

ชุดที่ 1 ค30202

ชุดกิจกรรมนำความรู้สู่การคิดสร้างสรรค์  
ตามกระบวนการ GPAS 5 Steps

เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



นายสุรัตน์ชัย พรหมเท้ง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนหนองไผ่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์



## คำนำ

ชุดกิจกรรมนำความรู้สู่การคิดสร้างสรรค์ ตามกระบวนการ GPAS 5 Steps เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ และความน่าจะเป็น รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยนการจัดหมู่ และความน่าจะเป็น รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 โดยใช้กระบวนการ GPAS 5 Steps ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนได้พัฒนาคุณธรรม ควบคู่กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยได้พิจารณาเลือกเนื้อหาในการพัฒนาหลักสูตรในสาระเพิ่มเติม รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย ตามมาตรฐานตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ปรับปรุง 2560

ดังนั้นการจัดทำชุดกิจกรรมนำความรู้สู่การคิดสร้างสรรค์ ตามกระบวนการ GPAS 5 Steps เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยนการจัดหมู่ และความน่าจะเป็น รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมจำนวน 3 ชุด ดังนี้

### ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดหมู่

ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น

การใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุดกิจกรรมสามารถนำมาใช้จัดการเรียนในชั้นตามปกติแล้ว นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ใช้ทบทวนเนื้อหา หรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมกรณีที่นักเรียนเรียนไม่ทันเพื่อนหรือสามารถนำไปใช้เรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมในชุดกิจกรรมยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมนี้จะเป็นตัวอย่างแก่ผู้ที่สนใจได้ต่อไป

สุรัตน์ชัย พรหมเท้า

สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	ก
สารบัญ .....	ข
คำชี้แจงสำหรับครู .....	ง
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน .....	จ
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม .....	ฉ
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน.....	1
วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรม .....	1
บทบาทของนักเรียน .....	2
มาตรฐานการเรียนรู้ .....	3
ผลการเรียนรู้ .....	3
จุดประสงค์การเรียนรู้ .....	3
สาระการเรียนรู้ .....	3
สาระสำคัญ .....	3
การวัดผลประเมินผล .....	5
แบบทดสอบก่อนเรียน .....	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน .....	10
ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาและเลือกข้อมูล (Gathering)	
บัตรเนื้อหาที่ 1 .....	11
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 .....	27
ขั้นตอนที่ 2 ระบบการจัดกระทำข้อมูล (Processing)	
บัตรคำถามที่ 1 .....	29
เฉลยบัตรคำถามที่ 1 .....	32

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติและสรุปความรู้ Apply (A1)	
บัตรคำสั่งที่ 1 .....	37
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 .....	38
บัตรบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 .....	39
แนวการตอบบัตรกิจกรรมที่ 1.2 .....	40
แบบประเมินบัตรกิจกรรมที่ 1.2 .....	41
ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและนำเสนอ Apply (A2)	
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 .....	45
แบบประเมินบัตรกิจกรรมที่ 1.3 .....	47
ขั้นตอนที่ 5 การประเมินเพิ่มคุณค่า (Self – regulating)	
บัตรกิจกรรมที่ 1.4 .....	49
แบบประเมินบัตรกิจกรรมที่ 1.4 .....	50
แบบทดสอบหลังเรียน .....	51
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน .....	52
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน .....	53
บรรณานุกรม .....	54



## คำชี้แจงสำหรับครู

คู่มือครูนี้สำหรับประกอบการใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน ประกอบด้วย

### 1. บทบาทของครูผู้สอน

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรม การจัดการเรียนและเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

1.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และบรรลุตามวัตถุประสงค์

1.3 ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจงวิธีการปฏิบัติให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบหน้าที่

1.5 หลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละกิจกรรมครูเป็นผู้ประเมินผล การเรียนรู้ของนักเรียน



## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

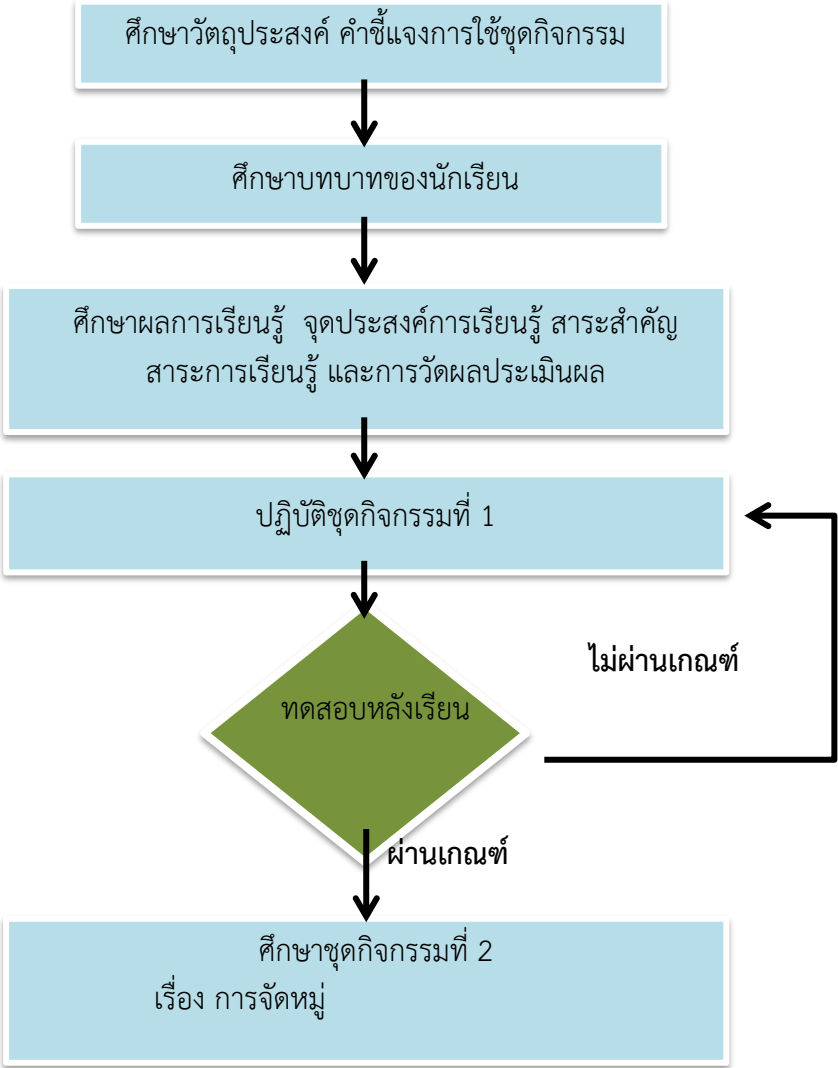
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

1. ให้นักเรียนทุกคนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
2. ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในชุดกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้
  - ขั้นที่ 1 การค้นหาและเลือกข้อมูล (Gathering)
  - ขั้นที่ 2 ระบบการจัดกระทำข้อมูล หรือการจัดข้อมูลให้เป็น (Processing)
  - ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและสรุปความรู้ Apply (A1)
  - ขั้นที่ 4 การสื่อสารและนำเสนอ Apply (A2)
  - ขั้นที่ 5 การประเมินเพิ่มคุณค่า (Self – regulating)
3. ถ้านักเรียนสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. เมื่อนักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมชุดกิจกรรมจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. เกณฑ์การผ่านการประเมินในบัตริยกรรมและบัตรคำถาม คิดเป็นร้อยละ 80 หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมินในบัตริยกรรมใดหรือบัตรคำถามใด ให้นักเรียนศึกษาในบัตรเนื้อหาและทำกิจกรรมในบัตริยกรรมอีกครั้ง แล้วทำการประเมินผลใหม่ ถ้าทำคะแนนได้มากขึ้นแสดงว่านักเรียนเข้าใจดีขึ้น





# ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน



## ชุดกิจกรรมที่ 1

### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

#### วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรม

1. เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนชุดกิจกรรมนำความรู้สู่การคิดสร้างสรรค์ ตามกระบวนการ GPAS 5 Steps เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ และความน่าจะเป็น รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อแก้ปัญหาสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ วิธีเรียงสับเปลี่ยน รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค30202 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีสรุปลงความรู้อย่างดี





## บทบาทของนักเรียน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับชั้นอย่างละเอียดและถูกต้อง ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่และกำหนดบทบาทของสมาชิกให้ชัดเจน หากมีปัญหาให้ปรึกษาครูผู้สอน
2. นักเรียนศึกษาผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาในชุดกิจกรรมทั้งหมดอย่างละเอียด พร้อมทั้งทำบัตรกิจกรรม บัตรคำถาม แบบทดสอบโดยเติมคำตอบลงในชุดกิจกรรม
3. หลังจากทำกิจกรรมการทดลองนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องร่วมกันระดมสมองเขียนรายงานการทดลองตอบคำถาม และอภิปรายสรุปการทดลองด้วย พร้อมทั้งนำเสนอผลการศึกษาหรือรายงานการทดลอง เป็นรูปเล่มรายงานเพื่อแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง
4. ทุกกิจกรรมการเรียนรู้มีเวลาจำกัด นักเรียนควรปฏิบัติงานให้เสร็จภายในเวลา ไม่ควรปล่อยทิ้งงานหรือสะสมงานค้างไว้ เนื่องจากผลงานของแต่ละกิจกรรมชุดกิจกรรมจะเป็นองค์ความรู้สำหรับกิจกรรมชุดกิจกรรมในลำดับต่อไป
5. ในการทำกิจกรรมชุดกิจกรรม ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้หรือช่วยกันค้นคว้าด้วยความตั้งใจตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps
6. เมื่อเรียนจบแต่ละกิจกรรมของชุดกิจกรรม ควรเก็บอุปกรณ์การเรียนให้เรียบร้อยทุกครั้ง

## มาตรฐานการเรียนรู้

ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้  
 ม.๔/๑ เข้าใจ และใช้หลักการบวกและการคูณการเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา

## ผลการเรียนรู้

1. การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นสิ่งของที่ต่างกันทั้งหมด
2. แก้โจทย์ปัญหาการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นสิ่งของที่ต่างกันทั้งหมด

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของ  $n$  สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมดได้
2. หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของหลายชุดที่แตกต่างกันสลับกันได้
3. หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของ  $n$  สิ่งที่แตกต่างกัน โดยนำมาจัดเรียงคราวละ  $r$  สิ่งได้
4. ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานกลุ่มได้

## สาระการเรียนรู้

### วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

1. จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของ  $n$  สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมด
2. หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของหลายชุดที่แตกต่างกันสลับกัน
3. หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของ  $n$  สิ่งที่แตกต่างกัน โดยนำมาจัดเรียงคราวละ  $r$  สิ่งได้

### สาระสำคัญ

วิธีเรียงสับเปลี่ยนเป็นวิธีการนำสิ่งของจำนวนหนึ่งมาจัดเรียง โดยถือลำดับหรือตำแหน่งของสิ่งของแต่ละสิ่งเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งความรู้เรื่องนี้จะเป็ประโยชน์ในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ถ้ามีสิ่งของที่แตกต่างกัน  $n$  สิ่ง ต้องการนำสิ่งของทั้งหมด  $n$  สิ่ง มาเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น จะได้จำนวนวิธีทั้งหมด  $n!$  วิธี

ถ้ามีสิ่งของ  $m$  ชุดที่แตกต่างกัน แต่ละชุดมี  $k$  สิ่งแตกต่างกัน นำสิ่งของ  $m$  ชุดมาวางเรียงเป็นแถวยาว โดยวางสลับกันทีละ  $k$  สิ่ง เมื่อ  $k$  หาร  $n$  ลงตัว

จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยน =  $m! (n! n! \dots n!) = m! (n!)^m$  วิธี

ถ้ามีสิ่งของที่แตกต่างกัน  $n$  สิ่ง ต้องการนำสิ่งของคราวละ  $r$  สิ่ง ( $r \leq n$ ) มาเรียงสับเปลี่ยน

เชิงเส้น จะมีวิธีจัดเรียงได้  $P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$  วิธี

## การวัดผลประเมินผล

### วิธีวัด

1. สังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ประเมินผลการปฏิบัติการทำงาน
3. ตรวจสอบคำถาม บัตรกิจกรรม บัตรคำสั่ง
4. ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

### เครื่องมือวัด

1. แบบสังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติการทำงานกลุ่ม
3. บัตรคำถาม บัตรกิจกรรม บัตรคำสั่ง
4. แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

แบบประเมินผลการทำกิจกรรมทุกกิจกรรมโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดของแต่ละกิจกรรม การประเมินสามารถให้ผู้ประเมินได้ ดังนี้

#### ผลการประเมิน

คะแนน	26 - 30	มีระดับคุณภาพดีมาก
คะแนน	21 - 25	มีระดับคุณภาพดี
คะแนน	16 - 20	มีระดับคุณภาพผ่านเกณฑ์
คะแนนต่ำกว่า	15	มีระดับคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์

1. ประเมินตนเอง
2. เพื่อนประเมิน
3. ครูประเมิน

พร้อมแล้วก็เริ่มทำ  
แบบทดสอบ  
ก่อนเรียนกันก่อนนะคะ



เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรมที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง

## แบบทดสอบก่อนเรียน

### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

**คำชี้แจง :** แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

**คำสั่ง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ

ใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 1 – 3

ตัวอักษรคำว่า ORIENTAL นำอักษรทั้งหมดมาจัดเป็นคำใหม่โดยไม่คำนึงถึงความหมาย

1. ถ้าไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม จะมีวิธีในการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก. 40,320      ข. 5,040

ค. 24            ง. 8

2. ถ้าสระต้องอยู่ติดกัน จะมีวิธีในการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก.  $4! 4!$       ข.  $5! P(5, 4)$

ค.  $4! 5!$       ง.  $4! P(5, 4)$

3. ถ้า T และ N ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ จะจะมีวิธีในการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก. 60,480      ข. 8,640

ค. 1,440      ง. 288

4. ต้องการสร้างคำซึ่งประกอบไปด้วยอักษร 3 ตัวที่ไม่ซ้ำกัน จากตัวอักษรในคำว่า FRACTION ได้ทั้งหมดกี่คำ โดยคำที่สร้างไม่จำเป็นต้องมีความหมาย

ก. 6              ข. 24

ค. 336          ง. 6,720

5. จากข้อ 4 ถ้าอักษรตัวสุดท้ายต้องเป็นสระ จะสร้างได้ทั้งหมดกี่คำ

ก.  $5 \times P(8, 2)$       ข.  $5 \times P(7, 2)$

ค.  $3 \times P(8, 2)$       ง.  $3 \times P(7, 2)$

6. มีหมวก 4 ใบแตกต่างกัน กระเป๋า 4 ใบแตกต่างกัน และเข็มขัด 4 เส้นแตกต่างกัน นำมาจัดเรียง บนชั้นได้กี่วิธีเมื่อสลับทึ่ละ 2

ก.  $3! (4!)^3$       ข.  $3! (4!)^2$

ค.  $2! (4!)^3$       ง.  $2! (4!)^2$

7. มีลูกบอลสีขาว สีเขียว สีฟ้า และสีชมพู อย่างละ 6 ลูกที่แตกต่างกัน จะจัดวางเรียงเป็นแนวตรงได้กี่วิธีโดยสลับทึ่ละ 3 ลูก

ก.  $4! (6!)^3$       ข.  $6! (6!)^3$

ค.  $4! (6!)^4$       ง.  $6! (6!)^4$

8. จัดนักเรียนชาย 6 คน นักเรียนหญิง 6 คน นั่งเป็นแถวตรงได้กี่วิธีโดยสลับทึ่ละ 2 คน

ก.  $6! (2!)^6$       ข.  $2! (6!)^6$

ค.  $6! (2!)^2$       ง.  $2! (6!)^2$

9. ถ้า  $8 P(n, 3) = 2 P(n, 4)$  แล้ว n มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 12              ข. 7

ค. 6                ง. 1

10. ถ้ามีธง 5 ผืน ๆ ละ 1 สีนำธงมาผูกเป็นแถวยาวเพื่อทำเป็นสัญญาณธง แต่ละสัญญาณใช้ธงอย่างน้อย 2 ผืน จะทำสัญญาณได้ทั้งหมดกี่สัญญาณ

ก. 325              ข. 320

ค. 205              ง. 120



ไม่ยากใช่ไหมครับ





## กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

ชื่อ - สกุล ..... ห้อง ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบแล้วทำเครื่องหมาย **x** ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

### ผลกาประเมิน

- ดีมาก  
 ดี  
 พอใช้  
 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)  
 ...../...../.....

