



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. บทนำ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งการดำเนินการสอบจะต้องมีกระบวนการที่ต้องเตรียมการ เพื่อให้ผู้ทดสอบได้แสดงความสามารถสูงสุดภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์สอบที่เหมือนกัน ดังนั้นผู้ดำเนินการสอบ จะต้องทำการศึกษาและปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ระบุอย่างเคร่งครัด ถ้าดำเนินการผิดไปจากเงื่อนไขที่กล่าวไว้ในคู่มือแล้ว นอกจากจะทำให้ผลการสอบออกมาไม่ตรงตามวัตถุประสงค์แล้ว ยังทำให้คะแนนจากการสอบเกิดความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงด้วย เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ ผู้สร้างแบบทดสอบจึงขอเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับที่มาของแบบทดสอบ ดังนี้

1.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะข้อมูลองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ นำไปอธิบายตีความสิ่งที่เห็นทั้งที่อาจแฝงอยู่ในสิ่งต่าง ๆ และปรากฏอย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยหลักการใด เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของเรื่องราวนั้น ๆ วัดได้จากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

1.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที การตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวกเพราะผู้ถูกทดสอบและผู้ดำเนินการสอบมีความคุ้นเคยกับการสอบในลักษณะนี้ องค์ประกอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแบบทดสอบ ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ การค้นหาความสำคัญหรือจุดมุ่งหมายที่เป็นหัวใจของเรื่อง ตลอดจนค้นหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และเจตนา หรือสิ่งที่อยู่เบื้องหลังของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ได้

ตอนที่ 2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึงความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอนที่ 3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Principles) หมายถึงความสามารถในการคิดหากฎเกณฑ์ หลักการที่สัมพันธ์กัน หลักการที่แตกต่างกันของสถานการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงรายละเอียดจำนวนข้อสอบในแต่ละตอน

ด้านที่วัด	ข้อที่	รวม (จำนวนข้อ)
1. ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ	1 – 15	15
2. ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	16 – 30	15
3. ด้านการวิเคราะห์หลักการ	31 - 45	15
รวม		45

2. วัตถุประสงค์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

3. การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังนี้

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดมหาสารคาม

3.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง และเขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยในครั้งแรกผู้วิจัยสร้างจำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ตอนละ 20 ข้อ

3.4 ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบนำร่องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านน้ำสร้างหนองบะ จำนวน 34 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ภาษา และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ จากนั้นปรับปรุงข้อสอบและจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ เพื่อใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของเครื่องมือในขั้นต่อไป

3.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อคุณภาพของแบบทดสอบตามลำดับดังนี้

3.6.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับที่ปรับปรุงจากการทดสอบนำร่อง ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ครั้งที่ 1 จำนวน 163 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และปรับปรุงข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ รวมทั้งพิจารณากำหนดเวลาที่เหมาะสมในการทดสอบ

3.6.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับที่ปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ครั้งที่ 2 จำนวน 250 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และปรับปรุงข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์

3.6.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับที่ปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ครั้งที่ 3 จำนวน 450 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Methods) (ไพศาล วรคำ, 2558 : 287) และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ (Construct-Related Validity Evidence) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

3.7 การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ผู้วิจัยนำคะแนนจากทดสอบครั้งที่ 3 มาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยใช้คะแนน T ปกติ (Normalized T-Score) ส่วนคะแนนใดที่ไม่มีนักเรียนสอบได้ จะนำคะแนนที่ว่างนั้นมาหาคะแนน T ปกติ โดยอาศัยการสร้างสมการพยากรณ์

3.8 จัดทำคู่มือดำเนินการจัดสอบ และจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

4. คุณภาพของแบบทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

4.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ

4.2 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ จากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า มีค่าความยากตั้งแต่ .41 ถึง .71 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ถึง .67 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ

4.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .87 ซึ่งมีค่าสูงสามารถยอมรับได้

4.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ จากการนำผลการทดสอบครั้งที่ 3 ไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) พบว่า องค์ประกอบย่อยของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานตั้งแต่ .35 ถึง .58 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อพิจารณาค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า $\chi^2 = 723.23$, $df = 686$, $p\text{-value} = .16$, $\chi^2/df = 1.05$, $GFI = .93$, $AGFI = .90$, $RMR = .02$, $RMSEA = .01$ และ $CFI = 1.00$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงสรุปได้ว่า แบบทดสอบมีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

5. วิธีดำเนินการสอบ

5.1 ขั้นตอนการก่อนสอบ

5.1.1 วางแผนการสอบอย่างรัดกุม โดยกำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบ ล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้สอบทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ

5.1.2 เตรียมอุปกรณ์การสอบ ได้แก่ แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ ให้มีจำนวนมากกว่าผู้เข้าสอบ พร้อมทั้งเตรียมนาฬิกาจับเวลา และแจ้งให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ในการทำแบบทดสอบมาด้วย

5.1.3 การจัดห้องสอบควรจัดให้หลีกเลี่ยงการถูกรบกวนต่าง ๆ เช่น เสียงอีกทีกครีกโครม ตรวจสอบสภาพความร้อนและแสงสว่างภายในห้อง ตรวจสอบโต๊ะและเก้าอี้ว่าเหมาะสมกับผู้เข้าสอบหรือไม่ ไม่สูงหรือไม่เตี้ยเกินไป โต๊ะแต่ละแถวควรห่างกันพอเหมาะที่ผู้ดำเนินการสอบจะเดินผ่านได้สะดวก

5.1.4 การจัดเรียงลำดับเลขที่นั่งสอบของนักเรียน ควรจัดเรียงให้ตรงตามบัญชีเรียกชื่อหรือตามหลักการอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ และควรให้เรียงติดต่อกันเป็นแถว ๆ จากหน้าไปหลัง แล้วจึงเรียงต่อจากหลังมาหน้าในแถวต่อไป ซึ่งวิธีนี้จะช่วยในการเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

5.2 ขั้นตอนการสอบ

5.2.1 ก่อนเริ่มสอบ

1) แนะนำชี้แจงให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอบ และมีความกระตือรือร้นที่จะทำการสอบอย่างเต็มความสามารถ

2) แจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้นักเรียน

3) ให้นักเรียนเขียนชื่อและรายการต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบ

4) อธิบายคำชี้แจงและวิธีการทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง โดยให้นักเรียนดูตามผู้ดำเนินการสอบต้องชี้แจงจำกัค้อยู่แต่เฉพาะเท่าที่ปรากฏเท่านั้น โดยอธิบายตัวอย่างและวิธีตอบแบบทดสอบให้ผู้เข้าสอบเข้าใจทุกคน พร้อมทั้งตอบคำถามถ้ามีผู้สงสัย และอย่าให้ผู้เข้าสอบลงมือทำก่อนเวลา ควรให้ลงมือทำเมื่อบอกให้ทำพร้อมทั้งจับเวลา

5.2.2 ระหว่างสอบ

1) เมื่อสั่งให้ลงมือทำต้องจับเวลาทันที และในขณะที่นักเรียนเริ่มสอบควรเดินดูรอบ ๆ ห้องว่า นักเรียนทำข้อสอบถูกต้องหรือไม่ ตอบตรงกับกระดาษคำตอบหรือไม่ ใช้ดินสอดำที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนบางสิ่งบางอย่าง ผู้ดำเนินการสอบรีบทำทันทีหลังจากนั้นแล้วถ้าไม่จำเป็นไม่ควรเดิน

2) ถ้ามีคำถามเกี่ยวกับการสอบ ไม่ต้องตอบข้อซักถาม แต่แนะนำให้นักเรียนเว้นไปทำข้อต่อไป

5.2.3 เมื่อเสร็จการสอบ

ภายหลังจากการสอบเสร็จแล้ว ผู้ดำเนินการสอบต้องสั่งให้ผู้เข้าสอบวางดินสอดำและหยุดทำทันที แล้วเก็บกระดาษคำตอบและแบบทดสอบ พร้อมทั้งตรวจทานความถูกต้อง โดยนับจำนวนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้ครบถ้วน เพื่อป้องกันการนำแบบทดสอบออกนอกห้องหรือป้องกันการคัดลอกข้อสอบ และกล่าวชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

6. การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีจำนวน 45 ข้อ คะแนนเต็ม 45 คะแนน โดยแบ่งเป็นด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 15 ข้อ ข้อ 15 คะแนน และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน เพื่อให้การนำผลการทดสอบไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ สำหรับการตีค่าความหมายของคะแนน ควรตรวจให้คะแนนโดยแบ่งคะแนนออกเป็นแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับด้วย โดยข้อสอบ 1 ข้อ มีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน ดังนั้นในการตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน ในข้อนั้น ๆ

7. เกณฑ์การแปลความหมาย

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนสอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เป็นเกณฑ์ระดับท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 450 คน สร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score) และทำการขยายคะแนน T ปกติ ให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุกคะแนน โดยอาศัยสมการพยากรณ์ รายละเอียดดังตารางที่ 2-3

ตารางภาคผนวกที่ 2 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งฉบับ

คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ
45	74*	22	46
44	72*	21	45
43	71*	20	44
42	70*	19	43
41	69	18	41
40	68	17	40
39	66	16	39
38	65	15	38
37	64	14	37
36	63	13	35
35	62	12	34
34	60	11	33
33	59	10	32
32	58	9	31
31	57	8	29
30	56	7	28
29	54	6	27
28	53	5	26*
27	52	4	25*
26	51	3	23*
25	50	2	22*
24	48	1	21*
23	47		

หมายเหตุ * หมายถึง คะแนน T ปกติ ที่เป็นส่วนขยาย

ตารางภาคผนวกที่ 3 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในแต่ละด้าน

คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ		
	การวิเคราะห์ ความสำคัญ	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	การวิเคราะห์ หลักการ
15	69	74	71
14	62	66	64
13	59	62	60
12	57	58	57
11	55	55	54
10	53	53	52
9	52	51	49
8	50	48	47
7	48	46	45
6	46	44	42
5	44	43	40
4	41	41	38
3	39	39	36
2	36	37	33
1	33	34	28

การแปลความหมายจากผลการสอบ หากต้องการทราบความสามารถในการคิดวิเคราะห์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคลว่าอยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำเพียงใดเมื่อ
เปรียบเทียบกับกลุ่ม ต้องนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กำหนดเกณฑ์ประเมินค่าคะแนน T ปกติ ออกเป็น 5
ระดับ ดังนี้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. 2554 : 195)

ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า แปลว่า ดีมาก

ตั้งแต่ T55 - T65 แปลว่า ดี

ตั้งแต่ T45 - T55 แปลว่า พอใช้

(เฉพาะ T50 แปลว่า มีความสามารถปานกลางพอดี และเป็นจุดหลักของการ
เปรียบเทียบ)

ตั้งแต่ T35 - T45 แปลว่า ยังไม่พอใช้

ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า แปลว่า อ่อน

จากเกณฑ์ข้างต้น จะเห็นว่าการแบ่งระดับดังกล่าวนี้จะมีค่า T ของช่วงคะแนน บางค่าที่ซ้ำกัน เช่น ค่า T45 เป็นต้น ซึ่งค่า T45 นั้นเป็นค่าที่อยู่จุดแบ่งเขตพหุติ ฉะนั้นในการนี้ ถ้าพวกนักเรียนคนใดที่ได้คะแนน T อยู่จุดแบ่งเขตพหุติ คือ T35, T45, T55 และ T65 ให้เลื่อนระดับของนักเรียนไปอยู่ในระดับที่สูงกว่าเสมอ

8. การรายงานผลการสอบ

การรายงานผลการสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำได้โดยการนำคะแนน ผลสอบของนักเรียนเป็นรายบุคคลมากรอรายละเอียดในใบรายงานผลการสอบ ซึ่งแสดง รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้สอบ วัน เดือน ปี ที่สอบ และแสดงคะแนนผลการสอบทั้งฉบับ รวมทั้งแสดงคะแนนในรูปของเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นในลักษณะคะแนน T ปกติ เพื่อเสนอผลการสอบให้นักเรียน ครู บุคลากรในหน่วยงาน ผู้ปกครอง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูล ที่เกี่ยวกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และเพื่อเป็นสารสนเทศของ นักเรียนที่จะนำไปเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผลให้สอดคล้องกับ ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนเพื่อให้ได้ผลการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้ดำเนินไปใน ทิศทางที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบรายงานผลการสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....
 โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 สอบเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คำชี้แจง ให้กรอกคะแนนผลการสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบทดสอบวัด
 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นรายด้าน และ
 รวมทั้งฉบับ

ด้านที่วัด	จำนวน ข้อสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่สอบได้	คะแนน T ปกติ	สรุปผล
1. ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ	15	15			
2. ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	15	15			
3. ด้านการวิเคราะห์หลักการ	15	15			
รวมทั้งฉบับ	45	45			

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์

คะแนน T ปกติ	ความหมาย
ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	แปลว่า ดีมาก
ตั้งแต่ T55 - T65	แปลว่า ดี
ตั้งแต่ T45 - T55	แปลว่า พอใช้
เฉพาะ T50	แปลว่า มีความสามารถปานกลางพอดี
ตั้งแต่ T35 - T45	แปลว่า ยังไม่พอใช้
ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า	แปลว่า อ่อน

ในกรณีที่มึ้นักเรียนคนใดได้คะแนน T ปกติ อยู่จุดแบ่งเขตพอดี คือ T35, T45, T55 และ T65 ให้เลื่อนระดับของนักเรียนไปอยู่ในระดับที่สูงกว่าเสมอ

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีจำนวน 45 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน แต่ละตอนวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 15 ข้อ
 - ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 15 ข้อ
 - ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 15 ข้อ
- เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
- การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ เช่น ถ้านักเรียนเลือกคำตอบ ก ให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X			

หรือถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ จากตัวเลือก ก เป็นตัวเลือกอื่น ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	✖		X	

- เกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ข้อละ 0 คะแนน

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

นางสาวมัทฉิณี แวงแสน

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

1. ครูต้องการทาสีผนังห้องเรียนต้องคำนวณพื้นที่ทาสีเป็นหน่วยอะไรจึงจะเหมาะสม

ก. ตารางเซนติเมตร	ข. ตารางนิ้ว
ค. ตารางฟุต	ง. ตารางเมตร
2. คนงานรับเหมาก่อสร้าง 8 คน ทำงานอย่างหนึ่งเสร็จภายใน 36 วัน ถ้าต้องการให้งานนั้นเสร็จเร็วขึ้นจากเดิมอีก 4 วัน จะต้องใช้คนงานทั้งหมดกี่คน

ก. 9 คน	ข. 10 คน
ค. 11 คน	ง. 12 คน
3. จากโจทย์ปัญหานี้ ควรใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
 “เงินจรัลมีเงิน 840 บาท ให้นำไปใช้ x บาท ยังมีเงินเหลืออีก 560 บาท จงหาว่าเงินจรัลให้นำไปใช้เท่าไร”

ก. บวก	ข. ลบ
ค. คูณ	ง.หาร
4. 14 เป็น 25% ของจำนวนใด

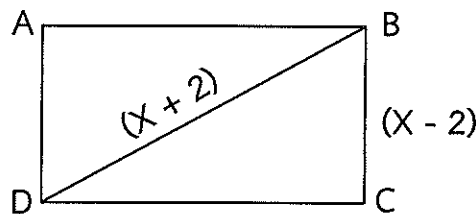
ก. 56	ข. 58
ค. 60	ง. 62
5. การหาพื้นที่ของรูปวงกลม ต้องทราบสิ่งใดเป็นสำคัญ

ก. จุดศูนย์กลาง	ข. รัศมี
ค. เส้นรอบรูป	ง. เส้นผ่าศูนย์กลาง
6. ข้อใดไม่เป็นค่าประมาณของ 2.3547

ก. 2.3	ข. 2.35
ค. 2.4	ง. 2.355
7. จากโจทย์ปัญหานี้ จะต้องทราบอะไรถึงจะหาคำตอบได้
 “มาซื้อผ้าเช็ดตัวโหลละ 840 บาท ขายไปราคาผืนละ 100 บาท ถ้าขายหมดจะได้กำไรเท่าไร”

ก. ราคาขาย 1 โหล ราคาซื้อ 1 โหล	
ข. ราคาขาย 1 โหล ราคาซื้อ 1 ผืน	
ค. ราคาขาย 1 ผืน ราคาขาย 1 โหล	
ง. ราคาซื้อ 1 ผืน ราคาซื้อ 1 โหล	

- ค. $9c^2 + 4a^2 = b^2$ ง. $9c^2 + b^2 = 4a^2$
20. ถ้า $x + 3 : x + 9 = 3 : 4$ แล้ว x มีค่าเท่าใด
 ก. 9 ข. 12
 ค. 15 ง. 27
21. ถ้า $ก : ข = 4 : 5$ และ $ก : ค = 2 : 3$ จงหา $ข : ค$
 ก. 4 : 5 ข. 5 : 4
 ค. 6 : 5 ง. 5 : 6
22. ในแผนที่ ความยาว 1 เซนติเมตร แสดงระยะทาง 500 กิโลเมตร ถ้าวัดระยะทางในแผนที่จากจุด A ไปยังจุด B ได้ 3.5 เซนติเมตร แสดงว่าสถานที่ทั้งสองอยู่ห่างกันเป็นระยะทางจริงกี่กิโลเมตร
 ก. 35 กิโลเมตร ข. 500 กิโลเมตร
 ค. 1,750 กิโลเมตร ง. 3,500 กิโลเมตร
23. อัตราส่วนคู่ใดไม่เท่ากัน
 ก. 2 : 3 และ 126 : 189 ข. 13 : 17 และ 63 : 85
 ค. 81 : 144 และ 117 : 208 ง. 209 : 133 และ 231 : 147
24. ถ้ารูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีความยาวของด้านทั้งสาม เท่ากับ 17 , 15 , 8 เมตร ตามลำดับ รูปสามเหลี่ยมนี้มีพื้นที่กี่ตารางเมตร
 ก. 60 ตารางเมตร ข. 45 ตารางเมตร
 ค. 75 ตารางเมตร ง. 80 ตารางเมตร
25. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าซึ่งมีด้านยาวด้านละ 10 เซนติเมตร เท่ากับกี่เซนติเมตร
 ก. $4\sqrt{3}$ เซนติเมตร ข. $5\sqrt{3}$ เซนติเมตร
 ค. $6\sqrt{3}$ เซนติเมตร ง. $7\sqrt{3}$ เซนติเมตร
26. รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าใด

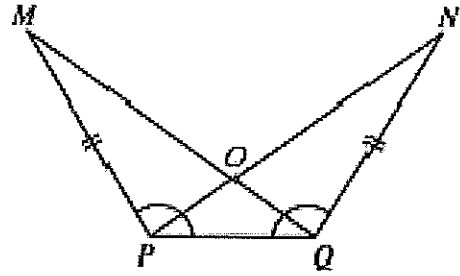


- ก. 48 ตารางหน่วย ข. 32 ตารางหน่วย
 ค. 24 ตารางหน่วย ง. 64 ตารางหน่วย

33. กำหนดให้ $PM = QN$ และ $\widehat{MPQ} = \widehat{PQN}$

จากรูปข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. $PM = NP$
 ข. $\widehat{NOP} = \widehat{MOP}$
 ค. ด้าน MQ สมัยกับด้าน NQ
 ง. มุม MQP สมัยกับมุม NPQ



34. สมการที่เป็นจริง ต้องใช้หลักการในข้อใด
- ก. จำนวนทางซ้ายมากกว่าทางขวา ข. จำนวนทางซ้ายน้อยกว่าทางขวา
 ค. จำนวนทางซ้ายเท่ากับทางขวา ง. จำนวนทางซ้ายไม่เท่ากับทางขวา
35. ถ้าวัดยาว 156 เมตร ต้องการแบ่งเป็น 4 : 3 : 5 ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. ลวดเส้นที่สั้นที่สุดยาว 52 เมตร
 ข. ลวดเส้นที่ยาวที่สุดยาว 65 เมตร
 ค. ลวดเส้นที่ยาวที่สุดยาวกว่าลวดเส้นที่สั้นที่สุดอยู่ 26 เมตร
 ง. ลวดเส้นที่ยาวที่สุดรวมกับลวดเส้นที่สั้นที่สุดยาว 104 เมตร
36. $A : 2x + 3 = 9$ และ $x - 3 = 6$ เป็นสมการที่สมมูลกัน
 $B : 4x + 7 = 11$ และ $5x - 1 = 4$ เป็นสมการที่สมมูลกัน
 นักเรียนคิดว่าข้อใดถูกต้อง
- ก. ข้อ A ถูกต้อง ข. ข้อ B ถูกต้อง
 ค. ถูกทั้งข้อ A และข้อ B ง. ไม่มีข้อถูก
37. การแปลงทางเรขาคณิตแบบหมุนจะต้องกำหนดสิ่งใดเป็นสิ่งสำคัญ
- ก. พิกัด ข. ขนาดมุมที่หมุนรอบจุดหมุน
 ค. จุดหมุน ง. ทิศทางการหมุน
38. โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง แล้วข้อใดถูกต้อง
- ก. โอกาสขึ้นหน้าเดียวกันมากกว่าขึ้นหน้าไม่เหมือนกัน
 ข. โอกาสขึ้นหน้าต่างกันมากกว่าขึ้นหน้าเดียวกัน
 ค. โอกาสขึ้นหน้าเหมือนกันเท่ากับขึ้นหน้าเดียวกัน
 ง. สรุปลงไม่ได้ต้องทดลองโยนแล้วดูผล
39. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแผนภูมิรูปวงกลม
- ก. ส่วนของวงกลมที่มีมุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดใหญ่จะมีพื้นที่มาก
 ข. ส่วนของวงกลมที่มีมุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเล็กจะมีพื้นที่น้อย
 ค. อัตราส่วนของขนาดของมุม และอัตราส่วนของพื้นที่จะมีค่าเท่ากัน
 ง. อัตราส่วนของขนาดของมุมไม่เป็นอัตราส่วนเดียวกันกับขนาดของพื้นที่

เฉลย

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ		ตอนที่ 2 ด้านการคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์		ตอนที่ 3 ด้านการคิดวิเคราะห์ หลักการ	
ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	16	ข	31	ก
2	ก	17	ง	32	ค
3	ข	18	ข	33	ง
4	ก	19	ค	34	ค
5	ข	20	ค	35	ก
6	ก	21	ง	36	ค
7	ค	22	ค	37	ข
8	ข	23	ข	38	ค
9	ก	24	ก	39	ง
10	ก	25	ข	40	ค
11	ข	26	ก	41	ง
12	ค	27	ข	42	ก
13	ข	28	ง	43	ง
14	ค	29	ค	44	ง
15	ค	30	ก	45	ข

ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนจากการทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน
450 คน มาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบ โดยสร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนน T
ปกติ (Normalized T-Score) และทำการขยายคะแนน T ปกติ ให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุก
คะแนน โดยอาศัยสมการพยากรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ดำเนินการแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ รายละเอียดแสดงดังตาราง
ภาคผนวกที่ 4

ตารางภาคผนวกที่ 4 การแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ

X (คะแนนดิบ)	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	PR	T ปกติ
41	6	450	447	99.333	75
40	7	444	440.5	97.889	70
39	11	437	431.5	95.889	67
38	13	426	419.5	93.222	65
37	9	413	408.5	90.778	63
36	15	404	396.5	88.111	62
35	15	389	381.5	84.778	60
34	15	374	366.5	81.444	59
33	17	359	350.5	77.889	58
32	17	342	333.5	74.111	57
31	11	325	319.5	71.000	56
30	24	314	302	67.111	54
29	18	290	281	62.444	53
28	21	272	261.5	58.111	52
27	18	251	242	53.778	51
26	17	233	224.5	49.889	50
25	20	216	206	45.778	49
24	20	196	186	41.333	48
23	10	176	171	38.000	47
22	13	166	159.5	35.444	46
21	17	153	144.5	32.111	45

X (คะแนนดิบ)	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	PR	T ปกติ
20	17	136	127.5	28.333	44
19	13	119	112.5	25.000	43
18	16	106	98	21.778	42
17	14	90	83	18.444	41
16	12	76	70	15.556	40
15	13	64	57.5	12.778	39
14	8	51	47	10.444	37
13	6	43	40	8.889	37
12	6	37	34	7.556	36
11	8	31	27	6.000	34
10	5	23	20.5	4.556	33
9	8	18	14	3.111	32
8	4	10	8	1.778	29
7	3	6	4.5	1.000	27
6	3	3	1.5	0.333	23

ขั้นที่ 2 หาค่า b และ a เพื่อนำไปสร้างสมการเส้นตรง : $T_c = a + bX$ จากสูตรดังนี้ (ค่าที่ต้องนำมาแทนในสูตร เพื่อหาค่า b และ a อยู่ในตารางภาคผนวกที่ 2)

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

เมื่อ $N = 36$ คือ จำนวน X (คะแนนสอบ) กับ Y (คะแนน T ปกติ)

$\sum X = 846$ คือ ผลรวมของคะแนนผลสอบ 36 ตัว

$\sum Y = 1,724$ คือ ผลรวมของคะแนน T ปกติ 36 ตัว

$$\text{แทนค่า } b = \frac{(36)(45,163) - (846)(1,724)}{(36)(23,766) - (846)^2}$$

$$= 1.197$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$\text{แทนค่า } a = 47.889 - (1.197)(23.50)$$

$$a = 19.768$$

ดังนั้นสมการเส้นตรงที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์คะแนน T ปกติ (T_c) คือ

$$T_c = 19.768 + 1.197X$$

ขั้นที่ 3 คำนวณหาค่าคะแนน T ปกติ (T_c) จากคะแนนสอบ (X) ตั้งแต่ 6 ถึง 41 คะแนน โดยใช้สมการเส้นตรงที่คำนวณได้จากขั้นที่ 2 รายละเอียดแสดงดังตารางภาคผนวกที่ 2

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการคำนวณหาคะแนน T ปกติ (T_c) จากสมการเส้นตรง

X (คะแนนดิบ)	Y (คะแนน T ปกติ)	XY	X ²	T _c (คะแนน T ปกติ ที่ ปรับแก้)	
41	75	3075	1681	68.83033	69
40	70	2800	1600	67.63368	68
39	67	2613	1521	66.43702	66
38	65	2470	1444	65.24037	65
37	63	2331	1369	64.04372	64
36	62	2232	1296	62.84706	63
35	60	2100	1225	61.65041	62
34	59	2006	1156	60.45375	60
33	58	1914	1089	59.25710	59
32	57	1824	1024	58.06045	58
31	56	1736	961	56.86379	57
30	54	1620	900	55.66714	56
29	53	1537	841	54.47048	54
28	52	1456	784	53.27383	53
27	51	1377	729	52.07718	52
26	50	1300	676	50.88052	51
25	49	1225	625	49.68387	50
24	48	1152	576	48.48722	48
23	47	1081	529	47.29056	47
22	46	1012	484	46.09391	46
21	45	945	441	44.89725	45
20	44	880	400	43.70060	44
19	43	817	361	42.50395	43
18	42	756	324	41.30729	41
17	41	697	289	40.11064	40
16	40	640	256	38.91399	39

X (คะแนนดิบ)	Y (คะแนน T ปกติ)	XY	X ²	T _c (คะแนน T ปกติ ที่ ปรับแก้)	
15	39	585	225	37.71733	38
14	37	518	196	36.52068	37
13	37	481	169	35.32402	35
12	36	432	144	34.12737	34
11	34	374	121	32.93072	33
10	33	330	100	31.73406	32
9	32	288	81	30.53741	31
8	29	232	64	29.34076	29
7	27	189	49	28.14410	28
6	23	138	36	26.94745	27
$\Sigma X = 846$	$\Sigma Y = 1,724$	$\Sigma XY = 45,163$	$\Sigma X^2 = 23,766$		

ขั้นที่ 4 ขยายคะแนน (Extrapolate) T ปกติ (T_c)

ทำการขยายคะแนน T ปกติ (T_c) จากคะแนนสอบ 42, 43, 44, 45 และ 5, 4, 3, 2, 1, 0 โดยใช้สมการพยากรณ์ $T_c = 19.768 + 1.197X$ ได้ดังนี้

คะแนนดิบ	T ปกติ	(T _c)	คะแนนดิบ	T ปกติ	(T _c)
45	73.61695	74	5	25.75079	26
44	72.42029	72	4	24.55414	25
43	71.22364	71	3	23.35749	23
42	70.02698	70	2	22.16083	22
			1	20.96418	21
			0	19.76752	20

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการเขียนคำสั่งวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

SECOND ORDER CONFIRMATORY FACTOR

DA NI=45 NO=450 MA=CM

LA

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 B16 B17 B18 B19 B20 B21

B22 B23 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 C31 C32 C33 C34 C35 C36 C37 C38 C39

C40 C41 C42 C43 C44 C45

KM

1.00

0.25 1.00

0.27 0.46 1.00

0.27 0.32 0.42 1.00

0.29 0.32 0.42 0.53 1.00

0.09 0.03 0.09 0.06 0.13 1.00

0.28 0.91 0.43 0.32 0.33 0.07 1.00

0.26 0.41 0.90 0.39 0.46 0.14 0.45 1.00

0.26 0.35 0.42 0.92 0.52 0.06 0.31 0.39 1.00

0.31 0.34 0.46 0.52 0.91 0.12 0.32 0.47 0.51 1.00

0.33 0.21 0.31 0.32 0.44 0.13 0.21 0.31 0.35 0.43 1.00

0.28 0.35 0.36 0.36 0.36 0.17 0.34 0.36 0.35 0.38 0.39 1.00

0.12 0.14 0.27 0.29 0.35 0.09 0.13 0.29 0.28 0.30 0.34 0.44 1.00

0.13 0.18 0.18 0.25 0.24 0.05 0.21 0.18 0.24 0.24 0.26 0.34 0.42

1.00

0.12 0.07 0.13 0.10 0.17 0.11 0.11 0.15 0.11 0.14 0.09 0.10 0.04

0.07 1.00

0.04 0.09 0.08 0.03 0.11 0.38 0.10 0.13 0.02 0.09 0.13 0.13 0.16

0.04 0.11 1.00

0.08 0.13 0.20 0.13 0.20 0.32 0.14 0.21 0.16 0.16 0.21 0.23 0.22

0.18 0.15 0.35 1.00

0.85 0.28 0.27 0.28 0.31 0.08 0.25 0.24 0.30 0.28 0.32 0.31 0.17

0.14 0.11 0.04 0.14 1.00

0.02 -0.02 0.06 -0.01 0.00 0.32 0.00 0.05 -0.02 0.04 0.07 0.11 0.10

0.09 0.09 0.28 0.29 0.02 1.00

0.06 0.00 0.11 0.01 0.07 0.29 0.03 0.10 0.00 0.08 0.19 0.12 0.15

0.06 0.08 0.32 0.43 0.02 0.40 1.00

0.08	0.00	0.11	0.01	0.04	0.09	-0.02	0.09	0.00	0.06	0.06	0.11	0.03
	0.01	0.24	0.20	0.01	0.05	0.11	0.14	0.05	0.14	0.06	0.07	0.07
	0.01	0.07	0.01	0.00	-0.02	0.05	0.37	0.39	1.00			
-0.02	0.02	0.02	-0.03	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01
	-0.02	0.19	0.11	0.09	-0.02	0.06	0.15	0.04	0.00	0.02	0.08	0.07
	-0.03	0.07	0.06	0.01	-0.03	0.08	0.23	0.23	0.24	1.00		
0.04	0.04	0.18	0.01	0.05	0.06	0.05	0.14	0.01	0.06	0.08	0.06	0.11
	0.06	0.24	0.10	0.09	0.03	0.13	0.14	-0.01	0.03	-0.05	0.12	0.07
	0.02	0.10	-0.01	0.02	0.08	0.09	0.19	0.22	0.26	0.27	1.00	
0.05	0.02	0.10	-0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	-0.03	0.07	-0.02	0.01	0.01
	0.04	0.21	0.08	0.04	0.00	0.02	0.13	0.00	-0.01	-0.03	0.06	0.06
	-0.05	0.06	0.00	0.01	0.04	0.00	0.22	0.18	0.22	0.29	0.48	1.00
0.12	0.08	0.19	0.04	0.14	0.09	0.12	0.21	0.03	0.14	0.04	0.10	0.07
	-0.01	0.25	0.10	0.11	0.14	0.08	0.10	0.10	0.05	0.03	0.07	0.07
	0.00	0.04	0.05	-0.01	0.04	0.04	0.21	0.27	0.26	0.24	0.32	0.30
	1.00											
0.02	0.08	0.17	0.02	0.12	0.10	0.08	0.21	0.06	0.13	-0.03	0.06	0.03
	0.01	0.27	0.11	0.11	0.03	0.08	0.04	0.15	0.04	0.04	0.11	0.05
	0.05	0.11	0.04	0.05	0.05	0.12	0.30	0.33	0.30	0.27	0.31	0.25
	0.47	1.00										
0.13	0.02	0.09	0.04	0.05	0.07	0.05	0.06	0.07	0.03	0.01	0.00	-0.02
	-0.06	0.37	0.01	0.06	0.10	0.07	0.09	0.07	-0.03	0.08	0.14	-0.02
	0.01	0.06	-0.02	-0.03	-0.01	0.11	0.11	0.20	0.21	0.26	0.29	0.16
	0.40	0.48	1.00									
0.06	0.16	0.15	0.11	0.11	0.05	0.13	0.13	0.11	0.11	0.01	0.08	-0.01
	-0.03	0.42	0.07	0.04	0.07	0.00	0.01	-0.01	-0.07	0.00	0.08	0.02
	0.10	0.07	-0.06	-0.05	0.11	0.04	0.15	0.19	0.13	0.18	0.23	0.18
	0.29	0.33	0.53	1.00								
0.30	0.18	0.21	0.16	0.24	0.08	0.17	0.23	0.19	0.23	0.19	0.22	0.24
	0.29	0.06	0.10	0.27	0.32	0.07	0.16	0.09	0.09	0.02	0.04	0.02
	-0.04	0.05	0.12	0.05	0.06	0.17	0.08	0.08	0.07	0.05	0.12	0.09
	0.09	0.08	-0.06	-0.04	1.00							
0.05	-0.04	0.03	-0.05	0.01	-0.08	-0.03	0.06	-0.03	0.02	0.03	-0.06	-0.01
	-0.10	0.22	0.04	0.05	0.02	-0.01	0.03	-0.03	0.01	0.03	0.04	0.02

	-0.05	-0.02	-0.02	0.00	-0.01	0.08	0.20	0.31	0.19	0.19	0.18	0.20
	0.26	0.21	0.21	0.17	0.02	1.00						
0.07	0.01	0.06	-0.02	0.06	0.08	0.04	0.09	-0.02	0.03	0.08	0.06	0.03
	0.00	0.16	0.03	0.11	0.04	0.08	0.15	0.05	-0.02	0.02	0.11	0.06
	0.00	0.09	0.03	0.02	0.06	0.07	0.24	0.24	0.20	0.30	0.12	0.12
	0.14	0.27	0.20	0.25	0.00	0.13	1.00					
0.10	0.03	0.12	0.10	0.06	0.00	0.03	0.10	0.10	0.09	0.04	0.03	0.01
	0.00	0.19	0.05	0.07	0.09	0.00	0.07	0.10	0.01	0.11	0.12	0.05
	0.06	0.12	0.09	0.06	0.04	0.13	0.15	0.18	0.16	0.22	0.09	0.14
	0.21	0.18	0.34	0.22	0.00	0.15	0.25	1.00				

SD

0.45	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48	0.48	0.49
	0.50	0.49	0.50	0.50	0.45	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	0.50	0.50	0.47	0.49	0.49	0.49	0.47	0.48	0.47	0.49	0.50	0.50
	0.50	0.50	0.49	0.50	0.44	0.50	0.47	0.50				

MO NY=45 NE=3 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=ST,FR PS=SY,FI TE=FU,FI

FR PS(1,1) PS(2,2) PS(3,3)

VA 1.00 LY(1,1) LY(16,2) LY(31,3)

FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(6,1) LY(7,1) LY(8,1) LY(9,1) LY(10,1)

FR LY(11,1) LY(12,1) LY(13,1) LY(14,1) LY(15,1) LY(17,2) LY(18,2) LY(19,2)

FR LY(20,2) LY(21,2) LY(22,2) LY(23,2) LY(24,2) LY(25,2) LY(26,2) LY(27,2) LY(28,2)

FR LY(29,2) LY(30,2) LY(32,3) LY(33,3) LY(34,3) LY(35,3) LY(36,3) LY(37,3)

FR LY(38,3) LY(39,3) LY(40,3) LY(41,3) LY(42,3) LY(43,3) LY(44,3) LY(45,3)

FR TE(1,1) TE(2,2) TE(3,3) TE(4,4) TE(5,5) TE(6,6) TE(7,7) TE(8,8) TE(9,9) TE(10,10)

FR TE(11,11) TE(12,12) TE(13,13) TE(14,14) TE(15,15) TE(16,16) TE(17,17) TE(18,18)

FR TE(19,19) TE(20,20) TE(21,21) TE(22,22) TE(23,23) TE(24,24) TE(25,25) TE(26,26)

FR TE(27,27) TE(28,28) TE(29,29) TE(30,30) TE(31,31) TE(32,32) TE(33,33) TE(34,34)

FR TE(35,35) TE(36,36) TE(37,37) TE(38,38) TE(39,39) TE(40,40) TE(41,41) TE(42,42)

FR TE(43,43) TE(44,44) TE(45,45) TE(9,4) TE(10,5) TE(7,2) TE(18,1) TE(8,3) TE(3,2)

FR TE(8,7) TE(33,32) TE(41,40) TE(37,36) TE(2,1) TE(4,2) TE(7,1) TE(7,4) TE(9,2)

FR TE(18,2) TE(31,6) TE(9,7) TE(18,7) TE(14,13) TE(41,15) TE(25,24) TE(5,1)

FR TE(5,2) TE(10,1) TE(10,2) TE(18,5) TE(23,1) TE(40,2) TE(41,2) TE(10,7) TE(13,10)

FR TE(13,12) TE(18,9) TE(18,10) TE(39,8) TE(39,11) TE(20,17) TE(23,18) TE(26,17)

FR TE(34,16) TE(40,15) TE(42,17) TE(22,21) TE(27,15) TE(29,22) TE(39,20) TE(28,25)

FR TE(29,28) TE(30,26) TE(31,29) TE(31,30) TE(41,26) TE(41,30) TE(40,32) TE(44,35)

FR TE(40,39) TE(44,38) TE(45,40) TE(5,3) TE(8,5) TE(10,3) TE(16,6) TE(14,12)
 FR TE(21,17) TE(42,14) TE(34,22) TE(27,24) TE(27,25) TE(11,4) TE(12,5) TE(20,1)
 FR TE(19,5) TE(22,6) TE(28,2) TE(33,2) TE(14,7) TE(18,12) TE(22,7) TE(21,9) TE(28,7)
 FR TE(33,7) TE(40,10) TE(17,16) TE(20,18) TE(29,18) TE(31,18) TE(31,13) TE(34,15)
 FR TE(34,17) TE(37,18) TE(42,13) TE(43,15) TE(20,19) TE(28,22) TE(33,22) TE(36,19)
 FR TE(40,24) TE(45,19) TE(42,26) TE(34,32) TE(34,33) TE(37,35) TE(38,31) TE(42,31)
 FR TE(41,34) TE(43,33) TE(45,36) TE(42,40) TE(44,41) TE(45,44) TE(12,1) TE(13,1)
 FR TE(15,2) TE(17,5) TE(21,2) TE(26,2) TE(28,6) TE(29,2) TE(31,1) TE(33,3) TE(40,1)
 FR TE(12,10) TE(17,10) TE(20,11) TE(27,11) TE(33,8) TE(20,16) TE(27,14) TE(40,16)
 FR TE(23,22) TE(23,19) TE(31,19) TE(42,20) TE(28,27) TE(33,26) TE(36,35) TE(40,37)
 FR TE(3,1) TE(6,2) TE(7,3) TE(8,1) TE(16,2) TE(16,3) TE(18,3) TE(18,4) TE(21,6)
 FR TE(23,6) TE(26,1) TE(34,1) TE(38,2) TE(43,6) TE(44,5) TE(44,6) TE(13,11) TE(16,8)
 FR TE(18,8) TE(22,10) TE(38,7) TE(43,8) TE(17,14) TE(19,18) TE(24,16) TE(30,14)
 FR TE(32,15) TE(36,13) TE(44,16) TE(23,21) TE(25,19) TE(24,20) TE(28,19) TE(28,20)
 FR TE(29,24) TE(32,21) TE(33,23) TE(36,23) TE(39,21) TE(26,25) TE(32,29) TE(33,27)
 FR TE(33,25) TE(35,30) TE(36,28) TE(37,31) TE(45,35) TE(42,41) TE(40,38) TE(43,39)
 FR TE(45,39) TE(6,3) TE(17,6) TE(19,6) TE(30,1) TE(36,2) TE(42,1) TE(14,11) TE(18,11)
 FR TE(22,8) TE(29,11) TE(33,9) TE(34,12) TE(37,7) TE(38,8) TE(39,9) TE(44,8)
 FR TE(16,14) TE(21,13) TE(24,17) TE(26,16) TE(29,14) TE(29,16) TE(33,16) TE(43,14)
 FR TE(24,23) TE(27,22) TE(28,21) TE(31,21) TE(32,20) TE(37,20) TE(40,22) TE(31,28)
 FR TE(39,29) TE(40,25) TE(42,25) TE(34,31) TE(40,35) TE(44,32) TE(44,36) TE(38,37)
 FR TE(8,2) TE(7,5) TE(11,1) TE(14,1) TE(17,4) TE(20,3) TE(20,6) TE(23,3) TE(25,2)
 FR TE(25,6) TE(44,1) TE(40,4) TE(38,9) TE(40,9) TE(37,11) TE(15,14) TE(18,13)
 FR TE(18,14) TE(18,15) TE(25,14) TE(27,13) TE(29,17) TE(31,17) TE(33,18) TE(36,15)
 TE(40,18) TE(42,18)

LE

Ele Rel Pri

LK

TEST

PATH DIAGRAM

OU SE TV EF SS SC MI RS FS ND=2 AD=OFF

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
 ที่ บว. ว ๑๖๕๓/๒๕๕๗ วันที่ ๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ

ด้วย นางสาวมัทธนี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้ การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวธรรม)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
 ที่ บว. ว ๑๖๕๓/๒๕๕๗ วันที่ ๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.นิคม ชมภูหลง

ด้วย นางสาวมัทณี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๒๔๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสามารถ อุทปา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงหัวช้าง

ด้วย นางสาวมูทิณี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๒๔๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายปิยวัฒน์ บุญบรรจง ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลพยัคภูมิพิสัย

ด้วย นางสาวมัทณี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๒๔๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายประสิทธิ์ ชาญศิริ ผู้อำนวยการโรงเรียนแกดำวิทยาคาร

ด้วย นางสาวมุกุณี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๒๔๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

ด้วย นางสาวมูทิณี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้ การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยทดลองใช้ เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน ๘,๖๓๔ คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๘๖๓ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรธรรม)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๒๔๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

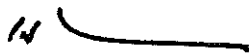
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

ด้วย นางสาวมัทธนี แวงแสน รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๗๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๕๗ ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน ๘,๖๓๔ คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๕๗ จำนวน ๘๖๓ คน จาก ๒๓ โรงเรียน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