



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

โดยการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ประเภทการเขียนบันทึกส่วนบุคคล

คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับ

จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

ผู้สอน นางวีรวรรณ ชะเอมเทศ

วันที่ เดือน พ.ศ.

.....

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป(pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
ตัวชี้วัด

- เข้าใจความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

ตัวชี้วัด

- เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต หาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
เลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา
ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ
นำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ทักษะกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณลักษณะ

ทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

สาระสำคัญ

ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก หรือ ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ
 - 1.1 หาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันได้
 - 1.2 บอกความหมายของลำดับได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ
 - 2.1 ในการให้เหตุผล
 - 2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ
3. ด้านคุณลักษณะ
 - 3.1 มีความรับผิดชอบ
 - 3.2 มีระเบียบวินัย
 - 3.3 มีความซื่อสัตย์

สาระการเรียนรู้

1. การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
2. ความหมายของลำดับ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่าเป็นการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนจะสามารถเข้าใจและบอกความหมายของลำดับ ได้
2. สนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ เรื่อง ลำดับ โดยถามว่า รู้จักลำดับหรือไม่ ลำดับเป็นอย่างไร ลองให้นักเรียนยกตัวอย่างลำดับตามความเข้าใจ

ขั้นดำเนินการสอน

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน ได้ทั้งหมด 6 กลุ่มที่ 1-3 ร่วมกันศึกษาเอกสารใบความรู้ 1.1 เรื่อง โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน โดยช่วยกันสรุปความหมายของโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน นักเรียนกลุ่มที่ 4-6 ศึกษาเอกสารใบความรู้ 1.2 เรื่อง ความหมายของลำดับ โดยช่วยกันสรุปความหมายของลำดับ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายเรื่องความหมายของโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน และความหมายของลำดับ
3. นักเรียนร่วมซักถามข้อสงสัยครูให้คำแนะนำในหัวข้อที่นักเรียนสงสัยและไม่เข้าใจ

ขั้นสรุป

นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม และให้แบบฝึกหัด

เป็นการบ้าน

ขั้นบันทึกการเรียนรู้

ครูให้แจกบันทึกการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะต้องนำส่งในวันรุ่งขึ้น

เพื่อให้ครูวิเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนเขียนในบันทึกการเรียนรู้ และประเมินความเข้าใจในการเรียนของนักเรียน ปัญหา ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อครูจะนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบต่อไปและถ้านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอนไปในคาบที่ผ่านมา ครูจะได้นำไปอธิบายใหม่หรือให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อเน้นให้นักเรียนได้เข้าใจและเป็นการทบทวนความรู้หลังจากเรียนในแต่ละคาบ

สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจสอบความรู้
 - 1.2 ตรวจสอบบันทึกการเรียนรู้
 - 1.3 สังเกตการณ์พฤติกรรมการทำงาน

2. เครื่องมือวัด

ใบความรู้

แบบบันทึกการเรียนรู้

แบบสังเกตพฤติกรรม

3. เกณฑ์การวัด

โดยถือเกณฑ์ผ่านจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

สรุปผลการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

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

ข้อเสนอแนะ

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

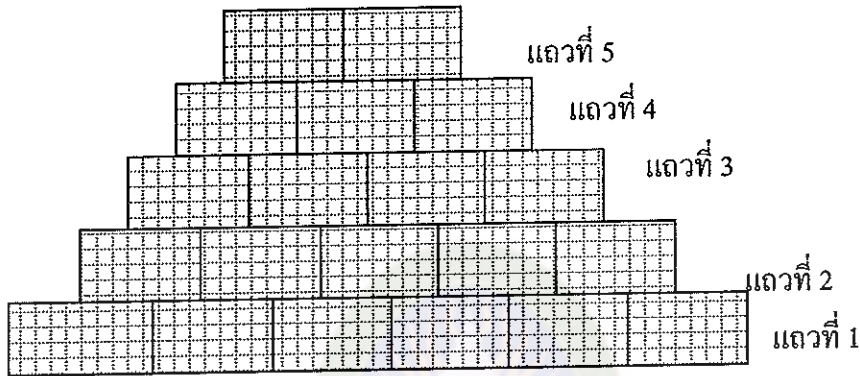
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อครูผู้สอน
(นางวีรวรรณ ชะเอมเทศ)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน



ให้นักเรียนพิจารณาจำนวนก้อนอิฐที่เรียงกันในแต่ละแถว ดังรูป 1.1

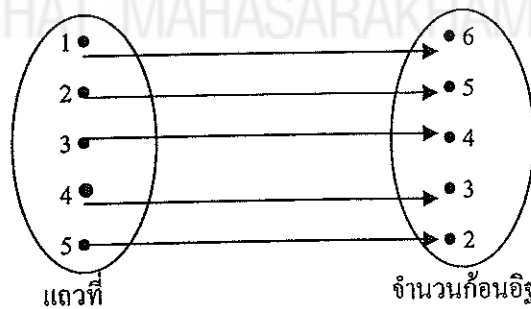


รูป 1.1

จะได้ว่า ความสัมพันธ์ของแถวที่กับจำนวนก้อนอิฐ เป็นไปตามตารางต่อไปนี้

| | | | | | |
|--------------|---|-------|-------|-------|-------|
| แถวที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| จำนวนก้อนอิฐ | 6 | ..... | ..... | ..... | ..... |

เขียนความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้



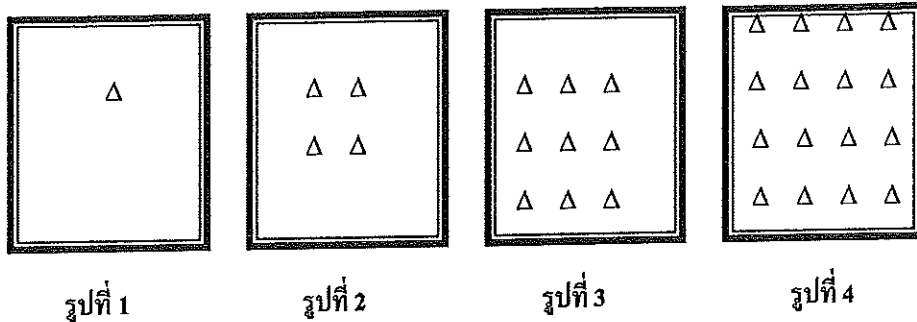
แผนภาพ 1.2

จากแผนภาพ 1.2 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ของแถวที่กับจำนวนก้อนอิฐเป็นฟังก์ชัน
ที่มี $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ เป็นโดเมน และมี $\{6, 5, 4, 3, 2\}$ เป็นเรนจ์

แบบรูปที่ 2

ให้นักเรียนพิจารณาจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4 ดังรูป

1.3 แล้วตอบคำถาม



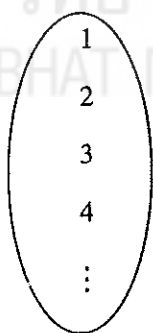
รูป 1.3

1. บอกความสัมพันธ์ของจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4 และรูปต่อไป ในตารางต่อไปนี้

| | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| รูปสี่เหลี่ยมที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ..... |
| จำนวน Δ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

2. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



รูปสี่เหลี่ยมที่




จำนวน Δ

แผนภาพ 1.4

3. โดเมนของความสัมพันธ์คือ
4. เรนจ์ของความสัมพันธ์ คือ

สรุป

ฟังก์ชันในแบบรูปที่ 1 เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 5 ตัวแรก
 ฟังก์ชันในแบบรูปที่ 2 เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 
 ซึ่งฟังก์ชันในแบบรูปที่ 1 และแบบรูปที่ 2 เป็นตัวอย่างของฟังก์ชันที่เรียกว่า ลำดับ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

| ข้อที่ | ฟังก์ชัน | โดเมนของฟังก์ชัน | เรนจ์ของฟังก์ชัน |
|--------|--|------------------|------------------|
| 1 | $f_1 = \{(3,1), (4,2), (5,3)\}$ | $\{3,4,5\}$ | $\{1,2,3\}$ |
| 2 | $f_2 = \{(1,x), (2,y), (3,z)\}$ | $\{1,2,3\}$ | $\{x,y,z\}$ |
| 3 | $f_3 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \dots, (8,10)\}$ | | |
| 4 | $f_4 = \{(1,6), (2,7), (3,8), \dots\}$ | | |
| 5 | $f_5 = \{(1,a), (2,b), (3,c), \dots\}$ | | |
| 6 | $f_6 = \{(2,3), (4,6), (8,12)\}$ | | |
| 7 | $f_7 = \{(5,7), (7,9), (9,11), \dots, (15,17)\}$ | | |
| 8 | $f_8 = \{(1,3), (2,4), (3,5), \dots\}$ | | |

สรุป

โดเมนของฟังก์ชัน คือ

.....

.....

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ

.....

.....

.....

ใบความรู้ 1.2

เรื่อง ความหมายของลำดับ

ลำดับ (Sequence) หมายถึง ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก ที่เรียงจากน้อยไปมาก โดยเริ่มตั้งแต่ 1 โดยที่

Δ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด

เช่น $f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ลำดับจำกัด คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), f(5)$

$f = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$ ลำดับจำกัด คือ $f(1), f(2), f(3), \dots, f(15)$

Δ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก $\{1, 2, 3, \dots\}$ เรียกว่า ลำดับอนันต์

เช่น $f = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ลำดับอนันต์ คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), \dots$

$f = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$ ลำดับอนันต์ คือ $f(1), f(2), f(3), \dots, f(n), \dots$

การเขียนลำดับ

ให้ a เป็นสมาชิกของลำดับ ของฟังก์ชัน f จะเขียนลำดับในรูปแจกแจงพจน์ได้ ดังนี้

Δ $f(1) = a_1$ เรียก a_1 ว่าพจน์ที่ 1 ของลำดับ

Δ $f(2) = a_2$ เรียก a_2 ว่าพจน์ที่ 2 ของลำดับ

Δ $f(3) = a_3$ เรียก a_3 ว่าพจน์ที่ 3 ของลำดับ

...

Δ $f(n) = a_n$ เรียก a_n ว่าพจน์ที่ n ของลำดับ หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ

ดังนั้น ลำดับจำกัด เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

ลำดับอนันต์ เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

| ข้อที่ | ฟังก์ชัน | โดเมนของฟังก์ชัน | ลำดับ | |
|--------|--|------------------|-------|---------|
| | | | เป็น | ไม่เป็น |
| 1 | $f_1 = \{(3,1), (4,2), (5,3)\}$ | $\{3,4,5\}$ | ✓ | - |
| 2 | $f_2 = \{(2,4), (4,6), (6,8), \dots\}$ | $\{2,4,6\}$ | - | ✓ |
| 3 | $f_3 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \dots, (8,10)\}$ | | | |
| 4 | $f_4 = \{(1,5), (2,7), (3,9)\}$ | | | |
| 5 | $f_5 = \{(1,a), (2,b), (3,c), \dots\}$ | | | |
| 6 | $f_6 = \{(2,3), (4,6), (8,12)\}$ | | | |
| 7 | $f_7 = \{(1,1), (2,-1), (3,1), (4,-1)\}$ | | | |
| 8 | $f_8 = \{(1,3), (2,4), (3,5), \dots\}$ | | | |



สรุป ลำดับ คือ

.....

แบบการเขียนบันทึกการเรียนรู้ประเภทการเขียนบันทึกส่วนบุคคลวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

เรื่อง ลำดับ

ชื่อ - สกุล นางสาวธัญญาพร ชั้น ม.5/1 เลขที่ 24

วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2553

1. สรุปสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนสนใจมากที่สุดในวันนี้

$f(n) = n^2 + 1$ เมื่อ $n \in \mathbb{I}^+$ จำนวนค่าของฟังก์ชันดังกล่าว สามารถ
ทำได้ดังนี้

$$\text{ถ้า } n = 1 \Rightarrow f(1) = 1^2 + 1 = 2$$

$$n = 2 \Rightarrow f(2) = 2^2 + 1 = 5$$

$$n = 3 \Rightarrow f(3) = 3^2 + 1 = 10$$

$$n = 4 \Rightarrow f(4) = 4^2 + 1 = 17$$

โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันนี้มีสัญลักษณ์ดังนี้

โดเมน คือ $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ และเรนจ์ คือ $\{2, 5, 10, 17, \dots\}$

ถ้าเราหาค่าของ $f(n)$ แทนค่า n เราจะได้ $2, 5, 10, 17, \dots$

เราจึงเรียกฟังก์ชันนี้ว่า ลำดับ

2. นักเรียนสนใจเรื่อง.....โดเมนและเรนจ์.....มากที่สุด จงอธิบายเหตุผล

หากเรามีความเข้าใจเรื่องโดเมนและเรนจ์ เป็นอย่างดี เราก็จะ

แก้ปัญหาที่ทางของ "ลำดับ" ได้เป็นอย่างดี

3. ให้ยกตัวอย่างพร้อมทั้งอธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับสาระที่สนใจ การนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันพร้อมทั้งความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนในวันนี้

โดเมนของฟังก์ชัน คือ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ เป็นเซตจำกัดแล้ว
 ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตจำกัดแล้วลำดับจำกัด

โดเมนของฟังก์ชัน คือ I เป็นเซตอันต์ เซตแล้วลำดับที่มี
 โดเมนเป็นเซตอันต์ว่า ลำดับอนันต์

ความแตกต่างของลำดับจำกัดกับลำดับอนันต์ มีดังนี้
 ลำดับจำกัด $f(a_1), f(a_2), f(a_3), \dots, f(a_n) \rightarrow$ มีพจน์สุดท้าย

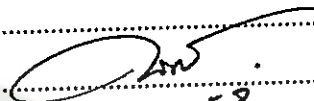
ลำดับอนันต์ $f(a_1), f(a_2), f(a_3), \dots, f(a_n), \dots \rightarrow$ ไม่มีพจน์สุดท้าย
 จุด จุด ช่วงมีถึง ถึงพจน์ที่สิ้นสุด เรียงกันต่อไปเรื่อยๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด

4. นักเรียนไม่เข้าใจและสงสัยเรื่องใดบ้าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ขอพรบันทึก หงตอถึงตามที่ได้ ในเรื่องขอ คำจัด
พักเรียนมีกำหนด ๑๐ วันของวัด อภากันจักเรียน เก็บบันทึก
ทรงรับไว้ได้เพื่อส่งหาพี่เลี้ยง จะหาประโยชน์ต่อเด็ก


/๕ พ.ย. ๕๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

โดยการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ประเภทการเขียนบันทึกอนุทิน

คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับ

จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

ผู้สอน นางวีรวรรณ ชะเอมเทศ

วันที่ เดือน พ.ศ.

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป(pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
ตัวชี้วัด

4. เข้าใจความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

ตัวชี้วัด

5. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต หาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
เลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา

ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ

นำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ทักษะกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณลักษณะ

ทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

สาระสำคัญ

ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก หรือ ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ
 - 1.1 หาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันได้
 - 1.2 บอกความหมายของลำดับได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ
 - 2.1 ในการให้เหตุผล
 - 2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ
3. ด้านคุณลักษณะ
 - 3.1 มีความรับผิดชอบ
 - 3.2 มีระเบียบวินัย
 - 3.3 มีความซื่อสัตย์

สาระการเรียนรู้

1. การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
2. ความหมายของลำดับ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนจะสามารถเข้าใจและบอกความหมายของลำดับ ได้
2. สนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ เรื่อง ลำดับ โดยถามว่า รู้จักลำดับหรือไม่ ลำดับเป็นอย่างไร ลองให้นักเรียนยกตัวอย่างลำดับตามความเข้าใจ

ขั้นดำเนินการสอน

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน ได้ทั้งหมด 6 กลุ่มที่ 1- 3 ร่วมกันศึกษาเอกสาร ใบความรู้ 1.1 เรื่อง โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน โดยช่วยกันสรุปความหมายของโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน นักเรียนกลุ่มที่ 4-6 ศึกษาเอกสาร ใบความรู้ 1.2 เรื่อง ความหมายของลำดับ โดยช่วยกันสรุปความหมายของลำดับ

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายเรื่องความหมายของโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน และความหมายของลำดับ

3. นักเรียนร่วมซักถามข้อสงสัยครูให้คำแนะนำในหัวข้อที่นักเรียนสงสัยและไม่เข้าใจ

ขั้นสรุป

นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม และให้แบบฝึกหัด

เป็นการบ้าน

จับบันทึกการเรียนรู้

ครูให้แจกบันทึกการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะต้องนำส่งในวันรุ่งขึ้น

เพื่อให้ครูวิเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนเขียนในบันทึกการเรียนรู้ และประเมินความเข้าใจในการเรียน ของนักเรียน ปัญหา ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อครูจะนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบต่อไปและถ้านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอนไปใน คาบที่ผ่านมา ครูจะได้นำไปอธิบายใหม่หรือให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อนำให้นักเรียน ได้เข้าใจและ เป็นการทบทวนความรู้หลังจากเรียนในแต่ละคาบ

สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

- 1. ใบความรู้
- 2. ห้องสมุด
- 3. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- 1. วิธีการวัด
 - 1. ตรวจสอบความรู้
 - 2. ตรวจสอบบันทึกการเรียนรู้
 - 3. สังเกตการณ์พฤติกรรมการทำงาน
 - 4. ตรวจสอบแฟ้มหัด

- 2. เครื่องมือวัด
 - 1. ใบความรู้
 - 2. แบบบันทึกการเรียนรู้
 - 3. แบบสังเกตพฤติกรรม
 - 4. แบบแฟ้มหัด

- 3. เกณฑ์การวัด
 - 1. โดยถือเกณฑ์ผ่านจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

สรุปผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

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

ข้อเสนอแนะ

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

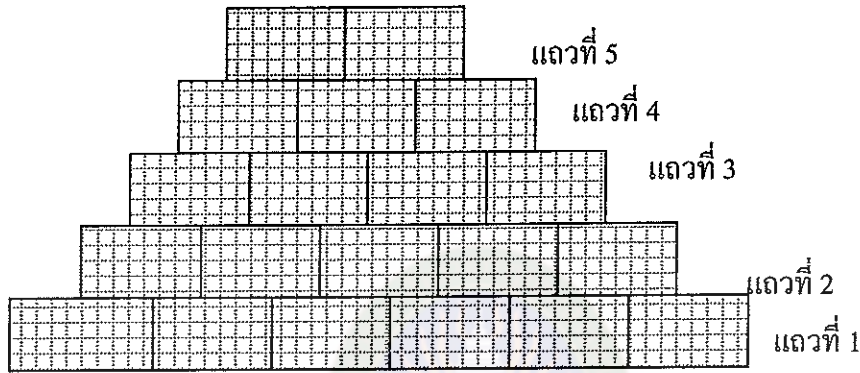
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางวิรวรรณ ชะเอมเทศ)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน



ให้นักเรียนพิจารณาจำนวนก้อนอิฐที่เรียงกันในแต่ละแถว ดังรูป 1.1

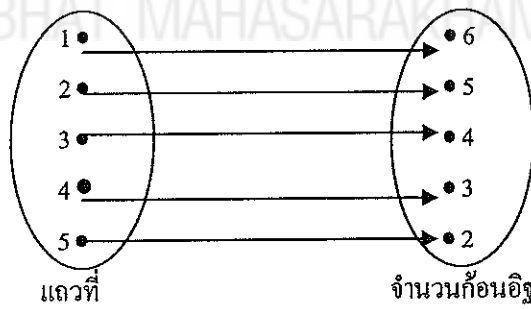


รูป 1.1

จะได้ว่า ความสัมพันธ์ของแถวที่กับจำนวนก้อนอิฐ เป็นไปตามตารางต่อไปนี้

| | | | | | |
|--------------|---|-------|-------|-------|-------|
| แถวที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| จำนวนก้อนอิฐ | 6 | ..... | ..... | ..... | ..... |

เขียนความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้



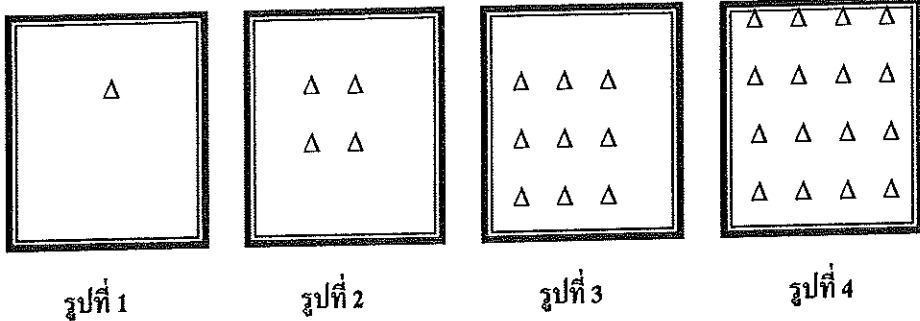
แผนภาพ 1.2

จากแผนภาพ 1.2 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ของแถวที่กับจำนวนก้อนอิฐเป็นฟังก์ชัน
ที่มี $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ เป็นโดเมน และมี $\{6, 5, 4, 3, 2\}$ เป็นเรนจ์

แบบรูปที่ 2

ให้นักเรียนพิจารณาจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4 ดังรูป

1.3 แล้วตอบคำถาม



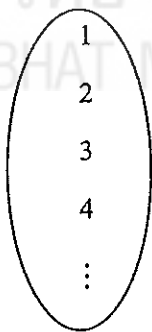
รูป 1.3

1. บอกความสัมพันธ์ของจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4 และรูปต่อไป ในตารางต่อไปนี้

| | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| รูปสี่เหลี่ยมที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ..... |
| จำนวน Δ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

4. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของจำนวน Δ ในกรอบรูปสี่เหลี่ยม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



รูปสี่เหลี่ยมที่




จำนวน Δ

แผนภาพ 1.4

3. โดเมนของความสัมพันธ์คือ

4. เรนจ์ของความสัมพันธ์ คือ

สรุป

ฟังก์ชันในแบบรูปที่ 1 เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 5 ตัวแรก
 ฟังก์ชันในแบบรูปที่ 2 เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 
 ซึ่งฟังก์ชันในแบบรูปที่ 1 และแบบรูปที่ 2 เป็นตัวอย่างของฟังก์ชันที่เรียกว่า ลำดับ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

| ข้อที่ | ฟังก์ชัน | โดเมนของฟังก์ชัน | เรนจ์ของฟังก์ชัน |
|--------|--|------------------|------------------|
| 1 | $f_1 = \{(3,1), (4,2), (5,3)\}$ | $\{3,4,5\}$ | $\{1,2,3\}$ |
| 2 | $f_2 = \{(1,x), (2,y), (3,z)\}$ | $\{1,2,3\}$ | $\{x,y,z\}$ |
| 3 | $f_3 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \dots, (8,10)\}$ | | |
| 4 | $f_4 = \{(1,6), (2,7), (3,8), \dots\}$ | | |
| 5 | $f_5 = \{(1,a), (2,b), (3,c), \dots\}$ | | |
| 6 | $f_6 = \{(2,3), (4,6), (8,12)\}$ | | |
| 7 | $f_7 = \{(5,7), (7,9), (9,11), \dots, (15,17)\}$ | | |
| 8 | $f_8 = \{(1,3), (2,4), (3,5), \dots\}$ | | |

สรุป

โดเมนของฟังก์ชัน คือ

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ

ใบความรู้ 1.2
เรื่อง ความหมายของลำดับ

ลำดับ (Sequence) หมายถึง ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก ที่เรียงจากน้อยไปมาก โดยเริ่มตั้งแต่ 1 โดยที่

Δ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด

เช่น $f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ลำดับจำกัด คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), f(5)$

$f = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$ ลำดับจำกัด คือ $f(1), f(2), f(3), \dots, f(15)$

Δ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก $\{1, 2, 3, \dots\}$ เรียกว่า ลำดับอนันต์

เช่น $f = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ลำดับอนันต์ คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), \dots$

$f = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$ ลำดับอนันต์ คือ $f(1), f(2), f(3), \dots, f(n), \dots$

การเขียนลำดับ

ให้ a เป็นสมาชิกของลำดับ ของฟังก์ชัน f จะเขียนลำดับในรูปแจกแจงพจน์ได้ ดังนี้

$\Delta f(1) = a_1$ เรียก a_1 ว่าพจน์ที่ 1 ของลำดับ

$\Delta f(2) = a_2$ เรียก a_2 ว่าพจน์ที่ 2 ของลำดับ

$\Delta f(3) = a_3$ เรียก a_3 ว่าพจน์ที่ 3 ของลำดับ

...

$\Delta f(n) = a_n$ เรียก a_n ว่าพจน์ที่ n ของลำดับ หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ

ดังนั้น ลำดับจำกัด เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

ลำดับอนันต์ เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

| ข้อที่ | ฟังก์ชัน | โดเมนของ ฟังก์ชัน | ลำดับ | |
|--------|--|----------------------|-------|---------|
| | | | เป็น | ไม่เป็น |
| 1 | $f_1 = \{(3,1), (4,2), (5,3)\}$ | $\{3,4,5\}$ | ✓ | - |
| 2 | $f_2 = \{(2,4), (4,6), (6,8), \dots\}$ | $\{2,4,6\}$ | - | ✓ |
| 3 | $f_3 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \dots, (8,10)\}$ | | | |
| 4 | $f_4 = \{(1,5), (2,7), (3,9)\}$ | | | |
| 5 | $f_5 = \{(1,a), (2,b), (3,c), \dots\}$ | | | |
| 6 | $f_6 = \{(2,3), (4,6), (8,12)\}$ | | | |
| 7 | $f_7 = \{(1,1), (2,-1), (3,1), (4,-1)\}$ | | | |
| 8 | $f_8 = \{(1,3), (2,4), (3,5), \dots\}$ | | | |



สรุป ลำดับ คือ

.....

แบบการเขียนบันทึกการเรียนรู้ประเภทการเขียนบันทึกอนุทินวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

เรื่อง ลำดับ

ชื่อ - สกุล นางสาวพรทิพย์ กลิ่นบุษมา ชั้น ม. 5/1 เลขที่ 33

วันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไร ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วันนี้ สรุปสาระที่ได้เรียน (เขียนบรรยายตามความเข้าใจของตนเอง)

$f = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ลำดับอนันต์คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), \dots$
มีจุด 3 จุด หมายถึง ลำดับอนันต์

$f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ลำดับจำกัด คือ $f(1), f(2), f(3), f(4), f(5)$

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใด มีข้อสงสัย หรือข้อคำถามอะไรบ้าง

เข้าใจถึงความแตกต่างของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ มีความแตกต่าง

ลำดับจำกัด เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

ลำดับอนันต์ เขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไร

ตัวอย่างบนกระดานและทบทวนฝึกหัดที่จดจำให้แน่นทำ ทำให้นักเข้าใจ
สิ่งต่างๆได้เป็นอย่างดี

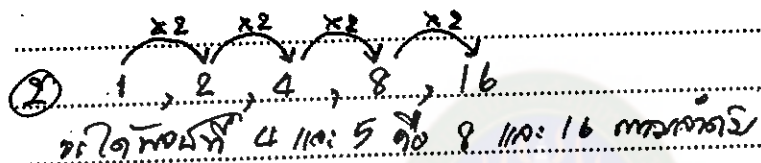
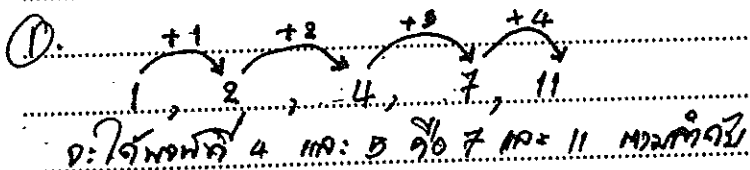
การแบ่งกลุ่มทำให้นักหันเหจากในเล่มได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
ทำให้นักจดจำในเล่มเข้าใจยิ่งขึ้น (ดีด้วย) มากขึ้น

4. ระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน

ไม่เข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ของพจน์ที่ หก ยกกำลังมาหาค่าพจน์
เปลี่ยนแปลงหรือความสัมพันธ์อย่างไร เช่น 1, 2, 4 เป็นลำดับของ
พจน์ที่ 4 คือ 5

5. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ที่ 1, 2, 4 มีเงาจุดในกรณีทอนที่ไปของลำดับดังกล่าว อาจเกิดมีเงา กับมีเงาอื่น เช่น



จะเห็นว่า ทอนที่ 4 และ 11 ไม่ในเงาอื่น ทั้งที่ขึ้นอยู่กับกรณีการเกิดของเงาแต่ละจุด ทอนที่ 6 และ 7 ไม่ในเงาอื่น

สรุป : ถ้าหาก ทอนที่มีเงาจากเงาอื่น ต้นทอนที่ทอนที่ไปก็เกิดเงา และเงาจากทอนที่ไปแล้วไปเกิดเงาใหม่ก็เกิดตามไปๆ ตอนหาทอนที่ไป อีกตัวไปทอนของเงาของทอนที่ไปแต่ละทอนที่ไป ทอนก็เท่ากับทอนที่ไปหรือไม่

16 เม 53



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบหลังเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วเขียนเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

1. ลำดับแรกของลำดับ $a_n = 2n + 1$

- ก 1, 3, 5, 7 ข 3, 4, 5, 6
 ค 3, 5, 7, 9 ง 3, 6, 9, 12

2. พจน์ทั่วไปของลำดับ 1, 2, 4, 8, 16, ... คือข้อใดต่อไปนี้

- ก $a_n = 2^{n-1}$ ข $a_n = 2n$
 ค $a_n = n - 1$ ง $a_n = 2^{n+1}$

3. พจน์ทั่วไปของลำดับ 5, 10, 15, 20, 25, ... คือข้อใดต่อไปนี้

- ก $a_n = 2n$ ข $a_n = 2^{n-1}$
 ค $a_n = 5n$ ง $a_n = 5^{n-1}$

4. พจน์ทั่วไปของลำดับ $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, 2, \sqrt{5}, \dots$ คือข้อใด

- ก $a_n = \sqrt{n-1}$ ข $a_n = \sqrt{2n}$
 ค $a_n = \sqrt{2^{n-1}}$ ง $a_n = \sqrt{n}$

5. ความสัมพันธ์ข้อใดต่อไปนี้ เป็นลำดับ

- ก $\{(1,1), (3,2), (5,3), (7,4), \dots\}$
 ข $\{(1,1), (2,3), (3,5), (4,7), \dots\}$
 ค $\{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), \dots\}$
 ง $\{(1,1), (5,2), (7,3), (9,4), \dots\}$

6. ข้อใดถูกต้อง

ก. ลำดับ $1, 3, 5, \dots, 99$ เป็นลำดับอนันต์

ข. $a_n = n + 1$ เป็นลำดับจำกัด

ค. $a_n = 2^n$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, \dots$ เป็นลำดับอนันต์

ง. $2, 4, 6, 8, 10, \dots$ เป็นลำดับจำกัด

7. พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด $-3, 9, -27, 81$ คือข้อใด

ก. $a_n = 3^n$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

ข. $a_n = 3^{-n}$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

ค. $a_n = (-3)^n$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

ง. $a_n = (-3)^{-n}$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

8. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ $1, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{3^3}, \frac{1}{4^4}$

ก. $a_n = \frac{1}{n^2}$ ข. $a_n = \frac{1}{2}$

ค. $a_n = \frac{1}{n^n}$

ง. $a_n = \frac{1}{2^2}$

9. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ $1, 3, 7, 15$

ก. $a_n = \frac{1}{n^2}$ ข. $a_n = \frac{1}{n^n}$

ค. $a_n = \frac{1}{2}$

ง. $a_n = 2^n - 1$

10. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}$

ก. $a_n = \frac{1}{n^2}$ ข. $a_n = \frac{1}{2}$

ค. $\frac{2}{5}$

ง. $\frac{11}{5}$

11. พจน์ทั่วไปของลำดับ $1, 3, 7, 15, \dots$ คือข้อใด

ก. $a_n = 2^n - 1$

ข. $a_n = 2^n + 1$

ค. $a_n = (-2)^n - 1$

ง. $a_n = (-2)^n + 1$

12. ให้ $3, \frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2}, 5, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต จงหาพจน์ที่ 20

ก. 25 ข. $\frac{25}{2}$

ค. 30 ง. $\frac{30}{2}$

13. จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิต ถ้ากำหนดให้พจน์แรก และพจน์ที่สองมีค่าเท่ากับ 1 และ 4 ตามลำดับ

- ก 40 ข 41 ค 42 ง 43

14. ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ 17, 14, และ 11 ตามลำดับ -55 จะเป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับดังกล่าว

- ก 15 ข 25 ค 35 ง 45

15. จงหาจำนวนของจำนวนเต็มที่มีค่าระหว่าง 10 ถึง 100 และหารด้วย 7 ลงตัว

- ก 10 ข 11 ค 12 ง 13

16. จงหาพจน์ที่ 8 ของลำดับเรขาคณิต ซึ่งมีพจน์แรกคือ $\frac{2}{\sqrt{5}}$ และอัตราส่วนร่วม $r = \frac{1}{\sqrt{2}}$

- ก $\frac{\sqrt{10}}{40}$ ข $\frac{10}{\sqrt{40}}$ ค $\frac{\sqrt{20}}{40}$ ง $\frac{20}{\sqrt{40}}$

17. กำหนดให้พจน์ที่ 7 ของลำดับเรขาคณิต เท่ากับ 128 และอัตราส่วนร่วมเท่ากับ 2 จงหาพจน์แรก

- ก 1 ข 2 ค 3 ง 4

18. จงหาค่า k จากลำดับเรขาคณิต $k-2, k-6, 2k+3$

- ก. 3 หรือ -14
ข. 3 หรือ -15
ค. 4 หรือ -12
ง. 4 หรือ -10

19. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

5, 7, 9, 11, ...

- ก $2n+3$ ข $2n-3$

- ค $2n+1$ ง $2n-1$

20. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

4, 7, 10, ...

ก $2n+1$ ข $3n+1$

ค $2n-1$ ง $3n-1$

21. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

5, 9, 13, ...

ก $4n+1$ ข $3n+1$

ค $2n+1$ ง $n+1$

22. จงหาพจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

2, 6, 10, 14, ...

ก 118 ข 119 ค 120 ง 121

23. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิตต่อไปนี้

$\frac{1}{12}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \dots$

ก $\frac{2^n}{24}$ ข $\frac{2^n}{22}$

ค $\frac{2^n}{21}$ ง $\frac{2^n}{20}$

24. จงหาพจน์ที่ 9 ของลำดับเรขาคณิต

1, 2, 4, 8, ...

ก 256 ข 255 ค 254 ง 253

25. จงหาพจน์ที่ 9 ของลำดับเรขาคณิต

3, 6, 12, ...

ก 1534 ข 1535 ค 1536 ง 1537

26. จงหาพจน์ที่ 7 ของลำดับเรขาคณิตต่อไปนี้

-3, -6, -12, ...

ก -190 ข -192 ค -194 ง -196

27. สามพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต

5, 8, 11, 14, ... ตรงกับข้อใด

ก 17, 20, 23 ข 17, 21, 24

ค 18, 22, 25 ง 18, 21, 24

28. สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไปเป็น $a_n = 5n - 2$ ตรงกับข้อใด

ก 7, 12, 15, 22 ข 7, 12, 17, 22

ค 3, 8, 13, 17 ง 3, 8, 13, 18

29. พจน์ที่ 16 ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์แรกเป็น 4 และผลต่างร่วมเป็น 3 ตรงกับข้อใด

ก 59 ข 57 ค 49 ง 47

30. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิต

8, 16, 32, 64, ...

ก $a_n = 2^{n+2}$ ข $a_n = 2^{n-2}$

ค $a_n = 3^{n+2}$ ง $a_n = 3^{n-2}$



ภาคผนวก ก

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง 1. แบบประเมินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ประเภทส่วนบุคคลและประเภทการเขียนอนุทิน เรื่อง ลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็น 6 ด้าน ดังนี้

- 1.1 สาระสำคัญ
- 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 สาระการเรียนรู้
- 1.4 กิจกรรมการเรียนรู้
- 1.5 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
- 1.6 การวัดและประเมินผล

2. โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ซึ่งมีระดับคุณภาพ 5 ระดับ

- 5 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมมาก
- 3 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| สาระสำคัญ | | | | | |
| 1. ความถูกต้อง | | | | | |
| 2. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย | | | | | |
| 3. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน | | | | | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | | | | | |
| 6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้ชัดเจน | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| สาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 7. เหมาะสมกับเวลา | | | | | |
| 8. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | | | | | |
| 9. น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน | | | | | |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 10. ได้รับความสนใจจากผู้เรียน | | | | | |
| 11. สอดคล้องกับตัวชี้วัด | | | | | |
| 12. เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 13. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับ ขั้นตอนจากง่ายไปหายาก | | | | | |
| 14. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน | | | | | |
| 15. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน | | | | | |
| สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ | | | | | |
| 16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ การวัดและประเมินผล | | | | | |
| 18. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินได้เหมาะสม | | | | | |
| 19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้าน พุทธพิสัยทักษะพิสัย และจิตพิสัย | | | | | |
| 20. มีการวัดผลตามสภาพจริง | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้
ประเภทส่วนบุคคลและประเภทการเขียนอนุทิน เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น | | |
|---|---------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
| สาระสำคัญ | | | |
| 1. ความถูกต้อง | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 2. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย | 4.33 | 0.03 | เหมาะสมมาก |
| 3. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ | | | |
| 4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | 4.67 | 0.27 | เหมาะสมมาก |
| 6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้ชัดเจน | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| สาระการเรียนรู้ | | | |
| 7. เหมาะสมกับเวลา | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 8. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 9. นำสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน | 4.33 | 0.03 | เหมาะสมมาก |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | |
| 10. ได้รับความสนใจผู้เรียน | 4.67 | 0.27 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 11. สอดคล้องกับตัวชี้วัด | 4.67 | 0.27 | เหมาะสมมาก |
| 12. เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 13. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับ ขั้นตอนจากง่ายไปหายาก | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 14. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 15. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |

| รายการประเมิน | ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น | | |
|--|---------------------------|------|-------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
| สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ | | | |
| 16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 4.33 | 0.03 | เหมาะสมมาก |
| 17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| การวัดและประเมินผล | | | |
| 18. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินได้เหมาะสม | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| 19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรม | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| ด้านพุทธรพิสัยทักษะพิสัย และจิตพิสัย | | | |
| 20. มีการวัดผลตามสภาพจริง | 4.00 | 0.02 | เหมาะสมมาก |
| รวม | 83.00 | 1.22 | |
| เฉลี่ยรวม | 4.15 | 0.06 | เหมาะสมมาก |

ตารางที่ 2 การหาค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ข้อที่ | ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | IOC |
|--------|-------------------------|---------|---------|-----|------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | รวม | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 19 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 |
| 20 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 |
| 21 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |

| ข้อที่ | ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | IOC |
|--------|-------------------------|---------|---------|-----|------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | รวม | |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 26 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 28 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 3 การหาค่าความยากรายข้อ (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง ลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ข้อที่ | R | N | P | ข้อที่ | R | N | P |
|--------|----|----|------|--------|----|----|------|
| 1 | 9 | 12 | 0.75 | 16 | 7 | 12 | 0.58 |
| 2 | 8 | 12 | 0.67 | 17 | 9 | 12 | 0.75 |
| 3 | 9 | 12 | 0.75 | 18 | 8 | 12 | 0.67 |
| 4 | 6 | 12 | 0.50 | 19 | 4 | 12 | 0.33 |
| 5 | 6 | 12 | 0.50 | 20 | 8 | 12 | 0.67 |
| 6 | 8 | 12 | 0.67 | 21 | 8 | 12 | 0.67 |
| 7 | 6 | 12 | 0.50 | 22 | 10 | 12 | 0.83 |
| 8 | 9 | 12 | 0.75 | 23 | 7 | 12 | 0.58 |
| 9 | 9 | 12 | 0.75 | 24 | 6 | 12 | 0.50 |
| 10 | 7 | 12 | 0.58 | 25 | 7 | 12 | 0.58 |
| 11 | 8 | 12 | 0.67 | 26 | 6 | 12 | 0.50 |
| 12 | 9 | 12 | 0.75 | 27 | 5 | 12 | 0.42 |
| 13 | 10 | 12 | 0.83 | 28 | 4 | 12 | 0.33 |
| 14 | 9 | 12 | 0.75 | 29 | 4 | 12 | 0.33 |
| 15 | 7 | 12 | 0.58 | 30 | 5 | 12 | 0.42 |

ตารางภาคผนวกที่ 4 การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ข้อที่ | U | N_1 | L | N_2 | U/N_1 | L/N_2 | B |
|--------|---|-------|---|-------|---------|---------|------|
| 1 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 2 | 6 | 6 | 2 | 6 | 1.00 | 0.33 | 0.67 |
| 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 4 | 4 | 6 | 2 | 6 | 0.67 | 0.33 | 0.33 |
| 5 | 5 | 6 | 1 | 6 | 0.83 | 0.17 | 0.67 |
| 6 | 5 | 6 | 3 | 6 | 0.83 | 0.50 | 0.33 |
| 7 | 4 | 6 | 2 | 6 | 0.67 | 0.33 | 0.33 |
| 8 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 9 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 10 | 5 | 6 | 2 | 6 | 0.83 | 0.33 | 0.50 |
| 11 | 5 | 6 | 3 | 6 | 0.83 | 0.50 | 0.33 |
| 12 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 13 | 6 | 6 | 4 | 6 | 1.00 | 0.67 | 0.33 |
| 14 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 15 | 6 | 6 | 1 | 6 | 1.00 | 0.17 | 0.83 |
| 16 | 5 | 6 | 2 | 6 | 0.83 | 0.33 | 0.50 |
| 17 | 6 | 6 | 3 | 6 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| 18 | 6 | 6 | 2 | 6 | 1.00 | 0.33 | 0.67 |
| 19 | 4 | 6 | 0 | 6 | 0.67 | 0.00 | 0.67 |
| 20 | 5 | 6 | 3 | 6 | 0.83 | 0.50 | 0.33 |
| 21 | 6 | 6 | 2 | 6 | 1.00 | 0.33 | 0.67 |
| 22 | 6 | 6 | 4 | 6 | 1.00 | 0.67 | 0.33 |
| 23 | 5 | 6 | 2 | 6 | 0.83 | 0.33 | 0.50 |
| 24 | 4 | 6 | 2 | 6 | 0.67 | 0.33 | 0.33 |

| ข้อที่ | U | N_1 | L | N_2 | U/N_1 | L/N_2 | B |
|--------|---|-------|---|-------|---------|---------|------|
| 25 | 5 | 6 | 2 | 6 | 0.83 | 0.33 | 0.50 |
| 26 | 5 | 6 | 1 | 6 | 0.83 | 0.17 | 0.67 |
| 27 | 5 | 6 | 0 | 6 | 0.83 | 0.00 | 0.83 |
| 28 | 4 | 6 | 0 | 6 | 0.67 | 0.00 | 0.67 |
| 29 | 3 | 6 | 1 | 6 | 0.50 | 0.17 | 0.33 |
| 30 | 4 | 6 | 1 | 6 | 0.67 | 0.17 | 0.50 |

ตารางภาคผนวกที่ 5 การหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำศัพท์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| k | $\sum X_i$ | $\sum X_i^2$ | $\sum (X_i - C)^2$ | $k \sum X_i - \sum X_i^2$ | $(k-1) \sum (X_i - C)^2$ | r_{cc} |
|----|------------|--------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|----------|
| 30 | 213 | 4261 | 571 | 2129 | 16559 | 0.87 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ค่าความยากง่าย (Difficulty หรือค่า P) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination หรือค่า D) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

| ข้อที่ | ค่าความยาก(P) | ค่าอำนาจจำแนก(B) |
|--------|---------------|------------------|
| 1 | 0.63 | 0.50 |
| 2 | 0.65 | 0.55 |
| 3 | 0.63 | 0.50 |
| 4 | 0.65 | 0.45 |
| 5 | 0.63 | 0.60 |
| 6 | 0.80 | 0.50 |
| 7 | 0.65 | 0.60 |
| 8 | 0.63 | 0.70 |
| 9 | 0.63 | 0.60 |
| 10 | 0.63 | 0.50 |
| 11 | 0.55 | 0.55 |
| 12 | 0.83 | 0.50 |
| 13 | 0.55 | 0.50 |
| 14 | 0.65 | 0.45 |
| 15 | 0.63 | 0.30 |
| 16 | 0.58 | 0.60 |
| 17 | 0.68 | 0.20 |
| 18 | 0.63 | 0.30 |
| 19 | 0.63 | 0.50 |
| 20 | 0.55 | 0.55 |
| 21 | 0.65 | 0.55 |
| 22 | 0.63 | 0.55 |
| 23 | 0.70 | 0.45 |
| 24 | 0.65 | 0.50 |
| 25 | 0.63 | 0.60 |

| ข้อที่ | ค่าความยาก(P) | ค่าอำนาจจำแนก(B) |
|--------|---------------|------------------|
| 26 | 0.63 | 0.60 |
| 27 | 0.65 | 0.70 |
| 28 | 0.68 | 0.50 |
| 29 | 0.63 | 0.65 |
| 30 | 0.63 | 0.60 |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



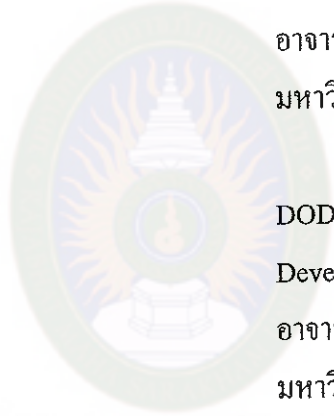
ภาคผนวก ง

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

- | | |
|--|--|
| 1. อาจารย์อภิชัย แพนพา | วท.ม. (คณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเคื่อง | กศ.ค. วิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 3. ดร.นิคม ชมภูหลง | DODT) Doctor Organization Development and Transformation อาจารย์พิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
 ที่ บว. ว ๒๐๓๔/๒๕๕๓ วันที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๓
 เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อภิชัย แพนพา

ด้วยนางวีรวรรณ ชะเอมเทศ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุนมา ณ โอกาสนี้

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว ๒๐๗๔/๒๕๕๓

วันที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง

ด้วยนางวีรวรรณ ชะเอมเทศ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(นางสาวจิระนันต์ เสนาจิตร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๕๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คร.นิคม ชมภูหลง

ด้วยนางวีรวรรณ ชะเอมเทศ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนาจักร)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๕๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมะค่าพิทยาคม

ด้วยนางวีรวรรณ ชะเอมเทศ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศช ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๕๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนมะคำพิทยาคม

ด้วยนางวิรวรรณ ชะเอมเทศ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