รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

ชื่อเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้เรื่องเวกเตอร์โดยใช้ PhET Simulation
ชื่อผู้วิจัย นางสาวณัฐพร คำภิโล
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์
สอนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพช่างอุตสาหกรรม
รหัสวิชา 20000 - 1302
ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2567

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เวกเตอร์เป็นหัวข้อสำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับการคำนวณเกี่ยวกับ แรง และการเคลื่อนที่ และยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงสร้างในงานช่างอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม นักเรียนมักประสบปัญหาในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับทิศทางและขนาดของเวกเตอร์เนื่องจากเนื้อหาเป็นนามธรรมและต้องอาศัยจินตภาพทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก การนำ PhET Simulation ซึ่งเป็นสื่อเสริมแบบอินเทอร์แอกทีฟที่ช่วยให้นักเรียนสามารถทดลองและมองเห็นแนวคิดเกี่ยวกับเวกเตอร์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย จึงอาจเป็นแนวทางที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ PhET Simulation ต่อความเข้าใจเรื่องเวกเตอร์ของนักเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังใช้ PhET Simulation

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/นวัตกรรม

1. โปรแกรม PhET Simulation เรื่องเวกเตอร์
2. แบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องเวกเตอร์ (ก่อนเรียนและหลังเรียน)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความเข้าใจพื้นฐานของนักเรียน
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ PhET Simulation เพื่อสอนเรื่องเวกเตอร์
- ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้ในการวิจัย

- วิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
- ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ **t-test**

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ PhET Simulation มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับเวกเตอร์ได้ดีขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้ PhET Simulation ในการสอนเรื่องเวกเตอร์มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เนื่องจากสามารถนำเสนอแนวคิดที่เป็นนามธรรมให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถมองเห็นและโต้ตอบได้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนเพิ่มเติมโดยใช้ PhET Simulation ควบคู่กับกิจกรรมแบบ **Problem-Based Learning (PBL)** เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ควรมีการขยายผลการใช้ PhET Simulation ไปยังหัวข้ออื่น ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ เช่น การเคลื่อนที่และแรง เพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น