

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การวัดและประเมินผลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ และจุดมุ่งหมายของการวัดผลทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เที่ยงตรง และเชื่อถือได้ ที่แสดงถึงความสามารถที่แท้จริง (True ability) ของผู้เรียน (อุทุมพร จามรราน, 2535)

ข้อสอบ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญ ในการประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ตามที่หลักสูตรคาดหวังหรือไม่ ข้อสอบที่มีคุณภาพ จึงเป็นปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนการสอนคุณสมบัตินี้ที่สำคัญของข้อสอบที่ดี ควรมีความตรง (Validity) ความเชื่อมั่นหรือความเที่ยง (Reliability) มีความเป็นปรนัย (Objective) มีอำนาจจำแนก (Discrimination) และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) (ยุทธ ไกรวรรณ และกุสุมา ผลาพร, 2553) แบบทดสอบที่เหมาะสมและถูกเลือกใช้เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษา คือข้อสอบแบบเลือกตอบโดยมีตัวเลือกหลายข้อ (Multiple choice) ซึ่งโดยปกติข้อสอบที่ดี จะเป็นตัวที่สามารถแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ด้วย สามารถทำได้โดย ผู้สอนจะต้องมีการทดสอบความตรง ความเที่ยงของตัวข้อสอบ เพื่อให้เกิดความแน่ใจได้ว่าข้อสอบในชุดนั้นๆสามารถใช้วัดระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะของนักศึกษาในเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการได้อย่างแท้จริง และนอกจากการวัดความตรงและความเที่ยงของข้อสอบแล้ว ควรมีการคำนวณความยากง่ายของตัวเลือกที่ถูกต้องในข้อสอบแต่ละข้อ เพื่อเป็นการประเมินความยากง่ายของข้อสอบข้อนั้นๆ ซึ่งข้อสอบข้อที่ง่ายคือ ข้อสอบที่มีนักศึกษาส่วนใหญ่ (มากกว่า 60%) เลือกตอบตัวเลือกที่ถูกต้อง และการแปลผลข้อสอบที่ยากมาก คือข้อสอบที่มีนักศึกษาเลือกตอบในตัวเลือกที่ถูกต้องน้อยกว่า 30% ของจำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบทั้งหมด (Tavakol. & Dennick, 2011) การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์รายข้อเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านระดับความยากและอำนาจ และการวิเคราะห์ทั้งฉบับ เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นทั้งฉบับ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เป็นเทคนิคหนึ่งในการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพของตัวเลือกค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นค่าแสดงถึงประสิทธิภาพในการจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มสูงหรือ กลุ่มต่ำ (ยุทธ ไกรวรรณ และกุสุมา ผลาพร, 2553) นันทพร หาญวิทย์สกุล (2552) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบในรายวิชาหลักการประชาสัมพันธ์ว่าหัวใจสำคัญในการจัดการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 องค์ประกอบได้แก่วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษากิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนและการประเมินผล ซึ่งวัตถุประสงค์ถือเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาและเป็นตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนการสอนการประเมินผลกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามวัตถุประสงค์และเป็นแนวทางในการประเมินผลส่วนการประเมินผลเป็นเครื่องชี้วัดผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

ด้านการจัดการเรียนการสอน เครื่องมือที่วัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนที่นิยมใช้บ่อยคือแบบทดสอบผู้สอนสร้างขึ้น ดังนั้นแบบทดสอบนี้ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐานและสามารถวัดความรู้ ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis)

เป็นกระบวนการหนึ่งของการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบแต่ละข้อ โดยการพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อและภาพรวมของข้อสอบทั้งหมด การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบทำให้มีรู้คุณภาพของข้อสอบและสามารถปรับแก้ไขข้อสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการสอน เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ ยังสามารถใช้ในการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบเก็บไว้ในคลังข้อสอบและนำมาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนได้อีก

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ได้ยึดหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้ระเบียบการวัดและประเมินผลของมหาวิทยาลัย ควบคู่กับแนวทางการวัดและประเมินผลที่คณะได้กำหนดขึ้น คือ ใช้การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ในรายวิชาภาคปฏิบัติ ส่วนรายวิชาภาคทฤษฎี ใช้การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ควบคู่กับอิงกลุ่ม กล่าวคือ นักศึกษาต้องมีคะแนนดิบถึงเกณฑ์ 60% จึงจะได้รับเกรด C นอกจากนั้น ยังได้มีการพัฒนามาตรการในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อน เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด และได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตน คณะพยาบาลศาสตร์ตระหนักดีว่าข้อสอบที่จะนำมาใช้ประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาต้องเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ ข้อสอบที่นำไปใช้เป็นข้อสอบที่ผู้สอนเขียนขึ้นเอง เนื่องจากข้อสอบที่เก็บรวบรวมไว้ใช้ในอนาคต มีไม่มากพอ จึงเป็นความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องออกข้อสอบใหม่ทุกครั้ง คณะพยาบาลศาสตร์ได้มีการวิพากษ์ข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิของคณะร่วมกับผู้ออกข้อสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดสอบจริง แต่ก็ไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพกับนักศึกษาก่อนนำไปใช้จริงได้ เพราะอาจทำให้เกิดปัญหาการจำข้อสอบได้ การตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อสอบจะสามารถทำภายหลังการทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งจะพบว่ายังมีข้อสอบบางข้อที่ด้อยคุณภาพอยู่บ้าง คณะพยาบาลศาสตร์ให้ความสำคัญกับข้อสอบเหล่านี้เป็นอย่างมาก คือค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่มีค่าติดลบ เพราะเป็นข้อสอบที่ผู้ที่เรียนดีส่วนใหญ่มีโอกาสที่จะตอบผิด ในขณะที่ผู้ที่เรียนอ่อนส่วนใหญ่มีโอกาสจะตอบถูก ประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนปีการศึกษา 2554 พบว่านักศึกษาบางคนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 60% ตามที่หลักสูตรกำหนด ต้องมีการสอบซ่อมทั้งการสอบกลางภาคและปลายภาค จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละรายวิชาพบว่า มีจำนวนข้อสอบที่มีอำนาจการจำแนกติดลบ 13 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 135 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 9.6 ซึ่งแสดงว่า คุณภาพของข้อสอบในข้อนั้นๆ ไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนได้ ผู้เรียนอ่อนส่วนมากตอบข้อนั้นถูก แต่ผู้เรียนเก่งส่วนมากไม่ได้คะแนนจากข้อนั้น การนำคะแนนจากข้อสอบที่มีค่าอำนาจการจำแนกติดลบไปประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาย่อมส่งผลกระทบต่อนักศึกษาโดยตรง

ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการศึกษาคุณภาพของข้อสอบในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคะแนนการสอบของนักศึกษารายบุคคล ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก พร้อมทั้งผลที่เกิดขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่นำมาสู่ข้อสรุป หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในด้านกรวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ในหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของข้อสอบรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคะแนนการสอบของนักศึกษา ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก
4. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนจากการสอบของนักศึกษาในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 หลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ เนื้อหาของข้อสอบวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ที่ครอบคลุมเนื้อหา ของวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จากกระดาษคำตอบของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สำหรับการสอบกลางภาคครั้งที่ 1 จำนวน 70 ข้อ การสอบกลางภาคครั้งที่ 2 จำนวน 65 ข้อ และการสอบปลายภาคจำนวน 100 ข้อ

ขอบเขตประชากร คือ ชุดของข้อสอบในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นการศึกษาจากประชากรทั้งหมดจากประชากรทั้งหมดที่เข้าถึงได้

ขอบเขตด้านเวลา การวิจัยครั้งนี้เป็นการกระทำในช่วงเวลาของการสอบกลางภาคครั้งที่ 1,2 และการสอบปลายภาคของภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตามวันและเวลาที่คณะพยาบาล ศาสตร์กำหนดขึ้น ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 15 นาที สำหรับการสอบกลางภาค และใช้เวลา 2 ชั่วโมงสำหรับการสอบปลายภาค

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

1. คุณภาพของข้อสอบ หมายถึง ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้ในการสอบกลางภาค และ ปลายภาค ของนักศึกษาในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต โดยข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสม (p) อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่เหมาะสม คือ ≥ 0.2 ส่วนข้อสอบที่ค่าอำนาจจำแนกติดลบ แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ไม่ดี เนื่องจาก นักศึกษาที่เรียนเก่งส่วนใหญ่ตอบผิด แต่นักศึกษาที่เรียนอ่อนส่วนใหญ่ตอบถูก

2. การตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก หมายถึง การคิดคะแนนของข้อสอบทั้งหมดฉบับใหม่ ภายหลังจากการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยการไม่ตรวจให้คะแนนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ และปรับคะแนนรวมของจำนวนข้อสอบที่เหลือให้เป็นร้อยละ 100 เหมือนเดิม

3. ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (Reliability) หมายถึง ค่าแสดงความคงเส้นคงวาของคะแนนที่ได้จากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ทั้งข้อสอบกลางภาคและ

ปลายภาค เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ที่มีความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นมากกว่าวิธีที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาข้อสอบ วิธีการประเมินผล และปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการตัดข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนน การสอบและความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ: รายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจาก แนวคิด ทฤษฎี ตำรา งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ
2. ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบ
3. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item analysis)
 - 3.1 การวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ
 - 3.2 การวิเคราะห์อำนาจจำแนก (Discrimination power)
4. การวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ (Test Analysis)
 - 4.1 ความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ
5. ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ

ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ ของดร.วรรณดี แสงประทีปทอง ในนันทพร หาญวิทย์สกุล (2552) กล่าวถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบว่า เนื่องจากการจัดการศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน การสอน และการประเมินผล องค์ประกอบทั้งสามมีความสัมพันธ์กัน โดยที่ วัตถุประสงค์เป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษา และเป็นตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้ ผู้เรียนได้พัฒนาไปตาม วัตถุประสงค์และเป็นแนวทางในการประเมินผล ส่วนการประเมินผลเป็นเครื่องชี้วัดผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ และเป็นเครื่องชี้วัดความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม ดังนั้น การประเมินผลจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการศึกษา ในการประเมินผล ผู้สอนจะใช้ เครื่องมือชนิดต่างๆ เพื่อวัดความรู้ความสามารถที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เครื่องมือที่สร้างขึ้นถ้ามีสมบัติของเครื่องมือวัดที่ดีจะทำให้การวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำได้ อย่างถูกต้อง ตรงกับความสามารถที่ แท้จริง เครื่องมือวัดที่นิยมใช้มากที่สุด คือแบบทดสอบ โดยทั่วไปแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด ซึ่งเรียกว่าการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ และสามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

2. ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบวิเคราะห์ได้ 2 ลักษณะ คือ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ วิธีการวิเคราะห์สามารถทำได้หลายแนวทาง ขึ้นกับทฤษฎีการวัดผลที่นำมาใช้ ทฤษฎีการวัดผลที่นำมาใช้ โดยทั่วไปในการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้แก่ ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิกหรือเรียกว่า ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม หรือทฤษฎีการทดสอบแบบประเพณีนิยม (Classical Test Theory: CTT) และอีกทฤษฎีหนึ่งคือทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)

2.1 ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก ตามทฤษฎีนี้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อจะวิเคราะห์ค่าความยาก (Item difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power) และประสิทธิภาพของตัวลวง (Effectiveness Of distracters) ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับจะวิเคราะห์ค่าความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity) ค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

2.2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบตามทฤษฎีนี้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อจะวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความน่าจะเป็นของการเดาถูก ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item information function) ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับจะวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test information function) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ ซึ่งถ้าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่ามีค่าต่ำ แสดงว่าการประมาณค่าความสามารถของผู้เรียนมีความแม่นยำสูง

สำหรับข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลระหว่างเรียนหรือใช้ในการวัดผลปลายภาคเรียน ส่วนใหญ่เป็น ข้อสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น และยังไม่ได้พัฒนาเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อสอบจึงควรวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก ซึ่งจากการวิเคราะห์จะได้ทราบประสิทธิภาพของตัวลวง ทำให้สามารถปรับปรุงข้อสอบได้ ทั้งตัวคำถาม คำตอบและตัวลวง อันจะนำไปสู่การพัฒนาข้อสอบให้เป็นมาตรฐาน นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อสอบตามแนว ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เหมาะที่จะใช้วิเคราะห์แบบทดสอบที่ได้พัฒนาแล้ว การทดสอบแบบคลาสสิกนั้น เชื่อว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละครั้ง (X) ประกอบด้วยคะแนนความสามารถแท้จริง (T) ของผู้สอบ และความคลาดเคลื่อนในการวัด (E) ซึ่งสามารถ

3. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item analysis)

การทดสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ (Item analyses) เป็นกระบวนการตรวจสอบคำตอบของผู้สอบในแต่ละข้อ เพื่อพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีความยากและค่าอำนาจจำแนกอย่างไร ประสิทธิภาพของข้อสอบมีมากน้อยเพียงใด ประสิทธิภาพของตัวลวงของข้อสอบมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นเพื่อให้การวัดผลการจัดการเรียนการสอนมีความถูกต้องเที่ยงตรงมากที่สุด ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อที่นิยมคือ การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Index of difficulty) และ ค่าอำนาจจำแนก (Index of discrimination)

3.1 ความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty)

ความยากง่ายของข้อสอบ หมายถึง ค่าร้อยละหรือสัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีผู้ทำถูกมากหรือน้อย ถ้ามีผู้ทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีผู้ทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก การหาค่าความยากง่ายเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) และเป็นแบบทดสอบในระบบอิงกลุ่ม (non reference test) มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (item analysis) ค่าความยากง่ายของข้อสอบโดยทั่วไป นิยมคิดคำนวณเป็นค่าสัดส่วน (proportion: p) ของจำนวนผู้ตอบถูกจากจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในข้อนั้น ซึ่งเป็นตัวเลขทศนิยมที่มีค่าไม่เกิน 1.00 ดังนั้นถ้าข้อสอบใดมีค่าความยากง่าย (p) = .50 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายปานกลาง คือมีผู้ตอบถูกครึ่งหนึ่ง ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมากในแง่ของความยากง่าย แต่ถ้าข้อใดมีค่า p ใกล้ 1.00 แสดงว่าเป็นข้อสอบง่ายเกินไป และข้อใดมีค่า p ใกล้ 0.00 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยากเกินไป ไม่ควรนำมาใช้

ข้อสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ในระบบอิงกลุ่มควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่า p ตั้งแต่ .41-.60 แต่ในทางปฏิบัติมักกำหนดเกณฑ์ความยากง่ายของข้อสอบที่จะเลือกมาใช้ให้ครอบคลุมตั้งแต่ระดับ ยาก ปานกลางและง่าย คือมีค่าตั้งแต่ .20-.80 ถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากนี้ไม่ควรใช้ แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อสอบนั้นเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบข้อนั้นให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

สูตร ในการคำนวณค่าความยากง่าย คือ (พิชญ์ พงศรี, 2552)

$$\text{ค่าความยากง่ายของคำถามข้อนั้น (P)} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น (R)}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด (N)}}$$

P = ค่าความยากง่ายของคำถามข้อนั้น

R = จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น

N = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

ค่าความยากง่ายที่อยู่ในรูปของค่าร้อยละหรือสัดส่วนโดยทั่วไปมีความหมายดังแสดงในตารางที่ 1 (พรรรณี ลีกิจวัฒน์, 2552)

ตารางที่ 2.1 ข้อเสนอแนะในการเลือกข้อสอบจากค่าความยากง่าย (P)

ค่าความยากง่าย (P)		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ	สัดส่วน		
81 -100	.81-1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง
61-80	.61-.80	ค่อนข้างง่าย	ดีพอใช้ ควรเก็บไว้ใช้
41-60	.41-.60	ความยากง่ายปานกลาง	ดีมากเก็บไว้ใช้
20-40	.20-.40	ค่อนข้างยาก	ดีพอใช้ ควรเก็บไว้ใช้
00-19	.00-.19	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง

3.2 อำนาจจำแนก (Discrimination)

อำนาจจำแนกคือ คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่แตกต่างกันเช่น กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เป็นความรู้ความสามารถ หรือแบ่งออกเป็นกลุ่มบวก-กลุ่มลบ กลุ่มสูง- กลุ่มต่ำ ในเรื่องที่เป็นความรู้สึก การหาอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดประเภทแบบสอบถามและแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2552)

ข้อสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ ควรเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับสูง คือมีค่า r ตั้งแต่ .30 ขึ้นไป ในทางปฏิบัติมักกำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนกของข้อสอบที่จะเลือกมาใช้ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูงและสูงมาก คือมีค่า r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่านี้ปกติจะไม่นำมาใช้ แต่ถ้าต่ำกว่าเล็กน้อยและมีความจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบนั้นให้มีความเหมาะสมขึ้น (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2552)

ดัชนีอำนาจจำแนก หรือ ค่าอำนาจจำแนก (Index of discrimination) คิดจากสัดส่วนของผลต่างระหว่างจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนน้อย ใช้แทนด้วยอักษร r หรือ D และมีค่าระหว่าง -1.0 ถึง $+1.0$ ข้อคำถามที่ดีจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก เพราะถ้าเป็นลบ แสดงว่ามีอำนาจจำแนกกลับกันคือ คนเก่งตอบผิด แต่คนไม่เก่งตอบถูก ถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็น 0 แสดงว่าผู้เรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนทำข้อสอบข้อนั้นได้เท่าๆกัน จึงไม่สามารถจำแนกกลุ่มผู้เข้าสอบได้ ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป และยังมีค่าเข้าใกล้ $+1$ ยิ่งดี (Chase 1978:140) ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในรูปของสัดส่วน โดยทั่วไปมีความหมายดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) (ยูทธ โกยวรรณและกุสุมา ผลาพร, 2553)

ค่า (r) ร้อยละ	แปลความหมาย	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
1.00	กลุ่มสูงถูกหมด กลุ่มต่ำผิดหมด	จำแนกได้สูงมาก	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ
.50	กลุ่มสูงตอบถูกมากกว่ากลุ่มต่ำ	จำแนกได้ค่อนข้างสูง ปานกลาง	เป็นข้อสอบคุณภาพดี
.20	กลุ่มสูงตอบถูกมากกว่ากลุ่มต่ำเล็กน้อย	จำแนกได้พอใช้	เป็น ข้อ สอบ คุณ ภาพ พอใช้
.00	กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำทำถูกเท่ากัน	จำแนกไม่ได้	ใช้ไม่ได้
-1.00	กลุ่มต่ำทำถูกหมด กลุ่มสูงทำผิดหมด	จำแนกตรงข้ามได้อย่าง สมบูรณ์	เป็นข้อสอบที่แย่มากที่สุด

หากพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ความยากง่าย และ อำนาจจำแนกจะพบว่า ถ้าข้อสอบมีความยากง่าย .50 แสดงว่าผู้เรียนจำนวนครึ่งหนึ่งทำข้อสอบข้อนั้นถูก อำนาจจำแนกมีค่าสูงสุด แต่หากข้อสอบยากมาก หรือ ง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนกจะลดลง (สุมาลี จันทร์ชลอ 2542: 138)

วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่นิยมใช้กันมี 2 วิธีคือ เทคนิค 27% และ 50% ส่วนวิธีการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติที่นิยมใช้คือเทคนิค 25%

วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 และมีผู้เข้าสอบอย่างน้อย 100 คน สามารถหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยการเปิดค่าจากตาราง วิเคราะห์ข้อสอบของ Chung-The Fan

วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50% ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 และมีผู้เข้าสอบจำนวนน้อยเช่น ประมาณ 20-30 คน การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (r) คือการหาสัดส่วนของผลต่างระหว่างจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ เป็นการนำจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูงตั้งลบด้วยจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ แล้วนำผลต่างที่ได้รับมาหารด้วยจำนวนผู้ตอบ 1 กลุ่ม โดยเขียนเป็นสูตรในการคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2552)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_H}$$

r = ค่าอำนาจจำแนก
 R_H = จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น ในกลุ่มสูง
 R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น ในกลุ่มต่ำ
 n_H = จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง

ในกรณีที่มีผู้เข้าสอบมากกว่า 30 คน แต่ไม่ถึง 100 คน อาจปรับใช้จากเทคนิค 50% เป็น 33% ก็ได้ โดยใช้ข้อมูลของผู้ตอบกลุ่มสูง 33% และกลุ่มต่ำ 33% และคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรเดียวกับเทคนิค 50%

วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 25% ใช้กับข้อคำถามของแบบวัดเจตคติของ Likert ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งทางบวกและทางลบและควรมีผู้ตอบคำถามอย่างน้อย 30 คน ตัวเลข 25% หมายถึงค่าร้อยละของผู้ตอบกลุ่มสูง 25% และกลุ่มต่ำ 25% ที่เหลืออีก 50% เป็นกลุ่มกลางๆ เทคนิค 25% เป็นเทคนิคที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยนำข้อมูลมาใช้บางส่วนคือ เฉพาะข้อมูลของกลุ่มสูง 25% และกลุ่มต่ำ 25% ส่วนข้อมูลของกลุ่มกลาง ๆ 50% ไม่ได้นำมาใช้ การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 25% เป็นการทดสอบค่าที่ (t-test)

ประสิทธิภาพของตัวलग

1. สัดส่วนของผู้ที่เลือกตัวलग (P_w) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่เลือกตัวलग นั้น ๆ เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนสอบ 100 คน มีคนเลือกตัวलग ก. 25 คน แสดงว่า สัดส่วนผู้เลือกตัวलग ก. = 0.25 หรือ 25% P_w จะมีค่า 0 ถึง 1 ตัวलगที่ดีควรมีค่า P_w ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป

2. อำนาจจำแนกของตัวलग (r_w) หมายถึง ผลต่างระหว่างสัดส่วนของคนในกลุ่มอ่อนที่เลือกตัวलगกับสัดส่วนของคนในกลุ่มเก่งที่เลือกตัวलगนั้นๆ r_w มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 ตัวलगที่ดีควรมีค่า r_w ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป

ตารางที่ 2.3 แสดงลักษณะตัวลงที่มีประสิทธิภาพ

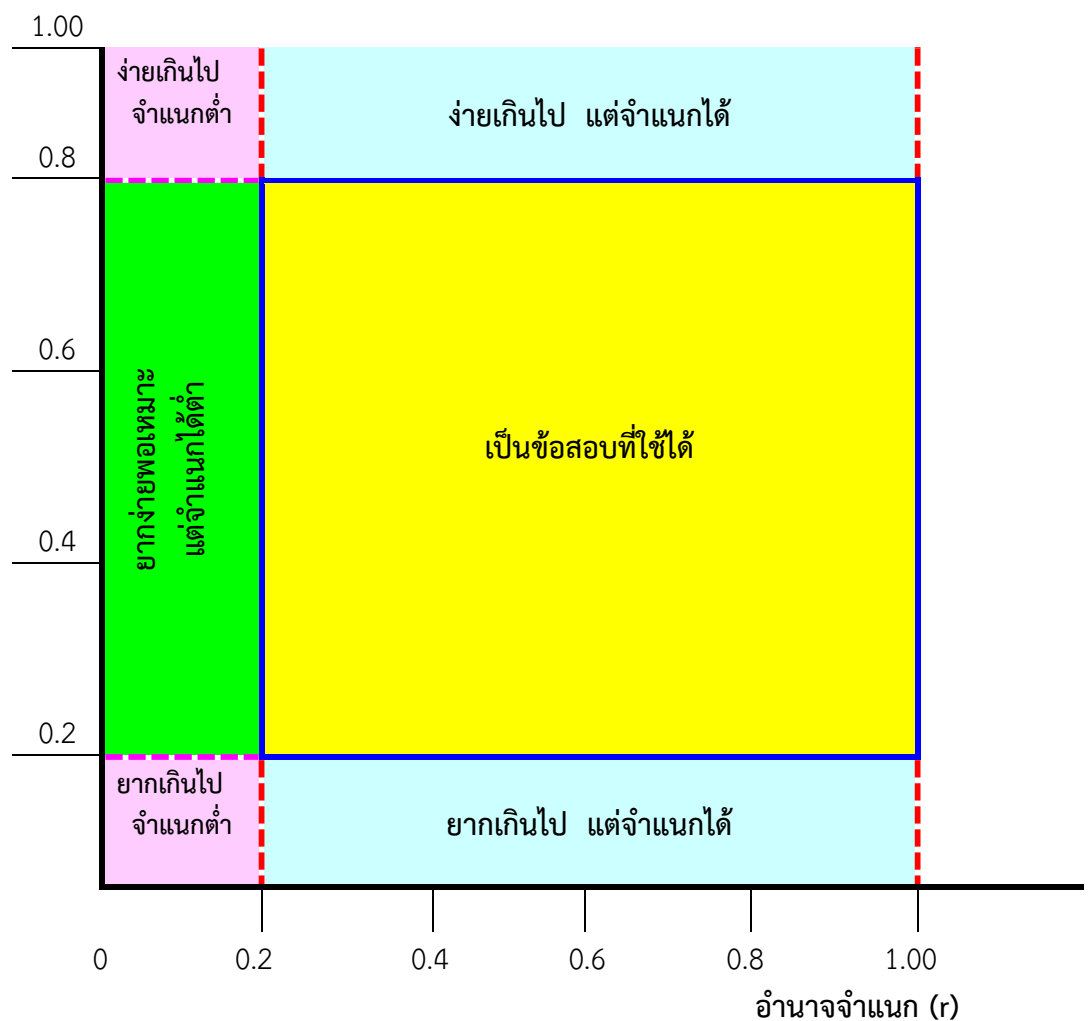
ตัวลง	ปกติ	ค่าที่ดี
สัดส่วนของผู้ที่เลือกตัวลง (P_w)	0-1	≥ 0.05
อำนาจจำแนกของตัวลง (r_w)	-1-1	≥ 0.05

การเลือกข้อสอบจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบได้ค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกแล้ว ควรนำมาจัดทำกราฟ ซึ่งจะแสดงการกระจายของข้อสอบและชี้ให้เห็นว่า ข้อสอบข้อใดบ้างที่อยู่ ในเกณฑ์ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้

ตัวอย่าง : กราฟแสดงการกระจายของข้อสอบตามผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ระดับความยาก (p)



การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบแบบอิงเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อดูว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ะไรบ้าง หรือผลที่เกิดจากการเรียนการสอนตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้เพียงใด มากกว่าที่จะ เปรียบเทียบกับกลุ่มว่าใครเก่งกว่าใคร เนื่องจาก การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เกี่ยวข้องกับ ประสิทธิภาพในการวัดผลของการจัดการเรียนการสอนโดยตรง ถ้าหากอาจารย์ใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ทดสอบก่อนเรียน (Pre – Test) และหลังเรียน (Post – Test) ข้อสอบอิงเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ ควรตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า กระบวนการเรียนการสอนจะส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อ การเรียนการสอนสิ้นสุดลง ควรจะมีผู้ตอบถูกมากกว่าก่อนเรียน จึงเกิดแนวคิดของดัชนีความไวของผล การเรียนการสอนเกิดขึ้น

ดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบสำหรับแบบสอบอิงเกณฑ์ ได้แก่

ความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย (Item – Objective Congruence : IOC)

ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty : Pi)

และอำนาจจำแนกหรือดัชนีความไว (Sensitivity Index : Si)

ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย (IOC) หมายถึง ลักษณะของข้อสอบ ที่เป็น ตัวแทนของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ วิธีการวัดความสอดคล้องสามารถทำได้โดยอาศัยการ ตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่า 3 คน เป็นผู้พิจารณา เช่น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินค่าความ สอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่มุ่งวัดโดยใช้มาตราส่วนแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ย (x) ≥ 4.00 จะถือว่าสอดคล้อง หรือถ้าใช้แบบประเมินค่า 3 ระดับ จะถือว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเมื่อ $\geq 80\%$

ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty : Pi) หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบข้อ นั้น ๆ ได้ถูกต้อง โดยพิจารณาจากกลุ่มที่ได้เรียนเรื่องนั้นมาแล้ว กับกลุ่มที่ไม่ได้เรียนเรื่องนั้น ข้อสอบ ที่ง่ายสำหรับกลุ่มที่เคยเรียน สามารถเป็นข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ดีได้ เพราะอาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการ เรียนการสอนให้ผู้เรียนส่วนใหญ่เกิดการเรียนรู้และทำข้อสอบได้หรืออาจเป็นเพราะข้อสอบง่ายเกินไป จึงทำให้ผู้เรียนตอบถูกจากความรู้เดิมโดยไม่ได้เรียนรู้เพิ่มเติม ค่า Pi จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์จึงจำเป็นต้องตรวจสอบว่าก่อนเรียนมีสัดส่วนของคำตอบถูกมากน้อย เพียงใดเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับตอนหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ จะพิจารณาค่าความยากของข้อสอบแตกต่างจากแบบ อิงกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้เน้นที่จะนำค่าความยากง่ายมาเพื่อเลือกข้อสอบ แต่จะเน้นที่คุณภาพในการ สอน กล่าวคือ ถ้าอาจารย์ยังไม่ได้สอนเนื้อหา นั้น ข้อสอบควรจะยาก คือ มีค่า Pi ต่ำ แต่ถ้าได้สอนแล้ว และสอนอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ข้อสอบควรจะง่าย คือ มีค่า Pi สูง ลักษณะข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ดีควรมีค่าความยากของข้อสอบ ดังนี้ (ศิริชัย กาณจนาวาสี, 2552 น. 243)

ตารางที่ 2.4 แสดงค่าความยากของข้อสอบอิงเกณฑ์

กลุ่มผู้เรียน	ความยากของข้อสอบ (Pi)
กลุ่มที่เคยเรียนมาแล้ว	ค่า Pi ที่ดีควรอยู่ระหว่าง 0.70 - 1.00
	ถ้า $Pi < 0.70$ ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
กลุ่มที่ยังไม่เคยเรียน	ค่า Pi ที่ดีควรอยู่ระหว่าง (0 - 0.5)
	ถ้า $Pi > 0.5$ แสดงว่า ข้อสอบง่ายเกินไป (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

อำนาจจำแนกหรือดัชนีความไว (Sensitivity Index : Si) หมายถึง ผลต่างระหว่างสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกหลังเรียน กับสัดส่วนผู้ที่ตอบถูกต้องก่อนเรียน Si มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ค่า Si ควรเป็นบวกยิ่งเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความไว ซึ่งแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกผู้รอบรู้จากผู้ไม่รอบรู้ได้ดี และสามารถจำแนกการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น อำนาจจำแนกหรือดัชนีความไวของข้อสอบ (Si) ควรมีค่า > 0 ลักษณะข้อสอบอิงเกณฑ์ที่สามารถจำแนกการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพควรมีค่า Si (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2552, น.145)

ค่า Si นี้ จะแตกต่างจากค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม คือ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นว่า สามารถจำแนกคนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำได้มากน้อยเพียงใด

ข้อจำกัดของดัชนีความไว

1. ต้องสอบ 2 ครั้ง คือ ก่อนเรียนและหลังเรียน จึงจะคำนวณค่าได้
2. Si ที่มีค่าต่ำหรือมีค่าเป็นลบ อาจเป็นผลจากข้อสอบหรือการจัดการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ
3. กรณีที่มีระยะห่างระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งที่ 2 ใกล้กัน คำตอบหรือคะแนนครั้งที่สองอาจได้รับอิทธิพลจากการสอบครั้งแรกได้

ประสิทธิภาพของตัวลวง

เมื่อสร้างข้อสอบอิงเกณฑ์แบบหลายตัวเลือก (Multiple Choices) ผู้ที่เลือกตัวลวงถือว่า ตอบผิด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้นั้นยังไม่สัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายของการวัด ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพตัวลวงทำโดยการตรวจสอบความถี่ของผู้ที่เลือกตัวลวงนั้น ๆ และควรดูจากผลการสอบก่อนเรียน (Pre - Test) ถ้าตัวลวงใดมีผู้เลือกในสัดส่วนที่สูง ถือว่าเป็นตัวลวงที่ใช้ได้ แต่ถ้าตัวลวงใดมีผู้เลือกน้อย แสดงว่าตัวลวงนั้นขาดประสิทธิภาพ สมควรที่จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น (ศิริชัย กาญจนวาสิ , 2552 น. 241) และตัวลวงที่จัดว่าเป็นตัวลวงที่ดีนั้น ผู้ที่เรียนอ่อนควรจะเลือกตอบมากกว่าผู้ที่มีผลการเรียนดี

4. การวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ (Test Analysis)

การวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ (Test Analysis) ทำได้โดย

4.1.การตรวจสอบความเที่ยง / ความเชื่อถือได้ (Reliability)

4.2 การตรวจสอบความตรง (Validity)

4.1 การตรวจสอบความเที่ยง / ความเชื่อถือได้ (Reliability)

พรรณี ลีกิจวัฒน์ (2552) กล่าวว่า ความสำเร็จ (Reliability) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่สม่ำเสมอ ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัดอาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ ความเชื่อถือได้แบบคงที่ ความเชื่อถือได้แบบเท่าเทียมกันและความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน

พิชญ พงศ์ศรี (2552) กล่าวว่า ความเที่ยงเป็นความคงเส้นคงวาของเครื่องมือในลักษณะ ยืนยัน คือวัดได้ค่าเท่าเดิมทุกครั้งก็จะมีค่าเที่ยงสูงมากหรือ เปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อยก็ถือว่ามีความเที่ยงสูง

ดังนั้น ความเที่ยงหรือความเชื่อถือได้ของเครื่องมือจึงหมายถึง ความคงที่ สม่ำเสมอของเครื่องมือเมื่อวัดซ้ำย่อมได้ค่าที่เหมือนเดิมหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

การตรวจสอบความเที่ยง / ความเชื่อถือได้ (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับ มีวิธีที่นิยมใช้ 5 วิธีคือ (ยูทธ ไทยวรรณและกุสุมา ผลาพรหม, 2553)

1.แบบทดสอบซ้ำ (Test Retest)

2. แบบแบ่งครึ่ง (Split-half reliability)

3. แบบครูเดอร์และริชาร์ดสันหรือแบบ KR₂₀ (Kuder-Richardson Formula 20)

4.แบบครูเดอร์และริชาร์ดสันหรือแบบ KR₂₁ (Kuder-Richardson Formula 21)

5.แบบหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ตามแบบของครอนบาช (Cronbach's Alpha)

1. แบบทดสอบซ้ำ (Test Retest)

เป็นการหาความเที่ยงกรณีที่มีข้อมูล ได้จากแบบวัดแบบเดียวกัน แต่มีการวัด 2 ครั้ง ในสิ่งหรือบุคคลเดียวกัน แบบวัดที่ใช้ อาทิเช่นแบบสอบถาม แบบทดสอบ แบบประเมินค่า (Rating Scales) สถิติที่ใช้วัดความเที่ยงชนิดนี้ ได้แก่ Pearson Product Moment Correlation Coefficient หากพบว่าผลจากการคำนวณความเที่ยงที่ได้จากการวัดสองครั้งมีค่าสูง แสดงว่าเมื่อคะแนนของการวัดในครั้งแรกของการทดสอบมีค่าสูง ในการวัดครั้งที่สองคะแนนที่วัดได้มีแนวโน้มว่ามีค่าสูงด้วย หรือการวัดครั้งแรกมีคะแนนต่ำครั้งที่สองคะแนนย่อมต่ำด้วยเช่นกัน ซึ่งแสดงได้ว่าแบบวัดนั้นๆ มีความคงที่ (stability) (r) ที่คำนวณได้เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient) ค่าของ Pearson product-moment correlation coefficient มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 การแปรความหมายของสัมประสิทธิ์ดังกล่าว ถ้ามีค่าต่ำกว่า .50 กล่าวได้ว่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ตั้งแต่ .50-.75 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มากกว่า .75 ความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง

2. แบบแบ่งครึ่ง (Split-half reliability)

เป็นการหาความเที่ยงที่กระทำโดยใช้เครื่องมือวัดเพียงฉบับเดียวทำการวัดเพียงครั้งเดียวแล้วแบ่งออกเป็นสองส่วนที่เท่ากัน โดยแบ่งเป็นข้อคู่กับข้อคี่ ทำให้ได้ข้อสอบสองชุดในเวลาเดียวกันแล้วนำข้อมูลทั้งสองชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่โดยใช้สูตร Pearson

Product Moment Coefficient Correlation ค่าที่คำนวณได้จะเป็นค่าความเชื่อมั่นเพียงครั้งหนึ่งของแบบทดสอบฉบับเดิม ซึ่งจะต้องนำไปคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัดทั้งฉบับอีกโดยใช้สูตรของ Spearman Brown

3. แบบครูเคอร์และริชาร์ดสันหรือแบบKR 20 (Kuder-Richardson Formula 20)

เป็นการหาความเที่ยงเพื่อพิจารณาความสอดคล้องภายใน เป็นวิธีการที่ทำการวัดเพียงครั้งเดียวแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ซึ่งวิธีนี้จะใช้กับแบบทดสอบหรือแบบสอบถามที่มีลักษณะของแบบทดสอบที่ให้คำตอบแบบ dichotomous เช่น คำถามแบบ ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง หรือข้อคำถามแบบ multiple choice คำตอบที่ตอบถูกจะมีค่าคะแนนเท่ากับ 1 ส่วนคำตอบที่ผิดจะมีค่าคะแนนเท่ากับ 0 สูตร Kuder-Richardson Formula 20 วิเคราะห์โดยพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบ นำสัดส่วนของข้อที่ตอบถูกและผิดในแต่ละข้อคำถามและความแปรปรวน มาแทนค่าในสูตร KR 20 การใช้สูตร KR-20 ใช้เมื่อข้อคำถามแต่ละข้อ มีค่าความยากง่ายใกล้เคียงกัน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อ (inter-correlation) เท่าๆ กัน (Guilford & Fruchter, 1981 ใน นิคม ถนอมเสียง, 2550)

4. แบบครูเคอร์และริชาร์ดสันหรือแบบ KR 21(Kuder-Richardson Formula 21)

เป็นสูตรที่ดัดแปลงจากสูตร KR 20 คำนวณสะดวกกว่าไม่ต้องหาสัดส่วนของผู้ตอบถูกและผู้ตอบผิดแต่ละข้อ แต่ควรมีความยากง่ายของข้อคำถามแต่ละข้อเท่าๆกัน ค่าความเชื่อถือได้ที่คำนวณได้โดยใช้สูตร K-R 20 หรือ K-R 21 จะมีค่า 0 ถึง 1 ค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบทดสอบหรือแบบสอบถามมีความเชื่อถือสูง

5.แบบหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient)

ตามแบบของครอนบาช (Cronbach's Alpha) เป็นวิธีการหาความเชื่อถือแบบความสอดคล้องภายใน เหมาะสมกับแบบทดสอบหรือแบบสอบถามที่มีการให้ค่าคะแนนไม่เท่ากันเช่น เช่นมาตราวัดประเมินค่า (rating scale) ของ Likert เช่นแบบสอบถามวัดทัศนคติ แบบสอบถามวัดการรับรู้ เป็นต้น สูตรที่ใช้คำนวณคือสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient: α) ของ Cronbach

การกำหนดค่าความเที่ยง / ความเชื่อถือได้

การกำหนดค่าความเที่ยงในการทดสอบเครื่องมือวัดที่ใช้นั้น ไม่ได้กำหนดชัดเจน เช่น Kelly (1972, อ้างในนิคม ถนอมเสียง, 2550) กำหนดว่าควรมีค่าไม่ต่ำกว่า .94 ส่วน Weiner & Stewart (1984, อ้างในนิคม ถนอมเสียง, 2550) แนะนำให้ใช้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .85 และ Carmines & Zeller (1979, ในนิคม ถนอมเสียง, 2550) ค่าความเที่ยงไม่ควรต่ำกว่า .80 ส่วนการแปรผลค่าความเที่ยงพิจารณาได้ดังนี้ (Murphy & Davidshofer, 1998 ในนิคม ถนอมเสียง, 2550) ค่าความเที่ยงต่ำกว่า .60 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำค่าความเที่ยงใกล้เคียงกับ .75 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าความเที่ยงที่มีค่าสูงกว่า .80 จัดอยู่ในเกณฑ์สูง

ค่าความเชื่อถือได้ที่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1 ค่าความเชื่อถือได้ที่เป็นที่ยอมรับต้องเป็นค่าที่ใกล้ 1 คือประมาณ .80 ขึ้นไป เครื่องมือที่มีข้อคำถามจำนวนมากมักจะมีค่าความเชื่อถือได้สูง ดังนั้นจึงควรสร้างเครื่องมือวัดให้มีข้อคำถามที่มีจำนวนมาก หรือถ้าเครื่องมือวัดมีค่าความเชื่อถือไม่สูงพอ สามารถ

ปรับปรุงได้โดยการเพิ่มข้อคำถามให้มากขึ้น จะช่วยเพิ่มค่าความเชื่อถือได้สูงขึ้น (พรรณี สีกิจวัฒน์นะ, 2552)

2.2 การตรวจสอบความตรง (Validity)

นิคม ถนอมเสียง (2550) ได้กล่าวไว้ว่า การตรวจสอบความตรงเป็นวิธีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการตรวจสอบเครื่องมือ โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษานั้นๆ การตรวจสอบความตรง เพื่อประเมินค่าหรือลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์ที่กำหนด การวัดความตรงของเครื่องมือหรือแบบทดสอบแบ่งตามวัตถุประสงค์ดังนี้ (พรรณี สีกิจวัฒน์นะ, 2552)

2.2.1 ความตรงตามเนื้อหา (content validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ถูกต้องครอบคลุมตามเนื้อหาของสิ่งที่ต้องการวัด มักใช้วิธีการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3-5 คน

2.2.2 ความตรงตามโครงสร้าง (construct validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามลักษณะที่กำหนดไว้เป็นโครงสร้าง โดยเฉพาะที่เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความตรงตามโครงสร้างก็ควรที่จะวัดได้ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร มักใช้วิธีการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3-5 คน

2.2.3 ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) หมายถึงคุณสมบัติของเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามสภาพความเป็นจริงหรือสอดคล้องกับผลการวัดโดยเครื่องมืออื่นที่มีความเที่ยงตรงสูงอยู่แล้ว วิธีการคำนวณหาค่าความตรงตามสภาพใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product correlation coefficient) หรือสหสัมพันธ์แบบอื่นๆ ตามระดับของข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ +1 ถึง -1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง หมายความว่ามีความตรงสูง

2.2.4 ความตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) หมายถึงคุณสมบัติของเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ได้ วิธีการคำนวณหาค่าความตรงเชิงพยากรณ์ ใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product correlation coefficient) หรือสหสัมพันธ์แบบอื่นๆ ตามระดับของข้อมูล ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง หมายความว่ามีความตรงสูง

5. ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของตัวข้อสอบและคำตอบ รวมถึงข้อสอบแต่ละข้อได้ทำหน้าที่วัดผลสัมฤทธิ์อย่างมีคุณภาพเพียงใด

2. ชี้ให้เห็นถึงจุดอ่อนที่ผู้สอนหรือผู้เรียนต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาความสามารถและทักษะของผู้เรียนให้เป็นตามที่คาดหวัง

3. เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างข้อสอบมาตรฐาน เนื่องจากเป็นแนวทางให้ผู้สอนเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น เพราะผลการวิเคราะห์จะแสดงให้เห็นว่าข้อใดเขียนกำกวมหรือไม่ชัดเจน และจะช่วยให้ผู้สอนระมัดระวังการใช้สำนวนภาษาที่ใช้ในการเขียนคำถามรวมทั้งตัวเลือกที่เป็น ตัวถูกและตัวลวงด้วย

4. เป็นพื้นฐานสำคัญในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาวิชานั้น ๆ

5. ช่วยเพิ่มทักษะในการสร้างข้อสอบ ทำให้ทราบถึงอำนาจการจำแนก ระดับความยากง่าย ประสิทธิภาพของตัวลอง ตลอดจนการเขียนข้อสอบในลักษณะใดจึงจะได้ข้อสอบที่ดี
6. เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างข้อสอบคู่ขนาน เพราะทำให้สามารถคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพมารวมเป็นฉบับข้อสอบที่ดี สามารถจัดทำข้อสอบคู่ขนานและเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน
7. เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างธนาคารข้อสอบ เนื่องจากช่วยให้ผู้สอนประหยัดเวลาและแรงงานในการออกข้อสอบในระยะยาว เพราะผู้สอนสามารถเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพดีไว้ใช้ในโอกาสต่อไป

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนรู้ เพราะสามารถทำให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือที่เรียกทั่วไปว่าแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบที่ดีจะต้องประกอบไปด้วย การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ การสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา การวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองสอบ (Tryout) แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบโดยหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ

ประสพชัย พสุนนท์ (2557) ได้ศึกษาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แนวคิดของความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง และสรุปไว้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของเครื่องมือได้แก่ 1) จำนวนข้อคำถามหรือความยาวในแบบสอบถาม จำนวนข้อที่มากหรือน้อย ส่งผลกระทบต่อแปรปรวนที่ได้จากคะแนนจริงและคะแนนที่สังเกตได้ การมีข้อคำถามจำนวนมากจะส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เพราะการวัดพฤติกรรมจะทำได้ครอบคลุมขึ้นและลดการคาดเดาคำตอบลงได้ 2) ลักษณะของกลุ่มที่ใช้ทดสอบความเชื่อมั่น ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นมีค่าต่ำตามไปด้วย 3) การนำเสนอรูปแบบของข้อคำถาม การจัดทำแบบสอบถามในการวิจัยต้องมีความเหมาะสม โดยควรพิจารณาทั้งระยะเวลา ความพร้อมของผู้ตอบแบบสอบถาม ทัศนคติและหน่วยงานของผู้ให้ข้อมูล 4) การให้เวลาที่จำกัดหรือมากเกินไปมีแนวโน้มทำให้ขนาดของสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นลดลง 5) ความเชื่อมั่นจากการให้คะแนน (Scales Scoring Reliability) ถ้าคะแนนที่ได้จากการวัดไม่เปลี่ยนแปลงจากผู้ตอบแบบสอบถามตัวแบบสอบถามหรือเวลา แสดงว่าความเชื่อมั่นจากการให้คะแนนมีค่าสูง นั่นคือ แบบสอบถามมีความเชื่อมั่นสูง ความเชื่อมั่นจากให้คะแนนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการให้คะแนนกระบวนการให้คะแนนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย 6) เงื่อนไขในการวัดและสภาพแวดล้อมหากผู้ทดสอบเครื่องมือมีความเครียดนอนไม่หลับ หรือสะเพร่า ก็ล้วนแต่ส่งผลต่อความเชื่อมั่น โดยยังรวมไปถึงสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในการทดสอบเครื่องมือการวิจัย เช่น อุณหภูมิหรือภูมิอากาศ อาจส่งผลต่อความไม่เต็มใจในการวัดความเชื่อมั่นผู้ตอบหรือผู้รับการทดสอบต้องมีความสนใจและใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทดสอบ 7) ข้อชี้แจงจากแบบสอบถาม ควรมีความชัดเจน ไม่ก่อความสับสนต่อผู้ตอบแบบสอบถาม 8) การเลือกใช้สถิติในการวัดควรมีความเหมาะสมใน

การวิจัยนั้น 9) ความยากง่ายของคำถาม หากข้อคำถามมีความยากเกินไปสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะทำให้ความเชื่อมั่นมีค่าต่ำ หากข้อคำถามมีความยากในระดับปานกลาง ค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงกว่าข้อสอบที่ง่ายหรือยากมาก ๆ 10) การเลือกแหล่งผู้ตอบแบบสอบถามที่ต่างกันย่อมมีผลต่อค่าความเชื่อมั่น 11) ขอบเขตการวัดตัวแปรในการวิจัย ความไม่สม่ำเสมอของคำถามในแต่ละตัวแปรที่ต้องการวัดตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของเครื่องมือ 12) ความเที่ยงตรง ความเป็นปรนัย ความมีประสิทธิภาพ ความไม่เอนเอียง และอำนาจการจำแนก ส่งผลต่อขนาดของความเชื่อมั่นหากทุกค่ามีค่าสูงจะทำให้ความเชื่อมั่นมีค่าสูงตามไปด้วย

พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์และรวรวัตติ กิตติวงศ์ (2552) นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้สรุปไว้ในบทความวิชาการเรื่อง ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยว่า ถ้าค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อเท่ากัน จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากัน

นันทพร หาญวิทย์สกุล (2546) ได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาหลักการประชาสัมพันธ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อสอบมาตรฐานรายวิชาหลักการประชาสัมพันธ รหัส 2201-2701 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับนำไปจัดทำเป็นคลังข้อสอบ และนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแจ้งผู้ออกข้อสอบทราบเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อสอบเดิม และปรับปรุงการออกข้อสอบในครั้งต่อไปให้ได้มาตรฐานมากขึ้น ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบรายวิชาหลักการประชาสัมพันธ จำนวน 4 ชุด รวม 195 ข้อทำการ ทดสอบกับนักเรียนห้อง ชกข.2/1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวกรุงเทพในภาคเรียนที่ 1/2552 แล้วพบว่า ข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้มีจำนวน 87 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 44.61 ข้อสอบที่ควรปรับปรุงมีจำนวน 49 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 25.12 ส่วนข้อสอบที่ควรตัดทิ้งมีจำนวน 51 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 26.15 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำการศึกษาที่ต้องการวัดคุณภาพของข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานและนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น

เชิดศักดิ์ ไอรณณรัตน์ (2553) อธิบายว่าการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย (Item analysis) เป็นการใช่วิธีการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์คำตอบที่ผู้สอบตอบข้อสอบปรนัยในการสอบครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินว่าข้อสอบที่นำมาใช้ในการสอบครั้งนั้นมีคุณสมบัติอย่างไร ทำงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่ มีระดับความยากง่ายของข้อสอบเหมาะสมหรือไม่ มีข้อบกพร่องหรือไม่ และควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน มีเทคนิคและวิธีการต่างๆ มากมายที่ผู้วิเคราะห์สามารถใช้เพื่อบอกคุณสมบัติของข้อสอบแต่ละข้อ ตั้งแต่วิธีการง่ายๆ ไปจนถึงวิธีการที่มีความซับซ้อนมาก โดยแต่ละเทคนิคการวิเคราะห์ก็มีจุดประสงค์แตกต่างกันไป ตั้งแต่การบอกระดับความยากง่าย การบอกถึงความสามารถในการแยกผู้สอบที่เก่งออกจากผู้สอบที่ไม่เก่ง ไปจนถึงเทคนิคขั้นสูงที่สามารถบอกได้ว่าข้อสอบมีความลำเอียงต่อผู้สอบเพศใดเพศหนึ่ง หรือผู้สอบจากสถาบันใดสถาบันหนึ่งเป็นพิเศษหรือไม่ มีการเดาข้อสอบมากน้อยเพียงใด ผู้สอบรู้ข้อสอบมาก่อนเข้าสอบหรือไม่ หรือมีความน่าจะเป็นมากน้อยเพียงใด ที่ผู้สอบลอกคำตอบ ในบทความนี้ผู้เขียนไม่ได้ตั้งเป้าประสงค์ที่จะรวบรวมและอภิปรายเทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบทุกวิธีที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน แต่ต้องการเพียงนำเสนอความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบและอธิบายถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบที่นิยมใช้กันทางแพทยศาสตรศึกษา โดยเฉพาะในประเทศไทย

โดยประสงค์ให้อาจารย์ผู้อ่านสามารถนำเอาความรู้ที่ได้จากบทความนี้ไปใช้แปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ตนเกี่ยวข้อง และดำเนินการปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบได้อย่างเหมาะสม

Hamzah M.S.G.&Abdullah S.K. (2011) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ โดยการคำนวณค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกด้วยมือจากข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งถูกเตรียมขึ้นโดย Malaysian Secondary School Principal Conference MSSPC และใช้ทดสอบในโรงเรียน Bachok National Secondary School ในรัฐกลันตัน ประเทศมาเลเซีย กับนักเรียนจำนวน 40 คน ผลการทดสอบนำมาวิเคราะห์แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และวิเคราะห์ตัวลง

ผลการวิเคราะห์พบว่า 1) การหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง พบว่า มีผู้ที่ผ่าน 18 คน จาก 40 คน คิดเป็น 45% และได้คะแนนเฉลี่ย 40.62% ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีคะแนนเกาะกลุ่มกัน และความสามารถทางภาษาอังกฤษต่ำ 2) การหาค่าอำนาจจำแนกโดยนำคะแนนที่ได้มาจัดลำดับเป็นสามกลุ่มได้แก่ กลุ่มเก่ง (13) คน กลุ่มปานกลาง (14) คน และกลุ่มอ่อน (13) คน จากนั้นทำการเปรียบเทียบโดยเลือกเปรียบเทียบในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน จากค่าอำนาจจำแนกที่วิเคราะห์ได้พบว่า มีข้อสอบจำนวน 11 ข้อ ควรได้รับการปรับปรุงหรือตัดออกเนื่องจาก มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.10 ซึ่งไม่สามารถใช้ในการจำแนกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อนได้ 3) การหาค่าความยากง่าย ซึ่งจากการศึกษาของ Ee Ah Meng (1993) พบว่า ข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้ นั้น ควรมีความยากง่ายระหว่าง 50%-80% และจากผลการวิเคราะห์พบว่า มีข้อสอบจำนวน 21 ข้อ ที่ควรพิจารณาเก็บไว้ เนื่องจากมีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมคือ 50%-74% มีข้อสอบ 9 ข้อง่ายเกินไป 4) การวิเคราะห์คุณสมบัติตัวลง ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบ 10 ข้อจากทั้งหมดเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของตัวลง โดยพิจารณาจากจำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนที่เลือกตัวเลือกนั้นๆ ผู้วิจัยเสนอว่า คุณสมบัติตัวลงที่ดี คือ ทำให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นเลือกคำตอบข้อนั้น และข้อสอบที่มีตัวลงดี นักเรียนจะเลือกตัวลงทุกตัวในข้อนั้นในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ข้อสอบที่ยากมักจะมีตัวลงที่ดี ส่วนข้อสอบที่ง่ายหมายถึงตัวลงไม่มีประสิทธิภาพ

จากการวิจัยของ Smith and Smith (1988) ที่พบว่า การใช้ตัวลงที่มีคำตอบที่ถูกต้องแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง หรือตัวลงที่มีความคล้ายคลึงกันกับคำตอบที่ถูกต้อง นั้นความยากง่ายของข้อสอบจะขึ้นอยู่กับการเขียนโจทย์คำถามมากกว่า โดยบอกว่า โจทย์คำถามที่มีลักษณะเป็นคำถามจะง่ายกว่า โจทย์ที่มีลักษณะข้อคำถามปลายเปิดโดยเว้นไว้เติมคำตอบ การวิจัยครั้งนี้ถูกออกแบบให้มี 5 ขั้นตอน โดยการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบในการสอบขึ้นทะเบียนใบขับขี่ และนำข้อสอบแบบต่างๆ ไปใช้กับนักเรียนโรงเรียนต่างๆ ลักษณะข้อสอบมีหลายแบบ แต่มีลักษณะข้อสอบคู่ขนานกัน แต่ละขั้นตอนมีผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์และตรวจสอบข้อสอบแต่ละชุดอย่างละเอียด การวิจัยครั้งนี้มีการตั้งสมมุติฐาน 2 ข้อคือ 1. ลักษณะของตัวลงที่มีความคล้ายคลึงกันทั้งชุดกับคำตอบที่ถูกต้องจะทำให้ข้อสอบข้อนั้นยากมากกว่าตัวลงที่มีคำตอบที่ถูกต้องแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง และ 2. ลักษณะโจทย์คำถามที่มีลักษณะคำถามง่ายกว่า ลักษณะโจทย์คำถามที่มีลักษณะปลายเปิด เว้นไว้ให้ตอบ

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า 1. ตัวลวงของข้อคำถามที่มีความสั้นยาวของตัวอักษรแต่ละข้อตัวลวงใกล้เคียงกัน เนื้อหาของคำตอบคล้ายคลึงกัน กับข้อคำถามที่ถูกต้อง จะทำให้ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ยากมากกว่าข้อสอบที่มีตัวลวงที่มีเนื้อหาของคำตอบแตกต่างกันกับคำตอบที่ถูกต้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$) เพราะตัวลวงที่มีเนื้อหาแตกต่างกัน จะง่ายต่อการคาดเดา เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ข้อ 1 ส่วนสมมุติฐานที่ 2 ผลการวิจัย ไม่พบว่า ลักษณะการตั้งโจทย์คำถามที่เป็นข้อคำถามหรือโจทย์คำถามที่เป็นข้อความปลายเปิด ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องความยากง่ายของข้อสอบ

Caldwell, D. J. & Pate, A. M. (2013). ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบ การใช้รูปแบบคำถามตามแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานและไม่มีมาตรฐาน ข้อสอบที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ภายในข้อคำถามจะมีหลักการในการสร้างคำถาม ดังนี้ 1. การใช้คำถามเชิงบวก หลีกเลี่ยง คำถามเชิงลบ เช่น ยกเว้น ไม่ใช่ 2. ในแต่ละคำถามควรใช้ตัวเลือกเพียง 3 ตัวเลือก 3. การใช้ตัวเลือก “ไม่มีข้อใดถูกต้อง” ไม่แนะนำให้ใช้บ่อย รูปแบบการวิจัยเป็นข้อสอบปรนัย 15 ข้อ คำถาม ทดสอบกับนักศึกษาเกษตรศาสตร์ โดยนักศึกษาจำนวน 55 คน ตอบแบบสอบถามที่สร้างตามแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน เรียกว่า standard scale, และนักศึกษา 54 คน ตอบแบบสอบถามที่ไม่ได้สร้างจากแนวปฏิบัติ เรียกว่า nonstandard scale สัดส่วนของคำถามเป็นการวัดด้านความรู้-ความจำ ร้อยละ 60 เข้าใจ ร้อยละ 20 และ นำไปใช้ ร้อยละ 20

ผลการวิจัย พบว่า ข้อสอบที่ถูกสร้างตามแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน นักศึกษาจะได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ทำข้อสอบที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยค่าคะแนนของผู้สอบ ข้อสอบ nonstandard scale มีความยากกว่า ข้อสอบ standard scale ถึง 12.7 คะแนน แนวปฏิบัติที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงการใช้ตัวลวง ไม่มีข้อใดถูกต้อง แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างกลุ่ม ที่ทำ ข้อสอบ standard scale และกลุ่ม ที่ทำ ข้อสอบ nonstandard scale ร้อยละ 53.6 และ 41.3 ตามลำดับ ($p < 0.001$) จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ข้อสอบที่ไม่ได้มาตรฐานจะมีความยากทำให้นักศึกษาได้คะแนนน้อยกว่าข้อสอบที่เป็นมาตรฐาน แต่ไม่สามารถแยกแยะกลุ่ม ถูก/ผิด (เก่ง/อ่อน) ได้ และนักศึกษาที่เรียนอ่อนมักจะทำผิด ดังนั้นการใช้รูปแบบการสร้างข้อคำถามและตัวลวงควรมีการทดสอบเชิงโครงสร้างของคำถาม และความสอดคล้องระหว่างข้อถูกและผิด

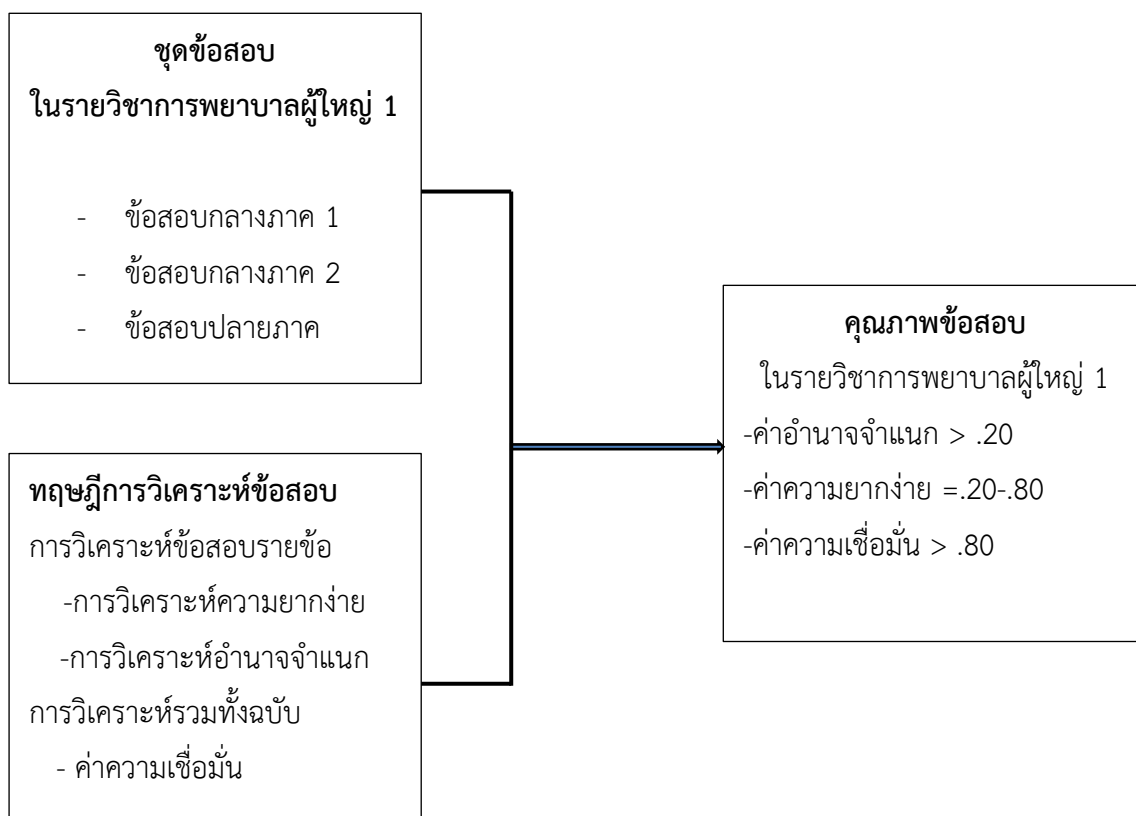
บทความวิจัยเรื่อง การตรวจสอบการเคลื่อนของค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้ซ้ำหลายครั้ง เมื่อข้อสอบถูกใช้เป็นเวลาหลายปี ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกอาจเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงอาจเนื่องจากการเปลี่ยนด้านวิธีการสอน ข้อสอบถูกเปิดเผยโดยผู้สอบครั้งก่อนๆ หรือการเปลี่ยนแปลงจุดเน้นของหัวข้อและเนื้อหาวิชาเมื่อมีการพัฒนาหลักสูตร โดยเฉพาะเนื้อหาทางด้านเทคโนโลยี ปัจจัยเหล่านี้เป็นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าความยากง่าย(P) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ(R) ซึ่งเรียกว่า การเคลื่อนของค่า P และค่า R (Item parameter drift) ผู้วิจัยศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือวัดการเคลื่อนที่ของค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้หลายครั้ง 3 วิธี คือ 1. BILOG-MG (Zimowski, Muraki, Mislevy, & Bock, 2003) ที่ใช้สำหรับตรวจสอบการเคลื่อนของค่าความยากง่าย 2. CUSUM (Veerkamp & Glas, 2000) ที่ใช้ตรวจสอบการเคลื่อนของค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก และ 3. Kim, Cohen, & Park's χ^2 test (1995) ที่ใช้ตรวจสอบการเคลื่อนของค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้กลุ่มผู้สอบต่างกัน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการจัดสอบขึ้นใหม่และใช้ชุดคะแนนจาก

การสอบจริง โดยใช้คะแนนจากชุดข้อสอบวิชาประวัติศาสตร์และการเมืองสหรัฐอเมริกา จำนวน 100 ข้อ (10 ข้อเป็นข้อสอบที่มีข้อมูลการเคลื่อนของ P, R 90ข้อเป็นข้อสอบที่ไม่เคลื่อน) แล้วศึกษาเปรียบเทียบการเคลื่อนของค่า P, R ของการสอบครั้งที่ 3,4,5 โดยใช้วิธีทั้ง 3 การวิจัยพบว่า วิธี BILOG-MG และ KCP's χ^2 test เป็นวิธีการตรวจสอบที่ใช้ง่ายและเที่ยงตรงได้ผลดีกว่าCUSUM โดยจะพบการเคลื่อนของค่า P, R เสมอ ในข้อสอบที่มีประวัติการเคลื่อน ทั้ง 10 ข้อ (ตั้งแต่การวัดครั้งที่ 3,4,5,) และวิธีการทั้ง 3 ยังไม่สามารถตรวจสอบการเคลื่อนของค่า P, R ในข้อสอบ 90 ข้อที่ไม่มีประวัติการเคลื่อนได้

Tasdemir, M. (2010) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความยากง่าย อำนาจการจำแนกในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบแบบหลายตัวเลือกกับแบบถูกผิด รูปแบบการวิจัยเป็นแบบเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่สี่จำนวน 252 คน ในปีการศึกษา 2007 - 2008 เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นข้อสอบปลายภาครวม 100 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อสอบแบบหลายตัวเลือก 50 ข้อ และแบบถูกผิดจำนวนเท่ากันคือ 50 ข้อ ซึ่งมีโครงสร้างเนื้อหาแบบคู่ขนานกัน และผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความตรงตามเนื้อหา หาค่าความเที่ยงจากความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR 20) ได้ .779 และ Spearman -Brown ได้ .782 ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความน่าเชื่อถือสูง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สถิติที่ใช้คือ Paired - t test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อสอบทั้งสองประเภท โดยถือว่าข้อสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจการจำแนกมากกว่า 0.19 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะมีค่าความยากง่ายประมาณ 0.5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบด้วยข้อสอบแบบหลายตัวเลือกและแบบถูกผิดในเพศชายและหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบแบบหลายตัวเลือกและแบบถูกผิด 28 หัวข้อที่มีโครงสร้างเนื้อหาแบบคู่ขนานกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือมีข้อสอบ 13ข้อที่ผู้เข้าสอบทำคะแนนจากแบบทดสอบแบบหลายตัวเลือกได้สูงกว่าแบบถูกผิด ส่วนอีก 15 ข้อนั้นผู้เข้าสอบทำคะแนนจากแบบทดสอบแบบถูกผิดได้สูงกว่า ในขณะที่อีก 22 ข้อไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยากง่ายของแบบทดสอบแบบหลายตัวเลือกและแบบถูกผิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ข้อสอบที่มีความยากคือ $1 - P \geq 0.5$) โดยพบว่าข้อสอบแบบหลายตัวเลือกมีข้อสอบที่ค่อนข้างยาก 10 ข้อ ส่วนอีก 40 ข้อค่อนข้างง่าย ส่วนข้อสอบแบบถูกผิดมี 5 ข้อที่ค่อนข้างยาก 45 ข้อค่อนข้างง่าย อำนาจการจำแนกของแบบทดสอบแบบหลายตัวเลือกและแบบถูกผิด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้อสอบแบบหลายตัวเลือกมีค่าอำนาจการจำแนกต่ำ มี 10 ข้อที่ มีค่าอำนาจการจำแนกอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือใช้ได้ 40 ข้อ ส่วนข้อสอบแบบถูกผิดมีค่าอำนาจการจำแนกต่ำ 14 ข้อที่ มีค่าอำนาจการจำแนกอยู่ในเกณฑ์ปกติใช้ได้ 36 ข้อ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ผู้วิจัยศึกษา มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการศึกษาคือ คุณภาพของข้อสอบ ประกอบด้วย คุณภาพข้อสอบรายข้อ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้วัดจากค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก วัดจากส่วนคุณภาพของข้อสอบทั้งฉบับค่าความเชื่อมั่น นอกจากนี้ กรอบแนวคิดยังแสดง การเปลี่ยนแปลงของคะแนนสอบรายวิชาและลำดับที่ของคะแนนที่นักศึกษาสอบได้ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก



บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการตัดข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ และความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ: รายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เป็นการศึกษาเชิงสังเคราะห์จากเอกสาร โดยวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การแปลผลคะแนน
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ ชุดของข้อสอบในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เป็นการศึกษาจากประชากรทั้งหมดที่เข้าถึงได้จำนวน 88 คนโดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ที่กำลังศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555
2. เป็นผู้ที่มีสติสัมปชัญญะดีตลอดการเข้าร่วมการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 แบบเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยรวบรวมจากอาจารย์ผู้ร่วมสอน 9 คน จากสาระสำคัญของเนื้อหาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จำนวน 14 หน่วยการเรียนรู้ โดยข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 3 ฉบับ คือกลางภาค 1 จำนวน 70 ข้อ กลางภาค 2 จำนวน 65 ข้อ และปลายภาคจำนวน 100 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการวิพากษ์ข้อสอบโดยคณะกรรมการวิพากษ์ข้อสอบ อาจารย์ผู้ร่วมสอนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 อย่างน้อย 3 คนและอาจารย์ผู้สอนในหน่วยการเรียนนั้นๆ ก่อนที่จะนำมาใช้ทดสอบกับนักศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ทราบถึงวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย
2. ดำเนินการสอนตามที่กำหนดในการออกแบบการเรียนการสอนรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 (มคอ.3) กำหนดให้มีการออกข้อสอบตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Test blueprint) วิพากษ์ข้อสอบโดยคณะกรรมการวิพากษ์ข้อสอบ อาจารย์ผู้ร่วมสอนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 อย่างน้อย 3 คนและอาจารย์ผู้สอนในหน่วยการเรียนนั้นๆ และดำเนินการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. ส่งข้อสอบไปวิเคราะห์ที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย
4. นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบมาพิจารณา และตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก และส่งตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบใหม่
5. นำคะแนนที่ได้มาตัดเกรด ตามระเบียบการวัดและประเมินผลของมหาวิทยาลัย
6. รวบรวมผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชามาวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การแปลผลคะแนน

การแปลผลคะแนนจากการตอบแบบทดสอบโดย

ให้นักศึกษาเลือกตอบจากตัวเลือกทั้ง 4 ข้อ โดยเลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว และมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ

ถ้านักศึกษาตอบถูกจะได้รับคะแนน 1

และถ้านักศึกษาตอบผิดจะได้รับคะแนน 0

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้จะบอกถึงความรู้ของนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต เกี่ยวกับการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ค่าคะแนนที่เป็นไปได้คือ 0-70 คะแนน โดยค่าคะแนนยิ่งสูงหมายถึงนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มีความรู้ในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ปีการศึกษา 2555 สูง

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ค่าคะแนนที่ได้จัดระดับความรู้ของนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต โดยค่าคะแนนที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 จะจัดอยู่ในระดับสูง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก ใช้สถิติ Paired t-test (one-tailed)
2. การเปลี่ยนแปลงของคะแนนสอบรายวิชา ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก ใช้สถิติ Paired t-test (one-tailed)
3. การเปลี่ยนแปลงของคะแนนสอบรายวิชาและอันดับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก ใช้สถิติ Sign Ranked test

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่องผลของการตัดข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ และความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ: รายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ฉบับนี้ เป็นการประมวลผลการศึกษาวิจัย จากโครงการวิจัยเกี่ยวกับผลของการตัดข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ และความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในประเด็นต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. คุณภาพของข้อสอบรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1
3. การเปลี่ยนแปลงของคะแนนสอบรายวิชา ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก
4. การเปลี่ยนแปลงค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก

4.1 ข้อมูลทั่วไป

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาย้อนหลังจากชุดข้อสอบวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ที่ใช้ในการสอบของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวนทั้งสิ้น 88 คน ในปีการศึกษา 2555 ภาคการศึกษาที่ 1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละชุด จำแนกระยะเวลาการสอบ

ระยะเวลาการสอบ	ข้อสอบในแต่ละชุด	
	จำนวน (ข้อ)	ร้อยละ
กลางภาค 1	70	29.79
กลางภาค 2	65	27.66
ปลายภาค	100	42.55
รวม	235	100

จากตารางที่ 4.1 จำนวนข้อสอบในแต่ละชุด จะออกข้อสอบตามจำนวนชั่วโมงการสอนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (5 ข้อ /1ชม.) จึงทำให้จำนวนข้อสอบกลางภาค 1 และ 2 ไม่เท่ากัน ส่วนข้อสอบปลายภาคจะเป็นการสอบเนื้อหาพร้อมทั้งหมด

คุณภาพข้อสอบวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบกลางภาค และปลายภาค ของข้อสอบที่ใช้วัดผลการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในปีการศึกษา 2555 ภาคการศึกษาที่ 1 โดยใช้ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ เป็นดัชนีแสดงถึงคุณภาพของข้อสอบ

ตารางที่ 4.2 จำนวน และ ร้อยละของข้อสอบแต่ละข้อ จำแนกตามดัชนีความยากง่าย (P)

