

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการสอนเรื่องหัวใจด้วยสื่อเสมือนจริงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการสอนทางชีววิทยาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) พัฒนาเอกสารประกอบการสอนและคู่มือประกอบการใช้สื่อเสมือนจริงเรื่องส่วนประกอบของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตของมนุษย์ และประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอนมัลติมีเดียด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการสอนเรื่องหัวใจด้วยสื่อเสมือนจริง (augmented reality) ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอนและทัศนคติต่อการใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) เรื่องส่วนประกอบของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตของมนุษย์ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 100 คน พบว่าประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาและความสวยงามของสื่อการสอน ผลการประเมินของนักเรียนต่อการใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าสูงที่สุดคือ ด้านเนื้อหาที่สอดคล้องกับบทเรียนในโรงเรียน ( $\bar{x} = 4.91$ ) โดยด้านความชัดเจนของตัวอักษรของบทเรียนช่วยสอน ( $\bar{x} = 4.21$ ) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากและมีค่าต่ำที่สุด

การประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอนในด้านประสิทธิภาพในการใช้งานพบว่าผลการประเมินต่อการใช้สื่อการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าสูงที่สุดคือ แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและทันสมัย ( $\bar{x} = 4.88$ ) โดยการเข้า-ออกแอปพลิเคชันทำได้สะดวก ( $\bar{x} = 4.21$ ) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากและมีค่าต่ำที่สุด ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องส่วนประกอบของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตของมนุษย์ ในภาพรวมทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ผลการประเมินต่อการใช้สื่อการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลสำรวจทัศนคติก่อนใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้มากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ในการใช้โทรศัพท์มือถือถือแสดงให้ว่านักเรียนมีการเลือกใช้เทคโนโลยีได้สะดวกสบายในทุกๆ ที่และสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีตามความต้องการได้ตลอดเวลา ในขณะที่เดียวกันระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือซึ่งนักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีการใช้ระบบไอโอเอส (iOS) มากกว่าระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) ซึ่งข้อจำกัดของการพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น ทำให้นักเรียนที่ใช้โทรศัพท์มือถือในระบบไอโอเอสไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมและใช้งานได้บนโทรศัพท์มือถือตนเอง โดยนักเรียนแสดงความเห็นว่า “อยากให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันในระบบไอโอเอสเพิ่มเติม” ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) เนื่องจากพิจารณาว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่มีการใช้งานในโทรศัพท์มือถืออย่างแพร่หลาย

ผลสำรวจทัศนคติต่อการใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) ด้านเนื้อหาและความสวยงาม มีค่าการประเมินประสิทธิภาพโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดคือด้านเนื้อหาที่สอดคล้องกับบทเรียน แต่ก็ยังพบว่าในบางประเด็นคือความชัดเจนของตัวอักษรของสื่อการสอนมีค่าการประเมินอยู่ในระดับมาก สำหรับการประเมินในด้านประสิทธิภาพในการใช้สื่อการสอนมีค่าเฉลี่ยของผลการประเมินต่อการใช้สื่อการสอนอยู่ในระดับมากที่สุดคือแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและทันสมัย และลำดับถัดมาคือการใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา แต่ก็ยังพบว่าในบางประเด็นคือการเข้า-ออกแอปพลิเคชันทำได้สะดวกมีค่าการประเมินอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนของทั้งสองด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.64 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าสื่อการสอนมีประสิทธิภาพที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในเนื้อหาชีววิทยาเรื่องส่วนประกอบของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตของมนุษย์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวศกร เพ็ชรช่วย (2557) และสุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง (2554) ที่พบว่าสื่อความจริงเสมือนมีประสิทธิภาพในการสร้างความสนใจให้นักเรียนมีความสนใจเนื้อหาเรื่องการเกิดอุปราคาและการเรียนรู้เรื่องพญานาคไทยมากยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าการนำสื่อการสอนเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะสามารถสร้างความสนใจและดึงดูดนักเรียนให้มีประสบการณ์ใหม่ๆ ในการเรียนรู้ที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิควิธีการสอนแบบดั้งเดิม เช่น การสอนแบบบรรยาย (Soon-ja Yeom, 2011) หรือแม้แต่การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนตื่นตัวเมื่อเปรียบเทียบกับกาเปิดวิดีโอ ในส่วนการทดลองหรือปฏิบัติการผ่าหัวใจหมูเพื่อศึกษาส่วนประกอบของหัวใจทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติการ นักเรียนสามารถเรียนรู้ส่วนประกอบของหัวใจแต่ละส่วนได้ชัดเจนครบทุกจุด ในขณะที่เทคโนโลยีเสมือนจริงอาจไม่สามารถเห็นรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ ได้มากเท่ากับการทำบทปฏิบัติการ ทั้งนี้บทปฏิบัติการไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นภาพการไหลเวียนโลหิตได้เหมือนกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ทุกแขนงจำเป็นต้องให้มีการทดลองเพื่อเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเสมือนจริงจึงอาจเป็นเครื่องมือที่คอยช่วย

ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน (มานพ สว่างจิต และไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2557) หรืออาจใช้เป็นเครื่องมือทดแทนการทดลองบางอย่างที่ต้องใช้งบประมาณและทรัพยากรมาก ซึ่งการพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) มาใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนนั้นจะทำให้ให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือมุมมองในเรื่องเดิมจากความคิดที่คลาดเคลื่อนให้สามารถมีแนวคิดใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (Shelton, 2002) ทั้งนี้เพื่อการจัดการเรียนรู้ในวิชาชีววิทยาในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเอกสารประกอบการเรียนรู้ วิดีโอ เกมส์หรือกิจกรรมต่างๆ หรือแม้แต่วิธีการสอนของครูผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อนักเรียนที่สามารถกระตุ้นทำให้นักเรียนเกิดความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ (Yelva et al., 2011) รวมทั้งในวิชาชีววิทยาในเรื่องอื่นๆ อีกด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะบางประการเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังนี้

1. ควรมีการพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงบนมือถือในระบบไอโอเอส (iOS) และพัฒนาในเนื้อหาชีววิทยาในเรื่องอื่นๆ เช่น เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ เรื่องส่วนประกอบภายในร่างกายมนุษย์
2. การใช้สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) ต้องได้รับการแนะนำดูแลจากครูผู้สอนในเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ และควรได้รับการแนะนำในขั้นตอนของการติดตั้งโปรแกรมก่อนเริ่มบทเรียน
3. นอกจากการใช้บทเรียนช่วยสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality) ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว ยังต้องจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่นๆ ควบคู่กันไป เช่น การทำบทปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้มากที่สุด