



แนวทางการสร้างข้อสอบ

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์
ตามแนวทางการประเมิน

PISA



ศูนย์ PISA สพจ.
สำนักทดสอบทางการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ
มกราคม 2567



คำนำ

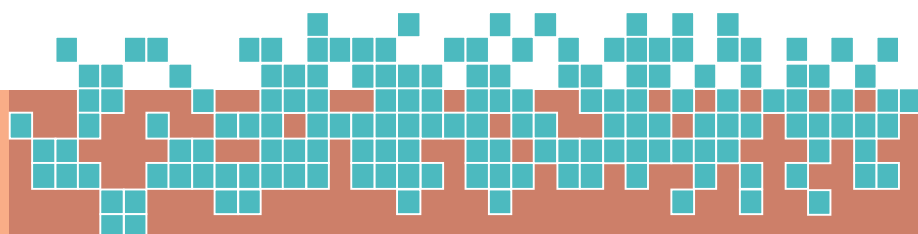
เมื่อโลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ข้อมูลในบริบทโลกชีวิตจริงมีอยู่มากมายและมีความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบกับความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี จึงต้องมีการแยกแยะข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจในบริบทที่หลากหลาย ทั้งการตัดสินใจในเรื่องส่วนบุคคล เช่น การวางแผนประกอบอาชีพ สุขภาพ การลงทุน ไปจนถึงการตัดสินใจที่มีผลกระทบต่อสังคมและส่วนรวม เช่น การเปลี่ยนแปลงของประชากร การแพร่ระบาดของโรค และการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจโลก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้การใช้เพียงทักษะเชิงคณิตศาสตร์และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์นั้นไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือบริบทที่มีความซับซ้อน แต่จำเป็นต้องมีการคิดอย่างเป็นตรรกะ มีความสามารถในการอธิบายที่มาที่ไป และมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย ดังนั้น PISA จึงได้ปรับกรอบการประเมินคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและเพื่อให้เกิดการเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องมีวิจรณ์ญาณ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมรับผิดชอบและตระหนักถึงสังคมส่วนรวม

เป้าหมายของการศึกษาคณิตศาสตร์ คือ การมีความรู้คณิตศาสตร์และใช้ประโยชน์จากความรู้นั้น โดยการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ผูกพันกับคณิตศาสตร์ ทำการสำรวจตรวจสอบความเป็นนามธรรมของคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้บุคคลรู้บทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกและทำให้มีการลงความเห็นที่เหมาะสม และตัดสินใจอย่างมีพลเมืองที่มีความคิดและความรับผิดชอบห่วงใยสังคมควรจะเป็นจุดสำคัญของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามนิยามของ PISA คือ เน้นความสำคัญที่ต้องการให้เยาวชนพัฒนาสติปัญญาที่ใช้คณิตศาสตร์ไปตามบริบทหรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์ที่เคยได้เรียนรู้มาจากโรงเรียน

ประเด็นหลักที่ PISA ให้ความสำคัญในการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ คือ การประเมินผลต้องการเน้นให้ความชัดเจนกับสมรรถนะที่เหมาะสมกับนักเรียนวัย 15 ปี ว่าควรทำอะไรได้ และให้คุณค่ากับอะไรบ้าง ภายในขอบเขตของบริบทในระดับบุคคล บริบทของสังคม และบริบทของโลก ซึ่งประเด็นนี้อาจแตกต่างจากการเรียนการสอนและการประเมินผลตามปกติในโรงเรียน

ดังนั้น เพื่อให้บุคลากรทางการศึกษามีเครื่องมือประเมินที่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศทางการเรียนรู้ของผู้เรียนนำไปพัฒนาให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ สำนักทดสอบทางการศึกษา จึงพัฒนาข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA จำนวน 1 ฉบับ ให้กับบุคลากรทางการศึกษา นำไปพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงให้กับผู้เรียน สำนักทดสอบทางการศึกษา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า การให้บริการข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและสถานศึกษา ในการใช้พัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และขอขอบคุณคณะทำงานที่ร่วมพัฒนาข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สำนักทดสอบทางการศึกษา



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
ส่วนที่ 1 การประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA.....	3
ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของ PISA เป็นอย่างไร.....	4
กรอบการประเมินคณิตศาสตร์ของ PISA เปลี่ยนไปอย่างไร.....	5
ลักษณะข้อสอบคณิตศาสตร์ของ PISA.....	7
ช่วงความสามารถที่กำหนดในการทดสอบคณิตศาสตร์ของ PISA.....	8
ส่วนที่ 2 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA	11
สถานการณ์ที่ 1: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ.....	14
สถานการณ์ที่ 2: โควิด - 19.....	29
สถานการณ์ที่ 3: สังคมผู้สูงอายุ.....	50
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก คณะทำงาน.....	69
ภาคผนวก ข ข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA (ฉบับนักเรียน).....	72

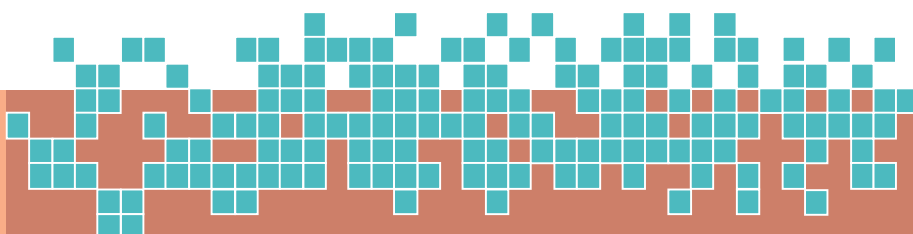


QR code

แบบทดสอบความฉลาดรู้
ด้านคณิตศาสตร์ ระดับ ม.ต้น

ส่วนที่ 1

การประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์
ตามแนวทางการประเมิน PISA



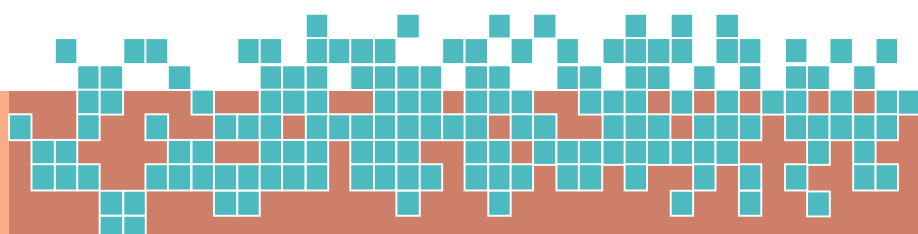
กรอบการประเมินของ PISA ถูกออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนอายุ 15 ปี ได้เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ และเป็นการสร้างประสบการณ์ให้นักเรียนได้พบเจอสถานการณ์และบริบทที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง โดยวัดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านสถานการณ์และบริบทในชีวิตจริง ซึ่งแนวคิดดังกล่าวยังเป็นแกนหลักในการวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในแต่ละรอบการประเมิน

เมื่อโลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ข้อมูลในบริบทโลกชีวิตจริงมีอยู่มากมายและมีความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบกับความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี จึงต้องมีการแยกแยะข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจในบริบทที่หลากหลาย ทั้งการตัดสินใจในเรื่องส่วนบุคคล เช่น การวางแผนประกอบอาชีพ สุขภาพ การลงทุน ไปจนถึงการตัดสินใจที่มีผลกระทบต่อสังคมและส่วนรวม เช่น การเปลี่ยนแปลงของประชากร การแพร่ระบาดของโรค และการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจโลก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้การใช้เพียงทักษะเชิงคณิตศาสตร์และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์นั้นไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือบริบทที่มีความซับซ้อน แต่จำเป็นต้องมีการคิดอย่างเป็นตรรกะ มีความสามารถในการอธิบายที่มาที่ไป และมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย ดังนั้น PISA จึงได้ปรับกรอบการประเมินคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและเพื่อให้เกิดการเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องมีวิจรรย์ญาณ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมรับผิดชอบและตระหนักถึงสังคมส่วนรวม

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของ PISA เป็นอย่างไร

การประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของ PISA มีลักษณะสำคัญคือเป็นการใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์และบริบทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในโลก โดยผนวกการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการ กระบวนการ ข้อเท็จจริง และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ไว้ด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการอธิบาย การให้เหตุผล และการคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ดังนั้น PISA จึงได้นิยามความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของ PISA ไว้ว่า

ความสามารถของแต่ละบุคคลในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และสามารถแปลงปัญหาใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทของโลกชีวิตจริง รวมถึงการใช้แนวคิด กระบวนการ ข้อเท็จจริง และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อบรรยาย อธิบาย และคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้แต่ละบุคคลทราบถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกนี้และสร้างพื้นฐานที่ดีในการลงข้อสรุปและการตัดสินใจซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องมีความสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมต่อสังคมส่วนรวม



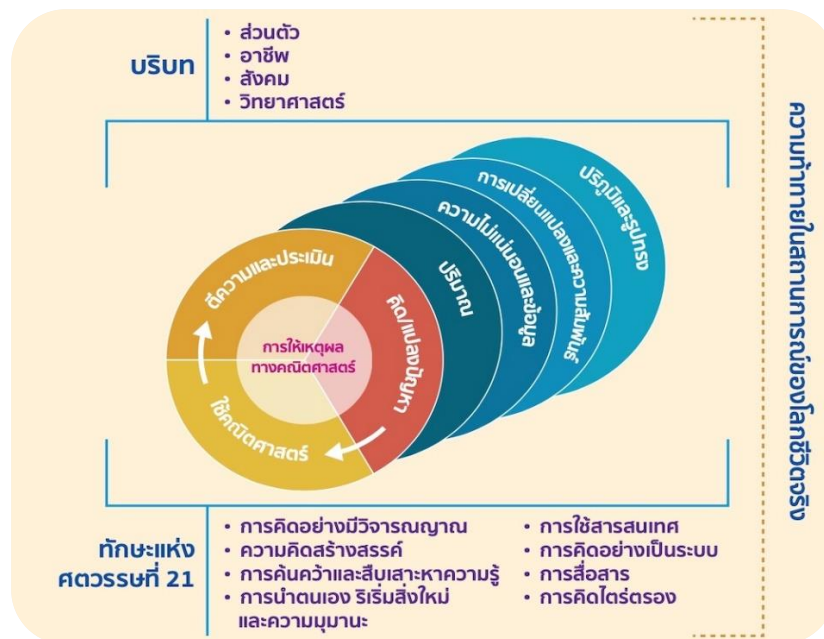
กรอบการประเมินคณิตศาสตร์ของ PISA ปรับเปลี่ยนไปอย่างไร

กรอบโครงสร้างการประเมินคณิตศาสตร์ของ PISA จึงได้ถูกพัฒนาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับรูปแบบการประเมินที่เปลี่ยนไป แต่ยังคงไว้ซึ่งแนวคิดพื้นฐานของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมาก่อนหน้านี้ โดย PISA ยังคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น และการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการเน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน รวมถึงบริบทที่สอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกรอบการประเมินนี้ โดยกรอบการประเมินคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประเมินมี 3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่

- การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ทั้งแบบนิรนัย – การอ้างเหตุผลที่มีข้อสรุปตามหลักการความรู้พื้นฐานหรือสิ่งที่เป็นจริงอยู่แล้ว และแบบอุปนัย – การอ้างเหตุผลจากข้อมูล การคาดคะเนและความเป็นไปได้ของหลักฐานที่ได้มา) และกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งรวมถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงสิ่งที่แต่ละบุคคลกระทำเพื่อเชื่อมโยงบริบทของปัญหาด้วยคณิตศาสตร์ แล้วนำไปสู่การแก้ปัญหานั้น

- เนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่ต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

- บริบท ที่ใช้ในแบบทดสอบซึ่งสัมพันธ์กับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูป 1



รูป 1: แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา เนื้อหาคณิตศาสตร์ บริบทและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามกรอบการประเมินคณิตศาสตร์ PISA

จากรูป 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนต้องสามารถนำความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์ มาใช้แก้ปัญหาในบริบทที่ท้าทายหรือปัญหาที่พบเจอในโลกชีวิตจริง เริ่มตั้งแต่การแปลงสถานการณ์ของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ แล้วใช้หลักการ กระบวนการ และการเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น จากนั้นประเมินวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาและตีความผลลัพธ์ที่ได้ ให้อยู่ในบริบทของโลกชีวิตจริง ซึ่งในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหาต้องอาศัยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เพื่อตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลประกอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งสามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ รวมถึงการคิดไตร่ตรอง ถึงกระบวนการแก้ปัญหาและผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินและตัดสินใจความน่าเชื่อถือของข้อมูล นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องนำกระบวนการคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อแยกส่วนและย่อยปัญหา เลือกใช้เครื่องมือคำนวณที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา และสร้างหรือระบุลำดับขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้คือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21

นอกจากนี้ PISA ได้ออกแบบกรอบการประเมินเพื่อให้สามารถวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ได้สอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียนและครอบคลุมทุกระดับสมรรถนะ ตัวอย่างสิ่งที่คาดหวังจากนักเรียนในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหา แสดงดังรูป 2

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์		
<ul style="list-style-type: none"> ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น 		
การคิด/แปลงปัญหา	การใช้คณิตศาสตร์	การตีความและประเมิน
<ul style="list-style-type: none"> เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ได้ แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีกฎเกณฑ์ รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป 	<ul style="list-style-type: none"> ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง รู้ถึง [แสดง ตีความ อธิบาย] ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหา กับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้ และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหา

รูป 2: สิ่งที่คาดหวังจากนักเรียนในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหา

ลักษณะข้อสอบคณิตศาสตร์ของ PISA

PISA ได้พัฒนาข้อสอบเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคปัจจุบัน และเนื่องจากการประเมินด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับแบบทดสอบได้มากขึ้นและมีรูปแบบข้อสอบที่หลากหลายมากขึ้นด้วย เช่น มีการจำลองสถานการณ์ มีการนำเสนอข้อมูลของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในโลกให้นักเรียนตั้งตัวอย่างข้อสอบเรื่อง การใช้สมาร์ทโฟน เป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในด้านคณิตศาสตร์

PISA 2021

การใช้สมาร์ทโฟน
คำถามที่ 2/3


จากเรื่อง “การใช้สมาร์ทโฟน” ทางด้านขวา ให้ใช้โปรแกรมสเปรดชีตเพื่อช่วยนักเรียนในการตอบคำถามข้างล่าง แล้วคลิกตัวเลือกในตารางเพื่อตอบคำถาม

ให้นักเรียนใช้ปุ่มจัดเรียงข้อมูลเพื่อประเมินข้อความต่อไปนี้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ จงคลิกเลือก **จริง** หรือ **เท็จ** ในแต่ละข้อความ





ข้อความ	จริง	เท็จ
ประเทศที่มีประชากรมากที่สุดจะมีจำนวนของผู้ใช้สมาร์ทโฟนมากที่สุดด้วย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ประเทศที่มีจำนวนของผู้ใช้สมาร์ทโฟนน้อยที่สุดจะมีประชากรน้อยที่สุดด้วย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ประเทศที่มีสัดส่วนของผู้ใช้สมาร์ทโฟนมากที่สุดจะมีประชากรน้อยที่สุดด้วย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ประเทศที่มีสัดส่วนของผู้ใช้สมาร์ทโฟนอยู่ที่ตำแหน่งมध्यฐานจะมีจำนวนของผู้ใช้สมาร์ทโฟนอยู่ที่ตำแหน่งมध्यฐานด้วย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

การใช้สมาร์ทโฟน

โปรแกรมสเปรดชีตแสดงจำนวนประชากร จำนวนของผู้ใช้สมาร์ทโฟน และสัดส่วนของผู้ใช้สมาร์ทโฟน (ในรูปร้อยละ) ของประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย

ข้อมูลในแต่ละคอลัมน์สามารถจัดเรียงจากน้อยไปมากได้โดยการคลิกปุ่ม 

ที่อยู่ส่วนหัวตารางของแต่ละคอลัมน์

คอลัมน์ A	คอลัมน์ B	คอลัมน์ C	คอลัมน์ D
			
ประเทศ	ประชากร (ล้านคน)	จำนวนของผู้ใช้สมาร์ทโฟน (ล้านคน)	สัดส่วนของผู้ใช้สมาร์ทโฟน
บังกลาเทศ	166.735	8.921	5%
อินโดนีเซีย	266.357	67.57	25%
ญี่ปุ่น	125.738	65.282	52%
มาเลเซีย	31.571	20.98	38%
ปากีสถาน	200.663	23.228	12%
ฟิลิปปินส์	105.341	28.627	27%
ไทย	68.416	30.486	54%
ตุรกี	81.086	44.771	55%
เวียดนาม	96.357	29.043	30%

ในตัวอย่างนี้สถานการณ์ของข้อสอบอยู่ในบริบททางสังคม ซึ่งมีโปรแกรมจำลองเป็นโปรแกรมสเปรดชีต (Spreadsheet) ที่แสดงข้อมูลจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟนของประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย ในการตอบคำถามข้อนี้ นักเรียนต้องใช้โปรแกรมดังกล่าว เป็นเครื่องมือในการจัดเรียงข้อมูล ใช้กระบวนการคิดเชิงคำนวณเพื่อให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในแต่ละข้อย่อย โดยนักเรียนต้องตีความและประเมินผลลัพธ์ที่ได้ร่วมกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินความสมเหตุสมผลของข้อความในคำถามแต่ละข้อย่อย

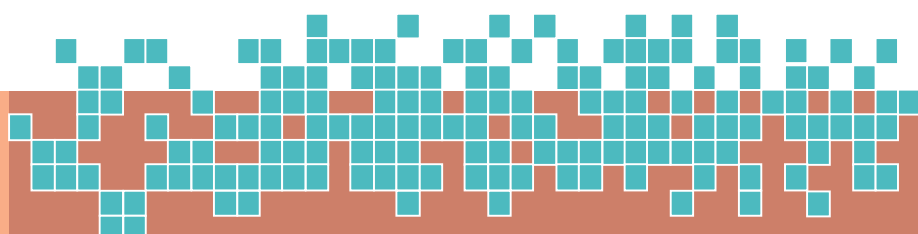
จากกรอบการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ไม่ใช่คุณลักษณะที่ติดตัวมาในแต่ละบุคคล หากแต่เป็นคุณลักษณะที่ต้องเกิดจากการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวสามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา ดังนั้น ในการเตรียมความพร้อมสำหรับการประเมินความฉลาดรู้ใน PISA นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เรียนรู้การคิดเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้

การให้เหตุผลร่วมกับหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยครูไม่จำเป็นต้องสอนหลักการและวิธีการเหล่านี้โดยตรงจากในห้องเรียนเท่านั้น แต่นักเรียนยังสามารถได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เช่นนี้จะช่วยเสริมสร้างกรอบแนวคิดด้านจำนวนและตัวเลข นอกจากนี้ การส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมและแบบฝึกที่สนับสนุนทักษะการคิดเชิงคำนวณก็จะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคาดคะเน การคิดไตร่ตรอง และการหาวิธีแก้ไขจุดบกพร่องได้ ซึ่งจะเป็นการฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนกลายเป็นทักษะความรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ สิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งคือการสอนนักเรียนให้แสดงข้อคิดเห็นในการสนับสนุนหรือโต้แย้งด้วยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและสมเหตุสมผลโดยมีพื้นฐานอยู่บนหลักการที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนอันจะนำไปสู่ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับการใช้ชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 ต่อไป

ช่วงความสามารถที่กำหนดในการทดสอบคณิตศาสตร์ของ PISA

ผลการประเมินของนักเรียนจะรายงานความสามารถบนมาตรวัดเดียวกัน เพื่อให้เข้าใจความหมายหรือเห็นภาพของผลการประเมินชัดเจนมากขึ้น ซึ่งมาตรวัดดังกล่าวจะแบ่งออกเป็นระดับความสามารถ ซึ่งแต่ละระดับจะชี้บอกถึงลักษณะของภาระงานที่นักเรียนในระดับนั้น ๆ สามารถทำได้สำเร็จ โดยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 6 ระดับ

ตารางที่ 1 แสดงช่วงของทักษะคณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมในการสอบ PISA และอธิบายถึงทักษะความรู้และความเข้าใจที่จำเป็นต้องมีในแต่ละระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ดังนี้



ตารางที่ 1 สรุปลักษณะของความสามารถทางคณิตศาสตร์ 6 ระดับ ใน PISA

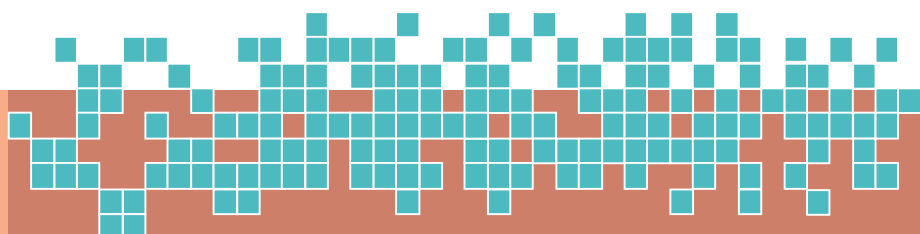
ระดับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
6	<p>ที่ระดับ 6 นักเรียนสามารถทำข้อสอบข้อที่ยากที่สุดของ PISA ได้ถูกต้อง โดยนักเรียนสามารถสร้างกรอบความคิด สร้างข้อสรุป และใช้ประโยชน์ของข้อมูลบนพื้นฐานของการสำรวจตรวจสอบและการสร้างตัวแบบของสถานการณ์ที่ซับซ้อนของปัญหา และสามารถใช้ความรู้ในบริบทที่ไม่คุ้นเคยและไม่เป็นไปตามแบบแผนที่มีมาก่อน สามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ กับการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน อีกทั้งสามารถปรับใช้ระหว่างแหล่งข้อมูลได้อย่างคล่องแคล่ว นักเรียนที่ระดับนี้ มีความสามารถในการคิดและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงได้ สามารถใช้ความสามารถที่มีอยู่และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ร่วมกับความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ การดำเนินการ และความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาสร้างวิธีการและกลยุทธ์ใหม่สำหรับจัดการกับสถานการณ์ใหม่ สามารถสะท้อนการกระทำ และสามารถคิดหรือแปลงปัญหาและสื่อสารความเห็นและการกระทำที่ตนค้นพบ ตีความ และได้แย้งได้ชัดเจนแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถอธิบายถึงสาเหตุที่ใช้การกระทำนั้น ๆ มาตั้งแต่ต้นได้</p>
5	<p>ที่ระดับ 5 นักเรียนสามารถสร้างและใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) สำหรับปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน นักเรียนสามารถระบุข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้นเฉพาะเรื่องนั้น ๆ สามารถเลือก เปรียบเทียบ และประเมินถึงกลยุทธ์การแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่เชื่อมโยงกับตัวแบบ สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์โดยใช้ทักษะการคิด และทักษะการให้เหตุผล โดยนำมาเชื่อมโยงอย่างเหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ สัญลักษณ์และลักษณะของโจทย์คณิตศาสตร์ และมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสิ่งเร้าที่เข้ากับสถานการณ์ นักเรียนที่ระดับนี้ เริ่มพัฒนาความสามารถในการทำงานของตน และสามารถสื่อสารโดยการสรุปความและตีความในรูปแบบการเขียนได้</p>
4	<p>ที่ระดับ 4 นักเรียนสามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบชัดเจน แต่อยู่ในสถานการณ์ซับซ้อนที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรม และอาจมีข้อจำกัดเข้ามาเกี่ยวข้อง หรืออาจต้องมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นบ้าง นักเรียนสามารถเลือกและบูรณาการการนำเสนอแบบต่าง ๆ หลายแบบรวมทั้งการใช้สัญลักษณ์แทน โดยนำมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง นักเรียนที่ระดับนี้สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่จำกัดและสามารถใช้เหตุผลด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ที่ตรงไปตรงมาได้ สามารถสร้างและสื่อสารคำอธิบายหรือข้อโต้แย้งบนพื้นฐานของการตีความการโต้แย้ง และการกระทำของตนเอง</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปลักษณะของความสามารถทางคณิตศาสตร์ 6 ระดับ ใน PISA

ระดับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
3	<p>ที่ระดับ 3 นักเรียนสามารถทำโจทย์ตามตัวอย่างหรือวิธีการที่บอกไว้ชัดเจน รวมทั้งโจทย์ที่ต้องเลือกลำดับขั้นตอนด้วย การตีความของนักเรียนเพียงพอสำหรับเป็นพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองอย่างง่ายหรือสำหรับการเลือกและการใช้กลยุทธ์ที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการแก้ปัญหาที่ระดับนี้สามารถตีความและใช้การนำเสนอทางคณิตศาสตร์จากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันและใช้ความเป็นเหตุเป็นผลโดยตรงจากแหล่งข้อมูลนั้น ๆ ได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ร้อยละ เศษส่วนและทศนิยม และหาความสัมพันธ์ในเชิงสัดส่วน การแก้ปัญหาของนักเรียนสะท้อนให้เห็นว่ามีการตีความและใช้ความเป็นเหตุเป็นผลในขั้นพื้นฐานได้</p>
2	<p>ที่ระดับ 2 นักเรียนสามารถตีความ แปลความ และรู้สถานการณ์ในบริบทที่ไม่ซับซ้อนที่ต้องการตัวอ้างอิงไม่เกินสองตัว สามารถสกัดสาระสำคัญจากแหล่งข้อมูลแหล่งเดียวและสามารถใช้รูปแบบการนำเสนออย่างง่าย ๆ เพียงขั้นเดียว นักเรียนที่ระดับนี้สามารถใช้ลำดับขั้นตอน สูตรคำนวณ กระบวนการ หรือข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเลขจำนวนเต็มและสามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้แบบตรงไปตรงมา ระดับ 2 ถือว่าเป็นระดับพื้นฐานที่ควรจะมี (Minimum requirement) เป็นระดับที่แสดงว่านักเรียนพอจะใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ในชีวิตได้ในระดับเริ่มต้น</p>
1	<p>ที่ระดับ 1 นักเรียนสามารถตอบคำถามคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่เคยพบหรือคุ้นเคยมาก่อน ซึ่งบริบทต้องให้ข้อมูลที่ชัดเจนและเป็นคำถามที่ถามตรง ๆ อย่างชัดเจน สามารถระบุสาระที่ต้องการและสามารถทำโจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่เคยทำเป็นประจำโดยทำตามคำสั่งที่บอกไว้ในสถานการณ์อย่างชัดเจน สามารถทำได้เฉพาะเมื่อมีการบอกอย่างชัดเจนและทำโจทย์ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ได้</p>

ส่วนที่ 2

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบความฉลาดรู้
ด้านคณิตศาสตร์ตามแนวทางการประเมิน PISA



ลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ (Test Specification)

ลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ (Test Specification) ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ขอบเขตของแบบทดสอบ โครงสร้างและรูปแบบของแบบทดสอบ รวมทั้งขอบเขตเนื้อหาของแบบทดสอบที่สอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียน สารและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (Item Specification)

1. วัตถุประสงค์ของการใช้ข้อสอบ (Purpose of The Test)

ข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ตามแนวทางการประเมิน PISA ฉบับนี้ เป็นเครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้เพื่อวางแผนการพัฒนาผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามกรอบการประเมิน PISA นำผลการทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ออกมาของนักเรียน ทั้งนี้ **ไม่แนะนำ** ให้ใช้ข้อสอบในเอกสารฉบับนี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสำเร็จการศึกษาของนักเรียน

2. ลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ (Item Specification)

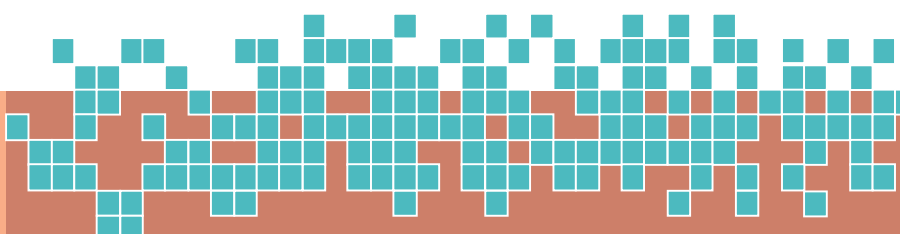
นวัตกรรมของแนวคิด “ความฉลาดรู้” ตามแนวคิดของ PISA คำว่า “ความฉลาดรู้ (Literacy)” ไม่ได้หมายถึง ความรู้ที่นักเรียนมีติดตัว แต่หมายถึง สมรรถนะของนักเรียนในการนำความรู้และทักษะในวิชาหลักที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งมีสมรรถนะในการวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถระบุสาระหลัก ติความ ประเมิน นอกจากนี้ ยังมีสมรรถนะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ดังนั้น OECD จึงพัฒนาข้อสอบในลักษณะที่เรียกว่า “กลุ่มข้อสอบ” โดยมีสาระสำคัญของสถานการณ์ (Theme) ที่ถูกกำหนดให้เป็นตัวกระตุ้น (Stimulus) ให้นักเรียนแก้ปัญหา ในบางกรณี ข้อสอบอาจเริ่มต้นด้วยสถานการณ์แหล่งข้อมูลเดียว และหลังจากเริ่มต้นคำถามไปได้บางข้อ ก็จะมีการปรับเปลี่ยนสถานการณ์ โดยมีการเพิ่มข้อมูลที่สองเข้ามาแต่ยังคงอยู่ภายในธีมเดียวกัน ดังนั้น ใน 1 กลุ่มข้อสอบ นอกจากจะมีข้อคำถามมากกว่า 1 ข้อแล้วอาจยังมีสถานการณ์หรือข้อมูลได้มากกว่า 1 แหล่งด้วย

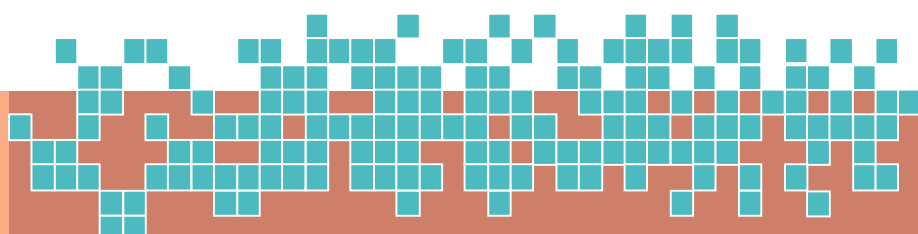
อีกทั้ง การประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ภายใต้กรอบการประเมิน PISA ซึ่งมี 3 กระบวนการ คือ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ การนำเสนอลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ จะประกอบด้วย 1. บัตรข้อสอบ 2. สถานการณ์ 3. ข้อคำถาม 4. เฉลย/วิธีคิด 5. การให้คะแนน

3. แนวทางการใช้แบบทดสอบเพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

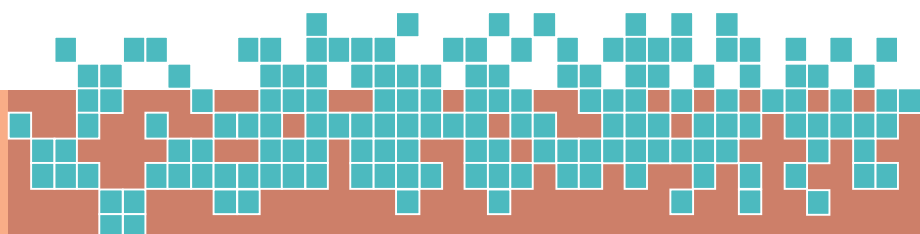
เมื่อครูผู้สอนและนักเรียนทราบผลการทดสอบจากแบบทดสอบแล้ว ครูควรนำมาใช้ในการวางแผนว่านักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การคิดเชิงคณิตศาสตร์อย่างไร โดยใช้การให้เหตุผลร่วมกับหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เช่นนี้จะช่วยส่งเสริมสร้างกรอบแนวคิดด้านจำนวนและตัวเลขพร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา



ทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมแบบฝึกที่สนับสนุนทักษะการคิดเชิงคำนวณ และการทำข้อสอบที่เชื่อมโยงสถานการณ์โลกความจริง ซึ่งจะเป็นการฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนกลายเป็นทักษะความรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้รวมถึงการสอนให้กล้าที่จะแสดงข้อคิดในการสนับสนุนหรือโต้แย้ง ด้วยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมโดยมีพื้นฐานอยู่บนหลักการที่ถูกต้อง โดยในบัตร์ข้อสอบ แต่ละข้อได้กำหนดความสอดคล้องของตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ควบคู่กับการวางแผนการเรียนรู้ตามปกติที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



สถานการณ์ที่ 1:
การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

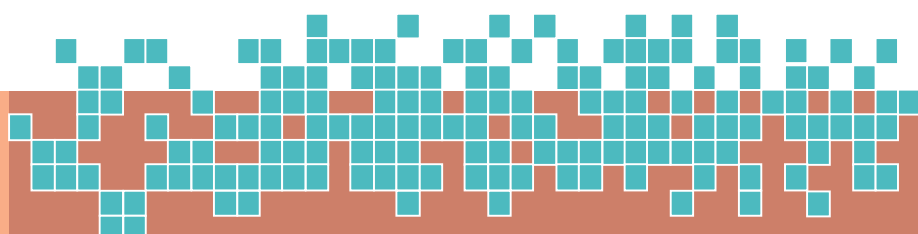
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามathematics เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหามathematics

- เนื้อหาคณิตศาสตร์: การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท: ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ: แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ: 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 3: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบที่เป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน ไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนร้อยละในการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลและสะท้อนให้เห็นว่ามีการตีความ และมีความเป็นเหตุเป็นผลขั้นพื้นฐานจากการแปลงหน่วยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง



การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

การขนส่งสินค้าทางเรือเป็นรูปแบบหนึ่งของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่เป็นที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากเหมาะกับการขนส่งสินค้าคราวละมาก ๆ ปัจจุบันเส้นทางเดินเรือที่เป็นเส้นทางลัดในการขนส่งสินค้าระหว่างเอเชียกับยุโรป คือคลองสุเอซ ซึ่งมีความยาว 193.3 กิโลเมตร กว้าง 300 - 350 เมตร และสามารถรองรับเรือสินค้าที่มีความยาว 500 เมตร กว้าง 70 เมตร ลึก 70 เมตร

เรือยักษ์
EVER GIVEN
ใหญ่แค่ไหน

- เรือ Ever Given ยาว **400** เมตร
- เทียบเท่าความสูงของ ตึกเอ็มไพร์สเตตในสหรัฐฯ
- มีระวางขนน้ำเกือบ **200,000** ตู้
- ความเร็วได้ **22.8** น็อต
- ขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ได้ **20,000** ตู้

อ้างอิง: www.tnnthailand.com ณ วันที่ 31 มีนาคม 2564

คำถามที่ 1: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

เรือ Ever Given แล่นด้วยความเร็ว 22.8 น็อต เมื่อแล่นผ่านคลองสุเอซ ต้องลดความเร็วลง 25% ตามข้อกำหนดของการแล่นเรือผ่านคลองสุเอซ หากแล่นเรือโดยไม่มีการหยุดพัก เรือจะใช้เวลาแล่นผ่านคลองสุเอซอย่างน้อยกี่ชั่วโมง

จงแสดงวิธีทำโดยตอบเป็นจำนวนเต็ม (1 น็อต เท่ากับ 1.85 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)



เฉลย: 7 ชั่วโมง

วิธีคิด: เรือ Ever Given แล่นด้วยความเร็ว 22.8 น็อต
เมื่อแล่นผ่านคลองสุเอซ ต้องลดความเร็วลง 25% ตามข้อกำหนดของการแล่นเรือ

$$\text{เรือ Ever Given แล่นผ่านคลองสุเอซด้วยความเร็ว } \frac{75}{100} \times 22.8 \text{ น็อต}$$

$$= 17.1 \text{ น็อต}$$

$$1 \text{ น็อต} = 1.85 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

$$17.1 \text{ น็อต} = 1.85 \times 17.1 = 31.635 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

คลองสุเอซมีความยาว 193.30 กิโลเมตร

เรือ Ever Given แล่นผ่านคลองสุเอซ ใช้เวลา = 6.11 ชั่วโมง

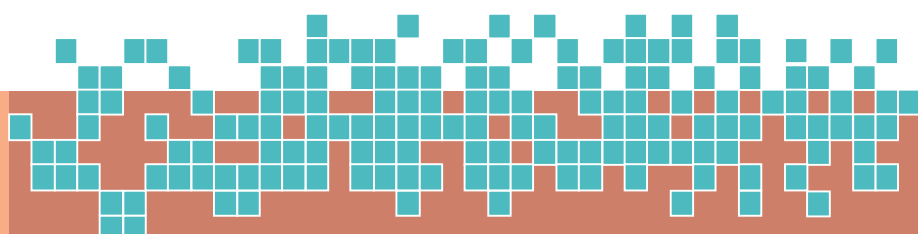
ดังนั้น เรือ Ever Given แล่นผ่านคลองสุเอซ ใช้เวลาอย่างน้อย 7 ชั่วโมง

การให้คะแนน:

2 คะแนน: แสดงวิธีทำถูก ตอบ 7 ชั่วโมง

1 คะแนน: แสดงวิธีทำถูก ตอบ 6 ชั่วโมง

0 คะแนน: แสดงวิธีทำผิด คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามathematics เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหามathematics

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

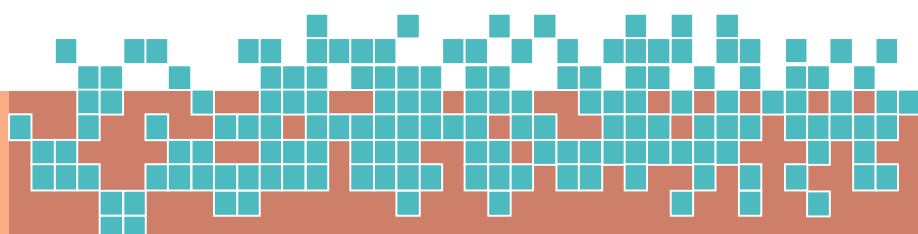
เหตุผลการกำหนดระดับ 2: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบจากการตีความ แปลความ สถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการทำพื้นที่สำหรับวางตู้คอนเทนเนอร์ใช้ลำดับขั้นตอน สูตรการหาพื้นที่เบื้องต้นในการคำนวณและตีความผลลัพธ์แบบตรงไปตรงมาจากความสัมพันธ์สถานการณ์ ความเป็นจริงของการขนส่งสินค้าบนเรือ

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

ค 2.2, ม. 1/2: เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ

ค 2.1, ม. 2/2: ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง



การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ



เรือขนส่งขนาดยักษ์
Ever Given
สร้างปี 2018

- ยาว **399.94** เมตร (สนามฟุตบอล 4 สนามมาต่อกัน)
- ยาวกว่าเรือไททานิก 1.5 เท่า
- กว้าง **58.8** เมตร
- บรรทุกสินค้าได้ **219,079** ตัน
- สูงกว่าหอไอเฟล **100** เมตร
- บรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ได้ **20,000** ตู้
- เลขประจำตัวเรือ 9811000

ขวางคลองสุเอซ 6 วัน

- เสียหายชั่วโมงละ **12,000** ล้านบาท
- เรือ 369 ลอยลำรอการขนส่งในคลอง
- 29 มี.ค.64 เรือลอยลำได้ **65%**
- ใบพัด / หางเสือกลับมาทำงาน
- คาดกู้ได้สำเร็จภายใน **48** ชั่วโมง

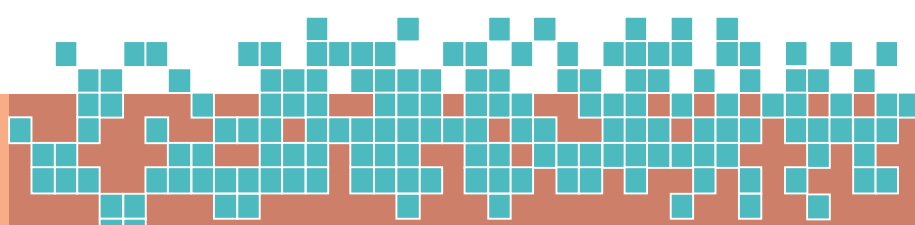
ที่มา :รอยเตอร์ / BBC /CNBC (29 มี.ค.64)

อ้างอิง: www.pptvhd36.com ณ วันที่ 29 มีนาคม 2564

เรือ Ever Given ขวางคลองสุเอซ ใหญ่แค่ไหน



อ้างอิง: Infographic SUEZ CANEL EVERGIVEN www.springnews.co.th ณ วันที่ 29 มีนาคม 2564



คำถามที่ 2: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

ข้อความต่อไปนี้ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ ข้อความเหล่านี้ถูกต้อง ใชหรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. เรือ Ever Given สามารถวางตู้คอนเทนเนอร์ตามความกว้างของเรือได้มากที่สุด 26 ตู้	ใช่ / ไม่ใช่
2. ถ้าเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์เต็มอัตรา ตู้คอนเทนเนอร์ 1 ตู้ สามารถรับน้ำหนักได้มากที่สุด 11 ตัน	ใช่ / ไม่ใช่
3. อัตราส่วนความยาวเรือ Ever Given กับความสูงของตึกใบหยก 2 เป็น 1.32 : 1	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย: ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ตามลำดับ

วิธีคิดข้อที่ 1: ตอบ ไม่ใช่ เพราะ

เนื่องจากตู้คอนเทนเนอร์ มีพื้นที่ 28.2 เมตร และตู้คอนเทนเนอร์ยาว 12 เมตร

$$\text{จะได้ว่า ตู้คอนเทนเนอร์มีความกว้าง } \frac{28.2}{12} = 2.35 \text{ เมตร}$$

$$\text{เรือ Ever Given สามารถวางตู้คอนเทนเนอร์ตามความกว้างได้ } \frac{58.8}{2.35} = 25.02 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น วางตู้คอนเทนเนอร์ได้สูงสุด 25 ตู้

วิธีคิดข้อที่ 2: ตอบ ไม่ใช่ เพราะ

เรือบรรทุกสินค้าได้ 219,079 ตัน

และบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ได้ 20,000 ตู้

$$\text{ดังนั้น ตู้คอนเทนเนอร์ 1 ตู้ รับน้ำหนักได้มากที่สุด เท่ากับ } \frac{219,079}{20,000} = 10.95 \text{ ตัน}$$

วิธีคิดข้อที่ 3: ตอบ ใช่ เพราะ

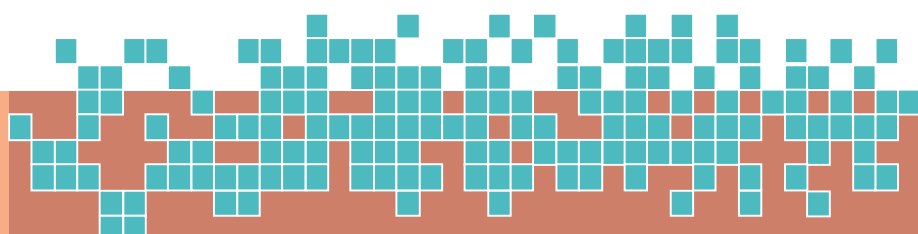
$$\text{อัตราส่วนความยาวเรือ Ever Given กับความสูงของตึกไบฮอก 2 เป็น } \frac{399.94}{304} = 1.32$$

จะได้ อัตราส่วนความยาวเรือ Ever Given กับความสูงของตึกไบฮอก 2 เป็น 1.32 : 1

การให้คะแนน:

1 คะแนน: ตอบ ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ตามลำดับ

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)
 ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

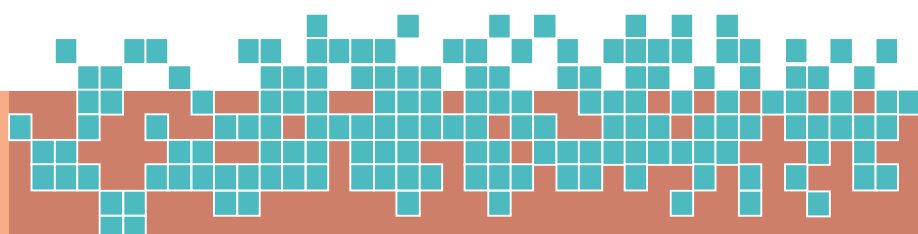
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหาม

- เนื้อหาคณิตศาสตร์: การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท: ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ: แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ: 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 3: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบที่เป็นลำดับขั้นตอนไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา และมีการตีความและใช้ความเป็นเหตุเป็นผลขั้นพื้นฐาน จากความสัมพันธ์ของความจริงของการเดินเรือ เช่น อิทธิพลของพายุที่เกิดขึ้นถ้าวิธีการเดินเรือเปลี่ยนแปลงตามความเป็นจริง

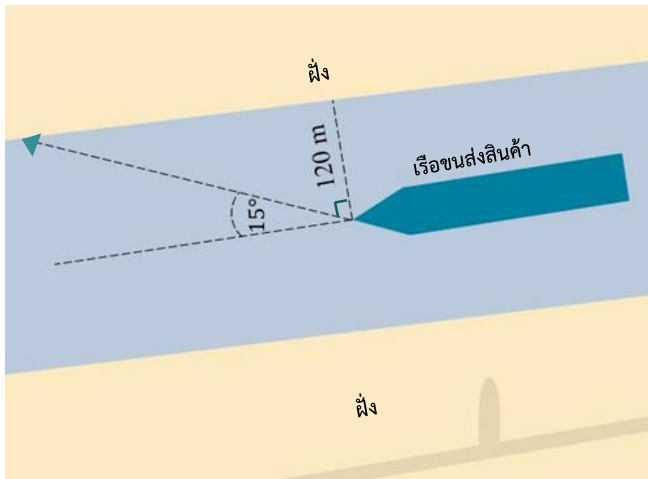
ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 2.2, ม. 3/2: เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง



การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

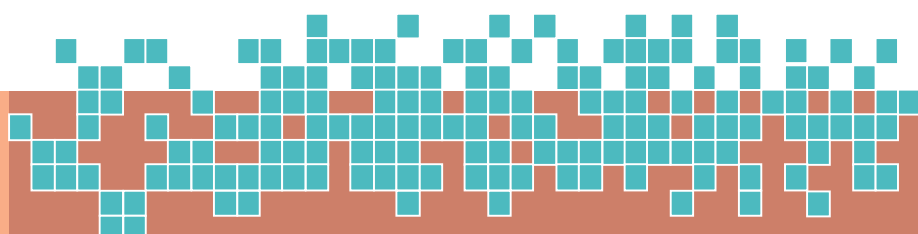
คลองสุเอซ เป็นคลองที่มีการขนส่งสินค้ามากที่สุดและมีความสำคัญกับภาคธุรกิจในระดับโลก เมื่อมีเหตุการณ์อุบัติเหตุเรือสินค้าขนาดใหญ่ลำหนึ่งถูกระแสลมพัดจนขึ้นเกยฝั่งและใช้เวลาถึง 6 วัน จึงประสบความสำเร็จในการเคลื่อนย้ายเรือออกจากจุดดังกล่าวได้



มุม θ (องศา)	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$
15°	0.258	0.966	0.268
75°	0.966	0.258	3.732
90°	1	0	หาค่าไม่ได้

คำถามที่ 3: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

อุบัติเหตุเรือชนฝั่ง เมื่อแล่นผ่านคลองสุเอซขณะเกิดลมพายุ ส่งผลให้วิธีการเดินเรือเปลี่ยนไปตามภาพข้างต้น ผู้เชี่ยวชาญที่มาแก้ปัญหาต้องการรู้ว่าระยะทางจากจุดที่หัวเรืออยู่ถึงจุดชนฝั่ง เป็นเท่าใด เพื่อนำไปคำนวณเปิดพื้นที่การกู้เรืออย่างเหมาะสม (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)



เฉลย: 465.12 เมตร

วิธีคิด: วิธีคิดการเดินเรือเปลี่ยนไป 15°

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \cos 75^\circ &= \frac{120}{X} \\ 0.258 &= \frac{120}{X} \\ X &= \frac{120}{0.258} \\ X &= 465.12 \end{aligned}$$

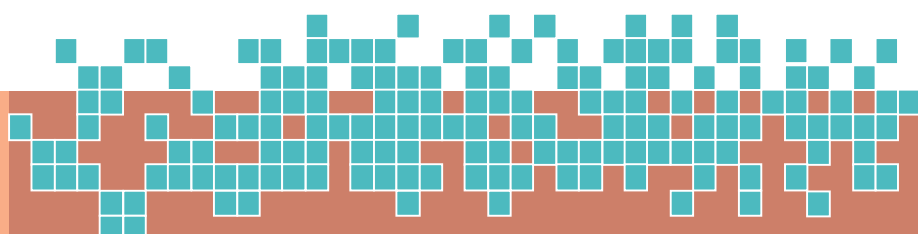
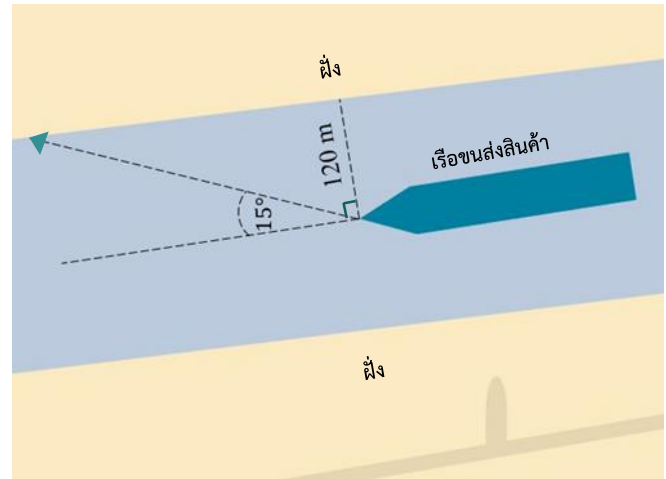
หรือ

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \sin 15^\circ &= \frac{120}{X} \\ 0.258 &= \frac{120}{X} \\ X &= \frac{120}{0.258} \\ X &= 465.12 \end{aligned}$$

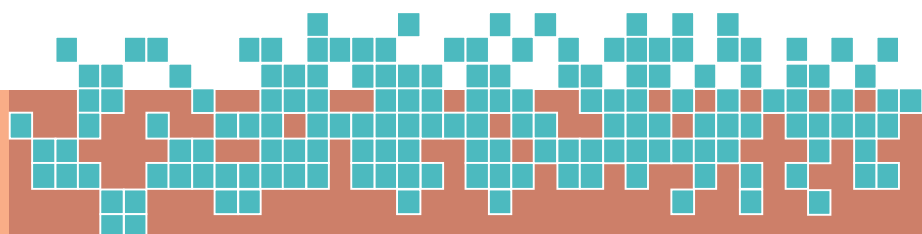
การให้คะแนน:

1 คะแนน: ตอบ 465.12 เมตร

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



สถานการณ์ที่ 2:
โรคโควิด - 19



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)
 ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: โโรคโควิด - 19

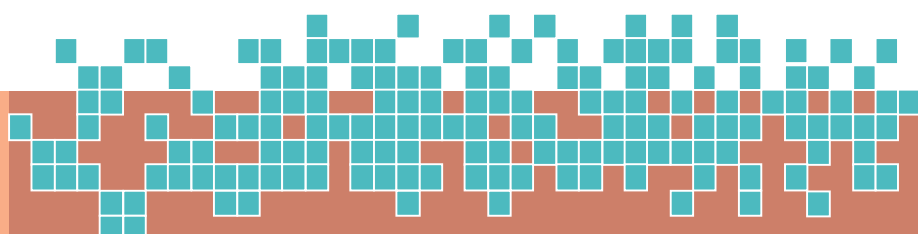
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหา

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 2: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบ มีการตีความผลลัพธ์ได้ตรงไปตรงมา ใช้หลักการ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม อัตราส่วนและร้อยละและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้ในระดับเริ่มต้น โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการอ่านแผนภาพ บูรณาการการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มและอัตราส่วนร้อยละจริง

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

- ค 1.1, ม. 1/1: เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
- ค 3.1, ม. 1/1: เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม



โรคโควิด - 19

โควิด - 19 (COVID - 19) เป็นโรคติดเชื้อที่ทางเดินหายใจ เกิดจากโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ คือ “2019 - nCoV (2019 novel coronavirus)” หรือ “SARS-COV-2” เริ่มเกิดการระบาดที่เมืองอู่ฮั่น ในประเทศจีน (Wuhan, China) เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) และปัจจุบันการระบาดของโรคนี้อย่างคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยโควิด - 19 มีอาการสำคัญ คือ มีไข้ ไอ และหายใจลำบาก มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการหายใจล้มเหลวและอาการแทรกซ้อนอื่น



อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 25 มกราคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำถามที่ 1: โรคโควิด - 19

ข้อความต่อไปนี้ เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด - 19 ทั่วโลก ข้อความเหล่านี้ถูกต้อง ไขหรือไม่ จงเขียนวงกลมรอบล้อมคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

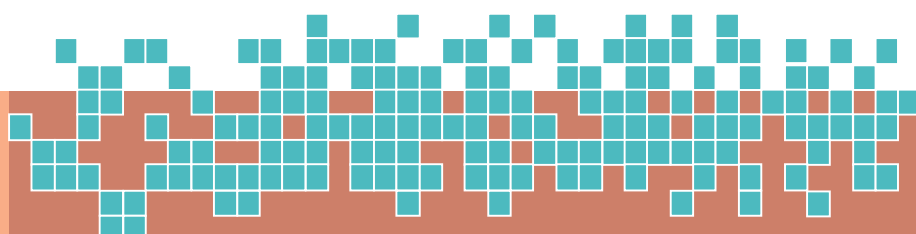
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. ประเทศฝรั่งเศส รัสเซีย สเปน มีจำนวนผู้ติดเชื้อสะสมในแต่ละประเทศมากกว่าสามล้านคน	ใช่ / ไม่ใช่
2. ประเทศเบลเยียมมีผู้เสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 17.88	ใช่ / ไม่ใช่
3. ถ้าประเทศอิตาลีมีประชากร 60 ล้านคน จะมีผู้เสียชีวิต 84,900 คน	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย: ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่

การให้คะแนน

1 คะแนน: ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ตามลำดับ

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: โโรคโควิด - 19

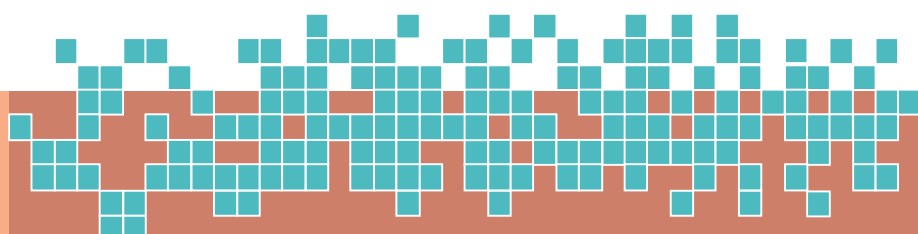
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหาม

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 2: โจทย์ มีวิธีการหาคำตอบจากการตีความ แปลความ ในสถานการณ์และบริบทที่ไม่ซับซ้อน ใช้รูปแบบการคำนวณอย่างง่ายเกี่ยวกับการหาอัตราส่วนร้อยละ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในระดับเริ่มต้น

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง



โรคโควิด - 19



สถานการณ์ COVID-19 ทั่วโลก 217 ประเทศ 2 เขตบริหารพิเศษ 2 เรือสำราญ

Confirmed 122,887,146

Severe 89,348

Recovered 99,042,957

Deaths 2,713,473

PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES	PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES
1 USA	30,425,787	65,981	554,104(1,268)	7,261,358	11 Colombia	2,324,426	5,133	61,771(135)	41,013
2 Brazil	11,877,009	89,409	290,525(2,730)	1,203,024	12 Argentina	2,234,913	8,160	54,476(90)	163,708
3 India	11,554,895	40,950	159,594(189)	290,152	13 Mexico	2,187,910	6,726	197,219(698)	261,422
4 Russia	4,437,938	9,699	94,267(443)	294,298	14 Poland	2,010,244	25,998	48,807(419)	341,165
5 UK	4,285,684	4,802	126,026(101)	538,165	15 Iran	1,786,265	7,620	61,649(68)	195,922
6 France	4,181,607	N/A	91,679	3,811,665	16 South Africa	1,535,423	1,462	52,035(311)	22,192
7 Italy	3,332,418	25,735	104,241(386)	556,539	17 Ukraine	1,519,926	15,850	29,515(262)	241,629
8 Spain	3,212,332	N/A	72,910	193,976	18 Peru	1,451,645	8,124	49,897(191)	37,192
9 Turkey	2,971,633	21,030	29,864(87)	153,012	19 Indonesia	1,450,132	6,279	39,339(197)	131,828
10 Germany	2,645,186	16,557	75,073(195)	168,413	20 Czechia	1,449,696	10,576	24,331(101)	208,415

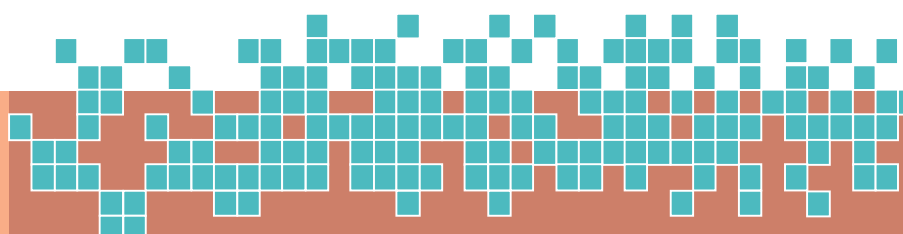
115 Thailand 27,713 (+119) cases 90 Deaths

(ข้อมูล ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 เวลา 10.00 น.)
ที่มา : worldometers

อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

คำถามที่ 2: โรคโควิด - 19

25% ของผู้ป่วยกลุ่ม Severe คิดเป็นกี่คน



เฉลี่ย: 22,337 คน

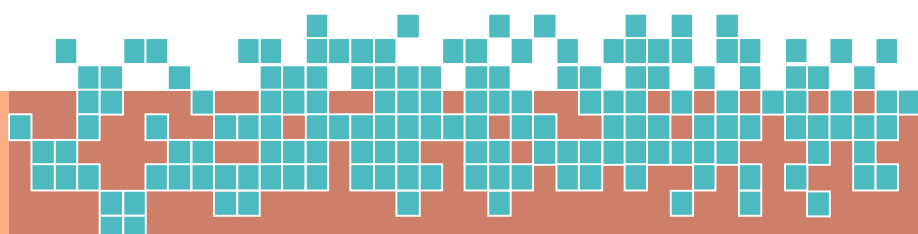
วิธีคิด: เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่ม Severe มีจำนวน คน 89,348
25% ของผู้ป่วยกลุ่ม Severe

$$\text{คิดเป็น } \frac{25}{100} \times 89,348 = 22,337 \text{ คน}$$

การให้คะแนน

1 คะแนน: 22,337 คน

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: โโรคโควิด - 19

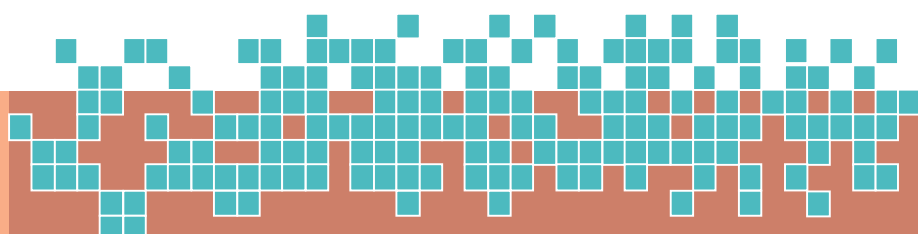
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหาม

- เนื้อหาทฤษฎี:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 3: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบ โดยใช้กลยุทธ์ที่ไม่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนร้อยละที่สะท้อนให้เห็นถึงการตีความ และใช้ความสมเหตุสมผลขั้นพื้นฐานจากอัตราส่วนร้อยละและการอ่านค่าข้อมูลจากตารางนำเสนอข้อมูล

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาทฤษฎีและปัญหาในชีวิตจริง



โรคโควิด - 19



สถานการณ์ COVID-19 ทั่วโลก 217 ประเทศ 2 เขตบริหารพิเศษ 2 เรือสำราญ

Confirmed 122,887,146

Severe 89,348

Recovered 99,042,957

Deaths 2,713,473

PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES	PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES
1 USA	30,425,787	65,981	554,104(1,268)	7,261,358	11 Colombia	2,324,426	5,133	61,771(135)	41,013
2 Brazil	11,877,009	89,409	290,525(2,730)	1,203,024	12 Argentina	2,234,913	8,160	54,476(90)	163,708
3 India	11,554,895	40,950	159,594(189)	290,152	13 Mexico	2,187,910	6,726	197,219(698)	261,422
4 Russia	4,437,938	9,699	94,267(443)	294,298	14 Poland	2,010,244	25,998	48,807(419)	341,165
5 UK	4,285,684	4,802	126,026(101)	538,165	15 Iran	1,786,265	7,620	61,649(68)	195,922
6 France	4,181,607	N/A	91,679	3,811,665	16 South Africa	1,535,423	1,462	52,035(311)	22,192
7 Italy	3,332,418	25,735	104,241(386)	556,539	17 Ukraine	1,519,926	15,850	29,515(262)	241,629
8 Spain	3,212,332	N/A	72,910	193,976	18 Peru	1,451,645	8,124	49,897(191)	37,192
9 Turkey	2,971,633	21,030	29,864(87)	153,012	19 Indonesia	1,450,132	6,279	39,339(197)	131,828
10 Germany	2,645,186	16,557	75,073(195)	168,413	20 Czechia	1,449,696	10,576	24,331(101)	208,415

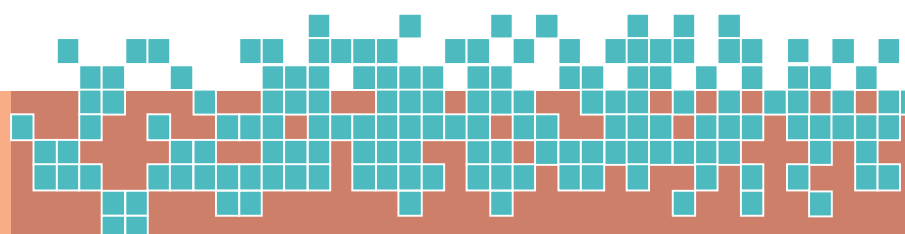
115 Thailand 27,713 (+119) cases 90 Deaths

(ข้อมูล ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 เวลา 10.00 น.)
ที่มา : worldometers

อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

คำถามที่ 3: โรคโควิด - 19

ประเทศสหรัฐอเมริกา (USA) มีผู้ป่วยติดเชื้อสะสมมากกว่าประเทศไทย คิดเป็นร้อยละเท่าใดของผู้ป่วยติดเชื้อสะสมทั้งหมด จงแสดงวิธีหาคำตอบ



การให้คะแนน

2 คะแนน: แสดงวิธีทำถูกต้องและคำตอบถูกต้อง

วิธีทำแบบที่ 1

จำนวนผู้ป่วยสะสมของสหรัฐอเมริกา	30,425,787	คน	
จำนวนผู้ป่วยสะสมของประเทศไทย	27,713	คน	
จำนวนผู้ป่วยสะสมทั้งหมด	122,887,146	คน	
ผลต่างของจำนวนผู้ป่วยสะสมของสหรัฐอเมริกากับประเทศไทย 30,398,074 คน			
	$\frac{30,425,787 - 27,713}{122,887,146}$	$\times 100$	$\approx \frac{30,398,074}{122,887,146} \times 100$
			≈ 24.74

หรือวิธีทำแบบที่ 2

จำนวนผู้ป่วยสะสมของสหรัฐอเมริกา 30,425,787 คน คิดเป็น

$$\frac{30,425,787}{122,887,146} \times 100$$

≈ 24.74 ของจำนวนผู้ป่วยสะสมทั้งหมด

จำนวนผู้ป่วยสะสมของประเทศไทย มี 27,713 คน คิดเป็น

$$\frac{27,713}{122,887,146} \times 100$$

≈ 0.02 ของจำนวนผู้ป่วยสะสมทั้งหมด

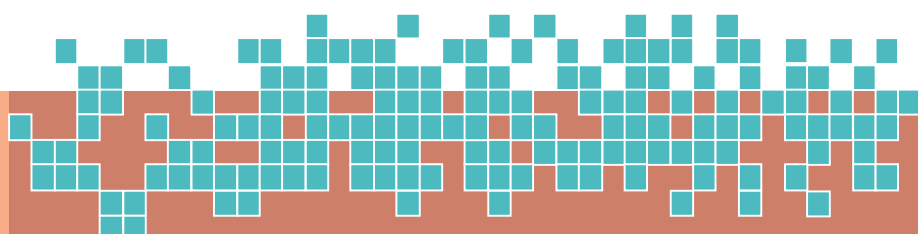
ดังนั้น จำนวนร้อยละผู้ป่วยติดเชื้อสะสมของสหรัฐอเมริกา มากกว่าประเทศไทย

$$24.76 - 0.02 = 24.74 \text{ ของจำนวนผู้ป่วยสะสมทั้งหมด}$$

การให้คะแนน

1 คะแนน: คำานวนผลต่างถูก แต่คำานวนร้อยละผิด

0 คะแนน: ไม่ตอบ และไม่แสดงวิธีทำ หรือ คำตอบอื่น



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: โโรคโควิด - 19

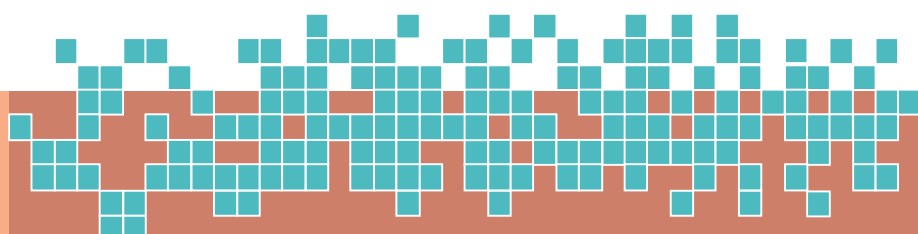
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามathematics เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหามathematics

- เนื้อหาทฤษฎีศาสตร์: การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท: ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ: แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ: 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 3: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบในรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน มีข้อจำกัดของข้อมูลชัดเจน โดยประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าของข้อมูล อัตราส่วนร้อยละ สามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสมเหตุสมผลด้วยความเข้าใจในสถานการณ์แบบตรงไปตรงมาจากการอ่าน และหาอัตราส่วนร้อยละได้

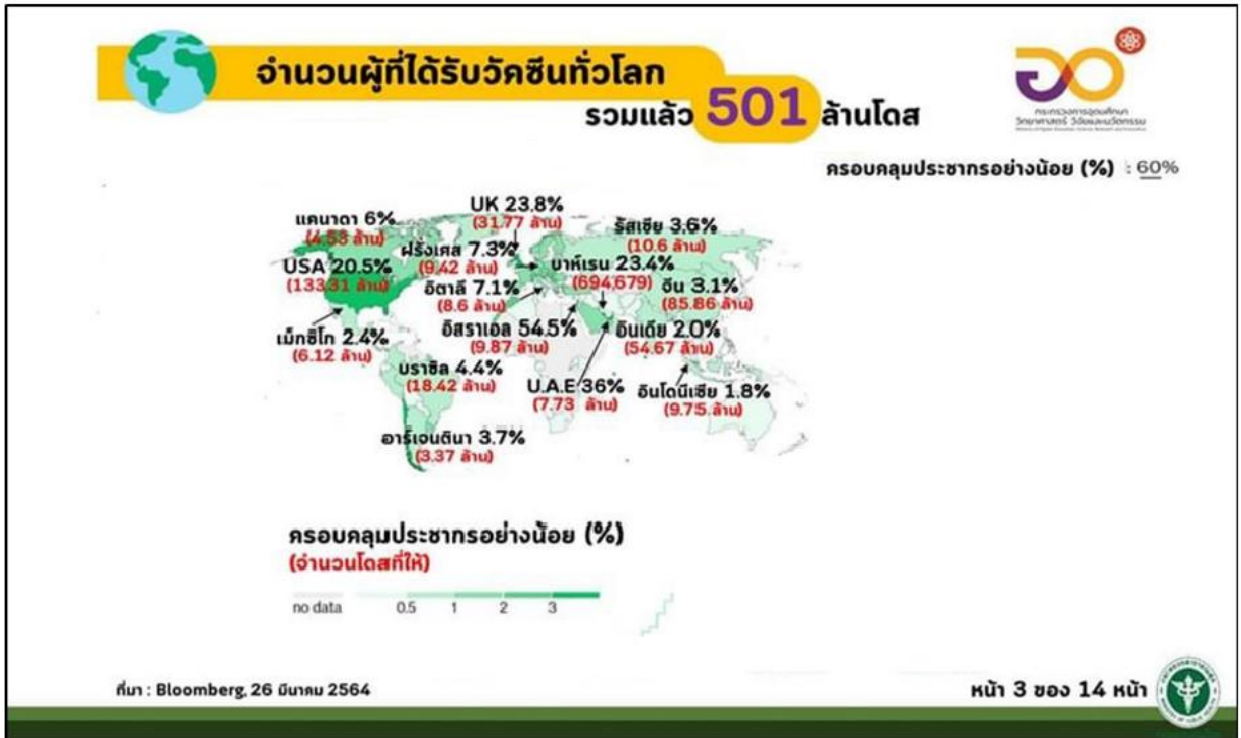
ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาทฤษฎีศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง



โรคโควิด - 19

โรคโควิด - 19 เป็นโรคระบาดอย่างรุนแรงที่จำเป็นต้องมีการฉีดวัคซีนเพื่อควบคุมและป้องกันโดยเร็ว และจากข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2564 จำนวนผู้ที่ได้รับวัคซีนทั่วโลก แสดงดังแผนภาพ



อ้างอิง: Bloomberg ณ วันที่ 26 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

คำถามที่ 4: โรคโควิด - 19

การฉีดวัคซีนเพื่อควบคุมและป้องกันความรุนแรงของการติดเชื้อ COVID - 19 ในประเทศสหรัฐอเมริกา (USA) กำหนดให้ประชากรต้องได้รับวัคซีน 60% จะต้องใช้วัคซีนเพิ่มกี่ล้านโดส

1. 133.31 ล้านโดส
2. 256.87 ล้านโดส
3. 390.17 ล้านโดส
4. 630.29 ล้านโดส

เฉลย: 256.87 ล้านโดส

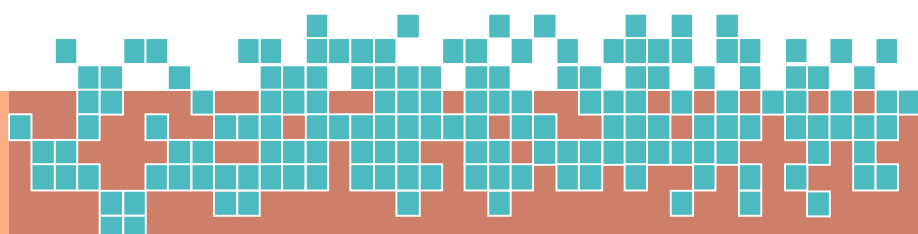
แบบที่ 1 สหรัฐอเมริกา ฉีดวัคซีนได้ 20.5% คิดเป็น 133.31 ล้านโดส
 ถ้าต้องการฉีดวัคซีน 60% ต้องฉีด $\frac{133.31}{20.5} \times 60 = 390.18$ ล้านโดส
 ดังนั้น ต้องฉีดเพิ่มจำนวน $390.18 - 133.31 = 256.87$ ล้านโดส

แบบที่ 2 สหรัฐอเมริกา ฉีดวัคซีนได้ 20.5% คิดเป็น 133.31 ล้านโดส
 ถ้าสหรัฐอเมริกาต้องการฉีดวัคซีนให้ได้ 60% ต้องฉีดเพิ่มอีกร้อยละ $60\% - 20.5\% = 39.5\%$
 ดังนั้น ต้องฉีดวัคซีนเพิ่ม $\frac{133.31}{20.5} \times 39.5 = 256.87$ ล้านโดส

การให้คะแนน

1 คะแนน: ตอบ ข้อ 2

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: โโรคโควิด - 19

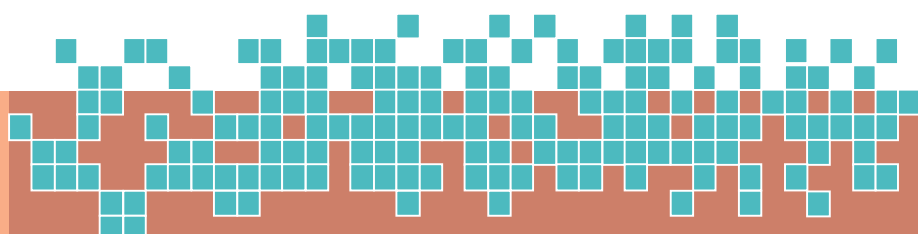
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหา

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:**
- การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 - ปริภูมิและรูปทรง
 - ปริมาณ
 - ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:**
- ส่วนตัว
 - ทางการอาชีพ
 - บริบททางสังคม
 - บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:**
- แบบเลือกตอบ
 - แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 - แบบสร้างคำตอบอิสระ
 - แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:**
- 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 5: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบโดยการสร้างและใช้ตัวแบบปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยใช้ทักษะการคิด และนำความรู้มาเชื่อมโยงอย่างเหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องแผนภาพ การอ่านและการสร้างแผนภาพได้

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 3.1, ม. 1/1: เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม



โรคโควิด - 19

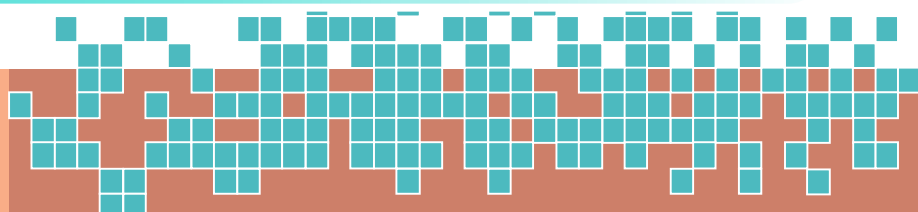
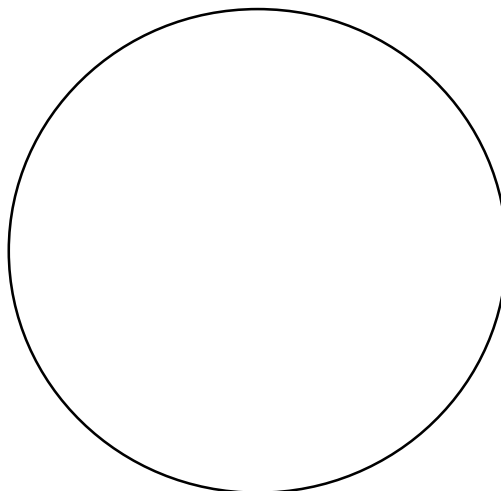


อ้างอิง: Bloomberg ณ วันที่ 26 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

คำถามที่ 5: โรคโควิด - 19

ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลสามารถสื่อสารกับประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม จึงต้องการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวด้วยแผนภูมิวงกลม

ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลจำนวนผู้ได้รับวัคซีนทั่วโลก (ล้านโดส) 5 อันดับแรก ด้วยแผนภูมิวงกลม (พร้อมระบุองศาของมุมที่จุดศูนย์กลาง)

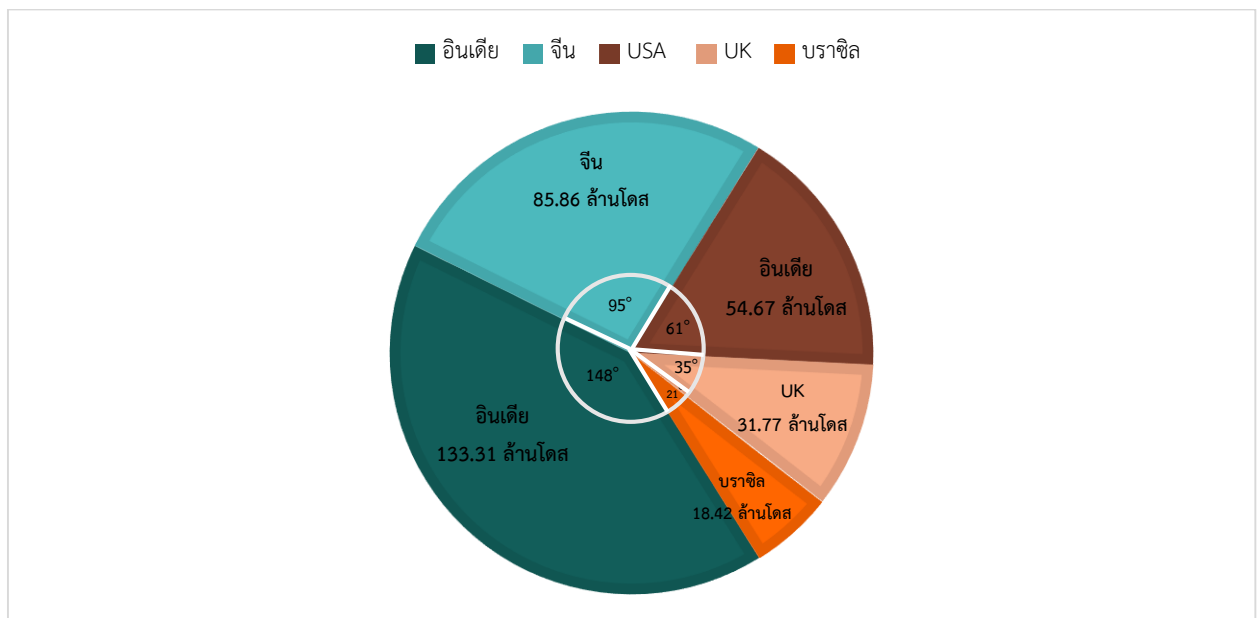


เฉลย:

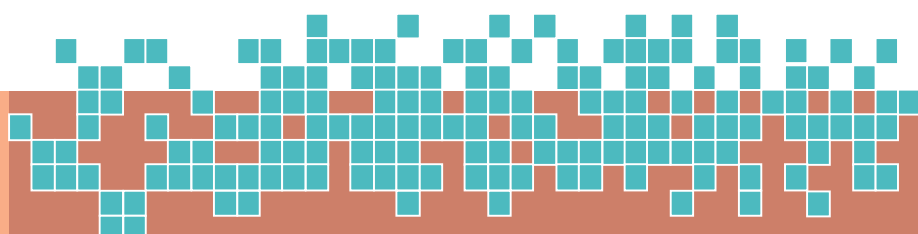
ประเทศ	จำนวนวัคซีน (ล้านโดส)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	ขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลาง (องศา)
USA	133.31	$\frac{133.31}{324.03} \times 100 \approx 41.1\%$	$41.1 \times 3.6 \approx 148^\circ$
จีน	85.86	$\frac{85.86}{324.03} \times 100 \approx 26.5\%$	$26.5 \times 3.6 \approx 95^\circ$
อินเดีย	54.67	$\frac{54.67}{324.03} \times 100 \approx 16.9\%$	$16.9 \times 3.6 \approx 61^\circ$
UK	31.77	$\frac{31.77}{324.03} \times 100 \approx 9.5\%$	$9.80 \times 3.6 \approx 35^\circ$
บราซิล	18.42	$\frac{18.42}{324.03} \times 100 \approx 5.7\%$	$5.7 \times 3.6 \approx 21^\circ$
รวม	324.03	100	360°

การให้คะแนน

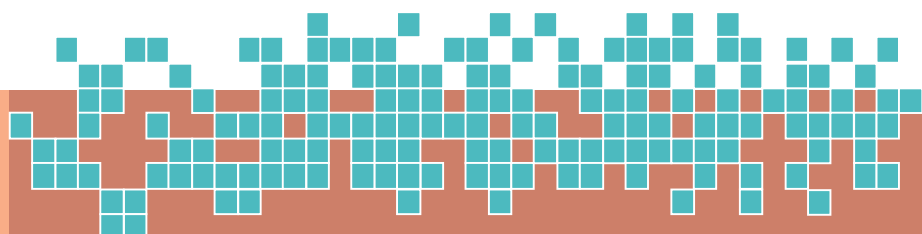
1 คะแนน: สร้างแผนภูมิวงกลมได้ถูกต้องดังนี้



0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



สถานการณ์ที่ 3: สังคมผู้สูงอายุ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)
 ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหาม

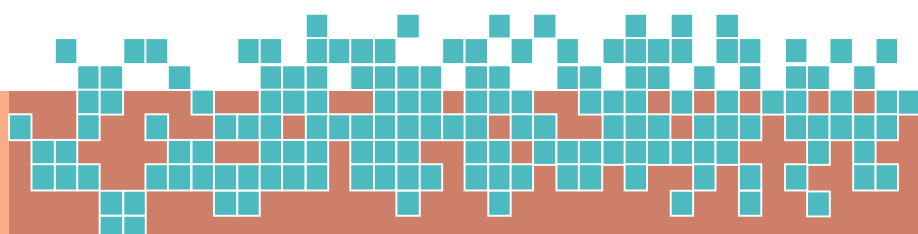
- เนื้อหาทฤษฎี:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 2: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อน ใช้หลักการเปรียบเทียบข้อมูลจากแหล่งเดียว ใช้หลักการคำนวณเบื้องต้นในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม มีการตีความแบบตรงไปตรงมาจากความรู้เรื่องอัตราส่วนร้อยละ และสามารถนำความรู้เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นในการนำเสนอข้อมูลที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริง

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ค 3.1, ม. 1/1: เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม



สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สังคมผู้สูงอายุ เป็นสังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ หรือเป็นสังคมที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ ซึ่งปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ และแนวโน้มสังคมผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจทำให้ปัจจัยการผลิตทางด้านแรงงานลดลง การลงทุนและการออมลดลง รัฐบาลจำเป็นต้องเพิ่มงบประมาณ ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการและการรักษาพยาบาลสูงขึ้น เพื่อใช้ในการดูแลและปฐมพยาบาลผู้สูงอายุ

สถานการณ์ที่ 1: การกระจายของประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปในปี 2017 และ 2050 ของแต่ละทวีป
ปรากฏผลดังตาราง

ทวีป	จำนวนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในปี 2017 (ล้านคน)	จำนวนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในปี 2050 (ล้านคน)	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงในปี 2017 และในปี 2050	จำนวนการกระจายของประชากรในปี 2017 (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนการกระจายของประชากรในปี 2050 (เปอร์เซ็นต์)
ทั่วโลก	962.2	2080.5	116.2	100.0	100.0
แอฟริกา	68.7	225.8	228.5	7.1	10.9
เอเชีย	549.2	1273.2	131.8	57.1	61.2
ยุโรป	183.0	247.2	35.1	19.0	11.9
อเมริกาเหนือ	78.4	122.8	56.7	8.1	5.9
ลาตินอเมริกาและแคริบเบียน	76.0	198.2	160.7	7.9	9.5
โอเชียเนีย	6.9	13.3	92.6	0.7	0.6

อ้างอิง: United Nations (2017). World Population Prospects: the 2017 Revision

คำถามที่ 1: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

วงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

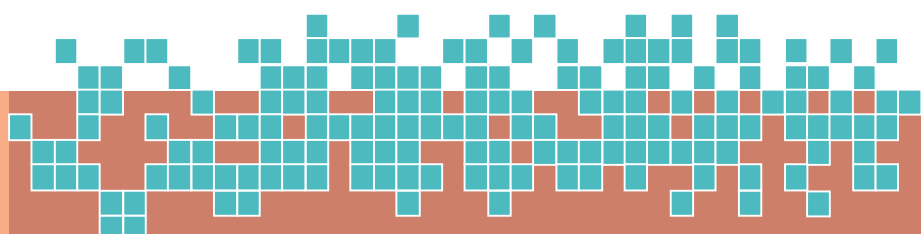
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. ทวีปที่มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุในปี 2050 เพิ่มจากปี 2017 สูงสุด 3 อันดับแรกคือ เอเชีย แอฟริกา และลาตินอเมริกาและแคริบเบียน ตามลำดับ	ใช่ / ไม่ใช่
2. ในปี 2050 จำนวนประชากรผู้สูงอายุใน ทวีปอเมริกาเหนือ มากกว่าทวีปโอเชียเนียอยู่ 109.5 ล้านคน	ใช่ / ไม่ใช่
3. จำนวนประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกในปี 2050 เพิ่มขึ้นจากปี 2017 คิดเป็นร้อยละ 35.75	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย: ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ

การให้คะแนน

1 คะแนน: ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

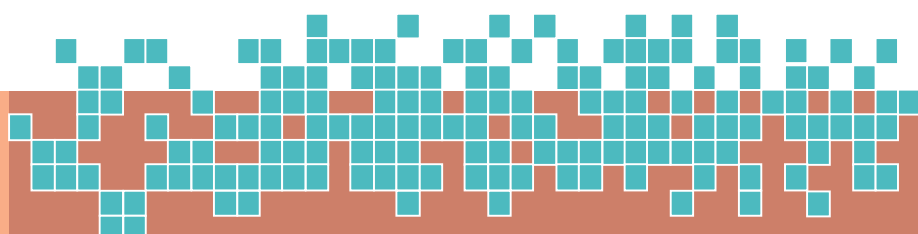
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหามathematics
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหามathematics เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหามathematics

- เนื้อหาทฤษฎี:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 2: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อน ในการแก้ปัญหา ใช้ความเป็นเหตุเป็นผลโดยตรงจากแหล่งข้อมูล ใช้การแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวเลข จำนวนเต็ม ซึ่งการแก้ปัญหานักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นเหตุเป็นผลขั้นพื้นฐานโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนร้อยละในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 1.1, ม. 1/3: เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง



การให้คะแนน

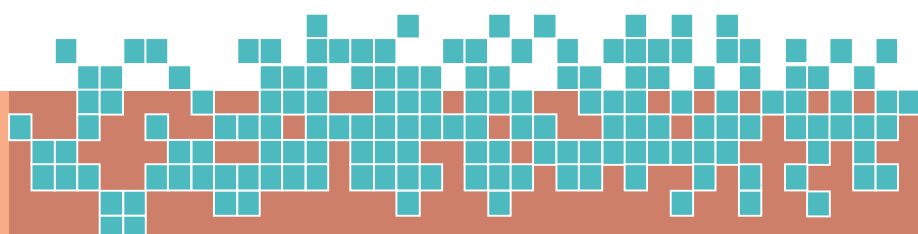
1 คะแนน: ตอบ 41,552,000 คน

แนวคำตอบ

$$\begin{aligned} & \text{ให้ } x \text{ แทน จำนวนจำนวนผู้สูงอายุ} \\ & \text{เขียนเป็นสัดส่วนได้เป็น} \quad \frac{42.4}{100} = \frac{x}{98,000,000} \\ & X = \frac{42.4 \times 98,000,000}{100} \\ & X = 41,552,000 \end{aligned}$$

ดังนั้น จำนวนผู้สูงอายุในปี 2050 ของประเทศไทยประมาณ 41,552,000 คน

0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

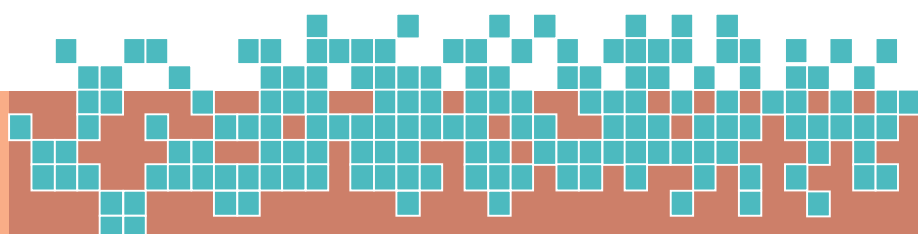
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหา

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุผลการกำหนดระดับ 5: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบโดยการเปรียบเทียบหลักการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการให้เหตุผลเชื่อมโยงกับการนำเสนอรูปแบบที่เข้ากับสถานการณ์ สามารถสื่อสารโดยการสรุปความและตีความในรูปแบบการเขียน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องสถิติและความน่าจะเป็นในการนำเสนอข้อมูล

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

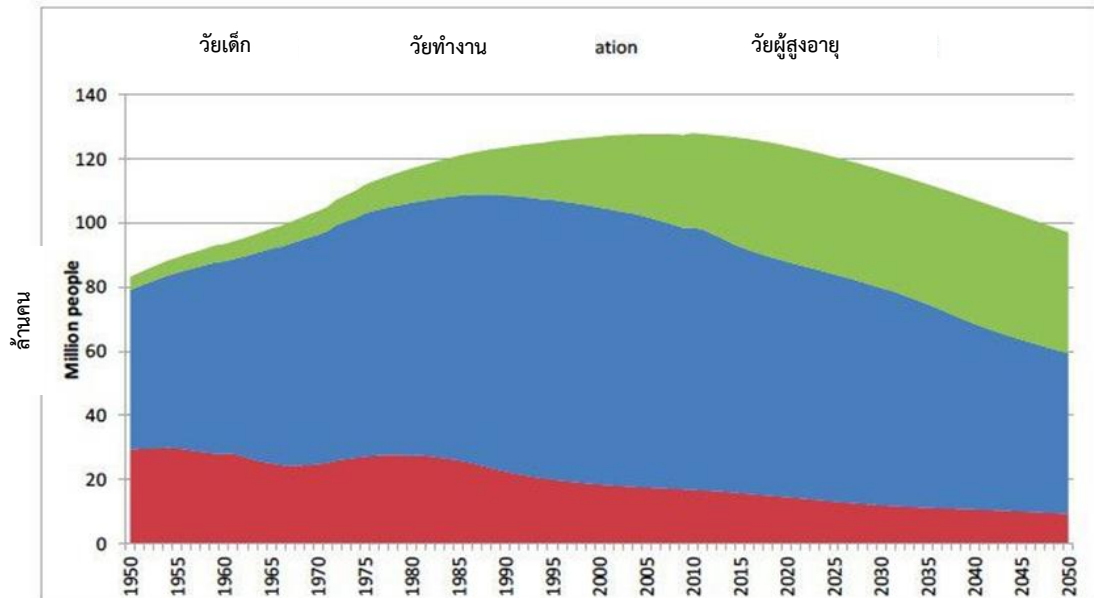
ค 3.1, ม. 1/1: เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม



สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สถานการณ์ที่ 3

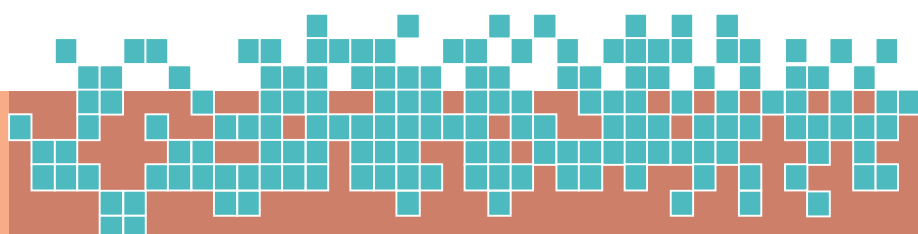
Figure 1.1. Japanese population and age structure, 1950-2050



Source: OECD Historical Population Data and Projections (1950-2050).

คำถามที่ 3: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

จากกราฟสรุปได้ว่า “ในช่วงปี 1985 ถึงปี 2015 ประเทศญี่ปุ่นประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานสูงสุด” นักเรียนคิดว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ พร้อมเขียนคำอธิบายสนับสนุนคำตอบของนักเรียน

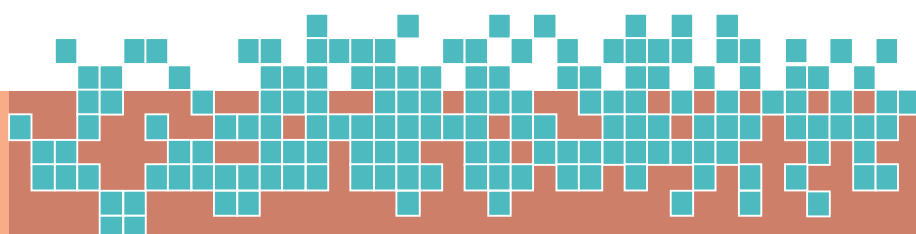


เฉลย: แนวคำตอบ

1. สมเหตุสมผล เพราะจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นแต่จำนวนวัยแรงงานลดลง
2. ไม่สมเหตุสมผล เพราะผลต่างของจำนวนของประชากรในวัยทำงานกับผู้สูงอายุตั้งแต่ปี 2015 เป็นต้นไปน้อยกว่าในช่วงปี 1985 ถึงปี 2015 ซึ่งส่งผลให้ขาดแคลนจำนวนแรงงานมากกว่า
3. ไม่สามารถสรุปได้ เพราะไม่ทราบความต้องการจำนวนแรงงานแต่ละประเภท (ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น) ในขณะนั้น

การให้คะแนน

- 1 คะแนน: ตอบถูกต้องตามแนวคำตอบข้อที่ 1 หรือข้อที่ 2 ข้อ หรือข้อที่ 3
- 0 คะแนน: คำตอบอื่น ๆ



บัตรข้อสอบ (ITEM CARD)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์

ชื่อสถานการณ์: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

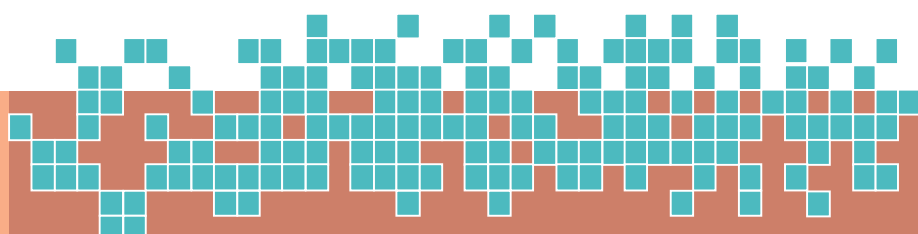
- กระบวนการ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ให้ข้อสรุปอย่างง่าย เลือกการให้เหตุผลที่เหมาะสม
 - อธิบายว่าเพราะเหตุใดผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จึงสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลในบริบทของปัญหา
 - ตีความผลลัพธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อที่จะอธิบายความหมายของผลลัพธ์นั้น
 - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างระหว่างปัญหาทางคณิตศาสตร์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แก้ปัญหานั้น
- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- เลือกการอธิบาย และการนำเสนอเชิงคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปัญหา
 - จัดรูปอย่างง่ายหรือแยกย่อยสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
 - แปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานหรือในรูปอัลกอริทึม
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- ใช้วิธีการที่กำหนดให้เพื่อระบุวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจและใช้บทนิยาม กฎ และระบบที่มีเกณฑ์รวมถึงการใช้อัลกอริทึมที่คุ้นเคยเพื่อแก้ปัญหา
 - ทำความเข้าใจ เชื่อมโยง และใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเมื่อจัดการกับปัญหา
 - ใช้กระบวนการที่มีหลายขั้นตอนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาและลงข้อสรุป
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
- ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทโลกชีวิตจริง
 - รู้ถึง (แสดง ตีความ อธิบาย) ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบริบทของปัญหากับรูปแบบการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตีความและการประเมินความเป็นไปได้และข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหา

- เนื้อหาคณิตศาสตร์:** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
 ปริภูมิและรูปทรง
 ปริมาณ
 ความไม่แน่นอนของข้อมูล
- สถานการณ์หรือบริบท:** ส่วนตัว ทางการอาชีพ
 บริบททางสังคม บริบททางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะข้อสอบ:** แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน
 แบบสร้างคำตอบอิสระ แบบสร้างคำตอบแบบปิด
- ระดับสมรรถนะ:** 1 2 3 4 5 6

เหตุการณ์กำหนดระดับ 5: โจทย์มีวิธีการหาคำตอบที่มีรูปแบบที่ชัดเจนโดยใช้หลักการ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มซึ่งอยู่ในสถานการณ์ซับซ้อน ใช้เหตุผลในสถานการณ์ตรงไปตรงมา สามารถสื่อสารคำอธิบายบนพื้นฐานของการตีความ การโต้แย้ง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มในการแก้ปัญหาและสามารถสื่อสารโดยการสรุปความและตีความในรูปแบบการเขียน ในการตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ความสอดคล้องของตัวชี้วัด:

ค 3.1, ม. 1/1: เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม



สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สถานการณ์ที่ 4

ประกันชีวิตแบบออมทรัพย์ รับเบี้ยประกันคืนเมื่ออายุ 75 ปี

รายการ	แผนประกันชีวิต		
	สุขใจ	ปันสุข	มรดกเพิ่มพูน
ผลประโยชน์การเสียชีวิต สูญเสียอวัยวะสาวยตา หรือทุพพลภาพถาวรสิ้นเชิง จากอุบัติเหตุ สาธารณะ	100,000	100,000	100,000
อยู่ครบสัญญารับเงินคืนสูงสุด	550,000	540,000	560,000
เงินปันผลคืน	1,000* บาท/ปี	500 บาท/ปี	-
ค่าเบี้ยประกันภัย	29 บาท/วัน	880 บาท/เดือน	14,500** บาท/ปี

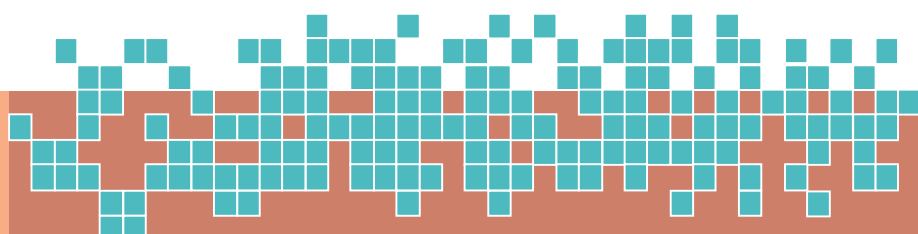
อ้างอิง: คัดแปลงจากแผนประกันชีวิตของบริษัทแห่งหนึ่ง

หมายเหตุ * จ่ายคืนตั้งแต่ปีที่ 25 เป็นต้นไป

** จ่ายปีที่ 1 – ปีที่ 25 แต่คุ้มครองตลอดสัญญา

คำถามที่ 4: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สำหรับผู้มีอายุ 40 ปี ที่ต้องการวางแผนการซื้อประกันชีวิตแบบออมทรัพย์ควรเลือกซื้อประกันชีวิตแบบออมทรัพย์แผนใด จงแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกซื้อแผนประกันชีวิตนั้น ๆ



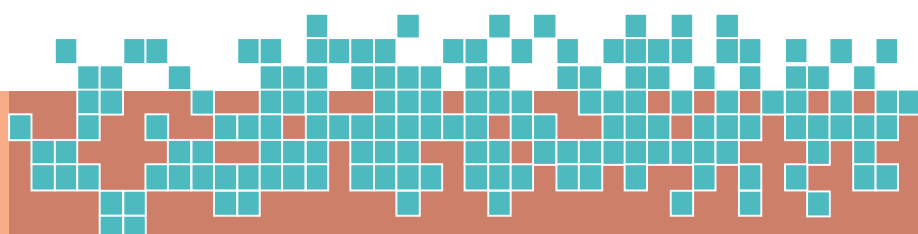
แนวคิด

รายการ	แผนประกันชีวิต		
	สุขใจ	ปันสุข	มรดกเพิ่มพูน
ค่าเบี้ยประกันที่ต้องจ่ายตลอดสัญญา	$29 \times 365 \times 35$ = 370,475	$880 \times 12 \times 35$ = 369,600	$14,500 \times 25$ = 362,500
อยู่ครบสัญญารับเงินคืนสูงสุด	550,000	540,000	560,000
เงินปันผลคืน	$1,000 \times 11$ = 11,000	500×35 = 17,500	0
ผลตอบแทนเมื่อสิ้นสุดสัญญา	561,000	557,500	560,000
ผลประโยชน์	$561,000 - 370,475$ = 190,525	$557,500 - 369,600$ = 187,900	$560,000 - 362,500$ = 197,500

ดังนั้น ต้องซื้อประกันชีวิตแบบออมทรัพย์แผนประกันมรดกเพิ่มพูน เพราะผลตอบแทนเมื่อสิ้นสุดสัญญามากที่สุด 197,500 บาท

การให้คะแนน

- 2 คะแนน: - แสดงวิธีคิดค่าเบี้ยประกันที่ต้องจ่ายตลอดสัญญาของแผนประกันชีวิตของทั้ง 3 แผนถูกต้อง
- แสดงวิธีคิดค่าเบี้ยประกันที่ได้รับตลอดสัญญาของแผนประกันทั้ง 3 แบบถูกต้อง
- แสดงการเปรียบเทียบผลประโยชน์ของแผนประกันทั้ง 3 แบบ
- ตัดสินใจเลือกแผนประกันชีวิตแบบออมทรัพย์ได้ถูกต้อง (แบบมรดกเพิ่มพูน)
- 1 คะแนน: - แสดงวิธีคิดค่าเบี้ยประกันที่ต้องจ่ายตลอดสัญญาของแผนประกันชีวิตของทั้ง 3 แผนถูกต้อง
- แสดงวิธีคิดค่าเบี้ยประกันที่ได้รับตลอดสัญญาของแผนประกันทั้ง 3 แบบถูกต้อง
- แสดงการเปรียบเทียบผลประโยชน์ของแผนประกันทั้ง 3 แบบ
- ตัดสินใจเลือกแผนประกันชีวิตแบบออมทรัพย์ผิด หรือไม่ตัดสินใจเลือกแผนประกันชีวิตแบบออมทรัพย์
- 0 คะแนน: ตอบถูกแต่ไม่แสดงวิธีคิด, คำตอบอื่น ๆ, ไม่ตอบ



บรรณานุกรม

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ. ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

[ออนไลน์]. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ผู้ผลิต), แหล่งที่มา:

<https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/> [2566, มีนาคม 2]

_____ PISA 2015 ผลการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)

[ออนไลน์]. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ผู้ผลิต), แหล่งที่มา:

<https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015-cps-fullreport/> [2566, มีนาคม 2]

_____ ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ (ฉบับสมบูรณ์) [ออนไลน์].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ผู้ผลิต), แหล่งที่มา: [https://pisathailand.](https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786163627179/)

[ipst.ac.th/isbn-9786163627179/](https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786163627179/) [2566, มีนาคม 2]

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:

บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2555.

_____ PISA 2021 กับการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ [บทความออนไลน์ FOCUS ประเด็น

จาก PISA: ฉบับที่ 53 (พฤษภาคม 2563)]. แหล่งที่มา: [https://pisathailand.](https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-53/)

[ipst.ac.th/issue-2020-53/](https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-53/) [2566, มีนาคม 2]

โครงการ PISA ประเทศไทย. ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์

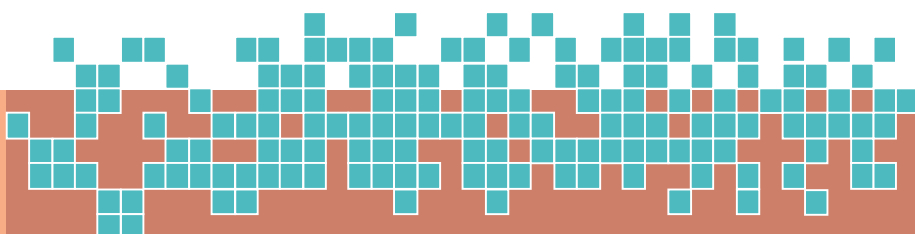
นักเรียนรู้อะไร และทำอะไรได้บ้าง [ออนไลน์]. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์,

2557. แหล่งที่มา: <https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786163621344/> [2566, มีนาคม 2]

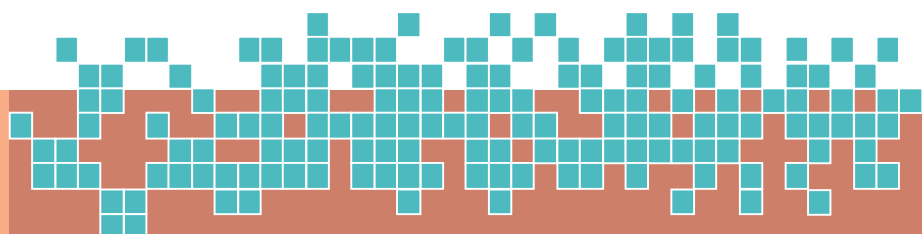
_____ ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ [ออนไลน์].

กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์, 2554. แหล่งที่มา: [https://pisathailand.](https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786167235189/)

[ipst.ac.th/isbn-9786167235189/](https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786167235189/) [2566, มีนาคม 2]



ภาคผนวก ก



คณะกรรมการ

ที่ปรึกษา

นายชนาธิป ทุ้ยแป

ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษา

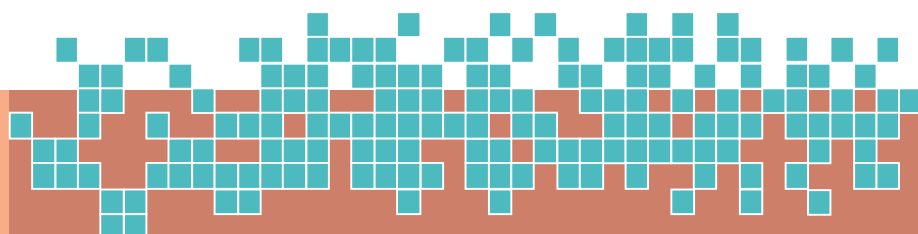
ผู้เชี่ยวชาญ

นางสาวกมลทิพย์ ศรีหาเศษ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

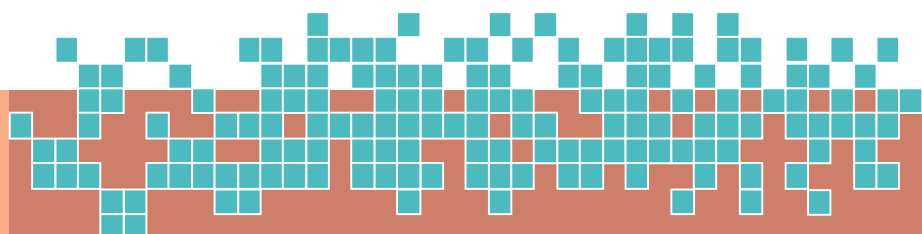
ผู้พัฒนาข้อสอบ

1. นายอุดมศักดิ์ ศิริบุตร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านฟ้าห่วน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 1
2. นางสาวชนินนาถ แก้วดีเลิศ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบ่อทรัพย์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1
3. นายภาวัต โทพันธ์ ครู โรงเรียนอนุบาลขอนแก่น
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1
4. นายธวัช หนักแน่น ครู โรงเรียนชุมชนวัดศรีประจันตคาม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรี เขต 1
5. นางสาวมัลติกา ยะแสง ครู โรงเรียนบ้านน้ำตวง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1
6. นางสาวเกวลิน เสน่หา ครู โรงเรียนสภาราจีนี จังหวัดตรัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
7. นายบัญชา เก้าเอี่ยน ครู โรงเรียนสภาราจีนี จังหวัดตรัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
8. นายเกรียงไกร มาตรฐาน ครู โรงเรียนสันกำแพง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่
9. นางสาววิภาวดี ธนามิตต์ ครู โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสงขลา สตูล
10. นายวัฒนา นิธิศติกล ครู โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ชัยภูมิ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ
11. นางพัชรา ไตโสภณ ครู โรงเรียนวัดมะขามเรียง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1
12. นายภูมิพัฒน์ รัตอัน ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี
13. นางสาวรุสนันท์ แก้วตา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 1

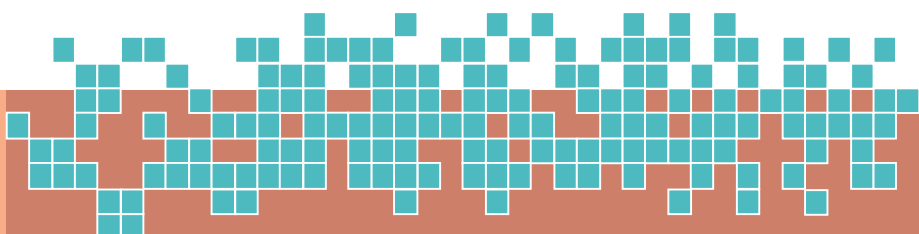


บรรณาธิการกิจและจัดฉบับ

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. นางณัฐา เพชรธนู | ผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ. |
| 2. นางสาวอริสรา เรืองสำราญ | นักวิชาการศึกษาชำนาญการ |
| 3. นางสาวศิริกร เลื่อนสกุล | เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน |
| 4. นางสาววาทีณี ศรีวิชัย | พนักงานจ้างเหมาบริการ |
| 5. นางสาวกุลพัชร คล้ายจินดา | พนักงานจ้างเหมาบริการ |
| 6. นางสาวสุกัญญา ทาเงิน | พนักงานจ้างเหมาบริการ |
| 7. นางสาวขวัญจิรา ดำเนินงาม | พนักงานจ้างเหมาบริการ |
| 8. นายทวีทรัพย์ อุ่เงิน | พนักงานจ้างเหมาบริการ |



ภาคผนวก ข



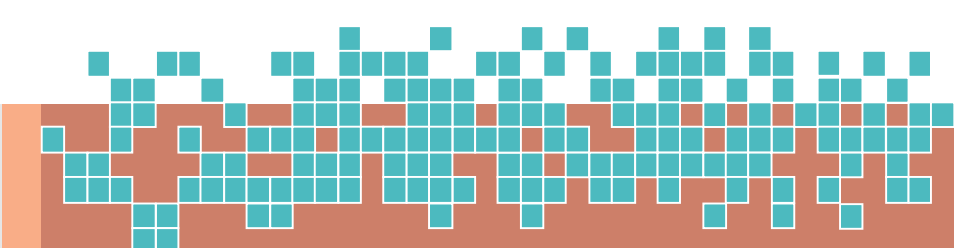


ข้อสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ตามแนวทางการประเมิน PISA

สำนักทดสอบทางการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

ในแบบทดสอบชุดนี้ นักเรียนจะพบคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกข้ออย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว สำหรับคำถามอื่น ๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้น ๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ / หรือเขียนตัวเลข บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบ คำตอบของนักเรียนคำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถามและลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าว ๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ



การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

การขนส่งสินค้าทางเรือเป็นรูปแบบหนึ่งของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่เป็นที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากเหมาะกับการขนส่งสินค้าคราวละมากๆ ปัจจุบันเส้นทางเดินเรือที่เป็นเส้นทางลัดในการขนส่งสินค้าระหว่างเอเชียกับยุโรป คือคลองสุเอซ ซึ่งมีความยาว 193.3 กิโลเมตร กว้าง 300 - 350 เมตร และสามารถรองรับเรือสินค้าที่มีความยาว 500 เมตร กว้าง 70 เมตร ลึก 70 เมตร

**เรือยักษ์
EVER GIVEN
ใหญ่แค่ไหน**

- เรือ Ever Given ยาว **400** เมตร
- เทียบเท่าความสูงของตึกเอ็มไพร์สเตตในสหรัฐฯ
- มีระวางขนน้ำเกือบ **200,000** ตัน
- ความเร็วได้ **22.8** น็อต
- ขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ได้ **20,000** ตู้

อ้างอิง: www.tnnthailand.com ณ วันที่ 31 มีนาคม 2564

คำถามที่ 1: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

เรือ Ever Given แล่นด้วยความเร็ว 22.8 น็อต เมื่อแล่นผ่านคลองสุเอซ ต้องลดความเร็วลง 25% ตามข้อกำหนดของการแล่นเรือผ่านคลองสุเอซ หากแล่นเรือโดยไม่มีการหยุดพัก เรือจะใช้เวลาแล่นผ่านคลองสุเอซอย่างน้อยกี่ชั่วโมง

จงแสดงวิธีทำโดยตอบเป็นจำนวนเต็ม (1 น็อต เท่ากับ 1.85 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

คำถามที่ 2: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ



เรือขนส่งขนาดยักษ์ Ever Given สร้างปี 2018

- ยาว **399.94** เมตร (สนามฟุตบอล 4 สนามมาต่อกัน) 
- ยาวกว่าเรือไททานิก 1.5 เท่า 
- กว้าง **58.8** เมตร
- บรรทุกสินค้าได้ **219,079** ตัน
- สูงกว่าหอไอเฟล **100** เมตร 
- บรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ได้ **20,000** ตู้
- เลขประจำตัวเรือ 9811000

ขวางคลองสุเอซ 6 วัน

- เสียหายชั่วโมงละ **12,000** ล้านบาท
- เรือ 369 ลอยลำรอการขนส่งในคลอง
- 29 มี.ค.64 เรือลอยลำได้ **65%**
- ใบพัด / หางเสือกลับมาทำงาน
- คาดกู้ได้สำเร็จภายใน **48** ชั่วโมง

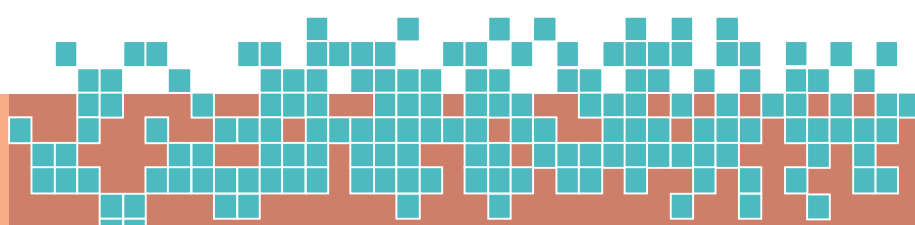
ที่มา :รอยเตอร์ / BBC / CNBC (29 มี.ค.64)

อ้างอิง: www.pptvhd36.com ณ วันที่ 29 มีนาคม 2564

เรือ Ever Given ขวางคลองสุเอซ ใหญ่แค่ไหน



อ้างอิง: Infographic SUEZ CANEL EVERGIVEN www.springnews.co.th ณ วันที่ 29 มีนาคม 2564

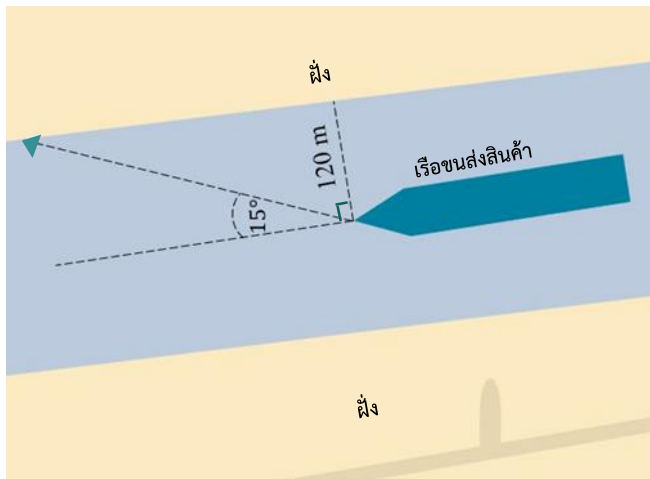


ข้อความต่อไปนี้ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ ข้อความเหล่านี้ถูกต้อง ใชหรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. เรือ Ever Given สามารถวางตู้คอนเทนเนอร์ตามความกว้างของเรือได้มากที่สุด 26 ตู้	ใช่ / ไม่ใช่
2. ถ้าเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์เต็มอัตรา ตู้คอนเทนเนอร์ 1 ตู้ สามารถรับน้ำหนักได้มากที่สุด 11 ตัน	ใช่ / ไม่ใช่
3. อัตราส่วนความยาวเรือ Ever Given กับความสูงของตึกไบฮอก 2 เป็น 1.32 : 1	ใช่ / ไม่ใช่

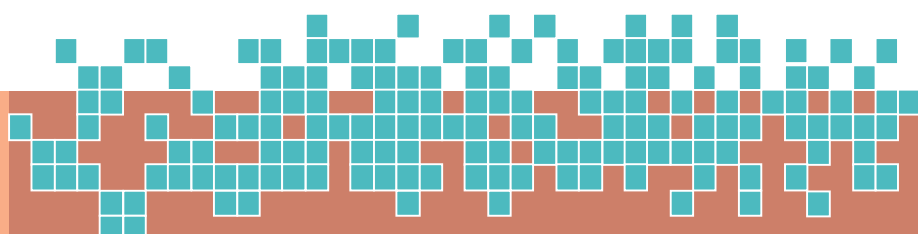
คำถามที่ 3: การขนส่งทางเรือผ่านคลองสุเอซ

คลองสุเอซ เป็นคลองที่มีการขนส่งสินค้ามากที่สุดและมีความสำคัญกับภาคธุรกิจในระดับโลก เมื่อมีเหตุการณ์อุบัติเหตุเรือสินค้าขนาดใหญ่ลำหนึ่งถูกกระแสลมพัดจนขึ้นเกยฝั่งและใช้เวลาถึง 6 วัน จึงประสบความสำเร็จในการเคลื่อนย้ายเรือออกจากจุดดังกล่าวได้



มุม θ (องศา)	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$
15°	0.258	0.966	0.268
75°	0.966	0.258	3.732
90°	1	0	หาค่าไม่ได้

อุบัติเหตุเรือชนฝั่ง เมื่อแล่นผ่านคลองสุเอซขณะเกิดลมพายุ ส่งผลให้วิถีการเดินเรือเปลี่ยนไปตามภาพ ผู้เชี่ยวชาญที่มาแก้ปัญหาต้องการรู้ว่า ระยะทางจากจุดที่หัวเรืออยู่ถึงจุดชนฝั่ง เป็นเท่าใด เพื่อนำไปคำนวณเปิดพื้นที่การกู้เรืออย่างเหมาะสม (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)



โรคโควิด - 19

โควิด - 19 (COVID - 19) เป็นโรคติดเชื้อที่ทางเดินหายใจ เกิดจากโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ คือ “2019 - nCoV (2019 novel coronavirus)” หรือ “SARS-COV-2” เริ่มเกิดการระบาดที่เมืองอู่ฮั่น ในประเทศจีน (Wuhan, China) เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) และปัจจุบันการระบาดของโรคนี้อย่างค้ำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยโควิด - 19 มีอาการสำคัญ คือ มีไข้ ไอ และหายใจลำบาก มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการหายใจล้มเหลวและอาการแทรกซ้อนอื่น



อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 25 มกราคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

คำถามที่ 1: โรคโควิด - 19

ข้อความต่อไปนี้ เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด - 19 ทั่วโลก ข้อความเหล่านี้ถูกต้อง ไขหรือไม่ จงเขียนวงกลมรอบล้อมคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. ประเทศฝรั่งเศส รัสเซีย สเปน มีจำนวนผู้ติดเชื้อสะสมในแต่ละประเทศมากกว่าสามล้านคน	ใช่ / ไม่ใช่
2. ประเทศเบลเยียมมีผู้เสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 17.88	ใช่ / ไม่ใช่
3. ถ้าประเทศอิตาลีมีประชากร 60 ล้านคน จะมีผู้เสียชีวิต 84,900 คน	ใช่ / ไม่ใช่

คำถามที่ 2: โควิด - 19



สถานการณ์ COVID-19 ทั่วโลก 217 ประเทศ 2 เขตบริหารพิเศษ 2 เรือสำราญ

Confirmed **122,887,146**

Severe **89,348**

Recovered **99,042,957**

Deaths **2,713,473**

PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES	PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES
1 USA	30,425,787	65,981	554,104(1,268)	7,261,358	11 Colombia	2,324,426	5,133	61,771(135)	41,013
2 Brazil	11,877,009	89,409	290,525(2,730)	1,203,024	12 Argentina	2,234,913	8,160	54,476(90)	163,708
3 India	11,554,895	40,950	159,594(189)	290,152	13 Mexico	2,187,910	6,726	197,219(698)	261,422
4 Russia	4,437,938	9,699	94,267(443)	294,298	14 Poland	2,010,244	25,998	48,807(419)	341,165
5 UK	4,285,684	4,802	126,026(101)	538,165	15 Iran	1,786,265	7,620	61,649(68)	195,922
6 France	4,181,607	N/A	91,679	3,811,665	16 South Africa	1,535,423	1,462	52,035(311)	22,192
7 Italy	3,332,418	25,735	104,241(386)	556,539	17 Ukraine	1,519,926	15,850	29,515(262)	241,629
8 Spain	3,212,332	N/A	72,910	193,976	18 Peru	1,451,645	8,124	49,897(191)	37,192
9 Turkey	2,971,633	21,030	29,864(87)	153,012	19 Indonesia	1,450,132	6,279	39,339(197)	131,828
10 Germany	2,645,186	16,557	75,073(195)	168,413	20 Czechia	1,449,696	10,576	24,331(101)	208,415

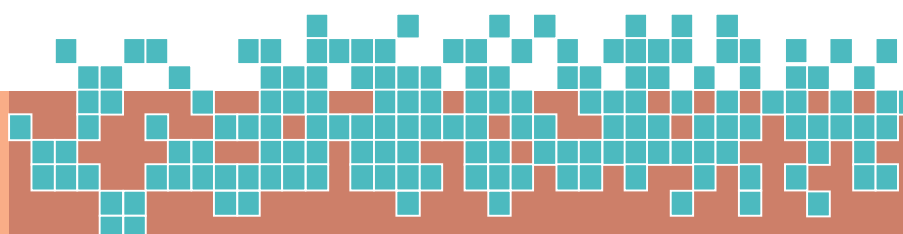
115 Thailand 27,713 (+119) cases 90 Deaths

(ข้อมูล ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 เวลา 10.00 น.)

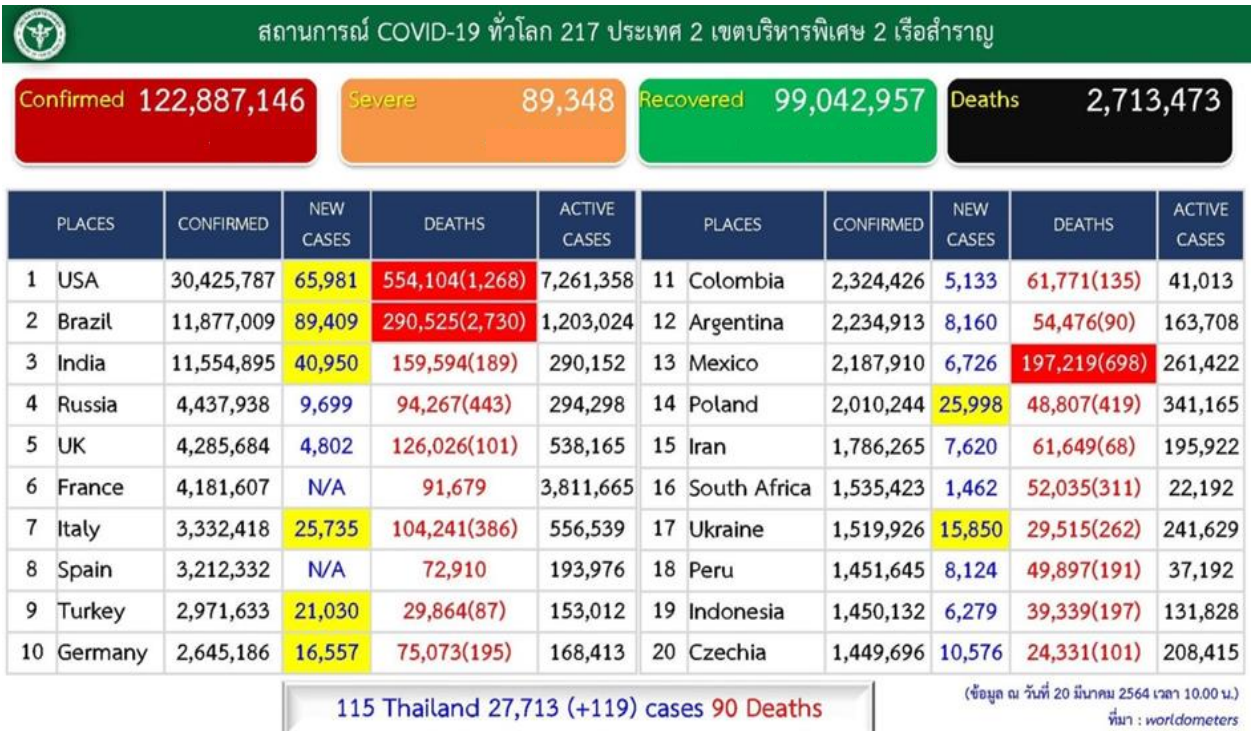
ที่มา : worldometers

อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

25% ของผู้ป่วยกลุ่ม Severe คิดเป็นกี่คน

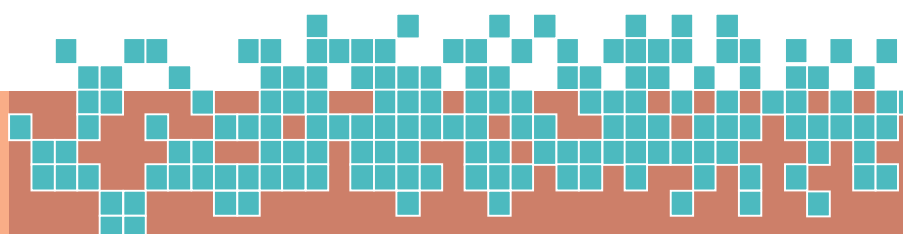


คำถามที่ 3: โควิด - 19



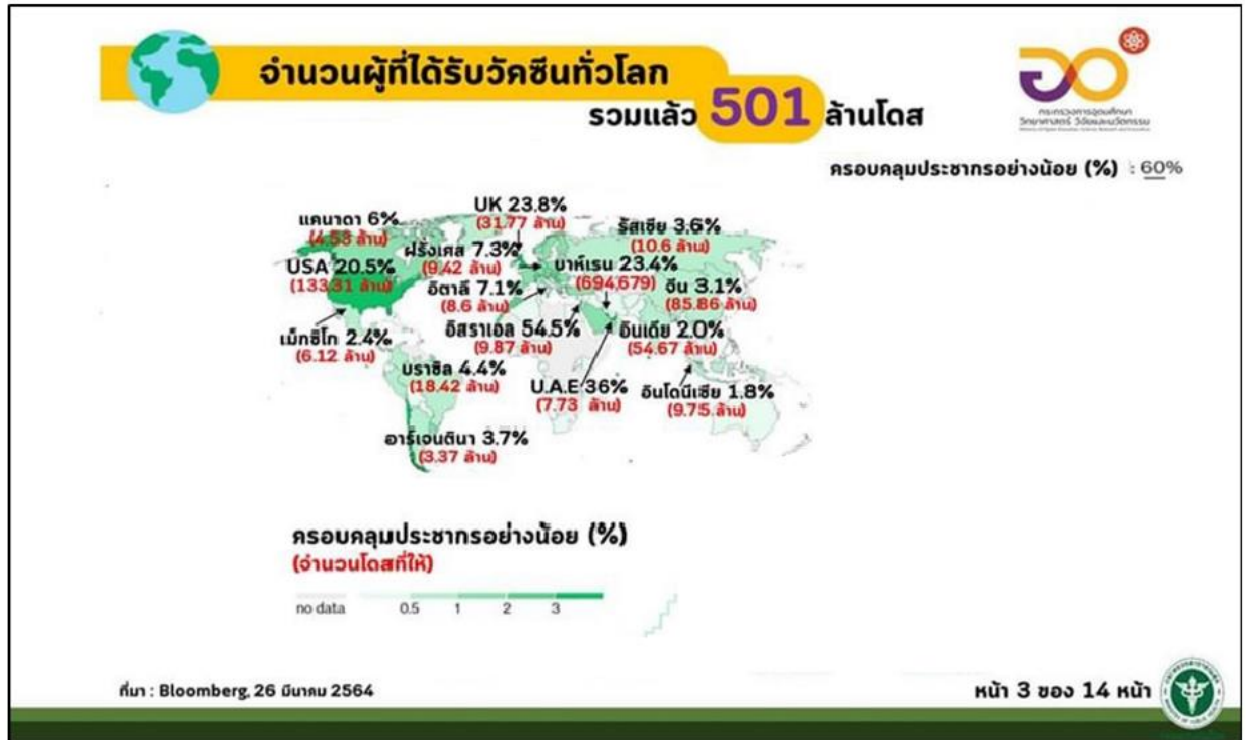
อ้างอิง: Worldometers ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

ประเทศสหรัฐอเมริกา (USA) มีผู้ป่วยติดเชื้อสะสมมากกว่าประเทศไทย คิดเป็นร้อยละเท่าใด
ของผู้ป่วยติดเชื้อสะสมทั้งหมด จงแสดงวิธีหาคำตอบ



คำถามที่ 4: โควิด - 19

โควิด - 19 เป็นโรคระบาดอย่างรุนแรงที่จำเป็นต้องมีการฉีดวัคซีนเพื่อควบคุมและป้องกันโดยเร็ว และจากข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2564 จำนวนผู้ที่ได้รับวัคซีนทั่วโลก แสดงดังแผนภาพ

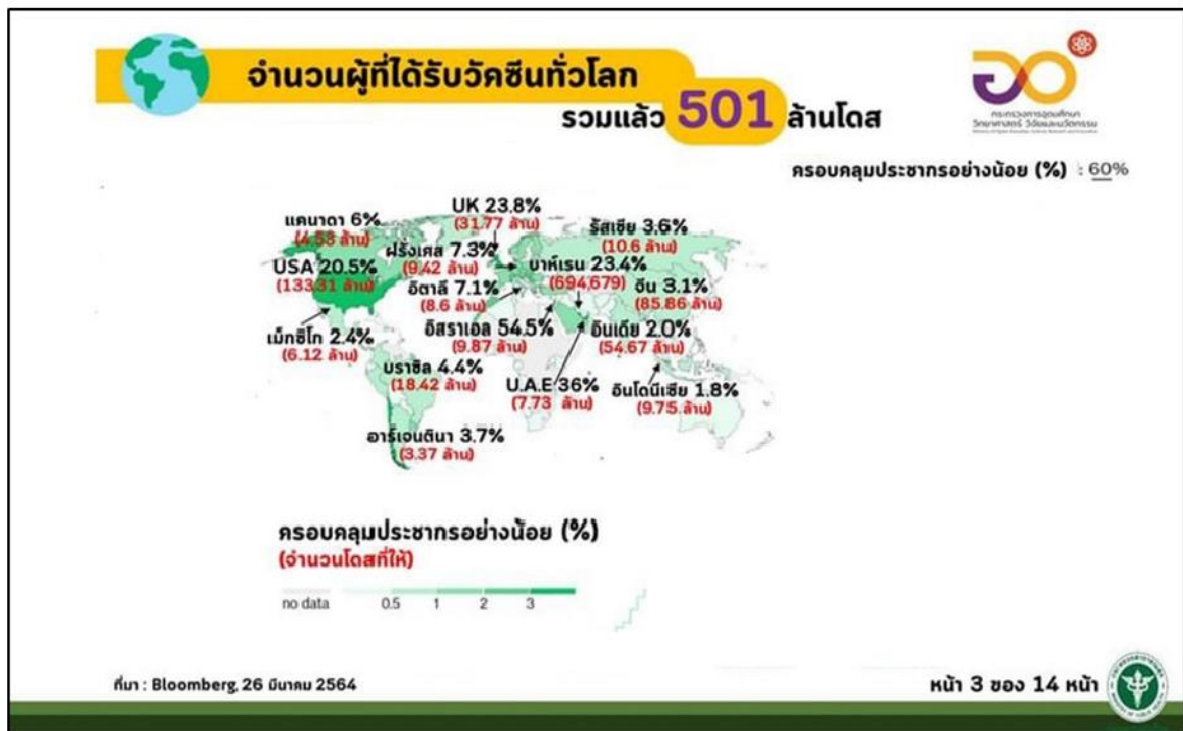


อ้างอิง: Bloomberg ณ วันที่ 26 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

การฉีดวัคซีนเพื่อควบคุมและป้องกันความรุนแรงของการติดเชื้อ COVID - 19 ในประเทศสหรัฐอเมริกา (USA) กำหนดให้ประชากรต้องได้รับวัคซีน 60% จะต้องใช้วัคซีนเพิ่มกี่ล้านโดส

1. 133.31 ล้านโดส
2. 256.87 ล้านโดส
3. 390.17 ล้านโดส
4. 630.29 ล้านโดส

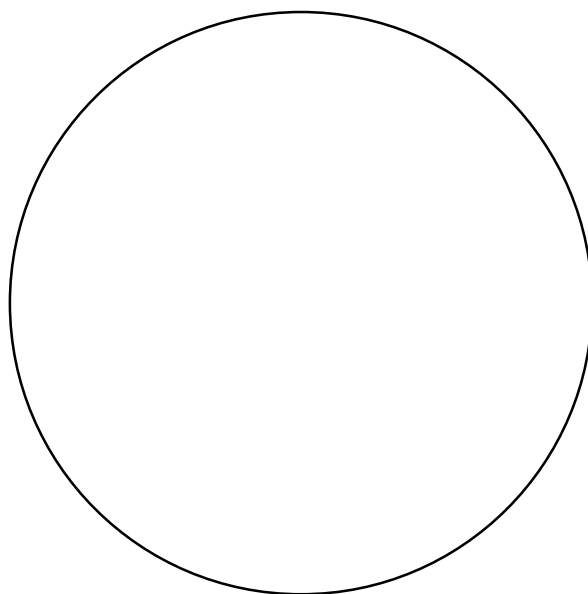
คำถามที่ 5: โรโคโควิด - 19



อ้างอิง: Bloomberg ณ วันที่ 26 มีนาคม 2564 กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลสามารถสื่อสารกับประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม จึงต้องการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวด้วยแผนภูมิวงกลม

ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลจำนวนผู้ได้รับวัคซีนทั่วโลก (ล้านโดส) 5 อันดับแรก ด้วยแผนภูมิวงกลม (พร้อมระบุบงศาของมุมที่จุดศูนย์กลาง)



สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สังคมผู้สูงอายุ เป็นสังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ หรือเป็นสังคมที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ ซึ่งปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ และแนวโน้มสังคมผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจทำให้ปัจจัยการผลิตทางด้านแรงงานลดลง การลงทุนและการออมลดลง รัฐบาลจำเป็นต้องเพิ่มงบประมาณ ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการและการรักษาพยาบาลสูงขึ้น เพื่อใช้ในการดูแลและปฐมพยาบาลผู้สูงอายุ

สถานการณ์ที่ 1: การกระจายของประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปในปี 2017 และ 2050 ของแต่ละทวีป

ปรากฏผลดังตาราง

ทวีป	จำนวนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ในปี 2017 (ล้านคน)	จำนวนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ในปี 2050 (ล้านคน)	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ในปี 2017 และ ในปี 2050	จำนวนการกระจายของประชากร ในปี 2017 (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนการกระจายของประชากร ในปี 2050 (เปอร์เซ็นต์)
ทั่วโลก	962.2	2080.5	116.2	100.0	100.0
แอฟริกา	68.7	225.8	228.5	7.1	10.9
เอเชีย	549.2	1273.2	131.8	57.1	61.2
ยุโรป	183.0	247.2	35.1	19.0	11.9
อเมริกาเหนือ	78.4	122.8	56.7	8.1	5.9
ลาตินอเมริกาและแคริบเบียน	76.0	198.2	160.7	7.9	9.5
โอเชียเนีย	6.9	13.3	92.6	0.7	0.6

อ้างอิง: United Nations (2017). World Population Prospects: the 2017 Revision

คำถามที่ 1: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

วงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1. ทวีปที่มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุในปี 2050 เพิ่มจากปี 2017 สูงสุด 3 อันดับแรก คือ เอเชีย แอฟริกา และลาตินอเมริกาและแคริบเบียน ตามลำดับ	ใช่ / ไม่ใช่
2. ในปี 2050 จำนวนประชากรผู้สูงอายุใน ทวีปอเมริกาเหนือ มากกว่าทวีปโอเชียเนีย อยู่ 109.5 ล้านคน	ใช่ / ไม่ใช่
3. จำนวนประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกในปี 2050 เพิ่มขึ้นจากปี 2017 คิดเป็นร้อยละ 35.75	ใช่ / ไม่ใช่

คำถามที่ 2: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สถานการณ์ที่ 2: ประเทศที่มีจำนวนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปสูงสุด 10 อันดับแรกในปี 1980, 2017 และ 2050

อันดับ ที่	ปี 1980		ปี 2017		ปี 2050	
	ประเทศ/ เขตพื้นที่	เปอร์เซ็นต์ ของประชากร ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป	ประเทศ/ เขตพื้นที่	เปอร์เซ็นต์ ของประชากร ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป	ประเทศ/ เขตพื้นที่	เปอร์เซ็นต์ ของประชากร ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป
1	สวีเดน	22.0	ญี่ปุ่น	33.4	ญี่ปุ่น	42.4
2	นอร์เวย์	20.2	อิตาลี	29.4	สเปน	41.9
3	หมู่เกาะ แซนเนล	20.1	เยอรมนี	28.0	โปรตุเกส	41.7
4	สหราชอาณาจักร	20.0	โปรตุเกส	27.9	กรีซ	41.6
5	เดนมาร์ก	19.5	ฟินแลนด์	27.8	เกาหลี	41.6
6	เยอรมนี	19.3	บัลแกเรีย	27.7	จีน (ไต้หวัน)	41.3
7	ออสเตรเลีย	19.0	โครเอเชีย	26.8	จีน (ฮ่องกง)	40.6
8	เบลเยียม	18.4	กรีซ	26.5	อิตาลี	40.3
9	สวิตเซอร์แลนด์	18.2	สโลวีเนีย	26.3	สิงคโปร์	40.1
10	ลักเซมเบิร์ก	17.8	ลาว	26.2	โปแลนด์	39.5

อ้างอิง : United Nations (2017). World Population Prospects: the 2017 Revision

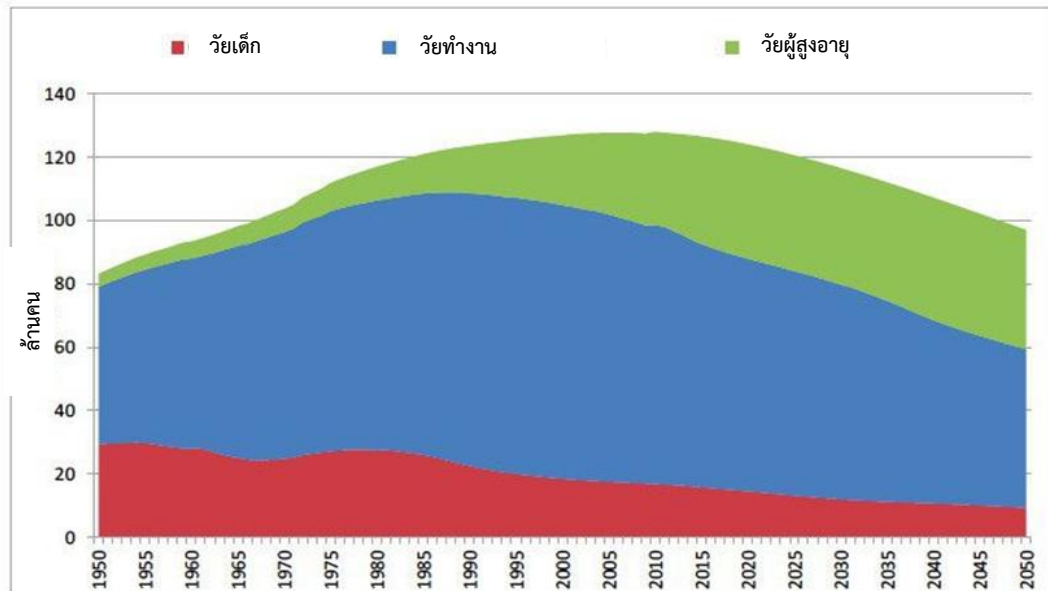
เพื่อการวางแผนการดำเนินงาน รัฐบาลญี่ปุ่นต้องการทราบแนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุในปี 2050 จะมีจำนวนผู้สูงอายุประมาณกี่คน จงแสดงวิธีการหาคำตอบ “ถ้าในปี 2050 ประเทศญี่ปุ่นมีประชากร จำนวน 98,000,000 คน”



คำถามที่ 3: สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society)

สถานการณ์ที่ 3

Figure 1.1. Japanese population and age structure, 1950-2050



Source: OECD Historical Population Data and Projections (1950-2050).

จากกราฟสรุปได้ว่า “ในช่วงปี 1985 ถึงปี 2015 ประเทศญี่ปุ่นประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานสูงสุด” นักเรียนคิดว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ พร้อมเขียนคำอธิบายสนับสนุนคำตอบของนักเรียน



สำนักทดสอบทางการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน