

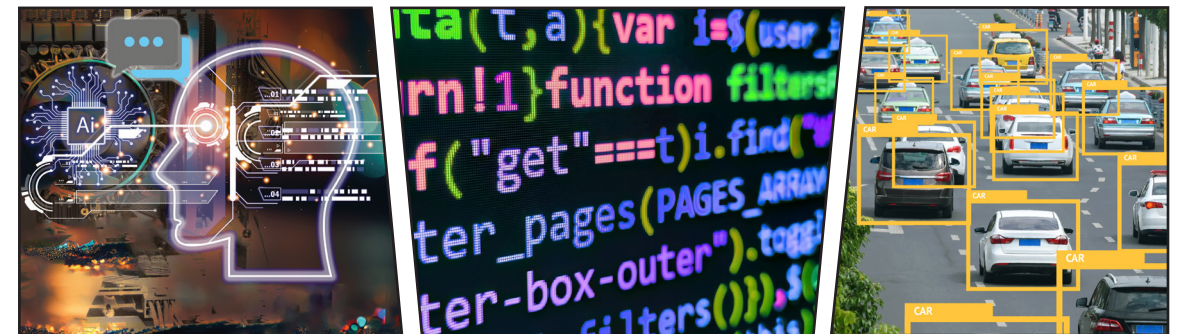
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔



ผู้เรียบเรียง

อาจารย์ณัฐพล บัวอุไร

ผู้ตรวจ

ดร.ชวนพบ เอี้ยวसानุรักษ์
อาจารย์กานต์พิชชา ทุมดี
อาจารย์ยอดชาย กองทอง

บรรณาธิการ

ดร.รัชฎาภา วัฒนธรรม

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

website : www.iadth.com

สงวนลิขสิทธิ์

บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

พ.ศ. ๒๕๖๗

พิมพ์ครั้งที่ ๑ จำนวน ๑๐,๐๐๐ เล่ม

ISBN : 978-616-05-5095-1

คำนำ



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเนื้อหาและสาระความรู้ในหนังสือเรียนนี้ได้ออกแบบการนำเสนอเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของแนวคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การแจกแจง การคิดหา รูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และขั้นตอนวิธี เพื่อที่จะได้นำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งสามารถพัฒนาโครงงานประเภทต่าง ๆ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การพัฒนาเกมด้วย Scratch การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาไพทอน การพัฒนาระบบอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและ Mobile Application รวมทั้งการพัฒนาโครงงานด้วย ChatGPT ซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่มีบทบาทและได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

นอกจากนี้เนื้อหาและกิจกรรมในหนังสือเรียนฉบับนี้ยังเน้นให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างชาญฉลาด เรียนรู้ เท่าทัน และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล ผล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ สำหรับนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตและการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ

ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างดี จึงได้ออกแบบหนังสือเรียนให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จากเครื่องมือจริงและการทดลองจากเครื่องมือแบบเสมือน ทำให้ผู้เรียนและสถานศึกษาสามารถนำหนังสือเล่มนี้ไปใช้ประกอบการเรียนได้จริง ครอบคลุมทุก ๆ สถานการณ์ ทำให้ประหยัดงบประมาณ และการเตรียมชุดฝึกหรืออุปกรณ์ที่อาจจะยังไม่พร้อม รองรับการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่สูญเสียโอกาสในการเรียนรู้ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้จริงในการพัฒนาโครงงานและการใช้ชีวิตประจำวันจนถึงการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่

1

แนวคิดเชิงคำนวณ

• การแจกแจง	4
• การคิดหา รูปแบบ	8
• การคิดเชิงนามธรรม	13
• การออกแบบขั้นตอนวิธี	19
	25

หน่วยการเรียนรู้ที่

2

การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ

• การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	38
• การพัฒนาเกมด้วย Scratch	41
• การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาไพทอน	47
• การพัฒนาระบบอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว	54
• การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและ Mobile Application	62
• การพัฒนาโครงงานด้วย ChatGPT	68
	78

หน่วยการเรียนรู้ที่

3

การพัฒนาโครงงานด้วยแนวคิดเชิงคำนวณ

• ประเภทของโครงงาน	86
• ขั้นตอนการพัฒนาโครงงาน	89
• การเขียนรายงานโครงงาน	90
• การเผยแพร่ผลงานและนำเสนอ	94
• ตัวอย่างโครงงาน	95
	97

บรรณานุกรม

120

แนวคิดเชิงคำนวณ

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้



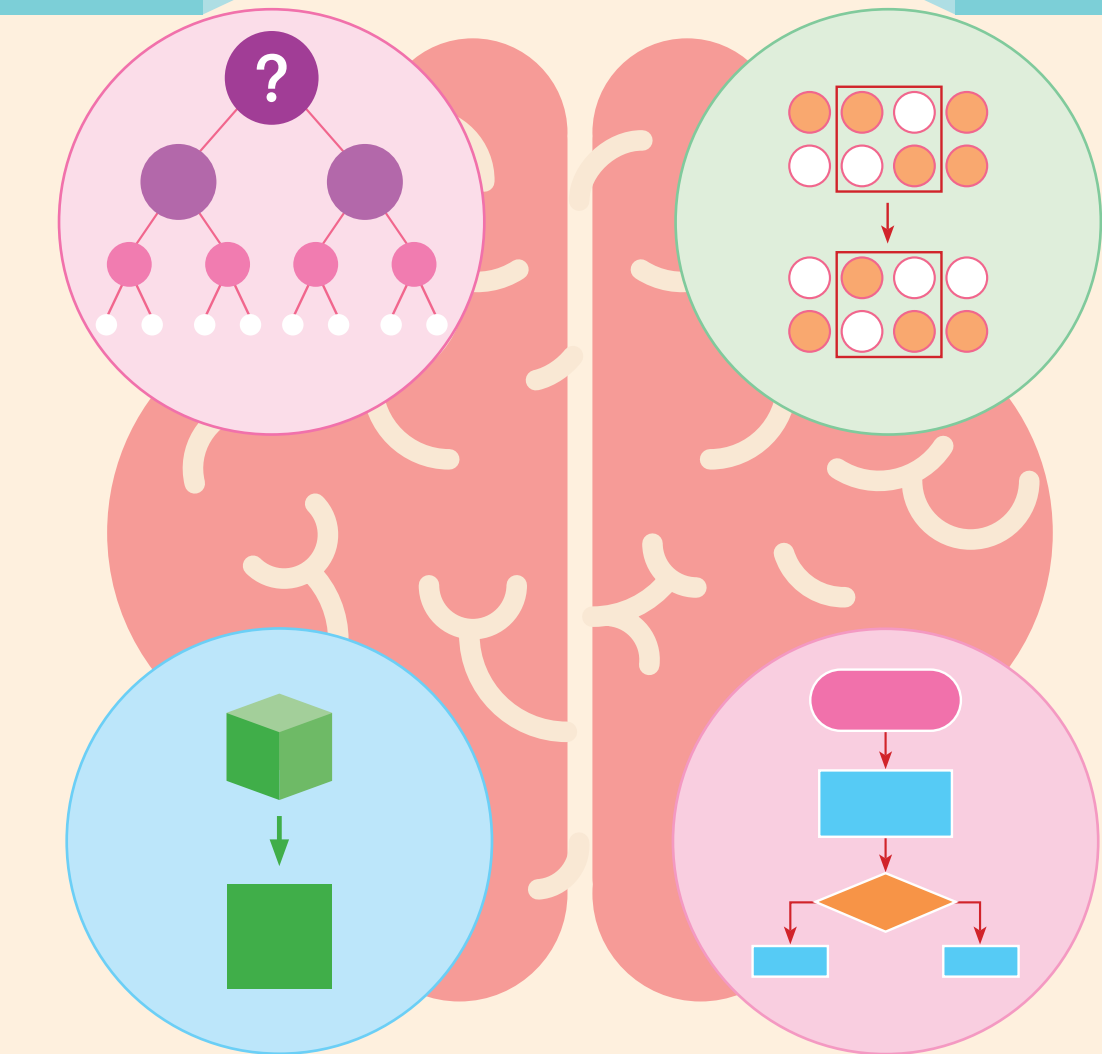
ตัวชี้วัดปลายทาง

- ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (ว 4.2 ม.4/1)

ศัพท์เทคโนโลยีน่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	ความหมาย
Algorithm Design	อัลกอริธึม ดีไซน์	การออกแบบขั้นตอนวิธี
Computational Thinking	คอมพิวเท' ชันเนิล ธิง' คิง	แนวคิดเชิงคำนวณ
Decomposition	ดีเค็มพะชีซ' ชัน	การแจกแจง

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)



- 1

**การแจกแจง
(Decomposition)**
เป็นการจำแนกผลลัพธ์
หรือเป้าหมายออกเป็น
ส่วนย่อย เพื่อหาสาเหตุ
ส่วนประกอบที่อยู่ร่วมกัน
หาเหตุผล หลายเหตุผล
- 2

**การคิดหารูปแบบ
(Pattern Recognition)**
สถานการณ์ที่สัมพันธ์กัน
ของตำแหน่ง จุดที่ซ้ำกัน
เพื่อค้นหารูปแบบ
ของปัญหาที่มีทิศทาง
ใกล้เคียงกัน
- 3

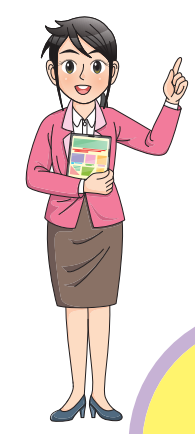
**การคิดเชิงนามธรรม
(Abstraction)**
เป็นกระบวนการคิด
แก้ปัญหาโดยการจัดกลุ่ม
เพื่อเลือกสิ่งที่ไม่กระทบ
ต่อการแก้ปัญหาออกไป
ซึ่งจะทำให้เหลือเพียง
ส่วนที่สำคัญและจำเป็น
ก็จะทำให้กรอบของปัญหา
แคบลง
- 4

**การออกแบบขั้นตอนวิธี
(Algorithm Design)**
สร้างรูปแบบการแก้ปัญหา
ดำเนินการทดสอบ
ในแต่ละวิธีหลาย ๆ วิธี
เพื่อหาจุดเด่น
และจุดด้อย
ของแต่ละวิธี

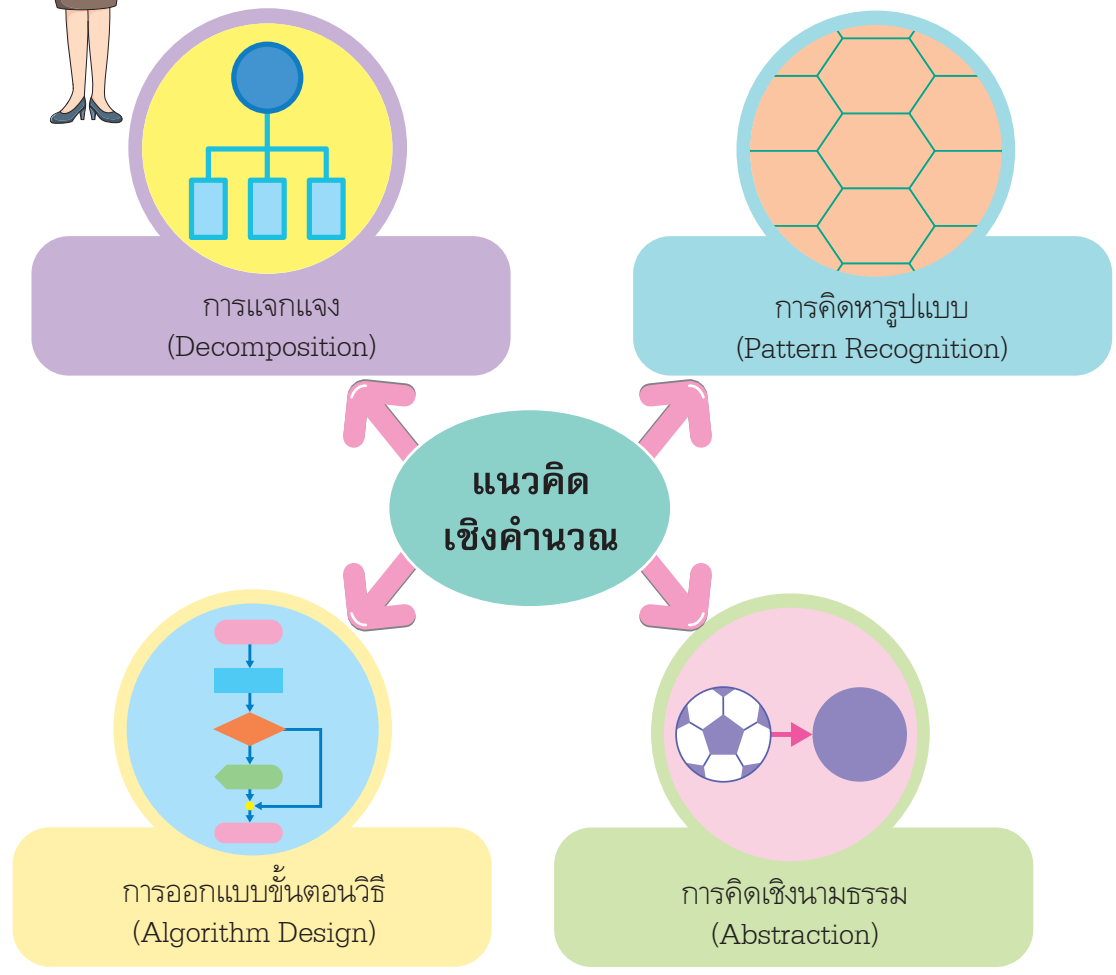


แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking : CT) คือกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยเทคนิค 4 ประการ ได้แก่ การแจกแจงปัญหา (Decomposition) การคิดหารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาใด ๆ อาจใช้เพียงบางเทคนิควิธีก็สามารถแก้ปัญหาได้ ไม่จำเป็นต้องใช้ทั้ง 4 เทคนิควิธี

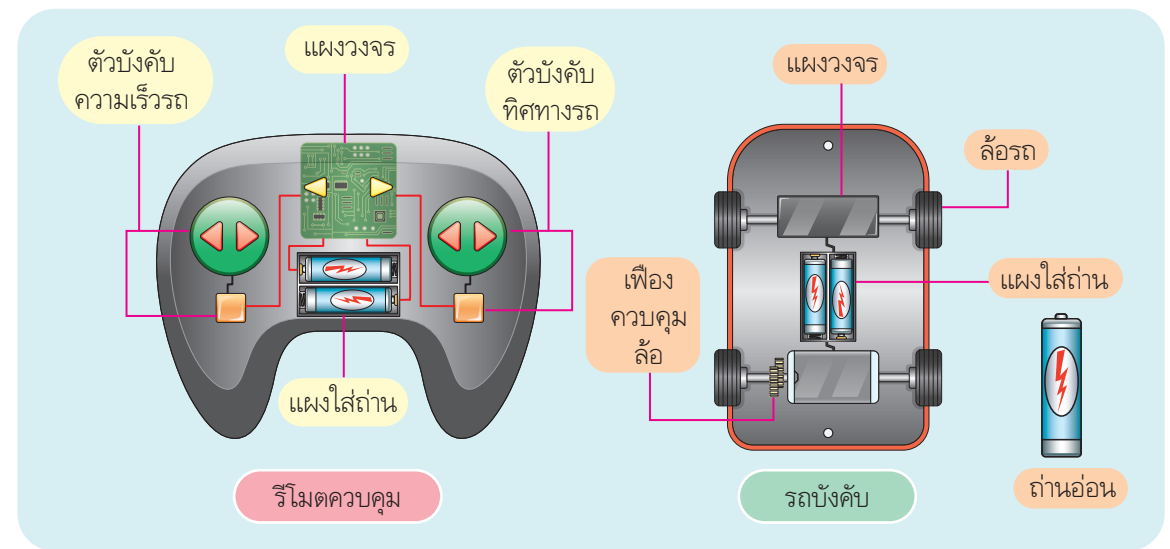


คำถามสำคัญ ?
จำได้ไหมว่าแนวคิดเชิงคำนวณคืออะไร



■ แผนภาพที่ 1.1 ขั้นตอนของแนวคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดเชิงคำนวณสามารถนำไปใช้ในการบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดีโดยไม่จำเป็นต้องเป็นปัญหาด้านคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีเสมอไป เช่น การซ่อมรถบังคับที่ไม่สามารถใช้งานได้ สามารถใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแจกแจงปัญหาด้วยการแยกกันพิจารณาที่รีโมตกับตัวรถ หากเจอสาเหตุก็สามารถหารูปแบบการแก้ปัญหาจากสื่อต่าง ๆ โดยพิจารณาเฉพาะจุดที่เป็นปัญหาและแก้ปัญหาตามขั้นตอนวิธี



● ภาพที่ 1.1 องค์ประกอบภายในของรีโมตและรถบังคับ

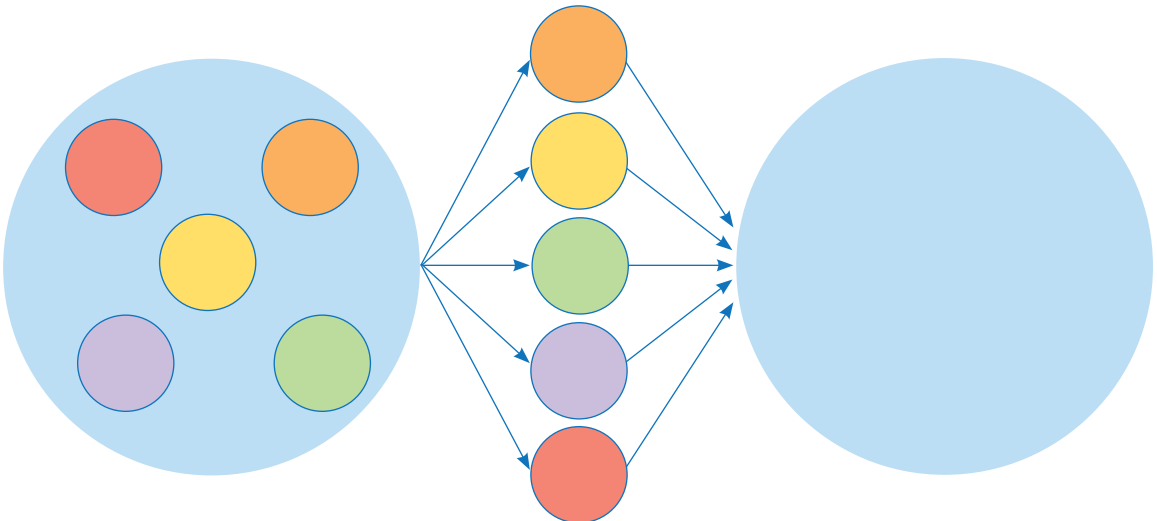
หรือปัญหาด้านการทำอาหาร เช่น ผัดกะเพราไก่ ซึ่งอาจจะทำเป็นอยู่แล้ว แต่มีความต้องการที่จะทำเมนูผัดกะเพราชนิดอื่น ๆ ก็สามารถใช้รูปแบบวิธีการทำเช่นเดียวกัน



● ภาพที่ 1.2 การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม

1. การแจกแจง (Decomposition)

เป็นการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ หรือจากปัญหาที่มีความซับซ้อนมาก แบ่งออกเป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา



ปัญหาใหญ่ → แจกแจงเป็นปัญหาย่อยและแก้ปัญหา → แก้ปัญหาใหญ่ได้สำเร็จ

■ แผนภาพที่ 1.2 แสดงการแจกแจงปัญหา

จากแผนภาพที่ 1.2 แสดงตัวอย่างการแจกแจงปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อย หากสามารถวิเคราะห์และสามารถแจกแจงปัญหาที่มีอยู่เป็นประเด็นย่อย ๆ จะสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถแก้ปัญหาใหญ่ให้ได้

ตัวอย่างที่ 1.1

▶ ปัญหาเมื่อกดสวิตช์คอมพิวเตอร์แล้วคอมพิวเตอร์ไม่ทำงาน

ใจเย็นนะ ลองแจกแจงปัญหาก่อนไหม

โอ๊ย ๆ คอมพิวเตอร์เปิดไม่ติด

เทคนิคการแจกแจงปัญหามาช่วยแก้ปัญหา

ปัญหานี้คือเมื่อนักเรียนกดสวิตช์คอมพิวเตอร์แล้วคอมพิวเตอร์ของตนเองไม่ทำงาน เราสามารถใช้เทคนิคการแจกแจงปัญหามาช่วยในการแก้ปัญหานี้ได้ ดังนี้

1.

เปิดไม่ติด

ตรวจสอบปลั๊กไฟว่าเสียบอยู่หรือไม่

2.

ตรวจสอบกระแสไฟของบ้านว่าปกติหรือไม่ โดยการทดลองนำอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นมาเสียบปลั๊กนั้น

3.

ตรวจสอบสายไฟของคอมพิวเตอร์ หรืออะแดปเตอร์ว่าใช้งานได้ปกติหรือไม่

4.

ตรวจสอบ Power Supply ของเครื่องคอมพิวเตอร์

5.

ตรวจสอบสวิตช์หรือแผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์

เจอต้นตอของปัญหาแล้ว

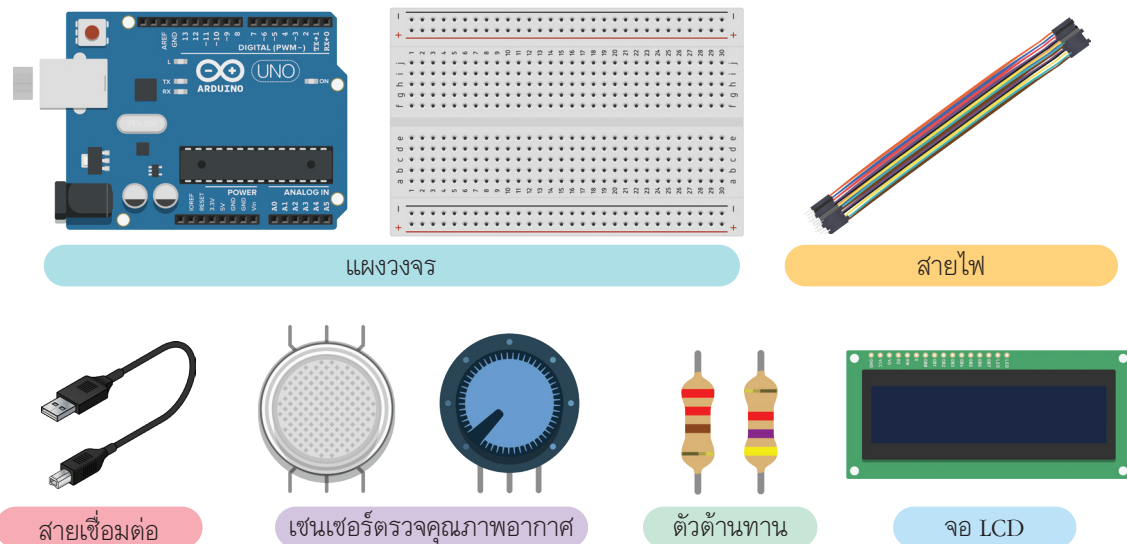
ปลั๊กไฟมีปัญหา ทำการเปลี่ยนปลั๊กไฟ

ตัวอย่างที่ 1.2

นักเรียนต้องการทำโครงงานระบบตรวจคุณภาพอากาศ PM 2.5 ด้วย Arduino

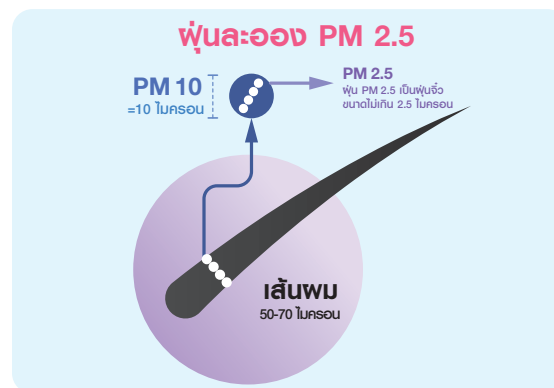
ปัญหานี้อาจจะเป็นปัญหาที่หลาย ๆ คนไม่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา แต่สามารถใช้แนวคิดเชิงคำนวณมาช่วยในการแก้ปัญหาได้ โดยใช้เทคนิคการแจกแจงปัญหา ดังนี้

อุปกรณ์ที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง



ภาพที่ 1.3 อุปกรณ์ Arduino

จะเห็นได้ว่ากระบวนการแจกแจงปัญหานี้คือ กระบวนการที่ทุกคนใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว คือการแก้ปัญหาด้วยการแจกแจงปัญหา เป็นเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการคิดเชิงคำนวณที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง ซึ่งถ้าพบว่าปัญหาข้างต้นเกิดจากสิ่งใด ก็สามารถใช้เทคนิคอื่นของแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหาได้สำเร็จ



ภาพที่ 1.4 ขนาดฝุ่นละออง PM 2.5

เพิ่มเติมเสริมความรู้

ฝุ่น PM 2.5 หรือชื่อเต็มคือ Particulate matter with diameter of less than 2.5 micron เป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เป็น 1 ใน 8 ตัววัดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

กิจกรรมที่ 1.1

เมาส์ไม่ทำงาน

นักเรียนได้เข้าไปใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน หลังจากที่เปิดเครื่องแล้วพบว่าเมาส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนใช้ไม่สามารถใช้งานได้ นักเรียนจะใช้เทคนิคการแจกแจงช่วยแก้ปัญหานี้อย่างไร

กิจกรรมที่ 1.2

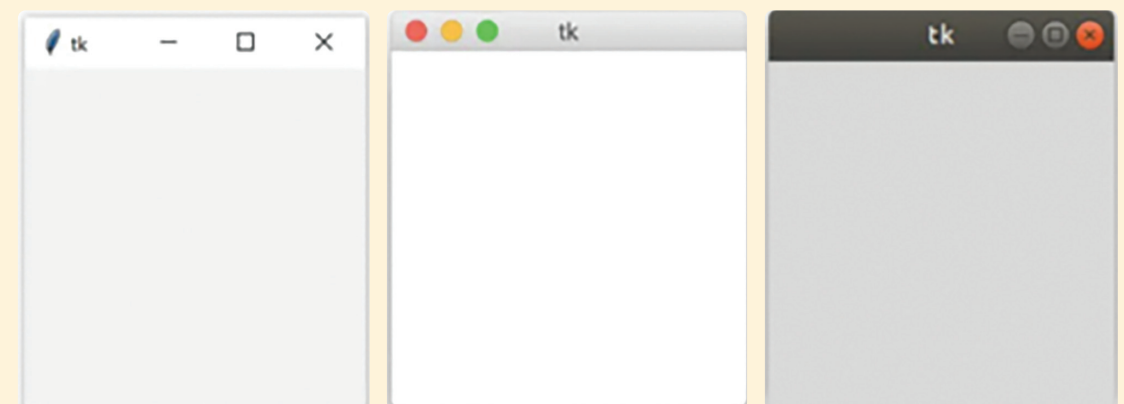
นักเรียนพิจารณาหน้าต่างโปรแกรมต่อไปนี้



นักเรียนกำลังเรียนการเขียนโปรแกรมสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วยภาษาไพทอน หากนักเรียนต้องการสร้างหน้าต่างโปรแกรมให้แสดงผลดังรูป นักเรียนต้องพิจารณาหรือแจกแจงปัญหานี้เป็นปัญหาย่อย ๆ อะไรบ้าง

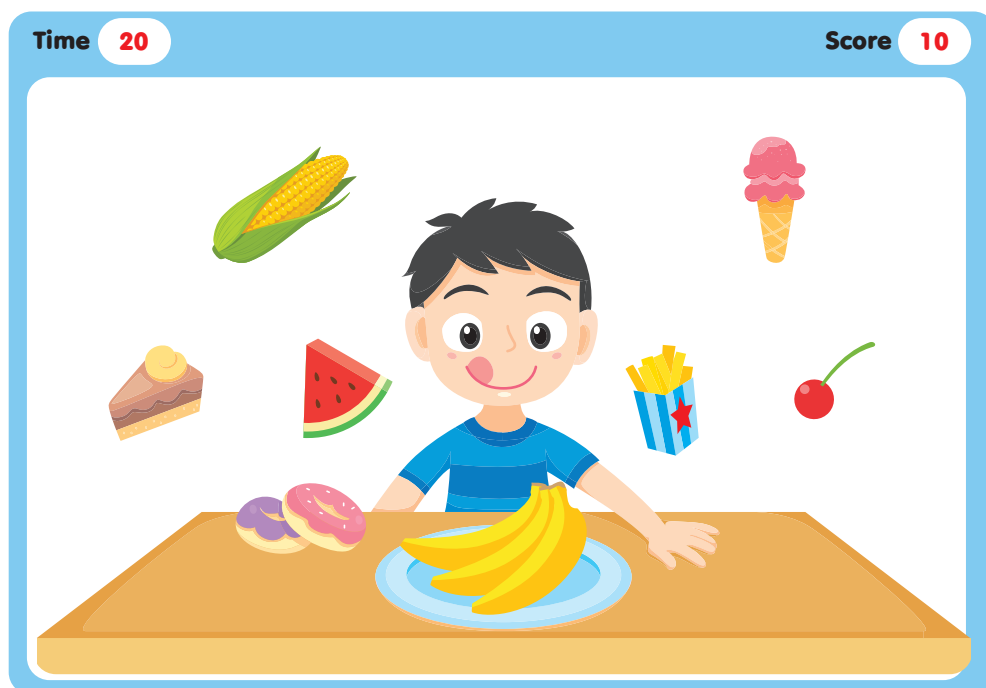
เพิ่มเติมเสริมความรู้

การเขียนโปรแกรมสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วยภาษาไพทอน สามารถทำได้ง่ายและสะดวกด้วยการใช้ Module Tkinter ซึ่งย่อมาจาก TK Interface เป็น Module สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (GUI) ที่ติดตั้งมาพร้อมกับ Module พื้นฐานอื่นๆ เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรม ดังนั้นจึงสามารถใช้งาน Module นี้ได้ทันที โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเสริมใด ๆ



กิจกรรมที่ 1.3 การพัฒนาเกมอย่างง่าย

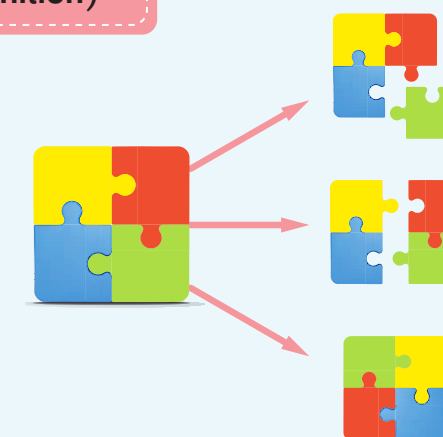
ในการพัฒนาเกม You Are What You Eat ส่วนของวัตถุที่ตกลงมาจากด้านบนจะมีการสุ่มภาพและสุ่มตำแหน่งที่ตกอยู่ตลอดเวลาการเล่นเกมนักเล่นเกมจะต้องใช้ปุ่มลูกศรซ้ายและขวามือในการควบคุมจานอาหารให้รับอาหารที่ตกลงมา โดยหากรับอาหารที่มีประโยชน์ก็จะได้คะแนนเพิ่ม แต่หากรับอาหารที่ไม่มีประโยชน์คะแนนก็จะลดลง หากนักเรียนต้องการพัฒนาเกมนี้สามารถแจกแจงเป็นปัญหาย่อยได้อย่างไร



● ภาพที่ 1.5 องค์ประกอบเกม You Are What You Eat

2. การคิดหารูปแบบ (Pattern Recognition)

การคิดหารูปแบบเป็นกระบวนการหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ ที่มีเป้าหมายคือหารูปแบบวิธีการแก้ปัญหาที่เทียบเคียง หรือใกล้เคียงกับปัญหาเป้าหมาย เพื่อนำมาปรับใช้แก้ปัญหานั้นได้สำเร็จ ในการคิดหารูปแบบนั้น ผู้แก้ปัญหาจะต้องหาปัญหาที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่เผชิญอยู่ และต้องเป็นปัญหาที่มีวิธีการแก้ไขแล้ว เพื่อที่จะได้นำวิธีการนั้นมาประยุกต์ใช้กับปัญหาของตนเอง

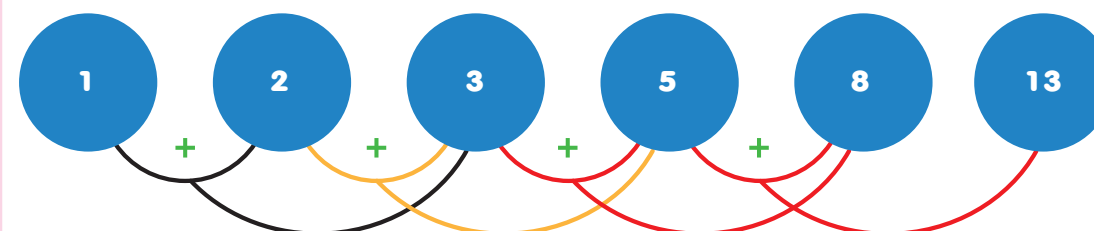


● ภาพที่ 1.6 แสดงการวิเคราะห์การต่อจิ๊กซอว์

จากภาพที่ 1.6 แสดงตัวอย่างหารูปแบบการต่อจิ๊กซอว์ พบว่าในการต่อจิ๊กซอว์ให้เสร็จสมบูรณ์นั้นมีหลายเทคนิควิธีด้วยกัน วิธีการหนึ่งที่หลายคนมักจะใช้กัน คือการเริ่มต่อจากมุมใดมุมหนึ่งก่อน จากนั้นต่อส่วนนอกสุดไล่มาเรื่อย ๆ เพราะเป็นส่วนที่มีด้านหนึ่งไม่เชื่อมต่อกับใคร ทำให้ง่ายและเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี ซึ่งรูปแบบการแก้ปัญหานี้ถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ภาพอื่น ๆ ได้นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายปัญหาทั้งปัญหาทั่วไปและปัญหาทางเทคโนโลยีที่สามารถนำเทคนิคการคิดหารูปแบบไปใช้ในการแก้ปัญหาก็ได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

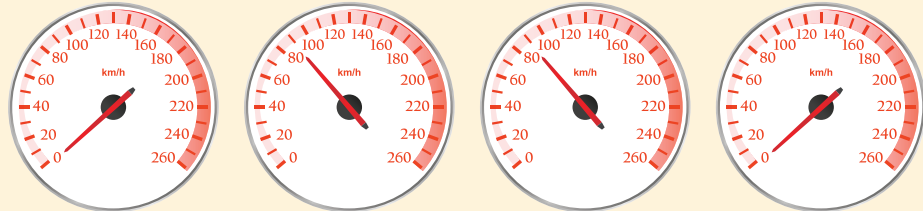
ตัวอย่างที่ 1.3 การคิดหารูปแบบที่พบเจอในรายวิชาต่าง ๆ

การหาความสัมพันธ์ของตัวเลข เช่น 1 2 3 5 8 13 ...



● ภาพที่ 1.7 ความสัมพันธ์ของตัวเลข

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีการเดียวกันแต่สถานการณ์ต่างกัน เช่น การคำนวณหาความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง



รถเริ่มเคลื่อนที่ $V = 0$
 $t = 0 \text{ s}$

$V = 90 \text{ km/h}$
 $t = 25 \text{ s}$

$V = 90 \text{ km/h}$
 $t = 50 \text{ s}$

รถหยุด $V = 0$
 $t = 75 \text{ s}$

● ภาพที่ 1.8 ความเร็วที่วัตถุเคลื่อนที่

การฝึกฝนทักษะทางร่างกาย เป็นการฝึกซ้ำ ๆ เป็นรูปแบบเดียวกันเพื่อให้ร่างกายเกิดการพัฒนา



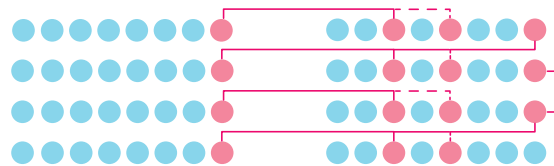
● ภาพที่ 1.9 การฝึกซ้อมร่างกาย

คำถามสำคัญ ?

ยังมีรายวิชาไหนที่สามารถ
คิดหารูปแบบได้อีกไหมนะ



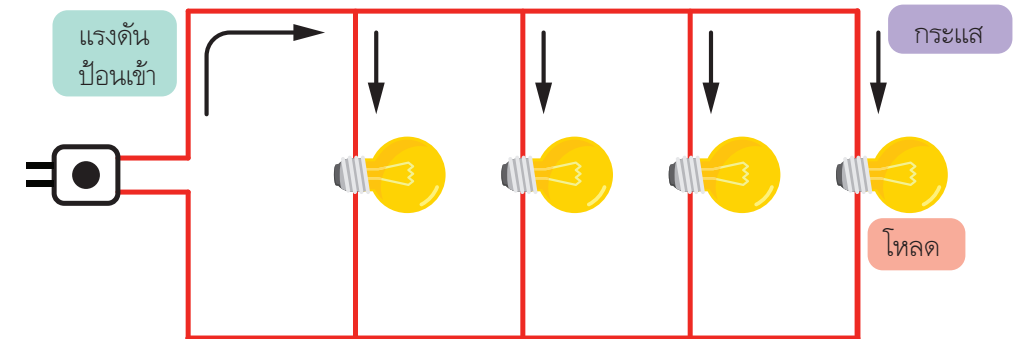
การแต่งกลอน โคลง ฉันท์ ในรายวิชา
ภาษาไทย ที่ต้องมีรูปแบบวิธีการตามข้อกำหนด



● ภาพที่ 1.10 ภาพกลอนสุภาพ (กลอนแปด)

ตัวอย่างที่ 1.4 การคิดหารูปแบบเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ส่วนใหญ่จะเป็นการต่อแบบขนาน ซึ่งการต่อแบบนี้จะทำให้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ สามารถทำงานได้ แม้เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นเกิดความขัดข้อง หากต้องการเพิ่มเติมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านก็จะมีรูปแบบการต่อวงจรในลักษณะเดียวกันหรือรูปแบบเดียวกันคือแบบขนาน



● ภาพที่ 1.11 การต่อวงจรไฟฟ้า



เพิ่มเติมเสริมความรู้

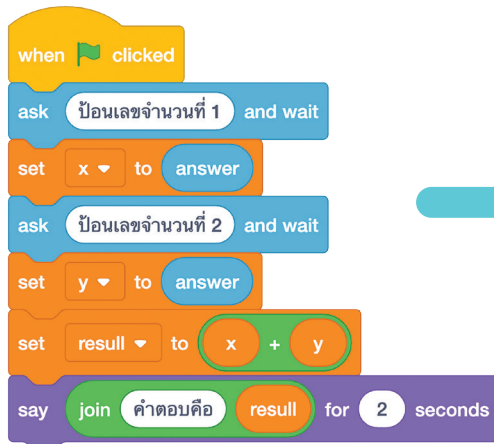
วงจรไฟฟ้าในบ้านประกอบด้วยมาตรไฟฟ้า แผงรวมวงจรไฟ ที่ประกอบด้วยสะพานไฟรวม ฟิวส์ สะพานไฟย่อย สวิตช์ ปลั๊กไฟ เต้ารับ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยนำกระแสไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน จากนั้นจึงต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ในบ้าน เมื่อเราดสวิทช์ให้วงจรปิดจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เริ่มทำงาน



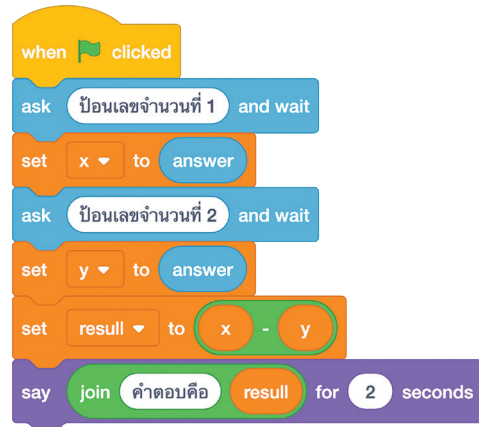
● ภาพที่ 1.12 คัตเอาต์และอุปกรณ์ไฟฟ้า

ตัวอย่างที่ 1.5 การคิดหารูปแบบในการสร้างโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา

นักเรียนเคยเขียนโปรแกรมด้วย Scratch มาแล้ว หากนักเรียนเขียนโปรแกรมบวกเลข 2 จำนวนได้ นักเรียนก็จะสามารถทำโปรแกรมลบ คูณ หาร ได้เช่นกัน ด้วยการใช้รูปแบบวิธีเช่นเดียวกับการบวกเลข



● ภาพที่ 1.13 โปรแกรมบวกเลข



● ภาพที่ 1.14 โปรแกรมลบเลขที่ใช้รูปแบบเดียวกับโปรแกรมบวกเลข

กิจกรรมที่ 1.4 การค้นหาสิ่งที่หายไป

1. นักเรียนหารูปแบบของรูปที่หายไปในช่วงด้านล่าง



2. นักเรียนหารูปแบบของเลขที่หายไปในช่วงด้านล่าง

3	6	9	12	15	?
---	---	---	----	----	---

3. นักเรียนหารูปแบบของเลขที่หายไปจากตารางสุดท้าย

5	10	10	20	7	
50	60	200	220		

กิจกรรมที่ 1.5 ให้นักเรียนเลือกรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาต่อไปนี้

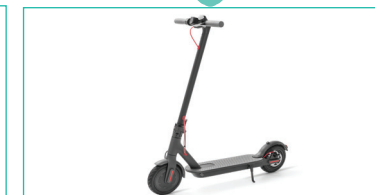


ต้องการหัดขี่รถจักรยานยนต์

รูปแบบการแก้ปัญหาที่นำไปประยุกต์ใช้ได้



รถยนต์

☐


สกูเตอร์ไฟฟ้า

☐


รถจักรยาน

☐


ต้องการหัดทำแกงส้มดอกแค

รูปแบบการแก้ปัญหาที่นำไปประยุกต์ใช้ได้



แกงส้มชะอมกุ้ง

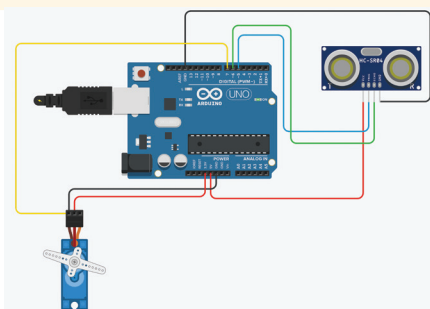
☐


ต้มยำกุ้ง

☐

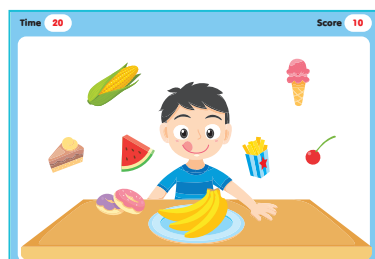
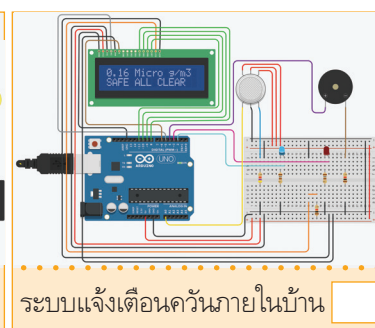
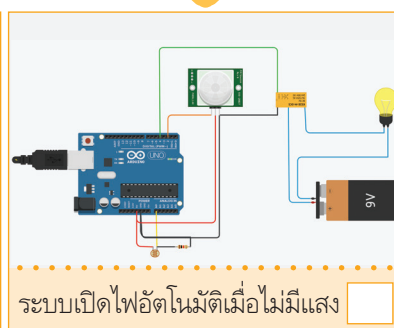
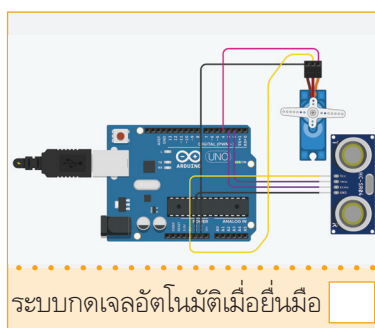

แกงเขียวหวาน

☐



ต้องการทำถังขยะเปิดฝาอัตโนมัติ เมื่อเดินเข้าไปใกล้ ๆ

รูปแบบการแก้ปัญหาที่นำไปประยุกต์ใช้ได้



เกมเลือกทานอาหารที่มีประโยชน์

รูปแบบการแก้ปัญหาที่นำไปประยุกต์ใช้ได้



3.

การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยพิจารณาเฉพาะประเด็น สิ่งที่สำคัญ หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้นเท่านั้น หากมีปัจจัยอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่สำคัญต่อการแก้ปัญหาก็จะไม่นำมาพิจารณา ซึ่งจะทำให้กรอบของปัญหานั้น แคบลง และมุ่งเป้าไปสู่การแก้ปัญหานั้นได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นักเรียนสามารถพบเจอการคิดเชิงนามธรรมในเกือบทุก ๆ บริบทในชีวิตประจำวัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้



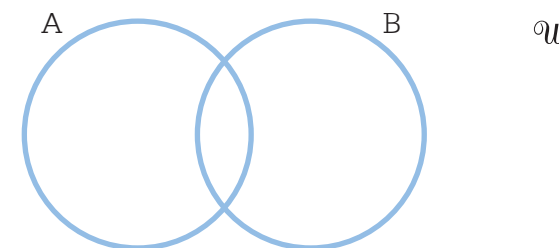
● ภาพที่ 1.15 การคิดแก้ปัญหาโดยพิจารณาเฉพาะประเด็น

ตัวอย่างที่ 1.6



แผนภาพเวนน-ออยเลอร์ในวิชาคณิตศาสตร์

ในวิชาคณิตศาสตร์จะมีการจัดกลุ่มวัตถุต่าง ๆ เป็นเซต ในบางครั้งมีการอธิบายความสัมพันธ์แต่ละเซตด้วยแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในการเขียนเซต (ภาพที่ 1.16) จะมีการกำหนดเอกภาพสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นการกำหนดสมาชิกของเซตที่กำลังศึกษานั้น



● ภาพที่ 1.16 แผนภาพเวนน-ออยเลอร์

ตัวอย่างที่ 1.7 เส้นทางรถไฟฟ้า

แผนภาพเส้นทางรถไฟฟ้า ใช้หลักการของแนวคิดเชิงนามธรรม เพราะการออกแบบแผนภาพให้ผู้ใช้งานรถไฟฟ้าเข้าใจเส้นทาง จุดขึ้น-ลง หรือสถานีต่าง ๆ ได้ง่ายที่สุดนั้น ไม่ควรมีองค์ประกอบอื่นที่ไม่จำเป็นต่อการพิจารณา เช่น ไม่มีภาพของตึก อาคาร บ้านเรือน หรือสิ่งอื่นใด ซึ่งจะปรากฏในแผนภาพแค่เส้นทางและชื่อสถานีต่าง ๆ

เส้นทางรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



ภาพที่ 1.17 เส้นทางรถไฟฟ้า

ตัวอย่างที่ 1.8 บทคัดย่อ (Abstract)

หลายคนอาจคุ้นเคยกับการเขียนบทคัดย่อของโครงการ งานวิจัยต่าง ๆ หรืออาจจะเคยอ่านบทคัดย่อมาบ้างแล้ว พบว่าบทคัดย่อเป็นการเขียนสรุปให้ผู้อ่านโครงการเข้าใจถึงการดำเนินการนั้นโดยย่อ ซึ่งจะต้องระบุเฉพาะข้อมูลที่สำคัญเท่านั้น ได้แก่ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือสถิติ และผลการดำเนินงาน ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงการใช้นวัตกรรมในการสรุปและย่อความให้ได้ใจความมากที่สุด โดยที่ผู้อ่านยังคงมีความเข้าใจตามที่ผู้จัดทำโครงการต้องการ

บทคัดย่อ :

แพะลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง x พันธุ์แองโกล นูเบียน เพศผู้ จำนวน 3 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 18.2 ± 3 กิโลกรัม ถูกจัดเข้าแผนการทดลองแบบ 3×3 Latin Square design โดยมี 3 ทรีตเมนต์ คือ ทรีตเมนต์ที่ 1 กลุ่มควบคุม ทรีตเมนต์ที่ 2 เสริมกากเถ้าสด (40 กรัมต่อวัน) และทรีตเมนต์ที่ 3 เสริมกากเถ้าแห้ง (8 กรัมต่อวัน) โดยมีระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 3 ระยะเวลาทดลอง ระยะเวลาทดลองละ 28 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า การเสริมกากเถ้าสดทำให้การกินได้ของอาหารลดลง ($P < 0.05$) แต่การกินได้ของแพะในกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมกากเถ้าแห้งไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) การเสริมกากเถ้าทั้งสดและแห้งช่วยเพิ่มการย่อยได้วัตถุดิบและเยื่อใย NDF ($P < 0.05$) ส่วนการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไชมัน และเยื่อใย ADF แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) การกินได้ของโภชนะที่ย่อยได้ในกลุ่มที่เสริมในรูปกากเถ้าแห้งมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่เสริมในรูปกากเถ้าสด การคำนวณหาจุลินทรีย์โปรตีน (Microbial crude protein, MCP) พบว่าการเสริมในรูปกากเถ้าแห้งจะมีค่า MCF สูงกว่าการเสริมในรูปกากเถ้าแห้ง จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการเสริมกากเถ้าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากอาหารของแพะให้ดีขึ้น

คำสำคัญ : กากเถ้า, ปริมาณการกินได้, การย่อยได้ของโภชนะ, จุลินทรีย์โปรตีน

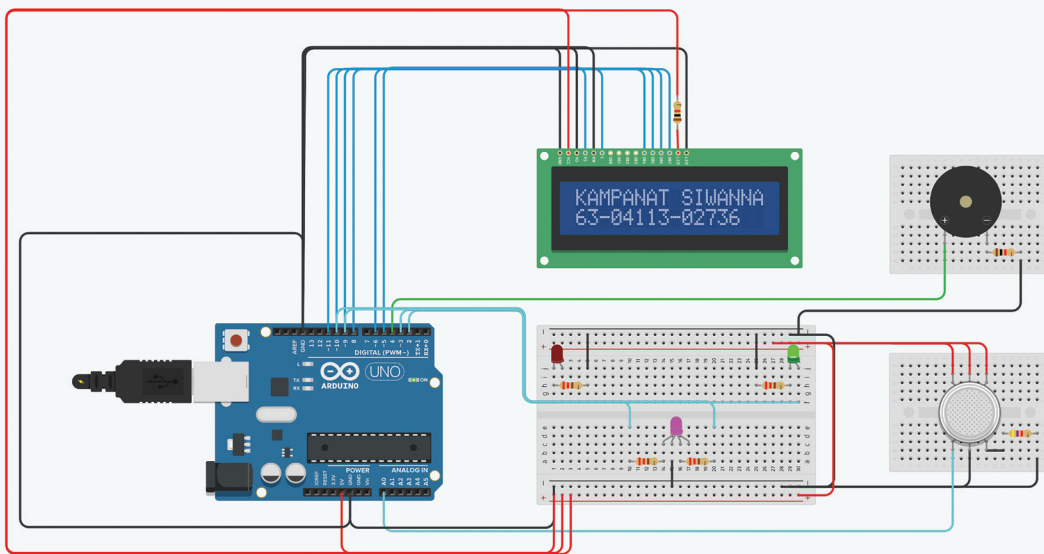
ที่มา <https://www.scimath.org/project/item/6645-2016-09-09-03-52-56-6645>



QR CODE
เรื่อง
เส้นทางรถไฟฟ้า
ในกรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล

ตัวอย่างที่ 1.9 การพัฒนาระบบแจ้งเตือนแก๊สรั่วในรถยนต์

ในการพัฒนาระบบนี้ นักเรียนอาจจะยังไม่จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์หรือต่อวงจรจริงในทันที แต่ควรทำการออกแบบการทำงานของระบบ การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์และวงจรต่าง ๆ รวมทั้งการเขียนคำสั่งไว้ก่อน โดยไม่ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงชนิดของรถยนต์ ขนาดรถยนต์ ประเภทของรถยนต์ จุดที่ต้องการติดตั้ง หรือความสวยงามของอุปกรณ์ แต่จะต้องศึกษาและคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญเพื่อนำมาออกแบบวงจรเบื้องต้นเป็นวงจรต้นแบบ ทั้งนี้การออกแบบวงจรสามารถใช้เครื่องมือที่ให้บริการฟรีได้ เช่น Tinkercad ดังนี้



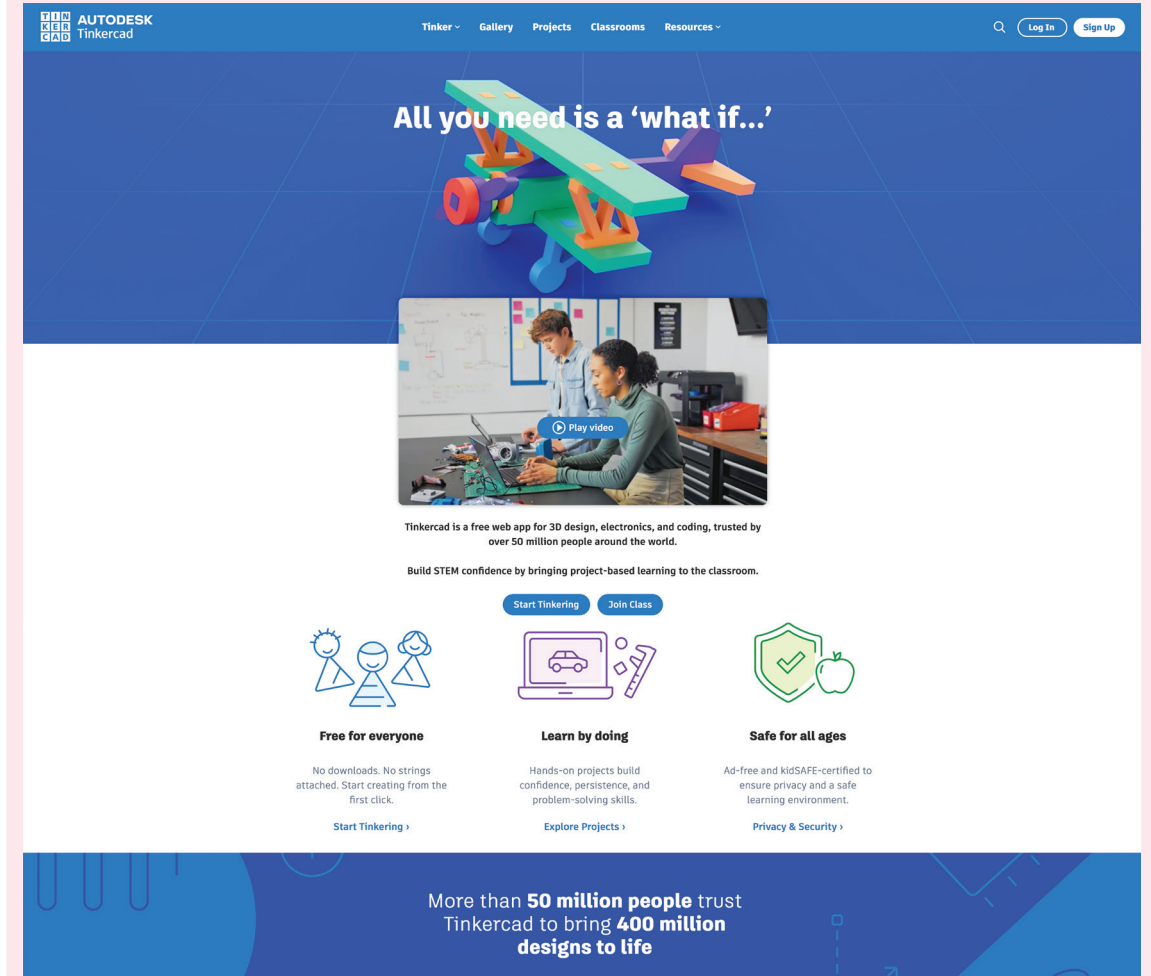
● ภาพที่ 1.18 การออกแบบวงจรจาก Tinkercad



ทักษะชีวิตและอาชีพ

นักออกแบบสามมิติ คือ ผู้ที่มีความชำนาญในการออกแบบ สร้างสรรค์ จำลองสิ่งต่าง ๆ ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น การออกแบบบ้านอาคารให้มีมิติ การสร้างแบบจำลองอวัยวะของมนุษย์ หรือการเพิ่มมิติ ความลึก หนา ให้กับรูปร่างต่าง ๆ

นอกจากจะสามารถออกแบบวงจรไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ และทดลองการทำงานของระบบจำลองด้วย Tinkercad ซึ่งให้บริการฟรี สามารถเข้าถึงได้จาก www.tinkercad.com นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องมือนี้ในการออกแบบชิ้นงานสามมิติ และนำไปสิ่งพิมพ์ได้อีกด้วย

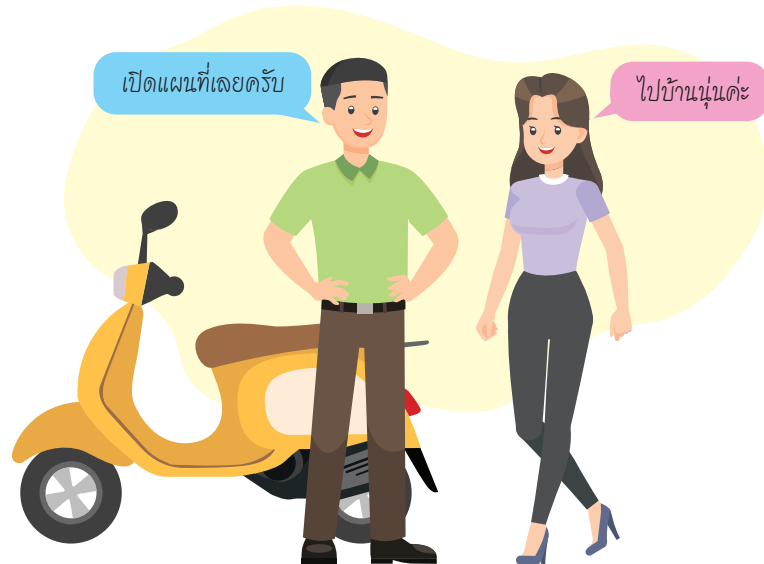


● ภาพที่ 1.19 เว็บไซต์ <https://www.tinkercad.com/>



กิจกรรมที่ 1.6 บ้านเธออยู่ที่ไหน

นักเรียนจับคู่กับเพื่อน และวาดภาพเส้นทางจากโรงเรียนไปยังบ้านของตนเอง โดยให้เพื่อนสามารถเดินทางไปเองได้ถูกต้อง



นักเรียนพิจารณาแผนที่การเดินทางจากโรงเรียนไปยังบ้านของเพื่อนและตอบคำถาม ดังนี้

1. นักเรียนคิดว่าถ้าพิจารณาภาพเส้นทางนี้ สามารถเดินทางไปยังบ้านเพื่อนได้หรือไม่
2. มีข้อมูลหรือรายละเอียดบนภาพส่วนใด ที่ทำให้นักเรียนสับสน หรือเดินทางไม่ถูกต้องหรือไม่
3. มีข้อมูลหรือองค์ประกอบใดบนภาพ ที่ไม่จำเป็นต่อการเดินทางหรือไม่
4. ข้อมูลหรือองค์ประกอบใดบนภาพที่สำคัญ ที่ทำให้นักเรียนสามารถเดินทางจากโรงเรียนไปยังบ้านของเพื่อนได้

กิจกรรมที่ 1.7 แปลนบ้านในฝัน

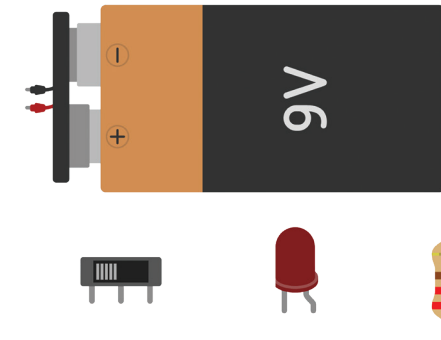
ให้นักเรียนออกแบบแปลนบ้านชั้นเดียวโดยย่อ โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

1. 2 ห้องนอน
2. 3 ห้องน้ำ
3. 1 ห้องครัว
4. 1 ห้องรับแขก

กิจกรรมที่ 1.8 ออกแบบวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

นักเรียนเข้าเว็บไซต์ www.tinkercad.com และใช้เครื่องมือในกลุ่ม Circuits ออกแบบวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย โดยเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่

1. ถ่านขนาด 9V 1 ก้อน
2. ตัวต้านทาน ขนาด 220 โอห์ม
3. หลอดไฟ LED 1 หลอด
4. สวิตช์แบบเลื่อน 1 ตัว



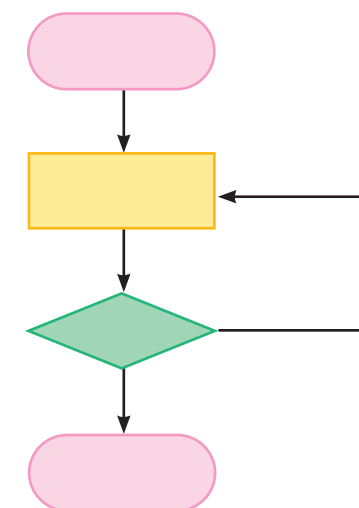
4. การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

เป็นการวางแผนและออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับตามกระบวนการที่กำหนด โดยอาจแสดงออกมาในรูปแบบของข้อความอธิบาย บรรยาย หรือใช้แผนภาพ สัญลักษณ์ ที่มีข้อตกลงร่วมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้การออกแบบขั้นตอนวิธีที่นิยมใช้มี 2 วิธี ได้แก่ การเขียนรหัสจำลอง และการเขียนเป็นผังงาน

Start

1. Forward 5 sec
2. Turn Left 90 degrees
3. Forward 5 sec
4. Turn Right 45 degrees
5. Forward 5 sec
6. Stop

End



4.1 รหัสจำลอง (Pseudo Code)

เป็นการใช้ข้อความเพื่ออธิบายขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งไม่มีรูปแบบการเขียนที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ออกแบบขั้นตอนวิธีหรือข้อตกลงร่วมกัน

ตัวอย่างที่ 1.10 การทำต้มยำกุ้งน้ำข้น

การอธิบายขั้นตอนการทำอาหารเป็นลำดับขั้นจากขั้นแรกไปจนกระทั่งได้อาหารที่เสร็จสมบูรณ์และมีรสชาติที่ดีตามต้องการนั้น เป็นรูปแบบการใช้รหัสจำลองในการอธิบายขั้นตอนวิธีรูปแบบหนึ่ง เช่น วิธีการทำต้มยำกุ้งน้ำข้น มีขั้นตอน ดังนี้

เริ่มต้น

1. เตรียมวัตถุดิบ ได้แก่ กุ้ง พริก ใบมะกรูด ข่า ตะไคร้ เห็ด มะนาว น้ำกะทิสด น้ำปลาน้ำตาล
2. แกะเปลือกกุ้ง และผ่าหลังกุ้ง
3. หั่นเครื่องต้มยำ
4. นำน้ำใส่หม้อตั้งบนเตาให้เดือด
5. ใส่เครื่องต้มยำ
6. ใส่กุ้ง
7. ใส่เครื่องปรุงตามความชอบ
8. ใส่เห็ด
9. ปิดแก๊ส
10. ตักใส่จาน

จบ



ตัวอย่างที่ 1.11 ขั้นตอนการทำงานของระบบเปิด-ปิดไฟโดยตรวจจับการเคลื่อนไหวของนักเรียนในห้อง

เริ่มต้น

ระบบทำงานวนซ้ำไม่รู้จบ

- a. ตรวจจับการเคลื่อนไหว
- b. ถ้ามีการเคลื่อนไหว (มีคนอยู่ในห้อง)
 - i. ไฟติด
- c. ถ้าไม่ใช่
 - i. ไฟดับ
- d. หน่วงเวลา 5 วินาที

จบการทำงาน



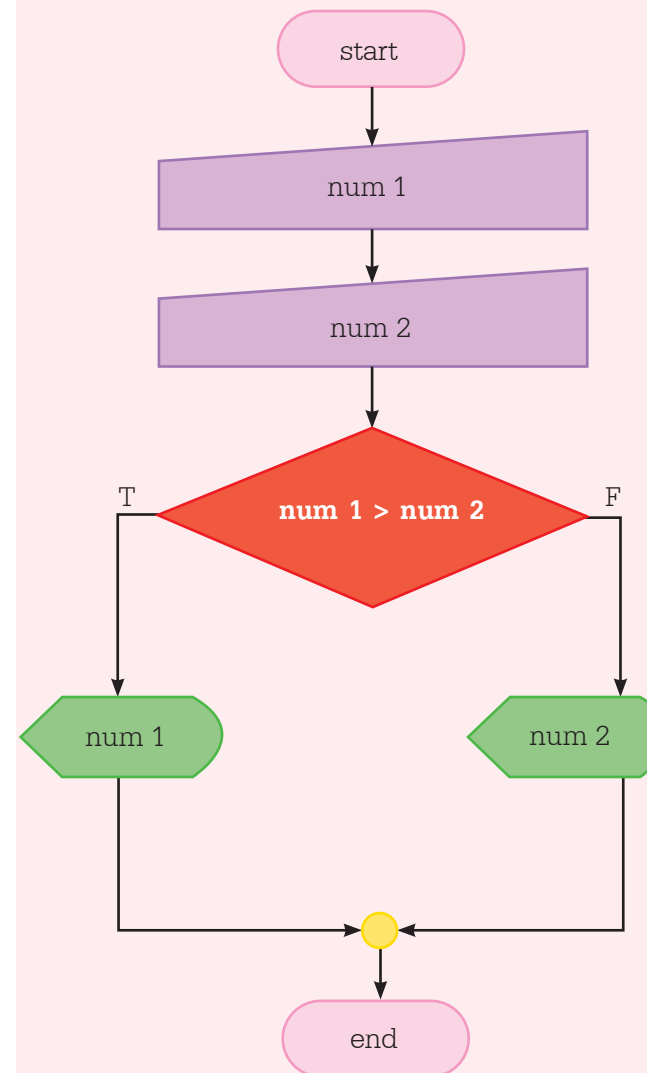
4.2 ผังงาน (Flowchart)

เป็นการอธิบายขั้นตอนวิธี โดยใช้สัญลักษณ์ที่มีความหมายแตกต่างกันมาเรียงต่อกันเป็นลำดับขั้น และมีเส้นที่อยู่ระหว่างสัญลักษณ์เพื่อบอกทิศทางการทำงาน โดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา (The American National Standard Institute : ANSI) ได้กำหนดสัญลักษณ์มาตรฐานเพื่อให้สื่อสารได้ตรงกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์มาตรฐานของผังงาน

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุด (Terminal)	ใช้แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการทำงาน
	การนำเข้าหรือนำออก โดยทั่วไป (Input/Output)	ใช้ในการรับข้อมูลหรือแสดงผลแบบไม่ระบุอุปกรณ์
	การนำเข้าข้อมูลด้วยมือ (Manual Input)	ใช้ในการรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
	การแสดงผลทางหน้าจอ (Display)	ใช้เมื่อต้องการให้แสดงผลทางหน้าจอ
	การปฏิบัติงาน (Process)	ใช้เมื่อต้องการประมวลผลข้อมูล กำหนดค่า หรือคำนวณทางคณิตศาสตร์
	การตัดสินใจ (Decision)	ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	ทิศทาง (Flow line)	ใช้ในการกำหนดทิศทางขั้นตอนการทำงาน
	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (On page Connector)	จุดเชื่อมต่อของผังงาน
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (Off page Connector)	จุดเชื่อมต่อผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ

ตัวอย่างที่ 1.12 การหาค่าที่มากกว่าจากข้อมูล 2 จำนวน



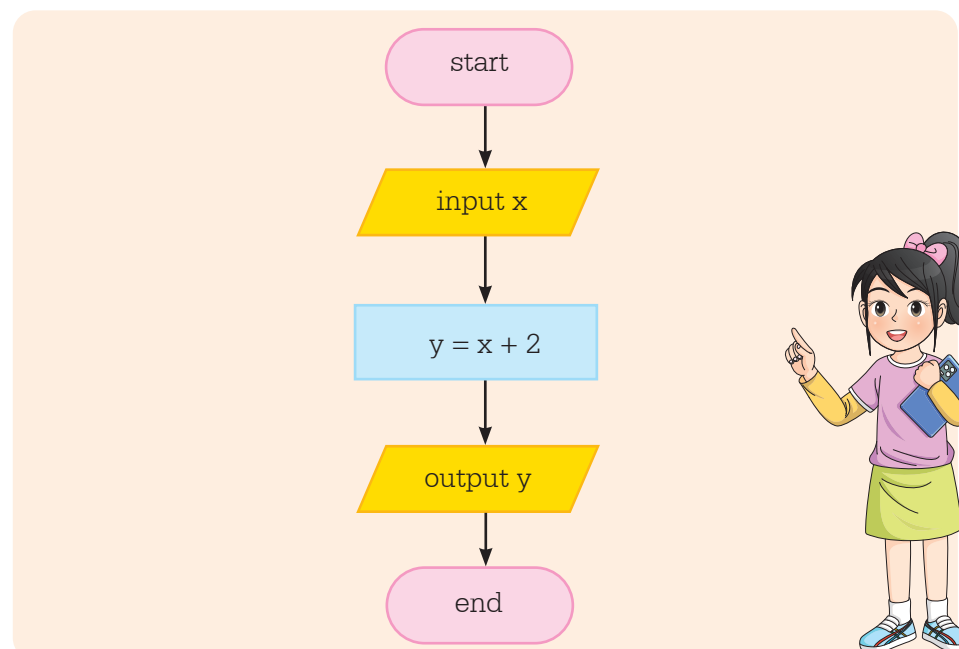
เพิ่มเติมเสริมความรู้

- ข้อความที่เขียนในสัญลักษณ์ผังงานอาจจะเขียนด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- ทิศทางของผังงานนิยมเขียนจากบนลงล่าง
- สัญลักษณ์แทนการรับข้อมูลนำเข้าอาจใช้เป็น **input num 1** แต่ต้องระบุว่าเป็น input
- สัญลักษณ์แทนการแสดงผลอาจใช้เป็น **output num 1** แต่ต้องระบุว่าเป็น output
- ในการตัดสินใจผลจากการตัดสินใจจะต้องแยกเป็น 2 ทางเท่านั้น และเขียน T/จริง และ F/เท็จ กำกับเส้นทางด้วย
- ในการรวมหลายเส้นทางเข้าด้วยกันจะต้องมีการรวมด้วยสัญลักษณ์
- ทุกผังงานจะต้องมี **start** และ **end** เพียงจุดเดียว

