

## การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Construction of Science Process Skills Tests for Matthayomsuksa III  
Students

พัชรภรณ์ พัฒนพงศ์<sup>1</sup>, วรณะ บรรจง<sup>2</sup>, และอภิชาติ พัฒนวิริยะพิศาล<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพ พร้อมทั้งหาเกณฑ์ปกติแบบทดสอบที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทลุง โรงเรียนสตรีพัทลุงและโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จำนวน 286 คน โดยใช้ตารางของยามานะ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Evana 401 ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ จำนวน 65 ข้อ ซึ่งผลการทดสอบนักเรียนทั้งหมดแบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.97 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.41 – 0.62 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45 – 0.83 ในการทดสอบนักเรียนห้องปกติแบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.96 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39 – 0.60 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.78 และผลการทดสอบนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.98 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.77 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.93 แล้วหาเกณฑ์ปกติ โดยนำคะแนนดิบไปแปลงเป็นคะแนนที่ปกติ มีค่าที่ปกติตั้งแต่  $T_{21} - T_{69}$

**คำสำคัญ:** การสร้างแบบทดสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### Abstract

This research has been conducted to create a test of scientific processing skill for Matthayomsuksa 3 students, to assess the quality and to establish a statistical norm of

<sup>1</sup> บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84100 ประเทศไทย

<sup>2</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84100 ประเทศไทย

<sup>3</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84100 ประเทศไทย

the test. The sample group was drawn from Mattayomsuksa 3 students in the first semester of academic year 2013 in Phatthalung School, Satri Phatthalung and Suratpittaya School. A total of 286 students were chosen on the basis of Yamani's table. Students were chosen through stratified random sampling, divided by the type of classroom. The instrument used in this study was a 13 science process skills test. The data obtained was analyzed through the application of Evana 401. The test results have sixty-five items on the test. All students tests were couched at the reliability level of 0.97. The degree of difficulty level is between 0.41 and 0.62. The level for discrimination is between 0.45 and 0.83. Students in the normal room have a reliability level of 0.96. The degree of difficulty level is between 0.39 and 0.60. The level for discrimination is between 0.35 and 0.78. In students from the science classroom there was a reliability level of 0.984. The degree of difficulty level is between 0.43 and 0.77. The level for discrimination is between 0.33 and 0.93. The statistical norm of the test was constructed by converting the raw data into T – scores whose value lies in  $T_{21} - T_{69}$  range.

**Keywords:** create a test, scientific processing skill

## บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งรับผิดชอบในการวางแผนและดำเนินการสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาของประเทศได้เน้นถึงความสำคัญของการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาว่าให้มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องเอื้ออำนวยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการสอนให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการคิด คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญเนื่องจากจะทำให้ นักเรียนมีการเสาะแสวงหาความรู้ที่มีระเบียบแบบแผนมีขั้นตอนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เกิดผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น แต่สิ่งสำคัญนอกจากการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ครบทั้ง 13 ทักษะแล้ว ผู้สอนควรมีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อให้ทราบว่านักเรียนขาดทักษะด้านใด

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีหลายวิธีถูกนำมาใช้ทดสอบเพื่อประเมินผล แต่แบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ผู้สอนนิยมใช้กันมาก ดังนั้นก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปใช้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบนั้นเสียก่อน เพื่อให้แน่ใจว่ามีคุณภาพสูง ปัญหาในสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือผู้สอนขาดทักษะเทคนิคและความชำนาญในการสร้างเครื่องมือทำให้การสอบวัดของผู้สอนไม่ตรงประเด็นนอกจากนี้ผู้สอนยังไม่เห็นความสำคัญของการวัด กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอบไม่ชัดเจน และภาระงานที่มากทำให้เวลาในการสร้างข้อสอบมีประสิทธิภาพลดลง ปัญหาในการสร้างเครื่องมือวัดมีทั้งที่เกิดขึ้นในระดับโรงเรียนจนกระทั่งการทดสอบระดับประเทศ จะเห็นได้การสร้างเครื่องมือวัดที่ขาดประสิทธิภาพก่อให้เกิดปัญหาในการวัดและการประเมินผล จากกรณีปัญหาของข้อสอบในแบบสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : ONET) วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 200 ซึ่งเกิดข้อผิดพลาด อาทิ มีโจทย์ซ้ำ เลขข้อสอบหายไปและเรียงลำดับข้อไม่ถูก โดยมีมากกว่า 30 ข้อ รวมแล้วกว่า 24 คะแนน แสดงให้เห็นถึงเครื่องมือวัดที่ขาดคุณภาพ

