

การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จังหวัดระยอง

The Development of Measurement Tool in Science Experiment in Practical  
Parton Science Strand Mathayom Suksa One Level in Rayong Province

ฐิติกานต์ คำปลิว<sup>1</sup>

สมนึก ภัททิยธนี<sup>2</sup>

วิไลน์ จุมปาแฝด<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการวัดผลที่เป็นประโยชน์ เหมาะสม สมควร นำไปใช้จริงในโรงเรียน การวัดภาคปฏิบัติเป็นการวัดผลตามสภาพจริงวิธีหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของนักเรียนได้ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยฯ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จำนวน 40 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด คือ แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ 5 ฉบับ ทำการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยการหาค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติ การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาคุณภาพ โดยการหาค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติและการหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด และแบบทดสอบวัดความเข้าใจการทดลองวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 25 ข้อ ทำการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อปรับปรุงแก้ไขโดยหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาคุณภาพซึ่งประกอบด้วยค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. การทดสอบครั้งที่ 1 แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต 2 คน มีค่าตั้งแต่ .91 ถึง .97 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.75 และแบบทดสอบความเข้าใจการทดลองวิทยาศาสตร์ 1 ฉบับ 5 ตอน จำนวน 30 ข้อ พบว่ามี ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.00-0.50 จึงคัดเลือกไว้ 23 ข้อ และที่ต้องปรับปรุงจำนวน 7 ข้อ เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป

2. การทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า แบบสังเกตภาคปฏิบัติ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต 2 คน มีค่าตั้งแต่ .83 ถึง .98 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.81 และแบบทดสอบความเข้าใจการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ได้ทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ จำนวน 25 ข้อ ตัดทิ้ง 5 ข้อ พบว่ามี ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20-0.60 จึง แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3

<sup>1</sup> มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจำสาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. การทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบสังเกตภาคปฏิบัติตั้งแต่ตอนที่ 1-5 มีคะแนนเต็ม ตอนละ 5 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 2.40-2.44 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 1.35-1.57 ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน มีค่าตั้งแต่ 0.92-0.98 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ 0.86-0.92 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 0.42-0.49 และแบบทดสอบความเข้าใจการทดลองวิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 15.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 1.54-1.90 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด มีค่าตั้งแต่ 0.63-0.83 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 0.24-0.29

โดยสรุปเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการทดลองใช้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้วัดภาคปฏิบัติการทดลองในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้

**คำสำคัญ** : เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ, การทดลองวิทยาศาสตร์

## ABSTRACT

The Measurement on real situation is suitable and practical to use in School ; measurement on practical part in a method which can evaluate real student's ability and attitudes. The study of this research were to develop the measurement tool in science experiment in practical part on science and to evaluate the quality of measurement tool. The research sample were 40 MathayomSukSa one level students of SunthonphuPittaya Secondary School selected by purposive sampling method. The tools used in the research including 5 observation forms on science experiment in practical part ; experiment in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> time to rectify forms following by reliability value of 2 observers and reliability value of observation forms on science experiment in practical part, in 3<sup>rd</sup> experiment to find out quality by, reliability point of 2 observers, reliability point of observation forms on science experiment and standard error of measurement value, science experiment practical knowledge test form ; 25 items with 4 choices each, experiment in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> time to rectify by discrimination method, experiment in 3<sup>rd</sup> time to find out quality by ; discrimination method, reliability value of science experiment practical knowledge test form and value of standard error of measurement.

The results of the research are as follow:

1. In 1<sup>st</sup> try, observation forms on science experiment in practical part found out that the reliability value of observers were .91 to .97, the reliability value of observation experiment were 0.43 to 0.75 and science experiment practical knowledge test form ; divided in 5 parts 30 items, the discrimination value of each item were 0.00-0.50, so we selected 23 items and rectify 7 items for 2<sup>nd</sup> try.

2. In 2<sup>nd</sup> try, observation forms on science experiment found out thither reliability value of observers were .83 to .98, the reliability value of observation forms on science experiment in practical part were 0.61 to 0.81 and science experiment practical knowledge test form with 30 items were selected into 25 items which the discrimination value of each item were 0.20 to 0.60 and used in 3<sup>rd</sup> try.

3. In 3<sup>rd</sup> try, observation forms on science experiment in practical part; the full marks for each part from part 1-5 is 5 points and mean point were 2.40-2.44, standard deviation value were 1.35 to 1.57, the reliability value of observers were 0.92 to 0.98, the reliability value of observation forms on science experiment in practical part were 0.86 to 0.92, the standard error value were 0.42 to 0.49. For science experiment practical knowledge test ; mean value were 15.74, standard deviation value were 1.54-1.90, discrimination value of each item were 0.20-0.80, reliability value of test form were 0.63 to 0.83 and standard error value were 0.24 to 0.29.

In conclusion, the Measurement Tool in Science Experiment in Practical Part were qualitative by standardization, suitable and practical for measurement the science experiment on science strand Mathayom Suksa One Level as well.

**Keywords :** Measurement Tool, Science Experiment

## บทนำ

สังคมโลกปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยเฉพาะความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีการพัฒนาและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมอย่างรวดเร็วมาก มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกระดับโดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะต้องพัฒนาเยาวชนให้มีความเข้มแข็งขึ้นในสังคมยุคใหม่ ซึ่งต้องใช้ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จะต้องมีกิจกรรมหลากหลายที่นักเรียนจะได้รับการส่งเสริมความสามารถและทักษะด้านต่างๆ ได้แก่ กระบวนการคิด เริ่มตั้งแต่คิดตั้งคำถามหรือระบุปัญหาที่สนใจคิดวางแผนออกแบบเพื่อสำรวจตรวจสอบ คิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์สังเคราะห์ คิดวิพากษ์วิจารณ์ด้วยข้อมูลที่เชื่อถือได้แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปสู่การลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบการสืบค้น วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลและสรุปผล สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีนำเสนอรูปแบบต่างๆ สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์และมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547 : 1)

ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีความสนใจที่จะสร้างเครื่องมือวัดภาคการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนานักเรียนให้ได้รับการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและนำไปฝึกให้เกิดความชำนาญเพื่อใช้ในการเรียน อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในอนาคตผู้วิจัยจึงดำเนินการสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลอง โดยเลือกสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนแบบทดลอง เพราะเป็นกิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติโดยคาดหวังว่านักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงในการปฏิบัติการทดลอง เกิดการพัฒนาด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เกิดทักษะในการปฏิบัติที่มีคุณภาพ

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพ และนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินภาคปฏิบัติในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ให้มีคุณภาพต่อไป

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดระยอง รวมทั้งสิ้น จำนวน 6,198 คน จากโรงเรียน 19 โรงเรียน

##### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุนทรภู่พิทยศา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง จำนวน 40 คน จาก 1 ห้องเรียน เลือกมาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแบบวัดภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน และค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

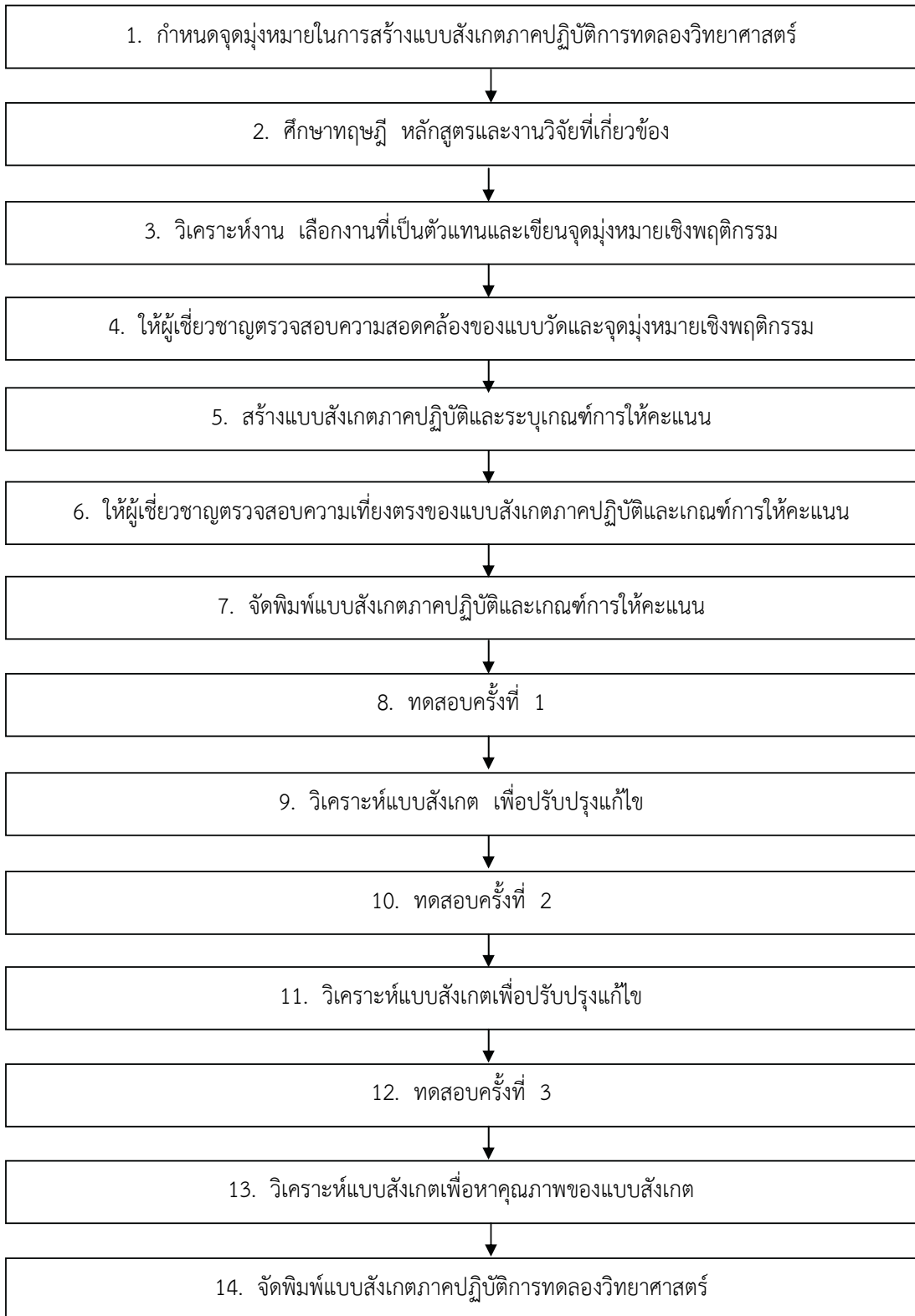
2. การวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

### กระบวนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสุนทรภู่พิทยศา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ซึ่งประกอบด้วย

1. แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ฉบับ

2. แบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบสังเกตภาคปฏิบัติ โดยวิธีปฏิบัติจริงในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการสร้างเป็นขั้นตอน



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดังกล่าวไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการสอบ
3. นำแบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามเวลาที่นัดหมาย ในการทดสอบผู้วิจัยจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ ตลอดจนวิธีปฏิบัติในการสอบให้นักเรียนเข้าใจก่อนการทดสอบ
4. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

## ผลการวิจัย

การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จังหวัดระยอง สรุปผลได้ดังนี้

1. แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์
  - 1.1 การทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จำนวน 40 คน นำผลการสังเกตมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน สรุปได้ดังนี้
    - 1.1.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ในการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.75 ครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.81
    - 1.1.2 ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สันในการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ 0.91 ถึง 0.97 ในการทดลองครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ 0.83 ถึง 0.98
  - 1.2 การทดลองครั้งที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 3 ของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 5 มีคะแนนเต็มตอนละ 5 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 2.40, 2.84, 1.93, 2.24 และ 2.44 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 1.35 ถึง 1.57 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีค่าตั้งแต่ 0.86 ถึง .92 ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน มีค่าตั้งแต่ 0.92 ถึง 0.98 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 0.42 ถึง 0.49
2. แบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์
  - 2.1 การทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ .00 ถึง .50 ครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ .05 ถึง .60
  - 2.2 การทดสอบครั้งที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 3 ของแบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.98 ถึง 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 1.54 ถึง 1.90 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ มีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด มีค่าตั้งแต่ .63 ถึง .83 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ .24 ถึง .29

## อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จังหวัดระยอง ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จากค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.75 ครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.81 ซึ่งส่วนมากมีค่าความเชื่อมั่นปานกลางถึงค่อนข้างสูง และมีค่าเพิ่มขึ้นในการทดสอบแต่ละครั้ง จากค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน จากการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ .91 ถึง .97 และครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ .83 ถึง .98 ซึ่งส่วนมากมีค่าค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ มีความเป็นปรนัยในการให้คะแนนของผู้สังเกตให้คะแนน และการทดลองครั้งที่ 3 แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยแต่ละฉบับมีค่าปานกลางถึงค่อนข้างสูง แสดงว่านักเรียนส่วนมากมีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับทฤษฎีอรุณศรี เตชะเรืองรอง (2532 : 89) ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการสร้างเครื่องมือวัดทักษะภาคปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นสำหรับใช้กับแบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าที่แบบสังเกตทุกฉบับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบสังเกตทุกฉบับมีความตรงและหาความเที่ยงของผู้สังเกต 1 คน ได้ค่าความเที่ยง แต่ละฉบับมีค่าระหว่าง 0.82 ถึง 0.96 ความเที่ยงของผู้สังเกต 3 คน ได้ค่าความเที่ยงแต่ละฉบับมีค่าระหว่าง 0.93 ถึง 0.98 และค่าอำนาจจำแนกแต่ละฉบับมีค่าระหว่าง 0.76 ถึง 0.88 ปิยะมาภรณ์ ทวนทอง (2544 : 67-68) ได้สร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ เลือกมาเฉพาะเพลงอริษฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่าได้ข้อสอบจำนวน 17 ข้อ คะแนน 51 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.50 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.21 มีความยากง่าย 0.20-0.70 และมีค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.53 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.40 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.93 และ Iyewarun (1987 : Web Site) ได้สร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติงานในการเลี้ยงดูเด็กในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและวิทยาลัยชุมชนในไอโอวา เครื่องมือเป็นแบบทดสอบ 5 ฉบับ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.61 ถึง 0.69 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.665 ถึง 0.72 สำหรับค่าเฉลี่ยผลการทดสอบภาคปฏิบัติมีค่าเท่ากับ 56.76 คิดเป็นร้อยละ 63 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.25

2. แบบทดสอบความเข้าใจการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ .00 ถึง .50 การทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ .05 ถึง .60 ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อค่อนข้างดี ถึงเกณฑ์คือ .20 ขึ้นไป แสดงว่าสามารถ แยกนักเรียนกลุ่มเก่งออกจากนักเรียนกลุ่มอ่อนได้ ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .80 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิตยา พรหมตา (2542 : 105) ได้สร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าชุดที่ 1 จำนวน 6 ฉบับ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.81 ทุกฉบับมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นฉบับที่ 3 ในชุดที่ 1 เรื่องการใช้แว่นขยาย เทียนพร รังสือนุวัตรกูร (2532 : 69-70) ได้พัฒนาแบบทดสอบภาคปฏิบัติหมวดคหกรรมศาสตร์ รายวิชา คก 022 (อาหาร 2) สำหรับอาจารย์ผู้สอนใช้ประเมินผลสรุปปลายภาคเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยระหว่าง 0.4553 ถึง 0.7588 ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทุกชุด ความสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มกับแบบประเมินอาหาร และความสัมพันธ์ที่มีค่าต่ำสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความรู้ภาคทฤษฎีกับแบบประเมินอาหาร และ Knight (1991 : Web Site) ได้สร้าง

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ 5 ในมิชชัน ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา มีคะแนนเกิน 0.75 หากค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียลมีค่าอยู่ระหว่าง 0.19 ถึง 0.74 ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต 2 คน หากโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สันมีค่าเท่ากับ 0.78 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหาโดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.70

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำแบบทดสอบไปใช้
  - 1.1 ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนน จากคู่มือการดำเนินการสอบ ให้เข้าใจอย่างละเอียดก่อนนำไปใช้ทดสอบ เพื่อความสะดวกและความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ
  - 1.2 ในการนำแบบวัดภาคปฏิบัตินี้ไปใช้ ผู้ที่จะนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงความพร้อมของเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และบุคลากร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
  - 1.3 บุคลากรที่ร่วมในการสังเกตให้คะแนน จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถหรือเป็นผู้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาที่ใช้ทดสอบ ทั้งนี้เพื่อความเป็นปรนัยของแบบวัด
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
  - 2.1 ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะเป็นระดับชั้นที่มีกิจกรรมการทดลองมาก ซึ่งต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ แต่ยังคงขาดแคลนเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ
  - 2.2 เครื่องมือแบบวัดที่สร้าง ในแต่ละข้อควรมีจำนวนข้อน้อยมากข้อและมีเกณฑ์การให้คะแนนหลายระดับ เพื่อให้ช่วงของคะแนนกว้าง ซึ่งจะส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
  - 2.3 การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ มีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนของกลุ่มตัวอย่างถ้ามีจำนวนมากเกินไปจะไม่สะดวกกับผู้ดำเนินการทดสอบ เพราะจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์และเวลาในการทดสอบมาก ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยเกินไป ก็จะมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ดังนั้นผู้ที่จะสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติจึงต้องกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้พอเหมาะ

### บรรณานุกรม

- เทียนพร รังษีอรุณวัตรกูร. การพัฒนาแบบทดสอบภาคปฏิบัติหมวดคหกรรมศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- นิตยา พรหมดา. การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.
- ปิยมารณีย์ ทวนทอง. ได้สร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- อรุณศรี เตชะเรืองรอง. การสร้างเครื่องมือวัดทักษะภาคปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2532.



- Iyewarun, Rose. "Evaluation of Occupational Child Care Programs In Iowa," **ProQuest Dissertation and Theses**. 1987. < <http://search.proquest.com/docview/303474597/abstract/134F9FD288930526978/1?accountid=50152>> 2012.
- Knight, Lorraine. "The Development and Validity of A Microcomputer – Based Test to Assess Science Process Skills in Grade Five Students," **ProQuest Dissertation and Theses**. 1991. < <http://search.proquest.com/docview/303993783/abstract/134F9FE54331985072F/1?accountid=50152>> 2012.