

บทความวิทยานิพนธ์

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2  
Developing Physics Aptitude Tests for  
Matthayomsueksa 6 Students under the Office  
of Nakhon Ratchasima Educational  
Service Area Zone 2

ดาราดพร หาญกล้า<sup>1</sup>

รศ.สมนึก กัทฑิยชนี<sup>2</sup>

รศ.ชูศรี วงศ์รัตน์<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

ฟิสิกส์เป็นแขนงหนึ่งทางวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล และการสร้างเครื่องมือวัดความถนัดทางฟิสิกส์ที่ได้มาตรฐาน จะช่วยให้ทราบศักยภาพทางฟิสิกส์ของผู้เรียนได้ล่วงหน้า การวิจัยครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์และสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมาเขต 2 จำนวน 700 คน จาก

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โรงเรียน 9 โรงเรียน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 5 ฉบับ ๆ ละ 15 ข้อ ดังนี้ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความถนัดด้านจำนวน ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความถนัดด้านเหตุผล ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความถนัดด้านความจำ และฉบับที่ 5 แบบทดสอบวัดความถนัดด้านการสังเกต หรือการรับรู้ ทำการทดลองใช้เครื่องมือ 3 ครั้ง ทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ส่วนการทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และการใช้เทคนิคกลุ่มประจักษ์ชัด และนำคะแนนมาตรฐานเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่-ปกติ ส่วนการขยายคะแนนที่-ปกติ อาศัยการสร้างสมการพยากรณ์

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 แบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 5 มีค่าความยาก ตั้งแต่ .21 ถึง .93 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .24 ถึง .74
2. การทดลองครั้งที่ 2 แบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 5 มีค่าความยาก ตั้งแต่ .27 ถึง .90 และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .25 ถึง .90
3. การทดลองครั้งที่ 3 ได้ผลการทดลองดังนี้
  - 3.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางพิสัยมีความเชื่อมั่นทั้ง 5 ฉบับตั้งแต่ .64 ถึง .81 มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตามเกณฑ์
  - 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของตัวแปรมีค่าตั้งแต่ .009 ถึง .454 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 6 ตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 ตัว และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวคือสหสัมพันธ์ระหว่างด้านความจำ ( $X_1$ ) กับด้านการสังเกตพิจารณา หรือ รับรู้ ( $X_5$ )
  - 3.3 ค่าคอมมูนาลิตี้ (Communality) มีค่าตั้งแต่ .363 ถึง .589 ค่าไอเกนในองค์ประกอบที่หนึ่ง สอง มีค่ามากกว่า 1.00 กล่าวคือ มีค่าเท่ากับ 2.893 และ 1.230 ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่แท้จริง โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของทั้งสององค์ประกอบเท่ากับ 61.531
  - 3.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้เทคนิคกลุ่มประจักษ์ชัด มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทั้งรายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยรายด้านมีค่า  $t$  ตั้งแต่ 9.10 ถึง 15.94 และรวมทั้ง 5 ฉบับมีค่า  $t$  เท่ากับ 70.81

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ ฉบับที่ 1-5 ในรูปคะแนนที่-ปกติ (Normalized T-Score) มีค่าตั้งแต่ 13-79, 8-87, 6-89, 10-87 และ 11-83

โดยสรุป แบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการสอบนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และใช้ประกอบการคัดเลือกนักเรียนที่มีความถนัดทางฟิสิกส์เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความถนัดของนักเรียนแต่ละคน

#### ABSTRACT

Physics is a branch of science which has an important role in developing learners to be those with knowledge, skills, and abilities in different aspects to solve problems reasonably. Construction of standardized instruments for testing physics aptitude can help us know physics potentials of learners in advance. Thus this study aimed to develop physics aptitude tests, to find out the quality of physics aptitude tests, and to construct norms. The sample consisted of 700 Matthayomsueksa 6 (grade 12) students from 9 schools under the Office of Nakhon Ratchasima Educational Service Area Zone 2 using the multi-stage random sampling technique. The instruments used in the study were these 5, 15-item multiple-choice tests : Test 1 ; a number aptitude test ; Test 2, a spatial aptitude test ; Test 3, a reasoning aptitude test. Test ; 4 a memory aptitude test, and Test 5, an observation aptitude test. The instruments were tried out 3 times. Try-outs 1 and 2 were to find out difficulties and discriminating powers while try-out 3 was to find out reliabilities and construct validities using factor analysis and using the known group technique. Then the scores were used to construct norms in the form of normalized T-scores. However, an extension of normalized T-scores relied on construction of predictive equations.

The results of the study were as follows :

1. In Experiment 1, Tests 1-5 had difficulties ranging .21-.93 and discriminating powers ranging .24-.74.

2. In Experiment 2, Tests 1-5 has difficulties ranging .27-.90 and discriminating powers ranging .25-.09.

3. In Experiment 3, the following experiment results were obtained :

3.1 All of the 5 physics aptitude tests had reliabilities ranging .64-.81 and content validities which met requirements.

3.2 Internal correlation coefficients among one another of the variables ranged .009-.454, with 6 variables at the .01 level of statistical significance, 3 variables at the .05 level of statistical significance, and 1 variable at the level of no significance : correlation between memory ( $X_3$ ) and observation or perception ( $X_5$ ).

3.3 Communalities ranged .363-.589. Eigens in Factor 1 and 2 were more than 1.00. That was, their values were 2.893 and 1.230 which were regarded as real factors with percentage of accumulative variances of both factors at 61.531 percent.

3.4 Construct validities using the known group technique were at the .01 level of statistical significance in each aspect and as a whole. In each aspect t-values ranged 9.10-15.94 and all the 5 aspects t-value was 70.81.

4. Norms of all of the 5 physics aptitude tests 1-5 in the form of normalized T-scores ranged 13-79, 8-87, 6-89, 10-87 and 11-83

In conclusion, all of the 5 developed physics aptitude tests were qualified instruments which could be used for testing Matthayomsueksa 6 students and for screening students with physics aptitude in order to organize learning-teaching activities to be appropriate and congruent with each student's aptitude.

## บทนำ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ที่มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีชีวิตความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขได้บนพื้นฐานของความเป็นไทยและสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อตามความถนัดและความสามารถของแต่ละบุคคล (กรมวิชาการ. 2545 : 4) ซึ่งประเทศไทยกำลังเผชิญกับสภาวะการขาดแคลนกำลังคนในด้านนี้อย่างรุนแรง และศักยภาพของกำลังคนที่มีอยู่ยังไม่เข้มข้นเพียงพอที่จะทำให้ประเทศสามารถยืนหยัดอยู่ได้ด้วยพึ่งพาตนเอง จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก ทำให้ประเทศไทยต้องหันมาเร่งรัดการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง เพื่อให้มีคุณภาพ และ

ปริมาณพอเพียงกับความต้องการ วิธีการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีวิธีหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษและความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 26 – 27) ในการวางแผนพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชน ผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และความถนัดแต่ละด้าน การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ความถนัดให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 10 วรรคสี่ บัญญัติว่า การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษ ความถนัดต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 55 – 79) ในด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถต่างๆ สามารถนำความรู้ ทักษะ และความสามารถเหล่านั้นไปใช้แก้ปัญหา และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิดการวัดความถนัดทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple – Factor Theory) ของเทอร์สโตน (L.L. Thurstone) และแบบทดสอบ Differential Aptitude Test (DAT) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่จำแนกความถนัดแต่ละด้านสร้างโดย George K. Bennett, Marold G. Seashore และ Alexander G. Wesman ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นชั้นที่มีการสอบแข่งขัน O – NET และ A – NET โดยนักเรียนต้องมีการเตรียมตนเองก่อน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือให้ทราบความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนว่าตนเองถนัดด้านใด อีกทั้งเป็นประโยชน์ในการแนะแนวการเรียน หรือการศึกษาต่อสาขาวิชาที่ต้องใช้ความสามารถทางฟิสิกส์ที่เป็นพื้นฐานต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดที่สร้างขึ้น
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดที่สร้างขึ้นสำหรับวัด

ความหมายคะแนนจากผลการสอบแบบทดสอบวัดความถนัด

### ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ได้แบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ที่มีมาตรฐานเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการศึกษา โดยสามารถวินิจฉัย คัดเลือก แยกประเภทความสามารถความถนัด การพยากรณ์ความประสบความสำเร็จทางการศึกษาของนักเรียน ตลอดจนนำผลที่ได้ไปใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพ การจัดการศึกษาและการแนะแนวให้ดียิ่งขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 จำนวน 1,352 คน จากโรงเรียน 14 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 จำนวน 700 คน จากโรงเรียน 9 โรงเรียน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดความถนัดทางพิสัยชนิดเลือกตอบ 5 ฉบับ ๆ ละ 15 ข้อ ดังนี้
- ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้าน
  - ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์
  - ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้าน
  - ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านความจำ
  - ฉบับที่ 5 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านสังเกตพิจารณา หรือการรับรู้

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

### ผลการวิจัย

1. การทดลองครั้งที่ 1 แบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 5 มีค่าความยาก ตั้งแต่ .21 ถึง .93 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .24 ถึง .74
2. การทดลองครั้งที่ 2 แบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 5 มีค่าความยาก ตั้งแต่ .27 ถึง .90 และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .25 ถึง .90
3. การทดลองครั้งที่ 3 ได้ผลการทดลองดังนี้
  - 3.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางพิสัยมีความเชื่อมั่นทั้ง 5 ฉบับตั้งแต่ .64 ถึง .81 มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตามเกณฑ์
  - 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของตัวแปรมีค่าตั้งแต่ .009 ถึง .454 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 6 ตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 ตัว และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวคือสหสัมพันธ์ระหว่างด้านความจำ ( $X_1$ ) กับการสังเกตพิจารณา หรือ รับรู้ ( $X_5$ )
  - 3.3 ค่าคอมมูนาลิตี (Communality) มีค่าตั้งแต่ .363 ถึง .589 ค่าไอเกน

ในองค์ประกอบที่หนึ่ง สอง มีค่ามากกว่า 1.00 กล่าวคือ มีค่าเท่ากับ 2.893 และ 1.230 ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่แท้จริง โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของทั้งสององค์ประกอบเท่ากับ 61.531

3.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้เทคนิคกลุ่มประจักษ์ชัด มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทั้งรายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยรายด้านมีค่า  $t$  ตั้งแต่ 9.10 ถึง 15.94 และรวมทั้ง 5 ฉบับมีค่า  $t$  เท่ากับ 70.81

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ ฉบับที่ 1-5 ในรูปคะแนน ที่-ปกติ (Normalized T-Score) มีค่าตั้งแต่ 13-79, 8-87, 6-89, 10-87 และ 11-83

### อภิปรายผล

1. แบบทดสอบความถนัดทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมาเขต 2 จำนวน 5 ฉบับ แสดงค่าของคุณภาพดังนี้

1.1 ค่าความยาก และอำนาจจำแนกที่ได้จากการทดสอบ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แตกต่างกัน อาจมีผลเนื่องจากการเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน จึงทำให้ข้อสอบ หรือคำถามบางข้อมีความยาก ค่าอำนาจจำแนกเพิ่มขึ้น และบางข้อมีความยากและค่าอำนาจจำแนกต่ำลงแม้ว่าข้อสอบหรือข้อคำถามจะผ่านการคัดเลือกมาแล้วก็ตาม

1.2 แบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด ถ้าความแปรปรวนของคะแนนมีมาก ย่อมจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าสูงกว่าแบบทดสอบที่มีความแปรปรวนของคะแนนน้อย และถึงแม้ว่าจำนวนแบบทดสอบจะลดลงก็ตาม แต่แบบทดสอบที่ลดลงนั้นเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพต่ำไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นต่ำลง

1.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์

1.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ พบว่าความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการแก้ไข และตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ปรากฏว่า ทุกข้อมีความครอบคลุมเนื้อหา แสดงว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ ตามเกณฑ์

1.3.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของตัวแปรพบว่า ส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ตัวแปรแต่ละตัวมีความเกี่ยวเนื่องกัน และมีลักษณะการวัดที่คล้ายคลึงกัน จึงส่งผลให้ตัวแปรแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันเป็นส่วนใหญ่

1.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้กลุ่มประจักษ์ชัด (Known-Group Technique) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์สามารถจำแนกระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดทางฟิสิกส์กลุ่มสูง และกลุ่มต่ำได้โดยพบว่า กลุ่มที่มีความถนัดทางฟิสิกส์สูงมีค่าเฉลี่ย

สูงกว่ากลุ่มที่มีความถนัดทางฟิสิกส์ต่ำอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เกณฑ์ปกติ (Norms) ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับความถนัดทางฟิสิกส์จากคะแนนดิบ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาช่วงคะแนนที่ปกติ มีการกระจายคะแนนไม่ครอบคลุมคะแนนทั้งหมด ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานจึงต้องขยายคะแนนที่ปกติให้ครอบคลุมทุกช่วงคะแนน และในการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้ง 5 ฉบับ จำนวน 75 ข้อ ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) ดังนั้นเมื่อใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะต้องนำคะแนนดิบมาเทียบกับเกณฑ์ปกติ แล้วจึงตัดสินได้ว่านักเรียนมีความถนัดทางฟิสิกส์อยู่ในระดับสูงต่ำเพียงใด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการแนะแนวและ การวัดผลการศึกษา
- 1.2 การนำเกณฑ์ปกติไปใช้ควรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัด

#### นครราชสีมา

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการวิจัยในทำนองเดียวกันโดยศึกษาความถนัดทางฟิสิกส์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น หรือระดับเขตพื้นที่การศึกษา
- 2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความถนัดทางฟิสิกส์ ของนักเรียน ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6