คะแนนเต็ม

คะแนนได้



### เกณฑ์การประเมิน

ดีมาก	ระดับ	9 - 10
ดี	ระดับ	7 - 8
พอใช้	ระดับ	5 - 6
ปรับปรุง	ระดับ	0 - 4

## ชั้นที่ 1 การค้นหาและเลือกข้อมูล (Gathering)

### บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

#### วิธีเรียงสับเปลี่ยน (Permutation)

เป็นวิธีนำสิ่งของจำนวนหนึ่งมาจัดเรียงโดยถือลำดับหรือตำแหน่งของสิ่งของแต่ละสิ่งเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งก็คือวิธีเดียวกับกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ แต่มีข้อแม้ว่าสิ่งใดที่นำไปใช้ในตำแหน่งหรือขั้นตอนใดแล้ว จะนำไปใช้ในตำแหน่งอื่นหรือขั้นตอนอีกไม่ได้ เช่น การยืนเรียงแถวของนักเรียน 3 คน จะมีวิธียืนเรียงแถวได้ทั้งหมด 6 วิธี



จะสังเกตได้ว่า ตำแหน่งในการยืนเรียงแถวของนักเรียนแต่ละคนไม่เหมือนกันในแต่ละวิธี ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่แตกต่างกัน การจัดสิ่งของมาเรียงในลักษณะเช่นนี้ว่า วิธีเรียงสับเปลี่ยน สิ่งที่ต้องการศึกษาก็คือ จำนวนวิธีที่เกิดขึ้น

วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่จะกล่าวถึงในตอนนี้มี 2 ลักษณะ คือ

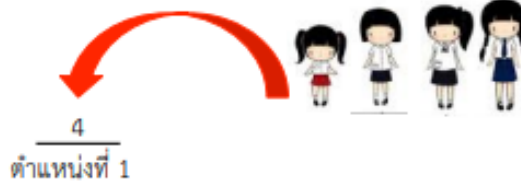
1. วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น หรือวิธีเรียงสับเปลี่ยนในแนวตรง
2. วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม

ซึ่งในแต่ละลักษณะจะแยกเป็นวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด และวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่มีบางสิ่งซ้ำกัน ดังนี้

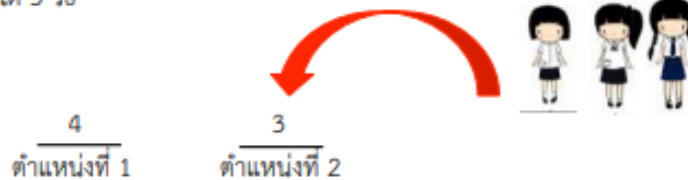
### วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด

ในการจัดนักเรียน 4 คน นั่งเรียงเป็นแถวตรง สามารถใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยใช้หลักการคูณมาคำนวณหาจำนวนวิธีได้ทั้งหมด ดังนี้

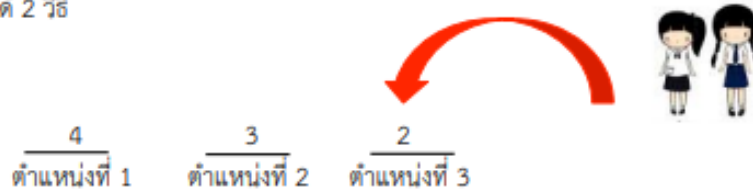
ขั้นตอนที่ 1 เลือกนักเรียน 1 คน จากนักเรียน 4 คน มานั่งในตำแหน่งที่ 1 ซึ่งสามารถเลือก ได้ 4 วิธี



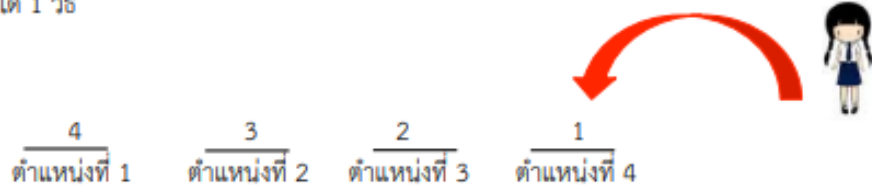
ขั้นตอนที่ 2 เลือกนักเรียน 1 คน จากนักเรียนที่เหลือ 3 คน มานั่งในตำแหน่งที่ 2 ซึ่งสามารถเลือก ได้ 3 วิธี



ขั้นตอนที่ 3 เลือกนักเรียน 1 คน จากนักเรียนที่เหลือ 2 คน มานั่งในตำแหน่งที่ 3 ซึ่งสามารถเลือก ได้ 2 วิธี



ขั้นตอนที่ 4 เลือกนักเรียน 1 คน จากนักเรียนที่เหลือ 1 คน มานั่งในตำแหน่งที่ 4 ซึ่งสามารถเลือก ได้ 1 วิธี



จากการทำงานทั้ง 4 ขั้นตอนต่อเนื่องกัน จะได้จำนวนวิธีทั้งหมด  $4 \times 3 \times 2 \times 1$  วิธี หรือ 4! วิธี ซึ่งเท่ากับ 24 วิธี นั่นคือ



ถ้ามีสิ่งของที่แตกต่างกัน  $n$  สิ่ง ต้องการนำสิ่งของทั้งหมด  $n$  สิ่ง มาเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น จะได้จำนวนวิธีทั้งหมด  $n!$  วิธี

### บททวนจำนวนในรูปแฟกทอเรียลที่พบบ่อย ๆ

$0!$	$= 1$
$1!$	$= 1$
$2!$	$= 2 \times 1 = 2$
$3!$	$= 3 \times 2 \times 1 = 6$
$4!$	$= 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
$5!$	$= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
$6!$	$= 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$
$7!$	$= 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5,040$
$8!$	$= 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40,320$



**ตัวอย่างที่ 1** จงหาจำนวนวิธีที่แตกต่างกันที่จะจัดตัวอักษรจากคำว่า EXPORT มาจัดเป็นคำใหม่ โดยไม่คำนึงว่าจะมีความหมายหรือไม่

**วิธีทำ** ตัวอักษรทั้งหมด 6 ตัวแตกต่างกัน นำมาจัดเรียงทั้ง 6 ตัว  
จะได้จำนวนวิธีทั้งหมดเท่ากับ  $6! = 720$  วิธี

**ตัวอย่างที่ 2** จะจัดเรียงหนังสือคณิตศาสตร์ 7 เล่มแตกต่างกันบนชั้นหนังสือได้กี่วิธี

**วิธีทำ** หนังสือคณิตศาสตร์ทั้ง 7 เล่มแตกต่างกัน นำมาจัดเรียงทั้ง 7 เล่ม  
จะได้จำนวนวิธีทั้งหมดเท่ากับ  $7! = 5,040$  วิธี

**ตัวอย่างที่ 3** ครุณำนักเรียน 6 คน มาเข้าแถวเป็น 2 แถว ๆ ละ 3 คน จะมีวิธียืนเข้าแถวได้กี่วิธี

**วิธีทำ** ลักษณะของแถวเป็นดังนี้

ตำแหน่งที่ 1    ตำแหน่งที่ 2    ตำแหน่งที่ 3

ตำแหน่งที่ 4    ตำแหน่งที่ 5    ตำแหน่งที่ 6

จะเห็นว่าในแต่ละตำแหน่งจะจัดใครยืนก็ได้ นั่นหมายความว่าไม่แตกต่างกับการจัดนักเรียน 6 คน ยืนแถวเดียวกัน

ดังนั้นจัดนักเรียนยืนเข้าแถวได้  $6! = 720$  วิธี

**ตัวอย่างที่ 4** จะสร้างคำโดยสลับตัวอักษรคำว่า MEDIAN ได้ทั้งหมดกี่คำ โดยคำที่สร้างขึ้นไม่คำนึงถึงความหมาย และต้องขึ้นต้นและลงท้ายด้วยสระเท่านั้น

**วิธีทำ** ตัวอักษรทั้งหมด 7 ตัว เป็นพยัญชนะ 4 ตัว คือ M, D, N, S  
และเป็นสระ 3 ตัว คือ E, I, A

**เงื่อนไข** : คำขึ้นต้นและลงท้ายด้วยสระ

ในการสร้างคำ ประกอบด้วยการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ

**ขั้นตอนที่ 1** เลือกสระมา 1 ตัว ไว้ตำแหน่งแรกได้ 3 วิธี (มีสระให้เลือก 3 ตัว คือ E, I, A)

**ขั้นตอนที่ 2** เลือกสระอีก 1 ตัว ไว้ตำแหน่งท้ายสุดได้ 2 วิธี (มีสระเหลือให้เลือกอีก 2 ตัว)

**ขั้นตอนที่ 3** เลือกตัวอักษรที่เหลืออยู่ทั้ง 5 ตัว ไว้ตำแหน่งตรงกลาง 5 ตัว (มีพยัญชนะ 4 ตัว รวมกับสระที่เหลืออีก 1 ตัว) สลับที่ได้ 5! วิธี

$$\overset{\text{ขึ้นต้นด้วยสระ}}{\underbrace{3}} \times \underbrace{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}_{5!} \times \overset{\text{ลงท้ายด้วยสระ}}{\underbrace{2}}$$

จะสร้างคำได้ทั้งหมด  $3 \times 2 \times 5! = 720$  คำ

**ตัวอย่างที่ 5** มีหนังสือแตกต่างกัน 8 เล่ม ซึ่งมีหนังสือท่องเที่ยว 3 เล่ม จะจัดเรียงหนังสือทั้งหมดบนชั้นหนังสือเดียวกันได้กี่วิธี เมื่อ

- 1) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม
- 2) หนังสือท่องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่ม
- 3) หนังสือท่องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่มไม่ได้
- 4) หนังสือท่องเที่ยวทั้ง 3 เล่มอยู่แยกกัน

**วิธีทำ** 1) จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือท่องเที่ยวได้ทั้งหมด  $8! = 40,320$  วิธี

2) **เงื่อนไข** : ต้องการหนังสือท่องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่ม โดยนำหนังสือทั้ง 3 เล่มมามัดไว้ด้วยกัน และถือว่าเป็นหนังสือเล่มเดียวกัน ดังนั้นหนังสือ 8 เล่ม จะคิดเป็นหนังสือเพียง 6 เล่ม

ห้องเที่ยว 1

ห้องเที่ยว 2

ห้องเที่ยว 3



ในการจัดเรียงหนังสือทั้งหมด ประกอบด้วยการทำงาน 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 จัดเรียงหนังสือ 6 เล่ม จัดได้  $6!$  วิธี

ขั้นตอนที่ 2 ในแต่ละวิธี จัดเรียงหนังสือห้องเที่ยว 3 เล่มในมัด จัดได้  $3!$  วิธี

ดังนั้น จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือทั้งหมดเท่ากับ  $6! \times 3! = 720 \times 6 = 4,320$  วิธี

3) เงื่อนไข : หนังสือห้องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่มไม่ได้ ซึ่งไม่เหมือนข้อ 2) จึงใช้วิธีการตรงข้ามกับข้อ 2) คือ

จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือห้องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่มไม่ได้

เท่ากับ

จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือทั้งหมดแบบไม่มีเงื่อนไข (ข้อ 1)

ลบด้วย

จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือห้องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่ม (ข้อ 2)

ดังนั้น จำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือห้องเที่ยวอยู่ติดกันทั้ง 3 เล่มไม่ได้ เท่ากับ

$$\begin{aligned} 8! - 6! 3! &= (8 \times 7 \times 6!) - (6! \times 6) \\ &= 6! (56 - 6) \\ &= 720 \times 50 \\ &= 36,000 \quad \text{วิธี} \end{aligned}$$

4) เงื่อนไข : หนังสือห้องเที่ยวทั้ง 3 เล่มอยู่แยกกัน นั่นหมายความว่า หนังสือห้องเที่ยวจะต้องแยกกันทั้ง 3 เล่ม จะอยู่ติดกัน 2 เล่มก็ไม่ได้ จึงควรจัดเรียงหนังสือเล่มอื่นก่อน จากนั้นคั่นระหว่างด้วยหนังสือห้องเที่ยว

ขั้นตอนที่ 1 จัดเรียงหนังสือเล่มอื่น 5 เล่ม จัดได้  $5!$  วิธี



ขั้นตอนที่ 2 มีที่ว่าง 6 ที่ที่สามารถจัดเรียงหนังสือห้องเที่ยวแทรกได้ จัดได้  $6 \times 5 \times 4 = 120$  วิธี



ดังนั้นจำนวนวิธีจัดเรียงหนังสือห้องเที่ยวทั้ง 3 เล่มอยู่แยกกันเท่ากับ  $5! \times 120 = 14,400$  วิธี



## ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาและเลือกข้อมูล (Gathering)

### บัตรกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง นักเรียนอ่านเรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน แล้วให้นักเรียนลงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเรียงสับเปลี่ยน

วิธีเรียงสับเปลี่ยน

ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีเรียงสับเปลี่ยน

สรุป

ผู้ประเมิน  นักเรียน  ครู  ผู้ปกครอง

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้ ..... คะแนน

สรุป  ดีมาก  ดี  ผ่าน  ไม่ผ่าน

## ขั้นที่ 2 ระบบการจัดกระทำข้อมูลหรือการจัดข้อมูลให้เป็น (Processing)

### บัตรคำถามที่ 1

#### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

ชื่อ - สกุล ..... ห้อง..... เลขที่ .....

จงตอบคำถามต่อไปนี้ (20 คะแนน)

ข้อ 1 การจัดนักเรียน 5 คนไปถ่ายรูปทำบัตรหน้าห้องเรียน จะสามารถจัดท่ารูปได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่แบบ



ข้อ 2 พ่อค้าขายผลไม้แห่งหนึ่งต้องการจัดหน้าร้านใหม่ โดยมีผลไม้ได้แก่ องุ่น ละครุด มังคุด ลำไย แตงโม และอโวคาตั่ว โดยนำแข่งมาวาง แล้วนำผลไม้ใส่ พ่อค้ารายนี้จะสามารถจัดหน้าร้าน โดยนำผลไม้มาเรียงไว้ขายได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่แบบ



ข้อ 3 นักเรียนคนหนึ่ง รับจัดงานผ้าป่าโรงเรียน โดยต้องจัดคิวให้กับการแสดงของโรงเรียนที่มาร่วมงานทั้งหมด 10 โรงเรียน นักเรียนคนนี้จะสามารถจัดคิวงานที่แตกต่างกันได้ทั้งหมดกี่แบบ



ข้อ 4 รถตู้ 1 คันสามารถนั่งได้ 12 ที่นั่ง ถ้ามีผู้ใหญ่ชาย 4 คน ผู้ใหญ่หญิง 3 คน เด็ก 5 คน

4.1 จะสามารถจัดคนขึ้นรถตู้ได้ทั้งหมดกี่แบบ



4.2 ถ้าจัดคนขับต้องเป็นผู้ใหญ่เพศชาย จะสามารถจัดคนนั่งรถตู้ได้กี่แบบ

4.3 ถ้าจัดคนขับต้องเป็นผู้ใหญ่ จะสามารถจัดคนนั่งรถตู้ได้กี่แบบ

คิดใหม่ เก้เก๋ กว่าเดิม

ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหา ที่เกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นแล้วแสดงวิธีการคิด



.....

.....

.....

.....

ผมทำได้...



### ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและสรุปความรู้ (Applying 1)

#### บัตรคำสั่งที่ 1

#### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

#### ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 6 – 7 คน และรับเอกสารชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่องวิธีการเรียงสับเปลี่ยน คนละ 1 ชุด
2. นักเรียนศึกษาขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียดรอบคอบด้วยความตั้งใจ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการเรียงสับเปลี่ยนจากบัตรกิจกรรมที่ 1 หากนักเรียน มีข้อสงสัย สามารถสอบถามครูได้ตลอดเวลา
4. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม บันทึกผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลองใช้เวลาในการทำ การ 30 นาที
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง อภิปรายผลการทดลองตามประเด็นคำถามหลังการทำกิจกรรม สรุปความรู้
6. ครูทำการสุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนำเสนอ หน้าชั้นเรียน
7. เมื่อทำบัตรกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษากิจกรรมบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง วิธีการเรียง สับเปลี่ยน และทำกิจกรรมบัตรคำถามที่ 1 เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน
8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความรู้ใหม่
9. ระหว่างการทำกิจกรรมนักเรียนสามารถสอบถามข้อสงสัยหรือปัญหาที่ครูได้ตลอดเวลา
10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนนักเรียนตรวจ

คำตอบแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลยแบบทดสอบและประเมินผลการทำแบบทดสอบ ถ้าไม่ผ่านให้ นักเรียนกลับไปทบทวนบัตรเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ไปทำกันดีกว่านะ



## บัตรกิจกรรมที่ 1.2

### เรื่อง โจทย์ปัญหาวิธีการเรียงสับเปลี่ยน

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเรียง การเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมดโดยเลือกมาเรียงเพียงบางจำนวน

7) ประเพณีปอยส่างลอง หรือเรียกอีกอย่างว่างานบวชลูกแก้ว เป็นประเพณีบวชนาคที่สืบทอดกันมานานของชายเมียนมาร์ เพราะถือเป็นบุญใหญ่ของครอบครัวในท้องถิ่น และในงานนี้มีผู้สนใจที่จะบวชจำนวน 30 คน แต่เนื่องจากพระอุปชาในการทำพิธีมีไม่เพียงพอ จึงต้องคัดเลือกคนเข้าพิธีแต่ละวัน โดยการจับฉลากวันละ 6 คน แล้วเดินเรียงแถวเข้าไปทำพิธี ถ้าวันนี้เป็นวันแรกของงาน จะมีวิธีการคัดเลือกผู้เข้าทำพิธีได้ทั้งหมดกี่แบบ



#### อาหารประจำชาติเวียดนาม

#### เปาะเปี๊ยะเวียดนาม (Vietnamese Spring Rolls)

8) ครู A ไปเที่ยวเวียดนาม และได้ไปแวะซื้อเปาะเปี๊ยะเวียดนาม ที่เป็นอาหารพื้นเมืองที่โด่งดังที่สุดของประเทศเวียดนาม โดยทางร้านได้จัดโปรโมชั่นพิเศษ สำหรับผู้มาทางในวันนี้ คือ รางวัลที่ 1 เปาะเปี๊ยะชุดใหญ่ มูลค่า 800,000 ดอง และชุดเล็กอีก 1 รางวัล จำนวน 400,000 ดอง ถ้าวันนั้นในร้านมีลูกค้าจำนวน 50 คน จะมีวิธีที่คัดเลือกผู้โชคดีได้ทั้งหมดกี่แบบ

\*\* 1 บาท = 730 ดอง

ผลการประเมิน..... คะแนน (  0-4 ระดับ 1,  5-8 ระดับ 2,  9-12 ระดับ 3,  13-15 ระดับ 4 )

## แบบประเมิน

### การปฏิบัติและสรุปความรู้ (Applying 1)

ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้
	3	2	1		
รายการประเมิน การดำเนินการ ทดลอง	กำหนดวิธีการและ ขั้นตอนไม่ถูกต้องให้ ความช่วยเหลือ	กำหนดวิธีการขั้นตอน ถูกต้อง การใช้เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ยังไม่ เหมาะสม	กำหนดวิธีการขั้นตอน ถูกต้อง เลือกใช้ เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ ในการทดลองเหมาะสม	3	
การปฏิบัติการ ทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลือ ในการดำเนินการ ทดลองและการใช้ อุปกรณ์	ดำเนินการทดลองเป็น ขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ ถูกต้องถ้าให้คำแนะนำ	ดำเนินการทดลองเป็น ขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	3	
การบันทึกผลการ ทดลอง	บันทึกข้อมูลไม่ถูกต้อง ตามจุดประสงค์	บันทึกข้อมูลถูกต้องตาม จุดประสงค์บางส่วน	บันทึกข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ตาม จุดประสงค์	3	
การนำเสนอ	ต้องให้คำชี้แจงในการ บันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการ ทดลองและการ นำเสนอ จึงจะปฏิบัติได้	บันทึกผลการทดลองและ สรุปผลการทดลองถูกต้อง แต่การนำเสนอยังไม่เป็น ขั้นตอน	บันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ถูกต้อง รัดกุม บันทึก การนำเสนอเป็น ขั้นตอนชัดเจน	3	
การสรุป/อภิปราย ผล	สรุปผลการทดลองได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ ครอบคลุมข้อมูลจาก การวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ ครอบคลุมข้อมูลจากการ วิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุม ข้อมูล จากการ วิเคราะห์ทั้งหมด	3	

#### ผลการประเมิน

คะแนน 13 – 15	มีระดับคุณภาพดีมาก
คะแนน 10 – 12	มีระดับคุณภาพดี
คะแนน 7 – 9	มีระดับคุณภาพผ่านเกณฑ์
คะแนนต่ำกว่า 6	มีระดับคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์





## ชั้นที่ 4 การสื่อสารและนำเสนอ (Applying 2)

### บัตริกิจกรรรมที่ 1.3

#### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

#### ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีการเรียงสับเปลี่ยน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ชื่อผลงาน.....

วัตถุประสงค์

.....  
.....

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....  
.....

สิ่งที่ได้จากการนำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งนี้

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

ผู้ประเมิน  นักเรียน  ครู  ผู้ปกครอง

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้ ..... คะแนน

สรุป  ดีมาก  ดี  ผ่าน  ไม่ผ่าน

## แบบประเมิน

### ชั้นที่ 4 Apply (A2)

ระดับคุณภาพ รายการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้
	3	2	1		
ผลงานตรงกับ จุดประสงค์ที่ กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์ทุก ประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์เป็นบาง ประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้อง กับจุดประสงค์	3	
ผลงานมีความ ถูกต้องสมบูรณ์	เนื้อหาสาระของ ผลงานถูกต้อง ครบถ้วน	เนื้อหาสาระของ ผลงานถูกต้องบาง ประเด็น	เนื้อหาสาระของ ผลงานไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	3	
มีความคิด สร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึง ความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ น่าสนใจ	ผลงานมีความ น่าสนใจแต่ยังไม่มี แนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดง แนวคิดใหม่	3	
ประโยชน์ของ การนำข้อมูล ไปใช้	สามารถนำไป ประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้ อย่างเหมาะสม	สามารถนำไป ประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้ บ้าง	สามารถนำไป ประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้ น้อยมาก	3	

#### ผลการประเมิน

- คะแนน 9 – 12 มีระดับคุณภาพดีมาก (3)  
 คะแนน 5 – 8 มีระดับคุณภาพดี (2)  
 คะแนน 0 – 4 มีระดับคุณภาพควรปรับปรุง (1)



## ขั้นที่ 5 การประเมินเพิ่มคุณค่า (Self - regulating)

### บัตรกิจกรรมที่ 1.4

#### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

#### ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

ให้นักเรียนร่วมกันประเมินผลงานและปฏิบัติงาน เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยนไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ต่อไปนี้

1. จุดเด่น

.....

.....

2. จุดด้อย

.....

.....

3. ครั้งต่อไปจะทำอะไรให้ดีขึ้น

.....

.....

.....

สรุป ความประทับใจที่ได้เรียนรู้ครั้งนี้

.....

.....

.....

## แบบประเมิน

### ขั้นที่ 5 Apply (Self regurating) แบบประเมินผลงาน

ระดับคุณภาพ รายการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้
	3	2	1		
การปฏิบัติด้วยความ ความชื่นชม	อธิบายความสัมพันธ์ ที่เกิดและความรู้สึก มีรายละเอียดชัดเจน เชื่อมโยงผลได้ลึกซึ้ง และเป็นระบบ	อธิบายความสัมพันธ์ที่ เกิดและความรู้สึก มีรายละเอียดชัดเจน เชื่อมโยงผลได้ลึกซึ้ง	อธิบาย ความสัมพันธ์ที่ เกิด และเชื่อมโยง ผลได้ลึกซึ้ง	3	
สรุปความเข้าใจ	ถูกต้องครอบคลุม เนื้อหา สื่อ ความหมายเข้าใจ ชัดเจน ใช้ภาษา สละสลวย	ถูกต้องครอบคลุม เนื้อหา สื่อความหมาย เข้าใจชัดเจน	ถูกต้องครอบคลุม เนื้อหา	3	
กระบวนการ ทำงานเป็นทีม	มีขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน ทุกคนได้ ร่วมคิดร่วมทำ ช่วยเหลือกัน	มีขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน ทุกคนได้ ร่วมคิดร่วมทำ	มีขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	3	

#### ผลการประเมิน

คะแนน 7 – 9 มีระดับคุณภาพดีมาก (3)

คะแนน 4 – 6 มีระดับคุณภาพดี (2)

คะแนน 0 - 3 มีระดับคุณภาพควรปรับปรุง (1)

## แบบทดสอบหลังเรียน

### เรื่อง วิธีการเรียงสับเปลี่ยน

**คำชี้แจง :** แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

**คำสั่ง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ

ใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 1 – 3

ตัวอักษรคำว่า ORIENTAL นำอักษรทั้งหมดมาจัดเป็นคำใหม่โดยไม่คำนึงถึงความหมาย

1. ถ้าไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม จะมีวิธีการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก. 40,320      ข. 5,040

ค. 24            ง. 8

2. ถ้าสระต้องอยู่ติดกัน จะมีวิธีการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก.  $4! 4!$       ข.  $5! P(5, 4)$

ค.  $4! 5!$       ง.  $4! P(5, 4)$

3. ถ้า T และ N ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ จะมีการจัดตัวอักษรได้กี่วิธี

ก. 60,480      ข. 8,640

ค. 1,440      ง. 288

4. ต้องการสร้างคำซึ่งประกอบไปด้วยอักษร

3 ตัวที่ไม่ซ้ำกัน จากตัวอักษรในคำว่า FRACTION ได้ทั้งหมดกี่คำ โดยคำที่สร้างไม่จำเป็นต้องมีความหมาย

ก. 6              ข. 24

ค. 336            ง. 6,720

5. จากข้อ 4 ถ้าอักษรตัวสุดท้ายต้องเป็นสระ จะสร้างได้ทั้งหมดกี่คำ

ก.  $5 \times P(8, 2)$       ข.  $5 \times P(7, 2)$

ค.  $3 \times P(8, 2)$       ง.  $3 \times P(7, 2)$

6. มีหมวก 4 ใบแตกต่างกัน กระเป๋า 4 ใบแตกต่างกัน และเข็มขัด 4 เส้นแตกต่างกัน นำมาจัดเรียง บนชั้นได้กี่วิธีเมื่อสลับทึ่ละ 2

ก.  $3! (4!)^3$       ข.  $3! (4!)^2$

ค.  $2! (4!)^3$       ง.  $2! (4!)^2$

7. มีลูกบอลสีขาว สีเขียว สีฟ้า และสีชมพู อย่างละ 6 ลูกที่แตกต่างกัน จะจัดวางเรียงเป็นแนวตรงได้กี่วิธีโดยสลับทึ่ละ 3 ลูก

ก.  $4! (6!)^3$       ข.  $6! (6!)^3$

ค.  $4! (6!)^4$       ง.  $6! (6!)^4$

8. จัดนักเรียนชาย 6 คน นักเรียนหญิง 6 คน นั่งเป็นแถวตรงได้กี่วิธีโดยสลับทึ่ละ 2 คน

ก.  $6! (2!)^6$       ข.  $2! (6!)^6$

ค.  $6! (2!)^2$       ง.  $2! (6!)^2$

9. ถ้า  $8 P(n, 3) = 2 P(n, 4)$  แล้ว n มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 12              ข. 7

ค. 6                ง. 1

10. ถ้ามีธง 5 ผืน ๆ ละ 1 สีนำธงมาผูกเป็นแถวยาวเพื่อทำเป็นสัญญาณธง แต่ละสัญญาณใช้ธงอย่างน้อย 2 ผืน จะทำสัญญาณได้ทั้งหมดกี่สัญญาณ

ก. 325              ข. 320

ค. 205              ง. 120

## บรรณานุกรม

บรรณานุกรม กนกวลี อุษณกรกุล และธณชัย มาเจริญทรัพย์. (2550). แบบฝึกหัดและประเมินผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม.5 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 4. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐ การพิมพ์. จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (ม.ป.ป.).

คู่มือคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติม เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่5. กรุงเทพฯ : ธนรัชการพิมพ์. ประทุมพร ศรีวัฒนกุล. (ม.ป.ป.).

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 เล่ม 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556).

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์เล่ม 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว. สมัย เหล่าวานิชย์ และพัทพรธน เหล่าวานิช. (ม.ป.ป.).

คณิตศาสตร์ 4 พื้นฐาน + เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6). กรุงเทพฯ : อีรพงษ์การพิมพ์. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ หลักสูตรระยะเวลาเรียนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : ออฟเซ็ท.