



การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง และการสอนแบบปกติ

นัทชารินทร์ อาษาธง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สาขาฟิสิกส์) โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงและการสอนแบบปกติ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน ประกอบด้วยนักเรียนห้อง GHS จำนวน 38 คน ห้อง SGS จำนวน 29 คน และห้องวิทยาศาสตร์ จำนวน 43 คน รวม 110 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง GHS มีจำนวน 28 คน (ตามความสมัครใจของนักเรียนในการเก็บผลการวิจัยระหว่างเรียน) และนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้วิธีแบบปกติ จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง SGS มีจำนวน 29 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 18 คาบ เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเรื่องคลื่นกลและเสียง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 และแบบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้น ม.5 เรื่อง คลื่นกลและเสียง มีค่าความยากง่ายทั้งฉบับเท่ากับ 0.64 และค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับเท่ากับ 0.68 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) ซึ่งผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบวิธีการสอนที่ต่างกันส่งผลต่อเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ เจตคติ นวัตกรรม สื่อการทดลองเสมือนจริง ความแปรปรวนพหุนาม

บทนำ



วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ในยุคการดำรงชีวิตที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีอิทธิพลในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการการศึกษา คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหาร การจัดการ และการจัดการเรียนการสอน สื่อคอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Suvarna; Sandhya; & Chanakya. 2015: 41-45) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ให้ได้ผลดีนั้นจำเป็นต้องมีสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจน ซึ่งสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง เป็นสื่อที่มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับให้ใช้กันอย่างแพร่หลายในการสอน

ประเทศไทยอยู่ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ที่มีการเรียนการสอนระบบใหม่ในการปรับตัวเข้าสู่สมาคมอาเซียนและประเทศชาติโลกได้มีการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วและมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคตในหลายๆด้าน ยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่ทั่วโลกเกิดวิกฤตการณ์ไวรัส “COVID-19” (โควิด-19) หรือ “Coronavirus” (ไวรัสโคโรนา) สร้างผลกระทบในทุกภาคส่วนอย่างรวดเร็ว และรุนแรง รวมทั้งภาคการศึกษา การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนจริงไม่สามารถจัดการกระทำได้อย่างเต็มที่ เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรคไวรัสโควิด-19 การจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องมุ่งพัฒนาศักยภาพและความสามารถของมนุษย์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีมากขึ้น การปฏิรูปการศึกษาที่เน้นเสริมสร้างสังคมนวัตกรรม โดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จัดเตรียมให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการวิจัยและพัฒนา และด้านนวัตกรรม กระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มคุณภาพการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกระดับให้ได้มาตรฐาน โดยมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด ผู้เรียนต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ที่ต้องให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง เลือกเรียนได้ตามความถนัดและสนใจสามารถแสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเองที่นำไปสู่การรู้จักคิด วิเคราะห์ ควบคู่กับการปรับปรุงวิธีการสอบและการวัดผลให้สะท้อนถึงความรู้ความเข้าใจและ



สติปัญญาของผู้เรียนอย่างแท้จริง และให้มีการใช้สื่อการศึกษาทุกรูปแบบ เพื่อความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการสมัยใหม่ ที่เน้นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนวัตกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์มากมาย ที่ช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารและนำมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น โปรแกรม Internet Explorer โปรแกรม Zoom โปรแกรม Microsoft team เป็นต้น ที่ผู้เรียนสามารถเลือกและนำไปใช้ได้เหมาะสม รวมทั้งการให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการช่วยสอนและทดลองเสมือนจริงเหมือนในห้องปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์

วิทยาศาสตร์เป็นอีกวิชาหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่เมื่อได้ยินคำว่าวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ จะเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน มีความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ยาก ส่งผลให้เจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์เป็นไปในเชิงลบ นอกจากนี้การสอนเนื้อเรื่องเกี่ยวกับคลื่นกลและเสียงต้องใช้อุปกรณ์ในการทดลอง อุปกรณ์การเรียนบางครั้งอาจขาดอุปกรณ์บางอย่างหรือมีไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอน รวมทั้งช่วงวิกฤติโรคไวรัสโควิด -19 ระบาด เพื่อความปลอดภัยไม่เป็นการแพร่เชื้อ การใช้สื่อการสอนห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและลดภาวะเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อได้ด้วย ห้องเรียนปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อการสอนทางด้านนวัตกรรมอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ที่จะช่วยผู้เรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับคลื่นกลและเสียงซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และรู้สึกว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากอย่างที่คิด ผู้เรียนเกิดความรู้และสนุกไปกับการฝึกปฏิบัติ ทั้งได้ทบทวนบทเรียนและทักษะด้านการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองจากที่บ้านผ่านสื่อการทดลองเสมือนจริง ซึ่งสื่อการสอนนวัตกรรมห้องเรียนปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับคลื่นกลและเสียง สามารถปฏิบัติซ้ำได้หลายครั้งโดยไม่สิ้นเปลืองอุปกรณ์ พร้อมทั้งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติเชิงบวกต่อวิชาฟิสิกส์ได้อีกด้วย

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษาและแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ด้วยนวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงและการสอนแบบปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้สื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงกับการสอนปกติ เพื่อพัฒนาและหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

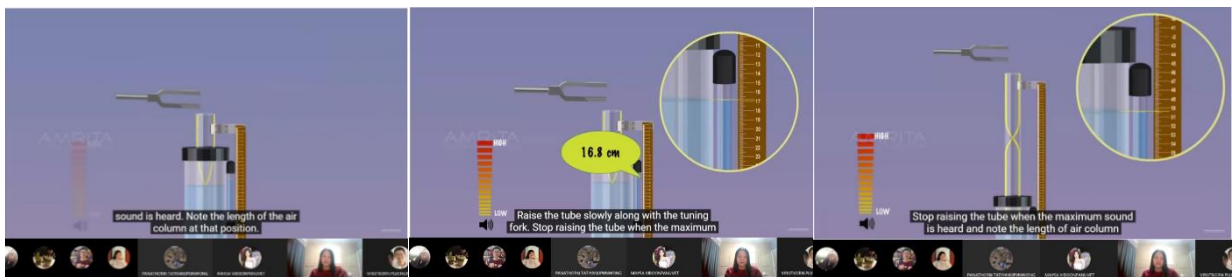
วัตถุประสงค์ของการวิจัย



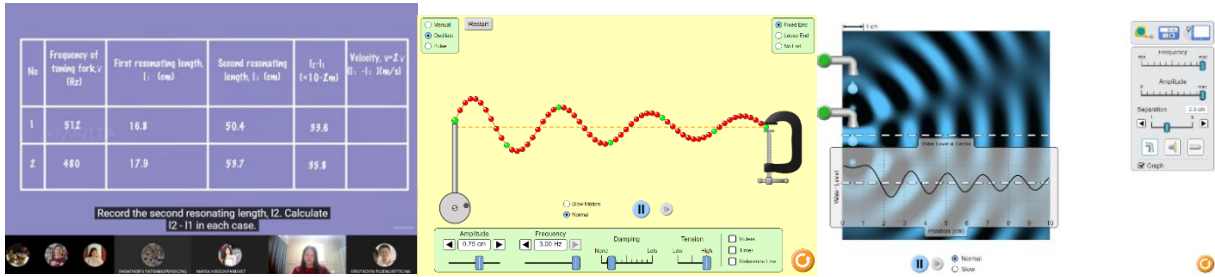
เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้
นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงและการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

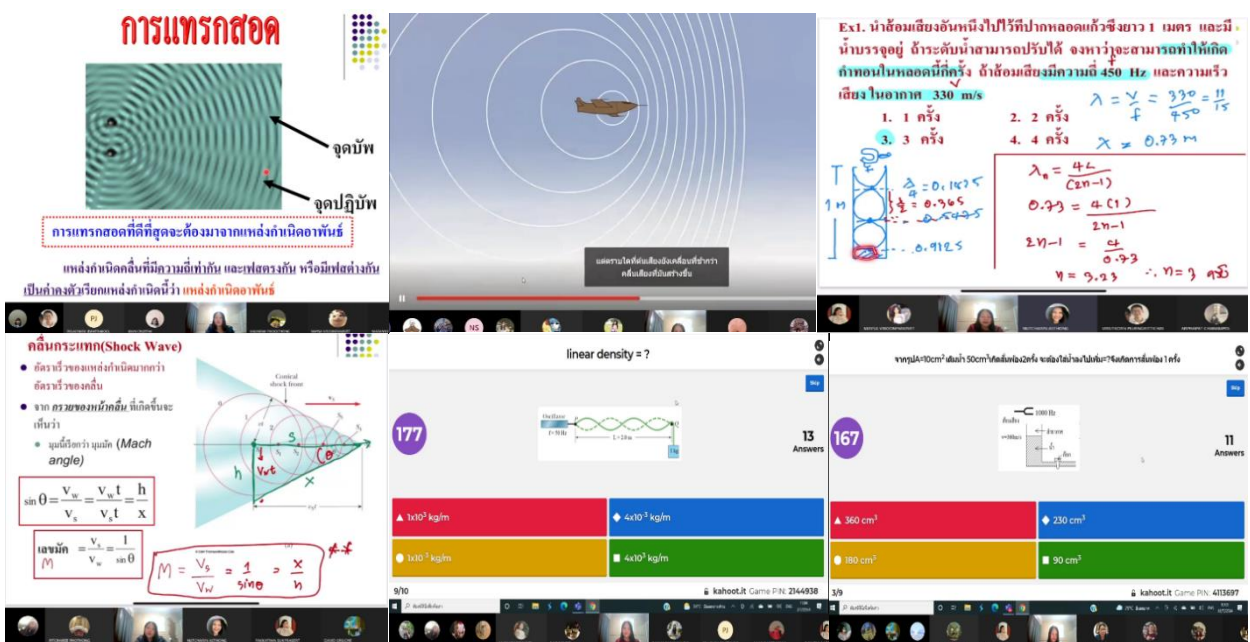
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มศว
ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน ประกอบด้วยนักเรียนห้อง
GHS จำนวน 38 คน ห้อง SGS จำนวน 29 คน และห้องวิทยาศาสตร์ จำนวน 43 คน รวม 110 คน กลุ่ม
ตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการ
สอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง GHS มีจำนวน 28 คน (ตาม
ความสมัครใจของนักเรียนในการเก็บผลการวิจัยระหว่างเรียน) และนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้วิธีแบบปกติ จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง SGS มีจำนวน 29 คน
โดยการสุ่มอย่างง่าย ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 18 คาบ คาบละ 40 นาที และเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเรื่องคลื่น
กลและเสียง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือน
จริง ดังภาพประกอบ 1 และวิธีปกติ ดังภาพประกอบ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเจตคติต่อวิชา
ฟิสิกส์จำนวน ทั้งหมด 20 ข้อ เป็นระดับความคิดเห็น 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งหมดเท่ากับ
0.93 และแบบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้น ม.5 เรื่อง คลื่นกลและเสียง จำนวน 30 ข้อ ค่าความ
ยากง่ายทั้งหมดเท่ากับ 0.64 และค่าอำนาจจำแนกทั้งหมดเท่ากับ 0.68 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ
One-Way MANOVA โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS



ภาพประกอบ 1 วิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง (Virtual Lab ,Cyber Lab,
Online Lab, Phet interactive simulations)



(ต่อ) ภาพประกอบ 1 วิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง (Virtual Lab ,Cyber Lab, Online Lab, Phet interactive simulations)



ภาพประกอบ 2 วิธีการสอนแบบปกติ (บรรยายด้วยสื่อ power point, เกมส์ kahoot, clip video)

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ One-Way MANOVA โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft team จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 การสอนโดยวิธีใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง

กลุ่มที่ 2 การสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Ach)

2) เจตคติต่อเรียนวิชาฟิสิกส์ (Att)



ผลการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของ MANOVA

1. ตรวจสอบความเป็นอิสระของค่าสังเกต (Independence of observation) การสุ่มเข้าสู่กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มอย่างเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น
2. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรตาม (Linearity) ทดสอบด้วยสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ของตัวแปรตาม

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรตาม ทดสอบด้วยสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ของตัวแปรตาม

Likelihood Ratio	Chi-square	df	sig
.000	190.050	2	.000

จากตารางที่ 1 พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Ach) และเจตคติทางการเรียน (Att) มีความสัมพันธ์กัน แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Chi-Square = 190.050, df = 2, p-value = .000) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Ach) และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Att) มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเหมาะสมต่อการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามได้

3. ตรวจสอบความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของประชากร (Homogeneity of Variance Covariance Matrices) ทดสอบจากสถิติทดสอบ Box's M Test

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของประชากร ทดสอบจากสถิติทดสอบ Box's M Test

Box's M	F	df1	df2	sig
2.950	.945	3	568048.653	.418

การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนร่วม ด้วย Box's Test of Equality of Covariance matrices พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Ach) และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Att) จำแนกตามวิธีการสอนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Box's M = 2.950, F = .945, df1 = 3, df2 = 568048.653, p-value = .418) ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น



4. ตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal Distribution)

ตรวจสอบด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร ด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.
Ach	.114	57	.061
Att	.091	57	.200*

การทดสอบการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร ด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov พบว่า การแจกแจงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Ach) และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Att) ทั้ง 2 ตัวแปร มีการแจกแจงแตกต่างกันแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

		Mean	S.D.	N
Ach	Group 1	22.04	4.12	28
	Group 2	20.34	3.85	29
	Total	21.18	4.04	57
Att	Group 1	69.71	12.97	28
	Group 2	67.41	13.51	29
	Total	68.54	13.18	57

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ คือ 21.18 และค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ



ค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ คือ 68.54 และค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ MANOVA

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

	Value	F	Hypothesis df	Error df	sig
Wilks' Lambda	.843	5.044 ^b	2	54	.010

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบวิธีการสอนที่ต่างกันส่งผลต่อเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Wilk's Lambda = .843, F = 5.044, df=2, 54, p-value = .010)

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงและการสอนแบบปกติ เรื่องคลื่นกลและเสียง ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง ห้อง GHS มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียน ห้อง SGS ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยอธิบายได้ว่าวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองผ่านระบบออนไลน์ทำให้เกิดภาพเชิงมโนทัศน์เสมือนได้ทดลองปฏิบัติจริงในห้องเรียน เห็นภาพเชิงรูปธรรม มีความสนุก น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่สอดคล้องตามทฤษฎีทางฟิสิกส์มากยิ่งขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับสูง

2. เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง ห้อง GHS สูงกว่านักเรียน



ห้อง SGS ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองผ่านระบบออนไลน์ทำให้เกิดภาพเชิงมนทัศน์เสมือนได้ทดลองปฏิบัติจริงในห้องเรียน ทำให้นักเรียนสามารถมองฟิสิกส์คลื่นกลและเสียงจากนามธรรมเป็นรูปธรรมได้มากขึ้น ส่งผลให้เกิดความสนุกสนาน ทำให้นักเรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดเจตคติในทางบวกต่อวิชาฟิสิกส์ที่สูงขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริงและการสอนแบบปกติ ได้ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบวิธีการสอนที่ต่างกันส่งผลต่อเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก นักเรียนที่ได้รับวิธีการสอนแบบใช้นวัตกรรมสื่อปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง ทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้และรู้สึกว่เนื้อหาฟิสิกส์ที่เรียนเข้าใจง่ายไม่ยากอย่างที่คิด ผู้เรียนเกิดความรู้และสนุกไปกับการฝึกปฏิบัติผ่านระบบออนไลน์ ทั้งได้ทบทวนบทเรียนและฝึกทักษะด้านการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองจากที่บ้านด้วย ส่งผลให้วิธีการสอนฟิสิกส์ 2 รูปแบบแตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows*. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพมหานคร: บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2551). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. กทม. : ประสานการพิมพ์.

วิไลลักษณ์ ลังกา. (2557). *สถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม*. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา MER832 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรอุมา เจริญสุข. (2557). *สถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม*. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา MER832 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา: แนวคิดการประยุกต์ใช้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ; สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Suvarna K.G., Sandhya D.G. and Chanakya P. (2015). Augmented Reality in Enchancing

Qualitative Education. *International Journal of Computer Application*.

32(14):41-45.