ในการออกแบบขั้นตอนวิธีนั้นจะมีโครงสร้างควบคุมหลัก 3 รูปแบบ ดังนี้

- โครงสร้างลำดับ (Sequential Structure)
- โครงสร้างแบบทางเลือก (Selection Structure)
- โครงสร้างแบบวนซ้ำ (Repetition Structure)

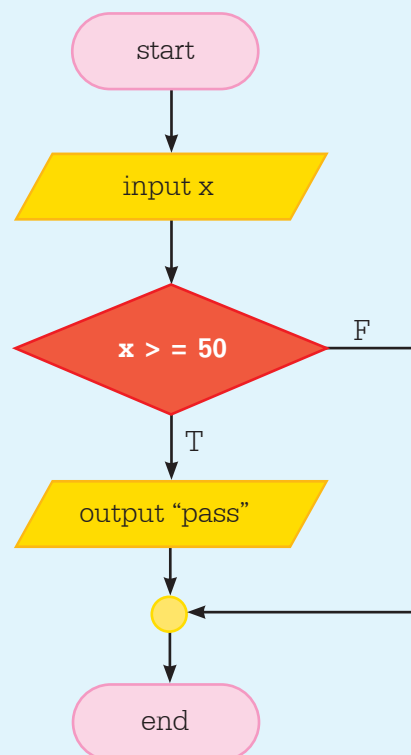
โครงสร้างลำดับ (Sequential Structure)



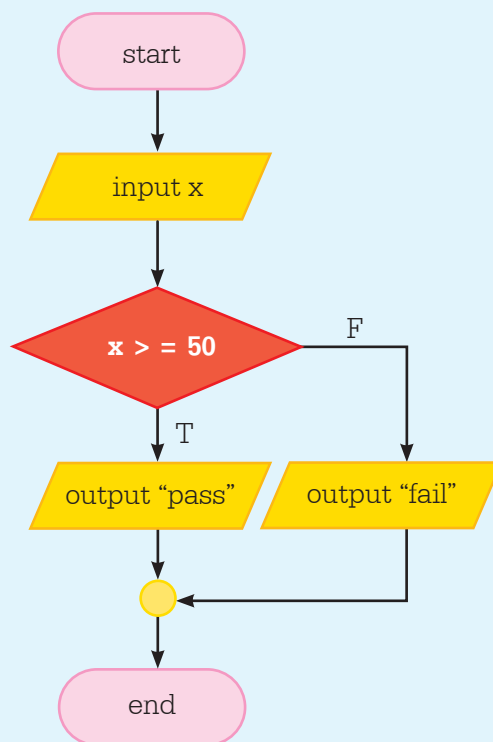
โครงสร้างแบบทางเลือก (Selection Structure) มีการตรวจสอบเงื่อนไข แล้วแยกเป็น

2 ทางเลือก T (จริง) หรือ F (เท็จ)

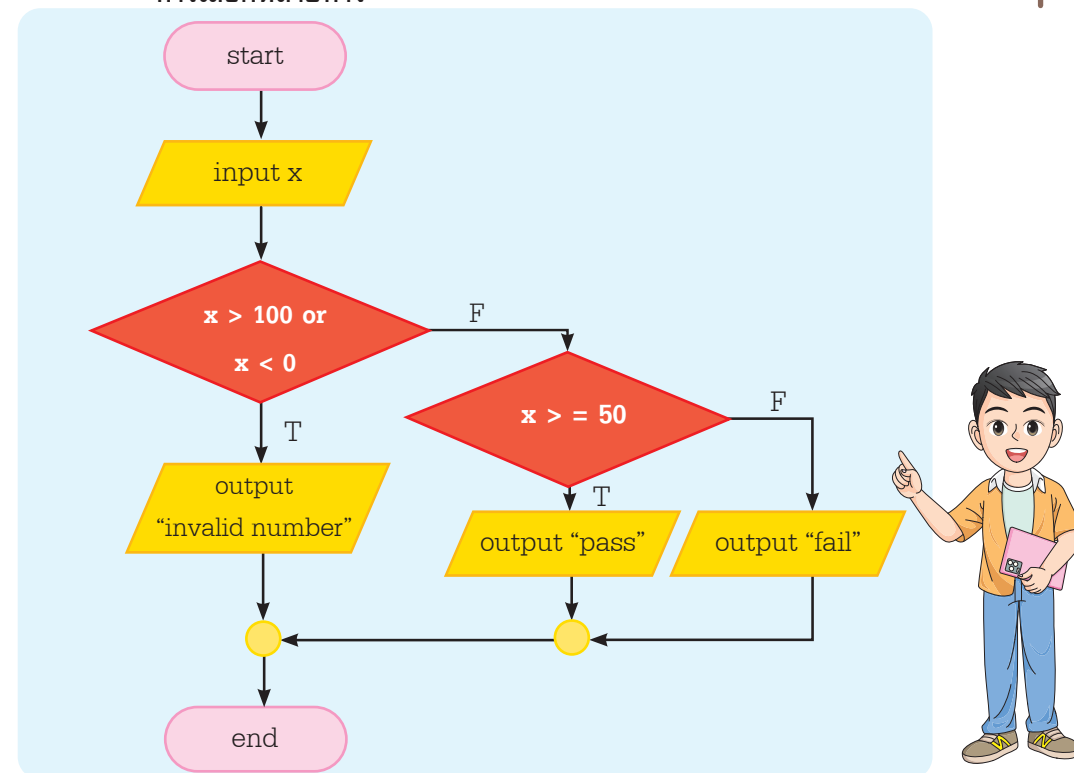
ทางเลือกทางเดียว



ทางเลือก 2 ทาง

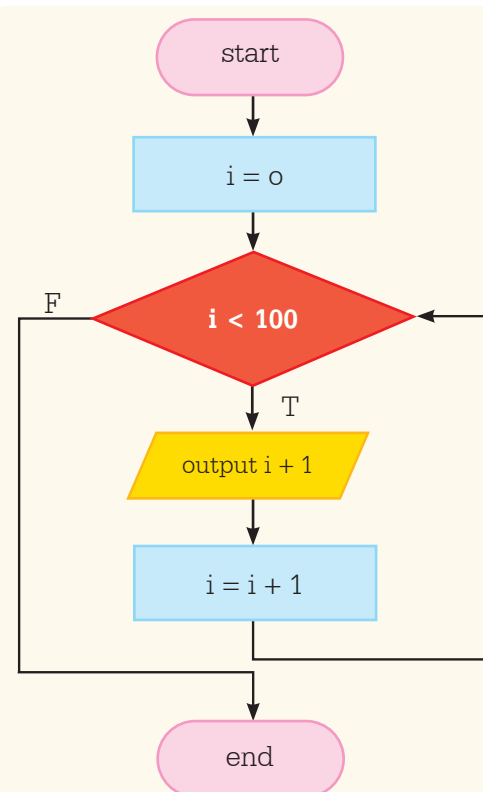


ทางเลือกหลายทาง

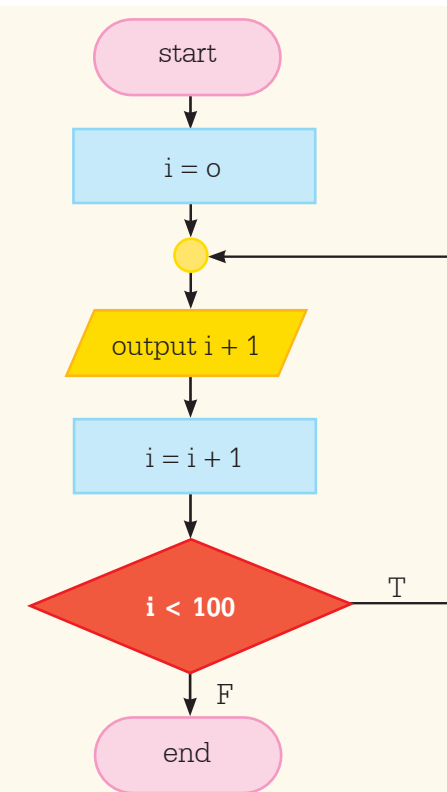


โครงสร้างแบบวนซ้ำ (Repetition Structure) มีการวนซ้ำถ้าหากเงื่อนไขนั้นเป็นจริง

แบบ While

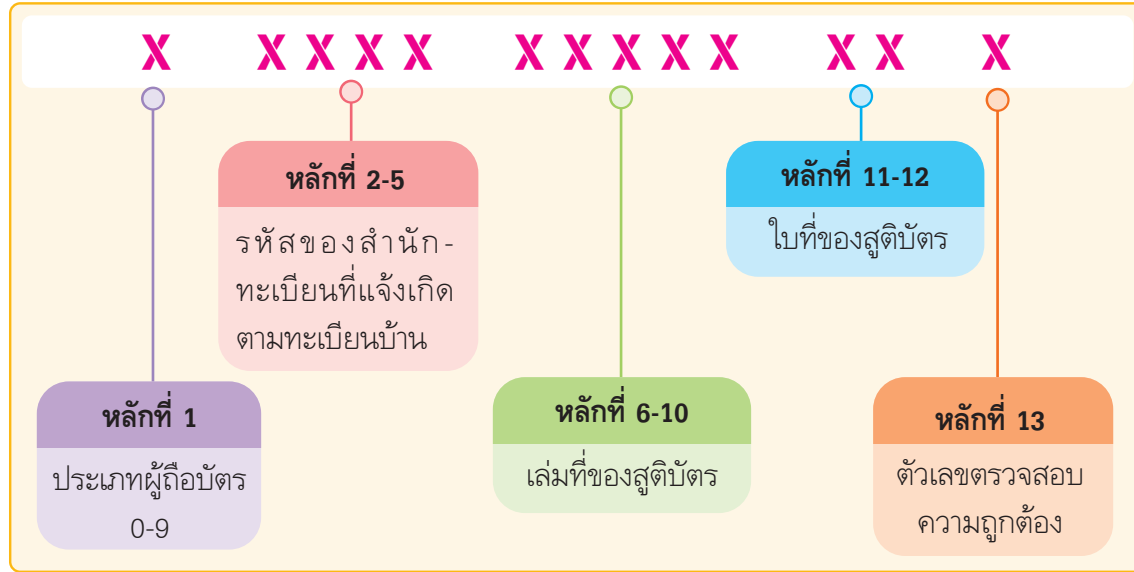


แบบ Until



ตัวอย่างที่ 1.13 หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน

คนไทยทุกคนตั้งแต่เกิดจะมีการระบุหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก เมื่อไปแจ้งเกิดที่อำเภอหรือสำนักงานเขตทะเบียนในเขตที่อยู่ เพื่อเป็นการระบุตัวตนว่าเป็นประชาชนชาวไทย ตัวเลขแต่ละตัวในหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนมีความหมาย ดังนี้



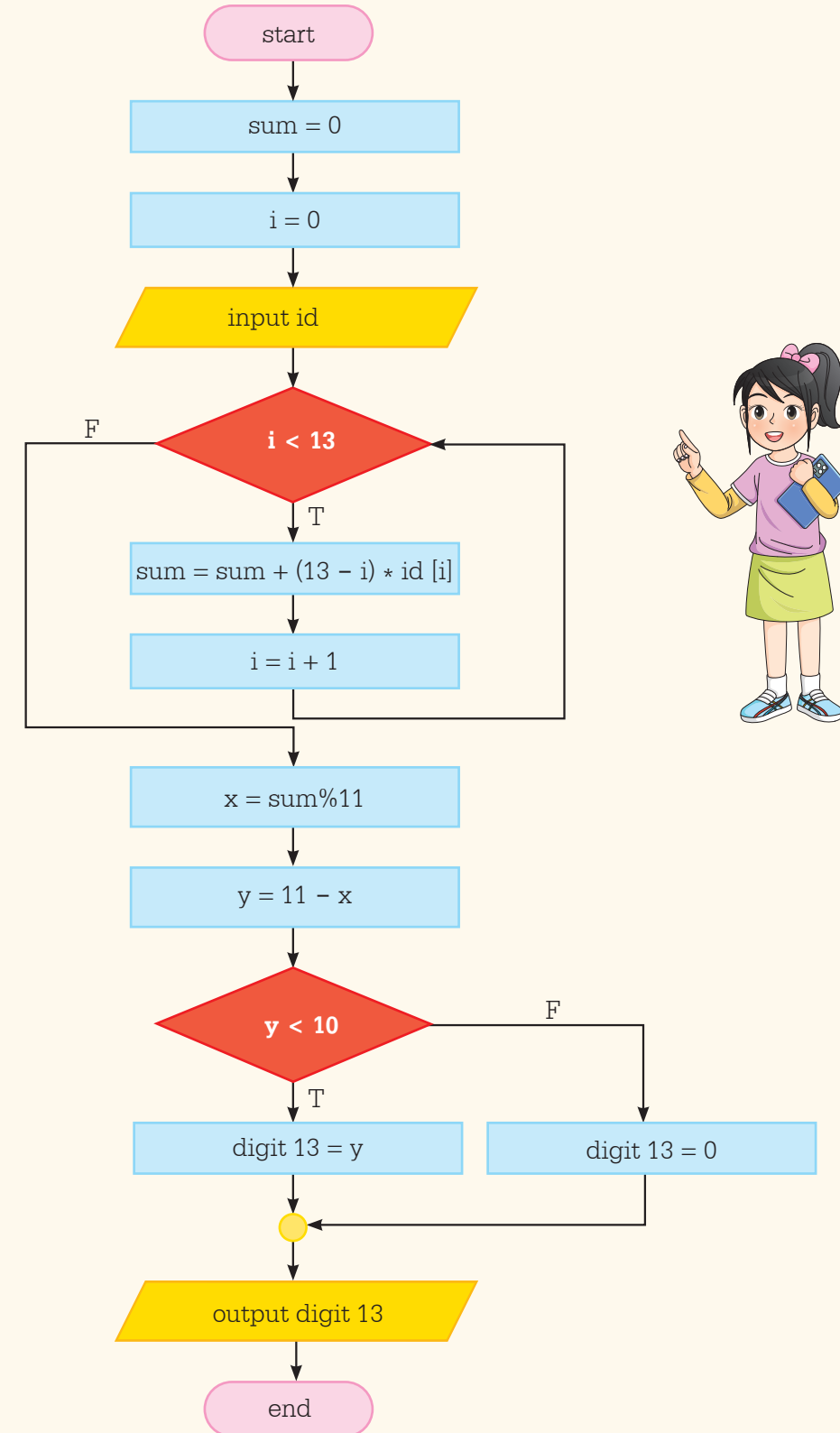
โดยหลักที่ 13 จะเป็นตัวเลขที่ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนทั้ง 13 หลัก ซึ่งมีวิธีคำนวณ ดังนี้

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	หลักที่ 13 ?
คูณด้วย	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
หาผลรวม	(1 × 13) (2 × 12) (3 × 11) (4 × 10) (5 × 9) (6 × 8) (7 × 7) (8 × 6) (9 × 5) (0 × 4) (1 × 3) (2 × 2) 13 + 24 + 33 + 40 + 45 + 48 + 49 + 48 + 45 + 0 + 3 + 4 = 352												
หาเศษจากการหารด้วย 11	352 ÷ 11 = 0												
นำเลข 11 ลบด้วยตัวเลขที่ได้	11 - 0 = 11												
หากได้ตัวเลข 2 หลักให้ใช้หลักหน่วย	หลักที่ 13 คือ 1												



เพิ่มเติมเสริมความรู้

เลขบัตรประจำตัวประชาชน เป็นข้อมูลส่วนบุคคลที่สำคัญไม่ควรนำข้อมูลส่วนบุคคลของตนเองมอบให้กับบุคคลอื่นที่ไม่น่าไว้วางใจหรือไม่รู้จัก เพราะอาจถูกหลอกลวงได้



กิจกรรมที่ 1.9 จัดตารางกิจกรรม

จากตารางกิจกรรมต่อไปนี้ ให้นักเรียนออกแบบขั้นตอนวิธีในการจัดตารางกิจกรรมที่เหมาะสมที่สุด เพื่อจัดสรรเวลาให้สามารถทำกิจกรรมได้อย่างคุ้มค่า คำนวณเวลาที่สั้นที่สุด และไม่เกิดปัญหาเวลาทับซ้อนกัน โดยตารางกิจกรรมมีดังนี้

กิจกรรม	เริ่ม	สิ้นสุด
กิจกรรมที่ 1	7.00 น.	9.00 น.
กิจกรรมที่ 2	14.00 น.	17.00 น.
กิจกรรมที่ 3	10.00 น.	14.00 น.
กิจกรรมที่ 4	9.00 น.	12.00 น.
กิจกรรมที่ 5	11.00 น.	13.00 น.
กิจกรรมที่ 6	16.00 น.	18.00 น.
กิจกรรมที่ 7	12.00 น.	15.00 น.
กิจกรรมที่ 8	9.00 น.	11.00 น.
กิจกรรมที่ 9	7.00 น.	10.00 น.
กิจกรรมที่ 10	14.00 น.	16.00 น.

กิจกรรมที่ 1.10 เรียงเลขจากน้อยไปมาก

มีลูกแก้วทรงกลมจำนวน 5 ลูก โดยในแต่ละลูกจะมีตัวเลขจำนวนเต็มบวกกำกับอยู่ 5 ตัวเลข และตัวเลขไม่ซ้ำกัน ให้นักเรียนออกแบบขั้นตอนวิธีในการจัดเรียงตัวเลขใหม่ให้มีลำดับจากน้อยไปมาก

22 18 29 3 4



เพิ่มเติมเสริมความรู้

การจัดเรียงและค้นหาข้อมูลเป็นเทคนิคสำคัญและจำเป็นบนระบบคอมพิวเตอร์ เพราะการจะค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็วบนระบบคอมพิวเตอร์นั้น ควรนำข้อมูลมาจัดเรียงกันเสียก่อน ทั้งนี้เทคนิคการจัดเรียงมีหลายรูปแบบ (หลายอัลกอริทึม) ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตามลิงก์ <https://www.programiz.com/dsa/sorting-algorithm>

กิจกรรมที่ 1.11 ระบายสีบนแผนที่ประเทศไทย

ให้นักเรียนออกแบบขั้นตอนวิธีในการระบายสีจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทย โดยมีข้อกำหนดคือจังหวัดที่มีพื้นที่ติดกันต้องใช้สีต่างกัน และจะต้องใช้จำนวนสีให้น้อยที่สุด



คำถามพัฒนากระบวนการคิด

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้นำคิดเชิงคำนวณรูปแบบใด เพราะเหตุใด
2. การประดิษฐ์คอมพิวเตอร์โดยใช้ความรู้และทักษะการประดิษฐ์พัฒมตั้งแต่เริ่มต้น เป็นการใช้นำคิดเชิงคำนวณรูปแบบใด เพราะเหตุใด
3. ครูประจำชั้นให้นักเรียนวาดแผนที่การเดินทางจากโรงเรียนไปยังบ้านของนักเรียน การวาดแผนที่นี้ต้องใช้นำคิดเชิงคำนวณรูปแบบใด เพราะเหตุใด
4. นักเรียนค้นหาวิธีการทำเค้กและทำตามขั้นตอนที่มีผู้เขียนอธิบายไว้บนอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้นำคิดเชิงคำนวณรูปแบบใด เพราะเหตุใด
5. นักเรียนต้องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบเช็คชื่อการมาโรงเรียนของนักเรียน นักเรียนแจกแจงปัญหาอย่างไร และมีปัญหาย่อยอะไรบ้าง
6. การพัฒนาระบบอัตโนมัติตรวจสอบแก๊สรั่วในอุตสาหกรรม มีปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาอะไรบ้าง
7. การพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณ BMI มีรูปแบบการแก้ปัญหาลำบากกับการแก้ปัญหารูปแบบใดบ้าง
8. การออกแบบขั้นตอนวิธีในการเขียนโปรแกรมแก้ปัญหา สามารถออกแบบขั้นตอนวิธีด้วยเทคนิคอย่างไร
9. การออกแบบวงจรระบบปิดไฟอัตโนมัติเมื่อไม่พบการเคลื่อนไหวภายในห้องเรียน เป็นการใช้นำคิดเชิงคำนวณรูปแบบใดบ้าง
10. ปัญหาทุกชนิดต้องใช้นำคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 เทคนิคหรือไม่ เพราะเหตุใด



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม พิจารณาเลือกปัญหาในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ จากนั้นร่วมกันนำเสนอการแก้ปัญหาโดยใช้นำคิดเชิงคำนวณ และร่วมกันสรุปนำคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม ร่วมกันวิเคราะห์ว่าถ้าที่บ้านของนักเรียนมีปัญหาเรื่องน้ำที่ผิดปกติ เมื่อตรวจสอบมิเตอร์พบว่ามิเตอร์น้ำทำงานตลอดเวลา แม้ว่าจะปิดก๊อกน้ำทุกจุดในบ้านแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และจำแนกสาเหตุการเกิดปัญหานี้ว่าเกิดจากสาเหตุใดบ้าง นำเสนอสาเหตุของปัญหาด้วยผังความคิด และร่วมกันสรุปการวิเคราะห์ปัญหา
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม ร่วมกันเลือกปัญหาหรือหัวข้อการทำโครงการเทคโนโลยีที่น่าสนใจ แล้วทำการวิเคราะห์ปัญหานี้ว่าสามารถดำเนินการโดยใช้เทคนิคการคิดเชิงคำนวณได้อย่างไร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างกลุ่ม และร่วมกันสรุปผลการวิเคราะห์ปัญหา



โครงงานสู่นวัตกรรม

นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม และร่วมกันวิเคราะห์ว่าถ้านักเรียนต้องการพัฒนาระบบ IoT โดยระบบที่สนใจคือระบบการดูแลและเลี้ยงแมว ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

- ให้อาหารและน้ำสำหรับแมวด้วยการสั่งงานจากระยะไกลได้
 - มีของเล่นสำหรับแมว เป็นรถบังคับจากระยะไกลและมีกล้องติดที่รถเพื่อดูพฤติกรรมแมว
- นักเรียนจะมีการวางแผนโดยการแจกแจงปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อยอะไรบ้างได้บ้าง และมีประเด็นสำคัญอะไรบ้างที่นักเรียนจะต้องพิจารณา



คำถามสรุปการเรียนรู้

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง นำคิดเชิงคำนวณ ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่นได้ด้วยวิธีใด