

การพัฒนาวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้

ประภัสสร วงศ์ดี, สำราญ มีแจ้ง, รัตนะ บัวสนธิ์

และ ปกรณ์ ประจันบาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้กับวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ โดยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ ด้วยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (r_f) และทำการทดสอบค่าสถิติ Z หลังจากแปลงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี(r_f) ให้อยู่ในรูปของคะแนน พิเชอร์ซี (Fisher Z - transformation) ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดคะแนนจุดตัดครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2552 ประกอบด้วย เกรดเฉลี่ยรวม กลุ่มสาระคณิตศาสตร์และภาษาต่างประเทศ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และเกรดเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น มีการบูรณาการโมเดลการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบสามพารามิเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ค่าความสามารถของคะแนนเกณฑ์ภายนอกจากการทำแบบสอบถามเกณฑ์ก่อนกำหนดคะแนนจุดตัดเกณฑ์ภายนอกใน จำนวน 1 จุด เพื่อตัดสินและจำแนกผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่มคือ รอบรู้ และ ไม่รอบรู้ โดยศึกษาร่วมกับเกณฑ์ภายนอกที่จำแนกผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่มเช่นกัน โดยคะแนนเกณฑ์ภายนอกในที่เป็นคะแนนจุดตัดที่เหมาะสม ต้องให้ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกการเป็นผู้รอบรู้ (Error of Classification Index ; ECI) ต่ำที่สุด ซึ่งมีสูตรคำนวณ ECI ที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

$$ECI = \frac{(P_A + P_D)^2}{[P_{(A+B)}P_{(C+D)}] + [P_{(A+C)}P_{(B+D)}]}$$

2. ผลการศึกษาส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น มีสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ สูงกว่าวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ และผลการศึกษาบางส่วน ชี้ให้เห็นว่าวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น มีสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ เท่ากับวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ

คำสำคัญ: วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด, ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

A Proposed of Cut-Off Score Method for Mastery Judgment

**Prapassorn Wongdee, Samran Mejang, Rattana Buosonte
and Pakorn Prachanban**
Naresuan University, Thailand

Abstract

The purposes of this study were to propose the cut-off score method for mastery judgment and to compare the efficiency of cut-off score method between the cut-off score method for mastery judgment and the cut-off score of Glass's Decision Method. The efficiency of cut-off score method considered from the consistency or validity of mastery learners by using Phi coefficient and transformed to Fisher Z, then compared with Z-test respectively. The set of secondary data of students that were a freshman in academic year 2009; O-NET scores data at grade 12 in Mathematics and English, grade point average of high school education in Mathematics and Foreign Language, cumulative grade point average at the end of first year in Bachelor's Degree.

The research results consisted of :

1. The cut-off score method for mastery judgment integrated the Item Response Theory to analyze the ability score of a criterion-referenced test and then set a cut-off score. The cut-off score categorized persons into mastery and non-mastery and judged with the external criterion that also divided persons into mastery and non-mastery. The suitable cut-off score got the minimize Error of Classification Index (ECI) that the researcher formulated as follows:

$$ECI = \frac{(P_A + P_D)^2}{[P_{(A+B)}P_{(C+D)}] + [P_{(A+C)}P_{(B+D)}]}$$

2. Most of the research results indicated that the cut-off score method for mastery judgment had higher consistency coefficient than the cut-off score of Glass's Decision Method. Some of the research results indicated that the cut-off score method for mastery judgment and the cut-off score of Glass's Decision Method had the equal consistency coefficient.

Keywords: cut-off score, Item Response Theory

ความนำ

การจัดการเรียนรู้เป็นหนึ่งในวิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องมีการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ว่าผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ จากผลการวัดคุณภาพนักเรียนไทย ยังพบว่า มีความขัดแย้งกันในผลการประเมินการเรียนรู้ในหลายส่วน ดังเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ของเด็กไทยประมาณร้อยละ 70 ของประเทศ ได้เกรดเฉลี่ย 2.51 ขึ้นไป หรืออยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีถึงดีมาก (สำนักงานเลขานุการสภาพการศึกษา, 2553, หน้า 38) น่าจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเด็กไทยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทั้งนี้ เพราะเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ขั้นต่ำของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโทของสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ส่วนใหญ่ได้กำหนดเกรดเฉลี่ยขั้นต่ำเพื่อรับเข้าทำการคัดเลือกคือ 2.50 ขึ้นไป และ 2.75 ขึ้นไปสำหรับบางสถาบัน (รวมมิตร การศึกษาต่อระดับปริญญาตรี, ออนไลน์; Liverpool International College, Online; สำนักงาน ก.พ., ออนไลน์; ศูนย์แนะแนวศึกษาต่อต่างประเทศ เอ็นริช เอ็คดูเคชั่น, ออนไลน์) แต่ผลการศึกษาความรู้ความสามารถของเด็กไทยเมื่อเทียบกับผลการวัดความรู้ระดับโรงเรียนในระดับชาติ และระดับนานาชาติแล้วยังไม่สอดคล้องกัน ดังที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (General Achievement Test: GAT) ของผู้เรียนส่วนใหญ่ของประเทศไทยในช่วงชั้นที่ 2 ถึง 4 ระหว่างปีการศึกษา 2544 - 2549 มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างลดลง และค่าเฉลี่ยร้อยละของวิชาต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ต่ำกว่าร้อยละ 50 (สำนักงานเลขานุการสภาพการศึกษา, 2551) และจากการวัดผลสัมฤทธิ์ในระดับนานาชาติ (ผลการประเมิน PISA) ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ยังพบว่าเด็กไทยได้คะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติตามตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003 - ค.ศ. 2009 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, นปท.) รวมทั้งผลการประเมินร่วมกับนานาชาติ หรือ TIMSS 2007 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปี พ.ศ. 2550 ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ทั้ง 2 วิชา (แนวหน้า, ออนไลน์) ซึ่งถือว่าเป็นความไม่สอดคล้องกันระหว่างผลการประเมินในระดับชั้นเรียน ระดับชาติ และระดับนานาชาติ รวมทั้งยังเป็นผลกราฟบทต่อเนื่องให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นอีกด้วย ดังผลการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพาที่พบว่า ผู้เรียนมีพื้นฐานทางการเรียนไม่ดี ถือเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาที่พบมากที่สุดที่เกิดจากตัวนิสิต และเป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอน (วิชิต สุรัตน์เรืองชัย และคณะ, 2549) แสดงว่าระบบการวัดและประเมินผลที่จะนำไปสู่การสรุปว่า ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและมีความรอบรู้จริงหรือไม่นั้น ควรได้รับการพิจารณาว่ามีส่วนใดต้องได้รับการแก้ไข เพื่อให้สามารถประเมินความรอบรู้ของผู้เรียนได้ถูกต้อง และสอดคล้องต้องกัน

แนวทางในการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนมีหลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมคือ การเรียนแบบรอบรู้ (พงษ์รารา วิจิตรเวชไพบูลย์, 2551) สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบรอบรู้มีผลดีต่อผู้เรียน โดยช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ (ประยุทธ นิสภากุล, 2550; ปฐมพงษ์ จันทร์สว่าง, 2549; วรสิน พันธุ์, 2550; Armacost & Armacost, 2003) ซึ่งหมายความว่าการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ที่มีการกำหนดคะแนนจุดตัด (cut-off score) หากคะแนนจุดตัดมีความเหมาะสมจะสามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นผู้รอบรู้และผู้ไม่รอบรู้ (Master and Non-Mastery) ออกจากกันได้อย่างถูกต้อง (สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2530) การกำหนดคะแนนจุดตัดเป็นประเด็นหนึ่งของกระบวนการพัฒนาแบบสอบที่มีความท้าทาย และเป็นประเด็นที่ยังถูกถกเถียงกันมาก ทั้งด้านระเบียบวิธี ผลกระทบของคะแนนจุดตัด และการใช้คะแนนจุดตัดเป็นประโยชน์ สำหรับผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษา (Davis-Becker & Buckeb, 2011) การกำหนดคะแนนจุดตัดที่ได้มาตรฐานควรคำนึงถึงความเข้าใจและความไว้วางใจของสาธารณะชนด้วย เพราะกว่าจะตัดสินความรอบรู้ของผู้สอบได้ ต้องใช้เวลา

งบประมาณ และความพยายามเป็นอย่างมาก ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ จึงควรมุ่งพัฒนาคุณภาพนิติธรรมให้บ่งบอก ความสามารถได้อย่างแท้จริง (Cizek & Bunch, 2007)

วิธีกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 และในยุคต่อมา ยังพบข้อด้อยในวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรม (Linn, 2000 cited in Kane, 2002) ทั้งนี้เพราะนักวิจัยส่วนใหญ่ มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการประเมินค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม เมื่อกำหนดคุณภาพนิติธรรมด้วยวิธีการที่แตกต่างกันไป หรือเมื่อใช้วิธีกำหนดคุณภาพนิติธรรมแบบเดียวกันแต่ใช้แบบสอบถามต่างประเภทกัน มีงานวิจัยส่วนน้อยเท่านั้นที่สนใจเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีกำหนดคุณภาพนิติธรรมที่เหมาะสม เช่น Sireci, Hambleton, and Pitoniak (2004) ได้พัฒนาวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดที่เหมาะสม ที่ Sireci, Hambleton, and Pitoniak (2004) ได้พัฒนาวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดตามวิธีการของแองกอฟ (Angoff) โดยวิธีใหม่นี้ให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินคุณภาพนิติธรรมของข้อสอบเป็นด้าน ๆ (ไม่ต้องตัดสินรายข้อ) และทำให้ใช้เวลาน้อยลง (Cizek & Bunch, 2007) จะเห็นว่าวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดส่วนใหญ่รุ่มทั้งวิธีล่าสุดยังเป็นเทคนิควิธีการที่ต้องอาศัยการตัดสินใจจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งถือว่ามีความไม่เที่ยงในการตัดสินแต่ละครั้ง (MacCan & Stanley, 2006 cited in MacCan & Stanley, 2010) ผู้วิจัยเห็นว่าหากคุณภาพนิติธรรมตัดของการวัดผลแต่ละครั้งมีความตรงหรือถูกต้อง ก็จะนำไปสู่การให้ข้อมูลสะท้อนกลับให้แก่ผู้เรียนได้รู้ผลสัมฤทธิ์ที่แท้จริงได้ และได้ผลการประเมินที่สอดคล้องต้องกันจากการตัดสินหลายเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาแนวทางการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ โดยมุ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theory Approach of Glass's Technique)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดที่พัฒนาขึ้น กับวิธีการของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัด แล้วทำการเปรียบเทียบกับวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดของแกลลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ เนื่องจากมีการเปรียบเทียบความถูกต้องกับเกณฑ์ภายนอก โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์และมีหลักการทางสถิติตรวจสอบความถูกต้องของคุณภาพนิติธรรมจุดตัดเช่นเดียวกัน

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเพื่อกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดครั้นนี้ เป็นข้อมูลทุกภูมิ ได้แก่ ข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2552 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ภายนอก มีดังนี้

2.1.1 คะแนนสอบ O-NET รายข้อ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อคำนวณค่าความสามารถ ใช้กับวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดที่พัฒนาขึ้น

2.1.2 ร้อยละคะแนนรวมจากการสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้กับวิธีการกำหนดคุณภาพนิติธรรมจุดตัดของแกลลส

2.2 ข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ภายนอก: เกณฑ์ภายนอกที่ใช้กับทั้ง 2 วิธีครั้นนี้มี 2 เกณฑ์ เพื่อศึกษาความคงที่ของคุณภาพนิติธรรมจุดตัดเมื่อเกณฑ์ภายนอกเปลี่ยนแปลงไป ประกอบด้วย 1) เกรดเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี (GPAY1) และ 2) เกรดเฉลี่ยรวมกลุ่มสาระระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย [กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (GPAM) และกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ (GPAE)]

2.3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษาคณฑ์เพื่อตัดสินความรอบรู้ คือ ศึกษาความรอบรู้จากการสอบ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวน 12,497 คน และในรายวิชาภาษาอังกฤษ มีจำนวน 12,521 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคณฑ์เพื่อตัดสินความรอบรู้

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการกำหนดคณฑ์ตัด ดังนี้

3.1.1 วิธีการกำหนดคณฑ์ตัดของแกลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ ซึ่งบางครั้งอาจเรียกสั้นๆ ว่า “วิธีการกำหนดคณฑ์ตัดของแกลส” หรือ “วิธีของแกลส”

3.1.2 วิธีการกำหนดคณฑ์ตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ ซึ่งเป็นวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.2 ตัวแปรตาม คือประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคณฑ์ตัด โดยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ ด้วยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (r_f)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาวิธีการกำหนดคณฑ์เพื่อตัดสินความรอบรู้

การศึกษาและนำเสนอวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้มีลำดับขั้นดังนี้

1. วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้

2. ระบุข้อจำกัดของวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดที่มีอยู่แล้ว และพัฒนาวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคณฑ์ตัด

3. ค้นคว้าหาแนวทางในการพัฒนาวิธีการกำหนดคณฑ์ตัด

4. เสนอวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 การประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดระหว่างวิธีการที่พัฒนาขึ้น กับวิธีของแกลส

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคณฑ์ตัดที่พัฒนาขึ้น กับวิธีของแกลส พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กำหนดคณฑ์ตัด

2.1.1 กำหนดคณฑ์ตัดด้วยวิธีที่พัฒนาขึ้น

2.1.2 กำหนดคณฑ์ตัดด้วยวิธีของแกลส ดังนี้

(1) เริ่มกำหนดค่าร้อยละของคณฑ์ O-NET (คณฑ์เกณฑ์ภายใน) หรือค่า X เพื่อใช้เป็น

คณฑ์ตัด (X^*)

(2) จัดจำนวนผู้สอบลงในแต่ละเซลล์ มีลักษณะดังนี้

		เกณฑ์ภายนอก เกรดเฉลี่ย(GPA)	
		ไม่ผ่าน (ไม่ถึงGPA*)	ผ่าน (GPA* ขึ้นไป)
เกณฑ์ภายนอก ร้อยละคะแนน O-NET (X)	ผ่าน (X* ขึ้นไป)	D	C
	ไม่ผ่าน (ต่ำกว่า X*)	B	A

(3) คำนวณค่าฟังก์ชันความคลาดเคลื่อน $[f(C_X)]$ ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$f(C_X) = \frac{PA + PD}{PB + PC}$$

โดยที่ PA คือ สัดส่วนผู้สอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก แต่ผ่านเกณฑ์ภายนอก
 PB คือ สัดส่วนผู้สอบที่ไม่ผ่านทั้งเกณฑ์ภายนอกและเกณฑ์ภายนอก
 PC คือ สัดส่วนผู้สอบที่ผ่านทั้งเกณฑ์ภายนอกและเกณฑ์ภายนอก
 PD คือ สัดส่วนผู้สอบผ่านเกณฑ์ภายนอก แต่ไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก

(4) ทดลองเปลี่ยนค่าคะแนนเกณฑ์ภายนอก (X) จากคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดจนถึงคะแนนต่ำสุด ของกลุ่มผู้สอบ คะแนน X ที่ทำให้ได้ค่าฟังก์ชันความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ถือเป็นคะแนนจุดตัด (X^*) ที่เหมาะสม

2.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของห้องสอบวิธี โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (r_{ϕ}) และแปลงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (r_{ϕ}) ให้อยู่ในรูปของคะแนนพิชเชอร์ซี (The Fisher Z - transformation) เพื่อทำการทดสอบความแตกต่างด้วยค่าสถิติ Z (Z -Test)

ผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้

วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น ได้บูรณาการกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบสามพารามิเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ค่าความสามารถของคะแนนเกณฑ์ภายนอกก่อนนำมากำหนดคะแนนจุดตัด จำนวน 1 จุด เพื่อตัดสิน และจำแนกผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย “กลุ่มผ่าน (รอบรู้) และกลุ่มไม่ผ่าน (ไม่รอบรู้)” และศึกษา ร่วมกับเกณฑ์ภายนอก (เกณฑ์อ้างอิง) ที่แบ่งผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่มเช่นเดียวกัน โดยคะแนนเกณฑ์ภายนอกที่เป็นคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมต้องให้ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกการเป็นผู้รอบรู้ (ECI) ต่ำที่สุด รายละเอียดการกำหนดคะแนนจุดตัด มีดังนี้

(1) หาเกณฑ์ภายนอกและคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกที่เหมาะสม

คะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกที่ได้จากการศึกษานี้ จะเข้าถือได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับการเลือกเกณฑ์ภายนอกพร้อมกับคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกที่น่าเชื่อถือ ซึ่งหลักการเลือกเกณฑ์ภายนอกที่เหมาะสมต้องมีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์ (ความตรงตามสภาพ หรือความตรงเชิงหมาย) สูงกับตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ภายนอก และกำหนดคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอก โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เป็นสากลหรือเป็นที่ยอมรับทั่วไป

(2) กำหนดจุดเริ่มต้นของคะแนนเกณฑ์ภายนอก เพื่อทดลองหาคะแนนจุดตัด (θ^*)

เนื่องจากค่าความสามารถ หรือ θ มีลักษณะการแจกแจงข้อมูลแบบโค้งปกติ จึงพิจารณาค่า $\theta = \bar{\theta} + 0.6(S.D._{\theta})$ ซึ่งเท่ากับ 0.6 เมื่อค่า θ แจกแจงแบบโค้งปกติ เพราตามทฤษฎี IRT นิยมปรับค่า θ ให้มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และมีค่า S.D. เป็น 1 (ศิริชัย กาญจนวاسي, 2555) ตรงกับระดับเกรด B (ผลการเรียนดี) ที่ถือว่าเป็นผู้รอบรู้ตามแนวทางตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม และสอดคล้องกับ $\theta = 0.6$ ที่เป็นคะแนนจุดตัดความรอบรู้ที่พับจากงานวิจัย (สิทธิชัย กาญจนบัติ, 2534) จึงทดลองให้ค่า $\theta = 0.6$ เป็นจุดเริ่มต้นของเกณฑ์ภายนอก

(3) จัดจำแนนผู้สอบลงในตารางการณ์จรชนัด 2×2 ณ จุดเริ่มต้นของเกณฑ์ภายนอก ดังนี้

		เกณฑ์ภายนอก		
		เกรดเฉลี่ย (GPA)		
เกณฑ์ภายนอก	ค่าความสามารถจาก การสอบ O-NET (θ)	ไม่ผ่าน (ไม่ถึง GPA*)	ผ่าน (GPA* ขึ้นไป)	
		A	B	A+B
		C	D	C+D
		A+C		B+D
		N		

(4) คำนวณค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกผู้สอบ (Error of Classification Index; ECI) ที่พัฒนาขึ้น

(5) ทดลองเลื่อนค่า θ ขึ้นลงจนกว่าจะได้ค่า θ ที่เป็นจุดตัด (θ^*) ที่เหมาะสม โดยให้ค่าสถิติ ECI น้อยที่สุด

แนวคิดในการพัฒนาสูตรคำนวณค่า ECI มีดังนี้

1) พิจารณาหลักการวิเคราะห์ค่าความคงเส้นคงวา หรือความสอดคล้องในการวัดหรือในการจำแนกผู้สอบ ออกเป็นผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ จากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ ซึ่งเป็นแนวคิดในด้านการศึกษาความเที่ยง (Reliability) (Reynolds, Livingston, & Willson, 2010) ที่ใช้เกณฑ์ตัดสินผู้สอบออกเป็นผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ ด้วยเกณฑ์การตัดสิน 2 เกณฑ์

จากแนวคิดพื้นฐานที่กล่าวว่า คะแนนสอบที่วัดได้หรือที่สังเกตได้ของแต่ละบุคคล (X) ประกอบด้วยคะแนน 2 ส่วน คือ คะแนนที่เป็นองค์ประกอบของความสามารถจริง (T) และคะแนนที่เป็นองค์ประกอบของความคลาดเคลื่อน (E) และแนวคิดดังกล่าว นำไปสู่การกำหนดสมการพื้นฐานของทฤษฎีของความเที่ยง (Theory of Reliability) (Kerlinger, 1973) ดังนี้

จากสมการ (1) สามารถเขียนสมการในรูปของความแปรปรวนได้ ดังนี้

โดยที่ V_X คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ (หรือความแปรปรวนรวม)

V_T คือ ความแปรปรวนของคะแนนจริง หรือ ความแปรปรวนร่วมระหว่างคะแนนจริงกับเกณฑ์

V_F คือ ความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน

Kerlinger (1973) ได้นิยามความเที่ยงคือ อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริง กับ ความแปรปรวนของคะแนนที่วัดได้ และยังสอดคล้องกับนิยามของ ”ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion related validity) ที่หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่วัดได้กับเกณฑ์ กับ ความแปรปรวนของคะแนนที่วัดหรือสังเกตได้”

จากนิยามค่าความเที่ยง ที่สอดคล้องกับนิยามของความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (r_{tt}) ตามที่ Kerlinger ได้กล่าวไว้ข้างต้นทำให้เขียนสมการเพื่อคำนวณค่าความเที่ยงหรือความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ ได้ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{V_T}{V_x} \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

นอกจากนี้ Kerlinger (1973) ยังกล่าวว่า “หากเครื่องมือวัดได้ได้ค่าความเที่ยงเป็น 1 แสดงว่าเครื่องมือวัดนั้นมีค่าความเที่ยงอย่างสมบูรณ์ (Perfect reliability)” ซึ่งสอดคล้องกับการนำ V_x หารทุกพจน์ ของสมการ (2) ทำให้ได้สมการ (4) ดังนี้

แสดงว่าถ้าความคลาเดลื่อนในการวัดตัวแปรตามมีน้อยมากเท่าไร ความแปรปรวนมีระบบทั้งส่วนที่แปรผันร่วมกับตัวแปรเกณฑ์ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะจะมีค่าสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความเที่ยงของตัวแปรสูงขึ้นได้ เช่นเดียวกันกับค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ ถ้าความแปรปรวนของตัวแปรตามในส่วนที่แปรผันร่วมกับเกณฑ์ที่ใช้ตรวจสอบความตรงมีมากเท่าไร ค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ของตัวแปรก็มีค่าสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

จากสมการ (4) แสดงว่า $\frac{V_E}{V_x}$ เป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกความคลาดเคลื่อนในการคำนวณค่าความเที่ยงหรือค่าความ

สอดคล้องของการตัดสินจาก 2 เกณฑ์ ผู้วิจัยจึงสนใจคำว่า $\frac{V_E}{V_X}$ มาพัฒนาเป็นสูตรคำนวณดัชนีความคลาดเคลื่อนของ การจำแนกผู้สอบ (Error of Classification Index ; ECI) ดังนี้

เนื่องจากสมการสำหรับคำนวณค่า r_{tt} จากคะแนนดิบ ตามแนวทางการคำนวณแบบ Pearson product-moment มีรายละเอียด (Glass & Hopkins, 1984) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sqrt{(\sum X_i^2 - n \bar{X}^2)(\sum Y_i^2 - n \bar{Y}^2)}} \dots \dots \dots (6)$$

โดยที่

r_{tt}	คือ สัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ หรือสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
X	คือ ข้อมูล/คะแนนที่เป็นผลจากการวัดตัวแปร X
Y	คือ ข้อมูล/คะแนนที่เป็นผลจากการวัดตัวแปร Y
n	คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ค่า X และ Y ครบทั้ง 2 ค่า

2) สมการ (6) เป็นสมการที่ใช้สำหรับคำนวณความสัมพันธ์หรือค่าความเที่ยงหรือความสอดคล้องในการตัดสินใจจากตัวแปร 2 ตัวแปร ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง แต่หากใช้สมการ (6) คำนวณค่าความเที่ยงตามแนวทางการวัดผลแบบบอิงเกลล์ที่ตัวแปรมีลักษณะไม่ใช่ตัวแปรต่อเนื่อง หรือเป็นตัวแปรจัดกลุ่มที่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม (dichotomous variables) แล้วจะทำให้ได้ค่าความสัมพันธ์หรือค่าความเที่ยงหรือค่าความสอดคล้องมีค่าที่ต่ำมาก เพราะความแปรปรวนของข้อมูลจะถูกลดทอนลง (Popham, 1978) จึงมีการประยุกต์สูตรความสัมพันธ์ตามแนวทางการคำนวณแบบ Pearson product moment มาใช้สถิตินอนพารามեตริกซ์แทน เช่น ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (phi coefficient) เพื่อคำนวณความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว (Glass & Hopkins, 1984)

ในกรณีที่ตัวแปร X และ Y เป็นตัวแปรแบบแบ่ง 2 (ให้ค่าตัวแปรเป็น 0 และ 1) นั้น เมื่อนำจำนวนผู้สอบผ่าน และผู้ไม่ผ่านตามก่อนที่ตัดสินทั้ง 2 เกณฑ์ จัดลงตารางแบบ 2×2 ได้ดังนี้

		เงณฑ์ภายนอก
		(จำแนกผู้สอบจากการวัดผล 1)
	ไม่รอบรู้	รอบรู้
เงณฑ์ภายนใน	A	B
(จำแนกผู้สอบจากการวัดผล 2)	C	D
ไม่รอบรู้		
รวม	A+C	B+D
		รวม

จากความสัมพันธ์ของข้อมูลจำนวนผู้สอบในแต่ละชั้นเรียน พบว่า สามารถจัดกลุ่มผู้สอบได้ ทั้งกลุ่มที่ได้รับการตัดสินใจสอดคล้องกันทั้ง 2 เกณฑ์ นั่นคือ รอบรู้ตรงกันทั้ง 2 เกณฑ์ และไม่รอบรู้ตรงกันทั้ง 2 เกณฑ์ (ถือว่าเป็นกลุ่มที่เป็นความแปรปรวนที่ต้องการ หรือ V_t) และกลุ่มที่ตัดสินใจสอดคล้องกันทั้ง 2 เกณฑ์ นั่นคือ ในเกณฑ์หนึ่งตัดสินใจว่าเป็นผู้รอบรู้ ส่วนอีกเกณฑ์หนึ่งตัดสินใจว่าเป็นผู้ไม่รอบรู้ (ถือว่าเป็นกลุ่มที่เป็นความแปรปรวนที่คลาดเคลื่อน หรือ V_E) จึงนำข้อมูลสัดส่วนแต่ละกลุ่มมากำหนดค่าตัวแปร V_E และ V_X ได้ดังนี้

การพิจารณาค่า V_E ซึ่งเป็นความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในการจำแนกผู้รอบรู้ หรือเป็นการจำแนกผู้สอบที่ได้รับการตัดสินความรอบรู้ ไม่สอดคล้องกันทั้ง 2 เกณฑ์ ซึ่งมีค่าเท่ากับค่าความแปรปรวนของผลbaughของสัดส่วนจำนวนผู้สอบในช่องหรือเซลล์ที่ตัดสินผลไม่สอดคล้องกันนั่นคือ สัดส่วนของจำนวนผู้สอบในเซลล์ A กับจำนวนผู้สอบทั้งหมด (N) หรือ P_A รวมกับสัดส่วนจำนวนผู้สอบในช่องหรือเซลล์ D กับจำนวนผู้สอบทั้งหมด (N) หรือ P_D

นั่นคือ V_E คือ ความแปรปรวนของ P_A รวมกับ P_D

เนื่องจากค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error Variance) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของ การวัดที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม ดังที่ Kerlinger กล่าวว่า “Error Variance is random variance” และ ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม (Sampling variance) นั้นเป็นความแปรปรวนที่คำนวณจากกลุ่มตัวอย่าง (Samples) Kerlinger (1973) ดังนั้นการคำนวณความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของผลการตัดสิน (หรือผลจากการตัดสินทั้ง 2 เกณฑ์ ที่ไม่สอดคล้องกัน) ซึ่งถือว่าเกิดขึ้นอย่างสุ่ม จึงประยุกต์จากแนวคิดของสูตรคำนวณความแปรปรวนสำหรับข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง (Glass & Hopkins, 1984) ดังนี้

$$S_E^2 = \frac{SS}{df} \text{ หรือ } S_E^2 = \frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}{df} \quad \dots \dots \dots (7)$$

เมื่อ

S_E^2 คือ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (จากการตัดสินทั้ง 2 เกณฑ์ที่ไม่สอดคล้องกัน)

$$SS \text{ คือ Sum of Squares หรือ ผลรวมของกำลังสองของผลต่าง } = \sum_i (X_i - \bar{X})^2$$

X_i คือ ค่าหรือคะแนนที่สังเกตได้

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนน/ค่าที่สังเกตได้

df คือ องศาของความเป็นอิสระ (Degrees of freedom)

สำหรับการพิจารณาความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (V_E) โดยการวิเคราะห์ผลต่างระหว่างค่าที่สังเกตได้ (X_i) กับค่าเฉลี่ยของค่าที่สังเกตได้ (\bar{X}) หรือ $X_i - \bar{X}$ สามารถตีความได้ว่า ผลลัพธ์ของ $X_i - \bar{X}$ คือ ความคลาดเคลื่อนของการวัด ซึ่งสำหรับการตัดสินผู้สอบโดยการใช้เกณฑ์ตัดสิน 2 เกณฑ์นั้น มีค่าเท่ากับผลbaughของสัดส่วนของเซลล์ที่ตัดสินคลาดเคลื่อน ดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น นั่นคือ $X_i - \bar{X}$ คือ $P_A + P_D$ นั่นเอง

สำหรับ df ของข้อมูลตารางแบบ 2×2 มีค่าเท่ากับ $(C-1) \times (R-1)$ เมื่อ C คือจำนวนแควรตามแนวตั้งหรือจำนวน Column และ R คือ จำนวนแควรตามแนวนอน หรือ จำนวน Row ดังนั้น df คือ $(2-1) \times (2-1) = 1$

เมื่อนำค่า $X_i - \bar{X} = P_A + P_D$ และ $df = 1$ แทนลงใน (7) จึงสามารถสรุปให้สมการที่ (7) เป็นการหา V_E หรือ S_E^2 จากการตัดสินด้วย 2 เกณฑ์ดังนี้

$$V_E \text{ หรือ } S_E^2 = \frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}{df} = \frac{(P_A + P_D)^2}{1}$$

$$\text{จะได้ } V_E = (P_A + P_D)^2 \quad \dots \dots \dots (8)$$

ในการพิจารณา V_x ซึ่งเป็นความแปรปรวนรวมจากการวัด โดยนำความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งมารวมกัน ซึ่งความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งเท่ากับผลคูณสัดส่วนจำนวนผู้สอบผ่าน กับสัดส่วนจำนวนผู้สอบไม่ผ่านของแต่ละครั้ง (หรือ $V_i = p_i X q_i$)

ที่มาของสูตรคำนวณความแปรปรวนกรณีการตัดสินให้คะแนนแบบไม่ต่อเนื่อง 2 ค่า เช่น ผ่านเกณฑ์ ให้คะแนนเท่ากับ 1 และไม่ผ่านเกณฑ์ ให้คะแนนเท่ากับ 0 (นั่นคือ X แทน 1 หรือ 0 เท่านั้น)

เริ่มจากสูตรคำนวณความแปรปรวน (V_i หรือ S_i^2) เป็นการพิจารณาผลการตัดสินความรอบรู้จากทุกเกณฑ์ (ทั้ง 2 เกณฑ์) ถือเป็นเสมือนเป็นการศึกษาจากประชากรของเกณฑ์การตัดสิน จึงอิงแนวทางการคำนวณความแปรปรวนของประชากร ซึ่งรายละเอียดสูตรมีดังนี้

$$V_i \text{ හිටි } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N} \dots \dots \dots (9)$$

ถ้ากำหนดให้ สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือตอบผ่านเกณฑ์หรือเป็นผู้รอบรู้ = p

สัดส่วนของผู้ตอบผิดหรือตอบไม่ถูกกับผู้ตอบถูก = q

เมื่อสัดส่วนของผู้สอบทั้งหมด = 1 นั่นคือ $p+q = 1$

ดังนั้น สัดส่วนของผู้ตอบบผิดหรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ (q) = $1-p$

จะได้ว่า สัดส่วนผู้สอบผ่านเกณฑ์ (p_i) = $\frac{\sum X_i}{N} = \bar{X}_i$

ดังนั้นจึงนำค่า $p_i = \bar{X}_i$ แทนลงใน (9) จะได้สมการ ดังนี้

$$V_i \text{ သို့သော } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - p_i)^2}{N} = \frac{\sum X_i^2}{N} - \frac{2p_i \sum X_i}{N} + \frac{\sum p_i^2}{N} \dots \dots \dots (10)$$

เนื่องจากค่าของ X จะเป็น 1 หรือ 0 เท่านั้น ดังนั้น $X_i^2 = X_i$

$$\text{ดังนั้นจะได้ } \frac{\sum X_i^2}{N} = \frac{\sum X_i}{N} = p_i \text{ ซึ่งเป็นค่าคงที่}$$

และเนื่องจาก p_i เป็นค่าคงที่ จะได้ว่า $\frac{\sum p_i^2}{N} = \frac{Np_i^2}{N} = p_i^2$

จักษุสมการ (10) สามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$V_i \text{ នឹង } S_i^2 = p_i - 2p_i p_i + p_i^2 = p_i - 2p_i^2 + p_i^2 = p_i - p_i^2 = p_i(1 - p_i) = p_i q_i$$

$$\text{ดังนั้น } V_i \text{ หรือ } S_i^2 = p_i q_i \text{ (11)}$$

สรุปได้ว่า

ความแปรปรวนของการตัดสินผู้รอบรู้ – ไม่รอบรู้ ในแต่ละครั้ง (i) เท่ากับผลคูณระหว่างสัดส่วนของผู้รอบรู้ กับ สัดส่วนของผู้ไม่รอบรู้ โดยในการตัดสินความรอบรู้เมื่อทำการตัดสินจาก 2 เกณฑ์ จึงคำนวณความแปรปรวน

รวมทั้งหมดโดยนำความแปรปรวนของการตัดสินความความรับรู้ครั้งที่ 1 (V_1) รวมกับความแปรปรวนของการตัดสินความความรับรู้ครั้งที่ 2 (V_2)

ดังนั้น $V_x = V_1 + V_2 = p_1 q_1 + p_2 q_2$
โดยที่

V_x คือ ความแปรปรวนรวมจากการตัดสินผู้รับรู้ – ไม่รับรู้ ทั้ง 2 ครั้ง

V_1 คือ ความแปรปรวนของการตัดสินผู้รอบรู้ - ไม่รอบรู้ ครั้งที่ 1 (เกณฑ์ภายใน)

V_2 คือ ความแปรปรวนของการตัดสินผู้รอบรู้ – ไม่รอบรู้ ครั้งที่ 2 (เกณฑ์ภายนอก)

P_1 คือสัดส่วนของผู้สอบผ่านแบบสอบบอิงเกณฑ์หรือเกณฑ์ภายใน เท่ากับ $P_{(C+D)}$

q₁ คือสัดส่วนของผู้สอบไม่ผ่านแบบสอบอิงเกณฑ์หรือเกณฑ์ภายใน เท่ากับ P_(A+B)

P_2 คือสัดส่วนของผู้สอบผ่านเกณฑ์ภายนอก เท่ากับ $P_{(A+C)}$

q₂ คือสัดส่วนของผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก เท่ากับ P_(B+D)

นำค่า V_E จากสมการ (8) และค่า V_X จากสมการ (12) แทนลงในสมการ (5) จะได้สูตรคำนวณดัชนีความคลาดเคลื่อนของการจำแนกผู้สอบ (Error of Classification Index : ECI) ดังนี้

$$ECl = \frac{(P_A + P_D)^2}{[P_{(A+B)}P_{(C+D)}] + [P_{(A+C)}P_{(B+D)}]} \quad \dots \dots \dots (13)$$

โดยที่

P_A គឺ ស័គ្រសំគាល់ជាការសំគាល់ដែលមិនមែនការសំគាល់រាយការណ៍ នៅក្នុងការសំគាល់រាយការណ៍ ដែលមិនមែនការសំគាល់រាយការណ៍ នៅក្នុងការសំគាល់រាយការណ៍

P_D គឺ ស័គ្រសំគាល់ជាការសំគាល់ដែលមិនមែនកំណត់រាយនៅក្នុងការសំគាល់ទៅទំនួរ

$P_{(C+D)}$ คือสัดส่วนของผู้สอบที่ไม่ผ่านแบบสอบอิงเกณฑ์หรือเกณฑ์ภายใน

$P_{(A+B)}$ คือสัดส่วนของผู้สอบที่ผ่านแบบสอบอิงเกณฑ์หรือเกณฑ์ภายใน

$P_{(A+C)}$ คือสัดส่วนของผู้สอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก

$P_{(B+D)}$ คือสัดส่วนของผู้สอบที่ผ่านเกณฑ์ภายนอก

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น กับวิธีการของเกลส์ มีดังนี้

(1) คะแนนจุดตัดของค่าความสามารถจากการสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาคณิตศาสตร์ และรายวิชาภาษาอังกฤษ จากวิธีที่พัฒนาขึ้น มีค่าคงที่ ทั้งให้เกรดเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ระดับอุดมศึกษา (GPAY1) เป็นเกณฑ์ภายนอก หรือให้เกรดเฉลี่ยกลุ่มสาระเป็นเกณฑ์ภายนอก โดยมีค่าเท่ากับ -0.45 และ -0.39 ตามลำดับ ส่วนคะแนนจุดตัดจากวิธีของแกลลส มีค่าคงที่ในวิชาภาษาอังกฤษ คือร้อยละ 28 ทั้งสองเกณฑ์ภายนอก ส่วนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับร้อยละ 28 เมื่อเกณฑ์ภายนอกเป็น GPAY1 และมีค่าเท่ากับร้อยละ 38 เมื่อเกณฑ์ภายนอกเป็นเกรดเฉลี่ยกลุ่มสาระ (รายละเอียดดังตาราง 1)

(2) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น กับวิธีของแกลส พบว่า วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดทั้ง 2 วิธีต่างก็มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟิพบร์ว่าคะแนนจุดตัดที่ได้จากการพัฒนาขึ้น มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟิสูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟิจากคะแนนจุดตัดที่ได้จากการพัฒนาขึ้น มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟิ เท่ากับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟิจากคะแนนจุดตัดที่ได้จากการพัฒนาขึ้น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลส (รายละเอียดดังตาราง 1)

ตาราง 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด ระหว่าง วิธีการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น(ศึกษาจากค่าความสามารถ) กับวิธีการของแกลสโดยอาศัยทฤษฎีการตัดสินใจ (ศึกษาจากคะแนนดิบ)

ความรอบรู้ด้าน	คู่ที่	เกณฑ์ ภายนอก	วิธีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น		วิธีของแกลส		Z
			คะแนน จุดตัด	r_ϕ (Z_r)	คะแนน จุดตัด	r_ϕ (Z_r)	
คณิตศาสตร์	1	GPAY1	-0.45	0.1993** (0.2020)	28	0.1567** (0.1580)	3.48*
	3	GPAM	-0.45	0.4057** (0.4305)	38	0.4057** (0.4305)	0.00
ภาษาอังกฤษ	2	GPAY1	-0.39	0.2037** (0.2066)	28	0.1779** (0.1798)	2.12*
	4	GPAE	-0.39	0.2702** (0.2771)	28	0.2426** (0.2475)	2.34*

ทดสอบค่า r_ϕ : ** $p < 0.01$ ($t_{12495,0.01} = 2.326$; $t_{12495,0.01} = 2.326$)

ทดสอบค่า Z : * $p < 0.05$ ($Z_{.05} = 1.64$)

(3) ข้อค้นพบอื่น ๆ : ผู้วิจัยทำการศึกษาเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากขอบเขตการศึกษา ได้ผลดังนี้

3.1 ผลการศึกษาจากคะแนนดิบทั้ง 2 วิธี: วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น ทำให้ได้คะแนนจุดตัดคงที่ เมื่อเปลี่ยนเกณฑ์ภายนอก ในขณะที่วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลส ส่วนใหญ่ทำให้ได้คะแนนจุดตัดที่เปลี่ยนไป เมื่อเปลี่ยนเกณฑ์ภายนอก

3.2 ผลการศึกษาจากค่าความสามารถทั้ง 2 วิธี: วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้น ทำให้ได้คะแนนจุดตัดคงที่ เมื่อเปลี่ยนเกณฑ์ภายนอก ในขณะที่วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแกลส ส่วนใหญ่ทำให้ได้คะแนนจุดตัดที่เปลี่ยนไป เมื่อเปลี่ยนเกณฑ์ภายนอก

3.3 ผลการศึกษาคะแนนจุดตัดตามวิธีที่พัฒนาขึ้นเมื่อกำหนดคะแนนจุดตัดระหว่างกำหนดจากคะแนนดิบ และกำหนดจากค่าความสามารถ พบว่า ให้ประสิทธิภาพใกล้เคียงหรือเท่ากัน

3.4 ผลการศึกษาคะแนนจุดตัดที่ได้จากการวิธีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้จากการวิธีที่ศึกษาภักดิ์ค่าความสามารถ จำนวน 4 คู่ พบร่วม ผลการเปรียบเทียบ 3 คู่ แสดงให้เห็นว่าคะแนนจุดตัดที่ได้จากการวิธีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีกว่าการคะแนนจุดตัดที่ได้จากการวิธีของแกลลส และมี 1 คู่ที่ให้ประสิทธิภาพเท่ากัน

3.5 ผลการศึกษาคะแนนจุดตัดตามวิธีที่พัฒนาขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของแกลลส ในกรณีที่ศึกษาภักดิ์ค่าคะแนนดิบ จำนวน 4 คู่ พบร่วม ผลการเปรียบเทียบ 3 คู่ แสดงให้เห็นว่าคะแนนจุดตัดจากการวิธีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีกว่าคะแนนจุดตัดที่ได้จากการวิธีของแกลลส และมี 1 คู่ที่ให้ประสิทธิภาพเท่ากัน

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พบร่วม วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้คะแนนจุดตัดที่มีค่าไม่เปลี่ยนแปลง ถึงแม้จะเปลี่ยนตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ภายนอกทั้ง 2 รายวิชา ในขณะที่วิธีของแกลลส ให้คะแนนจุดตัดที่มีค่าเปลี่ยนไปเมื่อเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ภายนอกในรายวิชาคณิตศาสตร์ และจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด ด้วยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี จำนวน 4 คู่ พบร่วมวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีกว่า วิธีของแกลลส จำนวน 3 คู่ และมีประสิทธิภาพเท่ากันจำนวน 1 คู่

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดลองศึกษาประสิทธิภาพ ของสูตรวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อน เพื่อการตัดสินความรอบรู้ ระหว่างสูตร ECI ที่พัฒนาขึ้น กับสูตร $f(C_x)$ ของแกลลส จากการศึกษาข้อมูลชุดเดียวกัน โดยศึกษาภักดิ์ค่าคะแนนดิบ (ร้อยละของคะแนน) 4 คู่ และศึกษาจากค่าความสามารถ 4 คู่ รวมเป็น 8 คู่ พบร่วม การใช้สูตร ECI ทำให้ได้คะแนนจุดตัดที่มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สูตร $f(C_x)$ จำนวน 6 คู่ และมี 2 คู่ ที่ทำให้ได้คะแนนจุดตัดที่มีประสิทธิภาพเท่ากัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าสูตร ECI สามารถนำมากำหนดคะแนนจุดตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่วนใหญ่ได้ผลลัพธ์ดีกว่าการใช้สูตร $f(C_x)$ ของแกลลส ไม่ว่าจะวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนดิบและวิเคราะห์จากค่าความสามารถทั้งคู่ ตาม ซึ่งจากข้อค้นพบ ข้างต้นสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการใช้สูตรวัดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกผู้รอบรู้ออกจากผู้ไม่รอบรู้ (ECI) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งพบร่วม สามารถใช้กำหนดคะแนนจุดตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งวิเคราะห์จากคะแนนดิบและจากค่าความสามารถ ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาสูตร ECI ที่ผู้วิจัยอิงแนวคิดการคำนวณความคลาดเคลื่อนจากนิยามความเที่ยงของ Kerlinger (1973) ประกอบกับบีดแนวคิดของเครื่องมือในการวัดที่มีความเที่ยงคือเครื่องมือที่นำไปทดสอบผู้สอบเข้ากันภายใต้สภาพการทดสอบที่เหมือนเดิม แล้วต้องให้ผลการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน หรือได้ผลการวัดที่มีความคงเส้นคงวา (ศิริชัย กาญจนวนาสี, 2544) ซึ่งมีการคำนวณความคลาดเคลื่อนที่ propane ในสูตรการคำนวณค่าความเที่ยง ถือว่าแนวคิดนิยามความเที่ยงของ Kerlinger เป็นแนวคิดที่มาตรฐาน ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย (ทั้งตามทฤษฎีการวัดผลแบบดั้งเดิม และการวัดผลแนวใหม่) ในขณะที่วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดความรอบรู้จากการวัดผล 2 ครั้ง ของแกลลส ($f(C_x)$) ประมาณจากค่าสัดส่วนของความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน กับ ความแปรปรวนของคะแนนจริง โดยความแปรปรวนของคะแนนจริงที่เป็นตัวหารอาจมีค่าน้อยกว่า ความแปรปรวนของคะแนนรวมผู้สอบ ทั้งนี้ หากการวัดมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น โอกาสที่ความแปรปรวนของคะแนนจริง จะมีค่าน้อยกว่า ความแปรปรวนของคะแนนรวมผู้สอบ เป็นไปได้สูง ดังนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนตามวิธีของ $f(C_x)$ ของแกลลส ที่คำนวณได้จะมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง ในขณะที่สูตร ECI นั้นจะให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่แม่นยำกว่า จึงทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการจำแนกผู้รอบรู้จากการใช้ 2 เกณฑ์ร่วมพิจารณา ที่คำนวณจากสูตร ECI มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้สูตรการคำนวณความคลาดเคลื่อนของแกลลส

ประเด็นที่ 2 ในการศึกษาครั้งนี้คำนึงถึงการเลือกเกณฑ์ภายนอกที่มีคุณสมบัติความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion – related validity) กับคะแนนเกณฑ์ภายนอกในที่เป็นข้อมูลจากการสอบ O-NET ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยกำหนดให้ GPAY1 เป็นเกณฑ์ภายนอกที่ใช้แทนข้อมูล GPAX เมื่อจบปริญญาตรี เพราะจากผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างผลการสอบ O-NET กับ GPAY1 มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างผลการสอบ O-NET กับ GPAY2 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับกลาง ๆ ทั้ง 2 ค่า และเมื่อทำการตรวจสอบการใช้ GPAY1 เป็นข้อมูลตัวแทนผลการเรียนเมื่อจบปริญญาตรี (GPAX) กับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างอีกกลุ่มที่จบการศึกษาแล้วพบว่า GPAY1 มีสัมประสิทธิ์ความตรงเรียงลำดับอยู่ในเกณฑ์สูง

โดยประเด็นที่น่าพิจารณาคือค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามสภาพ และสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายที่ปรากฏค่าอยู่ในระดับกลาง ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็นกลุ่มที่มีผลการเรียนดีของประเทศคิดเป็นผู้ที่มีคะแนนสอบ O-NET สูง จึงถือว่ากลุ่มตัวอย่างครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างคัดสรร ซึ่งการศึกษาเก็บกลุ่มคัดสรรจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ลดลงจากค่าที่ควรจะเป็น (ศิริชัย กาญจนวารี, 2544) ดังนั้นหากสามารถรวบรวมข้อมูลจากตัวแทนของกลุ่มประชากรมาทำการคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์อาจทำให้ค่าสูงขึ้น จึงส่งผลให้ผลการศึกษาพบว่าคะแนนจุดตัดที่ได้จากทั้ง 2 วิธีต่างก็มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถใช้กำหนดคะแนนจุดตัดได้ดีทั้งวิเคราะห์จากข้อมูลที่เป็นคะแนนดิบและจากค่าความสามารถ ดังนั้นจึงสามารถใช้วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่พัฒนาขึ้นกับการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ได้ทุกระดับ ตั้งแต่ใช้กับกลุ่มใหญ่ ๆ จนกระทั่งไปถึงระดับห้องเรียนได้ด้วย

2. คะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกในที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ขึ้นกับเกณฑ์ภายนอกที่มีคะแนนจุดตัดเหมาทั่วไป (GPAX = 2.50) ซึ่งหากมีการเปลี่ยนเกณฑ์ภายนอกตามคุณสมบัติที่เป็นความต้องการของแต่ละคณะวิชาแล้ว คะแนนจุดตัดของคะแนนเกณฑ์ภายนอกที่ได้จะมีการเปลี่ยนค่าไป ซึ่งสามารถคำนวณคะแนนจุดตัดได้ใหม่ เช่น ต้องการรับคัดเลือกผู้เรียนที่จะเข้ามหาวิทยาลัยโดยอาจกำหนดคุณสมบัติว่าเมื่อจบการศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องได้เกรดเฉลี่ยรวม (GPAX) เท่ากับ 3.50 ก็สามารถเปลี่ยนคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกเป็น 3.50 และเก็บข้อมูลนักศึกษาที่มี GPAX และข้อมูลย้อนหลังของการสอบ O-NET แล้วคำนวณคะแนนจุดตัดของ O-NET จากนั้นสามารถนำคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกหรือผลการสอบ O-NET ที่ได้ มากำหนดเป็นเกณฑ์การรับผู้เรียนด้านคะแนนสอบ O-NET ที่เพิ่งจะขึ้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อเข้าศึกษาต่อได้

3. หน่วยงานที่ทำการทดสอบความสามารถของผู้เรียน หรือผู้สอบจำนวนมาก สามารถนำวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

3.1 ให้กำหนดเกณฑ์ภายนอกที่มีคุณสมบัติของการเป็นเกณฑ์อ้างอิงที่ดี โดยต้องมีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์สูงกับตัวแปรเกณฑ์ภายนอก (ที่ต้องการนำกำหนดคะแนนจุดตัด)

3.2 คะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกต้องมีแหล่งอ้างอิงหรือที่มาที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

4. ผลจากการคำนวณคะแนนจุดตัดความรอบรู้จากการสอบ O-NET ขึ้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเป็นผลการศึกษาข้อมูลของผู้สอบที่เข้าเรียนระดับปริญญาตรีแล้ว ซึ่งสามารถนำสารสนเทศคะแนนจุดตัดตั้งกล่าว เพื่อเสนอแนะกับผู้สอบที่มีผลการสอบ O-NET ในระดับขึ้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เพิ่งจะบรรดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ ถ้าแบบสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษยังอยู่ภายใต้เงื่อนไขของหลักสูตรเดี่ยวกัน และยังสามารถใช้ผลการสอบ O-NET ทำนายผลการเรียนในระดับปริญญาตรีของผู้สอบล่วงหน้าได้ เช่น หากผู้สอบได้ที่มีผลการสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่คะแนนจุดตัดขึ้นไป ผู้สอบนั้นสามารถศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีในสถาบันของรัฐบาลได้และมีโอกาสประสบความสำเร็จ หรือได้ GPA ปีชั้นปีที่ 1 (GPAY1) เท่ากับ 2.50 ขึ้นไป ส่วนผู้ที่ได้คะแนนสอบ O-NET ต่ำกว่าคะแนนจุดตัดมีโอกาสได้ GPAY1 ต่ำกว่า 2.50 ซึ่งผู้เรียนกลุ่มดังกล่าวต้องขยันเพื่อความไม่ประมาทต่อการได้ GPAX ขณะจะการศึกษาระดับปริญญาตรีไม่ถึง 2.50 ทั้งนี้ เพราะ GPAY1 สามารถใช้ทำนาย GPAX ขณะจะปริญญาตรีได้ด้วย เนื่องจากพบว่า GPAY1 มีความสัมพันธ์สูงกับ GPAX ขณะจะการศึกษาระดับปริญญาตรี

5. สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการศึกษา ควรนำวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินความรอบรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ เพื่อวัดถูประสังค์แตกต่างกัน ดังนี้

5.1 สามารถกำหนดคะแนนจุดตัดได้จากคะแนนดิบและค่าความสามารถ โดยใช้เกณฑ์ภายนอกเป็นข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกับข้อมูลเกณฑ์ภายนอก และควรดำเนินการเป็นระยะ ๆ แบบต่อเนื่อง ในปีสุดท้ายของการเรียนแต่ละช่วงชั้น โดยควรเริ่มต้นตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1 เพื่อตัดสินความรอบรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสหดหายไปในการปรับปรุงตนเองในการพัฒนาความรอบรู้ให้ผ่านเกณฑ์ จนกว่าจะจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.2 สำหรับการกำหนดคะแนนจุดตัดจากค่าความสามารถนั้น โดยธรรมชาติแล้วค่าความสามารถ (Ability) ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎี IRT จะมีลักษณะการแจกแจงแบบโค้งปกติ เสมอ ดังนั้นคะแนนจุดตัดจากข้อมูลเกณฑ์ภายนอกในที่มีการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ ถือเป็นสารสนเทศสำหรับผู้สอบที่คลายสามารถทุกระดับ จึงเป็นการให้สารสนเทศคะแนนจุดตัดกับผู้สอบที่มีความสามารถโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง ๆ ในกลุ่มทั่ว ๆ ไป ซึ่งต้องกำหนดคะแนนจุดตัดของเกณฑ์ภายนอกให้สอดคล้องกันด้วย ในกรณีที่ต้องการหากคะแนนจุดตัดค่าความสามารถของผู้สอบเฉพาะกลุ่ม อาจเปลี่ยนคะแนนจุดตัดเกณฑ์ภายนอกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับแต่ละกลุ่มเป็นกรณี ๆ ไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการเลือกตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ภายนอกควรใช้ข้อมูลทั้งหมด (ประชากร) ของตัวแปรที่จะใช้เป็นเกณฑ์ภายนอก จากผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทุกสังกัดที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาได้ มาใช้ศึกษาเพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ที่แท้จริงและน่าเชื่อถือ เพื่อทำการพิจารณาตัวแปรที่จะใช้เป็นเกณฑ์ภายนอกที่เหมาะสมสมต่อไป

2. ควรทำการศึกษาคะแนนจุดตัดในรายวิชาพื้นฐาน เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นต้น ควรวัดความรอบรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของผู้ศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาจากสถาบันการศึกษาที่เป็นตัวแทนจากทุก ๆ ภูมิภาค รวมทั้งเปรียบเทียบคะแนนจุดตัดที่บอกรอบรู้ของผู้เรียนในคณิตศาสตร์และภาษาต่างๆ เช่น สาขาวิชาสังคมศาสตร์ สาขาวิชาภาษาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชาภาษาต่างประเทศ เป็นต้น และเปรียบเทียบคะแนนจุดตัดความสามารถของผู้เรียน ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีขนาดแตกต่างกัน

3. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนจุดตัดความรอบรู้ในรายวิชาพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของผู้ศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในสถาบันการศึกษาของรัฐและเอกชน

4. กรณีที่เกรดเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรี เป็นเกณฑ์ภายนอก ควรทำการศึกษากับข้อมูลคะแนนเกณฑ์ภายนอกที่เป็นคะแนนรวมจากการสอบ O-NET ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากทุกรายวิชา

เอกสารอ้างอิง

แนวหน้า. (2554). สรุปผลประเมิน TIMSS ปี 50 คณิต-วิทย์ ไทยยังรึอันดับกว่า 20. ข่าวการศึกษาและวัฒนธรรม. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.naewna.com/news.asp?ID=137642>. [2554, มีนาคม 20].

ปฐมพงษ์ จันทร์สว่าง. (2549). ผลของการใช้กลวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม ต่อผลลัมปุทวิธีทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติทางการเรียน และความเชื่อในความสามารถของตนในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพาราโบลาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประยุทธ นิสภกุล. (2550). การเบริรีบเพี่ยบผลลัมปุทวิธีทางการเรียนระหว่างวิธีจัดการเรียนแบบเพื่อรอบรู้กับวิธีจัดการเรียนแบบปกติ วิชาระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม หลักสูตรระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏธนบุรี พ.ศ. 2543. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตร์อุทสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พงศ์ธรา วิจิตรเวชไฟศาล. (2551). การเรียนแบบรอบรู้. วารสารศึกษาศาสตร์. 19(1), 17-29.

รวมมิตร การศึกษาต่อระดับปริญญาตรี, [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://web.ruammid.com/ระดับปริญญาตรี>. [2554, กุมภาพันธ์ 20].

วรสริน พันธุ. (2550). ผลลัมปุทวิธีทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรอบรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย และคณะ. (2549). การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารศึกษาศาสตร์, 17(2), พฤศจิกายน 2548 – มีนาคม 2549, 105 -118.

นิภา ศรีโพธิ์. (2533). สถิตินอนพารามेटริก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอล.เอส.พรินติ้งเอ็กซ์.

ศิริชัย กาญจนวاسي. (2544). ทฤษฎีการทดลองแบบตั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย กาญจนวاسي. (2555). ทฤษฎีการทดลองแนวใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์แนะนำศึกษาต่อต่างประเทศ เอ็นริช เอ็คดูเคชั่น. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.enrich-ededucation.com/Pathway.html>. [2554, มีนาคม 12].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (มปท.). ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์, บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: โครงการ PISA ประเทศไทย.

สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2530). การหาจุดตัดของแบบทดสอบบอลงเกนท์และแบบทดสอบบอลงบีชेट. วารสารการวัดผลการศึกษา. 8(24), 56-74.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2555). ประกาศสำนักงาน ก.พ. เรื่อง รับสมัครคัดเลือกข้าราชการเพื่อรับทุนรัฐบาลไปศึกษาวิชา ณ ต่างประเทศ ประจำปี 2555. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: www.ocsc.go.th/ocsc/th/files/Ann_Gov_55.pdf. [2555, เมษายน 26].

สำนักงานเลขานุการสภาพการศึกษา. (2551). รายงานการติดตามและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ระดับการศึกษาชั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: บริษัท เพลิน สตูดิโอ จำกัด.

สำนักงานเลขานุการสภากาการศึกษา. (2553). รายงานสภาพการดำเนินงานของสถานศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาชาติ.

กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สิทธิชัย หาญสมบัติ. (2534). การศึกษาประสิทธิผลของแบบทดสอบแบบเทเลอร์บางรูปแบบในการตัดสิน ความรอบรู้ ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 6. วารสารการวัดผลการศึกษา, 13(37), 66-78.

Armacost, R.L. & Armacost, J.P. (2003). *Using mastery-based grading to facilitate learning*.

Paper presentation in 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. November 5 - 8, 2003: T3A-20 – T3A-25.

Cizek, G.J. & Bunch, M.B. (2007). *Standard setting : A guide to establishing and evaluating performance standards on tests*. USA: Sage Publications.

Davis-Becker, S.L. & Buckeb, C.W. (2011). *Using the results of multiple standard setting methods to inform policy*. Paper presented at 2011 annual meeting of the National Council on Measurement in Education, New Orleans, LA.

Glass, G.V. & Hopkins, K.D. (1984). *Statistical methods in education and psychology* .(2nd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

Kane. M.T. (2002). Practice-Based Standard Setting. *The bar examiner*. August 2002.

Kerlinger, F.N. (1973). *Foundations of behavioral research*. 2nd Edition, USA: Holt, Rinehart & Winston.

Liverpool International College. *Graduate Diploma Requirements*. Available:

<http://www.livic.org.uk/howtoapply/Graduate-Diploma-Entry-Requirements/Pages/default.aspx>. [2011, February 20].

MacCan, R.G. & Stanley, G. (2010). Extending participation in standard setting: an online juggling proposal. *Educ Asse Eval Acc*, 22:139-157.

Popham, W. J. (1978). *Criterion-referenced measurement*. USA: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Reynolds, C.R., Livingston, R.B., & Willson, V. (2010). *Measurement and assessment in education*. 2nd Edition. New Jersey: Pearson.