

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

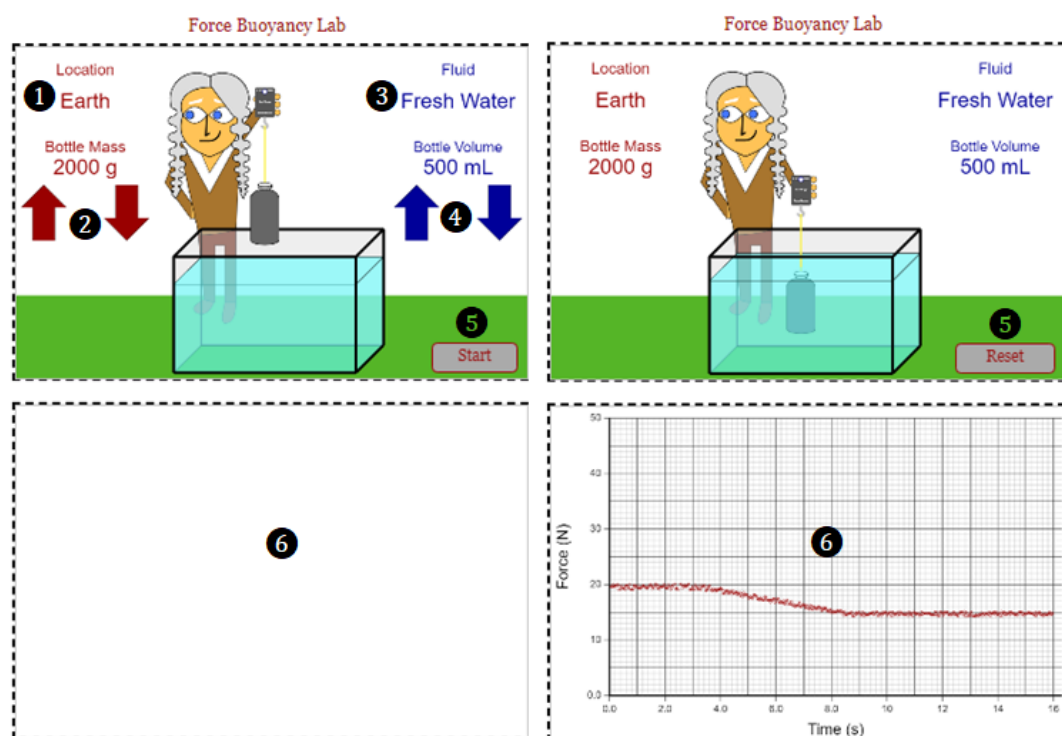
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ 1) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์จำนวน 4 ปฏิบัติการในรูปแบบออนไลน์ 2) การสำรวจความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงในการทำปฏิบัติการฟิสิกส์ในรูปแบบออนไลน์ และ 3) การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องในการทำปฏิบัติการฟิสิกส์ออนไลน์ ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์จำนวน 4 ปฏิบัติการในรูปแบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง จำนวน 4 เรื่องดังนี้

1.1 ปฏิบัติการเรื่อง ความหนาแน่น

จาก <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/buoyanc> มีรายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้งานได้ดังแสดงใน ภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ส่วนประกอบของแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่อง ความหนาแน่น

