

# คู่มือ

การใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา  
ตามแนวทางการประเมินของ

# PISA



ศูนย์ PISA สพฐ.  
สำนักทดสอบทางการศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

2562

# คู่มือ

การใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา  
ตามแนวทางการประเมินของ

# PISA



ศูนย์ PISA สพฐ.  
สำนักทดสอบทางการศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
2562

# คู่มือ

การใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา  
ตามแนวทางการประเมินของ

# PISA

จัดพิมพ์โดย ศูนย์ PISA สพฐ.  
สำนักทดสอบทางการศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2562  
จำนวนพิมพ์ 10,500 เล่ม

---

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด  
79 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
โทร. 0-2561-4567 โทรสาร 0-2579-5101  
นายโชคดี ออสุวรรณ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

## คำนำ

ตามที่ OECD จัดให้มีการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment : PISA) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการจัดการศึกษาของประเทศสมาชิกและประเทศร่วมโครงการ โดย PISA ประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ครอบคลุม ใน 3 ด้าน คือ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) และทำการประเมิน 3 ปีต่อครั้ง สำหรับประเทศไทย เข้าร่วม PISA ในลักษณะของประเทศร่วมโครงการตั้งแต่ PISA 2000 โดยเข้าร่วมการประเมินอย่างต่อเนื่องจนถึง PISA 2018 ซึ่งจะมีขึ้นในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 โดยการประเมินครั้งนี้มีโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวนทั้งสิ้น 153 โรงเรียน

ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายของการสอบ PISA 2018 มีสื่อสำหรับทบทวนความรู้ และฝึกทักษะการเชื่อมโยงความรู้เพื่อการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA จำนวน 2 เล่ม คือ แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA และคู่มือการใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA เพื่อให้ครูผู้สอนมีสื่อที่สอดคล้องกับกรอบการประเมินของ PISA ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและสถานศึกษา ในการใช้แบบฝึกพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และขอขอบคุณคณะทำงานที่ร่วมจัดทำแบบพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี



(นายบุญรักษ์ ยอดเพชร)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



# สารบัญ

1

การประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ  
(Programme for International Student  
Assessment)



แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA 4

- วัตถุประสงค์ของการจัดทำแบบฝึก 5
- นิยามของแบบฝึกพัฒนาทักษะ 5
- กรอบการจัดทำแบบฝึก 5
- การนำแบบฝึกไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน 14

แนวทางการตอบของแบบฝึก 18

- แนวการตอบ : การรู้เรื่องการอ่าน 19
- แนวการตอบ : การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 28
- แนวการตอบ : การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 47



เอกสารอ้างอิง 57

คณะทำงาน 58

# การประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ

Programme for International Student Assessment

การประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศมากกว่า 80 ประเทศทั่วโลก ในการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพสำหรับการแข่งขันในอนาคต PISA ใช้ความร่วมมือและความเชี่ยวชาญของนานาชาติในการวางกรอบโครงสร้างการประเมิน การสร้างเครื่องมือและการศึกษาวิจัย เพื่อประกันคุณภาพของการศึกษาวิจัยให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ในระดับนานาชาติและข้อมูลที่ได้สามารถชี้บอถึงคุณภาพการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ได้

จุดมุ่งหมายหลัก ๆ ของการประเมิน PISA คือ การพัฒนาตัวชี้วัดว่าระบบการศึกษาของประเทศที่ร่วมโครงการสามารถให้การศึกษาเพื่อเตรียมเยาวชน อายุ 15 ปี ให้พร้อมที่จะมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมสร้างสรรค์และดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพในสังคมได้มากน้อยเพียงใด การประเมิน PISA มีจุดหมายที่มองไปในอนาคตมากกว่าการจำกัดอยู่ที่การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรที่นักเรียนได้เรียนในปัจจุบัน และมุ่งความชัดเจนที่จะหาคำตอบว่านักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้ศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียนไปใช้ในสถานการณ์ที่นักเรียนมีโอกาสที่จะต้องพบเจอในชีวิตจริงได้หรือไม่อย่างไร ดังนั้น PISA จึงให้ความสำคัญกับปัญหาของสถานการณ์จริงในโลก (คำว่า “โลก” ในที่นี้ หมายถึง สถานการณ์ของธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมที่บุคคลนั้น ๆ อาศัยอยู่)

PISA ประเมินผลนักเรียนระดับโรงเรียนอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปี กลุ่มตัวอย่างของ PISA คือ นักเรียนกลุ่มอายุ 15 ปี โดยสากลถือว่าเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับ PISA เน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง (Literacy)” 3 ด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งการรู้เรื่องทั้งสามด้านนี้ ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเป็นสิ่งที่ประชากรจำเป็นต้องมีเพื่อการพัฒนาและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อให้มีมาตรฐานด้านการประเมิน PISA จึงกำหนดความสามารถที่ใช้เป็นเป้าหมายในการประเมิน ดังแผนภาพ

การรู้เรื่องการอ่าน	การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> การเข้าถึงและค้นคืนสาระ	<input type="checkbox"/> การคิดในเชิงคณิตศาสตร์	<input type="checkbox"/> การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
<input type="checkbox"/> การบูรณาการและตีความ	<input type="checkbox"/> การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหา	<input type="checkbox"/> การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
<input type="checkbox"/> การประเมินและสะท้อน	<input type="checkbox"/> การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์	<input type="checkbox"/> การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์

และกำหนดกรอบการประเมินดังรายละเอียดต่อไปนี้



## การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy)

หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจสิ่งที่อ่าน สามารถนำไปใช้

ในการประเมิน การสะท้อน และมีความรักและความผูกพันกับถ้อยความเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและศักยภาพ และการมีส่วนร่วมในสังคม (PISA 2018)

PISA กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินการรู้เรื่องการอ่านบนพื้นฐาน 3 ประการ ดังนี้

สถานการณ์	เนื้อเรื่อง	ความสามารถด้านการอ่าน
PISA กำหนดสถานการณ์หรือบริบทเป็น วัตถุประสงค์ด้านการอ่าน 4 บริบท ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ บริบทส่วนตัว</li> <li>○ บริบทสาธารณะ</li> <li>○ บริบทการงานอาชีพ</li> <li>○ บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา</li> </ul>	PISA ให้ความสำคัญกับ 3 ลักษณะของเนื้อเรื่อง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ สื่อทั้งที่เป็นสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล</li> <li>○ รูปแบบของเนื้อเรื่อง</li> <li>○ ส่วนวนภาษาของเนื้อเรื่อง</li> </ul>	PISA ให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการอ่าน 3 ลักษณะ (PISA 2015) ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ การเข้าถึงและค้นคืนสาระ</li> <li>○ การบูรณาการและการตีความ</li> <li>○ การสะท้อนและประเมิน</li> </ul>

## การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy)

หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิด ใช้ และตีความ

คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ (PISA 2012)

PISA กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ดังตาราง

ความท้าทายในชีวิตจริง (บริบท)	ส่วนตัว การงานอาชีพ สังคม และวิทยาศาสตร์
เนื้อหาคณิตศาสตร์	การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ ปริมาณ ปริภูมิและรูปทรง และความไม่แน่นอนและข้อมูล
กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แก้ปัญหา และการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์

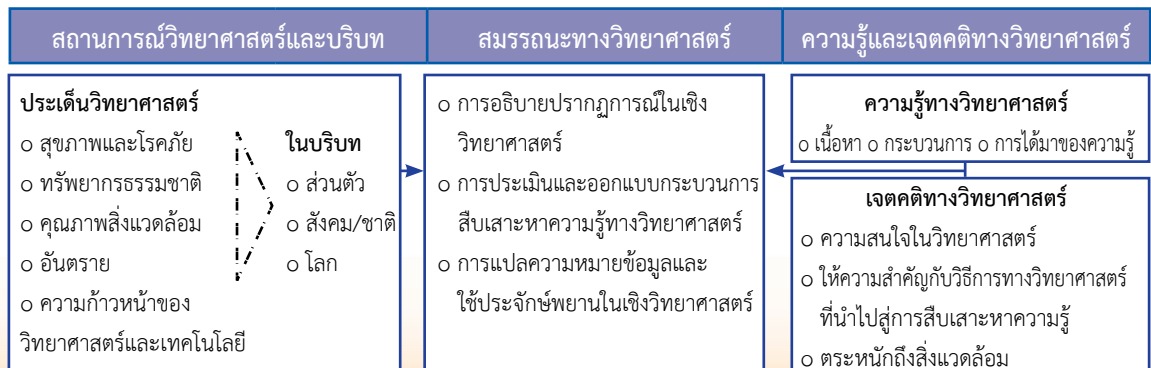
และกำหนดความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สนับสนุนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การสื่อสาร การทำให้เป็นคณิตศาสตร์ การแสดงแทน การให้เหตุผลและสร้างข้อโต้แย้ง การสร้างกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหา การใช้สัญลักษณ์ ภาษาที่เป็นทางการภาษาเทคนิค และการดำเนินการ และการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์

## การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็น

ทางวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างไตร่ตรอง (PISA 2015)

PISA กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน ดังแผนภาพ





**แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา  
ตามแนวทางการประเมินของ PISA**

## แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA

### วัตถุประสงค์ของการจัดทำแบบฝึก

การจัดทำแบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. พัฒนาสื่อสำหรับทบทวนความรู้และฝึกทักษะการเชื่อมโยงความรู้เพื่อการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งด้านความรู้เรื่องการอ่าน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายการสอบ PISA ให้มีทักษะและความสามารถสอดคล้องกับการประเมิน PISA และมีความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA

### นิยามของแบบฝึกพัฒนาทักษะ

แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA หมายถึง แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความสามารถการแก้ปัญหาตามนิยามและกรอบโครงสร้างการประเมินการรู้เรื่องการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

### กรอบการจัดทำแบบฝึก

อิงตามกรอบโครงสร้างการประเมินของ PISA แต่ละด้าน ดังนี้

**การรู้เรื่องการอ่าน :** แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องการอ่าน กำหนดกรอบในการจัดทำแบบฝึก ดังนี้

◆ **บริบท :** ส่วนตัว สาธารณะ อาชีพ เพื่อการศึกษา

◆ **เป้าหมายการพัฒนา/ฝึก :** ทักษะ/วิธีการคิดแก้ปัญหา/พฤติกรรมที่สะท้อนถึงกลยุทธ์ที่นำไปสู่ความสามารถด้านการอ่านตามแนวทางการประเมินของ PISA 3 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงและค้นคืนสาระการบูรณาการและการตีความ และการสะท้อนและประเมิน

◆ **โครงสร้างของแบบฝึก :** แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องการอ่าน มีโครงสร้างของแบบฝึก ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

**สถานการณ์ประกอบแบบฝึก :** เรื่องราว เหตุการณ์ ที่นำเสนอให้อ่านครอบคลุมตามกรอบโครงสร้างการประเมินด้านการรู้เรื่องการอ่าน

**ชุดคำถาม :** ชุดคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนไปสู่มหาความสามารถด้านการอ่านตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการเข้าถึงและค้นคืนสาระ การบูรณาการและการตีความ และการสะท้อนและประเมิน

## ตัวอย่าง แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องการอ่าน

โรคซึมเศร้า เป็นภาวะที่คนเรามีความรู้สึกเศร้า ร้องไห้ตลอดเวลา รู้สึกไม่มีชีวิตชีวา และไม่มีสมาธิ ไม่มีแรงใจที่จะทำอะไรเลย คนที่มีโรคซึมเศร้าจะรู้สึกว่า โลกช่างน่าเบื่อ และรู้สึกว่าตัวเองไร้ค่า รู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่าในตัวเอง และรู้สึกว่าตัวเองเป็นภาระของคนอื่น

คนไทย 1.5 ล้านคน เป็นโรคซึมเศร้า

ความรุนแรงของโรคซึมเศร้าในประเทศไทย

แบบประเมินโรคซึมเศร้า

“โรคซึมเศร้า” เป็นสถานการณ์ประกอบแบบฝึกพัฒนาทักษะด้านการอ่านที่มีลักษณะตามกรอบโครงสร้างการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องการอ่าน ดังนี้

บริบท : สังคม

เนื้อเรื่อง :

สื่อ : สิ่งพิมพ์

รูปแบบ : รูปแบบผสม (ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง)

สำนวนภาษา : อธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับ

โรคซึมเศร้า

สถานการณ์ “โรคซึมเศร้า” ประกอบด้วยชุดคำถามเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน ดังนี้

### ชุดคำถามที่ 1

คำถามที่ 1.1 คนไทยในวัยใดป่วยเป็นโรคซึมเศร้ามากที่สุด

คำถามที่ 1.2 ผลการสำรวจปี 2551 ช่วงอายุเท่าใดที่เพศหญิงที่มีความเสี่ยงเป็นโรคซึมเศร้ามากกว่าเพศชายมากที่สุด

คำถามที่ 1.3 ให้บอกอาการของโรคซึมเศร้าอย่างน้อย 3 อาการ

ชุดคำถามที่ 1 พัฒนาความสามารถการอ่านด้าน “การเข้าถึงและค้นคืนสาระ” ซึ่งสามารถอ่านและหาคำตอบได้จากเนื้อเรื่องที่อ่าน

## ชุดคำถามที่ 2

คำถามที่ 2.1 ให้นักเรียนอธิบายความหมายของแผนภาพในกรอบข้อความ



คำถามที่ 2.2 ข้อสรุปใดไม่สอดคล้องกับแผนภาพ “ความชุกของโรคซึมเศร้าในคนไทย ปี 2551”

คำถามที่ 2.2 จงบอกจุดประสงค์ของผู้เขียนในการใส่แบบประเมินโรคซึมเศร้าด้วยตนเองในเนื้อเรื่อง

**ชุดคำถามที่ 2** พัฒนาความสามารถการอ่านด้าน “การบูรณาการและการตีความ” ต้องอาศัยการอ่านเพื่อสร้างความเข้าใจให้รู้เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนในเนื้อเรื่องเพื่อตอบคำถาม

## ชุดคำถามที่ 3

คำถามที่ 3.1 นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด คนวัยทำงาน จึงเป็นกลุ่มคนที่ป่วยเป็นโรคซึมเศร้ามากที่สุด

คำถามที่ 3.2 จากผลการสำรวจ ความชุกของโรคซึมเศร้าในคนไทย ตามแผนภาพ เพศหญิงมีความชุกของโรคซึมเศร้ามากกว่าเพศชายทุกช่วงอายุ ยกเว้นอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป เพศชายและเพศหญิงมีความชุกของโรคซึมเศร้าเท่ากัน

นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุใดบ้างที่ทำให้เพศชายและเพศหญิงอายุ 80 ปีขึ้นไป มีความชุกของโรคเท่ากัน (ตอบมา 2 ข้อ)

คำถามที่ 3.3

โรคซึมเศร้า 15 ล้านคน ไร้โรคซึมเศร้า	ไม่	มี	มี	มี
ไม่มีโรคซึมเศร้า	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
1. ผู้ชายอายุ 15-24 ปี	0	1	0	1
2. ผู้ชายอายุ 25-34 ปี	0	1	0	1
3. ผู้ชายอายุ 35-44 ปี	0	1	0	1
4. ผู้ชายอายุ 45-54 ปี	0	1	0	1
5. ผู้ชายอายุ 55-64 ปี	0	1	0	1
6. ผู้ชายอายุ 65-74 ปี	0	1	0	1
7. ผู้ชายอายุ 75-84 ปี	0	1	0	1
8. ผู้ชายอายุ 85 ปีขึ้นไป	0	1	0	1
9. ผู้ชายอายุ 15-24 ปี	0	1	0	1
10. ผู้ชายอายุ 25-34 ปี	0	1	0	1
11. ผู้ชายอายุ 35-44 ปี	0	1	0	1
12. ผู้ชายอายุ 45-54 ปี	0	1	0	1
13. ผู้ชายอายุ 55-64 ปี	0	1	0	1
14. ผู้ชายอายุ 65-74 ปี	0	1	0	1
15. ผู้ชายอายุ 75-84 ปี	0	1	0	1
16. ผู้ชายอายุ 85 ปีขึ้นไป	0	1	0	1
17. ผู้ชายอายุ 15-24 ปี	0	1	0	1
18. ผู้ชายอายุ 25-34 ปี	0	1	0	1
19. ผู้ชายอายุ 35-44 ปี	0	1	0	1
20. ผู้ชายอายุ 45-54 ปี	0	1	0	1
21. ผู้ชายอายุ 55-64 ปี	0	1	0	1
22. ผู้ชายอายุ 65-74 ปี	0	1	0	1
23. ผู้ชายอายุ 75-84 ปี	0	1	0	1
24. ผู้ชายอายุ 85 ปีขึ้นไป	0	1	0	1
25. ผู้ชายอายุ 15-24 ปี	0	1	0	1
26. ผู้ชายอายุ 25-34 ปี	0	1	0	1
27. ผู้ชายอายุ 35-44 ปี	0	1	0	1
28. ผู้ชายอายุ 45-54 ปี	0	1	0	1
29. ผู้ชายอายุ 55-64 ปี	0	1	0	1
30. ผู้ชายอายุ 65-74 ปี	0	1	0	1
31. ผู้ชายอายุ 75-84 ปี	0	1	0	1
32. ผู้ชายอายุ 85 ปีขึ้นไป	0	1	0	1
33. ผู้ชายอายุ 15-24 ปี	0	1	0	1
34. ผู้ชายอายุ 25-34 ปี	0	1	0	1
35. ผู้ชายอายุ 35-44 ปี	0	1	0	1
36. ผู้ชายอายุ 45-54 ปี	0	1	0	1
37. ผู้ชายอายุ 55-64 ปี	0	1	0	1
38. ผู้ชายอายุ 65-74 ปี	0	1	0	1
39. ผู้ชายอายุ 75-84 ปี	0	1	0	1
40. ผู้ชายอายุ 85 ปีขึ้นไป	0	1	0	1

1. ให้นักเรียนประเมินและสรุปผลการประเมินตนเอง ผลการประเมินของนักเรียนเป็นอย่างไร
2. จากผลการประเมินตนเองในข้อ 1 นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร

**ชุดคำถามที่ 3** พัฒนาความสามารถการอ่านด้าน “การประเมินและสะท้อน” ต้องอาศัยการอ่านเพื่อสร้างความเข้าใจให้รู้เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนในเนื้อเรื่อง และแสดงความเห็นของนักเรียนโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์ของนักเรียนประกอบในการสร้างคำตอบ

## การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ : แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ

PISA ด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ กำหนดกรอบในการจัดทำแบบฝึก ดังนี้

- ◆ บริบท ได้แก่ ส่วนตัว สังคม การงานอาชีพ และวิทยาศาสตร์
- ◆ เนื้อหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ สารการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สอดคล้องกับกรอบการประเมินของ PISA ใน 4 กลุ่ม ได้แก่ ปริมาณ การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ ปริภูมิและรูปทรง และความไม่แน่นอนและข้อมูล

### ◆ เป้าหมายการพัฒนา/ฝึก ได้แก่

#### ○ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

- การสื่อสาร (Communication)
- การทำให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising)
- การแสดงแทน (Representing)
- การให้เหตุผลและการสร้างข้อโต้แย้ง (Reasoning and Arguing)
- การสร้างกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหา (Devising strategies for Problem Solving)
- การใช้สัญลักษณ์ ภาษาคณิตศาสตร์ หรือภาษาเทคนิค และการดำเนินการ (Using symbolic, formal and technical language and operations)

formal and technical language and operations)

- การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (Using Mathematical tools)

#### ○ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่

- การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
- การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหา
- การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์

◆ โครงสร้างของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างของแบบฝึกประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

○ สถานการณ์ประกอบแบบฝึก หมายถึง เรื่องราว เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องอยู่ในการแก้ปัญหา

○ ชุดคำถาม : ชุดคำถาม/สถานการณ์จำลองปัญหาในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนได้เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปใช้ด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3 กระบวนการ คือ การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหา และการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์

## ตัวอย่าง แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

### จำนวนนักท่องเที่ยวรายปี

กราฟแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ระหว่างปี 2545-2558 จำนวนเงินกลุ่มประเทศใน Asean และยุโรป



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

“จำนวนนักท่องเที่ยวรายปี” เรียกว่า สถานการณ์ประกอบแบบฝึก นำเสนอข้อมูล นักท่องเที่ยว 3 ชาติที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ระหว่างปี 2545 - 2558 คือ จีน เอเชีย และยุโรป นำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟเส้น ดังนั้น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถสร้าง คำถามได้จากสถานการณ์ คือ “การอ่าน กราฟเส้น” (ความไม่แน่นอนและข้อมูล)

สถานการณ์ “จำนวนนักท่องเที่ยวรายปี” ประกอบด้วยชุดคำถามเพื่อพัฒนากระบวนการทาง คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ชุดคำถาม ดังนี้

### ชุดคำถามที่ 1

- 1.1 ปี 2552 - 2558 จำนวนนักท่องเที่ยวกลุ่มประเทศจีนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร จงอธิบาย
- 1.2 เพราะเหตุใด สำนักงานสถิติแห่งชาติจึงเลือกใช้วิธีการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น
- 1.3 ช่วงปี 2545 - 2552 และปี 2552 - 2558 จำนวนนักท่องเที่ยวในกลุ่มประเทศจีนมีการเปลี่ยนแปลง แตกต่างกันอย่างใด จงอธิบาย

**ชุดคำถามที่ 1** พัฒนาการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้าน “การตีความและประเมินผลลัพธ์ทาง คณิตศาสตร์” โดยนักเรียนต้องใช้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ “การอ่านกราฟเส้น” เพื่อตีความหมายของ เส้นกราฟที่เกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ละปี ซึ่งจะหมายถึง การเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยว ประกอบด้วยคำถาม ย่อย 3 ข้อ ที่เรียงลำดับจากคำถามที่ง่ายและต้องใช้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ตามลำดับ



## ชุดคำถามที่ 2

**สถานการณ์เพิ่ม :** ปี 2561 กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา คาดการณ์ว่าจะมีจำนวนนักท่องเที่ยว จากทั้ง 3 กลุ่มประเทศเพิ่มจากปี 2558 ร้อยละ 50 โดยจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น เป็นนักท่องเที่ยว ในกลุ่มประเทศจีน ร้อยละ 50 กลุ่มประเทศ Asean ร้อยละ 30 และกลุ่มประเทศยุโรป ร้อยละ 20

- 2.1 จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ปี 2561 ประมาณกี่คน จงแสดงวิธีทำ
- 2.2 จำนวนนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศจีนที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ปี 2561 ประมาณกี่คน จงแสดงวิธีทำ
- 2.3 จำนวนนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศยุโรปที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ปี 2561 ประมาณกี่คน จงแสดงวิธีทำ
- 2.4 จำนวนนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศ Asean ที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ปี 2561 ประมาณกี่คน จงแสดงวิธีทำ
- 2.5 นักเรียนนำเสนอข้อมูลแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย ปี 2561 โดยใช้รูปแบบ/วิธีการที่เหมาะสม

**ชุดคำถามที่ 2** พัฒนาระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้าน “การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา” โดยให้นักเรียนใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ “ร้อยละและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของกราฟ” ซึ่งมีการให้สถานการณ์เพิ่มเพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะสร้างปัญหา ประกอบด้วยคำถามย่อย 4 ข้อที่แต่ละข้อมีความเกี่ยวเนื่องกัน และคำถามที่ 2.5 พัฒนาระบวนการด้าน “การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์” โดยนักเรียนต้องพิจารณาข้อมูล เลือกรูปวิธีการ และนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหาในข้อ 2.1 - 2.4



## การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ :

แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ กำหนดกรอบในการจัดทำแบบฝึก ดังนี้

- ◆ สถานการณ์ เกี่ยวกับประเด็นวิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง ในประเด็นเกี่ยวกับสุขภาพและโรคภัย ทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม อันตราย และความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ◆ ความรู้วิทยาศาสตร์ตามตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ความรู้ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้วิทยาศาสตร์

- ◆ เป้าหมายการพัฒนา/ฝึก ได้แก่ ความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ ใช้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้เพื่อประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และใช้ในการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์

- ◆ โครงสร้างของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ มีโครงสร้างของแบบฝึก ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- สถานการณ์ประกอบแบบฝึก หมายถึง เรื่องราวหรือเหตุการณ์เกี่ยวกับสุขภาพและโรคภัย ทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม อันตราย และความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ชุดคำถาม : ข้อคำถาม/สถานการณ์ปัญหาจำลองที่นำเสนอเพื่อให้นักเรียนได้เชื่อมโยงกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์แล้วนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรืออธิบาย

## ตัวอย่าง แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

**สารอาหารจากแมลง**

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) คาดการณ์ว่าในปี 2593 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.7 พันล้านคน และจะต้องเพิ่มการผลิตอาหารเพื่อเลี้ยงดูคนส่วนนี้ในกรณีที่ต้องการดำรงอาหารของประชากรโลกในอีก 30 ปีข้างหน้า รัฐบาลหลายประเทศและเกษตรกรจึงคิดหาหนทางที่จะหาอาหารมาทดแทน โดยพบว่า แมลงเป็นสัตว์ที่มีจำนวนมากและสามารถผลิตได้ซึ่งมีข้อเสียคือได้พลังงานต่ำรวมทั้งการขาดสารอาหารอื่นได้มากถึง 300 เท่า เมื่อเทียบกับโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์

ดังนั้น การพัฒนาอาหารที่มาจากแมลงจึงเป็นทางเลือกใหม่ สำหรับใช้แทนแหล่งอาหารตามธรรมชาติในภาคการผลิตเพื่อคนและโปรตีนต่อหนึ่งหัว 100 กรัม ของแมลงกินได้ ปกติจะผลิตสารอาหารต่าง ๆ ดังนี้

ที่มา : <http://www.fao.org/indonesia/indonesian/indonesian-0201120110104-3588>

ชื่อแมลง	โปรตีน (กรัม)	พลังงานทั้งหมด (กิโลแคลอรี)
แมงกิบูน	14	78
จิ้งหรีด	13	122
แมงคานา	20	162
ด้ก้นแดง	21	153
แมลงดับคำ	22	149

“สารอาหารจากแมลง” เป็นสถานการณ์ประกอบแบบฝึกที่มีลักษณะตามกรอบโครงสร้างการประเมินการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ดังนี้

**ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านเนื้อหา :** โภชนาการบริบท : ระดับโลก

สถานการณ์ “สารอาหารจากแมลง” ประกอบด้วยชุดคำถามเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุดคำถาม ดังนี้

### ชุดคำถามที่ 1

แมลงดับเต่า มีโปรตีนมากกว่าแมงดานา แต่แมงดานาให้พลังงานสูงกว่าแมลงดับเต่า นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด จงอธิบาย

**ชุดคำถามที่ 1** พัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้าน “อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงของวิทยาศาสตร์” ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในการอธิบาย ได้แก่ โภชนาการเกี่ยวกับสารอาหารที่ให้พลังงาน

### ชุดคำถามที่ 2

คำถามต่อไปนี้สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใช่หรือไม่ จงเลือกว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละคำถาม พร้อมให้เหตุผลประกอบ

คำถาม	ใช่/ไม่ใช่	เหตุผลประกอบ
เนื้อหมู ไข่ ถั่วเหลือง และแมลงมีโปรตีนอยู่ ปริมาณมากน้อยต่างกันหรือไม่	ใช่/ไม่ใช่	
พลังงานที่ร่างกายได้รับจากอาหารประเภท โปรตีนเพียงอย่างเดียวหรือไม่	ใช่/ไม่ใช่	

### ชุดคำถามที่ 3

ถ้านักเรียนต้องการตรวจสอบสารอาหารทั้งหมดที่มีอยู่ในแมลง นักเรียนจะมีวิธีการสำรวจตรวจสอบอย่างไร

**ชุดคำถามที่ 2 และ 3** พัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้าน “การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์” ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามเป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดคำถามที่ 2 เกี่ยวกับการตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การทดลองหรือหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และชุดคำถามที่ 3 เกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบความรู้วิทยาศาสตร์

## ชุดคำถามที่ 4

ตารางแสดงข้อมูลทางโภชนาการของแมลงชนิดต่าง ๆ

ชื่อแมลง	พลังงานทั้งหมด (กิโลแคลอรี)	ความชื้น (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)
จิ้งโกร่ง	188	67	17.5	12.0	2.4
จิ้งหรีด	133	73	18.6	6.0	1.0
ด้กแด้ใหม่	162	70	14.7	8.3	4.7
ตั๊กแตนปาหังก้า	167	66	27.6	4.7	1.2
ตัวอ่อนของต่อ	140	73	14.8	6.8	4.8
แมงกิญูน	98	76	18.1	1.8	2.2
หนอนรถด่วน	231	67	9.2	20.4	2.5

ที่มา : วารสารโภชนาการ ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2548 หน้า 5

ถ้านักเรียนต้องการแนะนำเพื่อนในห้องที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก โดยให้เลือกแมลงจากตารางข้างต้นเพื่อนำมาสกัดเป็นอาหารแปรรูป

นักเรียนจะเลือกแมลงชนิดใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ

**ชุดคำถามที่ 4** พัฒนาศมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้าน “การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์” นักเรียนใช้ความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารอาหารที่ให้พลังงานเพื่อการตัดสินใจข้อมูลหรือผลการศึกษาที่มีผู้อื่นบันทึกไว้

## การนำแบบฝึกไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่อง การอ่าน การรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นใช้เป็นเครื่องมือ ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพตามการประเมินของ PISA ที่ไม่เน้นเพื่อการพิจารณาว่านักเรียนรู้หรือจำเนื้อหา ที่เรียนไปแล้วได้หรือไม่ แต่เป็นแบบฝึกทักษะที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้เพื่อหาคำตอบหรืออธิบาย ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ในรูปแบบต่าง ๆ การนำแบบฝึกไปใช้ในการพัฒนานักเรียน จึงควรพิจารณาจาก ความเชื่อมโยงระหว่างสาระความรู้หรือเนื้อหาของแบบฝึกกับเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอน สามารถเลือกนำไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- ▶ เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยเลือกใช้สถานการณ์ของแบบฝึก ที่มีเนื้อหา/ความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา/ความรู้ความสามารถที่ต้องการพัฒนาในชั้นเรียนนั้น

- ▶ เป็นเครื่องมือประเมินเมื่อจบบทเรียน การใช้แบบฝึกเพื่อประเมินว่านักเรียนสามารถใช้ความรู้ ที่ได้เรียนไปแล้วได้หรือไม่อย่างไร ซึ่งนักเรียนต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ที่ ปรากฏในสถานการณ์ในระดับหนึ่ง โดยครูผู้สอนสามารถใช้แบบฝึกนี้หลังจากจบบทเรียนหรือจบกิจกรรม การเรียนการสอนในสาระหนึ่งได้

- ▶ เป็นเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมเสริมทักษะ ในช่วงของกิจกรรมเสริมทักษะต่าง ๆ ครูสามารถนำแบบฝึกนี้ไปใช้เพื่อการพัฒนาผู้เรียนได้ทั้งการรู้เรื่อง การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

การใช้แบบฝึกพัฒนาผู้เรียนควรเลือกนำไปใช้ครั้งละ 1 - 2 สถานการณ์ โดยการพิจารณาจากความ สอดคล้องของสาระความรู้ที่ปรากฏในสถานการณ์ของแบบฝึกและสาระความรู้ที่ต้องการพัฒนา/ประเมิน ดังนี้

## การใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรู้เรื่อง การอ่าน

แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่อง การอ่าน เป็นแบบฝึกทักษะที่ไม่ผูกติดสาระความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง การจัดทำแบบฝึก มีความครอบคลุมตามกรอบโครงสร้างการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่อง การอ่าน ที่นำมาใช้เป็นสื่อเพื่อพัฒนา สมรรถนะหรือความสามารถประเมิน ดังนั้น ครูผู้สอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการ จัดการเรียนรู้ได้ โดยพิจารณาจากแบบฝึกที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่สอน

แนวคิดการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการอ่าน คือ การอ่านเป็นทักษะและการรู้เรื่อง การอ่าน ตามแนวทางการประเมินของ PISA หมายถึง ความสามารถที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้อ่าน สามารถนำไปใช้ ในการประเมิน การสะท้อน และมีความรักและผูกพันกับถ้อยความเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและศักยภาพ และการมีส่วนร่วมในสังคม ดังนั้น แนวคิดของการจัดการการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึก จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น การพัฒนาทักษะด้านการอ่านโดยใช้กลยุทธ์การอ่านของ PISA เป็นหลักสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น

1. ใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการอ่านตามตัวชี้วัด เช่น ตัวชี้วัด ท 1.1 ม.1/3 : ระบุเหตุและผล และข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน

เมื่อวิเคราะห์จากตัวชี้วัด จะเห็นว่าเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด คือ นักเรียนสามารถระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดผล ผลที่จะเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ จำแนกและระบุข้อความที่เป็นข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นจากเรื่องที่อ่านได้

**บทบาทของครู :** ต้องหาสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้พัฒนา นักเรียน ตามตัวชี้วัด แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดมีหลายสถานการณ์ เช่น 2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนโลก สังคมนอกคอก และเด็กกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งครูผู้สอนอาจออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยกลยุทธ์ด้านการอ่านเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังตัวอย่าง

**ตัวอย่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ : “2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนโลก”**

กิจกรรม	จุดประสงค์ของกิจกรรม
1. ครูนำเสนอสถานการณ์ “2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนโลก” โดยยังไม่ต้องนำเสนอคำถาม เพื่อให้ นักเรียนได้อ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่อยู่ในบทอ่าน	สร้างประสบการณ์หรือให้นักเรียนคุ้นเคยกับเนื้อเรื่องหรือสื่อที่นำมาใช้เป็นสื่อสำหรับการพัฒนา ซึ่งการพัฒนาการอ่านเชิงวิเคราะห์ จำแนกข้อความต่าง ๆ นักเรียนต้องรู้และเข้าใจเรื่องอย่างชัดเจน จึงจะสามารถอภิปรายให้ความเห็น หรือลงข้อสรุปได้
2. นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึก หรือครูตั้งคำถามเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมโดยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนและอภิปรายร่วมกันในการหาคำตอบ	ประเมินความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่อ่านโดยใช้กลยุทธ์การอ่านของ PISA นำเสนอคำถามของแบบฝึกที่ละชุดคำถามจนแน่ใจว่านักเรียนรู้และเข้าใจข้อมูลในสถานการณ์ดีแล้ว โดยคำถามที่ให้นักเรียนหาคำตอบควรจัดเรียงไปตามสมรรถนะของการอ่าน
3. นักเรียนระบุข้อความที่เป็นสาเหตุและผลที่จะเกิดขึ้นจากเรื่องที่อ่าน และข้อความที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นจากเรื่อง “2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนโลก” เช่น จากสถานการณ์ “2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนโลก” ดังนี้ 3.1 นักเรียนระบุข้อความ 2 ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ข้อความหนึ่งเป็นสาเหตุอีกข้อความหนึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นโดยมีข้อความแรกเป็นเหตุ 3.2 นักเรียนระบุข้อความ 2 ข้อความที่ข้อความหนึ่งเป็นข้อเท็จจริงอีกข้อความหนึ่งเป็นความคิดเห็น	- พัฒนาสมรรถนะด้านการอ่านตามแนวทางการประเมินของ PISA ทั้ง 3 สมรรถนะ คือ การเข้าถึงและค้นคืนสาระ การบูรณาการและการตีความ และการสะท้อนและประเมิน - พัฒนาความสามารถของนักเรียนตามตัวชี้วัด คือ นักเรียนสามารถระบุข้อความที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลที่จะเกิดขึ้นจากสาเหตุนั้น ข้อความที่เป็นข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นจากเรื่องที่อ่านได้

กิจกรรม	จุดประสงค์ของกิจกรรม
	<p>โดยในการค้นหาข้อความที่กำหนดให้นักเรียนต้องใช้กลยุทธ์การอ่านเพื่อค้นคืนข้อความที่มีลักษณะของการเป็นเหตุเป็นผล เป็นข้อเท็จจริง และเป็นความคิดเห็น และตีความข้อความที่พบเพื่อให้เข้าใจความหมายของข้อความให้ชัดเจน แล้วใช้ความรู้เดิมของนักเรียนในการลงข้อสรุปว่า ข้อความเหล่านั้นเป็นข้อความประเภทใด - กระบวนการนี้จะให้นักเรียนอ่านอย่างมีเป้าหมาย คือ การค้นหาข้อความ 2 ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันตามที่กำหนด</p>
<p>4. นักเรียนอภิปรายและสร้างข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลักษณะของข้อความที่เป็นเหตุและผล</li> <li>- ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล</li> <li>- ลักษณะของข้อความที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็น</li> <li>- ความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น</li> </ul>	<p>นักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยโดยเก็บประเด็นหรือแนวคิดจากการอภิปรายแล้วลงข้อสรุปความรู้ตามประเด็นที่กำหนด</p>
<p>5. นำเสนอสถานการณ์จากแบบฝึกอื่น ๆ ให้นักเรียนฝึกทักษะทั้งความสามารถตามแนวทางการประเมินของ PISA และตัวชี้วัด</p>	<p>ประเมินความสามารถด้านการอ่านของนักเรียนตามตัวชี้วัด</p>

## การใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนตลอดเวลา ความสามารถในการมองเห็นโอกาสที่จะใช้และใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของแต่ละคนจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของบุคคลหนึ่งได้ ความสามารถในการมองเห็นโอกาสที่จะใช้และสามารถใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรียกว่า “การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Reading Literacy)” เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดใช้และตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ดังนั้น การใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาระดับชั้นเรียน มีแนวทางในการใช้ดังนี้

1. ศึกษาทำความเข้าใจแบบฝึก เพื่อเชื่อมโยงว่าแบบฝึกในแต่ละสถานการณ์มีเนื้อหาคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องหรือสอดคล้องกับตัวชี้วัดใดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น Internet กับคนไทย เป็นสถานการณ์ที่นำเสนอข้อมูลต่อสังคมเกี่ยวกับการใช้ Internet ของคนไทย จำแนกตามวัยต่าง ๆ 4 กลุ่ม คือ คน GEN Z GEN Y GEN X และ BABY BOOMER เนื้อหาคณิตศาสตร์ คือ การอ่านข้อมูลเชิงสถิติ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ดังนั้น สถานการณ์



“Internet กับคนไทย” สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการอ่านข้อมูลจากการนำเสนอ ข้อมูลแบบต่าง ๆ หรือเกี่ยวกับการค้าเฉลี่ย เป็นต้น

2. ใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA เป็นสื่อในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยนำเสนอเป็นสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนหาวิธีการหาคำตอบจนสามารถนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็น องค์ความรู้ (Inductive Learning) หรือเรียกการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) หรือใช้แบบฝึกเป็นเครื่องมือประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหา ที่เรียน

3. ใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA เป็นเครื่องมือประเมิน ผู้เรียนหลังจบหน่วยการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอน

### การใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

การแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมินของ PISA ด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาให้นักเรียน ได้เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตั้งแต่ระดับส่วนตัว สังคม/ชาติ และระดับโลก เข้ากับประเด็นทาง วิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างไตร่ตรอง และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการอธิบายปรากฏการณ์ ประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ สื่อสารพูดคุยอย่างเป็นเหตุเป็นผล

สถานการณ์ของแบบฝึกครอบคลุมตามกรอบโครงสร้างของการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 4 เรื่อง ได้แก่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการและการได้มาของความรู้ สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์ เชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมาย ข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ สถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 14 สถานการณ์ ได้แก่ อาหารขยะ สารอาหารจากแมลง วิฤตติขยะในทะเลไทย แผ่นดินไหว กินไข่เพิ่มคอเลสเตอรอลจริงหรือ เห็ดระโงก ผุ่นมลพิษพีเอ็ม 2.5 ดาวเคราะห์ เต่าทะเล การนอน เพื่อสุขภาพ อันตรายน้ำมันทอดซ้ำ ไฮโดรponิกส์ และสารกันบูดในเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยมีแนวทางการใช้แบบฝึก เพื่อพัฒนา ดังนี้

1. ใช้เป็นแบบฝึกสำหรับให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนเพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน โดยใช้ สถานการณ์ของแบบฝึกเป็นสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้ ครูผู้สอนสามารถเลือกจากแบบฝึกที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียน ใช้คำถามของแบบฝึกหรือสร้างคำถามเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม
2. ใช้สถานการณ์ของแบบฝึกที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน เป็นประเด็นสำหรับให้นักเรียนได้ร่วมกัน อภิปรายตามความเห็น
3. ใช้ประเด็นคำถามของแบบฝึกเป็นประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่นำไปสู่การหาคำตอบด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน





# แนวทางการตอบของแบบฝึก



## แนวการตอบ : การรู้เรื่องการอ่าน

### สถานการณ์ : 2 องศา วิกฤติอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงโลก

#### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เป็นตัวเร่งให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว
▶ 1.2	คำตอบอาจไม่เจาะตรง ๆ ในบทอ่าน ในการหาคำตอบต้องใช้การเปรียบเทียบข้อมูลที่ปรากฏและสรุปคำตอบ คือ ประเทศไทย
▶ 1.3	หาข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศจีนและไทย แล้วนำข้อมูลมาลบกัน เพื่อเป็นคำตอบ คำตอบ คือ 10,268,000 kt
▶ 1.4	หาวิธีควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เพิ่มมากกว่า 2 องศาเซลเซียส (คำตอบมีในบทอ่าน)
▶ 1.5	โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นต้นเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (คำตอบมีในบทอ่าน)
▶ 1.6	2 กลุ่ม คือ กลุ่ม NGOs และกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

#### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ข้อความสื่อสารที่แสดงให้เห็นว่า “2 องศาเซลเซียส” คือ อุณหภูมิที่ถูกควบคุมไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าเพิ่มเกินกว่านี้จะส่งผลกระทบต่อโลก ตัวอย่างคำตอบ 1. ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 องศาเซลเซียส จะเข้าสู่ภาวะโลกร้อน 2. ถ้าควบคุมไม่ให้อุณหภูมิผิวโลกเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 องศาเซลเซียสได้ โลกจะอยู่ในภาวะปกติ
▶ 2.2	ขึ้นอยู่กับความเห็นของนักเรียนแต่ต้องมีข้อมูลสนับสนุนคำตอบที่สมเหตุสมผลโดยอ้างอิงข้อมูลในบทอ่าน <b>ตัวอย่างคำตอบ</b> ต่างกัน กลุ่ม NGOs เห็นว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นต้นเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ผู้เขียนเห็นว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับประเทศอื่น ๆ
▶ 2.3	ข้อ ก. ภาวะโลกร้อน

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	<p><b>ข้อเท็จจริง</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ประเทศไทยมีแผนในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 20 - 25 ก่อนปี 2573</li><li>- ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า จีน อเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น และเยอรมนี</li><li>- ประเทศไทยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเดินตามแผนของ PDP 2015</li></ul> <p><b>ความคิดเห็น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การที่ NGOs บางกลุ่มออกมาต่อต้านโรงไฟฟ้าถ่านหิน โดยอ้างว่าเป็นต้นเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงเป็นข้อกล่าวหาที่ไม่ถูกต้อง</li><li>- การคัดค้านโรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นการตัดโอกาสการพัฒนาประเทศ</li><li>- ประเทศพัฒนาแล้วอยู่เบื้องหลังการต่อต้านโรงไฟฟ้าถ่านหิน</li></ul>
▶ 3.2	<p>คำตอบของนักเรียนสามารถเป็นได้ทั้งความเห็นแย้งและเห็นด้วย แต่ต้องแสดงเหตุผลประกอบที่สอดคล้องกับคำตอบอย่างสมเหตุสมผล</p> <p><b>ตัวอย่างการตอบ</b></p> <p><b>เหมาะสม</b> เพราะ การควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มมากขึ้นเกิน 2 องศา เป็นการปกป้องไม่ให้โลกเข้าสู่ภาวะโลกร้อน</p> <p><b>ไม่เหมาะสม</b> เพราะ ประเด็นหลักของการนำเสนอต่อต้าน คือ มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนของไทย</p>

### สถานการณ์ : กาฝากชีวิต

#### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	พาหะต่าง ๆ เช่น นก กระจรอก ฯลฯ คาบเอาเมล็ดของกาฝากมาจากที่อื่น
▶ 1.2	ความโลภอยากได้ของผู้อื่น/ความคิดไม่ดี/ความอิจฉาริษยา

#### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	สิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตใด ๆ แล้วทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นไม่สามารถเจริญเติบโตได้ หรือตายไป
▶ 2.2	นำเสนอให้เห็นโทษของ “ความคิดไม่ดี” ที่จะทำร้ายตนเอง
▶ 2.3	<p><b>ตัวอย่างคำตอบ</b></p> <p>สิ่งที่เหมือนกัน เช่น กาฝากต้นไม้และกาฝากชีวิตเมื่อเกิดขึ้นมักทำลายชีวิตของสิ่งที่อาศัยอยู่</p> <p>สิ่งต่างกัน เช่น กาฝากต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีพาหะต่าง ๆ นำมาให้เกิด แต่กาฝากชีวิตเกิดจากความคิดที่ไม่ดีที่ตัวเราประมาทจนทำให้เกิดกาฝากชีวิตเจริญเติบโตขึ้นได้</p>

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	คำตอบขึ้นอยู่กับประสบการณ์ด้านความคิดที่ไม่ดีของนักเรียน เช่น การคิดเปรียบเทียบตัวเองกับผู้อื่น ความอยากได้ในสิ่งที่ตนเองไม่มี การคิดลบ อิจฉาเพื่อน ฯลฯ
▶ 3.2	คำตอบขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักเรียนแต่ต้องเป็นเหตุผลที่สนับสนุนความเห็นของปี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเป็นทุกข์ที่เกิดจากความคิดไม่ดี เปรียบเทียบกับการตาย เช่น <ul style="list-style-type: none"><li>- ความตายเป็นสิ่งที่ทุกคนกลัว</li><li>- ความตายเป็นสิ่งที่น่ากลัวเมื่อเปรียบเทียบกับโทษอื่น ๆ</li><li>- ทุกคนไม่อยากตาย</li></ul>
▶ 3.3	นักเรียนสามารถเห็นด้วยทั้งคำกล่าวของพิมพ์และพลอย โดยเหตุผลที่ใช้ในการสนับสนุนต้องอธิบายให้เห็นว่า “นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทความเรื่องกาฝากชีวิต เปรียบเทียบกับการแข่งขันฟุตบอล ซึ่งมีทั้งประโยชน์และโทษ” เช่น <b>เห็นด้วยกับพิมพ์</b> เพราะ การแข่งขันฟุตบอลอาจทำให้เกิดความรู้สึกอยากเอาชนะถ้าไม่ควบคุมจิตใจ หรือความรู้สึกอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกระทำที่ผิดได้ เช่น การโกง การทำร้ายคู่แข่ง <b>เห็นด้วยกับพลอย</b> เพราะ การแข่งขันฟุตบอลเป็นเพียงกีฬาชนิดหนึ่ง ไม่เกี่ยวกับความคิดที่ไม่ดี เป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นการกระทำได้

## สถานการณ์ : นอนอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	9 - 11 ชั่วโมง/วัน
▶ 1.2	มากกว่า 11 ชั่วโมง/วัน

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ระยะเวลาในการนอนที่เหมาะสมสำหรับคนในแต่ละช่วงวัย
▶ 2.2	เมื่อช่วงวัยเพิ่มมากขึ้นระยะเวลาในการนอนที่เหมาะสมจะลดน้อยลง

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	คำตอบขึ้นอยู่กับลักษณะของนักเรียนแต่ละคน โดยในคำตอบของนักเรียนต้องมีการอ้างอิงถึงอายุของนักเรียนเอง เช่น นักเรียนตอบว่านอน 9 ชั่วโมง ซึ่งเหมาะสมแล้วเพราะนักเรียนอายุ 15 ปี
▶ 3.2	นักเรียนระบุถึงสาเหตุที่ทำให้คนโดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนทำให้ไม่สามารถใช้เวลาสำหรับการนอนให้เพียงพอได้ เช่น <ul style="list-style-type: none"><li>- คนที่มีฐานะยากจนต้องใช้เวลาในการทำงานหาเงินมากกว่าการนอน</li><li>- นักเรียนต้องใช้เวลาสำหรับอ่านหนังสือ</li></ul>

- ▶ 3.3 คำตอบขึ้นอยู่กับความเห็นของนักเรียนแต่ต้องเชื่อมโยงกับข้อมูลที่มีอยู่ในแผนภาพ เช่น
  - ใช้ข้อมูลอ้างอิงในการสำรวจระยะเวลาในการนอนของตนเองเพื่อดูว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะมีวิธีการปรับอย่างไร

## สถานการณ์ : ผู้หยั่งรู้ฟ้าดิน

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	กลางคืน
▶ 1.2	เพื่อนชาย

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ข้อ 3 หมอดูทายทักว่าจะเจอเนื้อคู่
▶ 2.2	จ้างหมอดูให้ทายทัก
▶ 2.3	แม่ของสิรี

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	แม่ของสิรี
▶ 3.2	เพื่อให้แม่ของสิรีรับรู้และหาทางแก้ปัญหา
▶ 3.3	ในความเป็นจริงคนอายุ 25 ปี เป็นวัยผู้ใหญ่เรียนจบและมีงานทำ มีความรับผิดชอบตนเองได้ เมื่อถึงตอนนั้น การมีแฟนหรือแต่งงานจะเป็นวัยที่เหมาะสม

## สถานการณ์ : การโฆษณาเกินจริง

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	3 ประเภท ได้แก่ ธุรกิจยา ธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และธุรกิจเครื่องสำอาง
▶ 1.2	ข้อ 4 ใช้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านโฆษณา
▶ 1.3	ตัวอย่างคำตอบ การโฆษณาเกินจริง (1) รักษาโรคได้สารพัดโรค (2) ช่วยเรื่องสมรรถภาพทางเพศได้หลายแบบ การโฆษณาที่ผิดกฎหมาย การโฆษณาสรรพคุณของสินค้าโดยไม่ผ่าน อย.

▶ 1.4	ตัวอย่างคำตอบ (1) หยุดซื้อ...หยุดซื้อ...โฆษณาหลอกหลวง (2) ผลิตภัณฑ์ที่อวดอ้างเกินจริงมักใส่ยาหรือสารอันตรายลงไปในการผลิต
-------	--

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	เตือนให้ผู้บริโภครู้เท่าทันการโฆษณา
▶ 2.2	ประเภทของธุรกิจ ช่องทางการโฆษณา สรรพคุณของสินค้า คำเตือนสำหรับผู้บริโภค
▶ 2.3	สรรพคุณสินค้า
▶ 2.4	ให้ผู้บริโภครู้ช่องทางการโฆษณาสินค้าของผู้ผลิต
▶ 2.5	ข้อ 4 ต้องการกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความสนใจใคร่รู้

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	คำตอบขึ้นอยู่กับความเห็นของนักเรียนแต่ต้องมีเหตุผลประกอบ เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย พร้อมเหตุผลสนับสนุนที่สมเหตุสมผล
▶ 3.2	ธุรกิจยา ธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และธุรกิจเครื่องสำอางหาซื้อได้ง่ายในประเทศไทย

## สถานการณ์ : แก๊งคอลเซ็นเตอร์

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	สำนักงาน ปปง. กรมสรรพากร สถาบันการเงิน
▶ 1.2	สร้างความน่าเชื่อถือให้กับเหยื่อ
▶ 1.3	สลิปการโอนเงิน

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	แนวการตอบ คือ ข้อความที่สื่อหรือแสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจว่า เป้าหมายของการเขียนบทความนี้คือการให้ประชาชนรู้ทันกลโกงของแก๊งคอลเซ็นเตอร์ เช่น ให้ประชาชนรู้ถึงกลโกง ขั้นตอน วิธีการในการหลอกหลวงของแก๊งคอลเซ็นเตอร์
▶ 2.2	แนวการตอบอาจเขียนบรรยายหรือเป็นขั้นตอนการทำงานของแก๊งคอลเซ็นเตอร์

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	ข้อความที่ 1 เป็นสิ่งที่แก๊งคอลเซ็นเตอร์ใช้เป็นเครื่องมือในการหลอกหลวงเหยื่อ ข้อความที่ 2 วิธีการป้องกันตนเองของเหยื่อ
-------	--

## สถานการณ์ : โรคซึมเศร้า

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	วัยทำงาน อายุ 25 - 59 ปี
▶ 1.2	80 ปีขึ้นไป
▶ 1.3	(1) รู้สึกเบื่อหน่าย ไม่สนใจทำอะไร (2) นอนไม่หลับ หลับยาก หลับ ๆ ตื่น ๆ (3) รู้สึกเศร้า ไม่เป็นสุขใจ

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ปี 2551 ภาวะบกพร่องทางสุขภาพเป็นสาเหตุของโรคซึมเศร้าเป็นอันดับ 1 ของผู้หญิง และเป็นอันดับ 3 ของผู้ชาย
▶ 2.2	ข้อ 3. ทุกช่วงวัยเพศหญิงมีความชุกของโรคซึมเศร้ามากกว่าชาย
▶ 2.3	เพื่อให้ผู้อ่านตรวจสอบเบื้องต้นว่าเข้าข่ายเป็นโรคซึมเศร้าหรือไม่

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	เกิดจากความเครียดในการทำงาน ไม่ค่อยได้พักผ่อน ไม่ได้ออกกำลังกาย
▶ 3.2	การที่เพศหญิงมีภาวะเป็นโรคซึมเศร้ามากกว่าเพศชาย เพราะเพศหญิงมีภาระรับผิดชอบมากกว่า ร่างกายอ่อนแอกว่าผู้ชาย และมีความอดทนอดกลั้นสูง มีภาวะเครียดสูงกว่าผู้ชาย
▶ 3.3	สรุปผลการประเมินและข้อควรปฏิบัติตามสภาพของนักเรียน

## สถานการณ์ : JOB NEW ONLINE

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	ทำสื่อโฆษณาทาง Internet
▶ 1.2	โทรศัพท์ และ line
▶ 1.3	รายได้กับเวลาในการทำงาน

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ชื่อตำแหน่งที่สอดคล้องกับลักษณะ/สื่อถึงงานที่ทำ เช่น - นักออกแบบโฆษณาทาง Internet
▶ 2.2	(1) Computer (2) Internet

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	A เพราะอายุน้อยกว่า 20 ปี
▶ 3.2	คำตอบขึ้นอยู่กับแนวคิดและการให้เหตุผลสนับสนุนคำตอบ โดยเหตุผลที่ประกอบควรกล่าวถึงลักษณะเฉพาะของบุคคล เช่น เลือกปี เพราะ ปีเป็นนักศึกษากำลังเรียนหนังสือ ซึ่งปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีมาก น่าจะเป็นคนที่ทันสมัยมีความคิดสร้างสรรค์และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์สูง เลือกซี เพราะ ประกอบอาชีพช่างเสริมสวย ทำให้มีเวลาในการปฏิบัติงานตลอดเวลา
▶ 3.3	คำตอบขึ้นอยู่กับสิ่งที่นักเรียนต้องการอยากรู้ แต่ต้องเกี่ยวข้องกับลักษณะงานที่รับสมัคร เช่น ต้องมีความสามารถหรือชำนาญในคอมพิวเตอร์ด้านใดเป็นพิเศษ

## สถานการณ์ : ศัลยกรรมเรื่องธรรมชาติของคนรุ่นใหม่

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	ช่วงอายุ 18 - 22 ปี
▶ 1.2	ต้องการให้ตัวเองดูดีขึ้นเพราะเชื่อค่านิยมของสังคมว่าต้องสวย ต้องดูดีจึงจะได้รับความสนใจ

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ข้อ 1. อธิบายค่านิยมในการทำศัลยกรรม
▶ 2.2	การศึกษาเป็นการลงทุนเพื่อทำให้มีชีวิตหรืออนาคตที่ดีขึ้น เหมือนกับการศัลยกรรมที่ทำให้สวยจะทำให้ได้รับโอกาสทางสังคมที่ดีกว่า

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	เพราะจากข้อมูลทางสถิติ จะเห็นว่าคนที่ทำศัลยกรรมส่วนใหญ่เป็นวัยรุ่น และข้อมูลยังบอกว่า คนไทยเริ่มทำศัลยกรรมตั้งแต่อายุ 13 ปี
▶ 3.2	การทำศัลยกรรมต้องใช้เงินงบประมาณค่อนข้างสูง เมื่อไม่มีเงินพอให้ตัดสินใจทำกับหมอเถื่อนจึงมีความเสี่ยงสูงที่จะทำให้ได้รับการศัลยกรรมที่ไม่ถูกต้องหรือใช้ของปลอมในการรักษาซึ่งไม่ได้มาตรฐาน

## สถานการณ์ : สังคมนอกคอก

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	การเมือง
▶ 1.2	หาวิธีแก้ปัญหาได้/มีทางออก

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประเพณีปฏิบัติ พฤติกรรม หรืออื่น ๆ ที่สังคมตกลงร่วมกันในบทบาทใดบทบาทหนึ่งทางสังคม
▶ 2.2	สังคมที่มีผู้ไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประเพณีปฏิบัติ หรืออื่น ๆ ที่สังคมตกลงร่วมกัน
▶ 2.3	สังคมปัจจุบันมีคนที่ไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประเพณีปฏิบัติ หรืออื่น ๆ ที่สังคมตกลงร่วมกันมากมาย

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	แนวคำตอบคือ การที่นักเรียนแสดงว่าเข้าใจว่า “คอก” คือ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประเพณีปฏิบัติ หรืออื่น ๆ ที่สังคมตกลงร่วมกันเพื่อความสงบสุข และสรุปว่าคอกของนักเรียน คือ สิ่งที่ “นักเรียน” พึ่งปฏิบัติในฐานะหรือบทบาทของการเป็นนักเรียน เช่น การตั้งใจเรียน ประพฤติปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบของโรงเรียน
▶ 3.2	แนวคำตอบคือ สิ่งที่นักเรียนประพฤติ ปฏิบัติ ผิดกฎ ระเบียบ ของโรงเรียน เช่น ไม่ทำการบ้าน หนีเรียน
▶ 3.3	คำตอบขึ้นอยู่กับความเข้าใจของนักเรียน

## สถานการณ์ : กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ชุดคำถามที่ 1 :

▶ 1.1	สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ
▶ 1.2	พนักงานบริการและพนักงานขาย

### ชุดคำถามที่ 2 :

▶ 2.1	ต้องมีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
▶ 2.2	คนที่จบ S&T และทำงานด้าน S&T ลดลง แต่จบ S&T แต่ทำงานด้านอื่นเพิ่มขึ้น

### ชุดคำถามที่ 3 :

▶ 3.1	สูญเสียกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์
▶ 3.2	คำตอบขึ้นอยู่กับความเห็นและเหตุผลประกอบ สามารถตอบได้ทั้ง เป็น/ไม่เป็น แต่ต้องมีเหตุผลที่สมเหตุสมผล



## สถานการณ์ : เด็กกับคอมพิวเตอร์

### ชุดคำถามที่ 1 :

- ▶ 1.1 ลดความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน หมกมุ่นอยู่ในเกม

### ชุดคำถามที่ 2 :

- ▶ 2.1 ข้อ 2 ประโยชน์และโทษของคอมพิวเตอร์
- ▶ 2.2 เสนอวิธีใช้คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับเด็ก

### ชุดคำถามที่ 3 :

- ▶ 3.1 **ข้อเท็จจริง :** ดิฉันเป็นผู้ปกครองที่สนับสนุนให้ลูกได้เรียนคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เด็ก ๆ  
**ข้อคิดเห็น :** คอมพิวเตอร์จะมีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นเรื่อย ๆ  
**ความเห็นของนักเรียน :** นักเรียนอาจตอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักเรียน แต่ต้องอธิบายเหตุผลหรือแนวคิดของนักเรียนว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด

## สถานการณ์ : ทฤษฎีแมลงสาบ

### ชุดคำถามที่ 1 :

- ▶ 1.1 ร้านอาหาร
- ▶ 1.2 React เป็นการตอบสนองแบบอัตโนมัติ Respond เป็นการตอบสนองโดยผ่านกระบวนการคิด

### ชุดคำถามที่ 2 :

- ▶ 2.1 ปัญหา หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่ทันตั้งตัว
- ▶ 2.2 วิธีการตั้งรับหรือวิธีการแก้ปัญหา
- ▶ 2.3 เด็กเสิร์ฟ

### ชุดคำถามที่ 3 :

- ▶ 3.1 ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจทำให้ตกใจ เสียใจ ผิดหวัง ทั้งนี้ ให้มีคำอธิบายเหตุการณ์และวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน
- ▶ 3.2 คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียนแต่ให้มีคำอธิบายประกอบ เช่น ประสบการณ์/อายุ/อาชีพ

## แนวการตอบ : การรู้เรื่องคณิตศาสตร์

### สถานการณ์ : Internet กับคนไทย

#### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ “ค่าเฉลี่ย” ตีความหรือประเมินข้อความทางคณิตศาสตร์
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ตีความข้อความที่กำหนดให้
คำตอบ	เท็จ เท็จ จริง เท็จ

#### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ประยุกต์ใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด ด้วยการอธิบายวิธีการ/ขั้นตอนการหาค่าเฉลี่ยเป็นข้อความ/หรือเขียนสูตร เชื่อมโยงสูตรกับข้อมูลของสถานการณ์ และแสดงวิธีการหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	ประยุกต์ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ย
คำตอบ	2.1 เวลาใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวันในช่วงวันทำงานของคนไทย Gen X หาได้จากการนำจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตในวันทำงานของคนไทย Gen X ทั้ง 70 คนรวมกันแล้วหารด้วย 70 2.2 - 70 คน - 5 ชั่วโมง 48 นาที หรือ 5.8 ชั่วโมง - จำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตในวันทำงานของคนไทย Gen X = 5.8 70 2.3 406 ชั่วโมง

#### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความคิดรวบยอดของค่าเฉลี่ยในการประเมินข้อสรุปทางคณิตศาสตร์
แนวคิดการหาคำตอบ	ประเมินข้อสรุปทางคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเรื่องค่าเฉลี่ยแล้วลงข้อสรุป
คำตอบ	เท็จ สรุปไม่ได้ จริง จริง

## สถานการณ์ : ภูกระดึง

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความคิดรวบยอดและวิธีการคำนวณจำนวนเฉลี่ยเพื่อหาจำนวนคนโดยเฉลี่ยต่อวันในเวลา 1 ปี
แนวคิดการหาคำตอบ	“วันละประมาณกี่คน” หมายถึง จำนวนคนโดยเฉลี่ยต่อวัน โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต้องใช้ในการหาคำตอบคือ จำนวนคนทั้งหมดที่ขึ้นภูกระดึงและจำนวนวันในหนึ่งปี
คำตอบ	1.1 85,384 คน 1.2 233 หรือ 234 คน (ให้ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความรู้เกี่ยวกับความรู้สึกรเชิงจำนวนเพื่อตีความ และประเมินข้อความทางคณิตศาสตร์โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดเป็นเกณฑ์แล้วลงข้อสรุป
แนวคิดการหาคำตอบ	พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละข้อความว่าเพื่อประเมินโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดเป็นเกณฑ์ แล้วลงข้อสรุป
คำตอบ	ไม่ใช่ สรุปไม่ได้ สรุปไม่ได้

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงข้อมูลจากสถานการณ์กับความคิดรวบยอดเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์อย่างเป็นขั้นตอน
แนวคิดการหาคำตอบ	3.1 ระยะทาง 9 กิโลเมตร เดินทางด้วยความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะใช้เวลา 4 ชั่วโมง 30 นาที 3.2 จากหลังแปถึงวังกว้างใช้เวลา 30 นาที เพราะฉะนั้นจากศรีฐานถึงหลังแป ระยะทาง 5.5 กิโลเมตรใช้เวลา 4 ชั่วโมง อัตราเร็วในการเดินทาง คือ 1.3 - 1.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง 3.3 เดินทางขึ้นเขา ระยะทาง 9 กิโลเมตร ใช้เวลา 4 ชั่วโมง 30 นาที ขาลงใช้เวลา น้อยกว่าขึ้น 2 ชั่วโมง ดังนั้น ใช้เวลาเดินลง 2 ชั่วโมง 30 นาที ออกเดินทางจากวังกว้างเวลา 15.00 น. จะถึงศรีฐานเวลา 17.30 ดังนั้น ถึงก่อนเวลา 18.00 น.

### ชุดคำถามที่ 4 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ทำความเข้าใจสถานการณ์และเชื่อมโยงข้อมูลจากสถานการณ์กับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา โดยนักเรียนต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวนที่อยู่ในสถานการณ์ ได้แก่ จำนวนก้าว ระยะทาง และความยาวก้าว และการแปลงหน่วย
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้ความเข้าใจเชิงจำนวนเพื่อหาจำนวนก้าว ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวก้าวกับระยะทางและการแปลงหน่วย
คำตอบ	4.1 19,000 ก้าว 4.2 45 - 47 เซนติเมตร

### สถานการณ์ : แพ็กเกจมือถือ

#### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความข้อความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณหลายชุดแล้วตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมหรือสอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด
แนวคิดการหาคำตอบ	พิจารณาข้อมูลการใช้โทรศัพท์ของแต่ละคน เปรียบเทียบกับข้อมูลการให้บริการรายแพ็กเกจมือถือของแต่ละบริษัท
คำตอบ	เอ บริษัท B แพ็กเกจ 599 บี บริษัท B แพ็กเกจ 599 ซี บริษัท B แพ็กเกจ 899

#### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อการตัดสินใจใช้บริการต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผล
แนวคิดการหาคำตอบ	คิดค่าใช้จ่ายบริการของกานดาโดยเฉลี่ยต่อเดือนแล้วเปรียบเทียบค่าบริการกับแพ็กเกจอื่น ๆ โดยในการเปลี่ยนแพ็กเกจควรเปลี่ยนเป็นแพ็กเกจที่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าหรือเท่าเดิมแต่สามารถใช้บริการโทรฟรีตามลักษณะการใช้ของกานดาหรือได้มากกว่า

คำตอบ	2.1 641 บาท 2.2 บริษัท B แพ้กเกจ 699 จะมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 699 บาทบวกกับร้อยละ 7 ประมาณ 750 บาท บริษัท B แพ้กเกจ 599 จะมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม คือ 599 บาทบวกกับร้อยละ 7 ประมาณ 641 บาท
-------	--

## สถานการณ์ : Kerry Express

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงสถานการณ์หรือปริมาณที่นำเสนอเข้ากับความรู้ทางคณิตศาสตร์กับการคำนวณในการหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	คำถามที่ 1.1 : เชื่อมโยงข้อมูลและเลือกข้อมูลให้สอดคล้องกับเงื่อนไข คำถามที่ 1.2 : ใช้ข้อมูลจาก 1.1 ในการคำนวณเพื่อหาคำตอบ
คำตอบ	1.1 1.1 (L) (30) (185) (205) 1.2 1.2 420 บาท

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์																																	
เจตนาของชุดคำถาม	ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองที่ใช้ในการแสดงแทนข้อมูลทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์																																	
แนวคิดการหาคำตอบ	ตรวจสอบประเภทสินค้าที่จัดส่ง และคิดค่าบริการตามเงื่อนไขของ Kerry Express โดยเติมข้อมูลที่ถูกต้องลงในตาราง 2.1 แล้วคำนวณหาค่าบริการ พิจารณาและลงข้อสรุปว่า ค่าบริการของ Kerry Express ผิดอย่างไร																																	
คำตอบ	2.1 ตารางแสดงค่าบริการการส่งสินค้าแต่ละชิ้นจำนวนตามประเภทของสินค้าและพื้นที่จัดส่ง <table border="1" data-bbox="445 1421 1253 1656"> <thead> <tr> <th rowspan="3">ประเภทสินค้า</th> <th colspan="4">ค่าบริการ</th> </tr> <tr> <th>ชั้นที่ 1</th> <th>ชั้นที่ 2</th> <th>ชั้นที่ 3</th> <th>รวม</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>M+</th> <th>M+</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>กรุงเทพฯ</td> <td>85</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td>ตรัง</td> <td>100</td> <td>115</td> <td>115</td> <td>375</td> </tr> <tr> <td>นครปฐม</td> <td>100</td> <td>115</td> <td>-</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>855</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2 คิดค่าบริการผิดพลาด จากการนำข้อมูลด้านขนาดของกล่องขนาด M มาใช้ในการคิดค่าบริการ</p>	ประเภทสินค้า	ค่าบริการ				ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	รวม	S	M+	M+		กรุงเทพฯ	85	-	100	215	ตรัง	100	115	115	375	นครปฐม	100	115	-	245					855
ประเภทสินค้า	ค่าบริการ																																	
	ชั้นที่ 1		ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	รวม																													
	S	M+	M+																															
กรุงเทพฯ	85	-	100	215																														
ตรัง	100	115	115	375																														
นครปฐม	100	115	-	245																														
				855																														

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์																														
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกการวิเคราะห์แยกแยะและเลือกข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหาความเชื่อมโยงข้อมูลที่กำหนดโดยให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าในการซื้อสินค้าครั้งนี้ผู้จ่ายเงินต้องมีค่าใช้จ่ายในรายการใดเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบหรือรายการจ่ายทั้งหมด																														
แนวคิดการหาคำตอบ	จำแนกรายการค่าใช้จ่าย ในส่วนของร้านค้าออนไลน์และของลูกค้า และจำนวนเงินตามเงื่อนไขการส่งรายการที่ลูกค้าต้องจ่าย คือ ค่าสินค้า และค่าเก็บเงินปลายทาง รายการที่ร้านค้าออนไลน์ต้องจ่าย คือ ค่าส่งสินค้า (ค่าไปรษณีย์ และค่าบริการส่ง) เมื่อสินค้าราคา 1,500 บาทขึ้นไป																														
คำตอบ	<p>3.1 รายการและจำนวนเงินที่แต่ต้องจ่าย</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ลำดับ</th> <th>ค่าสินค้า</th> <th>ค่าไปรษณีย์ที่บ้าน</th> <th>ค่าบริการส่งพัสดุ</th> <th>ค่าเก็บเงินปลายทาง</th> <th>รวมเงินที่ต้องจ่าย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>440</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>3.00</td> <td>543</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2550</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>76.50</td> <td>2626.50</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>990</td> <td>-</td> <td>85</td> <td>29.70</td> <td>1104.70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,980</td> <td>-</td> <td>158</td> <td>109.2</td> <td>4273.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.2 คำตอบอยู่ระหว่าง 4,275 - 4,300 บาท (ตอบค่าประมาณเป็นจำนวนเต็ม)</p>	ลำดับ	ค่าสินค้า	ค่าไปรษณีย์ที่บ้าน	ค่าบริการส่งพัสดุ	ค่าเก็บเงินปลายทาง	รวมเงินที่ต้องจ่าย	1.	440	-	100	3.00	543	2.	2550	-	-	76.50	2626.50	3.	990	-	85	29.70	1104.70		3,980	-	158	109.2	4273.50
ลำดับ	ค่าสินค้า	ค่าไปรษณีย์ที่บ้าน	ค่าบริการส่งพัสดุ	ค่าเก็บเงินปลายทาง	รวมเงินที่ต้องจ่าย																										
1.	440	-	100	3.00	543																										
2.	2550	-	-	76.50	2626.50																										
3.	990	-	85	29.70	1104.70																										
	3,980	-	158	109.2	4273.50																										

### ชุดคำถามที่ 4 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกการวิเคราะห์แยกแยะและเลือกข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหาความเชื่อมโยงข้อมูลที่กำหนดโดยให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าในการซื้อสินค้าครั้งนี้ ผู้จ่ายเงินต้องมีค่าใช้จ่ายในรายการใดเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบหรือรายการจ่ายทั้งหมดตามเงื่อนไขการใช้บริการ
แนวคิดการหาคำตอบ	แยกแยะข้อมูลค่าบริการการส่งค่าสินค้าและค่าสินค้าที่ลูกค้าต้องจ่าย - ค่าบริการส่งสินค้า ประกอบด้วย ค่าบริการส่งและค่ามารับสินค้าที่บ้าน - ค่าสินค้าและค่าเก็บเงินปลายทางที่ลูกค้าต้องจ่ายให้ Kerry Express ในวันที่รับสินค้า
คำตอบ	1,545 บาท

## สถานการณ์ : ผลการส่งออกปี 60

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการเชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตประจำวันกับความรู้ทางคณิตศาสตร์และลงข้อสรุปได้ว่าสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในเรื่องใด แล้วแปลงปัญหานั้นให้อยู่ในรูปของคณิตศาสตร์ โดยอ่านและฝึกมาทำความเข้าใจข้อมูลในสถานการณ์
แนวคิดการหาคำตอบ	สังเกตความสัมพันธ์ของชุดตัวเลขและสรุปเป็นสมการเพื่อแสดงความสัมพันธ์
คำตอบ	1.1 21,306.7 ล้านเหรียญสหรัฐ 1.2 28,565.5 ล้านเหรียญสหรัฐ 1.3 ปี 2560 การส่งออกเท่ากับ 9.9 % การนำเข้าเท่ากับ 14.71 % 1.4 $A = \frac{B - C}{C} \times 100$

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้สูตร $A = \frac{B - C}{C} \times 100$ ในการหาคำตอบ
คำตอบ	- มูลค่าการส่งออก มกราคม 2561 เท่ากับ 250,895.8 - การนำเข้า มกราคม 2561 ร้อยละ 5.29 หรือ 5.29 % - ดุลการค้า มกราคม 2561 เท่ากับ 16,345.8

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงสถานการณ์ของปัญหาเข้ากับความหมายของร้อยละ แล้วประเมินว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้สามารถนำความรู้ร้อยละไปใช้ในการหาคำตอบได้หรือไม่
แนวคิดการหาคำตอบ	พิจารณาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบข้อมูลการนำเข้าและส่งออกแต่ละปี และสร้างสมการร้อยละเพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

คำตอบ	ไม่ได้ และแสดงเหตุผลประกอบ เช่น สร้างตาราง ดังตัวอย่าง			
	หน่วย	ปี 58	ปี 59	ปี 60
	มูลค่า	205,130.95	215,387.5	236,694.2
	การส่งออก	ไม่สามารถหาได้	(+5.0%)	(+9.9%)
	มูลค่า	202,648.44	194,198.0	222,763.5
	การนำเข้า	ไม่สามารถหาได้	(-4.17%)	(+14.71%)
	ดุลการค้า	2,482.51	21,198.5	13,930.7
หรือ การอธิบายว่าการหาลำยอดการส่งออกและนำเข้าต้องเปรียบเทียบกับข้อมูลปี 57 ซึ่งไม่มีในแผนภาพ				

#### ชุดคำถามที่ 4 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	แปลความหมายของข้อมูลจากสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อสารและความสัมพันธ์ในชุดข้อมูล
แนวคิดการหาคำตอบ	พิจารณาข้อมูล แปลความหมาย และลงข้อสรุป
คำตอบ	ใช่ ใช่ สรุปไม่ได้ สรุปไม่ได้ ไม่ใช่

### สถานการณ์ : การประเมินราคาบ้าน

#### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์																		
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงปัญหาจากสถานการณ์กับความรู้คณิตศาสตร์เพื่อหาแนวคิดคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้หาคำตอบได้																		
แนวคิดการหาคำตอบ	ระบุด้านที่สามารถใช้หาพื้นที่ได้ และใช้เครื่องมือวัดความยาวหาความยาวแต่ละด้านแล้วนำมาใช้หาพื้นที่ในหน่วยตารางเมตร																		
คำตอบ	<p>1.1 สามารถตอบได้ ดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>1. (a,c,g,h,b,d )</td> <td>2. (a,e,g,h,b,f)</td> <td>3. (a,e,g,h,d,f)</td> </tr> <tr> <td>4. (a,e,g,b,d,f)</td> <td>5. (a,c,e,h,b,d)</td> <td>6. (a,c,e,h,b,f)</td> </tr> <tr> <td>7. (a,c,e,h,d,f)</td> <td>8. (a,c,e,b,d,f)</td> <td>9. (a,c,e,g,h,b,d)</td> </tr> <tr> <td>10.(a,c,g,h,b,f)</td> <td>11. (a,c,g,h,d,f)</td> <td>12. (a,c,g,b,d,f)</td> </tr> <tr> <td>13.(c,e,g,h,b,d)</td> <td>14. (c,e,g,h,b,f)</td> <td>15. (c,e,g,h,d,f)</td> </tr> <tr> <td>16.(c,e,g,b,d,f)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>1.2 52.2 ตารางเมตร</p>	1. (a,c,g,h,b,d )	2. (a,e,g,h,b,f)	3. (a,e,g,h,d,f)	4. (a,e,g,b,d,f)	5. (a,c,e,h,b,d)	6. (a,c,e,h,b,f)	7. (a,c,e,h,d,f)	8. (a,c,e,b,d,f)	9. (a,c,e,g,h,b,d)	10.(a,c,g,h,b,f)	11. (a,c,g,h,d,f)	12. (a,c,g,b,d,f)	13.(c,e,g,h,b,d)	14. (c,e,g,h,b,f)	15. (c,e,g,h,d,f)	16.(c,e,g,b,d,f)		
1. (a,c,g,h,b,d )	2. (a,e,g,h,b,f)	3. (a,e,g,h,d,f)																	
4. (a,e,g,b,d,f)	5. (a,c,e,h,b,d)	6. (a,c,e,h,b,f)																	
7. (a,c,e,h,d,f)	8. (a,c,e,b,d,f)	9. (a,c,e,g,h,b,d)																	
10.(a,c,g,h,b,f)	11. (a,c,g,h,d,f)	12. (a,c,g,b,d,f)																	
13.(c,e,g,h,b,d)	14. (c,e,g,h,b,f)	15. (c,e,g,h,d,f)																	
16.(c,e,g,b,d,f)																			



## ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	เลือกใช้ข้อมูลจากสถานการณ์มาใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุผล
แนวคิดการหาคำตอบ	ประเมินราคาบ้านตามเงื่อนไข และพิจารณาเปรียบเทียบราคาประเมินที่ได้กับราคา ที่หมู่บ้านประกาศขาย ถ้าราคาประเมินมากกว่าราคาประกาศขายแสดงว่า “เป็นราคาที่ดีมากสำหรับผู้ซื้อ”
คำตอบ	2.1 ราคาประเมิน $1+2+3+4+5$ - ค่าที่ดิน = $150 \times 2500 = 375,000$ [ $2500/m^2$ ] - ค่าวัสดุและค่าก่อสร้าง = $52.5 \times 14,000 = 735,000$ [ $1,400/m^2$ ] - ระยะเวลาเดินทางสู่ตัวเมือง 25,000 บาท - ระยะเวลาไปถึงที่ทำงาน 20,000 บาท - มีที่จอดรถ 30,000 บาท สรุป ราคาประเมิน 1,185,000 บาท 2.2 ไม่เห็นด้วย เพราะ ราคาประกาศขายสูงกว่าราคาประเมิน 315,000 บาท

## สถานการณ์ : ตลาด

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และใช้เป็นคำถามนำสำหรับ สร้างประสบการณ์เกี่ยวกับสี่เหลี่ยมมุมฉาก
แนวคิดในการหาคำตอบ	วิเคราะห์เชื่อมโยงสถานการณ์เพื่อหาคำตอบหรือความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ ประกอบการหาคำตอบ
ตัวอย่างคำตอบ	สี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะด้านยาวและด้านกว้างเท่ากัน คือ 30 เมตร

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การคิดสถานการณ์ปัญหาในทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	วิเคราะห์สถานการณ์และเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับนำมาใช้ ในการหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	เชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับอัตราค่าเช่าแผง/เดือน กับประเภทของแผงแต่ละชนิดแล้ว จึงนำมาคำนวณหาคำตอบโดย คำถามที่ 2.1 และ 2.2 ต้องการให้นักเรียนจำแนก จำนวนแผงแล้วนำมาหาค่าเช่าแผงแต่ละชนิด คำถามที่ 2.3 ค่าเช่าแผงทั้งหมด คือผลรวมของคำตอบในข้อ 2.1 และ 2.2

คำตอบ	2.1 312,000
	2.2 280,000
	2.3 592,000

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ มาตรฐาน และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน
แนวคิดการหาคำตอบ	หาจำนวนเงินที่ใช้ในการลงทุนและประมาณปริมาณถ้วยเตี้ยที่ต้องขายให้ได้ต่อเดือนต่อวัน
คำตอบ	3.1 พื้นที่เช่าแผง 60 ตารางเมตร 3.2 ค่าเช่าแผงเดือนละ $(5 \times 12,000) + (3 \times 10,000) = 60,000 + 30,000 = 90,000$ 3.3 เงินลงทุนเดือนละ $30 \times 2,000 = 60,000$ 3.4 ค่าใช้จ่ายต่อเดือน $90,000 + 60,000 = 150,000$ 3.5 อย่างน้อยวันละ 100 ชาม $(150,000/30 \times 50 = 100)$

### ชุดคำถามที่ 4 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการวางแผนที่ตามมาตรฐานที่กำหนดให้
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้มาตรฐานการวางของจุด A และ B และเปรียบเทียบความสามารถในการให้บริการให้ดีมากที่สุด
คำตอบ	4.1 16 ชุด 4.2 13 ชุด 4.3 เลือกแบบ A เพราะจะได้ที่นั่งสำหรับบริการลูกค้าได้มากกว่า

## สถานการณ์ : ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้สมบัติการของการบวกและลบเลขยกกำลังมาใช้ในการแก้ปัญหา
แนวคิดการหาคำตอบ	เขียนอัตราการผลิต และอัตราการบริโภคในหน่วยลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ในรูปของเลขยกกำลัง หาผลต่างของอัตราการผลิตและอัตราการบริโภคของแต่ละประเทศ และเปรียบเทียบว่าประเทศไทยมีผลต่างมากที่สุด ใช้ความรู้เกี่ยวกับการลบเลขยกกำลังเพื่อหาปริมาณที่มากกว่า

คำตอบ	1.1 อัตราการผลิตและอัตราการบริโภคในหน่วยลูกบาศก์ฟุตต่อวัน		
	ประเทศ	อัตราการผลิต (ลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)	อัตราการบริโภค (ลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)
	รัสเซีย	$5.87 \times 10^{10}$	$4.17 \times 10^{10}$
	สหรัฐอเมริกา	$6.3 \times 10^{10}$	$6.68 \times 10^{10}$
	ซาอุดีอาระเบีย	$9.6 \times 10^9$	$9.6 \times 10^9$
	สาธารณรัฐประชาชนจีน	$9.9 \times 10^9$	$9.27 \times 10^{10}$
	สาธารณรัฐอินโดนีเซีย	$7.3 \times 10^9$	$3.7 \times 10^9$
	มาเลเซีย	$6 \times 10^9$	$2.8 \times 10^9$
	ไทย	$3.6 \times 10^9$	$4.5 \times 10^9$
		1.2 สาธารณรัฐประชาชนจีน	
	1.3 อัตราการบริโภคมากกว่าอัตราการผลิต $2.8 \times 10^9$		

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการแปลงหน่วยการวัด และการบวก ลบ คูณ หาร เลขยกกำลัง
แนวความคิดหาคำตอบ	ใช้มาตราส่วนที่กำหนดให้ในการแปลงหน่วยจากลูกบาศก์ฟุตเป็นหน่วยกิโลกรัม
	<p>2.1 อัตราการผลิต เท่ากับ <math>1.08 \times 10^{11}</math> kg  อัตราบริโภค เท่ากับ <math>1.35 \times 10^{11}</math> kg</p> <p>2.2 <math>2.7 \times 10^{10}</math> kg</p> <p>2.3 25%</p>

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการประเมินข้อความทางคณิตศาสตร์โดยให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ประกอบการตัดสินใจหรือลงข้อสรุป
แนวความคิดหาคำตอบ	ใช้อัตราการบริโภคก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบต่อวันจากสถานการณืคำนวณหาปริมาณที่ลดลงร้อยละ 25 ต่อวันและ 1 ปี และลงข้อสรุปด้วยการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคำนวณและจำนวนในข้อความ
คำตอบ	<p>ถูกต้อง และแสดงวิธีการตรวจสอบ เช่น</p> $1 \text{ วันจะลดอัตราการใช้ก๊าซได้ } \frac{25}{100} \times 0.0045 = 0.0011$ $365 \text{ วันจะได้ } 0.0011 \times 365 = 0.4105 \text{ ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต}$

## สถานการณ์ : จำนวนนักท่องเที่ยวรายปี

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	อ่าน และแปลความหมายของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวรายปีและลงข้อสรุปด้วยการตอบคำถาม
แนวคิดการหาคำตอบ	การอ่านและแปลความหมายของกราฟเส้น
คำตอบ	คำตอบที่แสดงถึงการแปลความหมายจากกราฟที่สื่อความหมาย ดังนี้ 1.1 นักท่องเที่ยวกลุ่มประเทศจีนที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทยมีจำนวนมากขึ้นทุก ๆ ปี 1.2 เพื่อให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทย 1.3 ปี 2545 - 2552 จำนวนนักท่องเที่ยวกลุ่มประเทศจีนในแต่ละปีไม่แตกต่างกันมาก ปี 2552 - 2558 จำนวนนักท่องเที่ยวกลุ่มประเทศจีนแต่ละปีแตกต่างกันและเพิ่มขึ้นทุกปี

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	นำเสนอข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนนักท่องเที่ยวด้วยวิธีการที่เหมาะสม
แนวคิดการหาคำตอบ	อ่านและแปลความหมายของข้อมูลการนำเสนอของกราฟเส้น และสื่อสารด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
คำตอบ	2.1 32,175,000 คน 2.2 13,292,500 คน 2.3 11,107,500 คน 2.4 7,775,000 คน 2.5 ตัวอย่างคำตอบ หรือกราฟอื่น ๆ



## สถานการณ์ : ค่าบริการสระว่ายน้ำ

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	คิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	เปรียบเทียบข้อมูล 2 ชุดเพื่อการตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีคํ่าค่ากับการเลือกใช้บริการ
แนวคิดการหาคำตอบ	ทำความเข้าใจสถานการณ์ และรู้ว่าความ “คํ่าค่า” จะเกิดขึ้นเมื่อไร
คำตอบ	<p>1.1 ความคํ่าค่าจะเกิดขึ้นเมื่อนอนที่ไปใช้บริการสระว่ายน้ำในฐานะของสมาชิกแล้ว มีค่าบริการร่วมกับค่าใช้บริการโดยรวมน้อยกว่าหรือเท่าค่าใช้บริการโดยไม่สมัครสมาชิก</p> <p>1.2 ให้ <math>y</math> เป็นค่าใช้จ่าย โดย <math>y_1</math> ไม่เป็นสมาชิก <math>y_2</math> เป็นสมาชิก  <math>y_1 = 50n</math> และ <math>y_2 = 600 + 30n</math>                      ความคํ่าค่าเกิดขึ้นเมื่อ <math>y_2 \leq y_1</math> หรือ <math>600 + 30n \leq 50n</math></p> <p>1.3 30 สัปดาห์ หรือต้องไปว่ายน้ำอย่างน้อย 30 ครั้ง</p>

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	คิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ฝึกทักษะการแปลงปัญหาในชีวิตให้เป็นปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการแสดงแทนด้วยปัญหาคณิตศาสตร์และใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พิจารณาสถานการณ์เพื่อดูว่าในช่วงของการปิดเทอมไปว่ายน้ำตามช่วงเวลา ที่เสียค่าบริการต่างกัน ช่วงตามเวลาละกี่ครั้ง</li> <li>- คำนวณค่าใช้จ่ายบริการสระว่ายน้ำตามช่วงเวลาและจำนวนครั้งของการใช้บริการตามประเภทของการเป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิก</li> <li>- เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจว่าควรสมัครเป็นสมาชิกของสระว่ายน้ำ หรือไม่ เพราะเหตุใด</li> </ul>
คำตอบ	<p>2.1 วันจันทร์ 11 ครั้ง และวันเสาร์ 11 ครั้ง</p> <p>2.2 ตารางแสดงค่าใช้จ่าย</p>

ประเภท	ค่าสมาชิก	ค่าบริการตามช่วงเวลา		จำนวนเงินรวม
		13.00-15.30	18.00-20.30	
เป็นสมาชิก	400	$25 \times 11 = 275$	$30 \times 11 = 330$	1,005
ไม่เป็นสมาชิก	-	$50 \times 11 = 550$	$60 \times 11 = 660$	1,210

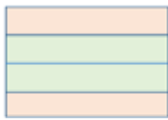



2.3 ควรสมัครเป็นสมาชิกของสระว่ายน้ำ เพราะจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์									
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้เงื่อนไขที่มีประกอบในการพิจารณาเพื่อประเมินว่าข้อความกำหนดสามารถสรุปได้จากเงื่อนไขที่มีอยู่หรือไม่									
แนวคิดการหาคำตอบ	A และ B ไปใช้บริการสระว่ายน้ำในวันและเวลาเดียวกัน ซึ่งสามารถสร้างตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการเป็นสมาชิกและไม่เป็นได้ดังตาราง									
ประเภท	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในสัปดาห์ที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เป็นสมาชิก	860	920	980	1,040	1,100	1,160	1,220	1,280	1,340	1,400
ไม่เป็นสมาชิก	120	240	360	480	600	720	840	960	1,080	1,200
	<p>เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการไปใช้บริการสระว่ายน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ที่เป็นสมาชิกจะมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด คือ 860 บาท (ค่าสมัครสมาชิกและค่าใช้จ่ายบริการในสัปดาห์แรก) และเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 60 บาท ผู้ที่ไม่เป็นสมาชิกจะมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด คือ 120 บาท (ค่าใช้จ่ายบริการในสัปดาห์แรก) และเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 120 บาท แต่ไม่มีสัปดาห์ที่มีค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดเท่ากับ 1,040 ยกเว้นคนที่ เป็นสมาชิก</li> <li>- จากค่าใช้จ่ายที่ปรากฏ คนเป็นสมาชิกไปใช้บริการเป็นสัปดาห์ที่ 4 (ครั้งที่ 8) ไม่เป็นสมาชิกใช้บริการเป็นสัปดาห์ที่ 6 (ครั้งที่ 12)</li> <li>- สัปดาห์ที่ 4 สมาชิกมีค่าใช้จ่าย 1,460 บาท ผู้ไม่เป็นสมาชิก ค่าใช้จ่าย 1,320 บาท</li> </ul>									
คำตอบ	ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่									

### สถานการณ์ : โรงเรือนปลูกผักปลอดสารพิษ

#### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์			
เจตนาของชุดคำถาม	การเชื่อมโยงภาพสองมิติกับสามมิติ			
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการมองภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง และด้านบน			
คำตอบ	<p>ด้านบน</p> 	<p>ด้านหน้า</p> 	<p>ด้านข้าง</p> 	<p>ด้านหลัง</p> 

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณประเมินข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นจริงหรือไม่
แนวคิดการหาคำตอบ	หาพื้นที่ของรูปแต่ละส่วน และนำพื้นที่ที่ได้ไปใช้ประกอบในการพิจารณาเพื่อตอบคำถาม
คำตอบ	2.1 พื้นที่ทั้งหมด $[2 \times (2+0.5+2)] \times [2(1.5+0.5+1.5)] = 9 \times 7 = 63$ ตารางเมตร 2.2 พื้นที่ปลูกผัก $2 \times 1.5 \times 2 \times 2 = 48$ ตารางเมตร 2.3 พื้นที่ทางเดิน $63 - 48 = 15$ ตารางเมตร 2.4 ไข่ ไข่ ไข่ ไม่ใช่

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อความยาวของหลังคาบน และใช้ความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูป ที่มีความสัมพันธ์กันหาส่วนประกอบของรูปใดรูปหนึ่ง ใน 2 รูปนั้น โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความกว้างของหลังคาบนเพื่อหาพื้นที่ ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของหลังคาบนและหลังคาล่าง หาความกว้างของหลังคาล่าง
คำตอบ	3.1 ความกว้างของหลังคาบน 10 เมตร 3.2 ความกว้างของหลังคาบน 5 เมตร

## สถานการณ์ : โดมตากแห้ง

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงปัญหาจากสถานการณ์สู่ปัญหาการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อหาคำตอบ
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้แนวคิดการหาพื้นที่ใช้งานของโดม ซึ่งหมายถึง พื้นที่ของโดมซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งหาได้จาก ความกว้าง $\times$ ความยาว
คำตอบ	(49.2) (99.2) (166.2)

## ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	คิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้แนวคิดคณิตศาสตร์ในการหาปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่สามารถอบได้ของรูป A B และ C ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้
แนวคิดการหาคำตอบ	ตีความประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โดยอ้างอิงข้อมูลจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่สามารถอบได้ของรูป A B และ C
คำตอบ	(X) (✓) (✓) (X)

## ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	เชื่อมโยงภาพที่ปรากฏเพื่อแสดงแทนด้วยภาพทางคณิตศาสตร์
แนวคิดการหาคำตอบ	<p>4.1 ความยาวโค้งพาราโบลาของโดมจะขึ้นอยู่กับความกว้างของพื้นที่ใช้งานของโดม ดังนั้น ซึ่งโดมขนาดใหญ่และกลางมีความกว้างของพื้นที่ใช้งานเท่ากัน จึงมีความยาวโค้งพาราโบลาของโครงหลังคาเท่ากัน</p> <p>4.2 โค้งพาราโบลาของโครงหลังคาเมื่อคลี่ออกจะเป็นเส้นตรง ดังนั้น แผ่นโพลีคาร์บอเนตที่ใช้มุงหลังคาที่มีความยาวเท่ากับ ความยาวของพื้นที่ใช้งาน และกว้างเท่า โค้งพาราโบลาของโครงหลังคา</p> <p>4.3 แผ่นโพลีคาร์บอเนตที่ใช้มุงหลังคาเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดของขึ้นอยู่กับพื้นที่ ใช้งาน</p>
คำตอบ	ไม่ใช่ ใช่ ไม่ใช่

## สถานการณ์ : IT SHOP

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้ความหมายของร้อยละ และสัดส่วนในการตีความข้อสรุปทางคณิตศาสตร์
แนวคิดการหาคำตอบ	<p>บริษัทเอส โมบาย ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 2 ประเภท คือ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดยเฉลี่ย 12,000 เครื่องต่อวัน</p> <p>1.1 สองในสามของ 12,000 เท่ากับ 8,000</p> <p>1.2 ร้อยละ 5 เป็นจำนวนแท็บเล็ตที่ชำรุดโดยเฉลี่ยต่อวัน ในความเป็นจริงทุก ๆ การผลิต 100 เครื่องอาจมีแท็บเล็ตที่ชำรุดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับ 5 เครื่อง</p> <p>1.3 การสุ่มสมาร์ทโฟนในแต่ละวันไปตรวจสอบ ความน่าจะเป็นที่จะได้เครื่องที่ชำรุดประมาณ <math>\frac{4}{100} = 0.04</math></p>
คำตอบ	ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่



## ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สนับสนุนการลงข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ที่สมเหตุสมผล
แนวคิดการหาคำตอบ	พิจารณาว่าข้อความทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ ไม่ถูกต้องอย่างไร และใช้แนวคิดหรือความรู้เกี่ยวกับค่าเฉลี่ยแสดงวิธีการคิด โดยการยกตัวอย่าง เพื่อยืนยันว่าเป็นข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง
คำตอบ	ตัวอย่าง การแสดงเหตุผล/วิธีคิดเพื่อสนับสนุนข้อสรุป : จำนวนสมาร์ตโฟนที่ส่งซ่อมต่อวัน 288 เครื่อง จำนวนแท็บเล็ตที่ส่งซ่อมต่อวัน 240 เครื่อง ดังนั้น จำนวนสมาร์ตโฟนที่ส่งซ่อมต่อวันมากกว่าจำนวนแท็บเล็ตที่ส่งซ่อมต่อวัน

## ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา			
เจตนาของชุดคำถาม	แสดงการคำนวณโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับร้อยละประกอบการลงข้อสรุป			
แนวคิดการหาคำตอบ	หาจำนวนของสินค้าที่ชำรุดของทั้ง 2 บริษัทจำแนกตามประเภทของสินค้าผลิต			
คำตอบ	3.1 จำนวนของสินค้าที่ชำรุดของทั้ง 2 บริษัทจำแนกตามประเภทของสินค้าผลิต			
	เอส โมบาย		สยาม โฟน	
	จำนวนสินค้าที่ผลิตโดยเฉลี่ยต่อวัน	จำนวนสินค้าที่ชำรุดโดยเฉลี่ยต่อวัน	จำนวนสินค้าที่ผลิตโดยเฉลี่ยต่อวัน	จำนวนสินค้าที่ชำรุดโดยเฉลี่ยต่อวัน
สมาร์ตโฟน	7,200	288	9,400	282
แท็บเล็ต	4,800	240	2,600	156
รวม	12,000	428	12,000	438
	3.2 428			
	3.3 438			
	3.4 ไม่ถูกต้อง เพราะ $428 < 438$			

## สถานการณ์ : แรงงานสูงอายุ

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	อ่านแผนภาพการนำเสนอข้อมูล โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัดส่วน
แนวคิดการหาคำตอบ	สัดส่วน เป็นการเปรียบเทียบปริมาณที่กล่าวถึงกับปริมาณทั้งหมดเป็น 100 ดังนั้น 1.1 จากแผนภาพทุกประเทศให้ประชากรสูงอายุเป็น 100 มีประชากรสูงอายุอยู่ในภาคแรงงานเป็นร้อยละที่ปรากฏตามภาพ ดังนั้น สัดส่วนประชากรสูงอายุอยู่ในภาคแรงงานของสเปนจึงน้อยที่สุด 1.2 สัดส่วนหรือร้อยละไม่สามารถบอกได้ว่ามีปริมาณมากกว่าหรือน้อยกว่าได้ เนื่องจากไม่ทราบปริมาณทั้งหมดที่มีอยู่จริง ดังนั้น ไม่สามารถบอกได้ว่าแรงงานผู้สูงอายุของญี่ปุ่นและนิวซีแลนด์มีจำนวนใกล้เคียงกัน ถึงแม้สัดส่วนแรงงานผู้สูงอายุจะใกล้เคียงกัน 1.3 แผนภาพด้านบนเรียงลำดับข้อมูลตามสัดส่วนแรงงานผู้สูงอายุไม่ใช่จำนวนแรงงานผู้สูงอายุ
คำตอบ	ใช่ สรุปไม่ได้ ไม่ใช่

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อโต้แย้งข้อทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง
แนวคิดการหาคำตอบ	ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับร้อยละหรือสัดส่วน แสดงให้เห็นว่าข้อสรุปนั้นไม่เป็นไปตามหลักการของร้อยละหรือสัดส่วนอย่างไร
คำตอบ (ตัวอย่างคำตอบ)	ข้อมูลในแผนภาพเป็นการเปรียบเทียบจำนวนผู้สูงอายุที่อยู่ในภาคแรงงานกับจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด 100 คน ซึ่งไม่สามารถบอกจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมดหรือผู้สูงอายุที่อยู่ในภาคแรงงานของแต่ละประเทศได้

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	อ่านข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปวงกลม
แนวคิดการหาคำตอบ	เชื่อมโยงข้อมูลจากแผนภาพวงกลมและกราฟแท่ง และใช้ความรู้ร้อยละในการหาคำตอบ
คำตอบ	3.1 18,760,000 คน 3.2 1,181,880 คน

## สถานการณ์ : โจรคัพท์

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหา
เจตนาของชุดคำถาม	อ่านและเชื่อมโยงข้อมูล และนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
แนวคิดการหาคำตอบ	หาพื้นที่ว่างของหน่วยความจำในตัวเครื่อง และ SD Card เพื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ต้องการในการเก็บ File ภาพยนตร์
คำตอบ	<p>1.1 7.55 GB</p> <p>1.2 8 GB</p> <p>1.3 พื้นที่ในการเก็บ File ภาพยนตร์ ต้องมากกว่า 7.05 GB พื้นที่หน่วยความจำในตัวเครื่องเหลือ 7.55 GB ซึ่งมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการพื้นที่หน่วยความจำของ SD Card เหลือ 3.65 GB ดังนั้น ควรเก็บลงในหน่วยความจำของเครื่อง ซึ่งมีพื้นที่เหลือเพียงพอ</p> <p>1.4 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูล หลังจากลงไฟล์ภาพยนตร์ ในตัวเครื่อง</p>



## สถานการณ์ : วงล้อรางวัล

### ชุดคำถามที่ 1 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้แนวคิดของความน่าจะเป็นและสัดส่วนพื้นที่ในการตีความและประเมินข้อความ
แนวคิดการหาคำตอบ	<p>พิจารณาข้อความเชื่อมโยงกับเงื่อนไขงานเล่น</p> <p>1.1 หมุนแบบที่หนึ่ง 1 ครั้ง จะได้เล่น 2 รอบ แต่ละรอบมีโอกาสได้เงินรางวัลน้อยที่สุด 10 บาท ดังนั้น ในการเล่น 1 ครั้ง มีโอกาสได้เงินอย่างน้อยที่สุด 20 ล้านบาท</p> <p>1.2 หมุนแบบที่สอง 1 ครั้ง จะได้เล่น 2 รอบ แต่ละรอบมีโอกาสได้กำไรและขาดทุนเท่า ๆ กัน</p>

	1.3 ในการเล่น 1 ครั้ง และหมุนทั้งแบบที่หนึ่งและแบบที่สอง โอกาสที่จะได้กำไรจากการหมุนแบบที่หนึ่งเท่ากับ และสอง โอกาสที่จะได้กำไรจากการหมุนแบบที่หนึ่งเท่ากับ ดังนั้น ในการเล่น 1 ครั้ง โอกาสขาดทุนมากกว่าได้กำไร
คำตอบ	ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่

### ชุดคำถามที่ 2 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้แนวคิดของความน่าจะเป็นและสัดส่วนพื้นที่ในการตีความและประเมินข้อความ
แนวคิดการหาคำตอบ	การได้รางวัล หมายถึง การที่ลูกศรหยุดบริเวณที่มีตัวเลขรางวัลปรากฏอยู่ ดังนั้น <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบที่ 1 มีโอกาสได้รับรางวัลแน่นอน</li> <li>- แบบที่ 2 วงกลมแบบออกเป็น 8 ส่วนเท่ากัน มี 2 ส่วนที่ไม่ปรากฏตัวเลขรางวัล และ 6 ส่วนมีตัวเลขรางวัล ดังนั้น มีโอกาสได้รับรางวัลร้อยละ 75</li> </ul>
คำตอบ	ไม่เห็นด้วย เพราะ การหมุนแบบที่ 1 มีโอกาสได้รับรางวัลแน่นอน ส่วนการหมุนแบบที่ 2 มีโอกาสได้รับรางวัลร้อยละ 75 ซึ่งน้อยกว่าการหมุนแบบที่ 1

### ชุดคำถามที่ 3 :

กระบวนการทางคณิตศาสตร์	ตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์
เจตนาของชุดคำถาม	ใช้แนวคิดของความน่าจะเป็นและสัดส่วนพื้นที่ในการตีความและประเมินข้อความ
แนวคิดการหาคำตอบ	หาความน่าจะเป็นที่จะได้เงินรางวัลจากการเล่น 1 ครั้ง เป็นเงิน 120 บาท ของการหมุนทั้ง 3 แบบที่กำหนด จากตัวเลขรางวัลที่จะทำให้การเล่นรอบที่ 1 และรอบที่ 2 รวมกันได้ 120 คือ 80 และ 40
คำตอบ	ไม่เห็นด้วย เนื่องจากวิธีที่ 2 ไม่มีโอกาสได้เงินรางวัลจากการหมุน 2 รอบ เพราะไม่มีตัวเลขรางวัลใดรวมกันได้ 120 บาท ส่วนวิธีที่ 1 และ 3 มีโอกาสได้รับรางวัลรวมเป็น 120 บาท เมื่อการหมุนรอบที่ 1 ลูกศรหยุดที่ 80 หรือ 40 และการหมุนรอบที่ 2 ลูกศรหยุดที่ 40 หรือ 80

## แนวการตอบ : การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

### สถานการณ์ : อาหารขยะ

#### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	คำตอบของนักเรียนต้องบอกเพศ อายุ และเปรียบเทียบกับตาราง แล้วจึงเลือกอาหารที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยนักเรียนสามารถเลือกรายการอาหารได้มากกว่า 1 รายการ
ตัวอย่างคำตอบ	นักเรียนเป็นผู้หญิงและมีอายุ 15 ปี รับประทานอาหาร C จำนวน 1 หน่วยบริโภคเป็นหลัก และรับประทานอาหารเพื่อเพิ่มเติมสารอาหารประเภทอื่นเพิ่มเติม

#### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้ด้านการออกแบบการทดลอง ด้านการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ในการพิจารณาว่าตัวแปรที่กำหนดเกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อหาคำตอบของสมมติฐานที่กำหนดหรือไม่
ตัวอย่างคำตอบ	<p>2.1 ข้อมูลทุกตัวที่กำหนดให้เกี่ยวข้องกับการทดลอง</p> <p>2.2 - ตัวแปรต้น ได้แก่ น้ำหนักของนักเรียนชายแต่ละคน</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณอาหารที่ต้องการในแต่ละมื้อ และระยะเวลาที่ต้องการอาหารในแต่ละมื้อ</li><li>- ตัวแปรควบคุม ได้แก่ อายุของนักเรียนชาย ประเภทของอาหารที่ได้รับประทาน ความสูงของนักเรียนชายแต่ละคน และกิจกรรมปฏิบัติในแต่ละวัน</li></ul> <p>2.3 ตัวอย่างสมมติฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นักเรียนชายอายุ 15 ปีที่มีน้ำหนักแตกต่างกันต้องการปริมาณอาหารในแต่ละมื้อแตกต่างกัน</li><li>- นักเรียนชายอายุ 15 ปีที่มีน้ำหนักแตกต่างกันมีระยะเวลาที่ต้องการอาหารในแต่ละมื้อแตกต่างกัน</li></ul>

#### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้ในการลงข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์จากข้อมูลผลการสังเกตที่กำหนด และนำความรู้ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการอธิบายประกอบการตอบ
ตัวอย่างคำตอบ	<p>3.1 น้ำหนักและส่วนสูงของเด็กผู้ชายอายุ 10 - 12 ปีที่มีน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่ามีความต้องการพลังงานในแต่ละวันมากกว่า</p> <p>3.2 (1) กิจกรรมประจำวัน เด็กผู้ชายและหญิงอายุ 10 - 12 ปี เป็นช่วงวัยรุ่งเรืองกิจกรรมของเด็กชายส่วนใหญ่ใช้พลังงานมากกว่า (2) สภาพร่างกายคนที่อ้วนและคนผอมมีความต้องการพลังงานที่แตกต่างกันในแต่ละวัน</p>

## สถานการณ์ : สารอาหารจากแมลง

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เชื่อมโยงกับข้อมูลในตาราง ซึ่งแสดงเฉพาะสารอาหารประเภทโปรตีนและพลังงานทั้งหมด แล้วอธิบายให้เห็นว่าพลังงานส่วนที่เหลืออาจมาจากพลังงานจากสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมัน
ตัวอย่างคำตอบ	สารอาหารที่ให้พลังงานประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งในตารางปรากฏข้อมูลโปรตีนเพียงอย่างเดียว ดังนั้น พลังงานจากแมลงนับแต่อาจมาจาก ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากกว่าจากโปรตีน

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามหรือสมมติฐานในการพิจารณาว่าคำถามที่กำหนดให้สามารถตรวจสอบได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือไม่
ตัวอย่างคำตอบ	2.1 ใช่ เพราะสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยตรวจสอบปริมาณของโปรตีนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 2.2 ไม่ใช่ เพราะสามารถสืบค้นแล้วตอบคำถามได้ทันทีจากความรู้เดิมโดยไม่ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสารอาหารมาใช้ในการตอบคำถาม								
ตัวอย่างคำตอบ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ชนิดของสารอาหาร</th> <th>วิธีการสำรวจตรวจสอบ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. โปรตีน</td> <td>ทดสอบโดยใช้ไบยูเรต</td> </tr> <tr> <td>2. ไขมัน</td> <td>ทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น</td> </tr> <tr> <td>3. คาร์โบไฮเดรต</td> <td>ทดสอบด้วยสารละลายเบนดิกซ์ หรือทดสอบด้วยการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน</td> </tr> </tbody> </table>	ชนิดของสารอาหาร	วิธีการสำรวจตรวจสอบ	1. โปรตีน	ทดสอบโดยใช้ไบยูเรต	2. ไขมัน	ทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น	3. คาร์โบไฮเดรต	ทดสอบด้วยสารละลายเบนดิกซ์ หรือทดสอบด้วยการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน
ชนิดของสารอาหาร	วิธีการสำรวจตรวจสอบ								
1. โปรตีน	ทดสอบโดยใช้ไบยูเรต								
2. ไขมัน	ทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น								
3. คาร์โบไฮเดรต	ทดสอบด้วยสารละลายเบนดิกซ์ หรือทดสอบด้วยการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน								

### ชุดคำถามที่ 4 :

แนวทางการหาคำตอบ	คนที่ควบคุมน้ำหนักต้องรับประทานอาหารที่ให้พลังงานจากไขมันน้อยกว่าสารอาหารอื่น ๆ ดังนั้น คำตอบต้องได้จากการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพลังงานของแมลงแต่ละชนิด และเลือกตอบแมลงที่ให้พลังงานประเภทไขมันน้อยที่สุด
ตัวอย่างคำตอบ	แมลงกินูน เพราะ แมลงกินูนมีโปรตีนสูง ปริมาณไขมันต่ำกว่าแมลงอื่น ๆ และมีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณน้อย

## สถานการณ์ : วิกฤติขยะในทะเลไทย

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมบัติของถุงพลาสติกที่ย่อยสลายยาก และเกิดการสะสม
ตัวอย่างคำตอบ	ถุงพลาสติก ใช้เวลาหลายปีในการย่อยสลาย เมื่อมีการทิ้งลงสู่แม่น้ำหรือบนบก การย่อยสลายโดยธรรมชาติต้องใช้เวลาานาน จึงเกิดการสะสมทำให้พบในปริมาณมากกว่าขยะอื่น ๆ

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพเกี่ยวกับวัตถุที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์ในการจำแนก พร้อมทั้งจำแนกขยะตามเกณฑ์ที่กำหนด
ตัวอย่างคำตอบ	คำตอบตามแนวคิดของนักเรียน เช่น - จำแนกตามความหนาแน่นของวัตถุที่ทำให้ลอย/จม ได้ 2 ประเภท คือ ลอยน้ำ ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอด/ที่คนเครื่องดื่ม ฝา/จุก เชือก บุหรี่/ก้นกรองบุหรี่ ถ้วยโฟม/กล่องโฟม ขวดเครื่องดื่มพลาสติก และจมน้ำ ได้แก่ ขวดเครื่องดื่มแก้ว ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ ถ้วย จาน ช้อน ส้อม มีด - หรือคำตอบอื่น ๆ ที่นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบาย

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อประเมินการทดลอง และลงข้อสรุปจากผลการทดลอง
ตัวอย่างคำตอบ	3.1 ไม่เหมาะสม เนื่องจากพื้นที่ในการเก็บข้อมูลเป็นบริเวณเดียวกัน อาจไม่สามารถใช้เพื่ออนุมานปริมาณขยะในพื้นที่ทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.2 (1) จำนวน 4 ชั้น ต่อ ตารางเมตร (2) โดยประมาณ 160 ชั้น

### ชุดคำถามที่ 4 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความสามารถในการตีความ แปลความ และลงข้อสรุปจากข้อมูลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างคำตอบ	- ปี 2557 และปี 2558 ในทะเลไทยพบขยะพลาสติกมากกว่าขยะประเภทอื่น - ปี 2558 พบขยะพลาสติกในทะเลไทยมากกว่าปี 2557 ร้อยละ 5.83 - อื่น ๆ ที่เป็นข้อสรุปของนักเรียนที่เป็นข้อสรุปจากภาพที่กำหนดให้ และถูกต้อง

## สถานการณ์ : แผ่นดินไหว

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	พิจารณาข้อมูลจากกราฟมีแผ่นดินไหวทั้งหมด 6 ครั้ง อาจอธิบายหรือจัดลำดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้น
ตัวอย่างคำตอบ	มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นทั้งสิ้น 6 ครั้ง โดยมีความรุนแรงตั้งแต่ 3.5 - 6.1 แมกนิจูด ซึ่งเป็นระดับที่มนุษย์รู้สึกได้

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	นักเรียนนำความรู้เรื่องระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวมาอธิบายให้สอดคล้องกับเหตุแผ่นดินไหวทั้ง 6 ครั้ง
ตัวอย่างคำตอบ	- ครั้งที่ 1 และ 2 เรียกว่า พอร์ช็อค - ครั้งที่ 3 เรียกว่า เมนช็อค - ครั้งที่ 4 5 และ 6 เรียกว่า อาฟเตอร์ช็อค

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกและการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว และความสัมพันธ์ของการรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือนของพื้นที่ที่มีระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของการเกิดแผ่นดินไหวต่างกัน
ตัวอย่างคำตอบ	สถานี ก จะตรวจวัดได้ก่อน และมีความรุนแรงมากกว่าสถานี ข เพราะอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวมากกว่าสถานี ข ทำให้พลังงานที่ส่งมาตามตัวกลางมีความรุนแรงมากกว่า

## สถานการณ์ : กินไข่เพิ่มคอเลสเตอรอลจริงหรือ

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	นำความรู้เรื่องการได้รับคอเลสเตอรอลในปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย
ตัวอย่างคำตอบ	คอเลสเตอรอลจะอุดตันในเส้นเลือดซึ่งอาจเป็นหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ ส่งผลให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ทำให้มีความเสี่ยงต่อภาวะหัวใจล้มเหลว นอกจากนี้หากอุดตันที่อวัยวะอื่นก็จะทำให้อวัยวะนั้นขาดเลือดจนทำงานผิดปกติหรือไม่สามารถทำงานได้

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับกระบวนการทดลองเพื่อประเมินและปรับปรุงกระบวนการทดลองให้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ
------------------	---



ตัวอย่างคำตอบ	สามารถเพิ่มเติมข้อมูลการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เช่น ระยะเวลา กิจกรรมในชีวิตประจำวัน ส่วนประกอบของอาหารกลางวันปกติ เพื่อความสมบูรณ์ในการออกแบบการทดลอง
---------------	---

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับกระบวนการทดลอง กำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ศึกษา
ตัวอย่างคำตอบ	<p>3.1 ประเภทของอาหารที่รับประทาน ได้แก่ อาหารปกติ/อาหารปกติ + ไข่ และรับประทานไข่เสริมสัปดาห์ละ 1 - 2 ฟอง</p> <p>3.2 ปริมาณคอเลสเตอรอล ชนิด LDL-C และ HDL-C ในเลือด</p> <p>3.3 การรับประทานไข่สัปดาห์ละ 1 - 2 ฟองเพิ่มจากอาหารปกติ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ส่งผลให้ปริมาณคอเลสเตอรอล LDL-C มีแนวโน้มลดลง</p> <p>3.4 ปริมาณ HDL-C มีแนวโน้มคงที่/เพิ่มขึ้นเล็กน้อย หลังจากรับประทานไข่สัปดาห์ละ 1 - 2 ฟองเพิ่มจากอาหารปกติ เป็นเวลา 12 สัปดาห์</p> <p>3.5 หลังจากรับประทานไข่สัปดาห์ละ 1 - 2 ฟองเพิ่มจากอาหารปกติ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ปริมาณ LDL-C มีแนวโน้มลดลง และ HDL-C สูงขึ้น</p>

## สถานการณ์ : เห็ดระโงก

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดระโงกกับไม้วงศ์ยาง
ตัวอย่างคำตอบ	<p>1.1 พึ่งพากัน</p> <p>1.2 ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ใช่</p>

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	การตั้งสมมติฐานเพื่อการทดลอง
ตัวอย่างคำตอบ	<p>2.1 ต้นกล้าของไม้วงศ์ยางที่ปลูกพร้อมเห็ดระโงกกับต้นกล้าของไม้วงศ์ยางที่ไม่มีเห็ดระโงกมีการเจริญเติบโตต่างกัน</p> <p>2.2</p> <p>ตัวแปรต้น : การปลูกต้นกล้าไม้วงศ์ยางพร้อมเห็ดระโงกและไม่มีเห็ดระโงก</p> <p>ตัวแปรตาม : การเจริญเติบโตของไม้วงศ์ยาง</p> <p>ตัวแปรควบคุม : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไม้วงศ์ยาง เช่น อุณหภูมิ ความชื้น อาหาร</p>

- 2.3 การทดลองของ A
- 2.4 การทดลองของ A เพราะ การเพาะเห็ดตระโงกของการะเกดได้ผลผลิตดีกว่า เพราะการนำดอกแก่มาขยี้และผสมกับน้ำเปล่าแล้วนำไปรดบริเวณโคนต้นยาง ส่งผลให้พื้นผิวดินมีความชุ่มชื้นกว่า จึงเป็นปัจจัยส่งผลต่อการเจริญเติบโตของ เห็ดตระโงกได้ดีกว่า

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ความรู้วิทยาศาสตร์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ ข้อมูลจากตาราง จะพบปัจจัยที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดตระโงกกับไม้วงศ์ยาง และหากจะ ต้องปลูกในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีวิธีการใดบ้างที่จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การโดนแสง เป็นต้น ซึ่งทั้งสองฤดูนี้มีวิธีที่แตกต่างกัน	
ตัวอย่างคำตอบ		
	วิธีการจัดสภาพแวดล้อม	เหตุผลประกอบ
ฤดูร้อน	เพิ่มความชื้นในดิน ความชื้นของอากาศ และลดอุณหภูมิของอากาศ ให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดเห็ดตระโงกโดยรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ ทำร่มเงาใต้โคนต้นไม้วงศ์ยางตัดเครื่องฟ่นผอยน้ำบริเวณรอบ ๆ โคนต้น	เนื่องจากฤดูร้อนอุณหภูมิของอากาศสูง แดดร้อนจัด พื้นผิวดินจึงแห้ง
ฤดูหนาว	รักษาความชื้นและอุณหภูมิผิวดินให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิด เห็ดตระโงกโดยรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ นำวัสดุมาคลุมดิน เช่น ฟางหรือ หญ้าแห้ง	เนื่องจากฤดูหนาวอุณหภูมิจะเย็น อากาศแห้ง

### สถานการณ์ : “ฝุ่นมลพิษ พีเอ็ม 2.5”

#### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ผลกระทบของพีเอ็ม 2.5 ต่อสิ่งมีชีวิต
ตัวอย่างคำตอบ	<p>1.1 มนุษย์/สัตว์ : ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเมื่อลงไปสู่ถุงลมปอดจะสามารถซึมผ่านเข้าสู่กระแสเลือดไปสะสมตามบริเวณต่าง ๆ ของร่างกายได้ ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ตามอวัยวะที่สะสม</p> <p>พืช : ปิดกั้นการหายใจของพืช</p> <p>1.2 ปริมาณพีเอ็ม 2.5 เข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น จนทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับอวัยวะต่าง ๆ ที่สะสมเมื่อมีปริมาณมากเกินไป</p> <p>1.3 หน้ากากอนามัยตามท้องตลาดหลายเครื่องหมายความการคำ ไม่สามารถกรองพีเอ็ม 2.5 ได้เนื่องจากขนาดของรูบนหน้ากากใหญ่เกินไป แต่สามารถลดโอกาสในการเข้าสู่ร่างกายของพีเอ็ม 2.5 ได้มากกว่าการหายใจเข้าโดยตรง</p> <p>1.4 คำตอบที่แสดงถึงการใช้ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการป้องกันพีเอ็ม 2.5 เข้าสู่ร่างกาย</p>

## ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	นำความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตัวเองจากมลพิษทางอากาศมาประยุกต์ในคำตอบให้เหมาะสม
ตัวอย่างคำตอบ	2.1 จังหวัดสระบุรี 2.2 จังหวัดสระบุรี มีสภาพอากาศแห้งแล้ง และมีการระเบิดหินเพื่อผลิตปูนซีเมนต์ ดังนั้นคำตอบของนักเรียนควรเป็นวิธีการลดพีเอ็ม 2.5 ตามบริบทของจังหวัดสระบุรี (คำตอบตามแนวคิดของนักเรียน) เช่น - ใช้ระบบสปริงเกิล หรือปลูกต้นไม้เพิ่มเติม เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ - รมรงค้ให้ชุมชนลดการเผาไหม้เพื่อลดปริมาณการสร้างพีเอ็ม 2.5 ภายในชุมชน - กำหนดช่วงเวลาในการการระเบิดหินเป็นตอนเช้าที่มีความชื้นสูงเพื่อลดการฟุ้งของพีเอ็ม 2.5

## สถานการณ์ : ดาวเคราะห์

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้วิธีการแปลความหมายของข้อมูลจากกราฟ
ตัวอย่างคำตอบ	1.1 เส้นสีน้ำเงินที่แสดงความร้อนของวัตถุ A เมื่อเวลาผ่านไปทุก ๆ 10 นาที อุณหภูมิก็จะเพิ่มขึ้น 1.2 อยู่ใกล้แหล่งความร้อน

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	อ่านและแปลความ ตีความจากกราฟ
ตัวอย่างคำตอบ	2.1 จากกราฟเส้นที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับอุณหภูมิวัตถุ B กับ C ไม่ต่างกัน ซึ่ง B อยู่ห่างจากหลอดไฟ 100 เซนติเมตร ส่วน C อยู่ห่างจากหลอดไฟ 150 เซนติเมตร 2.2 (1) ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดความร้อนของทั้ง 3 วัตถุต้องไม่เท่ากัน (2) วัตถุต้องไม่อยู่ในระนาบเดียวกัน

## สถานการณ์ : เต้าทะเล

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	พิจารณาจากบทความที่มีการกล่าวถึงอุณหภูมิที่สัมพันธ์ต่อการเกิดเพศ
ตัวอย่างคำตอบ	อุณหภูมิต่ำกว่า $27.7^{\circ}\text{C}$ เป็นเต่าจะฟักออกมาเป็นตัวผู้ อุณหภูมิมากกว่า $31^{\circ}\text{C}$ อกศาเป็นเพศเมีย อุณหภูมิระหว่าง $28 - 31^{\circ}\text{C}$ ทั้ง 2 เพศสัดส่วนใกล้เคียงกัน

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	พิจารณาจากข้อความข้างต้น นำคำตอบให้สัมพันธ์กับคำถาม
ตัวอย่างคำตอบ	เพื่อลดอุณหภูมิขยหายาด อัตราการฟักออกเป็นเต่าตัวผู้จะมีมากขึ้น

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับการฟักออกเป็นเพศผู้และเมียของเต่า
ตัวอย่างคำตอบ	3.1 อุณหภูมิประมาณ 31 - 33 °C หรือมากกว่า 31 °C 3.2 อาจสูญพันธุ์เพราะไม่มีเพศผู้

## สถานการณ์ : การนอนเพื่อสุขภาพ

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพออธิบายเชื่อมโยงกับประสิทธิภาพการทำงานของสมอง
ตัวอย่างคำตอบ	สมองมีหน้าที่ควบคุมสั่งการระบบการทำงานและอวัยวะต่าง ๆ ขณะที่นอนหลับ สมองจะได้หยุดและพักการทำงาน การนอนหลับอย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ สมองหยุดการทำงาน เมื่อตื่นขึ้นด้วยความสดชื่นจะทำให้สมองทำงานด้วยความกระตือรือร้น

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านการออกแบบการทดลองในการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม เพื่อทำการศึกษาทดลองด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์						
ตัวอย่างคำตอบ	2.1 <table border="1"><thead><tr><th>ตัวแปรต้น</th><th>ตัวแปรตาม</th><th>ตัวแปรควบคุม</th></tr></thead><tbody><tr><td>จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ</td><td>น้ำหนักตัว</td><td>เพศ การรับประทานอาหารเช้าอาหาร การออกกำลังกายอื่น ๆ ที่มีผลต่อ การนอนหลับ</td></tr></tbody></table> 2.2 เพศ จำเป็น เพราะเป็นตัวแปรควบคุม เพศต่างกันอาจมีผลต่อการนอนหลับ น้ำหนักตัว จำเป็น เพราะเป็นตัวแปรตามที่ต้องการศึกษา จำนวนมื้ออาหาร จำเป็น เพราะเป็นตัวแปรควบคุม จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ จำเป็น เพราะเป็นตัวแปรต้น จำนวนสมาชิกในห้องเรียน ไม่จำเป็น เพราะไม่มีความเกี่ยวข้องกับการนอน	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม	จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ	น้ำหนักตัว	เพศ การรับประทานอาหารเช้าอาหาร การออกกำลังกายอื่น ๆ ที่มีผลต่อ การนอนหลับ
ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม					
จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ	น้ำหนักตัว	เพศ การรับประทานอาหารเช้าอาหาร การออกกำลังกายอื่น ๆ ที่มีผลต่อ การนอนหลับ					

## สถานการณ์ : อันตรายน้ำมันทอดซ้ำ

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับน้ำมันที่ใช้ในการปรุงอาหาร ซึ่งเมื่อได้รับความร้อนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพและเสื่อมสภาพเกิดเป็นสารโพลาร์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่าง ๆ
ตัวอย่างคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"><li>- การกินอาหารที่ปรุงด้วยน้ำมันทอดซ้ำเป็นการกินน้ำมันเสื่อมสภาพที่มีสารโพลาร์เข้าสู่ร่างกายจึงเป็นอันตรายต่อสุขภาพ</li><li>- เป็นการกินสารโพลาร์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรค</li><li>- คำตอบอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับแนวทางการหาคำตอบ</li></ul>

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างคำตอบ	การใช้น้ำมันทอดอาหารกิน 1 ครั้ง เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสารโพลาร์ ซึ่งจากการทดลองจะเห็นว่าพบสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้กิน 1 ครั้ง ถึงร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับการสรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องได้มาจากการทดลองหรือมีหลักฐานในการยืนยันข้อสรุป
ตัวอย่างคำตอบ	ไม่สามารถสรุปได้ เพราะอาจเป็นกลิ่นที่มาจากส่วนผสมอย่างอื่นของปาห้องโก

## สถานการณ์ : ไฮโดรพอนิกส์ (Hydroponics)

### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ใช้ความรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการลำเลียงอาหารและแร่ธาตุของพืช
ตัวอย่างคำตอบ	สารไนเตรตที่พบในพืชสามารถเข้าสู่พืชผ่านกระบวนการดูดน้ำและแร่ธาตุของรากแล้วสะสมในส่วนต่าง ๆ ของพืช

### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	พิจารณาจากข้อความแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ความเข้มแสงกับการปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว
ตัวอย่างคำตอบ	ในฤดูหนาวซึ่งเป็นสภาพที่ความเข้มแสงน้อยควรใส่ปุ๋ยไนเตรตน้อยกว่าฤดูร้อนเพื่อลดการสะสมของไนเตรต

### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	พิจารณาจากข้อความในชุดคำถามที่ 2 ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม ในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว แต่ในชุดคำถามที่ 3 อยู่ในสถานที่เดียวกันคืออยู่ในสภาพปิดภายในโรงเรือน จึงได้รับแสงในปริมาณที่เท่ากัน จึงส่งผลถึงปริมาณที่ต้องใส่ปุ๋ยไนเตรต
ตัวอย่างคำตอบ	ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากในโรงเรือนมีหลอดไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันในฤดูร้อนและฤดูหนาว ดังนั้น จึงใส่ปุ๋ยไนเตรตได้ในปริมาณที่เท่ากันทั้งสองฤดู

### สถานการณ์ : สารกันบูดในเส้นก๋วยเตี๋ยว

#### ชุดคำถามที่ 1 :

แนวทางการหาคำตอบ	ความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการถนอมอาหาร/วิธีการทำงานของกรดเบนโซอิกที่อยู่ในสารกันบูด
ตัวอย่างคำตอบ	กรดเบนโซอิกถนอมอาหารด้วยการยับยั้งจุลินทรีย์ในสารอาหาร

#### ชุดคำถามที่ 2 :

แนวทางการหาคำตอบ	ความรู้เกี่ยวกับการลงข้อสรุปความรู้วิทยาศาสตร์จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างคำตอบ	2.1 พบสารกันบูดในเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีวัตถุดิบหลักในการผลิตเส้นเป็นแป้งข้าวเจ้า 2.2 ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่ 2.3 มีขนาดของเส้นใหญ่และต้องการเก็บไว้เป็นระยะเวลาานานกว่า

#### ชุดคำถามที่ 3 :

แนวทางการหาคำตอบ	ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการทดลองด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างคำตอบ	ตัวแปรควบคุม ตัวแปรควบคุม ตัวแปรควบคุม ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ตามลำดับ

## เอกสารอ้างอิง

- สุนีย์ คล้ายนิล. (2547). **ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้** : รายงานการวิจัยโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2000 และ PISA Plus. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป จำกัด.
- PISA Thailand สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2006**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- PISA Thailand. (2554). **ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- PISA Thailand. (2555). **ตัวอย่างข้อสอบประเมินผลนักเรียนนานาชาติ : การอ่าน**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- PISA Thailand. (2555). **ตัวอย่างข้อสอบการประเมินนานาชาติ PISA และ TIMSS**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- PISA Thailand. (2556). **ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้**. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- PISA Thailand. (2557). **ตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ PISA 2012**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- PISA Thailand. (2561). **ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซัคเซส พับลิเคชั่น จำกัด.

## คณะกรรมการ

### ที่ปรึกษา

1. ดร.บุญรักษ์ ยอดเพชร
2. นางสุกัญญา งามบรรจง
3. ดร.วิษณุ ทรัพย์สมบัติ

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษา

### ผู้รับผิดชอบโครงการ

1. ดร.ณัฐา เพชรธนู
2. นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง

ผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ.  
รองผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ.

### เจ้าหน้าที่ศูนย์ PISA สพฐ. สำนักทดสอบทางการศึกษา

1. นางสาวสุดารัตน์ เวชพันธ์
2. นางสาวพิณพิไล เสียงดัง
3. นางสาวณัฐพร เพื่อดจันติก
4. นางสาววาทีณี ศรีวิชัย
5. นางสาวขวัญจิรา ดำเนินงาม
6. นางสาวอัญชลิกร เสียงดัง
7. นางสาวกุลพัชร คล้ายจินดา

นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา  
นักวิชาการศึกษา

### ผู้เขียน

1. นางพรรณภา พูลบัว
2. นายเอกสิทธิ์ ปิยะแสงทอง
3. นางสาวไลรัตน์ ใจน้อม
4. นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง

ข้าราชการบำนาญ  
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา  
ครูโรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรพ์  
สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร  
รองผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ.

### คณะกรรมการอำนวยการ

1. ดร.ณัฐา เพชรธนู
2. นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง

ผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ.  
รองผู้อำนวยการศูนย์ PISA สพฐ.



