ใช้สูตรดังนี้ (อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538: 73-79)

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

เมื่อ \bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N คือ จำนวนตัวอย่าง

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (อ้างถึงใน
ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538: 273)

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X คือ คะแนนดิบ
N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน (3) ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำแนกตามหน่วย

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E ₁)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)	E ₁ / E ₂
7	80.00	81.82	80.00/81.82
8	80.45	82.27	80.45/82.27
9	80.91	81.82	80.91/81.82
10	81.36	81.82	81.36/81.82

N = 22

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 ทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพ (E₁/ E₂) ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเอาไว้ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้จากการทดลองกับนักเรียน โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้า ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนประกอบด้วยคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนชุดการเรียน หน่วยที่ 7,8,9,และ10 จากการทดลองกับนักเรียน 22 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (10 คะแนน)	D	t
7	43.63	81.81	38.18	19.747*
8	42.27	82.27	40.00	19.225*
9	44.54	81.81	37.27	17.754*
10	40.90	81.81	40.91	15.588*

* $P < .05$ $df = 21$ $t = 1.721$

จากตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วย ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าสูงกว่าค่า t ที่ได้จากการเปิดตารางที่ระดับนัยสำคัญ $.05$ แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้จากการทดลองกับนักเรียน โรงเรียน วัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้า ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม – หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

ความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น	4.64	0.49	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. การแจ้งข้อกำหนดในการเรียน เข้าใจง่าย	4.55	0.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. ลักษณะการออกแบบหน้าจอ มีความสวยงาม	4.41	0.68	เห็นด้วย
4. ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรมีความชัดเจน	4.68	0.41	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. การใช้สีในการออกแบบจอภาพ มีความสวยงาม	4.55	0.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. การนำเสนอช่วยให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.68	0.41	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.68	0.41	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. เสียงบรรยายแต่ละเฟรมช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.55	0.43	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9. การมี Link กระดานข่าว และ อีเมล	4.27	0.75	เห็นด้วย
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน	4.64	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
11. การให้ผลย้อนกลับทันทีทำให้ทราบผลของแบบฝึกหัด กระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป	4.55	0.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
12. สามารถทบทวนเนื้อหาได้จนเข้าใจ	4.55	0.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
13. การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายช่วยกระตุ้นให้อยากเรียนรู้เนื้อหาใน หัวเรื่องต่อไป	4.59	0.50	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย	4.56	0.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าผู้เรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา
เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัด
กรุงเทพมหานคร ในแต่ละส่วนที่ระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ยกเว้นในส่วนของ ลักษณะการออกแบบ
หน้าจอ มีความสวยงาม และการมี Link กระดานข่าว มีความเห็นที่ระดับเห็นด้วย เมื่อวิเคราะห์ถึง
ความเห็นรวมทั้งหมดพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง
อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม ที่ระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัจฉนดิการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีสรุป การวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัจฉนดิการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

1.1.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนา ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรู้เพิ่มขึ้นระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌิมติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 90 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดมัชฌิมติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌิมติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 4 หน่วย แบ่งเป็นหน่วยละ 2 ชุด คือแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนชุดละ 10 ข้อ รวม 80 ข้อ บรรจุอยู่ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3) แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลของชุดการเรียนรู้ โดยนำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) เพื่อให้แสดงผลผ่านเครือข่ายได้ ข้อมูลที่เก็บรวบรวม คือ

การทดลองแบบเดี่ยว(1:1) จำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่ม(1:10) จำนวน 6 คน และการทดลองแบบภาคสนาม(1:100) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน โดยดำเนินการดังนี้

1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่รวบรวมไว้ในฐานข้อมูล

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เก็บข้อมูลเพื่อหาความก้าวหน้าของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ โดยพิจารณาคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่รวบรวมไว้ในฐานข้อมูล

3) แบบสอบถามความคิดเห็น เก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร จากผู้เรียนเมื่อเรียนครบทุกหน่วย

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2) ของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ E_1/E_2 ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน ด้วยการนำคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำไปวิเคราะห์โดยใช้สูตร t- test (Dependent Sample)

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง

อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 หน่วย พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.00/81.82,80.45/82.27,80.91/81.82 และ81.36/81.82 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

1.4.2 ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าของผู้เรียน ที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนการสอนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัย ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนทั้ง 4 หน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยคาดว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้ถูกออกแบบเป็นอย่างดี ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ ตลอดจนแบบทดสอบ และได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ นอกจากนี้ยังได้ผ่านการทดลองใช้มาแล้วถึง 2 ครั้ง และทำการ

ปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองทำการสอน เมื่อนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มาทดลองใช้ในภาคสนาม จึงทำให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 และค่าประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ E_2 ทั้ง 4 หน่วยแล้วคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับโดยเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ (E_1) ต่ำกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ทั้ง 4 หน่วย ทั้งนี้เป็นเพราะแบบฝึกปฏิบัติที่ใช้ เก็บคะแนน ระหว่างเรียนไม่ได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ จึงทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ออกมาต่ำกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ทั้ง 4 หน่วย

การแสดงความคิดเห็นในกระดานข่าว ผู้วิจัย ได้เขียนการตั้งคำถาม และคำตอบไว้ เป็นตัวอย่างให้ผู้เรียน ได้ตั้งคำถามและโต้ตอบกันเมื่อเข้ามาใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้เรียนบางส่วนเข้ามา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนชุดการเรียนรู้ และผู้เรียนบางส่วนเข้ามาแสดงความคิดเห็นว่าดีใจที่มีการเรียนการสอนในลักษณะของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย และอยากให้มีการเรียนการสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ บ้าง ส่วนการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไม่มีการส่ง เนื่องจากผู้วิจัย ไม่ได้กำหนดไว้ในกิจกรรมว่าผู้เรียนผู้เรียนจะต้องติดต่อกับผู้สอน แต่กำหนดไว้เป็น ช่องทางหนึ่งให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนเท่านั้น และอีกประการหนึ่งอาจเป็นเพราะการ ทดลองในระยะที่สั้น ๆ

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยคาดว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมี ความก้าวหน้าทางการเรียนเกิดจากการออกแบบให้มีแบบฝึกหัด และการให้ข้อมูลป้อนกลับ แสดง ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ตัวใหม่ พร้อมทั้งบอกคำตอบที่ถูกต้องจึงทำให้ผลการเรียนสูงขึ้น เมื่อพิจารณา หน่วยที่ 7 หน่วยที่ 8 และหน่วยที่ 9 จะมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากกว่า หน่วยที่ 10 ผู้วิจัยคาดว่า เนื้อหาในหน่วยที่ 10 นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับเนื้อหาเท่าที่ควร

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่ม สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดมณีนิรมิตการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้ศึกษา และทำการออกแบบชุดการเรียนรู้ ตามหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอนทำให้มีการวางรูปแบบหน้าจอ และการนำเสนอชุดการ เรียนมีความเหมาะสม ทั้งทางด้านการใช้สี ขนาดตัวอักษร เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง และการบรรยาย

ภาพนิ่ง ที่เหมาะสมทำให้ชุดการเรียนมีลักษณะที่น่าสนใจ มีการให้ผลย้อนกลับในการทำแบบฝึกหัด รวมทั้งมีความสะดวกและเรียบง่ายต่อการใช้งาน

ผลการการสอบถามในแต่ละข้อพบว่าความคิดเห็นของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แต่ในความคิดเห็นข้อที่ 3 และข้อที่ 9 มีความเห็นในระดับที่เห็นด้วย ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ลักษณะการออกแบบหน้าจอมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมากเกินไป และมีรูปแบบเหมือนกันทุกหน่วยทุกเฟรมทุกตอน การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E – mail) ไม่มีการส่ง เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้กำหนดไว้ในกิจกรรมว่าผู้เรียนผู้เรียนจะต้องติดต่อกับผู้สอน แต่กำหนดไว้เป็นช่องทางหนึ่งให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนเท่านั้น และอีกประการหนึ่งอาจเป็นเพราะการทดลองในระยะที่สั้น ๆ

จุดเด่นของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผู้วิจัยคาดว่า เป็นการนำเสนอเนื้อหาของหลักธรรมคำสอนทางพระพุทธศาสนา เพื่อให้รู้และเข้าใจ เรื่องอริยสัจ 4 ซึ่งเป็นปัญญาการตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า เมื่อศึกษาได้เข้าใจแล้วก็จะได้เกิดศรัทธาที่จะนำมาเป็นหลักคิดและนำไปปฏิบัติและประยุกต์ใช้ให้เกิดผลในชีวิตประจำวันในการดำเนินชีวิตได้ทุกเพศทุกวัย และเป็นนำเสนอชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบสม่ำเสมอและง่ายต่อการใช้งาน

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจากการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มที่นักเรียนได้ศึกษาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแล้วเสนอแนะให้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงให้เกิดความสมบูรณ์ของเนื้อ เช่น ปรับตัวอักษรที่พิมพ์ผิดทั้งในส่วนของเนื้อหา และแบบทดสอบบอกจำนวนเต็มของแบบทดสอบแล้วว่าได้ก็คะแนนจากคะแนนทั้งหมด เช่น คุณทำได้ 5 คะแนน จาก 10 คะแนน เขียนคำบรรยายภาพเพื่อความเข้าใจและชัดเจนมากขึ้น และบรรยายเสียงทุกเฟรมเพื่อเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เมื่อผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จึงทำให้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความสมบูรณ์ขึ้น และเมื่อนำมาทดสอบแบบภาคสนามจึงทำให้ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งสมมติฐานเอาไว้

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะการนำชุดการเรียนไปใช้ในการเรียนการสอน

3.1.1 ในนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนปฏิบัติตามข้อกำหนดในการเรียนแต่ละหน่วยแต่ละตอนอย่างเคร่งครัด

3.1.2 หากไม่มีระบบเครือข่าย สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเดี่ยว (Stand alone) แทนได้ แต่มีความยุ่งยากเล็กน้อยเพราะจะต้องติดตั้งโปรแกรมทั้งหมดลงในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรม Internet Information Server ,โปรแกรม Microsoft Access 2000,โปรแกรม ASP (Active Server Page),โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 และชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องอริยสัจ 4 โดยนำเอา สมุทัย กับมรรค และทุกข์กับนิโรธ มาไว้ในบทเดียวกัน โดยสอนแบบแก้กันเป็นคู่ ๆ ไป เพราะอริยสัจ 4 นั้น เมื่อแยกออกเป็นคู่ ๆ แล้ว สมุทัยกับมรรค จะเป็นเหตุ และทุกข์กับนิโรธจะเป็นผล เพื่อความเข้าใจง่ายของนักเรียน

3.2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม - หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน

3.3.3 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในกลุ่มสาระอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรภัทร์ สุทธิคารา และคนุพล กิ่งสุคนธ์ (2542) *ท่องอินเทอร์เน็ตด้วย Internet Explorer 5 และ ICQ* กรุงเทพมหานคร อินโฟเพรส : 21-22
- กรภัทร์ สุทธิคารา และอรรณพ ชันธิกุล (2544) *คู่มือการใช้งานฉบับสมบูรณ์ window me. นนทบุรี อินโฟเพรส*
- กระทรวงศึกษาธิการ (2546) *หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและวัฒนธรรม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพมหานคร ครูสภา
- _____. (2545) *กรมวิชาการ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544* กรุงเทพมหานคร องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.)
- กิดานันท์ มลิทอง (2539) *เทคโนโลยีการศึกษา* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- _____. “การออกแบบจอคอมพิวเตอร์ การเลือกสี” *พัฒนาเทคนิคศึกษา* (3 มกราคม 2536) : 11-14
- _____. (2542) *การสร้างสรรค้หน้าเว็บ และกราฟิกบนเว็บ* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) “e-learning: ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ในอนาคต” *วารสารมองไกล IFD* ประจำปีไตรมาสที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน) : 4-8
- เกศกมล ชี้เชิญ (2542) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- โครงการพัฒนาสื่อการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการศึกษานักศึกษา (2542) *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น : 81-112
- จิตตภัทร เครือวัลย์ (2541) “INTRANET” *Information Research* 1,9 (มกราคม-กุมภาพันธ์):51-56
- จิรดา บุญอารยะกุล (2541) “การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*

- จรัส พยัคฆราชศักดิ์ และกวี อิศริวรรณ(2546) *หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและ
ศาสนาและวัฒนธรรมพระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544* สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร
ชมนานู อัจฉริยญาติ (2544) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชา
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ 6 โรงเรียนสถานศึกษานานาชาติกรุงเทพ”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) *มิติที่ 3 ทางการศึกษา: สานฝันสู่ความเป็นจริง* โรงพิมพ์ เอส อาร์
พรินติ้ง แมสโปรดักส์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน*
กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ดวงจันทร์ ธนิกกุล (2545) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบนอินทราเน็ต เรื่อง หม้อ
แปลงไฟฟ้าระหว่างการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่ม” วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ต้น ตณฑ์สุทธีวงศ์ สุพจน์ ปิณฑชัยยะ และ สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ (2529) *รอบรู้ INTERNET และ
WORLD WIDE WEB* กรุงเทพมหานคร โปรวิชั่น :15-23
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544) “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ
การเรียนการสอน” *วารสารศึกษาศาสตร์* 28,1 (มกราคม-มิถุนายน) :87-94
- _____. (2544) *Designing e-learning* หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการ
สอน กรุงเทพมหานคร ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- _____. (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธวัชชัย อดิเทพสถิต. “การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน” จาก [http://etc5.nara-
it.net/WBIOO6.html](http://etc5.nara-it.net/WBIOO6.html) [(เข้าถึง 29 สิงหาคม 2545)]
- นิคม ทาแดง (2544) *เส้นทางสู่เทคโนโลยีทางการศึกษา* นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์ “การเรียนการสอนผ่านเว็บ” จาก <http://etc5.nara-it.net/WBIOO6.html>
[(เข้าถึง 29 สิงหาคม 2545)]

นิพนธ์ สุขปรีดี (2537) “การออกแบบสื่อประสม” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการสอน* หน่วยที่ 12 หน้า 190 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2544) “e-learning : การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้” ใน *การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 39 เรื่อง E-learning ไม่ไกลเกินฝัน* 6 กุมภาพันธ์ 2544 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 1-6

_____. (2544) “e-learning: การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้” *วารสารศึกษา ศาสตร์ปริทัศน์* 16,1:7-15

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542) *นวัตกรรมการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ เอส อาร์ พรินติ้ง

บุญเรือง เนียมหอม (2540) “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตใน

ระดับอุดมศึกษา” [ออนไลน์] วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย [เข้าถึง 29 สิงหาคม 2545]

ปรัชญานันท์ นิลสุข. “การประเมินเว็บช่วยสอน” จาก <http://etc5.nara-it.net/WBIOO6.html>

([เข้าถึง 29 สิงหาคม 2545])

พันธณีย์ วิหคโต “สภาพการจัดการเรียนการสอน กลุ่มทักษะ (ภาษาไทยและคณิตศาสตร์) ของครูดีเด่นระดับจังหวัดในโรงเรียนประถมศึกษา” *วารสารวิจัยทางการศึกษา* 24 (ตุลาคม-ธันวาคม 2537) หน้า 53

“พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542” (2542, 19 สิงหาคม) ราชกิจจานุเบกษาฉบับกฤษฎีกา เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก หน้า 53-20

เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีของปีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542) *ชุดการเรียนการสอน* นครปฐม คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ นครปฐม

ไพรัช รัชพงษ์ (2544) *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา* กรุงเทพมหานคร ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

พรรณณี ใจเพิ่ม (2543) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พรเทพ เมืองเม่น (2544) การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดดูเคชั่น

ภูมิต ก้อนสุรินทร์ (2543) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินทราเน็ต” วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2535) วิธีวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร ภาพพิมพ์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น

วารภรณ์ ตระกูลสถุทธิ์ (2543) “การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวปไซด์” วารสารครู ศาสตรบัณฑิตศึกษาศาสตร์ 4 (พฤศจิกายน 2542-เมษายน 2543): 18-32

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ “สัมมนาการวิจัยและทฤษฎีด้านสื่อและช่องทางการสื่อสารทางการศึกษา” ใน ประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 10 หน้า 168-169 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วาสนา สุขกระสานดี (2541) โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 7-29

