

บทที่ 5

สรุปผลการอภิปรายผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนแบบปกติกับวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทนฟูลเซลล์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติในบทเรียนเรื่อง พลังงานทดแทน ฟูลเซลล์

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทน ฟูลเซลล์ ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยียานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า จำนวน 80 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีรถยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า ที่ทำการลงทะเบียนรายวิชา 2-9022703 เทคโนโลยีรถยนต์ปัจจุบัน จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ 2 เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทนฟูลเซลล์ มีการทำงานประกอบด้วย การเรียนเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วย ในแต่ละหน่วยมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักศึกษาจำนวน 20 คนที่เคยผ่านการเรียน มาแล้ว

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทนฟูลเซลล์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน 3 ท่าน

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการติดต่อกับงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยไปยัง ผู้จัดการโรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า

2. นำหนังสือเรื่องขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อผู้จัดการโรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้าเพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูลการวิจัย

3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีรถยนต์ ซึ่งเป็นยังไม่เคยเรียน วิชาเทคโนโลยีรถยนต์ปัจจุบัน มาดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1 ; E_2)

4. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยนำนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีรถยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา หาค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 - 0.50 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.89

2. การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทนฟูลเซลล์ ได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการ

ตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่านได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.49 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.56 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับดีผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 83.33 และประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 82.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

3. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการสอนของวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์เซลล์ กับ วิธีการสอนแบบปกติ จากการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของวิธีการสอนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ค่าเท่ากับ 24.80 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของวิธีการสอนแบบปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 23.15 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์เซลล์ มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 83.33 และ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 82.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนของวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์เซลล์ กับ วิธีการสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์เซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานทดแทน ฟูลเซลล์เซลล์พบว่า คุณภาพสื่อด้านเนื้อหา การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.49จัดอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาดีมาก มีความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหาดีและความเหมาะสมของเวลาที่ใช้มีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน คุณภาพสื่อด้านเทคนิค

การผลิตสื่อ การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.56 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องจาก ผู้วิจัยได้สร้าง บทเรียนโดยยึดเทคนิคการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน ของ ASSURE Model (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2541) คือ บทเรียนมีลักษณะเร้าความสนใจ โดยใช้ ภาพประกอบที่น่าสนใจ บอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม และนำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ในบทเรียนมีการโต้ตอบให้ข้อมูล ย้อนกลับ มีการทดสอบความรู้ใหม่ โดยการให้ทำแบบทดสอบเมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วย เสร็จ มีการสรุปและนำไปใช้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ด้านประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1) ได้ค่า เท่ากับ 83.33 และ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ได้ค่าเท่ากับ 82.66 จากค่าที่ได้ ค่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1) มีค่าสูงกว่า ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการสอนของวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานทดแทนฟูลเซลล์ เชลล์ กับ วิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนของวิธีการสอนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์ เชลล์ กับ วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงาน ทดแทนฟูลเซลล์ โดยยึดเทคนิคการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการ เรียนการสอนของ Assure Model (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2541) คือ บทเรียนมีลักษณะเร้าความสนใจ (gain attention) บอกวัตถุประสงค์ (specify objective) ทบทวนความรู้เดิม (activate prior knowledge) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (present new information) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (guide learning) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (elicit response) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback) ทดสอบความรู้ใหม่ (assess performance) สรุปและนำไปใช้ (review and transfer)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การใช้ภาพสื่อความหมาย ซึ่งมีทั้งภาพเคลื่อนไหว และ ภาพนิ่งรวมถึงเสียง นั้น สามารถ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานทดแทนฟูลเซลล์ เชลล์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในส่วนของ เนื้อหานั้น ควรเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหาให้ละเอียดมากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านเนื้อหา ทางด้านเทคโนโลยี พลังงานทดแทนฟูลล์เซลล์ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์ เพราะฉะนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคตโดยเฉพาะพลังงานถือว่ามีความสำคัญมากในปัจจุบัน

2. เนื่องด้วยในอนาคต การเข้ามามีบทบาทของฟูลล์เซลล์ย่อมมีมากอย่างแน่นอน ดังนั้นในอนาคตถ้าการดำเนินการวิจัยจึงอยากจะนำเสนอหัวข้อการวิจัยเรื่อง ฟูลล์เซลล์ในปัจจุบัน