

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาาระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผลการวิจัย
8. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาาระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคนครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคนครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน 31 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินความพึงพอใจ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบ ADDIE Model โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์

เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงมาตรฐานรายวิชาของหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาเรื่องกระบวนการโดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2. ขั้นการออกแบบ

เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ เขียนบทดำเนินเรื่อง แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

3. ขั้นการพัฒนา

เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ

4. การทดลองใช้

เป็นขั้นการนำบทเรียนบนเครือข่าย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

5. การประเมินผล

เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวม ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สถิติ t-test (Dependent)
4. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้วิธีของกูดแมน, เฟลทเซอร์ และชไนเดอร์
5. การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
6. การหาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนบทเรียนบนเครือข่ายผ่านไป 7 วันและ 30 วัน โดยหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนเครือข่าย

บทเรียนบนเครือข่าย โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 อยู่ในระดับดีพอใช้ โดยมีค่าเท่ากับ 87.26/88.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.29 และค่า S.D. เท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาความเห็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

ด้านภาพและตัวอักษร ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 0.58

ด้านเทคนิคการนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.25 และค่า S.D. เท่ากับ 0.97 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.67 – 4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.58 – 1.53

ด้านเวลาในการนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.11 และค่า S.D. เท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.00 – 4.33 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 1.00

ด้านเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 3.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.82 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมปานกลางถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 3.33 – 4.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00 – 1.15

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าเท่ากับ 0.8166 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 81.66

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวม เฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41, S.D. = 0.65$) และเมื่อพิจารณาความพึงพอใจรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47, S.D. = 0.66$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.33 – 4.66 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.49 – 0.79

ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.63$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.29 – 4.59 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.60 – 0.71

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.65$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.17 – 4.62 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.61 – 0.72

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.67$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก โดยค่า \bar{X} มีค่าระหว่าง 4.15 – 4.50 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.60 – 0.78

6. ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 7 วัน และ 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 30 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

บทเรียนบนเครือข่าย มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 87.26/88.23 หมายความว่า ผู้เรียนทำคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.26 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.23 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพบทเรียน สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเนื้อหาย่อยให้มีความเหมาะสม จัดลำดับเนื้อหา ออกแบบโดยนำเสนอเนื้อหาที่ละน้อย แบ่งออกเป็นเฟรม ถูกจัดวางเป็นลำดับและเป็นระบบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 60) มีการเสริมแรงโดยใช้หลักการของสื่อประสม ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายได้อย่างอิสระ ทุกที่ ทุกเวลา มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง ได้ จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และเกิดความอยากรู้อยากเห็น มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอยู่ตลอดเวลา มีผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมและความสนใจในเวลาใดก็ได้ จากที่ใดก็ได้ (ถนอมพร เลหาสรส์แสง, 2544 : 88) และเป็น การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อหลายมิติ ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ใน วัสดุไว้ค์เว็บมาใช้สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Khan, 1997 : 42) และผลการวิจัยที่พบนี้ สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ จีราวรรณ เมฆวัฒนา (2546 : 34 – 49) ได้วิจัยเรื่องการ พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดโปรเซส พบว่า การที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถ ได้เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีก และสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิม ได้นานเท่าที่ต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจ ในตัวเนื้อหามากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นฤมล รอดเนียม (2546 : 79 – 93) ได้ทำการวิจัยเรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า การที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถ ได้เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกและสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิม ได้ นานเท่าที่ต้องการ ประกอบกับการรู้ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบทำให้ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ พรพรม ชูปวา (2547 : 73–92) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่อง ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่า การที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระภาพ ตามความสามารถของตนเอง โดยแบ่งเป็นหัวข้อ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจส่วนใดก็สามารถย้อนกลับ ไปทบทวนได้ สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ พรสวรรค์ ฉิมชาติ (2550 : 74 – 115) ได้ทำ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินี พบว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สนใจ ยอมรับและสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างอิสระ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามต้องการ และสามารถทบทวนได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ ยุทธพงษ์ แจ่มจำรัส (2551 : 46 – 79) ได้ ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องไฟโต้ชอบเบื้องต้น พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ล่วงหน้า หรือ ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่าย

ผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อตามรูปแบบ ADDIE Model เริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา และแบ่งเนื้อหาย่อยให้มีความเหมาะสม แล้วนำมาวางแผนออกแบบการนำเสนอที่ชัดเจนเป็นระบบ จากนั้นได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามวิธีการ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนงานที่ได้นำไปปรึกษาและตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้แก่ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับการวัดพฤติกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทดำเนินเรื่องและบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้พัฒนาขึ้น เมื่อสร้างสื่อบทเรียนจนเสร็จเรียบร้อย นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มย่อย 9 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และกลุ่มเก่ง 3 คน จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำสื่อบทเรียนไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้สื่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ ซึ่งรูปแบบการสอน ADDIE เป็นรูปแบบการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดวิธีการระบบ ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (พิสุทธิธา อารีราษฎร์, 2551 : 59) และผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรพจน์ ดวงงาม (2549 : 1 – 60) ได้ พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาเว็บเพจขั้นสูง โดยนำหลักการของวิธีการระบบมาใช้ในการสร้างบทเรียน WBI วิชาการพัฒนาเว็บเพจขั้นสูง พบว่า บทเรียน WBI ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่าการเรียนแบบเดิม และสามารถได้ตอบปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุข และสนใจที่จะเรียนรู้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้บทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายประกอบ มาผสมผสานสัมพันธ์กัน ทำให้สามารถนำเสนอเนื้อหาที่นามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับสื่อบทเรียนไม่น่าเบื่อ สอดคล้องกับแนวคิดของ ยีน กูว์รเวอร์ธ (2546 : 47–48) กล่าวว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอสื่อต่าง ๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ ทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จด้วยดี และผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงศธร จินุพันธ์ (2547 : 1–60) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กล่าวว่า บทเรียนรวมเอาเทคโนโลยีในการนำเสนอภาพ เสียง ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา อินถา (2548 : 72–101) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาบทเรียนโปรแกรม ได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการสร้างแรงจูงใจให้กับนักศึกษาด้วยการใส่ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และใช้สี ดึงดูดความสนใจของนักศึกษาให้นำติดตามและสนใจการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์ศักดิ์ แสงป้อม (2548 : 38–62) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาแอสแซมบลี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า บทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดีย สามารถลดจินตนาการของผู้เรียน ทำเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย และเป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร็วของการเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้ไม่เกิดความเครียด สามารถพัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรพจน์ ดวงงาม (2549 : 1–102) ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่าการเรียนแบบเดิม และสามารถโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุก และสนใจที่จะเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรสวรรค์ ฉิมชาติ (2550 : 74–115) ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพหลายขั้นตอนจนมีความเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

4. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้

ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย พบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 81.66 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนบนเครือข่าย ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เปิดให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเรียนไปตามความสามารถของตนเอง ในเนื้อหาแต่ละหัวข้อจะมีแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนทดสอบตนเองทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการแข่งขันกับตนเอง เกิดแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ที่ว่า การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และมีการสอดแทรกคำถามในระหว่างการเรียนรู้เนื้อหาอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้ตอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 50 – 52) และผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาตรี มุลชาติ (2546 : 92–120) ได้ศึกษาวิจัย การสร้างบทเรียนบนเครือข่าย รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายเป็นสื่อที่ทันสมัยส่งเสริมการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สามารถดูและฟังบทเรียนเนื้อหาได้โดยไม่จำกัด ส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรม ชูปวา (2547 : 73 – 92) บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนภรณ์ สาวีถิ (2548 : 80 – 109) บทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน และไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในบทเรียนเพราะผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศธร จินุพันธุ์ (2547 : 1 – 60) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กล่าวว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง เลือกเรียนได้ตามลำดับความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชัย บุศราคม (2548 : 35–48) ได้สร้างสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายเรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ พบว่า ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง เลือกเรียนได้ตามลำดับความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัศมี ศรีสุรัตน์ (2550 : 37 – 46) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วยสนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

5. ความพึงพอใจของผู้เรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายพบว่าผู้เรียน มีความพึงพอใจในทุก ๆ ด้านอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนบนเครือข่ายมีการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ออกแบบให้มีภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้มีความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน กิจกรรมที่ใช้ในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 104) ที่กล่าวว่า การประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารรูปแบบต่าง ๆ ได้ครบถ้วนและสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความเพียงอย่างเดียว และผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วาทีนี นุ้ยเพียร (2546 : 89 – 93) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพบว่าการรวมเอาเทคโนโลยีการนำเสนอภาพ เสียง ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจอยากเรียนรู้ ทำให้ผู้ใช้บทเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรม ชูปวา (2547 : 73 – 92) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายมีภาพเคลื่อนไหวในการนำเสนอควบคุมกับการเรียนบนหน้าเว็บเพจทำให้นักศึกษามีความความพึงพอใจ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ริชเช่ และฮอฟที่แมน (1997 : A) การผสมผสานระหว่างการสอนและการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา มีภาพประกอบ มีการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา

6. ความคงทนการเรียนรู้

ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่าผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 30 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและเป็นแรงจูงใจในการเรียน มีแบบฝึกหัดทบทวนพร้อมรายงานผลคะแนน ถ้าคะแนนไม่ดีก็สามารถกลับไปเรียนซ้ำได้โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย เพราะใช้หลักการของสื่อประสม การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำบ่อยๆ โดยอาจจะให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะกับผู้เรียนหลายๆ ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 50) การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นรูปแบบการเรียนรายบุคคล สามารถทบทวน

เนื้อหาตามความพอใจหรือจนกว่าจะเข้าใจ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 7) จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้ และผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ นพศักดิ์ ตันติสัตยานนท์ (2544 : 76 – 120) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MMCAI) วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่มีแบบฝึกหัดระหว่างหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอยู่ตลอดเวลา สามารถลดจินตนาการของผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2545 : 1 – 83) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียวิชาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนสนใจ หรือใช้เรียนซ้ำในหัวข้อที่ตนยังไม่เข้าใจหรือเรียน ไม่ทันเพื่อนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 ควรจัดเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้พร้อม เช่น ชุดหูฟัง ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะบทเรียนมีเสียงบรรยายประกอบ
- 1.2 การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ควรจะให้อิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลานักศึกษาอาจจะเรียนจากที่บ้าน เนื่องจากนักศึกษานักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมและความสามารถ
- 1.3 ควรใช้บทเรียนบนเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายที่มีเสถียรภาพ และมีความเร็วสูง

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายให้ครบทุกเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันทั้งในสาขาวิชาอื่น ๆ และในระดับต่าง ๆ เพื่อช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 2.2 ควรมีการศึกษาการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้กับกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ หรือในสาขาวิชาอื่น ๆ และตรวจสอบผลการศึกษาดังกล่าวด้วยว่าการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่