



การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชา โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ
ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ชื่อผู้วิจัย

นายธนวุฒิ วิชัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางการศึกษา
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2560

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยในชั้นเรียนของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุงการ พัฒนาการเรียนการสอนวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 2 ในด้านผู้สอนด้านผู้เรียน ด้านเนื้อหาวิชา ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมและการวัดผล ประเมินผลให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง ผู้บริหารทุกฝ่าย คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยาลัย เทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในการทำวิจัย และนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้ ประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี หากงานวิจัยมีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใดผู้จัดทำยินดี รับคำแนะนำและขออภัยไว้ ณ ที่นี้

นายธนวุฒิ วิชัย

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
ชื่อผู้เขียน	นายธนาวุฒิ วิชัย
ปีการศึกษา	2560

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ โดยตั้งสมมุติฐานว่า บทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยใช้สุ่มห้องเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 40 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้คือ การเลือกเนื้อหาผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อยและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนนำเนื้อหาที่วิเคราะห์และออกแบบแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนจากนั้นตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นหลังจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อทำการประเมินคุณภาพพร้อมกับข้อเสนอแนะผู้วิจัยนำผลประเมินดังกล่าวมาหาคุณภาพบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง กับกลุ่มทดลองกลุ่ม 2 คนและกลุ่ม 20 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมาดำเนินการ ทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน และแบบประเมินคุณภาพ บทเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.89

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
1.6 กรอบแนวคิด.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ข้อมูลพื้นฐานของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ.....	4
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร ประเภทบริหารธุรกิจ.....	6
2.3 หลักสูตรรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล.....	8
2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	47
3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	47
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 ตอนที่ 1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย.....	68
4.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..	72

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	75
5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	77
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	78
5.2 การอภิปรายผล.....	79
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	81
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก.....	85
ภาคผนวก ข.....	93
ภาคผนวก ค.....	102
ประวัติผู้วิจัย.....	103

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการศึกษา การทำงาน ในองค์กร การรักษาพยาบาล ฯลฯ อีกมากมาย จึงทำให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทหน้าที่กับมนุษย์ เพิ่มมากขึ้นรวมทั้งองค์กรส่วนใหญ่หันมาให้ความสำคัญเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ทั้ง การแข่งขันด้านการผลิต ด้านการตลาด รวมไปถึงในการด้านการศึกษาทั้งในและนอกประเทศ

การสื่อสารด้านคอมพิวเตอร์ก็เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีความสามารถในการคำนวณอัตโนมัติตามคำสั่ง ส่วนที่ใช้ประมวลผลเรียกว่าหน่วยประมวลผล ชุดของคำสั่งที่ระบุขั้นตอนการคำนวณเรียกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้ออกมานี้อาจเป็นได้ทั้ง ตัวเลข ข้อความ รูปภาพ เสียง หรืออยู่ในรูปอื่น ๆ อีกมากมาย และการสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทสำคัญในการทำงานให้มีประสิทธิภาพทั้งด้านการศึกษาและองค์กร

และในด้านการศึกษานำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนในการผลิตสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น จึงต้องทำให้มีการพัฒนาทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อผลิตการเรียนการสอนในรายด้านต่าง ๆ ที่รับผิดชอบ รวมไปถึงการผลิตสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่กำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพราะเป็นช่องทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เข้าถึงถึงเนื้อหาการเรียนการสอนได้ง่าย และสะดวกที่สุด

ทั้งนี้ การจัดทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลซึ่งผลที่ได้จากศึกษานำมาพัฒนาปรับปรุงให้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษาได้มีความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารยุคใหม่ ๆ โดยให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติการได้ทั้งในด้านการเรียนในระดับที่สูงขึ้นและในองค์กรที่มีการพัฒนาชั้นนำต่าง ๆ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 จำนวนทั้งหมด 40 คน ที่กำลังศึกษาวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักศึกษา : หมายถึง ในความหมายโดยรวมผู้ที่เข้าเรียนในห้องเรียนโดยแบ่งเป็นนักเรียน หมายถึงผู้เข้าเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และคำว่า นักศึกษา หมายถึง ผู้เข้าเรียนในระดับอุดมศึกษาหรือระดับที่สูงขึ้นไป
2. วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล : หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ซึ่งทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์

- 1.บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนำหลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ
 - 1.1 วิสัยทัศน์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ
 - 1.2 พันธกิจของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ
2. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ
 - 2.1 จุดหมายหลักของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 - 2.2 วัตถุประสงค์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
 - 2.3 หลักสูตรของรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
 - 2.4 จุดประสงค์รายวิชา
 - 2.5 มาตรฐานรายวิชา
 - 2.6 คำอธิบายรายวิชา
 - 2.7 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
3. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ
 - 3.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.3 ความหมายของสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 3.4 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 3.5 รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 3.6 การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.7 การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 3.8 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 ณัฐชนัน เสริมศรี
 - 4.2 กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน
 - 4.3 วีรุต ชูพิชัย
 - 4.4 นงกัณฐ เพ็ชรรัตน์
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนวิชาการเป็นโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จัดตั้งขึ้นเมื่อปี 2524 โดยบริษัทอรรถวิทย์รุ่งเรือง จำกัด เป็นผู้รับใบอนุญาต และมี ดร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง เป็นผู้ลงนามถือกำเนิดขึ้นมาด้วยปณิธานอันแน่วแน่ในการสร้างเยาวชนของชาติให้มีศักยภาพการศึกษาในระดับสากล ปัจจุบันตั้งอยู่เลขที่ 280 ถนนสรรพคุณ แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260 มีเนื้อที่ 3 ไร่ 74 ตารางวาประกอบด้วยอาคารเรียนและปฏิบัติการ จำนวน 4 หลังดำเนินการเปิดทำการเรียนการสอนมาแล้วเป็นเวลากว่า 30 ปี และได้มีการเปลี่ยนชื่อจากโรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนวิชาการมาเป็นวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการในปี พ.ศ. 2554 จนถึงปัจจุบัน

วิสัยทัศน์ (Vision) ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ เป็นองค์กรการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพื่อสร้างคนให้มีศักยภาพสูงสุด ซึ่งหมายความว่า วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการจะได้รับการพัฒนาเป็นองค์กรการเรียนรู้ ที่มีคุณภาพต่อการสร้างความรู้ที่ เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพที่ตนศึกษาอยู่ให้มีสมรรถนะสูงสุดเป็นแบบสากล มีความรู้คู่คุณธรรม รับผิดชอบต่อสังคม และดำรงรักษาสีศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย

พันธกิจ (Mission) ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ ตามที่วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังกล่าวข้างต้นแล้วการที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) ได้นั้น วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการได้กำหนดพันธกิจ (Mission) ไว้ดังต่อไปนี้

1. ให้การสนับสนุนการด้านบุคลากร การเงิน จัดหาอุปกรณ์ที่ทันสมัย และการอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสม
2. กระตุ้นให้นักศึกษาใฝ่รู้ ใฝ่เรียนตระหนักถึงความสำคัญด้านภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีใหม่ ๆ

3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาปฏิบัติงานจริงทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา
4. สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ การศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ
5. สนับสนุนและส่งเสริมบุคลากรทุกระดับ ให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทั้งการใช้และการสอน เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ
6. สนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางด้านคุณธรรม และจริยธรรม
7. สนับสนุนและส่งเสริม การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนการสอนและสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่ออาชีพ

เป้าหมายของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ (Goals) เป็นแผนระยะเวลา 5 ปี

1. ด้านวิทยาลัย

1.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

- ปรับปรุง พัฒนาสื่อการเรียนสอนในห้องเรียนให้ทันสมัย
- จัดซื้ออุปกรณ์สำหรับคอมพิวเตอร์ ในทุก 5 ปี
- จัดอบรมคอมพิวเตอร์ให้กับบุคลากรภายนอกเป็นประจำทุกปี
- จัดประดับตกแต่งอาคารสถานที่ให้สวยงามและเน้นความสะอาด
- จัดอบรมภาษาอังกฤษให้กับบุคคลภายนอก จำนวน 200 คน เป็นประจำทุกปี
- พัฒนาระบบ Internet ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2. ด้านบุคลากร (อาจารย์)

2.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

- จะสนับสนุนให้อาจารย์มีการศึกษาระดับปริญญาโทอย่างน้อย 40% ของอาจารย์ทั้งหมด

2.2 เป้าหมายเชิงคุณภาพ

- พัฒนาและส่งเสริมให้อาจารย์มีความรู้ความสามารถสูงขึ้นและมีคุณธรรม
- จัดให้อาจารย์มีสวัสดิการได้ใกล้เคียงหรือเหนือกว่าข้าราชการ
- อาจารย์ทุกคนจะต้องสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ในระดับดี
- จัดให้มีการสัมมนาอาจารย์ประจำปี
- จัด ส่งอาจารย์เข้ารับการอบรม

3. ด้านนักศึกษา

3.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

- นักศึกษาทุกคนต้องพิมพ์ดีดได้ไม่ต่ำกว่า 35 คำต่อนาที
- นักศึกษาทุกคนต้องสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จได้อย่างน้อย 2 โปรแกรม เช่น Microsoft Office และโปรแกรมระบบปฏิบัติการ เป็นต้น
- นักศึกษาที่จบการศึกษาจำนวนไม่น้อยกว่า 50% จะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป

3.2 เป้าหมายเชิงคุณภาพ

- นักศึกษาทุกคนต้องสื่อสารภาษาอังกฤษได้ระดับเบื้องต้น(Basic Level)
- นักศึกษาทุกคนต้อง ปลอดภัยเสพติด ทุกชนิด
- นักศึกษาทุกคนจะต้องสามารถใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows และโปรแกรมสำเร็จรูปได้เฉพาะสาขาได้
- นักศึกษาต้อง เรียนดี ประพฤติดี กีฬาเด่น ตามหลักปรัชญาวิทยาลัย

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ มีหลักสูตรที่เปิดทำการสอนได้แก่ หลักสูตร ปวช. ประกอบด้วย สาขางานการบัญชี สาขางานการขาย และสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หลักสูตร ปวส. ประกอบด้วย สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาการตลาด สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย เป็นเนื้อหาที่อยู่ในรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ซึ่งบรรจุอยู่ในหลักสูตร ปวส. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเห็นคุณค่าเรื่องการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย (ศูนย์วิจัยและพัฒนา วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ.2554: 21-27)

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2557 พัฒนขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเศรษฐกิจ สังคมสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมเพื่อผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ความชำนาญความสามารถในการจัดการการตัดสินใจการแก้ปัญหาการพัฒนาตนเองให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับชุมชน

ระดับท้องถิ่นและระดับชาติโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัดความสนใจศักยภาพ และโอกาสของตนเองสามารถถ่ายโอนผลการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระเปิดโอกาสให้สถานศึกษาชุมชนท้องถิ่นทั้ง ภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ.2546 : 2)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถ วิทยพัฒน์ชยการ บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดระบบปฏิบัติการ เป็นหมวดวิชาชีพ รหัสวิชา 2201-2401 จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทบริหารธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง

จุดหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ทักษะจากศาสตร์ต่างๆประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพมีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพรักงานรัก องค์กรสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดีและมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ
5. เพื่อให้มีปัญญาใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีความคิดสร้างสรรค์มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ๆมาพัฒนาตนเองประยุกต์ใช้ความรู้ใน การสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพและการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง
6. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดีมีคุณธรรมจริยธรรมซื่อสัตย์มีวินัยมีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจเหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้นๆ
7. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกันมี ความรับผิดชอบต่อครอบครัวองค์กรท้องถิ่นและประเทศชาติอุทิศตนเพื่อสังคมเข้าใจและเห็น คุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทยภูมิปัญญาท้องถิ่นตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
8. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของ ประเทศโดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ
9. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติศาสนาและพระมหากษัตริย์ปฏิบัติ ตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

จุดประสงค์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และมนุษยศาสตร์นำไปใช้ในการค้นคว้าเพื่อพัฒนาตนเองและงานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้เจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วางแผนการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล
5. เพื่อให้มีทักษะในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เพื่อให้มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมตลอดจนมีคุณธรรมจริยธรรมในงานด้านคอมพิวเตอร์

หลักสูตรรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล รหัสวิชา 2204-2208

วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็นวิชาที่จัดอยู่ในวิชาชีพเฉพาะซึ่งอยู่ในหมวดวิชาชีพ โดยมีจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิด และลักษณะของข้อมูล
2. สามารถปฏิบัติจัดการฐานข้อมูลในงานธุรกิจ
3. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของข้อมูล
2. สร้างและใช้งานระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของข้อมูล การสร้างฐานข้อมูลและตารางข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

(Relationship)การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูลการใช้งาน
แมโคร (Macro)

หน่วยการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

การเรียนการสอนรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยแบ่งเป็นหน่วย
การเรียนรู้ทั้งหมดตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	8
2	การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล	8
3	แนะนำโปรแกรม Microsoft Office Access 2016	12
4	รู้จักกับ Table	10
5	ทำงานกับ Table ในมุมมองแผ่นข้อมูล Datasheet	10
6	รู้จักกับ Query	8
7	รู้จักและใช้ Form	8
8	การใช้งาน Report	8
	รวม	84

เนื้อหาส่วนที่จะนำมาสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และ
ออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยหัวเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

แสดงหัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

หัวข้อที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล/ชนิดข้อมูล 1.1 ความหมายของข้อมูล 1.2 จุดประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล 1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	1.1 ผู้เรียนสามารถอธิบายการความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับความหมายข้อมูลได้ 1.2 ผู้เรียนสามารถบอกวัตถุประสงค์ของ การออกแบบฐานข้อมูลได้ 1.3 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ระบบ ฐานข้อมูลได้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล มาสร้างเป็นบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจำแนกออกเป็น 1 หน่วยและแสดงจำนวนคาบที่ใช้สอนตามปกติดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

แสดงหัวข้อเรื่องและจำนวนคาบสอน การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลจำแนกตามบทเรียนดังนี้

หัวข้อที่	เรื่อง	จำนวนนาท
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล/ชนิดข้อมูล	
	1.1 ความหมายของข้อมูล	120
	1.2 จุดประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล	140
	1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	140

2.2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ

1. อินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2538; พรทิพย์ โล่ห์เลขา. 2538; จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539) ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้สะดวกรวดเร็ว กล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทำลายพรมแดนที่ขวางกั้นระหว่างประเทศ (จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539) ด้วยเหตุนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศจาก ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เสมือนดังชุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ อย่างไรก็ตามประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้จำกัดเฉพาะในวงธุรกิจเท่านั้น ในวงการศึกษา เครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ทำการค้นคว้าศึกษาวิจัย (ถนอมพร ดันติพิพัฒน์. 2539) สามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ข้อจำกัดในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2538) อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไปทั่วโลก มีผู้เข้ามาใช้บริการมากมาย ด้วยเหตุนี้ ลักษณะการให้บริการจึงเกิดขึ้นอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้

2. เว็บเพจ

2.1 ความหมายของเว็บเพจ

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2540) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจคือ หน้าหนึ่งคืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ ที่เจ้าของเว็บเพจต้องการจะใส่ลงไปบนหน้าหนึ่งคืออิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ข้อมูลแนะนำตัวเอง ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นได้ทราบ หรือข้อมูลที่น่าสนใจเป็นต้น โดยข้อมูลที่แสดงเป็นได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลที่น่าสนใจสามารถเชื่อมโยงในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ คือเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่จะให้ข้อมูลนั้นๆ ในระดับลึกลงไปได้เรื่อยๆ และเว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน ซึ่งแหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator)

NECTEC ได้รวบรวมความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ (<http://www.nectec.or.th>)

“World Wide Web as a Global, Interactive, Cross-Platform, Distributed, Graphical Hypertext Information System That Runs Over The Internet.” ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ดังนี้

The Web is a Graphical Hypertext Information System. หมายถึง การนำเสนอข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่สามารถเรียกหรือโยงไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดใจหน้าเรียกดู

The Web is Interactive. หมายถึง การทำงานบนเว็บเป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้โดยธรรมชาติ ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบ Interactive ในตัวมันเอง เริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บ (Browser) พิมพ์ชื่อเรียกเว็บ (URL: Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บ แสดงผลผ่าน เบราเซอร์ ผู้ใช้ก็สามารถคลิกเลือกรายการหรือข้อมูลที่สนใจ อันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัว

The Web is Cross-Platform. หมายถึง ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ (Operating System: OS) เนื่องจากเป็นข้อมูลนั้นๆ ถูกจัดเก็บเป็น Text File ดังนั้นไม่ว่าจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS เป็น UNIX หรือ Windows NT ก็สามารถเรียกดูจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายได้

The Web is distributed. หมายถึง ข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งหนที่สามารถต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตได้ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตจึงสามารถเผยแพร่ได้รวดเร็วและกว้างไกล

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าความหมายเว็บเพจนั้น มีลักษณะเป็นหน้าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกกันว่า เวิลด์ไวด์เว็บเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้ทำเว็บกับผู้ชม เว็บเพจทำหน้าที่อธิบายขยายความในแต่ละส่วนและโฮมเพจถือเป็นส่วนที่ต้อนรับและบอกกล่าวกับผู้มาชมว่าข้อมูลข่าวสารที่ผู้ชมต้องการนั้นอยู่ในส่วนไหนของเว็บไซต์เพื่อให้การนำเสนอด้วยเว็บเป็นไปอย่างน่าสนใจและดึงดูด

ผู้คนที่ให้เข้ามาชม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงหลักการและวิธีการในการออกแบบและการนำเสนอ เพราะถ้าหากทำไปโดยปราศจากการออกแบบหรือการนำเสนอที่ดีแล้ว ผู้ชมอาจจะไม่สนใจและใส่ใจที่จะเข้ามาชม ทำให้การนำเสนอในครั้งนั้นสูญเปล่าได้

2.2 ส่วนประกอบของเว็บเพจ

กิตติ ภักดีวัฒนกุล (2540) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเว็บเพจว่ามีส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นดังนี้

1. Text เป็นข้อความปกติ โดยเราสามารถตกแต่งให้สวยงามและมีลูกเล่นต่างๆ ดังเช่นโปรแกรมประมวลคำ

2. Graphic ประกอบด้วยรูปภาพ ลายเส้น ลายพื้น ต่างๆ มากมาย

3. Multimedia ประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และแฟ้มเสียง

4. Counter ใช้นับจำนวนผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บเพจ

5. Cool Links ใช้เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจของตนเองหรือเว็บเพจของคนอื่น

6. Forms เป็นแบบฟอร์มที่ให้ผู้เยี่ยมชม กรอกรายละเอียด แล้วส่งกลับมายังเว็บเพจ

7. Frames เป็นการแบ่งจอภาพเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนก็จะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกัน และเป็นอิสระจากกัน

8. Image Maps เป็นรูปภาพขนาดใหญ่ที่กำหนดส่วนต่างๆ บนรูป เพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ

9. Java Applets เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเล็กๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เพื่อให้การใช้งานเว็บเพจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ขั้นตอนในการนำเสนอเว็บเพจ

การนำเสนอด้วยเว็บเพจมีลักษณะคล้ายคลึงกับการนำเสนอด้วยสื่อทั่วไป คือ มีวัตถุประสงค์เพื่อการสื่อสารระหว่างผู้ส่งและผู้รับ โดยมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อและขั้นตอนต่างๆ ในการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Nielsen. 1996; กิดานันท์ มลิทอง. 2542) ได้กล่าวไว้มีดังนี้

1. การวางแผนและตั้งวัตถุประสงค์ การวางแผน ซึ่งรวมถึงการกำหนดจุดมุ่งหมาย และกลุ่มเป้าหมายของการทำงานด้วยในการนำเสนอต่างๆ หรือทำเว็บก็ตามหากมีจุดมุ่งหมายจะทำเพื่ออะไร เพื่อใคร อย่างไร เมื่อมีจุดมุ่งหมายและกลุ่มเป้าหมายที่แน่ชัดแล้ว จะทำให้มองเห็นเป้าหมายในการทำงานได้ชัดเจนขึ้นตัวอย่างเช่นหากต้องการจะนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องช้างโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอความรู้เกี่ยวกับช้างตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือคน

ที่สนใจเรื่องช้างและเรื่องธรรมชาติและต้องการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อทราบเช่นนี้แล้วก็จะทำให้การทำงานในขั้นตอนต่อไปง่ายขึ้น

2. รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเมื่อได้เรื่องราวที่จะนำเสนอ โดยมีจุดมุ่งหมายและกลุ่มเป้าหมายแน่ชัดแล้ว ก็ถึงขั้นตอนในการรวบรวมแหล่งข้อมูลจากตัวอย่างเรื่องช้างในข้อที่ 1. ก็ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆทั้งที่เป็นเนื้อหา รูปภาพ เสียง ตลอดจนภาพเคลื่อนไหวและสิ่งอื่นๆ เกี่ยวกับช้างที่คิดว่าเป็นประโยชน์ต่อการนำเสนอ

3. ศึกษาและเรียงลำดับข้อมูลหลังจากได้ข้อมูลเบื้องต้นมาแล้ว ควรศึกษาข้อมูลเหล่านั้นว่าส่วนใดที่เกี่ยวข้องกันสามารถแยกเป็นหมวดเป็นหมู่ได้หรือไม่ เช่น เมื่อหาข้อมูลเรื่องช้างมาได้พอสมควรอาจจะแยกแยะเป็นหมวดหมู่ดังนี้ ประวัติของช้างตั้งแต่ศักราชวิวัฒนาการของช้างประเภทของช้างไทย ประโยชน์ของช้างเป็นต้น เมื่อได้หัวข้อหลักแล้วส่วนประกอบย่อยต่างๆก็จะค้นหาได้ง่ายขึ้น

4. การออกแบบสารเมื่อได้เนื้อหาและหัวข้อในการนำเสนอแล้วลำดับต่อมาก็คือการออกแบบเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งตามหลักของเทคโนโลยีการศึกษาเรียกว่าการออกแบบสาร (DesignDesign) การออกแบบสารนี้นอกจากด้านเนื้อหาแล้วยังรวมไปถึงองค์ประกอบต่างๆในการนำเสนอด้วย เช่น สี ของตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง ฯลฯ จะต้องสื่อความหมายไปในทิศทางเดียวกันกับเนื้อหาและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5. การเขียนแผนผังของงานการวางแผนผังของงาน (Flow Chart) จะทำให้ลำดับเรื่องราวได้ง่ายขึ้นและเป็นประโยชน์ในการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งในการออกแบบเว็บนี้นักออกแบบบางคนจะทำแผนผังของงานโดยใช้กระดาษสติกเกอร์ที่สามารถลอกออกได้ปะไว้บนบอร์ดตามลำดับของเนื้อหา เพราะง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงหรือบางคนอาจจะใช้วิธีการเขียนบนไวท์บอร์ดด้วยปากกาที่ลบได้โดยง่าย

6. การเขียนบัตรเรื่อง การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) ของงานลงในกระดาษก่อนลงมือทำ นอกจากจะทำให้เรากำหนดองค์ประกอบของงานได้อย่างคร่าวๆ แล้ว ยังช่วยให้มองเห็นภาพของงานชัดเจนยิ่งขึ้นและเมื่อลงมือทำงานจริงๆ ก็จะทำให้ง่ายขึ้น

7. การจัดทำเว็บ เมื่อผ่านขั้นตอนทุกอย่างจนมาถึงขั้นการจัดทำแล้ว การลงมือทำถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของกระบวนการ เพื่อผลสำเร็จของงานโดยทำตามแผนภาพของงานจะทำให้การทำงานสะดวกยิ่งขึ้น

8. ทดสอบและประเมินผล หลังจากทำเสร็จทุกขั้นตอนของการจัดทำแล้ว ควรจะมีการทดสอบและประเมินผลจากตัวผู้จัดทำก่อน โดยสมมติว่าเป็นผู้ชมคนหนึ่ง ดูองค์ประกอบต่างๆที่ได้ทำขึ้นมา เช่น การเชื่อมโยงตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ สีที่ใช้ในการเชื่อมโยงเป็นมาตรฐาน

เดียวกันทุกหน้าและใช้การได้หรือไม่ ภาพหรือกราฟิกตรงตามเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ เป็นต้น จากนั้นเมื่อได้ถ่ายโอนข้อมูลไปเก็บไว้ยังเครื่องบริการเว็บแล้ว ก็ควรแนะนำเพื่อน หรือคนอื่นๆ ช่วยตรวจสอบอีกครั้ง ซึ่งถ้าถ่ายโอนข้อมูลไม่ครบและทำการทดสอบด้วยเครื่องที่จัดทำก็จะไม่พบข้อบกพร่อง เนื่องจากเพิ่มข้อมูลต่างๆถูกบรรจุอยู่ไว้ในเครื่องที่จัดทำอยู่แล้วโปรแกรมก็จะนำเพิ่มข้อมูลที่อยู่ในเครื่องมาแสดงผล แต่ถ้าเป็นเครื่องอื่นหากเราถ่ายโอนข้อมูลไม่ครบ ก็จะพบข้อผิดพลาดในการแสดงผล

9. การประชาสัมพันธ์ หลังจากทำการทดสอบและประเมินผลจนเป็นที่น่าพอใจแล้วจะสามารถประชาสัมพันธ์ให้ผู้อื่นได้รับรู้ โดยผ่านทางผู้รู้จักหรือผ่านทางเว็บอื่นๆที่ให้บริการประชาสัมพันธ์

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความ พยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คอลลิน (Colleen, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็น สื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์เม ็เดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่ายการ ออกแบบการสอน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

ลานเพียร์ (Laanpere, 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัด การเรียนการสอน ผ่านสภาพแวดล้อมของเวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียง ส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของ หลักสูตรที่เรียนผ่านเวิลด์ไวด์เว็บ โดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษและ การฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจ ต่อการใช้ในระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al., 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการ ออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษา

ไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหา เครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลาแคมเพลส (Camplesse, 1998) ให้ความหมายของการเรียน การสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็น สื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความ สามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

แฮนนัม (Hannum, 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดสภาพการเรียน การสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลัก และวิธีการออกแบบการเรียน การสอนอย่างมีระบบภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน ที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการ เรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่าเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและ สร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะ ต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อ ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บ ในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอ ข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้รวมทั้งใช้ประโยชน์ จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบ อินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดจากนิยามต่าง ๆ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ เว็บช่วยสอนก็คือ การเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปแบบบทเรียนที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. โครงสร้างของเว็บ (Web Structure)

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก (Arvanistis, 1997) โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้อง เท่าที่ควร ลินช์และฮอร์ตตัน (Lynch and Horton, 1999) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ ว่า การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กัน ระหว่างรายการ (Menu) หรือโฮมเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่างๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่ เข้าสู่เนื้อหาในจุดรวม (Node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัย การเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกันโครงสร้างที่ไม่ เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน (ฉัฐกร สงคราม, 2542) แยก์และมอร์ (Yang and More, 1995 อ้างถึงใน ฉัฐกร สงคราม, 2542) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกเอาข้อมูลที่ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ผู้เรียน ต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวม เป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง

2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละขั้นโดยสำรวจได้ทั้งจาก บนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก

3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดรวมของฐานความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายพึ่งพาความสัมพันธ์ระหว่างจุดรวมต่างๆ ที่มีอยู่

ในขณะที่โจนาเซน (Jonassen, 1989 อ้างถึงใน ฉัฐกร สงคราม, 2542) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจุดรวมในลักษณะสุ่ม (Random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจุดรวมหนึ่งไป

ยังจุดร่วมอื่นๆ ที่ได้เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบส่วน จุดร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจุดร่วมหนึ่ง จะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจุดร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถจะกระโดดไปหัวข้อใดๆ ได้ทันทีโดยการกดแป้น หรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนี โปรแกรมจะจำไว้ว่า ผู้อ่านกระโดดมาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใด ผู้อ่านก็จะสามารถกลับสู่จุดเดิมได้โดยทันทีลักษณะเช่นนี้จะเป็นรูปแบบที่ ช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่างๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างดี ตัวเชื่อมโยง อาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ จิดเส้นใต้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไปการออกแบบลักษณะเช่นนี้ สิ่งสำคัญคือการจำแนกมโนทัศน์ต่างๆ หรือการแตกกระจาย เนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยว่าจะประกอบด้วยแต่ละจุดร่วมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการ วิเคราะห์ว่า ในเอกสารต้นฉบับมีข้อความหรือมโนทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดร่วมที่มีมโนทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพัน แนวความคิดเกิดขึ้นก็จะมี การสร้างความเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เหล่านั้น ไฮเปอร์เทกซ์รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า

2. แบบมีโครงสร้าง จะมีการจัดรูปแบบของจุดร่วมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ที่ชัดเจน ในการออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเนื้อหาใดที่ควรจะนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดร่วม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้ จะประกอบด้วยชุดของจุดร่วม โดยที่จุดร่วมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึงกันได้ แต่ละชุดจะมีรูปแบบของตัวเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัดโครงสร้างของ บทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่างๆ กัน

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน เป็นการออกแบบโครงสร้างระดับสูง การจัดเนื้อหาภายในบทเรียน จะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น (Hierarchy) จากการที่มีเนื้อหากระจัดกระจายอยู่มากมาย จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้างๆ จากมโนทัศน์กว้างนี้ จะแตกออกไปเป็นรายละเอียด ปลีกย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอนสามารถที่จะให้เห็นถึงความเกี่ยวพันกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกัน เป็นลำดับชั้นได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ (ณัฐกร สงคราม , 2543) พบว่าผู้เชี่ยวชาญหลายกลุ่มได้แบ่งแยก โครงสร้างของเว็บออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบของลินซ์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูงมหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียง ในด้านการออกแบบเว็บ มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด จึงได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้าง ของเว็บโดยใช้แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ ท่านนี้เป็นหลัก และนำแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ มาประกอบ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะ การดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วๆ ไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะ การเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหา ซับซ้อน สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยง ไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความ ซับซ้อนเหล่านั้นเว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัว ตามความคิด ของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจาก ภาพประกอบ 1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) หน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการ เข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย(Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมดการเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมาในส่วนของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main Topic) ในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลักข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่ายเพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลาซึ่งปัญหานี้

อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อของหน้าเนื้อหา ทุกหน้าที่มีในเว็บและสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อ ของหน้าที่ผู้ใช้ ต้องการ เข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการ เข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กร ทัวๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่างเว็บที่มีโครงสร้าง ประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่อยต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้าง คล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่ง ที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผลเป็นต้น หลักการออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงร่วมกัน ภายใต้อโฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ถึงวิธีการที่จะเข้าไปสู่หัวข้อต่างๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาส่วน ต่างๆ แล้ว หน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆ เพื่อ เป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่างโดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อย สามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ หรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้นๆ หหมดแล้วต้องกลับไปทีหน้า โฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไปการเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็น ศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็น รายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหา ส่วนต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วย โครงสร้างแบบเรียงลำดับ หน้าแรก(Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อย ทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณี ที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบ ลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้นจัดทำในลักษณะเดียวกับ หน้าโฮมเพจนั่นคือเป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อย ส่วนต่างๆ จากนั้นก็

กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้าย เมื่อกลับจากดูเนื้อหา ย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการ กลับไปที่หน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไปข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการ แยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุง แก้ไขได้ง่ายเนื่องจากการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบ โครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุลนั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละ ส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้า ต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหา ย่อยแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆหรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้วส่วน โครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิดหน้า รายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็นหลายๆ ครั้งที่ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อ ไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือควรคัดค้านรายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่ม เนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่ การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูล ประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย ยุทธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อย เหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลทาง ประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่ เกิดขึ้นคนละสมัยกัน ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่ เหมือนกันและสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่ เดียวกันซึ่งโดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของ เว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใด ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อ นั้นๆ และภายในหน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วยถึงแม้

โครงสร้างแบบนี้ อาจสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในส่วนของกรอกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนเว็บโดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

3. ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังต่อไปนี้

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวคิดของ พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบรายวิชาเดียว (Stand – Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสาร ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้

(Computer Mediated Communication: CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมาก ที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรม ทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถ ในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่าน การเชื่อมโยงไปยังแหล่ง เสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่า เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วน ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ ให้แก่ผู้เรียน เช่นคำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและ สามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้

เตรียมเอาไว้ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย

ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่ กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียน ไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่ง เสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์(Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอร์ออฟฟ์ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการ

เรียน การสอนที่ดั่งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็น กระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับ ความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลลักษณะเด่นของการเรียน การสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมา ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วน ประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้ง การสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัด ในเรื่องของเวลาและสถานที่เนื่องจาก การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มี ลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอน ผ่านเว็บเป็นหัวข้อ ต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการ ให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียนแต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถ

เข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆและโครงการจัดการศึกษาที่เน้น ระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวิลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากมหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่อง มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียนเพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย(File Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2544)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชาเนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อกำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน สร้างประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนการสอนนั้นๆ

5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ การแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน การสำรวจความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่ การใช้ข้อความเร้าความสนใจ แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์ สรุปบททวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว เสนอสาระของหัวข้อต่อไป เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยวการทำรายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้ ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษาทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย และผู้เรียนส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไข ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต สำหรับการประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการประเมินระหว่างเรียน(Formative Evaluation)กับการประเมินรวมหลังเรียน(Summative Evaluation) โดย การประเมินระหว่างเรียนทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียน

อันจะนำไปปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักใช้การตัดสินใจในตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชาเองเจดโล (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิชดา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของ การจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญใน

การสร้างความสะดวกหรือลดขั้นตอนการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกัน ได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไปหาความรู้การเรียน การสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสมจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลัก

พื้นฐานการจัด การเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชดา รัตนเพียร, 2542)

ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI)

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) (สรรรัชต์ ห่อ

ไพศาล. 2544:94) ทั้งนี้ผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายนิยามได้แก่

Clark(1996:24)ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (Web-Based Instruction)ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Khan(1997:19)ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (Web-Based Instruction)ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Relan and Gillani (1997: 43) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึมและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

Carlson (1998:83) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

สำหรับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยทั้งนี้นักการศึกษาของไทยได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 18 - 28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29- 35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและ บริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2543: 87) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้าน สถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิร์ด เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมด ของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2543:26) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตเช่นการเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ภาสกร เรืองรอง (2544: 93) ได้ให้ความหมาย WBI (Web-based Instruction) คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือการดำเนินการจัดสภาพการณ์การเรียนการสอน ผ่านทางระบบเครือข่ายโดยมีการกำหนดเงื่อนไขและกิจกรรม

มนต์ชัย เทียนทอง (2545:355) ให้ความหมายของการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่าการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้นจึงมีความแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System) ระบบการสืบท้องถิ่นข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการบทเรียน (Computer Managed System)

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2546:66) ให้ความหมายการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่าการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวิร์ดเว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดย

จัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลา

ส่วนประกอบของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI)

เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีของเว็บและใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการนำเสนอ ภายใต้กรอบของระบบการเรียนการสอนบทเรียน WBI จะประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) หมายถึง ตัวบทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียนในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีทัศน์ (Video) เสียง (Sound)
2. การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง การโต้ตอบที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
3. การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) การจัดการเกี่ยวกับบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียน
4. ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) หมายถึง การบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน จำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

ก) ซิงโครนัส (Synchronous) ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในเวลาเดียวกัน เป็นการเรียนแบบเรียลไทม์ (Real time) เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เช่น การเรียนแบบถ่ายทอดสดในห้องเรียน ในห้องประชุมไทยร่วมกับผู้เรียนในสิงคโปร์ เป็นการกระจายภาพ เสียง และข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์รับสัญญาณผ่านดาวเทียม หรืออาจเป็นห้องเรียนที่อาจมีอาจารย์สอนนักศึกษาอยู่แล้ว แต่นำไอทีเข้ามาเสริมการสอน

ข) อะซิงโครนัส (Asynchronous) ผู้เรียนผู้สอนไม่ได้อยู่ในเวลาเดียวกัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนเรียนจากที่ใดก็ได้ที่มีอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปยังโฮมเพจเพื่อเรียน ทำแบบฝึกหัด และสอบในห้องสนทนากับเพื่อนร่วมชั้น มีเว็บบอร์ดและมีอีเมลล์ให้ถามคำถามผู้สอนนอกจากนี้ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการใช้เครื่องมือหรือการบริการที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอำนวยความสะดวกในการศึกษาบทเรียน WBI/WBT ได้แก่ เครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล ได้แก่ Search Engine Tool ต่างๆ และเครื่องมือสำหรับเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้แก่ Telnet, FTP ส่วนประกอบ 3 ส่วนแรก เป็นสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบการลงทะเบียน การ

ตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน และการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นต้น ในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียนหรือใช้สนับสนุนการทำกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาร่วมกันผ่านบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Board) รวมทั้งการซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนโดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในส่วนนี้จะไม่มีในบทเรียน CAI/CBT

ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

Parsons (1997: 76) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. WBI แบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุ เนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดี่ยว

2. WBI แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ

3. WBI แบบศูนย์การศึกษา หรือเว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัสดุดิบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ภาสกร เรืองรอง (Online) แบ่งสื่อและกิจกรรมการสื่อสารสามารถแบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้

1. สื่อเพื่อการนำเสนอ

Web Text เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นเฉพาะตัวอักษรหรือตัวหนังสือนำเสนอได้อย่างรวดเร็วเสียเวลาดาวน์โหลดข้อมูลไม่นานเหมาะสมการนำเสนอแผนการสอนที่ชี้แจงวัตถุประสงค์ลำดับขั้นการเรียนการสอนเนื้อหาและการประเมินรวมถึงเนื้อหาเชิงบรรยายหรือพรรณนาที่อยู่ขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนพุทธิพิสัยและจิตพิสัย

Web Graphic เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นกราฟิกรูปภาพนำเสนอค่อนข้างช้าเพราะต้องเสียเวลาดาวน์โหลดข้อมูลนานเหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพขั้นตอนต่างๆอย่างชัดเจนเช่นการผ่าตัดการว่ายน้ำเป็นต้นเป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัย

Flash Animation เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นกราฟิกอนิเมชันภาพเคลื่อนไหวเชิงกราฟิกนำเสนอค่อนข้างช้าเพราะต้องรอให้ดาวน์โหลดข้อมูลจนครบอย่างไรก็ตามเมื่อดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วก็สามารถนำเสนอบนจอภาพได้อย่างรวดเร็วเหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพขั้นตอนต่างๆอย่างชัดเจนเช่นการผ่าตัดการว่ายน้ำเป็นต้นเป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัยเช่นเดียวกับWebGraphic

Streaming Video เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นภาพเคลื่อนไหวการนำเสนอใช้หลักการเดียวกันกับ FlashAnimation เหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพขั้นตอนต่างๆอย่างชัดเจนและเป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัยเช่นเดียวกับ Flash animation และ Web Graphic

2. กิจกรรมการสื่อสาร

Chat เป็นกิจกรรมการสนทนาที่สามารถโต้ตอบได้เป็นการสื่อสารสองทางในรูปแบบตัวหนังสือเหมาะสำหรับผู้สอนและผู้เรียนที่มีเวลาว่างตรงกัน (Synchronous) โดยนัดหมายกันว่าจะมาสนทนาเวลาใดเหมาะสำหรับการให้คำปรึกษาตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหา

Video Conference/Web Cam เป็นกิจกรรมการสนทนาที่เหมือนกับ Chat แตกต่างที่สามารถมองเห็นภาพซึ่งกันและกันได้ด้วยเหมาะสำหรับผู้สอนและผู้เรียนที่มีเวลาว่างตรงกัน (Synchronous) โดยต้องนัดหมายเวลาการนำไปใช้ใน WBI สามารถนำไปใช้ให้คำปรึกษาตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาได้อย่างดีเนื่องจากมองเห็นภาพซึ่งกันและกันความรู้สึกจึงไม่ต่างจากอยู่ในชั้นเรียนเลยทีเดียว

Mail เป็นกิจกรรมการสื่อสารที่ผู้สอนผู้เรียนและผู้เรียนด้วยกันสามารถส่งเอกสารถึงกันและกันได้โดยไม่จำเป็นต้องมีเวลาตรงกัน (Asynchronous) นอกจากนี้แล้วผู้สอนยังสามารถส่งเอกสารข้อความต่างๆถึงผู้เรียนพร้อมๆกันในเวลาเดียวกันด้วยและเมื่อผู้เรียนมีเวลาว่างสามารถเปิดอ่านและตอบโต้ทันทีเหมาะสำหรับการตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัยในบทเรียนแจ้งข่าวสารการเรียนการสอนรวมทั้งการส่งการบ้านโดยการแนบมากับเอกสารจดหมายได้ด้วยอย่างไรก็ตามการติดต่อสื่อสารลักษณะนี้ยังเป็นความลักระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

Webboard หรือกระดานข่าวเป็นกิจกรรมการสื่อสารที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อถึงกันโดยการฝากข้อความไว้บน webboard ได้ผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อเป็นกระทู้เพื่อเป็นการบ้านโดยให้ผู้เรียนเข้ามาตอบเพื่อส่งการบ้านได้ส่วนโอกาสการสื่อสารเช่นเดียวกับ Mail คือไม่จำเป็นต้องมีเวลาว่างตรงกัน (Asynchronous)

Online Testing เป็นกิจกรรมการสื่อสารที่ผู้เรียนเข้ามาตอบคำถามในข้อสอบแล้วระบบฐานข้อมูลใน WBI จะจัดเก็บข้อมูลไว้เพื่อให้ผู้สอนได้เปิดดูและนำไปเข้าสู่ระบบประเมินผลผู้เรียนต่อไปได้ Online Testing นี้เป็นระบบการสื่อสารที่จำเป็นมากสำหรับ WBI หากขาดซึ่ง Online Testing แล้วจะไม่ถือว่าเป็นระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายเลยจะจัดได้เป็นเพียงการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น

Hannum, 1998 (อ้างใน ฅฐกณ สุเมธอริคม.2554: 22) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆคือ

1. รูปแบบการเผยแพร่รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่นสารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้

ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียนสไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็น การนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1998:5) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997:31) ส่วน (Turoff, 1995:42) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะ

ได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือรวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

จากสื่อและกิจกรรมการสื่อสารที่กล่าวไปแล้วนั้นเราสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทฤษฎีวิธีสอนและรูปแบบการเรียนต่างๆ ได้โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของสื่อและกิจกรรมการสื่อสารนั้นๆ อย่างไรก็ดีตามเมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปสื่อและกิจกรรมการสื่อสารก็มีการพัฒนาตามไปด้วยดังนั้นในอนาคตจะต้องมีสื่อและกิจกรรมการสื่อสารที่มีศักยภาพมากกว่าปัจจุบันก็จะได้พิจารณานำไปประยุกต์ใช้ในการสอนต่อไป

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Centred) และการเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการพัฒนาบทเรียน (Courseware) ในลักษณะสื่อหลายมิติ ทั้งที่เป็นรายวิชา และหรือโมดูลตามหลักสูตรขึ้นไว้ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย รวมทั้งการใช้สมรรถนะของเวิลด์ไวด์เว็บ สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน เรียกว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Instruction : WBI) ซึ่งสามารถจัดทำได้ทั้งในลักษณะของการเรียนการสอนรายวิชา (Web-based Course) การใช้เสริมการเรียนการสอน (Web-supported Course) หรือเป็นแหล่งการเรียนรู้ (Web-based Learning Resource) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544: 87-94) คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) แบ่งเป็นการนำเสนอแบบสื่อทางเดียวการนำเสนอแบบสื่อคู่ และการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหลายแบบเช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว (One way Communication)

2.2 การสื่อสารสองทาง (Two-way Communication)

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ (One to many Communication)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง (Many to many Communication)

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) คุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้มากมายหลายอย่างซึ่งการเลือกรูปแบบที่จะนำมาใช้นั้นควรพิจารณาถึงเนื้อหาตัวผู้เรียนความพร้อมของผู้สอนและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นควรมีการวางแผนการจัดการล่วงหน้าและทดลองหารูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนต่อไปความเหมือนระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

1. มีจุดประสงค์การเรียนรู้
2. สอนเนื้อหาตามหลักสูตร
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
4. มีความร่วมมือระหว่างผู้เรียน
5. มีการให้ผลป้อนกลับ
6. มีประสบการณ์จากการเรียนรู้ในเรื่องนั้น

ความแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บการเรียนการสอนในชั้นเรียน

1. มีการเรียนการสอนตามเวลาและสถานที่ที่กำหนดไว้
2. มีการสื่อสารทางตรงระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. มีผู้สอนควบคุมเวลาการเรียน
4. เป็นการเรียนโดยการฟังการบรรยายและอ่านหนังสือ
5. จัดกลุ่มกิจกรรมยากเพราะจำกัดด้วยจำนวนผู้เรียนเวลาและสถานที่

ข้อดีของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

1. ผู้เรียนเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก
2. มีการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตัวเอง
4. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าความรู้ได้กว้างขวางโดยไม่จำกัด

5. จัดกลุ่มกิจกรรมได้หลายรูปแบบไม่มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนผู้เรียนเวลาและสถานที่

การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดวิธีการระบบ (System Approach Idea) เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ ๆ หรือวิธีคิดใหม่ ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะส่งผลถึงกันและกัน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนได้ โดยปกติแล้ววิธีการระบบเป็นศาสตร์ที่นำมาออกแบบบนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษามัยใหม่เช่นกัน สำหรับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีการดัดแปลงและเพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อนำไปพัฒนาเป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของแต่ละบุคคลมากที่สุดประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

ซึ่งรายละเอียดในแต่ละขั้นมีดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย อีกทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ ตามรายการกิจกรรมที่ต้องการกระทำดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย, 2539 : 49)

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาได้มาจากการศึกษาวิเคราะห์

คำอธิบาย

รายวิชาเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการสอน หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอน แต่ละวิชาหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาแล้ว ให้กระทำการดังนี้

- ก) นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- ข) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- ค) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- ง) เลือกหัวข้อเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- จ) นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อป้องกันสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้ หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทจึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่นการอธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ก) กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และสังกัดของเนื้อหา ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- ข) เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ค) เขียนลำดับเนื้อหาทุกหัวข้อย่อยจากนั้นจึงทำ การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากบทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรมความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อก (Block) หรือเฟรม (Frame) ความยากง่ายของเนื้อหา และเลือกสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้

4. การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวข้อเรื่องย่อยหลายๆ หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ อันได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่ง ขนาดของเนื้อหา การออกแบบภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน

2. การออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนนี้หมายถึงการเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) บทดำเนินเรื่อง หมายถึงเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ

ข้อความลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสรุปของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์และเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียด รอบคอบ และสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง จากนั้นทำการเขียนแผนผังเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานควรกระทำควบคู่กันไป

3. การสร้างบทเรียน ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้วคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับบทเรียน โดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอน ทั่วๆ ไป ไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี ขั้นตอนการสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนนี้

1. การเตรียมการ ได้แก่

- ก) การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- ข) การเตรียมเสียง
- ค) การเตรียมสิ่งอื่นๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

2. การใส่เนื้อหาและกิจกรรม

- ก) ป้อนข้อมูลที่แสดงบนจอภาพ
- ข) สิ่งคาดหวัง และการตอบสนอง
- ค) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3. การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4. การทดลองใช้ หลังจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ขั้นที่ต้องทำต่อไปก็คือการนำบทเรียนไปทดลองใช้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

1. การตรวจสอบ การตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ และพัฒนาบทเรียน

2. การทดลองใช้งานบทเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริงโดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของบทเรียน

5. การประเมินผลบทเรียน การประเมินผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปจะมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อเตรียมการประเมินผลด้วยบทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน ในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากต้องกระทำตามขั้นตอนดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ในการออกแบบผู้ออกแบบยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมี โดยยึดหลักการศึกษาเงื่อนไขการเรียนรู้จากทฤษฎีของนักศึกษา และนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ (มนต์ชัย ,2544:54-59)

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีการเชิงระบบผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้เป็นหลักในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา

ก) วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาโดยใช้วิธีปะการัง Coral-pattern Method) เพื่อค้นหาสาระทั้งหมดรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่ควรมี การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินผล การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การทดลองใช้

ข) จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ด้วยแผนผังเครือข่าย (Network Diagram) ซึ่งปกติก่อนทำขั้นตอนนี้ต้องทำการประเมินความสำคัญของหัวข้อเนื้อหา ก่อน แต่เนื่องจากหลักสูตรนี้ผ่านการวิเคราะห์มาแล้ว จึงเชื่อได้ว่าหัวข้อที่มีอยู่ในหลักสูตรมีความสำคัญเพียงพอ

ค) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่มีอยู่แล้วในหลักสูตร

ง) วิเคราะห์สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน

- กำหนดเนื้อหา ยุทธวิธีการสอน และมโนคติที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบ

- เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับเนื้อหาทั้งหมด

- เลือกรูปแบบการนำเสนอเข้าสู่บทเรียนการนำเสนอเนื้อหา การสรุปผล

การตรวจสอบ การเสริมแรง และการมีปฏิสัมพันธ์ เลือกชนิดของข้อสอบให้เหมาะสมกับคำถาม ระหว่างบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. ออกแบบบทเรียน โดยเริ่มจากการออกแบบหน้าจอโครงร่าง (Template) และบทดำเนินเรื่อง ตั้งแต่หน้าของการแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หน้าของแบบทดสอบหน้าของการนำเข้าสู่บทเรียน หน้าของการแสดงเนื้อหาตั้งแต่เฟรมสุดท้ายและหน้าของการสรุปผล

3. สร้างบทเรียน เริ่มจากการเตรียมสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในบทเรียน เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง แบบทดสอบระหว่างเรียน แล้วนำมาจัดสร้างเป็นเนื้อหาบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้

4. การทดลองใช้ หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้วขั้นที่ต้องทำต่อไปก็คือการนำบทเรียนไปทดลองใช้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอนโดยมีข้อควรปฏิบัติคือ การตรวจสอบและการทดลองใช้งานบทเรียนซึ่งจำเป็นก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI)

การประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้นมีลักษณะที่แตกต่างอยู่บ้างแต่ก็อยู่บนพื้นฐานความต้องการให้มีการเรียนการสอนโดยใช้เว็บที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนสำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลวิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนซึ่งองค์ประกอบที่ใช้เป็นมาตรฐานจะเป็นคุณภาพของการเรียนการสอนวิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในการประเมินผลมีหลายวิธีการแต่ถ้าจะประเมินผลมีการเรียนการสอนโดยใช้เว็บก็ต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่งการประเมินผลแบบทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนโดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลา ระหว่างมีการเรียนการสอนเพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียนและดูผลที่คาดหวังไว้ว่าจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่องขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

(Potter, 1998:29) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จเมสันโดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบคือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียนซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจนเช่นคะแนน 100 % แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงงานกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

2. การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกันโดยให้ทำโครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงานโดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่นๆ ได้เห็นและจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอนโดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันทีถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนต้องผ่านการสอบโดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนดเป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Soward. 1997:48) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เว็บว่าจะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยให้นักถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวกไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร

2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใดซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น

3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บและรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บเช่นแสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บและชื่อผู้ออกแบบเว็บ

4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ความซับซ้อนเวลารูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

6. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความภาพหรือเสียงจะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI)

ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2547:87-94 ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีข้อดีอยู่หลายประการกล่าวคือ

1. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ที่ต้องการซึ่งอาจเป็นที่บ้านที่ทำงานหรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษาผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาสนทนาอภิปรายกับอาจารย์ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บนี้ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งสามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพเนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลเนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมากรวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hyper media) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายด้ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษาในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริงตัวอย่างเช่นการให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆบนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนาเป็นต้น

7. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบคือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอนปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุยพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลกโดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาของข้อมูลต่างๆที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมนอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายด้ายทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียนผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic)

ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลาจากการให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญการเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดียได้แก่ข้อความภาพนิ่งเสียงภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์ภาพสามมิติโดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

การเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอนทั้งสิ้นแล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตาม การสอนโดยใช้เว็บนี้ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมของตัวผู้สอนในการฝึกฝนทักษะทางคอมพิวเตอร์และสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือต่าง ๆ บนเครือข่ายเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสำรวจ หรือสร้างโฮมเพจสำหรับรายวิชาของตน การจัดหาแหล่งความรู้ที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการเข้าศึกษาค้นคว้าเป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้การสอนโดยใช้เว็บเกิดประสิทธิภาพสูงสุด การออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น โดยการออกแบบเนื้อหาควรเป็นไปตามหลักการการออกแบบการสอน (ISD Model) ซึ่งสนับสนุนการสอนในลักษณะออนไลน์ รวมทั้งหลักการออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์ (CAI) รวมทั้ง ควรมีการใช้ความสามารถของเว็บในการนำเสนอเนื้อหา ในลักษณะมัลติมีเดีย เพื่อถ่ายทอดการสอนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ แสดงเนื้อหาที่ให้ความสมจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การออกแบบหน้าจอที่ดึงดูดใจผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญและควรเป็นไปตามหลักการการออกแบบพื้นที่ใช้งาน (Functional Area) ควรมีการใช้สีและกราฟิกที่เหมาะสม มีการแบ่งหน้าจอออกเป็นสัดส่วน โดยยึดหลักความชัดเจนและความคงตัว (Clarity and Consistency)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐชนันท์ เสริมศรี (2553 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายวิชาเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI กล่าวว่า การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่าย รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2545 (ปรับปรุง 2546) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนหลังจากได้รับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหลักสูตรพัฒนศึกษกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ ธุรกิจโรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนศึกษการ ภาคฤดูร้อนปีการศึกษา 2553 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 46 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่าย แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจมีผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 1.50 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐานเมกยูแกนส์ (Meguigans) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีนัยทางสถิติอยู่ที่ระดับ .05 นอกจากนี้ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 :บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอลโดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทย อนุสรณ์ คัดเลือกโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 1 ห้อง ได้นักศึกษา 20 คน มีผลการวิจัยสรุปได้ว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรารัตน์ ด้รงค์สันต์ (2549 : 58) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 การวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.37- 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.99 มีผลสรุปคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 14.73 คะแนน และผลการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเต็ม 20 คะแนนเฉลี่ย 17.13 นำมาหาค่าสถิติ โดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 10.09 เมื่อนำค่ามาเปรียบเทียบกับค่า t-test จากตาราง (1.699) ผลการเปรียบเทียบแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.81$) และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) มีประสิทธิภาพ 82.67 / 85.67 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ธีรุต ฐพิชัย (2551 : 36) ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง แล้ววิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยคือการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาฐานข้อมูลด้วยการทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าเท่ากับ 80.00/80.43 เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานตามที่กำหนดไว้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่านักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นงคณูช เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล จำนวน 39 คน พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน

อินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ย 4.62 และด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.33 และมีประสิทธิภาพ 82.22/88 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมุติฐาน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า ควรนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นวิธีการสอนที่ดีและ ถือว่าเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกว่าในหลาย ๆ วิธี ที่ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนหรือนักเรียนสามารถเรียนเข้าใจได้ดี เข้าใจกว่าการสอนปกติ โดยเฉพาะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แสดงคำอธิบายที่ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน โดยมีการเชื่อมโยง และการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับครู ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาชัดเจนยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา รายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่

ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน โดยละกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน จำนวนเท่าๆ กัน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling) โดยจับสลากแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์
2. จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบฐานข้อมูล
2. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ โดยสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีความสอดคล้องและครอบคลุม 2 ฉบับ คือ กำหนดหัวข้อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 5 ระดับ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2553:362) ดังนี้

ระดับคะแนน

ระดับคุณภาพ

5

ดีมาก

4

ดี

3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

เมื่อผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ยแสดงในตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงระดับเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ ($\bar{X}$)	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

การประเมินในแต่ละด้านของเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คະแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ล้วน สายยศ. 2543: 168)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับระบบงานฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยี อรรถวิทย์พัฒนชการ ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก 40 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งแบบทดสอบที่มีคุณภาพควรมีลักษณะสำคัญ คือ มีความตรง ความยาก อำนาจจำแนกและความเที่ยงที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การหาค่าความตรง วิธีการวิเคราะห์จะดำเนินการหลังจากได้สร้างเครื่องมือวัดแล้ว โดยมีวิธีการดังนี้

1.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในรายวิชานั้นอย่างน้อย 3 คน ช่วยประเมินเป็นรายบุคคลว่าข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

+1 คะแนนสำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้คะแนน
สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนนสำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้
คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ประเมินมารวมลงใน
แบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย สำหรับข้อคำถามแต่ละ
ข้อ ใช้สูตร ดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 197)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	$\sum$	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถามคือข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้หาก
ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

2. ความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50 % ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ
0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 ตัวเลข 50% หมายถึง ค่าร้อยละของผู้ตอบกลุ่มสูง 50 %และกลุ่มต่ำ 50 %
นั่นคือมีการแบ่งผู้ตอบออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กันตามลำดับคะแนนวิเคราะห์หาความยากง่าย (p)
อำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50 % และค่าความเชื่อมั่น (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 207) ดัง
สูตร

$$P = \frac{R_H + R_L}{2N}$$

เมื่อ	P	คือ ค่าความยากง่าย
	R_H	คือ จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	คือ จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.2 ตารางเกณฑ์ การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

เกณฑ์	ความหมาย
0.80 – 1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

3. อำนาจจำแนก (discrimination) การหาอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50 % ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 หลักการคิดคำนวณค่าอำนาจจำแนก (r) คือ การหาค่าสัดส่วนของผลต่างระหว่างจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ เป็นการนำจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูงตั้ง ลบด้วยจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำแล้วนำผลต่างที่ได้รับมาหารด้วยจำนวนผู้ตอบ 1 กลุ่ม ใช้สูตรในการหาอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50% (พรณี ลีกิจวัฒนะ, 2553 : 211) ดังนี้

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	N	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

เกณฑ์ในการพิจารณาต่ออำนาจจำแนกของข้อสอบ

ค่า r	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

4. ความเชื่อถือได้ (reliability) การหาความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson เป็นวิธีที่ทำการวัดเพียงครั้งเดียว ใช้กับเครื่องมือวัดที่มีการให้คะแนนแบบ 0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒนะ, 2553 : 203)

$$r_u = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_u แทน ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum$ แทน ผลรวม

P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ผู้วิจัยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดขอบข่ายบทเรียน เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา เมื่อนักศึกษาเรียนจบแล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (1) สามารถบอกความหมายของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายได้
- (2) สามารถประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
- (3) สามารถออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

การจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) และสร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่

เคราะห์ออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยคำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อสร้างความสนใจของนักศึกษาเป็นช่วง ๆ ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหาก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อย

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ และโปรแกรมด้านกราฟิกแอนิเมชันบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำสคริปต์ของบทเรียนไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้นำกรอบที่เขียนไว้แล้วในสคริปต์บทเรียนมาบรรจุไว้เป็นกรอบย่อย ๆ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์
2. จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบฐานข้อมูล
2. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่อฝ่ายบริหารและหัวหน้าศูนย์วิจัยวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จ เสนอต่อหัวหน้าศูนย์วิจัยวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านเทคนิคการผลิตสื่อดังมีรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา 2 ท่านมีรายนามดังนี้

- 1) นางสาวณัฐชนัน เสริมศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2) นายภัทรพล พรหมมัญ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่านมีรายนามต่อไปนี้

1) ดร. สมเกียรติ ดันดวงศ์วานิช อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพชรแสงสี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

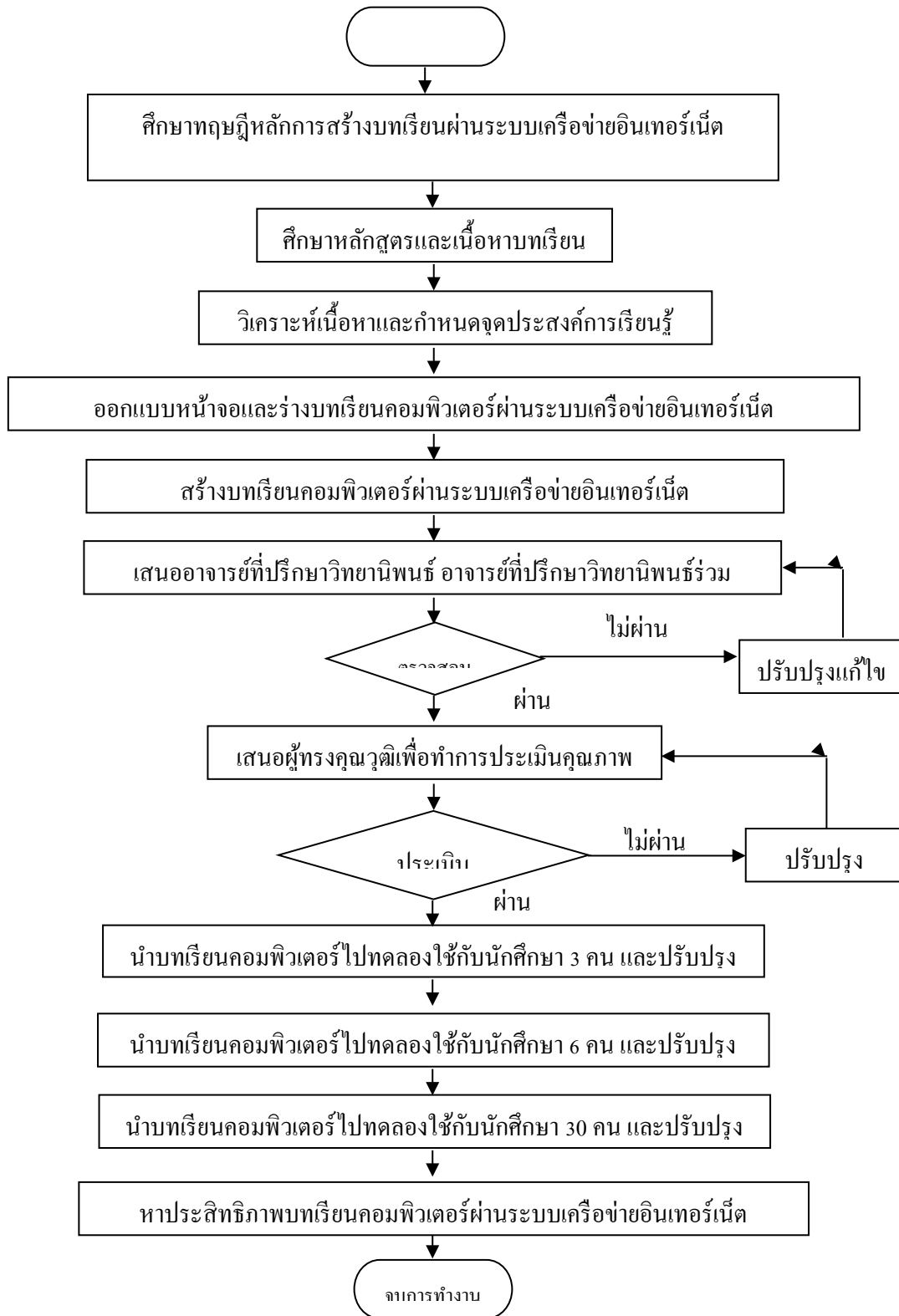
3) นางสาวกมลฉัตร ศรีเจริญ เว็บบาสเตอร์ บริษัทไทยสมุทรประกันชีวิตจำกัดมหาชน

โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบ
กับกลุ่มตัวอย่าง แบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่านการ
เรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน โดยการสังเกตพฤติกรรม และ
สัมภาษณ์ เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่ง
ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ควรเพิ่มคำแนะนำหรือคำชี้แจงบางข้อ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจ
ในโจทย์ได้มากยิ่งขึ้นหลังจากทำการทดลองแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่าน
การเรียนในวิชานี้ โดยสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่ม
ขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นควรใส่สีของตัวอักษรให้เข้มกว่าเดิม เพื่อให้นักศึกษาสามารถ
ศึกษาบทเรียนได้ดีและมีความน่าอ่านมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 หาประสิทธิภาพของบทเรียน

นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพ
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่ม
ตัวอย่าง

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.1 แสดงผังงาน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและคุณสมบัติของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสารและวิจัยต่าง ๆ

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมินโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ

คุณภาพดีมาก	ให้ 5	คะแนน
คุณภาพดี	ให้ 4	คะแนน
คุณภาพปานกลาง	ให้ 3	คะแนน
คุณภาพพอใช้	ให้ 2	คะแนน
คุณภาพควรปรับปรุง	ให้ 1	คะแนน

หลักเกณฑ์การพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำถามแต่ละข้อ หากข้อใดมีค่าเฉลี่ย “ดี” ถึง “ดีมาก” จึงจะยอมรับ นอกจากนั้นค่าเฉลี่ยรวมจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ดี” ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2535:162)

คะแนน 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

คะแนน 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพพอใช้

คะแนน 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

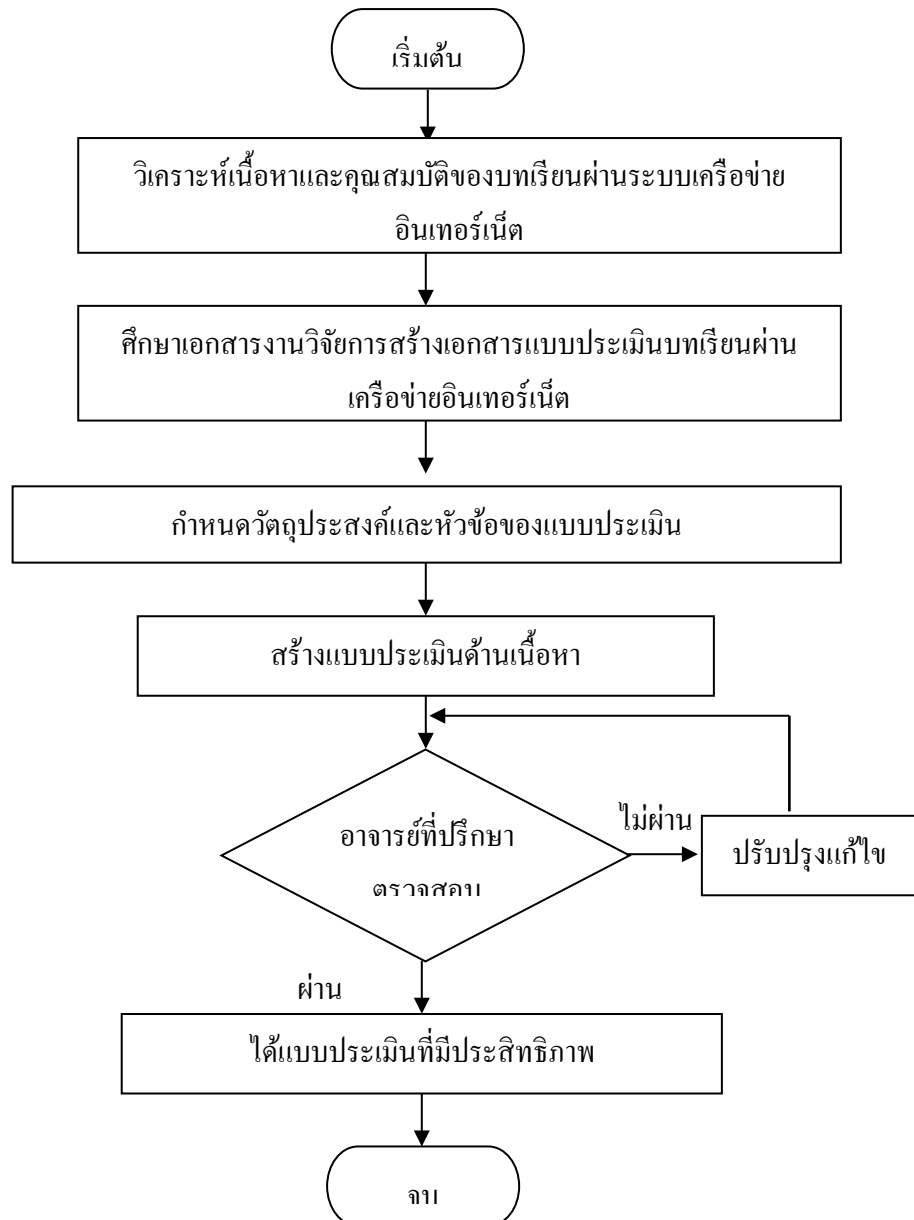
คะแนน 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพดี

คะแนน 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินคุณภาพที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.2 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์จะทำการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างข้อสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อสอบแบบต่าง ๆ

2. ศึกษาแผนการสอนเรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

3. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแนวคิดของบลูม ด้านความรู้ความคิดการสร้างแบบทดสอบ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนฉบับเดียวกัน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งคำนึงถึงเนื้อหารายวิชา กำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

6. นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามหลักเกณฑ์พิจารณาและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่านมีรายนามต่อไปนี้

- 1) ดร. สมเกียรติ ดันดวงศ์วานิช อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพชรแสงสี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) กมลฉัตร ศรีเจริญ เว็บบาสเตอร์ บริษัทไทยสมุทรประกันชีวิตจำกัดมหาชน

ตามเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

0 ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 แน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

7. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2553: 197)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	Σ	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว และมีความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2553: 197) ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ที่เคยเรียนเรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน

9. นำผลการทดสอบของนักศึกษา จำนวน 40 คน มาวิเคราะห์หาความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยตรวจให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน โดยใช้เทคนิค 50% ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย 0.2-0.8 และมีอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป (พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2553: 207)

$$P = \frac{R_H - R_L}{2N}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่าย
	R_H	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่ง 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ตอนที่ 2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

ตอนที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. เนื้อหา มีดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์
2. จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบฐานข้อมูล
2. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณสมบัติของบทเรียน ดังนี้

- 2.1 การนำเสนอตามลำดับขั้นตอนเนื้อหา ผู้เรียนทำตามลำดับขั้นตอนได้
- 2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง

2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

2.2.2 จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าความเที่ยงตรงจาก
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.4 ผลที่ได้จากการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 หน้าแรกอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาโปรแกรมจัดการ
ฐานข้อมูล

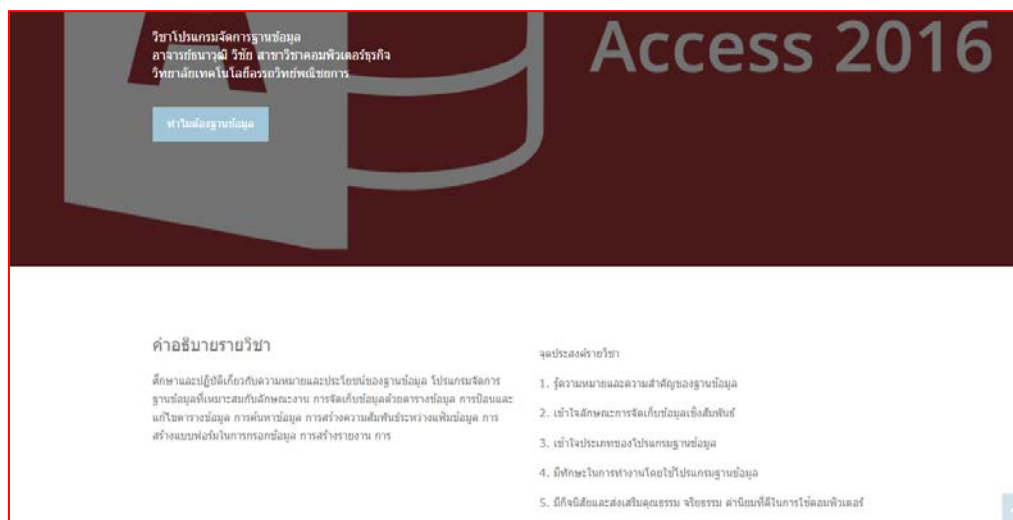
2.4.2 ผู้เรียนเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยขอเสนอการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.1 เริ่มต้นเข้าสู่หน้าหลัก

ภาพที่ 4.1 เป็นการแสดงหน้าจอเริ่มต้นเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา
โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แล้วให้นักศึกษาลิขิตที่ “เมนูบทเรียน” เพื่อเข้าสู่เนื้อหาวิชา



ภาพที่ 4.2 หน้าคำอธิบายรายวิชา/วัตถุประสงค์รายวิชา

ตอนที่ 2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มีผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่าน

เนื้อหาบทเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. การจัดลำดับของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. เนื้อหาสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
6. ความถูกต้องของรูปภาพและคำอธิบาย	4.33	0.58	ดี
7. ความชัดเจนของแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
8. การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
9. การนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนและทบทวนได้	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.52	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.52$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยพบว่ามี รายการที่มีคุณภาพดีมากมี 4 รายการมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไปและมี 5 รายการมีคุณภาพดีมี ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณลักษณะเทคนิคการผลิตสื่อ	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรและขนาด ตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	3.67	0.58	ดี
4. การจัดวางเนื้อหา และมีภาพประกอบเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบในบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะการจูงใจ และน่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
8. บทเรียนมีลักษณะการเชื่อมโยง	4.00	1.00	ดี
9.บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.19	0.68	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดี มีค่าเฉลี่ย โดยรวมกันเท่ากับ $\bar{X} = 4.19$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไป ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 3 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดย พบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดี มี 6 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดลอง	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ (ประสิทธิภาพของ บทเรียน)
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	16.57	82.85 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.17	80.85 (E_2)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.85/80.85 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล**

ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และค่า
คะแนนความก้าวหน้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
ธุรกิจ

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ค่าความก้าวหน้า
1	8	14	6
2	8	15	7
3	8	15	7
4	7	15	8
5	7	16	9
6	10	16	6
7	11	18	7
8	11	17	6
9	10	18	8
10	9	17	8
11	9	18	9
12	8	15	7
13	8	14	6
14	11	16	5
15	11	18	7
16	9	17	8
17	9	15	6

18	7	17	10
19	8	15	7
20	10	14	4
21	9	14	5
22	10	15	5
23	11	18	7
24	9	18	9
คน	คะแนนก่อน	คะแนนหลัง	ค่า
ที่	เรียน (20)	เรียน (20)	ความก้าวหน้า
25	10	17	7
26	8	17	9
27	11	15	4
28	10	16	6
29	10	14	4
30	11	17	6
31	8	16	8
32	9	17	8
33	11	19	8
34	11	18	7
35			8

36	10	18	7
37	10	17	7
38	9	16	7
39	9	16	8
40	7	15	7
	8	15	
$\bar{x}$	9.25	16.20	6.95
S.D	1.32	1.42	

จากตารางที่ 7 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 9.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.32 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.42 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่านักศึกษาได้คะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน โดยมีค่าความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นที่ระหว่าง 4-10 คะแนน แสดงว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์การเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

ตารางค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนนัยสำคัญหลังเรียน และเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	$\bar{x}$	SD	T-test	Sig.
ก่อนเรียน	40	9.25	1.32	-30.710	.000
หลังเรียน	40	16.20	1.42		

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 จากตารางพบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 ($\bar{x} = 9.25$, SD= 1.32) คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.42 ($\bar{x} = 16.20$, SD= 1.42) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า T-test เท่ากับ -30.710 และ Sig. เท่ากับ .000 พบว่าคะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.4 ตารางเกณฑ์ การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

เกณฑ์	ความหมาย
0.80 – 1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

การหาอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50% (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 211)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	r	คือ ค่าอำนาจจำแนก
	R _H	คือ จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L	คือ จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	คือ จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

เกณฑ์ในการพิจารณาต่ออำนาจจำแนกของข้อสอบ

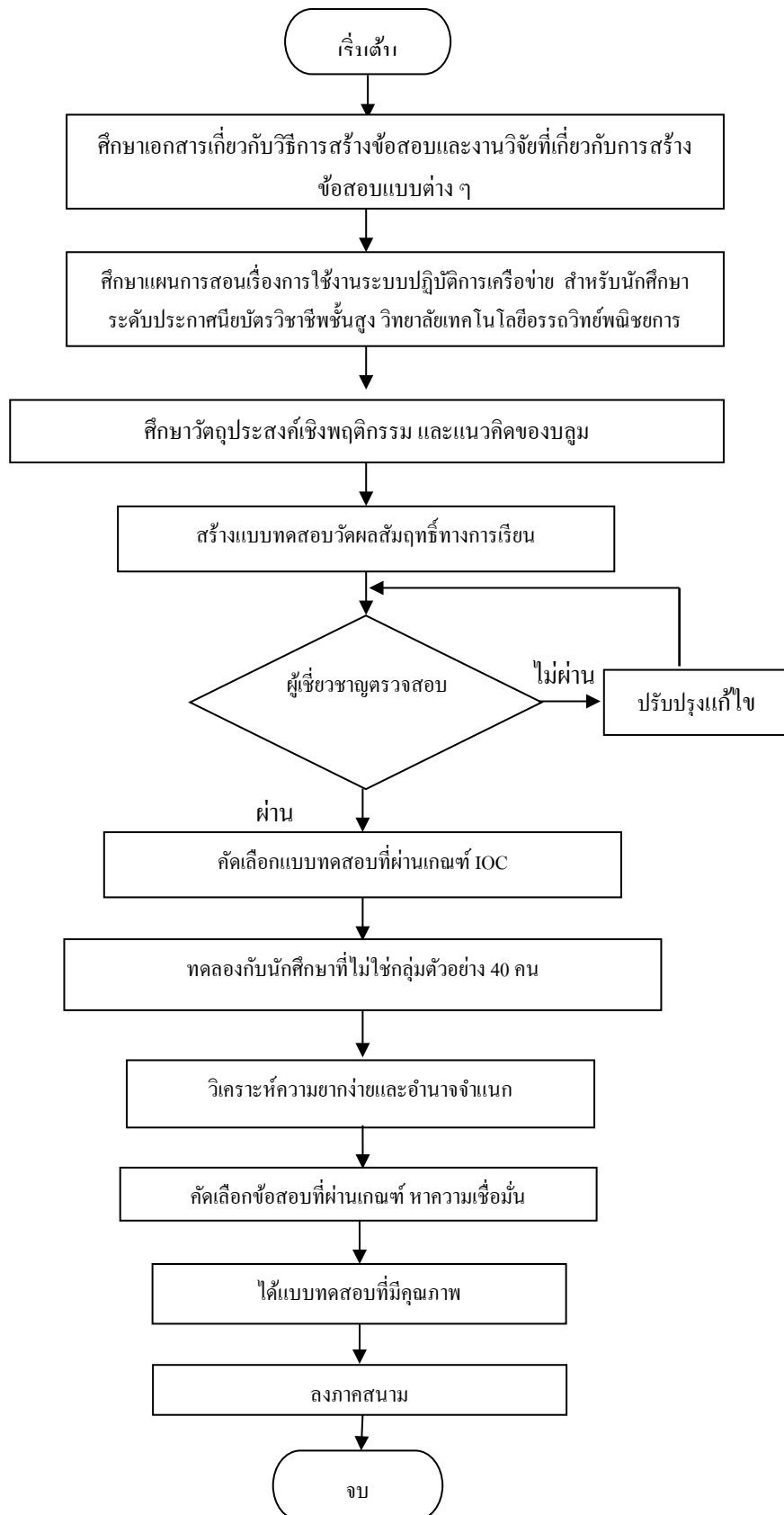
ค่า r	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

10. นำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกตามที่เกณฑ์กำหนดไว้ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เรียนเรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูลจำนวน 40 คน และนำผลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสันและค่าความเชื่อมั่นต้องไม่ต่ำกว่า 0.7 (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 205) จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ การหาค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR -20 Kuder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2553 : 203)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_u แทน ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
 K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 Σ แทน ผลรวม
 P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ โดยมีวิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ขั้นตอนการผู้วิจัยได้มีการจัดเตรียมตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 วางแผนการปฏิบัติการ (Plan)

1.2 ศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล

1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4 กำหนดระยะเวลาในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Sample Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากมา 40 คนแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

1.6 เตรียมห้องทดลองและเครื่องคอมพิวเตอร์โดยให้ศึกษา 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยจะทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ กรุงเทพมหานคร

1.7 นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าทดลองใช้

2. ขั้นตอนการผู้วิจัยจัดลำดับการทดลองดังนี้

2.1 แนะนำวิธีการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงข้อตกลงต่าง ๆ

2.2 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่องการติดตั้งและใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนกให้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ เมื่อนักศึกษาทำเสร็จแล้วเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2.3 นักศึกษาการศึกษาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนผ่าน เรื่องการติดตั้งและใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเวลาที่กำหนด

2.4 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมระหว่างเรียนตามลำดับเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยจนครบเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนในแต่ละหน่วย

2.5 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตามระยะเวลาที่กำหนด

2.6 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80/80

3. ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นต่อไปนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่

3.1 การเก็บข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนจากแบบประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

3.2 การเก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

3.3 การเก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้นักศึกษาทำกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยส่งผ่านบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการติดตั้งและใช้งานบนระบบปฏิบัติการเครือข่าย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 การประเมินบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พนิชยการ จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ในรูปแบบของมาตราประเมินค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์แปลความหมายของค่าเฉลี่ยแต่ละข้อ ดังนี้

คะแนน 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

คะแนน 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพพอใช้

คะแนน 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

คะแนน 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพดี

คะแนน 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E1/E2) ดังนี้

1.2.1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) โดยการนำคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนที่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

1.2.2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) โดยการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ 100

1.การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X_1$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X_2$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำผลต่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2.2 การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) ดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 245)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) มีสูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 248)

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

เมื่อ S = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum$ = ผลรวมของคะแนน
 X = คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล
 $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
 $n-1$ = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ โดยการทดสอบค่า (t – test) ชนิด Dependent Samples (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2550: 147)

สูตรที่ใช้

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

เมื่อ D = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลัง

สอง

n = จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่ง 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ตอนที่ 2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

ตอนที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. เนื้อหา มีดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์
2. จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบฐานข้อมูล
2. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณสมบัติของบทเรียน ดังนี้

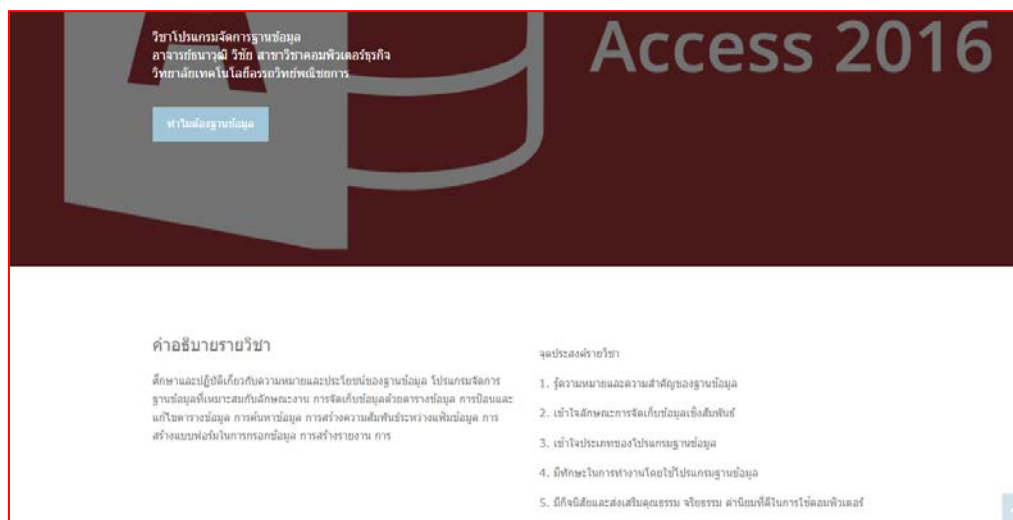
- 2.1 การนำเสนอตามลำดับขั้นตอนเนื้อหา ผู้เรียนทำตามลำดับขั้นตอนได้
- 2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง
 - 2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์
 - 2.2.2 จุดประสงค์ของการใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าความเที่ยงตรงจาก
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2.4 ผลที่ได้จากการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.4.1 หน้าแรกอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาโปรแกรมจัดการ
ฐานข้อมูล
 - 2.4.2 ผู้เรียนเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยขอเสนอการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.1 เริ่มต้นเข้าสู่หน้าหลัก

ภาพที่ 4.1 เป็นการแสดงหน้าจอเริ่มต้นเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แล้วให้นักศึกษาคlickที่ “เมนูบทเรียน” เพื่อเข้าสู่เนื้อหาวิชา



ภาพที่ 4.2 หน้าคำอธิบายรายวิชา/วัตถุประสงค์รายวิชา

ตอนที่ 2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มีผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่าน

เนื้อหาบทเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. การจัดลำดับของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. เนื้อหาสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
6. ความถูกต้องของรูปภาพและคำอธิบาย	4.33	0.58	ดี
7. ความชัดเจนของแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
8. การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ให้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
9. การนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนและทบทวนได้	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.52	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.52$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยพบว่ามี รายการที่มีคุณภาพดีมากมี 4 รายการมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไปและมี 5 รายการมีคุณภาพดีมี ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณลักษณะเทคนิคการผลิตสื่อ	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรและขนาด ตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	3.67	0.58	ดี
4. การจัดวางเนื้อหา และมีภาพประกอบเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบในบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะการจูงใจ และน่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
8. บทเรียนมีลักษณะการเชื่อมโยง	4.00	1.00	ดี
9.บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.19	0.68	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดี มีค่าเฉลี่ย โดยรวมกันเท่ากับ $\bar{X} = 4.19$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไป ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 3 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดย พบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดี มี 6 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดลอง	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ (ประสิทธิภาพของ บทเรียน)
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	16.57	82.85 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.17	80.85 (E_2)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.85/80.85 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล**

**ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และค่าคะแนน
ความก้าวหน้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ**

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ค่าความก้าวหน้า
1	8	14	6
2	8	15	7
3	8	15	7
4	7	15	8
5	7	16	9
6	10	16	6
7	11	18	7
8	11	17	6
9	10	18	8
10	9	17	8
11	9	18	9
12	8	15	7
13	8	14	6
14	11	16	5
15	11	18	7
16	9	17	8
17	9	15	6
18	7	17	10
19	8	15	7
20	10	14	4
21	9	14	5
22	10	15	5
23	11	18	7
24	9	18	9

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ค่าความก้าวหน้า
25	10	17	7
26	8	17	9
27	11	15	4
28	10	16	6
29	10	14	4
30	11	17	6
31	8	16	8
32	9	17	8
33	11	19	8
34	11	18	7
35	10	18	8
36	10	17	7
37	9	16	7
38	9	16	7
39	7	15	8
40	8	15	7
$\bar{X}$	9.25	16.20	6.95
S.D	1.32	1.42	

จากตารางที่ 7 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 9.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.32 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.42 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่านักศึกษาได้คะแนนเพิ่มขึ้นทุกคนโดยมีค่าความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นที่ระหว่าง 4-10 คะแนน แสดงว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

ตารางค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนนัยสำคัญหลังเรียน และเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	$\bar{X}$	SD	T-test	Sig.
ก่อนเรียน	40	9.25	1.32	-30.710	.000

หลังเรียน	40	16.20	1.42		
-----------	----	-------	------	--	--

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 จากตารางพบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 ($\bar{X} = 9.25$, $SD = 1.32$) คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.42 ($\bar{X} = 16.20$, $SD = 1.42$) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า T-test เท่ากับ -30.710 และ Sig. เท่ากับ .000 พบว่าคะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับ .05

บทที่ 5

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ ซึ่งได้ศึกษาค้นคว้าโดยมีขั้นตอนการสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัย เทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 นักศึกษาทั้งหมด 80 คน จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 20 คน ที่ศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 นักศึกษาทั้งหมด 40 คน จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 20 คน โดยเป็นห้องที่มีศึกษา กลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลาง และกลุ่มเก่ง คละกัน ซึ่งเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย ที่ใช้ในการทดลองการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัย เทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.50 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.89 ซึ่งมีแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยวิเคราะห์จากคะแนนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร โดยการวิเคราะห์จากคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ด้านเนื้อหา มีคุณภาพระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=4.52$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีมีคุณภาพระดับดี มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=4.19$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.85/80.85 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ จากการอภิปรายผลการวิจัยพบว่า ผลการวิเคราะห์บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{X} = 4.52$ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ตรงตามหลักสูตร ที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และได้ใจความ เนื้อหาถูกต้อง ซึ่งเนื้อหานั้นได้นำไปตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้เป็นอย่างดีขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบการสอนได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{X} = 4.19$ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนเป็นบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน ตามขั้นตอนการออกแบบมีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วได้นำไปแก้ไขข้อที่บกพร่อง ก่อนที่จะนำไปใช้กับนักศึกษา จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) และ 6 คนตามลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในคุณภาพระดับดี

การหาคุณภาพบทเรียนในการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน จากการทดสอบพบว่าคุณภาพของบทเรียนซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิดา ผาคำ (2549: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ ผลจากการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.85/80.85 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น ได้ผ่านขั้นตอนการทดลองการใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองมาแล้วเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลองมาแล้ว ดังนั้นบทเรียนจึงมีคุณภาพ โดยผู้วิจัย

ได้ใช้กรอบแนวคิดของ Robert Gagne' (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549 :45) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ 9 เหตุการณ์มีดังนี้ 1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) เพื่อกระตุ้นและแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ให้สนใจเนื้อหา และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในการที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป 2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนต่อพฤติกรรมของผู้เรียน และเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนที่ผ่านมาแล้ว 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม 6) กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมคิด ร่วมตอบปัญหาใหม่ในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบตำแหน่งที่กำลังศึกษาว่าห่างจากเป้าหมายเท่าใด 8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

จากการพิจารณาค่า E_1/E_2 เท่ากับ 82.85/80.85 พบว่า ผลการวิจัย นี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นริศรา ลอยฟ้า (2552: 58) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เรื่องการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($X=4.50$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ($X=4.16$) จากผลการวิจัยประสิทธิภาพของบทเรียน 87.97/87.28 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ จากการอภิปรายผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจมีการจูงใจและเร้าความน่าสนใจให้นักศึกษาอยากเรียน ด้วยการใส่ภาพ หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและความน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของนักศึกษา เช่น การเลือกใช้รูปภาพคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อเร้าความสนใจของบทนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้เทคนิคการนำเรื่องที่ปรากฏภาพต่าง ๆ ประกอบ เพื่อไม่ให้

นักศึกษาเพื่อใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้เหมาะสมกับวัยของนักศึกษาใช้เทคนิคการนำเสนอเข้าช่วย เลือกใช้สีตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน บอกวัตถุประสงค์ โดยแยกวัตถุประสงค์ ออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยบอกวัตถุประสงค์เลือกใช้ ประโยคสั้น ๆ หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำความรู้ใหม่ แก่นักศึกษาจะต้องมีการประเมินความรู้โดยต้องพิจารณาความรู้เดิมครั้งนี้มีการทดสอบความรู้ พื้นฐานก่อนนำเสนอเนื้อหาเดิมแบบทดสอบมีคุณภาพแปลผลได้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนมีการเรียนรู้และประสบการณ์เดิม ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐาน ของความรู้ และประสบการณ์เดิม และการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาวิเคราะห์และ ตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐาน ประสบการณ์เดิม เช่น การเลือกภาพประกอบนำเสนอเนื้อหาให้ มากที่สุด พร้อมกับการให้ข้อมูลการย้อนกลับเพื่อให้เกิดการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนโดยการบอก เป้าหมายที่ชัดเจน

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบรรณวิทย์พัฒนศึกษการ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549: 46) ซึ่งได้ทำงานวิจัยการ พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบอนาล็อก และ ดิจิตอล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผู้เรียนควรศึกษาบทเรียนให้เข้าใจก่อนทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ให้ถูกต้อง และมีคำแนะนำ เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้บทเรียนให้ชัดเจน
2. การใช้ภาพสื่อความหมาย มีทั้งภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเพื่อสร้างความสนใจต่อ ผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง พร้อมทั้งสีของภาพเพื่อให้มีความน่าสนใจ
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ควร ให้อิสระในเรื่องของเวลาไม่ควรจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ในการเรียน ของนักศึกษาและเพื่อให้ผู้ เรียนมีโอกาสศึกษาบทเรียนได้อย่างเต็มที่ และจะเป็นผลดีต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ครูผู้สอนจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายให้มีความพร้อม เพื่อป้องกันการล่าช้าของอุปกรณ์ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะที่ทำการเรียนการสอน

5. มีการเรียนทบทวนได้ตลอดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจรักในการเรียน และมีความสุขสนุกสนานในการเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ให้มีการเรียน และการวิจัยกับทบทวนเนื้อหาบทเรียนอื่น ๆ ได้อีก

2. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีการนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ในรูปแบบของวีดิทัศน์ หรือในสื่ออื่น เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และเรียนได้ตลอด

3. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ได้นำไปทดลองใช้กับสถานศึกษาอื่น ได้ทดลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนในสถาบันอื่นได้ศึกษาบทเรียน พร้อมจะได้ปรับปรุง และพัฒนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

4. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายบทเรียนอื่น ๆ ไปใช้ในการเรียนการสอน จะได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- คณิต ดวงหัตถ์.2537. **สุขภาพจิตกับความพึงพอใจในงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนใน เขตเมืองและเขตชนบท ของจังหวัดขอนแก่น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.
- จิตติมา พุทธเจริญ. 2543. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจจากรูปแบบเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอต่างกัน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาญชัย ศุภอรรรถกร. 2552. **คู่มือเรียนเขียนเว็บอิคอมเมอร์ซด้วย PHP +MySQL ฉบับสมบูรณ์**.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ ชัสเซส มีเดีย.
- ชนวรรณ กิริยะ.2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์เรื่องเลขฐานและการคำนวณ เกี่ยวกับเลขฐาน.” พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นริศรา ลอยฟ้า.2552 “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบเรื่องการ สร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี” พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บัญชา ปะสีละเตสัง.2550. **คู่มือการพัฒนาเว็บด้วย PHP5 และ MySql 5**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.ประไพ พงษ์จิวนิช.2541. **การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน**.วารสารสักทอง.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รายละเอียดของแบบทดสอบ “ก่อนเรียน” แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

รายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 รหัสวิชา 2204-2208

คำชี้แจง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ก่อนเรียน” ของบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แบบปรนัย 4 ข้อ

1. ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ตารางทั้งสองจะต้องมีอะไรที่เหมือนกัน

- | | |
|-----------|----------|
| 1) Record | 2) Cell |
| 3) Table | 4) Field |

2. ข้อใดเป็นคำศัพท์ที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) Database Key | 2) Record |
| 3) Query | 4) Field |

3. เมนูใดใช้สำหรับสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) Tools | 2) Data Relation |
| 3) Create Tools | 4) Database Tools |

4. ความสัมพันธ์ระหว่างตารางมีกี่แบบ

- | | |
|----------|----------|
| 1) 2 แบบ | 2) 3 แบบ |
| 3) 4 แบบ | 4) 5 แบบ |

5. One to Many เป็นความสัมพันธ์แบบใด

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) หนึ่ง ต่อ หนึ่ง | 2) ไม่มีข้อถูก |
| 3) กลุ่ม ต่อ กลุ่ม | 4) หนึ่ง ต่อ กลุ่ม |

6. Primary Key หมายถึงข้อใด

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) ข้อมูลที่นำไปคำนวณ | 2) ข้อมูลที่ซ้ำกันได้ |
| 3) ข้อมูลที่ไม่สามารถซ้ำกันได้ | 4) ข้อมูลที่แสดงผลแบบทางเลือก |

7. ในหนึ่งตารางควรมี Primary Key กี่ฟิลด์

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1) 1 ฟิลด์ | 2) 2 ฟิลด์ |
| 3) 3 ฟิลด์ | 4) ข้อ 2 กับข้อ 3 ถูก |

8. ชนิดข้อมูลใดใช้สำหรับการคำนวณ

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Date/Time | 2) Calculate |
| 3) Lookup wizard | 4) Short Text |

9. โปรแกรม Microsoft Access 2010 เหมาะกับงานลักษณะใด

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) งานจดหมาย | 2) งานนำเสนอ |
| 3) งานกราฟิก | 4) งานฐานข้อมูล |

10. ชนิดข้อมูล Short Text สามารถกำหนดข้อมูลในฟิลด์ได้กี่ตัวอักษร

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) 115 ตัวอักษร | 2) 155 ตัวอักษร |
| 3) 255 ตัวอักษร | 4) 355 ตัวอักษร |

11. “ข้อมูลที่สามารถนำไปคำนวณได้” คือชนิดข้อมูลในข้อใด

- | | |
|--------------|------------------|
| 1) Date/Time | 2) Lookup wizard |
| 3) Text | 4) Currency |

12. ไฟล์ฐานข้อมูลใน Access 2010 นั้นมีส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์เป็น

- | | |
|-----------|---------|
| 1) .doc | 2) .xls |
| 3) .accdb | 4) .ppt |

13. หากต้องการกำหนดขนาดของข้อมูลรหัสบัตรประชาชน ควรกำหนด Field size เท่าไหร่

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 10 ตัวอักษร | 2) 12 ตัวอักษร |
| 3) 13 ตัวอักษร | 4) 14 ตัวอักษร |

14. มุมมอง “Design View” หมายถึงการทำงานใด

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) มุมมองตาราง | 2) มุมมองคิวรี |
| 3) มุมมองแก้ไข | 4) มุมมองออกแบบและแก้ไข |

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 15-20

ข้อมูลดังนี้ 1, 2, 5, 13, 24, 36

15. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≥ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

16. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

17. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2, 5 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

18. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 2 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

1) 2

2) 1, 2

3) 5, 13, 24, 36

4) 13, 24, 36

19. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

1) 2

2) 1, 2

3) 5, 13, 24,

4) 13, 24, 36

20. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

1) 2

2) 1, 2

3) 5, 13, 24,

4) ถูกทุกข้อ

รายละเอียดของแบบทดสอบ “หลังเรียน” แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

รายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 รหัสวิชา 2204-2208

คำชี้แจง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ก่อนเรียน” ของบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แบบปรนัย 4 ข้อ

1. ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ตารางทั้งสองจะต้องมีอะไรที่เหมือนกัน
 - 1) Record
 - 2) Cell
 - 3) Table
 - 4) Field
2. ข้อใดเป็นคำศัพท์ที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์
 - 1) Database Key
 - 2) Record
 - 3) Query
 - 4) Field
3. เมื่อนำมาใช้สำหรับสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
 - 1) Tools
 - 2) Data Relation
 - 3) Create Tools
 - 4) Database Tools
4. ความสัมพันธ์ระหว่างตารางมีกี่แบบ
 - 1) 2 แบบ
 - 2) 3 แบบ
 - 3) 4 แบบ
 - 4) 5 แบบ
5. One to Many เป็นความสัมพันธ์แบบใด
 - 1) หนึ่ง ต่อ หนึ่ง
 - 2) ไม่มีข้อถูก
 - 3) กลุ่ม ต่อ กลุ่ม
 - 4) หนึ่ง ต่อ กลุ่ม
6. Primary Key หมายถึงข้อใด
 - 1) ข้อมูลที่นำไปคำนวณ
 - 2) ข้อมูลที่ซ้ำกันได้
 - 3) ข้อมูลที่ไม่สามารถซ้ำกันได้
 - 4) ข้อมูลที่แสดงผลแบบทางเลือก
7. ในหนึ่งตารางควรมี Primary Key กี่ฟิลด์
 - 1) 1 ฟิลด์
 - 2) 2 ฟิลด์
 - 3) 3 ฟิลด์
 - 4) ข้อ 2 กับข้อ 3 ถูก
8. ชนิดข้อมูลใดใช้สำหรับการคำนวณ
 - 1) Date/Time
 - 2) Calculate

3) Lookup wizard

4) Short Text

9. โปรแกรม Microsoft Access 2010 เหมาะกับงานลักษณะใด

1) งานจดหมาย

2) งานนำเสนอ

3) งานกราฟิก

4) งานฐานข้อมูล

10. ชนิดข้อมูล Short Text สามารถกำหนดข้อมูลในฟิลด์ได้กี่ตัวอักษร

1) 115 ตัวอักษร

2) 155 ตัวอักษร

3) 255 ตัวอักษร

4) 355 ตัวอักษร

11. “ข้อมูลที่สามารถนำไปคำนวณได้” คือชนิดข้อมูลในข้อใด

- | | |
|--------------|------------------|
| 1) Date/Time | 2) Lookup wizard |
| 3) Text | 4) Currency |

12. ไฟล์ฐานข้อมูลใน Access 2010 นั้นมีส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์เป็น

- | | |
|-----------|---------|
| 1) .doc | 2) .xls |
| 3) .accdb | 4) .ppt |

13. หากต้องการกำหนดขนาดของข้อมูลรหัสบัตรประชาชน ควรกำหนด Field size เท่าไหร่

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 10 ตัวอักษร | 2) 12 ตัวอักษร |
| 3) 13 ตัวอักษร | 4) 14 ตัวอักษร |

14. มุมมอง “Design View” หมายถึงการทำงานใด

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) มุมมองตาราง | 2) มุมมองคิวรี |
| 3) มุมมองแก้ไข | 4) มุมมองออกแบบและแก้ไข |

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 15-20

ข้อมูลดังนี้ 1, 2, 5, 13, 24, 36

15. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≥ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

16. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

17. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 5 | 2) 1, 2, 5 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

18. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 2 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 2 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, 36 | 4) 13, 24, 36 |

19. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 2 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, | 4) 13, 24, 36 |

20. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) 2 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, | 4) ถูกทุกข้อ |

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาการนำเสนอ					
1.1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม..	.....	.....	.....	.....	.....
1.2	ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3	ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....

1.6	ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ภาพและภาษา					
2.1	ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.2	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3	ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	เวลา					
3.1	ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2	ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.3	ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน					
4.1	การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา...	.....	.....	.....	.....	.....
4.2	คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.3	แบบทดสอบมีความสามารถวัดความรู้ ความเข้าใจ...	.....	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)

บทเรียนผ่านเครือข่ายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒนา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน.....					

1.2	การวางรูปแบบของหน้าจอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3	การออกแบบข้อความได้สวยงาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4	ความเหมาะสมของกราฟิก.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5	ระยะเวลาในการนำเสนอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1	ลักษณะตรงตามเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.2	ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3	มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ทบทวนความรู้เดิม					
3.1	มีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาใหม่.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้.	.....	.....	.....	.....	.....
4	การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้					
4.1	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทาง และความเข้าใจในการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.2	มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.3	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของรูปแบบการมี ปฏิสัมพันธ์.....					
4.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน.....					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ณัฐชนันท์ เสริมศรี

วุฒิการศึกษา	:	คอ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ตำแหน่งงาน	:	อาจารย์คณะครุศาสตร์
สถานที่ทำงาน	:	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

2.อาจารย์สุประวิณี เวียงสุข

วุฒิการศึกษา	:	บธ.ม. (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ตำแหน่งงาน	:	อาจารย์ประจำหมวดการงานอาชีพและเทคโนโลยี
สถานที่ทำงาน	:	โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน

2.อาจารย์สิริพร สงบภัย

วุฒิการศึกษา	:	คอ.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่งงาน	:	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
สถานที่ทำงาน	:	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีรรวิทยพัฒน์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1 เนื้อหาการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม..					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา.....					
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....					
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....					
1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....					
2 ภาพและภาษา					
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....					
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....					
3 เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....					
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....					
3.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน.....					
4 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน					
4.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา...					
4.2 คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย.....					
4.3 แบบทดสอบมีความสามารถวัดความรู้ ความเข้าใจ...					

ลงชื่อ _____

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน.....					
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ.....					
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม.....					
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก.....					
1.5 ระยะเวลาในการนำเสนอ.....					
2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหา.....					
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....					
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง.....					
3 ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาใหม่.....					
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้.....					
4 การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้					
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเข้าใจในการเรียน.....					
4.2 มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่.....					
4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน.....					

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของรูปแบบการมี ปฏิสัมพันธ์.....					
4.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน.....					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตารางที่ ก-1 ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
1. เนื้อหานำเสนอ					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรม	5	5	4	4.67	0.58
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตาม ขั้นตอน	5	5	4	4.67	0.58
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	4	4.67	0.58
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.83	4.00	4.61	0.58
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	5	5	4	4.67	0.58
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	4.67	0.58
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	5.00	4.00	4.67	0.58
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
3.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.67	4.00	4.56	0.51
4. แบบทดสอบ					
4.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุม เนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58
4.2 คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	0.58
4.3 แบบทดสอบมีความสามารถวัดความรู้ ความ เข้าใจ	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.67	4.33	4.67	0.33

ตารางที่ ก-2 ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเทคนิคของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	3	5	4	4.00	1.00
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ	3	5	3	3.67	1.15
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม	3	4	3	3.33	0.58
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	3	4	3	3.33	0.58
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	3	4	4	3.67	0.58
1.6 ระยะเวลาในการนำเสนอ	3	4	4	3.67	0.58
รวมเฉลี่ย	3.00	4.33	3.50	3.61	0.67
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหา	3	5	3.00	3.67	1.15
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	3	5	3.00	3.67	1.15
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง	3	5	4.00	4.00	1.00
รวมเฉลี่ย	3.00	5.00	3.33	3.78	1.07
3. ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาใหม่	3	5	4.00	4.00	1.00
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่าน มาแล้วได้	3	5	3.00	3.67	1.15
รวมเฉลี่ย	3.00	5.00	3.50	3.83	1.04
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้					
4.2 และความเข้าใจในการเรียน	3	5	3	3.67	1.15
4.3 มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่	3	4	4	3.67	0.58
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการ เรียน	3	5	4	4.00	1.00

ตารางที่ ก-2 (ต่อ)

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
4.5 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์	3	5	4	4.00	1.00
รวมเฉลี่ย	3.00	4.80	3.75	3.85	0.90

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ณัฐชนนีย์ เสริมศรี

วุฒิการศึกษา : คอ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ตำแหน่งงาน : อาจารย์คณะครุศาสตร์
สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

2.อาจารย์สุประวิณี เวียงสุข

วุฒิการศึกษา : บธ.ม. (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ตำแหน่งงาน : อาจารย์ประจำหมวดการงานอาชีพและเทคโนโลยี
สถานที่ทำงาน : โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน

2.อาจารย์สิริพร สงบภัย

วุฒิการศึกษา : คอ.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่งงาน : อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
สถานที่ทำงาน : วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1 เนื้อหาการนำเสนอ						
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม..						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา.....						
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....						
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....						
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....						
1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....						
2 ภาพและภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....						
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....						
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....						
3 เวลา						
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....						
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....						
3.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน.....						
4 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน						
4.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา...						
4.2 คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย.....						
4.3 แบบทดสอบมีความสามารถวัดความรู้ ความเข้าใจ...						

ลงชื่อ _____

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒนา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน.....					
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ.....					
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม.....					
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก.....					
1.5 ระยะเวลาในการนำเสนอ.....					
2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหา.....					
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....					
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง.....					
3 ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาใหม่.....					
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้.....					
4 การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้					
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเข้าใจในการเรียน.....					
4.2 มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่.....					
4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน.....					

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (ต่อ)

	ระดับความคิดเห็น
--	------------------

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของรูปแบบการมี ปฏิสัมพันธ์.....					
4.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน.....					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตารางที่ ก-1 ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
1. เนื้อหาการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรม	5	5	4	4.67	0.58
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตาม ขั้นตอน	5	5	4	4.67	0.58
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	4	4.67	0.58
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.83	4.00	4.61	0.58
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	5	5	4	4.67	0.58
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	4.67	0.58
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	5.00	4.00	4.67	0.58
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
3.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.67	4.00	4.56	0.51
4. แบบทดสอบ					
4.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุม เนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58
4.2 คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	0.58
4.3 แบบทดสอบมีความสามารถวัดความรู้ ความ เข้าใจ	5	5	4	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	5.00	4.67	4.33	4.67	0.33

ตารางที่ ก-2 ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเทคนิคของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	3	5	4	4.00	1.00
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ	3	5	3	3.67	1.15
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม	3	4	3	3.33	0.58
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	3	4	3	3.33	0.58
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	3	4	4	3.67	0.58
1.6 ระยะเวลาในการนำเสนอ	3	4	4	3.67	0.58
รวมเฉลี่ย	3.00	4.33	3.50	3.61	0.67
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหา	3	5	3.00	3.67	1.15
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	3	5	3.00	3.67	1.15
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง	3	5	4.00	4.00	1.00
รวมเฉลี่ย	3.00	5.00	3.33	3.78	1.07
3. ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาใหม่	3	5	4.00	4.00	1.00
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่าน มาแล้วได้	3	5	3.00	3.67	1.15
รวมเฉลี่ย	3.00	5.00	3.50	3.83	1.04
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้					
4.2 และความเข้าใจในการเรียน	3	5	3	3.67	1.15
4.3 มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่	3	4	4	3.67	0.58
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการ เรียน	3	5	4	4.00	1.00

ตารางที่ ก-2 (ต่อ)

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	เฉลี่ย	S.D.
4.5 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์	3	5	4	4.00	1.00
รวมเฉลี่ย	3.00	4.80	3.75	3.85	0.90

ภาคผนวก ข

รายละเอียดของรายวิชา

รายละเอียดหน่วยการสอนวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

รายละเอียดของรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล รหัสวิชา 2204-2208

เป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557

ประเภทบริหารธุรกิจ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็นวิชาที่จัดอยู่ในวิชาชีพเฉพาะซึ่งอยู่ในหมวดวิชาชีพ โดยมีจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้ความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล
2. เข้าใจลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงสัมพันธ์
3. เข้าใจประเภทของโปรแกรมฐานข้อมูล
4. มีทักษะในการทำงานโดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล
5. มีกิจนิสัยและส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายความหมาย หน้าที่ และส่วนประกอบของโปรแกรมฐานข้อมูล
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมฐานข้อมูลในการจัดเก็บ ค้น จัดการข้อมูล
3. ใช้คำสั่งในโปรแกรมฐานข้อมูลเพื่อสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลขนาดเล็ก

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและประโยชน์ของฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับลักษณะงาน การจัดเก็บข้อมูลด้วยตารางข้อมูล การป้อนและแก้ไขตารางข้อมูล การค้นหาข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล การสร้างแบบฟอร์มในการกรอกข้อมูล การสร้างรายงาน การ

หน่วยการสอนรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

การเรียนการสอนรายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนทั้งหมดตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุไว้ รายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	8
2	การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล	8
3	แนะนำโปรแกรม Microsoft Office Access 2010	12
4	รู้จักกับ Table	10
5	ทำงานกับ Table ในมุมมองแผ่นข้อมูล Datasheet	10
6	รู้จักกับ Query	8
7	รู้จักและใช้ Form	8
8	การใช้งาน Report	8
	รวม	84

รายละเอียดของแบบทดสอบ “ก่อนเรียน” แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

รายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ระดับ ปวช.2 รหัสวิชา 2204-2208

คำชี้แจง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ก่อนเรียน” ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แบบปรนัย 4 ข้อ

1. ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ตารางทั้งสองจะต้องมีอะไรที่เหมือนกัน

- | | |
|-----------|----------|
| 1) Record | 2) Cell |
| 3) Table | 4) Field |

2. ข้อใดเป็นคำศัพท์ที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) Database Key | 2) Record |
| 3) Query | 4) Field |

3. เมื่มนูใดใช้สำหรับสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) Tools | 2) Data Relation |
| 3) Create Tools | 4) Database Tools |

4. ความสัมพันธ์ระหว่างตารางมีกี่แบบ

- | | |
|----------|----------|
| 1) 2 แบบ | 2) 3 แบบ |
| 3) 4 แบบ | 4) 5 แบบ |

5. One to Many เป็นความสัมพันธ์แบบใด

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) หนึ่ง ต่อ หนึ่ง | 2) ไม่มีข้อถูก |
| 3) กลุ่ม ต่อ กลุ่ม | 4) หนึ่ง ต่อ กลุ่ม |

6. Primary Key หมายถึงข้อใด

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) ข้อมูลที่นำไปคำนวณ | 2) ข้อมูลที่ซ้ำกันได้ |
| 3) ข้อมูลที่ไม่สามารถซ้ำกันได้ | 4) ข้อมูลที่แสดงผลแบบทางเลือก |

7. ในหนึ่งตารางควรมี Primary Key กี่ฟิลด์

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1) 1 ฟิลด์ | 2) 2 ฟิลด์ |
| 3) 3 ฟิลด์ | 4) ข้อ 2 กับข้อ 3 ถูก |

8. ชนิดข้อมูลใดใช้สำหรับการคำนวณ

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Date/Time | 2) Calculate |
| 3) Lookup wizard | 4) Short Text |

9. โปรแกรม Microsoft Access 2010 เหมาะกับงานลักษณะใด

- 1) งานจดหมาย
2) งานนำเสนอ
3) งานกราฟิก
4) งานฐานข้อมูล
10. ชนิดข้อมูล Short Text สามารถกำหนดข้อมูลในฟิลด์ได้กี่ตัวอักษร
1) 115 ตัวอักษร
2) 155 ตัวอักษร
3) 255 ตัวอักษร
4) 355 ตัวอักษร
11. “ข้อมูลที่สามารถนำไปคำนวณได้” คือชนิดข้อมูลในข้อใด
1) Date/Time
2) Lookup wizard
3) Text
4) Currency
12. ไฟล์ฐานข้อมูลใน Access 2010 นั้นมีส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์เป็น
1) .doc
2) .xls
3) .accdb
4) .ppt
13. หากต้องการกำหนดขนาดของข้อมูลรหัสบัตรประชาชน ควรกำหนด Field size เท่าไหร่
1) 10 ตัวอักษร
2) 12 ตัวอักษร
3) 13 ตัวอักษร
4) 14 ตัวอักษร
14. มุมมอง “Design View” หมายถึงการทำงานใด
1) มุมมองตาราง
2) มุมมองคิวรี
3) มุมมองแก้ไข
4) มุมมองออกแบบและแก้ไข
- จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 15-20
- ข้อมูลดังนี้ 1, 2, 5, 13, 24, 36**
15. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≥ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
1) 5
2) 1, 2
3) 5, 13, 24, 36
4) 13, 24, 36
16. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
1) 5
2) 1, 2
3) 5, 13, 24, 36
4) 13, 24, 36
17. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
1) 5
2) 1, 2, 5
3) 5, 13, 24, 36
4) 13, 24, 36
18. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 2 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
1) 2
2) 1, 2
3) 5, 13, 24, 36
4) 13, 24, 36
19. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 2 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, | 4) 13, 24, 36 |
20. หากใช้โอเพอเรเตอร์ < 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- | | |
|---------------|--------------|
| 1) 2 | 2) 1, 2 |
| 3) 5, 13, 24, | 4) ถูกทุกข้อ |

รายละเอียดของแบบทดสอบ “หลังเรียน” แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

รายวิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระดับ ปวช.2 รหัสวิชา 2204-2208

คำชี้แจง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “หลังเรียน” ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แบบปรนัย 4 ข้อ

1. ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ตารางทั้งสองจะต้องมีอะไรที่เหมือนกัน

1) Record	2) Cell
3) Table	4) Field
2. ข้อใดเป็นคำศัพท์ที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์

1) Database Key	2) Record
3) Query	4) Field
3. เมนูใดใช้สำหรับสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

1) Tools	2) Data Relation
3) Create Tools	4) Database Tools
4. ความสัมพันธ์ระหว่างตารางมีกี่แบบ

1) 2 แบบ	2) 3 แบบ
3) 4 แบบ	4) 5 แบบ
5. One to Many เป็นความสัมพันธ์แบบใด

1) หนึ่ง ต่อ หนึ่ง	2) ไม่มีข้อถูก
3) กลุ่ม ต่อ กลุ่ม	4) หนึ่ง ต่อ กลุ่ม

6. Primary Key หมายถึงข้อใด

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) ข้อมูลที่นำไปคำนวณ | 2) ข้อมูลที่ซ้ำกันได้ |
| 3) ข้อมูลที่ไม่สามารถซ้ำกันได้ | 4) ข้อมูลที่แสดงผลแบบทางเลือก |

7. ในหนึ่งตารางควรมี Primary Key กี่ฟิลด์

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1) 1 ฟิลด์ | 2) 2 ฟิลด์ |
| 3) 3 ฟิลด์ | 4) ข้อ 2 กับข้อ 3 ถูก |

8. ชนิดข้อมูลใดใช้สำหรับการคำนวณ

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Date/Time | 2) Calculate |
| 3) Lookup wizard | 4) Short Text |

9. โปรแกรม Microsoft Access 2010 เหมาะกับงานลักษณะใด

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) งานจดหมาย | 2) งานนำเสนอ |
| 3) งานกราฟิก | 4) งานฐานข้อมูล |

10. ชนิดข้อมูล Short Text สามารถกำหนดข้อมูลในฟิลด์ได้กี่ตัวอักษร

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) 115 ตัวอักษร | 2) 155 ตัวอักษร |
| 3) 255 ตัวอักษร | 4) 355 ตัวอักษร |

11. “ข้อมูลที่สามารถนำไปคำนวณได้” คือชนิดข้อมูลในข้อใด

- | | |
|--------------|------------------|
| 1) Date/Time | 2) Lookup wizard |
| 3) Text | 4) Currency |

12. ไฟล์ฐานข้อมูลใน Access 2010 นั้นมีส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์เป็น

- | | |
|-----------|---------|
| 1) .doc | 2) .xls |
| 3) .accdb | 4) .ppt |

13. หากต้องการกำหนดขนาดของข้อมูลรหัสบัตรประชาชน ควรกำหนด Field size เท่าไหร่

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 10 ตัวอักษร | 2) 12 ตัวอักษร |
| 3) 13 ตัวอักษร | 4) 14 ตัวอักษร |

14. มุมมอง “Design View” หมายถึงการทำงานใด

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) มุมมองตาราง | 2) มุมมองคิวรี |
| 3) มุมมองแก้ไข | 4) มุมมองออกแบบและแก้ไข |

จากข้อต่อไปนี้นำไปใช้ตอบคำถามข้อ 15-20

ข้อมูลดังนี้ 1, 2, 5, 13, 24, 36

15. หากใช้โอเปอเรเตอร์ >=5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด

- 1) 5
3) 5, 13, 24, 36
- 2) 1, 2
4) 13, 24, 36
16. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- 1) 5
3) 5, 13, 24, 36
- 2) 1, 2
4) 13, 24, 36
17. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 5 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- 1) 5
3) 5, 13, 24, 36
- 2) 1, 2, 5
4) 13, 24, 36
18. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 2 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- 1) 2
3) 5, 13, 24, 36
- 2) 1, 2
4) 13, 24, 36
19. หากใช้โอเปอเรเตอร์ ≤ 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- 1) 2
3) 5, 13, 24,
- 2) 1, 2
4) 13, 24, 36
20. หากใช้โอเปอเรเตอร์ < 36 ข้อมูลที่ได้คือข้อใด
- 1) 2
3) 5, 13, 24,
- 2) 1, 2
4) ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายธนาวุฒิ วิชัย
เกิดวันที่	15 กันยายน 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ที่อยู่ปัจจุบัน	622 หมู่ 9 ซอยศรีด่าน 3 ถนนศรีนครินทร์ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ตำแหน่งงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยี อรรถวิทย์พัฒนชการ กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2548	ประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จาก วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2550	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จาก มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2557	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู (ป.บัณฑิต) ศึกษาศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น กรุงเทพฯ

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2548 - 2550	เว็บมาสเตอร์ โรงเรียนทอรั๊ก จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2551 - 2552	เว็บมาสเตอร์ โรงเรียนอนุสาสน์วิทยาสมุทรปราการ
พ.ศ. 2552 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยี อรรถวิทย์พัฒนชการ กรุงเทพฯ