

# เอกสารประกอบการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่



นางสาวจตุพร สุขยั้ง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ: ครุชำนาญ

โรงเรียนพิทลุงพิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ สาระการเรียรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้ ได้จัดทำขึ้นประกอบการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อมุ่งพัฒนาสมรรถภาพการเรียรู้ของนักเรียน เพิ่มประสิทธิภาพในการเรีย และช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียรู้อย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับสาระการเรียรู้และมาตรฐานการเรียรู้ ตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียรู้กลุ่มสาระการเรียรู้คณิตศาสตร์ โดยยึดกรอบตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพัทลุงพิทยาคม พุทธศักราช 2552 ตลอดจนแนวนโยบายตามแผนงานและโครงการของสถานศึกษา

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ จะต้องใช้อยู่ร่วมกับแผนการจัดการเรียรู้ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ กลุ่มสาระการเรียรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้สอน ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการจัดการเรียรู้

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ มีเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ตอนที่ 2 แฟกทอเรียล

ตอนที่ 3 วิธีเรียงสับเปลี่ยน

ตอนที่ 4 วิธีจัดหมู่

ตอนที่ 5 ทฤษฎีบททวินาม

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ เสร็จสมบูรณ์แล้วได้ เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่านที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ นี้จะช่วยให้นักเรียได้เกิดการเรียรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ เรียคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ เรียอย่างมีความสุข สามารถนำความรู้ที่ได้ไปเป็นเครื่องมือในการเรียรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในชั้นสูงต่อไป

จตุพร สุขย้ง



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๒
คำชี้แจงสำหรับครู	จ
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	ฉ
สาระการเรียนรู้และมาตรฐาน/ตัวชี้วัด	ซ
จุดประสงค์การเรียนรู้	ช
ตอนที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	1
แผนภาพต้นไม้	2
แบบฝึกหัดที่ 1.1	7
หลักการคูณ(กฎข้อที่ 1)	10
แบบฝึกหัดที่ 1.2	13
หลักการคูณ(กฎข้อที่ 2)	16
แบบฝึกหัดที่ 1.3	20
หลักการบวก	23
แบบฝึกหัดที่ 1.4	28
ตอนที่ 2 แฟกทอเรียล	30
แฟกทอเรียล	31
แบบฝึกหัดที่ 2.1	37
สมการแฟกทอเรียล	39
แบบฝึกหัดที่ 2.2	41

## สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 3 วิธีเรียงสับเปลี่ยน	43
วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด	44
แบบฝึกหัดที่ 3.1	51
วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมด	54
แบบฝึกหัดที่ 3.2	58
วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม	61
แบบฝึกหัดที่ 3.3	65
ตอนที่ 4 วิธีจัดหมู่	67
วิธีจัดหมู่	68
แบบฝึกหัดที่ 4.1	72
โจทย์ปัญหาวิธีจัดหมู่	75
แบบฝึกหัดที่ 4.2	78
ตอนที่ 5 ทฤษฎีบททวินาม	80
ทฤษฎีบททวินาม	81
แบบฝึกหัดที่ 5	87
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก	91
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1	92
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2	96
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3	99
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.4	102

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.1	104
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.2	107
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3.1	109
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3.2	112
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3.3	116
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1	118
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2	122
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5	125



### คำชี้แจงสำหรับครู

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่



เพื่อให้การใช้เอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด ครูผู้สอนควนปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. เตรียมเอกสารประกอบการเรียนให้พร้อมและเพียงพอสำหรับนักเรียน
2. กระตุ้นให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. คอยให้กำลังใจ ให้คำชี้แนะ ช่วยอธิบายเพิ่มเติม ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำกับนักเรียนในส่วนที่นักเรียนร้องขอตามความเหมาะสม
4. ควบคุมการเรียนการสอนให้ดำเนินไปตามเวลาที่กำหนด
5. นำนักเรียนอภิปรายเพื่อสรุปบทเรียนและเฉลยแบบฝึกหัด



### คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่



เพื่อให้การใช้เอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสูงสุดนักเรียนนักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนอ่านตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายคน
3. สอบถามหรือขอความช่วยเหลือจากครู เมื่อมีข้อสงสัย หรือมีปัญหา
4. ให้ความร่วมมือกับครูในการตรวจเฉลยคำตอบ และบันทึกคะแนนแบบฝึกหัด

## สาระการเรียนรู้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

## มาตรฐาน/ตัวชี้วัด



- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- ตัวชี้วัด ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ การคาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้
- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ตัวชี้วัด ม.4-6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ตัวชี้วัด ม.4-6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ตัวชี้วัด ม.4-6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ตัวชี้วัด ม.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ตัวชี้วัด ม.4-6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- ตัวชี้วัด ม.4-6/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ใช้แผนภาพต้นไม้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนวิธีของเหตุการณ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นได้
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับหลักการคูณ (กฎข้อที่ 1) ได้
3. สรุปลักษณะเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ หลักการคูณ (กฎข้อที่ 2) ได้
4. นำกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ หลักการคูณ (กฎข้อที่ 2) ไปแก้โจทย์ปัญหาได้
5. สรุปลักษณะเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับหลักการบวกได้
6. นำกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับหลักการบวกไปแก้โจทย์ปัญหาได้
7. หาแฟกทอเรียลของจำนวนต่าง ๆ ได้
8. เขียนผลคูณของจำนวนต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียลได้
9. หาคำตอบของสมการที่อยู่ในรูปแฟกทอเรียลได้
10. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ  $n$  สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมดในแนวเส้นตรง ได้
11. หาคำตอบจากค่าที่อยู่ในรูป  $P_{n,r}$  ได้
12. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีเรียงสับเปลี่ยนในแนวตรงของสิ่งของทั้งหมด  $n$  สิ่งที่แตกต่างกัน โดยจัดคราวละ  $r$  สิ่งได้
13. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมดได้
14. แก้โจทย์ปัญหาวิธีการเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลมได้
15. หาค่าของสมการในรูป  $\binom{n}{r}$  ได้
16. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีการจัดหมู่ได้
17. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบททวินามไปใช้ได้

ตอนที่ 2

แฟกทอเรียล

## 2. แฟกทอเรียล (factorial) $n$

### 2.1 แฟกทอเรียล

ในการหาจำนวนวิธีของการนับนั้น มักจะอยู่ในรูปคูณของจำนวนที่เรียงติดกัน เช่น  $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  หรือ  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$

ดังนั้น เพื่อความสะดวกในการเขียนผลคูณดังกล่าว จะแทนด้วยสัญลักษณ์ แฟกทอเรียล ซึ่งมีนิยามดังนี้

**นิยาม** ถ้า  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวก แฟกทอเรียล (factorial)  $n$  คือ ผลคูณของจำนวนเต็มบวก ตั้งแต่ 1 ถึง  $n$  และเขียนแทนด้วย  $n!$

### ข้อตกลง

1. แฟกทอเรียล (factorial)  $n$  ถูกเขียนแทนด้วย “ $n!$ ”
2. สัญลักษณ์  $n!$  อ่านว่า “แฟกทอเรียลเอ็น” หรือ “เอ็นแฟกทอเรียล”

เก็บเกี่ยวความรู้ที่ครูให้

เก็บให้ได้มากที่สุดนะคะ



**ข้อสังเกต**

$$(1) \quad n! = n \times (n-1)!$$

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$$

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3)!$$

.

.

.

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$(2) \quad 0! = 1$$

**พิสูจน์** จาก  $n! = n \times (n-1)!$

สมมติให้  $n = 1$

จะได้  $1! = 1 \times (1-1)!$

$$1 = 1 \times 0!$$

ดังนั้น  $0! = 1$

**ตัวอย่างที่ 1** จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ ในรูปการคูณของจำนวนเต็มบวก

- (1)  $5!$       (2)  $7! - 6!$       (3)  $(-3)!$       (4)  $(4)! + (3)!$

**วิธีทำ** (1)  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$$(2) \quad 7! - 6! = (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) - (6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$$

$$= 5,040 - 720 = 4,320$$

(3)  $(-3)!$  ไม่มีความหมาย

$$(4) \quad (4)! + (3)! = (4 \times 3 \times 2 \times 1) + (3 \times 2 \times 1)$$

$$= 24 + 6$$

$$= 30$$

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาค่าของ

(1)  $\frac{7!}{5!}$

(2)  $3! \times 6!$

(3)  $\frac{12!}{8!3!}$

(4)  $(3!)^2$

**วิธีทำ** (1)  $\frac{7!}{5!}$

$$\frac{7!}{5!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5!}$$

$$= 7 \times 6$$

ดังนั้น  $\frac{7!}{5!} = 42$



$$(2) 3! \times 6!$$

$$3! \times 6! = 3 \times 2 \times 1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= 4,320$$

$$\text{ดังนั้น } 3! \times 6! = 4,320$$

$$(3) \frac{12!}{8!3!}$$

$$\frac{12!}{8!3!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8!}{8! \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 1,980$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{12!}{8!3!} = 1,980$$

$$(4) (3!)^2$$

$$(3!)^2 = (3 \times 2 \times 1)^2$$

$$= (6)^2$$

$$= 36$$

$$\text{ดังนั้น } (3!)^2 = 36$$

**ตัวอย่างที่ 3** จงเขียนผลคูณต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

$$(1) 9 \times 8$$

$$(2) 13 \times 12 \times 11 \times 10$$

$$(3) 50 \times 51 \times 52 \times \dots \times 80$$

$$(4) (n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n$$

วิธีทำ

$$(1) 9 \times 8$$

$$\begin{aligned} 9 \times 8 &= \frac{9 \times 8 \times 7!}{7!} \\ &= \frac{9!}{7!} \end{aligned}$$

$$(2) 13 \times 12 \times 11 \times 10$$

$$\begin{aligned} 13 \times 12 \times 11 \times 10 &= \frac{13 \times 12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!} \\ &= \frac{13!}{9!} \end{aligned}$$

$$(3) 50 \times 51 \times 52 \times \dots \times 80$$

$$\begin{aligned} 50 \times 51 \times 52 \times \dots \times 80 &= 80 \times 79 \times 78 \times \dots \times 50 \\ &= \frac{80 \times 79 \times 78 \times \dots \times 50 \times 49!}{49!} \\ &= \frac{80!}{49!} \end{aligned}$$

$$(4) \quad (n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n$$

$$\begin{aligned} (n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n &= \frac{(n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n \times (n-1)!}{(n-1)!} \\ &= \frac{(n+3)!}{(n-1)!} \end{aligned}$$

**ตัวอย่างที่ 4**

จงเขียนค่าในแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นรูปที่ไม่มีแฟกทอเรียล

$$(1) \quad \frac{(n+3)!}{(n+1)!}$$

$$(2) \quad \frac{(n-1)!}{(n-3)!}$$

$$(3) \quad \frac{n!}{(n-3)!}$$

$$(4) \quad \frac{(n-1)!(n+2)!}{(n-2)!(n+1)!}$$

$$(5) \quad \frac{(n+2)!(n+1)!}{(n!)^2}$$

**วิธีทำ**

$$(1) \quad \frac{(n+3)!}{(n+1)!}$$

$$\begin{aligned} \frac{(n+3)!}{(n+1)!} &= \frac{(n+3)(n+2)(n+1)!}{(n+1)!} \\ &= (n+3)(n+2) \end{aligned}$$



$$(2) \frac{(n-1)!}{(n-3)!}$$

$$\begin{aligned} \frac{(n-1)!}{(n-3)!} &= \frac{(n-1)(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} \\ &= (n-1)(n-2) \end{aligned}$$

$$(4) \frac{(n-1)!(n+2)!}{(n-2)!(n+1)!} = \frac{(n-1)(n-2)!(n+2)(n+1)!}{(n-2)!(n+1)!} = (n-1)(n+2)$$

$$(5) \frac{(n+2)!(n+1)!}{(n!)^2} = \frac{(n+2)(n+1)(n!)(n+1)(n!)}{(n!)(n!)} = (n+2)(n+1)^2$$

ครูทุกคนพร้อมที่จะมอบสิ่งที่ดีที่สุดให้แก่ลูกศิษย์

เพียงแต่ลูกศิษย์ยอมเปิดใจที่จะรับสิ่งนั้น



## แบบฝึกหัดที่ 2.1

## เรื่อง แฟกทอเรียล (factorial) n

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้ (แฟกทอเรียล (factorial) n)

1. จงหาค่าของ

1.1  $7!$  (1 คะแนน)

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

1.2  $2! + 4!$  (1 คะแนน)

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

1.3  $10! - 7!$  (1 คะแนน)

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

## 2. จงหาค่าของ

2.1  $\frac{8!}{2!6!}$  (2 คะแนน)

.....

.....

.....

2.2  $\frac{9!}{2!3!4!}$  (2 คะแนน)

.....

.....

.....

2.3  $\frac{8!}{(4!)^2}$  (3 คะแนน)

.....

.....

.....

## 3. จงเขียนให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

3.1  $5 \times 4 \times 3$  (1 คะแนน)

.....

.....

.....

3.2  $(n+1)(n)(n-1)$  (1 คะแนน)

.....

.....

.....

4. จงเขียนให้อยู่ในรูปไม่มีแฟกทอเรียล

4.1  $\frac{(n+3)!}{(n+1)!}$  (2 คะแนน)

.....

.....

.....

4.2  $\frac{(n!)^2}{(n+1)!(n-1)!}$  (2 คะแนน)

.....

.....

.....

ตารางบันทึกคะแนน	
แบบฝึกหัดที่ 2.1	
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้



## 2.2 สมการแฟกทอเรียล

เมื่อหาค่าแฟกทอเรียล เขียนจำนวนอยู่ในรูปแฟกทอเรียลและเขียนจำนวนที่ไม่มีแฟกทอเรียลได้แล้ว เราสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้สมการที่อยู่ในรูปแฟกทอเรียลได้

**ตัวอย่างที่ 5** ถ้า  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวก แล้วจงหาค่า  $n$  ซึ่งทำให้  $\frac{n!}{3!(n-2)!} = 70$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{3!(n-2)!} = 70$$

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 70 \times 3!$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 420$$

$$n(n-1) = 420 \quad \text{หรือ} \quad n(n-1) = 420$$

$$n^2 - n = 420 \quad \text{หรือ} \quad n(n-1) = 420$$

$$21 \times 20$$

$$n^2 - n - 420 = 0 \quad \text{หรือ} \quad n = 21$$

$$(n-21)(n+20) = 0$$

ดังนั้น

$$n = 21, -20$$

$$n = 21 \quad (n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก})$$

**ตัวอย่างที่ 6** จงหาค่า  $n$  เมื่อกำหนด  $\frac{n!}{(n-2)!} = 870$

**วิธีทำ**

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 870$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 870$$

$$n(n-1) = 870$$

$$n(n-1) = 30 \times 29$$

ดังนั้น  $n = 30$

**ตัวอย่างที่ 7** จงหาค่า  $n$  เมื่อกำหนด  $\frac{n!}{(n-8)!8!} = \frac{n!}{(n-6)!6!}$

**วิธีทำ**

$$\frac{n!}{(n-8)!8!} = \frac{n!}{(n-6)!6!}$$

$$\frac{(n-6)!}{(n-8)!} = \frac{8!}{6!}$$

$$\frac{(n-6)(n-7)(n-8)!}{(n-8)!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{6!}$$

$$(n-6)(n-7) = 8 \times 7$$

จะได้ว่า  $n-6 = 8$

ดังนั้น  $n = 14$

**ตัวอย่างที่ 8** จงหาค่า  $n$  เมื่อกำหนด  $\frac{n!}{(n-4)!} = 30 \left( \frac{n!}{(n-5)!5!} \right)$

วิธีทำ  $\frac{n!}{(n-4)!} = 30 \left( \frac{n!}{(n-5)!5!} \right)$

$$\frac{n!(n-5)!}{n!(n-4)!} = \frac{30}{5!}$$

$$\frac{n!(n-5)!}{n!(n-4)(n-5)!} = \frac{30}{120}$$

$$\frac{1}{(n-4)} = \frac{1}{4}$$

$$4 = n-4$$

$$8 = n$$

ดังนั้น  $n = 8$



แบบฝึกหัดที่ 2.2

เรื่อง สมการแฟกทอเรียล (factorial) n

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้ แฟกทอเรียล (factorial) n

1. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-3)!} = 720$  จงหาค่า n (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กำหนดให้  $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$  จงหาค่า n (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-5)!5!} = \frac{n!}{(n-3)!3!}$  จงหาค่า  $n$  (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-10)!10!} = \frac{n!}{(n-8)!8!}$  จงหาค่า  $n$  (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกคะแนน	
แบบฝึกหัดที่ 5.2	
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้




**เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.1**

## เรื่อง แฟกทอเรียล (factorial) n

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้ (แฟกทอเรียล (factorial) n)

1. จงหาค่าของ

1.1  $7!$  (1 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 7! &= 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= 5,040 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 7! \\ 5,040 \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

1.2  $2! + 4!$  (1 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 2! + 4! &= (2 \times 1) + (4 \times 3 \times 2 \times 1) \\ &= 2 + 24 \\ &= 26 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 2! + 4! \\ 2 + 24 \\ 26 \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

1.3  $10! - 7!$  (1 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 10! - 7! &= (10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) - (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \\ &= 3,628,800 - 5,040 \\ &= 3,623,760 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 10! - 7! \\ 3,628,800 - 5,040 \\ 3,623,760 \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

2. จงหาค่าของ

$$2.1 \frac{8!}{2!6!} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

วิธีทำ

$$\frac{8!}{2!6!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{2 \times 1 \times 6!} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= 28 \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$2.2 \frac{9!}{2!3!4!} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

วิธีทำ

$$\frac{9!}{2!3!4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= 1,260$$

$$2.3 \frac{8!}{(4!)^2} \quad (3 \text{ คะแนน})$$

วิธีทำ

$$\frac{8!}{(4!)^2} = \frac{8!}{4!4!} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} \quad 1 \text{ คะแนน}$$

$$= 70$$

3. จงเขียนให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

3.1  $5 \times 4 \times 3$  (1 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 5 \times 4 \times 3 &= \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} \\ &= \frac{5!}{2!} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 5 \times 4 \times 3 \\ = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} \\ = \frac{5!}{2!} \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

3.2  $(n+1)(n)(n-1)$  (1 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (n+1)(n)(n-1) &= \frac{(n+1)(n)(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} \\ &= \frac{(n+1)!}{(n-2)!} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} (n+1)(n)(n-1) \\ = \frac{(n+1)(n)(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} \\ = \frac{(n+1)!}{(n-2)!} \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

4. จงเขียนให้อยู่ในรูปที่ไม่มีแฟกทอเรียล

4.1  $\frac{(n+3)!}{(n+1)!}$  (2 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \frac{(n+3)!}{(n+1)!} &= \frac{(n+3)(n+2)(n+1)!}{(n+1)!} \\ &= (n+3)(n+2) \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \frac{(n+3)!}{(n+1)!} \\ = \frac{(n+3)(n+2)(n+1)!}{(n+1)!} \\ = (n+3)(n+2) \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

4.2  $\frac{(n!)^2}{(n+1)!(n-1)!}$  (2 คะแนน)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \frac{(n!)^2}{(n+1)!(n-1)!} &= \frac{n!n!}{(n+1)n!(n-1)!} \\ &= \frac{n!n(n-1)!}{(n+1)n!(n-1)!} \\ &= \frac{n}{(n+1)} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \frac{(n!)^2}{(n+1)!(n-1)!} \\ = \frac{n!n!}{(n+1)n!(n-1)!} \\ = \frac{n!n(n-1)!}{(n+1)n!(n-1)!} \\ = \frac{n}{(n+1)} \end{aligned}} \right\} \text{ 1 คะแนน}$$

 เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.2

เรื่อง สมการแฟกทอเรียล (factorial) n

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้ แฟกทอเรียล (factorial) n

1. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-3)!} = 720$  จงหาค่า n (3 คะแนน)

วิธีทำ  $\frac{n!}{(n-3)!} = 720$

$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} = 720$  1 คะแนน

$n(n-1)(n-2) = 720$   
 $n(n-1)(n-2) = 10 \times 9 \times 8$  } 1 คะแนน

ดังนั้น n = 10 1 คะแนน

2. กำหนดให้  $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$  จงหาค่า n (3 คะแนน)

วิธีทำ  $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$

$\frac{(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!} = 420$  1 คะแนน

$(n+1)n = 21 \times 20$  1 คะแนน

ดังนั้น n = 20 1 คะแนน

3. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-5)!5!} = \frac{n!}{(n-3)!3!}$  จงหาค่า  $n$  (3 คะแนน)

วิธีทำ  $\frac{n!}{(n-5)!5!} = \frac{n!}{(n-3)!3!}$

$$\frac{n!(n-3)!}{(n-5)!n!} = \frac{5!}{3!} \quad \text{1 คะแนน}$$

$$\frac{(n-3)(n-4)(n-5)!}{(n-5)!} = 5 \times 4 \quad \left. \vphantom{\frac{(n-3)(n-4)(n-5)!}{(n-5)!}} \right\} \text{1 คะแนน}$$

ดังนั้น  $(n-3)(n-4) = 5 \times 4$

$$\begin{aligned} n-3 &= 5 \\ n &= 8 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} n-3 &= 5 \\ n &= 8 \end{aligned}} \right\} \text{1 คะแนน}$$

4. กำหนดให้  $\frac{n!}{(n-10)!10!} = \frac{n!}{(n-8)!8!}$  จงหาค่า  $n$  (3 คะแนน)

วิธีทำ  $\frac{n!}{(n-10)!10!} = \frac{n!}{(n-8)!8!}$

$$\frac{(n-8)!}{(n-10)!} = \frac{10!}{8!} \quad \text{1 คะแนน}$$

$$(n-8)(n-9) = 10 \times 9 \quad \text{1 คะแนน}$$

$$\begin{aligned} n-8 &= 10 \\ \text{ดังนั้น } n &= 18 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} n-8 &= 10 \\ \text{ดังนั้น } n &= 18 \end{aligned}} \right\} \text{1 คะแนน}$$

