

# ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ทรงศรี สรณสถาพร\*

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ธวัชชัย สุกดีใจ

รัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

*บทคัดย่อ* งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน เรื่องโมเมนต์ความเฉื่อยโดยการใช้เกม และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเล่นเกม เรื่องโมเมนต์ความเฉื่อยโดยการใช้เกม ประชากรทั้งหมด คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องที่ 3 จำนวน 23 คน ใช้แบบทดสอบ มีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha เท่ากับ 0.99 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน t ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการเรียน เรื่องโมเมนต์ความเฉื่อยโดยการใช้เกม ผู้เรียนกลุ่มนี้มีคะแนนเฉลี่ย การทดสอบหลังเรียน ( $M = 6.71, SD = 1.86$ ) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ( $M = 3.31, SD = 1.02$ ) นักเรียนมีความพึงพอใจในเรื่องการเรียนรู้ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยอยู่ในระดับดีมาก ( $M = 4.15, SD = 0.23$ )

*คำสำคัญ:* เกม, โมเมนต์ความเฉื่อย

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

## **Achievement of using moment of inertial game for M4 students**

**Songsri Soranastaporn**

*Mahidol University, Thailand*

**Thawatchai Sudjai**

**Ratchanikorn Koomaramyakul**

*Mahidol 2Mahidol Wittayanusorn School, Thailand*

***Abstract** The purposes of this research were: 1) to compare mean score the outcomes of student's learning between before and after learning the moment of inertial by using game and 2) to examine student's satisfaction toward learning moment of inertial by using game. The population consisted of 240 secondary students in the second semester of 2015 academic year at Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom. Two research tools were used in this study: experimental tools (moment of inertial game) and data collecting tools (pretest, posttest, and questionnaires). The Cronbach's alpha reliability coefficient of questionnaires was 0.99. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results of this study showed as follows. 1) Mean scores of posttest ( $M = 6.71$ ,  $SD = 1.86$ ) was higher than that of pretest ( $M = 3.31$ ,  $SD = 1.02$ ). The student rated their satisfaction toward learning physics in the topic of moment of inertial by using game at the high level ( $M = 4.15$ ,  $SD = 0.23$ ).*

**Keywords:** *Game, Moment of Inertial*

## บทนำ

รายวิชาฟิสิกส์ 2 เป็นหนึ่งในรายวิชาพื้นฐานของสาขาวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ที่จัดการเรียนสอนในเทอมที่ 2 ของแต่ละปี การศึกษาให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีเนื้อหาประกอบไปด้วย งาน และพลังงาน การชนและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกลและการเคลื่อนที่แบบเป็นคาบ ซึ่งในเนื้อหาประกอบไปด้วยตัวเลขและสมการจำนวนมาก ระหว่างการจัดการเรียนการสอน พบว่านักเรียนบางส่วนมีเจตคติทางลบต่อการเรียนรู้ในรายดังกล่าว ทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน ไม่มีแรงจูงใจ และขาดความอยากในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้หรือขาดเจตคติที่ดีในการเรียนวิชาพื้นฐานของสาขาวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งรายวิชาฟิสิกส์ 2 การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้ครูบรรยาย และให้นักเรียนคิดตามอาจจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้โดยง่าย การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนโดยนำพฤติกรรมตามธรรมชาติของนักเรียนมากระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น อยากคิดอยากทดลองและมีแรงจูงใจ จึงอาจจะทำให้นักเรียนที่ขาดแรงจูงใจในการเรียนนั้นกลับมาสนใจการเรียนการสอนในห้องเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพร้อมที่จะพัฒนาศักยภาพของตัวนักเรียนเองโดยตามธรรมชาติของแต่ละคน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำเอาธรรมชาติของการแข่งขันของนักเรียน มาปรับเป็นกลยุทธ์ในการสร้างแรงจูงใจในการแก้ปัญหา การประดิษฐ์ การค้นคว้าหาคำตอบของปัญหาในเกมที่ได้กำหนดไว้อันสอดคล้องกับเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้นั้น เกิดการแข่งขันและพัฒนาระหว่างนักเรียนและกลุ่มนักเรียน เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่มีได้ผลสัมฤทธิ์ดังที่ปรารถนาได้เป็นอย่างดี

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนเรื่องโมเมนต์ความเฉื่อย โดยการใช้เกม
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเล่นเกมเรื่องโมเมนต์ความเฉื่อย โดยการใช้เกม

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีการสอนโดยใช้เกม

เกม เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสอน โดยครูผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือเกมการเล่นขึ้น ทำให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตนเองภายใต้ข้อตกลงหรือกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่ง อันมีผลออกมาในรูปของการแพ้การชนะ หรือกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการใช้เกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอธิบายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิตินา, 2543)

การสร้างหรือการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนด้วยเกมนั้นจะแบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการสร้างเกม ผู้สอนสร้างเกม วิธีการเล่นและกติกาการเล่น เกม โดยพิจารณาเกมที่ได้รับการออกแบบให้เป็นเกมการศึกษาทั้ง 3 ประเภท คือ 1) เกมแบบไม่มีการแข่งขัน 2) เกมแบบแข่งขัน 3) เกมจำลองสถานการณ์ การเลือกเกมเพื่อนำมาใช้สอนทำได้หลายวิธี ผู้สอนอาจเป็นผู้สร้างเกมขึ้น หรืออาจนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

2. ขั้นตอนการเล่นเกมที่ให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และควรบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนของผู้เรียน

3. ขั้นการประเมินผลการเล่นเกมที่พิจารณาแบบวัตถุประสงค์ และการสุ่มประชากรอย่างเป็นระบบในการเก็บข้อมูลเจตคติของนักเรียนก่อนและหลังจากการเล่นเกมเพื่อการศึกษา

4. ขั้นอภิปรายผล นำผลการประเมินอภิปรายผลเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการหรือพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนที่ได้จากการสังเกตจดบันทึกไว้ และอภิปรายตามวัตถุประสงค์ของการใช้เกมในการจัดการเรียนการสอน

แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมมาจากการคิดวิเคราะห์ในเรื่องของตัวผู้เรียนจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย

### **ทฤษฎีการเรียนรู้**

1. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการเก็บข้อมูล (Retention Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะเก็บข้อมูล และเรียกข้อมูลที่เก็บเอาไว้กลับคืนมา ทั้งนี้รวมถึงรูปแบบของข้อมูล ความมากน้อยของข้อมูลจากการเรียนรู้ขั้นต้น แล้วนำไปปฏิบัติ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้การโยกย้ายปรับเปลี่ยนข้อมูล (Transfer Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า การเรียนรู้มาจาก การใช้ความเชื่อมโยง ระหว่างความเหมือนหรือความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลใหม่กับข้อมูลเก่า ทฤษฎีนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลขั้นต้นที่เก็บเอาไว้ด้วยเช่นกัน

3. ทฤษฎีของความกระตือรือร้น (Motivation Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจ ความกังวล การประสบความสำเร็จ และผลที่จะได้รับด้วย เช่น ถ้าทำอะไรแล้วได้ผลดี เด็กจะรู้สึกว่าเขาประสบความสำเร็จ ก็จะมี ความกระตือรือร้น

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนตัมความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง (Active Participation Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความอยากจะเรียนรู้ และมีส่วนร่วม ถ้ามีความอยากเรียนรู้และอยากมีส่วนร่วมมาก ความสามารถในการเรียนรู้ก็จะมีมากขึ้น

5. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการเก็บรวบรวมและการดำเนินการจัดการกับข้อมูล (Information Processing Theory)

6. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หรือทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructionism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้อีกทฤษฎีหนึ่งตามความเห็นของ อลัน ชอว์ (Alan Shaw) กล่าวว่า เคยคิดว่า ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเรียนรู้ แต่ความจริงมีมากกว่าการเรียนรู้ เพราะสามารถนำไปใช้ในสภาวะการเรียนรู้ในสังคมได้ด้วย ชอว์ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบ และทฤษฎีการเรียนรู้ และพัฒนา เขาเชื่อว่า ในระบบการศึกษามีความสำคัญต่อเนื่องไปถึงระบบโครงสร้างของสังคม เด็กที่ได้รับการสอนด้วยวิธีให้อย่างเดียวหรือแบบเดียวจะเสียโอกาสในการพัฒนาด้านอื่น เช่นเดียวกับสังคม ถ้าหากมีรูปแบบแบบเดียวก็จะเสียโอกาสที่จะมีโครงสร้าง หรือพัฒนาไปในด้านอื่น ๆ เช่นกัน ชอว์ ได้ให้ความหมายของคำว่าคอนสตรัคชันนิสซึมในรูปแบบของพัฒนาการของสังคมและจิตวิทยา ว่าเป็นแนวคิดหรือความเข้าใจที่เป็นคอนสตรัคทีวิซึม (Constructivism) คือ รูปแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ไม่ใช่เป็นผู้รับอย่างเดียว ดังนั้นผู้เรียนก็คือผู้สอนนั่นเอง แต่ในระบบการศึกษาทุกวันนี้รูปแบบโครงสร้างจะตรงกันข้ามกับความคิดดังกล่าว โดยครูเป็นผู้หยิบยื่นความรู้ให้แล้วกำหนดให้นักเรียนเป็นผู้รับความรู้นั้น อย่างไรก็ตามคอนสตรัคชันนิสซึมมีแตกต่างจากคอนสตรัคทีวิซึมตรงที่ ทฤษฎีคอนสตรัคทีวิซึม คือ ทฤษฎีที่กล่าวว่าความรู้เกิดขึ้นสร้างขึ้นโดยผู้เรียนไม่ใช่เป็นการให้จากผู้สอนหรือครู ในขณะที่คอนสตรัคชันนิสซึมมีความหมายกว้างกว่านี้ คือ พัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้มีมากกว่าการกระทำ หรือกิจกรรมเท่านั้น แต่รวมถึงปฏิกิริยาระหว่างความรู้ในตัวเด็กเอง ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมภายนอก

หมายความว่า เด็กสามารถเก็บข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และเก็บเข้าไปสร้างเป็นโครงสร้างของความรู้ภายในสมองของตัวเอง ขณะเดียวกันก็สามารถเอาความรู้ภายในที่เด็กมีอยู่แล้วแสดงออกมาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ ซึ่งจะเกิดเป็นวงจรต่อไปเรื่อย ๆ คือ เด็กจะเรียนรู้เองจากประสบการณ์สิ่งแวดล้อมภายนอก แล้วนำข้อมูลเหล่านี้กลับเข้าไปในสมองผสมผสานกับความรู้ภายในที่มีอยู่แล้วแสดงความรู้ออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ให้มีความสำคัญกับโอกาสและวัสดุที่จะใช้ในการเรียนการสอนที่เด็กสามารถนำไปสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตัวเด็กเองได้ ไม่ใช่ซึ่งไม่ใช่วิธีที่เกิดประโยชน์กับเด็ก ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของกระบวนการเรียนรู้ที่เด็กกำลังเรียนรู้อยู่ และช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้นั้นให้เป็นไปได้ดีขึ้น ตามธรรมชาติของเด็กแต่ละคนครูควรคิดค้นพัฒนาสิ่งอื่น ๆ ด้วย เช่น คิดค้นว่าจะให้โอกาสแก่ผู้เรียนอย่างไรจึงจะให้ผู้เรียนสามารถ สร้างความรู้ขึ้นเองได้ ถ้าเราให้ความสนใจเช่นนี้เราก็จะหาทางพัฒนา และสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนใหม่ ๆ หรือหาวิธีที่จะใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ด้วย วิธีการเรียนแบบใหม่ คือ การสร้างให้ผู้เรียน สร้างโครงสร้างของความรู้ขึ้นเอง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเจตคติของนักเรียนหลังจากใช้เกมวิทยาศาสตร์เท่ากับ 4.85 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเจตคติในระดับมากที่สุดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองปรือ อำเภอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้วจำนวน 30 คน (รุ่งอรุณ และคณะ, 2553) และการใช้เกม 24 ในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาคณิตศาสตร์ เข้าช่วยในกิจกรรมการเรียน โดยก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ให้นักเรียนเล่นเกม 24 ครั้งละ 5 – 10 ข้อ โดยใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที พบว่านักเรียนร้อยละ 80 มีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น นักเรียนเกิดความสนุกสนานและมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

คณิตศาสตร์มากขึ้น (มิสณัฐธำรัตน์, 2555) นอกจากนั้นนักเรียนและบุคคลที่เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาเกมการศึกษา โดยมีรูปแบบเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ภาพมีสีสันสวยงาม โดยมีประสิทธิภาพ 82.73/85.60 สูงกว่าเกณฑ์ (นิธิกานต์, 2549)

จากการศึกษาการใช้เกมในการจัดการเรียนการสอนใน 30 งานวิจัย ทางด้านการจัดการศึกษา 3 ระดับ พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดระหว่างการใช้เกมในการจัดการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในทุกๆ ระดับชั้นการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการศึกษาในระดับที่ 2 (Hutchings, 2555) ทักษะคิดหรือเจตคติ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ (Schermerhorn, 2000) คือ

1. องค์ประกอบด้าน ความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Component) คือ ทักษะคิดที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ และข้อมูลที่บุคคลคนหนึ่งมี ซึ่งความเชื่อจะแสดงให้เห็นถึงความคิดของคน หรือสิ่งของ และข้อสรุปที่บุคคลได้มีต่อบุคคลหรือสิ่งของนั้น ๆ เช่น งานของฉันขาดความรับผิดชอบ เป็นต้น

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component) คือ ความรู้สึกเฉพาะอย่างซึ่งเกี่ยวข้องกับผลกระทบส่วนบุคคล ซึ่งได้จากสิ่งเร้าหรือสิ่งที่เกิดก่อนทำให้เกิดทัศนคตินั้น ๆ เช่น ฉันไม่ชอบงานของฉัน เป็นต้น

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) คือ ความตั้งใจที่จะประพฤติในทางใดทางหนึ่ง โดยมีรากฐานมาจากความรู้สึกเฉพาะเจาะจงของบุคคล หรือทัศนคติของบุคคล เช่น ฉันกำลังไปทำงานของฉัน เป็นต้น

นอกจากนี้ทัศนคติยังเป็นส่วนที่ยึดติดแน่นกับบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งบุคคลจะมีทัศนคติอันเป็นโครงสร้าง ทางด้านความรู้สึกหรือความเชื่อโดยที่องค์ประกอบนี้ จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบหนึ่งทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในอีกองค์ประกอบหนึ่ง (Gibson,



2000) อันประกอบไปด้วยความรู้สึก (Affective) ความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive) และพฤติกรรม (Behavioral) ของบุคคล เจตคติจะมีหน้าที่ 4 ด้านด้วยกัน คือ 1. หน้าที่ในการปรับตัว (Adjustment function) ที่ศนคติช่วยให้เราปรับตัวเข้าหาสิ่งที่ทำให้ได้รับความพึงพอใจหรือได้รางวัลขณะเดียวกันก็หลีกเลี่ยงต่อสิ่งที่ไม่ปรารถนา 2. หน้าที่ในการป้องกันตน (Ego – defensive function) ที่ศนคติช่วยปกป้องภาพลักษณ์แห่งตน (ego or self-image) ต่อความขัดแย้งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ 3. หน้าที่ในการแสดงออกของค่านิยม (Value expressive function) เป็นที่ศนคติที่ทำหน้าที่แสดงออกถึงค่านิยมจะพยายามแสดงลักษณะที่แท้จริงของตนเองทำหน้าที่ให้บุคคลแสดงค่านิยมของตนเอง เป็นการแสดงออกทางที่ศนคติที่จะสร้างความพอใจให้กับบุคคลที่แสดงที่ศนคตินั้นออกมา เพราะเป็นการแสดงค่านิยมพื้นฐานที่แต่ละบุคคลพอใจ 4. หน้าที่ในการแสดงออกถึงความรู้ (Knowledge function) มนุษย์ต้องการเกี่ยวข้องกับวัตถุต่าง ๆ รอบข้าง ดังนั้น จึงต้องแสวงหาความมั่นคง ความหมาย ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้น ที่ศนคติจะเป็นสิ่งที่ใช้ประเมิน และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และเป็นมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบ หรือเป็นขอบเขตแนวทางสำหรับอ้างอิงเพื่อหาทางเข้าใจ (Loudon และ Della Bitta, 1993)

## ระเบียบวิธีวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้องของโรงเรียนมหิตลวิทย์านุสรณ์ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เลขที่ 364 หมู่ 5 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 23 คน

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

## เครื่องมือการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้การเก็บข้อมูลหลังใช้การสอนโดยใช้เกม “กลิ้งไปให้ไปไกลที่สุด” และทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน และใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเล่นเกมนโมเมนต์ความเฉื่อย

### 1. เกม “กลิ้งไปให้ไปไกลที่สุด”

#### วัตถุประสงค์

1. ให้นักเรียนได้ใช้ความรู้เรื่องโมเมนต์ความเฉื่อยในการกลิ้ง
2. ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนรายวิชากลศาสตร์ 2

#### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องที่ 3 จำนวน 23 คน

#### บทบาทผู้เล่น

1. หาวัตถุที่จะใช้ในการกลิ้ง
2. ชั่งวัตถุในการกลิ้งให้มีน้ำหนักไม่น้อยกว่าที่กรรมการกำหนด
3. ออกแบบวัตถุที่ใช้ในการกลิ้ง
4. กลิ้งวัตถุ
5. ปรับปรุง แก้ไข รูปร่างของวัตถุในการกลิ้ง
6. วิเคราะห์ผลการกลิ้งของวัตถุกับรูปทรงและน้ำหนัก

#### บทบาทกรรมการ

1. ตรวจสอบน้ำหนักของวัตถุที่จะใช้กลิ้งของผู้เล่นแต่ละคน
2. ควบคุม จัดลำดับการกลิ้งของวัตถุของผู้เล่นและโดยกรรมการจะเป็นผู้ตรวจสอบน้ำหนัก วัดระยะทางและตัดสิน
3. ทำหน้าที่ในการวัดระยะทางในการกลิ้งของวัตถุของผู้เล่น
4. ตัดสินผลการแข่งขัน

#### อุปกรณ์

1. ฟันเอียง
2. เทปกาว
3. ไม้บรรทัด

4. สายวัด
5. แบบบันทึกระยะทาง
6. เครื่องชั่ง
7. ป้ายกรรมการ

#### กติกาการเล่น

1. ผู้เล่นจะต้องเลือกและออกแบบวัตถุให้มีน้ำหนักไม่น้อยกว่าค่าที่กรรมการกำหนดไว้ และทำการกลิ้งวัตถุที่ออกแบบลงจากพื้นเอียงเพื่อหาระยะทางที่ไกลที่สุดของผู้เล่นแต่ละคน จากนั้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงรูปร่าง รูปทรงหรือน้ำหนักของวัตถุให้มีความเหมาะสมในการกลิ้งยิ่งขึ้น
2. คิดคะแนนจากระยะทางเฉลี่ยที่ไกลที่สุดของแต่ละกลุ่ม
3. กลิ้งวัตถุลงจากพื้นเอียงได้กลุ่มละ 3 ครั้งต่อ 1 รอบ
4. หลังจากกลิ้งรอบแรกให้ผู้เล่นแก้ไขวัตถุที่ใช้กลิ้งได้ โดยระยะเวลาที่ใช้คือ 5 นาที และเป็นการแก้ไขจากต้นแบบในรอบแรกเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เปลี่ยนชนิดของวัตถุที่กลิ้ง
5. ทำการกลิ้งเพื่อหาระยะทางเฉลี่ยที่ไกลที่สุด เก็บคะแนนอีกครั้ง
6. แก้ไขอุปกรณ์และเก็บคะแนนครั้งสุดท้าย
7. นำคะแนนแต่ละกลุ่มมาเฉลี่ยเพื่อหาทีมที่มีคะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะ

#### ขั้นตอนการเล่น

##### *ก่อนการเล่น*

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. แต่ละกลุ่มเลือกกรรมการ 1 คน
3. แจกอุปกรณ์พื้นเอียงให้กรรมการแต่ละกลุ่ม
4. ชี้แจงกติกาในการแข่งขันและรายละเอียดข้อกำหนดของการให้คะแนน
5. ให้ผู้เล่นแต่ละคนในกลุ่มเลือกอุปกรณ์ที่จะใช้ในการกลิ้ง
6. ให้กรรมการตรวจสอบน้ำหนักของอุปกรณ์ที่จะใช้ในการกลิ้ง
7. ให้ผู้เล่นแต่ละคนออกแบบ ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่จะใช้ในการกลิ้ง

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

### ชั้นเล่นเกม

1. ผู้เล่นแต่ละคนทำการกลิ้งวัตถุเพื่อให้กรรมการบันทึกระยะเวลาจำนวน 3 รอบ
2. กรรมการวัดและบันทึกระยะเวลาการกลิ้งของผู้เล่นแต่ละคน
3. ผู้เล่นแต่ละคนปรับปรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในการกลิ้งโดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที
4. ผู้เล่นแต่ละคนทำการกลิ้งวัตถุรอบที่ 2 เพื่อให้กรรมการบันทึกระยะเวลาครั้งที่ 2 จำนวน 3 รอบ
5. ผู้เล่นแต่ละคนปรับปรุงอุปกรณ์ในการกลิ้งครั้งที่ 2 โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที
6. ผู้เล่นแต่ละคนทำการกลิ้งวัตถุรอบที่ 3 เพื่อให้กรรมการบันทึกระยะเวลาครั้งที่ 3 จำนวน 3 รอบ

### หลังการเล่น

1. กรรมการหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการกลิ้งของผู้เล่นแต่ละคน
2. กรรมการจัดลำดับระยะทางในการกลิ้งและประกาศผลการแข่งขัน
3. ผู้เล่นแต่ละคนวิเคราะห์รูปแบบ รูปทรง น้ำหนักของวัตถุในการกลิ้งกับระยะทางที่ได้
4. ครูผู้สอนสรุปความรู้ที่ได้รับ วิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลกิจกรรม

## 2. แบบสอบถาม

หัวข้อ	น้อยมาก (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์มากขึ้น					
2. ในการเรียนการสอนแบบลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนมีเข้าใจเนื้อหาของวิชาฟิสิกส์มากขึ้น					

---

3. นักเรียนได้ทำการทดลอง สังเกตและบันทึก

ผลการทดลองทางฟิสิกส์

---

4. เมื่อเกิดปัญหาในการทดลองขึ้น นักเรียน

มีโอกาสและสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อหาเหตุผล

---

5. นักเรียนสามารถสอบถามครูผู้สอนเมื่อมีข้อสงสัย

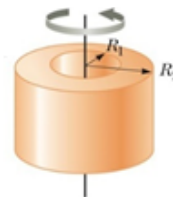
---

### 3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

1. นักเรียนสามารถลูกจากเก้าอี้โดยที่เท้าวางนอกฐานเก้าอี้ โดยไม่  
ขยับตำแหน่งของเท้าหรือเอียงตัวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

2. ปล่อยัตถุ 3 รูปทรงจากจุดยอดของพื้นเอียงพร้อมกัน โดยวัตถุทั้ง  
สามมีมวลเท่ากันคือ รูปทรงกระบอก ทรงกลม และทรงลูกบาศก์ โดยรูป  
ทรงกระบอก ทรงกลม มีรัศมี  $R$  เท่ากัน ทรงลูกบาศก์มีด้านแต่ละด้านยาว  $R/2$   
ให้นักเรียนเรียงลำดับวัตถุที่เคลื่อนที่ลงมาถึงพื้นราบและให้เหตุผลว่าเป็นเพราะ  
สาเหตุใด (5 คะแนน)

3. จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยของทรงกระบอก  
ที่มีรัศมีภายนอก  $R_2$  และรัศมีภายใน  $R_1$  ดังรูป (3 คะแนน)



### ขั้นตอนการวิจัย

1. เขียนแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นองค์ประกอบ  
ของการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ 2 ของนักเรียน  
มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4
2. สร้างเกม วิธีการเล่นและกติกาการเล่นเกม โดยพิจารณาเกมที่  
ได้รับการออกแบบให้เป็นเกมการศึกษาแบบแข่งขันและมีการ  
จำลองสถานการณ์
3. ให้ผู้เล่นทำแบบทดสอบก่อนการเรียน/การเล่นเกม

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนต์ความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

4. ดำเนินการเล่นเกมโดยให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกาที่ได้กำหนดไว้ตามขั้นตอน ก่อนการเล่น เกม ขณะเล่นเกม และหลังเล่นเกม
5. ให้ผู้เล่นทำแบบสอบถาม และแบบทดสอบหลังการเล่น เกม
6. ประเมินผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเล่น เกมโดยพิจารณาแบบสอบถามและแบบทดสอบหลังเรียน
7. อภิปราย วิเคราะห์และสรุปผล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติทดสอบสมมุติฐาน (t-test) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล

## ผลการวิจัย

### ผลคะแนนจากแบบทดสอบ

ตารางที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเล่น เกมของกลุ่มนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 3 และห้อง 9

จำนวน ผู้เล่น	คะแนน ก่อนเล่นเกม	SD	คะแนน หลังเล่นเกม	SD	t-test
22 คน	3.31	1.02	6.71	1.86	แตกต่างกัน

### ผลคะแนนจากแบบสอบถาม

ตารางที่ 2 คะแนนผลความพึงพอใจในการเล่น เกมของนักเรียนจำนวน  
210 คน

หัวข้อ	น้อยมาก (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในปรากฏการณ์ ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์มากขึ้น	0	2	6	9	6

หัวข้อ	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. ในการเรียนการสอนแบบลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนมีเข้าใจเนื้อหาของวิชาฟิสิกส์มากขึ้น	0	0	2	12	9
3. นักเรียนได้ทำการทดลอง สังเกตและบันทึก ผลการทดลองทางฟิสิกส์	0	0	2	9	12
4. เมื่อเกิดปัญหาในการทดลองขึ้น นักเรียน มีโอกาสนี้และสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อหาเหตุผล	0	0	5	11	7
5. นักเรียนสามารถสอบถามครูผู้สอนเมื่อมีข้อสงสัย	0	0	5	11	7

## อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมที่ต้องใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ในเรื่องโมเมนตัมความเฉื่อยพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องที่ 3 จำนวน 23 คน ใช้แบบทดสอบ มีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha เท่ากับ 0.99 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน t ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการเรียน เรื่องโมเมนตัมความเฉื่อยโดยใช้เกม ผู้เรียนกลุ่มนี้มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียน ( $M = 6.71, SD = 1.86$ ) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ( $M = 3.31, SD = 1.02$ ) นักเรียนมีความพึงพอใจในเรื่องการเรียนรู้ค่าโมเมนตัมความเฉื่อยอยู่ในระดับดีมาก ( $M = 4.15, SD = 0.23$ )

## ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษากลยุทธ์ในการเรียนรู้ทางด้านฟิสิกส์สามารถช่วยให้ครูฝึกฝนหรือแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนในวิชาฟิสิกส์ที่มีความเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เกมโมเมนตัมความเฉื่อย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ทรงศรี สรณสถาพร, ธวัชชัย สุดใจ และรัชนิกร กุมรัมย์ยะกุล

2. การเลือกกิจกรรมในห้องเรียนมีส่วนช่วยลดความวิตกกังวลในการ  
เรียนวิชาฟิสิกส์ได้ และทำให้นักเรียนสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นกว่าปกติอย่าง  
เด่นชัด

## เอกสารอ้างอิง

ทิตินา แคมมณี. (2543). 14 วิธีสอน สำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย

นิตินารถ ขวัญบุญ. (2549). การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทาง  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

มิสณัฐวรรีชต์ สุสำเนา. (2550). การสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้  
เกม 24 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี. (เอกสารอัด  
สำเนา).

รุ่งอรุณ กันเหตุ, เปรมจิตร บุญสาย และอุษา คงทอง. (2553). การศึกษา  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียน  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้โดยใช้เกมส์ทางวิทยาศาสตร์. วารสารบัณฑิตศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 4(2),  
พฤษภาคม – สิงหาคม 2553.

Gibson, J. (2000). *Organization, Behavior, Structure, Processer*  
(9<sup>th</sup> ed.). New York: Mc Graw-Hill.

Hutchings, C. B. (2012). *Applications of game theory in education*.  
Master's thesis, Sierra Nevada College.

Schermerhorn, J. R. (2000). *Management* (7<sup>th</sup> ed). New York: John  
Wiley & Sons.



## เกี่ยวกับผู้นิพนธ์

**ทรงศรี สรณสถาพร** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลป  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนภาษาอังกฤษ  
เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เป็นบรรณาธิการของคอลัมน์ “Association News  
& Notes” ในวารสาร *Simulation & Gaming Journal* ของ Sage  
publication นอกจากนี้ยังเป็นเลขาธิการสมาคมเกมและสถานการณ์จำลอง  
แห่งประเทศไทยและนายกสมาคมอีเลิร์นนิ่งแห่งประเทศไทย ติดต่อได้ที่  
[songsri.ts@gmail.com](mailto:songsri.ts@gmail.com)

**ธวัชชัย สุดใจ** ครูสาขาวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อำเภอพุทธมณฑล  
จังหวัดนครปฐม โทรศัพท์ 028497215 หรือ 028497000 ต่อ 4215

**รัชนิกร กุมรัมย์กุล** ครูสาขาวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อำเภอพุทธ  
มณฑล จังหวัดนครปฐม โทรศัพท์ 028497215 หรือ 028497000 ต่อ 4215