

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

ปัจจุบันมีการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว มีเครื่องอำนวยความสะดวก และ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัยเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งฟิสิกส์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเรียนรู้และความเข้าใจเนื้อหาวิชาฟิสิกส์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์ความรู้ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นมากมายก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการ พัฒนาประเทศ ทั้งในด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีทางการแพทย์ พลังงานทดแทน และ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น แต่จากผลการจัดอันดับความสามารถของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาฟิสิกส์ พบว่าอันดับความสามารถของผู้เรียนไทยค่อนข้างอ่อนเมื่อเทียบกับชาติอื่นๆ (โครงการ ศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ร่วมกับนานาชาติ ปี 2550 :Trends in International Mathematics and Science Study 2007 หรือ TIMSS-2007) โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการ สาเหตุของปัญหานี้เนื่องจากผู้เรียนได้รับประสบการณ์การทำปฏิบัติการฟิสิกส์ค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เนื่องจาก เครื่องมือราคาแพง หรือเครื่องมือไม่ทำงาน หรืออาจมีความคลาดเคลื่อน และไม่ได้รับการแก้ไขให้ถูกต้อง จึง ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะ ความคุ้นเคยกับเครื่องมือ ขาดความสามารถในการออกแบบ วิเคราะห์และ แก้ปัญหา ซึ่งทักษะเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ฟิสิกส์

ขณะนี้ได้มีการตระหนักถึงปัญหานี้บ้างแล้ว หนทางหนึ่งในการแก้ปัญหาในเรื่องเครื่องมือปฏิบัติการ ทางฟิสิกส์ คือการสร้างเครื่องมือปฏิบัติการจำลองขึ้น โดยสร้างห้องปฏิบัติการเสมือนทำปฏิบัติการจำลองขึ้น เพื่อเป็นสื่อการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติการจากแบบจำลอง ทำให้มองเห็นภาพว่าปฏิบัติการ ฟิสิกส์เป็นอย่างไร ความหมายของ Cyber lab คือเป็นการสร้างห้องปฏิบัติการเสมือนในคอมพิวเตอร์ โดยใช้ โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (simulation programme) ซึ่งจะเป็นสื่อการสอนทำให้ผู้เรียนได้ทดลองจาก แบบจำลองทำให้มองเห็นภาพว่าปฏิบัติการฟิสิกส์เป็นอย่างไร ผู้เรียนควรได้ฝึกทำอะไร และเห็นอะไรบ้าง นอกเหนือจากสูตร ตัวเลข หรือสมการ ที่มีในทฤษฎีแบบจำลองฟิสิกส์เชิงปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมาเรียกว่า

Virtual Lab ซึ่งจะเลียนแบบปฏิบัติการจริงในทุกขั้นตอน คือมีการให้ผู้เรียนลงมือด้วยตนเอง ทั้งการออกแบบ สังเกต อ่านค่า เขียนตาราง เขียนกราฟ ทำการคำนวณ วิเคราะห์และรายงานผล เหมือนที่ต้องกระทำจริงในห้องปฏิบัติการ สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะ ความชำนาญในหลายๆ ด้าน

ในปัจจุบันได้มีสถาบันการศึกษาหลายแห่งได้นำ Cyber lab เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนด้านปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หลายสถาบันอาทิเช่นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาได้เปิดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยรับผิดชอบในด้านวิชาเนื้อหาทางฟิสิกส์ และวิชาปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาเอกทางฟิสิกส์ และนักศึกษาเอกอื่น ๆ ด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญในปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีแนวคิดนำ cyber lab เข้ามาประกอบการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน โดยศึกษาผลของมโนทัศน์ที่เปลี่ยนไป (conceptual change) ในการเรียนรู้เมื่อนำ Cyber Lab มาประกอบการเรียนปฏิบัติการฟิสิกส์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อบำรุงส่งเสริมความเป็นเลิศด้านวิชาฟิสิกส์ดังนั้นโครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการเรียนปฏิบัติการฟิสิกส์ โดยการใช้ Cyber lab และมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

1. เพื่อหาประสิทธิภาพทางการศึกษาของ Cyber lab ที่ใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (simulation programme)
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ที่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จาก Cyber lab
3. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้ Cyber Lab ที่มีผลต่อการเรียนรู้ ในวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการดำเนินการการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1.3.1 ขอบเขตการหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง Cyber Lab โดยหาขอบเขตด้านการศึกษาตามเกณฑ์ 80/80

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา PHY 1312 ภาคเรียนที่ 1/2556 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน PHY 1312 จำนวน 1 กลุ่ม ที่เลือกแบบเจาะจงที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้การศึกษา

1.3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

Cyber Lab เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ ที่ download จาก

http://www.ptcn.ac.th/cyberlab/web_physics/Walter_Fendt1.0/physengl/newtons2law.htm

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพทางการศึกษา ตามเกณฑ์ 80/80
2. มโนทัศน์ที่ถูกต้องทางฟิสิกส์
3. ระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่าน Cyber lab

1.3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา โดยใช้เนื้อหาเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบของวัตถุ ตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ข้อที่ 2

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.4.1 เพื่อได้รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการทางฟิสิกส์ และเป็นแนวทางให้ผู้สอนทางด้านวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆ นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

1.4.2 เผยแพร่ในวารสารวิชาการ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 Cyber Lab คือ เป็นสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติการจากแบบจำลอง ทำให้มองเห็นภาพว่าปฏิบัติการฟิสิกส์เป็นอย่างไร ผู้เรียนควรได้ฝึกทำอะไรและเห็นอะไรบ้าง นอกเหนือจากสูตรตัวเลขหรือสมการที่มีในทฤษฎี แบบจำลองฟิสิกส์เชิงปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมาเรียกว่า Virtual Lab ซึ่งจะเลียนแบบปฏิบัติการจริงในทุกขั้นตอน คือมีการให้นักเรียนได้ลงมือด้วยตนเอง ทั้งการออกแบบ สังเกต อ่านค่า เขียนตาราง เขียนกราฟ คำนวณ วิเคราะห์และรายงานผลเหมือนที่ต้องทำจริงในห้องปฏิบัติการทุกประการ โดยผู้วิจัยได้ใช้ Cyber Lab ในเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวราบ

1.5.2 ประสิทธิภาพทางการศึกษาของ Cyber Lab หมายถึงคะแนนที่ได้จากการสอบของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัดท้ายการทดลองระหว่างเรียนเทียบกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดทดลองแบบ Cyber Lab โดยใช้เกณฑ์กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัดท้ายการทดลองระหว่างการเรียน โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบการทดลองโดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

1.5.3 มโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นหลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุป หรือคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนปฏิบัติการทดลอง โดยมีมโนทัศน์ 3 ด้าน คือ มโนทัศน์เกี่ยวกับแรงที่กระทำกับวัตถุ มโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับความเร่ง มโนทัศน์เกี่ยวกับมวลที่แรงลัพธ์กระทำกับแรงลัพธ์

1.5.3 ความพึงพอใจต่อการใช้ Cyber Lab เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวราบ หมายถึง หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีต่อชุดการทดลอง โดยพิจารณาความพึงพอใจใน 4 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของตัวอักษร ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว ด้านรูปแบบการใช้งาน และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และชุดการทดลอง