จากการศึกษาพบว่าปัญหาเกิดจากเครื่องมือวัดที่ขาดคุณภาพส่งผลต่อการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องมือในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมทั้ง 13 ทักษะประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนกประเภท 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา 5) ทักษะการคำนวณ 6) ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย 7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์ 9) ทักษะการตั้งสมมุติฐาน 10) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 11) ทักษะการกำหนดและความคุมตัวแปร 12) ทักษะการทดลอง และ 13) ทักษะการตีความหมายข้อมูลลงข้อสรุป ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้คือความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และเกณฑ์ปกติ ซึ่งแบบทดสอบที่ดีควรมีความเที่ยงตรงมากกว่า 0.50 ค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนมีเครื่องมือในการวัดผลที่มีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ และทำให้สามารถบ่งชี้ระดับความสามารถของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ได้ 13 ทักษะ

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น  
ในนักเรียนห้องเรียนปกติและห้องเรียนโครงการวิทยาศาสตร์

3. เพื่อหาเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
ที่สร้างขึ้นในภาพรวมของนักเรียนห้องเรียนปกติและห้องเรียนโครงการวิทยาศาสตร์

### แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่วัดทางด้านสมองและสติปัญญา (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) วัดวัตถุประสงค์การทดสอบ ก็เพื่อให้มีการวัดและประเมินคุณลักษณะของพฤติกรรมที่บุคคลได้แสดงออกมาเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อันเป็นกรอบของการอ้างอิง (เยาเวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2554) แบบทดสอบจึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งของการวัดผลการศึกษา ดังนั้นจึงต้องมีการสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพดีเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่มีความน่าเชื่อถือ ความตรงเป็นหัวใจสำคัญของคุณภาพแบบทดสอบ เพราะแสดงถึงความสามารถในการวัดได้ถูกต้องแม่นยำ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ซึ่งจริญ ไชยศักดิ์ และสันต์ คาวีรัตน์ ได้วิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีตอนต้นใน พ.ศ. 2540 และ 2542 ตามลำดับ ผลการวิจัยที่ได้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.90 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50 ซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับหลักการเรียนการสอนในปัจจุบัน ส่วนอนุชา อินทมนี ได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน พ.ศ. 2550 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความง่าย 0.57 ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.39 คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่า 31.66 ค่าความเชื่อมั่น 0.86 และคะแนนจากการทดสอบอยู่ในช่วง 12 - 53 คะแนน มีช่วงคะแนนที่ - ปกติ ตั้งแต่  $T_{21} - T_{79}$  ได้จำนวนข้อสอบที่ได้มาตรฐาน 56 ข้อ แต่งานวิจัยดังกล่าวสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเท่านั้นยังไม่ครอบคลุมทั้ง 13 ทักษะ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้มาตรฐาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัทลุง โรงเรียนสตรีพัทลุง และโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา ปีการศึกษา 2556 จำนวน 286 คน ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่

ได้มาจากการใช้ตารางสำเร็จรูปที่มีความเชื่อมั่น 95% จากขนาดประชากร 500 -  $\infty$  ของยามาเน่ (Yamane, 1960 อ้างถึงใน พิสนุ พงศ์ศรี, 2546) และกำหนดสัดส่วน จากนั้นใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ประเภทของห้องเรียนเป็นชั้น (Strata) นั่นคือ นักเรียนห้องเรียนปกติและนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์ มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) และหากกลุ่มตัวอย่างแต่ละชั้น (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ได้นักเรียนห้องปกติ 250 คน และนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์ 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 65 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Evana 401

### ผลการวิจัย

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Conguence : IOC) ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีค่า IOC เท่ากับ 0.57 – 1.00 จำนวน 130 ข้อ

2. ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผลการทดสอบครั้งที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 130 ข้อ นักเรียนห้องปกติมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.84 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.08 – 0.93 นักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.88 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.06 – 0.93 เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อพบว่าบางข้อไม่มีคุณภาพ ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 90 ข้อ

ผลการทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 90 ข้อ นักเรียนห้องปกติมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.79 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.93 นักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.41 – 0.73 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.93 เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อพบว่าบางข้อไม่มีคุณภาพ ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป จำนวน 65 ข้อ

ผลการทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 65 ข้อ ผลการทดสอบนักเรียนทั้งหมดแบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.97 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.41 – 0.62 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45 – 0.83 นักเรียนห้องปกติมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39 – 0.60 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.77 นักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.93

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับในการทดสอบนักเรียนทั้งหมดแบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.97 นักเรียนห้องเรียนปกติมีความเชื่อมั่น 0.96 และนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมั่น 0.98

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ของแบบสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ ในการทดสอบนักเรียนทั้งหมดมีค่า 3.30 นักเรียนห้องปกติมีค่า 3.35 และห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่า 2.78

5. เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะ ผู้วิจัยหาเกณฑ์ปกติอยู่ในรูปคะแนนที่ - ปกติ เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นหน่วยเดียวกันของนักเรียนทั้งหมด จากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีช่วงคะแนนที่ - ปกติ ตั้งแต่ T21 – T69

### บทสรุป ข้อเสนอแนะ

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Conguence : IOC) ข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผลการทดสอบครั้งที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 130 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อพบว่าบางข้อไม่มีคุณภาพอาจเกิดจากข้อบกพร่องของข้อคำถามหรือตัวเลือกที่ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 90 ข้อ

ผลการทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 90 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ดี พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อและรายฉบับมีคุณภาพเพิ่มขึ้น แต่เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อพบว่าบางข้อไม่มีคุณภาพจึงจำเป็นต้องตัดทิ้ง ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 65 ข้อ เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ผลการทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 65 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากข้อสอบได้ผ่านการแก้ไข ปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจนมากขึ้นซึ่ง

ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.60 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 (สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง, 2554) ได้ข้อสอบมาตรฐานจำนวน 65 ข้อ

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับในการทดสอบนักเรียนปกติมีค่า 0.96 และห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่า 0.98 ซึ่งมีความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 0.70 ดังนั้นแบบทดสอบจึงมีความเชื่อมั่น คือ มีความคงที่ของคะแนนในการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างโดยสันต์ คาวิรัตน์ มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 (สันต์ คาวิรัตน์, 2542) แบบทดสอบที่สร้างโดยกล้วยไม้ สิงห์พันธ์ มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 (กล้วยไม้ สิงห์พันธ์, 2549) และแบบทดสอบที่สร้างโดยอนุชา อินทมุณี มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.86 (อนุชา อินทมุณี, 2551) จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยดังกล่าว

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ของแบบสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งฉบับในการทดสอบนักเรียนปกติมีค่า 3.35 และห้องโครงการวิทยาศาสตร์มีค่า 2.78 หมายถึง ข้อสอบนี้มีผลการวัดคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง  $\pm 3.35$  และ  $\pm 2.78$  ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะมีค่าผกผันกับความเชื่อมั่น คือ หากแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงจะมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) หมายถึง คะแนนจากการทดสอบใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่หากแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นต่ำจะมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูง หมายถึง คะแนนจากการสอบต่างจากความเป็นจริงมาก ซึ่งจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบของผู้วิจัยจะเห็นได้ว่าแบบสอบมีความเชื่อมั่นสูง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ

5. เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะ ผู้วิจัยหาเกณฑ์ปกติอยู่ในรูปคะแนนที่ - ปกติ ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้จากการนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปสร้างเกณฑ์ปกติ โดยการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ - ปกติ เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นหน่วยเดียวกัน ผลจากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีช่วงคะแนนที่ - ปกติ ตั้งแต่  $T_{21} - T_{69}$  ซึ่งคะแนนที่ - ปกติ นี้สามารถใช้เป็นเกณฑ์แสดงปริมาณองค์ความรู้ ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้

ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีศึกษาวิเคราะห์ทั้งนักเรียนห้องปกติและนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนห้องปกติมีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่านักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์ อาจเป็นเพราะนักเรียนห้องโครงการวิทยาศาสตร์เป็นนักเรียนที่ได้รับคัดเลือกมาเป็นพิเศษว่ามี



ความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ส่วนค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าความยากง่าย 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 1.00 ค่าความเชื่อมั่น KR- 20 ความเชื่อมั่น มากกว่า 0.70 ได้ข้อสอบมาตรฐาน 65 ข้อ

### เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กล้วยไม้ สิงห์พันธ์. (2549). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จรัญ ไชยศักดิ์. (2540). การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2540). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พิสนุ ฟองศรี. (2546). การวิจัยทางการศึกษา. สุราษฎร์ธานี : โรงพิมพ์เลิศไชย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2554). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ .
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). กฎวิธีการทดสอบแนวใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สันต์ คาวีรัตน์. (2542). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง. (2554). เอกสารประกอบการสอนการพัฒนาแบบทดสอบในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.



อนุชา อิทมูณี. (2551). การสร้างแบบสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแบบสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สุราษฎร์ธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.