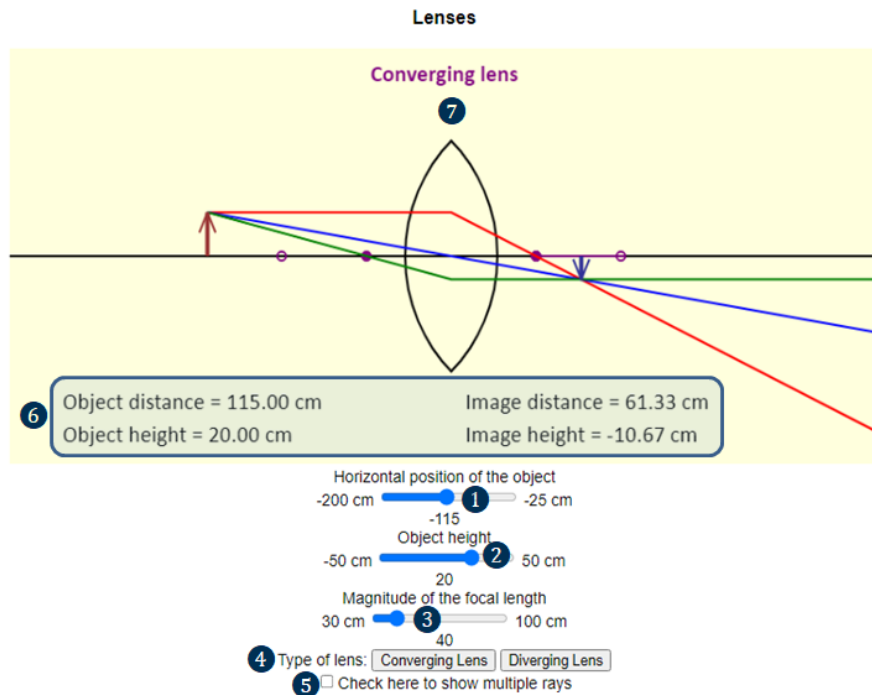
การใช้งานแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องความหนาแน่น สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet, I-pad และ smart phone โดยใช้โปรแกรม Java และ Flash สำหรับการแสดงผลแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องความหนาแน่น และข้อจำกัดในการใช้งานดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบและรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องความหนาแน่น

หมายเลข	หน้าที่	การใช้งาน
1	ปุ่มเลือกสถานที่	กดเพื่อเลือกสถานที่ในการทดลอง ซึ่งสามารถเลือกการทดลองได้ 6 ตำแหน่งคือ โลก, ดวงจันทร์, ดาวอังคาร, ดาวศุกร์, ดาวพลูโต และดาว Vesta
2	ปุ่มปรับขนาดมวลของขวด	กดเพื่อเพิ่มและลดขนาดของมวลขวดโดยปรับขนาดของมวลน้อยที่สุดได้ 100g และมากที่สุดได้ 2000g
3	ปุ่มเลือกชนิดของของเหลว	กดเพื่อเลือกชนิดของของเหลวในการทดลอง ซึ่งสามารถเลือกของเหลวได้ 5 ชนิดคือ น้ำ, โปรท, น้ำมันเบนซิน, น้ำเชื่อม และน้ำมันดิบ
4	ปุ่มปรับขนาดปริมาตรของขวด	กดเพื่อเพิ่มและลดขนาดของปริมาตรขวดโดยปรับขนาดของปริมาตรน้อยที่สุดได้ 100mL และมากที่สุดได้ 600mL
5	ปุ่มเริ่มการทดลองและรีเซ็ตค่าเริ่มต้น	กดเพื่อเริ่มการทดลองและกดเพื่อรีเซ็ตค่ากลับไปตอนเริ่มต้นใหม่
6	หน้าจอแสดงกราฟ	แสดงการของความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่อ่านได้จากตาชั่งแสดงค่าในแนวแกน y และเวลาในการทดลองแสดงค่าในแนวแกน x

1.2 ปฏิบัติการเรื่อง การเกิดภาพจากเลนส์นูน

จาก <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/geometric-optics> มีรายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้งานได้ดังแสดงใน ภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ส่วนประกอบของแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่อง การเกิดภาพจากเลนส์นูน

การใช้งานแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องความหนาแน่น สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet, I-pad และsmart phone โดยใช้โปรแกรม Java และFlash สำหรับการแสดงผลแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการเกิดภาพจากเลนส์นูน และข้อจำกัดในการใช้งานดังแสดงในตารางที่ 3.2

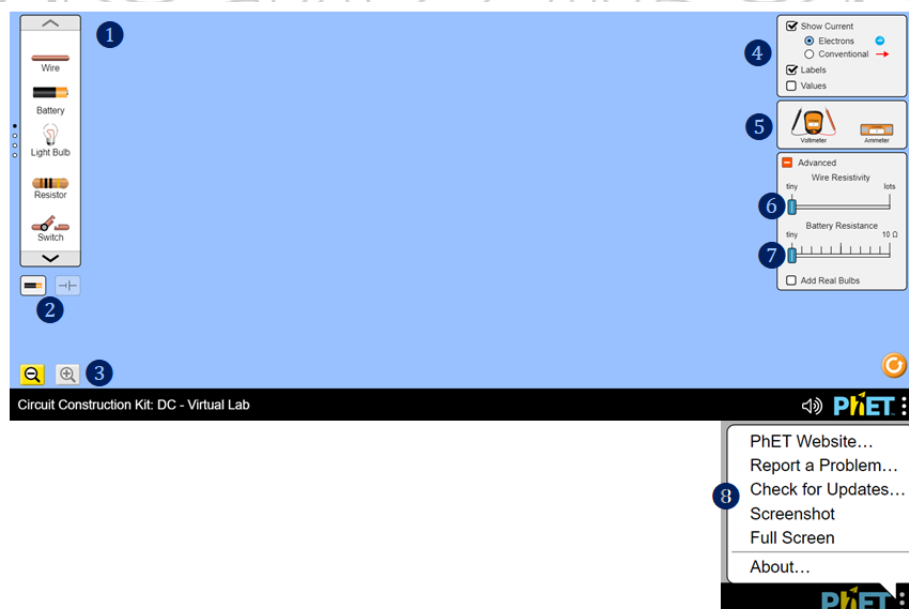
ตารางที่ 3.2 ส่วนประกอบและรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการเกิดภาพจากเลนส์นูน

หมายเลข	หน้าที่	การใช้งาน
1	ปุ่มปรับตำแหน่งวัตถุ	ใช้เลื่อนเพื่อปรับระยะวัตถุ (เครื่องหมาย – แสดงถึงตำแหน่งอยู่ทางด้านซ้ายของเลนส์ สำหรับการทดลองนี้ไม่ต้องคำนึงถึง ให้พิจารณาเฉพาะขนาดเท่านั้น) สามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 25 cm – 250 cm และปรับค่าได้ครั้งละ 1 cm
2	ปุ่มปรับความสูงวัตถุ	ใช้เลื่อนเพื่อปรับความสูงวัตถุ (เครื่องหมาย – แสดงถึงวัตถุอยู่ใต้เส้นแกนमुखสำคัญ สำหรับการทดลองนี้ไม่ต้องคำนึงถึง ให้ปรับค่าที่บวกเท่านั้น) สามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 0 cm – 50 cm และปรับค่าได้ครั้งละ 1 cm

ตารางที่ 3.2 ส่วนประกอบและรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการเกิดภาพจากเลนส์นูน (ต่อ)

หมายเลข	หน้าที่	การใช้งาน
3	ปุ่มปรับความยาวโฟกัสของเลนส์	ใช้เลื่อนเพื่อปรับความยาวโฟกัสของเลนส์สามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 30 cm – 100 cm และปรับค่าได้ครั้งละ 1 cm
4	ปุ่มเลือกชนิดของเลนส์	ใช้กดเลือกชนิดของเลนส์ โดย กด Converging Lens เป็นเลนส์นูน กด Diverging Lens เป็นเลนส์เว้า
5	ปุ่มกดเพื่อแสดงเส้นรังสี	กดเพื่อเลือกดูเส้นรังสีหลัก 3 เส้น หรือ เส้นรังสีหลายเส้น
6	บริเวณแสดงค่า	ใช้แสดงค่า ระยะวัตถุ ระยะภาพ ความสูงวัตถุ และความสูงภาพ
7	บริเวณแสดงรูป	ใช้แสดงการเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์

1.3 ปฏิบัติการเรื่อง กฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า จาก <https://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab> มีรายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้งานได้ดังแสดงใน ภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ส่วนประกอบของแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่อง กฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

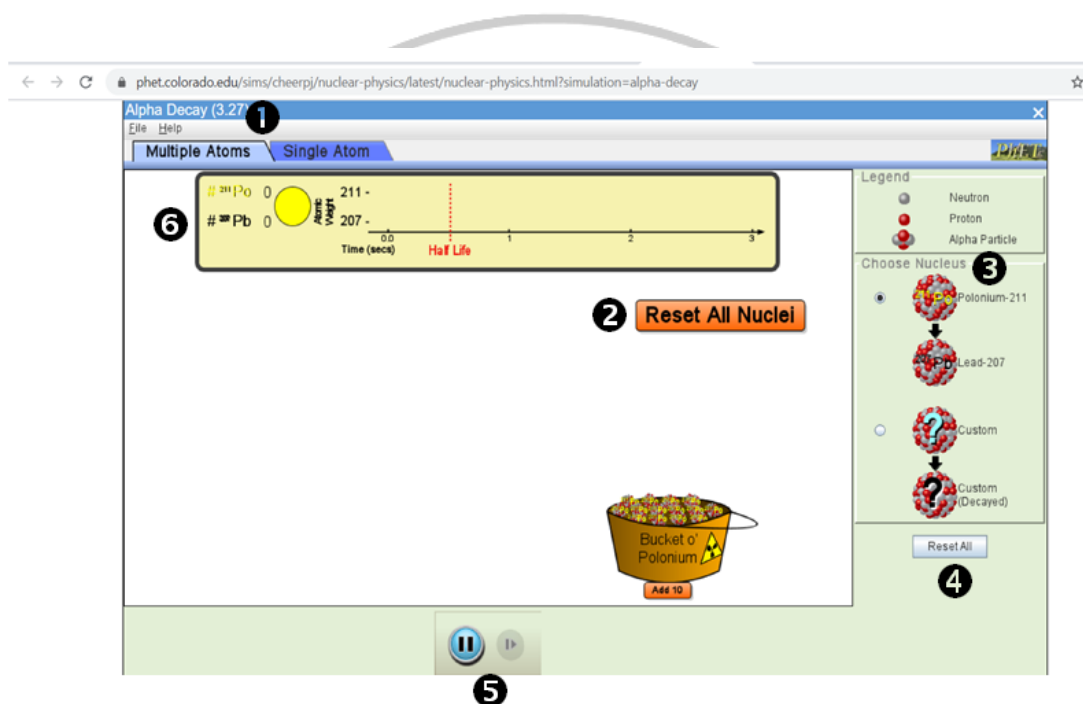
การใช้งานแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องกฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet, I-pad และsmart phone โดยใช้โปรแกรม Java และ Flash สำหรับการแสดงผลแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องกฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้าและข้อจำกัดในการใช้งานดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ส่วนประกอบและรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องกฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

หมายเลข	หน้าที่	การใช้งาน
①	แถบเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจร	ใช้เลือกเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์เช่น สายไฟ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า เป็นต้น
②	ปุ่มเลือกชนิดการแสดงผลภาพวงจร	ใช้เลือกให้วงจรแสดงแผนภาพวงจรไฟฟ้าหรือแสดงรูปภาพวงจรไฟฟ้า
③	ปุ่มเลือกการย่อหรือขยายหน้าจอ	ใช้เลือกเพื่อย่อหรือขยายขนาดของหน้าจอแสดงวงจรไฟฟ้า
④	ปุ่มเลือกแสดงการไหลของกระแสไฟฟ้า กระแสอิเล็กทรอนิกส์ ค่าของตัวแปรในวงจร	กดเลือกให้แสดงทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า และกระแสอิเล็กทรอนิกส์ และเลือกให้แสดงหรือไม่แสดงค่าของตัวแปรในวงจรไฟฟ้า
⑤	ปุ่มเลือกเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	ใช้เลือกเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 2 ชนิดคือ โวลต์มิเตอร์ และแอมมิเตอร์
⑥	ปุ่มเลื่อนระดับความต้านทานของสายไฟฟ้า	ใช้เลื่อนเพื่อเลือกระดับความต้านทานไฟฟ้าของสายไฟฟ้าที่ต่อในวงจรไฟฟ้า
⑦	ปุ่มเลื่อนระดับความต้านทานของแบตเตอรี่	ใช้เลื่อนเพื่อเลือกระดับความต้านทานไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ที่ต่อในวงจรไฟฟ้า
⑧	ปุ่ม PhET	ใช้กดเพื่อเลือกการทำงานของ Simulation โดยมีปุ่มให้เลือก 4 ปุ่ม คือ PhET Website กดเพื่อกลับไปหน้า เว็บไซต์หลักของ Simulation Report a Problem กดเพื่อรายงานปัญหาการใช้งาน simulation Check for Updates กดเพื่อตรวจสอบการ update ซอฟต์แวร์ Screenshot กดเพื่อบันทึกภาพหน้าจอ Full screen กดเพื่อแสดงภาพเต็มหน้าจอ

1.4 ปฏิบัติการเรื่อง การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี จาก

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/alpha-decay> มีรายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้งานได้ดังแสดงใน ภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ส่วนประกอบของแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

การใช้งานแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet, I-pad และ smart phone โดยใช้โปรแกรม Java และ Flash สำหรับการแสดงผลแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี และข้อจำกัดในการใช้งานดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ส่วนประกอบและรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

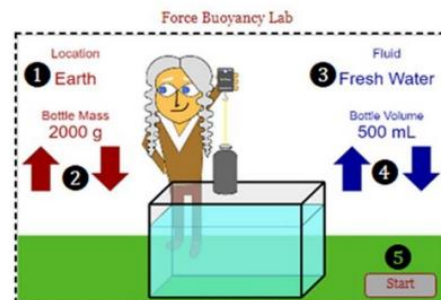
หมายเลข	หน้าที่	การใช้งาน
1	แถบเลือกประเภทของอะตอม	ใช้เลือกประเภทของอะตอมเลือกได้ 2 แบบคือ Multiple Atom และ Single Atom
2	ปุ่ม Reset Nuclei	ใช้เริ่มต้นชนิดของ Nuclei
3	ปุ่มเลือก Nucleus	ใช้เลือก Nucleus
4	ปุ่ม Reset All	ใช้เริ่มต้นการทำงานของ Simulation
5	ปุ่มหยุดและแสดงผล	ใช้ควบคุมการแสดงผลภาพของ Simulation

ผู้วิจัยได้ออกแบบใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเพื่อใช้ทำปฏิบัติ ฟิสิกส์แบบออนไลน์ร่วมกับแบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ซึ่งใช้เวลาในการจัดปฏิบัติการกิจกรรมละ 3 ชั่วโมง กิจกรรมในแต่ละปฏิบัติการสามารถสำรวจความเข้าใจของผู้เรียนได้จากคำถามในใบกิจกรรม และคำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ Socrative

2. การสำรวจความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงในการทำ ปฏิบัติการฟิสิกส์ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 4 การทดลอง ตัวอย่างคำถามแสดงในภาพที่ 3.5

6. จากรูป หมายเลข 1 สามารถเปลี่ยนสถานที่ได้ทั้งหมดกี่ ตำแหน่ง

- (A) 3 ชนิด
- (B) 4 ชนิด
- (C) 5 ชนิด
- (D) 6 ชนิด



7. สาร A มีความหนาแน่น 20 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร สาร A มีความถ่วงจำเพาะเท่ากับเท่าใด

- (A) 0.02
- (B) 0.20
- (C) 2.00
- (D) 20.00

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างคำถามในการสำรวจความเข้าใจผู้เรียน

3. การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเรื่องในการทำปฏิบัติการฟิสิกส์ออนไลน์ ในการสำรวจพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงทั้ง 4 ปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง (Evaluation Questionnaire for Computer Simulations: EQCS) โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องในการแปลด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาภาษาตะวันตก และอาจารย์เจ้าของภาษา ซึ่งแบบประเมินนี้ (Gok, 2011) ประกอบไปด้วยคำถามทั้งหมด 29 ข้อ เป็นคำถามความพึงพอใจในทางบวกจำนวน 22 ข้อ และคำถามความพึงพอใจในทางลบจำนวน 7 ข้อ โดยมีระดับการประเมินค่าความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังแสดงในตาราง ที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ระดับการประเมินค่าความพึงพอใจจากแบบประเมิน EQCS

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การให้คะแนนในแบบประเมินความพึงพอใจ	
	คำถามเชิงบวก	คำถามเชิงลบ
พึงพอใจมากที่สุด	5	1
พึงพอใจมาก	4	2
พึงพอใจปานกลาง	3	3
พึงพอใจน้อย	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	5

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยผลความพึงพอใจในแต่ละช่วงคะแนน โดยมีช่วงห่างของระดับคะแนนเท่ากับ 0.8 ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงความหมายของระดับการประเมินค่าความพึงพอใจจากคะแนนเฉลี่ย

การแปลความหมายผลความพึงพอใจ	ระดับคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย	
	คำถามเชิงบวก	คำถามเชิงลบ
มีผลมากที่สุด	4.21-5.00	1.00-1.80
มีผลมาก	3.41-4.20	1.81-2.60
มีผลปานกลาง	2.61-3.40	2.61-3.40
มีผลน้อย	1.81-2.60	3.41-4.20
มีผลน้อยที่สุด	1.00-1.80	4.21-5.00

โดยแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์จำลองโต้ตอบเสมือนจริง (EQCS) ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 29 ข้อ แบ่งคำถามออกเป็น 4 กลุ่มคำถามดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ประเด็นคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ EQCS

กลุ่มที่ 1 ประเมินประโยชน์ของการใช้อุปกรณ์จำลองโต้ตอบเสมือนจริง จำนวน 6 ข้อ

ข้อ	หัวข้อการประเมิน
1	สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาทางฟิสิกส์
2	สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์
3	สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ควรจะมีการใช้บ่อยครั้งในการเรียนการสอนฟิสิกส์
4	วิชาที่สอนโดยใช้อุปกรณ์จำลองโต้ตอบเสมือนจริงบางเป็นบางครั้งมีความน่าสนใจกว่าวิชาที่ไม่ใช้อุปกรณ์จำลองโต้ตอบเสมือนจริงเลย
5	ถ้าในห้องเรียนมีคอมพิวเตอร์, ฉันจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น
6	ฉันมีความยากลำบากในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนเพราะคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยากและซับซ้อน

ตารางที่ 3.7 ประเด็นคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ EQCS (ต่อ)

กลุ่มที่ 2 ประเมินแนวคิดของนักศึกษาที่มีต่อการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง จำนวน 11 ข้อ	
ข้อ	หัวข้อการประเมิน
7	ฉันชอบที่จะเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมากกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบอื่นๆ
8	เมื่อมีการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ฉันรู้สึกว่ามันท้าทายฉันให้ทำผลงานให้ดีที่สุด
9	ผลจากการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ทำให้ฉันสนใจที่จะค้นหาสิ่งต่างๆ เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่เรียนในวิชา
10	ฉันมีความรู้สึกเหมือนฉันมีตัวเตอร์ส่วนตัวเมื่อได้เรียนกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง
11	สิ่งที่ฉันใส่ข้อมูลลงในสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ฉันพอใจกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง
12	ฉันรู้สึกเป็นศรัทธากับวิชาที่ต้องเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง
13	สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รู้สึกเหมือนทำจริงกว่าการเรียนรู้แบบเดิม
14	เมื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงกับการเรียนแบบปกติ การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงทำให้ฉันเครียดมาก
15	ฉันรู้สึกผิดหวังกับการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง
16	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไม่มีความคล่องตัว และยืดหยุ่น
17	ฉันไม่ค่อยชอบเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเพราะมันทำให้ฉันรู้สึกเหมือนเป็นคอมพิวเตอร์
กลุ่มที่ 3 ประเมินผลกระทบของการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงต่อเนื้อหาความรู้ จำนวน 7 ข้อ	
ข้อ	หัวข้อการประเมิน
18	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยปรับแก้ความเข้าใจหลักพื้นฐานของฟิสิกส์
19	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความเข้าใจในความรู้ทางฟิสิกส์ได้จริง
20	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความเข้าใจในทฤษฎีที่สามารถทำให้อธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ได้
ตารางที่ 3.8 ประเด็นคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ EQCS (ต่อ)	
ข้อ	หัวข้อการประเมิน
21	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสนใจในทฤษฎีและแนวคิดทางฟิสิกส์มากขึ้น
22	ในแนวคิดของฉัน ฉันคิดว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเป็นการเรียนรู้ที่เหนือกว่าการเรียนรู้แบบเดิม
23	ฉันพบว่าฉันมักจะพยายามอยากจะทำผ่านสิ่งต่างๆ ไปมากกว่าที่จะอยากเรียนรู้จากมัน
24	ในการเรียนรู้ช่วงเวลาที่ผ่านมาฉันรู้สึกได้เรียนรู้อะไรต่างๆ มากมาย

ตารางที่ 3.7 ประเด็นคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ EQCS (ต่อ)

กลุ่มที่ 4 ประเมินผลกระทบของการใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงต่อทักษะการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ	
ข้อ	หัวข้อการประเมิน
25	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น
26	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้ดีขึ้น
27	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างอิสระได้มากขึ้น
28	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้แนวทางใหม่ๆ หรือ แนวคิดใหม่ ๆ แก้ปัญหาที่พบได้
29	การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ทางฟิสิกส์โดยการใช้หลักการและแนวคิดพื้นฐาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยในครั้งนี้จัดทำขึ้นในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนในรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 88 คน ซึ่งใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรม จำนวน 12 ชั่วโมงและตอบแบบประเมินความพึงพอใจผ่าน Google Form ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลาทำ 30 นาที จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 วิเคราะห์คำตอบจากใบกิจกรรมเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ผลเชิงปริมาณ จากจำนวนนักศึกษาที่ตอบผิดและตอบถูกคิดเป็นร้อยละ และวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยพิจารณาจากลักษณะของคำตอบและการให้เหตุผลในการตอบคำถามในแต่ละข้อ เพื่อศึกษาการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริงที่มีผลต่อความเข้าใจ และใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นำมาตรวจสอบและยืนยันคำตอบจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และตอนที่ 2 วิเคราะห์คำตอบจากแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์จำลองโต้ตอบเสมือนจริงในการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์ทั้ง 4 เรื่อง

ระยะเวลาการทำวิจัย

สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดการจัดกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ดังสรุปได้ดังตารางที่

แผนการดำเนินงานรายกิจกรรม	ระยะเวลา (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1) ออกแบบใบกิจกรรมประกอบการสอน ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์ สุขภาพ โดยใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง จำนวน 4 เรื่อง												
2) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้วยการ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง และความเหมาะสมกับสื่อจำลองโต้ตอบ เสมือนจริง (Index of Congruence: IOC) จำนวน 5 ท่าน												
3) นำสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไปใช้ในการ จัดการเรียนการสอน												
4) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย												
5) นำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยในการ ประชุมวิชาการระดับชาติ												