

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำไปประเมินหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากนั้นทำการทดลองกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน ศึกษาความพึงพอใจ ศึกษาความคงทนทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คัดเลือกโดยวิธีเลือกแบบเจาะจงจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาจิตตอลเบื้องต้น ประจำภาคเรียนที่ 1/2552 จำนวน 30 คน โดยทำการทดลองและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในขอบข่ายเนื้อหาสาระที่เป็นทฤษฎีจำนวน 4 หน่วย ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยสามารถนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะงานวิจัย

#### สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาจิตตอลเบื้องต้น ที่มีการจัดการเรียนรู้ตามระดับความรู้ของผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นลำดับขั้นตอน สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบเนื้อหาได้ตามระดับความรู้ของผู้เรียน และมีระบบการจัดการบทเรียนต่างๆ ประกอบด้วยระบบการลงทะเบียน ระบบการจัดการเว็บไซต์ ระบบการจัดการเรียนการสอน ระบบการติดตามการเรียน ระบบการจัดการไฟล์ข้อมูล และในส่วนของการนำเสนอข้อมูลทางเว็บไซต์จะแยกเป็น

3 ส่วน คือ 1) ส่วนข้อมูลทั่วไป 2) ส่วนของผู้เรียน 3) ส่วนของผู้สอน ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ , S.D. = 0.07)

2. สรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 จากกลุ่มตัวอย่าง ผลที่ได้พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพที่ระดับ 81.00 / 88.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในระดับพอใช้ และมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนในระดับดีพอใช้ รายละเอียดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสดงในภาคผนวก ช

3. สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 14.80 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 26.57 โดยมีค่า df เท่ากับ 29 และผลการคำนวณค่าสถิติ t-test ได้ค่า t เท่ากับ 23.86 เมื่อเปรียบเทียบค่า t จากการเปิดตารางซึ่งค่า t ตารางมีค่าเท่ากับ 2.045 พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าที่เปิดตาราง จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่า ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.40$ , S.D. = 0.0035)

## 5. สรุปผลการวัดดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวัดดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.7741 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7741 หรือคิดเป็นร้อยละ 77.41

## 6. สรุปผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างลดลง 7.904% และผลการทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างลดลง 19.690% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือความคงทนจะลดลงไม่เกิน 10% เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันและลดลงไม่เกิน 30% เมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี

## อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครั้งนี้ดำเนินการตามวิธีการเชิงระบบ ผลการพัฒนาได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ค้นพบประเด็นที่สมควรนำมาพิจารณา ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวิธีการเชิงระบบ ซึ่งมี 5 ขั้นตอนมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโดยการออกแบบบทเรียนได้รับการประเมินคุณภาพและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำบทเรียนที่ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไปพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย และการเรียนการสอนต่อไป

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้วิธีการเชิงระบบ ผลการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนที่ได้จะนำมาตรวจสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของการพัฒนาแบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากจะประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วยังนำไปหาคุณภาพโดยนำไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อการวิเคราะห์ความยากง่าย ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ E1/E2 ผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีค่าเท่ากับ 81.00/88.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยจะเห็นว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนต่ำกว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่า ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างได้ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหน่วยการเรียนเรื่อง ระบบเลขฐานและเรื่อง ตรรกทางคณิตศาสตร์ เหมือนกันกับวิชาดิจิทัลเบื้องต้น นอกจากนี้ ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างยังได้รับการสอนเสริมจากนักศึกษาโปรแกรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่เคยเรียนวิชาดิจิทัลเบื้องต้นมาแล้ว ก่อนการทดสอบหลังเรียน ทำให้คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนต่ำกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัยพุทธ จันทร์แปลง (2551: บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต หลักสูตรปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการวิจัยบทเรียนบนเครือข่ายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/ 83.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 และสอดคล้องกับอาคม เมืองเนตร (2546 : บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เรื่องภาษา HTML พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายเท่ากับ 83.75/84.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\bar{x}_{ก่อนเรียน} = 14.80$  และ  $\bar{x}_{หลังเรียน} = 26.57$ ) แสดงว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับกิตติมศักดิ์ ในจิต (2546 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนาบทเรียน WBI วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต หลักสูตรสถาบันราชภัฏ สำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง หรือ WBI-ITL พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับเอี่ยมพร รอดอิม (2546 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคนิคการจัดการเวิร์ก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จากการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็น 3 แบบ ให้สอดคล้องกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ เนื้อหาแบบสรุปสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้สูง เนื้อหาแบบบรรยายสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ปานกลาง และเนื้อหาแบบบรรยายมีตัวอย่างประกอบสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเองและการจัดลำดับการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอน และการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.0035) สอดคล้องกับอากม เมืองนคร (2546 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับพอใจมาก และสอดคล้องกับชัยยุทธ จันแปลง (2551 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

5. การวัดดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.7741 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7741 หรือคิดเป็นร้อยละ 77.41 สอดคล้องกับสุนันทา กลิ่นถาวร (2549 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนระบบเครือข่าย เรื่อง เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ มีความรู้เพิ่มร้อยละ 62.40 และสอดคล้องกับชัยยุทธ จันทร์แปลง (2551 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต หลักสูตรปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.52

6. ความคงทนทางการเรียน จากการทดสอบหลังเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน ผู้เรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยลดลง 7.904% และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน มีผลการเรียนเฉลี่ยลดลง 19.690% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นจะจัดสื่อที่นำเสนอเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนและในการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ทำให้เนื้อหาน่าสนใจ น่าจดจำยิ่งขึ้น และจากการจัดการเรียนการสอนเป็นลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีเนื้อหาการเรียนที่

แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ความรู้ของแต่ละคน และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนจึงรู้สึกแปลกและสนใจกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถกลับไปทบทวนจากเนื้อหาที่ผ่านมาได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนมีการจดจำเนื้อหาได้นาน สอดคล้องกับชัยยุทธ จันแปง (2551 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต หลักสูตรปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความคงทนทางการเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน ผู้เรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยลดลง 7.76% และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน มีผลการเรียนเฉลี่ยลดลง 22.09% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับพิศุทธา อารีราษฎร์ (2548 : 167) ที่พบว่า ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่จัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิชา โครงสร้างข้อมูลหรือ LADS Model ที่พัฒนาขึ้น เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน ลดลง 3.75% และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน ลดลง 11.17% ซึ่งลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

## ข้อเสนอแนะงานวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายก่อนที่จะใช้ในการเรียนให้อยู่ในสถานะการเชื่อมต่อพร้อมที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบของบทเรียนและได้ข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เป็นปัจจุบัน

1.2 ควรมีการสร้างความเข้าใจก่อนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยตระหนักถึงการใช้อินเทอร์เน็ตซึ่งมีทั้งประโยชน์และโทษ การใช้งานโดยคำนึงถึงศีลธรรมอันดีงามของสังคมไทย ไม่ใช่ทำลายผู้อื่นหรือทำในสิ่งที่ผิดกฎหมาย เป็นต้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่าย โดยนำเอาบทเรียนที่เป็นแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้กับผู้เรียนหรือ ACAI เข้ามาจัดการบทเรียนเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ในรายวิชาอื่น ๆ