

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

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



ผู้เรียบเรียง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล



ผู้ตรวจ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ดวงใจ จันทะเสน
อาจารย์เสาวศักดิ์ ผาสุข

บรรณาธิการ

ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์
ดร.ชัชฎาภา วัฒนธรรม

พิมพ์ครั้งที่ ๑

จำนวน ๒๐,๐๐๐ เล่ม

ISBN : 978-616-05-5093-7

สงวนลิขสิทธิ์
บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
พ.ศ. ๒๕๖๗
website : www.iadth.com

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

๑๒๕๖/๙ ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

โทร. ๐-๒๒๔๓-๘๐๐๐ (อัตโนมัติ ๑๕ สาย), ๐-๒๒๔๑-๘๘๙๙

แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : ๐-๒๒๔๑-๔๑๓๑, ๐-๒๒๔๓-๗๖๖๖

คำนำ



QR CODE
คำชี้แจง
กระบวนการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การสอนและวิธีการจัดการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การรวบรวมข้อมูลและซอฟต์แวร์ประยุกต์ และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้สอนและผู้เรียน หนังสือเล่มนี้จึงนำเสนอเนื้อหาที่ทันสมัย ให้ความรู้พื้นฐานสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลและใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐาน สำคัญในการใช้เป็นเครื่องมือบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ มีกิจกรรมและคำถามพัฒนาการคิด ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ดังนั้น การใช้หนังสือเล่มนี้ควรทำกิจกรรมและตอบคำถามตามขั้นตอน ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย หากใช้งาน ไม่สะดวกอาจข้ามเนื้อหาในส่วนนี้ได้ สำหรับภาพประกอบของตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์ในหนังสือ อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามรุ่นของอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ และทำงานบูรณาการร่วมกับ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไป

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

สารบัญ

หน้า

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การแก้ปัญหา

- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา 6
- ขั้นตอนการแก้ปัญหา 14
- การออกแบบโปรแกรมการแก้ปัญหา 18

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การรวบรวมข้อมูลและซอฟต์แวร์ประยุกต์

- การรวบรวมข้อมูล 59
- การนำเสนอข้อมูล 64
- การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 68
- ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ 91

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

- ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 130
- ข้อควรปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 132

บรรณานุกรม

136

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 30
- การใช้อินเทอร์เน็ต 32
- การค้นหาข้อมูล 37
- บริการบนอินเทอร์เน็ต 48
- ข้อปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต 54

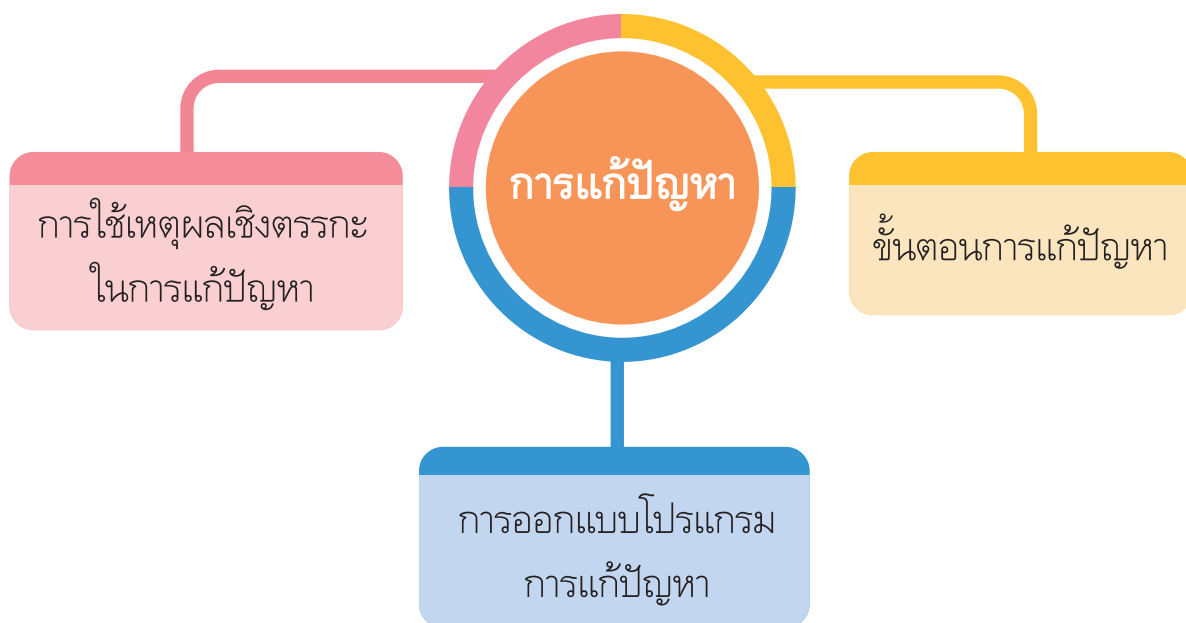
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

- การทำงานของคอมพิวเตอร์ 96
- การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 99
- การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch 105
- การออกแบบอัลกอริทึม 113
- การเขียนโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้ 118

การแก้ปัญหา

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้



ตัวชี้วัดปลายทาง

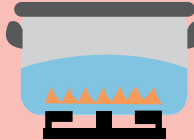
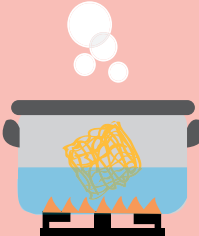
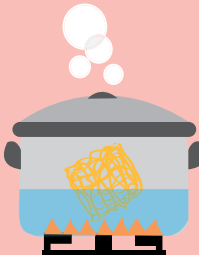
- ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย (ว 4.2 ป.4/1)

ศัพท์เทคโนโลยีน่ารู้

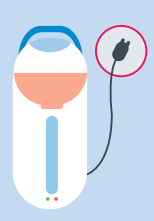
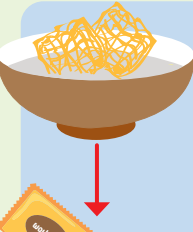
คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
Planning Problem Solving Reasoning Result	แพลน' นิง พรอบ' เลิม ซอลฟ' วิง รี' เซินนิง ริซัลท'	การวางแผน การแก้ปัญหา การให้เหตุผล ผลลัพธ์

การปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

วิธีที่ 1

-  ใส่ลงในหม้อ
-  วางหม้อบนเตา หรือใช้หม้อไฟฟ้า ต้มน้ำให้เดือด
-  นำบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปใส่ลงในหม้อ
-  ใส่เครื่องปรุงลงในหม้อ
-  ปิดฝาแล้วต้มต่ออีก 2 นาที
-  ได้บะหมี่พร้อมรับประทาน

วิธีที่ 2

-  ใส่ลงในกระทิกน้ำร้อนไฟฟ้า
-  เสียบปลั๊กไฟกระทิกน้ำร้อนไฟฟ้า รอจนน้ำเดือด
-  นำบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปใส่ซาม
-  ใส่เครื่องปรุงลงในซาม
-  เทน้ำร้อนลงไป ปิดฝา ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที
-  ได้บะหมี่พร้อมรับประทาน

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีวิธีการปรุงที่วิธีนี้



การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา

ในชีวิตของนักเรียนจะพบปัญหาที่แตกต่างกัน ปัญหาต่าง ๆ อาจมาจากสิ่งที่พบรอบตัว ความอยากรู้อยากเห็นหรือการกำหนดคำถามของนักเรียนก็ได้เช่นกัน ปัญหาแต่ละปัญหาอาจมีวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ หรือการเลือกวิธีการแก้ปัญหของแต่ละคน

ตัวอย่าง การปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

การปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเพื่อรับประทาน การแก้ปัญหานี้สามารถถ่ายทอดความคิดเป็นข้อความได้ ดังนี้

วิธีที่ 1

ใส่น้ำในหม้อ

วางหม้อบนเตา หรือใช้หม้อไฟฟ้า
ต้มน้ำให้เดือด

นำบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปใส่ลงในหม้อ

ใส่เครื่องปรุงลงในหม้อ

ปิดฝา แล้วต้มต่ออีก 2 นาที

ได้บะหมี่พร้อมรับประทาน

ภาพความคิด การปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
โดยใช้หม้อไฟฟ้า

วิธีที่ 2

ใส่น้ำในกระทิกน้ำร้อนไฟฟ้า

เสียบปลั๊กไฟกระทิกน้ำร้อนไฟฟ้า
รอจนน้ำเดือด

นำบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปใส่ซาม

ใส่เครื่องปรุงลงในซาม

เทน้ำร้อนลงไป ปิดฝา ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที

ได้บะหมี่พร้อมรับประทาน

ภาพความคิด การปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
โดยใช้กระทิกน้ำร้อนไฟฟ้า

นักเรียนมีวิธีการปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปวิธีใดอีกบ้าง
วิธีการของนักเรียนคืออะไร



กิจกรรมที่

1.1

ฝึกลำดับความคิด

วัตถุประสงค์

บอกลำดับขั้นตอนแนวทางการแก้ปัญหาที่สนใจได้

วัสดุอุปกรณ์

1. สมุดสำหรับจดบันทึก หรือแบบฝึกหัด 1 เล่ม
2. ปากกา 1 ด้าม

วิธีปฏิบัติ

นักเรียนเขียนลำดับของ
การทำกิจกรรม ดังนี้

1. นักเรียนมีวิธีการใดบ้าง
ในการชงนม อธิบาย 2-3 วิธี



? วิธีการที่นักเรียนเสนอวิธีใดดีที่สุด เพราะเหตุใด

2. หากนักเรียนต้องการหาผลบวกของ
 $34 + 79 + 128 + 256 + 1,024$
นักเรียนมีวิธีการหาคำตอบกี่วิธี
แต่ละวิธีคิดอย่างไร



? วิธีใดที่ทำให้นักเรียนหาคำตอบได้รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำมากที่สุด

การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการค้นหาคำตอบ หาวิธีแก้ปัญหาหรือทำงานนั้นให้สำเร็จ โดยเริ่มจากการกำหนดคำถามเกี่ยวกับปัญหานั้นว่าเราจะแก้ปัญหาหรือทำงานนั้นให้สำเร็จได้อย่างไร

การให้เหตุผล (Reasoning) เป็นการคิดและอธิบายความคิดออกมาเป็นแผนงาน สำหรับการแก้ปัญหานั้นเราอาจเสนอวิธีการแก้ปัญหาโดยการถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นข้อความ ซึ่งแสดงวิธีการแก้ปัญหาออกมาเป็นลำดับขั้น ทำให้มองเห็นวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน โดยแต่ละขั้นจะต้องพิจารณาเงื่อนไขหรือเหตุผลประกอบด้วย

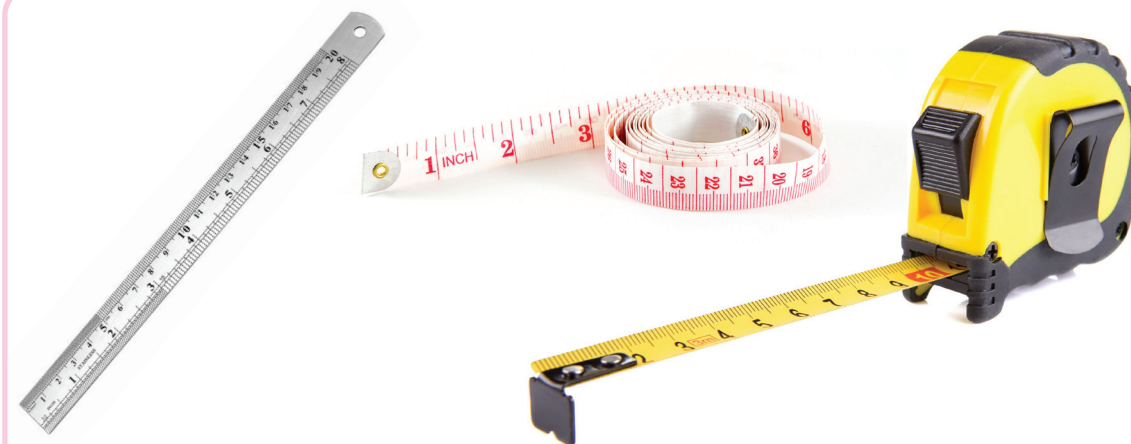
การเลือกวิธีการแก้ปัญหาทุกปัญหานั้น นักเรียนควรพิจารณาเงื่อนไขให้ครบทุกกรณี สำหรับแนวทางการแก้ปัญหานั้น นักเรียนอาจนำเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่มาช่วยได้เช่นกัน วิธีการแก้ปัญหาวีธีหนึ่งอาจเหมาะกับเพื่อน แต่อาจไม่เหมาะกับตัวนักเรียนก็ได้เช่นกัน

ตัวอย่าง การวัดความกว้างและความยาวของห้องเรียนคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1.1 บรรยากาศภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์

หากต้องการวัดความยาว การประมาณด้วยสายตาจะทำให้มีข้อผิดพลาดอยู่มาก การวัดนั้นต้องมีเครื่องมือวัดที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าการวัดที่ต้องการ โดยเครื่องมือสำหรับการวัดมีหลายชนิด เช่น ไม้บรรทัด สายวัด ตลับเมตร



ภาพที่ 1.2 เครื่องมือสำหรับวัด

หากเลือกใช้ไม้บรรทัดในการวัด นักเรียนอาจต้องวัดเป็นระยะ ๆ ตามความยาวของไม้บรรทัด แล้วนำค่าที่ได้มารวมกัน ค่าที่ได้จากการวัดอาจมีความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาดได้ หากเลือกใช้สายวัดจะวัดได้สะดวกมากขึ้น หรือหากใช้ตลับเมตรจะวัดได้สะดวกรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งการเลือกใช้เครื่องมือใดนั้น นักเรียนต้องพิจารณาเงื่อนไขด้วย



เพิ่มเติมเสริมความรู้

การกำหนดขอบเขตของปัญหาสามารถช่วยให้เราแก้ไขปัญหามองปัญหาได้ตรงจุดและถูกต้องมากขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสสำเร็จในการแก้ไขปัญหามากขึ้นด้วย



ถ้าหากต้องการวัดเส้นรอบวงของต้นไม้หรือรั้ว นักเรียนจะใช้เครื่องมือใดวัด และมีขั้นตอนอย่างไร

กิจกรรมที่

1.2

ใครจะไปถึงโรงเรียนก่อนกัน

ตอนที่

1

สถานการณ์สมมุติ

วัตถุประสงค์

หาแนวทางการแก้ปัญหาที่สนใจได้

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. สมุดสำหรับจดบันทึก หรือแบบฝึกหัด | 1 เล่ม |
| 2. ปากกา | 1 ด้าม |

วิธีปฏิบัติ

นักเรียนสังเกตภาพเส้นทางการไปโรงเรียน 2 เส้นทาง แล้วตอบคำถาม



- เส้นทางในเมือง เป็นเส้นทางตรงระหว่างบ้านกับโรงเรียน มีการจราจรหนาแน่น ผู้คนมักใช้ในการเดินทางเป็นหลัก
- เส้นทางนอกเมือง เป็นเส้นทางเลี่ยงจากชุมชน ระยะทางค่อนข้างไกล แต่การจราจรไม่หนาแน่น

1. นักเรียนเดินทางไปโรงเรียนด้วยวิธีใดบ้าง เช่น เดินไปโรงเรียน โดยสารรถประจำทางไปโรงเรียน บอกมาหลาย ๆ วิธี
2. วิธีใดเดินทางรวดเร็วที่สุด เพราะเหตุใด
วิธีใดเดินทางประหยัดที่สุด เพราะเหตุใด
วิธีใดเดินทางปลอดภัยที่สุด เพราะเหตุใด
3. หากวันนี้นักเรียนตื่นเช้า นักเรียนจะเดินทางไปโรงเรียนด้วยวิธีใด และเลือกเส้นทางใด เพราะเหตุใด
4. หากวันนี้นักเรียนตื่นสาย นักเรียนจะเดินทางไปโรงเรียนด้วยวิธีใด และเลือกเส้นทางใดจึงจะไปถึงโรงเรียนได้ทันเวลา เพราะเหตุใด

ตอนที่

2

สถานการณ์จริง

วัตถุประสงค์

ประยุกต์ใช้แนวทางการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. สมุดสำหรับจดบันทึก หรือแบบฝึกหัด | 1 เล่ม |
| 2. ปากกา | 1 ด้าม |

วิธีปฏิบัติ

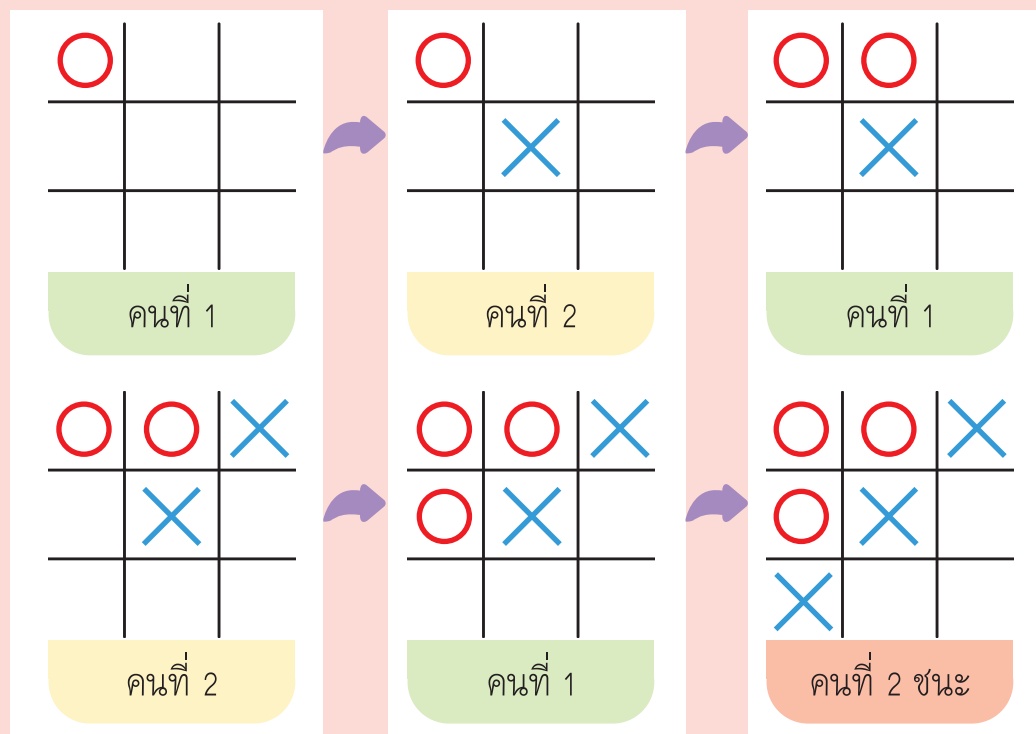
1. นักเรียนสำรวจเส้นทางการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของตนเอง แล้วอธิบายระยะทาง และสภาพของแต่ละเส้นทาง
2. นักเรียนวางแผนการเดินทางไปโรงเรียนให้ทันเวลา โดยคำนึงถึงความรวดเร็ว ประหยัด ปลอดภัย และเหมาะสมกับสภาพของตนเอง

- ❓ นักเรียนพบปัญหาใดบ้างในการเดินทางไปโรงเรียน
- ❓ นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหานั้นอย่างไร

ปัญหาบางปัญหาต้องพิจารณาให้รอบคอบหรือคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น การแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ต่างกัน หรือสถานะเริ่มต้นที่แตกต่างกันจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้แตกต่างกันไปด้วย

เกม OX เป็นเกมที่ให้ผู้เล่นเขียนตารางขนาด 3×3 บนกระดาษ โดยมีผู้เล่น 2 คน คนหนึ่งเขียน ○ อีกคนหนึ่งเขียน × ลงในช่องของตารางที่ไม่ซ้ำกัน โดยสลับกันเขียน หากฝ่ายใดเขียน ○ หรือ × ติดกัน 3 ตัวได้ก่อน ฝ่ายนั้นจะเป็นฝ่ายชนะ

ตัวอย่าง



การเล่นเกมนี้นักเรียนต้องการเล่นให้ชนะ นักเรียนจะต้องเขียน ○ หรือ × ให้เรียงต่อกันได้ก่อนที่คู่แข่งของนักเรียนจะทำได้ก่อน ดังนั้นนักเรียนต้องคาดเดาสิ่งที่คู่แข่งของนักเรียนกำลังคิดด้วย

? นักเรียนจับคู่กันและร่วมกันวิเคราะห์วิธีการในการชนะเกม OX ว่ามีกี่วิธี และมีวิธีใดบ้าง

กิจกรรมที่

1.3

เล่นเกม OX

วัตถุประสงค์

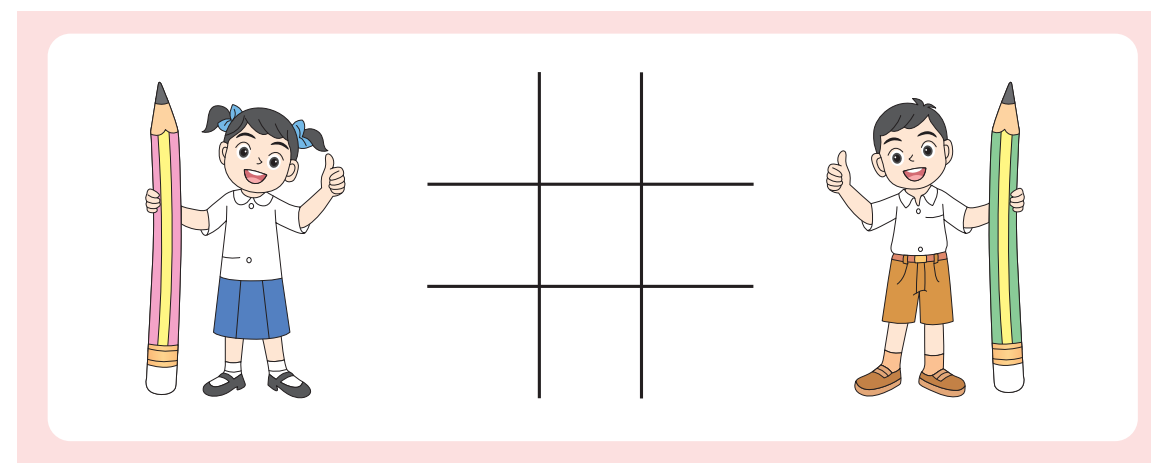
ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่ายได้

วัสดุอุปกรณ์

1. สมุดสำหรับจดบันทึก หรือแบบฝึกหัด 1 เล่ม
2. ปากกา 1 ด้าม

วิธีปฏิบัติ

นักเรียนเล่นเกม OX กับเพื่อน โดยครั้งแรกให้เพื่อนเริ่มเล่นก่อน และครั้งที่ 2 นักเรียนเริ่มเล่นก่อน



- ? ในการเล่นเกม OX ฝ่ายที่เล่นก่อนหรือหลังจะได้เปรียบหรือเสียเปรียบอย่างไร
- ? ในการเล่นเกม OX เป็นไปได้หรือไม่ที่เขียนเต็มทุกช่องแล้วยังไม่มีผู้ชนะ
- ? เกม OX สามารถเพิ่มช่องได้หรือไม่ และจะเพิ่มอย่างไร

ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ปัญหาบางปัญหาสามารถแก้ปัญหได้ด้วยวิธีการง่าย ๆ สำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อน การวางแผนการแก้ปัญหายังเป็นขั้นตอน จะทำให้การแก้ปัญหานั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนการแก้ปัญหามีดังนี้

1.

ระบุปัญหา เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาว่าต้องการอะไร โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.

รวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูล นำความรู้ที่มีอยู่ หรือหาความรู้เพิ่มเติม มาแก้ปัญหานั้น

3.

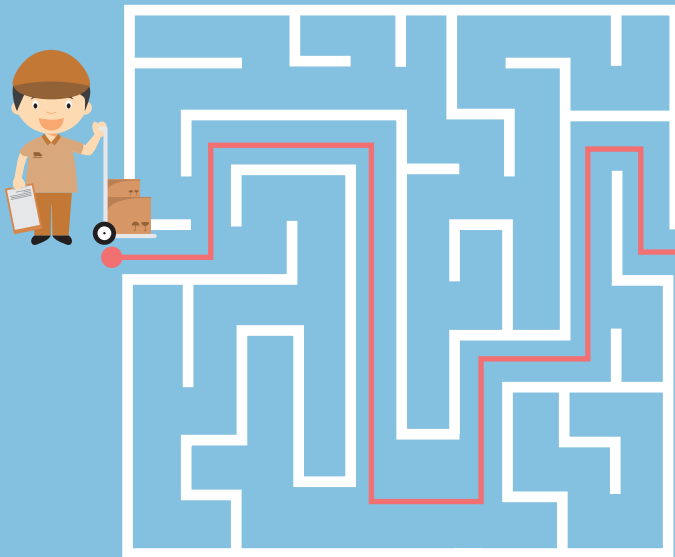
วางแผนการแก้ปัญหา เป็นการวางแผน ออกแบบวิธีการแก้ปัญห ซึ่งอาจมีได้หลายวิธี โดยเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของตนเอง

5.

ทดสอบและประเมินผล เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าสามารถแก้ปัญหที่ต้องการได้หรือไม่

4.

แก้ปัญหา เป็นการเริ่มแก้ปัญหตามวิธีการที่เลือก



ตัวอย่าง พาเด็กน้อยไปนั่งรถยนต์

เด็กคนหนึ่งจะเดินทางผ่านด่านจากด้านซ้ายของตารางไปนั่งรถยนต์ที่จอดรออยู่ทางด้านขวาของตาราง แต่การเดินทางนั้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายตามตัวเลขที่กำหนดในตาราง นักเรียนจะหาเส้นทางที่พาเด็กเดินทางผ่านไปได้อย่างไรโดยให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และการเดินทางนั้นจะต้องเดินทางขึ้นหรือลง ไปทางซ้ายหรือขวา ไม่สามารถเดินทางในแนวทแยงหรือแนวเฉียงได้

เริ่มต้น



3	4	6	5
1	2	8	4
2	1	3	3
1	7	1	2
5	3	6	1

สิ้นสุด



การแก้ปัญหานี้อาจทำได้ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหา โจทย์ต้องการให้พาเด็กเดินทางผ่านด่านไปนั่งรถยนต์ให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดยห้ามเดินทางในแนวทแยงหรือแนวเฉียง

2. รวบรวมข้อมูล สิ่ง que โจทย์ให้มา คือ ทางเข้าของเด็ก ทางออกไปยังรถยนต์ และค่าใช้จ่ายในการเดินทางผ่านด่านแต่ละด่าน

3. วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนจะพาเด็กเดินทางเข้าไปอย่างไร ซึ่งเดินทางได้หลายวิธี หลายเส้นทาง แต่ละเส้นทางมีค่าใช้จ่ายต่างกัน นักเรียนอาจทดลองเดินทางเข้าไปในด่านที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดก่อน แล้วพิจารณาว่าเป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่

4. **แก้ปัญหา** ทดลองเดินทางเข้าไปแต่ละเส้นทาง โดยเส้นทางที่เลือกเป็น
ดังนี้



3	4	6	5
1	2	8	4
2	1	3	3
1	7	1	2
5	3	6	1



5. **ทดสอบและประเมินผล** พบว่าเส้นทางนี้เสียค่าใช้จ่าย 10 หน่วย
ซึ่งน้อยกว่าเส้นทางอื่น ๆ จึงเลือกพาเดินทางตามเส้นทางนี้

- จากตัวอย่างที่ผ่านมา จงบอกจำนวนครั้งของด้านที่ต้องผ่าน
- มีเส้นทางที่สั้นกว่านี้หรือไม่ ถ้ามี ทำไมจึงไม่เลือกเส้นทางนั้น



คำถามสำคัญ

กิจกรรมที่

1.4

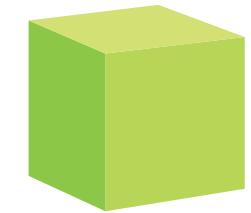
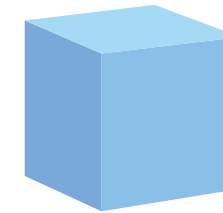
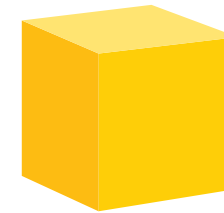
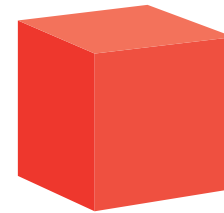
กล่องสี่เหลี่ยม

วัตถุประสงค์ เสนอวิธีการคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่ายได้

วัสดุอุปกรณ์

- สมุดสำหรับจดบันทึก หรือแบบฝึกหัด 1 เล่ม
- ภาพกล่อง 4 ภาพ ที่มีสีต่างกัน ได้แก่
 - สีแดง 1 ใบ
 - สีเหลือง 1 ใบ
 - สีฟ้า 1 ใบ
 - สีเขียว 1 ใบ
- ปากกา 1 ด้าม

วิธีปฏิบัติ



นักเรียนลองนำกล่อง 4 ใบ ที่มีสีต่างกัันดังภาพ มาเรียงต่อกัน
จะมีวิธีเรียงได้กี่แบบ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนี้

- ระบุปัญหา
โจทย์ต้องการอะไร
- รวบรวมข้อมูล
เราทราบอะไรมาบ้าง
- วางแผนการแก้ปัญหา
เราจะแก้ปัญหานี้อย่างไร
- แก้ปัญหา
ทดลองวาดภาพและระบายสี แล้วเรียงไม่ให้ซ้ำกัน
- ทดสอบและประเมินผล
มีวิธีอื่นนอกจากวิธีที่นักเรียนเรียงอีกหรือไม่

- ? ถ้ากล่องสีแดงและสีเหลืองต้องอยู่ติดกันเสมอ จะเรียงได้กี่แบบ
- ? ถ้ามีกล่อง 3 ใบ จะเรียงได้กี่แบบ
- ? ถ้ามีกล่อง 5 ใบ จะเรียงได้กี่แบบ

การออกแบบโปรแกรมการแก้ปัญหา

การออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหานั้น ควรออกแบบให้ครอบคลุมทุกกรณีตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และเราอาจนำขั้นตอนนี้ไปใช้ได้หลาย ๆ ครั้งตามต้องการได้อีกด้วย

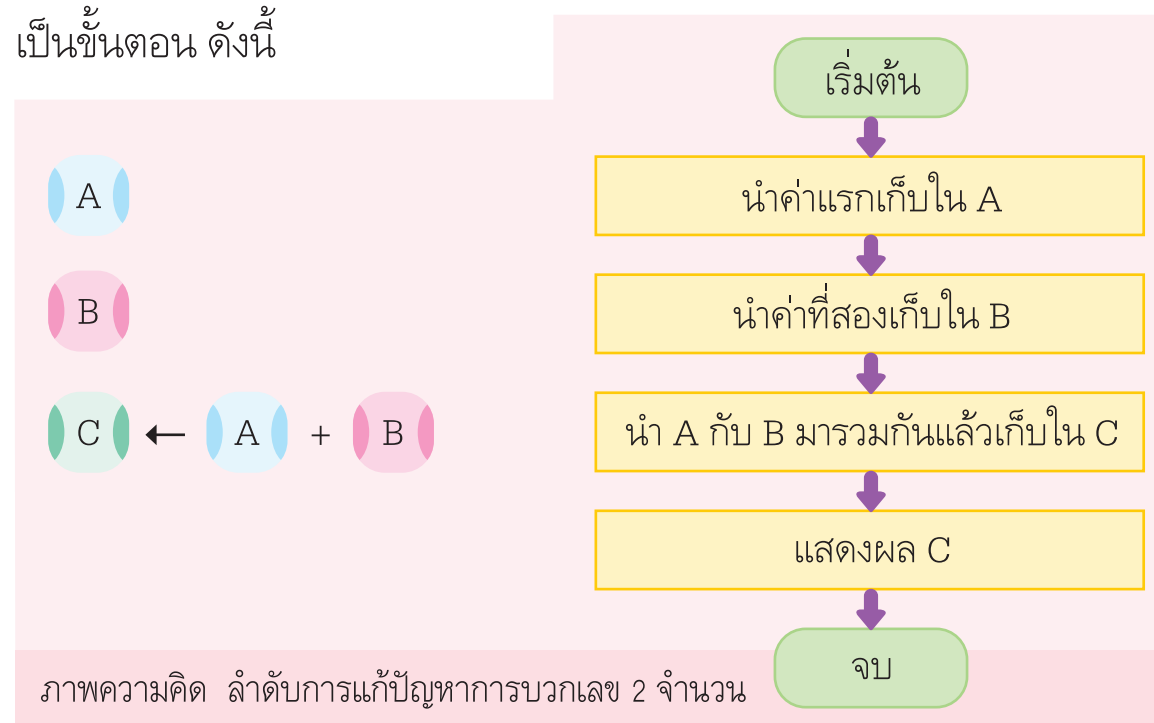
ตัวอย่าง การสร้างเครื่องคำนวณสำหรับบวกเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน

วิธีปฏิบัติ 1.ระบุปัญหา โจทย์ต้องการให้สร้างเครื่องคำนวณสำหรับบวกเลข

2.รวบรวมข้อมูล เราทราบมาว่าข้อมูลที่นำมาบวกกันเป็นเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน เมื่อบวกกันแล้วผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเลขจำนวนเต็มเช่นกัน

3.วางแผนการแก้ปัญหา เราจะแก้ปัญหานี้โดยรับค่าตัวเลขแต่ละค่าเข้ามา ค่าแรกเก็บไว้ใน A ค่าที่ 2 เก็บไว้ใน B จากนั้นนำทั้ง 2 ค่ามารวมกันแล้วเก็บไว้ใน C

4.แก้ปัญหา เราอาจเขียนลำดับการแก้ปัญหเป็นภาพ หรือเขียนเป็นขั้นตอน ดังนี้



5. ทดสอบและประเมินผล

ลองทดสอบการบวกเลขระหว่าง 2 กับ 3

จากขั้นตอนการแก้ปัญหที่ออกแบบขึ้น ทดลองให้ค่าแรกเป็น 2

2

จากนั้นทดลองให้ค่าที่สองเป็น 3

3

ระบบทำงาน

5 ← 2 + 3

จะเห็นว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็น 5 จากการออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาวีธีนี้จะเห็นว่าขั้นตอนที่ออกแบบขึ้นสามารถนำไปใช้กับตัวเลขต่าง ๆ ได้ และค่าตัวเลขหรือข้อมูลนำเข้าเปลี่ยนแปลงไป ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย



กิจกรรมที่

1.5

สร้างสรรค์ตัวละคร

วัตถุประสงค์

ออกแบบโปรแกรมการแก้ปัญหาอย่างง่ายได้

วัสดุอุปกรณ์

คอมพิวเตอร์

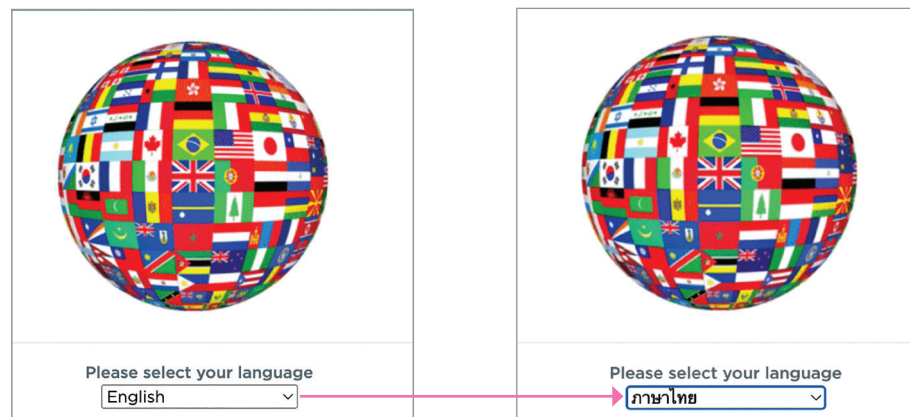
1

เครื่อง

วิธีปฏิบัติ

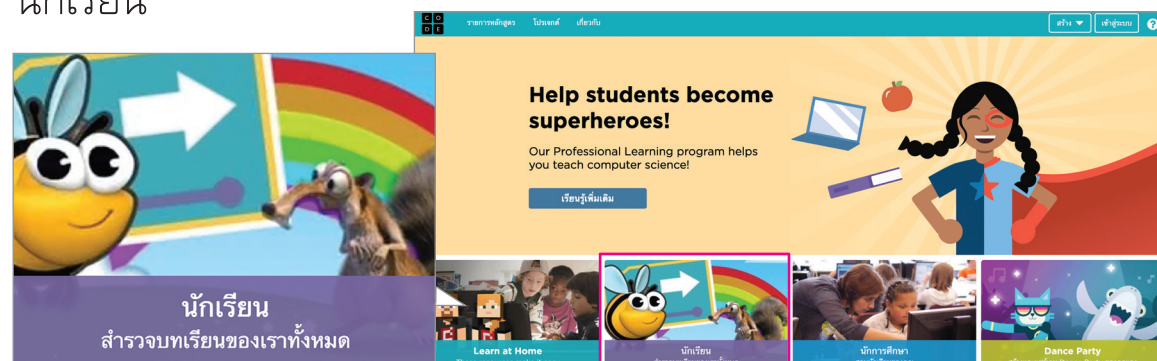
นักเรียนเขียนโปรแกรมให้ตัวละครสื่อสารระหว่างกัน โดยใช้เครื่องมือ
ฝึกเขียนโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. เปิดเว็บไซต์ <https://code.org> แล้วเลือกภาษาที่ใช้



2. เว็บไซต์นี้สามารถใช้งานได้หลายลักษณะ ให้คลิกเมาส์เลือกหัวข้อ

นักเรียน



3. คลิกเมาส์เลือกคอร์ส 2



4. คลิกเมาส์เลือกบทเรียนลำดับที่ 17 เฟลย์แลป: สร้างเรื่อง
แล้วคลิกเมาส์เลือกข้อ 1

10. ผี: การตีบท	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
11. คิลปิน: การตีบท	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
12. เจื่อนไซ	กิจกรรมตอบกลับ 1
13. ผี: เจื่อนไซ	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
14. Binary Bracelets	กิจกรรมตอบกลับ 1
15. อินเทอร์เน็ตใหญ่	กิจกรรมตอบกลับ 1
16. แฟลป์	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
17. เฟลย์แลป: สร้างเรื่อง	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
18. Your Digital Footprint	กิจกรรมตอบกลับ 1
19. คิลปิน: ลูบซ่อนลูบ	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

การแสดงผลบนเว็บไซต์จะมีการเปลี่ยนแปลง
หรือแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่อง

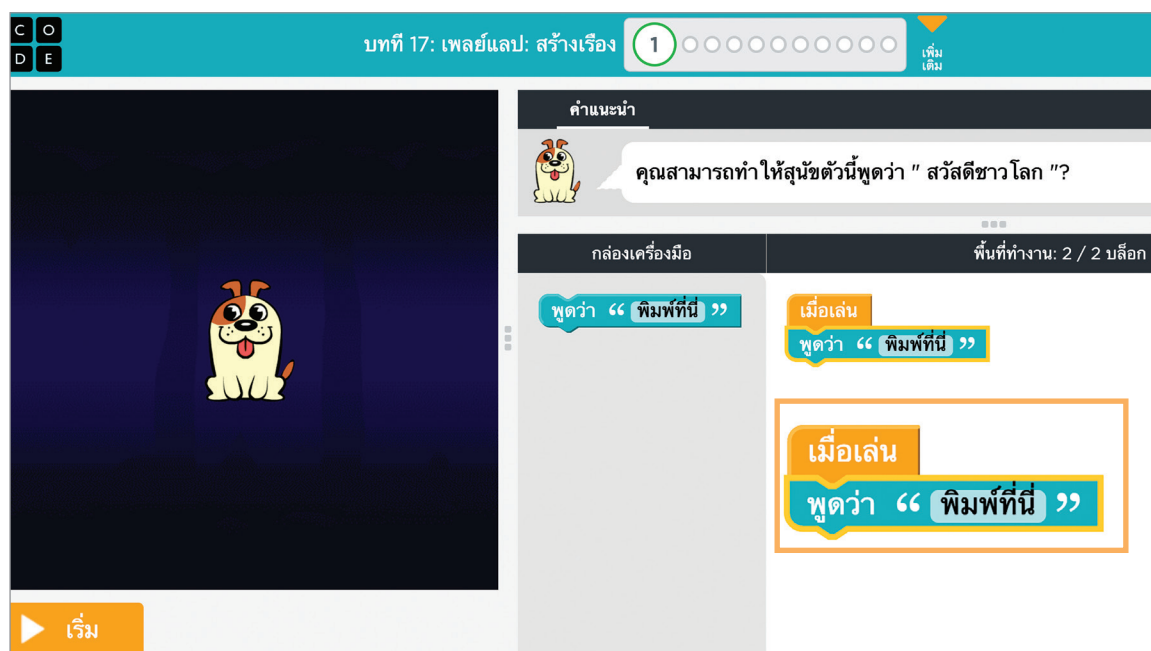


จากนั้นหน้าโปรแกรมจะแสดง ดังภาพ

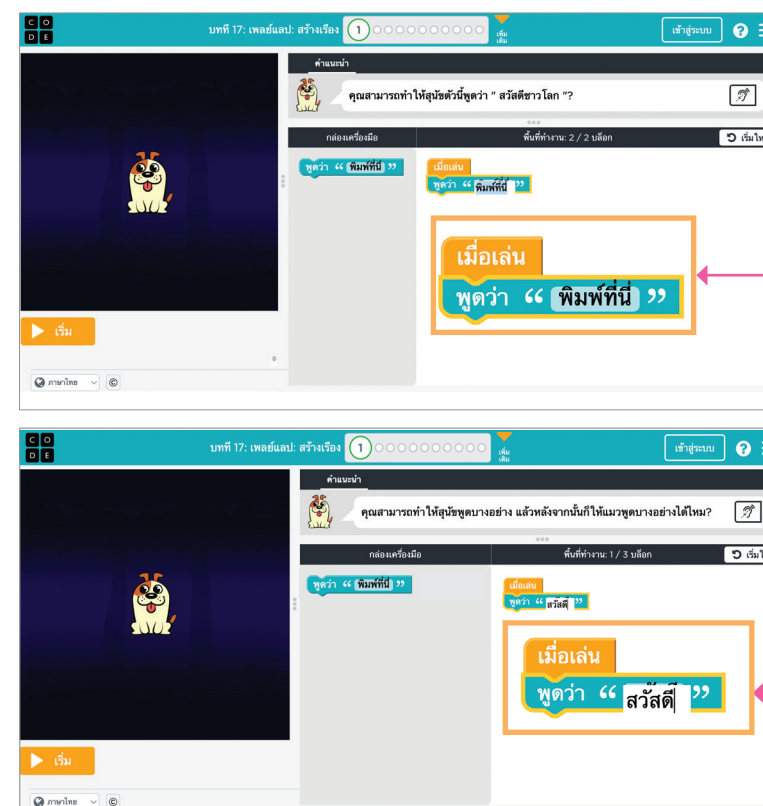


5. เขียนโปรแกรมให้นักแสดงสื่อสาร โดยคลิกเมาส์ลากบล็อกคำสั่ง

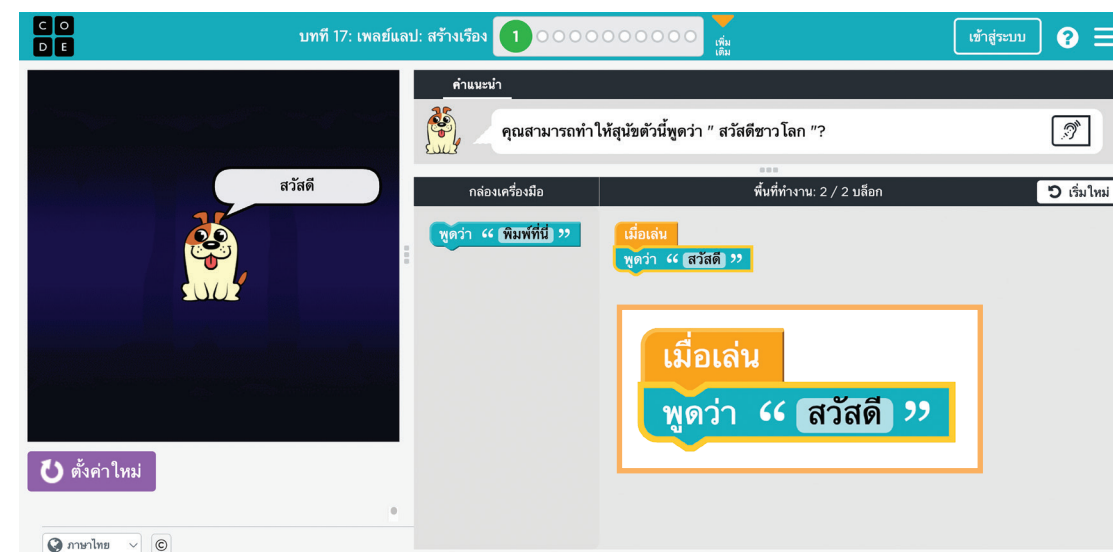
บอกว่า "พิมพ์ที่นี่" มาวางตรงพื้นที่ทำงานต่จากบล็อกคำสั่ง



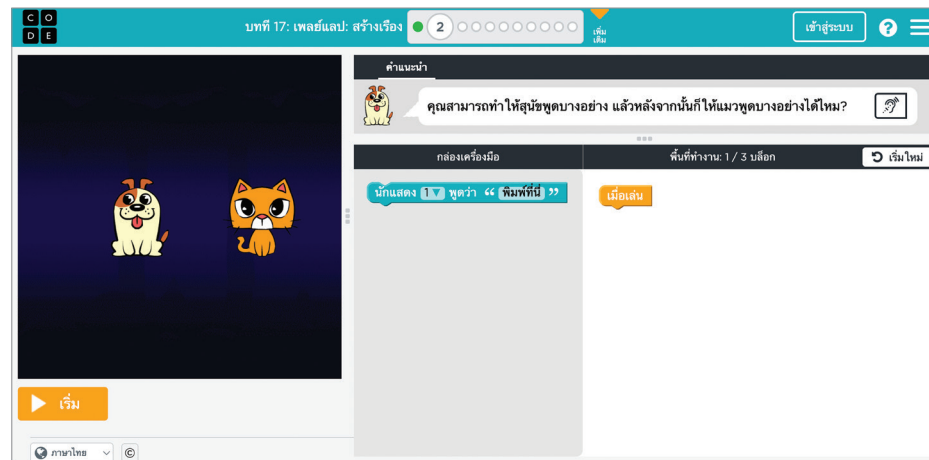
6. คลิกเมาส์เพื่อแก้ไขข้อความ "พิมพ์ที่นี่" แล้วพิมพ์คำว่า "สวัสดี"



7. เมื่อคลิกเมาส์ที่ปุ่ม **เริ่ม** เพื่อให้โปรแกรมทำงาน นักแสดงจะแสดงคำว่า สวัสดี



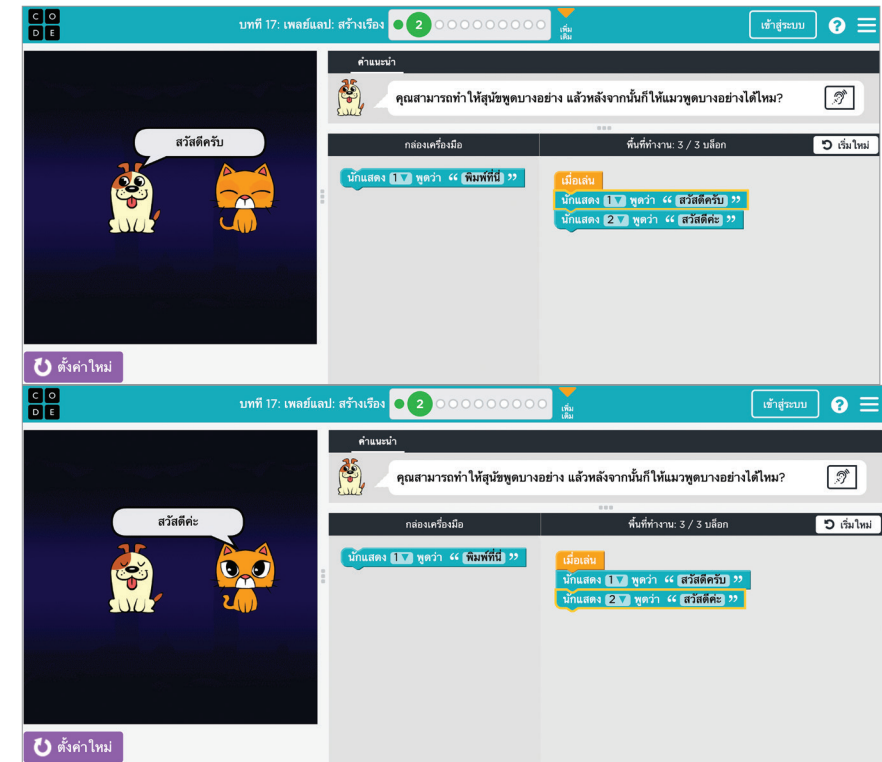
8. ลำดับต่อไปเป็นโปรแกรมให้นักแสดง 2 ตัวสื่อสารระหว่างกัน โดยแสดงหน้าจอ ดังภาพ จะมีบล็อกคำสั่งเพื่อสั่งให้ตัวละครแต่ละตัวพูด



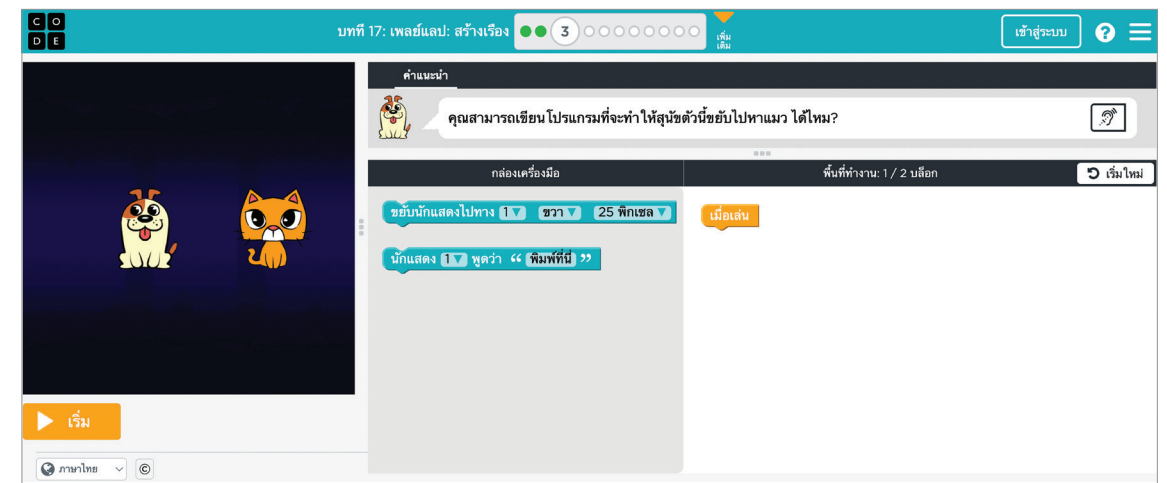
9. เขียนโปรแกรมโดยคลิกเมาส์ลากบล็อกคำสั่ง **นักแสดง 1 พูดว่า “พื้มพื้ม”** มาวาง แล้วให้นักแสดงตัวแรกพูดว่า “สวัสดีครับ” จากนั้นคลิกเมาส์ลากบล็อกคำสั่ง **นักแสดง 1 พูดว่า “พื้มพื้ม”** มาวางต่อ แล้วให้เป็นนักแสดงตัวที่ 2 และพูดว่า “สวัสดีค่ะ”



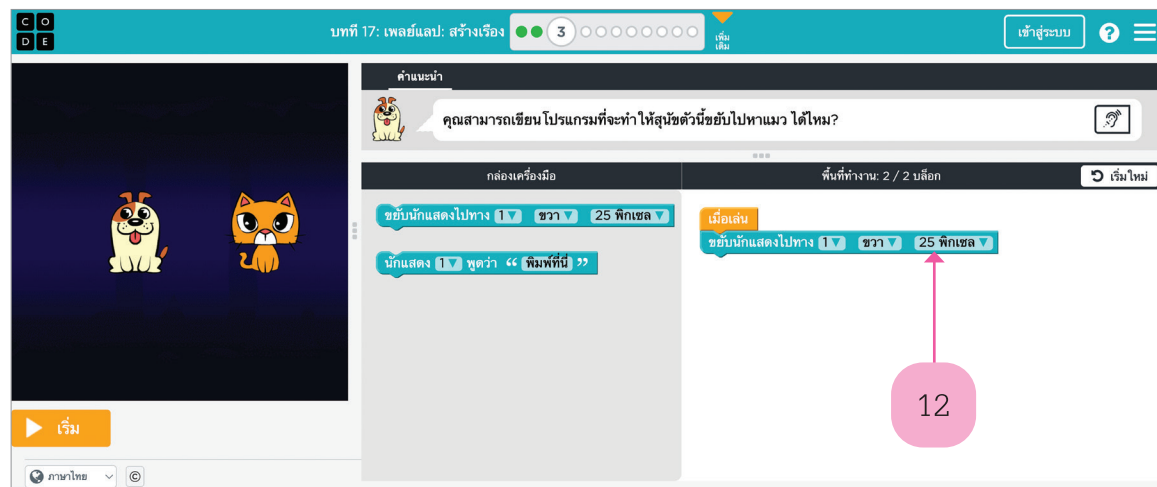
10. เมื่อคลิกเมาส์ที่ปุ่ม **เริ่ม** เพื่อให้โปรแกรมทำงาน จะพบว่านักแสดง ทั้ง 2 ตัวสื่อสารระหว่างกัน โดยนักแสดงตัวแรกจะพูดก่อน แล้วจึงตามด้วยนักแสดงที่ 2



11. ลำดับต่อไปเขียนโปรแกรมให้นักแสดงสุนัขเคลื่อนที่เข้าหานักแสดงแมว ซึ่งหน้าจอโปรแกรมจะแสดงผล ดังภาพ



12. คลิกเมาส์ลากบล็อกคำสั่ง **ขยับนักแสดงไปทาง 1 ขวา 25 พิกเซล** มาวาง แล้วปรับระยะทางเคลื่อนที่ให้เหมาะสมตามต้องการ จากนั้นทดสอบโปรแกรม



? หากเกิดข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร



ทักษะชีวิตและอาชีพ

นักพัฒนาเกม เป็นอาชีพที่ทำหน้าที่คิดและเขียนโปรแกรมเกม เช่นเดียวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ นักพัฒนาเกมต้องมีหลายทักษะ เช่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการเขียนโปรแกรม ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ



โครงการสู่นวัตกรรม

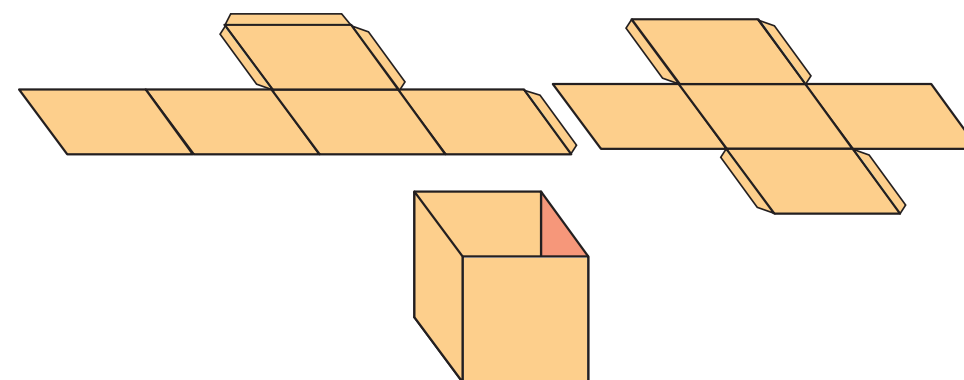
นักเรียนจับกลุ่ม 2-3 คน ร่วมกันทดลองทำกิจกรรมตามเงื่อนไขต่อไปนี้
อภิปรายผลการทดลองหน้าชั้นเรียน และร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 ออกแบบวิธีการรวบรวมตัวเลข

ถ้าหากต้องการหาผลรวมของตัวเลขที่เป็นเลขคู่ที่ไม่เกิน 20 จะมีขั้นตอนการแก้ปัญหานี้อย่างไร

ตอนที่ 2 ออกแบบกล่องบรรจุของ

การสร้างกล่องกระดาษวิธีการหนึ่ง คือ นำกระดาษมาพับเป็นกล่อง โดยการออกแบบบนกระดาษและตัดกระดาษเพื่อพับ ทำได้หลายวิธีดังตัวอย่างในภาพ



1. นักเรียนคิดว่ามีวิธีการตัดกระดาษและพับกระดาษด้วยวิธีอื่น ๆ อีกหรือไม่ ลองเขียนวิธีการของนักเรียน
2. หากนักเรียนต้องการสร้างกล่องสำหรับใส่ดินสอ นักเรียนจะออกแบบให้มีขนาดเท่าใด
3. นักเรียนทดลองสร้างชิ้นงาน แล้วออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนให้กับเพื่อน ๆ