

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การศึกษา ความเข้าใจแนวคิด (*conceptual understanding*) เกี่ยวกับหลักการทางฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจากนักวิจัยทางด้านฟิสิกส์ศึกษาและนักฟิสิกส์เพราะงานวิจัยเหล่านี้สามารถอธิบายถึงสาเหตุและที่มาของ ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (*misconceptions*) ของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการวางแผนการสอนหรือพัฒนาเทคนิคการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในหลักการทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ในหนังสือเรียนหรือตำราฟิสิกส์ที่ใช้ประกอบการเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐานกล่าวถึงการเคลื่อนที่แบบกลิ้งน้อยมาก จึงมีงานวิจัยที่ศึกษาและอธิบายหลักการฟิสิกส์ในสถานการณ์เกี่ยวกับการกลิ้งที่แตกต่างออกไปจากที่ปรากฏในหนังสือหรือตำราฟิสิกส์ [1,2] และยังมีงานวิจัยที่สร้างสื่อการสอนและศึกษาเกี่ยวกับการสอนการกลิ้งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น [3]

งานวิจัยทางด้านฟิสิกส์ศึกษาจำนวนมากมุ่งเน้นการสำรวจความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับหลักการทางฟิสิกส์พื้นฐาน เช่น กลศาสตร์เชิงเส้น ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้ากระแสตรง เป็นต้น แต่มีหัวข้อหนึ่งพบว่าจะมีการศึกษาน้อยมาก คือ การเคลื่อนที่แบบกลิ้ง ซึ่งยืนยันได้จากงานวิจัยทางด้านฟิสิกส์ศึกษาที่เกี่ยวกับการกลิ้งมีน้อยมากโดยงานที่โดดเด่นมาจาก Lorenzo และ Chandralekha [4] ได้ศึกษาความเข้าใจของนักศึกษาที่มีต่อเรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุนและการกลิ้ง และพบว่านักศึกษาจำนวนมากมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่คล้ายกัน ตัวอย่างเช่น บทบาทของแรงเสียดทานที่มีต่อวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่แบบกลิ้ง [4] เป็นต้น

ความเข้าใจในหัวข้อการกลิ้งจำเป็นต่อการนำไปต่อยอดในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ แต่จากการวิจัยที่มีจำนวนน้อย ทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรืออุปสรรคของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ในเรื่องการกลิ้งไม่เพียงพอในการนำไปใช้ปรับปรุงแผนการสอนรวมถึงการสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเรื่องการกลิ้งทั้งในทางทฤษฎีและการทดลอง
- 1.2.2 เพื่อสำรวจความเข้าใจหลังเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบกลิ้งในกลศาสตร์แบบฉบับ
- 1.2.3 เพื่อนำข้อมูลที่ได้ออกชดเชยอุปกรณ์สาริตการเคลื่อนที่แบบกลิ้ง
- 1.2.4 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้เกี่ยวกับการกลิ้งของนักศึกษาหลังจากใช้ชดเชยอุปกรณ์สาริตในการสอน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตด้านเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกลิ้งโดยไม่ไถลซึ่งประกอบด้วย โมเมนต์ความเฉื่อยของทรงกระบอกตันและกลวง บทบาทของแรงเสียดทาน งานของแรงเสียดทานและพลังงานกลของการกลิ้ง เป็นต้น

เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่นักศึกษาที่ต้องต่อยอดความรู้เกี่ยวกับการกลิ้ง ทำให้งานวิจัยมีขอบเขตด้านประชากรที่จำกัดแก่นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยรายละเอียดจะกล่าวถึงในบทที่ 4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ข้อมูลความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบกลิ้งและหัวข้อที่เกี่ยวข้องของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์
- 1.4.2 ได้ชดเชยอุปกรณ์สื่อสาริตและไฟล์วีดีโอสาริตการเคลื่อนที่แบบกลิ้งเพื่อใช้ในการเรียนการสอน

1.5 ส่วนต่างๆ ของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 บท โดยแต่ละบทมีรายละเอียดดังนี้
 บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึง ความสำคัญและที่มาของปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและส่วนต่างๆ ของวิทยานิพนธ์

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึง งานวิจัยการกลิ้งเชิงทฤษฎี งานวิจัยทางด้านฟิสิกส์ศึกษา งานวิจัยวีดีโอความเร็วสูง เทคนิคการสาริตประกอบการบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

บทที่ 3 การทดลองการกลิ้งของทรงกระบอก กล่าวถึง ทฤษฎีการกลิ้งโดยไม่ไถลของทรงกระบอกตันและกลวง วัตถุประสงค์การทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง แหล่งของความคลาดเคลื่อนในการทดลอง วิธีทดลอง ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

บทที่ 4 ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผล กล่าวถึง ความเข้าใจการกลิ้งของทรงกระบอก การสาธิตประกอบการบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบวีดีโอ แบบประเมินและผลการประเมิน ความเข้าใจการกลิ้งโดยไม่ไถล และ สรุปผลการใช้สื่อสาธิต ILDs

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ กล่าวถึง วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอน และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต