

ตัวอย่างข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส (ฉบับหลังเรียน) และเกณฑ์การให้คะแนน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาวิจัยสร้างขึ้นโดยเน้น ความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ
 1. ความคิดคล่อง
 2. ความคิดยืดหยุ่น
 3. ความคิดริเริ่ม
 4. ความคิดละเอียดลออ
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบที่เน้นให้นักเรียนเขียนคำตอบได้อย่างอิสระเท่าที่นักเรียนสามารถจะตอบได้
3. เวลาในการทำแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ (ข้อละ 12 คะแนน) ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล และห้องลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
5. ถ้ากระดาษคำตอบไม่พอให้นักเรียนขอเพิ่มเติมได้อีก
6. ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ
7. หากมีปัญหาใดๆ โปรดสอบถามอาจารย์คุมสอบ
8. ขอขอบคุณในความร่วมมือ

ตัวอย่างข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่ 1. จากข้อมูลความยาวส่วนของเส้นตรงซึ่งนักเรียนสามารถเขียนกำหนดหน่วยความยาวได้เอง มีดังต่อไปนี้

0.1 , 0.2 , $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, 0.5 , 0.6 , 0.8 , 1 , 2 , 4 , 5 , 6 , 8 , 8.5 , 9 , $9\frac{2}{3}$, 10 , 11 , 12 , 13 , 15 , 16 , 17 , 18 , 19 , 23 , 24 , 25 , 26 , 27 , 32 , , 35 , 40 , 41 , 60 , 61 , 80 , 100 , 200

ให้นักเรียนจับกลุ่มส่วนของเส้นตรง 3 เส้น ที่สามารถนำมาวางเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมที่นักเรียนรู้จักได้ และบอกชนิด หรือลักษณะ ของสามเหลี่ยมดังกล่าว พร้อมทั้งใส่หน่วยความยาว

ความยาวส่วนของเส้นตรง	สามเหลี่ยม
ตัวอย่างคำตอบ	
1) 3 นิ้ว, 4 นิ้ว, 5 นิ้ว	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> </div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>จัดเป็นลักษณะเดียวกัน คือ</p> <p>สามเหลี่ยมมุมฉากที่หน่วยเหมือนกัน</p> <p>(จัดเป็นสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีหน่วยต่างกัน)</p> </div> </div>
2) 6 ม., 8 ม., 10 ม.	
3) 0.5 ซม., 1.2 ซม., 1.3 ซม.	
4) 1 ซม., 6 ม.ม., 8 ม.ม.,	
5) 80 ไมล์ , 100 ไมล์, 200 ไมล์	



ตอบ

ความยาวส่วนของเส้นตรง	สามเหลี่ยม
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับข้อที่ 1.

1. ด้านความคิดคล่อง

เกณฑ์การประเมินความคิดคล่องที่ผู้สอนประยุกต์ตามแนวคิดของทอแรนซ์และเซฟพิวต์ สำหรับกรณีทั่วไป คือ

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดคล่อง	ได้คำตอบ 1 คำตอบที่ยังไม่สมบูรณ์หรือยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้	ได้คำตอบที่เหมาะสมอย่างน้อย 1 คำตอบหรือได้ความสัมพันธ์ของคำถาม (หรือจำนวนตามเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์)	ได้คำตอบที่เหมาะสมอย่างน้อย 2 คำตอบหรือได้ความสัมพันธ์ของคำถามเป็นอย่างดี (หรือจำนวนตามเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์)	ได้คำตอบที่เหมาะสมหลายคำตอบหรือได้ความสัมพันธ์ใหม่ของคำตอบ (หรือจำนวนตามเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์)

จากแนวคิดของทอแรนซ์และเซฟพิวต์ และบริบทของสถานการณ์ในโจทย์ข้อนี้ ผู้สอนปรับเกณฑ์โดยถอดความ และขยายความ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดคล่อง	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงโดยใช้ชนิดหรือลักษณะของรูปสามเหลี่ยม 1 ชนิด/ลักษณะ ที่ยังไม่สมบูรณ์ หรือมีบางส่วน of เส้นตรงที่เลือกมา ไม่สอดคล้องกับชนิด/ลักษณะของกลุ่ม หรือไม่สามารถคิดหา กลุ่มของเส้นตรงที่จะนำมาประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมได้เลย	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงที่สามารถวางเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง โดยใช้ชนิดหรือลักษณะของรูปสามเหลี่ยม 1-2 ชนิด/ลักษณะ	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงที่สามารถวางเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง โดยใช้ชนิดหรือลักษณะของรูปสามเหลี่ยม 3-4 ชนิด/ลักษณะ	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงที่สามารถวางเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง หลายชนิด/ลักษณะคือ ตั้งแต่ 6 ชนิด/ลักษณะขึ้นไป

2. ด้านความคิดยืดหยุ่น

เกณฑ์การประเมินความคิดยืดหยุ่นที่ผู้สอนประยุกต์ตามแนวคิดของทอแรนซ์และเชฟฟีวด์ สำหรับกรณีทั่วไป คือ

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดยืดหยุ่น	ไม่สามารถหาวิธีคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดได้เลย หรือวิธีคิดที่หามายังไม่ถูกต้อง ไม่สามารถใช้ได้จริง หรือไม่เหมาะสมกับสถานการณ์	หาวิธีคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดได้ โดยทุกข้อคำถามใช้วิธีเดียวกัน เช่น ใช้วิธีการนับต่อ ตาราง การวาดผัง การพิจารณาจากกราฟ สมการพีชคณิต การแทนค่า การเขียนแบบจำลองความคิด หรือวิธีคิดแบบอื่น ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มแนวคิดได้เพียง 1 กลุ่มแนวคิด	หาวิธีคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดอย่างน้อย 2 วิธี เช่น ใช้วิธีการนับต่อ ตาราง การวาดผัง การพิจารณาจากกราฟ สมการพีชคณิต การแทนค่า การเขียนแบบจำลองความคิด หรือวิธีคิดแบบอื่น ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มแนวคิดได้ 2 กลุ่มแนวคิด	หาวิธีคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดได้ โดยใช้วิธีหลากหลาย เช่น ใช้วิธีการนับต่อ ตาราง การวาดผัง การพิจารณาจากกราฟ สมการพีชคณิต การแทนค่า การเขียนแบบจำลองความคิด หรือวิธีคิดแบบอื่น ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มแนวคิดได้หลายกลุ่ม และเลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย

จากแนวคิดของทอแรนซ์และเชฟฟีวด์ และบริบทของสถานการณ์ในโจทย์ข้อนี้ ผู้สอนปรับเกณฑ์โดยถอดความ และขยายความ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดยืดหยุ่น	ไม่สามารถคิดหา กลุ่มของส่วนของเส้นตรงที่จะนำวางเรียงให้เกิดรูปสามเหลี่ยมได้เลย	คิดหา กลุ่มของส่วน ของเส้นตรงที่นำมา เรียงเป็นรูป สามเหลี่ยมได้ถูกต้อง ซึ่งทุกกลุ่มใช้ สามเหลี่ยมชนิด/ ลักษณะเดียวกัน เช่น เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากทุกรูป	คิดหา กลุ่มของส่วน ของเส้นตรงที่นำมาเรียงเป็นรูป สามเหลี่ยมได้ถูกต้อง โดยมี วิธีในการหาชนิด/ลักษณะ 2 วิธี เช่น สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมป้าน สามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีการใช้ หน่วยที่แตกต่างกันมาทำให้ ได้กลุ่มของส่วนของเส้นตรง มากขึ้น	คิดหา กลุ่มของส่วน ของเส้นตรงที่นำมาเรียงเป็นรูป สามเหลี่ยมได้ถูกต้อง โดยมี วิธีในการหาชนิด/ลักษณะ หลากหลายวิธี คือ ตั้งแต่ 3 วิธีขึ้นไป เช่น สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมป้าน สามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีการใช้หน่วยที่ แตกต่างกันมาทำให้ได้กลุ่ม ของส่วนของเส้นตรงมากขึ้น

3. ด้านความคิดริเริ่ม

เกณฑ์การประเมินความคิดริเริ่มที่ผู้สอนประยุกต์ตามแนวคิดของทอแรนซ์และเชฟฟีวต์ สำหรับกรณีทั่วไป คือ

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดริเริ่ม	ไม่สามารถคิดวิธีหาคำตอบที่แตกต่างจากวิธีคิดทั่วไปตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ หรือมีร่องรอยในการหาวิธีคิดที่แตกต่างจากวิธีคิดทั่วไปแต่ไม่สามารถใช้หาคำตอบได้	คิดวิธีที่จะนำไปหาคำตอบในสถานการณ์ที่กำหนดได้ แต่เป็นวิธีที่ค่อนข้างธรรมดา คือ มีนักเรียนในห้องใช้ตั้งแต่ 20% ขึ้นไป	คิดวิธีหาคำตอบได้ ซึ่งเป็นวิธีที่น่าสนใจ และเลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม โดยอาจจำกัดนักเรียนคนอื่นบ้างเล็กน้อย คือ 10-19% ของนักเรียนในห้อง	คิดวิธีหาคำตอบได้ ถูกต้อง โดยเลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม โดดเด่น ไม่เหมือนใคร ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ความรู้ในการคิดและมีนักเรียนเพียง 1-2 คนที่ใช้วิธีนี้ หรือน้อยกว่า 10% ของนักเรียนในห้อง

จากแนวคิดของทอแรนซ์และเชฟฟีวต์ และบริบทของสถานการณ์ในโจทย์ข้อนี้ ผู้สอนปรับเกณฑ์โดยถอดความ และขยายความ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิดริเริ่ม	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงให้นำมาเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้โดยใช้ชนิด/ลักษณะ ได้ แตกต่างจากวิธีทั่วไป แต่มีบางจำนวนที่เลือกมาไม่สอดคล้องกับชนิด/ลักษณะของกลุ่ม	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงให้นำมาเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้โดยใช้ชนิด/ลักษณะ ได้ แตกต่างจากวิธีทั่วไป แต่เป็นแนวคิดของชนิด/ลักษณะ ที่ค่อนข้างธรรมดา คือ มีนักเรียนในห้องใช้ตั้งแต่ 20% ขึ้นไป เช่น การเป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงให้นำมาเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้โดยใช้ชนิด/ลักษณะ ได้ แตกต่างจากวิธีทั่วไป คือ มีนักเรียนในห้องใช้จับกลุ่มดังกล่าวบ้างเล็กน้อย คือ 10-19% ของนักเรียนในห้อง	จับกลุ่มส่วนของเส้นตรงให้นำมาเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมได้โดยใช้ชนิด/ลักษณะ ได้ แตกต่างจากวิธีทั่วไป เป็นแนวคิดที่โดดเด่น โดดเด่น แปลกแตกต่างจาก คนอื่นมาใช้ในการจับกลุ่มของเส้นตรงที่กำหนด ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ความรู้ในการคิด และมีนักเรียนเพียง 1-2 คนที่ใช้วิธีนี้ หรือน้อยกว่า 10% ของนักเรียนในห้อง

4. ด้านความคิดละเอียดลออ

เกณฑ์การประเมินความคิดละเอียดลออที่ผู้สอนประยุกต์ตามแนวคิดของทอแรนซ์ และเชฟฟีวด์ สำหรับกรณีทั่วไป คือ

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิด ละเอียดลออ	ไม่สามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้เลย หรืออธิบายวิธีคิดแก้ปัญหาโดยใช้ความสัมพันธ์แบบรูป กฎ หลักการ หรือสมการไม่เหมาะสมกับเงื่อนไขของแบบรูป	อธิบายวิธีคิดในการหา กฎ หลักการของแบบรูป หรือสมการในการแก้ปัญหาได้บ้างเล็กน้อย แต่ยังไม่ชัดเจนในบางประเด็น	อธิบายวิธีคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยใช้กฎ หลักการของแบบรูป หรือสมการได้อย่างชัดเจน โดยใช้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม	อธิบายวิธีแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยกล่าวถึงวิธีคิดในการหาความสัมพันธ์ กฎหลักการของแบบรูปได้อย่างชัดเจน กระชับ ถ้วนถี่ และวิธีนั้น ๆ ใช้การได้ดี หรือสามารถอธิบายเป็นกราฟ แบบจำลองความคิด หรือสมการได้ โดยใช้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

จากแนวคิดของทอแรนซ์และเชฟฟีวด์ และบริบทของสถานการณ์ในโจทย์ข้อนี้ ผู้สอนปรับเกณฑ์โดยถอดความ และขยายความ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน			
	0	1	2	3
ความคิด ละเอียดลออ	ไม่สามารถจับกลุ่มส่วนของเส้นตรงได้เลย หรือจับกลุ่มมาแล้วไม่ถูกต้อง จับกลุ่มมาถูกต้องแต่อธิบายชนิด/ลักษณะผิด มีความสับสน	อธิบายวิธีการจับกลุ่มส่วนของเส้นตรงได้บ้าง ชนิด/ลักษณะ แต่ยังไม่ชัดเจนในบางประเด็น	อธิบายวิธีการจับกลุ่มส่วนของเส้นตรงได้อย่างชัดเจน	อธิบายวิธีการจับกลุ่มส่วนของเส้นตรงได้อย่างชัดเจน กระชับ ถ้วนถี่ และแนวคิดที่ใช้เป็นแนวคิดที่ใช้การได้ดี หรือสามารถอธิบายเป็นกราฟ แบบจำลองความคิด หรือสมการได้ โดยใช้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม