

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร (สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือปีที่ 5 และผู้ทรงคุณวุฒิ
เป็นผู้ตอบ)
2. แบบประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริม
3. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
4. แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2
ฉบับที่ 3 ฉบับที่ 4 และฉบับที่ 5)
5. แบบวัดเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognition และการเรียนรู้
โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นผู้ตอบ)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เก็บข้อมูลเพื่อนำไปสร้างและพัฒนา
หลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognition และการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลประเมินผล

แนวคิดของหลักสูตรเสริมตามงานวิจัยนี้หมายถึงมวลประสบการณ์การเรียนรู้
ในทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรสถานศึกษาที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
เป็นหลักสูตรที่เพิ่มพูนความรู้และทักษะของผู้เรียนตามความพร้อมและความต้องการ
ของผู้เรียนและครูผู้สอน เน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจและเจตคติเชิงบวกต่อการเรียน
คณิตศาสตร์ หลักสูตรเสริมนี้ใช้สอนนอกเวลาเรียนปกติ คำตอบของท่านเป็นจะความลับ
และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนโดยรวม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ
ในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

นายประภักษ์ กุดหอม

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] ให้ตรงกับความเป็นจริง

- 1) เพศของนักเรียน [] ชาย [] หญิง
- 2) เกรดเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
[] 3.00 ขึ้นไป [] 2.00 - 2.99 [] น้อยกว่า 2.00

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงพิจารณาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการแก้ปัญหา					
1	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ	.....	.....	.....	.....	.....
2	พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์และ วางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการให้เหตุผล					
4	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์หรือประมาณการผลลัพธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	.....	.....	.....	.....	.....
5	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้หลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการให้เหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
6	พัฒนาผู้เรียนให้รู้จักคิดและแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการสื่อความหมาย					
7	พัฒนาการพูดและการเขียนแสดงแนวคิดอธิบายแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้	.....	.....	.....	.....	.....
8	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายเขียน แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น	.....	.....	.....	.....	.....
9	ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการเชื่อมโยง					
10	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	.....	.....	.....	.....	.....
11	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12	ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
13	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ คิดค้น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นฐานความรู้	.....	.....	.....	.....	.....
14	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ คิดค้นองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ ฝึกฝนในด้าน การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง จงพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	เนื้อหา					
1	การนำความรู้เรื่องเซตไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
2	การนำความรู้เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	การนำความรู้เรื่องระบบจำนวนจริงไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
4	การนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
5	การนำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	สถานการณ์หรือบริบทของเนื้อหา					
6	สถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	.....	.....	.....	.....	.....
7	สถานการณ์เกี่ยวกับครอบครัว	.....	.....	.....	.....	.....
8	สถานการณ์เกี่ยวกับเศรษฐกิจ	.....	.....	.....	.....	.....
9	สถานการณ์เกี่ยวกับสังคมและการศึกษา	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	กิจกรรมการเรียนรู้					
10	จัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
11	จัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเน้นการคิดคำนวณ	.....	.....	.....	.....	.....
12	จัดกิจกรรมที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงสถานการณ์ที่เหมือนหรือคล้ายกับชีวิตจริงผ่านวิธีการที่หลากหลาย	.....	.....	.....	.....	.....
13	จัดกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติโดยนักเรียนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม นำไปสู่การแก้ปัญหาหรือค้นพบความรู้ใหม่ หรือแนวคิดใหม่	.....	.....	.....	.....	.....
14	จัดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการควบคุมและประเมินความคิดของตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
15	จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในงาน และสามารถใช้อยุทธวิธีทำงานจนสำเร็จสมบูรณ์	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลและประเมินผล

คำชี้แจง จงพิจารณาวิธีการวัดผลและประเมินผลที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓

ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	วิธีการวัดผลและประเมินผล					
1	วัดและประเมินผลที่ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย					
2	วัดและประเมินผลโดยครอบคลุมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
3	วัดและประเมินผลโดยเน้นสภาพจริง					
4	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล					
5	นักเรียนมีการประเมินตนเอง					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ตอบทุกข้อ

แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้
โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
(ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือปีที่ 5 เป็นผู้ตอบ)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เก็บข้อมูลเพื่อนำไปสร้างและพัฒนา
หลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลประเมินผล

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางเสริมสร้างเจตคติต่อคณิตศาสตร์
แนวคิดของหลักสูตรเสริมตามงานวิจัยนี้หมายถึงมวลประสบการณ์การเรียนรู้
ในทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรสถานศึกษาที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
เป็นหลักสูตรที่เพิ่มพูนความรู้และทักษะของผู้เรียนตามความพร้อมและความต้องการ
ของผู้เรียนและครูผู้สอน เน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจและเจตคติเชิงบวกต่อการเรียน
คณิตศาสตร์ หลักสูตรเสริมนี้ใช้สอนนอกเวลาเรียนปกติ คำตอบของท่านเป็นจะความลับ
และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนโดยรวมผู้วิจัยขอขอบพระคุณ
ในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

นายประภัทร์ กุดหอม

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] ให้ตรงกับความเป็นจริง

- 1) เพศของท่าน [] ชาย [] หญิง
- 2) ระดับชั้นที่สอนวิชาคณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 ทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 5
- 3) วิทยฐานะ
 ยังไม่มีวิทยฐานะ ครูชำนาญการ
 ครูชำนาญการพิเศษ ครูเชี่ยวชาญ
- 4) อายุราชการ
 ต่ำกว่า 10 ปี 10 – 19 ปี
 20 – 29 ปี 30 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงพิจารณาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการแก้ปัญหา					
1	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ	.....	.....	.....	.....	.....
2	พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์และวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการให้เหตุผล					
4	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์หรือประมาณการผลลัพธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	.....	.....	.....	.....	.....
5	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้หลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการให้เหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
6	พัฒนาผู้เรียนให้รู้จักคิดและแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการสื่อความหมาย					
7	พัฒนาการพูดและการเขียนแสดงแนวคิดอธิบายแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้	.....	.....	.....	.....	.....
8	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายเขียน แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น	.....	.....	.....	.....	.....
9	ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการเชื่อมโยง					
10	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	.....	.....	.....	.....	.....
11	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12	ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
13	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ คิดค้น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆโดยใช้คณิตศาสตร์เป็นฐานความรู้	.....	.....	.....	.....	.....
14	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้คิดค้นองค์ความรู้ใหม่ๆทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ ฝึกฝนในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง จงพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	เนื้อหา					
1	การนำความรู้เรื่องเซตไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
2	การนำความรู้เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	การนำความรู้เรื่องระบบจำนวนจริงไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
4	การนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
5	การนำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	สถานการณ์หรือบริบทของเนื้อหา					
6	สถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	.....	.....	.....	.....	.....
7	สถานการณ์เกี่ยวกับครอบครัว	.....	.....	.....	.....	.....
8	สถานการณ์เกี่ยวกับเศรษฐกิจ	.....	.....	.....	.....	.....
9	สถานการณ์เกี่ยวกับสังคมและการศึกษา	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	กิจกรรมการเรียนรู้					
10	จัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
11	จัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเน้นการคิดคำนวณ	.....	.....	.....	.....	.....
12	จัดกิจกรรมที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงสถานการณ์ที่เหมือนหรือคล้ายกับชีวิตจริงผ่านวิธีการที่หลากหลาย	.....	.....	.....	.....	.....
13	จัดกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติโดยนักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม นำไปสู่การแก้ปัญหาหรือค้นพบความรู้ใหม่ หรือแนวคิดใหม่	.....	.....	.....	.....	.....
14	จัดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการควบคุมและประเมินความคิดของตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
15	จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในงาน และสามารถประยุกต์วิธีทำงานจนสำเร็จสมบูรณ์	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลและประเมินผล

คำชี้แจง จงพิจารณาวิธีการวัดผลและประเมินผลที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓

ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	วิธีการวัดผลและประเมินผล					
1	วัดและประเมินผลที่ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย					
2	วัดและประเมินผลโดยครอบคลุมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
3	วัดและประเมินผลโดยเน้นสภาพจริง					
4	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล					
5	นักเรียนมีการประเมินตนเอง					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการเสริมสร้างเจตคติ

คำชี้แจง จงพิจารณาแนวทางเสริมสร้างเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้

แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์					
2	ความรู้สึกรักต่อการเรียนคณิตศาสตร์					
3	ความพร้อมที่จะทำหรือเรียนคณิตศาสตร์					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ตอบทุกข้อ

แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้
โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ตอบ)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เก็บข้อมูลเพื่อนำไปสร้างและพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลประเมินผล

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางเสริมสร้างเจตคติต่อคณิตศาสตร์

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนวคิดของหลักสูตรเสริม

แนวคิดของหลักสูตรเสริมตามงานวิจัยนี้หมายถึงมวลงประสพการณ์การเรียนรู้ในทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรสถานศึกษาที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นหลักสูตรที่เพิ่มพูนความรู้และทักษะของผู้เรียนตามความพร้อมและความต้องการของผู้เรียนและครูผู้สอน เน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจและเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หลักสูตรเสริมนี้ใช้สอนนอกเวลาเรียนปกติ คำตอบของท่านเป็นจะความลับและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนโดยรวม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

นายประภัทร์ กุดหอม

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] ให้ตรงกับความเป็นจริง

- 1) เพศ [] ชาย
[] หญิง

2) ตำแหน่ง

- [] ครูผู้สอน
[] ศึกษานิเทศก์
[] อาจารย์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

คำชี้แจง จงพิจารณาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการแก้ปัญหา					
1	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ	.....	.....	.....	.....	.....
2	พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์และวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ความสามารถในการให้เหตุผล					
4	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถคาดการณ์หรือประมาณการผลลัพธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	.....	.....	.....	.....	.....
5	พัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้หลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการให้เหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
6	พัฒนาผู้เรียนให้รู้จักคิดและแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการสื่อความหมาย					
7	พัฒนาการพูดและการเขียนแสดงแนวคิดอธิบายแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้	.....	.....	.....	.....	.....
8	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายเขียน แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น	.....	.....	.....	.....	.....
9	ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	ความสามารถในการเชื่อมโยง					
10	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	.....	.....	.....	.....	.....
11	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12	ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
	ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
13	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ คิดค้น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นฐานความรู้	.....	.....	.....	.....	.....
14	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้คิดค้นองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ ฝึกฝนในด้าน การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง จงพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	เนื้อหา					
1	การนำความรู้เรื่องเซตไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
2	การนำความรู้เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
3	การนำความรู้เรื่องระบบจำนวนจริงไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
4	การนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
5	การนำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
	สถานการณ์หรือบริบทของเนื้อหา					
6	สถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	.....	.....	.....	.....	.....
7	สถานการณ์เกี่ยวกับครอบครัว	.....	.....	.....	.....	.....
8	สถานการณ์เกี่ยวกับเศรษฐกิจ	.....	.....	.....	.....	.....
9	สถานการณ์เกี่ยวกับสังคมและการศึกษา	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	กิจกรรมการเรียนรู้					
10	จัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
11	จัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเน้นการคิดคำนวณ	.....	.....	.....	.....	.....
12	จัดกิจกรรมที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงสถานการณ์ที่เหมือนหรือคล้ายกับชีวิตจริงผ่านวิธีการที่หลากหลาย	.....	.....	.....	.....	.....
13	จัดกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติโดยนักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม นำไปสู่การแก้ปัญหาหรือค้นพบความรู้ใหม่ หรือแนวคิดใหม่	.....	.....	.....	.....	.....
14	จัดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการควบคุมและประเมินความคิดของตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
15	จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในงานและสามารถใช้ยุทธวิธีทำงานจนสำเร็จสมบูรณ์	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการวัดผลและประเมินผล

คำชี้แจง จงพิจารณาวิธีการวัดผลและประเมินผลที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓

ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	วิธีการวัดผลและประเมินผล					
1	วัดและประเมินผลที่ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย					
2	วัดและประเมินผลโดยครอบคลุมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
3	วัดและประเมินผลโดยเน้นสภาพจริง					
4	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล					
5	นักเรียนมีการประเมินตนเอง					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการเสริมสร้างเจตคติ

คำชี้แจง จงพิจารณาแนวทางเสริมสร้างเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้

แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ท่านต้องการ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์					
2	ความรู้สึกรักต่อการเรียนคณิตศาสตร์					
3	ความพร้อมที่จะทำหรือเรียนคณิตศาสตร์					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเสนอแนวคิดของหลักสูตรเสริม

คำชี้แจง จงพิจารณาแนวคิดของหลักสูตรเสริมที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓

ในช่องระดับที่ท่านต้องการให้มีการนำเสนอ

ข้อ	รายการส่งเสริมและพัฒนา	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	แนวคิดของหลักสูตรเสริม					
1	แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเสริม					
2	แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
3	แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์					
4	แนวคิดคิดเกี่ยวกับเมตาคอกนิชัน					
5	แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน					
6	แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางคณิตศาสตร์					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....						
.....						
.....						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ตอบทุกข้อ

**แบบประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognition
และการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

.....

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognition และการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับการตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรเสริมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งหลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน
2. หลักการของหลักสูตรเสริม
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม
4. โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การวัดผลและประเมินผล

โปรดกรุณาพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของหลักสูตรเสริม ตามรายการประเมินที่กำหนดไว้ในแบบประเมินนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และโปรดกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมลงในช่องความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะท้ายรายการประเมิน

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ ปรับแก้ คำแนะนำของท่าน จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาครั้งนี้

นายประภัทร์ กุดหอม

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้วิจัย

นียมปฏิบัติการ

หลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคอกนินชันและการเรียนรูู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

หมายถึง หลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการสำรวจข้อมูลพื้นฐานจากผู้เรียน คณิตศาสตร์ ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดมุ่งหมายพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และ ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีเจตคติเชิงบวกต่อคณิตศาสตร์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยไม่ได้มุ่งเนื้อหาทางการคิดคำนวณมากนัก แต่เน้นเสริมสร้างการนำหลักการทาง คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้แนวคิดเมตาคอกนินชันและการเรียนรูู้โดยใช้ บริบทเป็นฐานเป็นกรอบความคิดในการยกร่าง ซึ่งหลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน 2) หลักการ 3) จุดมุ่งหมาย 4) เนื้อหา 5) การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล

แบบประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน					
1.1 กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมได้ชัดเจน					
1.2 แนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้มีความเหมาะสมในการพัฒนาหลักสูตรเสริม					
1.3 แนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้ มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
<p>ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
2. หลักการของหลักสูตรเสริม					
2.1 หลักการของหลักสูตรเสริมมีความชัดเจน					
2.2 หลักการของหลักสูตรเสริมมีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานที่นำมาพัฒนาผู้เรียน					
2.3 หลักการของหลักสูตรเสริมแสดงจุดเน้นของหลักสูตรเสริม					
2.4 หลักการของหลักสูตรเสริมมีการใช้ภาษาได้ครอบคลุมและเข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม					
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม					
3.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม มีความเป็นไปได้สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จริง					
3.2 มีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน และหลักการของหลักสูตรเสริม					
3.3 มีความชัดเจน แสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวัง ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน					
3.4 การใช้ภาษาเหมาะสม เข้าใจง่ายและง่าย ต่อการนำไปปฏิบัติ					
4. โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม					
4. โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม					
4.1 โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม มีความสอดคล้องกับหลักการ และแนวคิด พื้นฐาน					
4.2 โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรเสริม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.3 โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริมมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
4.4 ขอบเขตของโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสม สามารถนำไปสู่การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้					
<p>ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน ภายใต้หลักการที่กำหนด					
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีลำดับสัมพันธ์เชื่อมโยงและต่อเนื่องกัน					
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนสอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่งเสริมกัน และเหมาะสมกับผู้เรียน					
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายของหลักสูตรเสริมได้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ					
.....					
.....					
.....					
.....					
6. การวัดผลและประเมินผล					
6.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม					
6.2 ใช้วิธีการ เครื่องมือ ในการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม					
6.3 การวัดและประเมินผลสะท้อนให้เห็นถึงทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง					
6.4 มีเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ใช้ภาษาเหมาะสม เข้าใจง่าย					
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ					
.....					
.....					
.....					
.....					

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริม
ตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะ
และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง
2. ผลการเรียนรู้
3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

โปรดกรุณาพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรายการประเมินที่กำหนดไว้ในแบบประเมินนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และโปรดกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมลงในช่องความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะท้ายรายการประเมิน

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ ปรับแก้ คำแนะนำของท่าน จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาครั้งนี้

นายประภัทร์ กุดหอม

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้วิจัย

นียมปฏิบัติกร

กรเรียนรู้อตามแนวคิดเมตาคอกนินชันและกรเรียนรู้อโดยใช้บริบทเป็นฐน

หมยถึง กรเรียนรู้อที่ผู้เรียนเรียนรู้อและเลือกใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศสตร์อย่างหมยสม ฝนสณกรณที่อยุ่แวดล้อมผู้เรียน ตลอดจนเรียนรู้อการบรรลุเป้าหมายของการหาคำตอบผ่านกระบวนการทางด้านการก้ำกับความคิด การลงมือปฏิบัติงนผ่านกิจกรรมกลุ่ม การค้นพบข้อสรุปและนำไปใช้ในสณกรณใหม่ อย่างหลกหลย โดยผู้สอนมีบทบาทในการเสนอแนะ อำนวยกร และประเมินผล กรเรียนรู้อด้วยการมีส่วนร่วม ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลกหลย กิจกรรมกรเรียนรู้อมีขั้นตอนของกิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอน 1 ขั้นกำหนดสณกรณ

เป็นขั้นตอนของกรเรียนรู้อสณกรณที่ใกล้ตัวผ่านกิจกรรมกลุ่ม โดยที่ครูกำหนดสณกรณใจทย์หรือปัญหาที่อยุ่ใกล้ตัวนักเรียนที่มีความน่สนใจ มีความตื่นเต้นทำทาย นำไปสู่การอภิปรายว่าเป็นเหตุกรณเกี่ยวกับอะไร ที่ไหน อย่างไร เพื่อนำไปสู่ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ขั้นตอน 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงน

เป็นขั้นตอนของกรเรียนรู้อการบรรลุเป้าหมายของการหาคำตอบผ่านกระบวนการทางด้านการก้ำกับความคิดและการลงมือปฏิบัติงนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม แบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อยได้ ดังนี้

ขั้นตอน 2.1 ขั้นกรเริ่มต้น (Orientation) หรือขั้นตอนของกรกำหนดวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าสณกรณดังกล่าวเกี่ยวข้องกับความรู้ด้านคณิตศสตร์เรื่องใด และจะนำความรู้ดังกล่าวมาแก้ปัญหาอย่างไร ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงกลวิธีในการทำควมเข้าใจปัญหา การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและเงื่อนไขกำหนด ผู้เรียนต้องทบทวนควมรู้เดิมที่เกี่ยวข้องและร่วมกันประเมินว่าควมรู้ที่มีอยุ่เพียงพอหรือไม่ ผู้เรียนต้องแบ่งปันควมรู้ภายในกลุ่ม หากไม่เพียงพอจะต้องขอคำแนะนำจากครผู้สอน ต่อจากนั้นร่วมกันสร้างตัวแทนปัญหาโดยการเขียนภาพประกอบ กราฟ สมการ หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศสตร์ให้สอดคล้องและสามารถตอบใจทย์ได้ ต่อจากนั้นร่วมกันประเมินควมยากง่าย โอกาสของควมสำเร็จ และกำหนดเวลาของกรทำงานเพื่อบรรลุคำตอบ

ขั้นตอน 2.2 ขั้นตอนการจัดเตรียม (Organization) หรือขั้นตอนของการวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการทำงานเพื่อบรรลุคำตอบ ซึ่งบางสถานการณ์อาจมีคำตอบเดียวหรือบางสถานการณ์ก่อนจะได้คำตอบสุดท้ายอาจต้องผ่านการหาคำตอบหลายคำตอบเสียก่อน ผู้เรียนจึงต้องร่วมกันระบุเป้าหมายย่อยและเป้าหมายหลัก ในบางกรณีอาจต้องวางแผนรวมและวางแผนย่อย

ขั้นตอน 2.3 ขั้นกระทำให้สำเร็จ (Execution) หรือขั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันทำงานหาคำตอบของโจทย์โดยการดำเนินการตามแผนย่อยและแผนรวม มีการกำกับ ประเมินความก้าวหน้าของการดำเนินการตามแผนย่อยและแผนรวม กำกับตนเองในความถูกต้องของงานและการใช้เวลาให้เป็นไปตามที่กำหนด เพื่อให้งานสำเร็จทันเวลา

ขั้นตอน 2.4 ขั้นการตรวจสอบ (Verification) หรือขั้นตอนของการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลลัพธ์ว่าคำตอบที่ได้มีความถูกต้องหรือไม่ มีขั้นตอนการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอน 2.4.1 การประเมินการนิยามปัญหาและการวางแผนการแก้ปัญหา โดยการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแทนปัญหา ได้แก่ รูปภาพประกอบกราฟ สมการหรือประโยคสัญลักษณ์ว่าถูกต้องหรือไม่ การวางแผนในการหาคำตอบมีความถูกต้องของแผนย่อยและแผนรวม รวมถึงสอดคล้องกับเป้าหมายของคำตอบที่ต้องการ

ขั้นตอน 2.4.2 การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา โดยการประเมินความถูกต้องของการดำเนินการ ความสอดคล้องของแผนและการดำเนินการ ความสอดคล้องของผลแต่ละขั้นตอนนี้กับแผนและเงื่อนไขของแต่ละปัญหา ความสอดคล้องของผลขั้นสุดท้ายกับแผนและเงื่อนไขของปัญหา

ขั้นตอน 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ

เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญจากการเรียนรู้สถานการณ์โจทย์หรือปัญหา นักเรียนร่วมกันสรุปกฎเกณฑ์หรือองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากประสบการณ์โจทย์หรือปัญหา โดยอาจสรุปรูปแบบของสถานการณ์โจทย์ปัญหา รูปแบบขั้นตอนของการคิดหาคำตอบ หรืออาจสรุปออกมาเป็นแนวคิดหรือทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ขั้นตอน 4 ชื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

เป็นขั้นตอนของการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากขั้นตอน 3 สู่สถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน มิใช่เรียนรู้เพียงสัญลักษณ์หรือสมการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ว่าสัญลักษณ์หรือสมการทางคณิตศาสตร์สอดคล้องกับเรื่องราวในชีวิตจริงในเรื่องอะไรได้บ้าง ขั้นตอนนี้ผู้เรียนยังได้เรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อีกด้วย โดยผู้เรียนร่วมกันแต่งสถานการณ์แปลกใหม่ที่น่าสนใจ ตื่นเต้น ไม่เคยมีใครคิดมาก่อน ที่ใช้แนวคิด ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ รูปแบบสถานการณ์ รูปแบบขั้นตอนของการคิดหาคำตอบ ที่ได้จากการสรุปในขั้นตอน 3 มาเป็นบรรทัดฐานในการแต่งสถานการณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง					
1. กำหนดสาระได้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง					
2. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง					
3. กำหนดตัวชี้วัดช่วงชั้นได้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง					
2. ผลการเรียนรู้					
2.1 คลอบคลุมสาระ/ความคิดรวบยอดและสาระการเรียนรู้					
2.2 สอดคล้องกับแนวคิดและหลักการของหลักสูตร					
3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3.1 มีใจความถูกต้อง					
3.2 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3.4 นำไปสู่การกำหนดสาระการเรียนรู้ได้ง่าย					
4. จุดประสงค์การเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ					
4.2 ชัดเจนเข้าใจง่าย					
4.3 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร					
4.4 สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. สาระการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 พัฒนาผู้เรียนได้ตามกรอบแนวคิดของหลักสูตรเสริม					
5.3 มีความยากง่ายพอเหมาะกับผู้เรียน					
5.4 เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
6. กิจกรรมการเรียนรู้					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
6.3 ครอบคลุมกรอบแนวคิดของหลักสูตรเสริม					
6.4 สอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร					
6.5 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม					
6.6 มีรายละเอียดกิจกรรมที่ปฏิบัติได้ชัดเจน					
6.7 สอดคล้องกับเวลาเรียน					
7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
7.2 ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
7.3 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
7.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
8.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8.2 มีวิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม					
8.3 ใช้เครื่องมือการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม					
8.4 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน					

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้เชี่ยวชาญ

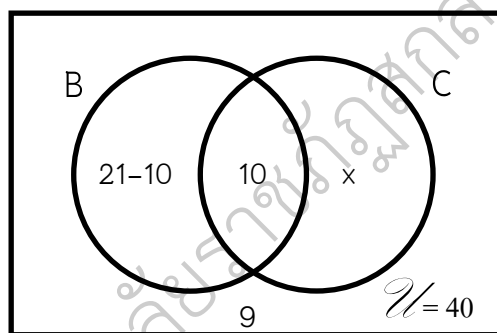
(.....)

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ฉบับที่ 1 ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มี 19 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 19 คะแนน ใช้เวลา 20 นาที ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (X) ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ทำในกระดาษคำตอบ

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 1-3

นักเรียนห้องหนึ่ง มี 40 คน สอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษ 21 คน สอบผ่านทั้งวิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ 10 คน สอบไม่ผ่านทั้งสองวิชานี้ 9 คน มีนักเรียนกี่คนที่สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียว



เซต B สอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษ

เซต C สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์

1. ข้อใด ไม่ ถูกต้อง

ก. $n(B \cup C) = 40 - 9$

ข. $n(\overline{B \cup C}) = 10$

ค. $x = 40 - 9 - (21 - 10) - 10$

ง. นักเรียนที่สอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษวิชาเดียว = 11 คน

2. คนที่สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียวมีกี่คน

ก. 8 คน

ข. 9 คน

ค. 10 คน

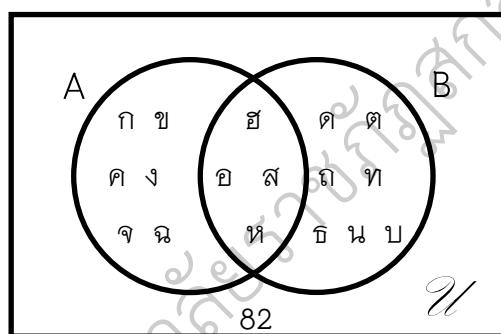
ง. 11 คน

3. ถ้านักเรียนห้องนี้มี 46 คน และสอบไม่ผ่านทั้งสองวิชา 13 คน จะมีนักเรียนกี่คนที่สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียว

- ก. 9 คน
- ข. 10 คน
- ค. 11 คน
- ง. 12 คน

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 4–6

โรงเรียนในชนบทแห่งหนึ่ง มีนักเรียน 99 คน ได้มอบทุนการศึกษาให้นักเรียน ดังนี้ ทุนเรียนดี ทุนละ 1,000 บาท ทุนยากจน ทุนละ 2,000 บาท ถ้าเรียนดีและยากจนด้วยจะได้รับทุนทั้งสองทุน ดังแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ดังนี้



เซต A นักเรียนที่ได้รับทุนเรียนดี เซต B นักเรียนที่ได้รับทุนยากจน

4. นักเรียนที่ได้รับทุนคนละ 1 ทุน คือเซตใด

- ก. { ก, ข, ค, ง, จ, ฉ }
- ข. { ด, ต, ถ, ท, ธ, น, บ }
- ค. { ก, ข, ด, ต, ค, ง, ถ, ท, จ, ฉ, ธ, น, บ }
- ง. { ก, ข, ด, ต, ค, ง, ถ, ท, จ, ฉ, ธ, น, บ, ฮ, อ, ส, ห }

5. โรงเรียนต้องจ่ายเงินทุนการศึกษาทั้งหมดกี่บาท

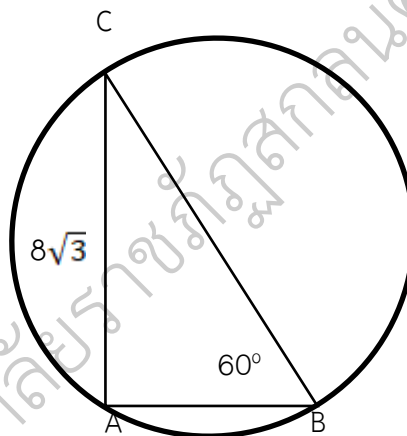
- ก. 11,000 บาท
- ข. 12,000 บาท
- ค. 17,000 บาท
- ง. 32,000 บาท

6. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. นักเรียนที่ได้รับทุนมี 17 คน
- ข. นักเรียนที่ได้รับทุนคนละ 2 ทุน มี 4 คน
- ค. นักเรียนที่ได้รับทุนยากจนมี 11 คน
- ง. นักเรียนที่ได้รับทุนเรียนดีมี 6 คน

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 7–9

กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมแนบอยู่ในวงกลม ดังรูป มีด้าน BC เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม ถ้า มุม $\widehat{ABC} = 60^\circ$ และด้าน AC ยาว $8\sqrt{3}$ หน่วยแล้ว รัศมีของวงกลมจะยาวเท่าไร



7. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องข้องในการแก้โจทย์ปัญหานี้

- ก. $\tan C$
- ข. ค่า $\cos C$
- ค. ค่า $\sin B$
- ง. ขนาดของมุม $A = 90^\circ$

8. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\sin B = \frac{1}{2}$
- ข. $\cos C = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ค. รัศมีของวงกลมยาวเท่ากับ 6 หน่วย
- ง. การคำนวณหาค่า BC สามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

9. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8\sqrt{3}}{BC}$

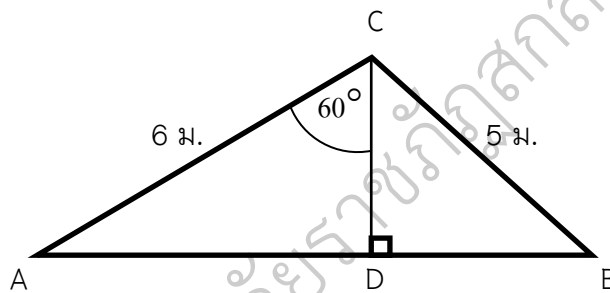
ข. มุม C = 30 องศา

ค. $\tan B = \frac{1}{\sqrt{3}}$

ง. ค่า $\sin B = \cos C$

กำหนดให้ต่อไปนี้จะนำไปตอบข้อ 10–12

สนามรูปสามเหลี่ยม ABC ดังรูป วันเพ็ญต้องการปลูกดาวเรืองในพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ACD และขั้วฉ�ใจต้องการปลูกกุหลาบในพื้นที่รูปสามเหลี่ยม BCD พื้นที่ปลูกกุหลาบของขั้วฉ�ใจมีกี่ตารางเมตร



10. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องในการแก้โจทย์ปัญหานี้

ก. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในรูปสามเหลี่ยม BCD

ข. $\cos C$ เมื่อ C คือมุมในรูปสามเหลี่ยม ACD

ค. ความยาวของ AD

ง. ความยาวของ BD

11. ข้อใดคือพื้นที่ปลูกกุหลาบของขั้วฉ�ใจ

ก. 12 ตารางเมตร

ข. 10 ตารางเมตร

ค. 8 ตารางเมตร

ง. 6 ตารางเมตร

12. ถ้า $AC = 12$ เมตร และ $BC = 10$ เมตร พื้นที่ปลูกกุหลาบของขวัญใจจะเป็นกี่ตารางเมตร
- 24 ตารางเมตร
 - 20 ตารางเมตร
 - 18 ตารางเมตร
 - 16 ตารางเมตร

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 13–15

ธนศักดิ์ ขยายพันธันมะม่วงโดยการตอนกิ่งเพื่อจำหน่าย ในวันแรกเขา ตอนกิ่งได้ 20 กิ่ง ในวันถัดๆ ไปเขาทำได้เร็วขึ้น โดยเขาสามารถตอนกิ่งได้มากกว่า วันก่อนหน้า นั้น 4 กิ่ง เมื่อครบ 9 วัน เขาตอนกิ่งมะม่วงได้ทั้งหมดกี่กิ่ง

13. เมื่อครบ 9 วัน เขาตอนกิ่งมะม่วงได้ทั้งหมดกี่กิ่ง

- 306
- 324
- 340
- 360

14. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องข้องในการแก้โจทย์ปัญหานี้

- $\frac{9}{2}(20 + 52)$
- $a_9 = 20 + 8(4)$
- $a_1 = 20$
- $d = 9$

15. ถ้าจำหน่ายกิ่งตอนได้หมดทุกวัน โดยจำหน่ายในราคาขายส่ง กิ่งละ 10 บาท วันที่ 9 จะขายได้มากกว่าวันที่ 5 กี่บาท

- 120 บาท
- 140 บาท
- 160 บาท
- 200 บาท

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 15–16

ค่ายโทรศัพท์มือถือค่ายหนึ่ง คิดโปรโมชันค่าโทรศัพท์รูปแบบใหม่ดังนี้ นาทีแรกคิด 3 บาท นาทีต่อไปลดลงครึ่งหนึ่งเสมอ ยากทราบว่าโทร 10 นาที จะต้องจ่ายค่าโทรศัพท์เท่าไร

16. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใด**ไม่**ถูกต้อง

- ก. ลำดับนี้เป็นลำดับเรขาคณิต
- ข. ลำดับนี้มีอัตราส่วนร่วมคือ $\frac{1}{2}$
- ค. ลำดับนี้มีสามพจน์แรกคือ 3, 1.5, 0.75
- ง. ลำดับนี้มีรูปพจน์ทั่วไปคือ $3(0.5)^{n-2}$

17. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใด**ไม่**ถูกต้อง

- ก. ใช้โทรศัพท์ 4 นาที ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ทั้งสิ้น $3+1.5+0.75+0.375$ บาท
- ข. ใช้โทรศัพท์ 3 นาที ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ทั้งสิ้น $3+1.5+0.75$ บาท
- ค. ใช้โทรศัพท์ 10 นาที ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ทั้งสิ้น $3(0.5)^9$ บาท
- ง. นาทีที่ 4 ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ $(0.75) \times (0.5)$ บาท

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 17–18

ร้านจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดขนาด 0.6 ลิตร ขวดมีขนาดความสูง 24 เซนติเมตร บรรจุเป็นแพ็คๆ ละ 1 โหล วางเป็นชั้นๆ แถวล่างสุดจำนวน 20 แพ็ค แถวที่ 2 วางบนแถวที่ 1 ลดจำนวนลงเหลือ 19 แพ็ค แถวที่ 3 วางบนแถวที่ 2 ลดจำนวนลงเหลือ 18 แพ็ค เช่นนี้ไปเรื่อยๆ ทั้งสิ้นจำนวน 10 ชั้น

18. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใด**ไม่**ถูกต้อง

- ก. ลำดับนี้มีสามพจน์แรกคือ 20, 19, 18
- ข. ลำดับนี้มีรูปพจน์ทั่วไปคือ $-n + 21$
- ค. ลำดับนี้เป็นลำดับเรขาคณิต
- ง. ลำดับนี้มีผลต่างร่วมคือ -1

19. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใด **ไม่**ถูกต้อง

- ก. ปริมาตรของน้ำตามสถานการณ์นี้ มีปริมาตร = 155×0.6 ลิตร
 ข. ความสูงของชั้นบรรจุขวดน้ำทั้ง 10 ชั้นคือ 155×24 เซนติเมตร
 ค. ชั้นที่ 10 มี 11 แพ็ค
 ง. จำนวนแพ็คมีทั้งสิ้น = $\frac{10}{2} (20 + 11)$ แพ็ค

เฉลย

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 1 ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

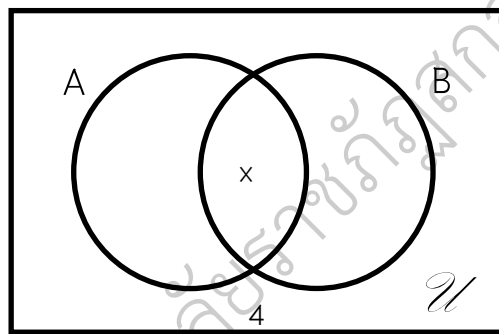
- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. ข | 8. ข | 15. ค |
| 2. ค | 9. ค | 16. ง |
| 3. ง | 10. ค | 17. ค |
| 4. ค | 11. ง | 18. ค |
| 5. ง | 12. ก | 19. ข |
| 6. ง | 13. ข | |
| 7. ก | 14. ง | |

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ฉบับที่ 2 ความสามารถในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มี 15 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 15 คะแนน ใช้เวลา 20 นาที ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (X) ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ทำในกระดาษคำตอบ

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 1-2

จากการสำรวจผู้ที่ชอบฟังเพลง 10 คน ชอบฟังเพลงไทย 5 คน ชอบฟังเพลงสากล 4 คน ผู้ที่ไม่ชอบฟังเพลงไทยและไม่ชอบฟังเพลงสากล มี 4 คน เมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ดังรูป



เซต A ชอบฟังเพลงไทย เซต B ชอบฟังเพลงสากล

1. ประโยคในข้อใดแทนสัญลักษณ์ จำนวนผู้ที่ชอบฟังเพลงสากลเพียงอย่างเดียว

ก. $n(A - B) = n(B) - n(A \cap B)$

ข. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

ค. $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$

ง. $n(B - A) = n(A) - n(A \cap B)$

2. ประโยคในข้อใดแทนสัญลักษณ์ จำนวนผู้ที่ชอบฟังเพลงไทยและเพลงสากล

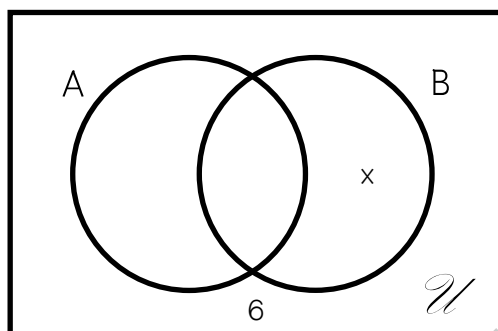
ก. $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$

ข. $n(A \cap B) = n(A \cup B) - n(A) - n(B)$

ค. $n(A \cap B) = n(A \cup B) - n(A) + n(B)$

ง. $n(A \cap B) = n(A \cup B) + n(A) + n(B)$

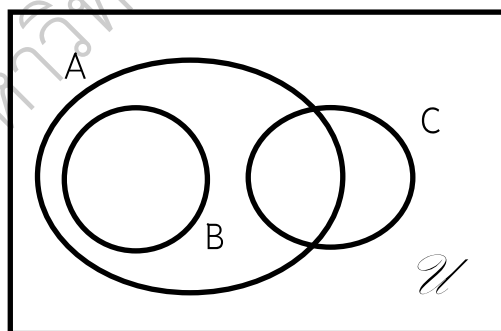
3. ในการสำรวจความชอบรับประทานกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่าผู้ที่ชอบรับประทานกล้วยน้ำว้า มี 15 คน ผู้ที่ชอบรับประทานกล้วยหอมทอง มี 10 คน ผู้ไม่ชอบรับประทานกล้วยน้ำว้าและไม่ชอบรับประทานกล้วยหอมทอง มี 6 คน เมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ดังรูป



เซต A ชอบรับประทานกล้วยน้ำว้า เซต B ชอบรับประทานกล้วยหอมทอง

ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดถูกต้อง

- ก. $n(A \cup B) = 15 + 10$
 ข. $n(A \cup B) = nU - 20$
 ค. $15 + x = n(A \cup B)$
 ง. จำนวนผู้ที่ชอบรับประทานกล้วยน้ำว้าอย่างเดียว = $n(A) - n(B)$
4. จากแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ที่กำหนดให้ ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดถูกต้อง

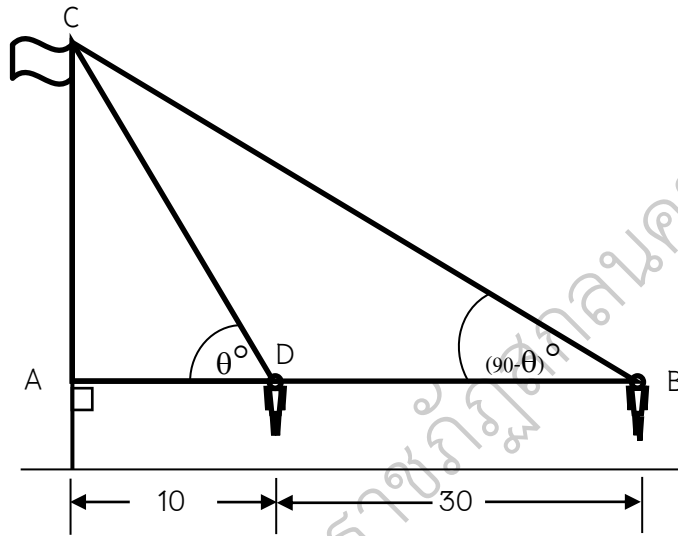


- ก. $(B \cup C) = \phi$
 ข. $(A \cap B) = B$
 ค. $B - C = C$
 ง. $C - A = A'$

กำหนดให้ต่อไปนี้นำไปตอบข้อ 5-7

ชายคนหนึ่ง สูง 170 เซนติเมตร เขายืนห่างเสาธง 10 เมตร มองขึ้นไปถึงยอดเสาธงทำมุมเงย θ° เมื่อเขาขยับห่างจากตำแหน่งเดิมออกไป 30 เมตร มองขึ้นไปถึงยอดเสาธงทำมุมเงย $(90 - \theta)^\circ$

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพได้ดังนี้



5. รูปสามเหลี่ยม ACD และรูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้าย ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. $\widehat{CAD} = \widehat{BAC}$
- ข. $\widehat{CDA} = \widehat{BCA}$
- ค. $\widehat{DCA} = \widehat{CBA}$
- ง. $\widehat{DCA} = \widehat{BCA}$

6. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ มุม θ°

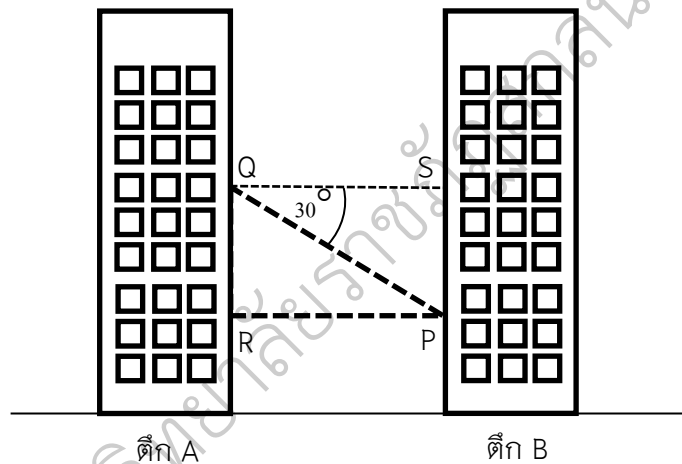
- ก. $\cos \theta = \frac{10}{AC}$
- ข. $\cos \theta = \frac{BC}{AC}$
- ค. $\sin \theta = \frac{DC}{40}$
- ง. $\tan \theta = \frac{DC}{AC}$

7. ถ้า $\theta = 60$ องศา ประโยคสัญลักษณ์ข้อใด **ไม่**ถูกต้อง

- ก. $AC = 20$ เมตร
- ข. $\widehat{ACD} = 30$ องศา
- ค. $\widehat{ACD} = 60$ องศา
- ง. $\widehat{ABC} = 60$ องศา

กำหนดให้ต่อไปนี้ให้นำไปตอบข้อ 8-10

กำหนดให้ตึก A และ ตึก B เป็นตึกแปดเหลี่ยมมีความสูงเท่ากัน แต่ละชั้นสูง 3 เมตร เพ็ญและนวนสูงเท่ากัน เพ็ญอยู่บนตึก A ตรงตำแหน่ง Q มองทำมุมก้ม 30° มายังนวน บนตึก B ตรงตำแหน่ง P เพ็ญอยู่บนระเบียงชั้น 6 ขณะที่นวนอยู่บนระเบียงชั้น 3 จงหาว่าเพ็ญและนวนอยู่ห่างกันกี่เมตร



8. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดแทนสมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

- ก. $PQ = \frac{9}{\sin 60^\circ}$
- ข. $PQ = \frac{9}{\cos 30^\circ}$
- ค. $PQ = \frac{9}{\sin 30^\circ}$
- ง. $PQ = \frac{9}{\tan 30^\circ}$

9. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\widehat{QPR} = 30$ องศา
- ข. $\widehat{PQR} = 30$ องศา
- ค. $\widehat{QSP} = 60$ องศา
- ง. $\widehat{QRP} = 60$ องศา

10. จะหาระยะห่างระหว่างตึก A และตึก B ด้วยประโยคสัญลักษณ์ใด

ก. $PR = \sqrt{18^2 + 9^2}$

ข. $PR = \sqrt{18^2 - 9^2}$

ค. $QS = \sqrt{18^2 + 9^2}$

ง. $PQ = \sqrt{18^2 - 9^2}$

11. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดแทนลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมแตกต่างจากข้ออื่นๆ

ก. $-30, -33, -36, -39, \dots$

ข. $-83, -80, -77, -74, \dots$

ค. $-66, -70, -74, -78, \dots$

ง. $-52, -57, -62, -67, \dots$

12. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดแทนลำดับเรขาคณิตที่มีอัตราส่วนร่วมเป็นจำนวนลบ

ก. $-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

ข. $-\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \dots$

ค. $-\frac{1}{3}, -\frac{1}{9}, -\frac{1}{27}, -\frac{1}{81}, \dots$

ง. $-\frac{1}{5}, -\frac{1}{10}, -\frac{1}{15}, -\frac{1}{20}, \dots$

กำหนดให้ต่อไปนี้ไปตอบข้อ 13-15

บุญมาเป็นเกษตรกร เขาทดลองให้น้ำต้นไม้แบบวิธีให้น้ำหยดโดยปล่อยน้ำ
ยังต้นไม้ที่ปลูกตามสายยาง โดยทุกวันน้ำจะถูกปล่อยออกจากถังในอัตราวันละ $\frac{2}{10}$
ของปริมาณน้ำที่มีในถัง ถ้าถังน้ำมีความจุ 200 ลิตร เวลาผ่านไป 3 วัน จะเหลือน้ำกี่ลิตร

13. เวลาผ่านไป 3 วัน จะเหลือน้ำกี่ลิตร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังข้อใด

ก. $a_3 = (200)(0.2)^3$

ข. $a_3 = (200)(0.2)^2$

ค. $a_3 = (200)(0.8)^3$

ง. $a_3 = (200)(0.8)^2$

14. ถ้าต้องการให้สถานการณ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นลำดับเลขคณิต ประโยคในข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ใช้น้ำอัตราวันละ $\frac{2}{10}$ ของ 200 ลิตร
 ข. ใช้น้ำในอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
 ค. ใช้น้ำอัตราวันละ 40 ลิตร
 ง. ใช้น้ำในอัตราคงที่ทุกวัน

15. ถ้าใช้น้ำอัตราวันละ 50 ลิตร ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ลำดับเลขคณิตที่ใช้แทนสถานการณ์นี้คือ 200, 150, 100, 50, ...
 ข. วันที่ 4 จะเหลือน้ำเท่ากับ $a_4 = (200) + (3)(-50)$
 ค. วันที่ 5 น้ำจะหมดพอดี
 ง. ผลต่างรวมคือ 50

เฉลย

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. ค | 6. ข | 11. ข |
| 2. ก | 7. ง | 12. ก |
| 3. ค | 8. ค | 13. ง |
| 4. ข | 9. ก | 14. ข |
| 5. ง | 10. ข | 15. ง |

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ฉบับที่ 3 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย มี 6 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ข้อย่อย แต่ละข้อย่อยมี 2 คะแนน รวมคะแนนทั้งสิ้น 48 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อย่อยให้คะแนนดังนี้

- 2 คะแนน หมายถึง มีข้อสรุปถูกต้องและมีเหตุผลประกอบถูกต้อง
- 1 คะแนน หมายถึง มีข้อสรุปถูกต้องแต่ไม่มีเหตุผลประกอบ
หรือเหตุผลประกอบไม่ถูกต้อง
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีข้อสรุป หรือ มีข้อสรุปไม่ถูกต้อง

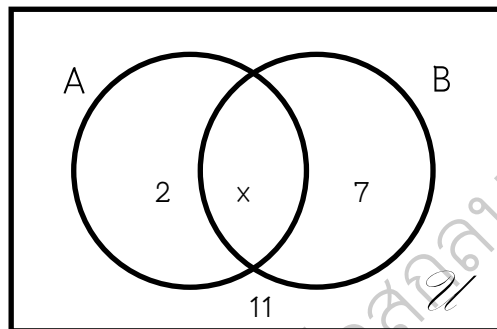
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง

(เซต) นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 25 คน มี 11 คน ไม่ชอบเล่นกีฬาและไม่ชอบฟังเพลง ถ้ามี 2 คน ชอบเล่นกีฬาแต่ไม่ชอบฟังเพลง และมี 7 คน ชอบฟังเพลงแต่ไม่ชอบเล่นกีฬา แล้ว นักเรียนในกลุ่มนี้ที่ชอบเล่นกีฬาและชอบฟังเพลงมีจำนวนเท่าไร

การให้เหตุผล

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ชอบเล่นกีฬา เซต B ชอบฟังเพลง

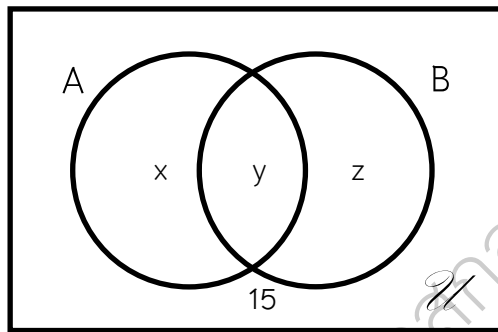
จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
$n\mathcal{U} = 25$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่	เพราะ โจทย์กำหนดให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 25 คน
$n(A - B) = 7$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่	เพราะ ที่ถูกต้องคือ 2 คน จะได้ $n(A - B) = 2$
$n(B - A) = 7$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่	เพราะ มี 7 คน ชอบฟังเพลงแต่ไม่ชอบเล่นกีฬา
$n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 10$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่	เพราะ $n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 11$

1. การสำรวจความสนใจตุลครหลังข่าวของผู้ชอบตุลครช่อง A และผู้ชอบตุลครช่อง B ของกลุ่มตัวอย่าง 40 คน พบว่าผู้ชอบชมละครช่อง A มี 11 คน ผู้ชอบชมละครช่อง B มี 22 คน ผู้ไม่ชอบชมละครช่อง A และไม่ชอบชมละครช่อง B มี 15 คน จำนวนผู้ที่ชอบชมละครช่อง A อย่างเดียว เท่ากับเท่าไร

การให้เหตุผล

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



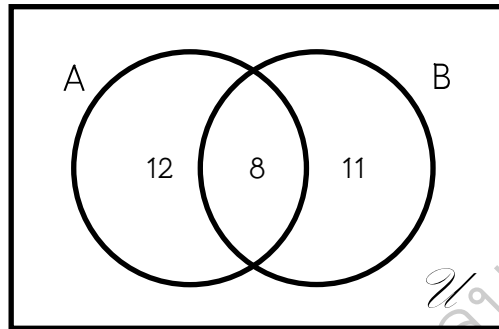
เซต A ชมละครช่อง A เซต B ชมละครช่อง B

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
$n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 15$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
$x + y = 22$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
$n(A \cup B) = 30$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
$n(A - B) = x$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

2. จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนช่วงเทศกาลขึ้นปีใหม่ ของสวนดุสิตโพล จากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 40 คน พบว่า ประชาชนอธิษฐานขอให้ร่ำรวยอย่างเดียว จำนวน 12 คน ขอให้มีความสุขแข็งแรงอย่างเดียว 11 คน ขอให้ร่ำรวยและมีความสุขแข็งแรง 8 คน อยากทราบว่าคนอธิษฐานขอสิ่งอื่นๆ มีกี่คน

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวเนน-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ขอให้ร่ำรวย

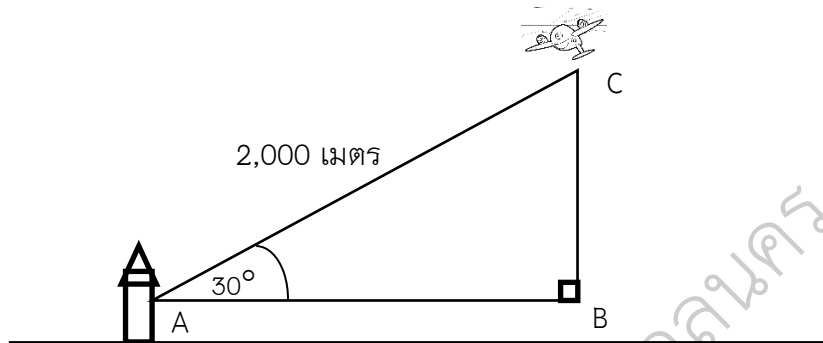
เซต B ขอให้สุขภาพแข็งแรง

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
$n(A \cup B) = 31$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ประชาชนอธิษฐานขอให้ร่ำรวย มีจำนวน 20 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ประชาชนอธิษฐานขอให้สุขภาพแข็งแรง มีจำนวน 19 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ประชาชนที่อธิษฐานขอสิ่งอื่นๆ มี 10 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

3. เครื่องบินลำหนึ่งบินใกล้หอบังคับการบิน ชายคนหนึ่งอยู่บนหอบังคับการบินซึ่งสูงจากพื้นดิน 10 เมตร เขามองเห็นเครื่องบินทำมุมเงย 30° ดังรูป ถ้าเครื่องบินอยู่ห่างจากหอบังคับการบิน 2,000 เมตร เครื่องบินลำนี้บินสูงจากพื้นดินกี่เมตร

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพได้ดังนี้



จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดจะคำนวณด้วยค่า $\tan 30^\circ$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
$\frac{1}{2} = \frac{BC}{2000}$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
เครื่องบิน บินสูงจากพื้นดิน 1,000 เมตร ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ถ้าใช้ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{BC}{2000}$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

5. ชายคนหนึ่งเพิ่งเข้าทำงานได้รับค่าจ้างรายวัน วันละ 300 บาท นายจ้างสัญญาว่าจะเพิ่มค่าจ้างให้ทุกปี ปีละ 5% ของค่าจ้าง เมื่อครบปีที่ 6 ค่าจ้างของเขาจะเพิ่มเป็นวันละเท่าไร

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
จากสถานการณ์ที่กำหนด เป็นลำดับเรขาคณิตใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ปีที่ 2 ค่าจ้างของเขาจะเป็น วันละ 315 บาทใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
ปีที่ 3 ปี ค่าจ้างของเขาจะเป็น วันละ 330.75 บาทใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
อัตราส่วนร่วม คือ 1.05 ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

6. ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ มีการสังเกตการขยายพันธ์ของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น $\frac{1}{4}$ ของจำนวนที่มีอยู่เดิม ในทุก 1 ชั่วโมง ดังนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แบคทีเรียจะมีจำนวนเท่าไร ถ้าครั้งแรกที่สำรวจมีจำนวน 500 ตัว

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	ข้อสรุป	เหตุผล
จากสถานการณ์ที่กำหนด เป็นลำดับเรขาคณิตใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
อัตราส่วนร่วม คือ $\frac{1}{4}$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $a_n = 500(1.25)^{n-1}$ ใช่หรือไม่เพราะเหตุใด
เวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แบคทีเรียจะมีจำนวนเท่ากับ $500(1.25)^{23}$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

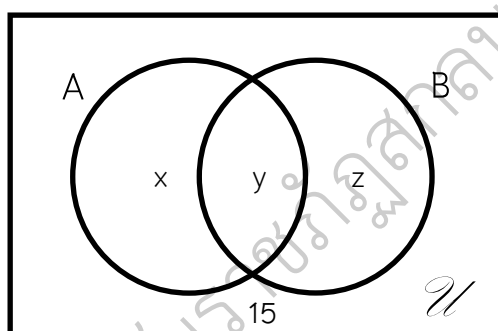
แนวตอบ แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 3 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

1. การสำรวจความสนใจตุลครหลังข่าวของผู้ชอบตุลครช่อง A และผู้ชอบตุลครช่อง B ของกลุ่มตัวอย่าง 40 คน พบว่าผู้ชอบชมละครช่อง A มี 11 คน ผู้ชอบชมละครช่อง B มี 22 คน ผู้ไม่ชอบชมละครช่อง A และไม่ชอบชมละครช่อง B มี 15 คน จำนวนผู้ที่ชอบชมละครช่อง A อย่างเดียว เท่ากับเท่าไร

การให้เหตุผล

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวนนิง-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



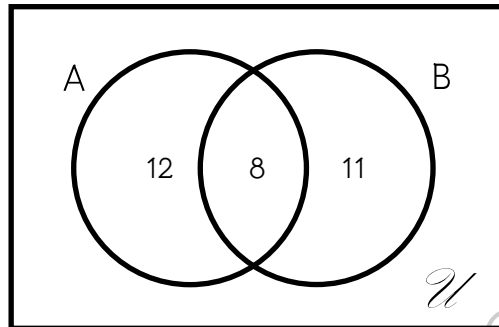
เซต A ชมละครช่อง A เซต B ชมละครช่อง B

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
$n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 15$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ ผู้ไม่ชอบชมละครช่อง A และไม่ชอบชมละครช่อง B มี 15 คน
$x + y = 22$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะ ผู้ชอบชมละครช่อง A มี 11 คน ไม่ใช่ 22 คน
$n(A \cup B) = 30$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะ $n\mathcal{U} - 15 = n(A \cup B) = 40 - 15 = 25$
$n(A - B) = x$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะ $x = n(B - A)$

2. จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนช่วงเทศกาลขึ้นปีใหม่ ของสวนดุสิตโพล จากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 40 คน พบว่า ประชาชนอธิษฐานขอให้ร่ำรวยอย่างเดียว จำนวน 12 คน ขอให้มีความสุขแข็งแรงอย่างเดียว 11 คน ขอให้ร่ำรวยและมีความสุขแข็งแรง 8 คน อยากทราบว่าคนอธิษฐานขอสิ่งอื่นๆ มีกี่คน

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวเน่-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ขอให้ร่ำรวย

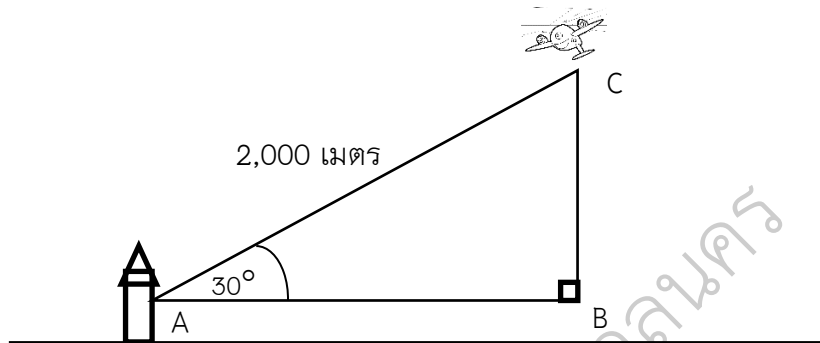
เซต B ขอให้มีความสุขแข็งแรง

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
$n(A \cup B) = 31$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $n(A \cup B) = 12 + 8 + 11$
ประชาชนอธิษฐานขอให้ร่ำรวย มีจำนวน 20 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $n(A) = 12 + 8$
ประชาชนอธิษฐานขอให้มีความสุข แข็งแรง มีจำนวน 19 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $n(B) = 8 + 11$
ประชาชนที่อธิษฐานขอสิ่งอื่นๆ มี 10 คน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะ $n(U - (A \cup B)) = 40 - 31 = 9$

3. เครื่องบินลำหนึ่งบินใกล้หอบังคับการบิน ชายคนหนึ่งอยู่บนหอบังคับการบินซึ่งสูงจากพื้นดิน 10 เมตร เขามองเห็นเครื่องบินทำมุมเงย 30° ดังรูป ถ้าเครื่องบินอยู่ห่างจากหอบังคับการบิน 2,000 เมตร เครื่องบินลำนี้บินสูงจากพื้นดินกี่เมตร

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพได้ดังนี้

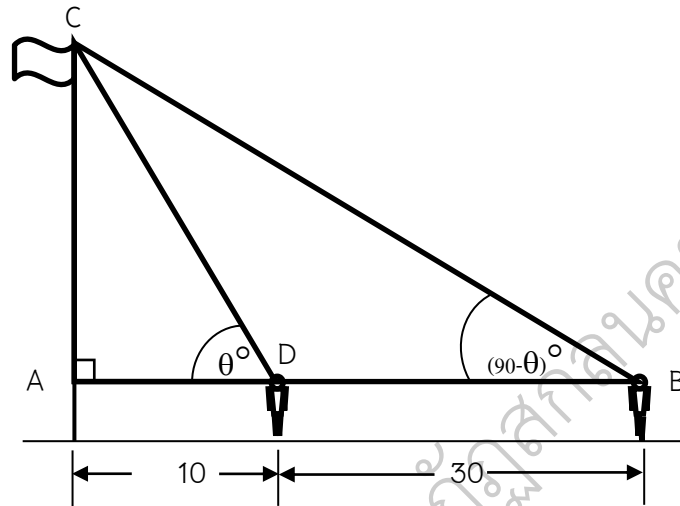


จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดจะคำนวณด้วยค่า $\tan 30^\circ$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ได้ เพราะไม่สามารถเชื่อมโยงด้วย $\tan 30^\circ$
$\frac{1}{2} = \frac{BC}{2000}$ ใช้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{BC}{2000}$
เครื่องบิน บินสูงจากพื้นดิน 1,000 เมตร ใช้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะ ตำแหน่งที่มองเห็นเครื่องบินอยู่สูงจากพื้นดิน 10 เมตร คำตอบคือ $1,000 + 10 = 1,010$ เมตร
ถ้าใช้ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{BC}{2000}$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ได้ เพราะขนาดของมุม $C = 60^\circ$ และ $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$

4. ชายคนหนึ่ง สูง 170 เซนติเมตร เขายืนห่างเสาธง 10 เมตร มองขึ้นไปถึงยอดเสาธง ทำมุมเงย θ° เมื่อเขาขยับห่างจากตำแหน่งเดิมออกไป 30 เมตร มองขึ้นไปถึงยอดเสาธง ทำมุมเงย $(90 - \theta)^\circ$ อยากทราบว่าเสาธงสูงกี่เมตร

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพได้ดังนี้



จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
$\angle C = (90 - \theta)^\circ$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ ในรูปสามเหลี่ยม ACD มุมภายในรวมกันเท่ากับ 180 องศา ทำให้ขนาดของ $\angle C + \theta = 90$ องศา ขนาดของมุม ACD จึงเท่ากับ $90 - \theta$ องศา
ในรูปสามเหลี่ยม ACB มุม $\angle C = \theta^\circ$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ เช่นเดียวกับรูปสามเหลี่ยม ACD หาก มุมหนึ่ง มีขนาดเท่ากับ θ° อีกมุมที่เหลือจะเท่ากับ $(90 - \theta)^\circ$ ในทางกลับกัน หากมุมหนึ่งเท่ากับ $(90 - \theta)^\circ$ มุมที่เหลือจะเท่ากับ θ°

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
ในรูปสามเหลี่ยม ACD $\tan\theta = \frac{AC}{10}$ และในรูป สามเหลี่ยม ACB $\tan\theta = \frac{40}{AC}$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $\tan\theta$ คือ อัตราส่วนของความยาว ด้านตรงข้ามมุม ทหารด้วยความยาวของด้านประชิดมุม
เสาสูง 21.70 เมตร ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $\frac{AC}{10} = \frac{40}{AC}$ และ $AC^2 = 400$ ทำให้ $AC = 20$ เมตร เมื่อรวมกับส่วนสูงของคนซึ่งสูง 1.70 เมตรแล้วเท่า 21.70 เมตร

5. ชายคนหนึ่งเพิ่งเข้าทำงานได้รับค่าจ้างรายวัน วันละ 300 บาท นายจ้างสัญญาว่าจะเพิ่มค่าจ้างให้ทุกปี ปีละ 5% ของค่าจ้าง เมื่อครบปีที่ 6 ค่าจ้างของเขาจะเพิ่มเป็นวันละเท่าไร

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
จากสถานการณ์ที่กำหนด เป็นลำดับเรขาคณิตใช่ หรือไม่เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ มีอัตราส่วนร่วม 5% หรือ $\frac{5}{100}$
ปีที่ 2 ค่าจ้างของเขาจะเป็น วันละ 315 บาทใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ ถ้าพจน์แรก คือ 300 พจน์ที่สองจะมีค่าเพิ่มขึ้น $300 \times \frac{5}{100} = 15$ บาท รวมกับค่าจ้างเดิม = 315 บาท
ปีที่ 3 ปี ค่าจ้างของเขาจะ เป็นวันละ 330.75 บาท ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ ถ้าพจน์ที่สอง คือ 315 พจน์ที่สาม จะมีค่า เท่ากับ $315 \times \frac{5}{100} = 15.75$ บาท รวมกับค่าจ้างเดิม = 330.75 บาท
อัตราส่วนร่วม คือ 1.05 ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ อัตราส่วนร่วม เท่ากับ พจน์หลัง ทหารด้วย พจน์ หน้า หรือ $r = \frac{315}{300} = \frac{330.75}{315}$

6. ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ มีการสังเกตการขยายพันธ์ของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น $\frac{1}{4}$ ของจำนวนที่มีอยู่เดิม ในทุก 1 ชั่วโมง ดังนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แบคทีเรียจะมีจำนวนเท่าไร ถ้าครั้งแรกที่สำรวจมีจำนวน 500 ตัว

จงให้เหตุผล

สถานการณ์	คำตอบและเหตุผล
จากสถานการณ์ที่กำหนด เป็นลำดับเรขาคณิตใช่หรือไม่เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ มีค่าคงตัว เกิดจากการหารพจน์หลังด้วยพจน์หน้า หรือพจน์หลังเกิดจากการคูณพจน์ด้วยค่าคงตัว
อัตราส่วนร่วม คือ $\frac{1}{4}$ ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	ไม่ใช่ เพราะเมื่อพจน์แรกคือ 500 พจน์ที่สองจะเท่ากับ $500 + (500 \times \frac{1}{4})$ ซึ่งเท่ากับ $500 + 125 = 625$ ดังนั้นอัตราส่วนร่วม จึงเท่ากับ $\frac{625}{500}$ หรือเท่ากับ 1.25 หรือ เพิ่มขึ้น $\frac{1}{4}$ หมายถึง เพิ่มขึ้น 25% หรือ 100 เพิ่มเป็น 125 อัตราส่วนรวมจึงเท่ากับ $\frac{125}{100}$ หรือ 1.25
พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $a_n = 500(1.25)^{n-1}$ ใช่หรือไม่เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $a_n = a_1 r^{n-1}$
เวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แบคทีเรียจะมีจำนวนเท่ากับ $500(1.25)^{23}$ ใช่หรือไม่เพราะเหตุใด	ใช่ เพราะ $a_n = 500(1.25)^{n-1}$

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ฉบับที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย 6 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน
 ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที กำหนดให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดง
 วิธีทำลงในกระดาษคำตอบ ขั้นตอนการคิดคำนวณทุกส่วนมีผลต่อการให้
 คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

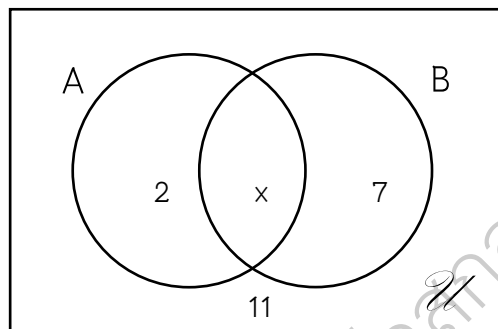
- | | | | |
|---|-------|---------|--|
| 4 | คะแนน | หมายถึง | คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีแก้ปัญหาอย่างมีลำดับ
ขั้นตอนและมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน
มีความครบถ้วนสมบูรณ์ |
| 3 | คะแนน | หมายถึง | คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีแก้ปัญหาอย่างมีลำดับ
ขั้นตอนแต่ไม่มีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน
หรือมีแต่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ |
| 2 | คะแนน | หมายถึง | คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีแก้ปัญหาอย่างมีลำดับ
ขั้นตอนแต่ไม่มีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนหรือ
คำตอบไม่ถูกต้องอันเนื่องจากการคำนวณผิด
แต่มีความพยายามแสดงวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้อง |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | คำตอบถูกต้องแต่ไม่แสดงวิธีแก้ปัญหา |
| 0 | คะแนน | หมายถึง | คำตอบไม่ถูกต้องและไม่แสดงวิธีแก้ปัญหา |

ตัวอย่าง

(เซต) นักเรียนกลุ่มหนึ่ง จำนวน 25 คน มี 11 คน ไม่ชอบดูหนังและไม่ชอบเล่นดนตรี ถ้ามี 2 คน ชอบดูหนังแต่ไม่ชอบเล่นดนตรี และมี 7 คน ชอบเล่นดนตรีแต่ไม่ชอบดูหนัง แล้วนักเรียนในกลุ่มนี้ที่ชอบดูหนังและชอบเล่นดนตรีมีจำนวนเท่าไร

วิธีทำ

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวเนน-ฮอยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ชอบดูหนัง เซต B ชอบเล่นดนตรี

จาก แผนภาพเวเนน-ฮอยเลอร์ นำมาเปลี่ยน เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 25 คน	$n\mathcal{U} = 25$
มี 11 คน ไม่ชอบดูหนังและไม่ชอบเล่นดนตรี	$n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 11$
มี 2 คน ชอบดูหนังแต่ไม่ชอบเล่นดนตรี	$n(A - B) = 2$
มี 7 คน ชอบเล่นดนตรีแต่ไม่ชอบดูหนัง	$n(B - A) = 7$
ที่ชอบดูหนังและชอบเล่นดนตรีมีจำนวนเท่าไร	จงหา $n(A \cap B)$

$$\text{ให้ } n(A \cap B) = x$$

$$n(\mathcal{U} - (A \cup B)) = 11$$

$$n\mathcal{U} - 11 = n(A \cup B)$$

$$n(A \cup B) = 25 - 11 = 14$$

จากภาพ จะได้ $14 = 2 + x + 7$

$$x = 14 - 9 = 5$$

ตอบ นักเรียนในกลุ่มนี้ที่ชอบดูหนังและชอบเล่นดนตรี มีจำนวน 5 คน

1. (เซต) นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 28 คน มี 14 คน ไม่ชอบเล่นกีฬาและไม่ชอบฟังเพลง ถ้ามี 4 คนที่ชอบเล่นกีฬาแต่ไม่ชอบฟังเพลง และมี 8 คน ชอบฟังเพลงแต่ไม่ชอบเล่นกีฬา แล้ว นักเรียนในกลุ่มนี้ที่ชอบเล่นกีฬาและชอบฟังเพลงมีจำนวนเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

2. (เซต) ในการสำรวจความชอบอาหารส้มตำและไก่ย่างของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่า ผู้ชอบส้มตำมี 12 คน ผู้ชอบไก่ย่างมี 10 คน ผู้ไม่ชอบส้มตำและไม่ชอบไก่ย่างมี 4 คน จำนวนคนที่ชอบส้มตำอย่างเดียว เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

วิธีทำ

.....

.....

.....

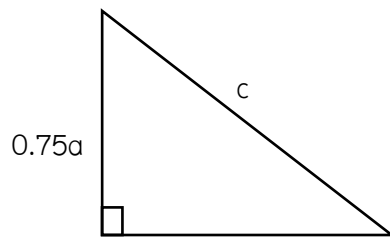
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง

(สามเหลี่ยมมุมฉากและอัตราส่วนตรีโกณมิติ) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร ถ้าด้านประกอบมุมฉากด้านหนึ่งยาวเป็น 75% ของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งแล้ว เส้นรอบรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปนี้ยาวกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้ สามารถวาดรูปได้ดังนี้



จะได้สมการดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
ด้านประกอบมุมฉากด้านหนึ่งยาวเป็น 75% ของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่ง	สมมติให้ด้านหนึ่งยาว a ซม. อีกด้านจะยาว $0.75 a$ ซม.
รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร	$\frac{1}{2} \times a \times 0.75a = 600$

$$\text{คำนวณหาค่า } a \text{ จากสมการ } \frac{1}{2} \times a \times 0.75a = 600$$

$$\text{จะได้ } \frac{a}{2} \times \frac{75}{100} a = 600$$

$$a^2 = \frac{600 \times 200}{75} = 1600$$

$$a = 40$$

$$0.75a = 30$$

คำนวณความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก

$$\text{จากสมการ } (40)^2 + (30)^2 = c^2 \text{ เมื่อ } c \text{ คือความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}$$

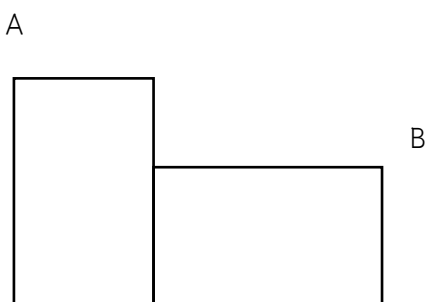
$$\text{จะได้ } c = 50$$

หาค่าความยาวรอบรูป จากผลบวกของทั้งสามด้าน

$$\text{จะได้ ความยาวรอบรูป} = 30 + 40 + 50 = 120 \text{ เซนติเมตร}$$

ตอบ ความยาวรอบรูป 120 เซนติเมตร

3. (สามเหลี่ยมมุมฉากและอัตราส่วนตรีโกณมิติ) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สองรูป มีขนาดเท่ากัน โดยมีเส้นทแยงมุมยาวเป็นสองเท่าของด้านกว้าง ถ้านำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งสองมาวางต่อกันดังรูป จุด A และจุด B อยู่ห่างกันเป็นระยะที่เท่าของด้านกว้าง ถ้าด้านกว้างยาว $2\sqrt{2}$ หน่วย ความยาว AB จะยาวกี่หน่วย



วิธีทำ

.....

.....

.....

4. (สามเหลี่ยมมุมฉากและอัตราส่วนตรีโกณมิติ) สระว่ายน้ารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มี C เป็นมุมฉาก เมื่อ $\cos B = \frac{3}{5}$ ความยาว BC = 6 เมตร และสระน้าลึก 4 เมตร อยากทราบว่าสระว่ายน้าจะจุน้าได้ที่ลูกบาศก์เมตร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตัวอย่าง

1. (ลำดับและอนุกรม) สวนป่าแห่งหนึ่ง เจ้าของปลูกต้นสักทองเป็นแถว ดังนี้ แถวแรก 10 ต้น แถวที่สอง 12 ต้น แถวที่สาม 14 ต้น โดยปลูกเพิ่มเช่นนี้ทั้งหมด 15 แถว จะมีต้นสักทองในสวนป่าแห่งนี้ทั้งหมดกี่ต้น

วิธีทำ

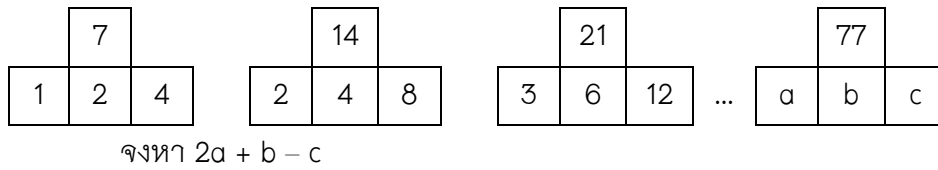
จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ จำนวนต้นสักทองเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเลขคณิต โดยที่พจน์แรก คือ 10 ผลต่างร่วม (d) คือ 2 ทั้งหมดมี 15 แถว หมายถึงมีทั้งหมด 15 พจน์ เขียนในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
แถวแรก จำนวน 10 ต้น	$a_1 = 10$
แถวที่สอง จำนวน 12 ต้น	$a_2 = 12$
แถวที่สิบห้า หาได้จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$	$a_{15} = 10 + (15-1) \times 2 = 38$
จำนวนไม้สักทองทั้งหมด คือ ผลรวมของพจน์ทุกพจน์ ดังนั้น	$S_{15} = \frac{15}{2} (10 + 38)$
ผลรวมของพจน์ทุกพจน์ $S_n = \frac{N}{2} (a_1 + a_n)$	

$$\begin{aligned}
 \text{จะมีต้นสักทองทั้งหมด} &= \frac{15}{2} (10 + 38) \\
 &= \frac{15}{2} (48) \\
 &= 15 \times 24 \\
 &= 360 \text{ ต้น}
 \end{aligned}$$

ตอบ จะมีต้นสักทองทั้งหมด = 360 ต้น

5. (ลำดับและอนุกรม) จากรูปแบบต่อไปนี้



วิธีทำ

.....

.....

.....

6. (ลำดับและอนุกรม) ธนศักดิ์ ขยายพันธันต์นม่วงโดยการตอกลงเพื่อจำหน่าย ในวันแรก เขาตอกลงได้ 20 กิ่ง ในวันถัดๆ ไปเขาทำได้เร็วขึ้น โดยเขาสามารถตอกลงได้มากกว่าวันก่อนหน้า นั้น 5 กิ่ง เมื่อครบ 8 วัน แล้วเขาตอกลงนม่วงได้ทั้งหมดกี่กิ่ง

วิธีทำ

.....

.....

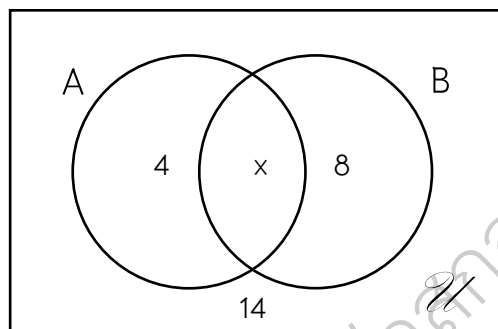
.....

แนวตอบ แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหา

1. นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 28 คน มี 14 คน ไม่ชอบเล่นกีฬาและไม่ชอบฟังเพลง ถ้ามี 4 คนที่ชอบเล่นกีฬาแต่ไม่ชอบฟังเพลง และมี 8 คน ชอบฟังเพลงแต่ไม่ชอบเล่นกีฬาแล้ว นักเรียนในกลุ่มนี้ที่ชอบเล่นกีฬาและชอบฟังเพลงมีจำนวนเท่าไร (ตอบ 2 คน)

วิธีทำ จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวเนน-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ชอบเล่นกีฬา เซต B ชอบฟังเพลง

จาก แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์ นำมาเปลี่ยน เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 28 คน	$nU = 28$
มี 14 คน ไม่ชอบเล่นกีฬาและไม่ชอบฟังเพลง	$n(U - (A \cup B)) = 14$
ถ้ามี 4 คน ชอบเล่นกีฬาแต่ไม่ชอบฟังเพลง	$n(A - B) = 4$
มี 8 คน ชอบฟังเพลงแต่ไม่ชอบเล่นกีฬา	$n(B - A) = 8$
ชอบเล่นกีฬาและชอบฟังเพลงมีจำนวนเท่าไร	จงหา $n(A \cap B)$

$$\text{ให้ } n(A \cap B) = x$$

$$n(U - (A \cup B)) = 14$$

$$nU - 14 = n(A \cup B)$$

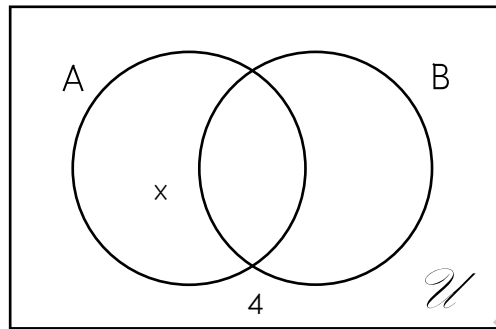
$$n(A \cup B) = 28 - 14 = 14$$

จากภาพ จะได้ $14 = 4 + x + 8$

$$x = 14 - 12 = 2$$

2. ในการสำรวจความชอบอาหารส้มตำและไก่ย่างของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่าผู้ชอบส้มตำมี 12 คน ผู้ชอบไก่ย่างมี 10 คน ผู้ไม่ชอบส้มตำและไม่ชอบไก่ย่างมี 4 คน จำนวนคนที่ชอบส้มตำอย่างเดียว เท่ากับข้อใดต่อไปนี้ (ตอบ 6 คน)

วิธีทำ จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ นำมาเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เซต A ชอบส้มตำ เซต B ชอบไก่ย่าง

จาก แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ นำมาเปลี่ยน เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน	$nU = 20$
ผู้ไม่ชอบส้มตำและไม่ชอบไก่ย่าง มี 4 คน	$n(U - (A \cup B)) = 4$
ผู้ชอบส้มตำมี 12 คน	$n(A) = 12$
ผู้ชอบไก่ย่างมี 10 คน	$n(B) = 10$
คนที่ชอบส้มตำอย่างเดียวมีจำนวนเท่าไร	จงหา $n(A - B)$

$$\text{ให้ } n(A - B) = x$$

$$n(U - (A \cup B)) = 4$$

$$nU - 4 = n(A \cup B)$$

$$n(A \cup B) = 20 - 4 = 16$$

$$\text{จากสมการ } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

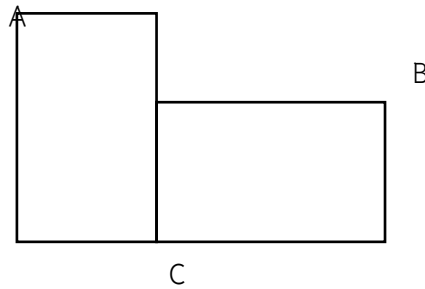
$$16 = 12 + 10 - n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 12 + 10 - 16 = 6$$

$$\text{จากสมการ } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

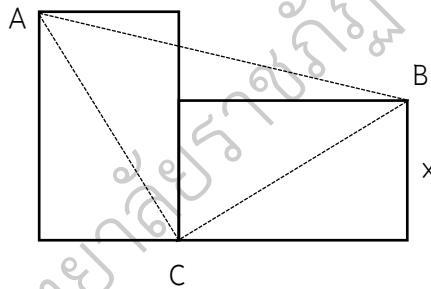
$$\text{จะได้ } n(A - B) = 12 - 6 = 6$$

3. (สามเหลี่ยมมุมฉากและอัตราส่วนตรีโกณมิติ) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สองรูป มีขนาดเท่ากัน โดยมีเส้นทแยงมุมยาวเป็นสองเท่าของด้านกว้าง ถ้านำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งสองมาวางต่อกันดังรูป จุด A และจุด B อยู่ห่างกันเป็นระยะที่เท่าของด้านกว้าง ถ้าด้านกว้างยาว $2\sqrt{2}$ หน่วย ความยาว AB จะยาวกี่หน่วย (ตอบ ยาวเป็น $\sqrt{8}x$ หรือ $2\sqrt{2}x$ ของด้านกว้าง และ AB ยาว 8 หน่วย)



วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้ สามารถวาดรูปเพิ่มเติมได้ดังนี้



พบว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มี C เป็นมุมฉาก ความยาวของ $AC = CB = 2x$ เมื่อ x เป็นความยาวของด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะได้สมการดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
โดยทฤษฎีบทพีทาโกรัส เมื่อ $AC = CB = 2x$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก AB เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก	$AB^2 = (2x)^2 + (2x)^2$

คำนวณหาความยาวของ AB จากสมการ $AB^2 = (2x)^2 + (2x)^2$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } AB^2 &= 4x^2 + 4x^2 \\ &= 8x^2 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ } AB = \sqrt{8x} \text{ หรือ } 2\sqrt{2}x$$

คำนวณหาความยาวของ AB เมื่อความยาว x เป็น $2\sqrt{2}$ หน่วย

$$\text{จะได้ } AB = 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8 \text{ หน่วย}$$

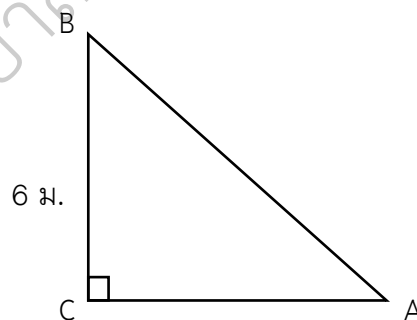
ตอบ 1) จุด A และจุด B อยู่ห่างกันเป็นระยะ $2\sqrt{2}$ เท่าของด้านกว้าง

2) ถัด้านกว้างยาว $2\sqrt{2}$ หน่วย จุด A และจุด B อยู่ห่างกัน 8 หน่วย

4. (สามเหลี่ยมมุมฉากและอัตราส่วนตรีโกณมิติ) สระว่ายนํ้ารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มี C เป็นมุมฉาก เมื่อ $\cos B = \frac{3}{5}$ ความยาว BC = 6 เมตร และสระนํ้าลึก 4 เมตร
 อยากทราบว่าสระว่ายนํ้าจะจุคนได้กี่ลูกบาศก์เมตร (ตอบ 96 ลูกบาศก์เมตร)

วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้ สามารถวาดรูปได้ดังนี้



จากรูป $\cos B$ คือ อัตราส่วนระหว่างด้านประชิดมุม (BC) หารด้วยด้านตรงข้ามมุมฉาก (AB) หรือ $\cos B = \frac{BC}{AB}$ แต่โจทย์กำหนดให้ $\cos B = \frac{3}{5}$ ดังนั้น $\frac{3}{5} = \frac{BC}{AB}$

คำนวณหาความยาวของ AB

จากสมการ

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= \frac{BC}{AB} \\ \text{จะได้ } \frac{3}{5} &= \frac{6}{AB} \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ } AB = \frac{6 \times 5}{3} = 10 \text{ เมตร}$$

คำนวณหาค่า AC จากสมการ $AC^2 = AB^2 - BC^2$

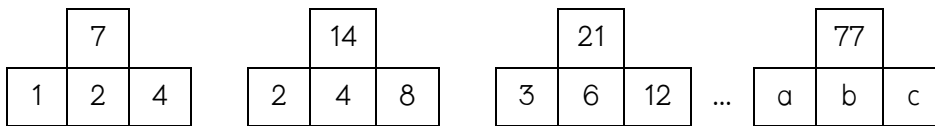
$$\text{จะได้ } AC^2 = 10^2 - 6^2$$

$$\text{จะได้ } AC = 8$$

คำนวณหาปริมาตรของรูปสามเหลี่ยมจากสูตร ปริมาตร = $\frac{1}{2}$ ฐาน \times สูง

$$\text{จะได้ ปริมาตร} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times 4 = 96 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

5. (ลำดับและอนุกรม-ปรับปรุงจากโอเน็ต 16/50) จากรูปแบบต่อไปนี้



จงหา $2a + b - c$

(ตอบ 0)

วิธีทำ

โจทย์กำหนดให้ ลำดับเลขคณิต 7, 14, 21, ..., 77

จะหาว่า 77 เป็นพจน์ที่เท่าไร

เมื่อ $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้

$$77 = 7 + (n - 1)(7)$$

$$7n - 7 = 77 - 7$$

$$n = 11$$

ลำดับเลขคณิตชุดที่สอง คือ 1, 2, 3, ..., a

เมื่อ $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้

$$a = 1 + (11 - 1)(1)$$

$$a = 11$$

ลำดับเลขคณิตชุดที่สาม คือ 2, 4, 6, ..., b

เมื่อ $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้

$$b = 2 + (11 - 1)(2)$$

$$b = 22$$

ลำดับเลขคณิตชุดที่สี่ คือ 4, 8, 12, ... , c

เมื่อ $a_n = a_1 + (n - 1)$ จะได้

$$c = 4 + (11 - 1)(4)$$

$$c = 44$$

หาค่า $2a + b - c$ โดยแทนค่าตัวแปร

$$2a + b - c = 2(11) + 22 - 44 = 0$$

6. (ลำดับและอนุกรม) ธนศักดิ์ ขยายพันธ์ต้นมะม่วงโดยการตอนกิ่งเพื่อจำหน่าย ในวันแรก เขาตอนกิ่งได้ 20 กิ่ง ในวันถัดๆ ไปเขาทำได้เร็วขึ้น โดยเขาสามารถตอนกิ่งได้มากกว่าวันก่อนหน้า นั้น 5 กิ่ง เมื่อครบ 8 วัน แล้วเขาตอนกิ่งมะม่วงได้ทั้งหมดกี่กิ่ง (ตอบ 300 กิ่ง)

วิธีทำ

จากสถานการณ์โจทย์ที่กำหนดให้ เขียนในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

สถานการณ์	สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
วันแรก เขาตอนกิ่งได้ 20 กิ่ง	$a_1 = 20$
วันที่สอง เขาตอนกิ่งได้ 25 กิ่ง	$a_2 = 25$
วันที่ 8 หาได้จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)$	$a_8 = 20 + (8 - 1) \times 5 = 55$
จำนวนกิ่งตอนทั้งหมด คือ ผลรวมของพจน์ทุกพจน์	
ผลรวมของพจน์ทุกพจน์ $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$	$S_8 = \frac{8}{2}(20 + 55)$

$$\begin{aligned} \text{จะได้กิ่งตอนทั้งหมด} &= \frac{8}{2}(20 + 55) \\ &= 4 \times 75 \\ &= 300 \text{ กิ่ง} \end{aligned}$$

แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 5 ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำชี้แจง : แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย 3 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนดังนี้ ความคิดคล่อง 4 คะแนน ความคิดยืดหยุ่น 4 คะแนน ความคิดริเริ่ม 4 คะแนน รวมข้อละ 12 คะแนน รวมทั้งสิ้น 3 ข้อ มี 36 คะแนน ควรใช้เวลาข้อละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 60 นาที

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ มีดังนี้

1) ความคิดคล่อง ให้เขียนผลงานตามที่โจทย์กำหนด เช่น เขียนสัญลักษณ์, สมการ, ลำดับ, พจน์ทั่วไป เป็นต้น ให้ได้ผลงานมากที่สุดโดยแต่ละผลงานต้องไม่ซ้ำเดิม ผลงานด้านความคิดคล่องจะนำไปใช้วัดความคิดยืดหยุ่นด้วยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 4 คะแนน หมายถึง มีผลงาน 10 ผลงานขึ้นไป
- 3 คะแนน หมายถึง มีผลงาน 7-9 ผลงาน
- 2 คะแนน หมายถึง มีผลงาน 4-6 ผลงาน
- 1 คะแนน หมายถึง มีผลงาน 1-3 ผลงาน
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีผลงาน

2) ความคิดยืดหยุ่น นำผลงานจากด้านความคิดคล่องมาจัดกลุ่ม โดยหาเอกลักษณ์ของกลุ่มด้วยการเลือกผลงานที่มีทิศทางหรือแนวคิดเดียวกันมารวมไว้ในกลุ่มเดียวกัน แล้วตั้งชื่อกลุ่มหรือบอกลักษณะของกลุ่ม มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 4 คะแนน หมายถึง จัดกลุ่มและบอกลักษณะของกลุ่ม 4 กลุ่มขึ้นไป
- 3 คะแนน หมายถึง จัดกลุ่มและบอกลักษณะของกลุ่ม 3 กลุ่ม
- 2 คะแนน หมายถึง จัดกลุ่มและบอกลักษณะของกลุ่ม 2 กลุ่ม
- 1 คะแนน หมายถึง จัดกลุ่มและบอกลักษณะของกลุ่ม 1 กลุ่ม
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีผลงาน

ในกรณีจัดกลุ่มแต่ไม่ตั้งชื่อกลุ่มหรือบอกลักษณะกลุ่มให้คะแนน
กลุ่มละครึ่งคะแนน

3) ความคิดริเริ่ม ให้สร้างผลงานใหม่ตามแนวคิดที่โจทย์กำหนด
โดยผลงานต้องไม่ซ้ำคนอื่นในห้องเรียน มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

4 คะแนน หมายถึง ผลงานสมบูรณ์ไม่ซ้ำคนอื่นหรือซ้ำ 1 คน จาก 20 คน

3 คะแนน หมายถึง ผลงานสมบูรณ์ซ้ำคนอื่น 2 คน จาก 20 คน

2 คะแนน หมายถึง ผลงานสมบูรณ์ซ้ำคนอื่น 3 คน จาก 20 คน

1 คะแนน หมายถึง ผลงานสมบูรณ์ซ้ำคนอื่น 4 คน จาก 20 คน

0 คะแนน หมายถึง ผลงานไม่สมบูรณ์หรือสมบูรณ์แต่ซ้ำคนอื่น

มากกว่า 4 คน จาก 20 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

1. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 1.1–1.3

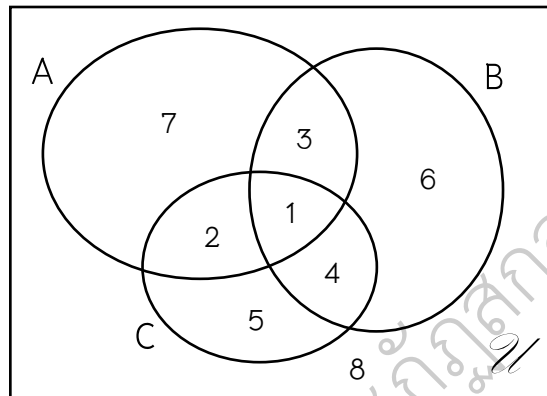
แผนภาพเวนน์และออยเลอร์ กำหนดให้ U แทนเอกภพสัมพัทธ์

A คือ เซตของผู้ที่ชอบเล่นเฟส

B คือ เซตของผู้ที่เล่นไลน์

C คือ เซตของผู้ที่เล่นวีแชท

ตัวเลขที่ปรากฏ คือ จำนวนสมาชิกที่อยู่ในเซตต่างๆ



1.1) (วัดความคิดคล่อง)

จงเขียนสัญลักษณ์แทนเซตและการดำเนินการของเซตให้ถูกต้อง ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ซ้ำเติม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 1.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

$$\text{ตัวอย่าง } n(A - B) = 9$$

$$n(A \cap B) = 4$$

.....

.....

1.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ในข้อ 1.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทางเดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่มตามแนวคิดของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	$n(A \cup B)' = 13$	ยูเนียนและคอมพลีเมนต์ของเซต

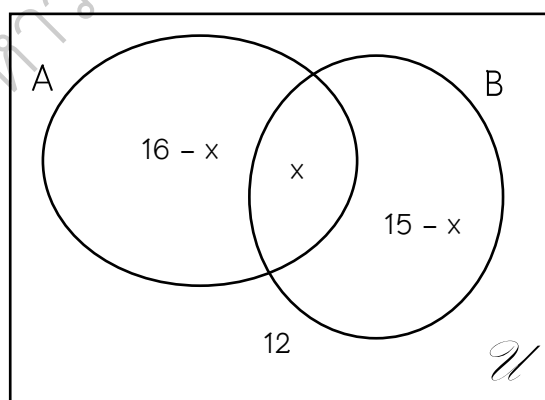
กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
...
...

1.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ ที่กำหนดให้มา สร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ พร้อมเขียนแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ ประกอบตามจินตนาการของนักเรียนให้น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที

(ตัวอย่าง)

สถานการณ์ปัญหา : เซต A แทนเซตมนุษย์ต่างดาวที่ชอบผัดไท 16 คน เซต B แทนเซตมนุษย์ต่างดาวที่ชอบบะหมี่เกี๊ยว 15 คน อีก 12 คนไม่ชอบทั้งสองอย่าง เมื่อมนุษย์ต่างดาวมีทั้งหมด 40 คน อยากทราบว่าที่ชอบผัดไทและบะหมี่เกี๊ยวมีกี่คน



$$\begin{aligned}
 \text{แนวคิดในการหาคำตอบ :} \quad (16 - x) + x + (15 - x) + 12 &= 40 \\
 16 - x + x + 15 - x + 12 &= 40 \\
 43 - x &= 40 \\
 x &= 3
 \end{aligned}$$

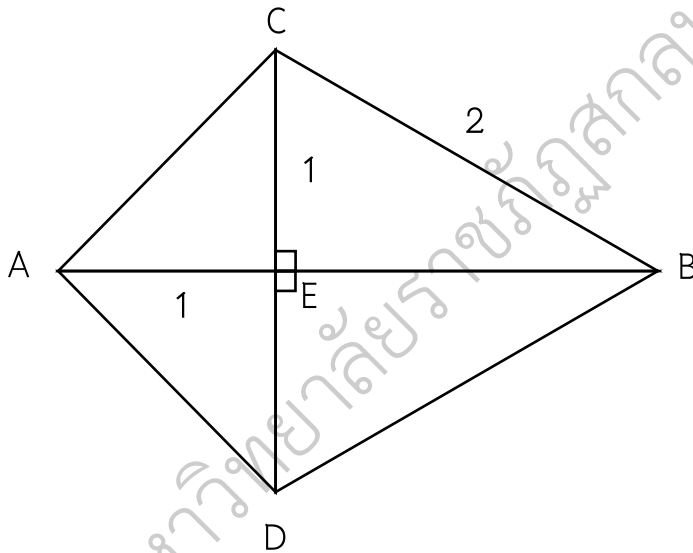
ดังนั้น ชอบผลิตภัณฑ์และปะหมี่เกี่ยว จำนวน 3 คน

.....

.....

2. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 2.1–2.3

กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม ABD เท่ากันทุกประการ ดังรูป



นักเรียนสามารถเพิ่มค่าของด้าน หรือขนาดของมุมขึ้นมาเองโดยใช้สมบัติที่เกี่ยวข้อง เช่น อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

2.1) (วัดความคิดคล่อง)

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ให้ถูกต้องและให้ได้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำเติม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 2.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

ตัวอย่าง $\tan \widehat{CAE} = \tan 45^\circ = 1$, $\sin \widehat{ECB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ฯลฯ

.....

.....

2.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ในข้อ 2.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทางเดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่ม ตามแนวคิดของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	$\sin \angle C = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	Sin ของมุม 60°
...

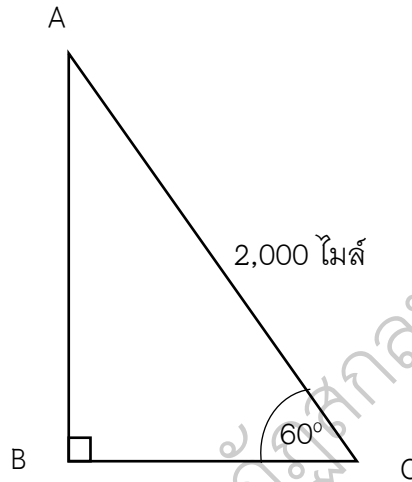
กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
...

2.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากที่กำหนดให้ มาสร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ พร้อมเขียนภาพประกอบ ตามจินตนาการของนักเรียนที่น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที

(ตัวอย่าง)

สถานการณ์ปัญหา : ดาวเทียม 3 ดวง โคจรรอบโลก คือ ดาวเทียมนออสตราดามุส (A) ดาวเทียมโรบินฮู้ด (B) และดาวเทียมคูกตุ๊ส (C) มีระยะห่างและทำมุมกันดังรูป อยากรทราบระยะห่างระหว่าง ดาวเทียมโรบินฮู้ด (B) และดาวเทียมคูกตุ๊ส (C)



แนวคิดในการหาคำตอบ : $\cos C = \cos 60^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{BC}{AC} &= \frac{1}{2} \\ \frac{BC}{2000} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$BC = 1000$$

ดังนั้น ระยะห่างระหว่าง ดาวเทียมโรบินฮู้ด (B) และดาวเทียมคูกตุ๊ส (C) = 1,000 ไมล์

3. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 3.1–3.3

กำหนดให้ลำดับเลขคณิต มีเงื่อนไข คือ

1) พจน์แรก คือจำนวนใดก็ได้จาก x โดยที่ x เป็นจำนวนใดๆ ที่ 3 หารลงตัว

และ $-9 \leq x \leq 9$

2) ผลต่างร่วม(d) คือจำนวนใดก็ได้จาก y โดยที่ y เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่ใช่ 0

ที่ 4 หารลงตัวและ $-8 \leq y \leq 8$

3.1) (วัดความคิดคล่อง)

จงเขียน 4 พจน์แรกและพจน์ทั่วไปของลำดับตามข้อกำหนดข้างบนนี้ให้ถูกต้อง และให้ได้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำเดิม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 3.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

ตัวอย่าง

6, 14, 22, 30, ... , $8n-2$, ...

ฯลฯ

3.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากลำดับเลขคณิตที่ได้ในข้อ 3.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทางเดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่ม ตามแนวคิดของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	6, 14, 22, 30, ... , $8n-2$, ...	มีผลต่างร่วมเป็นบวก ... ฯลฯ
...

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
...

3.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากที่กำหนดให้ มาสร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ ตามจินตนาการของนักเรียนที่น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที

(ตัวอย่าง)

สถานการณ์ปัญหา : เปิดตัวหนึ่งออกไข่เป็นไข่ทองคำเพิ่มขึ้นจากเดิมวันละ 2 ฟอง

ถ้าวันแรกออกไข่ 5 ฟอง นับถึงวันที่ 30 จะได้ไข่ทองคำกี่ฟอง

แนวคิดในการหาคำตอบ : $a_1 = 5$, $d = 2$

$$a_{30} = 5 + (29)(2) = 63$$

$$S_{30} = \frac{30}{2} (5+63) = 1,020$$

ดังนั้น จะได้ไข่ทองคำ 1,020 ฟอง

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แนวตอบ แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 5 ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 1.1–1.3

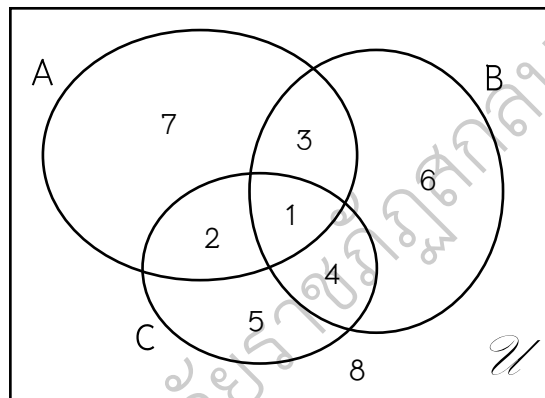
แผนภาพเวนน์และออยเลอร์ กำหนดให้ U แทนเอกภพสัมพัทธ์

A คือ เซตของผู้ที่ชอบเล่นเฟส

B คือ เซตของผู้ที่เล่นไลน์

C คือ เซตของผู้ที่เล่นวีแชท

ตัวเลขที่ปรากฏ คือ จำนวนสมาชิกที่อยู่ในเซตต่างๆ



1.1) (วัดความคิดสร้างสรรค์)

จงเขียนสัญลักษณ์แทนเซตและการดำเนินการของเซตให้ถูกต้อง ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ซ้ำเดิม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 1.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

ตัวอย่าง $n(A - B) = 9$

$n(A \cap B) = 4$

$n A = 13$

$n B = 14$

$n C' = 24$

$n U = 36$

$n(A \cup B) = 23$

$n(A \cup C) = 22$

$n(B \cap C) = 5$

$n(A \cup B \cup C)' = 8$

$n(A \cup B \cap C) = 7$

$n(U - (A \cup B \cup C)) = 8$

$n(A \cap B - C) = 16$

$n(A \cap B \cap C) = 1$

$n(A - C) = 10$

$n(B - C) = 9$

1.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ในข้อ 1.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทางเดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่ม ตามแนวคิดของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	$n(A \cup B)' = 13$	ยูเนียนและคอมพลีเมนต์ของเซต

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
1	$n(A) = 13$, $n(B) = 14$ $n(U) = 36$	จำนวนสมาชิกของเซต 1 เซต
2	$n(C)' = 24$, $n(A \cup B \cup C)' = 8$	คอมพลีเมนต์ของเซต
3	$n(A \cup B) = 23$ $n(A \cup C) = 22$	ยูเนียนของเซต
4	$n(B \cap C) = 5$ $n(A \cap B \cap C) = 1$	อินเตอร์เซกชันของเซต
5	$n(A - C) = 10$ $n(B - C) = 9$	ผลต่างของเซต
6	$n(U - (A \cup B \cup C)) = 8$ $n(A \cap B - C) = 16$	แบบผสม

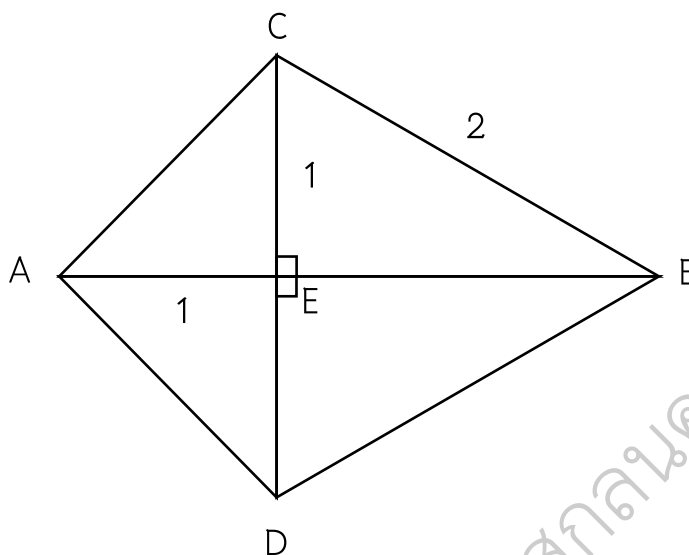
1.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของแผนภาพเวรน์-ออยเลอร์ ที่กำหนดให้มา สร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ พร้อมเขียนแผนภาพเวรน์-ออยเลอร์ ประกอบตามจินตนาการของนักเรียนที่น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที

(ใช้ตัวอย่างเป็นแนวตอบ)

2. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 2.1–2.3

กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม ABD เท่ากันทุกประการ ดังรูป



นักเรียนสามารถเพิ่มค่าของด้าน หรือขนาดของมุมขึ้นมาเองโดยใช้สมบัติที่เกี่ยวข้อง เช่น อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

2.1) (วัดความคิดคล่อง)

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ให้ถูกต้องและให้ได้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำเดิม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 2.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

ตัวอย่าง $\tan \widehat{CAE} = \tan 45^\circ = 1$, $\sin \widehat{ECB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ฯลฯ

$$\tan \widehat{CAE} = \tan 45^\circ = 1$$

$$\cos \widehat{CAE} = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan \widehat{ECB} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin \widehat{ECB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \widehat{ECB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan \widehat{CBE} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sin \widehat{CBE} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin \widehat{CAE} = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos \widehat{CAE} = \cos 45^\circ = \sin \widehat{CAE} = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan \widehat{EDB} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin \widehat{EDB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \widehat{EDB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan \widehat{DBE} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sin \widehat{DBE} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

2.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ในข้อ 2.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทางเดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่ม ตามแนวคิดของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	$\sin \widehat{ECB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	Sin ของมุม 60°
1	$\tan \widehat{CAE} = \tan 45^\circ = 1$	มีค่าเท่า 1
2	$\sin \widehat{CAE} = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\cos \widehat{CAE} = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\cos \widehat{CAE} = \cos 45^\circ = \sin \widehat{CAE} = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$	มีค่าเท่า $\frac{1}{\sqrt{2}}$
3	$\cos \widehat{ECB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ $\sin \widehat{CBE} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$	มีค่าเท่า $\frac{1}{2}$
4	$\sin \widehat{ECB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin \widehat{EDB} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	มีค่าเท่า $\frac{\sqrt{3}}{2}$
5	$\tan \widehat{CBE} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\tan \widehat{DBE} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$	มีค่าเท่า $\frac{1}{\sqrt{3}}$
6	$\tan \widehat{ECB} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ $\tan \widehat{EDB} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$	มีค่าเท่า $\sqrt{3}$

2.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากที่กำหนดให้ มาสร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ พร้อมเขียนภาพประกอบ ตามจินตนาการของนักเรียนที่น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตาม ความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที (ใช้ตัวอย่างเป็นแนวตอบ)

3. กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้นำไปตอบข้อ 3.1–3.3

กำหนดให้ลำดับเลขคณิต มีเงื่อนไข คือ

1) พจน์แรก คือจำนวนใดก็ได้จาก x โดยที่ x เป็นจำนวนใดๆ ที่ 3 หารลงตัว และ $-9 \leq x \leq 9$

2) ผลต่างร่วม (d) คือจำนวนใดก็ได้จาก y โดยที่ y เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่ใช่ 0 ที่ 4 หารลงตัวและ $-8 \leq y \leq 8$

3.1) (วัดความคิดคล่อง)

จงเขียน 4 พจน์แรกและพจน์ทั่วไปของลำดับตามข้อกำหนดข้างบนนี้ให้ถูกต้อง และให้ได้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำเดิม โดยคำตอบในข้อนี้จะมีผลในข้อ 3.2 ด้วย (อาจใช้เวลา 7 นาที)

ตัวอย่าง

6, 14, 22, 30, ..., $8n-2$, ...

ฯลฯ

-3, -7, -11, -15, ..., $-4n + 1$, ...

3, -1, -5, -9, ..., $-4n + 7$, ...

-3, 1, 5, 9, ..., $4n - 7$, ...

3, 7, 11, 15, ..., $4n - 1$, ...

-6, -14, -22, -30, ..., $-8n + 2$, ...

6, -2, -10, -18, ..., $-8n + 14$, ...

-6, 2, 10, 18, ..., $8n - 14$, ...

6, 14, 22, 30, ..., $8n - 2$, ...

3.2) (วัดความคิดยืดหยุ่น)

จากลำดับเลขคณิตที่ได้ในข้อ 3.1 จงจัดกลุ่ม โดยเลือกผลงานที่มีทิศทาง เดียวกันหรือแนวคิดอย่างเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ให้ได้จำนวนกลุ่มมากที่สุด เมื่อจัด กลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายลักษณะหรือเอกลักษณ์ของกลุ่ม ตามแนวคิด ของนักเรียนให้สมเหตุสมผล อาจใช้เวลา 5 นาที

(ตัวอย่าง)

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
0	6, 14, 22, 30, ... , $8n-2$, ...	มีผลต่างร่วมเป็นบวก ... ฯลฯ

กลุ่มที่	ประโยคสัญลักษณ์	ลักษณะของกลุ่ม
1	-3, -7, -11, -15, ... , $-4n + 1$, -6, -14, -22, -30, ... , $-8n + 2$, ...	พจน์แรกเป็นจำนวนลบและผลต่าง ร่วมเป็นจำนวนลบ
2	3, -1, -5, -9, ... , $-4n + 7$, ... 6, -2, -10, -18, ... , $-8n + 14$, ...	พจน์แรกเป็นจำนวนบวกและ ผลต่างร่วมเป็นจำนวนลบ
3	-3, 1, 5, 9, ... , $4n - 7$, ... -6, 2, 10, 18, ... , $8n - 14$, ...	พจน์แรกเป็นจำนวนลบและผลต่าง ร่วมเป็นจำนวนบวก
4	3, 7, 11, 15, ... , $4n - 1$, ... 6, 14, 22, 30, ... , $8n - 2$, ...	พจน์แรกเป็นจำนวนลบและผลต่าง ร่วมเป็นจำนวนบวก

3.3) (วัดความคิดริเริ่ม)

จงใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากที่กำหนดให้ มาสร้างสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์ ตามจินตนาการของนักเรียนที่น่าสนใจ ตื่นเต้น แปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนข้อความหรือตัวเลขได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งบอกแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหา อาจใช้เวลา 8 นาที

(ใช้ตัวอย่างเป็นแนวตอบ)

แบบวัดเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 33 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง กรุณาทำทุกข้อ
2. ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ความหมาย

มากที่สุด หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

มาก หมายถึง เห็นด้วย

ปานกลาง หมายถึง ไม่แน่ใจ

น้อย หมายถึง ไม่เห็นด้วย

น้อยที่สุด หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
00.	ข้าพเจ้าชอบคณิตศาสตร์	✓				

หมายถึง ผู้ตอบชอบคณิตศาสตร์มากเป็นอย่างยิ่ง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	คณิตศาสตร์ฝึกให้รู้จักแก้ปัญหา					
2	คณิตศาสตร์ช่วยในการพัฒนาสมอง					
3	คณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยพัฒนากระบวนการคิด					
4	ข้าพเจ้าอยากให้เรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน					
5	คณิตศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้ารู้จักการคิดแก้ปัญหา					
6	คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความคิดสร้างสรรค์					
7	การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าฉลาดขึ้น					
8	คณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนสุขุม รอบคอบ					
9	คณิตศาสตร์ช่วยให้เป็นคนมีเหตุผล					
10	คณิตศาสตร์ไม่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง					
11	คณิตศาสตร์ขั้นสูงเท่านั้นที่เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ					
12	ไม่เรียนคณิตศาสตร์ ก็เป็นคนฉลาดได้					
13	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความท้าทายความคิด					
14	ไม่อยากให้มีที่บ้านคณิตศาสตร์เพราะทำให้เสียเวลาทำกิจกรรมอื่น					
15	คณิตศาสตร์เข้าใจง่าย มีลำดับขั้นตอนในการคิดคำนวณ					
16	จะเป็นสิ่งที่ดีมากถ้าไม่มีการเรียนคณิตศาสตร์					
17	ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่ยากที่จะเข้าใจ					
18	ข้าพเจ้ามีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์					
19	ข้าพเจ้าชอบคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
20	ข้าพเจ้าไม่อยากทำการบ้านคณิตศาสตร์					
21	ข้าพเจ้าชอบช่วยเพื่อนทำโจทย์คณิตศาสตร์					
22	ข้าพเจ้าจะมีความสุขมาก หากได้แนะนำคนอื่นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
23	ข้าพเจ้ามักทำการบ้านคณิตศาสตร์ก่อนวิชาอื่น					
24	ข้าพเจ้ามีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย					
25	ข้าพเจ้าภูมิใจมากเมื่อแก้โจทย์ปัญหาแล้วพบว่าได้คำตอบที่ถูกต้อง					
26	การเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจดีกว่าการจดจำสูตรอย่างเดียว					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
27	ขณะเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าตั้งใจเรียน					
28	ข้าพเจ้ามักง่วงนอนเมื่อนั่งเรียนคณิตศาสตร์					
29	ข้าพเจ้าชอบลอกการบ้านคณิตศาสตร์จากเพื่อน					
30	ข้าพเจ้ากระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนคณิตศาสตร์					
31	เมื่อคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์เสร็จข้าพเจ้าจะทบทวนตรวจสอบคำตอบก่อนตอบเสมอ					
32	ข้าพเจ้าไม่ค่อยมีสมาธิในการเรียนคณิตศาสตร์					
33	นอกจากแบบฝึกหัดในชั้นเรียนแล้ว ข้าพเจ้ามักทำแบบฝึกหัดอื่นเพิ่มเติมเสมอ					

ขอบคุณที่ตอบทุกข้อ