ดัชนี	ความหมาย	จำนวนข้อสอบ			ร้อยละ		
		กลาง ภาค (1) 70 ข้อ	กลาง ภาค (2) 65 ข้อ	ปลาย ภาค 100 ข้อ	กลาง ภาค (1)	กลาง ภาค (2)	ปลาย ภาค
0.80-1.00	ง่ายมาก	10	11	19	14.29	16.92	19
0.60-0.79	ค่อนข้างง่าย	18	18	19	25.71	27.69	19
0.40-0.59	ความยาก ง่ายปาน กลาง	20	20	24	28.57	30.77	24
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก	16	12	29	22.86	18.46	29
0.00-0.19	ยากมาก	6	4	9	8.57	6.15	9

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาคุณภาพเป็นรายข้อของข้อสอบกลางภาค (1) จำนวน 70 ข้อ, กลางภาค (2) จำนวน 65 ข้อและปลายภาคจำนวน 100 ข้อ โดยอาศัยดัชนีความยากง่าย (P) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง (P=0.40-0.59) คิดเป็นร้อยละ 28.57, 30.77 และ 29 ตามลำดับ ข้อสอบที่มีความยากมาก (P=0.00-0.19) มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 8.57, 6.15 และ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 คุณภาพของข้อสอบด้านความยากง่าย จำแนกตามร้อยละของจำนวนข้อสอบในแต่ละฉบับที่มีค่าความยากง่ายในเกณฑ์ที่เหมาะสม (P อยู่ระหว่าง .20-.80)

ข้อสอบในแต่ละฉบับ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)	จำนวนข้อสอบที่ค่า P=.20-.80(ข้อ)	ร้อยละ
กลางภาค 1	70	54	77.14
กลางภาค 2	65	50	76.92
ปลายภาค	100	72	72.00
รวม	235	176	74.89

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาคุณภาพของข้อสอบจากค่าความยากง่ายเป็นรายข้อ พบว่าจำนวนข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในเกณฑ์ที่เหมาะสม (P อยู่ระหว่าง .20-.80) ของข้อสอบกลางภาค 1, กลางภาค 2 และปลายภาคมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป หากพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อ มีข้อสอบที่มีความยากง่ายในเกณฑ์ที่เหมาะสม จำนวน 176 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 74.89

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละของข้อสอบ จำแนกตามค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย	จำนวนข้อสอบแต่ละฉบับ			ร้อยละ			จำนวนข้อสอบทั้งหมด	ร้อยละ
		กลางภาค (1)	กลางภาค (2)	ปลายภาค 100 ข้อ	กลางภาค (1)	กลางภาค (2)	ปลายภาค		
		70 ข้อ	65 ข้อ					235 ข้อ	100
0.80-1.00	จำแนกได้ดีมาก	0	0	0	0	0	0	0	0
0.60-0.79	จำแนกได้ดี	1	3	0	1.43	4.61	0	4	1.70
0.40-0.59	จำแนกได้ปานกลาง	7	6	8	10	9.23	8	21	8.94
0.20-0.39	จำแนกได้พอใช้	21	26	34	30	40	34	81	34.47
0.01-0.19	จำแนกได้น้อยมาก	29	17	38	41.43	26.15	38	84	35.74
-1.00-0.00	ใช้ไม่ได้	12	13	20	17.14	20	20	45	19.15

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาคคุณภาพเป็นรายข้อของข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละฉบับ พบว่า ข้อสอบกลางภาค 1 และปลายภาค ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกได้น้อยมาก ($r=0.01-0.19$) คิดเป็นร้อยละ 41.43 และ 38 ตามลำดับ สำหรับข้อสอบกลางภาค 2 ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกได้พอใช้ ($r=0.20-0.39$) คิดเป็นร้อยละ 40 เมื่อพิจารณาระดับของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละฉบับพบว่า ข้อสอบกลางภาค 1 และ 2 มีค่าอำนาจจำแนกในระดับสูงสุดคือจำแนกได้ดี ($r=0.60-0.79$) จำนวน 1 และ 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 1.43 และ 4.61 ตามลำดับ ส่วนข้อสอบปลายภาค ค่าอำนาจจำแนกในระดับสูงสุดคือจำแนกได้ปานกลาง ($r=0.40-0.59$) จำนวน 8 ข้อ คิดเป็น ร้อยละ 8 และข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกในระดับที่ใช้ไม่ได้ ($r=-1.00-0.00$) มีจำนวนข้อมากที่สุดคือข้อสอบปลายภาค รองลงมาคือข้อสอบกลางภาค 2 และกลางภาค 1 จำนวน 20,13 และ 12 ข้อตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 20,20 และ 17.14 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของข้อสอบทั้งหมด จำนวน 235 ข้อ พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจ

จำแนกได้น้อยมาก ($r=0.01-0.19$) จำนวน 84 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 35.74 และมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ไม่ได้ ($r=-1.00-0.00$) จำนวน 45 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 19.15

ตารางที่ 4.5 คุณภาพของข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

ข้อสอบในแต่ละฉบับ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ค่า $r \geq .20$	ร้อยละ
กลางภาค 1	70	29	41.43
กลางภาค 2	65	35	53.85
ปลายภาค	100	42	42.00
รวม	235	106	45.56

จากตารางที่ 4.5 หากพิจารณาคุณภาพของข้อสอบทั้งสามฉบับพบว่า มีข้อสอบเพียงฉบับเดียวที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 50 คือ ข้อสอบกลางภาค 2 ซึ่งมีจำนวนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มากที่สุด รองลงมาเป็นข้อสอบปลายภาค และข้อสอบกลางภาค 1 คิดเป็นร้อยละ 53.85, 42 และ 41.43 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมจากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อพบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมีจำนวน 106 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 45.56

ตารางที่ 4.6 คุณภาพของข้อสอบด้านค่าความยากง่าย (P) และด้านค่าอำนาจจำแนก (r) จำแนกตาม ร้อยละของจำนวนข้อสอบในแต่ละฉบับที่มีค่าความยากง่ายที่เหมาะสม ($P=0.20-0.80$) และค่าอำนาจจำแนกในเกณฑ์ที่เหมาะสม ($r \geq .20$)

ข้อสอบในแต่ละฉบับ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ค่า $P=.20-.80, r \geq .20$	ร้อยละ
กลางภาค 1	70	25	35.71
กลางภาค 2	65	30	46.15
ปลายภาค	100	37	37.00
รวม	235	92	39.54

จากตารางที่ 4.6 หากพิจารณาคุณภาพของข้อสอบด้านค่าความยากง่าย (P) และด้านค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า ข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 235 ข้อ ข้อสอบทุกฉบับ มีค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ($P=.20-.80, r \geq .20$) ไม่ถึงร้อยละ 50 โดยมีจำนวนข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจำนวน 92 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 39.54 และพบว่า ข้อสอบที่จำนวนข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสูงสุดคือข้อสอบกลางภาค 2 จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 65 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 46.15 และข้อสอบจำนวนข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมน้อยที่สุด คือข้อสอบปลายภาค จำนวน 37 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 37

ตารางที่ 4.7 คุณภาพของข้อสอบด้านค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งสามฉบับ จำนวน 235 ข้อ จำแนกตามจำนวนข้อสอบในแต่ละฉบับที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ

ข้อสอบแต่ละฉบับ	จำนวน ข้อสอบ ที่มีค่าอำนาจ จำแนกติดลบ (ข้อ)	ร้อยละ ของข้อสอบ ที่มีค่าอำนาจ จำแนกติดลบ	ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบก่อน ตัดข้อที่มีอำนาจ จำแนกติดลบ	ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบหลัง ตัดข้อที่มีอำนาจ จำแนกติดลบ
กลางภาค 1(70ข้อ)	9	12.86	0.427	0.611
กลางภาค 2 (65 ข้อ)	6	9.23	0.573	0.648
ปลายภาค (100 ข้อ)	12	12	0.570	0.682
รวม (235 ข้อ)	27	11.49		

จากตารางที่ 4.7 หากพิจารณาค่าคุณภาพของข้อสอบด้านค่าอำนาจจำแนกในภาพรวมพบว่า จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อ มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ติดลบจำนวน 27 ข้อ คิดเป็น ร้อยละ 11.49 และเมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นก่อน (KR 20) พบว่ามีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ติดลบสูงสุด คือกลางภาค 1 รองลงมาคือปลายภาค ส่วนข้อสอบกลางภาค 2 มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 12.86, 12 และ 9.23 และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นของ ข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่าอำนาจติดลบออกพบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบสูงสุด คือ กลางภาค 1 จะมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบต่ำสุดเท่ากับ 0.427 ซึ่งแสดงว่า ค่าความ เชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าเชื่อถือ ต้องปรับปรุง (KR < .50) รองลงมาคือปลายภาคเท่ากับ 0.570 และ ข้อสอบกลางภาค 2 ที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบต่ำสุดจะมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่า อำนาจติดลบออกสูงสุดเท่ากับ 0.573 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง (KR =.50-.59) และเมื่อพิจารณา ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบหลังตัดข้อที่มีอำนาจจำแนก ติดลบออกในภาพรวม พบว่า ข้อสอบทุกฉบับมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบเพิ่มขึ้น แต่ค่า ความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ (KR =.60-.69) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งสามฉบับอยู่ ระหว่าง 0.611-0.682

การเปลี่ยนแปลงของคะแนนสอบและอันดับก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออกในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1

ภายหลังจากได้รับผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ ซึ่งแสดงว่า คุณภาพของข้อสอบข้อนั้นๆไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนได้ ผู้เรียนอ่อนส่วนมากตอบข้อนั้นถูก แต่ผู้เรียนเก่งส่วนมากไม่ได้คะแนนจากข้อนั้น ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ดึงข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก และส่งตรวจพร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อสอบใหม่ หลังจากนั้น จึงนำมาคิดคำนวณเทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อให้ได้คะแนนที่นักศึกษาแต่ละคนจะได้รับจากคะแนนเต็มเท่าเดิม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และ อันดับของคะแนนของนักศึกษาเป็นรายบุคคลก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก ผลการวิเคราะห์จากข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 235 ข้อสรุปได้ดังตารางที่ 4.8 และ 4.9

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาจำนวน 88 คนได้รับ ในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Paired t-test (one-tailed)

ข้อสอบ	ก่อนการตัดข้อที่มีค่า r ติดลบออก		หลังการตัดข้อที่มีค่า r ติดลบออก		คะแนนที่เพิ่มขึ้น (%)	จำนวนข้อที่ r ติดลบ (%)	Df= (n-1)	Paired t-test	p-value
	Mean %	SD %	Mean %	SD %					
กลางภาค (1)	52.60	7.46	55.35	8.49	2.75	12.86	87	11.98	0.00
กลางภาค (2)	56.54	8.39	56.82	9.32	0.28	9.23	87	1.17	0.13
ปลายภาค	51.83	6.44	54.92	8.04	3.09	12.00	87	7.12	0.00

จากตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาได้รับ ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จากข้อสอบจำนวน 3 ฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Paired t-test (one-tailed) พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($\alpha=0.01$) จากข้อสอบจำนวน 2 ฉบับ คือกลางภาค 1 และปลายภาค ที่เหลืออีก 1 ฉบับคือกลางภาค 2 คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (pvalue>0.05)

แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออกทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คิดเป็น ร้อยละ 66.67 ของจำนวนชุดข้อสอบทั้งหมด

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับ ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Signed Rank Test (n=88)

ข้อสอบ	นักศึกษาที่คะแนนเพิ่มขึ้น		นักศึกษาที่คะแนนลดลง		นักศึกษาที่คะแนนคงเดิม		Signed Rank Test	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
กลางภาค (1)	78	88.64	10	11.36	0	0	7.688	0.00
กลางภาค (2)	50	56.82	38	43.18	0	0	1.355	0.08
ปลายภาค	83	94.32	5	5.68	0	0	7.925	0.00

จากตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับ ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จากข้อสอบทั้งหมด 3 ฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Signed Rank Test พบว่า ลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับมีการเปลี่ยนแปลงลำดับที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value < 0.01 จากข้อสอบ 2 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนชุดข้อสอบทั้งหมด โดยที่นักศึกษาที่ลำดับคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาที่สอบที่เหลืออีก 1 ฉบับ ลำดับคะแนนของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value > 0.05) โดยที่นักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้นเพียง ร้อยละ 56.82 ของจำนวนนักศึกษาที่สอบ

แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลำดับคะแนนของนักศึกษา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาย้อนหลังจากชุดข้อสอบของ รายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ที่ใช้ในการสอบนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 รหัส 54 จำนวน 88 คน ในปีการศึกษา 2555 ภาคการศึกษาที่ 1 โดยมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 3 ฉบับคือ ข้อสอบกลางภาค 1 กลางภาค 2 และปลายภาค มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) คุณภาพของข้อสอบรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 2) การเปลี่ยนแปลงของค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก 3) การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการสอบของนักศึกษา ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก 4) การเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนจากการสอบของนักศึกษาในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 หลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก

ผลการศึกษาจากข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ จำนวนข้อสอบ 235 ข้อ พบว่า

1. ในด้านคุณภาพข้อสอบ เมื่อพิจารณาดัชนีความยากง่าย (P) พบว่า ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในเกณฑ์ที่เหมาะสม (P อยู่ระหว่าง .20-.80) มีจำนวน 176 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 74.89 ข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความยากง่ายในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป

หากพิจารณาคูณภาพข้อสอบ ด้านค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีข้อสอบเพียงฉบับเดียวที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 50 คือ ข้อสอบกลางภาค 2 ซึ่งมีจำนวนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มากที่สุด รองลงมาเป็นข้อสอบปลายภาคและข้อสอบกลางภาค 1 คิดเป็นร้อยละ 53.85, 42 และ 41.43 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมจากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อพบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมีจำนวน 106 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 45.56 และมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ไม่ได้ ($r = -1.00-0.00$) จำนวน 45 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 19.15

เมื่อพิจารณาคูณภาพของข้อสอบด้านค่าความยากง่าย (P) และด้านค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า ข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 235 ข้อ ข้อสอบทุกฉบับ มีค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ($P = .20-.80, r \geq .20$) ไม่ถึงร้อยละ 50 โดยมีจำนวนข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจำนวน 92 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 39.54 และพบว่า ข้อสอบที่จำนวนข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสูงสุดคือข้อสอบกลางภาค 2 จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 65 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 46.15 และข้อสอบจำนวนข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ในเกณฑ์ที่เหมาะสมน้อยที่สุด คือข้อสอบปลายภาค จำนวน 37 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 37

หากพิจารณาคูณภาพของข้อสอบด้านค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบพบว่า

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบสูงสุด คือ กลางภาค 1 จะมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบต่ำสุดเท่ากับ 0.427 ซึ่งแสดงว่า ค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าเชื่อถือ ต้องปรับปรุง (KR < .50) รองลงมาคือปลายภาคเท่ากับ 0.570 และข้อสอบกลางภาค 2 ที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบต่ำสุดจะมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่าอำนาจติดลบออกสูงสุดเท่ากับ 0.573 แต่ก็ยังเป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง (KR =.50-.59) และเมื่อพิจารณา ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบหลังตัดข้อที่มีอำนาจจำแนกติดลบออกในภาพรวม พบว่า ข้อสอบทุกฉบับมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบเพิ่มขึ้น แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ (KR =.60-.69) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งสามฉบับอยู่ระหว่าง 0.611-0.682

2. ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาจำนวน 88 คนได้รับ ในวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จากข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Paired t-test (one-tailed) พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($\alpha=0.01$) จากข้อสอบจำนวน 2 ฉบับ คือกลางภาค 1 และปลายภาค ที่เหลืออีก 1 ฉบับคือกลางภาค 2 คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (pvalue>0.05)

แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออกทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 จากข้อสอบทั้งหมด 3 ฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออก โดยสถิติ Signed Rank Test พบว่า ลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับมีการเปลี่ยนแปลงลำดับที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha=0.01$ จากข้อสอบ 2 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนชุดข้อสอบทั้งหมด โดยที่นักศึกษาที่ลำดับคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาที่สอบ ที่เหลืออีก 1 ฉบับ ลำดับคะแนนของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value >0.05)

แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการตัดข้อสอบที่มีค่า r ติดลบออกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลำดับคะแนนของนักศึกษา

อภิปรายผล

1. คุณภาพข้อสอบ

ผลการศึกษาคุณภาพของข้อสอบรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ในปีการศึกษา 2555 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 3 ฉบับ พิจารณาจาก ดัชนีความยากง่าย (P) และดัชนีอำนาจจำแนก (r)

1.1 เมื่อพิจารณาจากดัชนีความยากง่าย (P) พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (P = .20-.80) คิดเป็นร้อยละ 74.89 79 และข้อสอบที่มีจำนวนข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ (P = .40-.59) มากที่สุด คือข้อสอบกลางภาค 2 รองลงมาคือกลางภาค 1 คิดเป็นร้อยละ 30.77 และ 28.57 ตามลำดับ แต่ยังไม่ถึงร้อยละ 50 ส่วนข้อสอบปลายภาคมีจำนวนข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (P = .20-.39) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29 ของจำนวนข้อสอบในฉบับนั้น

ซึ่งพรสันต์ เลิศวิทยาวิวัฒน์ (พรสันต์ เลิศวิทยาวิวัฒน์, 2556) แนะนำว่า ข้อสอบที่ดีคือ ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ ในแต่ละชุดข้อสอบควรมีข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระดับปานกลาง = 50 % ; ระดับยาก = 25% ; และ ระดับง่าย = 25% และชวาล แพรัตกุล (ชวาล แพรัตกุล, 2552) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า เนื่องจากข้อสอบเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ตามที่หลักสูตรคาดหวังหรือไม่ คะแนนที่ได้ก็สะท้อนได้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อสอบเป็นสำคัญ ค่า P เป็นดัชนีสำหรับบอกค่าความยากของคำถามถ้าค่า P ต่ำ ข้อคำถามนั้นก็ยากเกินไปเด็กทำข้อสอบไม่ถูก แต่ถ้าค่า P สูงเกินไปก็จะเป็นคำถามที่ง่ายเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543:187) กล่าวไว้ว่า ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 ถ้าค่าความยากง่ายน้อยกว่า 0.20 ถือว่า ข้อคำถามนั้นยากเกินไป

ความยากง่ายของข้อสอบมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น ระดับการวัดของข้อสอบ ซึ่งต้องสอดคล้องกับตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่กำหนดไว้ในการออกแบบการเรียนการสอนของรายวิชานั้น ข้อสอบที่มีการวัดในระดับสูง มักอยู่ในรูปสถานการณ์ โจทย์ยาว ต้องใช้ความรู้ ระดับสูง ในการอ่าน ต้องใช้เวลานาน ในการทำความเข้าใจวิเคราะห์กับโจทย์ นอกจากนี้ ความคล้ายคลึงของตัวลวง ก็มีผลต่อความยากของข้อสอบด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ แอสคลอนและคณะ (Asclon, et al., 2007) ที่ศึกษาผลของความคล้ายคลึงของตัวลวงและโครงสร้างของข้อคำถาม ต่อความยากของข้อสอบ พบว่า ตัวลวงของข้อคำถามที่มีความสั้นยาวของตัวอักษรแต่ละข้อตัวลวงใกล้เคียงกัน เนื้อหาของคำตอบใกล้เคียงกันกับข้อคำถามที่ถูกต้อง จะทำให้ข้อสอบข้อนั้นมีความยาวมากกว่าข้อสอบที่มีตัวลวงที่มีเนื้อหาของคำตอบแตกต่างกันกับคำตอบที่ถูกต้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$) เพราะตัวลวงที่มีเนื้อหาแตกต่างกัน จะง่ายต่อการคาดเดา ส่วนลักษณะการตั้งโจทย์คำถามที่เป็นข้อคำถามหรือโจทย์คำถามที่เป็นข้อคำถามปลายเปิด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อให้การวัดและประเมินผลมีคุณภาพ แบบทดสอบที่ใช้ในการเรียนการสอน จำเป็นต้องผ่านการหาค่าความยากง่ายและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายพอเหมาะเพื่อนำไปใช้งานต่อไป

การประเมินคุณภาพของข้อสอบที่ต้องคำนึงถึง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวลวง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Haladyna Downing และ Ro driguez (2002) ที่กล่าวว่า ข้อสอบ multiple choice ที่มีตัวลวงคล้ายคลึงกันทั้งชุดกับคำตอบที่ถูกต้องจะทำให้ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ยากมากขึ้น รวมทั้งของ Caldwell, D.J & Pate, A.M (2013) ที่กล่าวว่าข้อสอบที่ถูกสร้างตามแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานนักศึกษาจะได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ทำข้อสอบที่ไม่ได้มาตรฐาน ข้อสอบที่ไม่ได้มาตรฐานจะมีความยากทำให้นักศึกษาได้คะแนนน้อยกว่าข้อสอบที่เป็นมาตรฐานแต่ไม่สามารถแยกแยะกลุ่มได้ (อ่อน/เก่ง) ผิด/ดังนั้น อาจารย์ผู้ออกข้อสอบควรคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ทุกครั้ง

1.2 หากพิจารณาคุณภาพของข้อสอบ ด้านค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีข้อสอบเพียงฉบับเดียวที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 50 คือ ข้อสอบกลางภาค 2 ซึ่งมีจำนวนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มากที่สุด รองลงมาเป็นข้อสอบปลายภาคและข้อสอบกลางภาค 1 คิดเป็นร้อยละ 53.85, 42 และ 41.43 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาใน

ภาพรวมจากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 235 ข้อพบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปมีจำนวน 106 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 45.56 และมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ไม่ได้ ($r = -1.00-0.00$) จำนวน 45 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 19.15 จะเห็นได้ว่า ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบทั้ง 3 ฉบับค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะได้มีการนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป เนื่องจากค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นการบ่งบอกความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งถ้าข้อคำถามใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มผู้เรียนออกจากกลุ่มผู้เรียนอื่นได้ดี โดยที่ ค่าอำนาจจำแนกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ถ้าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ๆ แสดงว่าจะมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ว่า เป็นผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อนได้ ถูกต้องเพียง 2% เท่านั้น ดังนั้น ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำแล้ว ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ก็จะมีค่าต่ำตามไปด้วย

ชวาล แพรัตกุล (ชวาล แพรัตกุล, 2552) ได้อธิบายไว้ในเทคนิคการวัดผลว่า ค่าอำนาจจำแนก (r) = 0 ก็เหมือนตาชั่งเก้ มีประสิทธิภาพเป็นศูนย์ ไม่สามารถจำแนกได้เลยว่า คนที่ทำถูกหรือผิดนั้นเป็นกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน และถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ ก็อาจจำแนกเด็กได้เหมือนกันคือ เด็กอ่อนทำถูก แต่เด็กเก่งทำผิด ซึ่งเป็นข้อสอบที่ไม่ควรออกเลย ทั้งนี้ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ อาจเกิดจาก การใช้ข้อคำถาม และตัวเลือกที่กำกวม ไม่ชัดเจน การเฉลยผิด ตรวจผิด ข้อเดียวมีหลายคำตอบ พิมพ์ตำหนิชวนให้เดา หรือเขียนคำถามแบบถามกลับปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เป็นต้น ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่เป็นที่ยอมรับได้ควรมีค่า ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ส่วนข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ต่ำกว่านี้หรือเป็นลบ ควรตัดทิ้งไปหรือนำไปปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.3 เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพของข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ จากค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบ ซึ่งการวิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบ สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องทำก่อนคือการหาค่าความเที่ยงตรง เพราะหากข้อสอบที่ไม่ผ่านการหาค่าความเที่ยงตรงจะทำให้ได้ข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพ และยังส่งผลให้การวิเคราะห์หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของข้อสอบไม่มีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงด้วย ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ เป็นคุณลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับ ที่สามารถวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้คงที่หรือมีการเปลี่ยนแปลง หากทำการวัดซ้ำ ผลที่ได้จะต้องไม่เปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงไม่มาก จึงถือว่าข้อสอบฉบับนั้นค่าความเชื่อมั่นสูง

จากตารางที่ 4.7 ที่แสดงคุณภาพของข้อสอบด้านค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งสามฉบับ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่าอำนาจตัดสินออก มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตัดสินสูงสุด คือ กลางภาค 1 จะมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบต่ำสุดเท่ากับ 0.427 ซึ่งแสดงว่า ค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าเชื่อถือ ต้องปรับปรุง (KR < .50) รองลงมาคือปลายภาคเท่ากับ 0.570 และข้อสอบกลางภาค 2 ที่มีค่าอำนาจจำแนกตัดสินต่ำสุดจะมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบก่อนตัดข้อที่มีค่าอำนาจตัดสินออกสูงสุดเท่ากับ 0.573 แต่ก็ยังเป็น ค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง (KR = .50-.59) และเมื่อพิจารณา ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของข้อสอบหลังตัดข้อที่มีอำนาจจำแนกตัดสินออกในภาพรวม พบว่า ข้อสอบทุกฉบับมีค่าความเชื่อมั่น (KR 20)

ของข้อสอบเพิ่มขึ้น แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ($KR = .60-.69$) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งสามฉบับอยู่ระหว่าง 0.611-0.682 ประสพชัย พสุนนท์ (2557) ได้กล่าวไว้ในการศึกษา ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัยเชิงปริมาณว่า ค่าความเชื่อมั่นที่ต่ำอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่อไปนี้

- 1) จำนวนข้อคำถามหรือความยาวในแบบสอบถาม จำนวนข้อที่มากหรือน้อยส่งผลกระทบต่อแปรปรวนที่ได้จากคะแนนจริงและคะแนนที่สังเกตได้ การมีข้อคำถามจำนวนมากจะส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย
- 2) ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่ม (Homogeneity of Group) จึงส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่น โดยกลุ่มที่มีความเหมือนกันจะให้ระดับความเชื่อมั่นสูงกว่า นอกจากนี้ หากกลุ่มที่ใช้ทดสอบ ความเชื่อมั่นมีความไม่พร้อม ขาดความเอาใจใส่ มีความเหนื่อยล้า หรือเบื่อหน่าย ก็ส่งผลต่อความเชื่อมั่น เช่นกัน
- 3) การนำเสนอรูปแบบของข้อคำถาม การจัดทำแบบทดสอบต้องมีความเหมาะสม โดยควรพิจารณาทั้งระยะเวลา ความพร้อมของผู้ตอบ ทักษะและหน่วยงานของผู้ทำข้อสอบ การนำเสนอข้อคำถามควรให้ความสำคัญกับประเด็นต่อไปนี้ การตีความ หรือความเข้าใจของผู้ทำแบบทดสอบ ภาษาที่ใช้ คำถามที่มีความกำกวมสามารถตีความได้หลายทาง การจัดวางรูปแบบไม่เหมาะสม คำถามที่สร้างขาดความเป็นกลางโดยเป็นการชักจูง ให้ผู้ตอบเลือกหรือไม่เลือกที่จะตอบ คำถามต้องมีความชัดเจนเฉพาะเจาะจง การอธิบายที่ชัดเจน
- 4) ระยะเวลาในการทดสอบ ถ้าเวลาในการตอบคำถามมีความเร่งรีบหรือไม่เพียงพอต่อการตอบจะส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่น นอกจากนี้ หากมีเวลาจำกัดยังจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกิดความประหม่าหรือรีบร้อน ปัจจัยด้านเวลาอาจทำให้ข้อมูลหรือความทรงจำนั้นคลาดเคลื่อนไป ทำให้ความเชื่อมั่นลดลงไปด้วย
- 5) เงื่อนไขในการวัดและสภาพแวดล้อม หากผู้ทดสอบเครื่องมือมีความเครียดนอนไม่หลับ หรือสะเพร่า ก็ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่น โดยยังรวมไปถึงสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ หรือ ภูมิอากาศ อาจส่งผลกระทบต่อความไม่เต็มใจของผู้ตอบหรือผู้รับการทดสอบต้องมีสมาธิและใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทดสอบ และไม่ควรได้รับการรบกวนจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น สภาพห้องไม่เหมาะสม การส่งเสียงรบกวน เป็นต้น
- 6) ความยากง่ายของคำถาม หากข้อคำถามมีความยากเกินไปสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะทำให้ความเชื่อมั่นมีค่าต่ำ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะไม่ตอบคำถามหรืออาจจะเดาคำตอบก็เป็นไปได้ ดังนั้น ความยากง่ายของแบบสอบถามควรมีความเหมาะสมกับผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อสอบที่ข้อคำถามมีความยากในระดับปานกลาง ค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงกว่าข้อสอบที่ง่ายหรือยากมาก ๆ
- 7) ความเที่ยงตรง ความเป็นปรนัย ความมีประสิทธิภาพ ความไม่เอนเอียง และอำนาจการจำแนก ส่งผลกระทบต่อขนาดของความเชื่อมั่น หากทุกค่ามีค่าสูงจะทำให้ความเชื่อมั่นมีค่าสูงตามไปด้วย

2. การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการสอบของนักศึกษารายบุคคล ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก

ภายหลังจากได้รับผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ แสดงว่า คุณภาพของข้อสอบนั้นไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนได้ ผู้เรียนอ่อนส่วนมากตอบข้อนี้ถูก แต่ผู้เรียนเก่งส่วนมากตอบไม่ได้ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก และส่งตรวจพร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อสอบใหม่ หลังจากนั้นจึงนำมาคิดเทียบบัญญัติไตรยางค์ เพื่อให้ นักศึกษาแต่ละคนได้รับคะแนนจากคะแนนเต็มเท่าเดิม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และอันดับของคะแนนนักศึกษาเป็นรายบุคคลก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก ผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 3 ฉบับพบว่า

2.1 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาจำนวน 88 คนได้รับ ในวิชาการพยาบาล ผู้ใหญ่ 1 ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ตีลบออก โดยสถิติ Paired t -test (one-tailed) พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($\alpha=0.01$) จากข้อสอบจำนวน 2 ฉบับ คือกลางภาค 1 และปลายภาค ที่เหลืออีก 1 ฉบับคือกลางภาค 2 คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($pvalue>0.05$) แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการตัดข้อสอบที่มีค่า r ตีลบออกทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนชุดข้อสอบทั้งหมด ทั้งนี้ อาจอธิบายได้ว่า ข้อสอบส่วนที่เหลือ หลังจากตัดข้อที่มีค่า r ตีลบออกแล้ว สามารถวัดความรู้ที่แท้จริงของนักศึกษาได้ดีกว่าข้อสอบชุดเดิม สำหรับตัวเลือกที่เป็นตัวลวงควรมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกเป็นลบ และถ้ามีค่าเข้าใกล้ -1 มากเท่าใด แสดงว่าเป็นตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกมากเท่านั้น คุณภาพของตัวลวง กรณีที่เป็นแบบเลือกตอบ และมีคำตอบที่ถูกเพียงตัวเดียว ตัวลวงที่มีคุณภาพต้องมีคนเลือกอย่างน้อยร้อยละ 5 และคนเก่งควรเลือกน้อยกว่าคนอ่อน นั่นคือดัชนีอำนาจจำแนกของตัวลวงที่มีคุณภาพต้องมีค่าตีลบ (บุญเรียง ขจรศิลป์ ,2547) นอกจากนี้ เมธา โยธาฤทธิ์ (2550) ได้อธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับค่าอำนาจจำแนกไว้ว่า ค่าดัชนีอำนาจจำแนกยังสะท้อนให้เห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อและข้อสอบทั้งฉบับวัดในเรื่องเดียวกันหรือไม่

นอกจากการพิจารณาถึงระดับนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงค่าคะแนนแล้ว ตารางที่ 4.8 ยังได้แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละฉบับหลังจากที่มีการตัดข้อสอบที่มีค่า r ตีลบออก คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาสูงขึ้นสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 3.09 (จาก 51.83 เป็น 54.92) ในข้อสอบปลายภาค รองลงมาเป็นข้อสอบกลางภาค 1 ที่มีคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.75 (จาก 52.60 เป็น 55.35) ส่วนข้อสอบที่คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($pvalue>0.05$) คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 0.28 (จาก 56.54 เป็น 56.82) คิดเป็นร้อยละ 9.23 11 แสดงว่า โดยส่วนใหญ่แล้ว เมื่อตัดค่า r ตีลบออก จะมีผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาสูงขึ้น

2.2 ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับ ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่า r ตีลบออก โดยสถิติ Signed Rank Test พบว่า ลำดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับมีการเปลี่ยนแปลงลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ ฉบับคะแนนของนักศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p value > 0.05$) แสดงว่าการตัดข้อสอบที่มีค่า r ตีลบออกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลำดับที่ของนักศึกษา เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.9 พบว่า หลังตัดข้อสอบที่มีจำนวนค่า r ตีลบออก มีนักศึกษาได้คะแนนเพิ่มขึ้นในข้อสอบทุกฉบับมากกว่าร้อยละ 50 คือข้อสอบกลางภาค 1 ปลายภาคและกลางภาค 2 คิดเป็นร้อยละ 88.64, 94.32 และ 56.82 ตามลำดับ ดังนั้น ในการวัดผลผู้เข้าสอบที่มีการพิจารณาตามคะแนนและลำดับที่ ต้องมีความระมัดระวังในการจัดทำข้อสอบให้มีคุณภาพ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้เข้าสอบ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อสอบฉบับอื่นเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบและนำมาปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบต่อไป
2. จากผลการวิจัยทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของ ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบและระดับคะแนนของนักศึกษา ภายหลังจากตัดข้อสอบที่มีค่า R ตีลบออกว่า ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาการออกข้อสอบวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 และวิชาอื่นๆต่อไป
3. ผลของการวิจัยครั้งนี้ สามารถเป็นแนวทางแก่ผู้สอนวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 และวิชาอื่นๆในการเลือกข้อสอบที่ดีเก็บไว้เป็นคลังข้อสอบหรือตัดข้อสอบที่ไม่เหมาะสมออก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จำนวนข้อสอบที่ใช้วิเคราะห์ชุดนี้มีจำนวนน้อยข้อ ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นจึงควรเพิ่มจำนวนข้อของข้อสอบ จึงจะสามารถวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบได้ชัดเจนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อความยากง่ายของข้อสอบ เช่น ระดับการวัดของข้อสอบซึ่งต้องสอดคล้องกับตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่กำหนดไว้ในการออกแบบการเรียนการสอนของรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ความคล้ายคลึงของตัวลวงในแต่ละข้อและโครงสร้างของข้อคำถาม เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลทำให้ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ เช่น การใช้ข้อคำถาม และตัวเลือกที่กำกวม ไม่ชัดเจน การเฉลยผิด ตรวจผิด ข้อเดียวมีหลายคำตอบ พิมพ์มีตำหนิชวนให้เดา หรือเขียนคำถามแบบถามกลับปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ: *Quality Testing of Tests*. (2554).

[http://home.dsd.go.th/kamphaengphet/km/information/WBI/08Quality Testing.pdf](http://home.dsd.go.th/kamphaengphet/km/information/WBI/08Quality%20Testing.pdf). สืบค้นเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2557.

เชิดศักดิ์ ไอรณรัตน์.(2553). ความพึงพอใจของบัณฑิตแพทย์ต่อหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. เวชบัณฑิตศิริราช. 3(2):86-99.

นันทพร หาญวิทย์สกุล.(2552).รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาหลักการประชาสัมพันธ์รหัส 2201-2701. วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวกรุงเทพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

นันทพร หาญวิทย์สกุล.(2552). ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาการจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า รหัส 3214-2006. แผนกวิชาการจัดการโลจิสติกส์วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวกรุงเทพสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ2552.

นิคม ถนอมเสียง. (2550). เอกสารประกอบการอบรม:การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม. ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญเรียง ขจรศิลป์.2547.การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลในการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 10-12.กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์ จำกัด.

ประสพชัย พสุนนท์. (2557). ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัยเชิงปริมาณ วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ. ปีที่ 27 ฉบับที่ 1 เมษายน – กันยายน 2557.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ.(2552).หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์มิส จำกัด.

พรรณี ลีกิจวัฒน์.(2552).วิธีการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรสันต์ เลิศวิทยาวิวัฒน์. (2556).เอกสารประกอบการบรรยาย: : กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างมาตรฐานข้อสอบ.วิทยาลัยเทคโนโลยีละโว้.

พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์และวรวิติ กิตติวงศ์. (2552). บทความวิชาการ: ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิชญ์ พงศ์ศรี.(2552).วิจัยทางการศึกษา .พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.

นายเมธา โยธาฤทธิ 2550 บทความวิชาการ: การวิเคราะห์ข้อสอบ

http://www.technicchan.ac.th/?name=article&file=read_article&id=11. สืบค้นวันที่ 28 ธันวาคม 2557.

- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุทธ ไถยวรรณ และกุสุมา ผลาพรหม. (2553). *พื้นฐานการวิจัย*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.(2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*.พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศิริชัย กาญจนวาสี.(2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory)*.พิมพ์ครั้งที่6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี จันทรชลอ. (2542). *การวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: เพลท ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุเมตรฟิล์ม.
- อุทุมพร จามารมาน.(2535). *ข้อสอบ: การสร้างและการพัฒนา*. กรุงเทพฯ : ฟีนนี่พับบลิชซิ่ง.

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

- Ascalon M.E.,et.al. (2007). Distractor Similarity and Item-Stem Structure: Effects on Item Difficulty. *Applied Measurement in Education*. 20(2): 153-170.
- Cadwell D.J. & Pate A.N. (2013). Effect of Question Formats on Student and Item Performance. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 77(4). Article 71:1-5.
- Hamzah M.S.G. & Abdullah S.K. (2011). *Test Item Analysis: An Educator Professionalism Approach*. *US-China Education Review A3*: 307-322.
- Richard F. Burton. (2001). *Do Item-discrimination Indices Really Help Us to Improve Our Tests*. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol.26, No 3.
- Tasdemir, M. & Dennick R. (2010). A Comparison of Multiple-Choice Tests and True-False Tests Used in Evaluating student Progress. *Journal of Instructional Psychology*. 37(3): 258-266.
- Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). *Post examination analysis of objective tests*. *Medical teacher*, (33), 447-458.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 รหัสวิชา 6042101

ชุดข้อสอบกลางภาค 1 ปีการศึกษา 2555

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 รหัสวิชา 6042101

ปีการศึกษา 2555 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 88 คน

ชุดข้อสอบกลางภาค 1

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	(Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
1	1	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	2	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	23	40	22	0.979	6.200	0.043	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
2	1	0	4	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	2	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	12	19	7	0.413	13.900	0.217	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	10	17	14	0.522	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
3	*1	22	39	21	0.935	7.000	0.043	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	1	3	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	1	0.022	0.000	0.043	
4	1	1	8	6	0.152	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*2	19	23	8	0.587	12.100	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	2	9	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	2	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
5	1	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	3	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1	6	7	0.174	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	21	33	16	0.805	9.500	0.217	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
6	1	2	2	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	12	20	10	0.479	13.300	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	9	19	9	0.391	14.100	0.000	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	1	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
7	1	1	2	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	16	22	16	0.696	11.000	0.000	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2	5	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	4	13	3	0.152	17.100	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
8	*1	5	15	7	0.261	0.000	-0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	10	19	11	0.457	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	6	5	4	0.218	16.200	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2	3	1	0.065	19.300	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
9	*1	18	24	11	0.631	11.700	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	1	3	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	3	9	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	6	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
10	1	2	4	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	2	4	0.087	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	21	32	12	0.718	10.500	0.391	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	0	4	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
11	1	1	3	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	12	30	13	0.544	0.000	-0.043	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2	1	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	8	8	8	0.348	14.700	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
12	1	5	8	5	0.217	16.200	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	4	11	5	0.196	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	1	0	0	0.022	0.000	0.043	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	13	23	13	0.565	12.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
13	1	4	6	5	0.196	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	19	31	18	0.805	9.600	0.043	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	5	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก

	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่า ความ ยาก		ค่า อำนาจ จำแนก	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ	(p)	(Delta)	(r)	
14	*1	11	18	8	0.413	14.000	0.130	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	11	6	0.218	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	1	5	0.174	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	5	12	4	0.196	16.500	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
15	1	3	11	9	0.261	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	2	7	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	4	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	17	20	11	0.609	12.000	0.261	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
16	1	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	2	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	3	7	0.152	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*4	23	36	16	0.848	8.300	0.304	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
17	*1	21	22	11	0.696	10.700	0.435	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	1	9	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	6	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	5	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	1	0.022	0.000	0.043	
18	1	3	1	2	0.109	18.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	3	16	9	0.261	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*3	10	12	6	0.348	14.600	0.174	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7	13	5	0.261	15.600	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	Oth	0	0	1	0.022	0.000	0.043	
19	1	19	33	17	0.783	10.000	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	2	3	2	1	0.087	18.600	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	3	0	2	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	*4	1	5	5	0.130	0.000	-0.174	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
20	*1	5	10	4	0.196	16.500	0.043	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	14	6	0.218	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	6	8	4	0.218	16.200	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	4	8	10	9	0.370	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
21	1	2	2	7	0.196	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจจำแนกพอใช้
	2	0	4	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	9	15	7	0.348	14.600	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	*4	12	21	8	0.435	13.700	0.174	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
22	1	6	10	5	0.239	15.900	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	*2	11	19	5	0.348	14.700	0.261	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	3	3	5	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	3	8	6	0.196	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
23	1	6	17	9	0.326	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	13	16	7	0.435	13.700	-0.261	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	*3	4	7	5	0.196	0.000	-0.043	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	4	0	2	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
24	1	1	0	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	2	0	2	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	17	36	17	0.739	10.500	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	*4	5	4	2	0.152	17.300	0.130	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
25	*1	13	18	10	0.500	13.100	0.130	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	3	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	4	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	9	17	9	0.391	14.100	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
26	1	3	2	5	0.174	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	2	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2	9	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	18	29	12	0.653	11.400	0.261	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
27	1	4	15	9	0.283	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	1	4	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	14	12	4	0.392	14.300	0.435	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	4	4	11	7	0.239	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่า (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
28	1	4	9	4	0.174	16.800	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	8	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	6	6	1	0.152	17.400	0.217	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	4	12	19	15	0.587	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
29	1	0	2	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2	4	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	12	10	0.239	0.000	0.391	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*4	20	24	6	0.566	12.200	0.609	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
30	*1	17	27	7	0.522	12.800	0.435	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1	3	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	8	7	0.174	0.000	0.261	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	4	4	4	0.174	16.800	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
31	*1	9	16	7	0.348	14.600	0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	2	6	6	9	0.326	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	6	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	4	7	14	6	0.283	15.300	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
32	1	7	17	7	0.304	15.100	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	2	3	8	5	0.174	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	5	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	11	12	7	0.391	14.200	0.174	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
33	1	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2	5	8	0.218	0.000	0.261	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*3	20	32	10	0.653	11.300	0.435	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	4	1	4	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
34	1	1	5	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	7	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	4	3	0.130	17.500	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	18	26	14	0.696	11.000	0.174	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
35	*1	10	15	7	0.370	14.400	0.130	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	12	19	11	0.500	13.100	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	6	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	2	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
36	*1	17	19	8	0.544	12.600	0.391	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	2	4	8	0.218	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	2	7	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	12	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
37	1	4	7	7	0.239	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3	8	2	0.109	18.00	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	5	5	0.109	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	16	22	9	0.544	12.600	0.304	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
38	*1	16	25	13	0.631	11.700	0.130	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	2	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	5	10	6	0.239	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	5	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
39	1	12	15	6	0.392	14.100	-0.261	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	3	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	7	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	10	17	14	0.522	0.000	-0.174	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
40	*1	13	13	6	0.413	13.900	0.304	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	9	27	14	0.500	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	0	1	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	1	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
41	*1	20	36	23	0.935	0.000	-0.130	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	3	6	0	0.065	0.000	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
42	*1	23	40	20	0.935	6.700	0.130	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	1	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
43	1	1	3	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	16	20	5	0.457	13.600	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	4	13	5	0.196	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	6	9	0.239	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
44	1	3	7	3	0.130	17.500	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	3	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	3	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	19	29	14	0.718	10.700	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
45	*1	8	18	7	0.326	14.900	0.043	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	12	13	8	0.435	13.700	-0.174	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1	6	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	5	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
46	*1	16	17	7	0.500	13.100	0.391	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	4	9	12	0.348	0.000	0.348	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	3	1	4	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2	12	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
47	1	0	4	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	23	36	18	0.892	7.600	0.217	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	0	2	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
48	1	0	4	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	23	37	19	0.913	7.200	0.174	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
49	1	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	3	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	20	30	15	0.761	10.100	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	2	8	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
50	1	4	8	6	0.218	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	16	27	10	0.566	12.400	0.261	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	3	1	5	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	2	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
51	1	3	4	5	0.174	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	12	2	12	0.522	12.800	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	6	7	4	0.218	16.200	0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	4	2	11	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
52	1	0	3	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	7	19	8	0.326	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	7	1	0.087	18.600	-0.087	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	13	13	12	0.544	12.600	0.043	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	1	0.022	0.000	0.043	
53	1	5	11	4	0.196	16.500	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	10	24	11	0.457	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	2	1	3	0.109	0.000	-0.043	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	4	6	6	5	0.239	15.900	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
54	1	2	0	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	20	34	15	0.761	10.100	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	3	1	1	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	7	5	0.109	0.000	0.217	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
55	1	5	5	1	0.130	17.800	-0.174	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2	3	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	10	21	8	0.392	14.200	0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	4	6	13	8	0.305	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่า ความ ยาก (p)	ค่า (Delta)	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
56	1	7	12	2	0.196	16.700	-0.217	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2	1	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	12	24	13	0.544	0.000	-0.043	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	4	2	5	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
57	*1	20	32	13	0.718	10.600	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกดี
	2	0	2	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	3	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	5	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
58	1	1	4	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	11	18	14	0.544	0.000	0.130	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	4	0	0.044	0.000	-0.087	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	9	16	5	0.304	15.100	0.174	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
59	1	0	5	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2	5	7	0.196	0.000	0.217	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*3	20	30	13	0.718	10.600	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกดี
	4	1	2	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
60	1	7	17	5	0.261	15.600	-0.087	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	6	14	13	0.413	0.000	0.304	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	3	2	2	1	0.065	19.300	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	8	9	4	0.261	15.700	0.174	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
61	1	1	5	2	0.065	0.000	-0.043	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	2	16	17	10	0.566	12.400	-0.261	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	4	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	6	16	10	0.348	0.000	0.174	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
62	1	2	6	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	14	22	14	0.609	12.000	0.000	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	3	3	7	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	4	7	3	0.152	17.100	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
63	1	4	7	2	0.131	17.700	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	14	23	10	0.522	12.800	0.174	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	6	8	0.218	0.000	0.262	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	3	6	3	0.130	17.500	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
64	*1	16	28	12	0.609	11.900	0.174	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	7	13	11	0.391	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
65	1	1	2	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	21	35	19	0.870	8.600	0.087	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	5	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
66	1	4	8	3	0.152	17.100	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	10	15	9	0.413	13.900	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	9	18	6	0.326	14.800	0.130	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	1	5	0.109	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
67	1	4	2	1	0.109	18.200	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	11	22	9	0.435	13.700	0.087	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	2	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7	16	8	0.326	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
68	*1	15	26	13	0.609	11.900	0.087	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	6	12	9	0.326	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	1	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	1	3	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
69	1	0	1	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	2	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	20	38	12	0.696	10.800	0.348	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	2	0	7	0.196	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความ	(Delta)	ค่าอำนาจ	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ	ยาก		จำแนก	
					(p)		(r)	
70	*1	18	31	7	0.544	12.500	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	1	3	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	0	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	7	8	0.196	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 รหัสวิชา 6042101
ชุดข้อสอบกลางภาค 2 ปีการศึกษา 2555

ชุดข้อสอบกลางภาค 2

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
1	*1	20	31	12	0.696	10.800	0.348	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	2	3	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	2	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	6	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
2	1	2	5	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3	5	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	12	2	0.109	18.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	15	20	9	0.522	12.800	0.261	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
3	1	11	26	15	0.565	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	4	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	5	5	0	0.109	0.000	0.217	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	4	6	7	4	0.218	16.200	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
4	1	4	12	11	0.326	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*2	16	22	6	0.479	13.300	0.435	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกดีมาก
	3	2	7	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	1	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
5	1	3	8	9	0.261	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	3	10	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	5	6	6	0.239	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	12	18	4	0.348	14.700	0.348	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
6	1	0	1	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3	3	1	0.087	18.600	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	5	7	6	0.239	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	15	31	15	0.652	11.500	0.000	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
7	*1	23	33	15	0.826	8.600	0.348	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนกดี
	2	0	0	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	6	4	0.087	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	3	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
8	1	0	0	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	3	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	21	38	17	0.826	9.200	0.174	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	4	2	1	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
9	1	4	5	3	0.152	17.100	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	15	30	15	0.652	11.500	0.000	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
	3	2	5	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	2	1	0.065	19.300	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
10	1	1	4	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	14	25	11	0.544	12.600	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1	2	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	7	11	4	0.239	15.900	0.130	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
11	1	9	18	10	0.413	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	8	10	8	0.348	14.700	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	3	8	3	0.130	17.500	0.000	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	3	6	2	0.109	18.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
12	1	0	1	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	19	11	0.326	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*3	19	20	7	0.565	12.300	0.522	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	4	0	2	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
13	*1	21	29	15	0.783	9.700	0.261	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	0	4	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	5	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	4	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
14	1	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	5	9	4	0.196	16.500	0.043	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	18	33	19	0.805	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
15	1	15	30	18	0.718	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	7	12	1	0.174	17.200	0.261	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	1	0	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
16	1	3	7	2	0.109	18.00	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	3	10	3	0.130	17.500	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	17	25	18	0.761	0.000	-0.043	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
17	1	0	2	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	0	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	23	40	18	0.892	7.600	0.217	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
18	1	8	7	5	0.283	15.400	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	7	13	8	0.326	0.000	-0.043	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	14	6	0.131	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	8	8	4	0.261	15.700	-0.174	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
19	1	0	4	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	18	21	7	0.544	12.500	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	2	12	11	0.283	0.000	0.391	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	4	3	5	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
20	1	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2	5	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	5	2	0.109	18.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	18	31	17	0.761	10.200	0.043	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
21	1	1	3	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	3	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	21	35	18	0.848	8.900	0.130	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	1	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
22	1	1	6	7	0.174	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	0	3	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	6	9	6	0.261	15.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	16	24	8	0.522	12.800	0.348	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
23	1	1	6	5	0.130	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3	10	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	5	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	17	21	8	0.544	12.600	0.391	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
24	*1	19	26	8	0.587	12.100	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	0	3	2	0.44	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4	11	11	0.326	0.000	0.304	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	4	0	2	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
25	*1	1	11	12	0.283	0.000	0.478	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	19	28	5	0.522	12.800	0.609	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	3	2	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	1	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
26	1	0	4	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	9	7	0.239	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	0	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	18	29	13	0.674	11.200	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
27	1	1	6	4	0.109	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3	4	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	14	24	10	0.522	12.800	0.174	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	5	8	2	0.152	17.300	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
28	1	2	4	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	3	5	0.196	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	9	23	8	0.370	14.400	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	8	12	6	0.305	15.100	0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
29	1	10	19	4	0.305	15.200	-0.261	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	9	9	9	0.391	14.100	0.000	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2	7	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2	7	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
30	1	2	6	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	4	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	15	18	12	0.587	12.100	0.130	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	5	14	8	0.283	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
31	1	7	16	10	0.370	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	8	18	5	0.283	15.400	0.130	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4	1	0	0.087	0.000	-0.174	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	4	7	8	0.261	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
32	1	3	3	5	0.174	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	6	16	12	0.392	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	5	13	5	0.217	16.200	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	9	10	1	0.217	16.600	0.348	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
33	*1	18	37	11	0.631	11.700	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกดี
	2	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	3	4	9	0.261	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	2	1	3	0.109	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
34	1	0	4	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	4	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	6	11	7	0.283	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	17	23	10	0.587	12.200	0.304	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	(Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
35	1	3	9	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2	5	6	0.174	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	18	23	11	0.631	11.700	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	0	5	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
36	*1	18	23	11	0.631	11.700	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	2	7	1	0.065	19.300	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1	2	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2	10	10	0.261	0.000	0.348	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
37	1	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	5	11	4	0.196	16.500	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	5	18	13	0.391	0.000	0.348	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*4	13	13	6	0.413	13.900	0.304	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
38	1	7	12	7	0.304	15.100	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	15	19	10	0.544	12.600	0.217	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	1	8	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0	3	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.000	0.000	
39	1	0	0	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0	1	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	2	4	0.131	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	21	39	16	0.805	9.500	0.217	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
40	1	0	2	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	3	3	0.152	17.100	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	19	37	18	0.805	9.600	0.043	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
41	1	2	6	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1	4	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	19	29	18	0.805	9.600	0.043	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1	3	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	(Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
49	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
	1	2	10	7	0.196	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	19	23	11	0.652	11.400	0.348	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกดี
	4	2	8	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
50	1	0	1	3	0.065	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2	2	0	0.044	0.000	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	1	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	21	38	20	0.892	8.100	0.043	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
51	1	2	9	7	0.196	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	0	0	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	21	33	14	0.761	10.000	0.304	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกดี
	4	0	0	0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
52	1	4	6	2	0.131	17.700	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2	2	5	0.152	0.000	0.130	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	11	11	8	0.413	14.000	-0.130	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	6	23	8	0.305	0.000	-0.087	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
53	1	1	5	6	0.152	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	0	3	4	0.087	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	6	8	0.218	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	20	28	5	0.544	12.500	0.652	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกดีมาก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
54	1	0	4	5	0.109	0.000	0.217	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	1	3	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2	2	1	0.065	19.300	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	20	33	15	0.761	10.100	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
55	1	3	22	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1	4	2	0.065	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3	2	1	0.087	18.600	-0.087	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	16	14	13	0.631	11.700	0.130	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
56	1	0	9	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	4	1	5	0.196	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	3	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	19	29	14	0.718	10.700	0.217	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
57	1	1	5	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	3	6	7	0.217	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1	2	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	18	29	15	0.718	10.700	0.130	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
58	1	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2	9	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	21	33	21	0.913	7.600	0.000	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
59	1	3	2	4	0.152	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2	0	2	0.087	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	13	31	16	0.631	0.000	-0.130	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	5	9	1	0.130	17.800	-0.174	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
60	*1	15	23	4	0.413	14.000	0.478	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	0	2	6	0.131	0.000	0.261	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	0	3	1	0.022	0.000	0.043	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	8	14	12	0.435	0.000	0.174	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
61	1	0	1	0	0.000	0.000	0.00	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	23	41	23	1.000	0.000	0.000	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
62	1	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	23	41	21	0.957	0.000	0.087	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0	1	2	0.044	0.000	0.087	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่า ความ ยาก (p)	ค่า (Delta)	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
63	1	1	1	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	8	16	9	0.370	0.000	-0.043	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1	6	1	0.043	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	13	19	13	0.565	12.400	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
64	1	1	1	0	0.022	0.000	-0.043	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	12	28	10	0.479	13.300	-0.087	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0	2	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	10	11	13	0.500	0.000	-0.130	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0	0	0	0.000	0.00	0.000	
65	1	0	0	0	0.000	0.00	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	21	24	6	0.587	11.900	0.652	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	1	17	13	0.304	0.000	0.522	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	1	1	3	0.087	0.000	0.087	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0	0	1	0.022	0.00	0.043	

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 รหัสวิชา 6042101

ชุดข้อสอบปลายภาค 2 ปีการศึกษา 2555

ชุดข้อสอบปลายภาค

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก	(Delta)	ค่าอำนาจจำแนก	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ	(p)		(r)	
1	1	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	22		17	0.813	9.400	0.208	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
2	1	2		5	0.146	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	7		13	0.417	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*3	9		4	0.271	15.600	0.208	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	6		2	0.167	17.000	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
3	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		0	0.042	0.000	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	14		6	0.417	13.900	0.333	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	8		18	0.542	0.000	0.417	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
4	1	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	20		22	0.875	0.000	-0.083	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
5	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	24		24	1.000	0.000	0.000	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
6	1	1		6	0.146	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	21		17	0.792	9.800	0.167	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
7	1	1		3	0.084	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	22		16	0.792	9.700	0.250	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
8	1	10		9	0.396	14.100	0.042	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	6		10	0.334	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	8		4	0.250	15.800	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
9	1	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	22		17	0.813	9.400	0.208	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
10	1	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	22		19	0.855	8.800	0.125	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
11	*1	2		0	0.042	0.000	0.083	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	15		12	0.563	12.400	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	6		9	0.313	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		3	0.084	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
12	1	4		6	0.209	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2		3	0.104	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	18		14	0.667	11.300	0.167	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
13	*1	6		4	0.209	16.300	0.083	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	7		3	0.209	16.400	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	6		12	0.375	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
14	*1	14		11	0.521	12.800	0.125	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2		6	0.167	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	5		6	0.229	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	3		1	0.084	18.700	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
15	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	16		11	0.563	12.400	-0.208	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	7		8	0.313	0.000	-0.042	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	1		5	0.125	0.000	0.167	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
16	1	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	3		5	0.167	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		6	0.146	0.000	0.208	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	19		12	0.646	11.400	0.292	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
17	1	9		17	0.542	0.000	0.333	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	2	2		0	0.042	0.000	-0.083	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	6		3	0.188	16.600	-0.125	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	7		4	0.230	16.100	0.125	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
18	1	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	21		23	0.917	0.000	-0.083	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
19	1	4		3	0.146	17.300	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	7		5	0.250	15.800	-0.083	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	9		8	0.354	14.500	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	4		8	0.250	0.000	-0.167	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
20	1	5		7	0.250	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	12		5	0.354	14.600	0.292	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	3		5	0.167	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	4		7	0.230	0.000	0.125	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
21	1	16		7	0.480	13.300	-0.375	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	2		3	0.104	0.000	-0.042	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	4		11	0.313	0.000	0.292	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	2		3	0.104	0.000	0.042	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
22	1	11		8	0.396	14.100	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	11		13	0.500	0.000	-0.083	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
23	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	24		24	1.000	0.000	0.000	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
24	1	14		14	0.583	12.200	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	3		1	0.084	18.700	0.083	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2		7	0.188	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	5		2	0.146	17.400	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
25	1	1		5	0.125	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	17		12	0.604	12.000	0.208	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	1		2	0.063	0.000	0.042	การจำแนกคำตอบลวง ค่าอำนาจต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
26	1	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		12	0.292	0.000	0.417	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	19		11	0.625	11.700	0.333	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
27	1	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	22		21	0.896	8.100	0.042	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
28	1	4		6	0.209	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	11		7	0.375	14.300	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	7		7	0.292	15.200	0.000	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่า ความ ยาก (p)	ค่า (Delta)	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
29	1	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	7		6	0.271	15.500	0.042	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4		6	0.209	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	11		8	0.396	14.100	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
30	*1	15		8	0.479	13.300	0.292	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	3		7	0.209	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
31	1	15		8	0.479	13.300	-0.292	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	8		13	0.438	0.000	-0.208	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
32	*1	22		16	0.792	9.700	0.250	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		7	0.167	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
33	1	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	24		14	0.792	9.100	0.417	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	4	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
34	1	5		8	0.271	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	10		13	0.480	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	8		3	0.229	16.100	0.208	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
35	1	0		6	0.125	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*2	22		14	0.750	10.100	0.333	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
36	*1	10		12	0.459	0.000	-0.083	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	11		11	0.458	13.500	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
37	*1	20		14	0.708	10.800	0.250	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		9	0.229	0.000	0.292	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
38	1	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	7		11	0.375	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	12		4	0.334	14.900	0.333	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
39	1	1		6	0.146	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	3		4	0.146	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	11		6	0.354	14.600	0.208	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	8		8	0.333	14.800	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	1		0	0.021	0.000	-0.042	
40	1	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	3		0	0.063	0.000	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	21		20	0.854	8.900	0.042	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
41	1	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	9		13	0.459	0.000	-0.167	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	7		2	0.188	16.700	-0.208	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	8		8	0.333	14.800	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
42	1	1		6	0.146	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*2	16		9	0.521	12.800	0.292	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7		7	0.292	15.200	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
43	1	3		3	0.125	17.700	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	3		3	0.125	17.700	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2		3	0.104	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	16		15	0.646	11.600	0.042	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
44	1	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	19		10	0.605	11.900	0.375	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	3	4		7	0.230	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		5	0.125	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
45	1	8		5	0.271	15.500	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	11		8	0.396	14.100	0.125	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3		9	0.250	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
46	*1	7		6	0.271	15.500	0.042	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	8		11	0.396	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2		3	0.104	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7		4	0.230	16.100	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
47	1	6		2	0.167	17.000	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	3		2	0.104	18.100	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	7		3	0.209	16.400	0.167	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	8		17	0.521	0.000	0.375	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
48	1	7		12	0.396	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	9		9	0.375	14.300	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	6		1	0.146	17.500	0.208	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
49	*1	15		2	0.354	14.900	0.542	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	3		4	0.146	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	6		18	0.500	0.000	0.500	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
50	1	5		8	0.271	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	12		5	0.354	14.600	0.292	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	4	7		9	0.334	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
51	*1	17		11	0.583	12.200	0.250	ข้อที่ดี ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง
	2	0		5	0.104	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7		6	0.271	15.500	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
52	1	0		6	0.125	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*2	3		6	0.188	0.000	-0.125	ข้อที่ยากมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	14		9	0.479	13.300	-0.208	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	7		3	0.209	16.400	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
53	*1	13		5	0.375	14.400	0.333	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	7		15	0.459	0.000	0.333	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	3	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	3		0	0.063	0.000	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
54	1	8		8	0.333	14.800	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	7		8	0.313	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	4		3	0.146	17.300	0.042	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
55	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	24		22	0.959	0.000	0.083	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
56	1	3		2	0.104	18.100	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	4		2	0.125	17.800	0.083	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	3		4	0.146	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	14		16	0.625	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
57	1	2		7	0.188	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	5		5	0.208	16.400	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	4		3	0.146	17.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	13		9	0.459	13.500	0.167	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
58	1	8		8	0.333	14.800	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	9		7	0.334	14.800	0.083	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	7		9	0.334	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
59	1	5		3	0.167	17.000	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	10		13	0.480	0.000	-0.125	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	2		5	0.146	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7		3	0.209	16.400	-0.167	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
60	*1	21		21	0.875	8.500	0.000	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2		0	0.042	0.000	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
61	1	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	21		19	0.834	9.200	0.083	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
62	1	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	24		21	0.938	6.700	0.125	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
63	1	3		1	0.084	18.700	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		5	0.146	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	9		12	0.438	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	10		6	0.334	14.800	0.167	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
64	*1	15		6	0.438	13.700	0.375	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	3		7	0.209	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		3	0.084	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	5		8	0.271	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
65	*1	23		17	0.833	9.000	0.250	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		5	0.104	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	4	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
66	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*2	24		24	1.000	0.000	0.000	ข้อที่ง่ายมาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
67	*1	20		10	0.625	11.700	0.417	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	2	3		5	0.167	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		5	0.125	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
68	1	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4		13	0.355	0.000	0.375	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	*4	18		4	0.459	13.600	0.583	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
69	*1	11		8	0.396	14.100	0.125	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	9		8	0.354	14.500	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	3		6	0.188	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
70	1	7		9	0.334	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	12		9	0.438	13.700	0.125	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4		5	0.188	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
71	1	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	22		20	0.875	8.500	0.083	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
72	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	24		22	0.959	0.000	0.083	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
73	1	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2		8	0.208	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	20		12	0.667	11.200	0.333	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
74	1	10		21	0.646	0.000	0.458	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*2	11		0	0.229	0.000	0.458	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	3	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
75	*1	19		19	0.792	9.800	0.000	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2		1	0.063	19.300	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
76	1	1		3	0.084	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	10		3	0.271	15.700	-0.292	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		5	0.104	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*4	13		13	0.542	12.600	0.000	ข้อที่ดี ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
77	1	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	5		3	0.167	17.000	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	18		14	0.667	11.300	0.167	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
78	1	6		8	0.292	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	5		7	0.250	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	11		7	0.375	14.300	0.167	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
79	1	2		4	0.125	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	10		15	0.521	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	*3	9		1	0.209	16.700	0.333	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดี
	4	3		4	0.146	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
80	*1	7		0	0.146	0.000	0.292	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	2	13		14	0.563	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	4		6	0.209	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
81	1	5		8	0.271	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	19		15	0.709	10.800	0.167	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
82	1	3		4	0.146	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	12		9	0.438	13.700	0.125	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	9		9	0.375	14.300	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
83	1	0		6	0.125	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	2		2	0.083	18.600	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	22		14	0.750	10.100	0.333	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
84	1	6		3	0.188	16.600	0.125	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	16		17	0.688	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
85	1	2		0	0.042	0.000	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	9		7	0.334	14.800	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	6		3	0.188	16.600	0.125	ข้อที่ยากมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	7		14	0.438	0.000	0.292	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
86	1	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	12		7	0.396	14.100	0.208	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	3	8		12	0.417	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	3		3	0.125	17.700	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
87	*1	23		20	0.896	8.000	0.125	ข้อที่ง่ายมาก ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
88	1	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	19		16	0.730	10.600	0.125	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	0		3	0.063	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	4		1	0.105	18.300	-0.125	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
89	1	4		2	0.125	17.800	-0.083	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	9		8	0.354	14.500	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*3	8		9	0.354	0.000	-0.042	ข้อที่ค่อนข้างยาก ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	3		5	0.167	0.000	0.083	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
90	1	1		2	0.063	0.000	0.042	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		6	0.125	0.000	0.250	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	4		8	0.250	0.000	0.167	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	19		8	0.563	12.300	0.458	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
91	1	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลวง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	2	6		9	0.313	0.000	0.125	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	9		2	0.229	16.200	0.292	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	4	8		13	0.438	0.000	0.208	คำตอบลวง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
92	*1	22		14	0.750	10.100	0.333	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	2		10	0.250	0.000	0.333	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกใช้ได้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
93	1	2		3	0.104	0.000	0.042	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	1		7	0.167	0.000	0.250	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	3	3		1	0.084	18.700	-0.083	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	18		13	0.646	11.500	0.208	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
94	*1	10		1	0.230	16.500	0.375	ข้อที่ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจการจำแนกดี
	2	3		6	0.188	0.000	0.125	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	11		13	0.500	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		4	0.084	0.000	0.167	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
95	1	0		1	0.021	0.000	0.042	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	7		11	0.375	0.000	0.167	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*4	17		10	0.563	12.400	0.292	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
96	1	10		12	0.459	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	0		2	0.042	0.000	0.083	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	14		10	0.500	13.100	0.167	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
97	1	21		22	0.896	0.000	0.042	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*2	2		2	0.083	18.600	0.000	ข้อที่ยากมา ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	4	0		0	0.000	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
98	*1	15		13	0.584	12.200	0.083	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	6		7	0.271	0.000	0.042	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	3	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	4	2		0	0.042	0.000	-0.083	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ข้อที่	เลือก	จำนวนผู้ตอบ			ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (Delta)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test theory) วิจารณ์ตามค่าสถิติแบบอิงกลุ่ม
		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ				
99	1	2		8	0.208	0.000	0.250	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	2	1		1	0.042	0.000	0.000	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	3	1		0	0.021	0.000	-0.042	คำตอบลง ไม่มีค่าอำนาจการจำแนก
	*4	20		15	0.729	10.500	0.208	ข้อที่ค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจการจำแนกปานกลาง
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	
100	1	1		4	0.105	0.000	0.125	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	2	2		5	0.146	0.000	0.125	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกต่ำ
	*3	18		6	0.500	13.000	0.500	ข้อที่ดี ค่าอำนาจการจำแนกดีมาก
	4	3		9	0.250	0.000	0.250	คำตอบลง ค่าอำนาจการจำแนกพอใช้
	Oth	0		0	0.000	0.000	0.000	

ภาคผนวก ง

ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ

ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ

วิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 รหัสวิชา 6042101

ปีการศึกษา 2555 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 88 คน

รายการวิเคราะห์	กลางภาค 1		กลางภาค 2		ปลายภาค	
	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ
จำนวนข้อสอบ	70	61	65	59	100	88
Max	48	48	51	48	66.000	61
Min	27	22	25	22	37.0000	33
\bar{X}	36.773	36.886	36.648	33.784	51.831	46.281
S.D.	4.870	5.352	5.465	5.664	6.446	6.954
Median	37.000	38.000	36.000	33.000	52.000	45.000
Mode	37.454	40.228	34.704	31.432	52.338	42.438
Sk	0.009	0.195	0.051	0.030	0.000	0.018
Ku	2.230	2.774	2.654	2.507	2.404	2.152

Normal Curve: Skewness (ความเบ้)=0 Sk=(เบ้ขวา) คือค.น.>50% ได้คะแนน < \bar{X} Sk=(เบ้ซ้าย) คือค.น.>50% ได้คะแนน > \bar{X}
 Kurtosis (ความโค้ง) =3 Ku>3 คือคะแนนการกระจายแบบโค้งสูง (Leptokurtic) Ku<3 คือคะแนนการกระจายแบบลาด

รายการวิเคราะห์		กลางภาค 1		กลางภาค 2		ปลายภาค	
		ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ
ความเที่ยงของ ข้อสอบ	KR 20	0.427	0.611	0.573	0.648	0.570	0.682
	KR21	0.268	0.499	0.472	0.559	0.403	0.553
	Alpha	0.427	0.611	0.573	0.648	0.570	0.682
	Split-half	0.461	0.540	0.646	0.644	0.578	0.772
Standard Error of Management	SEM 20	3.687	3.337	3.570	3.360	4.227	3.920
	SEM21	4.167	3.788	3.971	3.760	4.980	4.652
	SEM-Alp	3.687	3.337	3.570	3.360	4.227	3.920
	SEM TT	3.577	3.629	3.252	3.379	4.185	3.319

KR20 เหมาะสำหรับข้อสอบ Heterogeneous

KR21, Rtt เหมาะสำหรับข้อสอบ Homogeneous

Conbrach เหมาะสำหรับข้อสอบที่มีคะแนน 1,0

(ค่า KR21 จะน้อยกว่า KR20 เสมอและ Rtt จะได้ค่าความเที่ยงสูงสุด)

รายการวิเคราะห์		กลางภาค 1		กลางภาค 2		ปลายภาค	
		ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ	ก่อนตัดค่า r ติดลบ	หลังตัดค่า r ติดลบ
ความยากง่ายของ ข้อสอบ	Difficulty Index (P)	0.527	0.597	0.567	0.576	0.520	0.530
	Delta	10.504	10.485	10.529	11.029	10.275	11.544
อำนาจจำแนกของ ข้อสอบ	Discrimination Index	0.174	0.217	0.210	0.242	0.160	0.199
	Biserial RBIS	0.182	0.233	0.229	0.262	0.177	0.217
	Point-biserial RBIS	0.155	0.201	0.187	0.212	0.150	0.184

Delta 6-20 คือค่ายากพอเหมาะ

ค่าอำนาจจำแนก ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ Biserial RBIS ใช้กับ Normal Curve

Delta ≤ 5 คือน้อยมากDelta ≥ 21 คือน้อยมาก

ค่าอำนาจจำแนก ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ Point-biserial RBIS ใช้กับ CURVE เนี้

ข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ≥ 0.2

ชุดข้อสอบ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)		ข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ≥ 0.2	
			จำนวนข้อ	คิดเป็นร้อยละ
กลางภาค 1	ก่อนตัด ค่า r ติดลบ	70	25	35.71
	หลังตัด ค่า r ติดลบ	61	28	45.90
กลางภาค 2	ก่อนตัด ค่า r ติดลบ	65	30	46.15
	หลังตัด ค่า r ติดลบ	59	30	50.84
ปลายภาค	ก่อนตัด ค่า r ติดลบ	100	37	37
	หลังตัด ค่า r ติดลบ	88	39	44.31

ประวัติผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางธณิดา พุ่มท่าอิฐ
Mrs. Thanida Pumtha-it
2. หมายเลขบัตรประชาชน 3539900337671
3. ตำแหน่งวิชาการ อาจารย์ ประจำคณะพยาบาลศาสตร์
4. หน่วยงาน: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
เบอร์โทรศัพท์ 081 - 3940202
E-Mail: pumthait.thitirat@gmail.com
5. ประวัติการศึกษา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2544
ประกาศนียบัตรการจัดการเรียนการสอนในสาขา
พยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครทุ่ง 2553
วุฒิปริญญาตรี สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิตและ
ศัลยศาสตร์ 2550
ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์และผดุงครรภ์ชั้นสูง
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพุดซาพิบูลย์ 2532
6. ระบุสาขาที่มีความชำนาญพิเศษ การพยาบาลศัลยศาสตร์
7. ระบุประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและนอกประเทศ

2. ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

1. ชื่อ-สกุล นางสาวปรีศนีย์ อัมพุธ
Miss Prasanee Amput
2. หมายเลขบัตรประชาชน 3579900217225
3. ตำแหน่งวิชาการ อาจารย์ ประจำคณะพยาบาลศาสตร์
4. หน่วยงาน: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
เบอร์โทรศัพท์ 089-6707290
E-Mail: por_dragaonball@hotmail.com
3. ประวัติการศึกษา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2552
พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล 2547
4. ระบุสาขาที่มีความชำนาญ พิเศษ ด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต
7. ระบุประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและนอกประเทศ