Active Learning

มาตรฐานสากล ศตวรรษที่ ๒๑

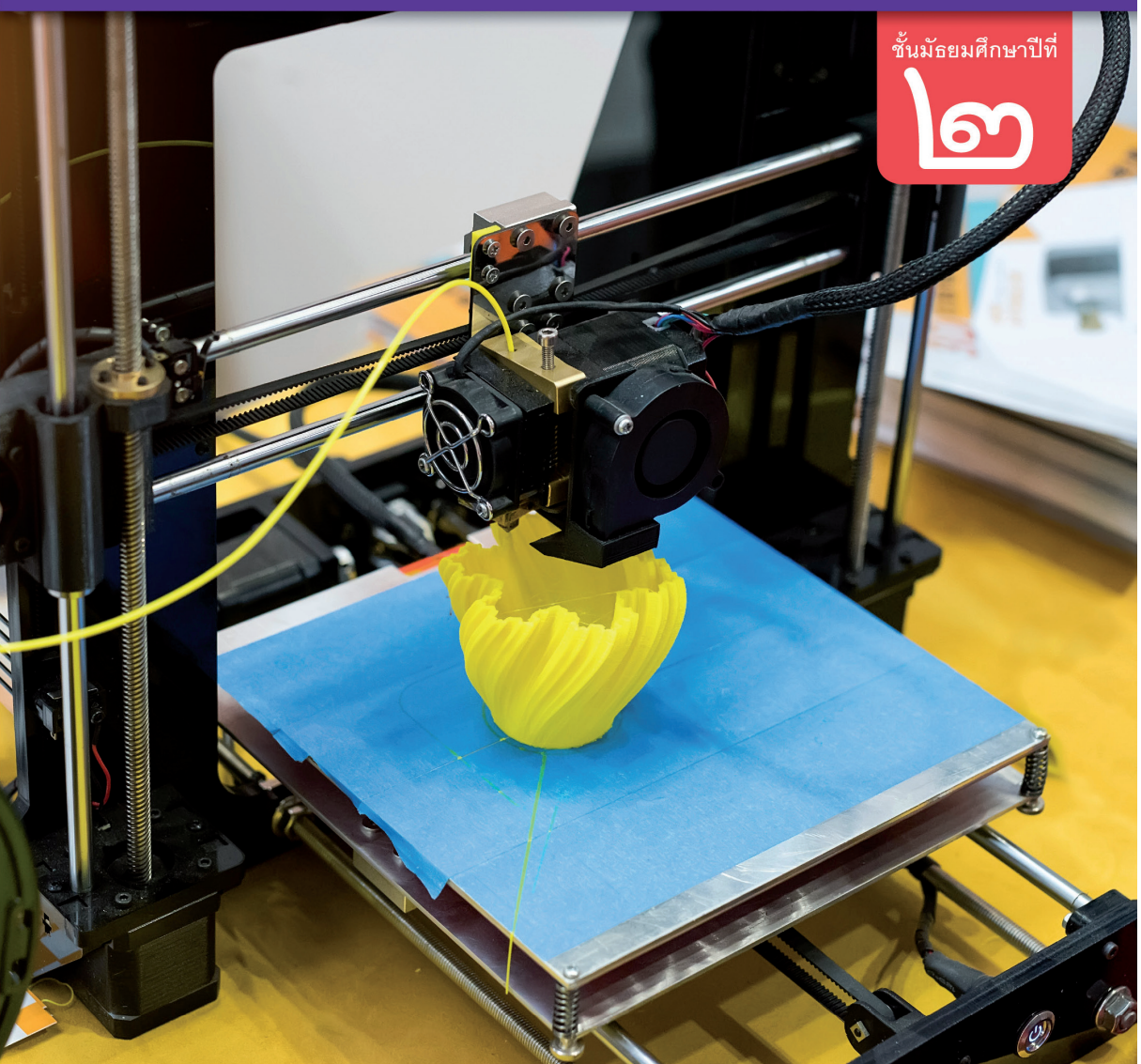
BBL 5 Steps

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

คู่มือครูเพื่อใช้คู่กับหนังสือเรียน

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑



ผู้เรียบเรียง ลัทธพล ด่านสกุล | วันวิสา ด่านสกุล

ใช้กระบวนการ GPAS เน้นการทำงานของสมอง BBL & PBL

จัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Backward Design

เพิ่มผลสัมฤทธิ์ด้วย NT O-NET PISA

โครงงานบูรณาการทักษะศตวรรษที่ ๒๑ สู่อาเซียนและโลก

เฉลยคำตอบละเอียดทุกข้อ

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

ข้อสอบปลายภาค

มาตรฐานระดับชาติ

ประเมินครบตัวชี้วัด

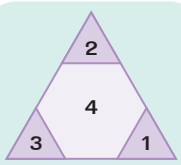
วัดผลแม่นยำทุกระดับการเรียนรู้

พร้อมเฉลยและตารางวิเคราะห์

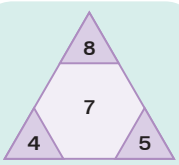
สถาบันฯ มอบสิทธิพิเศษให้ท่าน สามารถพรินต์ใช้ได้เลย

หรือสั่งซื้อในราคาพิเศษจากสถาบันทุกภาคเรียน

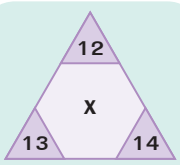
ตัวอย่าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

★ จากภาพที่ 1, 2 และ 3 ข้อใดแสดงวิธีการหาค่า X ได้ถูกต้อง

ก. ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (A + B) − C

ภาพที่ 1 = (2 + 3) − 1 = 4

ภาพที่ 2 = (8 + 4) − 5 = 7

ดังนั้น ภาพที่ 3 = (12 + 13) − 14 = 11 ค่า X = 11

ข. ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (A + C) − B

ภาพที่ 1 = (2 + 1) − 3 = 0

ภาพที่ 2 = (8 + 5) − 4 = 9

ดังนั้น ภาพที่ 3 = (12 + 14) − 13 = 13 ค่า X = 13

ค. ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (B + C) − A

ภาพที่ 1 = (3 + 1) − 2 = 2

ภาพที่ 2 = (4 + 5) − 8 = 1

ดังนั้น ภาพที่ 3 = (13 + 14) − 12 = 15 ค่า X = 15

ง. ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (A + B) + C

ภาพที่ 1 = (2 + 3) + 1 = 6

ภาพที่ 2 = (8 + 4) + 5 = 17

ดังนั้น ภาพที่ 3 = (12 + 13) + 14 = 39 ค่า X = 39

คำนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งปีการศึกษา 2562 นี้ จะครอบคลุมระดับชั้น ป.1 ป.2 ป.4 ป.5 ม.1 ม.2 ม.4 ม.5 เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของคนในชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 โดยจัดทำขึ้นเพื่อให้สถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) ตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและสอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับครูผู้สอน ด้วยคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวทาง Backward Design โดยใช้กระบวนการ GPAS 5 Steps ซึ่งสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ได้ตามเป้าหมาย

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

คำอธิบายรายวิชา

ว 221□□ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต**

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	แนวคิดเชิงคำนวณ	ว 4.2 ม.2/1	• แนวคิดเชิงคำนวณ • การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ • ตัวอย่างปัญหา เช่น การเข้าแถวตามลำดับความสูงให้เร็วที่สุด จัดเรียงเสื้อให้หาได้ง่ายที่สุด	6
2	การพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/2	• ตัวดำเนินการบูลีน • ฟังก์ชัน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน • การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาอาจใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ • การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตัดเกรด หาคำตอบทั้งหมดของอสมการหลายตัวแปร	14
3	คอมพิวเตอร์	ว 4.2 ม.2/3	• องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ • เทคโนโลยีการสื่อสาร • การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	3

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
4	เทคโนโลยีการสื่อสาร	ว 4.2 ม.2/3	• องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ • เทคโนโลยีการสื่อสาร • การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	14
5	การใช้เทคโนโลยีเผยแพร่ผลงาน	ว 4.2 ม.2/4	• ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยเลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม เช่น แจ้งรายงานผู้เกี่ยวข้อง ป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่ • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับ-ผิดชอบ เช่น ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล • การสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน • การกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล	3
รวม				**40**

โครงสร้างเนื้อหาของหนังสือเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ

- แนวคิดเชิงคำนวณ
- การแจกแจง
- การคิดหารูปแบบ
- การคิดเชิงนามธรรม
- การออกแบบขั้นตอนวิธี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา

- วงจรการพัฒนาโปรแกรม
- ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน
- การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ
- การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
- การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
- ฟังก์ชัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์
- ระบบคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีการสื่อสาร

- การสื่อสารข้อมูล
- องค์ประกอบของการสื่อสาร
- สื่อกลาง
- โปรโตคอล
- สัญญาณในการสื่อสาร
- รูปแบบในการส่งสัญญาณ
- การถ่ายโอนข้อมูล
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- อินเทอร์เน็ต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การใช้เทคโนโลยีเผยแพร่ผลงาน

- ทรัพย์สินทางปัญญา
- Creative Commons กับการสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
- ความเป็นส่วนตัว

Active Learning

ตัวอย่าง

เป้าหมายการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

มุ่งมั่นในการทำงาน

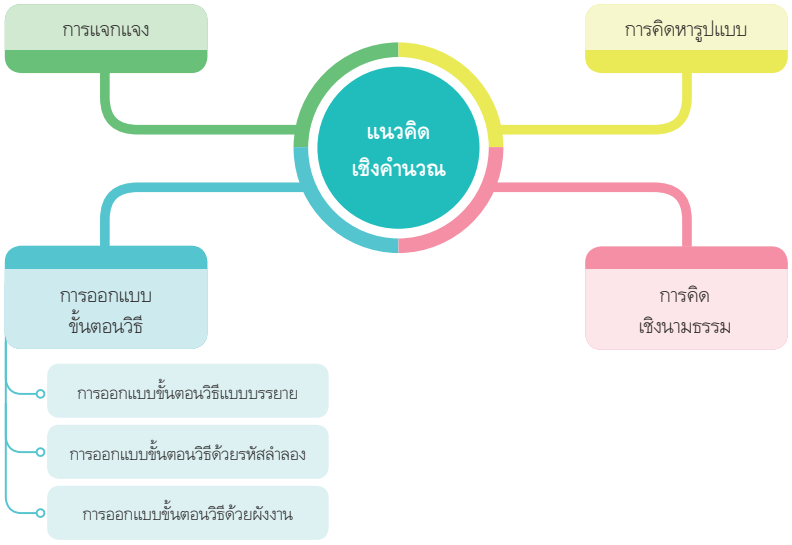
ตัวชี้วัดที่ 6.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน

ตัวชี้วัดที่ 6.2 ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แนวคิดเชิงคำนวณ

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้



ตัวชี้วัด

- ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง (ว 4.2 ม.2/1)

ศัพท์เทคโนโลยีน่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
abstraction	แอบสแทรค' ชัน	การคิดเชิงนามธรรม
algorithm design	อัลกอริธึม ดิไซน์'	การออกแบบขั้นตอนวิธี
computational thinking	คอมพิวเท' ชันแนล ธิง' คิง	แนวคิดเชิงคำนวณ
decomposition	ดีเคิมโพซิ' ชัน	การแจกแจง
pattern recognition	แพท' เทิร์น เรคเคกนิช' ชัน	การคิดหารูปแบบ

บูรณาการทักษะศตวรรษที่ 21

จุดประกายโครงงาน

นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกปัญหาในชีวิตประจำวันมา 1 ปัญหา โดยคิดหารูปแบบวิธีการแก้ปัญหานั้น แล้วสรุปเป็นแผนภาพความคิดพร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน

คู่มือครูหนังสือเรียน

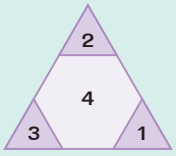
การคิดหารูปแบบ (Pattern Recognition)

คำถามสำคัญ

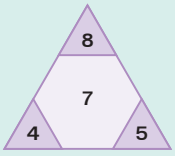
การคิดหารูปแบบช่วยให้เราแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

การคิดหารูปแบบเป็นการสังเกตสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านลักษณะการทำงานหรือพฤติกรรม ซึ่งสิ่งที่มีรูปแบบเดียวกันมีแนวโน้มที่จะใช้แนวคิดเดียวกันในการอธิบาย ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงานได้

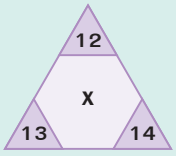
ตัวอย่างที่ 1 ปัญหาทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 1

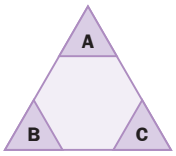


ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

โจทย์ลักษณะนี้จะต้องทำการศึกษารูปแบบของจำนวนที่โจทย์ให้ ถ้าสังเกตจากภาพที่ 1 และ 2 จะพบว่าตัวเลขตำแหน่งตรงกลางเกิดจากการนำตัวเลขตำแหน่ง (A + B) – C เช่น



$(2 + 3) - 1 = 4$

$(8 + 4) - 5 = 7$

ดังนั้น เมื่อใช้วิธีการข้างต้นกับการแก้โจทย์รูปที่ 3

จะได้ว่า $X = (12 + 13) - 14$

$X = 11$

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า

Step 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล BBL

1. นักเรียนร่วมกันสังเกตและสนทนาเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยศึกษาตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ และตอบคำถาม ดังนี้
   - *ภาพที่ 1 มีลักษณะและองค์ประกอบอย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าจำนวน 4 รูป ตรงกลางเป็นรูปหกเหลี่ยม และแต่ละรูปที่กล่าวมาจะมีตัวเลขอยู่ตรงกลาง)*
   - *ภาพที่ 1 ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ ตำแหน่งของตัวเลขเหมือนกัน เป็นรูปสามเหลี่ยม ตรงกลางเป็นรูปหกเหลี่ยม เหมือนกัน แตกต่างกันที่จำนวนของตัวเลขแต่ละตำแหน่ง)*
2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยตอบคำถามกระตุ้นความสนใจ ดังนี้
   - *การคิดหารูปแบบช่วยให้เราแก้ไขปัญหาได้อย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ ช่วยให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงาน)*
3. นักเรียนร่วมกันสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อง การคิดหารูปแบบ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น หนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต

Step 2 ขั้นคิดวิเคราะห์ และสรุปความรู้ BBL

4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยศึกษาตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ว่าสามารถหาผลลัพธ์ที่อยู่ตรงกลางได้อย่างไร แล้วตอบคำถาม ดังนี้
   - *จากภาพที่ 3 x มีผลลัพธ์เท่าไร (11)*
   - *นักเรียนมีวิธีหาผลลัพธ์ × ในภาพที่ 3 อย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (A+B)-C เช่น ภาพที่ 1 (2+3)-1=4 ภาพที่ 2 (8+4)-5=7 ดังนั้น ภาพที่ 3 จะได้ (12+13)-14=11)*

Step 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ BBL

5. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับเกมบันไดงูมหาสนุก โดยตอบคำถาม ดังนี้
   - ถ้าทอดลูกเต๋าครั้งที่ 1 ได้ 4 แต้ม และครั้งที่ 2 ได้ 6 แต้ม แล้วจะเดินไปตกที่ช่องหมายเลขใด *(ช่องหมายเลข 20)*
   - ถ้าทอดลูกเต๋าตกที่ช่องหมายเลข 98 จะต้องทอดลูกเต๋าให้ได้กี่แต้มถึงจะตกช่อง FINISH *(2 แต้ม)*
6. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดแยกส่วนปัญหาของเกมบันไดงูมหาสนุก แล้วเขียนบันทึกเป็นตารางกติกาเกมบันไดงูมหาสนุกลงในกระดาษ ดังตัวอย่าง

กติกาเกมบันไดงูมหาสนุก	
เมื่อทอดลูกเต๋า	**รูปแบบที่เกิดขึ้น**
ตกทางขึ้นบันได ตกหัวงู ตกช่องว่าง	เลื่อนไปทางลงบันได เลื่อนไปทางหางงู ไม่เกิดเหตุการณ์ใด ๆ

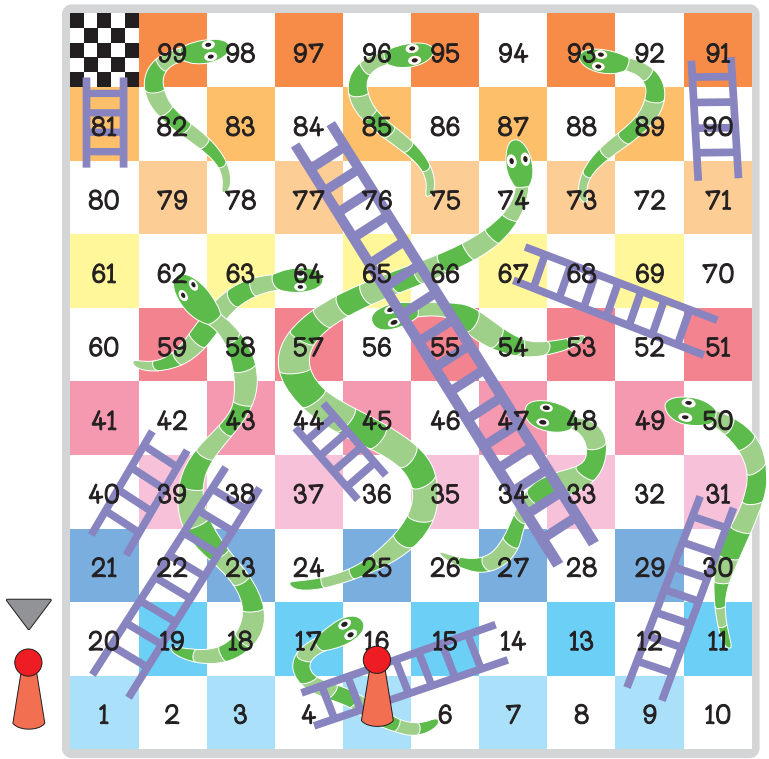
7. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ ดังนี้
   - การคิดหารูปแบบเป็นการสังเกตสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านลักษณะการทำงานหรือพฤติกรรม ซึ่งมีแนวโน้มที่จะใช้แนวคิดเดียวกันในการอธิบายหรือแก้ปัญหา ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงานได้

ตัวอย่างที่ 2 เกมบันไดงูมหาสนุก

หลังจากที่ทำการคิดแยกส่วนปัญหาแล้ว จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อค้นหารูปแบบที่เกิดขึ้นในเกม จะพบพฤติกรรมที่มีลักษณะซ้ำ ๆ กล่าวคือ

1. เมื่อเดินไปตกที่ทางขึ้นบันได จะต้องเลื่อนไปทางลงบันได
2. เมื่อเดินไปตกที่หัวของงู จะต้องเลื่อนลงมาที่หางของงู
3. เมื่อตกที่ช่องว่างจะไม่เกิดเหตุการณ์ใด ๆ

ซึ่งจะทำให้เราเข้าใจการทำงานของเกมได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากมีการจัดหมวดหมู่ของความคิดและการทำงานเป็นส่วน ๆ



เสริมความรู้ ครูควรสอน

การวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะสิ่งที่จะพิจารณาออกเป็นส่วนย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อทำความเข้าใจแต่ละส่วนอย่างชัดเจน

กิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษสำหรับทำกิจกรรม 2 แผ่น
2. ปากกา 1 ด้าม

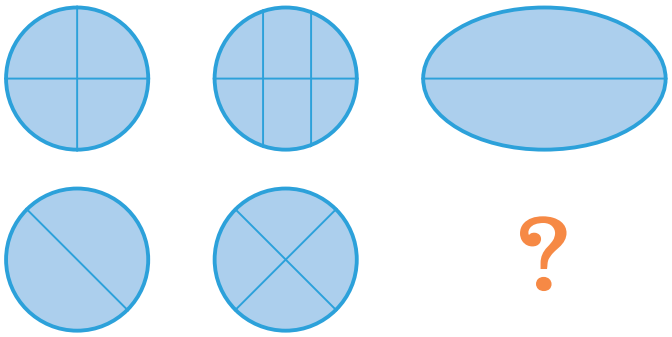
วิธีปฏิบัติ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบและตอบคำถามของสถานการณ์ต่อไปนี้

1. 3 4 6 9 ?

2. 4 1 2 3 0 5 ? 7

3. D A O C C E T G O T ?

4. 

English talk

debate	(ดิเบท´)	อภิปราย
analyze	(แอน´ นะไลซ)	วิเคราะห์

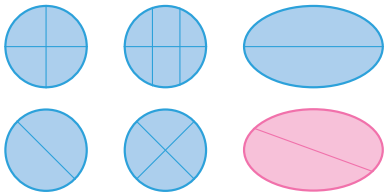
Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ BBL

8. นักเรียนปฏิบัติ**กิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ** โดยนักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 คน แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์หารูปแบบและตอบคำถามจากสถานการณ์ ดังตัวอย่าง

1. 3 4 6 9 13

2. 4 1 2 3 0 5 -2 7

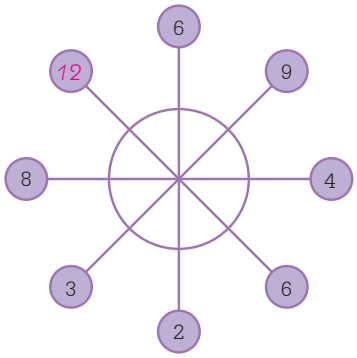
3. D A O C C E T G O T L

4. 

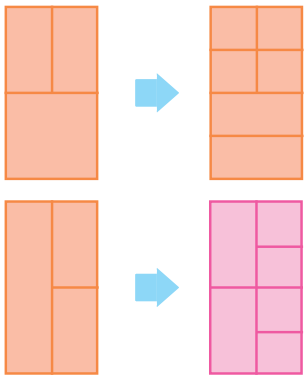
Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ BBL

9. นักเรียนปฏิบัติ**กิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ** โดยนักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 คน แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์หารูปแบบและตอบคำถามจากสถานการณ์ (ต่อ) ดังตัวอย่าง

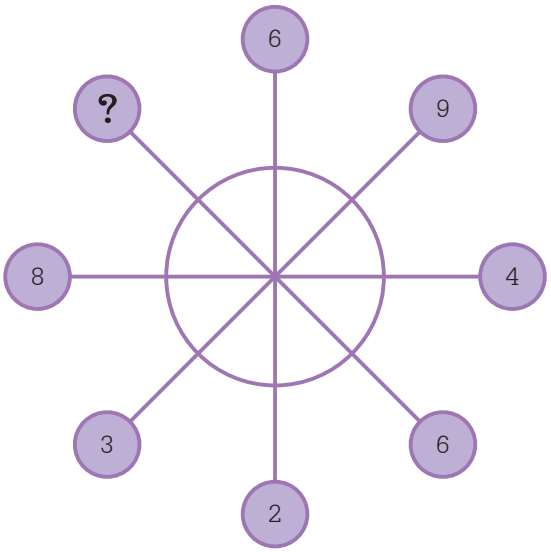
5.



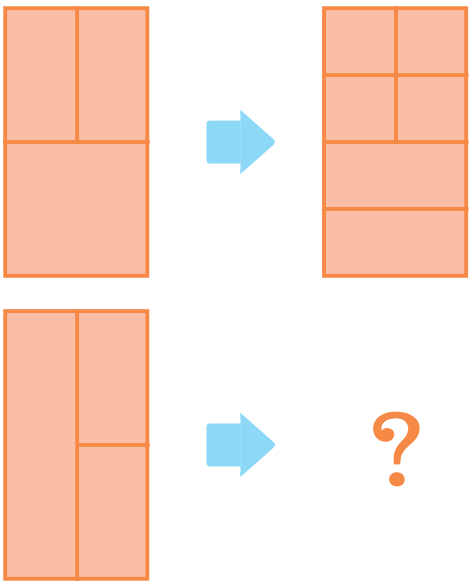
6.

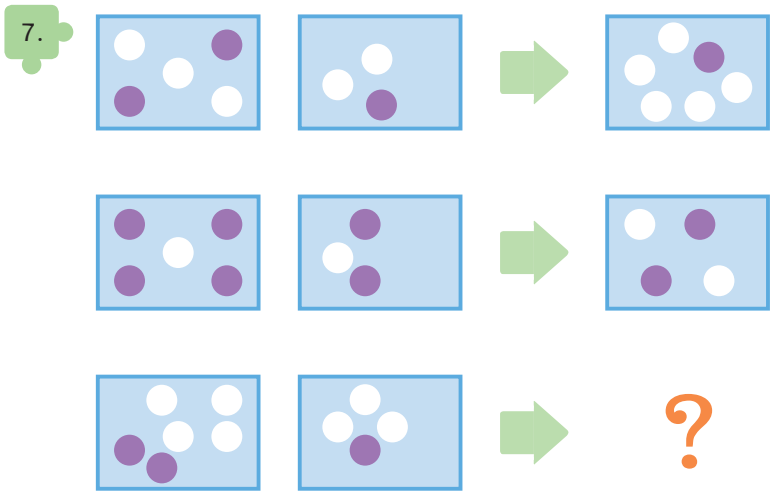


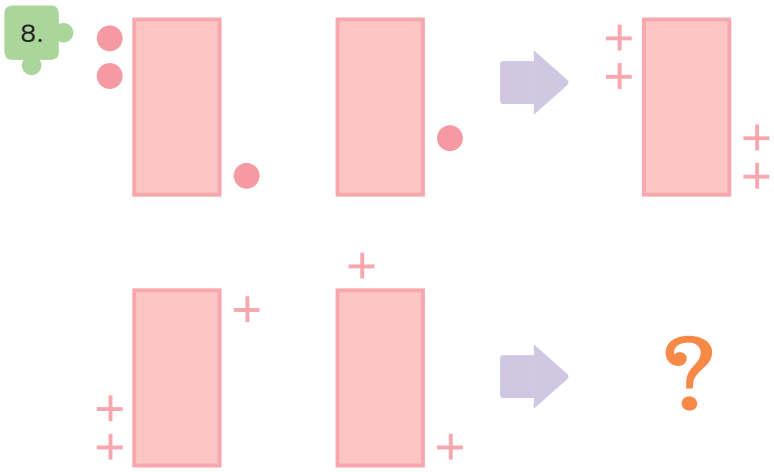
5.



6.



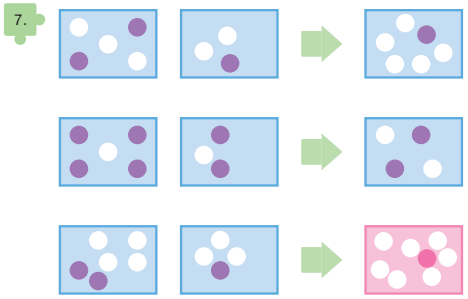


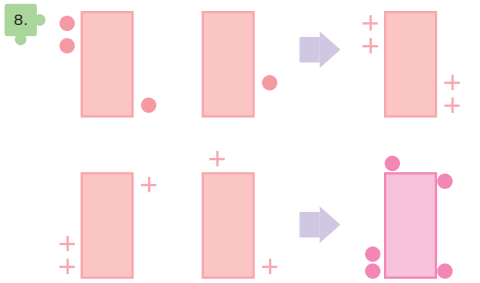


Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ

BBL

10. นักเรียนปฏิบัติ**กิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ** โดยนักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 คน แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์หารูปแบบ และตอบคำถามจากสถานการณ์ (ต่อ) ดังตัวอย่าง

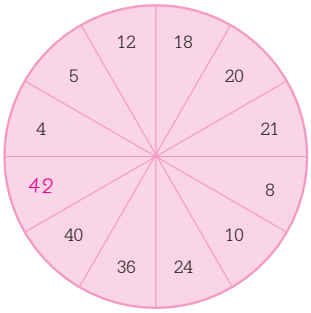




Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ BBL

11. นักเรียนปฏิบัติ**กิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ** โดยนักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วร่วมกันอภิปราย เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบ และตอบคำถามจากสถานการณ์ (ต่อ) ดังตัวอย่าง

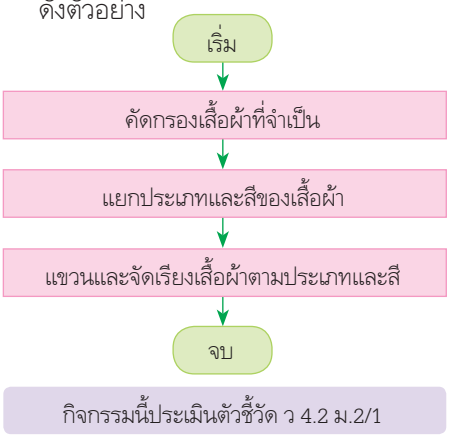
9.



10.

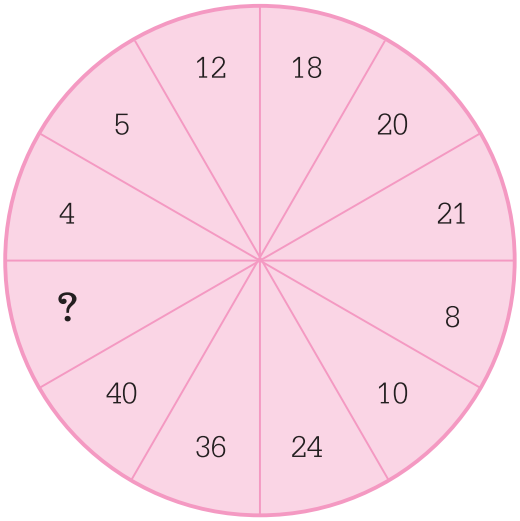
6	7	9	12
9	10	12	15
11	12	14	17
12	13	15	18

12. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดหารูปแบบการจัดตู้เสื้อผ้า โดยแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วสรุปเป็นผังงาน ดังตัวอย่าง



กิจกรรมนี้ประเมินตัวชี้วัด ว 4.2 ม.2/1

9.



10.

6	7	9	12
9	?	12	15
11	?	?	17
12	13	15	?

Step 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ BBL

13. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้
    - การคิดหารูปแบบเป็นการหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง แนวโน้ม และลักษณะทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ โดยการพิจารณาปัญหา

14. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้าหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

Step 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ BBL

15. นักเรียนนำความรู้ที่ได้ในเรื่อง การคิดหารูปแบบไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในชีวิตประจำวันของตนเอง และนำความรู้ไปบอกต่อผู้อื่นหรือเพื่อน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติอย่างถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การคิดเชิงคำนวณ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
เรื่อง การคิดหารูปแบบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

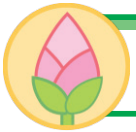
1. อธิบายวิธีการคิดหารูปแบบ (K)
2. เขียนผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า (P)
3. เอาใจใส่ในการเรียน กระตือรือร้นในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

การคิดหารูปแบบเป็นการสังเกตสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านลักษณะการทำงานหรือพฤติกรรม ซึ่งสิ่งที่มีรูปแบบเดียวกันมีแนวโน้มที่จะใช้แนวคิดเดียวกันในการอธิบายหรือแก้ปัญหา ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงานได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา



คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

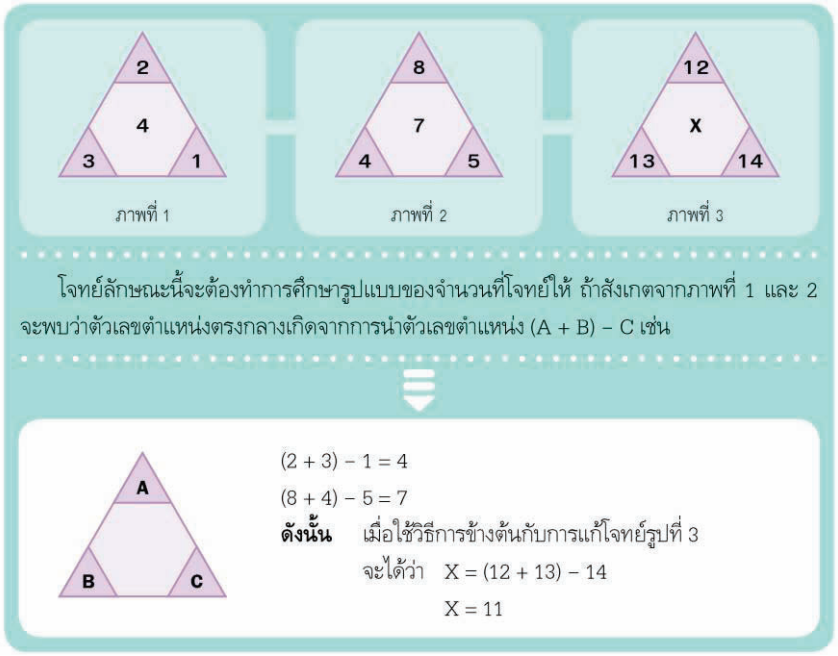
คำถามสำคัญ

การคิดหารูปแบบช่วยให้เราแก้ปัญหาได้อย่างไร

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสังเกตและสนทนาเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยศึกษาตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ และตอบคำถาม ดังนี้



- ภาพที่ 1 มีลักษณะและองค์ประกอบอย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าจำนวน 4 รูป ตรงกลางเป็นรูปหกเหลี่ยมและแต่ละรูปที่กล่าวมาจะมีตัวเลขอยู่ตรงกลาง)

- ภาพที่ 1 ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ ตำแหน่งของตัวเลขเหมือนกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ตรงกลางเป็นรูปหกเหลี่ยม แตกต่างกันที่จำนวนของตัวเลขแต่ละตำแหน่ง)

2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยตอบคำถามกระตุ้นความสนใจ ดังนี้

- การคิดหารูปแบบช่วยให้เราแก้ปัญหาได้อย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงาน)

3. นักเรียนร่วมกันสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อง การคิดหารูปแบบ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น หนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต

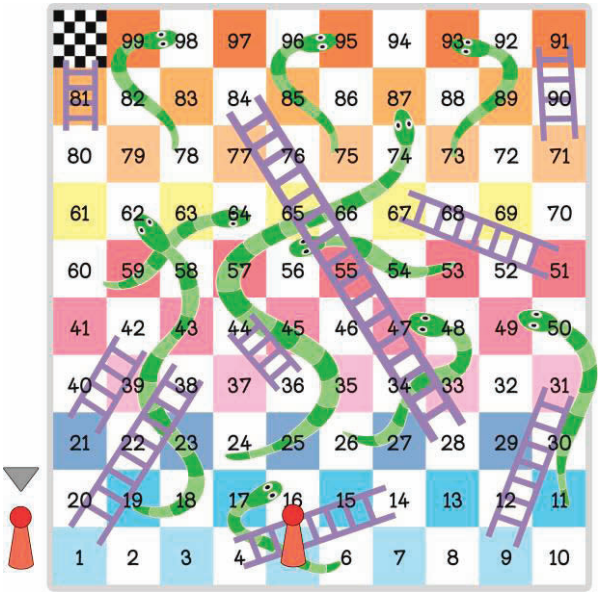
ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ โดยศึกษาตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ว่าสามารถหาผลลัพธ์ที่อยู่ตรงกลางได้อย่างไร แล้วตอบคำถาม ดังนี้

- จากภาพที่ 3 x มีผลลัพธ์เท่าไร (11)
- นักเรียนมีวิธีหาผลลัพธ์ x ในภาพที่ 3 อย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ ตำแหน่งตรงกลางเกิดจาก (A + B) – C เช่น ภาพที่ 1 จะได้ (2 + 3) – 1 = 4 ภาพที่ 2 จะได้ (8 + 4) – 5 = 7 ดังนั้น ภาพที่ 3 จะได้ (12 + 13) – 14 = 11)

5. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับเกมบันไดงูมหาสนุก โดยตอบคำถาม ดังนี้



- ถ้าทอดลูกเต๋าครั้งที่ 1 ได้ 4 แต้ม และครั้งที่ 2 ได้ 6 แต้ม แล้วจะเดินไปตกที่ช่องใด (ช่องหมายเลข 20)
- ถ้าทอดลูกเต๋าตกที่ช่องหมายเลข 98 จะต้องทอดลูกเต๋าให้ได้กี่แต้มถึงจะตกช่อง FINISH (2 แต้ม)

6. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดแยกส่วนปัญหาของเกมบันไดงูมหาสนุก แล้วเขียนบันทึกเป็นตารางกติกาเกมบันไดงูมหาสนุกลงในกระดาษ ดังตัวอย่าง

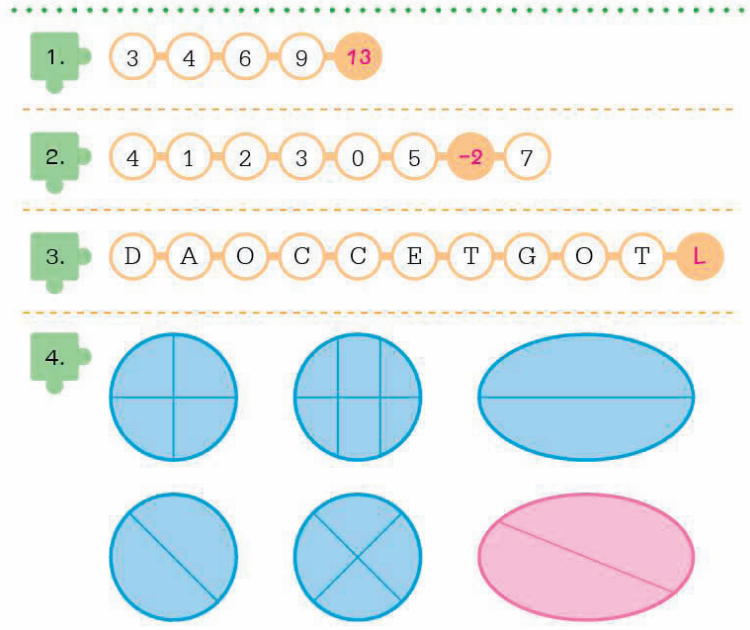
กติกาเกมบันไดงูมหาสนุก	
เมื่อทอดลูกเต๋า	**รูปแบบที่เกิดขึ้น**
ตกทางขึ้นบันได	เลื่อนไปทางลงบันได
ตกหัวงู	เลื่อนไปทางหางงู
ตกช่องว่าง	ไม่เกิดเหตุการณ์ใด ๆ

7. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคิดหารูปแบบ ดังนี้

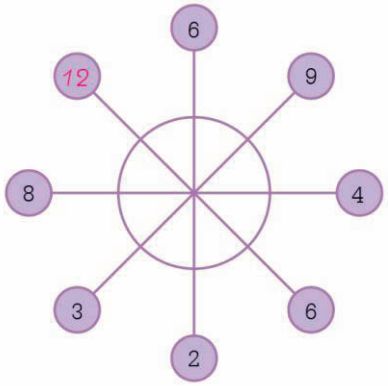
การคิดหารูปแบบเป็นการสังเกตสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านลักษณะการทำงานหรือพฤติกรรม ซึ่งสิ่งที่มีรูปแบบเดียวกันมีแนวโน้มที่จะใช้แนวคิดเดียวกันในการอธิบายหรือแก้ปัญหา ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงานได้

ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

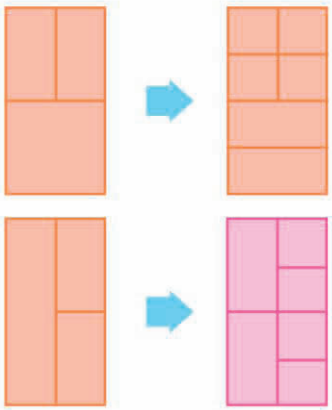
8. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.2 การคิดหารูปแบบ โดยนักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วร่วมกันอภิปราย เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบและตอบคำถามของสถานการณ์ ดังตัวอย่าง



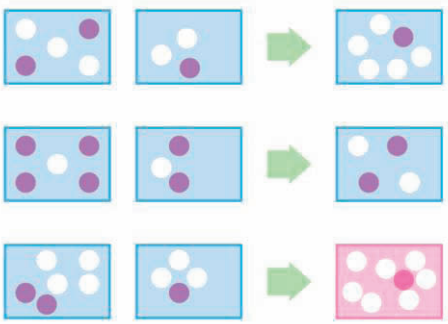
5.



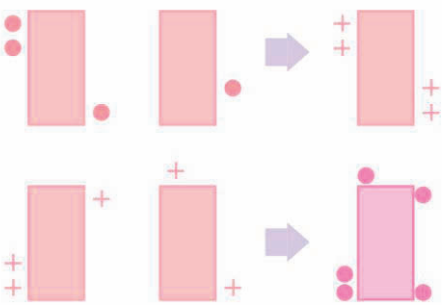
6.



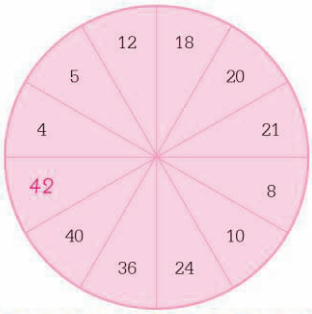
7.



8.



9.



10.

6	7	9	12
9	10	12	15
11	12	14	17
12	13	15	18

9. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดหารูปแบบการจัดตู้เสื้อผ้า โดยแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วสรุปเป็นผังงานลงในชิ้นงานที่ 1 เรื่อง ผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดแก้ปัญหา

10. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การคิดหารูปแบบเป็นทักษะการหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง แนวโน้ม และลักษณะทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ โดยการพิจารณาปัญหา

ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

11. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้าหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

12. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน

13. นักเรียนนำความรู้ที่ได้ในเรื่อง การคิดหารูปแบบ ไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในชีวิตประจำวันของตนเองและนำความรู้ไปบอกต่อผู้อื่นหรือเพื่อน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติอย่างถูกต้อง

14. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง การคิดหารูปแบบ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินชิ้นงาน เรื่อง ผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน

แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
กระบวนการทำงานกลุ่ม	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกันไม่ครบทุกคน	ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน

แบบประเมินชิ้นงาน เรื่อง ผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
การคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า	เขียนผังงานแบบอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้อง เขียนขั้นตอนในการจัดตู้เสื้อผ้าได้ชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน เหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง เป็นแนวทางให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้	เขียนผังงานแบบอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้อง เขียนขั้นตอนในการจัดตู้เสื้อผ้าได้ชัดเจน มีลำดับขั้นตอน เข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้จริงได้	เขียนผังงานแบบอัลกอริทึมได้ถูกต้อง เขียนขั้นตอนในการจัดตู้เสื้อผ้าไม่ค่อยชัดเจน ข้ามขั้นตอนไปบ้าง	เขียนผังงานแบบอัลกอริทึมได้ เขียนขั้นตอนในการจัดตู้เสื้อผ้าไม่เป็นลำดับขั้นตอน

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

ลงชื่อ_____

(_____)

ตำแหน่ง_____

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

ปัญหา/อุปสรรค

แนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน_____

(_____)

วันที่บันทึก_____

เฉลยชิ้นงานที่ 1 เรื่อง ผังงานการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า

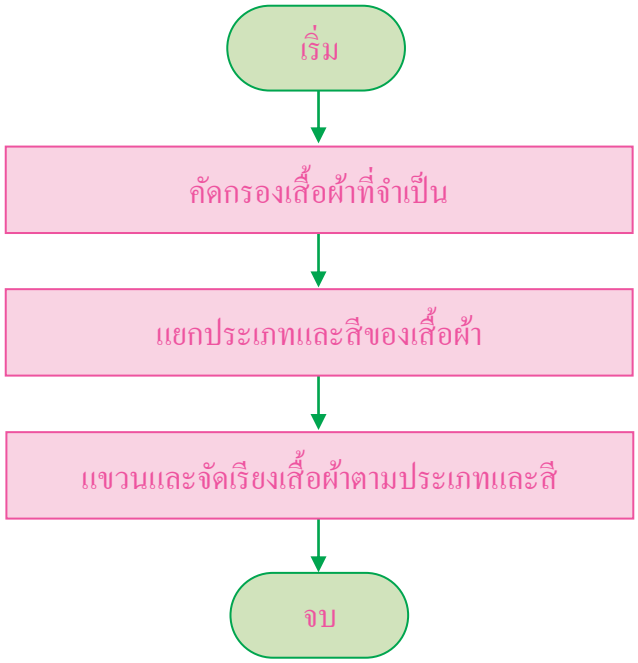
วันที่_____เดือน_____พ.ศ._____

ชื่อ_____เลขที่_____ชั้น_____

ได้_____คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการคิดหารูปแบบในการจัดตู้เสื้อผ้า โดยนักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วสรุปเป็นผังงาน



หลักสูตรใหม่

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

- จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ใหม่
- เปลี่ยนชื่อสาระการเรียนรู้ใหม่
- เพิ่มเติมเนื้อหาด้านต่าง ๆ ที่มีความทันสมัย สอดคล้องต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันและอนาคต
- เลื่อนไหลบางเนื้อหาให้มีความเหมาะสม
- เพิ่มเติมสาระที่ ๔ เทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์

- จัดกลุ่มสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ใหม่
- ปรับโครงสร้างรายวิชาใหม่
- เพิ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความจำเป็น
- เลื่อนไหลเนื้อหาให้มีความเหมาะสม
- ตัดเนื้อหาที่มีความซ้ำซ้อนกับเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

กลุ่มสาระการเรียนรู้

สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์

- การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) โดยมีองค์ประกอบ ๓ ส่วน คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์
- ปรับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระภูมิศาสตร์

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
๑๒๕๖/๙ ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐
โทร. ๐-๒๒๔๓-๘๐๐๐ (อัตโนมัติ ๑๕ สาย), ๐-๒๒๔๑-๘๙๙๙
แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : ๐-๒๒๔๑-๔๑๓๑, ๐-๒๒๔๓-๗๖๖๖

สงวนลิขสิทธิ์ หนังสือเล่มนี้ได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

website :
www.iadth.com

8 854515 618890