



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับ  
ปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

A Study on Achievement in Physics of Wave of Second-year  
Undergraduate Student by Using Science Activities Learning  
Packages

รัตน์ติพร สำอางค์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายงานนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
กันยายน 2559

## แบบสรุปผู้บริหาร

### [Executive Summary]

#### 1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

(ภาษาอังกฤษ) A Study on Achievement in Physics of Wave of Second-year Undergraduate Student by Using Science Activities Learning Packages

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย รัตนต์ิพร สำอางค์

หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมายเลขโทรศัพท์ 087-8448230

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 งบประมาณที่ได้รับ 10,000 บาท

ระยะเวลาทำวิจัย ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2558 ถึง กันยายน 2559

#### 2. สรุปโครงการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่น ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็นการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็นการช่วยพัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมให้นักศึกษาดึงศักยภาพของตนเองมาใช้ได้อย่างเต็มที่ โดยมีข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบมีคาบ และการเคลื่อนที่แบบคลื่น
- ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง

3. สามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน
4. เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม สามารถบรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น หรือประเทศไทย

### 3. บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์วิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที คือ t-test for Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

The purposes of this research were to compare the students' learning achievement in physics of wave about the light and sound before and after using science activity learning packages and compare the students' analytic thinking ability before and after using science activity learning packages and the sample consisted of second-year undergraduate student program of physics, faculties of sciences and technology, Pibulsongkram Rajabhat University. The instruments were 1) the lesson plan by using science activity learning packages in physics of wave about the light and sound and 2) the learning achievement test and an analytic thinking test in physics of wave about the light and sound. The data were analyzed by using arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) standard

deviation (S.D.) , t-test for independent samples and t-test for dependent samples. The results of this research were:

1) The learning achievement in science of second-year undergraduate student after learning by using science activity learning packages was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

2. The problem solving ability of physics after learning by using science activity series was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

**Keyword:** A Study on Achievement, Physics of Wave, Science Activities, Learning Package, Light and Sound

## กิตติกรรมประกาศ [Acknowledgement]

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ทุนเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน) ประจำปีงบประมาณ 2558 ในการนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันวิจัยวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตลอดจนนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี มา ณ ที่นี้

รัตน์ดิพร สำอางค์  
ผู้วิจัย

หัวข้องานวิจัยเรื่อง	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักเรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชื่อผู้วิจัย	รัตนดิพร สำอางค์
คณะ/สังกัด	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย	ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงิน 10,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย	1 ปี 7 เดือน ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2558 ถึง กันยายน 2559
คำสำคัญ	การศึกษาผลสัมฤทธิ์, ฟิสิกส์ของคลื่น, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, แสงและเสียง

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์วิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที คือ t-test for Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

<b>Research Title</b>	A Study on Achievement in Physics of Wave of Second-year Undergraduate Student by Using Science Activities Learning Packages
<b>Author</b>	Rattiphorn Sumang
<b>Faculty</b>	Program of Physics, Faculty of Science and Technology
<b>Institute</b>	Pibulsongkram Rajabhat University
<b>Year</b>	2015
<b>Keywords</b>	A Study on Achievement, Physics of Wave, Science Activities, Learning Package, Light and Sound

#### ABSTRACT

The purposes of this research were to compare the students' learning achievement in physics of wave about the light and sound before and after using science activity learning packages and compare the students' analytic thinking ability before and after using science activity learning packages and the sample consisted of second-year undergraduate student program of physics, faculties of sciences and technology, Pibulsongkram Rajabhat University. The instruments were 1) the lesson plan by using science activity learning packages in physics of wave about the light and sound and 2) the learning achievement test and an analytic thinking test in physics of wave about the light and sound. The data were analyzed by using arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) standard deviation (S.D.) , t-test for independent samples and t-test for dependent samples. The results of this research were:

1) The learning achievement in science of second-year undergraduate student after learning by using science activity learning packages was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

