บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ รหัสวิชา 1132 - 1302 เป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น พุทธศักราช 2540 ในหมวดแผนกเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างสี่พระยา โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเป็นสื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นภาพเนื้อหาในบทเรียนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ได้ชัดเจนขึ้น

2. เพื่อพัฒนาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยในการทบทวนวิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

2. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น รุ่น 171 แผนกวิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ วิทยาลัยสารพัดช่างสี่พระยา จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้เรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น รุ่น 171 แผนกวิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ วิทยาลัยสารพัดช่างสี่พระยา จำนวน 10 คน ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 10 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีค่า IOC ตั้งแต่0.67 – 1.00 ความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.70ความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.96

5.1.5 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.55) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.52) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.50 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.50/82.50เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ รหัสวิชา 1132 - 1302 เป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น พุทธศักราช 2540ในหมวดแผนกเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างสี่พระยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.55) เพราะในการพัฒนาบทเรียนผู้วิจัยได้รวมรวมเนื้อหาจากหนังสื่อและเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและเรียงลำดับหน่วยการเรียนให้มีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน เนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดหลังเรียน มีความถูกต้องและสมบูรณ์ เป็นผลอันเนื่องมาจากการได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จึงทำให้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และ วิชาที่เกี่ยวข้องได้ ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.52) เป็นผลมาจากผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอน ของ Robert Gagne 'ทำให้ขั้นตอนกระบวนการสร้างและการพัฒนาเป็นไปอย่างมีคุณภาพและเป็นระบบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการออกแบบสื่อการสอน ทำให้การออกแบบหน้าจอ ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา การจัดตำแหน่งเมนูและภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน บทเรียนมีความสะดวกในการใช้งานทำให้สามารถจูงใจและทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของวิศรุต ไวโสภา (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.52) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.58)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ โดยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วได้พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพ 80.50/82.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรา รัสมิ์ตรังคสันต์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 82.67/85.67 ทั้งนี้เนื่องจากงานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพโดย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รวมไปถึงผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และการนำไปใช้ทดลองกับนักศึกษา ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการที่เป็นระบบนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบและแก้ไข ทำให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามที่สมมติฐานกำหนด

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพสูงและสามารถนำไปใช้ในการประกอบการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนโดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 35.28 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 49.50 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรวรรณ ระย้า [30] การวิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากการอภิปรายผลการวิจัยจะเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ เป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น พุทธศักราช 2540 ในหมวดแผนกเครื่องทำความเย็น และปรับอากาศ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างสี่พระยา เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเนื้อหาเข้าใจง่าย บทเรียนมีความภาพเคลื่อนไหว และอธิบายการทำงานของชุดคำสั่งในบทเรียน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้ผู้เรียนเกิดความเป็นผลทำให้เมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเป็นที่น่าพอใจ และเมื่อผู้เรียนได้เรียนแต่ละบทเรียนแล้วในการทำแบบทดสอบหลังเรียนผู้เรียนสามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ไปใช้งานนั้น ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมภาษาซี และ ภาษาจาวา หรือผู้เรียนต้องผ่านการเรียน เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 1 มาก่อน ซึ่งจะเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้มากขึ้น และจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงยิ่งขึ้น

2. ในการนำบทเรียนไปใช้ครูผู้สอนต้องแนะนำ และอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนและใช้งานบทเรียนได้เต็มความสามารถซึ่งจะทำให้ การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3. ครูผู้สอนสามารถนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างบทเรียนที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสนุกสนานกับบทเรียน

2. ควรศึกษารูปแบบวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้หลากหลาย และนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนให้เหมาะสม