

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงหลายงานวิจัยได้ทำการนำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเช่น Ted M. Clarkt และ Julia M. Chamberlain ได้นำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงของไฮโดรเจนอะตอม ไปใช้เป็นกิจกรรมประกอบการสอนในวิชาปฏิบัติการสำหรับรายวิชาเคมีทั่วไป พบว่าสื่อจำลองแบบโต้ตอบเสมือนจริงของ PhET เรื่องแบบจำลองอะตอมของไฮโดรเจน ทำให้นักศึกษาได้เปรียบเทียบและวิเคราะห์แบบจำลองอะตอมจำนวน 6 อะตอม แบบจำลองได้แสดงให้เห็นถึงแนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมไฮโดรเจน ที่ทำให้เห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน และส่งเสริมให้นักศึกษามีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และนักศึกษามีการตอบรับในทางบวกกับการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงในการเรียนการสอนสำหรับปฏิบัติการในรายวิชาเคมีทั่วไป (Clarkt & Chamberlain, 2014)

Fatma Nur Ersoy และ Refik Dilber ได้ทำการศึกษาผลของการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยทำการเปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากการสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเปรียบเทียบกับนักศึกษา 2 กลุ่ม ผลจากการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มที่ผ่านการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ผ่านการใช้สื่อจำลอง (Ersoy & Dilber, 2014)

Zacharia ได้ทำการศึกษาผลการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับการทำการทดลองจริง เปรียบเทียบกับการทำการทดลองจริงเพียงอย่างเดียว ในเรื่องวงจรไฟฟ้า ทำการทดลองกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฟิสิกส์สำหรับครู จำนวน 88 คน โดยมีการวัดผลด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และ หลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับการทำการทดลองจริงมีความเข้าใจที่ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการทำการทดลองจริงเพียงอย่างเดียว (Zacharia, 2007)

Finkelstein N.D. , Adams W.K., Keller C.J., Kokl P.B., Perkins K.K., Podolefsky N.S., Reid S. และ LeMaster ได้ศึกษาผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงควบคู่ไปกับการใช้สื่อจริง ในการสอนวิชาฟิสิกส์เบื้องต้นเรื่องไฟฟ้า ในวิชาฟิสิกส์ระดับปริญญาตรีของนักศึกษาจำนวน 2 กลุ่มเปรียบเทียบผลที่ได้ พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบมีความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่การใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมีความสะดวกในการเตรียมและสามารถทดลองซ้ำได้หลายๆ ครั้ง (Finkelstein et al, 2005)

สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงของ PhET เริ่มเปิดใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ.2012 ผู้จัดทำได้ทำการสำรวจการใช้งานของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาแบบออนไลน์ ที่นำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 1,903 คน ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการสำรวจพบว่า ครูผู้สอนใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงในหลายๆ จุดประสงค์เพราะสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมีความยืดหยุ่นกับกิจกรรมการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบครูผู้สอนยังมีการออกแบบวิธีการ

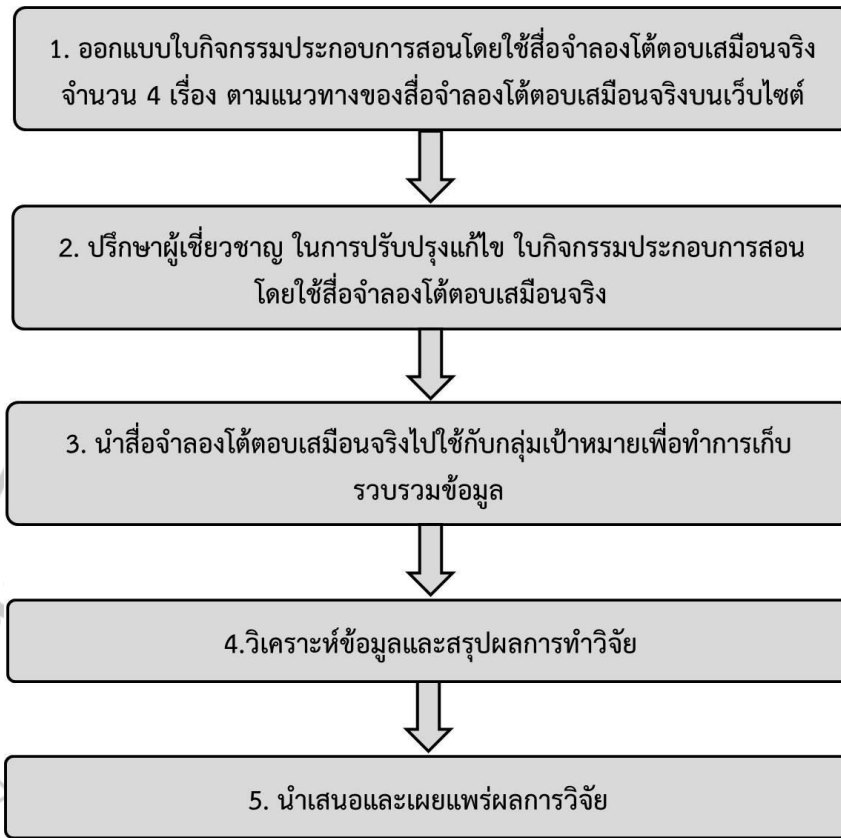
สอนโดยใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละรูปแบบ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การสอนแบบเชิงรุก มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ครูผู้สอนมีการใช้งานสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงในหลากหลายจุดประสงค์ เช่น การออกแบบเป็นกิจกรรมประกอบการสอน การออกแบบเป็นกิจกรรมการทดลอง การใช้เป็นสื่อสาธิตประกอบการบรรยาย การใช้เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ การใช้เป็นการบ้านให้กับนักเรียน การใช้เป็นคำถามในแอปพลิเคชัน Plicker และการใช้เป็น การอภิปรายเชิงรุก ผลจากการสำรวจพบว่า ครูส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงสามารถช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพและเข้าใจเนื้อหาในวิชาฟิสิกส์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนขึ้น และกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น (Price & Perkins, 2015)

ผลจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงของ PhET เช่น สื่อเรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสตรง (Circuit Construction Kit; CCK) สามารถใช้ทดแทนการทดลองด้วยอุปกรณ์ของจริงได้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้โดยไม่แตกต่างจากการทดลองด้วยอุปกรณ์จริง การใช้เป็นสื่อสาธิตประกอบการบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture Demonstrations; ILDs) ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ได้อย่างชัดเจน โดยผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงตัวแปรหรือเงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงผลการสาธิตที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังสามารถทำซ้ำได้หลายๆ ครั้ง ซึ่งสะดวกต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ผู้เรียนมองเห็นภาพปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน จึงจะสามารถเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ การใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล เนื้อหาในวิชาฟิสิกส์ที่ผู้วิจัยสนใจนำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอนคือ เรื่องไฟฟ้า ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและผู้เรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้เรียนไม่ได้ทดลองจริงหรือไม่ได้สังเกตจากการสาธิต และจากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่า ถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตจากการทดลองจริงหรือ สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง จะทำให้ผู้เรียนเห็นภาพที่ชัดเจน และมีความเข้าใจที่มากกว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำเอาสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการในรายวิชา PHYS1115 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบในการเตรียมปฏิบัติการ และมีความคาดหวังที่จะทำให้การทำปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความน่าสนใจและมีความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาซึ่งเป็นงานในหน้าที่หลักของผู้วิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยออกแบบใบกิจกรรมประกอบการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง จำนวน 4 เรื่อง คือ ความหนาแน่น การเกิดภาพจากเลนส์นูน กฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า และการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้วยการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องและความเหมาะสมกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง (Index of Congruence: IOC) จำนวน 5 ท่าน โดยได้ออกแบบตามแนวทาง ลักษณะ รูปแบบ รายละเอียดและข้อจำกัด เกี่ยวกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 3 กำหนด กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนในรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และนำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์จากคำตอบจากใบกิจกรรมประกอบแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง และทำการสัมภาษณ์นักศึกษาบางคนจากกลุ่มเป้าหมายเพื่อสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน โดยประเด็นคำถามจะเป็นไปตามแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (รายละเอียดคำถามอยู่ในเอกสารแนบท้ายแบบเสนอโครงการวิจัย) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคำตอบจากกาสัมภาษณ์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ฐานนิยม และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นทำการสรุปความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน และทำการสรุปผลจากแบบ
สำรวจความพึงพอใจต่อการใช้แบบจำลองได้ตอบเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติจำนวน 1
เรื่อง

