



การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

พ.ศ. 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
การทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา
VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒน
การ

ผู้วิจัย

นายคิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์

สาขาวิชา

คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

พ.ศ.

2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคุนภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและ
ค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยี
อรรถวิทย์พัฒนการ โดยตั้งสมมุติฐานว่า บทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป มีประสิทธิภาพ
 E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กลุ่ม
ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัย
เทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยใช้สุ่มห้องเรียน 1
ห้องเรียน จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ใน
ภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิ
พัฒนการ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้คือ การเลือกเนื้อหาผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องตัวแปรและ
ค่าคงที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์
การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน นำเนื้อหาที่วิเคราะห์และ
ออกแบบแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียน จากนั้นนำเสนอเสนอต่อหัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนา เพื่อ
ตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้าน
เนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
ผู้วิจัยนำผลประเมินดังกล่าวมาหาคุนภาพบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ หลังจากนั้น
นำมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง กับกลุ่มทดลองกลุ่ม 3 คนและกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมา

ดำเนินการ ทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ 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 82.83/80.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ศิริ ชำมาชา รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ ตรวจสอบ และคำแนะนำต่างๆ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆจนงานวิจัยสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคผลិតสื่อ ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อนๆ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงมาไว้ในที่นี้ ที่ให้การช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในด้านต่างๆ

ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล.....	7
2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต.....	8
2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI).....	9
2.4 การประเมินผลบทเรียน	19
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	19
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	32
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	35
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	35
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	37
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน	38
 บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	40
5.1 สรุปผลการวิจัย	40
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	43
5.3 ข้อเสนอแนะ	45
 บรรณานุกรม.....	48
 ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	52
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	55
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	59
 ประวัติผู้เขียน	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการใช้สื่อการเรียนการสอนทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อเป็นตัวกลางในการนำส่งหรือถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติ จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เรียกว่าช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ และสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นไปอย่างรวดเร็วคือ Web-Based Instruction(WBI) ซึ่งก็คือ รูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รูปภาพประกอบ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตได้จากจุดเชื่อมต่อเครือข่าย และการเชื่อมต่อระยะไกลผ่านโมเด็มโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (3204-2007) เป็นวิชาบังคับในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ การจัดการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net และมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูล การที่นักศึกษาจะมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูลที่ดีได้นั้น ต้องเกิดจากความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำความรู้นั้นไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยประสบปัญหาด้วยตนเอง พบว่า นักศึกษามีความสามารถที่จะเขียนโปรแกรมได้ เนื่องจากการเขียนโปรแกรมประเภท Visual มีเครื่องมือช่วยในการออกแบบโปรแกรมมาก แต่โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสวยงามแค่หน้าจอ พอนำมาใช้งานจริงกลับประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องข้อมูล นั่นคือผลลัพธ์ออก แต่ ข้อมูลมีความผิดพลาด หรือไม่สมบูรณ์ หรือนำไปใช้งานจริงไม่ได้ สาเหตุหนึ่ง

เป็นเพราะนักศึกษาไม่มีความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี ประกอบกับยังขาดสื่อในการนำเสนอเนื้อหา หรือแหล่งที่จะให้นักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนได้

ดังนั้นปัญหาในการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพราะนักศึกษาไม่มีความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี จึงจำเป็นต้องมีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net ในวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ การ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ การ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/ E2 ไม่ต่ำกว่า 80 / 80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ได้นำกรอบแนวคิดจากหลักการสอนของ Robert Gagne (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549:4) ซึ่งนำมาใช้ 9 เหตุการณ์ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

1.4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน(อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549 :4)คือ

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของ Bloom(1996)[Online] ซึ่งบลูมและคณะได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ หรือพุทธิพิสัยของคนในการรับรู้สิ่งต่างๆ โดยผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ระดับคือ

1. ความรู้ที่เกิดจากความจำ (knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehend)
3. การประยุกต์ (Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปร และค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ ดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 124 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีตัวแปรดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
3. ในกรณีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็น

(1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จำแนกเป็น ก่อนเรียน และ หลังเรียน

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ประกอบด้วย 2 หน่วยคือ

หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์ฐานข้อมูล

1. ตารางเปรียบเทียบศัพท์

2. รูปแบบความสัมพันธ์

3. ประเภทของกิจ

หน่วยที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูล

1. จุดประสงค์การออกแบบฐานข้อมูล

2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

3. การศึกษาความต้องการของผู้ใช้

4. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ในเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายที่ใช้อักขระ แบบต่าง ๆ มีรูปภาพและภาพเคลื่อนไหว มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจแต่ละเนื้อเรื่องย่อยของการเรียนและจะมีแบบฝึกหัด เพื่อเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนั้น นักศึกษาสามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ตลอด และสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

2. คุณภาพของบทเรียน ผลจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา การจัดลำดับของเนื้อหามีความเหมาะสม เนื้อหาสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม ความถูกต้องของรูปภาพและคำอธิบาย ความชัดเจนของแบบทดสอบ การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา การนำบทเรียนไปใช้ในการเรียน และทบทวนได้

2.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรและขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร การจัดวางเนื้อหาและมีภาพประกอบเหมาะสม ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบในบทเรียน ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ บทเรียนมีลักษณะการดึงดูดใจและน่าสนใจ บทเรียนมีลักษณะการเชื่อมโยง บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพึงพอใจว่าถ้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชุดนั้นนำไปสอนนักศึกษาได้ซึ่งประสิทธิภาพ

ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักศึกษา 2 ประเภท คือประสิทธิภาพในกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E1/E2)

E1 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทำได้จากการประเมินหลังเรียน

4. แบบทดสอบหมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดประเมินผล เมื่อนักศึกษาได้เรียนสำเร็จจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net

6. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2/2560

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำหลักการทฤษฎีและงานเค้าโครงวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI)
- 2.4 การประเมินผลบทเรียน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นหมวดวิชาชีพรหัสวิชา 3204-2104 จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทบริหารธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูล
2. มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูล
3. เห็นคุณค่าความสำคัญของฐานข้อมูลในงานด้านต่างๆ

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล
2. เลือกใช้โปรแกรมฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับงานธุรกิจ
3. เขียนโปรแกรมฐานข้อมูลในงานธุรกิจ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net การจัดเก็บข้อมูล รูปแบบของโปรแกรมโครงสร้างและไวยากรณ์ของโปรแกรมด้านฐานข้อมูล คำสั่งต่างๆในโปรแกรมด้านฐานข้อมูล ประยุกต์ใช้โปรแกรมฐานข้อมูลกับภาษาใดภาษาหนึ่งในงานธุรกิจ

2.1.4 แผนการสอน

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล	8
2	การวิเคราะห์ฐานข้อมูล	12
3	การออกแบบฐานข้อมูล	12
4	แนะนำโปรแกรมด้านฐานข้อมูล	4
5	รู้จักกับ Table และ Query	8
6	การใช้งาน Form และ Report	8
7	การใช้ Macro	8
8	การเขียนโปรแกรมใน Module	8
9	การเขียนโปรแกรมบน Application	12
รวม		72

2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2546 : 2) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียวหรือที่เรียกว่า โพรโทคอล (Protocol) ซึ่งโพรโทคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

รังสรรค์ เฟิงนุ (2544 : 10) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลก เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ที่เชื่อมโยง

การสื่อสารระหว่างกันด้วยระบบมาตรฐานการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่ายที่เรียกว่า โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งใช้หลักการรับส่งข้อมูลโดยอิสระ โดยแบ่งเวลาอย่างเท่าเทียม

ทักษิณา สนวนานนท์ (2539 : 157) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานใหญ่ทั่วโลก ผ่านโมเด็ม (modem) คล้ายกับ CompuServe ผู้ใช้เครือข่ายสามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกเพิ่มข้อมูลและโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล

งามนิจ อาจอินทร์ (2544 : 1) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) กลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมเข้าด้วยกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ดิสก์ เทป เครื่องพิมพ์ ฯลฯ ร่วมกันได้

สรุป อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ส่งสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้ทั่วโลกโดยอยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกันก็คือ TCP/IP

2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI)

2.3.1 นิยาม Web-Based Instruction

Clark (1996) [Online] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอ โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Online] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอนสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

วิชุดา รัตนเพียร (2542) [Online] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในระบบเว็บซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้น มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนมากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) [Online] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของนักศึกษา

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) [Online] ให้ความหมายว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรัตน์ ห่อไพศาล (2547) [Online] การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณ ลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

กิดานันท์ มลิทอง(2548) [Online] ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

สรุป Web-Based Instruction หมายถึง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยครูผู้สอนและนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.2 การใช้ Web-Based Instruction (WBI)

เทคโนโลยี และลักษณะสำคัญของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายลักษณะ ซึ่งพอจะแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. ใช้สำหรับเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instructional System) คือ ใช้ WBI เพื่อเป็นสื่อเสริม เช่น ใช้ WBI เป็นบทเรียนทบทวน เป็นสื่อในการแสดง ข้อมูลรายวิชาแผนการสอน เอกสารประกอบการสอน เป็นต้น

2. ใช้เป็นส่วนประกอบของการเรียนการสอน (Complementary to Instructional System) คือการออกแบบและใช้ WBI เป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนปกติ เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น

3. ใช้เป็นระบบการเรียนการสอน ทั้งระบบ (A Whole Instructional System) คือ การใช้ WBI เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลัก ให้อาจารย์และนักศึกษา ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน WBI เช่น การจัดเตรียมการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ปัจจุบันอาจจะเรียกว่า Online Learning หรือ e- Learning (สรวิรัช ห่อไพศาล, 2547) [Online]

2.3.3 แนวการใช้ WBI ในการเสริมการเรียนการสอน

การใช้ WBI ในการเสริมการเรียน การสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล ข่าวสาร (Information Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อการให้ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น สักขปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน สไลด์การสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง ประกาศะแนผลการทดสอบ เป็นต้น

2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการสื่อสารระหว่างอาจารย์ กับนักศึกษา หรือ ระหว่างนักศึกษา ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน เช่น ห้องสนทนา การสื่อสารในเวลาเดียวกัน กระดานถาม – ตอบ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคล ต่อ บุคคล

3. ใช้เป็นสื่อเพื่อเป็นการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tools) คือ การพัฒนา WBI ให้มีลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ

การจัดการเรียนการสอนแบบ Web-Based Instruction มีดังต่อไปนี้

1. WBI รับรองยุทธศาสตร์การสอน [Online] (Instruction Strategy) ได้หลากหลายและมีประสิทธิภาพ WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่รองรับยุทธศาสตร์การสอนที่มีหลากหลาย เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยี และบุคคล (Technology based and human based) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอที่นำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดา

ถึงสื่อประสม มีเครื่องมือช่วยสื่อสารระหว่างการเรียนรู้การสอน ทั้งแบบระหว่างบุคคล และ ระหว่างบุคคลกับกลุ่ม ทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลา กัน ตัวอย่างยุทธศาสตร์ การสอนที่ใช้ WBI ได้ คือ Resource-Based Learning, Self –paced Learning , collaborative – Cooperative Learning, Individualized Instruction เป็นต้น

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลรองรับการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติม ดังนั้น ผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการการเรียนการสอน เช่น ช่วยบันทึกเวลา ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน เก็บคะแนน สรุปคะแนน หากค่าสถิติต่าง ๆ บริหารคลังข้อสอบ เป็นต้น ข้อดีที่เป็นผลจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการทดสอบ ผู้สอนสามารถออกแบบให้ WBI ให้ข้อมูลป้อนกลับนักศึกษาได้ทันที หรือ สามารถให้ข้อมูลเพื่อตอบสนองนักศึกษาอย่างทันที เช่น ตอบรับการส่งงานที่มอบหมาย เป็นต้น ทำให้นักศึกษาได้รับแรงจูงใจ การเรียน หรือทำกิจกรรมใน WBI

3. WBI รองรับนักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับนักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็นข้อความกราฟิกให้นักศึกษาที่เป็น Visual Learning และออกแบบให้นักศึกษาจะต้องได้ตอบกับบทเรียนค่อนข้างบ่อย สำหรับนักศึกษาที่เป็น Kinetic Learning เป็นต้น

4. WBI ในที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปิดให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรงกับแหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ (ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนการสอน และความพร้อมในการดำเนินงาน)

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการได้ตอบของนักศึกษา นักศึกษาทุกคนสามารถใช้เวลาในการคิดเพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถ และศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพการเรียนการสอนที่เปิดให้นักศึกษามีโอกาสเข้าถึง ชักถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อร่วมเรียนได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถสื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคลและกลุ่ม

7. WBI เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษา ในลักษณะการนำเสนอผลงานการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดความภูมิใจ และ จูงใจในการใช้ความ

พยายามทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ข้อมูลป้อนกลับ และสามารถประเมินผลการเรียนการสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน เช่น คะแนนนักศึกษา คำถามนักศึกษา เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระบบเครือข่ายมาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะลดเวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน และกิจกรรมการสอน ได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (update) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลาซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2547) [Online]

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web-Based Instruction

1. ผู้สอน และนักศึกษาจะต้องคุ้นเคยกับเทคโนโลยี โดยเฉพาะการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนใน WBI ต้องกระทำผ่านเครื่องมือ

2. การเรียนการสอนผ่าน WBI ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี หากมีปัญหาทางเทคนิคจะทำให้การเรียนการสอนชะงักได้ ต่างจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนซึ่งสามารถดำเนินไปได้โดยไม่ขึ้นกับเทคโนโลยี

3. นักศึกษา และผู้สอนควรจะสามารถเข้าใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่อกลาง ในการเรียนการสอน WBI ได้ทุกเวลาที่ต้องการ หากมีข้อจำกัดที่จำนวนเครื่องที่ใช้ได้ หรือ ต้องคอยเวลาไม่สามารถเข้าใช้ได้อย่างสะดวกจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนได้

4. ผู้สอนต้องใช้เวลามากขึ้น ในกระบวนการเรียนการสอน เนื่องจากนักศึกษาทุกคนสามารถถามได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดแต่เวลาในชั้นเรียน (หรือเวลาทำงานของผู้สอน) และผู้สอนจำเป็นต้องติดตามการดำเนินไปของกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดหากต้องการทราบปัญหาของการเรียนการสอน หรือต้องการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

5. นักศึกษาต้องใช้เวลามากขึ้น เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนจะเปลี่ยนจาก passive learning เป็น active learning มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารด้วยการเขียน (ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์) จำเป็นต้องผ่านกระบวนการผลิต แปลงเป็นข้อความ จำเป็นต้องเรียนเรื่องซึ่งใช้

เวลา มากกว่าพูด ขณะเดียวกันกับแหล่งข้อมูล ความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีมาก และเชื่อมโยง
ต่อเนื่องการติดตามอ่านเพื่อนำมาร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนต้องใช้เวลามาก

6. ในรูปแบบการเรียนการสอน WBI แบบเต็มระบบ การจัดทำการเรียนการสอนผ่าน
อินเทอร์เน็ตอย่างเดียว ผู้เสนอและนักศึกษาจะขาดการปฏิสัมพันธ์แบบเห็นหน้า (face to face
interaction) ซึ่งอาจจะเพิ่มความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร ขาดความรู้จากปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
บุคคลไป (human touch)

7. การสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อาจจะยังไม่เป็นที่คุ้นเคย ทั้งผู้สอน
และนักศึกษา อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

8. การเรียนการสอน WBI อาจจะมีผลข้างเคียงต่อนักศึกษารบกวนทำกิจกรรมการเรียน
การสอนได้ เช่น เชื่อมโยง WBI ผู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจริง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอื่นจะเป็น
สิ่งรบกวน ดึงให้นักศึกษาใช้หลงไปนอกบทเรียน หรือ กิจกรรมการเรียนได้อย่างง่ายดายเมื่อกิจกรรม
การเรียนการสอนเปิดให้นักศึกษากระทำได้นอกเวลาเรียน อาจจะทำให้ให้นักศึกษาที่ไม่สนใจในการ
เรียนยืดยาวที่จะทำกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น

การออกแบบสื่อในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติ (hypermedia) หากออกแบบไม่ดี จะทำ
ให้นักศึกษาที่เรียนกับบทเรียนสับสนและขาดแรงจูงใจในการเรียนได้ นักศึกษาที่ไม่ได้ถูกเตรียมให้
คิดและประเมินสิ่งที่ได้พบ ได้รู้จากในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอื่น ๆ อาจจะเชื่อมั่นในเนื้อหาที่ได้พบ
ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากเกินไป ซึ่งโดยปกติเอกสารและเนื้อหาที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะถูกหรือ
ผิด อาจจะไม่ได้รับการตรวจสอบมาก่อน นักศึกษาต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้อย่างเหมาะสม

หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แนวความคิดของกาเย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอน
จริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ได้นำกรอบ
แนวคิดจากหลักการสอนของ โรเบิร์ต กาเย (Robert Gagne) (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน .2549 :
4) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ทั้ง 9 เหตุการณ์มีดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้นักศึกษา
อยากเรียน ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้
สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมี
ผลโดยตรงต่อความสนใจของนักศึกษา ในขั้นตอนแรกนี้คือการนำเสนอหน้าเรื่อง (Title) ของ
บทเรียน คือ การให้สาขานักศึกษาอยู่ที่จอภาพ สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของ
นักศึกษามีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- (1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- (2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้นักศึกษาเบื่อ
- (3) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของนักศึกษา

1.2 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.3 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่นักศึกษาจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากนักศึกษาจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากนักศึกษา นอก จากนักศึกษาจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่นักศึกษาทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้นักศึกษาสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดนักศึกษาในขั้นสุดท้าย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

(1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจไม่ต้องแปลอีกครึ่ง

(2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของนักศึกษาโดยทั่วไป

(3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ

(4) ควรบอกการนำไปใช้งานให้นักศึกษาทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

(5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง การบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และ ตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ

(6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้นักศึกษาคัดเป็นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

(7) เพื่อเป็นการนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักศึกษา มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้นักศึกษาเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของนักศึกษา เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว และ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของนักศึกษา เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของนักศึกษา เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของนักศึกษาแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้นักศึกษาคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากนักน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

(1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่านักศึกษามีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

(2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็น กับ การศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

(3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

(4) ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้นักศึกษาย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้นักศึกษาย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

เพื่อให้ นักศึกษามีการเรียนรู้และประสบการณ์ เดิมรวมเป็นความรู้ใหม่ ทำให้นักศึกษาวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

(1) เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ

(2) ใช้แผนภูมิแผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือ ภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย

(3) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอ สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขบวนสวนดุสิตจันทน์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูง หรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรมีรูปแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไป บทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

หลักการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของ Bloom(1996)[Online] ซึ่งบลูมและคณะได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ หรือพุทธิพิสัยของคนในการรับรู้สิ่งต่างๆเป็น 6 ระดับโดยจำแนกพฤติกรรมแต่ละระดับดังนี้

1.ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการที่จะจดจำ (Memorization) และระลึกได้ (Recall) เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับไปแล้ว อันได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่เจาะจงหรือเป็นหลักทั่ว ๆ ไป วิธีการ กระบวนการต่าง ๆ โครงสร้าง สภาพของสิ่งต่าง ๆ และสามารถถ่ายทอดออกมาโดยการพูด เขียน หรือกิริยาท่าทาง แบ่งประเภทตามลำดับความซับซ้อนจากน้อยไปหามาก

2. ความเข้าใจ (Comprehension) สามารถให้ความหมาย แปล สรุป หรือเขียนเนื้อหาที่กำหนดขึ้นใหม่ได้

3. การนำไปใช้ (Application) สามารถนำวัสดุ วิธีการ ทฤษฎี แนวคิด มาใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่ได้เรียนรู้มา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแยก จำแนก องค์ประกอบที่สลับซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่าง ๆ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม หรือนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกัน เพื่อให้เป็นภาพพจน์โดยสมบูรณ์ เป็นกระบวนการพิจารณาแต่ละส่วนย่อย ๆ แล้วจัดรวมกันเป็นหมวดหมู่ ให้เกิดเรื่องใหม่หรือสิ่งใหม่ สามารถสร้างหลักการกฎเกณฑ์ขึ้นเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น สรุป

เหตุผลตามหลักตรรกวิทยา การคิดสูตรสำหรับหาจำนวนที่เป็นอนุกรม

6. การประเมินค่า (Evaluation) สามารถตัดสิน ีราคาคุณภาพของสิ่งต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นเครื่องตัดสิน

2.4 การประเมินผลบทเรียน

การประเมินผล เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลและผลจากการวัดเชิงคุณภาพของนักศึกษาแต่ละคนอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาตัดสินผลการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัวนักศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลของนักศึกษาทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ

การประเมินผลเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนที่ผู้ผลิตต้องการเน้นคุณภาพ ที่ผลิตชิ้นส่วนใหญ่ละเลยที่จะทำการประเมินผล คุณค่าทางศิลปะก็ต่ำ สื่อคอมพิวเตอร์ต่างกับสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป หนังสือเล่มไหนไม่ดีก็เป็นเรื่องของหนังสือเล่มนั้น แต่สำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ สังคมมักใช้ทัศนคติที่มองสื่อ คอมพิวเตอร์โดยรวม ๆ การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะเด่นที่ไม่เหมือนใคร เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีที่ล้ำหน้าของคอมพิวเตอร์ พิถีพิถันในการออกแบบอย่างถูกหลักเพื่อนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนด้วยวิธีการใหม่สมกับเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ก็จะไม่แตกต่าง จากสื่ออื่น และยังอาจเสียเปรียบสื่ออย่างอื่นตรงที่มีราคาแพง การผลิตยุ่งยาก การใช้ก็ยุ่งยาก เพราะต้องการอุปกรณ์และความรู้พิเศษหลายอย่าง (นิภา อุดมพันธ์. 2544 : 213)

การใช้เครื่องมือวัด เป็นการสร้างเครื่องมือวัดแต่ละประเภทแตกต่างกันออกไป แต่มี 5 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ การตรวจคุณภาพ และการปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง หมายถึงสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือทุกชนิด ความเที่ยงตรงมีหลายแบบ เช่น ความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.5.1 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เมื่อมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว จะนำไปทดลองกับนักศึกษาที่เลือกไว้ เพื่อหาข้อบกพร่องในบทเรียน และจะนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปทดลองจริง ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

1. นำนักศึกษาที่ถูกเลือกโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ
2. ให้นักศึกษาศึกษาคู่มือ และวิธีการใช้ก่อนทำการทบทวนบทเรียนให้กับนักศึกษา
3. ทบทวนบทเรียนให้กับนักศึกษา แล้วให้นักศึกษาเรียนบทเรียนตามรายการที่กำหนดให้ และในระหว่างที่นักศึกษาเรียนนั้น นักศึกษาสามารถสอบถามได้ หากเกิดปัญหาในระหว่างเรียน
4. ให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังจากทบทวนบทเรียนผ่านไปแล้ว

2.5.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจว่าถ้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชุดนั้นนำไปสอนนักศึกษาได้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2523:136)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักศึกษา 2 ประเภท คือประสิทธิภาพในกระบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการประเมินในแต่ละบทเรียนรวมกัน กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินหลังเรียน ดังนี้

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพในกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทำได้จากการประเมินหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับประกันบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้น และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

80/80

สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 491) มีดังนี้

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

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

เมื่อ E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน
$\sum F$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน
B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพออกมาเป็นตัวเลขแล้ว บางครั้งค่าที่คำนวณได้ออกมาก็มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่มีหลายครั้งที่คำนวณได้เกณฑ์น้อยกว่าที่ตั้งไว้ การยอมรับประสิทธิภาพจะกำหนด ค่าความ แปรปรวนไว้ $\pm 2.5\%$ เป็นระดับที่เหมาะสม คือประสิทธิภาพ ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% จึงยอมรับว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่า 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ใช้ไม่ได้

หากผลการทดลองที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางการเรียน สามารถนำไปใช้ได้จริง แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องทำการปรับปรุงบทเรียนนั้น โดยจะพิจารณาจากองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน เช่น บททดสอบ

คะแนนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่มีค่าน้อย นำมาปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำมาใช้ได้ เพราะการหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับ ประกันบทเรียนที่มีคุณภาพจริง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นงคันธุ เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล จำนวน 39 คน พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ย 4.62 และด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.33 และมีประสิทธิภาพ 82.22/88 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมุติฐาน

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 :บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ คัดเลือกโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 1 ห้อง ได้นักศึกษา 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรารัตน์ ตรังคสันต์ (2549 : 58) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ

วิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร การวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.81$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) มีประสิทธิภาพ 82.67 / 85.67 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วรรณิดา ผาคำ (2549 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์ การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน และทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อศึกษาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนผลการวิจัยสรุปว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.50 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67:81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วีรุต ชูพิชัย (2551 : 36) การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แล้ววิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาฐานข้อมูลด้วยการทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

2. การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าเท่ากับ 80.00/80.43 เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานตามที่กำหนดไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่านักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า ควรนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเข้ามามีใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นวิธีการสอนที่ดีและถือว่าเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกว่าในหลาย ๆ วิธี ที่ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนหรือนักเรียนสามารถเรียนเข้าใจได้ดี เข้าใจว่าการสอนปกติ โดยเฉพาะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ได้แสดงคำอธิบายที่ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน โดยมีการเชื่อมโยง และการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับครู ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้มาก และชัดเจนยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ รายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 124 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนบนระบบอินเทอร์เน็ตและ ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ

2. วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบข่าย เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (1) รู้จักโครงสร้างฐานข้อมูล
- (2) สามารถวิเคราะห์ฐานข้อมูล
- (3) สามารถออกแบบฐานข้อมูล
- (4) สามารถออกแบบคีย์
- (5) สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูล

4. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) และสร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ห่อออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยคำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อสร้างความสนใจของนักศึกษาเป็นช่วง ๆ ตาม

วัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหาก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อย

5. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนโดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ ,โปรแกรมด้านกราฟิกอะนิเมชัน และโปรแกรมด้านฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน มีรายนามดังนี้

1. อาจารย์จิระพร ศิริมา อาจารย์สอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนธุรกิจสารสนเทศบางรัก กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์สุประวิทย์ เวียงสุข ครูสอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
3. อาจารย์นราภรณ์ บัวนุช ผู้ช่วยหัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ กรุงเทพมหานคร

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งทุกท่านสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีดังนี้

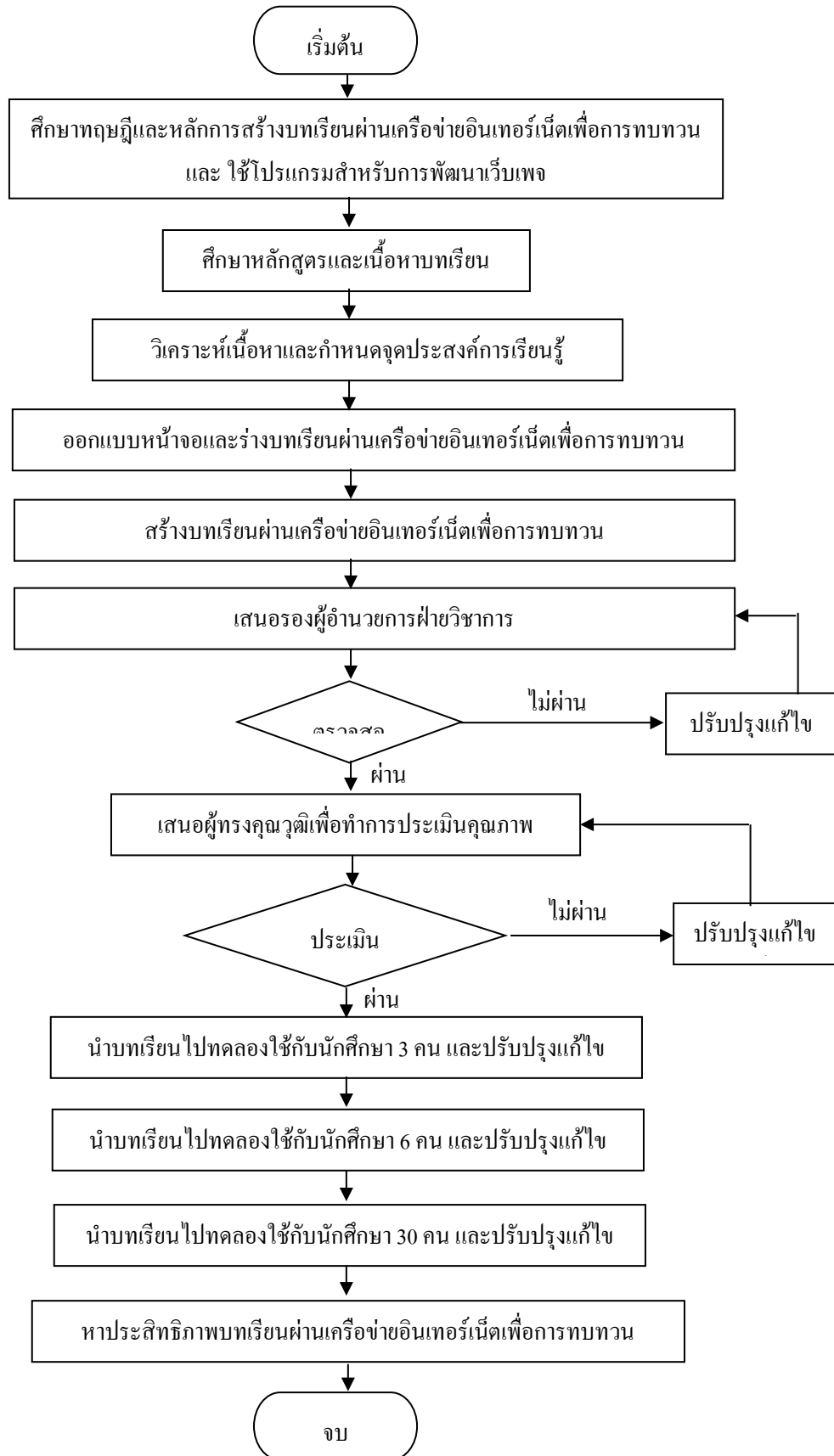
1. อาจารย์สุชาติ รณนิรักษ์ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก กรุงเทพมหานคร
2. นางสาวภาสพิชญ์ ชูใจ โปรแกรมเมอร์ บริษัทโอโรเจมส์เมนูแฟคเตอร์รี่ กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ กรุงเทพมหานคร

7. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน โดยการสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งผู้วิจัย

ได้พบข้อบกพร่องดังนี้ควรเพิ่มคำแนะนำหรือคำชี้แจงบางข้อ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจใน
โจทย์ได้มากยิ่งขึ้น หลังจากทำการทดลองแล้วนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่านการเรียนใน
วิชานี้ โดยสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่มขนาดของ
ตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นควรใส่สีของตัวอักษรให้เข้มกว่าเดิม เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษา
บทเรียนได้ดีและมีความน่าอ่านมากยิ่งขึ้น

8. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพ
ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นำบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.1 แสดงผังงาน การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อทางด้านเนื้อหา และการผลิตสื่อในการประเมิน
2. กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมี 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และ ทางด้านเทคนิคทำการประเมินต่อไป โดยอาจารย์ผู้ประเมิน จะประเมินตามช่องระดับความคิดเห็นที่มีทั้งหมด 5 ระดับ

5. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ย ดังแสดงในที่

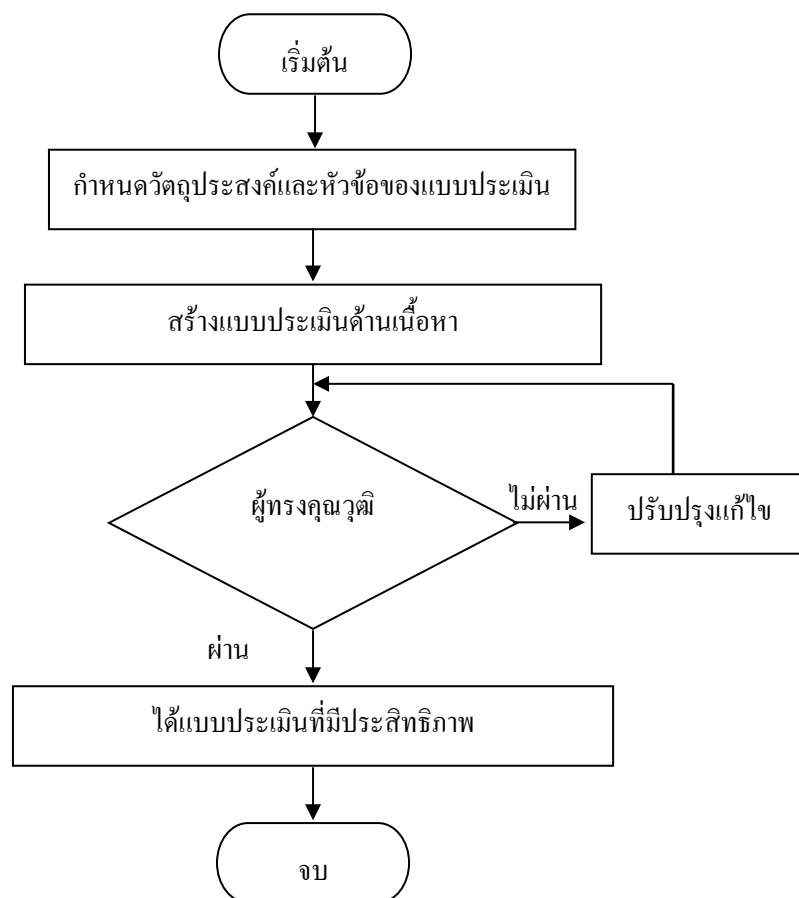
3.1

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 และทางด้านเทคนิค คะแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.2 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชการจะทำการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแผนการสอนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ
 2. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการสร้างแบบทดสอบ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 3. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ
 4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งคำนึงถึงเนื้อหารายวิชา โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
 5. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
- สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2550 : 106)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

Σ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการประเมินค่า IOC โดยได้จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ทำการประเมินผล เป็นดังนี้คือ ผลการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยแยกออกมีค่า = 1.00 มีจำนวน 16 ข้อ และมีค่า = 0.67 มีจำนวน 4 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์การนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านตามเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรง มาลองใช้กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร

8. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

การหาความยากง่าย (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 79-80)

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

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

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

การหาอำนาจจำแนก (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_u คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_l คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

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

ผลการคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนก (d) ระหว่าง 0.20-0.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การหาค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR -20 Kuder Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 145 – 146)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น
 K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
 P แทน สัดส่วนจำนวนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด
 q แทน $1-p$
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยเพื่อไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการเพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมและทดลอง
3. แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนเพื่อทำการทดลอง

4. ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติดังนี้

3.4.1 หากคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) ดังนี้ (พรณี ลีกิจ วัฒนะ, 2550 : 119)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล

X = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) มีสูตรการหาดังนี้

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

เมื่อ S คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนในแต่ละคน

X คือ คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล

n คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ, 2523:136)

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

เมื่อ E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
A	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกบทเรียนรวมกัน
N	แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

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

เมื่อ E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

3.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดย การทดสอบค่า (t – test) ชนิด Dependent Samples (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2550 : 147)

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

เมื่อ	D	= ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D$	= ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	= ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง
	n	= จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ฯ ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ฯ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver CS 5 โดยใช้โปรแกรม PHP และฐานข้อมูล MySQL ผู้วิจัยได้บรรจุบทเรียนผ่านเครือข่ายไว้ที่เว็บไซต์ <http://www.ditprapot.com> ซึ่งนักศึกษาจะสามารถเข้าสู่หน้าแรกหรือหน้าหลัก โดยหน้าหลักประกอบไปด้วยเมนูหลักเกี่ยวกับบทเรียน เป็นการแนะนำเนื้อหาบทเรียน เมนูตัวอย่างงาน เมนูแบบทดสอบ เมนูทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้ เมนูสมัครสมาชิก เมนูกระดานสนทนา และเมนูอื่น ๆ เช่น แหล่งศึกษาเพิ่มเติม เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ได้อีก เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาที่เพิ่มเติม หรือความรู้อื่น ๆ ได้อีกด้วย

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิเคราะห์จากการที่ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สามารถแบ่งเป็น 2

ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แสดงจากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เนื้อหาบทเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. การจัดลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	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 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ชยการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.52$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามียารายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 4 รายการมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไปและมี 5 รายการมีคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณลักษณะเทคนิคการผลิตสื่อ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบ ของตัวอักษร และขนาดตัวอักษร 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 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรธวิทยพัฒน์วิชาการ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย โดยรวมกันเท่ากับ $\bar{X}=4.19$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 3 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดี มี 6 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรธวิทยพัฒน์วิชาการ เรื่อง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการทดลอง	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ (ประสิทธิภาพของ บทเรียน)
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
แบบทดสอบระหว่างเรียน	20	16.57	82.83 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.17	80.83 (E_2)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/ E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ ปรากฏผลดังตาราง 4.4 ด้านล่าง

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังเรียน	20	30	16.17	1.44	14.20*
ก่อนเรียน	20	30	10.03	1.88	

*ระดับนัยสำคัญที่ .05 ($\alpha=.05$, $df = 29$, $t = 1.69$)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 10.03$ คะแนน และผลการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 16.17$ คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t ได้เท่ากับ 14.20 เมื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า t-test กับตาราง ได้เท่ากับ 1.69 ผลการเปรียบเทียบแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ ประสิทธิภาพ และ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร ซึ่งมีผลสรุปการวิจัยเป็น ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาและหาคคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร

5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร

5.1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

5.1.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกร มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.1.2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ไม่ต่ำกว่า 80 / 80

5.1.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ สูงกว่าก่อน เรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ กรุงเทพมหานคร ที่ ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 124 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ กรุงเทพมหานคร ที่ ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ใน ภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์ พัฒนการ

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 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

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อหาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ โดยได้นำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจากบทเรียนที่สร้างขึ้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนแล้ว กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกันโดยสถิติ t-test แบบ Dependent Samples

5.1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. การทดลองใช้กับงานกับกลุ่มนักศึกษาภาคสนามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คนแบบ 1 ต่อ 1 ประกอบด้วย คนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อทดลองหาข้อบกพร่องของบทเรียน และเพื่อแก้ไข เพิ่มเติม และปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ควรเพิ่มคำแนะนำหรือคำชี้แจงบางข้อ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจ ในโจทย์ได้มากยิ่งขึ้น

2. ในการทดลองกับกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คนประกอบด้วย คนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน เพื่อทดลองหาข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นควรใส่สีของตัวอักษรให้เข้มกว่าเดิม เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียนได้ดีและมีความน่าอ่านมากยิ่งขึ้น และนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำบทเรียนนี้ไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยนำไปทดลองกับนักศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ เสร็จแล้วให้นักศึกษา ทำการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net ด้วยตนเอง จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อนักศึกษาเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ โดย

แบ่งเป็นหน่วยละ 10 ข้อ เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.1.6.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยวิเคราะห์จากคะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดย การวิเคราะห์จากคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

5.1.7.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ด้านเนื้อหา มีคุณภาพระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.52$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีมีคุณภาพระดับดี มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.19$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7.3 ผลการเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชย การ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไป ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปร และค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ จากการอภิปรายผลการวิจัย พบว่าผลการวิเคราะห์บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนทางด้านเนื้อหา คุณภาพ อยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{X} = 4.52$ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ตรงตาม หลักสูตร ที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และได้ใจความ เนื้อหาถูกต้อง ซึ่งเนื้อหานี้ได้นำไปตรวจสอบ แก่ไขข้อผิดพลาด จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ได้เป็น อย่างดีขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบการสอนได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้าน เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพอยู่ ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ $\bar{X} = 4.19$ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนเป็นบทเรียนที่มี รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน ตามขั้นตอนการออกแบบมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และได้นำเสนอ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบ ข้อผิดพลาด ก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วได้นำไปแก้ไขข้อที่ บกพร่อง ก่อนที่จะนำไปใช้กับนักศึกษา จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) และ 6 คน ตามลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิต สื่ออยู่ในคุณภาพระดับดี

การหาคุณภาพบทเรียนในการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากการ ทดสอบพบว่าคุณภาพของบทเรียนซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณิดา ผาคำ (2549: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้าน เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ ผลจากการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นได้ผ่านขั้นตอนการทดลองการใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองมาแล้ว เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลองมาแล้ว ดังนั้นบทเรียนจึงมีคุณภาพโดยผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Robert Gagne (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549 :45) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ 9 เหตุการณ์มีดังนี้1) 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) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม 6) กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมคิด ร่วมตอบปัญหาใหม่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบตำแหน่งที่กำลังศึกษาว่าห่างจากเป้าหมายเท่าใด 8)ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

จากการพิจารณาค่า E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 พบว่า ผลการวิจัย นี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของวิกันดา เมธิธัญญลักษณ์(2549 : 46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องภาษาซีสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพ 82.50 / 80.21 เป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชการ จากการอภิปรายผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อน

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจมีการจูงใจและเร้าความน่าสนใจให้นักศึกษาอยากเรียน ด้วยการใช้ภาพ หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและความน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของนักศึกษา เช่น การเลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อเร้าความสนใจของบทนำเรื่อง ใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน ใช้เทคนิคการนำเรื่องที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้นักศึกษาเบื่อ ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้เหมาะสมกับวัยของนักศึกษา ใช้เทคนิคการนำเสนอเข้าช่วยเลือกใช้สีตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน บอกวัตถุประสงค์ โดยแยกวัตถุประสงค์ออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยบอกวัตถุประสงค์เลือกใช้ประโยคสั้น ๆ หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำความรู้ใหม่แก่นักศึกษาจะต้องมีการประเมินความรู้ โดยต้องพิจารณาความรู้เดิมดังนี้ มีการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนนำเสนอเนื้อหาเดิม แบบทดสอบมีคุณภาพแปลผลได้ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้และประสบการณ์เดิม ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม และการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐาน ประสบการณ์เดิม เช่น การเลือกภาพประกอบนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด พร้อมกับให้ข้อมูลการย้อนกลับเพื่อให้เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ในภาษา VB.Net สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : 46) ซึ่งได้ทำงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อก และดิจิทัล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้เรียนควรศึกษามบทเรียนให้เข้าใจก่อนทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ให้ถูกต้อง และมีคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้บทเรียนให้ชัดเจน

2. การใช้ภาพสื่อความหมาย มีทั้งภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเพื่อสร้างความสนใจต่อผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง พร้อมทั้งสีของภาพเพื่อให้น่าสนใจในการ

3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ควรให้อิสระในเรื่องของเวลาไม่ควรจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ในการเรียน ของนักศึกษาและเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาบทเรียนได้อย่างเต็มที่ และจะเป็นผลดีต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ครูผู้สอนจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายให้มีความพร้อม เพื่อป้องกันการล่าช้าของอุปกรณ์ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะที่ทำการเรียนการสอน

5. มีการเรียนทบทวนได้ตลอดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจรักในการเรียน และมีความสนุกสนานในการเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ให้มีการเรียน และการวิจัยกับทบทวนเนื้อหาบทเรียนอื่น ๆ ได้อีก

2. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีการนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ในรูปแบบของวีดิทัศน์ หรือในสื่ออื่น เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และเรียนได้ตลอด

3. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนได้นำไปทดลองใช้กับสถานศึกษาอื่น ได้ทดลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนในสถาบันอื่นได้ศึกษาบทเรียน พร้อมจะได้ปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

4. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายบทเรียนอื่น ๆ ไปใช้ในการเรียนการสอน จะได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกษมชาติ ทองชา. 2546. **Access 2000 and Application และการประยุกต์ใช้งาน**. กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพลส.
- งามนิจ อาจอินทร์. 2544. **การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming)**. พิมพ์ครั้งที่ 3.ขอนแก่น : ดวงกมลสมัย.
- จินตนา คงบุญ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523. **เทคโนโลยีการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ณรงค์ชัย ปัญญานนทชัย. 2538. **เรียนรู้ Access 2 ด้วยตนเอง**. กรุงเทพฯ : ปัญญาบุ๊คส์.
- ถนอม เลหาจรัสแสง. 2541. **หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Toolbook**. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น.
- ทักษิณา คัมภีรา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชา การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัช เจริญวัน. 2547. **การเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : พัฒนาวิชาการ.

- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรณี ลีกิจวัฒนะ. 2550. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ติรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- วีรดี ชูพิชัย. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลอง
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สรวิชัย ห่อไพศาล. 2545. **นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัฐวรรษ
ใหม่กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction : WBI)**.
[Online], Available : http://ftp.spu.ac.th/humIII/main1_files/body_files/wbi_html
- วชิระ วิชชรนันท์. 2542. **คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: สถาบัน
ราชภัฏกำแพงแสน.
- วรรณนิดา ผาคำ. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น
เป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า.” วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิกัณดา เมธีธัญลักษณ์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
ภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. **เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน**. วารสารครุศาสตร์.
- สุชาติ เกิดเมฆ. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรัตน์ สุขมัน. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์
เรื่อง การสร้างเว็บเพจเบื้องต้นด้วยโปรแกรม MICROSOFT FRONTPAGE สำหรับ
นักศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศิริวัช กาญจนชุม และคณะ. 2549. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ ฯ : พัฒนาวิชาการ.

Bloom (Bloom's Taxonomy) [Online]

<http://www.roel11.k12.il.us/GESStuff/Day24/Process/Blooms/>

Clark,G. 1996. Glossary of CBT/WBI terms. [Online].

Available:<http://www.clark.net/pup/nractive/Alt5.htm>

Gagne' Robert M. 1987. Instructional Technology:Foundations, Lawrence Erlbaum
Associates.Inc.,

Person,R. 1997. “Definition of Web-Based Instruction.” [Online].

Available : <http://www.osic.on.ca/~rperson/out.ld.htm>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต