

ภาคผนวก ก

คู่มือดำเนินการสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการตั้งโจทย์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตั้งคำถาม หรือโจทย์ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้โดยไม่จำกัดจำนวน ซึ่งโจทย์ที่สร้างขึ้นมานั้นเมื่อคำนวณผลลัพธ์แล้วได้คำตอบตรงกับที่กำหนดไว้

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากวิธีการเดิม จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดโดยไม่จำกัดจำนวน

3. ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวเลข หรือการจัดกระทำ (Operation) ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการจัดกลุ่มจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ โดยใช้เกณฑ์ หรือคุณสมบัติ หรือลักษณะบางอย่างร่วมกันได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

4. ความสามารถในการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำนวณหาคำตอบโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

5. ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีการคิด หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบ โดยที่สามารถตรวจสอบวิธีการคิดและคำตอบที่ถูกต้องได้จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ ในปริมาณที่เป็นไปตามเงื่อนไข

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบ อัตนัย ให้เขียนตอบ มีทั้งหมด 5 ด้าน แต่ละด้านจะกำหนดเวลาให้ทำ ซึ่งใช้เวลาในการทำ แบบทดสอบทั้งหมด 1 ชั่วโมง 24 นาที (ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการอธิบายตัวอย่าง) มี รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการตั้งโจทย์ทางคณิตศาสตร์ มี 5 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที
ตัวอย่าง ข้อที่ 0) พ่ออายุ 42 ปี แม่อายุ 38 ปี แดงอายุ 15 ปี คำอายุ 13 ปี
ตัวอย่างคำตอบ จากข้อมูล นักเรียนตั้งโจทย์ ได้ดังนี้
 โจทย์ข้อที่ 1) ถ้าพ่ออายุ 46 ปี คำจะมีอายุเท่าไร
 โจทย์ข้อที่ 2) เมื่อ 4 ปีที่แล้ว แดงมีอายุเท่าไร
 โจทย์ข้อที่ 3) อายุของพ่อกับแม่รวมกัน เป็นกี่เท่าของอายุแดง
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 5 นาที
ตัวอย่าง ข้อที่ 0) ชาย 2 คน ต้องการแบ่งน้ำจากกระป๋องคนละครึ่ง ซึ่งในกระป๋องมีน้ำอยู่ 8 ลิตร แต่เขามีภาชนะที่จะใช้แบ่งน้ำเพียง 2 ขนาด คือ ขนาด 5 ลิตร กับ ขนาด 3 ลิตร ดังนั้น ชาย 2 คน นี้จะมีวิธีการแบ่งน้ำอย่างไร
ตัวอย่างคำตอบ ขั้นที่ 1 เทน้ำในกระป๋อง 8 ลิตร ใส่ในภาชนะขนาด 5 ลิตรจนเต็ม แล้วเทน้ำจากภาชนะ 5 ลิตร ไปใส่ในภาชนะขนาด 3 ลิตร ดังนั้นจะเหลือน้ำในภาชนะ 5 ลิตรอยู่ 2 ลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ต่างหาก
3. ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวเลข มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
ตัวอย่าง ข้อที่ 0) จำนวนตัวเลขที่กำหนดให้ 3, 5, 7, 10, 16, 28, 30, 35, 36, 536, 874, 2,093
ตัวอย่างคำตอบ

กลุ่ม	เกณฑ์
1) 3, 5, 7	เป็นเลขคี่
2) 10, 16, 28	เป็นเลขคู่

3) 7, 28, 35

เป็นจำนวนที่หารด้วย 7 ได้ลงตัว

4. ความสามารถในการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ มี 4 ข้อ ให้อเวลาทำข้อละ 3 นาที

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) ตัวเลขเริ่มต้นที่ 2 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 8

ตัวอย่างคำตอบ

$$1) 2 \times 4 = 8$$

$$2) 2 + 6 = 8$$

$$3) 2 \times 5 - 2 = 8$$

5. ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีการคิด มี 4 ข้อ ให้อเวลาทำข้อละ 5 นาที

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- 1) เป็นตัวเลข 2 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 2 จำนวน เป็น 145
- 3) ผลคูณของเลข 2 จำนวน มีค่ามากกว่า 4,500

ตัวอย่างคำตอบ

ผลรวมของตัวเลข

ผลคูณของตัวเลข

$$80 + 65 = 145$$

$$80 \times 65 = 5,200$$

$$91 + 54 = 145$$

$$91 \times 54 = 4,914$$

$$67 + 78 = 145$$

$$67 \times 78 = 5,226$$

$$73 + 72 = 145$$

$$80 \times 65 = 5,256$$

การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้านนี้มีด้านละ มีการตรวจให้คะแนนในแต่ละด้าน (ความสามารถ) โดยจะตรวจให้คะแนนตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 คุณลักษณะ คือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่น และ

ความริเริ่มในการคิด แล้วรวมทุกลักษณะเข้าด้วยกันเป็นเป็นคะแนนของความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละด้าน จำกัดด้วยเวลา ในการให้คะแนนมีหลักดังนี้

1. การให้คะแนนความคล่องแคล่วในการคิด พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ ตามเงื่อนไขของคำตอบ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ตามปริมาณคำตอบที่ถูกต้องและไม่ซ้ำกัน
2. การให้คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ ซึ่งจัดกลุ่มหรือประเภทของคำตอบของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการคิดที่แตกต่างกันต่อสิ่งเร้า หรือเงื่อนไขที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนเป็นกลุ่ม หรือประเภทละ 1 คะแนน
3. การให้คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมด ที่เป็นความคิดแปลกแตกต่างไปจากธรรมดา ในการตอบของผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยตรวจสอบว่าแต่ละคำตอบมีนักเรียนตอบซ้ำกันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ถ้าคำตอบใดมีผู้ตอบมากเกินไป ก็จะไม่ให้คะแนน ถ้ามีคนตอบน้อยเท่าใด คำตอบนั้นก็จะได้คะแนนมากในการให้คะแนนยึดหลักดังนี้

คำตอบซ้ำกันไม่เกิน	1 คน	ได้	4	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	2 คน	ได้	3	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	3 - 5 คน	ได้	2	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	6 - 10 คน	ได้	1	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	11 คน	ได้	0	คะแนน

คะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ได้จากผลบวกของคะแนนความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความริเริ่มในการคิด ในแต่ละกิจกรรมนำมารวมกัน เป็นผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ.2535)

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง แบบทดสอบชุดนี้ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้หลายแบบ หลายทิศทางที่แปลกใหม่ ให้นักเรียนคิดหาคำตอบให้ได้มากที่สุด ตั้งรายละเอียดการทำแบบทดสอบต่อไปนี้

1. เขียนชื่อ – สกุล เลขที่ ลงในแบบทดสอบให้เรียบร้อย
2. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 5 ด้าน จำนวน 21 ข้อ แต่ละข้อจะมีเวลาในการตอบกำกับไว้แล้ว
 - ด้านที่ 1 ความสามารถในการตั้งโจทย์ทางคณิตศาสตร์ มี 5 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที
 - ด้านที่ 2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 5 นาที
 - ด้านที่ 3 ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวเลข มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
 - ด้านที่ 4 ความสามารถในการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
 - ด้านที่ 5 ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีการคิด มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 5 นาที
3. นักเรียนจะต้องทำข้อสอบทุกข้อ
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกหลายคำตอบ ให้นักเรียนตอบให้ได้มากที่สุด และแตกต่างจากเพื่อนให้มากที่สุด
5. คำถามทุกข้อเป็นแบบให้เขียนตอบ ให้นักเรียนตอบลงในส่วนที่กำหนดให้
6. การตอบแบบทดสอบแต่ละข้อ จะจำกัดเวลาในการตอบ ผู้ดำเนินการสอบจะบอกให้นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบ และหยุดทำทันทีเมื่อหมดเวลา
7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใด ให้ยกมือถามก่อนที่จะเริ่มลงมือทำแบบทดสอบ

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ

ด้านที่ 1 ความสามารถในการตั้งโจทย์ทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง (มี 5 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที รวม 20 นาที)

ให้นักเรียนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วตั้งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) พ่ออายุ 42 ปี แม่อายุ 38 ปี แดงอายุ 15 ปี คำอายุ 13 ปี

ตัวอย่างคำตอบ จากข้อมูล นักเรียนตั้งโจทย์ ได้ดังนี้

โจทย์ข้อที่ 1) ถ้าพ่ออายุ 46 ปี คำจะมีอายุเท่าไร

โจทย์ข้อที่ 2) เมื่อ 4 ปีที่แล้ว แดงมีอายุเท่าไร

โจทย์ข้อที่ 3) อายุของพ่อกับแม่รวมกัน เป็นกี่เท่าของอายุแดง

ฯลฯ

ข้อที่ 1) เงาะราคา กิโลกรัมละ 16 บาท ทุเรียน 2 กิโลกรัม ราคา 54 บาท ลำไย 3 กิโลกรัม ราคา 78 บาท (ให้ใช้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 2) ข้าวสาร 1 กระสอบหนัก 100 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 1 กระสอบหนัก 120 กิโลกรัม ข้าวเปลือก 1 กระสอบหนัก 80 กิโลกรัม (ให้ใช้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 3) นำเงินไปฝากที่ธนาคาร ถ้าฝากประจำเงินต้น 100 บาท ได้ดอกเบี้ย 15 บาทต่อปี แต่ถ้าฝากออมทรัพย์เงินต้น 100 บาท ได้ดอกเบี้ย 12 บาทต่อปี (ให้ใช้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 4) เดือนตุลาคม 2550 แม่จ่ายค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา และค่าโทรศัพท์ รวม 224 บาท (ให้ใช้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 5) มีลูกบอลสีแดง สีเหลือง และสีส้ม รวมกัน 73 ลูก (ให้ใช้เวลา 4 นาที)

ด้านที่ 2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง (มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 5 นาที รวม 20 นาที)

ให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ได้มากที่สุด จากสถานการณ์ต่อไปนี้

ข้อที่ 1) ให้นักเรียนหาจำนวนใหม่ 2 จำนวน จากตัวเลขที่กำหนดให้ทั้งหมด โดยไม่ใช่ตัวเลขซ้ำกันในแต่ละคำตอบ และผลบวกของทั้งสองจำนวนใหม่ที่ได้ ไม่เกิน 10,000 (ให้เวลา 5 นาที)

จำนวนที่กำหนดให้ คือ 2,034 และ 571

ตัวอย่างคำตอบ 1) 203 และ 4,571

2) 4,201 และ 753

3) 3,042 และ 175

ฯลฯ

ข้อที่ 2) นำหวานมีเงินอยู่ 1,500 บาท สำหรับใช้ซื้อสิ่งของ แต่มีข้อแม้ว่าต้องใช้จ่ายเงินให้หมด 1,500 บาทพอดี สามารถซื้อของราคาเดียวกันหรือต่างราคากันก็ซื้อก็ได้ แต่จะต้องซื้อให้พอดีกับเงินที่มีอยู่ (ให้เวลา 5 นาที) ให้นักเรียนหาจำนวน 2 จำนวนที่นำหวานสามารถซื้อสิ่งของต่างๆ กัน

ตัวอย่างคำตอบ 1) $960 + 540$

2) $462 + 1,038$

ฯลฯ

ข้อที่ 3) ดันอ้อยมีเงินอยู่ 2,500 บาท สำหรับซื้อเสื้อ แต่มีข้อแม้ว่าต้องใช้จ่ายเงินให้หมด 2,500 บาทพอดี สามารถซื้อเสื้อราคาเดียวกันหรือต่างราคากันก็ซื้อก็ได้ แต่จะต้องซื้อให้พอดีกับเงินที่มีอยู่ ให้นักเรียนหาจำนวน 2 จำนวนที่เป็นราคาของเสื้อ (ให้เวลา 5 นาที)

ตัวอย่างคำตอบ 1) $1,500 + 1,000$

2) $1,250 + 1,250$

ฯลฯ

ข้อที่ 4) ข้าวกล้องมีเงินอยู่ 5,500 บาท สำหรับซื้อรองเท้า แต่มีข้อแม้ว่าต้องใช้จ่ายเงินให้หมด 5,500 บาทพอดี สามารถซื้อรองเท้าราคาเดียวกันหรือต่างราคากันก็ซื้อก็ได้ แต่จะต้องซื้อให้พอดีกับเงินที่มีอยู่ ให้นักเรียนหาจำนวน 3 จำนวนที่เป็นราคาของรองเท้า (ให้เวลา 5 นาที)

- ตัวอย่างคำตอบ
- 1) $2,000 + 2,000 + 1,500$
 - 2) $2,800 + 1,300 + 1,400$
- ฯลฯ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้านที่ 3 ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของตัวเลข

คำชี้แจง (มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที รวม 12 นาที)

ให้เขียนความสัมพันธ์ของตัวในรูปของสมการจากสมการที่กำหนดให้ 2-3 สมการ ให้นักเรียน เขียนสมการใหม่ ซึ่งเป็นสมการเดียวโดยใช้ตัวเลขและเครื่องหมายจากสมการที่กำหนดให้ และในแต่ละสมการตัวเลขต้องไม่ซ้ำกัน ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) สมการที่กำหนดให้ $4 - 1 = 3$

$$3 + 5 = 8$$

ตัวอย่างคำตอบ

$$1) 4 - 3 = 1$$

$$2) 5 = 8 - 3$$

$$3) 8 = 4 + 3 + 1$$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) สมการที่กำหนดให้ $2 + 3 = 5$

$$7 - 6 = 1 \quad (\text{ให้เวลา 3 นาที})$$

ข้อที่ 2) สมการที่กำหนดให้ $2 \times 3 = 6$

$$4 = 5 - 1 \quad (\text{ให้เวลา 3 นาที})$$

ข้อที่ 3) สมการที่กำหนดให้ $10 - 4 = 6$

$$8 + 4 = 12$$

$$2 = 10 \div 5 \quad (\text{ให้เวลา 3 นาที})$$

ข้อที่ 4) สมการที่กำหนดให้ $2 \times 4 = 8$

$$5 = 7 - 2$$

$$12 \div 4 = 3 \quad (\text{ให้เวลา 3 นาที})$$

ด้านที่ 4 ความสามารถในการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณหาคำตอบ

คำชี้แจง (มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที รวม 12 นาที)

จากตัวเลขเริ่มต้นที่กำหนดให้ ให้นักเรียนหาวิธีการให้ได้มากที่สุด ที่จะทำให้มีผลลัพธ์เท่ากับที่กำหนดให้

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) ตัวเลขเริ่มต้นที่ 2 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 8

ตัวอย่างคำตอบ

$$1) 2 \times 4 = 8$$

$$2) 2 + 6 = 8$$

$$3) 2 \times 5 - 2 = 8$$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) ตัวเลขเริ่มต้น 3 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 10 (ใช้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 2) ตัวเลขเริ่มต้น 6 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 2 (ใช้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 3) ตัวเลขเริ่มต้น 9 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 18 (ใช้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 4) ตัวเลขเริ่มต้น 12 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 26 (ใช้เวลา 3 นาที)

ด้านที่ 5 ความสามารถในการตรวจคำตอบและวิธีการคิด

คำชี้แจง (มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 5 นาที รวม 20 นาที)

ให้นักเรียนคิดหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบจากเงื่อนไขปัญหาที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- 1) เป็นตัวเลข 2 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 2 จำนวน เป็น 145
- 3) ผลคูณของเลข 2 จำนวน มีค่ามากกว่า 4,500

ตัวอย่างคำตอบ

ผลรวมของตัวเลข	ผลคูณของตัวเลข
$80 + 65 = 145$	$80 \times 65 = 5,200$
$91 + 54 = 145$	$91 \times 54 = 4,914$
$67 + 78 = 145$	$67 \times 78 = 5,226$
$73 + 72 = 145$	$80 \times 65 = 5,256$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้ (ให้เวลา 5 นาที)

- 1) เป็นตัวเลข 2 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 2 จำนวน เป็น 130
- 3) ผลคูณของเลข 2 จำนวน มีค่ามากกว่า 3,800

ข้อที่ 2) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้ (ให้เวลา 5 นาที)

- 1) เป็นตัวเลข 2 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 2 จำนวน เป็น 155
- 3) ผลคูณของเลข 2 จำนวน มีค่ามากกว่า 6,000

ข้อที่ 3) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้ (ให้เวลา 5 นาที)

- 1) เป็นตัวเลข 3 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 3 จำนวน เป็น 115
- 3) ผลคูณของเลข 3 จำนวน มีค่ามากกว่า 25,000

ข้อที่ 4) จงแสดงวิธีการคิดและตรวจคำตอบ เมื่อกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้ (ให้เวลา 5 นาที)

- 1) เป็นตัวเลข 3 จำนวนใดๆ
- 2) ผลรวมของเลข 3 จำนวน เป็น 125
- 3) ผลคูณของเลข 3 จำนวนมีค่ามากกว่า 25,500



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

เกมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

1. เกมสร้างโจทย์ปัญหา

จุดประสงค์	ผู้เล่น ได้ฝึกในการสร้างโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
จำนวนผู้เล่น	ตั้งแต่ 1 คนขึ้นไป
อุปกรณ์	บัตรตัวเลข
วิธีการเล่น	ให้นำตัวเลขที่กำหนดให้ต่อไปนี้เติมลงในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเมื่อคำนวณแล้วให้ได้ผลลัพธ์เท่ากับที่กำหนดให้

200	20	35	300	50
18	12	100	80	5

- ซื้อส้ม.....กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ.....กิโลกรัม จะได้ส้มทั้งหมดกี่ถุง
(คำตอบ 5 ถุง)
- นิตมีปากกามากกว่านกอยู่.....แท่ง ด้านกมีปากกา.....แท่ง นิตมีปากกาก็แท่ง
(คำตอบ 30 แท่ง)
- มีเงินอยู่ในกระเป๋า.....บาท ซื้อขนม.....บาท เหลือเงินกี่บาท
(คำตอบ 15 บาท)
- เด็กชายซีเกมส์เก็บเงินได้.....บาท แม่ให้เพิ่ม.....บาท รวมเป็นเงินทั้งหมดกี่บาท
(คำตอบ 30 แท่ง)
- อ้อขายตุ๊กตา.....ตัว ตัวละ.....บาท อ้อได้เงินทั้งหมดกี่บาท
(คำตอบ 30 แท่ง)

2. ประลองความสามารถ

จุดประสงค์	ผู้เล่น ได้ฝึกแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์			
จำนวนผู้เล่น	2 ทีมขึ้นไป			
อุปกรณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. กระเป๋าคำนวณ 2. บัตรปัญหา ทำด้วยซองจดหมายราคาถูก จำนวน 20 ใบ 			
	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>4+3</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>10 คะแนน</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>7</td></tr> </table>	4+3	10 คะแนน	7
4+3				
10 คะแนน				
7				
วิธีการเล่น	<p>ด้านหน้าเป็นปัญหา ด้านหลังเป็นคะแนน ข้างในซองเป็นเฉลย ทำบัตรปัญหา 5 ชุด จากชุดง่ายไปยากคะแนนแต่ละชุดเป็น 10 , 20 , 30 , 40 , 50 ตามลำดับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสียบบัตรปัญหาไว้ที่กระเป๋าคำนวณ ให้ผู้เล่นมองเห็นคะแนนด้านหลังบัตร 2. ทีมแรกซึ่งผู้เล่น 1 คน จากนั้นทีมที่สองไปเลือกบัตรที่กระเป๋าคำนวณ มาตอบปัญหา โดยจะเลือกบัตรคะแนนมากหรือน้อยแล้วแต่ความสามารถของตนแล้วอ่านปัญหาต่างๆ เพื่อให้ผู้เล่นทุกคนคิดคำตอบไปด้วยส่วนตนเองให้คิดคำตอบบนกระดานดำ ถ้าตอบถูกทุกคนปรบมือและทีมแรกจะได้คะแนนเท่ากับคะแนนที่เขียนไว้หลังบัตร แต่ถ้าตอบผิดผู้เล่นในทีมเดียวกันมีสิทธิ์ตอบใหม่ ถ้าตอบถูกจะได้ครึ่งหนึ่งของคะแนนที่กำหนดไว้ ถ้าตอบผิดอีกให้ทีมตรงข้ามเฉลย หรือเฉลยที่เขียนไว้ในซอง 3. ผู้เล่นทีมที่สองซึ่งผู้เล่นทีมแรกให้มาเลือกปัญหาตอบบ้าง ทำเช่นเดียวกัน และในรอบต่อไปผู้เล่นทีมที่สองจะซึ่งผู้เล่นทีมแรกให้มาตอบปัญหา ผลัดกันเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ทีมใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ 			

3. เกมทำนายตัวเลข

จุดประสงค์ ผู้เล่น ได้ฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จำนวนผู้เล่น 2 ทีมขึ้นไป

อุปกรณ์

วิธีการเล่น ให้นักเรียนใช้เงื่อนไขที่กำหนดให้ ทำนายตัวเลข 2 หลัก

1. 1). เป็นเลขจำนวนคู่
- 2). ผลต่างของตัวเลขทั้งสอง มีค่าเท่ากับ 1
- 3). เมื่อนำตัวเลขทั้งสองมาคูณกันคำตอบที่ได้คือ 12

คำตอบ.....

2. 1). เป็นเลขจำนวนคี่
- 2). ผลรวมของตัวเลขทั้งสองคือ 8
- 3). ผลรวมของตัวเลขแต่ละตัวที่คูณตัวของมันเองเท่ากับ 50

คำตอบ.....

3. 1). เป็นเลขจำนวนคู่
- 2). ผลรวมของตัวเลขทั้งสอง มีค่าเท่ากับ 10
- 3). เมื่อนำตัวเลขทั้งสองมาแบ่งครึ่งเท่าๆกันจะมีค่าเท่ากับ 3 และ 2 ตามลำดับ

คำตอบ.....

4. 1). เป็นเลขจำนวนคี่
- 2). ผลรวมของตัวเลขทั้งสอง มีค่าเท่ากับ 10
- 3). ผลต่างของเลขทั้งสอง มีค่าเท่ากับ 0

คำตอบ.....

5. 1). เป็นเลขจำนวนคี่
- 2). ผลต่างของตัวเลขทั้งสอง มีค่าเท่ากับ 5
- 3). เมื่อนำผลรวมของเลขทั้งสองมาคูณด้วย 2 เท่ากับ 22

คำตอบ.....

4. เกมฝึกสมอง

จุดประสงค์ ผู้เล่น ได้ฝึกแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
 จำนวนผู้เล่น 2 ทีมขึ้นไป
 อุปกรณ์ บัตรปริศนา
 วิธีการเล่น ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มละ 4 คน ช่วยกันปริศนา วิธีการแก้ปัญหาของโจทย์
 ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ครูแจกให้ กลุ่มใดเป็นฝ่ายคิดได้ก่อนจะเป็นผู้ชนะ
 ปริศนาที่ 1

สมมติว่า นักเรียนเข้านอนเวลา 20.00 น. ของคืนวันศุกร์ หลังจากตั้งนาฬิกาไว้ให้
 ปลุกเวลา 9.00 น. ของเช้าวันรุ่งขึ้น อยากทราบว่า นักเรียนได้นอนกี่ชั่วโมง

ปริศนาที่ 2

ผ่าจุกกับนมควมมีราคารวมกัน 11 บาท ขวดอย่างเดียวยราคาดแพงกว่าผ่าจุก 10 บาท ผ่า
 จุกอย่างเดียวยจะราคาเท่าไร

ปริศนาที่ 3

กบตัวหนึ่งไต่ขึ้นจากบ่อลึก 9 เมตร โดยไต่ขึ้นมาได้วันละ 3 เมตร แล้วลื่นลงไป
 วันละ 2 เมตร อยากทราบว่า กบตัวนี้ต้องใช้เวลากี่วัน จึงจะขึ้นจากบ่อนี้ได้

ปริศนาที่ 4

มีส้มอยู่ 6 ผล ใส่ไว้ในกล่อง ห้ามตัดหรือปอกส้มจำนวนนี้อย่างเด็ดขาด ให้ท่าน
 แบ่งส้มทั้ง 6 ผลนี้ให้แก่เด็กหกคน เมื่อแบ่งแล้วต้องให้เหลือส้มผลหนึ่งอยู่ในกล่อง ท่านจะมี
 วิธีการแบ่งอย่างไร

ปริศนาที่ 5

ชายคนหนึ่งเลี้ยงสุนัขไว้ 1 ตัว แมว 1 ตัว และหนูตะเภาอีก 1 ตัว วันหนึ่งเขาต้องการขนย้าย
 สัตว์ทั้ง 3 ตัวของเขาข้ามแม่น้ำและต้องการขนย้ายข้ามไปที่ละตัว แต่ว่าเมื่อเขาไม่อยู่จะปล่อยแมวไว้กับ
 สุนัขไม่ได้ หรือจะปล่อยแมวไว้กับหนูตะเภาไม่ได้ ชายคนนี้จะทำอย่างไร

5. เกมเลขปริศนา

จุดประสงค์ ผู้เล่นได้ฝึกในการใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์

จำนวนผู้เล่น ตั้งแต่ 1 คนขึ้นไป

อุปกรณ์

วิธีการเล่น นำเครื่องหมาย $+$, $-$, \times หรือ \div มาใส่ในช่องในตาราง ซึ่งผลลัพธ์ในแต่ละแถวทั้งแนวตั้ง และแนวนอนเท่ากับที่ให้มา

3		4		6	=	2
2		3		4	=	10
7		6		2	=	11
=		=		=		=
13		6		4		23

6. เกมคำตอบของสมการ

- จุดประสงค์ ผู้เล่นได้ฝึกหาคำตอบของสมการ
- จำนวนผู้เล่น 2 – 4 คน
- อุปกรณ์ 1. บัตรสมการตัวแปรเดียวกำลังหนึ่ง 20 บัตร
2. ลูกเต๋า 1 ลูก แต่ละหน้ามีเลขดังนี้ 13, 22, 35, 47, 58, 69
- วิธีการเล่น 1. สับบัตรสมการแล้วแบ่งคนละ 5 บัตร
2. ผู้เปิดเกมทอดลูกเต๋า ทุกคนตรวจสอบดูว่าจำนวนแต้มลูกเต๋าทิ้งทอดได้นั้นเป็นคำตอบของสมการในบัตรที่ตนมีหรือไม่ ถ้ามีให้นำบัตรแสดงให้ทุกคนดู
3. ใครแสดงบัตรได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะบัตร 20 บัตรมีดังนี้

1. $72 + \square = 85$

2. $\square + 67 = 89$

3. $59 + \square = 94$

4. $\square + 73 = 120$

5. $77 + \square = 135$

6. $63 + \square = 132$

7. $\square + 54 = 67$

8. $137 + \square = 159$

9. $\square + 88 = 123$

10. $96 + \square = 143$

11. $\square + 63 = 121$

12. $72 + \square = 141$

13. $\square + 92 = 105$

14. $56 + \square = 78$

15. $\square + 15 = 50$

16. $52 + \square = 99$

17. $\square + 34 = 92$

18. $17 + \square = 89$

19. $\square + 82 = 117$

20. $91 + \square = 149$

7. เกมปริศนาทายวันเกิด

จุดประสงค์	ฝึก บวก ลบจำนวนและวิเคราะห์
อุปกรณ์	กระดาษและดินสอปากกา
วิธีการเล่น	ให้นักเรียนแต่ละคนนำอันดับของเดือนเกิดแต่ละคน เช่น เกิดเดือนพฤศจิกายนอันดับที่ 11 คูณด้วย 5 แล้วบวกด้วย 6 จากนั้นคูณด้วย 4 นำผลที่ได้ลบด้วย 4 จากนั้นคูณด้วย 5 บวกด้วยอันดับวันเกิด เช่น วันอาทิตย์ให้บวกด้วย 1 แล้วบวกผลลัพธ์แก่ครูครูสามารถทายว่าเกิดวันอะไรเดือนอะไร โดยมีวิธีง่ายๆดังนี้ ถ้านักเรียนบอกผลลัพธ์แก่ครูว่า 705 ครูนำ 100 ไปลบออกจะได้ 100 เอา 100 ไปลบออกจะได้ 1101 ทายว่าเกิดวันอาทิตย์เดือนพฤศจิกายน
เหตุผล	สมมุติ ก เป็นอันดับของเดือนและ ข เป็นอันดับของวันเกิด เมื่อทำตามที่ครูสั่งจะได้ $(5ก + 6 - 4) \times 5 + ข = 100ก + ข$ ดังนั้นตัวเลขหน่วยจึงเป็นหมายเลขของวันเกิด
หมายเหตุ	เกมนี้อาจให้นักเรียนบวกด้วยวันที่เกิดได้ ตัวเลข สองหลักแรกจะเป็นวันเกิด เดือน มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน 1 2 3 4 5 6 กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม 7 8 9 10 11 12 วัน อาทิตย์ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ 1 2 3 4 5 6 7

8. เกมบวก ลบ คูณ หาร

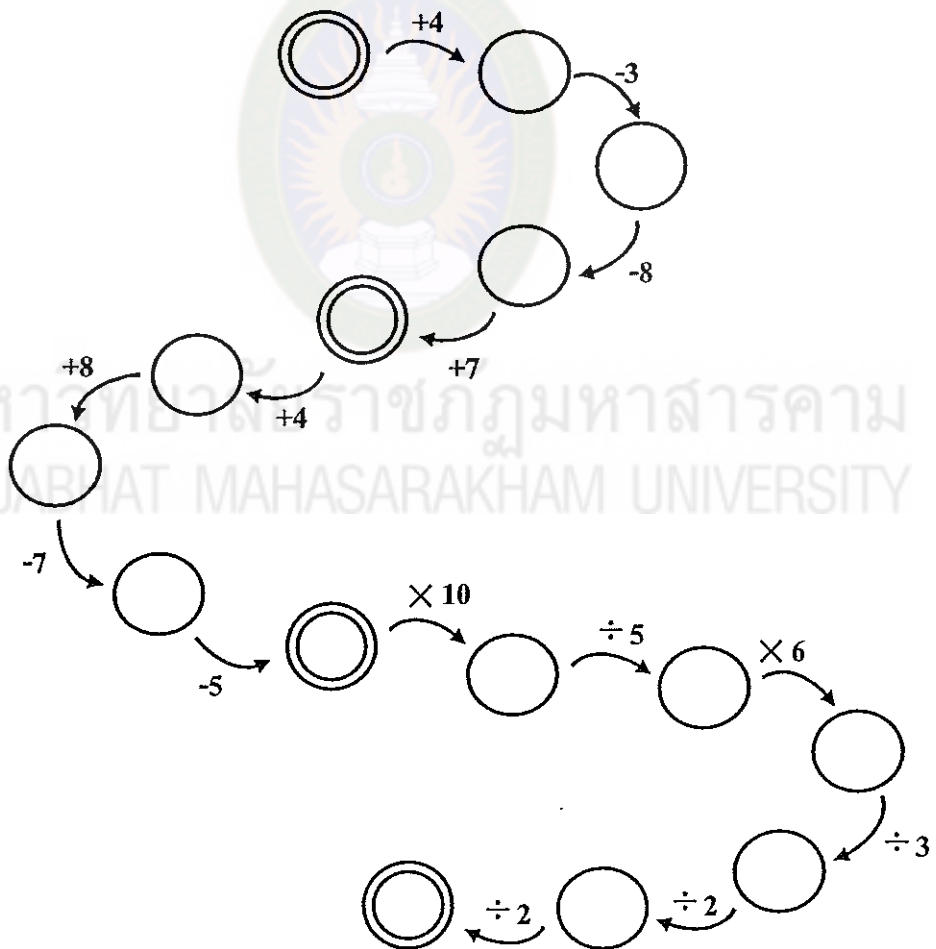
จุดประสงค์ ผู้เล่นได้ฝึกบวก ลบ คูณ หาร

จำนวนผู้เล่น 1 คน

อุปกรณ์ แผ่นกระดาษออกแบบ ดังนี้

วิธีการเล่น ใส่จำนวนลงในช่องแรกแล้วทำตามคำสั่ง ตามลูกศรไปเรื่อย ๆ ถ้าตัวเลขในวงแหวนไม่ตรงกับตัวเลขที่ใส่ในช่องแรก แสดงว่ามีการคำนวณผิด (จำนวนแรกต้องมากกว่า 6)

ข้อเสนอแนะ ให้นักเรียนสังเกตว่า ทำไมตัวเลขในวงแหวนจึงเท่ากับตัวเลขที่ใส่ในช่องแรก



9. เกมปริศนาจำนวนไขว้ บวก ลบ คูณ หาร

จุดประสงค์ ผู้เล่นได้ฝึกบวก ลบ คูณ หาร เลขหลายหลัก
 จำนวนผู้เล่น 1 คน ขึ้นไป
 อุปกรณ์ แผ่นตารางพร้อมคำสั่ง
 วิธีการเล่น เติมตัวเลขที่เป็นผลลัพธ์ของคำสั่งต่อไปนี้ ลงในตาราง

แนวนอน

ก. $7079 - 5296$

ค. $312 \div 12$

จ. $2764 + 915 + 1699 + 819 + 2319$

ช. $12525 - 5970$

ฉ. 4×16

ญ. $392 \div 20$

ฎ. $24684 \div 34$

ฏ. $1684 + 939 + 2375 + 530$

ฒ. 9×17

ด. 17×10

ต. $345 + 92 + 71 + 318$

ถ. $1329 - 897$

ธ. $1472 \div 46$

บ. $2 \times 2 \times 2 \times 2$

ป. $805 \div 23$

ก		ข			ค	ง	
				จ			ฉ
	ช		ช			ฉ	
ญ			ฎ		ฏ		
ฐ		ฑ			ฒ	ณ	
ด					ต		
		ถ	ท			ธ	บ
ป			ป				

แนวตั้ง

ก. $612 \div 34$

ข. 45×19

ค. $201 - 170$

ง. 53×12

จ. $6976 \div 8$

ฉ. $15831 - 9378$

ช. 150×43

ช. $3335 - 2859$

ญ. $2448 \div 16$

ฎ. 36×17

ฏ. $1042 - 678$

ฒ. $84 + 198 + 69 + 212$

ด. 33×25

ถ. $362 \div 14$

ธ. $2 \times 2 \times 7$

10. เกมวิ่งเอสกีโม

- | | |
|--------------|--|
| จุดประสงค์ | 1. ฝึกความว่องไวและรวดเร็ว
2. ฝึกวิ่งในระยะทางที่ไกล |
| จำนวนผู้เล่น | เล่นได้ทั้งห้องเรียน |
| อุปกรณ์ | - |
| วิธีการเล่น | 1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละเท่าๆกัน
2. แต่ละกลุ่มยืนเป็นแถวตอนหลังเส้นต้น ทำควมชิดกัน
3. เมื่อได้ยินสัญญาณให้กระโดดทำและเข้าชิดกัน ไม่แยกออกจากกัน
4. คนแรกกระโดดถึงเส้นกลับตัว แล้วกระโดดกลับมาแตะคนต่อไป
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันจนหมดแถว แถวใดเสร็จก่อนเป็นแถวที่ชนะ |
| ข้อเสนอแนะ | 1. ผู้เล่นต้องชิดตัว
2. ผู้เล่นควรทำชิดกันตามกติกา
3. ทุกคนควรเป็นกรรมการร่วมกัน |

11. เกมบวกลเลขเร็ว

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกให้เด็กคิดเลขเร็ว และนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้
 2. เพื่อให้เด็กเกิดทักษะในการบวกลเลข
- อุปกรณ์
-
- วิธีการเล่น
1. แบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม ไม่จำกัดจำนวนนักเรียน
 2. กำหนดเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9
 3. กำหนดสีเหลี่ยมจัตุรัสซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ตารางหน่วย
 4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำตัวเลขที่กำหนดให้ ไปใส่ในช่องตารางหน่วยให้ครบในแต่ละแถวทั้งแนวนอน แนวตั้ง และแนวทแยงรวมกันให้ได้เท่ากับ 15
 5. กลุ่มใดเสร็จก่อนถือว่าเป็นกลุ่มที่ชนะ



12. เกมนับลิ้ม

จุดประสงค์	เพื่อฝึกความว่องไว กับความสามารถของสมอง และ ฝึกการนับเลขของเด็ก
จำนวนผู้เล่น	ทั้งชั้น
อุปกรณ์	-
วิธีเล่น	ให้นักเรียนจัดเป็นวงกลม ใช้วิธีนับเป็นช่วงๆ ถ้านับช่วงลิ้ม3 ต้อง นับทีละ 2 พอถึง 3 แล้ว ข้ามไปเป็น 4 เลย เช่น 1, 2, 3, 4, 5, -, 7, 8, -, 10, 11, -, 13, ถ้าใครลิ้มหรือว่าพูดไม่ทัน ในขณะที่ นั้นก็เป็นผู้แพ้หรือถ้าลิ้ม 5 ก็เริ่มนับ 1, 2, 3, 4, -, 6, 7, 8, 9, -, 11, 12, 13, 14, -, 16,
ข้อเสนอแนะ สถานที่	ถ้ามีผู้แพ้มาก ก็ให้ทำโทษโดยแสดงกิจกรรมต่างๆ เช่น ให้อ่าน สนาม

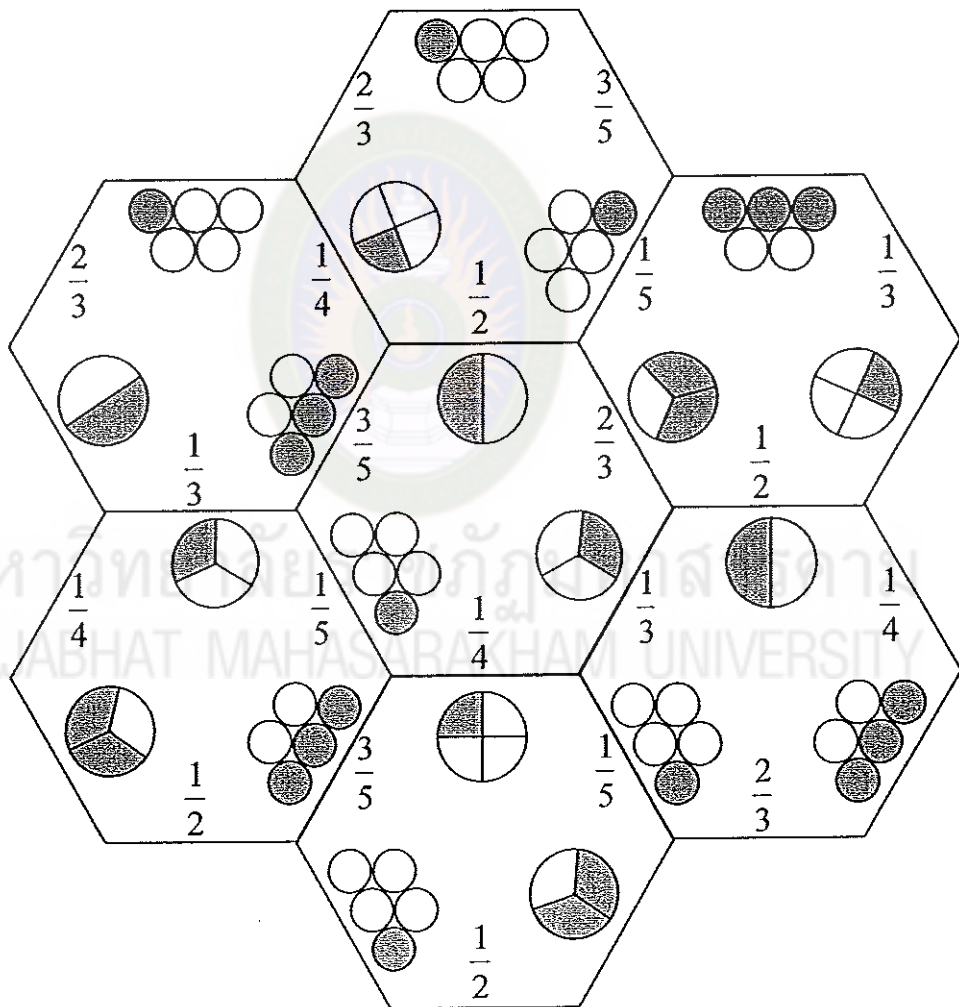


13. เกมลมเพลมพัด

จุดประสงค์	1. เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน 2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดทักษะในการคิดคำนวณ
จำนวนผู้เล่น	แล้วแต่เห็นสมควรแต่ไม่ควรน้อยกว่า 10 คน
อุปกรณ์	บัตรตัวเลข
วิธีการเล่น	เลือกอาสาสมัคร 1 คน แยกออกจากเพื่อน ๆ นักเรียนทุกคนจัดเป็นวงกลม ให้อาสาสมัครยืนที่กลางวง ครูแจกบัตรให้นักเรียนทุกคน ครูชี้แจงการเล่นเกมในครั้งนี้อยู่ที่ทักษะการหาร เริ่มเล่นโดยอาสาสมัครพูดคำว่า “ลมเพลมพัด” ผู้เล่นรอบวงกลมถาม “พัดอะไร” อาสาสมัครตอบ “พัด 20 หาร 5” ผู้เล่น รอบวงกลมคิดคำตอบถ้าตรงกับบัตรที่ตัวเองให้สลัที่กันอาสาสมัครก็เข้าแทนที่ได้ จะเหลือเศษ 1 คน ให้เป็นอาสาสมัครแทน ให้อาสาสมัครคนต่อไปทำเหมือนคนที่ 1 เมื่อเห็นว่าผู้เล่นได้เล่นพอสมควรแล้วก็หยุดเล่น

14. เกมต่อหกเหลี่ยมเศษส่วน

- จุดประสงค์ ผู้เล่น ได้ฝึกแทนความหมายของเศษส่วนด้วยรูปภาพ
 จำนวนผู้เล่น 1 – 2 คน
 อุปกรณ์ บัตรรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า 7 บัตร ดังรูป
 วิธีการเล่น นำบัตรทั้ง 7 มาต่อกัน โดยด้านที่อยู่ติดกันจะต้องมีเศษส่วนที่มีความหมายตรงกับภาพที่แฉะ



15. เกมสัตว์ชวนคิด

- จุดประสงค์ ผู้เล่น ได้ฝึกแทนค่าด้วยจำนวนที่แตกต่างกัน
- จำนวนผู้เล่น 1-2 คน
- อุปกรณ์ บัตรรูปสัตว์
- วิธีการเล่น
- กำหนดให้สัตว์แต่ละชนิดแทนค่าด้วยจำนวนที่ต่างกัน สัตว์ชนิดเดียวกันแทนค่าด้วยจำนวนที่เหมือนกัน
 - ให้หาว่าสัตว์แต่ละชนิดจะแทนด้วยจำนวนใด

$$48 - \text{sheep} = \text{sheep}$$

$$\text{bird} \times \text{bird} = 16$$

$$\text{bird} \times \text{dog} = \text{sheep}$$

$$\text{sheep} - \text{dog} = \text{parrot}$$

$$\text{parrot} \div \text{pig} = \text{dog}$$



แทนตัวเลข



แทนตัวเลข



แทนตัวเลข



แทนตัวเลข



แทนตัวเลข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความสอดคล้อง (IOC)	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านที่ 2

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความสอดคล้อง (IOC)	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านที่3

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความสอดคล้อง (IOC)	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านที่4

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความสอดคล้อง (IOC)	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านที่5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความสอดคล้อง (IOC)	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 1 ด้านความคล่องแคล่วในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1	2	1	4	5	7	19	5	5	7	7	9	33
2	4	4	5	2	7	22	7	6	6	6	9	34
3	4	3	5	5	7	24	7	6	7	7	8	35
4	3	4	5	5	4	21	8	7	7	7	7	36
5	5	4	3	5	6	23	8	7	6	7	7	35
6	5	4	4	5	3	21	7	7	6	8	6	34
7	3	3	2	4	6	18	7	6	6	8	7	34
8	5	3	3	6	6	23	7	6	6	7	7	33
9	3	3	4	6	3	19	6	6	7	9	6	34
10	5	4	4	6	3	22	6	6	6	7	6	31
11	5	5	2	5	3	20	7	7	5	7	6	32
12	5	6	2	2	2	17	7	7	5	6	6	31
13	2	4	1	3	1	11	6	6	6	6	6	30
14	2	5	3	5	4	19	6	6	6	7	6	31
15	4	1	4	4	4	17	6	6	7	7	6	32
16	1	4	2	4	5	16	6	7	7	6	6	32
17	8	4	3	4	5	24	9	7	6	6	7	35
18	6	5	3	5	7	26	8	6	5	7	8	34
19	4	5	2	3	7	21	7	7	5	6	8	33
20	5	2	3	2	7	19	7	6	6	6	8	33
21	1	4	3	4	2	14	6	6	6	7	6	31
22	2	3	4	5	2	16	6	6	6	7	6	31
23	2	3	4	6	1	16	6	7	6	8	6	33
24	4	3	4	6	7	24	6	7	6	8	9	36
25	5	3	3	7	6	24	7	7	6	7	9	36
26	5	4	2	3	4	18	8	7	6	6	6	33
27	1	5	1	5	6	18	6	6	7	7	8	34
28	3	2	3	5	6	19	6	6	7	8	7	34
29	1	6	4	4	3	18	6	9	7	6	6	34
30	3	5	4	6	3	21	6	9	7	6	6	34
รวม	108	112	96	137	137	590	200	197	186	207	208	998

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 1 ด้านความยืดหยุ่นในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1	3	1	1	1	1	7	5	3	3	3	3	17
2	5	5	2	1	1	14	6	7	3	3	3	22
3	4	1	2	1	2	10	6	5	3	3	4	21
4	2	1	2	1	3	9	5	3	4	4	5	21
5	1	1	2	3	1	8	4	4	4	5	4	21
6	3	1	3	1	2	10	5	5	5	3	5	23
7	3	3	3	2	4	15	5	5	5	4	6	25
8	7	3	2	2	2	16	8	5	6	3	6	28
9	9	3	3	3	2	20	10	6	6	5	5	32
10	4	3	3	3	1	14	6	6	5	5	5	27
11	4	3	2	2	2	13	6	7	5	5	5	28
12	3	5	2	2	2	14	5	7	5	4	5	26
13	2	1	4	4	1	12	5	5	6	6	4	26
14	2	4	1	4	3	14	5	6	3	6	6	26
15	2	4	3	3	2	14	6	7	4	5	5	27
16	2	4	2	3	2	13	5	6	4	5	6	26
17	6	1	4	1	4	16	7	5	6	3	7	28
18	5	4	4	1	5	19	7	7	6	4	7	31
19	5	2	3	1	3	14	6	6	5	4	5	26
20	4	2	1	2	1	10	6	5	3	3	5	22
21	4	2	2	2	2	12	7	6	3	3	5	24
22	3	4	3	2	2	14	5	7	5	4	6	27
23	2	4	4	3	1	14	5	6	6	4	5	26
24	2	3	2	2	3	12	6	5	4	3	6	24
25	2	2	2	3	3	12	5	5	4	5	5	24
26	3	3	3	2	4	15	5	5	5	5	6	26
27	2	3	2	2	2	11	5	6	5	6	5	27
28	1	2	1	4	2	10	5	6	4	6	5	26
29	2	1	1	3	3	10	5	5	4	5	5	24
30	2	2	2	3	3	12	5	5	4	9	6	29
รวม	99	78	71	67	69	384	208	186	155	149	207	905

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 1 ด้านความคิดริเริ่ม

คนที่	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1	3	0	0	1	1	5	4	2	1	2	1	10
2	1	1	1	1	0	4	2	2	2	1	1	8
3	1	1	0	1	1	4	2	3	2	1	2	10
4	1	1	1	0	3	6	3	1	2	1	4	11
5	0	1	1	0	0	2	1	2	2	1	2	8
6	2	1	2	2	2	9	2	2	3	3	3	13
7	2	1	1	1	1	6	2	1	1	2	2	8
8	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1	2	8
9	1	1	1	1	1	5	2	2	1	1	1	7
10	1	1	2	1	2	7	2	2	3	2	3	12
11	0	1	2	2	1	6	1	1	3	3	1	9
12	2	1	0	2	1	6	3	1	1	4	1	10
13	2	1	1	1	1	6	2	2	2	2	2	10
14	0	1	2	1	2	6	1	2	3	1	3	10
15	0	1	1	0	2	4	2	1	1	1	3	8
16	2	1	1	1	1	6	3	1	2	2	1	9
17	1	1	0	1	2	5	1	1	1	3	3	9
18	1	1	3	1	2	8	2	2	4	2	3	13
19	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1	1	7
20	1	1	0	1	1	4	2	2	1	2	1	8
21	1	0	1	0	0	2	2	2	3	2	2	11
22	1	1	1	2	1	6	2	3	2	3	2	12
23	3	1	1	1	1	7	3	3	2	2	2	12
24	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	2	7
25	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	2	8
26	1	2	1	1	1	6	1	2	2	2	3	10
27	1	1	1	1	0	4	1	2	2	2	1	8
28	0	1	1	0	1	3	2	3	2	1	1	9
29	2	1	0	1	1	5	3	2	1	3	3	12
30	2	2	2	0	2	8	3	3	3	3	4	16
รวม	23	9	21	15	22	90	71	64	65	56	65	321

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 2 ด้านความคล่องแคล่วในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	5	4	2	2	13	6	7	5	7	25
2	2	5	3	4	14	7	6	7	6	26
3	4	5	3	4	16	7	7	7	7	28
4	4	4	4	2	14	6	7	8	7	28
5	2	2	1	5	10	6	6	8	7	27
6	5	2	4	4	15	6	6	7	8	27
7	4	2	3	3	12	7	6	7	8	28
8	6	3	4	5	18	7	6	7	7	27
9	6	4	3	2	15	6	7	6	8	27
10	6	4	4	5	19	7	6	6	7	26
11	5	3	5	2	15	7	5	7	6	25
12	2	2	6	3	13	7	5	7	5	24
13	3	1	3	2	9	8	6	6	6	26
14	5	3	3	2	13	8	6	6	7	27
15	4	4	1	4	13	6	7	6	7	26
16	4	2	5	1	12	6	7	6	5	24
17	4	3	4	6	17	7	6	9	6	28
18	5	3	5	8	21	7	5	8	7	27
19	2	2	5	4	13	6	5	7	6	24
20	2	3	2	5	12	6	6	7	6	25
21	4	4	3	1	12	8	6	6	7	27
22	5	3	3	2	13	8	6	6	7	27
23	6	3	4	3	16	7	6	6	8	27
24	5	4	3	4	16	6	6	6	8	26
25	6	3	4	6	19	7	6	7	7	27
26	3	2	4	5	14	7	6	8	6	27
27	4	1	5	1	11	6	7	6	7	26
28	5	3	3	4	15	6	7	6	8	27
29	4	4	5	1	14	6	7	6	6	25
30	7	4	6	3	20	8	7	6	6	27
รวม	129	92	110	103	434	202	186	200	203	791

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 2 ด้านความยืดหยุ่นในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	2	4	4	1	11	3	6	5	3	17
2	5	1	4	1	11	6	4	6	3	19
3	1	1	3	1	6	3	3	5	5	16
4	2	2	2	2	8	3	4	5	4	16
5	2	2	5	3	12	3	4	6	5	18
6	1	4	3	1	9	3	6	4	3	16
7	2	3	1	3	9	6	5	3	5	19
8	1	4	7	2	14	5	5	9	5	24
9	1	2	8	2	13	4	4	9	6	23
10	1	3	5	3	12	4	5	6	7	22
11	3	2	4	3	12	6	4	5	6	21
12	5	2	2	2	11	7	4	4	4	19
13	1	3	3	2	9	5	5	4	4	18
14	4	1	2	4	11	6	3	3	6	18
15	2	4	3	4	13	7	5	4	5	21
16	2	2	2	3	9	7	5	4	5	21
17	1	3	6	2	12	5	4	8	5	22
18	4	4	5	1	14	4	5	6	4	19
19	2	3	6	1	12	4	5	7	3	19
20	2	1	5	2	10	4	3	7	3	17
21	2	4	4	3	13	3	5	5	5	18
22	3	2	2	2	9	4	4	4	4	16
23	4	3	1	2	10	5	5	3	4	17
24	1	4	1	2	8	3	5	3	4	15
25	2	2	2	3	9	5	4	4	5	18
26	4	3	3	2	12	5	5	5	4	19
27	3	2	2	2	9	6	6	5	4	21
28	2	2	1	4	9	6	5	4	6	21
29	1	1	3	2	7	5	6	4	4	19
30	2	3	1	3	9	8	6	3	6	23
รวม	68	77	100	68	313	145	177	172	196	690

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 2 ด้านความคิดริเริ่ม

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	1	2	0	3	6	1	3	1	4	9
2	1	1	1	2	5	1	2	2	3	8
3	1	1	1	1	4	2	2	2	2	8
4	1	1	1	1	4	2	1	1	2	6
5	0	1	1	1	3	1	1	1	1	4
6	1	1	1	1	4	2	2	2	2	8
7	1	1	1	2	5	2	2	2	3	9
8	0	1	0	1	2	1	1	1	2	5
9	2	0	1	1	4	2	1	1	2	6
10	1	0	0	1	2	2	1	1	1	5
11	1	0	1	0	2	2	1	1	1	5
12	1	1	2	1	5	1	2	2	2	7
13	0	1	1	2	4	1	2	1	3	7
14	2	0	1	0	3	3	1	1	1	6
15	0	1	0	0	1	1	1	1	1	4
16	1	1	1	2	5	1	2	2	2	7
17	1	1	1	0	3	1	2	2	1	6
18	2	0	1	1	4	3	1	2	2	8
19	1	1	1	1	4	2	2	1	2	7
20	0	1	1	1	3	1	2	1	2	6
21	1	0	0	0	1	1	1	1	1	4
22	1	1	2	0	4	2	1	3	1	7
23	0	1	0	3	4	2	2	2	4	10
24	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
25	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4
26	2	2	0	0	4	2	3	1	1	7
27	1	0	1	1	3	1	2	2	1	6
28	1	1	0	0	2	2	2	1	1	6
29	1	0	1	1	3	1	1	2	2	6
30	2	1	0	2	5	3	2	2	3	10
รวม	21	12	14	22	69	55	63	58	68	244

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 3 ด้านความคล่องแคล่วในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	3	1	3	4	11	6	6	8	5	25
2	4	3	4	5	16	6	7	7	7	27
3	4	4	3	3	14	6	6	7	7	26
4	5	2	4	4	15	7	7	6	8	28
5	3	3	1	2	9	7	5	6	8	26
6	1	4	4	5	14	7	6	7	7	27
7	1	2	4	3	10	8	5	7	5	25
8	2	5	4	5	16	7	6	7	7	27
9	3	2	3	6	14	9	7	6	6	28
10	4	5	5	4	18	8	6	7	6	27
11	3	1	5	5	14	7	5	8	7	27
12	2	3	6	2	13	6	5	7	6	24
13	1	2	4	3	10	6	6	8	6	26
14	2	3	3	5	13	7	6	9	7	29
15	4	4	1	3	12	5	7	6	6	24
16	3	1	5	4	13	6	8	6	6	26
17	2	6	4	4	16	6	6	7	9	28
18	2	7	5	5	19	7	5	7	8	27
19	2	4	3	2	11	5	7	6	6	24
20	1	5	2	1	9	6	6	5	5	22
21	4	1	3	4	12	7	6	8	6	27
22	3	2	2	5	12	7	7	8	7	29
23	3	3	4	6	16	6	6	7	6	25
24	4	3	3	5	15	8	6	6	6	26
25	3	6	5	6	20	7	9	7	7	30
26	2	4	4	2	12	8	6	6	8	28
27	1	1	5	4	11	7	7	6	6	26
28	3	4	3	5	15	8	6	6	7	27
29	3	1	5	4	13	7	7	7	6	27
30	3	2	4	6	15	6	7	8	6	27
รวม	81	94	111	122	408	203	189	206	197	795

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 3 ด้านความยืดหยุ่นในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	3	2	1	4	10	4	3	3	5	15
2	3	2	5	1	11	4	4	7	4	19
3	4	1	1	3	9	4	4	4	4	16
4	4	2	2	2	10	5	3	3	4	15
5	2	1	2	4	9	5	3	4	6	18
6	5	1	1	4	11	6	4	3	7	20
7	1	3	2	3	9	4	3	3	4	14
8	6	2	2	4	14	6	4	4	6	20
9	7	2	1	2	12	8	5	4	5	22
10	5	3	1	3	12	6	5	4	5	20
11	4	3	3	3	13	5	6	5	5	21
12	2	2	5	2	11	5	5	5	4	19
13	3	2	1	3	9	5	5	4	5	19
14	2	4	3	1	10	5	6	5	4	20
15	3	4	2	4	13	4	5	5	6	20
16	2	4	2	2	10	4	5	5	4	18
17	5	3	1	2	11	6	7	4	4	21
18	4	1	4	3	12	6	6	5	6	23
19	6	1	2	4	13	7	5	4	4	20
20	5	2	2	1	10	6	5	4	4	19
21	4	4	2	4	14	6	5	5	3	19
22	2	1	3	2	8	5	5	5	4	19
23	2	2	4	2	10	5	4	5	5	19
24	1	2	2	4	9	3	4	4	6	17
25	1	3	2	2	8	4	5	4	5	18
26	3	2	4	3	12	5	5	5	5	20
27	2	2	3	3	10	4	5	4	6	19
28	1	4	4	2	11	3	6	5	5	19
29	2	3	1	1	7	4	5	4	5	18
30	2	2	3	4	11	5	5	4	8	22
รวม	96	70	71	82	319	184	193	181	165	723

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 3 ด้านความคิดริเริ่ม

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	2	1	1	1	5	3	2	1	2	8
2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	7
3	1	1	1	1	4	2	1	2	1	6
4	1	1	0	1	3	1	2	1	1	5
5	0	0	1	1	2	1	1	2	1	5
6	1	1	2	1	5	2	1	3	2	8
7	2	1	1	2	6	2	2	3	2	9
8	1	1	0	1	3	1	2	1	2	6
9	1	0	1	0	2	1	1	2	1	5
10	1	1	1	1	4	2	2	2	2	8
11	0	2	1	1	4	2	3	2	1	8
12	1	1	2	0	4	2	1	3	1	7
13	2	0	2	2	6	3	1	3	2	9
14	1	1	1	1	4	1	2	2	2	7
15	1	0	0	1	2	1	1	2	2	6
16	1	1	0	1	3	1	2	1	2	6
17	0	1	1	1	3	1	1	2	2	6
18	0	3	1	1	5	1	3	2	2	8
19	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4
20	1	1	0	1	3	2	2	1	2	7
21	0	2	0	0	2	1	2	1	2	6
22	1	1	0	1	3	1	2	1	2	6
23	3	0	1	1	5	4	1	1	2	8
24	0	1	0	1	2	1	1	2	2	6
25	1	1	2	1	5	2	1	2	1	6
26	2	2	0	2	6	3	3	2	3	11
27	1	1	1	0	3	2	2	2	1	7
28	0	0	1	1	2	1	1	2	1	5
29	1	1	1	0	3	1	2	1	1	5
30	1	0	1	1	3	3	1	3	2	9
รวม	20	19	19	15	73	65	66	60	69	260

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 4 ด้านความคล่องแคล่วในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	4	3	3	3	13	6	8	5	6	25
2	4	3	2	4	13	7	6	7	6	26
3	2	4	3	2	11	5	7	6	6	24
4	5	4	4	2	15	7	7	8	7	29
5	2	2	1	5	10	6	6	8	7	27
6	4	2	5	2	13	7	6	7	5	25
7	3	2	3	3	11	5	6	7	5	23
8	6	3	4	5	18	8	6	7	7	28
9	5	4	3	2	14	7	7	6	6	26
10	4	3	4	3	14	6	6	6	7	25
11	5	3	5	2	15	7	5	7	7	26
12	2	2	6	3	13	7	5	8	7	27
13	3	1	3	2	9	5	6	6	6	23
14	5	3	6	2	16	6	6	6	7	25
15	5	5	1	4	15	7	7	6	7	27
16	4	2	5	1	12	8	6	6	6	26
17	3	3	4	7	17	9	6	6	5	26
18	5	3	5	8	21	6	5	8	7	26
19	2	2	5	4	13	5	5	7	6	23
20	2	4	2	5	13	7	6	7	6	26
21	4	4	3	1	12	8	6	6	5	25
22	4	3	4	2	13	8	6	7	7	28
23	6	3	4	2	15	7	5	6	8	26
24	5	2	3	4	14	6	6	6	5	23
25	2	3	4	6	15	7	5	7	7	26
26	3	2	4	5	14	6	6	6	6	24
27	3	1	6	1	11	6	7	6	5	24
28	5	2	3	4	14	6	5	6	8	25
29	4	4	5	1	14	6	7	7	5	25
30	3	2	6	2	13	6	6	8	5	25
รวม	114	84	116	97	411	197	181	199	187	764

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 4 ด้านความยืดหยุ่นในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	3	2	3	2	10	4	5	5	3	17
2	2	1	2	1	6	4	4	4	3	15
3	1	1	3	1	6	3	4	5	5	17
4	2	2	2	2	8	4	4	5	5	18
5	2	2	5	3	12	3	4	5	6	18
6	1	4	3	1	9	3	6	5	3	17
7	2	2	1	3	8	4	5	5	4	18
8	1	4	6	2	13	3	6	7	6	22
9	5	2	7	3	17	6	5	9	7	27
10	1	3	5	3	12	3	5	6	7	21
11	3	2	4	2	11	5	4	5	5	19
12	5	2	2	2	11	6	4	4	4	18
13	1	2	3	2	8	4	4	4	4	16
14	4	1	3	3	11	5	5	4	4	18
15	2	4	2	4	12	5	5	4	6	20
16	4	2	2	3	11	6	4	5	5	20
17	1	3	6	2	12	4	4	7	5	20
18	4	1	5	1	11	5	4	6	4	19
19	2	1	6	2	11	5	4	7	4	20
20	1	1	5	2	9	3	3	7	4	17
21	1	4	1	3	9	3	6	4	4	17
22	3	2	2	2	9	4	4	5	5	18
23	4	3	1	3	11	5	5	4	6	20
24	1	4	1	2	8	3	5	4	4	16
25	2	2	1	3	8	4	4	4	5	17
26	3	2	3	3	11	5	4	4	5	18
27	3	2	2	2	9	5	4	5	4	18
28	2	1	1	4	8	5	4	4	7	20
29	1	1	4	2	8	4	3	6	5	18
30	2	4	1	3	10	4	6	4	5	19
รวม	69	67	92	71	299	151	178	183	180	692

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 4 ด้านความคิดริเริ่ม

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	1	1	1	2	5	2	2	1	3	8
2	1	1	1	2	5	1	2	2	2	7
3	1	1	2	0	4	1	2	3	2	8
4	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4
5	1	1	0	0	2	1	1	1	1	4
6	0	1	0	1	2	1	2	1	2	6
7	1	1	1	2	5	1	1	2	3	7
8	0	1	1	3	5	1	1	1	4	7
9	2	0	1	1	4	3	1	2	2	8
10	1	1	0	1	3	1	2	1	2	6
11	1	1	1	0	3	2	2	2	1	7
12	1	0	2	1	4	2	1	3	2	8
13	1	1	1	0	3	2	1	1	1	5
14	2	1	0	0	3	2	1	1	1	5
15	1	1	0	0	2	1	2	1	2	6
16	0	0	1	2	3	1	1	2	3	7
17	1	0	1	0	2	2	1	1	1	5
18	3	1	1	1	6	4	1	2	2	9
19	0	1	1	1	3	1	1	1	2	5
20	1	1	1	1	4	2	2	1	2	7
21	0	1	0	0	1	1	1	2	1	5
22	1	1	2	0	4	1	2	1	1	5
23	0	1	0	3	4	1	1	3	3	8
24	0	0	0	1	1	1	1	1	2	5
25	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4
26	2	1	0	1	4	2	1	1	1	5
27	1	0	1	2	4	2	1	2	2	7
28	0	2	1	1	4	1	2	1	2	6
29	1	0	0	0	1	1	1	1	2	5
30	1	1	1	1	4	2	1	3	2	8
รวม	19	14	12	21	66	58	53	51	67	229

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 5 ด้านความคล่องแคล่วในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	3	2	4	3	12	7	6	8	5	26
2	3	4	3	3	13	7	5	5	7	24
3	4	3	3	2	12	6	7	6	5	24
4	4	2	3	2	11	7	7	8	5	27
5	4	2	1	3	10	6	5	5	7	23
6	5	2	2	2	11	8	6	5	5	24
7	3	3	3	3	12	5	6	7	5	23
8	4	3	2	3	12	8	6	6	7	27
9	5	4	3	2	14	7	7	6	7	27
10	4	3	4	3	14	6	5	6	7	24
11	6	3	2	5	16	7	5	7	8	27
12	2	2	5	3	12	7	5	8	7	27
13	3	1	3	2	9	5	6	6	6	23
14	4	3	5	2	14	6	5	6	7	24
15	5	3	1	4	13	8	6	6	7	27
16	4	2	4	1	11	8	6	6	6	26
17	3	3	4	5	15	9	6	7	5	27
18	5	3	4	7	19	6	5	8	7	26
19	2	2	4	4	12	5	5	6	6	22
20	2	3	3	5	13	7	6	7	8	28
21	6	4	3	1	14	8	6	6	5	25
22	4	3	3	3	13	8	6	6	7	27
23	3	3	4	2	12	7	6	6	8	27
24	5	2	3	4	14	6	6	7	5	24
25	2	4	4	6	16	7	7	7	7	28
26	3	2	4	5	14	5	6	6	6	23
27	3	1	5	2	11	6	7	8	5	26
28	3	2	3	4	12	6	5	6	7	24
29	4	3	4	1	12	6	7	6	5	24
30	2	3	5	1	11	5	8	7	6	26
รวม	110	80	101	93	384	199	179	194	188	760

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 5 ด้านความยืดหยุ่นในการคิด

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	2	1	2	3	8	4	4	4	5	17
2	2	1	2	4	9	4	4	5	5	18
3	1	1	2	1	5	3	3	4	4	14
4	2	2	3	2	9	3	3	5	4	15
5	1	2	4	2	9	3	4	5	4	16
6	1	4	2	1	8	3	5	4	4	16
7	2	2	1	3	8	4	4	3	5	16
8	1	3	6	2	12	3	5	8	3	19
9	5	2	1	2	10	6	5	3	4	18
10	1	3	5	3	12	3	7	6	6	22
11	3	2	4	4	13	6	6	5	7	24
12	4	2	2	2	10	6	7	4	4	21
13	1	2	3	2	8	3	5	5	5	18
14	4	1	1	3	9	5	6	3	5	19
15	2	2	2	3	9	4	7	4	5	20
16	5	2	2	3	12	7	6	5	5	23
17	1	3	6	2	12	4	5	7	4	20
18	4	1	4	1	10	5	5	6	3	19
19	2	1	6	2	11	4	5	7	4	20
20	1	1	5	2	9	4	7	7	5	23
21	1	4	1	3	9	3	6	5	5	19
22	1	2	2	3	8	3	7	5	5	20
23	4	4	1	3	12	5	5	4	4	18
24	1	3	4	3	11	3	6	6	5	20
25	2	2	1	3	8	4	5	4	5	18
26	1	2	3	3	9	4	6	4	5	19
27	3	3	2	2	10	4	6	4	4	18
28	2	1	2	3	8	3	5	4	4	16
29	1	1	4	2	8	4	6	6	3	19
30	1	3	4	1	9	5	8	7	3	23
รวม	62	63	87	73	285	152	176	188	173	689

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 5 ด้านความคิดริเริ่ม

คนที่	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	รวม
1	1	2	1	1	5	2	3	1	2	8
2	1	1	1	1	4	2	1	2	1	6
3	1	0	2	0	3	1	1	3	1	6
4	0	1	1	2	4	1	2	1	2	6
5	0	1	1	1	3	1	1	2	1	5
6	1	0	1	1	3	2	1	2	2	7
7	1	1	1	2	5	2	1	2	3	8
8	1	1	0	3	5	2	2	1	4	9
9	2	1	2	1	6	3	2	3	2	10
10	1	1	0	1	3	2	2	1	2	7
11	1	1	1	0	3	2	2	2	1	7
12	2	0	2	1	5	3	1	3	2	9
13	2	1	1	1	5	3	1	2	3	9
14	2	1	1	0	4	3	1	1	1	6
15	1	1	0	1	3	1	2	1	1	5
16	1	1	1	2	5	1	1	2	3	7
17	1	1	1	0	3	1	1	2	1	5
18	0	0	1	1	2	1	1	2	2	6
19	1	1	1	3	6	1	2	1	3	7
20	1	1	1	0	3	1	2	1	1	5
21	1	0	0	1	2	2	2	1	1	6
22	1	1	2	0	4	2	2	3	1	8
23	0	1	1	2	4	1	2	3	3	9
24	1	1	1	0	3	1	3	1	1	6
25	0	1	0	1	2	1	2	1	1	5
26	2	1	1	1	5	3	2	1	2	8
27	1	0	1	1	3	2	1	3	1	7
28	0	2	0	1	3	2	3	1	1	7
29	1	0	1	0	2	1	2	4	1	8
30	3	1	1	0	5	4	1	2	1	8
รวม	21	15	19	25	80	56	56	61	60	233

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

- | | |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ธนพงษ์ จันทชุม | ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และภาษา |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชัย ใจสบาย | ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การ
วัดผลและประเมินผล |
| 3. อาจารย์จีระนันท์ เสนาจักร | ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๐๘๖/๒๕๕๓

วันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ธนพงษ์ จันทชุม

ด้วยนางวชิราภรณ์ กุดแดง รหัสประจำตัว M๕๐๒๑๔๐๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกมส์คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๒๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๐๖๖/๒๕๕๓

วันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชัย ใจสบาย

ด้วยนางวชิราภรณ์ กุดแถลง รหัสประจำตัว M๕๐๒๑๔๐๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกมส์คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล คัดเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๙/

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๐๘๖/๒๕๕๓

วันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์จิระนันท์ เสนาจักร์

ด้วยนางวชิราภรณ์ กุดแดง รหัสประจำตัว M๕๐๒๑๔๐๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกมส์คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๐๘๗/๒๕๕๓

วันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ด้วยนางวชิราภรณ์ กุดแถลง รหัสประจำตัว M๕๐๒๔๐๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกมส์คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย