

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้างชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลางสำหรับ นักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีให้กับนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 1 ในวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า พ.ศ. 2544) กองทัพบก กระทรวงกลาโหม โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 เพื่อสร้างชุดทดลองเรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
- 1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง และหลังการใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้น
- 1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยที่มีต่อการเรียนด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 1 โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 180 นาย โดยกลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากการเลือกแบบเจาะจงนักเรียนที่มีความสามารถใช้เครื่องมือทดลองได้ จำนวน 80 คน

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1) ชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง

วิชากลศาสตร์

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดทดลอง เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง วิชากลศาสตร์

4) แบบประเมินคุณภาพชุดทดลอง เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง วิชากลศาสตร์

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 1 โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า นครนายก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน โดยดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม 2550 ถึง 30 กรกฎาคม 2550

1) กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เลือกโดยการสำรวจการใช้เครื่องมือทดลองในการปฏิบัติการทดลอง และเจาะจงนักเรียนที่มีความตั้งใจในการทำการทดลอง จำนวน 80 คน จากนักเรียนทั้งหมด 180 คน

2) แนะนำกลุ่มตัวอย่างในการปฏิบัติการทดลอง

3) แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนด้วยชุดทดลอง

4) ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยเป็นแบบทดสอบ

แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

5) ให้ผู้เรียนได้ศึกษาชุดทดลองทำการทดลอง ทำแบบฝึกหัดการทดลอง และทำกิจกรรมหลังเรียน

6) ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

7) นำคะแนนระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัดหรืองาน และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามวิธีทางสถิติด้วยสูตร E_1 / E_2

8) นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์หาค่า t - test ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดทดลอง

9) ให้กลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนชุดทดลอง แล้วนำผลการประเมินไปวิเคราะห์โดยใช้แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

10) นำผลการประเมินคุณภาพของชุดทดลองของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์โดยใช้แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

11) ตรวจสอบการเข้าเรียน จำนวนครั้ง วัน เวลา

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดทดลอง โดยวิเคราะห์จากคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สูตร E_1 / E_2
- 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่า t - test (dependent sample)
- 3) วิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนชุดทดลองที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 4) วิเคราะห์คุณภาพของชุดทดลองที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.3.1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.76/87.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 ยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดทดลอง พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดทดลองอยู่ในระดับดีมาก

2. อภิปราย

การวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง สำหรับนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 1 โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า นครนายก สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน เมื่อพิจารณาแล้วปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนได้ 82.76/87.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 ยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5 ทั้งนี้เนื่องจากชุดทดลองที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่า เป็นชุดทดลองที่มี

คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ก่อนที่จะนำไปทดลองทำการเรียนการสอน ดังนั้นเมื่อนำชุดทดลองมาทดลองใช้จึงทำให้ชุดทดลองมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริศนา ปั่นน้อย (2545 : บทคัดย่อ) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ชุดทดลองวิชากลศาสตร์ เรื่อง แรงสู่ศูนย์กลาง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67

2.2 ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยชุดทดลอง สูงกว่าก่อนเรียนเพราะในบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ของการเคลื่อนที่ 4 แบบ คือการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย และการเคลื่อนที่แบบหมุน ในส่วนของบททดลองในแต่ละหน่วยย่อยจะมีการแจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้ทราบ และมีหัวข้อการเรียนรู้ให้เลือกครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยจะมีการนำเข้าสู่บทเรียนก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาเพื่อเตรียมความพร้อมโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ให้พร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ ในส่วนของบทเรียนแต่ละหัวข้อจะมีภาพประกอบ ของชุดทดลองเป็นภาพสื่ออย่างชัดเจนสร้างความสนใจ และให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการทำการทดลองได้ดีขึ้น นอกจากนี้ในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ยังได้เสริมคำถามชวนคิดให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ เพราะในชุดทดลอง ผู้เรียนสามารถทำการทดลองให้ได้ผลการทดลองที่ต้องการ นอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถสอบถามในข้อที่สงสัยกับตัวผู้สอนโดยตรงทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และมีกำลังใจที่ต้องการใฝ่รู้ให้มากขึ้นและนอกจากนี้ยังมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ในการเรียนผู้เรียนสามารถทำการทดลองซ้ำเดิมได้ ผู้เรียนสามารถซักถามเรื่องที่ไม่เข้าใจกับผู้สอนโดยตรง ดังนั้นเมื่อผู้เรียนจบแล้วจึงสามารถผ่านการวัดผลหลังการเรียนได้ด้วย ความเข้าใจ เป็นการพิสูจน์ว่าทฤษฎีในเรื่องการทดลองนั้น ๆ ถูกต้องหรือไม่

2.3 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดทดลองพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นดีมากต่อการเรียนด้วยชุดทดลอง เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากชุดทดลอง ผู้เรียนสามารถทบทวนและศึกษาชุดทดลองได้ตลอดเวลา สามารถที่จะซักถามผู้สอน อีกทั้งการทดลองและแบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนได้เพิ่มการเรียนรู้และมีความเข้าใจมากขึ้น

ดังนั้นชุดทดลองวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ เรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85/85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดทดลองจึงสูงกว่าก่อนเรียน ผู้เรียนมีความคิดที่เห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการใช้ชุดทดลองเพราะมีคุณภาพ ดีมาก สามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้ หรือผู้สนใจได้

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

3.1.1 ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และระบบ หากอุปกรณ์และระบบไม่มีประสิทธิภาพ หรือมีการจัดการไม่ดีอาจส่งผลล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียน ส่งผลให้ความสนใจและตั้งใจเรียนลดลง

3.1.2 ในการนำชุดทดลองไปใช้ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ควรจำกัดเวลาและขอบเขตความรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างของบุคคล แต่ต้องมีการบังคับในด้านการส่งงานที่ได้เพื่อป้องกันที่ผู้เรียนหลงทาง และไม่ศึกษาเนื้อหา

3.1.3 เมื่อนักเรียนนายร้อยได้ทำการทดลองแล้วสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทดลองไปใช้ได้ เช่น การขับเครื่องบิน ต้องใช้ความเร็วสูงขณะกำลังบินลง และบินขึ้น หรือการบินเป็นวงกลม

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

3.2.1 ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอชุดทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน

3.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการเรียนการสอนปกติ และการเรียนด้วยชุดทดลอง

3.2.3 ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดทดลอง ให้ครบเนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกัน ทั้งหมดในวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชาอื่น