

# การพัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## The Construction of The Online Professional Aptitude Tests for Industrial of Grad 9 Students

วัฒนา โอทาตะวงษ์<sup>1</sup>, สุรีพร อานุสาสนนันท์<sup>2</sup>,  
ไพรัตน์ วงษ์นาม<sup>3</sup>, ระพินทร์ ฉายวิมล<sup>4</sup>  
Wattana Othatawong<sup>1</sup>, Sureeporn Anusasananun<sup>2</sup>,  
Pairat Wongnam<sup>3</sup>, Rapin Chayvimol<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ ด้านความตรง และความเที่ยง 3) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติวิสัยระดับประเทศ (National Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2556 ทั่วประเทศ จำนวน 860,973 คน กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3,562 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling Technique) แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ที่มีตัวเลือก 4 ตัว มีจำนวน 6 ฉบับ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ด้วยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตามวิธีหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ตรวจสอบคุณภาพด้านความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาความเที่ยงทั้งฉบับ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายชื่อโดยการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ด้วยโปรแกรม BILOG MG Version 3.0 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม (Third order confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL version 8.72 และตรวจสอบความเที่ยงตามทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด ด้วยโปรแกรม GENOVA ผลการวิจัยพบว่า 1. แบบทดสอบวัดความ

<sup>1</sup> นิสิตระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัดผล และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2,3,4</sup> ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1</sup> Ph.D Candidate in Research Measurement and Educational Statistics, Faculty of Education, Burapha University

<sup>2,3,4</sup> Department of Research and Applied Psychology, Faculty of Education, Burapha University



เกณฑ์ทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ ที่สร้างขึ้นมี 6 ฉบับ จำนวน 199 ข้อ ได้แก่ แบบทดสอบวัดด้านตัวเลข จำนวน 39 ข้อ แบบทดสอบวัดด้านภาษา จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบวัดด้านมิติสัมพันธ์ จำนวน 29 ข้อ แบบทดสอบวัดด้านการรับรู้ มีจำนวน 42 ข้อ แบบทดสอบวัดด้านความคล่องแคล่วในทักษะช่าง จำนวน 24 ข้อ และแบบทดสอบวัดด้านความถนัดเชิงจักรกล จำนวน 25 ข้อ 2. คุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ด้านความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.99 ค่าความยากระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ถึง 0.90 ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.70 เมื่อตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเข้าเกณฑ์มาตรฐานทุกฉบับ พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) มีค่าระหว่าง 0.31 ถึง 1.962 พารามิเตอร์ความยาก (b) อยู่ระหว่าง -2.00 ถึง 2.00 ความตรงเชิงโครงสร้าง พบว่าโมเดลองค์ประกอบของแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ( $c^2 = 36543.06$  ;  $p = .000$  ;  $df = 19281$  ;  $GFI = 0.97$  ;  $AGFI = 0.95$  ;  $CFI = 0.95$  ;  $RMSEA = 0.026$ ) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงทั้งฉบับเท่ากับ 0.938 3. เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนรวม ตั้งแต่ 0.025 ถึง 99.975 และคะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 ถึง 86

คำสำคัญ: แบบทดสอบวัดความถนัด/วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม/แบบทดสอบออนไลน์

## Abstract

This study had four objectives as follows: 1) to construct the online professional aptitude test for the auto mechanics, machine shop, electrical power and electronics for grad 9 students, 2) to inspect the validity and reliability of the online professional aptitude test, 3) to create the national norms of the online professional aptitude test for grad 9 students. The population was 860,973 of grad 9 students under the Secondary Educational Service Area Offices, the Ministry of Education throughout Thailand in the academic year 2013. The samples of 3,562 grad 9 students were selected by means of multi-stage random sampling technique. There were 6 tests of online industrial professional aptitude which were four-option multiple choice questions. CVI was used to assess the content validity. The item analysis was estimated by Classical Test Theory and Item Response Theory with BILOG MG Version 3.0. The construct validity was examined by third - order confirmatory factor analysis with LISREL Version 8.72. The reliability was estimated according to the generalizability theory by using GENOVA program. The major findings were: 1) There were 6 construction online professional aptitude test which consisted of 199 items with: a) 39-item number test, b) 40-item verbal test, c) 29-item spatial test, d) 42-item perception test, e) 24-item dexterity test, and f) 25-item mechanical test. 2) The item analysis was estimated by Classical Test Theory. The CVI of the developed online professional aptitude test was found from .989 to .992. The difficulty of the item (p) was found from 0.20 to 0.80. The discrimination power of the item (r) was found from 0.20



to 0.90. The reliability was found to be 0.70. The item analysis was estimated by Item Response Theory. The quality of aptitude test was standard, consisted of (1) the discrimination parameter that ranged from 0.31 to 1.962 (2) The difficulty parameter that ranged from -2.00 to 2.00 (3) The construct validity of aptitude test for students correlated to the empirical data. The index were  $\chi^2 = 36543.06$  ;  $p = .000$  ;  $df = 19281$  ;  $GFI = 0.97$  ;  $AGFI = 0.95$  ;  $CFI = 0.95$  ;  $RMSEA = 0.026$ . (4) The Generalizability Coefficient was found 0.938. 3) The norms on the online professional aptitude test for grad 9 students that had the percentile of total score were from 0.025 to 99.975 with a normalized T-score of 16-86.

**Keywords:** Aptitude Test, Professional, Online Test

## บทนำ

การจัดการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตกำลังคนในระดับฝีมือ กึ่งฝีมือ และระดับเทคโนโลยี ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ตามความต้องการของตลาดแรงงานและก้าวหน้าเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546 หน้า 2) การจัดการศึกษาที่ดีและมีคุณภาพนั้น ส่วนหนึ่งต้องมาจากผู้เรียนที่มีคุณภาพ (กรมวิชาการ, การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง 2552-2561) การคัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณภาพ จะต้องมาจากวิธีการทดสอบที่ดี และเหมาะสม การทดสอบวัดความถนัด เป็นวิธีการวัดที่ความเหมาะสมวิธีหนึ่ง ในการค้นหาความสามารถในเชิงช่างของผู้เรียน ( กรมวิชาการ, อ้างอิงจาก. <http://www.thaijobcenter.com> ) มีนักการศึกษาไทยหลายท่านได้ชี้ชัดว่า ความถนัดทางการเรียนจะเป็นตัวชี้แนวทางการศึกษาของบุคคลให้สำเร็จได้ และนักเรียนที่ผ่านการทดสอบความถนัดทางการเรียน จะเป็นตัวทำนายความสำเร็จทางการเรียนได้ (วิญญา วิศาลาภรณ์, 2541) และ (ล้วน สายยศ 2541, หน้า 121-124) ได้กล่าวถึงประโยชน์

ของแบบวัดความถนัดไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่เฟ้นหาบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานหรือ การศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถคัดเลือกนักเรียนที่จะเรียนในแต่ละสาขาได้อย่างเหมาะสม สามารถพยากรณ์ความสำเร็จการศึกษาในอนาคตของนักเรียนได้ และมีโอกาสในการลดอัตราการสูญเปล่าทางการศึกษา ดังนั้น แบบวัดความถนัด จึงถือเป็นเครื่องมือสำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษา ที่สถานศึกษาจะขาดไม่ได้ เพราะเชื่อว่าบุคคลที่มีความถนัดแตกต่างกันย่อมมีความสามารถแตกต่างกัน การคัดเลือกด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดย่อมทำให้ผู้เรียนได้เรียนในสาขาวิชาที่แตกต่างกันไป

จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและกล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าแบบทดสอบวัดความถนัดมีความจำเป็น และสำคัญต่อการนำไปใช้เพื่อแนะแนวทางสำหรับการศึกษาต่อของนักเรียน แนะนำการเลือกอาชีพที่เหมาะสม และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน สามารถเติบโตได้ในทางที่เขาถนัดมากที่สุด (Moskowitz & Orgel, 1969. 247) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยอื่นๆ ในประเทศไทย พบว่า แบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมที่มีในปัจจุบัน มีความล้าสมัยไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในยุคที่เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีปัจจุบัน ทำให้คุณภาพของแบบวัดไม่



เป็นตามมาตรฐานสากล และแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพบางชนิดที่พบจะใช้เฉพาะในบางสาขาเท่านั้น ซึ่งไม่ครอบคลุมในสาขาวิชาชีพตามที่ภาคส่วนอุตสาหกรรมต้องการแรงงาน โดยเฉพาะในสาขาวิชาชีพช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่ภาคส่วนอุตสาหกรรมมีความต้องการเป็นพิเศษ (หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ, ประจำวันที่ 4 กรกฎาคม 2555) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมขึ้น เพื่อนำไปใช้ทดสอบสำหรับการคัดเลือกนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพราะจากข้อมูลหลายๆ ปีที่ผ่านมา เป็นที่น่าสังเกตอย่างยิ่งเกี่ยวกับความสนใจในการเลือกสาขาเรียนในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม พบว่า สาขาวิชาชีพช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ มีผู้สนใจและสมัครเรียนเป็นจำนวนมาก ([www.vec.go.th](http://www.vec.go.th), รายงานยอดผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในสังกัด สอศ.) แต่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของภาคส่วนอุตสาหกรรม เนื่องจากในแต่ละปีการศึกษามีจำนวนนักเรียนออกกลางคันจำนวนมาก ([www.vec.go.th](http://www.vec.go.th), รายงานการออกกลางคันของนักเรียน) ผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีจึงมีจำนวนน้อยลง ไม่เพียงพอกับความต้องการของภาคส่วนอุตสาหกรรม ([www.vec.go.th](http://www.vec.go.th), รายงานผู้สำเร็จการศึกษา) เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวและเป็นการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษา ให้มีความเป็นมาตรฐาน สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมไทยปัจจุบัน ตรงตามความต้องการของภาคส่วนอุตสาหกรรม ตลาดแรงงาน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมขึ้นโดยใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบความถนัดที่จำเป็น จากการสังเคราะห์ เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ การสังเคราะห์จาก

แบบทดสอบวัดความถนัดเฉพาะที่เป็นมาตรฐานในต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และการสังเคราะห์องค์ประกอบความถนัดจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการ เพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดที่มีคุณภาพทั้งในด้านความเที่ยง (Reliability) มีอำนาจจำแนก (Discrimination) แล้วยังมีการตรวจสอบในด้านความตรง (Validity) ของแบบวัดในเรื่องของความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือประกอบในวางแผนการเรียน การศึกษาต่อ และที่สำคัญนำไปใช้ในการสอบคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนในวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้
  - 2.1 ตรวจสอบความตรง (Validity)
  - 2.2 ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติวิสัยระดับประเทศ (National Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3



## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 860,973 คน กลุ่มตัวอย่างในกระบวนการสร้าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จาก 12 จังหวัด จำนวนโรงเรียน 24 แห่ง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3,562 คน ได้มาโดยการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling Technique)

### เครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ทั้งหมด 6 ฉบับ จำนวนข้อสอบ 199 ข้อ ได้แก่ ฉบับที่ 1 วัดความถนัดด้านตัวเลข มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 39 ข้อ ฉบับที่ 2 วัดความถนัดด้านภาษา มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ฉบับที่ 3 วัดความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 29 ข้อ ฉบับที่ 4 วัดความถนัดด้านการรับรู้ มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 42 ข้อ ฉบับที่ 5 วัดความถนัดด้านความคล่องแคล่วในทักษะช่าง มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 24 ข้อ ฉบับที่ 6 วัดความถนัดเชิงจักรกล มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 25 ข้อ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมออนไลน์ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการสังเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีของความถนัด แบบทดสอบวัดความ

ถนัดที่ใช้ในประเทศและต่างประเทศ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความถนัด ตลอดจนรายงานการวิจัยที่ทำมาแล้วในอดีต แล้วนำมาสังเคราะห์ที่ได้องค์ประกอบของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม 6 องค์ประกอบหลัก 15 องค์ประกอบย่อย 2) สัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการสอนช่างอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ทางการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปในสาขาวิชาชีพช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาละ 5 ท่าน รวมทั้งหมด 20 ท่านเพื่อยืนยันองค์ประกอบของแบบทดสอบวัดความถนัดที่ผู้วิจัยสังเคราะห์มา 3) นำองค์ประกอบทั้งหมดที่ได้จากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญไปกำหนดเป็นสาระการวัด

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมปีที่ 3 ผู้วิจัยกำหนดให้แบบทดสอบวัดความถนัดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการสร้าง ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อสอบและองค์ประกอบของแบบทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ แล้วนำมาเขียนเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ 2) ผู้วิจัยกำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละองค์ประกอบย่อยของการวัดไว้ไม่เกิน 20 ข้อ ตามสาระการวัด เพื่อสร้างข้อสอบ 3) สร้างตารางแผนงานการสร้างแบบทดสอบ (test blueprint) ในแต่ละองค์ประกอบของแบบทดสอบ 4) สร้างข้อสอบของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ และแผนการสร้างแบบทดสอบ ได้ข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความถนัดทั้ง 6 ฉบับรวม 286 ข้อ 5) นำแบบทดสอบวัดความถนัดที่สร้างเสร็จไปปรึกษาอาจารย์ที่ควบคุมคุณภาพ



เพื่อตรวจสอบภาษาและความตรงเชิงเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการเบื้องต้น 6) นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ควบคุมคู่มือพิมพ์ 7) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาและการวัดผลประเมินผล จำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) 8) นำผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณค่าสัดส่วนความความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (CVR) 9) นำค่า CVR ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (CVI) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ 3 ครั้งและนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้ ทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 155 คน เพื่อพิจารณาด้านภาษา เวลา หาคุณภาพรายข้อแบบอิงกลุ่ม หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ค่าความยาก ( $p$ ) และหาคุณภาพทั้งฉบับ คือ ค่าความเที่ยง (reliability) ตามทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (Classical test theory: CTT) เพื่อปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือกและ/หรือคัดเลือข้อสอบที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์  $.20 < p < .80$  และ  $.20 < r < 1.00$  (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: หน้า 225) 2) ทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียน 1,436 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous Item Response Theory) โดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (Two-Parameter Method) คือ ค่าอำนาจจำแนก ( $a$ ) และค่าความยาก ( $b$ ) คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์  $.31 < a < 2.00$  และ  $-2.00 <$

$b < 2.00$  (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 หน้า 56) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม (Third order confirmatory factor analysis) ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Validity) และวิเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัด ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือของคะแนน (G-Coefficient) ตามทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G-Theory)

ขั้นที่ 4 นำแบบทดสอบวัดความถนัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไปพัฒนาขึ้นในระบบออนไลน์แล้วใช้ทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง ในโรงเรียนจำนวน 24 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 1,971 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ จัดทำคู่มือการทดสอบ และสร้างเกณฑ์ปกติวิสัยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ และในภาพรวมทั้งหมด เป็นเกณฑ์ปกติระดับประเทศ (National Norms) โดยใช้คะแนน เปอร์เซนต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ (Normalized T-score)

## ผลการวิจัย

ผลการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระบบออนไลน์สร้างขึ้นตามแบบวัดมาตรฐาน ของ Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB), Differential Aptitude Test (DAT), Flanagan Aptitude Classification Test (FACT), General Aptitude Test Battery (GATB) Occupational Aptitude Survey and Interest Schedule (OASIS) ภายใต้ทฤษฎีของ Thurstone ได้ 6 องค์ประกอบหลัก และ 15 องค์ประกอบย่อย



นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดความถนัด 6 ฉบับ ตามองค์ประกอบหลัก ได้จำนวนข้อสอบรวม 286 ข้อ โดยมีผลการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา ใช้ผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาการศึกษา และการวัดผลการศึกษา จำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบได้ค่าดัชนีชี้ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทั้งฉบับเท่ากับ .990 เมื่อแยกเป็นฉบับย่อยได้ค่าดัชนีชี้ความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ .989 ถึง .992 มีข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 286 ข้อ

1.2 ค่าความยาก และอำนาจจำแนก ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม จากแบบทดสอบ 286 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 225 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.90

1.3 ค่าความเที่ยง คำนวณโดย วิธีของคูเตอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR -20) ได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.70 แยกเป็นรายฉบับมีค่าตั้งแต่ .746 ถึง .864

1.4 ค่าความตรงเชิงเกณฑ์ คำนวณโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดความถนัดแต่ละฉบับ กับค่าคะแนนผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) ของผู้เข้าสอบ ได้ค่าสหสัมพันธ์ ตั้งแต่ .295 ถึง .481 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกฉบับ จากผลการพัฒนาในขั้นแรกจึงได้แบบวัดที่มีคุณภาพ ตามทฤษฎีดั้งเดิม ทั้ง 6 ฉบับ จำนวน 225 ข้อ

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำแบบทดสอบวัดความถนัดทั้ง 6 ฉบับ จำนวน 225 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 1,436 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบ

ทดสอบวัดความถนัดตามทฤษฎีทดสอบการตอบสนองข้อสอบ (IRT) 2 พารามิเตอร์ จากข้อสอบ 225 ข้อ พบว่าได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 199 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 1.962 ค่าความยาก อยู่ระหว่าง -2.00 ถึง 2.00

2.2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการนำแบบทดสอบวัดความถนัด 6 ฉบับ มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม (Third Order Confirmatory Factor Analysis) พบว่า โมเดลองค์ประกอบทุกองค์ประกอบ ของแบบทดสอบวัดทั้ง 6 ฉบับ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงสรุปได้ว่าแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับวัดได้ตรงตามโครงสร้างของทฤษฎี โดยมีค่า ไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 36543.06 ( $p = .000$ ;  $df = 19281$ ) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เท่ากับ 0.97 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เท่ากับ 0.95 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) เท่ากับ 0.95 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ 0.026

2.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) วิเคราะห์ข้อมูลภายใต้กรอบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G - Theory) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง (G - Coefficient) พบว่า สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.938 เมื่อพิจารณาเป็นรายฉบับ ตั้งแต่ฉบับ 1 - 6 มีค่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.718, 0.714,



0.661, 0.879, 0.634 และ 0.628 ตามลำดับ

3. ผลของการสร้างเกณฑ์ปกติวิสัยระดับประเทศ (National Norms) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนรวม และคะแนนของรายฉบับ โดยนำคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบกับนักเรียน 1,971 คน มาแปลงเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank: Pr) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) แปลค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ คือ

Pr < 11 ความถนัดอยู่ในระดับต่ำมาก

11 ≤ Pr < 33 ความถนัดในระดับต่ำ

33 ≤ Pr < 67 ความถนัดในระดับปานกลาง

67 ≤ Pr < 99 ความถนัดในระดับสูง

Pr > 98 ความถนัดในระดับสูงมาก

4. ผลของการสร้างเกณฑ์คะแนนปกติของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนรวม มีค่าตั้งแต่ 0.025 – 99.975 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 – 86 แยกเป็นรายฉบับได้ ดังนี้

ฉบับ 1 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.025 – 99.797 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 – 79

ฉบับ 2 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.051 – 99.882 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 17 – 80

ฉบับ 3 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.076 – 99.467 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 19 – 76

ฉบับ 4 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.025 – 99.366 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 – 75

ฉบับ 5 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.025 – 99.391 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 – 76

ฉบับ 6 เปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.025 – 99.645 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 – 77

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ประเด็นอภิปราย มีดังนี้

1) ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าดัชนีความตรงทั้งฉบับเท่ากับ .990 เมื่อแยกเป็นฉบับย่อยมีค่าดัชนีความตรงตั้งแต่ .989 ถึง .992 ถือว่าเป็นแบบทดสอบวัดความถนัดที่เชื่อถือได้และสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาตามนิยามของทฤษฎีที่ศึกษาสอดคล้องกับ Schipper 1975 (อ้างอิงในเพชรภาพิพัฒน์สันติกุล: 2539 หน้า 23-25) ที่เสนอค่าวิกฤตจากการคำนวณ อัตราส่วนของความตรงเชิงเนื้อหา จากคณะกรรมการประเมินเนื้อหา 6 ท่าน ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ เท่ากับ .99 (Cohen., Swerdlik . & Phillips ; 1995)

2) ความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.90 มีคุณภาพตามเกณฑ์ เป็นไปตามเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก 0.20-0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (ศิริชัยกาญจนวาสิ, 2552, หน้า 225-227)





3) ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม คำนวณโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง KR-20 ของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ .746 ถึง .864 เป็นไปตามความเห็นของ Nunnally (Nunnally, J.C., 1994, p. 265) ที่เสนอว่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดควรสูงกว่า .70

2. ผลการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ประเด็นอภิปราย มีดังนี้

1) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าความยาก (b) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ตามทฤษฎีการทดสอบตอบสนองข้อสอบ ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 199 ข้อ และเมื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม (Third Order Confirmatory Factor Analysis) พบว่า โมเดลความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ที่พัฒนาขึ้น มีความตรงเชิงโครงสร้าง เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของข้อสอบแต่ละข้อ พบว่าเป็นบวกทั้งหมด และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.072 ถึง 0.93 โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดจำนวน 5 ฉบับที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่องค์ประกอบด้านตัวเลข องค์ประกอบด้านภาษา องค์ประกอบด้านการรับรู้ องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในทางช่าง และองค์ประกอบด้านจักรกล ส่วนน้ำหนักองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.072 สาเหตุประการหนึ่งอาจเนื่องมาจากแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมุ่งวัดตามทฤษฎีของความถนัดด้าน

เดียว โดยไม่ยึดถือหลักการเรียนรู้ตามหลักสูตรประการที่สองอาจเนื่องจากนักเรียนขาดการเชื่อมโยงการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ชาวาล แพร์ตกุล (อ้างอิงจาก ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541:16) ว่าความถนัดไม่หมายถึงความรู้ แต่เป็นพลังความสามารถชนิดพิเศษของจิต ที่สามารถนำความรู้จากหน่วยย่อยๆ มาผสมและจัดระเบียบแล้วแยกย่อยขยาย กระจายออกไป ให้มีโครงสร้างผิดไปจากเดิม สามารถนำไปแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยพบมาก่อนได้อย่างสมเหตุสมผล

2) ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ดำเนินการภายใต้กรอบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือถึงผลของการวัด (Generalizability Theory: G-Theory) โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง (G-Coefficient) ด้วยการสุ่มการตอบข้อสอบของนักเรียน จำนวน 1,436 คน พบว่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ในภาพรวม 199 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.938 และเมื่อพิจารณาเป็นรายฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง เท่ากับ เท่ากับ 0.718, 0.714, 0.661, 0.879, 0.634 และ 0.628 ตามลำดับ จะเห็นว่าแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ที่พัฒนาขึ้นมี 3 ฉบับที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ส่วนที่เหลือ 3 ฉบับ มีคุณภาพด้านความเที่ยงอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ .70 ขึ้นไป Crocker and Algina, 1989 (อ้างอิงใน ศิริชัย กาจนาวาสี, 2544: 60-65) กล่าวว่า ความเที่ยงจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล กล่าวคือ ถ้ากลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีลักษณะใกล้เคียงกัน เมื่อนำคะแนนมาคำนวณหาค่าความเที่ยง ค่าที่ได้จะต่ำกว่ากลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะหลากหลายคละกัน



(วิวิธพันธ์) แสดงให้เห็นว่า ค่าความเที่ยงที่หาได้จากแบบทดสอบวัดความถนัดครั้งนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากกลุ่มที่ตอบมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่เมื่อพิจารณาผลการศึกษาในขั้นตัดสินใจ (D-Study) พบว่าเมื่อข้อความมากขึ้นค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงจะสูงขึ้นตามไปด้วย แสดงว่า ข้อคำถามในแบบทดสอบวัดความถนัดในฉบับดังกล่าวมีจำนวนข้อคำถามน้อยเกินไป จึงผลให้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบดังกล่าวต่ำกว่าเกณฑ์

3. การสร้างเกณฑ์ปกติระดับประเทศ (National Norms) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการแปลงคะแนนดิบ ให้เป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) แล้วปรับค่าเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-score) 5 ระดับ ตามค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ผลการแปลงค่าคะแนนดิบเป็นคะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ พบว่า มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนรวมตั้งแต่ 0.025 ถึง 99.975 คะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ 16 ถึง 86 เกณฑ์ความถนัดทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เมื่อเทียบกับคะแนนดิบ คะแนนดิบ 130 ลงมาอยู่ในระดับต่ำมาก คะแนนตั้งแต่ 131 ถึง 142 อยู่ในระดับต่ำ คะแนนตั้งแต่ 143 ถึง 154 อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนตั้งแต่ 155 ถึง 177 อยู่ในระดับสูง และคะแนน 178 ขึ้นไปอยู่ในระดับสูงมาก จะเห็นว่าคะแนน มีลักษณะการแจกแจงที่เหมาะสมในการนำมาสร้างเกณฑ์

ปกติ สอดคล้องกับ อนันต์ ศรีโสภาก (2520) ที่กล่าวถึงความจำเป็นของการสร้างเกณฑ์ปกติโดยแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน เพื่อสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ว่าคะแนนของบุคคลอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่ม และสามารถอ้างอิงไปถึงเกณฑ์ปกติเดียวกันหรือใกล้เคียงกันได้สำหรับแบบทดสอบที่แตกต่างกัน เพราะค่าที่ได้จากการทดสอบทางจิตวิทยาเป็นค่าสัมพัทธ์ ต้องเปรียบเทียบคะแนนที่แต่ละคนทำได้ กับผลของกลุ่มที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันจึงจะแปลความหมายออกมาได้

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทดสอบ สถานศึกษาควรเตรียมพร้อมในด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะเป็นแบบทดสอบออนไลน์
2. ในการทดสอบควรจัดผู้เข้าสอบในแต่ละครั้งไม่เกิน 20 คน เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับเซิร์ฟเวอร์
3. ผู้ควบคุมห้องสอบควรเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อสะดวกกับผู้เข้าสอบในกรณีมีปัญหา

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). การจัดการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล. *วารสารวิชาการ กรมวิชาการ* (ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2545.)
- กรมวิชาการ. *กรอบการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (2552-2561)*. อ้างอิงจาก <http://www.thai-jobcenter.com>



- เพชรรา พิพัฒน์สันติกุล. (2539). *ผลของปฏิสัมพันธ์ของระดับความเชี่ยวชาญและปริมาณ ข้อมูล ที่ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). *เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2541). *การวัดความถนัดเบื้องต้น*. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2546). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *รายงานผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในสำนักงาน คณะกรรมการการ อาชีวศึกษา*. อ้างอิงจาก [www.vec.go.th](http://www.vec.go.th)
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *รายงานผู้สำเร็จการศึกษาในสำนักงาน คณะกรรมการการ อาชีวศึกษา*. อ้างอิงจาก [www.vec.go.th](http://www.vec.go.th)
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *รายงานจำนวนผู้ออกกลางคันในสำนักงาน คณะกรรมการการ อาชีวศึกษา*. อ้างอิงจาก [www.vec.go.th](http://www.vec.go.th)
- อนันต์ ศรีโสภณ. (2520). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- Cohen, R.Jay., Swerdlik, M.E. & Phillips, S.M. (1995). *Psychological Testing and Assessment; an introduction to test and assessment*. California ; Mayfield Publishing Company.
- Moskowitz, M.J. and Arthur R.O. (1969). *General Psychology*. Boston, Houghton Mifflin, 450 p.
- Nunnally, J.C. (1994). *Psychometric Theory*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: McGraw-Hill.