วิทย์ วิศทเวทย์และเสถียรพงษ์ วรรณปก (2546) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม พระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร ไทยร่มเกล้า

วิวรรณ จันทร์เทพย์ (2542) “เอกสารสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา” ราชบุรี สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

วิเศษศักดิ์ โครธอาสา และคณะ (2542) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร เชิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น

ศรีศักดิ์ จามรมาน และ กนกวรรณ ว่องวัฒนะสิน (2543) KSC Instant Internet

ศรีสุดา จริยากุล (2543) “นวัตกรรมการเรียนการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาระบบการเรียนการสอน* หน่วยที่ 13 หน้า 672-673 พิมพ์ครั้งที่ 14 นนทบุรี

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ศูนย์ข้อมูลสำนักงานเลขานุการกรม(2542) เอกสารประกอบการฝึกอบรม *โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้ INTERNET* พี.เอ.ลิฟวิ่ง

สมพงษ์ แต่งดาและ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2543) “การเตรียมเสนอเนื้อหาผลิต สื่อการสอน 1” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา ประสบการณ์วิชาชีพครู* หน่วยที่ 8 หน้า 76 พิมพ์ครั้งที่ 12 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

สรรรัชต์ ห่อไพศาล “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหรัชมใหม่ กรณี การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction:WBI)”จาก http://ftp-psu.ac.th/hum111/main1_files/body_files/wbi.htm [เข้าถึง 29 สิงหาคม 2545]

สุรพล เวียงนนท์ (2543) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชา ภูมิศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติสำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2538) *คู่มืออินเทอร์เน็ต* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น หน้า 18

_____.(2540) “จัดรัสเทคโนโลยี:อินทราเน็ต-อินเทอร์เน็ต” ไมโครคอมพิวเตอร์ 132:205-207

Alan Dennis , Barbara Haley Wixom and DaVid Tegarden *Systems Analysis & Design An Object – Oriented Approach With UML*. New York :John Wiley & Sonc, 2002.

Amarican Library Association *Web-Based Instruction A Guide for Libraries*. Chicago Susan Sharpless Smith, 2001.

Beer Valorie *the Web Learning Fieldbook*.New York, 2000.

Cisco Networking Academy Program , Xenia Giese and Alexandra Holmes *Fundamentals Of Web Design Companion Guide*. Indiana Cisco Press, 2002.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ดร.พระครูธีรสารปรีชิตคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิด ภูศิริ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วิหคโต ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล

ภาคผนวก ข

แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์
ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	7	2	9	5	0.265	0.294
2	1	7	1	8	6	0.235	0.353
3	0.8	15	8	23	7	0.676	0.412
4	1	13	6	19	7	0.559	0.412
5	1	14	7	21	7	0.618	0.412
6	1	11	6	17	5	0.500	0.294
7	1	13	7	20	6	0.588	0.353
8	1	11	5	16	6	0.471	0.353
9	1	10	4	14	6	0.412	0.353
10	0.8	9	3	12	6	0.353	0.353

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	7	3	10	4	0.294	0.235
2	1	8	2	10	6	0.294	0.353
3	0.8	12	8	20	4	0.588	0.235
4	1	9	4	13	5	0.382	0.294
5	1	10	5	15	5	0.441	0.294
6	1	15	5	20	10	0.588	0.588
7	1	11	4	15	7	0.441	0.412
8	1	11	2	13	9	0.382	0.529
9	1	7	2	9	5	0.265	0.294
10	0.8	11	3	14	8	0.412	0.471

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจ

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	15	6	21	9	0.618	0.529
2	1	9	4	13	5	0.382	0.294
3	1	10	6	16	4	0.471	0.235
4	1	12	6	18	6	0.529	0.353
5	1	17	8	25	9	0.735	0.529
6	0.8	16	10	26	6	0.765	0.353
7	1	16	4	20	12	0.588	0.706
8	1	15	10	25	5	0.735	0.294
9	1	14	6	20	8	0.588	0.471
10	1	14	7	21	7	0.618	0.412

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจ

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	6	2	8	4	0.235	0.235
2	1	10	5	15	5	0.441	0.294
3	1	9	4	13	5	0.382	0.294
4	1	10	5	15	5	0.441	0.294
5	1	12	7	19	5	0.559	0.294
6	0.8	14	3	17	11	0.500	0.647
7	1	13	6	19	7	0.559	0.412
8	1	13	4	17	9	0.500	0.529
9	1	12	6	18	6	0.529	0.353
10	1	10	4	14	6	0.412	0.353

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสัจ

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	10	5	15	5	0.441	0.294
2	1	15	9	24	6	0.706	0.353
3	1	8	4	12	4	0.353	0.235
4	1	11	6	17	5	0.500	0.294
5	1	14	3	17	11	0.500	0.647
6	0.8	10	6	16	4	0.471	0.235
7	0.8	9	4	13	5	0.382	0.294
8	1	14	7	21	7	0.618	0.412
9	1	15	8	23	7	0.676	0.412
10	1	12	5	17	7	0.500	0.412

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสัจจ์

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	12	5	17	7	0.500	0.412
2	1	11	6	17	5	0.500	0.294
3	1	14	5	19	9	0.559	0.529
4	1	14	4	18	10	0.529	0.588
5	1	14	7	21	7	0.618	0.412
6	0.8	10	5	15	5	0.441	0.294
7	0.8	8	2	10	6	0.294	0.353
8	1	9	4	13	5	0.382	0.294
9	1	10	4	14	6	0.412	0.353
10	1	9	4	13	5	0.382	0.294

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจจ์

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	9	2	11	7	0.324	0.412
2	1	7	2	9	5	0.265	0.294
3	0.8	9	2	11	7	0.324	0.412
4	1	12	5	17	7	0.500	0.412
5	1	10	4	14	6	0.412	0.353
6	0.8	17	8	25	9	0.735	0.529
7	1	15	8	23	7	0.676	0.412
8	1	9	3	12	6	0.353	0.353
9	1	7	2	9	5	0.265	0.294
10	1	6	2	8	4	0.235	0.235

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียนจาก ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจจ์

ข้อที่	IOC	กลุ่มเก่ง FH	กลุ่มอ่อน FL	FH+FL	FH - FL	ค่า P	ค่า R
1	1	11	4	15	7	0.441	0.412
2	1	8	2	10	6	0.294	0.353
3	0.8	8	1	9	7	0.265	0.412
4	1	13	6	19	7	0.559	0.412
5	1	13	5	18	8	0.529	0.471
6	0.8	12	4	16	8	0.471	0.471
7	1	10	3	13	7	0.382	0.412
8	1	12	5	17	7	0.500	0.412
9	1	14	4	18	10	0.529	0.588
10	1	14	9	23	5	0.676	0.294

ภาคผนวก ค

แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจากผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม –หลักสูตรรวมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

เกณฑ์การประเมิน

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วย

ระดับ 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

ระดับ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
เนื้อหา					
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. การแจ้งข้อกำหนดในการเรียน					
3. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
4. เสียงที่บรรยาย					
5. ข้อความ/คำสั่งชัดเจน					
6. ตัวอักษร					
7. กิจกรรมประกอบการเรียน					
8. แบบฝึกหัด/แนวตอบ					
9. ภาพที่นำมาใช้					
10. ภาษาที่ใช้ชัดเจน กระชับ					
ด้านกราฟิก และการออกแบบ					
11. การออกแบบหน้าจอโดยรวม					
12. การใช้ขนาดรูปแบบอักษร					
13. การใช้สีในการออกแบบหน้าจอ					
14. การวางตำแหน่งปุ่มหรือเมนูต่าง ๆ					
15. การมี Link การदानข่าว และ E - mail					

ข้อดีของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

.....

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่าน

ลงชื่อ..... ไม่ผ่าน

(รศ.ดร.ธนิต ภูศิริ)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

เกณฑ์การประเมิน	
67.50 – 75.00	ผ่านระดับสูง
60.75 – 66.75	ผ่านระดับกลาง
53.25 – 60.00	ผ่านระดับต่ำ
45.75 – 52.50	ควรแก้ไข
ต่ำกว่า 45	ไม่ผ่าน

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความคิดเห็นที่ต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม-
หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนวัดมัชฌันติการาม สังกัดกรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม – หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

เรื่องอริยสัจ 4

คำชี้แจง. โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง 5	เห็นด้วย 4	ไม่แน่ใจ 3	ไม่เห็นด้วย 2	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง 1
1. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อยทำให้นักเรียน เข้าใจมากขึ้น					
2. การแจ้งข้อกำหนดในการเรียน เข้าใจง่าย					
3. ลักษณะการออกแบบหน้าจอ มีความสวยงาม					
4. ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรมีความชัดเจน					
5. การใช้สีในการออกแบบจอภาพ มีความสวยงาม					
6. การนำเสนอช่วยให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา					
7. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
8. เสียงบรรยายแต่ละเฟรมช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
9. การมี Link กระดานข่าว และ อีเมลล์					
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน					
11. การให้ผลย้อนกลับทันทีทำให้ทราบผลของ แบบฝึกหัด กระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป					
12. สามารถทบทวนเนื้อหาได้จนเข้าใจ					
13. การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายช่วยกระตุ้นให้อยากเรียนรู้เนื้อหาในหัวเรื่อง ต่อไป					
รวมคะแนน					

ข้อดีของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่น่าชมเชย

.....

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข.....

ภาคผนวก จ

แสดงจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในแต่ละหัวข้อ
ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา
และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงนักเรียนที่เลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในแต่ละข้อ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน

แบบสอบถามข้อที่	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	\bar{X}	S.D.
1	15	6	1	0	0	4.64	0.49
2	14	6	2	0	0	4.55	0.57
3	13	5	4	0	0	4.41	0.68
4	15	7	0	0	0	4.68	0.41
5	14	6	2	0	0	4.55	0.57
6	15	7	0	0	0	4.68	0.41
7	15	7	0	0	0	4.68	0.41
8	12	10	0	0	0	4.55	0.43
9	12	4	6	0	0	4.27	0.75
10	14	8	0	0	0	4.64	0.42
11	13	8	1	0	0	4.55	0.51
12	14	6	2	0	0	4.55	0.57
13	14	7	1	0	0	4.59	0.50
ค่าเฉลี่ยรวม						4.56	0.51

ภาคผนวก จ

แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนค่า t-test

ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

เรื่องอริยสัจ 4

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน และค่า t – test ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ จากการทดสอบภาคสนาม (1:100)

ผู้เรียนลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนความก้าวหน้า(D)	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง(D) ²
1	4	8	4	16
2	3	7	4	16
3	5	7	2	4
4	5	8	3	9
5	6	9	3	9
6	5	8	3	9
7	4	7	3	9
8	3	7	4	16
9	4	8	4	16
10	2	7	5	25
11	3	8	5	25
12	4	9	5	25
13	5	9	4	16
14	5	9	4	16
15	4	9	5	25
16	3	8	5	25
17	6	9	3	9
18	5	9	4	16
19	5	8	3	9
20	4	9	5	25
21	6	9	3	9
22	5	8	3	9
รวม	96	180	84	338

N = 22

t-test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

$$t = \frac{84}{\sqrt{\frac{(22 \times 338) - (84)^2}{22 - 1}}}$$
$$= 19.747$$

จากตารางที่ 10 พบว่าค่า t ในการทดลองประสิทธิภาพชุดการเรียน คือ 19.747 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่จุดวิกฤติ 1.721 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน และค่า t – test ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ -สมุทัยสัจจ์ จากการทดสอบภาคสนาม (1:100)

ผู้เรียนลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนความก้าวหน้า(D)	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง(D) ²
1	3	9	6	36
2	4	8	4	16
3	3	8	5	25
4	4	8	4	16
5	5	9	4	16
6	3	8	5	25
7	3	9	6	36
8	5	8	3	9
9	4	8	4	16
10	5	8	3	9
11	5	9	4	16
12	4	8	4	16
13	3	8	5	25
14	5	9	4	16
15	4	8	4	16
16	5	8	3	9
17	5	9	4	16
18	5	7	2	4
19	4	7	3	9
20	4	8	4	16
21	5	9	4	16
22	5	8	3	9
รวม	93	181	88	372

N = 22

t-test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

$$t = \frac{88}{\sqrt{\frac{(22 \times 372) - (88)^2}{22 - 1}}}$$
$$= 19.225$$

จากตารางที่ 11 พบว่าค่า t ในการทดลองประสิทธิภาพชุดการเรียน คือ 19.225 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่จุดวิกฤติ 1.721 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน และค่า t – test ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสัจจ์ จากการทดสอบภาคสนาม (1:100)

ผู้เรียนลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนความก้าวหน้า(D)	คะแนนความก้าวหน้ายกกำลังสอง(D) ²
1	3	8	5	25
2	2	7	5	25
3	4	8	4	16
4	4	7	3	9
5	4	9	5	25
6	4	7	3	9
7	5	9	4	16
8	5	7	2	4
9	5	9	4	16
10	5	8	3	9
11	5	10	5	25
12	4	8	4	16
13	3	7	4	16
14	6	8	2	4
15	4	9	5	25
16	4	8	4	16
17	5	8	3	9
18	4	8	4	16
19	7	9	2	4
20	5	8	3	9
21	5	9	4	16
22	5	9	4	16
รวม	98	180	82	326

N = 22

t-test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

$$t = \frac{82}{\sqrt{\frac{(22 \times 326) - (82)^2}{22 - 1}}}$$
$$= 17.754$$

จากตารางที่ 12 พบว่าค่า t ในการทดลองประสิทธิภาพชุดการเรียน คือ 17.754 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่จุดวิกฤติ 1.721 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน และค่า t – test ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ –มรรคสัจจ์ จากการศึกษา ทดสอบภาคสนาม (1:100)

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนน ความก้าวหน้า(D)	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง(D) ²
1	4	8	4	16
2	4	8	4	16
3	5	9	4	16
4	2	10	8	64
5	4	7	3	9
6	3	8	5	25
7	4	7	3	9
8	4	8	4	16
9	3	8	5	25
10	6	9	3	9
11	5	8	3	9
12	3	8	5	25
13	4	8	4	16
14	5	8	3	9
15	3	8	5	25
16	4	7	3	9
17	5	9	4	16
18	5	8	3	9
19	4	8	4	16
20	4	7	3	9
21	5	9	4	16
22	4	10	6	36
รวม	90	180	90	400

N = 22

t-test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

$$t = \frac{90}{\sqrt{\frac{(22 \times 400) - (90)^2}{22 - 1}}}$$

$$= 15.588$$

จากตารางที่ 13 พบว่าค่า t ในการทดลองประสิทธิภาพชุดการเรียน คือ 15.588 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่จุดวิกฤติ 1.721 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาคผนวก ข

แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ
วัฒนธรรม – หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ จากการทดสอบเดี่ยว จำนวน 3 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	9
2	7	7
3	5	6
รวม	20	22
ค่าเฉลี่ย	6.66	7.33
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 66.66$	$E_2 = 73.33$

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ จากการทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	9
2	8	9
3	8	8
4	8	8
5	7	7
6	6	6
รวม	45	47
ค่าเฉลี่ย	7.50	7.83
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 75.00$	$E_2 = 78.33$

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
 ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
 ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์ จากการทดสอบภาคสนาม (1:100)
 จำนวน 22 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	8
2	7	7
3	7	7
4	7	8
5	8	9
6	9	8
7	7	7
8	7	7
9	8	8
10	7	7
11	8	8
12	7	9
13	8	9
14	9	9
15	8	9
16	8	8
17	9	9
18	10	9
19	9	8
20	8	9
21	9	9
22	8	8
รวม	176	180
ค่าเฉลี่ย	8.00	8.18
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.00$	$E_2 = 81.82$

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจจ์ จากการทดสอบเดี่ยว จำนวน 3 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	9	9
2	7	8
3	5	6
รวม ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ	21 7.00 $E_1 = 70.00$	23 7.66 $E_2 = 76.66$

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสัจจ์ จากการทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	9
2	9	9
3	8	8
4	8	8
5	7	7
6	6	7
รวม ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ	46 7.66 $E_1 = 76.66$	48 8.00 $E_2 = 80.00$

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
 ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
 ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 8 อริยสัจ -สมุทัยสังข์ จากการทดสอบภาคสนาม
 (1:100) จำนวน 22 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	9
2	8	8
3	8	8
4	8	8
5	8	9
6	7	8
7	8	9
8	8	8
9	8	8
10	8	8
11	9	9
12	8	8
13	8	8
14	8	9
15	8	8
16	8	8
17	8	9
18	8	7
19	8	7
20	8	8
21	9	9
22	8	8
รวม	177	181
ค่าเฉลี่ย	8.05	8.23
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.45$	$E_2 = 82.27$

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ -นิโรธสัจจ์ จากการ
ทดสอบเดี่ยว จำนวน 3 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	8
2	7	8
3	5	6
รวม	20	22
ค่าเฉลี่ย	6.66	7.33
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 66.66$	$E_2 = 73.33$

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ -นิโรธสัจจ์ จากการ
ทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	9
2	8	9
3	8	8
4	8	8
5	7	7
6	7	6
รวม	46	47
ค่าเฉลี่ย	7.66	7.83
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 76.66$	$E_2 = 78.33$

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
 ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
 ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 9 อริยสัจ -นิโรธสัจจ์ จากการทดสอบภาคสนาม
 (1:100) จำนวน 22 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	7	8
2	7	7
3	8	8
4	7	7
5	9	9
6	8	7
7	8	9
8	7	7
9	8	9
10	9	8
11	9	10
12	8	8
13	8	7
14	9	8
15	8	9
16	8	8
17	8	8
18	9	8
19	8	9
20	8	8
21	9	9
22	8	9
รวม	178	180
ค่าเฉลี่ย	8.09	8.18
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.91$	$E_2 = 81.82$

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจจ์ จากการ
ทดสอบเดี่ยว จำนวน 3 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	9	9
2	7	7
3	5	6
รวม	21	22
ค่าเฉลี่ย	7.00	7.33
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 70.00$	$E_2 = 73.33$

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจจ์ จากการ
ทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	9	9
2	8	9
3	8	8
4	7	8
5	7	6
6	6	7
รวม	47	47
ค่าเฉลี่ย	7.83	7.83
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 78.33$	$E_2 = 78.33$

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ ของกระบวนการ(E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสัจ จากการศึกษาทดสอบภาคสนาม (1:100) จำนวน 22 คน

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	8	8
2	8	8
3	9	9
4	9	10
5	7	7
6	7	8
7	7	7
8	8	8
9	9	8
10	8	9
11	8	8
12	8	8
13	9	8
14	8	8
15	8	8
16	7	7
17	8	9
18	8	8
19	9	8
20	8	7
21	9	9
22	9	10
รวม	179	180
ค่าเฉลี่ย	8.14	8.18
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 81.36$	$E_2 = 81.82$

ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 7 อริยสัจ - ทุกขสัจจ์

เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ด้านพุทธิพิสัย					วิธี การวัด
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	
1. หลักระบบการศึกษาความหมายและวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดความทุกข์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดความทุกข์ได้		1		1		การสอบ
2. หลังจากศึกษาประเภทของทุกข์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายประเภทของทุกข์ได้	2					การสอบ
3. หลังจากศึกษาความหมายและองค์ประกอบของขั้นที่ 5 แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของขั้นที่ 5 ได้	1			1		การสอบ
4. หลังจากศึกษาความหมายและองค์ประกอบของธาตุ 4 แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของธาตุ 4 ได้		2			1	การสอบ
5. หลังจากศึกษาประโยชน์ของขั้นที่ 5 และธาตุ 4 แล้วนักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของขั้นที่ 5 และธาตุ 4 ได้		1				การสอบ
รวม	3	4		2	1	
รวมทั้งหมด	10					

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละชุด

ตารางภาคผนวกที่ 27 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 8 อริยสัจ - สมุทัยสังข์

เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ด้านพุทธิพิสัย					วิธี การวัด
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	
1. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของสมุทัยแล้วนักเรียน สามารถอธิบายความหมายและ ประเภทของสมุทัยได้	1			1		การสอบ
2. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของตัณหาแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย และประเภทของตัณหาได้		2				การสอบ
3. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของกรรมแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย และประเภทของกรรมได้				1	1	การสอบ
4. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของอบายมุขแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย และประเภทของอบายมุขได้	1			1		การสอบ
5. หลังจากศึกษาประโยชน์ของกรรม และอบายมุขแล้วนักเรียนสามารถ อธิบายประโยชน์ของกรรมและ อบายมุขได้		1	1			การสอบ
รวม	2	3	1	3	1	
รวมทั้งหมด	10					

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละชุด

ตารางภาคผนวกที่ 28 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 9 อริยสัจ - นิโรธสัจ

ระดับพฤติกรรม เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ด้านพุทธิพิสัย					วิธีการวัด
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	
1. หลังจากศึกษาความหมายของนิโรธแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของนิโรธได้	1					การสอบ
2. หลังจากศึกษาความหมายและประเภทของทุกข์ของความสุขแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของความสุขได้				1	3	การสอบ
3. หลังจากศึกษาความหมายและประเภทของคิหิสุขแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของคิหิสุขได้	1	1	1	2		การสอบ
รวม	2	1	1	3	3	
รวมทั้งหมด	10					

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละชุด

ตารางภาคผนวกที่ 29 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 10 อริยสัจ -มรรคสังข์

ระดับพฤติกรรม เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ด้านพุทธิพิสัย					วิธี การวัด
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	
1. หลังจากศึกษาความหมายและ วิธีการของมรรคแล้วนักเรียนสามารถ อธิบายความหมายและวิธีการของ มรรคได้	1					การสอบ
2. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของไตรสิกขาแล้วนักเรียน สามารถอธิบายความหมายและ ประเภทของไตรสิกขาได้		1	4	2		การสอบ
3. หลังจากศึกษาความหมายและ ประเภทของกรรมฐานแล้วนักเรียน สามารถอธิบายความหมายและ ประเภทของกรรมฐานได้	1					การสอบ
4. หลังจากศึกษาประโยชน์ของการ ฝึกกรรมฐานแล้วนักเรียนสามารถ อธิบายประโยชน์ของการฝึก กรรมฐานได้	1					การสอบ
รวม	3	1	4	2		
รวมทั้งหมด	10					

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละชุด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม- หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4
แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7 เรื่องอริยสัจ -ทุกข์สัจจ์

1. เมื่อมีความทุกข์เกิดขึ้นเขาควรทำอย่างไรเป็นอันดับแรก

- ก. ต้องกำหนดรู้ทุกข์
- ข. ต้องละความทุกข์
- ค. ต้องทำความเข้าใจให้แจ่มชัด
- ง. ต้องกำจัดให้หมดไป

2. ความทุกข์เกิดขึ้นแก่มนุษย์ เริ่มตั้งแต่เมื่อใด

- ก. เมื่อเกิดออกมาชมโลก
- ข. เมื่อเป็นทารกอยู่ในครรภ์
- ค. เมื่อเริ่มเข้าสู่วัยเรียน
- ง. เมื่อย่างเข้าสู่ชีวิตครอบครัว

3. ข้อใดจัดเป็นทุกข์ประจำ

- ก. แก่ เกิด เสียใจ
- ข. เกิด แก่ ตาย
- ค. เจ็บ แก่ ตาย
- ง. เกิด ตาย พัลลพราภ

4. คำว่า “โสกะ” มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. ความคับใจ
- ข. ความผิดหวัง
- ค. ความเสียใจ
- ง. ความรำพรรณ

5. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “สังขาร”

- ก. ความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อสิ่งที่รู้
- ข. ความจำได้
- ค. ความรับรู้ทางประสาทสัมผัส
- ง. ความนึกคิดที่เกิดทางใจ

6. สมศรีรู้สึกสบายใจมากที่สุดที่ได้นั่งสมาธิทุกๆวันที่มาโรงเรียนคำว่า“สบายใจ” ถือเป็นเวทนาข้อใด
- ก. ทุกขเวทนา
 - ข. สุขเวทนา
 - ค. อุเบกขาเวทนา
 - ง. สมာธิเวทนา
7. ธาตุใดที่มีลักษณะเคลื่อนไหวได้
- ก. ปรฐวีธาตุ ธาตุดิน
 - ข. อาโปธาตุ ธาตุน้ำ
 - ค. วาโยธาตุ ธาตุลม
 - ง. เตโชธาตุ ธาตุไฟ
8. ผม ขน เล็บ ฟัน หนัง กระดูก ของมนุษย์เรานั้น มาจากธาตุอะไร
- ก. อาโปธาตุ ธาตุน้ำ
 - ข. ปรฐวีธาตุ ธาตุดิน
 - ค. เตโชธาตุ ธาตุไฟ
 - ง. วาโยธาตุ ธาตุลม
9. มนุษย์เราถ้าขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไปจะมีลักษณะอย่างไร
- ก. ทำให้สิ้นชีวิต
 - ข. ทำให้ร่างกายพองพ่อง
 - ค. ทำให้ร่างกายผิดปกติ
 - ง. เป็นคนพิการตลอดชีวิต
10. ประโยชน์ของการศึกษาชั้น ๕ และธาตุ ๔ ข้อใดสำคัญที่สุด
- ก. ทำให้เป็นคนมีเหตุมีผล
 - ข. ทำให้เป็นคนไม่ประมาท
 - ค. ทำให้รู้จักตนเอง
 - ง. ทำให้เกิดความเมือหน่ายในร่างกาย

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7 เรื่องอริยสัจ -ทุกข์สังข์

1. ที่ว่าทุกข์เป็นสิ่งที่ต้องกำหนดรู้ คือรู้ในเรื่องอะไร
 - ก. ปธาน 4 สุข 2
 - ข. คิหิสุข 4 อบายมุข 6
 - ค. ชั้นที่ 5 ธาตุ 4
 - ง. กรรม 2 มงคล 38
2. เมื่อใดที่ความทุกข์เกิดขึ้นแก่มนุษย์
 - ก. เมื่อเข้าสู่วัยเรียน
 - ข. เมื่อเป็นทารกอยู่ในครรภ์
 - ค. เมื่ออย่างเข้าสู่ชีวิตครอบครัว
 - ง. เมื่อเกิดออกมารวมโลก
3. ความเกิด ความแก่ ความตาย จัดเป็นทุกข์ในข้อใด
 - ก. ทุกข์ประจำ
 - ข. ทุกข์รวบยอด
 - ค. ทุกข์จร
 - ง. สหคตทุกข์
4. คำว่า “เสียใจ” มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. โทมนัสสะ
 - ข. อลาภะ
 - ค. โสกะ
 - ง. ปรีทเวะ
5. ความรู้สึกนึกคิดที่เกิดทางใจ มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. วิญญาณ
 - ข. เวทนา
 - ค. สัญญา
 - ง. สังขาร

6. เหตุการณ์ใด มีความหมายตรงกับคำว่า “สุขเวทนา”
- ก. ศุภชัยเฉยๆ ที่รัดเป็นนักกีฬาฟุตบอล
 - ข. แดงปวดหัวมากที่เรียนมากเกินไป
 - ค. เสาวรส สบายใจที่ทำงานเสร็จตามคำสั่งของครู
 - ง. แสง ไม่ยินดีในร้ายที่เพื่อนเลือกให้เป็นหัวหน้าชั้น
7. วาโยธาตุ มีลักษณะเช่นไร
- ก. มีลักษณะเย็นแข็ง
 - ข. มีลักษณะร้อน
 - ค. มีลักษณะเคลื่อนไหวได้
 - ง. มีลักษณะซึมซาบและไหลได้
8. ข้อใดไม่ใช่ส่วนที่เป็นปฐวีธาตุ
- ก. เลือด
 - ข. ผม
 - ค. ขน
 - ง. กระดูก
9. บุคคลในข้อใดที่มีลักษณะขาดธาตุ 4
- ก. นายวีระถูกรถชนเสียชีวิต
 - ข. นายอานนท์ดื่มเหล้าจนเสียชีวิต
 - ค. นายดำเป็นคนมีสติไม่สมประกอบ
 - ง. นางขาวเป็นคนพิการมาตั้งแต่เกิด
10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการศึกษาเรื่องชั้น 5 และธาตุ 4
- ก. ทำให้รู้จักตนเอง
 - ข. ทำให้เป็นคนมีเหตุผล
 - ค. ทำให้เป็นคนไม่ประมาท
 - ง. ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในร่างกาย

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง อริยสัจ - สมุทัยสัจ

1. คำว่า “สมุทัย” หมายถึงอะไร
 - ก. เหตุที่ต้องทำให้แจ้ง
 - ข. เหตุที่ทำให้ทุกข์เกิด
 - ค. เหตุที่ต้องทำให้เกิดขึ้น
 - ง. เหตุที่ต้องกำจัดให้หมดไป
2. ความทุกข์ของมนุษย์ทั้งหมด เกิดมาจากอะไร
 - ก. ความโลภ
 - ข. ตัณหา
 - ค. วิญญาณ
 - ง. กรรม
3. สมภพอยากมีรถเบนซ์ อยากมีบ้านสวย ๆ ตรงกับข้อใด
 - ก. กามตัณหา
 - ข. ภวตัณหา
 - ค. วิภวตัณหา
 - ง. โลภตัณหา
4. วิชัย อยากเป็นนายก อยากเป็นรัฐมนตรี แต่ไม่สามารถเป็นได้ ตรงกับข้อใด
 - ก. กามตัณหา
 - ข. ภวตัณหา
 - ค. วิภวตัณหา
 - ง. โลภตัณหา
5. พฤติกรรมของบุคคลใด ไม่จัดว่าเป็นกรรมชั่ว
 - ก. ปรีชา ตั้งใจงนกาให้ถึงแก่ความตาย
 - ข. อุดม แกล้งสุนัขให้พิการ
 - ค. สุรชัย ชุดหลุมพรางเพื่อให้สัตว์ตกลงไปตาย
 - ง. ประยูร ชุดบ่อน้ำไว้กิน แต่สัตว์ตกลงไปตาย

6. การกระทำความดี สามารถทำได้ ในด้านใดบ้าง

- ก. กาย ใจ
- ข. กาย วาจา
- ค. กาย วาจา ใจ
- ง. วาจา ใจ

7. อบายมุข หมายถึงอะไร

- ก. หนทางแห่งความตาย
- ข. หนทางแห่งความเสื่อม
- ค. หนทางแห่งความเจริญ
- ง. หนทางแห่งความเดือดร้อน

8. ในอบายมุข ๖ ประการ ข้อใด มีผลกระทบกับเด็กวัยรุ่นมากที่สุด

- ก. การเป็นนักเลงสุรา
- ข. การเกียจคร้านการทำงาน
- ค. การคบคนชั่วเป็นมิตร
- ง. การเที่ยวดูการละเล่น

9. ข้อใด ไม่ใช่ประโยชน์ของการเรียนรู้เรื่องกรรม

- ก. ทำให้เป็นคนหนักแน่นในเหตุผล
- ข. ทำให้เป็นคนรับผิดชอบต่อสังคม
- ค. ทำให้ยอมรับกรรมเก่าเป็นบทเรียน
- ง. ทำให้เชื่อมั่นว่า ทุกคนจะดีหรือชั่วอยู่ที่ลี้ลับศีลธรรมบันดาลให้

10. อบายมุขทั้ง ๖ หากผู้ใดประพฤติแม้เพียงข้อเดียว จะมีผลเสียมากที่สุด ในข้อใด

- ก. ทำให้เสียทรัพย์โดยไม่จำเป็น
- ข. ทำให้เกิดความพินาศในทุก ๆ ด้าน
- ค. ทำให้เป็นคนมีสติปัญญาเสื่อมถอย
- ง. ทำให้ครอบครัวแตกร้าง

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 เรื่องอริยสัจ - สมุทัยสัจ

1. เจษฎาภรณ์ปวดศีรษะ มา 3 - 4 วันแล้วจึงพยายามไปหาหมอตรวจเช็ค และพบว่าสาเหตุมาจากสายตาสั้น ข้อความว่า สายตาสั้น ตรงกับอริยสัจ ข้อใด
 - ก. ทุกข์
 - ข. สมุทัย
 - ค. มรรค
 - ง. นิโรธ
2. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุด ทำให้มนุษย์ในโลกนี้ มีความทุกข์
 - ก. ความโลภ
 - ข. วิญญาณ
 - ค. ตัณหา
 - ง. กรรม
3. นารี อยากได้กระเป๋าสวย ๆ อยากได้เสื้อผ้าราคาแพง ๆ แต่ปรากฏว่านารีไม่มีเงินซื้อ จึงเกิดความทุกข์มาก ความอยากของนารี ตรงกับข้อใด
 - ก. โลกตัณหา
 - ข. วิภวตัณหา
 - ค. กามตัณหา
 - ง. ภวตัณหา
4. ประภาศรี อยากเป็นนางงามจักรวาล อยากเป็นนักร้องชื่อดัง ความอยากของประภาศรี ตรงกับข้อใด
 - ก. โลกตัณหา
 - ข. วิภวตัณหา
 - ค. กามตัณหา
 - ง. ภวตัณหา
5. พฤติกรรมของบุคคลใด จัดว่าเป็นอกุศลกรรม
 - ก. สูดา ชอบให้เงินขอทานเป็นประจำ
 - ข. อำนาจ ดักบาตรตอนเช้าทุก ๆ วัน
 - ค. ปิติ มีอาชีพขายหอยบนดินเลี้ยงครอบครัว
 - ง. สมชัย ชอบพูดคำห้วน ๆ แต่คำพูดทุกคำล้วนมีประโยชน์

6. การกระทำความดีหรือความชั่วในพระพุทธศาสนานั้น ทางไหนหนักที่สุด
- ก. ทางกาย
 - ข. ทางใจ
 - ค. ทางวาจา
 - ง. ทางกาย และวาจา
7. วินัย คติยาเสพติด กระทั่งเสียนาคตทางการศึกษา คำว่า “คติยาเสพติด” มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. อบายมุข
 - ข. กฏแห่งกรรม
 - ค. อกุศลกรรม
 - ง. กุศลกรรม
8. ในวันรุ่งจะต้องเว้นจากความเสื่อมในข้อใดเป็นอันดับแรก
- ก. การเป็นนักเลงการพนัน
 - ข. การคบคนชั่วเป็นมิตร
 - ค. การเป็นนักเลงสุรา
 - ง. การเป็นนักเลงผู้หญิง
9. ประโยชน์สูงสุดของการศึกษาเรื่องกรรม คืออะไร
- ก. ทำให้เป็นคนหนักแน่นในเหตุผล
 - ข. ทำให้เป็นคนรู้จักวิเคราะห์ผู้อื่น
 - ค. ทำให้เป็นคนรู้จักวิเคราะห์ตนเอง
 - ง. ทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่า ทุกคนมีสิทธิเท่าเทียมกันโดยธรรมชาติ
10. บุคคลที่สามารถละเอียดอบายมุขได้ จะมีผลดีในข้อใดมากที่สุด
- ก. ไม่ทำให้เสียทรัพย์โดยไม่จำเป็น
 - ข. ทำให้สังคมมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข
 - ค. ชีวิตครอบครัว และตนเองมีความสุข
 - ง. เป็นที่รักใคร่ และไว้วางใจจากผู้อื่น

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9 เรื่องอริยสัจ -นิโรธสัจ

1. คำว่า “นิโรธ” หมายถึงอะไร
 - ก. ความจริงว่าด้วยเหตุให้ทุกข์เกิด
 - ข. ความจริงว่าด้วยเหตุให้ตัณหาเกิด
 - ค. ความจริงว่าด้วยการดับทุกข์
 - ง. ความจริงว่าด้วยวิธีแห่งการดับทุกข์
2. ความสุขที่มนุษย์ต้องการมากที่สุด คือความด้านใด
 - ก. สุขทางกาย
 - ข. สุขทางกาย และวาจา
 - ค. สุขทางวาจา
 - ง. สุขทางใจ
3. อุดมชัย ได้ยินเสียงเพลงของเบร็ต - เสก แล้วเกิดความรื่นเริง เบิกบาน แสดงว่าอุดมชัยมีความสุขด้านใด
 - ก. สุขทางกาย
 - ข. สุขทางใจ และวาจา
 - ค. สุขทางใจ
 - ง. สุขทางกาย และวาจา
4. วิวัฒน์ ตั้งใจเรียนตามความหวังของพ่อแม่กระทั่งจบปริญญาตรี พ่อแม่ของวิวัฒน์จะได้รับความสุขด้านใด
 - ก. สุขทางกาย
 - ข. สุขทางใจ
 - ค. สุขทางใจ และวาจา
 - ง. สุขทางกาย และวาจา
5. การกระทำข้อใดจัดว่าเป็นเป็นความสุขทางกาย และทางใจ
 - ก. เก๋ ได้รับคำชมจากครู
 - ข. ก้อง เป็นหัวหน้างานที่ลูกน้องรัก
 - ค. แก้ว อยู่ในครอบครัวที่มีฐานะดี และสมาชิกในครอบครัวรักใคร่กัน
 - ง. กาญจน์ ดีใจมากที่รู้ว่าปีใหม่นี้สมาชิกในครอบครัวจะอยู่พร้อมหน้ากัน

6. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “สุขของคฤหัสถ์”

- ก. ปิตีสุข
- ข. โลภีสุข
- ค. คิหิสุข
- ง. สันติสุข

7. สุรพล มีความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน สุรพล จะมีความสุขในข้อใดเป็นอันดับแรก

- ก. สุขเกิดจากการมีทรัพย์
- ข. สุขเกิดจากการมีครอบครัวที่น่ารัก
- ค. สุขเกิดจากการประกอบอาชีพที่สุจริต
- ง. สุขเกิดจากการไม่เป็นหนี้

8. การใช้จ่ายทรัพย์ตามสมควรแก่ฐานะ ตรงกับคำพังเพยข้อใด

- ก. จี๋ข้างจับตักแตน
- ข. เก็บเบี้ยใต้ถุนบ้าน
- ค. นกน้อยทำรังแต่พอตัว
- ง. เห็นช้างขี้ ๆ ตามช้าง

9. พฤติกรรมของใคร เป็นความสุขจากการประพาศไม่มีโทษ

- ก. สมศักดิ์ มีอาชีพเลี้ยงไก่ไว้ชน
- ข. สมใจ เปิดร้านขายของชำ
- ค. สมชาย เปิดร้านขายปืน
- ง. สมศรี มีอาชีพเป็นหญิงขายบริการ

10. ความสุขของคฤหัสถ์ทั้ง 4 ข้อ ข้อไหนสำคัญที่สุด

- ก. สุขเกิดจากการมีทรัพย์
- ข. สุขเกิดแต่การประพาศไม่มีโทษ
- ค. สุขเกิดจากการไม่เป็นหนี้
- ง. สุขเกิดแต่การใช้จ่ายทรัพย์

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 เรื่องอริยสัจ -นิโรธสัจ

1. นิรันดรทำเงินหาย และพยายามค้นหาเงินที่ทำหายแต่หาไม่เจอ นิรันดรก็ทำใจได้ ไม่เสียใจ
คำว่า “ทำใจได้” มีความตรงกับข้อใด
 - ก. ทุกข์
 - ข. สมุทัย
 - ค. นิโรธ
 - ง. มรรค
2. มนุษย์ในโลกนี้ ต้องการความสุขมากที่สุด คือความสุขในข้อใด
 - ก. สุขทางกาย
 - ข. สุขทางใจ
 - ค. สุขทางกาย และทางใจ
 - ง. สุขทางวาจา และทางกาย
3. ข้อใดจัดเป็น สุขทางกาย
 - ก. นิพนธ์ วิจารณ์สิ่งของให้คนยากจน
 - ข. สมศรี ทำบุญอุทิศส่วนกุศลให้แก่พ่อแม่ที่จากไป
 - ค. น้องใหม่ ได้รับประทานอาหารที่อร่อยทุกวัน
 - ง. ภาณุมาศ ถวายอาหารบิณฑบาตแด่พระภิกษุสงฆ์ทุกเช้า
4. การกระทำในข้อใด จัดเป็นความสุขทางใจ
 - ก. ลูกน้ำ ชอบกลิ่นหอมรุนแรง
 - ข. สิริมา ชอบนอนบนที่นอนอ่อนนุ่ม
 - ค. ศศิพล ชอบอาหารจี๊ด
 - ง. โอภาส ชอบให้คำแนะนำที่ดีแก่เพื่อน ๆ
5. ทรงพล “อยู่ในครอบครัวที่มีฐานะพออยู่พอกิน และเป็นครอบครัวที่อบอุ่น” จากข้อความดังกล่าว ทรงพล มีความสุขในด้านใด
 - ก. สุขทางกาย และใจ
 - ข. สุขทางใจ และวาจา
 - ค. สุขทางกาย และวาจา
 - ง. สุขทางใจ

6. คำว่า “คิหิสุข” มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. สุขของพระภิกษุ
- ข. สุขของคฤหัสถ์
- ค. สุขของอุบาสิกา
- ง. สุขของสามเณร

7. คำว่า “อติสุข” มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. สุขเกิดจากการมีทรัพย์
- ข. สุขเกิดจากการใช้จ่ายทรัพย์
- ค. สุขเกิดจากการประกอบอาชีพที่สุจริต
- ง. สุขเกิดจากความขยันหมั่นเพียร

8. คำพังเพยที่ว่า “นกน้อยทำรังแต่พอตัว” มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. อติสุข
- ข. โภคสุข
- ค. อนนสุข
- ง. อนวัชชสุข

9. สมชาย เปิดร้านขายของชำ มีฐานะพออยู่พอกิน สมชายจะมีความสุขในด้านใด

- ก. สุขเกิดจากการมีทรัพย์
- ข. สุขเกิดจากการใช้จ่ายทรัพย์
- ค. สุขเกิดจากการประกอบอาชีพที่สุจริต
- ง. สุขเกิดแต่การประพฤติกงานที่ไม่มีโทษ

10. ความสุขที่สำคัญที่สุดใน คิหิสุข ๔ ประการ คือความสุขประเภทใด

- ก. สุขเกิดจากการมีทรัพย์
- ข. สุขเกิดจากการใช้จ่ายทรัพย์
- ค. สุขเกิดจากการประกอบอาชีพที่สุจริต
- ง. สุขเกิดแต่การประพฤติกงานที่ไม่มีโทษ

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10 เรื่องอริยสัจ -มรรคสัจ

1. คำว่า “มรรค” หมายถึงอะไร
 - ก. ความจริงว่าด้วย ความไม่สบายกายไม่สบายใจ
 - ข. ความจริงว่าด้วย เหตุให้ทุกข์เกิด
 - ค. ความจริงว่าด้วย การดับทุกข์
 - ง. ความจริงว่าด้วย วิธีแห่งความดับทุกข์
2. ไตรสิกขา เป็นหลักการพัฒนาชีวิต และแก้ปัญหาชีวิต เพื่ออะไร
 - ก. เพื่อให้เป็นคนเจริญ
 - ข. เพื่อให้เป็นคนเก่ง
 - ค. เพื่อให้เป็นคนสมบูรณ์แบบ
 - ง. เพื่อให้เป็นคนดี
3. มนุษย์จะอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขได้ ต้องมีหลักปฏิบัติอะไรเป็นพื้นฐาน
 - ก. ศีล
 - ข. สมာธิ
 - ค. ปัญญา
 - ง. ความเมตตา – กรุณา
4. ลิขิตไม่ประพฤตินอกใจในกาม ถือว่าลิขิตเป็นคนดี แต่ถ้าจะให้ดีจริง ๆ ลิขิตจะต้องมีธรรมข้อใดด้วย
 - ก. มีเมตตา – กรุณา
 - ข. มีความยินดีในคู่ครองของตน
 - ค. มีสัจจะ
 - ง. มีสติ
5. คำว่า “การศึกษาเรื่องศีล เป็นการพัฒนาทางกาย วาจา ถ้าต้องการพัฒนาจิตใจ จะต้องมีธรรมข้อใดเป็นเครื่องพัฒนา
 - ก. ภาวนา
 - ข. ปัญญา
 - ค. เมตตา
 - ง. สมာธิ

6. บุคคลใดต่อไปนี้เป็นผู้มีปัญญาตามแนวทางของพระพุทธศาสนา

- ก. สุชาติ เป็นคนมีเหตุผล
- ข. ศุภชัย สอบได้ที่หนึ่งของห้อง
- ค. ปราณี ท่องศัพท์ภาษาอังกฤษได้หมดเล่ม
- ง. ธนชัย คิดเลขได้รวดเร็ว และถูกต้อง

7. บุคคลที่มี จินตามยปัญญา มีลักษณะแบบใด

- ก. ทำก่อนคิด
- ข. คิดก่อนทำ
- ค. ทำไปคิดไป
- ง. คิดอย่างเดียว

8. ราชนิศ ลงมือทดลองวิทยาศาสตร์ การกระทำของราชนิศ ก่อให้เกิดปัญญาประเภทใด

- ก. สติปัญญา
- ข. สุตมยปัญญา
- ค. จินตามยปัญญา
- ง. กาวนามยปัญญา

9. การปฏิบัติกรรมฐานที่ให้กำหนดลมหายใจ “เข้า – ออก” เรียกว่าอะไร

- ก. อานาปานสติ
- ข. พุทธานุสติ
- ค. กายคตาสติ
- ง. มรณสติ

10. ข้อใดไม่ใช่ ประโยชน์ของการฝึกกรรมฐานเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

- ก. มีความจำแม่นยำและดีขึ้น
- ข. ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ค. มีความสุขภาพนุ่มนวล
- ง. ทำให้มีความสุขกายสุขใจ ไม่มีความเครียด

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10 เรื่องอริยสัจ -มรรคสัจจ์

1. ความจริงว่าด้วยวิธีแห่งความดับทุกข์ ตรงกับข้อใด
 - ก. ทุกข์
 - ข. สมุทัย
 - ค. นิโรธ
 - ง. มรรค
2. หลักการพัฒนาชีวิตเพื่อให้เป็นคนสมบูรณ์แบบตามแนวของพระพุทธศาสนาต้องศึกษาในเรื่องใด
 - ก. ไตรสิกขา 3
 - ข. คีหิสุข 4
 - ค. ความสุข 2
 - ง. ชั้น 5
3. หลักปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานให้คนในสังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข คือข้อใด
 - ก. ปัญญา
 - ข. ศีล
 - ค. สมာธิ
 - ง. ความเมตตา – กรุณา
4. อติศร มีภรรยาคนเดียวไม่เคยปันใจให้กับหญิงอื่น แสดงว่าอติศรมีคุณธรรมข้อใด
 - ก. มีความเมตตา – กรุณา
 - ข. มีสัจจะ
 - ค. มีสติ
 - ง. มีความยินดีในคู่ครองของตนเอง
5. การพัฒนาจิตใจนั้น จะต้องมียุทธธรรมข้อใดเป็นตัวฝึก
 - ก. ปัญญา
 - ข. ศีล
 - ค. สมာธิ
 - ง. ความเมตตา – กรุณา

6. ในทางพระพุทธศาสนา ผู้ที่มีปัญญา คือบุคคลเช่นไร
- ก. สุชาติ สอบได้ที่หนึ่งของห้อง
 - ข. ไชยถนอม ท่องศัพท์ภาษาอังกฤษได้หมดเล่ม
 - ค. ชีระพงษ์ เป็นคนมีเหตุผล
 - ง. พรนิวัฒน์ คิดเลขได้รวดเร็ว และถูกต้อง
7. บุคคลลักษณะใดที่มี จินตามยปัญญา
- ก. สุรพล ทำก่อนคิด
 - ข. สุรชัย คิดอย่างเดียว
 - ค. สุพร ทำไปคิดไป
 - ง. สุภา คิดก่อนทำ
8. การเรียนรู้จากการลงมือทำหรือการปฏิบัตินั้น เป็นปัญญาในข้อใด
- ก. ภาวนามยปัญญา
 - ข. สุตมยปัญญา
 - ค. จินตามยปัญญา
 - ง. สติปัญญา
9. อานาปานสติ คือการฝึกปฏิบัติกรรมฐานอย่างไร
- ก. การเพ่งให้เกิดสติมั่นคง
 - ข. การกำหนดลมหายใจ “เข้า – ออก” ให้สติตั้งมั่น
 - ค. ระลึกถึงพระพุทธเจ้า
 - ง. ระลึกถึงความดีที่กระทำอย่างมสติ
10. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการฝึกกรรมฐานเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ
- ก. ยิ้มแย้ม แจ่มใส เบิกบาน
 - ข. นอนหลับง่าย และหลับสนิท
 - ค. รักษาโรคบางอย่างได้
 - ง. มีสติสมบูรณ์ทำอะไรไม่ค่อยผิดพลาด

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พระมหาบุญยอด ต้นกันยา (สุเมโธ)
วัน เดือน ปีเกิด	8 พฤษภาคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	ศน.บ.(ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
สถานที่ทำงาน	วัดมัชฌันติการาม เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ครูใหญ่โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดมัชฌันติการาม