



การเปรียบเทียบคุณภาพของวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนระหว่างวิธีประยุกต์ของคูมบ์
วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

A COMPARISON OF PARTIAL KNOWLEDGE SCORING METHOD QUALITY BETWEEN MODIFIED
COOMB'S, NUMBER RIGHT-ELIMINATION AND MODIFIED NUMBER RIGHT-ELIMINATION
SCORING METHODS

นางสาวณัฐภรณ์ เลขาวัฒนพงษ์ *

Natthaporn Lekhawattanapong

รองศาสตราจารย์.ดร.ศิริเดช สุชีวะ **

Assoc. Prof. Siridej Sujiva, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยง และฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก ตัวอย่างวิจัยเป็นนักเรียนชั้น ม.4 จำนวน 1,251 คน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ 2 เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ เป็นแบบสอบหลายตัวเลือก (multiple choice) จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม IRTPRO 4 Student และเปรียบเทียบความแตกต่างของความเที่ยงโดยใช้ Feldt test

ผลการวิจัย พบว่า วิธีประยุกต์ของคูมบ์ส่วนใหญ่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากต่ำสุดและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลาง ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้มีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกัน วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ของคูมบ์และวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าความเที่ยงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่า วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ของคูมบ์ ตามลำดับ โดยทั้ง 3 วิธีจะให้สารสนเทศมากเมื่อผู้สอบมีความสามารถระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาคุณภาพของวิธีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วนจากความเที่ยงและสารสนเทศของแบบสอบ พบว่า วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็นวิธีที่มีคุณภาพมากที่สุด

* นิสิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์และประเมินการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

E-mail address: natthaporncu@gmail.com

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาและประเมินการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

E-mail address: Siridej.S@Chula.ac.th หรือ sujiva.siridej@gmail.com

ISSN1905-4491

Abstract

The purposes of this research were to compare the difficulty index and discriminant index, reliability coefficient and test information between using modified Coomb's, number right-elimination and modified number right-elimination scoring methods. The research subjects comprised 1,251 tenth grade students from secondary schools in Bangkok. The research instrument was covalent bond tests which had 20 multiple-choice items. The data was analyzed using IRTPRO 4 Student and the reliability coefficient compared by Feldt test.

The results showed that the difficulty index and discriminant index of modified Coomb's scoring method was the highest. The number right-elimination scoring method was the lowest in difficulty index and the modified number right-elimination scoring method was moderate for difficulty index. However, the number right-elimination and the modified number right-elimination scoring methods were close to the discriminant index. In addition, the modified number right-elimination scoring method had higher reliability than the others but not significantly at the .05 level. Finally, the modified number right-elimination scoring method had higher test information than the others and all scoring methods had the highest information at moderate ability. In conclusion, the modified number right-elimination scoring method had the highest quality.

คำสำคัญ : วิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วน / วิธีประยุกต์ของคูมบ์ / วิธีตัดตัวลวง-เลือกตัวถูก / วิธีประยุกต์ตัดตัวลวง-เลือกตัวถูก

KEYWORDS: PARTIAL KNOWLEDGE SCORING METHOD / MODIFIED COOMB'S SCORING METHOD / NUMBER RIGHT-ELIMINATION SCORING METHOD / MODIFIED NUMBER RIGHT-ELIMINATION SCORING METHOD

บทนำ

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ที่มีบทบาทมากในปัจจุบัน คือ การใช้แบบสอบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) สำหรับการวัดความรู้ความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Chang, Lin, & Lin, 2007) โดยแบบสอบหลายตัวเลือกมีความสะดวกในการนำไปใช้หลายประการ เช่น วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้หลากหลายและครอบคลุมเนื้อหา มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน ใช้เวลาในการตรวจน้อย สามารถนำผลการตอบไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ เหมาะสำหรับการสอบที่มีผู้สอบจำนวนมาก (โชติกา ภาชีผล, ญัณฐภรณ์ หลาวทอง และกมลวรรณ ตังชนกานนท์, 2558)

อย่างไรก็ตาม แบบสอบหลายตัวเลือกก็มีจุดอ่อนหลายประการเช่นกัน เช่น ออกข้อสอบยาก ใช้เวลาในการออกข้อสอบนาน ไม่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ได้ ผู้สอบสามารถเดาได้ ซึ่งจะทำให้ความตรงลดลงเนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสในการเดาและสามารถได้คะแนนสูงเนื่องจากความโชคในการเดา เช่น ถ้ามี 4 ตัวเลือกใน 1 ข้อ ผู้เรียนจะมีโอกาสในการตอบถูกอย่างน้อย 25% (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2011) ดังนั้น จึงมีการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบหลายตัวเลือกและแบบสอบรูปแบบอื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาการเดาคำตอบของผู้สอบ เช่น การใช้แบบสอบเติมคำสั้น (short-answer) และแบบสอบความเรียง (essay) (Chang et al., 2007) โดยแบบสอบความเรียงเป็นรูปแบบที่สามารถวัดความรู้ความสามารถขั้นสูง ให้สิทธิเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการตอบเพื่อแสดงความสามารถลดโอกาสในการเดา และเหมาะสำหรับการนำไปประเมินผลเพื่อแก้ปัญหา (โชติกา ภาชีผล, ญัณฐภรณ์ หลาวทอง และกมลวรรณ ตังชนกานนท์, 2558) นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับแบบสอบอัตนัยประยุกต์ (Modified essay question) เพื่อแก้ปัญหาการเดาด้วย จากงานวิจัยของ Palmer and Devitt (2007) และ Zafar-Khan and Aljarallah (2011) พบว่า แบบสอบอัตนัยประยุกต์สามารถประเมินความรู้ขั้นสูงได้จริงแต่ไม่สามารถประเมินความรู้พื้นฐานได้ ในขณะที่แบบสอบหลายตัวเลือกที่มีโครงสร้างที่ดีสามารถนำมาใช้แทนแบบสอบอัตนัยประยุกต์ได้ ดังนั้น แบบสอบอัตนัยจึงไม่เหมาะสำหรับการประเมินความรอบรู้ของเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดความรู้ขั้นพื้นฐานและวัดความรู้ขั้นสูง

การวัดและประเมินผลของประเทศไทยเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ต้องประเมินตามตัวชี้วัดที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในแต่ละตัวชี้วัดจะวัดความรู้ขั้นพื้นฐานและวัดความรู้ขั้นสูง ดังนั้น แบบสอบที่เหมาะสมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คือ แบบสอบหลายตัวเลือกแต่แบบสอบหลายตัวเลือกในปัจจุบันมีการให้คะแนนแบบประเพณีนิยม นั่นคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน ดังนั้น ผู้สอบจึงมีโอกาสในการเดาคำตอบได้ ซึ่งจะทำให้คะแนนที่ได้ไม่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน และไม่สามารถให้สารสนเทศที่เพียงพอที่จำแนกผู้เรียนที่มีความรู้จริง (full knowledge) มีความรู้บางส่วน (partial knowledge) หรือไม่มีความรู้ (absence of knowledge) (เอมอร์ จังศิริพรภรณ์, 2545b) จากข้อจำกัดของแบบสอบหลายตัวเลือก ดังกล่าว จึงมีนักวิชาการได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาการเดาคำตอบของผู้สอบและการให้สารสนเทศในการจำแนกผู้เรียน โดยใช้วิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วน (Partial Knowledge) (โชติกา ภาชีผล, 2554) นอกจากจะแก้ปัญหาดังกล่าวแล้ว ยังทำให้ได้สารสนเทศในการวินิจฉัยความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือการไม่เข้าใจเนื้อหาของผู้สอบได้ด้วย (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2011) ดังนั้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วน (Partial Knowledge) ว่าวิธีใดมีคุณภาพมากกว่ากัน

ในงานวิจัยผู้วิจัยสนใจศึกษาวิธีประยุกต์คุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก เนื่องจากวิธีประยุกต์คุมภ์เป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนวิธีอื่น ๆ ได้แก่ วิธีของคุมภ์ วิธีของอาร์โนลด์ วิธีประยุกต์ของอาร์โนลด์ วิธีของเดรสเซลและซมิต วิธีประยุกต์ของเดรสเซลและซมิต และวิธีประเพณีนิยม (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545) ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก เป็นวิธีใหม่เป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการตัดตัวลงของคุมภ์ และวิธีประเพณีนิยม และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็น

วิธีการให้คะแนนที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากวิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูกของ Lau, Lau, Hong, and Usop (2014) โดยมีการปรับไม่ให้คะแนนมีค่าติดลบ

วิธีประยุกต์ของคัมภ์เป็นวิธีที่พัฒนามาจากวิธีให้คะแนนแบบคัมภ์ดั้งเดิม นั่นคือ มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว โดยให้ผู้สอบตัดตัวลงที่ไม่ใช่คำตอบถูกออกไปให้มากที่สุด และปรับไม่ให้คะแนนมีค่าติดลบ เพื่อหลีกเลี่ยงการให้คะแนนแบบลวงโทษ เนื่องจากคะแนนติดลบมีผลกระทบต่อคะแนนในข้ออื่นและคะแนนรวม ทำให้ไม่ได้สารสนเทศที่สะท้อนความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนและไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ และเป็นวิธีที่ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ ประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ยของแบบสอบ ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และมีความคุณภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545; เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2545a) แต่วิธีประยุกต์การให้คะแนนของคัมภ์เป็นวิธีที่ทำให้นักเรียนมีความสับสนและไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง เนื่องจากวิธีนี้เป็น การประเมินความสามารถในการตอบข้อผิดซึ่งขัดแย้งกับในความเป็นจริงที่ผู้เรียนควรจะถูกฝึกให้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ถูกมากกว่า (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2014)

วิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูก เป็นวิธีใหม่เป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการตัดตัวลงของคัมภ์ และวิธีประเพณีนิยม โดยวิธีนี้ให้ผู้สอบตัดตัวลงที่แน่ใจว่าไม่ใช่คำตอบถูก และเลือก 1 ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง โดยตัวลงที่ไม่แน่ใจให้ตอบ “ไม่แน่ใจ” การที่มีตัวเลือกไม่แน่ใจ เพื่อเป็นการเพิ่มตัวเลือกในการพิจารณาเลือกคำตอบและหลีกเลี่ยงการเดาของนักเรียน นอกจากนี้ วิธีการตอบแบบตัดตัวลง–เลือกตัวถูกยังเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกลยุทธ์ในการทำข้อสอบ และส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาเพื่อตอบข้อที่ถูกต้อง จากงานวิจัย พบว่า วิธีนี้มีความเที่ยงสูง มีโอกาสในการเดาน้อย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ และมีประสิทธิภาพในการประมาณค่าความสามารถของผู้เรียนมากกว่าวิธีการตัดตัวลงและวิธีประเพณีนิยม สามารถวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้และสามารถจำแนกผู้เรียนที่มีความรู้สมบูรณ์ มีความรู้บางส่วน ไม่มีความรู้ มีความรู้คลาดเคลื่อนบางส่วน และมีความรู้คลาดเคลื่อนทั้งหมดได้ (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2011; 2014) อย่างไรก็ตาม วิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูกจะมีคะแนนอยู่ในช่วงติดลบ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากข้อที่ได้คะแนนติดลบอาจจะถูกนำไปหักกับคะแนนในข้ออื่น ๆ ได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคะแนนรวมได้ (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545; เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2545a) ทำให้ไม่ได้สารสนเทศที่สะท้อนความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนและไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาวิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูกของ Lau, Lau, Hong, and Usop (2014) โดยการปรับไม่ให้คะแนนมีค่าติดลบจากการตัดตัวถูกโดยเข้าใจว่าเป็นตัวลง ซึ่งเรียกว่า วิธีประยุกต์ตัดตัวลง–เลือกตัวถูก

วิธีประยุกต์ตัดตัวลง–เลือกตัวถูก เป็นวิธีการให้คะแนนที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากวิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูกของ Lau, Lau, Hong, and Usop (2014) วิธีการตอบจะเหมือนกับวิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูก นั่นคือ ให้ผู้สอบตัดตัวลงที่แน่ใจว่าไม่ใช่คำตอบถูก เลือก 1 ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง โดยตัวลงที่ไม่แน่ใจให้ตอบ “ไม่แน่ใจ” แต่จะมีวิธีการให้คะแนนแตกต่างกันโดยวิธีนี้มีแนวคิดในการพัฒนา คือ การปรับไม่ให้คะแนนมีค่าติดลบโดยมีการให้คะแนนแบบเสริมแรงทางบวก เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการให้คะแนนแบบลวงโทษ เนื่องจากคะแนนติดลบมีผลกระทบต่อคะแนนในข้ออื่นและคะแนนรวม (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545; เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2545a) ทำให้ไม่ได้สารสนเทศที่สะท้อนความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนและไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณภาพของวิธีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วนทั้ง 3 วิธี โดยวัดคุณภาพจากความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงของแบบสอบ และฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาคุณภาพของวิธีประยุกต์ของคัมภ์ วิธีตัดตัวลง–เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง–เลือกตัวถูก เพื่อขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วน และเป็นแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนอย่าง

แม่นยำ และเพื่อให้สารสนเทศต่อผู้สอนในการพิจารณาเลือกวิธีการตอบและการให้คะแนนที่เหมาะสมกับการวัดผล การเรียนรู้ของผู้เรียน

วิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วน

1. วิธีประยุกต์ของคูมบ์ เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตัดตัวลงที่ไม่ใช่คำตอบถูกออกไปให้มากที่สุด โดยสูตรการให้คะแนน (เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2545a) ดังนี้

$$X = nC$$

เมื่อ	X	คือ	คะแนนที่ได้จากการตอบข้อสอบ 1 ข้อ
	n	คือ	จำนวนตัวลงที่ถูกตัดออก
	C	คือ	ค่าความถูกต้องของการตัดตัวลง ซึ่งมี 2 ค่า ดังนี้
			C = 1 เมื่อไม่มีตัวเลือกถูกอยู่ในตัวลงที่ตัดออก
			C = 0 เมื่อมีตัวเลือกถูกอยู่ในตัวลงที่ตัดออก

ตาราง 1

การให้คะแนนวิธีประยุกต์ของคูมบ์ เมื่อข้อสอบมี 4 ตัวเลือก

รูปแบบการตอบ	จำนวนตัวเลือกที่ผู้สอบเลือก	ลักษณะการตอบ	จำนวนตัวเลือกที่เลือกถูกต้องกับคำตอบ	คะแนน
1	3	FFF	ตัดตัวลงตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น 3 ตัว	3
2	2	FF	ตัดตัวลงตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น 2 ตัว	2
3	1	F	ตัดตัวลงตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น 1 ตัว	1
4	3	TFF	ตัดตัวลงตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น 2 ตัว	0
5	2	TF	ตัดตัวลงตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น 1 ตัว	0
6	1	T	ตัดตัวลงไม่ตรงกับจำนวนตัวลงในข้อนั้น	0

หมายเหตุ F คือ ตัวเลือกที่เป็นตัวลง , T คือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (โชติกา ภาชีผล, 2554)

2. วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก (The number right elimination testing: NRET) เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตัดตัวลงที่แน่ใจว่าไม่ใช่คำตอบออก เลือก 1 ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง โดยตัวลงที่ไม่แน่ใจให้ตอบ “ไม่แน่ใจ” ถ้าตัดตัวลงถูก 1 ตัว จะได้ 1 คะแนน ซึ่งตัวลงทั้งหมดจะมี k-1 ตัว เมื่อ k เป็นจำนวนตัวเลือก ซึ่งเป็นไปตามหลักการการให้คะแนนของคูมบ์ ถ้าเลือกคำตอบถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน ซึ่งเป็นไปตามหลักการการให้คะแนนแบบประเพณีนิยม ถ้าตัดตัวถูกโดยเข้าใจว่าเป็นตัวลงจะถูกหักคะแนน -(k-1) เมื่อ k เป็นจำนวนตัวเลือก ซึ่งเป็นไปตามหลักการการให้คะแนนของคูมบ์ แต่ถ้าไม่แน่ใจให้เลือกตอบ “ไม่แน่ใจ” จะได้ 0 คะแนน การที่มีตัวเลือกไม่แน่ใจ เพื่อเป็นการเพิ่มตัวเลือกในการพิจารณาเลือกคำตอบและหลีกเลี่ยงการเดาของนักเรียน รายละเอียดการให้คะแนน มีดังนี้

การให้คะแนน (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2014)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) เลือกคำตอบที่ถูกต้อง | จะได้ 1 คะแนน |
| 2) ตัดตัวลงถูกต้อง 1 ตัว | จะได้ 1 คะแนน |
| 3) ถ้าตัดตัวถูกออกโดยเข้าใจว่าเป็นตัวลง | จะถูกหัก -(k-1) คะแนน |
| 4) ถ้าตอบ “ไม่แน่ใจ” | จะได้ 0 คะแนน |

ตาราง 2

การให้คะแนนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัว เมื่อข้อสอบมี 4 ตัวเลือก

รูปแบบการตอบ	ลักษณะการตอบและการตรวจให้คะแนน						คะแนนรวม
	จำนวนตัวลงที่ตัด	คะแนนที่ได้	ตัวถูก	คะแนนที่ได้	จำนวนตัวเลือกที่ไม่แน่ใจ	คะแนนที่ได้	
1	3	3	เลือก	1	0	0	4
2	2	2	เลือก	1	1	0	3
3	1	1	เลือก	1	2	0	2
4	0	0	เลือก	1	3	0	1
5	3	3	ตัด	-3	0	0	0
6	2	2	ตัด	-3	1	0	-1
7	1	1	ตัด	-3	2	0	-2
8	0	0	ตัด	-3	3	0	-3
9	3	3	ไม่แน่ใจ	0	0	0	3
10	2	2	ไม่แน่ใจ	0	1	0	2
11	1	1	ไม่แน่ใจ	0	2	0	1
12	0	0	ไม่แน่ใจ	0	3	0	0

3. วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตัดตัวลงที่แน่ใจว่าไม่ใช่คำตอบออก เลือก 1 ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง โดยตัวลงที่ไม่แน่ใจให้ตอบ “ไม่แน่ใจ” โดยวิธีนี้มีแนวคิดในการพัฒนา คือ การปรับไม่ให้คะแนนมีค่าติดลบ ซึ่งเป็นการหลีกเลี่ยงการให้คะแนนแบบลงโทษ เนื่องจากคะแนนติดลบมีผลกระทบต่อกะแนนในข้ออื่นและคะแนนรวม (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545; เอมอร จังศิริพรภรณ์, 2545a) โดยถ้าตัดตัวลงถูก 1 ตัว จะได้ 1 คะแนน ตัวลงทั้งหมดจะมี $k-1$ ตัว เมื่อ k เป็นจำนวนตัวเลือก ซึ่งเป็นไปตามหลักการการให้คะแนนของคูมบ์ ถ้าเลือกคำตอบถูกต้อง จะได้ $k-1$ คะแนน เมื่อ k เป็นจำนวนตัวเลือก ซึ่งเป็นการให้รางวัลตรงข้ามกับการหักคะแนนของคูมบ์ ถ้าไม่แน่ใจให้เลือกตอบ “ไม่แน่ใจ” จะได้ 0 คะแนนในตัวเลือกนั้น ถ้าตัดตัวถูกโดยเข้าใจว่าเป็นตัวลงหรือเลือกตัวถูกไม่ถูกต้องจะได้ 0 คะแนนในข้อนั้นทันที เนื่องจากเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน รายละเอียดการให้คะแนน มีดังนี้

การให้คะแนน

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) เลือกคำตอบที่ถูกต้อง | จะได้ $k-1$ คะแนน |
| 2) ตัดตัวลงถูกต้อง 1 ตัว | จะได้ 1 คะแนน |
| 3) ถ้าตอบ “ไม่แน่ใจ” | จะได้ 0 คะแนน |
| 4) ถ้าตัดตัวถูกโดยเข้าใจว่าเป็นตัวลงหรือเลือกตัวถูกไม่ถูกต้อง | จะได้ 0 คะแนนในข้อนั้นทันที |

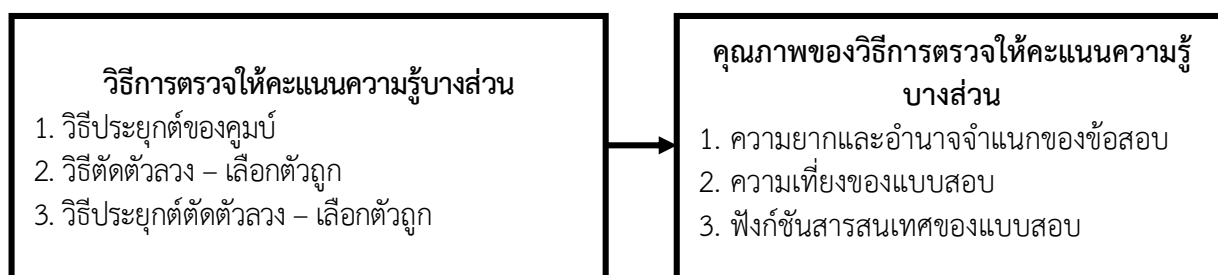
ตาราง 3

การประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก เมื่อข้อสอบมี 4 ตัวเลือก

รูปแบบการตอบ	ลักษณะการตอบและการตรวจให้คะแนน						คะแนนรวม
	จำนวนตัวลงที่ตัด	คะแนนที่ได้	ตัวถูก	คะแนนที่ได้	จำนวนตัวเลือกที่ไม่แน่ใจ	คะแนนที่ได้	
1	3	3	เลือก	3	0	0	6
2	2	2	เลือก	3	1	0	5
3	1	1	เลือก	3	2	0	4
4	0	0	เลือก	3	3	0	3
5	3	-	ตัด	0	0	0	0
6	2	-	ตัด	0	1	0	0
7	1	-	ตัด	0	2	0	0
8	0	-	ตัด	0	3	0	0
9	3	3	ไม่แน่ใจ	0	0	0	3
10	2	2	ไม่แน่ใจ	0	1	0	2
11	1	1	ไม่แน่ใจ	0	2	0	1
12	0	0	ไม่แน่ใจ	0	3	0	0

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีการพิจารณาคะแนนในตัวเลือกนั้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคัมป์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก
2. เพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคัมป์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก
3. เพื่อเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคัมป์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

วิธีดำเนินการวิจัย

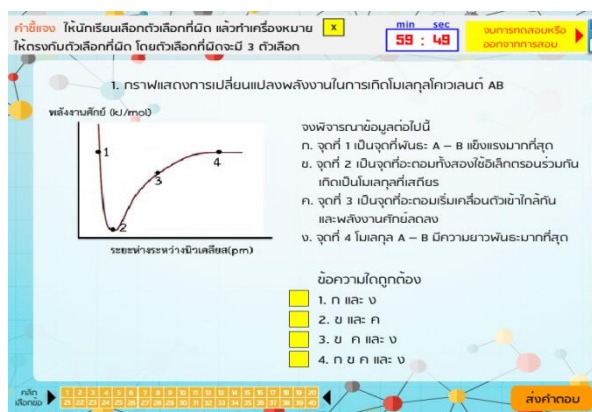
ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 36,272 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด สพฐ.เขต 1 และเขต 2

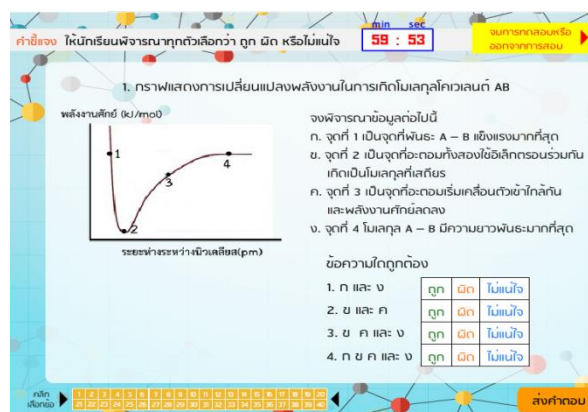
ตัวอย่างวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1,251 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด สพฐ.เขต 1 และเขต 2 ซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนสตรีวิทยา โรงเรียนปัญญาวรคุณ โรงเรียนวัดราชโอรส โรงเรียนราชวินิตบางเขน โรงเรียนสีกัน (วัฒนายนทูปถัมภ์) และโรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ โดยตัวอย่างวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่ 1 ผู้สอบจะต้องตอบข้อสอบโดยวิธีประยุกต์ของคุมภ์ จำนวน 425 คน กลุ่มที่ 2 ผู้สอบจะต้องตอบข้อสอบโดยวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก จำนวน 414 คน และกลุ่มที่ 3 ผู้สอบจะต้องตอบข้อสอบโดยวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก จำนวน 412 คน แต่ละกลุ่มจะมีการสุ่มตัวอย่างวิจัยอย่างง่ายเพื่อลดความสามารถของผู้สอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบสอบหลายตัวเลือก (multiple-choice) มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer-based Test)



ภาพ 2 รูปแบบโปรแกรมของวิธีประยุกต์ของคุมภ์



ภาพ 3 รูปแบบโปรแกรมของวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

(NRET) และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

โปรแกรมวิธีประยุกต์ของคุมภ์จะให้ผู้สอบตัดตัวลงที่ไม่ใช่คำตอบถูกออกไปให้มากที่สุด ดังภาพ 2 และโปรแกรมของวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก (NRET) และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจะให้ผู้สอบพิจารณาตัวเลือกทุกตัวว่า ถูก ผิด หรือไม่แน่ใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) เพื่อจำแนกระดับความสามารถของผู้สอบเป็นความสามารถระดับสูง ความสามารถระดับปานกลาง ความสามารถระดับต่ำ และสุ่มตัวอย่างวิจัยเพื่อให้ลดความสามารถของผู้สอบในแต่ละกลุ่ม จากนั้นนำแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเว

เกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ มาทดสอบกับผู้สอบ ซึ่งเป็นการทดสอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer-based Test) โดยใช้เวลาในการทำแบบสอบ 30 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IRTPRO 4 for Student
2. วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก โดยใช้ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha) และเปรียบเทียบความแตกต่างของความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Feldt test
3. วิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IRTPRO 4 Student เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของผู้ตอบและโอกาสในการเลือกตอบแต่ละรายการที่กำหนด โดยวิเคราะห์ด้วยโมเดล Generalized Partial Credit Model (G-PCM) (Muraki, 1992)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

การเปรียบเทียบความยากของข้อสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่า วิธีประยุกต์ของคูมบ์ส่วนใหญ่มีค่าความยากสูงที่สุด ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากต่ำสุด นั่นคือ มีความง่ายมากกว่าวิธีอื่น ๆ และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลาง ส่วนการเปรียบเทียบอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่าวิธีประยุกต์ของคูมบ์ส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกัน ดังตาราง 4

ตาราง 4

ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

ข้อ	ประยุกต์คูมบ์		ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก		ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	
	ความยาก	อำนาจจำแนก	ความยาก	อำนาจจำแนก	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	3.51	0.07	-6.46	0.08	3.94	0.03
2	-0.12	0.61	-2.45	0.37	-0.17	0.31
3	0.64	0.48	-1.88	0.22	0.26	0.33
4	-0.26	0.61	-1.90	0.30	-0.17	0.27
5	-0.35	0.30	-2.55	0.22	-0.23	0.22
6	0.36	0.29	-1.23	0.34	0.29	0.24
7	0.47	0.51	-1.94	0.26	-0.00	0.34
8	0.84	0.37	-1.94	0.24	0.28	0.24
9	-0.27	0.97	-1.68	0.65	-0.26	0.51

ตาราง 4

ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

ข้อ	ประยุกต์คุมบ์		ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก		ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	
	ความยาก	อำนาจจำแนก	ความยาก	อำนาจจำแนก	ความยาก	อำนาจจำแนก
10	-0.25	0.75	-1.72	0.38	-0.29	0.30
11	0.21	0.50	-2.84	0.21	-0.06	0.23
12	11.21	0.04	21.72	-0.02	2.22	0.09
13	0.03	0.55	-1.98	0.30	-0.24	0.28
14	0.35	0.36	-1.41	0.32	0.10	0.28
15	0.18	0.40	-1.96	0.29	-0.11	0.25
16	0.82	0.42	-1.37	0.31	0.54	0.26
17	0.20	0.32	-3.52	0.16	0.50	0.16
18	0.54	0.24	-1.94	0.21	0.33	0.16
19	3.23	0.25	-1.95	0.07	1.42	0.24
20	1.70	0.29	-1.55	0.27	0.95	0.26

การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของข้อสอบ

การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก พบว่า ทั้ง 3 วิธีมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 5

ตาราง 5

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าความยากของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
วิธีการให้คะแนน	49.665	2	24.832	1.974	.148
ความคลาดเคลื่อน	716.944	57	12.578		
รวม	766.609	59			

Levene's test $F(2, 57) = 1.300, p = .280$

การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก พบว่า วิธีประยุกต์ของคุมบ์มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 6 และ 7

ตาราง 6

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
วิธีการให้คะแนน	0.351	2	0.175	6.873	.002
ความคลาดเคลื่อน	1.454	57	0.026		
รวม	1.805	59			

Levene's test $F(2, 57) = 4.732, p = .013$

ตาราง 7

ผลการทดสอบภายหลังของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

วิธีการให้คะแนน	ประยุกต์คุมภ์	ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก
ประยุกต์คุมภ์	-	0.158 ($p = .009$)	0.167 ($p = .005$)
ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	-	-	0.009 ($p = 1.000$)
ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	-	-	-

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

การวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี โดยใช้ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha) พบว่า วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าความเที่ยงสูงสุด ($\alpha = .903$) รองลงมา คือ วิธีประยุกต์ของคุมภ์ ($\alpha = .893$) ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก ($\alpha = .893$) แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Feldt test พบว่า ทั้ง 3 วิธีมีความเที่ยงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 8

ตาราง 8

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

	ประยุกต์คุมภ์	ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก
ประยุกต์คุมภ์	.893	.500 ($Z = 0.00$)	.835 ($Z = 0.98$)
ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	—	.893	.978 ($Z = 2.02$)
ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	—	—	.903

หมายเหตุ ค่าความเที่ยงของแต่ละวิธีแสดงตามแนวทแยง และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของความเที่ยงของแบบสอบแสดงค่า p -value อยู่เหนือแนวทแยงและตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าการทดสอบซี (Z-Statistic)

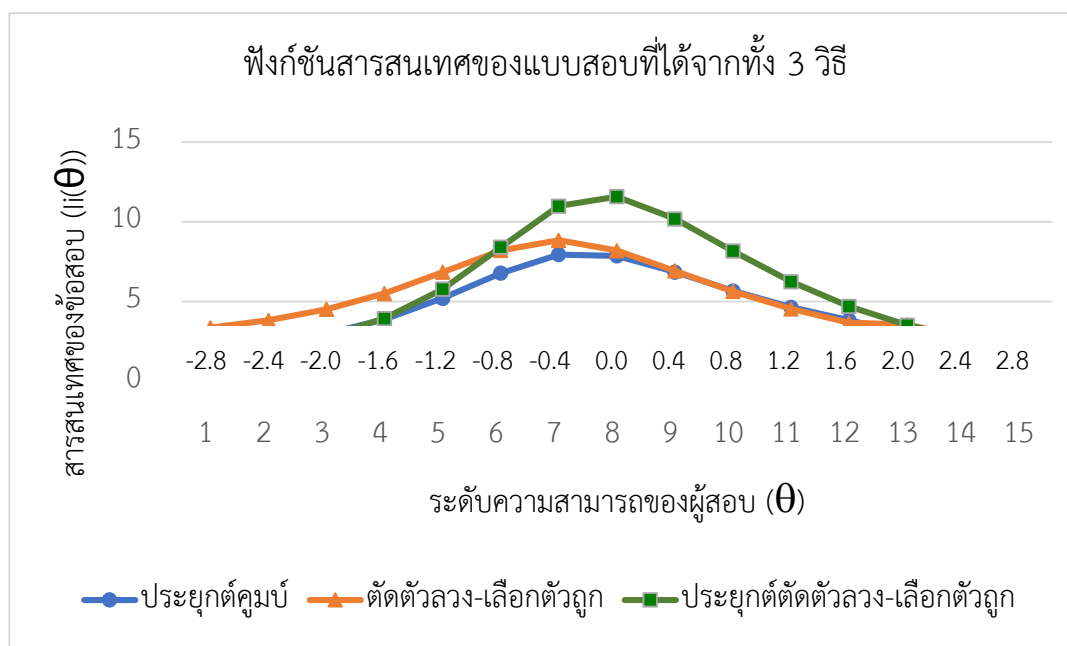
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมพ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

การวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมพ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก พบว่า ทั้ง 3 วิธีให้สารสนเทศสูงเมื่อผู้สอบมีความสามารถระดับปานกลาง ($\theta = -0.4$ ถึง 0) โดยวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจะให้สารสนเทศสูงที่สุด รองลงมา คือ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์คูมพ์ ตามลำดับ นอกจากนี้ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจะให้สารสนเทศสูงกว่าวิธีประยุกต์คูมพ์และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกในช่วงที่ผู้สอบมีระดับความสามารถต่ำ ($\theta = -2.8$ ถึง -0.8) และทั้ง 3 วิธีให้สารสนเทศใกล้เคียงกันในช่วงที่ผู้สอบมีระดับความสามารถสูง ($\theta = 2.0$ ถึง 2.8) ดังภาพ 3

ตาราง 9

สารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคูมพ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

วิธี	ระดับความสามารถของผู้สอบ (θ)														
	-2.8	-2.4	-2.0	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	-0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
ประยุกต์คูมพ์	1.97	2.37	2.98	3.89	5.20	6.78	7.95	7.87	6.85	5.67	4.64	3.83	3.19	2.70	2.32
ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	3.36	3.82	4.51	5.51	6.84	8.21	8.84	8.20	6.92	5.64	4.54	3.66	2.97	2.45	2.07
ประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก	1.69	2.10	2.79	3.94	5.78	8.41	10.99	11.59	10.19	8.17	6.25	4.69	3.52	2.69	2.12



ภาพ 4 โค้งสารสนเทศของแบบสอบวิธีประยุกต์ของคูมพ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นการอภิปรายที่น่าสนใจ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

การเปรียบเทียบความยากของข้อสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่า วิธีประยุกต์ของคุมบ์ส่วนใหญ่มีค่าความยากสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตน ไชยตรี (2546) ทั้งนี้เนื่องจากวิธีประยุกต์ของคุมบ์เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบเลือกตัวเลือกที่ผิดซึ่งตรงข้ามกับวิธีการทำข้อสอบที่นักเรียนคุ้นเคยในปัจจุบัน นั่นคือ เลือกตัวเลือกที่ถูก ทำให้ผู้สอบมีความสับสนในการทำข้อสอบ นอกจากนี้ วิธีประยุกต์ของคุมบ์ให้ผู้สอบเลือกตัวเลือกที่มั่นใจว่าผิดก็ตัวเลือกก็ได้ นั่นคือ ผู้สอบอาจจะตอบ 1, 2 หรือ 3 ตัวเลือกก็ได้ตามความมั่นใจของผู้สอบแต่ผู้สอบส่วนใหญ่มักจะตอบทั้ง 3 ตัวเลือก ซึ่งทำให้โอกาสได้คะแนนแต่ละข้อเป็น 0 คะแนนมากยิ่งขึ้นและส่งผลให้วิธีประยุกต์ของคุมบ์มีค่าความยากสูงที่สุด ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากต่ำสุด นั่นคือ มีความง่ายมากกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีที่มีโอกาสในการเดาน้อย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ และสามารถจำแนกผู้เรียนที่มีความรู้สมบูรณ์ มีความรู้บางส่วน ไม่มีความรู้ มีความรู้คลาดเคลื่อนบางส่วนและมีความรู้คลาดเคลื่อนทั้งหมดได้ (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2011; 2014) อีกทั้งมีการให้คะแนนแบบติดลบ ทำให้ผู้สอบมีการคิดพิจารณาคำตอบมากกว่าเดิม และไม่กล้าเสี่ยงที่จะเดาคำตอบจึงทำให้โอกาสในการได้คะแนนในแต่ละข้อมากขึ้น และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลาง เนื่องจากถ้าพิจารณาจากสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจะเห็นว่าวิธีนี้จะให้สารสนเทศมากสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถระดับปานกลางซึ่งค่าความยากและความสามารถของผู้สอบแสดงบนสเกลเดียวกัน ทำให้วิธีนี้มีค่าความยากปานกลาง

การเปรียบเทียบอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่าวิธีประยุกต์ของคุมบ์ส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเอมอร์ จังศิริพรกรณ์ (2545) เนื่องจากวิธีประยุกต์ของคุมบ์เป็นวิธีที่มีความยากสูงที่สุดทำให้สามารถจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูงและผู้สอบที่มีความสามารถระดับต่ำได้ นั่นคือ ผู้สอบที่เก่งก็จะสามารถทำข้อสอบได้ดี ส่วนผู้สอบที่อ่อนก็จะไม่สามารถทำข้อสอบได้หรืออาจเกิดการเดาข้อสอบและทำให้ได้ 0 คะแนน ส่วนการเปรียบเทียบวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีช่วงการให้คะแนนใกล้เคียงกัน นั่นคือ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีช่วงการให้คะแนนอยู่ระหว่าง -3 ถึง 4 คะแนนและวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีช่วงการให้คะแนนอยู่ระหว่าง 0 ถึง 6 คะแนน ทำให้ทั้ง 2 วิธีนี้จำแนกผู้สอบที่มีความสามารถต่างกันในทุกระดับความสามารถได้ใกล้เคียงกัน

2. การวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคุมบ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

จากการวิเคราะห์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี มีค่าสูงกว่า .70 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) โดยวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าความเที่ยงสูงกว่าวิธีประยุกต์ของคุมบ์และวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากแต่ละวิธีให้ผู้สอบได้แสดงสารสนเทศในการตอบข้อสอบอย่างละเอียดและเป็นวิธีที่ป้องกันการเดาคำตอบ ทั้งนี้ วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีค่าความเที่ยงสูงกว่าอีก 2 วิธี เนื่องจากวิธีนี้มีช่วงการให้คะแนนกว้าง ทำให้ความแปรปรวนของคะแนนสอบเพิ่มขึ้น ดังนั้น ความเที่ยงจึงเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (Frey, 1989) นอกจากนี้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ปรับไม่ให้คะแนนติดลบเป็นการให้คะแนนแบบการลงโทษจะทำให้พฤติกรรม

ในการทำข้อสอบลดลง (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2548) นั่นคือ ผู้สอบอาจจะคิดพิจารณาคำตอบมากกว่าเดิม มีความกังวลในการทำข้อสอบมากกว่าเดิม และไม่กล้าเสี่ยงในการตอบข้อสอบและส่งผลต่อความแปรปรวนของคะแนนสอบได้เช่นกัน

3. การวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากวิธีประยุกต์ของคัมป์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูก

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่ได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่าวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าวิธีอื่นเนื่องจากเป็นวิธีที่ผสมผสานระหว่างวิธีการตัดตัวลงของคัมป์ และวิธีประเพณีนิยมซึ่งเป็นวิธีที่ลดโอกาสในการเดาและมีการปรับให้ค่าคะแนนไม่ติดลบ และมีการเสริมแรงทางบวกในกรณีที่ผู้สอบเลือกตัวถูกได้ถูกต้องซึ่งจะทำให้ได้สารสนเทศที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนและสามารถจำแนกผู้เรียนได้ (สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 2545) และวิธีประยุกต์การให้คะแนนแบบตัดตัวลง-เลือกตัวถูกทำให้ผู้สอบมีการคิดพิจารณาก่อนตอบข้อสอบมากกว่าเดิม ส่วนวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าวิธีประยุกต์ของคัมป์เล็กน้อย เนื่องจากวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีช่วงการให้คะแนนกว้างกว่าทำให้มีความแปรปรวนของคะแนนสอบมากกว่า มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ สามารถตรวจสอบความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้และลดการเดาได้ (Lau, Lau, Hong, & Usop, 2014) จึงให้สารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าวิธีประยุกต์ของคัมป์เล็กน้อย ส่วนวิธีประยุกต์ของคัมป์มีช่วงการให้คะแนนน้อยกว่าวิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์แบบตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจะทำให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ขาดหายไปและความแม่นยำในการวัดต่ำลง (Ma, 2004) แต่วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูกมีการให้คะแนนแบบติดลบซึ่งเป็นการให้คะแนนแบบการลงโทษจะทำให้พฤติกรรมในการทำข้อสอบลดลง (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2548) นั่นคือ ผู้สอบอาจจะคิดพิจารณาคำตอบมากกว่าเดิม มีความกังวลในการทำข้อสอบมากกว่าเดิม และไม่กล้าเสี่ยงในการตอบข้อสอบ นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบสารสนเทศของทั้ง 3 วิธี พบว่า สารสนเทศของแบบสอบแตกต่างกันมากเมื่อผู้สอบมีความสามารถระดับปานกลาง และสารสนเทศของแบบสอบไม่แตกต่างกันเมื่อผู้สอบมีความสามารถระดับต่ำและสูง เนื่องจากผู้สอบที่มีความสามารถระดับต่ำส่วนใหญ่จะเดาคำตอบ และผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูงส่วนใหญ่จะทำข้อสอบได้ถูกต้องแบบสมบูรณ์ จึงทำให้ไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของความสามารถของผู้สอบและผลการตอบข้อสอบของแต่ละวิธีได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

1. จากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็นวิธีที่มีคุณภาพดีกว่าวิธีอื่น ๆ โดยจะให้สารสนเทศดีสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถระดับปานกลาง ดังนั้น วิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกจึงเหมาะสำหรับใช้กับผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง
2. วิธีประยุกต์ของคัมป์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็นวิธีที่มีความซับซ้อนในการตอบข้อสอบ และผู้สอบไม่คุ้นเคย ดังนั้น การนำวิธีทั้ง 3 วิธีไปใช้ควรระมัดระวังเรื่องการตอบ โดยอธิบายคำชี้แจงให้ผู้สอบเข้าใจก่อนลงมือทำข้อสอบอย่างละเอียด เพื่อจะให้ผู้สอบได้ทำข้อสอบอย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์สำหรับการตัดสินผลการสอบ
3. วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็นวิธีที่ให้ผู้สอบพิจารณาทุกตัวเลือกกว่าถูก ผิดหรือไม่แน่ใจ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงควรพิจารณาความเหมาะสมของเวลาในการทำแบบสอบให้ดี เนื่องจากถ้าเวลาในการทำแบบสอบน้อยเกินไปจะทำให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำทำแบบสอบไม่ทันและทำให้ผู้สอบไม่มีโอกาสในการ

แสดงความสามารถของตนเอง หรือถ้าเวลาในการสอบเหมาะสมแล้ว ควรกำชับเรื่องเวลาในการทำแบบสอบระหว่างการสอบด้วย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบวิธีการให้คะแนนผู้วิจัยควรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนในวิชานั้น ๆ เพื่อให้ผู้สอบตั้งใจทำข้อสอบอย่างสุดความสามารถ เช่น อาจารย์ผู้สอนในวิชานั้น ๆ อาจจะเก็บคะแนนจากการทำแบบสอบหรือชี้แจงความสำคัญหรือเหตุผลของการทำวิจัยนี้ก่อน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. วิธีประยุกต์ของคุมภ์ วิธีตัดตัวลง-เลือกตัวถูก และวิธีประยุกต์ตัดตัวลง-เลือกตัวถูกเป็นวิธีที่มีความซับซ้อนในการตอบข้อสอบ ดังนั้น จึงควรให้ผู้สอบได้มีโอกาสทำข้อสอบที่ใช้วิธีทั้ง 3 ก่อนทำแบบสอบจริง เพื่อสร้างความคุ้นเคยในการทำข้อสอบและประหยัดเวลาในการอธิบายคำชี้แจงในการทำข้อสอบ
2. ข้อสอบที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อสอบที่มี 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบถูกเพียง 1 ตัวเลือก ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาต่อในกรณีที่ข้อสอบมีคำตอบถูกมากกว่า 1 ตัวเลือก เพื่อให้ได้วิธีที่ให้สารสนเทศจากผลการตอบข้อสอบมากที่สุด และเหมาะสมกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแม่นยำ
3. ควรทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนในวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสังคมศึกษา เป็นต้น เพราะบริบทของแต่ละวิชาไม่เหมือนกัน ซึ่งวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนแต่ละวิธีอาจจะเหมาะสมกับแต่ละวิชาแตกต่างกัน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร.
- โชติกา ภาชีผล. (2554). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โชติกา ภาชีผล, ณัฐภรณ์ หลาวทอง และกมลวรรณ ตังธณานนท์. (2558). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา ไชยตรี. (2546). *การเปรียบเทียบคุณภาพและอัตราความคลาดเคลื่อนของการกำหนดเกรดแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ เมื่อใช้แบบสอบเลือกตอบที่มีการตอบ และการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วนด้วยวิธีแตกต่างกัน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม(Classical Test Theory)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพจน์ เกิดสุวรรณ. (2545). *การพัฒนาการวัดความรู้บางส่วนของผู้ตอบแบบสอบเลือกตอบ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอมอร จังศิริพรกรณ์. (2545a). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบเลือกตอบเมื่อตรวจด้วยวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนกับวิธีประเพณีนิยม*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เอมอร จังศิริพรกรณ์. (2545b). *การให้คะแนนความรู้บางส่วนทำได้อย่างไร*. *วารสารครุศาสตร์*, 23, 21-32

ภาษาอังกฤษ

- Chang, S.-H., Lin, P.-C., & Lin, Z.-C. (2007). Measures of Partial Knowledge and Unexpected Responses in Multiple-Choice Tests. *Educational Technology & Society*, 10(4), 95-109.
- Frey, A. S. (1989). *A test validation study for capturing partial information in multiple-choice questions using polychotomous scoring* (PH.D Dissertation). University of San Francisco.
- Lau, P. N. K., Lau, S. H., Hong, K. S., & Usop, H. (2011). Guessing, Partial Knowledge, and Misconceptions in Multiple-Choice Tests. *Educational Technology & Society*, 14(4), 99-110.
- Lau, S. H., Hong, K. S., Lau, P. N. K., & Usop, H. (2014). Robustness of number right elimination testing (NRET) scoring method for multiple-choice item in computer adaptive assessment system (CAAS). *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9(2), 283-300.
- Ma, X. (2004). *An investigation of alternative approaches to scoring multiple response items on a certification examination*(PH.D Dissertation). University of Massachusetts.
- Muraki, E. (1992). A Generalized Partial Credit Model : Application of an EM Algorithm. *Applied Psychological Measurement*, 16, 159-176.
- Palmer, E. J., & Devitt, P. G. (2007). Assessment of higher order cognitive skills in undergraduate education: modified essay or multiple choice questions? Research paper. *BMC Medical Education*, 7(49), 1-7.

Zafar-Khan, M. U., & Aljarallah, B. M. (2011). Evaluation of Modified Essay Questions (MEQ) and Multiple Choice Questions (MCQ) as a tool for Assessing the Cognitive Skills of Undergraduate Medical Students. *International Journal of Health Sciences*, 5(1), 39-43.