2. The problem solving ability of physics after learning by using science activity series was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

## สารบัญเรื่อง

บทที่	หน้า
แบบสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญเรื่อง	ช
สารบัญตาราง	ซ
<b>1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มา และความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 แผนการดำเนินการวิจัย	3
<b>2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	4
2.1.2 ความหมายของชุดกิจกรรม	4
2.1.3 การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์	5
2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง	5

## สารบัญเรื่อง (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	7
3.1 การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	7
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	7
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	7
3.4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	7
<b>4 ผลการวิจัย</b>	9
4.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	9
4.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	9
<b>5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ</b>	11
5.1 อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	11
5.2 สรุปผลการวิจัย	12
5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	12
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	13
<b>ภาคผนวก</b>	16
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	17

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนการดำเนินการวิจัย	3
4.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	9
4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	9
5.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	11
5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	11

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มา และความสำคัญของงานวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลความรู้ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ, 2539) ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ เห็นได้ว่าประเทศที่เจริญแล้วมีการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง โดยมีบทเริ่มต้นของการพัฒนามาจากการศึกษา (ณตรี เพ็ชรทวีพรเดช, 2550 และ อัญชลี สุเทวี, 2554)

การปฏิรูปการศึกษาจึงเกิดขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 การจัดการศึกษามีเป้าหมาย เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ การปฏิรูปครู บุคลากรทางการศึกษาและการปฏิรูปการบริหารการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด รู้จักวิเคราะห์ และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตราที่ 24 ได้กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดให้เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ, 2544) ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของสมอง กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิดที่นำไปสู่การเรียนรู้ที่ดี คอยประสานอำนวยความสะดวกสนับสนุนและชี้แนะการเรียนรู้ โดยเสนอประสบการณ์หลายๆ ด้านให้ผู้เรียนได้คิด จัดกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ซ้ำซากให้เหมาะสมกับความต้องการไม่ซ้ำซากให้เหมาะสมกับความต้องการความถนัดในการ และเสริมสร้างความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคน ที่สำคัญคือ ครูต้องกระตุ้นผู้เรียนให้คิดถาม กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ต้องการคิดหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยการเสาะแสวงหาข้อมูล รวบรวมข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และหาข้อสรุปเพื่อใช้ในการตัดสินใจรวมทั้งต้องให้ออกาสผู้เรียนได้พูดถึงความคิด และลงมือกระทำตามความคิดของตนเอง สิ่ง

เหล่านี้จะเป็นการเสริมและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การจัดกระบวนการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด และสามารถแก้ปัญหาที่พบได้ ผู้วิจัย จึงได้สนใจรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพราะการแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ควรปลูกฝังในตัวนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีระบบอยู่บนหลักของเหตุและผลสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การสอนแบบแก้ปัญหานั้นจะช่วยฝึกให้ผู้เรียนทำงานอยู่เสมอได้รับประสบการณ์ตรง ฝึกให้ผู้เรียนมีการทดสอบอยู่เสมอ ตั้งคำถามกับตัวเองฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผลต่อตนเอง และให้รู้จักคิดวิเคราะห์ (มังกร ทองสุขดี, 2522) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ เพราะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ด้วย การจัดการเรียนรู้ ต้องอาศัยความรู้เฉพาะในแต่ละเรื่อง ฝึกให้ผู้เรียนได้ทักษะพื้นฐานความคิด ผู้เรียนได้พูดถึงความคิด ได้ลงมือกระทำตามความคิด และสามารถประเมินความคิดของตนเองได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง หลังจากนั้นทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์กับผู้เรียนยิ่งขึ้นไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น เรื่อง แสงและเสียง ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลัง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน



## บทที่ 2

### ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม การสอน เพื่อทราบระดับความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่า เรียนเท่าไรมีความสามารถแค่ไหนและมี นักการศึกษาได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

รุ่งอรุณ เขียรประกอบ [7] ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตรวจสอบอย่างมีระบบจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์ [8] ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการเรียนการสอน 4 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ – ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1.2 ความหมายของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรม เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียน (Learning Package) คือสื่อการสอนที่เปลี่ยนมาจากคำเดิมว่า ชุดการสอน (Instructional Package) ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่ใช้มาแต่เดิม ปัจจุบันนักศึกษามักจะเรียกว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรม เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล และชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน [9] ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรม” ซึ่งมี นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สุภารัตน์ ท้าวบุญชู [10] ได้ให้ความหมายของคำว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

พิชญ์ธิดา อีราโมกซ์ [11] ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

นัยนา ไชยรัตน์ [12] ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์หลายๆ อย่างที่ช่วยในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและตามความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้เท่านั้น

จากความหมายของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเท่านั้น

**2.1.3 การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะจำแนกแยกแยะคิดวิเคราะห์วิจารณ์อย่างเป็นระบบที่สมเหตุสมผล ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา การตั้งสมมติฐานการออกแบบการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง โดยใช้ความรู้ประสบการณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่มีการกำหนดสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นตอน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งครอบคลุม ความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

- 1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือจำแนกแจกแจง องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มีปัจจัยอะไรบ้างมีเหตุผลอย่างไร หรือสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน
- 2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญต่างๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เหตุใด จึงเป็นเช่นนั้นจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร
- 3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่า สัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

## 2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

พรศรี ดาวรุ่งสุวรรณ [13] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พวงเพ็ญ สิงโตทอง [14] ได้ศึกษาการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นัยนา ไชยรัตน์ [15] ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวนีย์ เชื้อทอง [16] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมองมีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิลสัน [17] ได้รับการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้า ด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กเรียนช้า

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มการทดลองกลุ่มเดียว มีวัดผลก่อนเรียน 1 ครั้ง และหลังการเรียน 1 ครั้ง (One-Group Pretest-Posttest Design) ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยโดยเลือก ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

#### 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียง และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงและเสียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งข้อสอบที่ได้มีค่าความยากตั้งแต่ 0.50-0.73 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.42-0.65 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

#### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 10 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการทดสอบก่อนเรียน ด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน และดำเนินการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและเสียง หลังจากนั้น ทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิด แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้ชุดเดิม แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

#### 3.4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples)

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (Mean)

จากสูตร 
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ	$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบ
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดจากการทดสอบ
	$N$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

จากสูตร 
$$SD = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3.2)$$

เมื่อ	$SD$	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบ
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$N$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางสถิติแบบ t-test แบบ Correlated samples or dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

จากสูตร 
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad (3.3)$$

เมื่อ	$t$	คือ	ค่าที่ใช้พิจารณา t-distributions
	$D$	คือ	ผลต่างของคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับคะแนนก่อนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับคะแนนก่อนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
	$N$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	8.3	1.82	7.7	12.5*	0.000
หลังเรียน	16.0	2.00			

\* $p < .05$

จากตารางที่ 1.2 พบว่า การทดสอบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนและหลัง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.3 คะแนน และ 16.0 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	9.50	2.273	6.60	7.163	0.000
หลังเรียน	16.10	1.370			

\* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.50 คะแนน และ 16.10 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	8.3	1.82	7.7	12.5*	0.000
หลังเรียน	16.0	2.00			

\*p<.05

จากตารางที่ 5.1 พบว่า การทดสอบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนและหลัง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.3 คะแนน และ 16.0 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น เรื่องแสงและเสียงของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	9.50	2.273	6.60	7.163	0.000
หลังเรียน	16.10	1.370			

\*p<.05

จากตารางที่ 5.2 พบว่า การทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.50 คะแนน และ 16.10 คะแนน

ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าแนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็นการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็นการช่วยพัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมให้นักศึกษาดึงศักยภาพของตนเองมาใช้อย่างเต็มที่

## 5.3 ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบมีคาบ และการเคลื่อนที่แบบคลื่น
2. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน
4. เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม สามารถบรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น หรือประเทศไทย

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. (2539). การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางกรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] กุณทรี เพ็ชรทวีพรเดช; และคณะ. (2550). สূดยอติวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่... การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- [3] อัญชลี สุเทวี. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดลกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น. ปรินญาณินพนธ์ กศม. (การมัธยมศึกษา.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- [4] กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [5] ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. (2544). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- [6] มังกร ทองสุชาติ. 2522. โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- [7] รุ่งอรุณ เรียรประกอบ. (2549) การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [8] วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์. (2548) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวิพากษ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบบกลุ่มร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [9] วารุณี สงวนพงษ์. (2549). การศึกษาความสามารถทางการเขียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [10] สุภารัตน์ ท้าวบุญชู. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบไตรสิกขาและการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [11] พิชญ์ธิดา อีราโมกษ์. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยใช้ประโยชน์จากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[12] นัยนา ไชยรัตน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[13] พรศรี ดารุ่งสุวรรณค์. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[14] พวงเพ็ญ สิงโตทอง. (2548). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[15] นัยนา ไชยรัตน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[16] เสาวนีย์ เชื้อทอง. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมอง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[17] Wilson, Cynthia Lovise. (1989, August). An Analysis of a Direct Instruction Program in Teaching Word Problem-Solving to Learning Disabled Students. Dissertation Abstracts International. 50(2): 416.

## ภาคผนวก

**บทความตีพิมพ์** เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2  
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

A Study on Achievement in Physics of Wave of Second-year  
Undergraduate Student by Using Science Activities Learning Packages

รัตน์ติพร สำอางค์\* และ วิเศษ จุลพันธ์  
Rattiphorn Sumang and Wiset Joolapun

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์วิชาฟิสิกส์ของคลื่น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที คือ t-test for Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกด้าน

คำสำคัญ: การศึกษาผลสัมฤทธิ์, ฟิสิกส์ของคลื่น, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this research were to (1) compare the students' learning achievement in Science before and after using Science Activity Series, (2) compare the students' analytic thinking ability before and after using Science Activity Series and the sample consisted of Second-year Undergraduate Student Program of Physics, Fulculties of Sciences and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University. The instruments were Science Activity Series, Science Activity Series and Traditional Teaching Method learning plan, a learning achievement test and an analytic thinking test. The data were analyzed by using arithmetic mean ( $\bar{X}$ ) standard deviation (S.D.) , t-test for independent samples and t-test for dependent samples. The results of this research were:

1) The learning achievement in Science of Second-year Undergraduate Student after learning by using Science Activity Series was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

2. The problem solving ability of physics after learning by using Science Activity Series was higher learning than before learning at the .05 level of statistic significant.

**Keyword:** A Study on Achievement, Physics of Wave, Science Activities, Learning Package

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลความรู้ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม [1] ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ เห็นได้ว่าประเทศที่เจริญแล้วมีการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง โดยมีบทเริ่มต้นของการพัฒนานี้มาจากการศึกษา [2,3]

การปฏิรูปการศึกษาจึงเกิดขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 การจัดการศึกษามีเป้าหมาย เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ การปฏิรูปครู บุคลากรทางการศึกษาและการปฏิรูปการบริหาร การศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด รู้จักวิเคราะห์ และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตราที่ 24 ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้อาจจัดให้เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง [4] ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้อย่างดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของสมอง กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิดที่นำไปสู่การเรียนรู้ที่ดี คอยประสาน อำนวยความสะดวกสนับสนุนและชี้แนะการเรียนรู้ โดยเสนอประสบการณ์หลาย ๆ ด้านให้ผู้เรียนได้คิด จัดกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ซ้ำซากให้เหมาะสมกับความต้องการไม่ซ้ำซากให้เหมาะสมกับความต้องการความถนัดในการ และเสริมสร้างความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคน ที่สำคัญคือ ครูต้องกระตุ้นผู้เรียนให้คิดถาม กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ต้องการคิดหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยการเสาะแสวงหาข้อมูล รวบรวมข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และหาข้อสรุปเพื่อใช้ในการตัดสินใจรวมทั้งต้องให้ออกาสผู้เรียนได้พูดถึงความคิด และลงมือกระทำตามความคิดของตนเอง สิ่งเหล่านี้จะเป็นการเสริมและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน [5,3]

