

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาแผนกช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โรงเรียนลำปางพาณิชยการและเทคโนโลยี จังหวัดลำปาง แล้วนำคะแนนผลการเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มต้นจากการศึกษาหลักสูตรและข้อมูลต่างๆ การวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ การออกแบบทดสอบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยหัวข้องานหลักจำนวน 8 เรื่อง ดังนี้

- 1)งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ
- 2)งานบริการตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน
- 3)งานบริการตัวตรวจจับสัญญาณภาค
- 4)งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น
- 5)งานบริการตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง
- 6)งานบริการชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
- 7)งานบริการภาระทางไฟฟ้า
- 8) งานบริการวงจรไฟฟ้าระบบปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง โดยบันทึกไว้ในแผ่นซีดีรอม

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและนำสื่อที่ได้มาทำการวิจัยตามกระบวนการที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 3 ผลการวิจัยที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลการสำรวจจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.89

2. ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายบทเรียน 91.06 / 87.79

อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80 / 80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.วส.) ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏว่า ประสิทธิภาพ ของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยคิดคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบท้ายบทเรียนที่ผู้เรียนทำได้ มีค่า 91.06 / 87.79 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80 / 80

ในส่วนของการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้งานและความเหมาะสม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น พบว่ามีระดับความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แต่เมื่อ พิจารณาเป็นเรื่องย่อยของแต่ละงานบริการ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนดังนี้ เรื่องที่1 งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.82 เรื่องที่2 งานบริการตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ใน เกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.82 เรื่องที่3 งานบริการตัวตรวจจับสัญญาณภาค พบว่าระดับความ คิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.91 เรื่องที่4 งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.89 เรื่องที่5 งานบริการตัวตรวจจับ ตำแหน่งลิ้นเร่ง พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.91 เรื่องที่6 งานบริการ ชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.91 เรื่องที่7 งานบริการภาระทางไฟฟ้า พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.82 เรื่องที่8 งานบริการวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.91

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนพบว่า จะมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย ของการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ซึ่งอาจเป็นได้ว่า ในขณะที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน นั้น เป็นกระบวนการที่กระทำภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ทำให้สามารถทำ แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนได้คะแนนสูงกว่าทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน และด้วยในหัวข้องานบริการ แต่ละเรื่องนั้น จะประกอบด้วยหัวข้องานย่อยอย่างน้อย 6 ถึง 7 หัวข้อย่อย ซึ่งจะใช้เวลาในการ เรียนต่อ 1 เรื่องโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยนักศึกษาอาจเกิดความเครียดและล่าในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนต์ชัย(2539) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมีประสิทธิภาพ 88.23 / 85.24 ซึ่งค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายบทเรียนมีค่าต่ำกว่าเช่นกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลอื่นๆ ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน เช่น ญัฐพล(2544) เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ มัลติมีเดีย ศึกษาศาสตร์-ของแข็ง เรื่อง แรง ความเค้นและความเครียด ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง บทเรียนมีประสิทธิภาพ 85.14 / 82.19 และธนาพล(2544) เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทอร์โมไดนามิกส์ เรื่อง คุณสมบัติของสารทำงาน บทเรียนมีประสิทธิภาพ 85.6 / 82.83 แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้ว ขณะที่มีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในช่วงระหว่างการวิจัยนั้น สังเกตพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ได้ให้ความสนใจกับรูปแบบการ นำเสนอโดยเฉพาะขั้นตอนการจูงใจเข้าสู่บทเรียนที่ใช้วิธีการแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมาเป็นตัวตั้ง และรูปแบบบทเรียนที่มีการจัดแบ่งและการแยกแยะเป็นหัวข้องานบริการเป็นงานย่อยภายในงาน บริการต่าง ๆ อีกทั้งการใช้ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์แสดงลำดับขั้นปฏิบัติงานกับรถยนต์จริง ประกอบคำบรรยายและคำอธิบายที่เป็นตัวอักษรเพื่อสรุปลำดับขั้นปฏิบัติงาน อันเป็นการเน้นย้ำความ เข้าใจยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีปฏิสัมพันธ์ในขณะที่เรียน เช่น เมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน เมื่อทำถูกต้อง หรือผิด จะมีการแสดงผลย้อนกลับให้นักศึกษาทราบโดยทันที และเมื่อทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ผู้เรียนสามารถแก้ไขคำตอบในข้อที่ทำมาแล้ว จนกระทั่งมั่นใจในการทำแบบทดสอบทั้งหมดแล้ว จึงทำ การสรุปผลคะแนนที่ได้ทำมา ซึ่งวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งยังช่วยเพิ่มความรู้อ ความเข้าใจ ตลอดจนจนกระบวนการทำงานได้ดีและผู้เรียนยัง สามารถศึกษาเนื้อหาของบทเรียนได้เป็นรายบุคคล ในแง่ของการทบทวนเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่ เข้าใจซ้ำได้หลายครั้งตามต้องการจนทำให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงาน การวิจัยของถนอมพร (2541) ที่ได้พบว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูด ความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้มีผลต่อการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (ถนอมพร, 2541 : 7) ซึ่งในส่วนของเนื้อหาได้มีการแยกย่อยและเรียงลำดับเนื้อหาแต่ละบทเรียนออกเป็น ตอน ๆ และแต่ละตอนใช้เวลาในการเรียนสั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหรือเกิดการล้าในการเรียน (ถนอม พร, 2541 :32) ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้นนี้ มีความสอดคล้องกันกับการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วย อิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้มีการออกแบบบทเรียนในส่วนเนื้อหาแยกย่อยและเรียงลำดับเป็นส่วน ๆ อีกทั้งใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหล่านี้ ยังได้ใช้สื่อประสม ทั้งในรูปของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวจาก เทคนิคของคอมพิวเตอร์ ภาพวีดิทัศน์ เสียงบรรยายและข้อความที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นความสนใจต่อผู้เรียน อันนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น และยัง สอดคล้องกับศรีสมร (2536) ที่ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ ตัวอักษร แสง สี เสียง ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน เป็นการ

กระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน (ศรีสมร, 2536 : บทคัดย่อ) รวมถึงสอดคล้องกับ สัญญา (2540) ที่ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่มีการกระตุ้นให้ ผู้เรียนตอบสนองในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมจะช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (สัญญา , 2540 : บทคัดย่อ) โดยเฉพาะเทคนิคของการนำเสนอที่ใช้ภาพวีดิทัศน์ผนวกกับ ภาพเคลื่อนไหวที่ทำจากเทคนิคของคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงในแต่ละส่วน ทำให้ผู้เรียนลดการจินตนาการด้วยตนเองเนื่องจากสามารถมองเห็นภาพการทำงานต่าง ๆ ได้ ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายกว่าการศึกษาในหนังสือตำราหรือคู่มือซ่อมรถยนต์เพียงอย่างเดียว

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นสื่อ ประกอบการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างกว้างขวางมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ครั้งนี้ได้เน้นเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในสถาบันการอาชีวศึกษาเอกชน ซึ่งในสภาพความเป็นจริงยังมี หน่วยงานอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อนี้

2. เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาประสิทธิภาพเฉพาะสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในสาขาวิชาช่างยนต์เท่านั้น แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชา ช่างยนต์ในปัจจุบัน เริ่มมีการเรียนการสอนแบบบูรณาการทำให้ความจำเป็นในการใช้สื่อการ เรียนการสอน จะมีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น ดังนั้น ควรที่จะมีการดำเนินการวิจัยถึงสื่อใน รูปแบบอื่นๆ ประกอบไปด้วยตามสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนจริงที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิด กระบวนการสร้าง การพัฒนาสื่อในรูปแบบบูรณาการได้ทั้งระบบ

3. ควรมีการวิจัยในเรื่องการหารูปแบบและเทคนิคสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย ในเชิงระบบโดยภาพรวม เนื่องจากแต่ละเรื่องมีเทคนิค และขั้นตอนในการ นำเสนอที่แตกต่างกันไป ทำให้ประสิทธิภาพในแต่ละเรื่องมีความแตกต่าง ในแง่ของจุดเด่นจุด ด้อยในแต่ละด้าน และแต่ละมิติ

4. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบของมัลติมีเดียในรูปแบบ อื่นๆ เช่น การใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายต่างๆ เพื่อเพิ่มโอกาสและขยายเครือข่ายการศึกษา ภายในประเทศให้กว้างขวางจากต้นทาง ขยายไปยังสถานศึกษาปลายทางที่ขาดแคลนและอยู่ ห่างไกล เนื่องจากวิชาสาขาช่างยนต์มีการเปิดการเรียนการสอนอยู่ทั่วประเทศ

5. ควรมีการวิจัยที่สอบเทียบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในเชิงการประยุกต์ใช้งานกับงานด้านการฝึกอบรมภายในกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มและขยายศักยภาพด้านการพัฒนากำลังคนให้ปรับทันต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