



การวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566

นายสุภาพ ไชยยา

นายวิวัฒน์ เหล่ามะลอ

โครงการวิจัยสถาบัน กองทุนวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ

สำนักงานบริหารและพัฒนาวิชาการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

การวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566

นายสุภาพ ไชยยา

นายวิวัฒน์ เหล่ามะลอ

โครงการวิจัยสถาบัน กองทุนวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ

สำนักบริหารและพัฒนานิชาการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 โดยนำข้อมูลจากผลการสอบวัดความฉลาดรู้ฯ แยกเป็นวิชา 101: ความฉลาดรู้ด้านภาษาไทย มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 102: ความฉลาดรู้ด้านภาษาอังกฤษ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 103: ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 38,340 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 10,352 คน วิชา 201: ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,555 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,900 คน วิชา 202: ความฉลาดรู้ด้านเคมี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,395 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,857 คน วิชา 203: ความฉลาดรู้ด้านชีววิทยา มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,851 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,980 คน และวิชา 204: ความฉลาดรู้ด้านฟิสิกส์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 26,917 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 7,268 คน โดยทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Power Query Editor เพื่อหาสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ด้วยตัวแปรที่สนใจคือ ความยากของข้อสอบรายข้อ อำนาจจำแนก และ ประสิทธิภาพของตัวเลือกกลาง

ผลการวิจัยพบว่า ข้อสอบวิชา 101: ภาษาไทย มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 8% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 60% และเป็นข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 32% ข้อสอบวิชา 102: ภาษาอังกฤษ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 12.5% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 77.5% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 10% ข้อสอบวิชา 103: คณิตศาสตร์ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 10% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 55% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 35% ข้อสอบวิชา 201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 25% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 65% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ 10% ข้อสอบวิชา 202: เคมี มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 20.83% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 75% โดยไม่มีข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ แต่มีข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ จำนวน 4.17% ข้อสอบวิชา 203: ชีววิทยา มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ 28% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 48% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 24% ข้อสอบวิชา 204: ฟิสิกส์ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 44.44% และ ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 55.56%

สรุปภาพรวมการวิเคราะห์ข้อสอบวัดความฉลาดในการเรียนรู้ (NETSAT) ในการสอบครั้งที่ 1/66 มีค่า P อยู่ในระดับค่อนข้างยากทุกวิชา เพราะเป็นข้อสอบสำหรับการคัดเลือกซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะคัดเอาเฉพาะคนเก่ง แต่มีค่า r เฉลี่ยต่ำกว่า 0.2 ซึ่งมีอำนาจในการจำแนกต่ำมาก จึงต้องปรับปรุงข้อสอบให้มีค่า r ตั้งแต่ .20 หรือใกล้เคียงกับ .20 ขึ้นไป

คำสำคัญ NETSAT, Item Analysis, Item Difficulty, Item Discrimination, Distractor

กิตติกรรมประกาศ

ทีมงานผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้ให้ทุนสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการกฤษฎีกาสถาบันสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการที่ให้คำแนะนำในการทำวิจัยตั้งแต่ต้นจนได้รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ฉบับนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3. ผลที่จะได้รับ.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5. ขอบเขตของการวิจัย	2
1.6. กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
บทที่ 2.....	3
2.1 ประวัติความเป็นมาของการจัดสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT	3
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.2.1 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis).....	5
2.2.2 จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ	5
2.2.3 ข้อควรระวังในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ	6
2.2.4 การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับสร้างให้เกิดผลกระทบทางบวก	6
2.2.5 ขั้นตอนในการพัฒนาและปรับปรุงแบบทดสอบ.....	8
2.2.6 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบสำหรับแบบสอบอิงกลุ่ม (Item Analysis Procedure for Norm-Referenced Test).....	9

ความยากง่ายของข้อสอบ (P).....	11
เกณฑ์	11
อำนาจจำแนกของข้อสอบ.....	11
เกณฑ์	11
2.2.7 การคัดเลือกข้อสอบเพื่อเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบ.....	16
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
บทที่ 3.....	25
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	25
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	25
บทที่ 4.....	27
4.1 สถิติพื้นฐาน.....	27
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชา.....	28
4.1.1. 101: ภาษาไทย.....	28
4.1.2. 102: ภาษาอังกฤษ.....	33
4.1.3. 103: คณิตศาสตร์	40
4.1.4. 201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	48
4.1.5. 202: เคมี	56
4.1.6. 203: ชีววิทยา	62
4.1.7. 204: ฟิสิกส์.....	72
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ	76
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	77
5.1 สรุปผลการวิจัย	77
สถิติพื้นฐานของผลการจัดสอบ	77
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	80
5.3 ข้อเสนอแนะ	82

5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....	82
5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	82
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก	88
ประวัติผู้วิจัย	89

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้เข้าสอบรายวิชาแยกตามครั้งที่จัดสอบ NETSAT	4
ตารางที่ 2 สูตรคำนวณความยากง่ายของข้อสอบ	11
ตารางที่ 3 สูตรคำนวณอำนาจจำแนกของข้อสอบ	11
ตารางที่ 4 เกณฑ์การแปลความหมายของค่า P	12
ตารางที่ 5 เกณฑ์การแปลความหมายของค่า r	12
ตารางที่ 6 สูตรการคำนวณสัดส่วนของผู้เลือกตัวลง	13
ตารางที่ 7 สูตรการคำนวณอำนาจการจำแนกตัวลง	13
ตารางที่ 8 แสดงความหมายของค่ายากง่ายของตัวลง	14
ตารางที่ 9 แสดงความหมายของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ	14
ตารางที่ 10 สรุปสถิติพื้นฐานของผลการสอบวัดความฉลาดรู้ (NETSAT 66/1)	28
ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อวิชาภาษาไทย	32
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาภาษาอังกฤษ	39
ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาคณิตศาสตร์	47
ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	54
ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชา	60
ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาชีพวิทยา	70
ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาชีพสังคม	75
ตารางที่ 18 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ	76

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่ 1 แสดงข้อสอบที่ดีมีค่า P อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และ ค่า r ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป.....	15
รูปภาพที่ 2 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาภาษาไทย.....	32
รูปภาพที่ 3 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาภาษาอังกฤษ.....	40
รูปภาพที่ 4 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาคณิตศาสตร์.....	47
รูปภาพที่ 5 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	55
รูปภาพที่ 6 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาเคมี.....	60
รูปภาพที่ 7 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของชีววิทยา.....	70
รูปภาพที่ 8 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาฟิสิกส์.....	75

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการได้ตั้งศูนย์ทดสอบความฉลาดในการเรียนรู้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (North Eastern Thailand Scholastic Aptitude Test Center, NETSAT) เพื่อ 1) เพื่อเป็นศูนย์ประเมินความฉลาดและความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ถึงความพร้อมในการเข้าสู่การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อวิธีการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ที่อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้มุ่งเน้นเรื่องสมรรถนะ โดยมีพันธกิจคือ การให้บริการทดสอบความฉลาดและความสามารถในการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐาน สำหรับนักเรียนชั้น ม.5/6 หรือ ปวช. 2/3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีละ 2 ครั้ง ผู้เข้าสอบจะสามารถเก็บคะแนนได้ 2 ปีนับตั้งแต่วันที่ประกาศผลคะแนน ทั้งนี้ในปี 2565 ได้จัดสอบ NETSAT ไปแล้ว 2 ครั้ง แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคุณภาพของข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาค้างข้อสอบ NETSAT ให้มีประสิทธิภาพ และบรรลุพันธกิจและวัตถุประสงค์ของการตั้งศูนย์สอบ NETSAT

การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ที่จะจัดสอบขึ้นในช่วงวันที่ 4-5 กุมภาพันธ์ 2566 ได้แก่ ความยากง่ายของข้อสอบ อำนาจจำแนกของข้อสอบ และ ประเมินประสิทธิภาพของตัวลอง

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis)

1.3. ผลที่จะได้รับ

ได้ผลการวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาข้อสอบ NETSAT ให้ได้มาตรฐาน

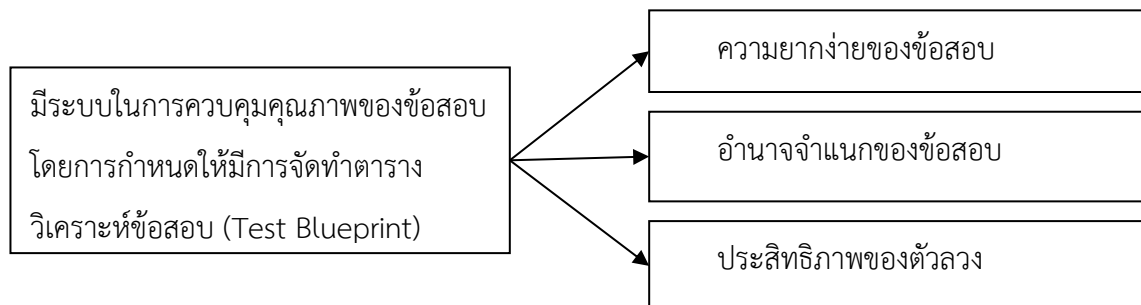
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการได้ทราบผลของวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ที่อาจจะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาข้อสอบ NETSAT ให้มีคุณภาพ

1.5. ขอบเขตของการวิจัย

วิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ที่มีผู้สมัครสอบทั้งสิ้นจำนวน 44,049 คน จำนวน 30 สนามสอบ จำนวน 7 วิชา

1.6. กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ประวัติความเป็นมาของการจัดสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT

จากแผนยุทธศาสตร์บริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น (พ.ศ.2563 – 2566) ซึ่งมีพันธกิจและนโยบายด้าน ประชาคมโดยส่วนหนึ่งตามเป้าประสงค์ คือ การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม และพัฒนานักศึกษาให้มีสมรรถนะ โดยขับเคลื่อนผ่านยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษาเพื่อ ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ที่ปรับเปลี่ยนจากสอนให้รู้เป็นการสอนให้คิด เพื่อให้บัณฑิตสามารถเป็นผู้นำในการ พัฒนาสังคม เป็นผู้สร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้กับประเทศได้ โดยเฉพาะตามกลยุทธ์ที่ 3 ที่กำหนดให้มีการ พัฒนานักศึกษาให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในอนาคต พร้อมกับการส่งเสริมให้ทุกหลักสูตรกำหนดสมรรถนะที่ บัณฑิตจะต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ ได้กำหนดสิ่งสนับสนุนเพื่อให้การดำเนินการบรรลุตามเป้าประสงค์ ได้ คือ การมีระบบการรับเข้าศึกษาที่สามารถวัดศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งเป็นที่มาสำคัญของการจัดตั้งศูนย์ ทดสอบความฉลาดในการเรียนรู้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการการจึงจัดตั้งศูนย์ทดสอบความฉลาดในการเรียนรู้ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือมีความมุ่งหวังเพื่อที่จะสร้างวิธีการทดสอบที่สามารถวัดความฉลาดในการเรียนรู้ของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสร้างความพร้อมในการเข้าสู่การเรียน การสอนและการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะส่งผลทางอ้อมต่อการปรับปรุงและพัฒนาระบบการ จัดการเรียนการสอนของโรงเรียนที่เปลี่ยนแปลงสู่วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลที่มุ่งเน้น สมรรถนะมากกว่าเน้นเพียงการสอนให้จำความรู้

วัตถุประสงค์การจัดตั้งศูนย์ทดสอบความฉลาดในการเรียนรู้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อ

1) เพื่อเป็นศูนย์ประเมินความฉลาดและความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ถึงความพร้อมในการเข้าสู่การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

2) เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อวิธีการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ที่อาจ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้มุ่งเน้นเรื่องสมรรถนะ (สำนักบริหาร และพัฒนาวิชาการ, 2564)

การจัดสอบ NETSAT จะจัดให้มีการจัดสอบได้ปีละ 2 ครั้ง โดยนักเรียนชั้น ม.5/ม.6 หรือ ปวช.2/3 สามารถสมัครสอบเพื่อเก็บคะแนนไว้ได้ 2 ปีนับตั้งแต่วันประกาศผลสอบของครั้งนั้นๆ โดยเริ่มจัดสอบครั้งแรก

ในปี พ.ศ. 2565 จำนวน 2 ครั้ง และจัดสอบในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 1 ครั้ง โดยมีจำนวนผู้เข้าสอบแต่ละวิชา ดังแสดงในตารางที่ 1 ด้าน จะเห็นได้ว่าจำนวนผู้เข้าสอบในรอบที่ 2 จะสูงกว่าการจัดสอบครั้งแรกของแต่ละปี และจะมีจำนวนผู้สมัครสอบวิชาภาษาไทย อังกฤษ และคณิตในสัดส่วนที่สูงกว่าวิชาอื่นๆ

รหัส	วิชา	จำนวนผู้เข้าสอบ		
		2565/1	2565/2	2566/1
101	ความฉลาดรู้ทั่วไปด้านภาษาไทย	32,332	57,411	35,522
102	ความฉลาดรู้ทั่วไปด้านภาษาอังกฤษ	32,332	57,411	35,522
103	ความฉลาดรู้ทั่วไปด้านคณิตศาสตร์	29,576	52,466	33,354
201	ความฉลาดรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	19,266	34,945	19,586
202	ความฉลาดรู้เฉพาะด้านเคมี	19,110	34,586	21,569
203	ความฉลาดรู้เฉพาะด้านชีววิทยา	19,121	34,426	21,572
204	ความฉลาดรู้เฉพาะด้านฟิสิกส์	19,977	35,833	22,683

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้เข้าสอบรายวิชาแยกตามครั้งที่จัดสอบ NETSAT

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบหมายถึงวิธีการประเมินคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อว่ามีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ออกข้อสอบต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นกระบวนการที่ตรวจสอบการตอบสนองของนักเรียนต่อข้อสอบ (คำถาม) แต่ละข้อ เพื่อประเมินคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อเหล่านั้นและแบบทดสอบทั้งฉบับโดยรวม การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อมีประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงข้อสอบแต่ละข้อซึ่งจะนำมาใช้อีกครั้งในการทดสอบภายหลัง แต่ก็สามารถใช้เพื่อกำจัดข้อสอบรายข้อที่คลุมเครือหรือทำให้เข้าใจผิดสำหรับการทดสอบที่ดำเนินการเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อยังมีประโยชน์สำหรับการเพิ่มทักษะของผู้สอนในการสร้างแบบทดสอบและระบุเนื้อหาเฉพาะของหลักสูตรที่ต้องการเน้นหรือให้มีความชัดเจนมากขึ้น (Office of Educational Assessment, University of Washington, n.d.)

2.2.2 จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

จุดประสงค์ที่สำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบก็เพื่อช่วยให้ผู้สร้างข้อสอบมีข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบข้อที่มีคุณภาพดีจากข้อสอบที่มีอยู่ และเพื่อช่วยในการปรับปรุงข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ค่อยดีให้เป็นข้อสอบที่ดีขึ้น ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบจึงเป็นการจัดหาข้อมูลเพื่อจุดประสงค์ดังต่อไปนี้ (เตือนใจ เกตุษา, 2540, ปรัชญนันท์ นิลสุข, n.d.)

1. เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและตรวจสอบดูว่าข้อสอบข้อใดบ้างที่เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ดี หรือเป็นข้อสอบที่มีจุดบกพร่อง
2. เพื่อกำหนดความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ ซึ่งข้อมูลนี้จะช่วยให้ผู้สร้างข้อสอบสามารถเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากเหมาะสมกับจุดประสงค์ของการทดสอบวัดและประเมินผลการเรียน
3. เพื่อกำหนดค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้
4. เพื่อกำหนดค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ ข้อมูลนี้จะช่วยเป็นประโยชน์แก่ผู้สร้างข้อสอบในการจัดกลุ่มข้อสอบที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน ทำให้ได้ข้อสอบที่ตรงวัตถุประสงค์
5. เพื่อจัดหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการแปลความหมาย หรือการอธิบายเกี่ยวกับผลการทดสอบ

2.2.3 ข้อควรระวังในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

ดัชนีอำนาจการจำแนกคนเก่งและคนไม่เก่งไม่ได้วัดคุณภาพของข้อสอบรายข้อเสมอไป เนื่องจากมีเหตุผลหลายประการที่ข้อสอบรายข้ออาจมีอำนาจจำแนกต่ำ: (ก) ข้อที่ยากมากหรือง่ายมากจะมีความสามารถในการแยกแยะต่ำ แต่ข้อสอบรายข้อดังกล่าวมักจำเป็นสำหรับสุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือวิชานั้นๆ (ข) ข้อสอบรายข้ออาจแสดงค่าดัชนีอำนาจการจำแนกต่ำถ้าการสอบทั้งฉบับใช้วัดเนื้อหาและทักษะทางปัญญาที่แตกต่างกันหลากหลาย ตัวอย่างเช่น หากแบบทดสอบส่วนใหญ่วัด "ความรู้ในข้อเท็จจริง" รายการที่ประเมิน "ความสามารถในการใช้หลักการ" อาจมีความสัมพันธ์ต่ำกับคะแนนการสอบทั้งหมด แต่ข้อสอบรายข้อทั้งสองประเภทจำเป็นสำหรับการวัดการบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น ประเภทและจำนวนของนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบจะมีอิทธิพลผลการวิเคราะห์นี้ ขบวนการเรียนการสอนที่โรงเรียนของผู้เข้าสอบและโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดในการทำข้อสอบจะมีผลต่อผลการวิเคราะห์นี้ด้วยเช่นกัน ถ้าหากสามารถใช้ข้อสอบข้ออื่นๆ เข้าได้ ควรบันทึกสถิติสำหรับการสอบแต่ละข้อเพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Office of Educational Assessment, University of Washington, n.d.)

2.2.4 การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับสร้างให้เกิดผลกระทบทางบวก

Brown, J. D. (2000) ได้สรุปและจัดระเบียบกลยุทธ์ที่เสนอในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับสร้างให้เกิดผลกระทบทางบวก (Washback) ออกเป็น 4 หมวดหมู่ที่ครูภาษาในประเทศญี่ปุ่นสามารถใช้เพื่อส่งเสริมผลกระทบที่ดีต่อการสอนภาษา ได้แก่ กลยุทธ์การออกแบบการทดสอบ, กลยุทธ์เนื้อหาการทดสอบ, กลยุทธ์ด้านการบริหารจัดการ และ กลยุทธ์การตีความ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.4.1 กลยุทธ์การออกแบบการทดสอบ

1. ใช้ตัวอย่างที่หลากหลายและไม่สามารถคาดเดาได้
2. ออกแบบการทดสอบให้เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์
3. ออกแบบการทดสอบเพื่อวัดสิ่งที่หลักสูตรต้องการสอน
4. ออกแบบทดสอบโดยอิงหลักการทฤษฎีที่ดี
5. ออกแบบทดสอบเพื่อใช้สำหรับการทดสอบผลสัมฤทธิ์

6. ใช้การทดสอบโดยตรง
7. ส่งเสริมความเป็นอิสระของผู้เรียนและการประเมินตนเอง

2.2.4.2 กลยุทธ์ด้านเนื้อหาการทดสอบ

1. ทดสอบความสามารถที่ต้องการส่งเสริม
2. ใช้คำถามปลายเปิดแทนการสอบแบบปรนัยที่เลือกตอบหลายตัวเลือก
3. ทำให้การสอบสะท้อนความรู้ครบทั้งหลักสูตรไม่ใช่เพียงด้านหนึ่งเท่านั้น
4. ประเมินทักษะความคิดขั้นสูงเพื่อวัดว่ามีการสอนหรือไม่
5. ใช้รูปแบบการทดสอบต่างๆ เช่น การเขียน การพูด การฟัง และการปฏิบัติ
6. ไม่จำกัดทักษะที่จะต้องทดสอบเฉพาะด้านวิชาการเท่านั้น (เช่น ทักษะนอกห้องเรียน)
7. ใช้งานและเนื้อหาที่เป็นความจริง

2.2.4.3 กลยุทธ์ด้านการวางแผน การประสานงานและการดำเนินการ

1. นำเสนอวัตถุประสงค์ของการทดสอบให้ผู้สอบ ครู ผู้บริหาร และผู้ออกแบบหลักสูตรเข้าใจได้อย่างชัดเจน
2. ให้ความชัดเจนในเรื่องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละวิชา
3. ให้ความช่วยเหลือแก่ครูเพื่อช่วยให้เข้าใจการทดสอบได้อย่างถูกต้อง
4. ให้ข้อมูลผลการทดสอบแก่ครูและผู้อื่นๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
5. ให้ข้อมูลผลการทดสอบแบบละเอียดและทันเวลาให้กับโรงเรียนเพื่อให้ทำการปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ให้ครูและผู้บริหารมีส่วนร่วมในกระบวนการทดสอบต่างๆ เพราะพวกเขาคือผู้ที่จะต้องทำการปรับปรุง
7. ให้ข้อมูลผลการทดสอบแบบละเอียด

2.2.4.4 กลยุทธ์การแปลผลประเมินการสอบ

1. ให้ความเชื่อมั่นว่าผลการสอบเชื่อถือได้ น่าเชื่อถือและเป็นธรรมสำหรับผู้เข้าทดสอบและผู้นำคะแนนไปใช้
2. พิจารณาปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากการประเมินผลการสอบ
3. ดำเนินการศึกษาความสามารถในการทำนายของการสอบ
4. เพิ่มความรู้ความสามารถของผู้ออกแบบทดสอบโดยเฉพาะเรื่องในการออกแบบการทดสอบ
5. ให้ความมั่นใจว่าอนุกรรมการออกแบบทดสอบสอบมีความสามารถในการวิจัย
6. ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบทดสอบทำงานร่วมกับผู้ที่ดูแลงานหลักสูตรและผู้บริหารการศึกษา
7. พัฒนาระบบเครือข่ายวิชาชีพในภูมิภาคเพื่อเริ่มโปรแกรมแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความสนใจและความต้องการที่เหมือนกัน

2.2.5 ขั้นตอนในการพัฒนาและปรับปรุงแบบทดสอบ

Brown, J. D. (2003) ได้ให้คำแนะนำ 5 ขั้นตอนต่อไปนี้ในการพัฒนาและปรับปรุงแบบทดสอบ

1. รวบรวมหรือเขียนข้อสอบที่ต้องการทดสอบให้ได้จำนวนข้อที่มาก
2. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้ออย่างละเอียดเพื่อให้แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นๆ เขียนได้ดีและชัดเจน
3. ทดลองใช้ข้อสอบโดยใช้กลุ่มนักเรียนที่คล้ายกับกลุ่มผู้ที่จะสอบในภายหลัง ภายใต้สภาพการทดสอบที่จำเป็นต้องเหมือนการจัดสอบจริงๆ ก็ได้
4. วิเคราะห์ผลการทดสอบโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test, NRTs) หรืออิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Test, CRTs)
5. เลือกข้อสอบรายข้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (และตัดข้อสอบรายข้อที่ไม่ดี) ซึ่งเป็นการสร้างแบบทดสอบชุดใหม่ที่ใช้เวลาสั้นในการปรับปรุงและมีประสิทธิภาพ

2.2.6 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบสำหรับแบบสอบอิงกลุ่ม (Item Analysis Procedure for Norm-Referenced Test)

2.2.6.1 ดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบ

ดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบสำหรับแบบสอบอิงกลุ่มมีดังนี้

1) ระดับความยากง่ายของข้อสอบ (Level of difficulty of the items)

หมายถึงสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้น ถูก เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนตอบ 50 คน ปรากฏว่ามีคนตอบถูก 45 คน แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความยากง่าย (P) 0.90 (หรือ 90%) เป็นต้น (Brown, J. D., 2003) ดังนั้น ระดับความยากง่ายของข้อสอบ จึงมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.0 ถ้าข้อสอบใดมีคนตอบถูกมาก ค่า P จะมีค่าสูง (เข้าใกล้ 1.0) แสดงว่า ข้อสอบง่าย ในทางตรงกันข้าม ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกน้อย P จะมีค่าต่ำ (เข้าใกล้ 0) แสดงว่า ข้อสอบนั้นยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่มีค่า P ระหว่าง 0.2 – 0.8 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอประมาณ และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากง่ายเฉลี่ยประมาณ 0.50 (สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ., n.d.)

สาเหตุที่คำถามยาก (มีค่า p-value ต่ำ) อาจจะเป็นเพราะเนื้อหาที่ไม่ชัดเจนและ/หรือไม่ได้สอน คำถามรายชื่อที่เขียนไม่ดีหรือสับสน หรือเป็นข้อที่ทำในช่วงสุดท้ายของการทดสอบแบบจำกัดเวลาเพื่อให้ผู้ทดสอบตอบได้อย่างรวดเร็ว หรือเฉลยผิด หรือเป็นคำถามมีตัวเลือกสองตัวที่ถูกต้องทั้งคู่ ส่วนและสาเหตุที่คำถามง่าย (มีค่า p-value สูง) ได้ เช่น เนื้อหาที่เป็นที่รู้จักทั่วไป เป็นข้อสอบที่ได้รับการเปิดเผยและส่งต่อ มีคำใบ้ในคำถามว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร หรือ มีตัวเลือกที่ไม่ดีจึงง่ายต่อการเดา (Questionmark, 2022)

2) อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) (Discrimination power of the items)

หมายถึงความสามารถของข้อสอบในการจำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เช่น จำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกันได้ หรือจำแนกคนที่มีความสามารถพิเศษกับคนที่ไม่มีความสามารถออกจากกันได้ โดยถือว่า คนที่เก่งหรือมีความสามารถควรทำข้อสอบนั้นได้ ส่วนผู้ที่อ่อนหรือไม่มีความสามารถไม่ควรทำข้อสอบข้อนั้นได้ การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) อย่างง่ายสามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง กับสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มอ่อน เช่น กลุ่มเก่ง 10 คน ตอบถูก 9 คน แต่กลุ่มอ่อน 10 คน ตอบถูก 2 คน เพราะฉะนั้น r จะมีค่าเท่ากับ 0.7 เป็นต้น ดังนั้น อำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 แต่อำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และมีค่ายิ่งมากยิ่งดี (สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ., n.d., อาภาพรธนะ ประทุมไทย, n.d.)

การแบ่งกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนนั้น จะใช้จำนวนเท่าใดขึ้นอยู่กับผู้วิเคราะห์ และขนาดของกลุ่มผู้สอบ กรณีผู้สอบมีจำนวนน้อยๆ อาจแบ่งครึ่ง 50% นิยมใช้เมื่อผู้สอบมีจำนวนน้อย เช่น 30 คน แต่ถ้ากลุ่มผู้สอบมีจำนวนมากขึ้น อาจแบ่งกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อนออกเป็นกลุ่มละ 33% เป็นเทคนิคอย่างง่าย ใช้ได้กับการวิเคราะห์ข้อสอบที่มีผู้เข้าสอบจำนวนมาก หรือ 27% ของ Jung The Fan ใช้ได้กับการวิเคราะห์ข้อสอบที่มีผู้เข้าสอบจำนวนมาก (ประมาณ 300 คนขึ้นไป) (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, n.d., อาภาพรรณ ประทุมไทย, n.d.)

3) ประสิทธิภาพของตัวลง

ประสิทธิภาพของตัวลง สามารถพิจารณาได้ดังนี้

- 3.1) สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง (P_w) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่เลือกตัวลงนั้นๆ เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนสอบ 100 คน ปรากฏว่ามีคนเลือกตัวลง ก. จำนวน 10 คน แสดงว่าสัดส่วนของผู้เลือกตัวลง ก. เท่ากับ 0.10 (หรือ 10%) เป็นต้น ดังนั้น ค่าสัดส่วนของผู้เลือกตัวลงจึงมีค่าจาก 0 ถึง 1 สำหรับตัวลงที่ดี ควรมีค่า P_w ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป
- 3.2) อำนาจจำแนกของตัวลง (r_w) หมายถึง ผลต่างระหว่างสัดส่วนของคนในกลุ่มอ่อนที่เลือกตัวลงกับสัดส่วนของคนในกลุ่มเก่งที่เลือกตัวลงนั้นๆ เช่น กลุ่มอ่อนและกลุ่มเก่งมีจำนวนคนกลุ่มละ 10 คน โดยคนในกลุ่มอ่อนเลือกตัวลง ของข้อสอบข้อหนึ่ง จำนวน 3 คน แต่คนในกลุ่มเก่งเลือกตัวลงนั้นเพียง 1 คน แสดงว่า อำนาจจำแนกของตัวลงนั้นมีค่าเท่ากับ 0.20 เป็นต้น ดังนั้น r_w ตั้งแต่ - 1 ถึง + 1 สำหรับตัวลงที่ดี ควรมีค่า r_w ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป

การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบตามดัชนีบ่งชี้ดังกล่าว สามารถกระทำได้โดยการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้สอบทุกคน ในกรณีที่มีผู้สอบจำนวนมาก เพื่อความสะดวกต่อการวิเคราะห์ อาจทำการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้สอบเพียงบางส่วน ดังนี้

- ถ้าการแจกแจงคะแนนสอบเป็นแบบปกติ ควรใช้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำกลุ่มละ 27%
- ถ้าการแจกแจงคะแนนสอบ ไม่เป็นแบบปกติ ควรใช้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำกว่าละ 33 %

การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้เทคนิค 27% มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ตรวจให้คะแนนข้อสอบเป็นรายข้อ
2. เรียงลำดับกระดาษคำตอบของผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงสุดไปจนถึงได้คะแนนรวมต่ำสุด

3. คำนวณว่า 27% ของแต่ละกลุ่ม คิดเป็นจำนวนคนกี่คน เช่น สมมุติว่ามีผู้เข้าสอบ 74 คน 27% ของ 74 จะมีค่าเท่ากับ 19.98 หรือประมาณ 20 คน
4. แบ่งกระดาษคำตอบออกเป็นกลุ่มสูง (20 คน) นับจากคะแนนสูงสุดลงมา และกลุ่มต่ำ (20 คน) นับจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไป
5. นำกระดาษคำตอบของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แยกไปทำการบันทึกความถี่ของการเลือกคำตอบว่า มีจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเลือกตัวเลือกแต่ละตัวกี่คน
6. ทำการคำนวณหาค่า P_w , r_w และประสิทธิภาพของตัวลอง

การคำนวณหาค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1.1 วิธีคำนวณอย่างง่าย

1.1.1 คำตอบถูก (Answer)

ความยากง่ายของข้อสอบ (P)	เกณฑ์
หรือ $P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$ $P = \frac{P_{H(R)} + P_{H(L)}}{2}$	$0.20 \leq P \leq 0.80$

ตารางที่ 2 สูตรคำนวณความยากง่ายของข้อสอบ

อำนาจจำแนกของข้อสอบ	เกณฑ์
หรือ $r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$ $r = P_{H(R)} - P_{L(R)}$	$+ 0.20 \leq r$

ตารางที่ 3 สูตรคำนวณอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ทั้งนี้ R_H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

$P_{H(R)}$ = $\frac{R_H}{N_H}$

$P_{L(R)}$ = $\frac{R_L}{N_L}$

เกณฑ์การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ค่าตอบถูก (อาภาพรณ ประทุมไทย, n.d.)

ความยากง่ายของข้อสอบ (P)

ความยากง่ายของข้อสอบ (P)	ความหมาย
0.80 – 1.00	ง่ายมาก ควรปรับปรุง
0.60 – 0.79	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก
0 – 0.19	ยากมาก ควรปรับปรุง

ตารางที่ 4 เกณฑ์การแปลความหมายของค่า P

อำนาจการจำแนกของข้อสอบ (r)

อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)	ความหมาย
0.61 – 1.00	ดีมาก
0.40 – 0.60	ดี
0.20 – 0.39	พอใช้ได้
0.00 – 0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
ต่ำกว่า 0.00	ต่ำมาก ควรปรับปรุง

ตารางที่ 5 เกณฑ์การแปลความหมายของค่า r

ถ้าข้อสอบมีค่า $P = 0.5$ จะมีโอกาสให้ข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างผู้สอบได้สูงสุด เพราะว่าถ้า $P = 0.5$ แล้ว ความแปรปรวนของคะแนนข้อสอบข้อนั้นจะมีค่าสูงสุด (0.25) การเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยทั่วไปนิยมใช้ข้อสอบที่มีค่า P ตามสัดส่วนดังนี้ P ระหว่าง 0.20 – 0.40 (25%), 0.41 – 0.60 (50%) และ 0.61 – 0.80 (25%) แต่ถ้าเป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่สมควรเรียนซ่อมเสริมควรมีเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบง่ายสูงขึ้น แต่ถ้าเป็นการสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกผู้มีความสามารถสูง ควรมีเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบยากสูงขึ้น (เตือนใจ เกตุษา, 2540)

1.1.2 ตัวลวง (Distractor)

ประสิทธิภาพของตัวลวง หมายถึง ความสามารถของตัวลวงในการจูงใจให้มีผู้เลือกตอบ โดยควรจูงใจให้ผู้สอบกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำเลือกตอบมากกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูง (อาภาพรรณ ประทุมไทย, n.d.)

สัดส่วนของผู้เลือกตัวลวง	เกณฑ์
หรือ $P_w = \frac{W_H + W_L}{N_H + N_L}$ $P_w = \frac{P_{H(W)} + P_{H(W)}}{2}$	$P_w \geq 0.05$

ตารางที่ 6 สูตรการคำนวณสัดส่วนของผู้เลือกตัวลวง

อำนาจจำแนกของตัวลวง	เกณฑ์
หรือ $r_w = \frac{W_H + W_L}{N_H \text{ or } N_L}$ $r = P_{L(W)} - P_{H(W)}$	$r_w \geq 0.05$

ตารางที่ 7 สูตรการคำนวณอำนาจการจำแนกตัวลวง

เมื่อ	W_H	=	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตัวสูงนั้น
	W_L	=	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่เลือกตัวสูงนั้น
	N_H	=	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	=	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ
	$P_{L(W)}$	=	$\frac{W_L}{N_L}$
	$P_{H(W)}$	=	$\frac{W_H}{W_N}$

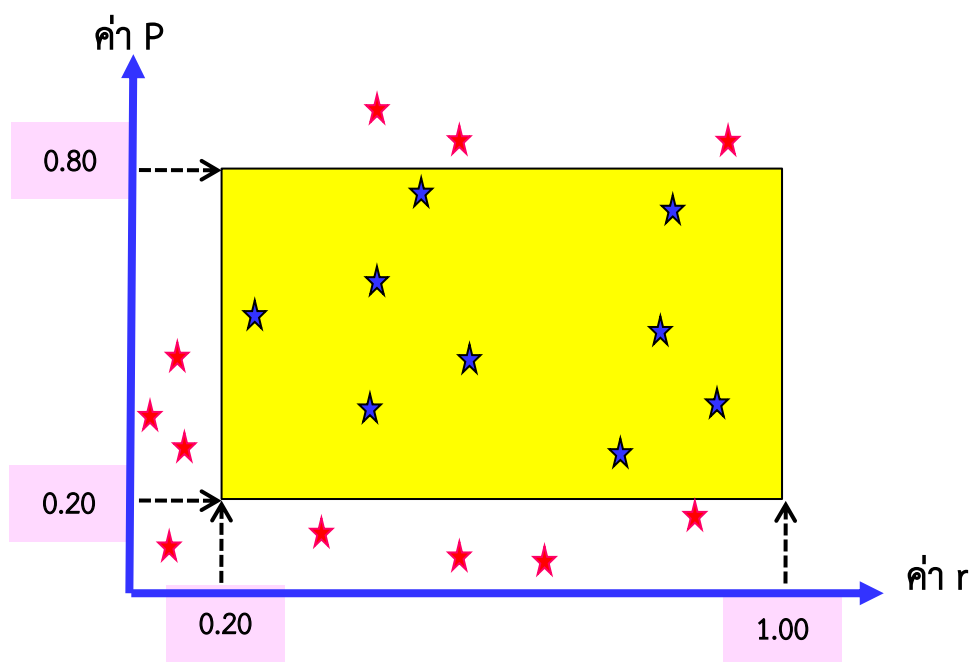
ความยากของตัวสูง (P_W)	ความหมาย
เท่ากับ 0.00	ใช้ไม่ได้ เพราะไม่มีคนเลือก
มากกว่า 0.00	ใช้ได้ เพราะมีคนเลือก

ตารางที่ 8 แสดงความหมายของค่ายากง่ายของตัวสูง

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r_W)	ความหมาย
น้อยกว่า 0.00 (ติดลบ)	ใช้ได้ เพราะสูงให้คนกลุ่มต่ำตอบมากกว่าคนกลุ่มสูง
เท่ากับ 0.00	ใช้ไม่ได้ เพราะคนกลุ่มต่ำตอบเท่ากับคนกลุ่มสูง
มากกว่า 0.00	ใช้ไม่ได้ เพราะคนกลุ่มสูงตอบมากกว่าคนกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 9 แสดงความหมายของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ในการคัดเลือกข้อสอบนั้นเราจะคัดเลือกโดยพิจารณาจากค่า P และ r ของตัวเลือกที่เป็นตัวถูก โดยถือเป็นค่าวิเคราะห์ของข้อสอบแต่ละข้อ สำหรับค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวสูงนั้น เรานำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น (เตือนใจ เกตุษา, 2540) อย่างไรก็ตามนักเรียนกลุ่มเก่งจำนวนมากอาจจะเลือกตอบตัวสูงบางข้อมากกว่าเลือกตอบข้อที่เฉลยซึ่งนักเรียนกลุ่มเก่งอาจจะคิดมากไป หรืออาจเป็นไปได้ว่ามีตัวสูงที่กลุ่มเก่งเลือกเยอะอาจถูกต้อง คำถามและตัวเลือกลักษณะแบบนี้ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง (Questionmark, 2022) ข้อสอบที่ดีควรจะมีค่า P อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และ ค่า r ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ดังแสดงในรูปภาพที่ 1 (อาภาพรณ ประทุมไทย, n.d.)



รูปภาพที่ 1 แสดงข้อสอบที่ดีมีค่า P อยู่ระหว่าง $0.20 - 0.80$ และ ค่า r ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

อย่างไรก็ตาม Brown, J. D. (2003) กล่าวว่าข้อสอบที่มีค่า P ระหว่าง $.30$ ถึง $.70$ จะถือว่ามีความเหมาะสม แล้วค่อยมาดูค่า r ของข้อสอบรายข้อนั้นถ้าค่า r สูงควรถูกเลือกให้อยู่ในคลังข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงเพราะจะสามารถแยกแยะได้อย่างดีระหว่างผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงและต่ำได้

Questionmark (2022) ได้แนะนำสิ่งที่ต้องพิจารณาดำเนินการหลังจากได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแล้วคือ

1. ดูความยากของแต่ละคำถามและตรวจสอบคำถามที่ง่ายหรือยากเกินไป
2. ดูสถิติของแต่ละคำถามว่ามีตัวเลือกที่ไม่ถูกเลือกบ่อยหรือมีตัวเลือกที่ถูกเลือกบ่อยเกินไปโดยกลุ่มผู้ทดสอบที่ไม่คาดคิดว่าเลือก

3. ดูอำนาจการจำแนกของแต่ละข้อคำถามและตรวจสอบคำถามที่มีอำนาจการจำแนกต่ำ

ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นกระบวนการสถิติของข้อมูลและไม่มีความรู้เชิงวิชาการในแต่ละวิชา มีหลายสิ่งที่สามารถมีผลต่อค่าสถิติ การวิเคราะห์มีประโยชน์ในการให้คำแนะนำ แต่ถ้ามีคำถามที่ถูกปักธงไว้ว่าต้องพิจารณาแต่ผู้ออกข้อสอบยังคิดว่าเป็นคำถามที่เหมาะสมก็สามารถเก็บคำถามนี้ไว้ได้

2.2.7 การคัดเลือกข้อสอบเพื่อเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบ

เตือนใจ เกตุษา (2540) ได้ให้คำแนะนำในการพิจารณาในการเลือกข้อใดเพื่อไว้ในธนาคารข้อสอบ ดังนี้

1. ควรจะคัดเลือกเก็บข้อสอบที่มีค่า r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ส่วน P นั้น ควรมีค่าอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 เอาไว้ในธนาคาร

2. เนื่องจากในบางครั้งเราอาจจะต้องการเลือกข้อคำถามจากธนาคารเอาไปใช้ในการสอบคัดเลือก ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะคัดเอาเฉพาะคนเก่งจริง ๆ ดังนั้น ข้อสอบที่จัดว่าเป็นข้อสอบที่ดีสำหรับเก็บไว้ในธนาคารเพื่อนำมาใช้ในการสอบคัดเลือกในคราวต่อไป ควรจะมีค่า P ตั้งแต่ .05 ถึง .60 ส่วนค่า r ก็ควรมีค่า r ตั้งแต่ .20 หรือใกล้เคียงกับ .20 ขึ้นไป

3. ในบางครั้งเราต้องการคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปทดสอบหลังจากที่สอนจบหน่วยเรียน (หรือบทเรียน) ย่อย ๆ แล้ว การวัดแบบนี้เป็นการวัดดูว่านักเรียนมีความรู้ในสิ่งที่ครูสอนไปหรือไม่ ถ้าการสอนได้ผล นักเรียนจะต้องเปลี่ยนพฤติกรรมจาก "ไม่รู้" เป็น "รู้" นั่นก็คือ นักเรียนทุกคนควร จะได้คะแนนเต็มหรือใกล้เคียงเต็ม การวัดแบบนี้เป็นการวัดแบบอิงเกณฑ์นั่นเอง ฉะนั้น เราก็ควรมีข้อสอบที่ค่อนข้างจะง่าย ซึ่งวัดเนื้อหาพฤติกรรม ตามที่ต้องการเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบด้วย เพื่อจะได้ทันเวลาของครูในการออกข้อสอบใหม่ ดังนั้น เราจึงควรคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า P ระหว่าง .70 ถึง .95 เก็บไว้ในธนาคารข้อสอบด้วย ข้อสอบประเภทนี้ค่า r จะต่ำเนื่องจากเป็นข้อสอบที่ไม่มีประสิทธิภาพในการจำแนกเด็กเก่งออกจากเด็กอ่อน ซึ่งก็ตรงกับจุดมุ่งหมายของการวัดแบบอิงเกณฑ์ ที่ไม่ต้องการแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม เก่ง - อ่อน แต่ต้องการจะทดสอบดูแต่เพียงว่าเขารู้เรื่องที่สอนไปหรือไม่

4. จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ในการคัดเลือกข้อสอบเพื่อเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบนั้น ควรจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า P ตั้งแต่ .05 ถึง .95 (หรือ 1.00) ส่วนค่า r นั้นพิจารณาโดยยึดหลัก ดังนี้

1) ถ้า P มีค่าระหว่าง .05 - .70 ค่า r ควรมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (เก็บเอาไว้สำหรับการสอบรวมและสอบคัดเลือก)

2) ถ้า P มีค่ามากกว่า .70, r อาจมีค่าต่ำกว่า .20 ได้แต่ต้องไม่ติดลบ (เก็บไว้สำหรับการสอบย่อย)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรศักดิ์ และคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาการจัดทำข้อสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาชีพสัตวแพทย์และการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับนักศึกษาคณะสัตวแพทยศาสตร์ชั้นปีที่ 6 ที่จะสำเร็จการศึกษาในเดือน มีนาคม 2548 เพื่อสนองนโยบายของสัตวแพทยสภา โดยขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนทางด้านคลินิกปฏิบัติ และสัตวแพทย์ปริญญามาจากหน่วยงานของรัฐและเอกชนออกข้อสอบแบบปรนัย โดยมีตัวเลือก 4 ตัวเลือกพร้อมเฉลยข้อสอบ ท่านละประมาณ 10-15 ข้อ แบ่งกลุ่มข้อสอบ ให้ค่าน้ำหนักของแต่ละกลุ่มข้อสอบ เลือกสุ่มข้อสอบตามค่าน้ำหนักที่แบ่งไว้ ได้ข้อสอบจำนวน 120 ข้อ มีการทบทวนทางกายภาพของข้อสอบ และกำหนดเกณฑ์สอบผ่านที่ 60% หรือต้องทำแบบทดสอบได้อย่างน้อย 72 ข้อ

ข้อสอบจำนวน 120 ข้อ จัดทำเป็น 4 ชุด โดยสลับข้อกัน ใช้ทดสอบนักศึกษา จำนวน 79 คน โดยแบ่งการทดสอบเป็น 3 ครั้ง ครั้งแรกมีผู้ทดสอบ 9 คน ผ่านเกณฑ์ 1 คน ครั้งที่ 2 มีผู้ทดสอบ 67 คน ผ่านเกณฑ์ 19 คน ส่วนครั้งที่ 3 ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 รวมกับผู้ที่ยังไม่เคยทดสอบจำนวน 60 คน ปรากฏว่า ผ่านเกณฑ์ 59 คน

กระดาษคำตอบของนักศึกษาที่เข้าทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นำมาวิเคราะห์ความยาก-ง่ายของข้อสอบ พบว่า ความยาก-ง่ายของข้อสอบทั้งฉบับ $P=0.54$ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ทั้งฉบับมี 59 ข้อ (49.17%) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ข้อสอบง่ายมาก มี 27 ข้อ (22.50%) ในจำนวนนี้มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 11 ข้อ (9.17%) ค่อนข้างง่าย มี 29 ข้อ (24.17%) ในจำนวนนี้มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 19 ข้อ (15.83%) ปานกลาง มี 32 ข้อ (26.67%) ในจำนวนนี้มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 19 ข้อ (15.83%) ค่อนข้างยาก มี 16 ข้อ (13.33%) ในจำนวนนี้มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 7 ข้อ (5.83%) และยากมาก มี 16 ข้อ (13.33%) ในจำนวนนี้มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 3 ข้อ (2.50%)

ส่วนข้อสอบที่นักศึกษากลุ่มต่ำตอบถูกมากกว่ากลุ่มสูง ทั้งฉบับมี 21 ข้อ (17.50%) แยกเป็น ง่ายมาก 3 ข้อ (2.50%) ค่อนข้างง่าย 3 ข้อ (2.50%) ปานกลาง 5 ข้อ (4.17%) ค่อนข้างยาก 4 ข้อ (3.33%) และ ยากมาก 6 ข้อ (5.00%)

เบญญา เตากล่ำ, ประกาย จิโรจน์กุล และ สวงค์ บุญปลูก (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ และ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ การเปลี่ยนแปลงของลำดับที่ของคะแนนสอบ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ใช้ในการสอบกลางภาค และปลายภาคของนักศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จาก 11 รายวิชา จำนวน 26 ฉบับ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูล มีลักษณะเป็นตารางสำหรับบันทึกคะแนนของนักศึกษา รายบุคคล และโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ สถิติที่ใช้ประกอบด้วยสถิติพื้นฐานได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ Paired I-test (one-tailed), Sign Ranked test และ Pearson's Product Moment Correlation ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อสอบทั้งหมด 1,970 ข้อ จากจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบทั้งหมด 332 คนพบว่า

1) การเปรียบเทียบคะแนนที่นักศึกษาได้รับ ก่อน และหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ ออก พบว่า คะแนนของนักศึกษาจากแบบทดสอบ จำนวน 21 ฉบับ (ร้อยละ 80.77) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) การเปลี่ยนแปลงของลำดับที่ของคะแนนสอบ ก่อน และหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก พบว่า ลำดับที่ของคะแนนสอบ จากจำนวนแบบทดสอบ 21 ฉบับ (ร้อยละ 80.7 7 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ก่อนและหลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ หลังการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และ ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของจำนวนข้อสอบที่ค่าอำนาจจำแนกติดลบ กับค่าความเชื่อมั่นที่เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Hour, Vannak (2016) ได้ศึกษาเรื่อง How to Analyse Test Contents: Statistical Analysis of a Reading Test กล่าวว่า การพัฒนาข้อสอบอาจเป็นเรื่องที่ทำทนายเพราะเนื้อหาของข้อสอบทั้งหมดอาจจะตรงตามวัตถุประสงค์ของการสอบ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านแบบปรนัย สำหรับผู้เรียนอายุน้อยโดยมีจุดประสงค์หลัก 3 ประการ ประการแรก วัดระดับความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประการที่สอง การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อโดยการคำนวณดัชนีความยากและดัชนีการจำแนก และ ประการที่สามประเมินประสิทธิผลของตัวलगของแต่ละข้อ ผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียนเพียง 20% ที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนดีกว่าค่าเฉลี่ยและ 17% ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ข้อสอบแต่ละข้อจะมีตั้งแต่ยากเกินไปจนถึงค่อนข้างง่ายโดยมีระดับประสิทธิภาพที่แตกต่างกันของแต่ละตัวलग

ชุตตา หนูจันทร์ และคณะ (2560) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีรูปแบบต่างกันในจังหวัดหนองคาย เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีอัตราส่วนของจำนวนข้อสอบต่างกัน และหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ในจังหวัดหนองคาย จำนวน 800 คน จากโรงเรียน 10 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ ที่มีอัตราส่วนของรูปแบบคำถามเดียว ต่อ ตัวเลือกคงที่ ต่อ สถานการณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยสรุปว่า

1. คะแนนค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ และฉบับคำถามเดียวมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 17.22 ถึง 20.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตั้งแต่ 6.81
2. ค่าความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ และฉบับคำถามเดียว มีค่าตั้งแต่ 0.42 ถึง 0.52 ถือว่ามีความยากปานกลาง โดยแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากเฉลี่ยสูงกว่า ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบคู่อื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน
3. ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ และฉบับคำถามเดียว มีค่าตั้งแต่ 0.47 ถึง 0.56 ถือว่าสามารถจำแนกได้ค่อนข้างสูง โดยฉบับที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยค่อนข้างสูงกว่าอีก 2 ฉบับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจ จำแนกเฉลี่ย พบว่า ไม่แตกต่างกัน
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ และฉบับคำถามเดียว มีค่าตั้งแต่ 0.81 ถึง 0.89 โดยฉบับที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ส่วนฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่าไม่แตกต่างกัน
5. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ และฉบับคำถามเดียว ที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏว่า ผ่านเกณฑ์ทุกฉบับ

สังวรณั ังดกระโทก และคณะ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง คุณภาพข้อสอบระดับชาติ (โอเน็ต) และแนวทางการพัฒนาคุณภาพการทดสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ระหว่างปี

การศึกษา 2554 ถึงปีการศึกษา 2558 และ 2) จัดทำแนวทางการพัฒนาคุณภาพข้อสอบข้อมูลที่ใช้คือ ผลการตอบข้อสอบโอเน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ด้วยแนวคิดการทดสอบแบบดั้งเดิมและการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบข้อสอบ ส่วนการจัดทำแนวทางการพัฒนาคุณภาพการทดสอบดำเนินการโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโมเดลการวัดแบบดั้งเดิมและการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบข้อสอบ ข้อสอบโอเน็ตส่วนมากมีค่าสถิติผ่านเกณฑ์ทั้งด้านค่าความยาก อำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์โดยเฉพาะค่าการเดาจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบข้อสอบนั้นมีค่าค่อนข้างต่ำ ส่วนค่าความเที่ยงนั้นส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.6-0.8 ซึ่งถือว่า อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แต่บางปีมีค่าความเที่ยงต่ำ เช่น ปี 2557 วิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเที่ยงเท่ากับ .51 ส่วนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีค่าความเที่ยง .37 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อน้อย ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า ข้อสอบโอเน็ตเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างมีคุณภาพ สำหรับแนวทางการพัฒนาการทดสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นนั้นควรเพิ่มจำนวนข้อให้มากขึ้น และ 2) ในการจัดทำแนวทางการพัฒนาคุณภาพข้อสอบควรกำหนดโครงสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมมาตรฐานหลักสูตรและพัฒนาข้อสอบให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อสอบที่กำหนดขึ้น ควรพัฒนาแบบทดสอบแต่ละปีให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนานก่อนการนำข้อสอบไปใช้ควรมีการตรวจสอบว่า ข้อสอบวัดได้ตรงตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยนำวิธีการตรวจสอบการวัดความสอดคล้องกับมาตรฐานมาใช้ และควรมีการเปรียบเทียบคะแนน

Suppiah Shanmugam, S. K., Wong, V., & Rajoo, M. (2020) ได้ศึกษาเรื่อง Examining The Quality Of English Test Items Using Psychometric And Linguistic Characteristics Among Grade Six Pupils โดยจุดประสงค์การศึกษานี้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบภาษาอังกฤษโดยใช้ลักษณะทางการวิเคราะห์ข้อสอบและภาษาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวิธีการศึกษาจะตรงกันข้ามกับวิธีการทั่วไปที่ใช้สถิติเพียงอย่างเดียวในการตรวจสอบคุณภาพของรายการ การศึกษานี้ใช้วิธีการแบบผสมผสานโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติของคุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อและการสัมภาษณ์ความรู้ทางปัญญาของกลุ่มเป้าหมายด้วย การวิเคราะห์แบบแรกทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน โดยแต่ละข้อจะแสดงโครงสร้างที่แตกต่างกันซึ่งพบได้ทั่วไปในข้อสอบภาษาอังกฤษ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้มาจากการสัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากครู 3 คนเป็นผู้สัมภาษณ์ การศึกษาพบว่าไม่มีข้อสอบข้อใดที่ง่ายหรือยากเกินไปและทุกข้อมีดัชนีการแบ่งคนเก่งและคนไม่เก่งในทางบวก ข้อสอบเกี่ยวกับสำนวนมีความเหมาะสมที่สุดในแง่ของความยากและการแบ่งแยกคน

เก่งและคนไม่เก่ง ข้อสอบข้อที่ยากพบว่าเป็นข้อคำศัพท์ เป็นที่น่าแปลกใจที่ข้อสอบเชิงอัตวิสัยที่มีลำดับความคิดสูงๆ ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีความยากในระดับที่ดีถึงแม้ว่าควรจะปรับปรุงความสามารถในการแยกแยะคนเก่งและคนไม่เก่งให้ได้มากกว่านี้ ผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญเชิงคุณภาพจะสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ อย่างไรก็ตามผลลัพธ์บางอย่างของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อนั้นขัดแย้งกับการค้นพบที่ผ่านมาว่ารายการที่มีค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อในอุดมคติระหว่าง 0.4 ถึง 0.6 ก็จะมีดัชนีการแบ่งแยกคนเก่งและคนไม่เก่งของข้อสอบในระดับที่เท่ากัน

จิตรลดา ใจกล้า, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และ นฤมล ช่างศรี (2564) ได้ศึกษาวิจัยการวิเคราะห์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยข้อสอบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ระเบียบวิธีวิจัยเป็นแบบหลายช่วง (Multi-phase Design) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ใช้การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยให้นักเรียนทำข้อสอบ จากนั้นนำผลการทดสอบมาทำวิเคราะห์เชิงลึก (In-depth Analysis) เพื่อหาสมรรถนะระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยวิเคราะห์คำตอบเพื่อชี้ประเด็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเครื่องมือในการโดยใช้ข้อสอบที่สามารถวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้ กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนอายุระหว่าง 12-15 ปี จำนวน 139 คน โดยเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์จากกระดาษคำตอบ การวิเคราะห์คำตอบรายข้อ (Item Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มเป้าหมายร้อยละ 58.51 มีสมรรถนะด้านที่ 1 สมรรถนะที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ โดยสามารถนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ทั้งทักษะการคำนวณ ทักษะการอธิบาย ทักษะการวัด ทักษะการจัดการข้อมูลและสถิติมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้ นอกจากนั้นกลุ่มเป้าหมายร้อยละ 40.63 มีสมรรถนะด้านที่ 2 สมรรถนะที่สัมพันธ์กับการนำไปใช้ โดยสามารถตระหนักและประยุกต์ใช้เครื่องมือและทักษะต่างๆ ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในสถานการณ์โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยสามารถเรียกใช้สมรรถนะในการประยุกต์ความรู้และทักษะในชีวิตประจำวัน และสมรรถนะในการแก้ปัญหาโดยการทำงานนอกจากที่วางแผนไว้และการประเมินผลและการพัฒนากระบวนการและผลลัพธ์ในการแก้สถานการณ์โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

Ali Rezigalla, A. (2022) ได้ศึกษาเรื่อง Item Analysis: Concept and Application พบว่าในด้านการศึกษาทางการแพทย์ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติของคำตอบของนักเรียนที่ทำข้อสอบและความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ เพื่อใช้ข้อเสนอแนะที่สร้างสรรค์ในการพัฒนาคุณภาพของ

ข้อสอบแต่ละข้อ เพิ่มประสิทธิภาพของข้อสอบ และเพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อสอบ การตัดสินใจเพิ่มหรือลบข้อสอบบางรายการควรขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อนี้เป็นหลัก ข้อเสนอแนะของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อสามารถสนับสนุนการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน การศึกษาที่ใช้สำหรับการทบทวนการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (การวิเคราะห์ไฮโคเมตริก) และยังสามารถใช้เป็นคำแนะนำสำหรับระเบียบวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อในหัวข้อต่อไปนี้ ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ตัวแปรของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและการประยุกต์ใช้งาน ตัวแปรของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อรวมถึงดัชนีของความสอดคล้องของข้อสอบ ทั้งชุด ความยาก การแยกแยะ และการวิเคราะห์ตัวลวง

Amabie, T (2022) ได้ศึกษาเรื่อง Item Analysis of Multiple-Choice Questions (MCQs) from an Assessment of Computer Programming II Students in a Nigerian University การศึกษาประกอบด้วยนักเรียน 19 คน ซึ่งลงทะเบียนและเข้าสอบหลักสูตรการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II ในปี 2021 ที่ Bayelsa Medical University ในเยนาโกอา ประเทศไนจีเรีย มีคำถามปรนัย (MCQ) จำนวน 60 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่เป็นไปได้ 5 ข้อ (ประกอบด้วยคำตอบหลัก 1 ข้อและตัวลวง 4 ตัว) หากนักเรียนเลือกตัวลวงน้อยกว่า 5% จะถือว่าเป็นตัวลวงที่ไม่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่ข้อสอบที่มีการแยกแยะคนเก่งและคงไม่เก่งออกจากกัน (Item Discrimination, ID) และระดับความยากของข้อสอบ (Level of Difficulty, LD) $\geq 20\%$ และอยู่ระหว่าง 30 – 70% ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมีคุณสมบัติการแยกแยะและความยากดีเยี่ยมตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่าร้อยละ 83.00 ของข้อสอบแต่ละข้อมีค่า ID ที่ยอมรับได้และสูง ข้อสอบร้อยละ 58.33, 40.00 และ 1.67 เป็นค่า LD ที่เหมาะสม ง่าย และยากตามลำดับ และร้อยละ 13.33, 36.67, 23.33, 18.33 และ 8.33 ของข้อสอบที่มีตัวเลือกลวง (Distractors Effectiveness, DE) ที่มีประสิทธิภาพจำนวน 0, 1, 2, 3 และ 4 ตัวลวงตามลำดับ การกระจายคะแนนทั้งหมดเป็นไปตามเส้นโค้งที่ค่อนข้างสมมาตร คะแนน Alpha-Cronbach ของรายการสำหรับการประเมินในห้องเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม โดยมีค่า 0.895 ทั้งนี้มีความจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางเทคนิคตามเกณฑ์ LD, ID และ DE เพื่อปรับปรุงคุณภาพสำหรับการประเมินครั้งต่อไป

Gul, Nighat & Shagufta, Sonia & Perveen และ Shagufta (2022) ได้ศึกษาเรื่อง Item Difficulty in Item Analysis of Intelligence Test Items พบว่าการวัดความยากของข้อสอบรายข้อเป็นเทคนิคที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อเลือกและปฏิเสธข้อสอบรายข้อซึ่งนักวิชาการวิจัยใช้ในการศึกษาวิจัยใน

ปัจจุบัน ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบค่าความยากของข้อสอบรายข้อแล้วใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงหรือแก้ไขข้อสอบรายข้อ ในการศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่าง 1,500 คนซึ่งใช้การคัดเลือกโดยสุ่มจากกลุ่มอายุที่กำหนด คือ กลุ่มเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้ใหญ่ และได้พัฒนาแบบทดสอบครั้งแรกเพื่อทดสอบเขาวนัปัญหาจำนวน 100 ข้อ แล้ววิเคราะห์ค่าความยากด้วยโปรแกรม Ms excel 2010 และ SPSS พบว่าข้อสอบการทดสอบสติปัญญา 31 ข้อถูกปฏิเสธเนื่องจากค่าความยากต่ำและสูงมาก เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อพบว่าการตัดข้อสอบ 23 ข้อทิ้งเพราะมีค่าความยากน้อยกว่า 0.5 และมากกว่า 0.89 ระดับความยากของข้อสอบรายข้ออยู่ระหว่าง 0.5- 0.88 เมื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS ได้ค่า Eigen ของประเภทเขาวนัปัญหา เช่น ภาษาศาสตร์ การสังเกต คณิตศาสตร์ และตรรกะ เป็น .88, .776, .80 และ .99 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนั้นแบบทดสอบนี้จึงมีความน่าเชื่อถือได้

Kurniawan, D. D., Syifa, A., Huda, N., & Kusuma, M. (2022) ได้ศึกษาเรื่อง Item Analysis of Teacher Made Test in Biology Subject พบว่า ความสามารถอย่างหนึ่งของครูคือความสามารถในการเขียนแบบทดสอบที่มีความยาก อำนาจในการแยกแยะคนเก่งและคนไม่เก่ง และประสิทธิภาพของตัวลงงานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินวิเคราะห์แบบทดสอบที่ครูจัดทำขึ้นโดยดูพิจารณาคุณสมบัติทั้ง 3 ด้านของแบบทดสอบ ประชากรของการศึกษานี้คือนักเรียนจำนวน 80 คนในชั้นเรียน X-MIPA MAN 1 Kubu Raya Regency จังหวัดกาลีมันตันตะวันตก ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งได้ทำการสอบปลายภาคโดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การวิจัยดำเนินการในเดือนธันวาคม 2020 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ ITEMAN เพื่อวัดระดับความยาก อำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวลงของข้อสอบ 40 ข้อ ผลปรากฏว่า ก). ระดับความยาก: ยาก 12.5%, ปานกลาง 45%, ง่าย 42.5%; ข) อำนาจการจำแนก: ไม่ดี 30%, ไม่น่าพอใจ 15%, พอดี 42.86% และพอใจมาก 32.5%; ค) ประสิทธิภาพของตัวลง: 22.5% ไม่มีการแก้ไข, 25% ต้องแก้ไข 1 ตัวเลือก, 22.5% ต้องแก้ไข 2 ตัวเลือก, 22.5% ต้องแก้ไข 3 ตัวเลือก, และ 7.5% ต้องแก้ไข 4 ตัวเลือก . ผลการวิเคราะห์พบว่ามีเพียงร้อยละ 37.5 เท่านั้นที่เป็นข้อสอบที่มีคุณลักษณะดีพอใช้ นักวิจัยได้แนะนำให้โรงเรียนหรือสำนักงานการศึกษาจัดฝึกอบรมให้ครูเพื่อให้จัดทำแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ

Rehman, Q. U. และคณะ (2022) ได้ศึกษาเรื่อง Item Analysis of Multiple Choice Questions of Anatomy at Aziz Fatimah Medical and Dental College, Faisalabad ประเทศปากีสถาน โดยมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อประเมิน MCQs ในข้อสอบเลื่อนชั้นของนักศึกษาสาขา Bachelor of Medicine & Bachelor of Surgery (MBBS) ชั้นปี 2 เพื่อคัดทิ้งหรือเปลี่ยนข้อสอบที่มีดัชนีการแยกคนเก่งและคนไม่เก่ง

ต่ำ หรือข้อที่ง่ายมากและยากมาก และข้อที่มีตัวลวงที่ไม่ดีมากกว่าหนึ่งตัว โดยข้อสอบเป็นปรนัย (MCQ) ทั้งหมด 45 ข้อสำหรับวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับสอบนักศึกษา 100 คนของสาขา MBBS ปีที่ 2 ประจำปี 2021 ข้อสอบปรนัย (MCQs) ประกอบด้วยคำถามที่มีตัวลวงสี่ตัวและตัวเลือกที่ถูกต้องหนึ่งตัวเลือก แล้วทำการวิเคราะห์ผลการสอบโดยใช้ Microsoft Excel 2010 เพื่อหาค่าดัชนีความยาก ดัชนีการแยกคนเก่งและคนไม่เก่งและประสิทธิภาพของตัวลวง ผลการวิเคราะห์ตัวลวงทั้งหมด 180 รายการ ตัวเลขเฉลี่ยสำหรับดัชนีความยาก (LD) คือ 55.57 ส่วนดัชนีของตัวลวง (DE) คือ 0.44 จากตัวลวงทั้งหมด 180 รายการ โดยตัวลวงที่ไม่มีประสิทธิภาพจำนวน 41 รายการใน 26 รายการ โดยสรุปข้อสอบปรนัย (MCQ) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดัชนีความยากปานกลางถึงง่ายจำนวน 30 จาก 45 ข้อ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ของดัชนีการแบ่งแยกคนเก่งและคนไม่เก่งอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 27 จาก 45 และข้อสอบส่วนใหญ่ไม่มีตัวลวงที่ไม่เหมาะสม หรือมี 1 หรือ 2 ตัวลวงที่ไม่เหมาะสมจำนวน 43 จาก 45

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์การวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 จำนวน 6 วิชา มีจำนวนผู้เข้าสอบวิชาภาษาไทย 41,075 คน 25 ข้อ ภาษาอังกฤษ จำนวน 41,069 คน 40 ข้อ คณิตศาสตร์ จำนวน 38,326 คน 40 ข้อ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 41,069 คน 40 ข้อ เคมี จำนวน 25,388 คน 25 ข้อ ชีววิทยา จำนวน 25,848 คน 50 ข้อ และ ฟิสิกส์ จำนวน 26,911 คน 20 ข้อ เพื่อให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องแม่นยำผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์คะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มที่ได้คะแนนสูงจำนวน 27% และกลุ่มผู้ได้คะแนนต่ำจำนวน 27% ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นจำนวนที่เป็นตัวแทนของประชากรได้อย่างแม่นยำที่สุด (เดียนใจ เกตุษา, 2540)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ อำนาจจำแนกของข้อสอบ และ ประเมินประสิทธิภาพของตัวลองของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.2.1 เตรียมข้อมูลได้แก่คะแนนสอบของผู้เข้าสอบแต่ละคน และเฉลยคำตอบของแต่ละข้อที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV

3.2.2 นำข้อมูลคะแนนสอบเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Excel (พัฒนาต่อจาก Brown, J. D., 2002; Brown, J. D., 2003) แล้วทำความสะอาดข้อมูลให้พร้อมที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วย Power Query Editor เนื่องจากจะสามารถทำความสะอาด แปลงข้อมูล เชื่อมโยง และค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าการ

วิเคราะห์ใน Worksheet เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ข้อมูลของคะแนนสอบทั้งหมดมีทั้งสิ้น 7.7 ล้านรายการ เกินความจุของข้อมูลที่จะอยู่ Worksheet ได้ จากนั้นเรียงคะแนนรวมของผู้เข้าสอบแต่ละวิชาจากมากไปหาน้อย แล้วเลือกเฉพาะผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดจำนวน 27% ของผู้เข้าสอบวิชานี้ทั้งหมด และเลือกผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุดจำนวน 27% ของผู้เข้าสอบวิชานี้ทั้งหมด แล้วนำข้อมูลมาต่อกัน จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างวิชาละ 54%

3.2.3 สร้าง Model เพื่อให้ข้อมูลที่นำเข้ามีความเชื่อมโยงกัน ด้วย Merge/Append Queries

3.2.4 วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลด้วย M Language

3.2.5 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อของแต่ละวิชา

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผลการสอบวัดความฉลาดรู้ฯ แยกเป็นวิชา 101: ความฉลาดรู้ด้านภาษาไทย มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 102: ความฉลาดรู้ด้านภาษาอังกฤษ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 103: ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 38,340 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 10,352 คน วิชา 201: ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,555 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,900 คน วิชา 202: ความฉลาดรู้ด้านเคมี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,395 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,857 คน วิชา 203: ความฉลาดรู้ด้านชีววิทยา มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,851 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,980 คน และวิชา 204: ความฉลาดรู้ด้านฟิสิกส์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 26,917 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 7,268 คน โดยทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Power Query Editor เพื่อหาสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ด้วยตัวแปรที่สนใจคือ ความยากของข้อสอบ รายข้อ อานาจจำแนก และ ประสิทธิภาพของตัวเลือกกลาง

4.1 สถิติพื้นฐาน

วิชา	จำนวน ผู้เข้าสอบ	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
101: ภาษาไทย	41,079	38.73	0	92	19.3231
102: ภาษาอังกฤษ	41,079	28.00	0	98.75	17.1966
103: คณิตศาสตร์	38,340	36.50	0	97.5	20.2929
201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	25,555	30.89	0	80	18.9404
202: เคมี	25,395	27.86	4	92	14.5418
203: ชีววิทยา	25,851	31.06	0	82	16.5687
204: ฟิสิกส์	26,917	29.19	10	90	12.7084

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชา

การวิเคราะห์ครั้งนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยพิจารณาคุณสมบัติของข้อสอบแต่ละข้อในด้านต่างๆ ดังนี้ (ปรับปรุงรูปแบบการรายงานผลของ ศูนย์บริการการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, n.d.)

4.2.1 ระดับความยาก (Level of Difficulty หรือ p)

4.2.2 อำนาจจำแนก (Power of Discrimination หรือ r)

4.2.3 ประสิทธิภาพของตัวเลือกตัวลวง (Distractor)

4.1.1. 101: ภาษาไทย

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1	1,094	910	11,091	0.09	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,296	3,454	11,091	0.26	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,462	2,083	11,091	0.16	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	649	4,640	11,091	0.24	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
2	1	1,352	800	11,091	0.10	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,311	1,683	11,091	0.13	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	2,109	7,612	11,091	0.44	0.50	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	725	981	11,091	0.08	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
3	1	1,302	1,688	11,091	0.13	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	965	406	11,091	0.06	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,951	8,285	11,091	0.46	0.57	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,271	701	11,091	0.09	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
4	1*	2,012	7,684	11,091	0.44	0.51	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,933	2,505	11,091	0.20	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,143	685	11,091	0.08	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	405	211	11,091	0.03	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

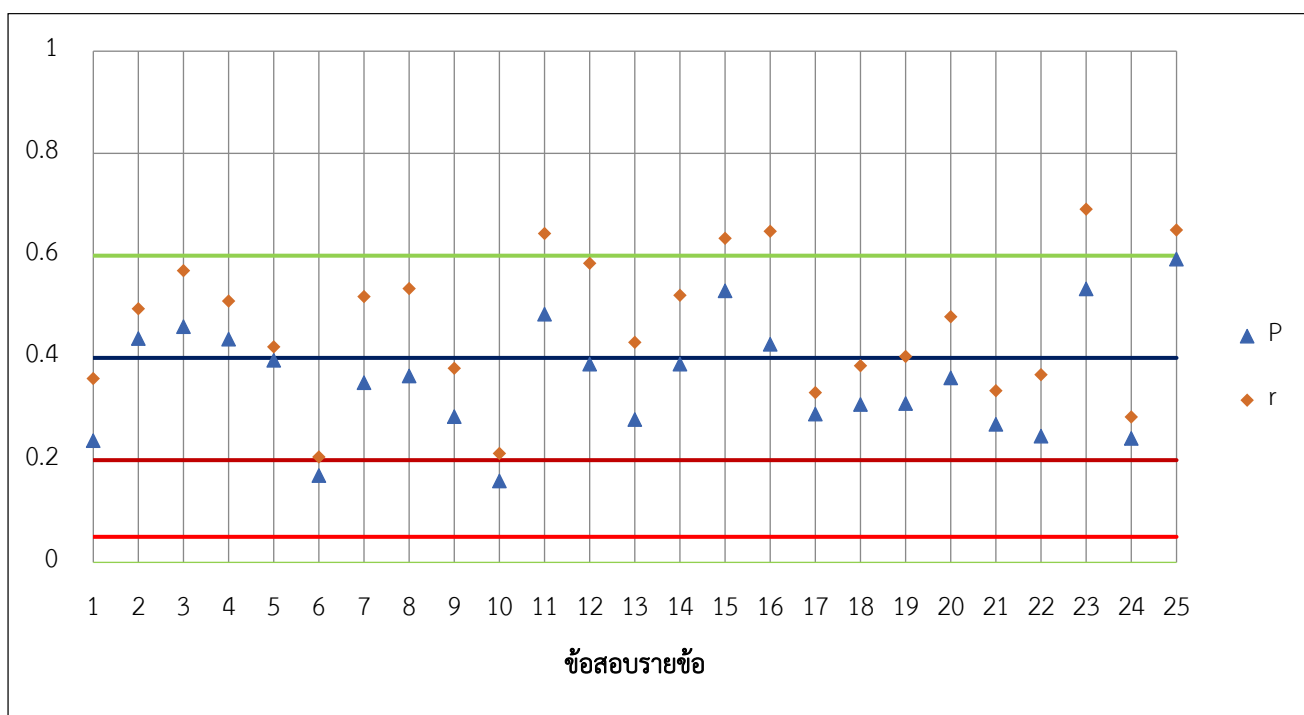
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
5	1	1,409	2,106	11,091	0.16	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	2,051	6,727	11,091	0.40	0.42	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,350	1,331	11,091	0.12	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	684	914	11,091	0.07	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
6	1	529	553	11,091	0.05	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	3,817	7,056	11,091	0.49	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	743	3,031	11,091	0.17	0.21	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	405	446	11,091	0.04	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
7	1	1,380	1,109	11,091	0.11	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,016	6,786	11,091	0.35	0.52	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,695	1,722	11,091	0.15	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,397	1,464	11,091	0.13	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
8	1*	1,077	7,023	11,091	0.37	0.54	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,190	879	11,091	0.09	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,117	580	11,091	0.08	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	2,089	2,589	11,091	0.21	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
9	1	1,891	2,425	11,091	0.19	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,053	5,270	11,091	0.29	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,851	2,577	11,091	0.20	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	693	814	11,091	0.07	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
10	1*	590	2,954	11,091	0.16	0.21	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	1,055	1,016	11,091	0.09	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,852	3,165	11,091	0.23	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,990	3,938	11,091	0.27	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
11	1	1,178	294	11,091	0.07	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	752	317	11,091	0.05	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,822	8,957	11,091	0.49	0.64	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,727	1,521	11,091	0.15	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
12	1	1,822	1,739	11,091	0.16	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,054	595	11,091	0.07	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,544	1,201	11,091	0.12	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,055	7,548	11,091	0.39	0.59	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
13	1	2,752	3,070	11,091	0.26	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	984	1,501	11,091	0.11	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	712	5,489	11,091	0.28	0.43	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,030	1,024	11,091	0.09	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
14	1	1,014	602	11,091	0.07	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,178	2,857	11,091	0.23	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,406	7,206	11,091	0.39	0.52	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	869	406	11,091	0.06	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
15	1	1,036	539	11,091	0.07	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	2,376	9,411	11,091	0.53	0.63	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,161	629	11,091	0.08	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	901	510	11,091	0.06	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
16	1*	1,140	8,324	11,091	0.43	0.65	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,377	895	11,091	0.10	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,470	887	11,091	0.11	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,483	985	11,091	0.11	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
17	1	759	572	11,091	0.06	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,078	943	11,091	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	2,251	4,504	11,091	0.30	-0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4*	1,374	5,063	11,091	0.29	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
18	1	966	662	11,091	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,322	4,058	11,091	0.29	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,293	5,562	11,091	0.31	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	880	796	11,091	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
19	1	1,321	1,276	11,091	0.12	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,002	3,149	11,091	0.23	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	918	976	11,091	0.09	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	1,217	5,685	11,091	0.31	0.40	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
20	1	1,158	710	11,091	0.08	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,339	6,670	11,091	0.36	0.48	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,262	1,180	11,091	0.11	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,689	2,524	11,091	0.19	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
21	1	1,503	2,462	11,091	0.18	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,619	2,114	11,091	0.17	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,197	1,641	11,091	0.13	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	1,131	4,861	11,091	0.27	0.34	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
22	1	2,669	4,062	11,091	0.30	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	705	4,778	11,091	0.25	0.37	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,275	973	11,091	0.10	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	805	1,262	11,091	0.09	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
23	1	931	403	11,091	0.06	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	958	377	11,091	0.06	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	2,105	9,774	11,091	0.54	0.69	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,458	534	11,091	0.09	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
24	1*	1,110	4,270	11,091	0.24	0.28	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,584	4,185	11,091	0.26	-0.23	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,712	1,636	11,091	0.15	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,035	970	11,091	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
25	1	1,006	510	11,091	0.07	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	936	250	11,091	0.05	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	2,972	10,188	11,091	0.59	0.65	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	530	134	11,091	0.03	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อวิชาภาษาไทย



รูปภาพที่ 2 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาภาษาไทย

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 101: ภาษาไทย

- ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 6 ($r=0.21$), 10 ($r=0.21$) (8%)
- ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 1 ($r=0.36$), 5 ($r=0.42$), 7 ($r=0.52$), 8 ($r=0.54$), 9 ($r=0.38$), 12 ($r=0.59$), 13 ($r=0.43$), 14 ($r=0.52$), (60%)

3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 2 ($r=0.5$), 3 ($r=0.57$), 4 ($r=0.51$), 11 ($r=0.64$), 15 ($r=0.63$), 16 ($r=0.65$), 23 ($r=0.69$), 25 ($r=0.65$) (32%)

4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -

5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.2. 102: ภาษาอังกฤษ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
26	1	1,156	1,305	11,091	0.11	-0.01	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	2,006	2,867	11,091	0.22	-0.08	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,536	3,293	11,091	0.22	-0.16	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	798	3,581	11,091	0.20	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
27	1*	1,069	4,180	11,091	0.24	0.28	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	1,422	1,282	11,091	0.12	0.01	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,114	1,248	11,091	0.11	-0.01	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,890	4,355	11,091	0.28	-0.22	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
28	1	2,608	6,199	11,091	0.40	-0.32	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	725	520	11,091	0.06	0.02	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	922	692	11,091	0.07	0.02	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,245	3,662	11,091	0.22	0.22	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
29	1	1,466	1,843	11,091	0.15	-0.03	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,463	2,788	11,091	0.19	-0.12	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,018	1,145	11,091	0.10	-0.01	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	1,556	5,293	11,091	0.31	0.34	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
30	1	1,305	3,238	11,091	0.20	-0.17	คำตอบงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	900	788	11,091	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,780	2,291	11,091	0.18	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	1,514	4,756	11,091	0.28	0.29	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
31	1	1,409	2,132	11,091	0.16	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,491	2,170	11,091	0.17	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,222	3,610	11,091	0.22	0.22	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	1,376	3,162	11,091	0.20	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
32	1	1,155	1,236	11,091	0.11	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,325	6,200	11,091	0.34	0.44	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,942	2,817	11,091	0.21	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,072	826	11,091	0.09	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
33	1	1,383	1,735	11,091	0.14	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,618	1,536	11,091	0.14	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,384	6,389	11,091	0.35	0.45	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,101	1,406	11,091	0.11	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
34	1	1,601	2,988	11,091	0.21	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,534	2,028	11,091	0.16	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,558	5,546	11,091	0.32	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	797	507	11,091	0.06	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
35	1	1,625	3,016	11,091	0.21	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,526	2,263	11,091	0.17	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,144	4,983	11,091	0.28	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	1,190	809	11,091	0.09	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
36	1	1,201	1,366	11,091	0.12	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,829	2,706	11,091	0.20	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,617	5,946	11,091	0.34	0.39	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4	851	1,057	11,091	0.09	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
37	1	2,243	4,585	11,091	0.31	-0.21	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	913	914	11,091	0.08	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,364	4,272	11,091	0.25	0.26	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	978	1,299	11,091	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
38	1	1,688	1,697	11,091	0.15	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,085	4,155	11,091	0.24	0.28	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,031	633	11,091	0.08	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,689	4,588	11,091	0.28	-0.26	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
39	1	1,492	2,328	11,091	0.17	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	2,098	4,822	11,091	0.31	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,353	880	11,091	0.10	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	552	3,054	11,091	0.16	0.23	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
40	1*	1,088	5,129	11,091	0.28	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	2,018	2,639	11,091	0.21	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,531	1,239	11,091	0.12	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	861	2,076	11,091	0.13	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
41	1	1,091	2,163	11,091	0.15	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	615	3,383	11,091	0.18	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,555	1,663	11,091	0.15	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	2,236	3,857	11,091	0.27	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
42	1	1,935	1,131	11,091	0.14	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,396	4,611	11,091	0.27	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,129	4,574	11,091	0.26	0.31	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	1,026	768	11,091	0.08	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

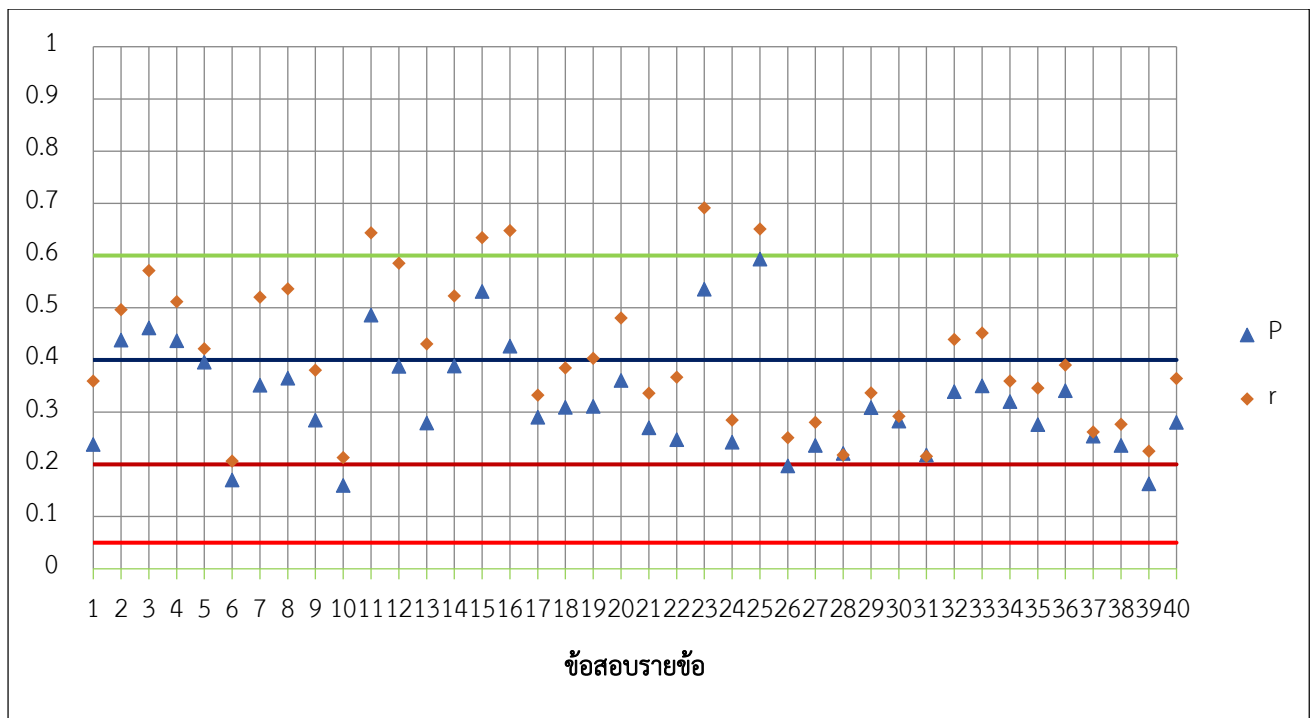
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
43	1	938	610	11,091	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,110	3,086	11,091	0.23	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,656	2,691	11,091	0.20	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	789	4,692	11,091	0.25	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
44	1	1,303	1,483	11,091	0.13	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,617	4,806	11,091	0.29	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,411	1,316	11,091	0.12	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,156	3,469	11,091	0.21	0.21	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
45	1	1,210	1,924	11,091	0.14	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,685	3,162	11,091	0.22	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,240	958	11,091	0.10	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,339	5,015	11,091	0.29	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
46	1*	553	5,227	11,091	0.26	0.42	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,627	2,244	11,091	0.17	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	2,535	2,914	11,091	0.25	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	774	689	11,091	0.07	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
47	1	1,284	620	11,091	0.09	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,446	780	11,091	0.10	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,113	5,574	11,091	0.30	0.40	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,636	4,105	11,091	0.26	-0.22	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
48	1	2,333	1,378	11,091	0.17	0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,396	600	11,091	0.09	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	486	184	11,091	0.03	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,273	8,926	11,091	0.46	0.69	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
49	1*	410	6,411	11,091	0.31	0.54	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	2,023	2,809	11,091	0.22	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	1,713	644	11,091	0.11	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,323	1,216	11,091	0.11	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
50	1	1,231	1,578	11,091	0.13	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,242	1,628	11,091	0.13	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	580	6,239	11,091	0.31	0.51	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	2,407	1,618	11,091	0.18	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
51	1	1,218	946	11,091	0.10	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,157	8,266	11,091	0.42	0.64	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	875	747	11,091	0.07	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	2,220	1,127	11,091	0.15	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
52	1	555	762	11,091	0.06	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,895	1,543	11,091	0.15	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,577	618	11,091	0.10	0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,434	8,159	11,091	0.43	0.61	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
53	1	1,308	2,541	11,091	0.17	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	2,323	1,822	11,091	0.19	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	883	6,070	11,091	0.31	0.47	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	938	653	11,091	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
54	1*	636	3,983	11,091	0.21	0.30	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	1,688	3,060	11,091	0.21	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,553	2,076	11,091	0.16	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,578	1,957	11,091	0.16	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
55	1	1,100	2,286	11,091	0.15	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	832	4,008	11,091	0.22	0.29	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,645	1,438	11,091	0.14	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,869	3,337	11,091	0.23	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
56	1	1,692	3,143	11,091	0.22	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,965	2,400	11,091	0.20	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,482	1,434	11,091	0.13	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	299	4,096	11,091	0.20	0.34	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
57	1	846	1,101	11,091	0.09	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	436	3,741	11,091	0.19	0.30	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,384	1,652	11,091	0.14	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	2,774	4,574	11,091	0.33	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
58	1*	708	4,521	11,091	0.24	0.34	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	1,994	3,209	11,091	0.23	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,629	1,114	11,091	0.12	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,098	2,228	11,091	0.15	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
59	1	1,213	1,567	11,091	0.13	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,230	1,622	11,091	0.13	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	2,684	3,121	11,091	0.26	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	301	4,705	11,091	0.23	0.40	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
60	1	1,007	977	11,091	0.09	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,201	1,862	11,091	0.14	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,259	6,682	11,091	0.36	0.49	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,958	1,553	11,091	0.16	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
61	1	1,301	963	11,091	0.10	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,882	8,575	11,091	0.47	0.60	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,252	815	11,091	0.09	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	970	719	11,091	0.08	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
62	1	1,181	2,109	11,091	0.15	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,647	2,215	11,091	0.17	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	2,221	2,538	11,091	0.21	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	344	4,198	11,091	0.20	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
63	1*	624	5,965	11,091	0.30	0.48	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,653	1,925	11,091	0.16	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,944	1,679	11,091	0.16	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,157	1,493	11,091	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
64	1	1,500	1,971	11,091	0.16	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,173	1,409	11,091	0.12	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,587	7,023	11,091	0.39	0.49	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,110	640	11,091	0.08	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
65	1	1,520	4,554	11,091	0.27	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,199	915	11,091	0.10	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	686	4,040	11,091	0.21	0.30	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	1,914	1,462	11,091	0.15	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาภาษาอังกฤษ



รูปภาพที่ 3 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาภาษาอังกฤษ

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 102: ภาษาอังกฤษ

- ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 26 ($r=0.25$), 39 ($r=0.23$), 41 ($r=0.25$), 56 ($r=0.34$), 57 ($r=0.3$) (12.5%)
- ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 27 ($r=0.28$), 28 ($r=0.22$), 29 ($r=0.34$), 30 ($r=0.29$) (77.5%)
- ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 48 ($r=0.69$), 51 ($r=0.64$), 52 ($r=0.61$), 61 ($r=0.6$) (10%)
- ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
- ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.3. 103: คณิตศาสตร์

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1*	1,110	8,851	10,352	0.48	0.75	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,831	1,295	10,352	0.15	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,449	163	10,352	0.08	0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	920	40	10,352	0.05	0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
2	1*	2,334	9,765	10,352	0.58	0.72	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	685	109	10,352	0.04	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	657	39	10,352	0.03	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,639	435	10,352	0.10	0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
3	1	818	479	10,352	0.06	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,965	3,164	10,352	0.30	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	634	6,040	10,352	0.32	0.52	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	883	620	10,352	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
4	1	926	296	10,352	0.06	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	979	342	10,352	0.06	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,870	8,849	10,352	0.52	0.67	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,509	817	10,352	0.11	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
5	1*	442	1,944	10,352	0.12	0.15	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,274	1,712	10,352	0.14	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	2,337	2,217	10,352	0.22	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,245	4,435	10,352	0.27	-0.31	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
6	1	983	591	10,352	0.08	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,761	969	10,352	0.13	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,579	578	10,352	0.10	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	966	8,194	10,352	0.44	0.70	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
7	1	1,156	598	10,352	0.08	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,816	2,178	10,352	0.19	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,331	6,849	10,352	0.40	0.53	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	979	641	10,352	0.08	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
8	1	801	35	10,352	0.04	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,201	127	10,352	0.11	0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3*	1,432	10,039	10,352	0.55	0.83	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	863	146	10,352	0.05	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
9	1	1,417	1,232	10,352	0.13	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	2,126	7,351	10,352	0.46	0.50	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	941	1,041	10,352	0.10	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	812	626	10,352	0.07	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
10	1*	1,239	8,248	10,352	0.46	0.68	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,418	856	10,352	0.11	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,556	779	10,352	0.11	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,075	434	10,352	0.07	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
11	1	1,000	195	10,352	0.06	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,429	9,779	10,352	0.54	0.81	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,775	216	10,352	0.10	0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,097	154	10,352	0.06	0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
12	1*	877	7,324	10,352	0.40	0.62	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,643	640	10,352	0.11	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,427	1,173	10,352	0.13	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,334	1,149	10,352	0.12	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
13	1	1,338	652	10,352	0.10	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,038	1,813	10,352	0.19	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,008	938	10,352	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4*	908	6,910	10,352	0.38	0.58	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
14	1	1,001	877	10,352	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,721	2,115	10,352	0.19	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	719	6,469	10,352	0.35	0.56	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,830	843	10,352	0.13	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
15	1	1,855	1,323	10,352	0.15	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,836	6,157	10,352	0.39	0.42	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	689	2,468	10,352	0.15	-0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	918	378	10,352	0.06	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
16	1	891	257	10,352	0.06	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,029	245	10,352	0.06	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	758	8,458	10,352	0.45	0.74	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	2,586	1,366	10,352	0.19	0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
17	1	444	962	10,352	0.07	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	3,031	839	10,352	0.19	0.21	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,079	1,887	10,352	0.14	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	737	6,651	10,352	0.36	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
18	1	459	139	10,352	0.03	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	764	7,743	10,352	0.41	0.67	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	3,106	1,619	10,352	0.23	0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	950	834	10,352	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
19	1*	1,171	5,644	10,352	0.33	0.43	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,675	2,923	10,352	0.22	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,264	880	10,352	0.10	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,178	875	10,352	0.10	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
20	1	1,804	1,474	10,352	0.16	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

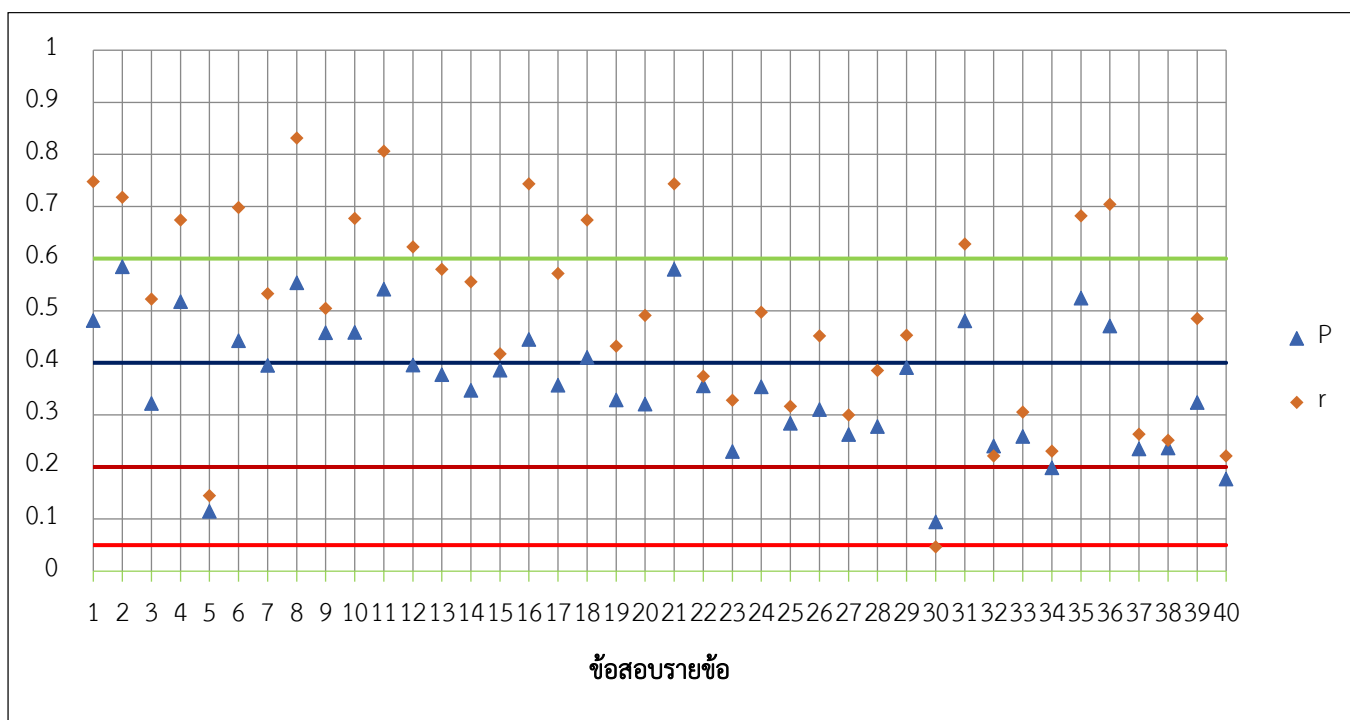
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	928	1,220	10,352	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	780	5,866	10,352	0.32	0.49	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,748	1,644	10,352	0.16	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
21	1	375	69	10,352	0.02	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	697	87	10,352	0.04	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	2,154	9,850	10,352	0.58	0.74	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	2,077	345	10,352	0.12	0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
22	1*	1,743	5,620	10,352	0.36	0.37	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	1,404	2,196	10,352	0.17	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,257	1,651	10,352	0.14	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	885	842	10,352	0.08	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
23	1	1,656	1,805	10,352	0.17	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,857	2,478	10,352	0.21	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,075	1,915	10,352	0.14	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	684	4,080	10,352	0.23	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
24	1	839	889	10,352	0.08	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,093	6,243	10,352	0.35	0.50	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,711	1,775	10,352	0.17	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,650	1,394	10,352	0.15	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
25	1	1,292	1,255	10,352	0.12	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,305	4,580	10,352	0.28	0.32	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,207	1,428	10,352	0.13	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,474	3,029	10,352	0.22	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
26	1	1,192	1,060	10,352	0.11	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,596	1,991	10,352	0.22	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	874	5,553	10,352	0.31	0.45	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4	625	1,700	10,352	0.11	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
27	1	1,712	2,065	10,352	0.18	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,163	4,271	10,352	0.26	0.30	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,332	2,359	10,352	0.18	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,064	1,553	10,352	0.13	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
28	1*	879	4,870	10,352	0.28	0.39	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	926	1,264	10,352	0.11	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	2,384	2,832	10,352	0.25	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,080	1,300	10,352	0.11	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
29	1	1,236	490	10,352	0.08	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,703	6,392	10,352	0.39	0.45	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,639	2,594	10,352	0.20	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	694	848	10,352	0.07	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
30	1*	740	1,227	10,352	0.10	0.05	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	2,031	6,523	10,352	0.41	-0.43	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,565	1,628	10,352	0.15	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	945	930	10,352	0.09	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
31	1	1,508	864	10,352	0.11	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,724	8,229	10,352	0.48	0.63	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,269	663	10,352	0.09	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	782	582	10,352	0.07	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
32	1	1,573	4,549	10,352	0.30	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,472	1,361	10,352	0.14	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,342	3,633	10,352	0.24	0.22	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	871	754	10,352	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
33	1	736	1,090	10,352	0.09	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,097	4,258	10,352	0.26	0.31	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,364	2,626	10,352	0.19	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	2,055	2,276	10,352	0.21	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
34	1	2,186	1,758	10,352	0.19	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	863	3,250	10,352	0.20	0.23	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,552	3,901	10,352	0.26	-0.23	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	646	1,330	10,352	0.10	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
35	1*	1,895	8,956	10,352	0.52	0.68	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	429	155	10,352	0.03	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	1,602	606	10,352	0.11	0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,344	610	10,352	0.09	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
36	1	917	767	10,352	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	1,229	8,521	10,352	0.47	0.70	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,291	413	10,352	0.08	0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,815	626	10,352	0.12	0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
37	1	1,013	1,443	10,352	0.12	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	2,013	2,650	10,352	0.23	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,069	3,794	10,352	0.23	0.26	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	1,126	2,285	10,352	0.16	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
38	1	1,165	1,296	10,352	0.12	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	1,148	3,752	10,352	0.24	0.25	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,713	2,760	10,352	0.22	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,190	2,372	10,352	0.17	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
39	1	843	508	10,352	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,815	1,391	10,352	0.15	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	843	5,866	10,352	0.32	0.49	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,745	2,517	10,352	0.21	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
40	1	1,889	1,566	10,352	0.17	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	691	2,981	10,352	0.18	0.22	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,485	2,572	10,352	0.20	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,134	2,875	10,352	0.19	-0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาคณิตศาสตร์



รูปภาพที่ 4 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาคณิตศาสตร์

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 103: คณิตศาสตร์

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 5 ($r=0.15$), 30 ($r=0.05$), 34 ($r=0.23$), 40 ($r=0.22$) (10%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 3 ($r=0.52$), 7 ($r=0.53$), 12 ($r=0.62$), 13 ($r=0.58$), 14 ($r=0.56$), 15 ($r=0.42$), 17 ($r=0.57$), 19 ($r=0.43$), 20 ($r=0.49$), 22 ($r=0.37$), 23 ($r=0.33$), 24 ($r=0.5$), 25 ($r=0.32$), 26 ($r=0.55$) (55%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 1 ($r=0.75$), 2 ($r=0.72$), 4 ($r=0.67$), 6 ($r=0.7$), 8 ($r=0.83$), 9 ($r=0.5$), 10 ($r=0.68$), 11 ($r=0.81$), 16 ($r=0.74$), 18 ($r=0.67$), 21 ($r=0.74$), 31 ($r=0.63$), 35 ($r=0.68$), 36 ($r=0.7$) (35%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.4. 201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1*	77	1,375	6,900	0.11	0.19	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	457	2,634	6,900	0.22	-0.32	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	312	2,289	6,900	0.19	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	83	602	6,900	0.05	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
2	1	193	757	6,900	0.07	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	134	3,146	6,900	0.24	0.44	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	259	1,304	6,900	0.11	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	345	1,692	6,900	0.15	-0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
3	1	220	794	6,900	0.07	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	266	959	6,900	0.09	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	290	1,907	6,900	0.16	-0.23	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4*	152	3,238	6,900	0.25	0.45	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
4	1*	126	3,326	6,900	0.25	0.46	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	356	793	6,900	0.08	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	210	704	6,900	0.07	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	239	2,076	6,900	0.17	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
5	1	370	3,221	6,900	0.26	-0.41	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	160	2,553	6,900	0.20	0.35	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
	3	250	816	6,900	0.08	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	149	305	6,900	0.03	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
6	1	412	2,494	6,900	0.21	-0.30	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	242	1,035	6,900	0.09	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	116	2,793	6,900	0.21	0.39	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	160	569	6,900	0.05	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
7	1	173	581	6,900	0.05	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	137	3,332	6,900	0.25	0.46	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	409	2,286	6,900	0.20	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	211	693	6,900	0.07	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
8	1*	79	1,404	6,900	0.11	0.19	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	208	1,156	6,900	0.10	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	272	2,121	6,900	0.17	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	372	2,217	6,900	0.19	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
9	1	229	912	6,900	0.08	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	364	5,031	6,900	0.39	0.68	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	41	25	6,900	0.00	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	297	931	6,900	0.09	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
10	1	142	682	6,900	0.06	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	115	709	6,900	0.06	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	419	2,653	6,900	0.22	-0.32	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	255	2,850	6,900	0.23	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
11	1	669	3,073	6,900	0.27	-0.35	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	55	90	6,900	0.01	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	86	3,063	6,900	0.23	0.43	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	119	670	6,900	0.06	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
12	1	159	541	6,900	0.05	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	119	2,772	6,900	0.21	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	101	417	6,900	0.04	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	551	3,165	6,900	0.27	-0.38	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
13	1*	188	5,066	6,900	0.38	0.71	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	250	637	6,900	0.06	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	145	657	6,900	0.06	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	348	538	6,900	0.06	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
14	1	95	440	6,900	0.04	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	291	5,488	6,900	0.42	0.75	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	136	165	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	406	806	6,900	0.09	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
15	1	165	768	6,900	0.07	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	160	784	6,900	0.07	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	286	1,816	6,900	0.15	-0.22	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	319	3,527	6,900	0.28	0.46	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
16	1	407	2,468	6,900	0.21	-0.30	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	192	492	6,900	0.05	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

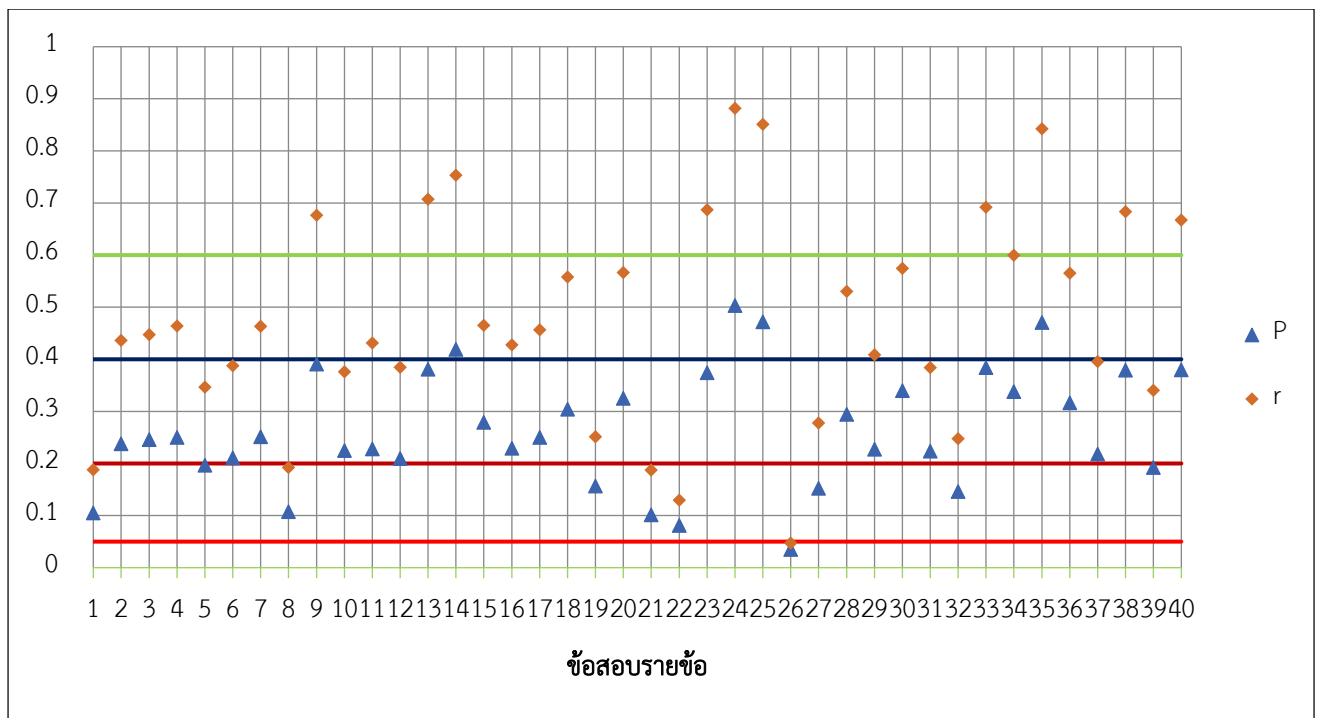
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	224	875	6,900	0.08	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	106	3,056	6,900	0.23	0.43	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
17	1	148	356	6,900	0.04	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	258	1,132	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	372	2,106	6,900	0.18	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	151	3,301	6,900	0.25	0.46	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
18	1*	174	4,023	6,900	0.30	0.56	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	105	354	6,900	0.03	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	108	665	6,900	0.06	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	543	1,857	6,900	0.17	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
19	1	287	1,029	6,900	0.10	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	214	1,947	6,900	0.16	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	306	2,957	6,900	0.24	-0.38	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	122	962	6,900	0.08	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
20	1	465	1,922	6,900	0.17	-0.21	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	287	4,195	6,900	0.32	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	121	503	6,900	0.05	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	57	280	6,900	0.02	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
21	1	480	4,518	6,900	0.36	-0.59	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	264	897	6,900	0.08	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	135	138	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	52	1,346	6,900	0.10	0.19	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
22	1	240	535	6,900	0.06	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	327	4,653	6,900	0.36	-0.63	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3*	113	1,006	6,900	0.08	0.13	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	249	704	6,900	0.07	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
23	1	343	967	6,900	0.09	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	201	608	6,900	0.06	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	211	4,949	6,900	0.37	0.69	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	174	368	6,900	0.04	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
24	1	161	147	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	429	6,513	6,900	0.50	0.88	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	231	153	6,900	0.03	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	110	87	6,900	0.01	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
25	1*	318	6,192	6,900	0.47	0.85	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	206	267	6,900	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	234	199	6,900	0.03	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	172	241	6,900	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
26	1*	77	405	6,900	0.03	0.05	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	358	2,576	6,900	0.21	-0.32	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	294	1,601	6,900	0.14	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	197	2,317	6,900	0.18	-0.31	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
27	1*	96	2,011	6,900	0.15	0.28	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	351	2,423	6,900	0.20	-0.30	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	253	1,149	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	230	1,300	6,900	0.11	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
28	1	294	2,184	6,900	0.18	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	216	566	6,900	0.06	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3*	203	3,862	6,900	0.29	0.53	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	218	286	6,900	0.04	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
29	1	289	1,254	6,900	0.11	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	158	2,977	6,900	0.23	0.41	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	282	1,261	6,900	0.11	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	201	1,402	6,900	0.12	-0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
30	1	92	102	6,900	0.01	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	265	2,208	6,900	0.18	-0.28	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	208	261	6,900	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	363	4,329	6,900	0.34	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
31	1*	221	2,869	6,900	0.22	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	259	1,542	6,900	0.13	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	237	1,132	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	213	1,354	6,900	0.11	-0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
32	1	188	473	6,900	0.05	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	257	2,901	6,900	0.23	-0.38	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	329	1,659	6,900	0.14	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	156	1,865	6,900	0.15	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
33	1	191	289	6,900	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	212	750	6,900	0.07	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	262	5,036	6,900	0.38	0.69	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	263	818	6,900	0.08	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
34	1*	262	4,399	6,900	0.34	0.60	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	207	1,105	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	314	1,229	6,900	0.11	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4	146	166	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
35	1	260	457	6,900	0.05	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	173	125	6,900	0.02	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	155	165	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	341	6,153	6,900	0.47	0.84	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
36	1	160	214	6,900	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	235	4,134	6,900	0.32	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	337	1,704	6,900	0.15	-0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	197	845	6,900	0.08	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
37	1	280	1,533	6,900	0.13	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	142	2,872	6,900	0.22	0.40	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	246	1,150	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	260	1,339	6,900	0.12	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
38	1	171	633	6,900	0.06	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	326	919	6,900	0.09	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	171	371	6,900	0.04	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	259	4,975	6,900	0.38	0.68	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
39	1*	154	2,503	6,900	0.19	0.34	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
	2	294	1,630	6,900	0.14	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	263	1,641	6,900	0.14	-0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	210	1,109	6,900	0.10	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
40	1	150	166	6,900	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	260	703	6,900	0.07	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	318	4,924	6,900	0.38	0.67	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	193	1,098	6,900	0.09	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปภาพที่ 5 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 201: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.19$), 5 ($r=0.35$), 8 ($r=0.19$), 19 ($r=0.25$), 21 ($r=0.19$), 22 ($r=0.13$), 26 ($r=0.05$), 27 ($r=0.28$), 32 ($r=0.25$), 39 ($r=0.34$) (25%)
- ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 2 ($r=0.44$), 3 ($r=0.45$), 4 ($r=0.46$), 6 ($r=0.39$), 7 (65%)
- ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 14 ($r=0.75$), 24 ($r=0.88$), 25 ($r=0.85$), 35 ($r=0.84$) (10%)
- ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
- ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.5. 202: เคมี

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1	2,014	4,456	5,857	0.55	-0.42	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	486	562	5,857	0.09	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	355	244	5,857	0.05	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	173	1,595	5,857	0.15	0.24	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
2	1	323	446	5,857	0.07	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,875	3,680	5,857	0.47	-0.31	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	595	794	5,857	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	224	1,931	5,857	0.18	0.29	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
3	1	721	1,149	5,857	0.16	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	518	3,769	5,857	0.37	0.56	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,309	1,557	5,857	0.24	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	474	381	5,857	0.07	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
4	1	309	952	5,857	0.11	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	837	1,489	5,857	0.20	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	299	1,788	5,857	0.18	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	1,576	2,626	5,857	0.36	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
5	1	1,093	3,408	5,857	0.38	-0.40	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,220	2,558	5,857	0.32	-0.23	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	161	468	5,857	0.05	0.05	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	552	423	5,857	0.08	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
6	1	635	781	5,857	0.12	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

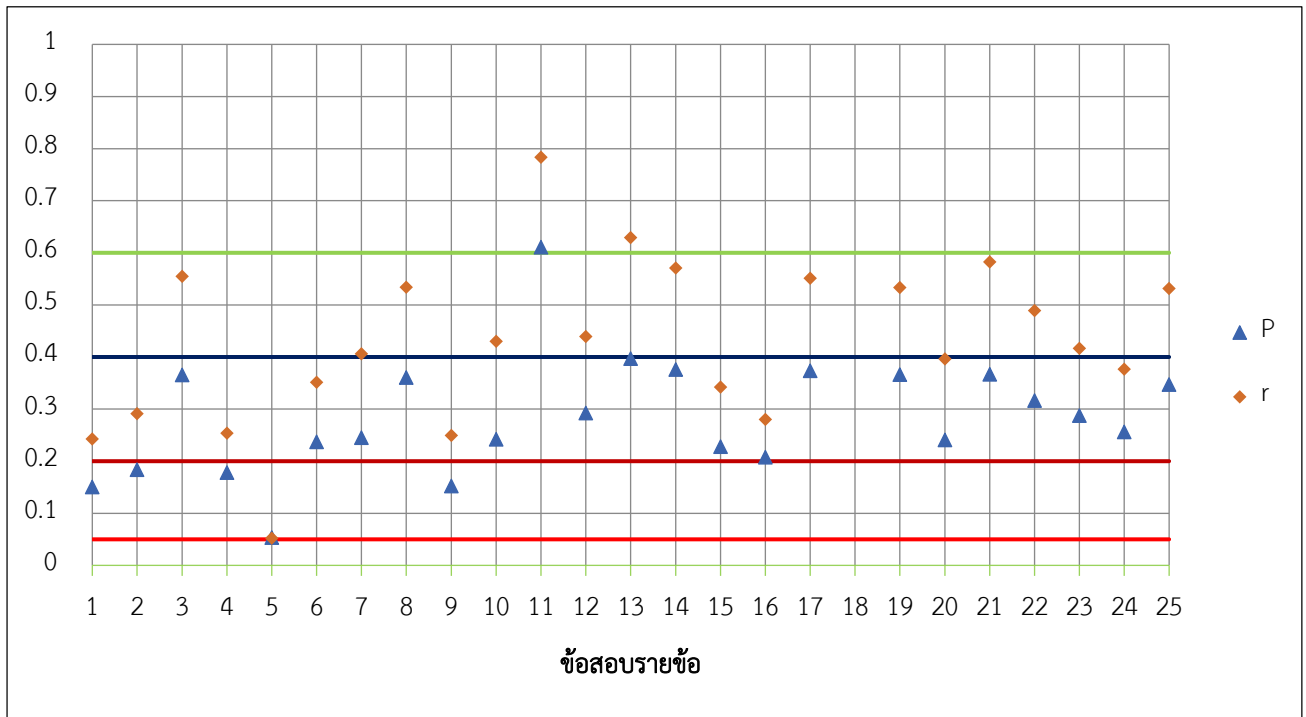
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,102	2,519	5,857	0.31	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	359	2,419	5,857	0.24	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	924	1,134	5,857	0.18	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
7	1	784	1,560	5,857	0.20	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	249	2,629	5,857	0.25	0.41	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,308	1,505	5,857	0.24	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	680	1,152	5,857	0.16	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
8	1	554	536	5,857	0.09	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,266	1,984	5,857	0.28	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	549	3,679	5,857	0.36	0.53	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	655	656	5,857	0.11	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
9	1	1,279	2,410	5,857	0.31	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,022	1,911	5,857	0.25	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	163	1,627	5,857	0.15	0.25	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	561	906	5,857	0.13	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
10	1*	158	2,679	5,857	0.24	0.43	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,221	2,135	5,857	0.29	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	583	709	5,857	0.11	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,063	1,329	5,857	0.20	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
11	1	354	237	5,857	0.05	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	446	155	5,857	0.05	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	940	590	5,857	0.13	0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	1,283	5,873	5,857	0.61	0.78	เป็นข้อที่ค่อนข้างง่ายมีอำนาจจำแนกดีมาก
12	1	745	798	5,857	0.13	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	426	3,001	5,857	0.29	0.44	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	1,128	1,623	5,857	0.23	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	724	1,427	5,857	0.18	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
13	1	1,094	1,278	5,857	0.20	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	484	4,172	5,857	0.40	0.63	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	613	536	5,857	0.10	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	834	869	5,857	0.15	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
14	1	583	512	5,857	0.09	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	531	3,875	5,857	0.38	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,205	1,885	5,857	0.26	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	703	583	5,857	0.11	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
15	1*	334	2,340	5,857	0.23	0.34	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	1,074	1,374	5,857	0.21	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	836	888	5,857	0.15	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	779	2,248	5,857	0.26	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
16	1	1,006	1,812	5,857	0.24	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	397	2,038	5,857	0.21	0.28	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	1,194	1,988	5,857	0.27	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	426	1,014	5,857	0.12	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
17	1	762	923	5,857	0.14	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	576	3,805	5,857	0.37	0.55	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,017	1,101	5,857	0.18	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	665	1,025	5,857	0.14	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
18	1	750	1,275	5,857	0.17	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	704	1,000	5,857	0.15	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	573	1,472	5,857	0.17	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	996	3,107	5,857	0.35	-0.36	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
19	1*	583	3,707	5,857	0.37	0.53	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	657	783	5,857	0.12	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,150	1,467	5,857	0.22	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	634	900	5,857	0.13	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
20	1*	249	2,573	5,857	0.24	0.40	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	701	1,560	5,857	0.19	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,213	1,422	5,857	0.22	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	859	1,295	5,857	0.18	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
21	1*	443	3,857	5,857	0.37	0.58	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,422	1,999	5,857	0.29	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	346	282	5,857	0.05	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	800	717	5,857	0.13	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
22	1	906	1,028	5,857	0.17	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,168	1,585	5,857	0.24	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	423	3,289	5,857	0.32	0.49	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	515	950	5,857	0.13	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
23	1	572	1,138	5,857	0.15	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,072	1,418	5,857	0.21	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	902	1,388	5,857	0.20	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	464	2,905	5,857	0.29	0.42	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
24	1	864	1,184	5,857	0.17	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	804	1,277	5,857	0.18	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	940	1,785	5,857	0.23	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	397	2,605	5,857	0.26	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
25	1	892	1,024	5,857	0.16	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	477	3,593	5,857	0.35	0.53	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	797	1,446	5,857	0.19	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	832	775	5,857	0.14	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชา



รูปภาพที่ 6 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาเคมี

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 202: เคมี

- ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.24$), 2 ($r=0.29$), 4 ($r=0.25$), 5 ($r=0.05$), 9 ($r=0.25$) (20.83%)
- ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 3 ($r=0.56$), 6 ($r=0.35$), 7 ($r=0.41$), 8 ($r=0.53$), 10 ($r=0.43$), 12 ($r=0.44$), 13 ($r=0.63$), 14 ($r=0.57$), 15 ($r=0.34$), 16 ($r=0.28$), 17 ($r=0.55$), 19 ($r=0.53$), 20 ($r=0.4$), 21 ($r=0.58$), 22 ($r=0.49$), 23 ($r=0.42$), 24 ($r=0.38$), 25 ($r=0.53$) (75%)
- ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ -
- ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ 11 ($r=0.78$) (4.17%)
- ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.6. 203: ชีววิทยา

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1	992	2,319	6,980	0.24	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	427	1,071	6,980	0.11	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	275	1,799	6,980	0.15	0.22	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	1,006	1,788	6,980	0.20	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
2	1	488	768	6,980	0.09	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	850	1,866	6,980	0.19	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	946	1,498	6,980	0.18	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	411	2,834	6,980	0.23	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
3	1	636	518	6,980	0.08	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	447	308	6,980	0.05	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	744	5,135	6,980	0.42	0.63	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	873	1,018	6,980	0.14	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
4	1*	531	3,065	6,980	0.26	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	756	1,337	6,980	0.15	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	775	968	6,980	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	633	1,607	6,980	0.16	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
5	1	911	2,417	6,980	0.24	-0.22	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	744	1,540	6,980	0.16	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	457	1,803	6,980	0.16	0.19	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	585	1,216	6,980	0.13	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
6	1	402	443	6,980	0.06	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	583	2,916	6,980	0.25	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,257	1,863	6,980	0.22	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	456	1,752	6,980	0.16	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
7	1	649	1,906	6,980	0.18	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	652	1,084	6,980	0.12	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,185	3,480	6,980	0.33	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	208	509	6,980	0.05	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
8	1*	435	2,987	6,980	0.25	0.37	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	2	646	1,314	6,980	0.14	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,004	1,252	6,980	0.16	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	610	1,416	6,980	0.15	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
9	1	592	375	6,980	0.07	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	683	1,215	6,980	0.14	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	842	4,859	6,980	0.41	0.58	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	583	529	6,980	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
10	1	403	1,276	6,980	0.12	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,017	1,780	6,980	0.20	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,038	2,503	6,980	0.25	-0.21	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	238	1,408	6,980	0.12	0.17	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
11	1	589	1,105	6,980	0.12	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	841	989	6,980	0.13	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	390	2,339	6,980	0.20	0.28	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	878	2,546	6,980	0.25	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
12	1	627	838	6,980	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	855	4,842	6,980	0.41	0.57	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	604	441	6,980	0.07	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	612	853	6,980	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
13	1	553	885	6,980	0.10	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2*	435	2,790	6,980	0.23	0.34	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,242	2,915	6,980	0.30	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	469	384	6,980	0.06	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
14	1	993	2,150	6,980	0.23	-0.17	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	692	1,010	6,980	0.12	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	499	2,706	6,980	0.23	0.32	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	510	1,111	6,980	0.12	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
15	1*	1,014	6,340	6,980	0.53	0.76	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	343	132	6,980	0.03	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	680	207	6,980	0.06	0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	663	299	6,980	0.07	0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
16	1	191	732	6,980	0.07	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	833	3,501	6,980	0.31	0.38	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	446	670	6,980	0.08	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,227	2,074	6,980	0.24	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
17	1*	429	1,703	6,980	0.15	0.18	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	620	1,318	6,980	0.14	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,139	3,278	6,980	0.32	-0.31	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	508	680	6,980	0.09	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
18	1	1,169	2,808	6,980	0.28	-0.23	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	193	501	6,980	0.05	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,030	2,686	6,980	0.27	0.24	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	308	983	6,980	0.09	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
19	1	574	655	6,980	0.09	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	793	1,252	6,980	0.15	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	752	1,769	6,980	0.18	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	572	3,299	6,980	0.28	0.39	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
20	1	437	289	6,980	0.05	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	689	942	6,980	0.12	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	733	461	6,980	0.09	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4*	839	5,287	6,980	0.44	0.64	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
21	1	766	762	6,980	0.11	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	724	4,042	6,980	0.34	0.48	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	786	1,741	6,980	0.18	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	419	433	6,980	0.06	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
22	1	880	1,073	6,980	0.14	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	346	395	6,980	0.05	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	212	1,370	6,980	0.11	0.17	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,262	4,139	6,980	0.39	-0.41	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
23	1*	682	4,449	6,980	0.37	0.54	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	515	578	6,980	0.08	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	924	1,149	6,980	0.15	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	577	803	6,980	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
24	1	838	1,740	6,980	0.18	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	396	687	6,980	0.08	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,083	2,008	6,980	0.22	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	383	2,544	6,980	0.21	0.31	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
25	1	323	633	6,980	0.07	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	129	151	6,980	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	862	4,916	6,980	0.41	0.58	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4	1,384	1,280	6,980	0.19	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
26	1	644	1,470	6,980	0.15	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	678	1,792	6,980	0.18	-0.16	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	879	2,335	6,980	0.23	-0.21	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	494	1,375	6,980	0.13	0.13	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
27	1	707	718	6,980	0.10	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	854	5,469	6,980	0.45	0.66	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	831	582	6,980	0.10	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	304	210	6,980	0.04	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
28	1*	553	4,646	6,980	0.37	0.59	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	1,188	1,132	6,980	0.17	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	493	406	6,980	0.06	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	463	795	6,980	0.09	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
29	1	850	1,433	6,980	0.16	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	368	1,713	6,980	0.15	0.19	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	946	2,609	6,980	0.25	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	524	1,223	6,980	0.13	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
30	1	239	285	6,980	0.04	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,026	1,115	6,980	0.15	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,055	5,123	6,980	0.44	0.58	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	379	457	6,980	0.06	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
31	1	552	732	6,980	0.09	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	834	1,006	6,980	0.13	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	544	810	6,980	0.10	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	769	4,430	6,980	0.37	0.52	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก

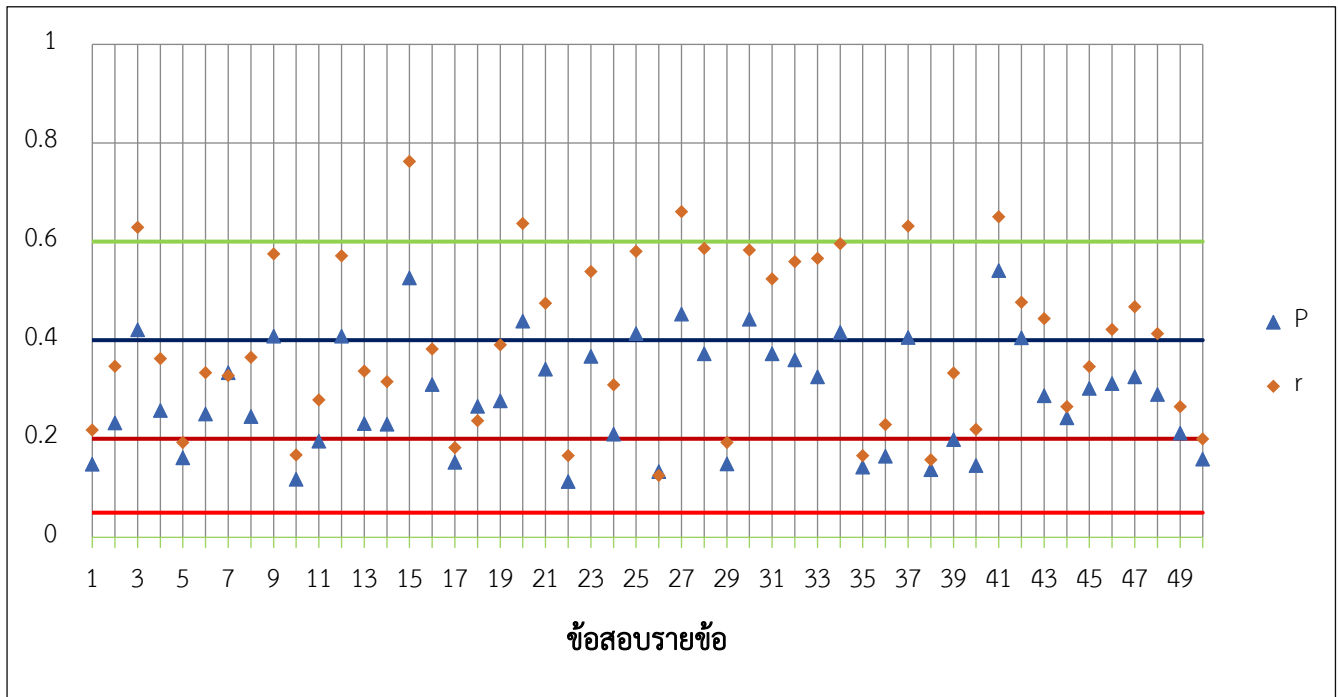
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
32	1	705	927	6,980	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	587	639	6,980	0.09	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	840	943	6,980	0.13	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	562	4,467	6,980	0.36	0.56	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
33	1	1,264	1,296	6,980	0.18	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	572	728	6,980	0.09	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	300	4,250	6,980	0.33	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	561	697	6,980	0.09	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
34	1	1,026	1,340	6,980	0.17	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	823	4,985	6,980	0.42	0.60	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	577	514	6,980	0.08	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	272	138	6,980	0.03	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
35	1	593	1,568	6,980	0.15	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	616	859	6,980	0.11	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	417	1,577	6,980	0.14	0.17	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	1,070	2,968	6,980	0.29	-0.27	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
36	1	616	1,058	6,980	0.12	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,087	2,837	6,980	0.28	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	350	1,951	6,980	0.16	0.23	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	644	1,129	6,980	0.13	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
37	1	732	942	6,980	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	628	5,038	6,980	0.41	0.63	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	812	728	6,980	0.11	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	524	268	6,980	0.06	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
38	1	318	577	6,980	0.06	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2*	409	1,512	6,980	0.14	0.16	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	337	704	6,980	0.07	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,629	4,183	6,980	0.42	-0.37	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
39	1	912	2,617	6,980	0.25	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	912	913	6,980	0.13	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	652	897	6,980	0.11	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	221	2,550	6,980	0.20	0.33	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
40	1*	252	1,784	6,980	0.15	0.22	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	614	1,273	6,980	0.14	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,074	1,906	6,980	0.21	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	755	2,008	6,980	0.20	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
41	1	351	261	6,980	0.04	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	408	336	6,980	0.05	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3*	1,511	6,053	6,980	0.54	0.65	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	416	325	6,980	0.05	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
42	1	195	263	6,980	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,221	2,085	6,980	0.24	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	1,163	4,494	6,980	0.41	0.48	เป็นข้อที่ยากปานกลางมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	111	132	6,980	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
43	1	756	1,137	6,980	0.14	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	457	3,559	6,980	0.29	0.44	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	711	1,060	6,980	0.13	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	764	1,214	6,980	0.14	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
44	1	352	311	6,980	0.05	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	928	1,625	6,980	0.18	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	768	2,622	6,980	0.24	0.27	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	631	2,408	6,980	0.22	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
45	1	861	2,680	6,980	0.25	-0.26	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	900	3,321	6,980	0.30	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	517	460	6,980	0.07	0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	4	409	511	6,980	0.07	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
46	1*	707	3,652	6,980	0.31	0.42	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	2	686	1,245	6,980	0.14	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	834	1,266	6,980	0.15	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	459	812	6,980	0.09	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
47	1	620	1,072	6,980	0.12	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	892	641	6,980	0.11	0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	3	530	1,356	6,980	0.14	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	640	3,906	6,980	0.33	0.47	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
48	1	865	1,751	6,980	0.19	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	879	1,327	6,980	0.16	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	583	3,470	6,980	0.29	0.41	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	358	424	6,980	0.06	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
49	1*	549	2,402	6,980	0.21	0.27	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	189	276	6,980	0.03	-0.01	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,369	3,379	6,980	0.34	-0.29	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	578	912	6,980	0.11	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
50	1*	410	1,806	6,980	0.16	0.20	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	1,266	3,029	6,980	0.31	-0.25	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	279	439	6,980	0.05	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	718	1,685	6,980	0.17	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาชีววิทยา



รูปภาพที่ 7 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของชีววิทยา

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 203: ชีววิทยา

- ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.22$), 5 ($r=0.19$), 10 ($r=0.17$), 11 ($r=0.28$), 17 ($r=0.18$), 22 ($r=0.17$), 26 ($r=0.13$), 29 ($r=0.19$), 35 ($r=0.17$), 36 ($r=0.23$), 38 ($r=0.16$), 39 ($r=0.33$), 40 ($r=0.22$), 50 ($r=0.2$) (28%)
- ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 2 ($r=0.35$), 4 ($r=0.36$), 6 ($r=0.33$), 7 ($r=0.33$), 8 ($r=0.37$), 13 ($r=0.34$), 14 ($r=0.32$), 16 ($r=0.38$), 18 ($r=0.24$), 19 ($r=0.39$), 21 ($r=0.48$), 23 ($r=0.54$), 2 ($r=0.37$) (48%)
- ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 3 ($r=0.63$), 9 ($r=0.58$), 12 ($r=0.57$), 15 ($r=0.76$), 20 ($r=0.64$), 25 ($r=0.58$), 27 ($r=0.66$), 30 ($r=0.58$), 34 ($r=0.6$), 37 ($r=0.63$), 41 ($r=0.65$), 42 ($r=0.48$) (24%)

4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -

5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

4.1.7. 204: ฟิสิกส์

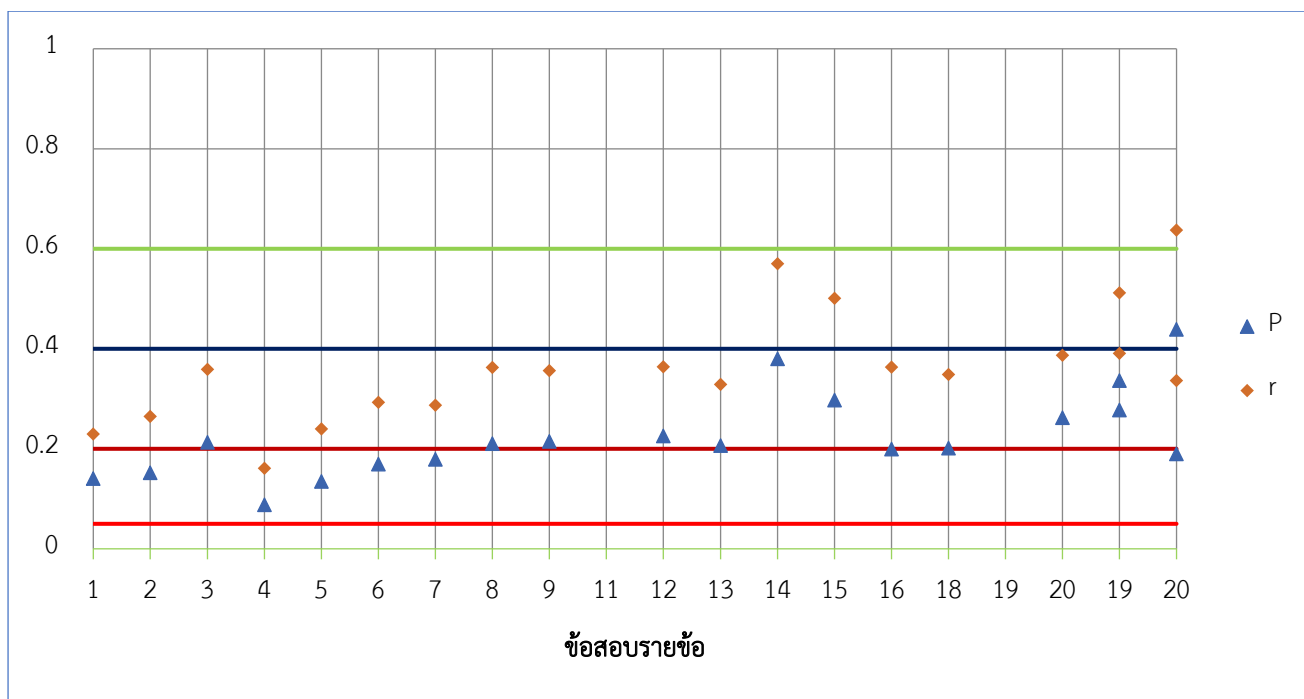
ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
1	1	1,481	3,369	7,268	0.33	-0.26	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	982	1,686	7,268	0.18	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	184	1,853	7,268	0.14	0.23	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	4	378	358	7,268	0.05	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
2	1	1,381	2,068	7,268	0.24	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	565	816	7,268	0.10	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	932	2,316	7,268	0.22	-0.19	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	146	2,067	7,268	0.15	0.26	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
3	1	645	1,037	7,268	0.12	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	242	2,848	7,268	0.21	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,351	2,071	7,268	0.24	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	769	1,296	7,268	0.14	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
4	1*	55	1,226	7,268	0.09	0.16	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2	1,098	2,106	7,268	0.22	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,175	2,253	7,268	0.24	-0.15	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	695	1,680	7,268	0.16	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
5	1*	108	1,851	7,268	0.13	0.24	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	2	1,251	1,558	7,268	0.19	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,014	1,891	7,268	0.20	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	651	1,967	7,268	0.18	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
6	1	422	873	7,268	0.09	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	2	1,264	1,996	7,268	0.22	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,170	2,105	7,268	0.23	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	164	2,293	7,268	0.17	0.29	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
7	1	892	1,919	7,268	0.19	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	257	2,344	7,268	0.18	0.29	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกพอใช้
	3	399	875	7,268	0.09	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,476	2,123	7,268	0.25	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
8	1	1,017	1,870	7,268	0.20	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	210	2,845	7,268	0.21	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,009	1,574	7,268	0.18	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	786	974	7,268	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
9	1	976	1,734	7,268	0.19	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	697	1,139	7,268	0.13	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	266	2,856	7,268	0.21	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	1,084	1,538	7,268	0.18	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
10	1	767	1,764	7,268	0.17	-0.14	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,199	3,239	7,268	0.31	-0.28	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	374	827	7,268	0.08	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	682	1,436	7,268	0.15	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
11	1	1,048	1,661	7,268	0.19	-0.08	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	977	1,266	7,268	0.15	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	315	2,959	7,268	0.23	0.36	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	4	683	1,379	7,268	0.14	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
12	1	1,221	1,865	7,268	0.21	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	960	1,921	7,268	0.20	-0.13	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	3	535	784	7,268	0.09	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4*	304	2,692	7,268	0.21	0.33	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
13	1	743	939	7,268	0.12	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	843	990	7,268	0.13	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	690	4,834	7,268	0.38	0.57	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	747	499	7,268	0.09	0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
14	1	992	1,202	7,268	0.15	-0.03	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	433	810	7,268	0.09	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3*	340	3,982	7,268	0.30	0.50	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	4	1,258	1,267	7,268	0.17	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
15	1	2,151	3,453	7,268	0.39	-0.18	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	128	2,767	7,268	0.20	0.36	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
	3	109	120	7,268	0.02	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	635	926	7,268	0.11	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
16	1	359	1,054	7,268	0.10	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	199	2,730	7,268	0.20	0.35	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
	3	1,296	2,018	7,268	0.23	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	1,165	1,463	7,268	0.18	-0.04	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
17	1	358	1,055	7,268	0.10	-0.10	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	702	1,071	7,268	0.12	-0.05	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	1,150	2,606	7,268	0.26	-0.20	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	811	2,532	7,268	0.23	-0.24	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
18	1	643	1,139	7,268	0.12	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2	1,037	1,567	7,268	0.18	-0.07	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	3	839	1,242	7,268	0.14	-0.06	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มต่ำ	กลุ่มสูง	จำนวน	P	r	ผลการวิเคราะห์
	4*	500	3,313	7,268	0.26	0.39	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดี
19	1	612	496	7,268	0.08	0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
	2*	586	4,303	7,268	0.34	0.51	เป็นข้อที่ค่อนข้างยากมีอำนาจจำแนกดีมาก
	3	1,407	2,085	7,268	0.24	-0.09	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	415	381	7,268	0.05	0.00	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำ
20	1	1,855	2,651	7,268	0.31	-0.11	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	2*	158	2,600	7,268	0.19	0.34	เป็นข้อที่ยากมากควรปรับปรุงมีอำนาจจำแนกดี
	3	445	604	7,268	0.07	-0.02	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก
	4	562	1,404	7,268	0.14	-0.12	คำตอบลวงมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแยกตามวิชาฟิสิกส์



รูปภาพที่ 8 แสดงกราฟการกระจายของค่า P และ r ของวิชาฟิสิกส์

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 204: ฟิสิกส์

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.23$), 2 ($r=0.26$), 4 ($r=0.16$), 5 ($r=0.24$), 6 ($r=0.29$), 7 ($r=0.29$), 15 ($r=0.36$), 20 ($r=0.34$) (44.44%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ (55.56%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ -
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ

จากตารางที่ จะเห็นว่าค่า P ของข้อสอบวัดความฉลาดในการเรียนรู้ (NETSAT) ในการสอบครั้งที่ 1/66 อยู่ในระดับค่อนข้างยากทุกวิชา และมีค่า r เฉลี่ยต่ำกว่า 0.2 ซึ่งมีอำนาจในการจำแนกต่ำมาก

วิชา	P				r			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
101: ภาษาไทย	0.19	0.03	0.59	0.1341	0.11	-0.29	0.69	0.2276
102: ภาษาอังกฤษ	0.19	0.03	0.47	0.0887	0.06	-0.32	0.69	0.2068
103: คณิตศาสตร์	0.19	0.02	0.58	0.1315	0.13	-0.43	0.83	0.2491
201: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	0.14	0.00	0.50	0.1104	0.02	-0.63	0.88	0.3003
202: เคมี	0.21	0.05	0.61	0.1066	0.04	-0.42	0.78	0.2460
203: ชีววิทยา	0.17	0.02	0.54	0.1086	0.04	-0.41	0.76	0.2331
204: ฟิสิกส์	0.18	0.02	0.39	0.0742	0.01	-0.28	0.57	0.1971

ตารางที่ 18 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์คะแนนสอบวัดความฉลาดรู้ NETSAT ครั้งที่ 1 ประจำปี 2566 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผลการสอบวัดความฉลาดรู้ฯ แยกเป็นวิชา 101: ความฉลาดรู้ด้านภาษาไทย มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 102: ความฉลาดรู้ด้านภาษาอังกฤษ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 41,079 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 11,091 คน วิชา 103: ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 38,340 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 10,352 คน วิชา 201: ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,555 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,900 คน วิชา 202: ความฉลาดรู้ด้านเคมี มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,395 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,857 คน วิชา 203: ความฉลาดรู้ด้านชีววิทยา มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 25,851 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 6,980 คน และวิชา 204: ความฉลาดรู้ด้านฟิสิกส์ มีผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 26,917 คน แยกเป็นกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำด้วยสูตร 27% จะได้กลุ่มละ 7,268 คน โดยทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Power Query Editor เพื่อหาสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ด้วยตัวแปรที่สนใจคือ ความยากของข้อสอบรายข้อ อำนาจจำแนก และ ประสิทธิภาพของตัวเลือกกลาง

5.1 สรุปผลการวิจัย

สถิติพื้นฐานของผลการจัดสอบ

วิชา	จำนวน ผู้เข้าสอบ	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน ต่ำสูง	คะแนน สูงสุด	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
101: ภาษาไทย	41,079	38.73	0	92	19.3231
102: ภาษาอังกฤษ	41,079	28.00	0	98.75	17.1966
103: คณิตศาสตร์	38,340	36.50	0	97.5	20.2929
201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	25,555	30.89	0	80	18.9404
202: เคมี	25,395	27.86	4	92	14.5418
203: ชีววิทยา	25,851	31.06	0	82	16.5687
204: ฟิสิกส์	26,917	29.19	10	90	12.7084

คุณภาพข้อสอบวิชา 101: ภาษาไทย โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 6 ($r=0.21$), 10 ($r=0.21$) (8%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 1 ($r=0.36$), 5 ($r=0.42$), 7 ($r=0.52$), 8 ($r=0.54$), 9 ($r=0.38$), 12 ($r=0.59$), 13 ($r=0.43$), 14 ($r=0.52$), (60%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 2 ($r=0.5$), 3 ($r=0.57$), 4 ($r=0.51$), 11 ($r=0.64$), 15 ($r=0.63$), 16 ($r=0.65$), 23 ($r=0.69$), 25 ($r=0.65$) (32%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 102: ภาษาอังกฤษ โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 26 ($r=0.25$), 39 ($r=0.23$), 41 ($r=0.25$), 56 ($r=0.34$), 57 ($r=0.3$) (12.5%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 27 ($r=0.28$), 28 ($r=0.22$), 29 ($r=0.34$), 30 ($r=0.29$) (77.5%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 48 ($r=0.69$), 51 ($r=0.64$), 52 ($r=0.61$), 61 ($r=0.6$) (10%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 103: คณิตศาสตร์ โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 5 ($r=0.15$), 30 ($r=0.05$), 34 ($r=0.23$), 40 ($r=0.22$) (10%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 3 ($r=0.52$), 7 ($r=0.53$), 12 ($r=0.62$), 13 ($r=0.58$), 14 ($r=0.56$), 15 ($r=0.42$), 17 ($r=0.57$), 19 ($r=0.43$), 20 ($r=0.49$), 22 ($r=0.37$), 23 ($r=0.33$), 24 ($r=0.5$), 25 ($r=0.32$), 26 ($r=$ (55%)

3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 1 ($r=0.75$), 2 ($r=0.72$), 4 ($r=0.67$), 6 ($r=0.7$), 8 ($r=0.83$), 9 ($r=0.5$), 10 ($r=0.68$), 11 ($r=0.81$), 16 ($r=0.74$), 18 ($r=0.67$), 21 ($r=0.74$), 31 ($r=0.63$), 35 ($r=0.68$), 36 ($r=0.7$) (35%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 201: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.19$), 5 ($r=0.35$), 8 ($r=0.19$), 19 ($r=0.25$), 21 ($r=0.19$), 22 ($r=0.13$), 26 ($r=0.05$), 27 ($r=0.28$), 32 ($r=0.25$), 39 ($r=0.34$) (25%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 2 ($r=0.44$), 3 ($r=0.45$), 4 ($r=0.46$), 6 ($r=0.39$), 7 (65%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 14 ($r=0.75$), 24 ($r=0.88$), 25 ($r=0.85$), 35 ($r=0.84$) (10%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 202: เคมี โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.24$), 2 ($r=0.29$), 4 ($r=0.25$), 5 ($r=0.05$), 9 ($r=0.25$) (20.83%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 3 ($r=0.56$), 6 ($r=0.35$), 7 ($r=0.41$), 8 ($r=0.53$), 10 ($r=0.43$), 12 ($r=0.44$), 13 ($r=0.63$), 14 ($r=0.57$), 15 ($r=0.34$), 16 ($r=0.28$), 17 ($r=0.55$), 19 ($r=0.53$), 20 ($r=0.4$), 21 ($r=0.58$), 22 ($r=0.49$), 23 ($r=0.42$), 24 ($r=0.38$), 25 ($r=0.53$) (75%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ -
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ 11 ($r=0.78$) (4.17%)

5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 203: ชีววิทยา โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.22$), 5 ($r=0.19$), 10 ($r=0.17$), 11 ($r=0.28$), 17 ($r=0.18$), 22 ($r=0.17$), 26 ($r=0.13$), 29 ($r=0.19$), 35 ($r=0.17$), 36 ($r=0.23$), 38 ($r=0.16$), 39 ($r=0.33$), 40 ($r=0.22$), 50 ($r=0.2$) (28%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ 2 ($r=0.35$), 4 ($r=0.36$), 6 ($r=0.33$), 7 ($r=0.33$), 8 ($r=0.37$), 13 ($r=0.34$), 14 ($r=0.32$), 16 ($r=0.38$), 18 ($r=0.24$), 19 ($r=0.39$), 21 ($r=0.48$), 23 ($r=0.54$), 2 (48%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ 3 ($r=0.63$), 9 ($r=0.58$), 12 ($r=0.57$), 15 ($r=0.76$), 20 ($r=0.64$), 25 ($r=0.58$), 27 ($r=0.66$), 30 ($r=0.58$), 34 ($r=0.6$), 37 ($r=0.63$), 41 ($r=0.65$), 42 ($r=0.48$) (24%)
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

สรุปคุณภาพข้อสอบวิชา 204: ฟิสิกส์ โดยสรุปมีดังนี้

1. ข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ คือข้อ 1 ($r=0.23$), 2 ($r=0.26$), 4 ($r=0.16$), 5 ($r=0.24$), 6 ($r=0.29$), 7 ($r=0.29$), 15 ($r=0.36$), 20 ($r=0.34$) (44.44%)
2. ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ คือข้อ (55.56%)
3. ข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ คือข้อ -
4. ข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ คือข้อ -
5. ข้อสอบง่ายเกินไป มีค่า $p = 0.8 - 1.0$ คือข้อ -

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

คุณภาพโดยภาพรวมของข้อสอบแต่ละวิชาสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ข้อสอบวิชา 101: ภาษาไทย มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 8% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 60% และเป็นข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 32%

ข้อสอบวิชา 102: ภาษาอังกฤษ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 12.5% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 77.5% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 10%

ข้อสอบวิชา 103: คณิตศาสตร์ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 10% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 55% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 35%

ข้อสอบวิชา 201: วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 25% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 65% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ 10%

ข้อสอบวิชา 202: เคมี มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 20.83% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 75% โดยไม่มีข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ แต่มีข้อสอบง่าย มีค่า $p = 0.6 - 0.79$ จำนวน 4.17%

ข้อสอบวิชา 203: ชีววิทยา มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ 28% ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 48% และข้อสอบยากปานกลาง มีค่า $p = 0.4 - 0.59$ จำนวน 24%

ข้อสอบวิชา 204: ฟิสิกส์ มีข้อสอบยากมาก มีค่า $p = 0.01 - 0.19$ จำนวน 44.44% และ ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า $p = 0.2 - 0.39$ จำนวน 55.56%

ในภาพรวมการวิเคราะห์ข้อสอบวัดความฉลาดในการเรียนรู้ (NETSAT) ในการสอบครั้งที่ 1/66 มีค่า P อยู่ในระดับค่อนข้างยากทุกวิชา เพราะเป็นข้อสอบสำหรับการคัดเลือกซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะคัดเอาเฉพาะคนเก่งจริงๆ (Questionmark, 2022) ดังนั้นควรจะมีค่า P ตั้งแต่ .05 ถึง .60 แต่มีค่า r เฉลี่ยต่ำกว่า 0.2 ซึ่งมีอำนาจในการจำแนกต่ำมาก จึงต้องปรับปรุงข้อสอบให้มีค่า r ตั้งแต่ .20 หรือใกล้เคียงกับ .20 ขึ้นไป ตามคำแนะนำของเดอนใจ เกตุษา(2540)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรจัดทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อทุกครั้งที่มีการจัดสอบไม่ว่าจะเป็นการจัดสอบเพื่อใช้คัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หรือการสอบวัดผลเพื่อการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยก็ตาม เพื่อให้ผู้สอนหรือผู้ออกข้อสอบได้รับทราบถึงความยากง่ายของข้อสอบ อำนาจในการจำแนก และ ประสิทธิภาพของตัวเลือกลงในข้อสอบแต่ละข้อ แล้วนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงการวัดผลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้มีการเลือกใช้การแบ่งกลุ่มเก่งและกลุ่มไม่เก่งออกเป็นกลุ่มละ 27% การศึกษาครั้งต่อไปควรจะวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เข้าสอบทุกคนโดยเพิ่มกลุ่มกลางเปรียบเทียบ เพื่อให้สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ปรับปรุงการพัฒนาข้อสอบวัดความฉลาดรู้ (NETSAT) ให้มีมาตรฐานและใช้ให้เกิดผลกระทบทางบวก (washback) กับการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถาบันการศึกษาอื่น ๆ รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป

บรรณานุกรม

- Ali Rezigalla, A. (2022). Item Analysis: Concept and Application. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.100138 Retrieved from <https://www.intechopen.com/chapters/81018>
- Amabie, T. (2022). Item Analysis of Multiple-Choice Questions (MCQs) from an Assessment of Computer Programming II Students in a Nigerian University.
- Brown, J. D. (2000). University entrance examinations: Strategies for creating positive washback on English language teaching in Japan. Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter, 3(2), 2-7. Retrieved from https://hosted.jalt.org/test/bro_5.htm
- Brown, J. D. (2002). Distractor efficiency analysis on a spreadsheet. Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter, 6(3), 15-21. Retrieved from https://hosted.jalt.org/test/bro_15.htm
- Brown, J. D. (2003). Norm-referenced item analysis (item facility and item discrimination). Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter, 7(2), 18-20. Retrieved from https://hosted.jalt.org/test/bro_17.htm
- Fan, C.T. (1952), NOTE ON CONSTRUCTION OF AN ITEM ANALYSIS TABLE FOR THE HIGH-LOW-27-PER-CENT GROUP METHOD. ETS Research Bulletin Series, 1952: i-12. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1952.tb00227.x>
- Gul, Nighat & Shagufta, Sonia & Perveen, Shagufta. (2022). **Item Difficulty in Item Analysis of Intelligence Test Items**. Pakistan Social Sciences Review. 6. 10.35484/pssr.2022(6-II)09. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/360686895_Item_Difficulty_in_Item_Analysis_of_Intelligence_Test_Items
- Hour, Vannak. (2016). How to Analyse Test Contents: Statistical Analysis of a Reading Test. 10.13140/RG.2.2.10050.20161. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/345403171_How_to_Analyse_Test_Contents_Statistical_Analysis_of_a_Reading_Test

Kurniawan, D. D., Syifa, A., Huda, N., & Kusuma, M. (2022). Item analysis of teacher made test in Biology subject. In 5th International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2021) (pp. 312-317). Atlantis Press.

Office of Educational Assessment, University of Washington. (n.d.). **Understanding Item Analyses.** <https://www.washington.edu/assessment/scanning-scoring/scoring/reports/item-analysis/>

Questionmark. (2022, September 22). Mastering Item Analysis. Retrieved from <https://www.questionmark.com/resources/blog/mastering-item-analysis/>

Rehman, Q. U., Humayun, F., Shah, M. A. A., Ghani, S., Afzal, K., & Humayun, R. (2022). Item Analysis of Multiple Choice Questions of Anatomy at Aziz Fatimah Medical and Dental College, Faisalabad. Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, 16(02), 1120-1120.

Suppiah Shanmugam, S. K., Wong, V., & Rajoo, M. (2020). Examining the quality of English test items using psychometric and linguistic characteristics among grade six pupils. Malaysian Journal of Learning and Instruction, 17(2), 63-101. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1272266.pdf>

Warangkana KKC-RMUTI. (2021). **การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ.** YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LMn8cAckDsg>

จิตรลดา ใจกล้า, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และ นฤมล ช่างศรี. (2564). **การวิเคราะห์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน.** วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 10 (2), 51-64. Retrieved from <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jssr/article/download/244895/169438>

จิรศักดิ์ สุทัศนจินดา, ประภาพร ตั้งธนะฐานิช และ สุพรรณิ ปูนอน. (2548). **รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ Exit.** ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก <https://vet.kku.ac.th/ed/research11.doc>

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (n.d.). **การวิเคราะห์ข้อสอบ.** ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก http://www.watpon.in.th/Elearning/item_analysis.pdf

เตือนใจ เกตุษา. (2540). **การสร้างแบบทดสอบ 1: แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์**. (พิมพ์ครั้งที่ 6) กทม.: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. Retrieved from <http://old-book.ru.ac.th/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=MR311>

เบ็ญจา เตากล้า, ประกาย จิโรจน์กุล และ สวงค์ บุญปลูก. (2558). ผลของการตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออกต่อคะแนนการสอบ และ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. Journal of Health and Nursing Research (Journal of Boromarajonani College of Nursing, Bangkok), 31(2), 26–43. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bcnbangkok/article/view/47633>

ปรัชญนันท์ นิลสุข. (n.d.). **การวิเคราะห์ข้อสอบ**. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก <https://slideplayer.in.th/slide/2177201/>

ปรัชญนันท์ นิลสุข. (n.d.). **การวิเคราะห์ข้อสอบ**. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก <https://slideplayer.in.th/slide/2177201/>

ปราณี หล้าเบ็ญสะ. (2559). **การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล**. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก http://edu.yru.ac.th/evaluate/attach/1465551003_เอกสารประกอบการอบรม.pdf

วิชุดา หนูจันทร์, สมนึก ภัททิยธนี, ฐิตาภรณ์ เวียงวิเศษ. (2560). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีรูปแบบต่างกันในจังหวัดหนองคาย**. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 23(1), 181-190.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2536). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กทม.: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์บริการการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. (n.d.). คู่มืออธิบายการพิจารณาผลแต่ละรายงานของการวิเคราะห์ข้อสอบ (แบบย่อ). Retrieved from [https://ces.wu.ac.th/registrar/scoreservice/File/ฝึกวิเคราะห์ข้อสอบ \(ปรับ\).doc](https://ces.wu.ac.th/registrar/scoreservice/File/ฝึกวิเคราะห์ข้อสอบ (ปรับ).doc)

สังวรรณ จัดกระโทก, กาญจนา วัฒนสุนทร, นลินี ณ นคร, ศศิธร ชูตินันทกุล, ประรณนา พลอภิชาติ, อนุสรณ์ เกิดศรี, ปิยนาง สิริฤทธิ์, ณภัทร ชัยมงคล, นพรัตน์ ไบยา. (2561). **คุณภาพข้อสอบระดับชาติ (โอเน็ต) และแนวทางการพัฒนาคุณภาพการทดสอบ**. วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมมาธิราช, 31(2), 110-123.

สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ. (n.d.). การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก <https://slideplayer.in.th/slide/2074102/>

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และ เตือนใจ เกตุษา. (2551). การประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9).

กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง. Retrieved from [http://old-book.ru.ac.th/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=MR303\(51\)](http://old-book.ru.ac.th/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=MR303(51))

อาภาพรรณ ประทุมไทย. (n.d.). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. ข้อสอบ. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2566, จาก <https://slideplayer.in.th/slide/16622786/>

ภาคผนวก

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ตำแหน่งในโครงการ หัวหน้าโครงการวิจัย.....
2. ชื่อ-ชื่อสกุล นายสุภาพ ไชยยา.....
ตำแหน่งปัจจุบัน นักเทคโนโลยีสารสนเทศชำนาญการ
3. สังกัด/หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร/e-mail
งานรับเข้าและการตลาด สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ.....
โทร. 084-600-4391 E-mail chaisupap@kku.ac.th.....

4. ประวัติการศึกษา (ปี พ.ศ.ที่จบ ระดับปริญญา คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา ประเทศ)

พ.ศ.	ระดับ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถานศึกษา
2532	ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2560	ปริญญาโท	รัฐประศาสนศาสตร มหาบัณฑิต	การปกครองท้องถิ่น	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญ/เชี่ยวชาญ (ถ้ามี)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้วยโปรแกรม Power BI.....

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ (งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และ สถานที่ในการวิจัย, งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่อง แหล่งทุน สถานะโครงการ)

ความพึงพอใจของผู้สมัครต่อการสมัครเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่นในระดับปริญญาตรี โดยวิธีรับตรง
ผ่านทางระบบ Internet ประจำปีการศึกษา 2556 วารสารวิจัยสถาบัน มข. KKU Institutional Research
Journal ปีที่ 2 ฉบับพิเศษ ประจำเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2557 Vol.2 (Supplement) June 2014 ISSN
2350-9163

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ตำแหน่งในโครงการ ผู้ร่วมโครงการวิจัย.....
2. ชื่อ-ชื่อสกุล นายวิฑูรย์ เหล่ามะลอ.....
ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการแผนและสารสนเทศ ระดับปฏิบัติการ
3. สังกัด/หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร/e-mail
งานรับเข้าและการตลาด สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ.....
โทร 095-253-1428 E-mail witthla@kku.ac.th.....

4. ประวัติการศึกษา (ปี พ.ศ.ที่จบ ระดับปริญญา คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา ประเทศ)

พ.ศ.	ระดับ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถานศึกษา
2553	ปริญญาตรี	วิทยาบัณฑิต	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง
2557	ปริญญาโท	วิ ทย า ศ า ส ต ร์ มหาบัณฑิต	สถิติประยุกต์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญ/เชี่ยวชาญ (ถ้ามี)
การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS.....
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ (งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และ
สถานที่ในการวิจัย, งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่อง แหล่งทุน สถานะโครงการ)
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี
การศึกษา 2562 โดยผ่านการคัดเลือกด้วยระบบ TCAS