



ภาคผนวก ก

แบบทดสอบ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบทดสอบเก็บคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ค 22102

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนห้องซำวิทยาคม อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

ชื่อ.....

ชื่อสกุล.....

ชั้น ม...../.....

เลขที่.....

...../...../.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบ อัตนัยจำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 75 คะแนน
2. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่ ให้ชัดเจน
3. ให้นักเรียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียด
4. เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน

รายละเอียด

- | | |
|---|--|
| 5 | แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาครบทุกขั้นตอนถูกต้องสมบูรณ์ได้คำตอบที่ถูกต้อง |
| 4 | แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาครบทุกขั้นตอนถูกต้องสมบูรณ์ได้คำตอบแต่ไม่ถูกต้อง |
| 3 | แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกบางขั้นตอนและได้คำตอบที่ถูกต้อง |
| 2 | แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกบางขั้นตอนแต่ได้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง |
| 1 | ตอบเฉพาะคำตอบถูกต้อง |
| 0 | ไม่ตอบเลย |

เนื้อหาที่ 1 จำนวนตรรกยะ (จำนวน 2 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนตรรกยะได้
2. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะได้

1. จากจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) 0 | 2) -3 |
| 3) 0.633663366336.... | 4) 3.719608235 |
| 5) 2.718283561828356... | 6) 0.3943943943.... |
| 7) -8.21745326198... | 8) 0.71771177711177771111... |
| 9) $\sqrt{75}$ | 10) $2 + \sqrt{3}$ |

ตอบ.....

2. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะ

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1) 0 | 2) $-\frac{4}{2}$ |
| 3) π | 4) $\frac{22}{7}$ |
| 5) 4.75 | 6) $0.\dot{5}\dot{3}$ |
| 7) 2.10100100010001... | 8) $\sqrt{5} \times 0$ |
| 9) $2 \div \sqrt{2}$ | 10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$ |

ตอบ.....

เนื้อหาที่ 2 จำนวนอตรรกยะ (จำนวน 4 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะได้
4. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนอตรรกยะได้
5. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะมาอย่างน้อยคนละ 5 จำนวน

ตอบ.....
.....

4 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นทั้งจำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะ

1) -1.343343...

2) $-\frac{5}{2}$

3) 10.212112111

4) 1.121122111222...

5) 3π

6) $6\sqrt{3}$

7) $\sqrt{3} - 1$

8) $\sqrt{2} + 7$

9) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

10) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

ตอบ.....
.....

5. จงเขียนเศษส่วน $\frac{2}{11}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

วิธีทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
.....
.....
.....

6. จงเขียน $0.1\dot{4}7$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

เนื้อหาที่ 3 รากที่สอง (จำนวน 4 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

6. อธิบายและระบุรากที่สองของจำนวนจริงได้

7. หารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

8. หารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่อง

คำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

9. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้

10. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ

ได้

7. จงหารากที่สองของ 576 โดยการแยกตัวประกอบ

วิธีทำ

.....

.....

.....

8. กำหนดให้ $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ จงหาค่าโดยประมาณของ

$\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

9. จงหาผลลัพท์ของ $\sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{45}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

10. จงหาค่าของ x จากสมการ $x^2 - 6 = 250$

วิธีทำ
.....
.....
.....
.....

เนื้อหาที่ 3 รากที่สาม (จำนวน 5 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 11. อธิบายและระบุรากที่สามของจำนวนจริงได้
- 8. หารากที่สามของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้
- 9. หารากที่สามของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้
- 10. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้
- 11. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้

11. ลูกบาศก์อันหนึ่งมีปริมาตร 729 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้าจะมีพื้นที่ที่

ตารางเซนติเมตร

วิธีทำ
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

12. จงหารากที่สามของ $1000a^3b^{12}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

13. รากที่สองที่เป็นบวกของ 11,025 และรากที่สามของ 3,375 แตกต่างกันเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

14. จงทำให้อยู่ในรูอย่างง่าย $\sqrt[3]{81} + \sqrt{-375} + \sqrt[3]{192}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

15. จงหาค่าของ x จากสมการ $\sqrt[3]{2x+5} = 2$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยแบบทดสอบเก็บคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ค 22102

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนห้องชัยวิทยาคม อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบ อัตนัยจำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 75 คะแนน
2. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่ ให้ชัดเจน
3. ให้นักเรียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียด
4. เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	รายละเอียด
5	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคบทุกขั้นตอนถูกต้องสมบูรณ์จนได้คำตอบที่ถูกต้อง
4	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคบทุกขั้นตอนถูกต้องสมบูรณ์จนได้คำตอบแต่ไม่ถูกต้อง
3	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคบบางขั้นตอนและได้คำตอบที่ถูกต้อง
2	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคบบางขั้นตอนแต่ได้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง
1	ตอบเฉพาะคำตอบถูกต้อง
0	ไม่ตอบเลย

เนื้อหาที่ 1 จำนวนตรรกยะ (จำนวน 2 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนตรรกยะได้
2. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะได้

1. จากจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนจริง และจำนวนตรรกยะ

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) 0 | 2) -3 |
| 3) 0.633663366336... | 4) 3.719608235 |
| 5) 2.718283561828356... | 6) 0.3943943943... |

7) $-8.21745326198\dots$

8) $0.71771177711177771111\dots$

9) $\sqrt{75}$

10) $2 + \sqrt{3}$

ตอบ $0, -3, 0.633663366336\dots, 3.719608235, 0.3943943943\dots,$

2. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะ

1) 0

2) $-\frac{4}{2}$

3) π

4) $\frac{22}{7}$

5) 4.75

6) $0.\dot{5}\dot{3}$

7) $2.10100100010001\dots$

8) $\sqrt{5} \times 0$

9) $2 + \sqrt{2}$

10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$

ตอบ $0, -\frac{4}{2}, \sqrt{5} \times 0$

เนื้อหาที่ 2 จำนวนอตรรกยะ (จำนวน 4 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะได้

4. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนอตรรกยะได้

5. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะมาอย่างน้อยคนละ 5 จำนวน

ตอบ $\pi, 1.73205\dots, 3.14286\dots, 5.121121112\dots, \sqrt{65}$

4 จำนวนใดต่อไปนี้ เป็นทั้งจำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะ

1) $-1.343343\dots$

2) $-\frac{5}{2}$

3) 10.212112111

4) $1.121122111222\dots$

5) 3π

6) $6\sqrt{3}$

7) $\sqrt{3} - 1$

8) $\sqrt{2} + 7$

9) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

10) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

ตอบ $-1.343343\dots, 1.121122111222\dots, 3\pi, 6\sqrt{3}, \sqrt{3} - 1, \sqrt{2} + 7, \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}},$

$\sqrt{2} - \sqrt{3}$

5. จงเขียนเศษส่วน $\frac{2}{11}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 0.1818 \\ 11 \overline{) 200000} \\ \underline{11} \\ 090 \\ \underline{088} \\ 0020 \\ \underline{0011} \\ 00090 \\ \underline{00088} \\ 00002 \end{array}$$

ตอบ $\frac{2}{11} = 0.1818\dots = 0.\dot{1}8$

6. จงเขียน $0.1\dot{4}\dot{7}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีที่ 1 สมมติให้ $N = 0.1\dot{4}\dot{7}$

$$N = 0.1474747\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

เอา 1,000 คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 1,000N = 147.4747\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

เอา 10 คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 10N = 1.474747\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{3} ; 1,000N - 10N = 147.4747\dots - 1.474747\dots$$

$$990N = 147 - 1$$

$$N = \frac{146}{990}$$

$$= \frac{73}{495}$$

วิธีที่ 2 $0.1\dot{4}\dot{7} = \frac{147 - 1}{990}$

$$= \frac{146}{990}$$

$$= \frac{73}{495}$$

ตอบ $0.1\dot{4}\dot{7} = \frac{73}{495}$

เนื้อหาที่ 3 รากที่สอง (จำนวน 4 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

6. อธิบายและระบุรากที่สองของจำนวนจริงได้

7. หารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

8. หารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่อง

คำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

9. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้

10. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ

ได้

7. จงหารากที่สองของ 576 โดยการแยกตัวประกอบ

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{576} &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3} \\ &= \sqrt{(2 \times 2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 2 \times 3)} \\ &= \sqrt{(24) \times (24)} \end{aligned}$$

ตอบ รากที่สองของ 576 คือ 24 และ -24

8. กำหนดให้ $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ จงหาค่าโดยประมาณของ

$\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80} &= \sqrt{2 \times 7 \times 7} + \sqrt{3 \times 11 \times 11} - \sqrt{4 \times 4 \times 5} \\ &= 7\sqrt{2} + 11\sqrt{3} - 4\sqrt{5} \\ &= 7(1.414) + 11(1.732) - 4(2.236) \\ &= 9.898 + 19.052 - 8.944 \\ &= 20.006 \\ &= 20.01 \end{aligned}$$

ตอบ $\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80} = 20.01$

9. จงหาผลลัพธ์ของ $\sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{45}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{45} &= \sqrt{4 \times 5} - \sqrt{16 \times 5} + \sqrt{9 \times 5} \\ &= 2\sqrt{5} - 4\sqrt{5} + 3\sqrt{5} \\ &= (2-4+3)\sqrt{5} \\ &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

ตอบ $\sqrt{5}$

10. จงหาค่า x จากสมการของ $x^2 - 6 = 250$

วิธีทำ $x^2 - 6 = 250$

$$x^2 = 250 + 6$$

$$x^2 = 256$$

$$x = 16, -16$$

ตอบ 16 และ -16

เนื้อหาที่ 3 รากที่สาม (จำนวน 5 ข้อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

11. อธิบายและระบุรากที่สามของจำนวนจริงได้

8. หารากที่สามของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

9. หารากที่สามของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

10. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้

11. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้

11. ลูกบาศก์อันหนึ่งมีปริมาตร 729 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้าจะมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร (จำนวน 3 คะแนน)

วิธีทำ ปริมาตรของลูกบาศก์ = กว้าง \times ยาว \times สูง
 $729 = 9 \times 9 \times 9$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้ายาว = 9 เซนติเมตร

นั่นคือ หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้าจะมีพื้นที่ = 9×9

= 81 ตารางเซนติเมตร

ตอบ หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้าจะมีพื้นที่ = 81 ตารางเซนติเมตร

12. จงหารากที่สามของ $1000a^3b^{12}$

วิธีทำ $1000a^3b^{12} = \sqrt[3]{10 \times 10 \times 10 \times a \times a \times a \times b^4 \times b^4 \times b^4}$
 $= \sqrt[3]{(10)^3 \times a^3 \times (b^4)^3}$
 $= 10 \times a \times b^4$
 $= 10ab^4$

ตอบ $10ab^4$

13. รากที่สองที่เป็นบวกของ 11,025 และรากที่สามของ 3,375 แตกต่างกันเท่าไร

วิธีทำ รากที่สองที่เป็นบวกของ 11,025 คือ 105

รากที่สามของ 3,375 คือ 15

ดังนั้น สองที่เป็นบวกของ 11,025 และรากที่สามของ 3,375 แตกต่างกัน

$$= 105 - 15$$

$$= 90$$

ตอบ 90

14. จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย $3\sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{-375} - \sqrt[3]{192}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 3\sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{-375} - \sqrt[3]{192} &= 3\sqrt[3]{3 \times 3 \times 3 \times 3} + \sqrt[3]{-(5 \times 5 \times 5 \times 3)} - \sqrt[3]{4 \times 4 \times 4 \times 3} \\ &= 3 \times 3\sqrt[3]{3} + (-5)\sqrt[3]{3} - 4\sqrt[3]{3} \\ &= 9\sqrt[3]{3} + (-5)\sqrt[3]{3} - 4\sqrt[3]{3} \\ &= (9-5-4)\sqrt[3]{3} \\ &= 0 \end{aligned}$$

ตอบ 0

15. จงหาค่าของ x จากสมการ $\sqrt[3]{2x+5} = 2$

วิธีทำ $\sqrt[3]{2x+5} = 2$

$$(\sqrt[3]{2x+5})^3 = 2^3$$

$$2x+5 = 8$$

$$2x = 8 - 5$$

$$2x = 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

ตอบ $x = \frac{3}{2}$

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าตรงตามจุดประสงค์หรือไม่โดยใช้เครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องคะแนน การพิจารณาตามความเห็นของท่าน

กา \checkmark ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์

กข \checkmark ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์

กค \checkmark ในช่อง -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์

ตารางที่ 5 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ระบุนหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนตรรกยะได้	1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริงและจำนวนตรรกยะอย่างน้อยคนละ 5 จำนวน 2. จากจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ (จำนวน 5 คะแนน) 1) 0 2) -3 3) 0.633663366336... 4) 3.719608235 5) 2.718283561828356... 6) 0.3943943943... 7) -8.21745326198... 8) 0.71771177711177771111... 9) $\sqrt{75}$ 10) $2 + \sqrt{3}$				

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะได้	3. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นจำนวนเต็ม จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ 1) 0 2) $-\frac{4}{2}$ 3) π 4) $\frac{22}{7}$ 5) 4.75 6) $0.5\bar{3}$ 7) 2.10100100010001... 8) $\sqrt{5} \times 0$ 9) $2 + \sqrt{2}$ 10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$ 4. จากข้อ 3 จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะ				
3. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะได้	5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะมาอย่างน้อยคนละ 5 จำนวน				
4. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม และจำนวนอตรรกยะได้	6. จำนวนใดต่อไปนี้ เป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนอตรรกยะ 1) -1.343343... 2) $-\frac{5}{2}$ 3) 10.212112111 4) 1.121122111222... 5) 3π 6) $6\sqrt{3}$ 7) $\sqrt{3} - 1$ 8) $\sqrt{2} + 7$ 9) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ 10) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$				
5. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้	7. จงเขียนเศษส่วน $\frac{2}{11}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ 8. จงเขียน $0.14\bar{7}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน				
6. อธิบายและระบุนรากที่สองของจำนวนจริงได้	9. จงหารากที่สองของ 361 พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ				

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
7. หารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	10. จงหารากที่สองของ 576 โดยการแยกตัวประกอบ 11. ญัฐวุฒิและพงษ์กรมีอายุรวมกันได้ $\sqrt{3969}$ ปี ญัฐวุฒิแก่กว่าพงษ์กร $\sqrt{784}$ ปี จงหาว่าญัฐวุฒิมีอายุกี่ปี				
8. หารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้โดยประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	12. กำหนดให้ $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ จงหาค่าโดยประมาณของ $\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง) 13. จำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุดที่คูณกับ 486 แล้วออกรากที่สองได้เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนนั้นคือจำนวนใด				
9. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองของจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะได้	14. จงหาผลลัพท์ของ $\sqrt{20} - \sqrt{80} - \sqrt{45}$				
10. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้	15. จงหาคำตอบของ $x^2 - 6 = 250$				
11. อธิบายและระบุรากที่สามของจำนวนจริงได้	16. จงหารากที่สามของ -216 พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ				
12. หารากที่สามของจำนวนเต็มที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	17. จงหารากที่สามของ $1000a^3b^{12}$				

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
13. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้โดยประมาณการเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	18. ลูกบาศก์อันหนึ่งมีปริมาตร 729 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าลูกบาศก์แต่ละหน้าจะมีพื้นที่ที่ตารางเซนติเมตร				
14. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้	19. รากที่สองที่เป็นบวกของ 11,025 และรากที่สามของ 3,375 แตกต่างกันเท่าไร				
15. บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้	20. จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย $3\sqrt{81} + \sqrt[3]{-375} - \sqrt{192}$ 21. จงหาค่าของ x จากสมการ $\sqrt[3]{2x+5} = 2$				
	รวม				


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและเครื่องมือ

...../...../.....



ภาคผนวก ข
การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 การหาค่าผลรวมและค่า IOC ของแบบทดสอบ กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบวัด ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ผลการพิจารณา	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้/ไม่ใช้	เป็นข้อ
1	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	1
3	0	+1	+1	1	0.67	ใช้ได้	
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	2
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	3
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	4
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	5
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	6
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	7
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	8
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	9
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	10
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	12
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	11
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	13
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	14
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้	15

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) รายชื่อของแบบทดสอบ
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนห้องชัยวิทยาคม

แบบวัดข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.43	0.46
2	0.21	0.61
3	0.42	0.66
4	0.31	0.87
5	0.27	0.87
6	0.38	1.00
7	0.48	0.32
8	0.75	0.25
9	0.50	1.00
10	0.31	0.54
11	0.39	1.00
12	0.67	0.66
13	0.62	0.75
14	0.50	1.00
15	0.50	0.50

จากสูตร

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

ในที่นี้ $k = 15$

$$N = 36$$

$$\sum x = 609$$

$$\sum S_i^2 = 45$$

$$S^2 = \frac{350736}{35}$$

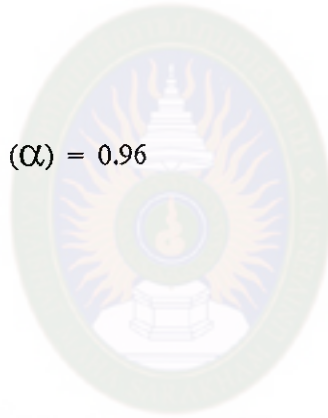
$$S^2 = 10021$$

$$\alpha = \left[\frac{15}{15-1} \right] \left[1 - \frac{45}{10021} \right]$$

$$\alpha = \frac{15}{14} \times 0.9$$

$$\alpha = 0.96$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมด $(\alpha) = 0.96$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบทดสอบที่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบรูปที่นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดจากการสัมภาษณ์

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 1 มี 1 แบบรูป คือ
 แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท ทฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

1. จากจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ .

1) 0	2) -3
3) 0.633663366336...	4) 3.719608235
5) 2.718283561828356...	6) 0.3943943943....
7) -8.21745326198...	8) 0.7177117771117771111...
9) $\sqrt{75}$	10) $2 + \sqrt{3}$

ตอบ..... ~~0.633663366336...~~ ~~2.718283561828356...~~
~~0.7177117771117771111...~~ ~~2.718283561828356...~~

ผู้คิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาพภาคผนวกที่ 1 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 1

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2 มี 2 แบบรูป คือ
 แบบรูปที่ 1 : การบิดเบือนทฤษฎีบท ทฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

2. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะ

1) 0	2) $-\frac{4}{2}$
3) π	4) $\frac{22}{7}$
5) 4.75	6) $0.\dot{5}\dot{3}$
7) 2.10100100010001...	8) $\sqrt{5} \times 0$
9) $2 + \sqrt{2}$	10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$

ตอบ..... 2, 10, 100, 1000, 10000..... $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$

ภาพภาคผนวกที่ 2 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2

แบบรูปที่ 2 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

2. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะ

1) 0
2) $-\frac{4}{2}$
3) π
4) $\frac{22}{7}$
5) 4.75
6) $0.\overline{53}$
7) 2.10100100010001...
8) $\sqrt{5} \times 0$
9) $2 + \sqrt{2}$
10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$

ตอบ ~~(1) 0~~, ~~(2) $-\frac{4}{2}$~~ , ~~(3) π~~ , (4) $\frac{22}{7}$, (5) 4.75

Handwritten notes: ไม่พบข้อที่ 10, 10) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ

ภาพภาคผนวกที่ 3 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 2

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 3 มี 1 แบบรูป คือ

แบบรูป : ด้านการใช้ข้อมูลผิด

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริงและจำนวนตรรกยะอย่างน้อยคนละ 5 จำนวน

ตอบ ~~0.5~~, ~~0.12~~, ~~1.5~~, ~~0.277~~, ~~0.2778~~

ภาพภาคผนวกที่ 4 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 3

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 4 มี 1 แบบรูป คือ
แบบรูป : การตีความด้านภาษา

4 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นที่จำนวนจริง และจำนวนอตรรกยะ

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1) -1.343343... | 2) $-\frac{5}{2}$ |
| 3) 10.212112111 | 4) 1.121122111222... |
| 5) 3π | 6) $6\sqrt{3}$ |
| 7) $\sqrt{3}-1$ | 8) $\sqrt{2}+7$ |
| 9) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ | 10) $\sqrt{2}-\sqrt{3}$ |

ตอบ ~~-1.343343... 1122 1.121122111222...~~
~~-1.343343... -5/2 10.212112111 1.121122111222~~ $\sqrt{2}-\sqrt{3}$
~~-1.343343... (-5/2) 10.21211211, 1.1211221122, $\sqrt{2}-\sqrt{3}$~~

ภาพภาคผนวกที่ 5 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 4
 แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 5 มี 1 แบบรูป คือ
 แบบรูปที่ 1 : การบิดเบือนทฤษฎีบท ทฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

5. จงเขียนเศษส่วน $\frac{2}{11}$ ไว้ในรูปแบบทศนิยมซ้ำ

วิธีทำ $\frac{2}{11}$

$$\begin{array}{r} 5.5 \\ 2 \overline{) 110} \\ \underline{10} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array} \quad 2/2$$

ตอบ $\frac{2}{11}$

ภาพภาคผนวกที่ 6 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 5

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 6 มี 1 แบบรูป คือ

แบบรูป : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

6. จงเขียน 0.147 ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ $\frac{147}{1000} = 0.147$
~~วิธีทำ~~ $N = 0.147$
~~คูณ~~ $N = 0.1474747... \text{ --- (1)}$
 คูณทั้งสองฝั่งของสมการ (1) ด้วย 1,000
~~จะได้~~ $1,000N = 1,000 \times 0.1474747... \text{ --- (2)}$
 $1,000N = 147.4747... \text{ --- (2)}$
 ลบทั้งสองฝั่งของสมการ (1) ด้วย 10
~~จะได้~~ $10N = 10 \times 0.1474747... \text{ --- (3)}$
 $10N = 1.474747... \text{ --- (3)}$
 ลบ (2) ด้วยสมการ (3)
~~จะได้~~ $1,000N - 10N = (147.4747...) - (1.4747...)$
 $990N = 0.0047... \text{ ---}$
 $N = \frac{0.0047}{990}$

ภาพภาคผนวกที่ 7 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 5

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 7 มี 1 แบบรูป คือ

แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

7. พหุนามที่สองของ 576 โดยการแยกตัวประกอบ

วิธีทำ $576 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 วิธีทำ $16 \times 16 \times 2$
 ตอบ $16 \times 16 \times 2$

ภาพภาคผนวกที่ 8 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 7

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 8 มี 2 แบบรูป คือ
 แบบรูปที่ 1 : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

8. กำหนดให้ $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ จงหาค่าโดยประมาณของ $\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

วิธีทำ 1. AIAK 1.7๑๒+2.๑๑6 และ $\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}$
 ๕.๑๑๒ และ $\sqrt{10}$ ที่ $\sqrt{10} = ๕.๑๑๒$
 รากที่สองของ ๑๑๑ ≈ ๑๐.๖๒ | $๑๐.๖๒ + ๑.๑๕๑ - ๑.๐๐๐$
 รากที่สองของ ๑๑๑ ≈ ๑๐.๖๒ | ≈ ๑.๑๕๑
 รากที่สองของ ๑๐ ≈ ๑.๐๐๐ | ตอบ ๑.๕๑

ภาพภาคผนวกที่ 9 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 8

แบบรูปที่ 2 : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

8. กำหนดให้ $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ จงหาค่าโดยประมาณของ $\sqrt{98} + \sqrt{363} - \sqrt{80}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

วิธีทำ 1. AIAK 1.7๑๒+2.๑๑6 และ $\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}$
 ๕.๑๑๒ และ $\sqrt{10}$ ที่ $\sqrt{10} = ๕.๑๑๒$
 รากที่สองของ ๑๑๑ ≈ ๑๐.๖๒ | $๑๐.๖๒ + ๑.๑๕๑ - ๑.๐๐๐$
 รากที่สองของ ๑๑๑ ≈ ๑๐.๖๒ | ≈ ๑.๑๕๑
 รากที่สองของ ๑๐ ≈ ๑.๐๐๐ | ตอบ ๑.๕๑

ภาพภาคผนวกที่ 10 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 8

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 9 มี 1 แบบรูป คือ

แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

๑. จงหาผลลัพธ์ของ $\sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{45}$

วิธีทำ
 $\sqrt{90} - \sqrt{80} + \sqrt{45}$
 $\sqrt{90}$
 $\sqrt{80}$
 $\sqrt{45}$
 105
 MOD 105

ภาพภาคผนวกที่ 11 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 9

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 10 มี 2 แบบรูป คือ
 แบบรูปที่ 1 : ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

10. จงหาคำตอบของ $x^2 - 6 = 250$
 วิธีทำ $x^2 - 6 = 250$
 $250 + 6 = 256$ หรือ $256 = x^2$
 $x = \sqrt{256}$
 $x = 16$ และ -16

ภาพภาคผนวกที่ 12 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 10
 แบบรูปที่ 2 : ผิดพลาดในเทคนิคการทำ

10. จงหาคำตอบของ $x^2 - 6 = 250$
 วิธีทำ $x^2 - 6 = 250$
 $16 - 6 = 250$
 $16 = 256$
 $x = 16$
 $(16)^2$

ภาพภาคผนวกที่ 13 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 10
 แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 12 มี 1 แบบรูป คือ
 แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

รากที่สาม
 12. จงหารากที่สามของ $1000a^3b^3$
 วิธีทำ $\sqrt[3]{1000a^3b^3} = 10 \sqrt[3]{a^3b^3}$
 $= 10 \sqrt[3]{a^3} \sqrt[3]{b^3}$
 $= 10 \cdot a \cdot b$
 $= 10ab$

ภาพภาคผนวกที่ 14 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 12

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 13 มี 1 แบบรูป คือ
แบบรูป : ด้านการใช้ข้อมูลผิด

13. รากที่สองที่เป็นบวกของ 11,025 และรากที่สามของ 3,375 แตกต่างกันเท่าไร

วิธีทำ $11,025 = 5,657$

$3,375 = 15 \times 15 \times 15$

แตกต่างกัน $(= 9,925)$

ตอบ ต่างกันเท่ากับ 9,925

ภาพภาคผนวกที่ 15 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 13

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 14 มี 2 แบบรูป คือ
แบบรูปที่ 1 : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

14. จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย $3\sqrt{81} + \sqrt[3]{-375} - \sqrt[3]{192}$

วิธีทำ

$3\sqrt{81} = 81$

$\sqrt[3]{-375} = -12.5$

$\sqrt[3]{192} = 12$

$= 81 + (-12.5) - 12$

$= 56.5$

$3\sqrt[3]{648}$

now $3\sqrt[3]{648}$ หรือ 648

ภาพภาคผนวกที่ 16 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 14

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 14 มี 2 แบบรูป คือ
แบบรูปที่ 2 : ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ

14. จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย $3\sqrt{81} + \sqrt{-375} - \sqrt{192}$

วิธีทำ $3\sqrt{81} = 81$
 $3\sqrt{375} = 375$
 $3\sqrt{192} = 192$
 $= 81 + 375 - 192$
 $= 648$

ตอบ 648

ภาพภาคผนวกที่ 17 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 14

แบบรูปของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 15 มี 1 แบบรูป คือ

แบบรูป : การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ


15. จงหาค่าของ x จากสมการ $\sqrt{2x+5} = 2$

วิธีทำ $\sqrt{2x+5} = 2$
 $(\sqrt{2x+5})^2 = 2^2$
 $= 2x+5$
 $= \sqrt{15}$
 $x = 15$

b.07. ~~8.15~~ = 10

b.07. $3 + 2 = 5$

ภาพภาคผนวกที่ 18 แบบรูป : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของแบบทดสอบข้อที่ 15



ภาคผนวก ง

แบบประเมินความเหมาะสมของแนวทางในการแก้ไขมโนทัศน์
ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ตัวอย่างตารางแบบประเมินความเหมาะสมของแนวทางในการแก้ไขใหม่ โนทัศน์ที่ตลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบดังนี้

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
14	1. ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ คูศร บทนิยาม และสมบัติ	นักเรียนขาดความเข้าใจ พื้นฐานเกี่ยวกับ หลักการหารากที่สาม	จัดสอนเสริมการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการหา รากที่สาม โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ใช้ชุดการสอนเป็น รายบุคคล จัดกิจกรรมกลุ่มโดยการเล่นเกมตัวต่อโดมิโน เป็นต้น			
	2. ด้านข้อผิดพลาดใน เทคนิคการทำ	1. ขาดสมาธิในการ ทำงาน 2. รีบเร่ง ขาดความ ระมัดระวังในการ คำนวณ ทำผิดคำสั่งโดย หาค่าตอบในสิ่งที่โจทย์ ไม่ได้ถาม 3. ขาดการฝึกทักษะ	1. ผิดสมาธิโดยการให้นั่งสมาธิก่อนเรียน 10 นาที 2. ให้นักเรียนท่องนิยามของรากที่สามแข่งกัน เพื่อสร้าง ความตระหนักถึงความรอบคอบในการคำนวณ และ ตระหนักถึงผลเสียของการรีบเร่งในการคำนวณ เสริมแรงเชิงบวกโดยการให้รางวัลหรือให้คะแนนเพื่อ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำงานให้เป็นลำดับขั้นตอน ตามหลักการของ โพลยา (Polya) 3. ฝึกให้นักเรียนมีการทบทวนการทำงานด้วยแบบฝึก ทักษะ			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
12	1. ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	นักเรียนขาดความเข้าใจ พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการหา รากที่สาม	1. จัดสอนเสริม เรื่อง หลักการหารากที่สาม โดย ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า จากนิยามรากที่สามที่ กล่าวไว้ เมื่อให้ a แทนจำนวนใด ๆ รากที่สาม ของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a หรือจำนวนจริงที่คูณตัวเองสามครั้งแล้วได้ a พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ เช่น จงหาค่าของ $\sqrt[3]{-27x^3y^6}$ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจ เกี่ยวกับนิยามของหลักการหารากที่สามให้นักเรียน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ใช้ชุดการสอนเป็น รายบุคคล หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย นวัตกรรมอื่น ๆ ที่นักเรียนสามารถคิดค้นโมโนตัน ในหลักการหารากที่สามอย่างถูกต้อง			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
12	1. ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ		<p>2. สร้างความเข้าใจใน เรื่อง การหารากที่สาม โดยให้นักเรียนแข่งขันกันเล่นเกมจับคู่บัตรค่า เช่น</p> $\sqrt[3]{8x^3} = 2x$ $\sqrt[3]{125x^3y} = 5xy$ <p>เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เกิดความสนุกสนาน ไม่เครียด ไม่น่าเบื่อ ก่อให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ดี</p>	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
12	1.ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กณ คูตร บทนิยาม และสมบัติ		3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะมาก ๆ เพื่อเป็น ทบทวนและฝึกทักษะ ในการหารากที่สามอย่าง ถูกต้องแม่นยำ เช่น จงหารากที่สามของจำนวน ต่อไปนี้โดยการแยกตัวประกอบ 3.1 $-343a^3b^3$ 3.2 $x^3y^6z^9$ 3.3 $-64x^3y^{12}z^{15}$			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
10	1. ด้านขาดการตรวจสอบในระหว่าง การแก้ปัญหา	1. มีนักเรียนขาดการตรวจสอบคำตอบให้ถูกต้อง 2. ขาดการฝึกทักษะ	1. สร้างความตระหนักถึงความรอบคอบในการตรวจสอบการทำงานด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล แล้วมีการเสริมแรงในลักษณะต่างๆ เช่น การให้คะแนน หรือ รางวัล 2. ฝึกทักษะโดยการให้นักเรียนทำใบงานหรือทำกิจกรรมเสริมเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญ เช่น 2.1 จงหาคำตอบของสมการ $\sqrt{x+3} = 9$ 2.2 ถ้า $x^2 - 9 = 56$ จงหาค่า x 2.3 ถ้า $\sqrt{y+5} = \sqrt{2y-3}$ จงหาค่า y	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ชื่อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
10	2. ด้านข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนขาดความรู้ระดับขั้นสูงในการคำนวณค่าของ x ขาดระเบียบวิธีในการทำงาน 2. ขาดการฝึกทักษะ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบในการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล และมีการเสริมแรงเชิงบวกโดยการให้คะแนน หรือให้รางวัล เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการคิดอย่างมีแบบแผน มีกระบวนการ ก่อให้เกิดวินัยในการทำงาน 2. ฝึกให้นักเรียนมีการทบทวนทักษะเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาย่อยอย่างสม่ำเสมอโดยใช้แบบฝึกทักษะ 	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
3	ด้านการใช้ข้อมูลผิด	<p>1. อ่านโจทย์ไม่ละเอียด ทำผิดคำสั่งโดยหาคำตอบในสิ่งที่ไม่ต้องการ</p> <p>2. นักเรียนขาดทักษะ</p>	<p>1. จัดกิจกรรมสร้างเสริมโดยการแบ่งนักเรียนทั้ง 17 คน ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน โดยให้เล่นเกมแข่งขันกันตอบคำถาม เรื่อง จำนวนจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะ ในใบกิจกรรมที่ 1 และ 2 เพื่อให้ให้นักเรียน ได้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีการเสริมแรงเชิงบวก โดยการให้คะแนน หรือให้รางวัลเพื่อเป็นกำลังใจให้แก่กลุ่มที่ชนะและเป็นแรงกระตุ้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>2. ฝึกทักษะโดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะหรือไปงาน หรือเอกสารแนะนำทาง เพื่อก่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา แล้วสามารถจดจำได้อย่างลึกซึ้ง เช่น</p>	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
			<p>2.1 ให้นักเรียนหาผลลัพท์ของจำนวนตรรกยะต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\sqrt{2} + \sqrt{2}$ 2) $(\sqrt{3})^2$ 3) $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)$ 4) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ 5) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ <p>2.2 ถ้านักเรียนว่าผลลัพท์ที่ได้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่ เพราะเหตุใด</p>			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
2	1. ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร นิยามบท และสมบัติ	<p>1. ไม่เข้าใจนิยามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้ อย่างชัดเจนจึงทำให้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้</p> <p>2. ขาดการฝึกทักษะ</p>	<p>1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับบทนิยามและสมบัติของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ เพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนทั้ง 16 คน ศึกษาชุดการสอนเป็นรายบุคคล เรื่อง จำนวนจำนวนเต็มและการสอนจำนวนตรรกยะ นักเรียนทำกิจกรรมในชุดการสอนนั้น แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนสรุปเนื้อหาที่ได้ในชุดการสอนนั้น โดยการเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนแต่ละประเภท โดยเขียนเป็นโครงร่างของจำนวนจริง</p> <p>2. ฝึกทักษะ โดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะในตัวเดียวกันได้อย่างชัดเจน โดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน เพื่อช่วยกันคิดและสังเกต แล้วให้</p>	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
			นักเรียนสังเกตจำนวนหลังจุดทศนิยมว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร โดยให้นักเรียนสามารถสรุปได้เองว่าทศนิยมมาจากการแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมซ้ำ ซึ่งเป็นทศนิยมซ้ำศูนย์ และทศนิยมซ้ำที่ไม่ซ้ำศูนย์			
2	2. ด้านการตีความด้านภาษา	1. แปลความหมายและตีความโจทย์ผิด จึงทำให้ได้คำตอบผิด 2. ขาดการฝึกทักษะ	1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ เพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น โดยใช้บทเรียนการคูณ เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ 2. ฝึกทักษะ โดยการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ที่ได้บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะในตัวเดียวกันได้			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
13	ด้านการใช้ข้อมูลผิด	นักเรียนแปลบทความสัญลักษณ์ในโจทย์ผิด อาจจะเกิดจากความรีบเร่ง หรือการเข้าใจผิด	ซึ่งให้เห็นความสำคัญของการแปลสัญลักษณ์ให้ชัดเจน โดยการสอนเสริมเกี่ยวกับสัญลักษณ์และการนำสัญลักษณ์ไปใช้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป			
5	ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	1. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องอาหาร 2. นักเรียนขาดการฝึกทักษะ	1. จัดกิจกรรมสอนเสริมให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักการหารที่ถูกต้อง โดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล 2. ฝึกทักษะให้นักเรียนเรียนรู้หลักการหารให้มาก โดยการทำแบบฝึกทักษะ			191
6	ด้านข้อผิดพลาดใน เทคนิคการทำ	1. นักเรียนไม่มีสมาธิในการทำ แบบทดสอบ 2. นักเรียนขาดความรอบคอบและ ความระมัดระวังในการคำนวณ 3. นักเรียนขาดการฝึกทักษะในการ เปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูป เศษส่วน	1. ฝึกสมาธิในการทำงาน โดยการนั่งสมาธิก่อนเรียนและสร้างเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เพื่อก่อให้เกิดการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง			

ชื่อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
			<p>2.เสริมแรงเพื่อให้เห็นความสำคัญของการมอบ และตระหนักถึงผลเสียของการขาดความระมัดระวังในการคำนวณ โดยการขมเขย การให้คะแนน และการให้รางวัล</p> <p>3.ฝึกให้นักเรียนมีการทบทวนความรู้และฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกทักษะ</p>			
8	1.ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการหารากที่สอง	<p>จัดกิจกรรมสอนเสริมเพื่อสร้างโมทศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการถอดรากที่สอง ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจโดยใช้นวัตกรรมที่แปลกใหม่ เช่น ให้นักเรียนเล่นเกมตัวต่อโดมิโนเกี่ยวกับรากที่สอง หรือเกมจับคู่หารากที่สอง เป็นต้น</p> <p>1.จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเหมาะสมผลของคำตอบ ที่ใช้ในการหารากที่สอง โดยการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล และแก้ปัญหา</p>			
	2.ด้านข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ	<p>1.นักเรียนขาดการไตร่ตรองในการให้เหตุผล ในการทำแบบทดสอบ</p> <p>2.ขาดการฝึกทักษะในหลักการถอดรากที่สอง</p>				

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
			<p>มีการเสริมแรงเชิงบวก โดยการให้คะแนน หรือให้รางวัล เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการคิดอย่างมีระบบ</p> <p>แบบแผน มีกระบวนการ ก่อให้เกิดวินัยในการทำงาน</p> <p>2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง การหารากที่สอง เพื่อฝึกให้นักเรียน ได้เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะของ โจทย์ที่หลากหลาย</p> <p>จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับการหารากที่สอง และทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนจริง เพราะการสอนซ่อมเสริม เป็นการทบทวนความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว และเป็น การฝึกให้นักเรียน ได้เรียนรู้รูปแบบของ โจทย์ที่แตกต่างกันไปจากเดิม เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา</p>			
9	ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	ขาดความเข้าใจใน หลักการหารากที่สอง	<p>1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับการหารากที่สาม และทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการแก้สมการ เพราะการ สอนเสริมเป็นการทบทวนความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว และเป็น การฝึกให้นักเรียน ได้เรียนรู้รูปแบบของ โจทย์ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา</p>			
15	ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	<p>1. นักเรียนขาดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการหารากที่สาม</p> <p>2. ขาดความเข้าใจในการแก้สมการ</p>	<p>1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับการหารากที่สาม และทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการแก้สมการ เพราะการ สอนเสริมเป็นการทบทวนความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว และเป็น การฝึกให้นักเรียน ได้เรียนรู้รูปแบบของ โจทย์ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา</p>			

ชื่อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
		2.ขาดความเข้าใจในการ แก้สมการ	2.จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับ การแก้สมการ และทบทวน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมการ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนการคูณ และใช้ชุด การสอนเป็นรายบุคคล เพราะการ สอนเสริมเป็นการทำงาน ความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนผ่าน มาแล้ว และเป็นการศึกษา ให้นักเรียนได้เรียนรู้รูปแบบของ โจทย์ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ ปัญหา			
7	ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	นักเรียนขาดความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการหาราก ที่สองโดยการแยกตัว ประกอบ	จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับ การถอดรากที่สอง โดยการ แยกตัวประกอบ โดยใช้บทเรียน สำเร็จรูป หรือชุดการสอน เป็นรายบุคคล เพื่อสร้างความ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการหาราก ที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ เพราะการสอนเสริมเป็น การทำงานความรู้ที่นักเรียน เคยเรียนผ่านมาแล้ว และเป็น การศึกษาให้นักเรียนได้ เรียนรู้รูปแบบของโจทย์ที่ แตกต่างไปจากเดิม เพื่อ ให้เกิดทักษะในการแก้ ปัญหา			

ข้อที่	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1	ด้านการบิดเบือน ทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	1. นักเรียนขาดความ เข้าใจเกี่ยวกับจำนวน ตรรกยะ นักเรียนเข้าใจ ว่าจำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนอยู่ในรูป เศษนิยมซ้ำ 2. นักเรียนขาดทักษะ	1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเพื่อสร้างโมโนทัศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับ จำนวนตรรกยะ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยใช้ นวัตกรรมที่แปลกใหม่ เช่น ให้นักเรียนเล่นเกมเกี่ยวกับ จำนวนตรรกยะที่อยู่ในรูปเศษนิยมซ้ำ คือ กำหนดให้แต่ละ คนนับ 1 - 5 แล้วจัดกลุ่มใหม่ คือ โกรนับ 1 ก็ให้ไปอยู่ใน กลุ่มที่ 1 โกรนับ 2 ก็ให้ไปอยู่กลุ่มที่ 2 จนกระทั่งถึงกลุ่มที่ 5 แล้วครูก็อธิบายให้นักเรียนฟังว่าการซ้ำของแต่ละตัวต้องมี จำนวนเท่ากันไม่ใช่ว่าเป็นตัวเลขเดียวกันจะซ้ำเท่าไรก็ได้ ซึ่ง เป็นการเข้าใจผิด 2. ศัพท์กษะให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีกรทบทวน บ่อย ๆ ครั้งเพื่อให้นักเรียนได้ระลึกและจดจำได้ โดยการทำ เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ			

ข้อ	แบบรูป	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
				เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
4	การตีความด้านภาษา	นักเรียนตีความจากโจทย์ไม่ถูกต้อง จึงทำให้นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะได้	1. จัดกิจกรรมสอนเสริมเกี่ยวกับจำนวนจริงและจำนวนอตรรกยะ โดยการให้นักเรียนเล่นเกมแข่งขันการตอบคำถามแล้วให้รางวัลเป็นการเสริมแรง 2. ผู้กักโทษให้มีการทบทวนบ่อย ๆ ครั้งเพื่อให้นักเรียนได้ระลึกและจดจำได้	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

...../...../.....



ภาคผนวก จ
หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ ๐๔๘๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองชัยวิทยาคม

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์ห้ม โน้ตสนั้ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข

เรียน ดร.ชาญณรงค์ เฮียงราช

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ห้มโน้ตสนั้ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์ห้มโน้ตสนั้ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๐๓๖๘/๒๕๕๕

วันที่ ๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข

เรียน ดร.ไพศาล วรคำ

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนและแนวทางแก้ไข ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุภวรรณ จำเนียรการ

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สลิตติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สวัสดิ์ จันทร์มนตรี

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(๗) _____

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์พรสวรรค์ พิมพะนิตย์

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศท ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๔๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรณี

ด้วยนางสมพร พลจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ห่ม โนทัศน์ที่คาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