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การจัดการเรียนรู้นั้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด และสามารถแก้ปัญหาที่พบได้ ผู้วิจัย จึงได้สนใจรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพราะการแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ควรปลูกฝังในตัวนักเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีระบบอยู่บนหลักของเหตุและผลสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การสอนแบบแก้ปัญหานั้นจะช่วยฝึกให้ผู้เรียนทำงานอยู่เสมอได้รับประสบการณ์ตรง ฝึกให้ผู้เรียนมีการทดสอบอยู่เสมอ ตั้งคำถามกับตัวเองฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผลต่อตนเอง และให้รู้จักคิดวิเคราะห์ [6] ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ เพราะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สามารถพัฒนาและ

ฝึกฝนได้ด้วย การจัดการเรียนรู้ ต้องอาศัยความรู้เฉพาะในแต่ละเรื่องฝึกให้ผู้เรียนได้ทักษะพื้นฐานความคิด ผู้เรียนได้  
พูดถึงความคิด ได้ลงมือกระทำตามความคิด และสามารถประเมินความคิดของตนเองได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ ในรายวิชาฟิสิกส์ของคลื่น หลังจากนั้นทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ  
คิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการ  
พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์กับผู้เรียนยิ่งขึ้นไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของร่ววิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปี  
ที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปี ที่  
2 ก่อนและหลัง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะ  
และความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การ  
เรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม การสอน เพื่อทราบระดับความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่า เรียนเท่าไรมีความสามารถแค  
ไหนและมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

รุ่งอรุณ เอียรประกอบ [7] ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตรวจสอบอย่างมี  
ระบบจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์ [8] ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้  
แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการเรียนการสอน 4 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ – ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการ  
นำไปใช้ 4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ความหมายของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรม เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) คือ  
สื่อการสอนที่เปลี่ยนมาจากคำเดิมว่า ชุดการสอน (Instructional Package) ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่ใช้มาแต่เดิม  
ปัจจุบันนักศึกษามักจะเรียกว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ชุด  
การเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล และชุดกิจกรรม ซึ่งเป็น  
ชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ [9] ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดกิจกรรม” ซึ่งมีนักการศึกษา  
ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สุภารัตน์ ท้าวบุญชู [10] ได้ให้ความหมายของคำว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียน  
สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิด  
ทักษะในการแสวงหาความรู้

พิชญ์ธิดา อธิราโมกษ์ [11] ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์  
หลายชนิดและองค์ประกอบอื่นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตาม  
ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จ  
บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

นัยนา ไชยรัตน์ [12] ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดย  
ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์หลายๆ อย่างที่ช่วยในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและ  
ตามความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้เท่านั้น

จากความหมายของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเท่านั้น

**3. การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะจำแนกแยกแยะคิด วิพากษ์วิจารณ์อย่างเป็นระบบที่สมเหตุสมผล ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา การตั้งสมมติฐานการออกแบบการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง โดยใช้ความรู้ประสบการณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่มีการกำหนดสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นตอน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งครอบคลุม ความสามารถของ ผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

- 2.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือจำแนกแจกแจงองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มีปัจจัยอะไรบ้างมีเหตุผลอย่างไร หรือสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน
- 2.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญต่างๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เหตุใด จึงเป็นเช่นนั้นจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร
- 2.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นปี 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปี 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นปี 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นปี 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	8.3	1.82	7.7	12.5*	0.000
หลังเรียน	16.0	2.00			

\*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนและหลัง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.3 คะแนน และ 16.0 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของคลื่นของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการ สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่นของ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	9.50	2.273	6.60	7.163	0.000
หลังเรียน	16.10	1.370			

\* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของคลื่น ก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.50 คะแนน และ 16.10 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนก่อนและ หลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของคลื่น ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็นการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชา ฟิสิกส์ของคลื่น โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรม เป็น การช่วยพัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมให้นักศึกษาดึงศักยภาพของตนเองมาใช้ อย่างเต็มที่

### ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การ พัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม สามารถบรรลุเป้าหมายของการปฏิรูป การศึกษาให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น หรือประเทศไทย

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พร้อมทั้งได้ให้คำแนะนำใน การจัดทำเครื่องมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. (2539). การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางกรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] กุณชรี เพ็ชรทวีพรเดช; และคณะ. (2550). สูดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่... การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- [3] อัญชลี สุเทวี. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดลกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- [4] กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [5] ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. (2544). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- [6] มังกร ทองสุชาติ. 2522. โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- [7] รุ่งอรุณ เขียรประกอบ. (2549) การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [8] วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์. (2548) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแล ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวิพากษ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบบกลุ่มร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [9] วารุณี สงวนพงษ์. (2549). การศึกษาความสามารถทางการเขียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [10] สุภารัตน์ ท้าวบุญชู. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบไตรสิกขาและการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [11] พิชญ์ธิดา อธิราโมกษ์. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยใช้ประโยชน์จากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [12] นัยนา ไชยรัตน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [13] พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- [14] พวงเพ็ญ สิงโตทอง. (2548). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

[15] นัยนา ไชยรัตน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[16] เสาวนีย์ เชื้อทอง. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมอง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

[17] Wilson, Cynthia Lovise. (1989, August). An Analysis of a Direct Instruction Program in Teaching Word Problem-Solving to Learning Disabled Students. Dissertation Abstracts International. 50(2): 416.



## ประวัติและผลงานวิจัย

**Address:** Program of Physics, Faculty of Sciences,  
Pibulsongkarm Rajabhat University, Phitsanulok, THAILAND  
**Telephones:** +6680-512-2328, mobile phone: +6687-844-8230  
**E-mail address:** rattiphorn\_11@hotmail.com

### Personal Details:

Sex : Female  
Date of birth : June 12, 1985  
Height : 170 centimeters  
Weight : 89 kilograms  
Health : Excellent  
Nationality : Thai  
Race : Thai  
Marital Status : Single  
Religion : Buddhism  
Hobbies : Badminton, swimming and reading

### Educations:

2010 – 2014, Naresuan University, Ph. D. (Applied Physics)  
2007 – 2010, Naresuan University, M. Sc. (Applied Physics)  
2003 – 2007, Naresuan University, B.Sc. (Physics)  
1997 – 2003, Singburi School, Singburi, Thailand

### List of International Publications:

- [1] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “The Effect of Excess PbO on Crystal Structure and Microstructure of  $(\text{Pb}_{0.925}\text{Ba}_{0.075})\text{TiO}_3$  Ceramics” *Advanced Materials Research*, Vols. 55 (2008) : pp 177-180 (Indexed by Elsevier: SCOPUS)
- [2] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “Phase Formation, Microstructure and Phase Transition of Lead Barium Titanate Ceramics: Effect

- of PbO Content” *Ferroelectrics*, Vols. 383 (2009) : pp57–64 (Impact factor 2010: 0.511)
- [3] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “The Effect of Excess PbO on Crystal Structure, Microstructure, Phase Transition and Dielectric Properties of  $(\text{Pb}_{0.75} \text{Sr}_{0.25})\text{TiO}_3$  Ceramics” *Ferroelectrics*, Vols. 403 (2010) : pp 57–64 (Impact factor 2010: 0.511)
- [4] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “Effect of Sintering Temperature on the Crystal Structure, Microstructure and Phase Transition of  $(\text{Pb}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{TiO}_3$  Ceramics” *Functional Material Letter*, Vols. 2 (2009) : pp193–197 (Impact factor 2010: 2.671)
- [5] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “The Effect of Calcination Temperatures on the Phase Formation and Microstructure of  $(\text{Pb}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{TiO}_3$  Powders” *Key Engineering Materials*, Vols. 421 (2010) : pp 243-246 (Indexed by Elsevier: SCOPUS)
- [6] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “The influences of firing temperatures and excess PbO on the crystal structure and microstructure of  $(\text{Pb}_{0.25}\text{Sr}_{0.75})\text{TiO}_3$  ceramics” *Journal Materials Science*, Vols. 46 (2010) : pp 6823–6829 (Impact factor 2010: 1.855)
- [7] Rattiphorn Sumang, NaratipVittayakorn and Theerachai Bongkarn “Crystal structure, microstructure and electrical properties of  $(1-x-y)\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3-x\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3-y\text{BiFeO}_3$  ceramics near MPB prepared via the combustion technique”. *Ceramics International*, in press (Impact factor 2010: 1.471)
- [8] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “ The influence of firing temperatures on the crystal structure, microstructure and dielectric properties of  $0.79\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3-0.18\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3-0.03\text{BiFeO}_3$  ceramics prepared via the combustion technique” *Ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.49)
- [9] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn “Effect of Calcination Temperature and Content of  $x$  and  $y$  on Crystal Structure and Microstructure of  $(1-x-y)\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3-x\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3-y\text{BiFeO}_3$  Powders near MPB Prepared via the Combustion Technique” *Integrated ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.264)

- [10] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn "Influence of Firing Temperatures on Crystal Structure and Microstructure of LiNbO<sub>3</sub> Ceramics" *Integrated ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.264)
- [11] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn "The Effect of Excess PbO on Crystal Structure, Microstructure and Dielectric Properties of (Pb<sub>0.50</sub> Sr<sub>0.50</sub>)TiO<sub>3</sub> Ceramics" *Ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.49)
- [12] Rattiphorn Sumang, Chamaiporn Wicheanrat, Theerachai Bongkarn and Santi Maensiri "High densification and dielectric properties of lead-free (K<sub>0.5</sub>Na<sub>0.5</sub>)NbO<sub>3</sub> piezoelectric ceramics with optimum excess Na<sub>2</sub>O and K<sub>2</sub>O contents" *Ceramics International* 41 (S136–S142) (Impact factor 2010: 2.086).
- [13] Rattiphorn Sumang, David P. Cann, Nitish Kumar and Theerachai Bongkarn "The Influence of Firing Temperatures on the Crystal Structure, Microstructure and Dielectric Properties of 0.68Bi<sub>0.5</sub>Na<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub>-0.22Bi<sub>0.5</sub>K<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub> – 0.10Bi<sub>0.5</sub>Li<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub> Ceramics Prepared via the Combustion Technique" *Ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.383).
- [14] Rattiphorn Sumang, David P.Cann, Nitish Kumar, Theerachai Bongkarn "Large strain in lead-free piezoelectric (1-x-y)Bi<sub>0.5</sub>Na<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub>-xBi<sub>0.5</sub>K<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub>-yBi<sub>0.5</sub>Li<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub> system near MPB prepared via the combustion technique" *Ceramics International* 41 (S127-S135) (Impact factor 2010: 2.086).
- [15] Theerachai Bongkarn, David P. Cann, Sasiporn Prasertpalichat, Nitish Kumar and Rattiphorn Sumang "Impedance Spectroscopy of Lead-free (1-x-y)Bi<sub>0.5</sub>Na<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub>-xBi<sub>0.5</sub>K<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub>-yBi<sub>0.5</sub>Li<sub>0.5</sub>TiO<sub>3</sub> Piezoelectric Ceramics" *Integrated ferroelectrics*, in press (Impact factor 2010: 0.264)

#### **National Publication:**

- [1] Rattiphorn Sumang and Theerachai Bongkarn "Effect of Excess PbO on Crystal structure and Microstructure of Lead Barium Titanate Powders" *Nu Science Journal*, Vol. 5 (2008): 76-84. (Impact factor 2010: 0.054)

**Oral Presentations:**

- 15-18 June, 2009 Presented in the topic of “Effect of Firing Temperature on the Crystal Structure, Microstructure and Phase Transition of  $(\text{Pb}_x\text{Sr}_{1-x})\text{TiO}_3$  Ceramics” International Symposium on Functional Materials( ISFM 2009), Jinju, Korea.
- 1-5 July, 2012 Presented in the topic of “Crystal structure, microstructure and electrical properties of  $(1-x-y)\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3-x\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3-y\text{BiFeO}_3$  ceramics near MPB prepared via the combustion technique” 8th Asian Meeting on Electroceramics (AMEC-8), Penang, Malaysia.

**Poster Presentations:**

- 22 - 25 April, 2008 Presented in the topic of “The Effect of Excess PbO on Crystal Structure and Microstructure of  $(\text{Pb}_{0.925}\text{Ba}_{0.075})\text{TiO}_3$  Ceramics” in SMARTMAT-'08 & IWOFM-2, Chiang Mai, Thailand.
- 2 - 6 August, 2008 Presented in the topic of “Phase Formation, Microstructure and Phase Transition of Lead Barium Titanate Ceramics: Effect of PbO Content” in 6th Asian Meeting on Ferroelectrics (AMF-6), Taiwan, China.
- 23 - 27 August, 2009 Presented in the topic of “Effect of Excess PbO on Crystal Structure, Microstructure and Phase Transition of  $(\text{Pb}_{0.75}\text{Sr}_{0.25})\text{TiO}_3$  Ceramics” in A joint meeting of 12th International Meeting on Ferroelectricity and 18th IEEE International Symposium on Applications of Ferroelectrics (IMF-ISAF-2009), Xian, China.
- 5-7 January, 2011 Presented in the topic of “The Influence of Firing Temperatures on the Microstructure and Phase

Formation of Lead Calcium Zirconate Ceramics” in 28<sup>th</sup> Microscopy Society of Thailand, Chiang Rai, Thailand.

- 9 - 14 December, 2012 Presented in the topic of “The influence of firing temperatures on the crystal structure, microstructure and dielectric properties of  $0.79\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $0.18\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $0.03\text{BiFeO}_3$  ceramics prepared via the combustion technique” in 8th Asian Meeting on Ferroelectrics (AMF8) Pattaya, Thailand.
- 9 - 14 December, 2012 Presented in the topic of “Effect of x and y content on crystal structure and microstructure of  $(1-x-y)\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $x\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $y\text{BiFeO}_3$  powders near MPB prepared via the combustion technique” in Workshop INAMM Pattaya, Thailand.
- 27 – 29 July, 2015 Presented in the topic of “Impedance Spectroscopy of Lead-free  $(1-x-y)\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $x\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3$ - $y\text{Bi}_{0.5}\text{Li}_{0.5}\text{TiO}_3$  Piezoelectric Ceramics” International Conference on Science and Technology of Emerging Materials (STEMa2016) , Thailand.

### Awards

- 4 June, 2008 Distinguished student in extracurricular activities of academic year 2007.  
Distinguished student in behavioral performance of academic year 2007.
- 14 June, 2008 Received the award for academic excellent
- 25 July, 2008 The TRF-master research grants (WINDOW II) of Year  
2010
- 30 July, 2010 The excellent thesis award of the master student in Year 2010 that received from the graduate school, Naresuan University.

1 June, 2010

Received the scholarship of the royal golden Jubilee  
Ph.D. Program for the Ph.D. degree

Student award from AMF-AMEC-2014, Shanghai,  
China

Excellent poster award from AMF-AMEC-2014,  
Shanghai, China