

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

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

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ผู้เรียบเรียง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล

ผู้ตรวจ

ดร.ชัชฎาภา วัฒนธรรม

อาจารย์ดวงใจ จันทะเสน

อาจารย์เสาวศักดิ์ ฝาสุข

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์

สงวนลิขสิทธิ์

สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

พ.ศ. ๒๕๖๓

พิมพ์ครั้งที่ ๑ จำนวน ๒๐,๐๐๐ เล่ม

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

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

website : www.iadth.com

* โปรแกรมและเว็บไซต์ที่อ้างถึงเป็นชื่อผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้า
และเป็นลิขสิทธิ์ของบริษัทนั้นๆ ตามกฎหมาย





คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อส่งเสริม การเรียนการสอนและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้สอนและผู้เรียนหนังสือเล่มนี้ จึงนำเสนอ เนื้อหาที่ทันสมัย มีกิจกรรมและคำถามพัฒนาการคิดที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ดังนั้น การใช้หนังสือเล่มนี้ควรทำกิจกรรมและตอบคำถามตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ยังมีกิจกรรมที่ใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย หากไม่สะดวกอาจข้ามเนื้อหาในส่วนนี้ไปได้ สำหรับภาพประกอบของตัวอย่าง โปรแกรมในหนังสืออาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามรุ่นของซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ ที่นำมาใช้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งเข้าใจและ เห็นคุณค่าของการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์เทคโนโลยี ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญ ในการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไป

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่

หน้า

1

การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

4

วิธีการแก้ปัญหา

6

กระบวนการทำงานแบบวนซ้ำ

15

การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

23

2

การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา

28

การทำงานของคอมพิวเตอร์

30

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

36

การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม

43

การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch

47

การพัฒนาโปรแกรม

76

3

การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล

90

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

92

เทคนิคการค้นหาข้อมูล

101

การประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียน

113

4

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย

122

ผลกระทบและแนวทางป้องกันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 124

สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลและรหัสผ่าน

128

อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์บนอินเทอร์เน็ต

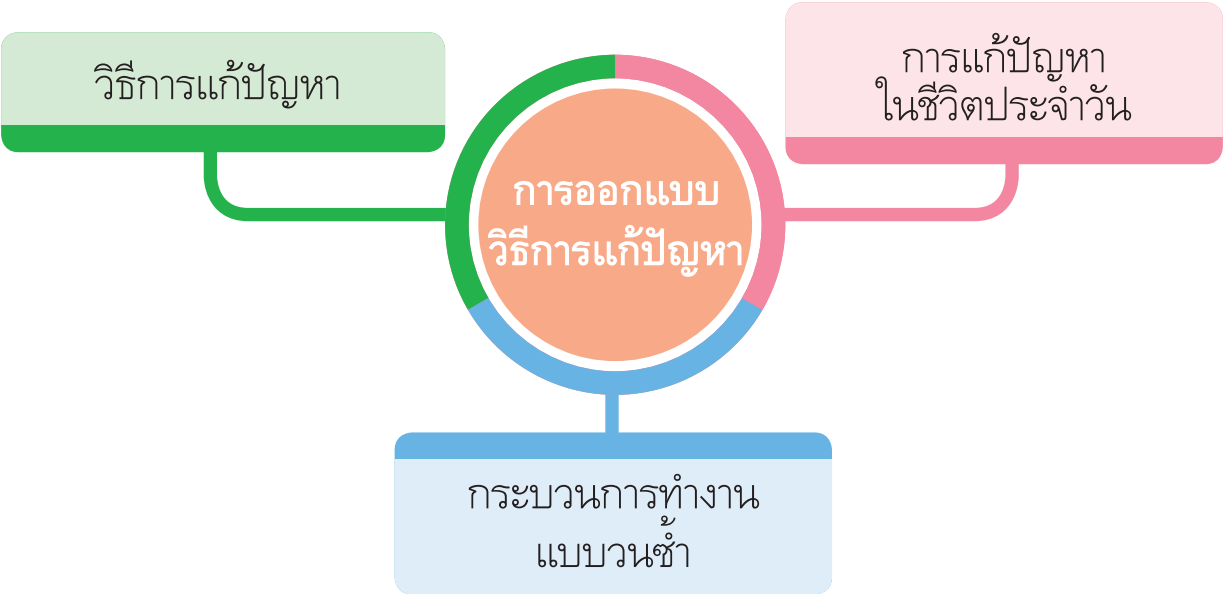
132

บรรณานุกรม

136

การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้

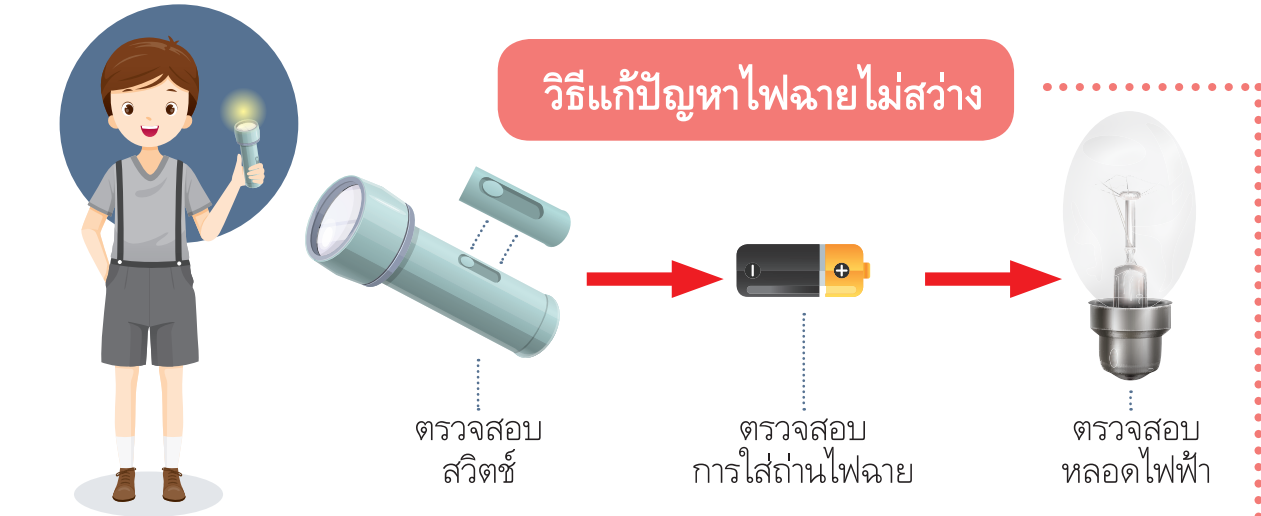


ตัวชี้วัด

- ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน (ว 4.2 ป.6/1)

ศัพท์เทคโนโลยีน่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
automatic	ออโทแมท' ทิค	อัตโนมัติ
development	ดิเวล' เลิฟเมินทฺ	การพัฒนา
electrical energy	อิเล็ก' ทริเคิล เอน' เนอร์จี	พลังงานไฟฟ้า
loop	ลูฟ	วนซ้ำ
performance	เพอร์ฟอม' เมินทฺ	ประสิทธิภาพ
problem	พรอบ' เลิม	ปัญหา
rules	รูล	กฎเกณฑ์



การเก็บขยะจนกว่าจะสะอาด



การค้นหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุด



วิธีการแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันนักเรียนพบปัญหาได้บ่อยที่สุด และมีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไร



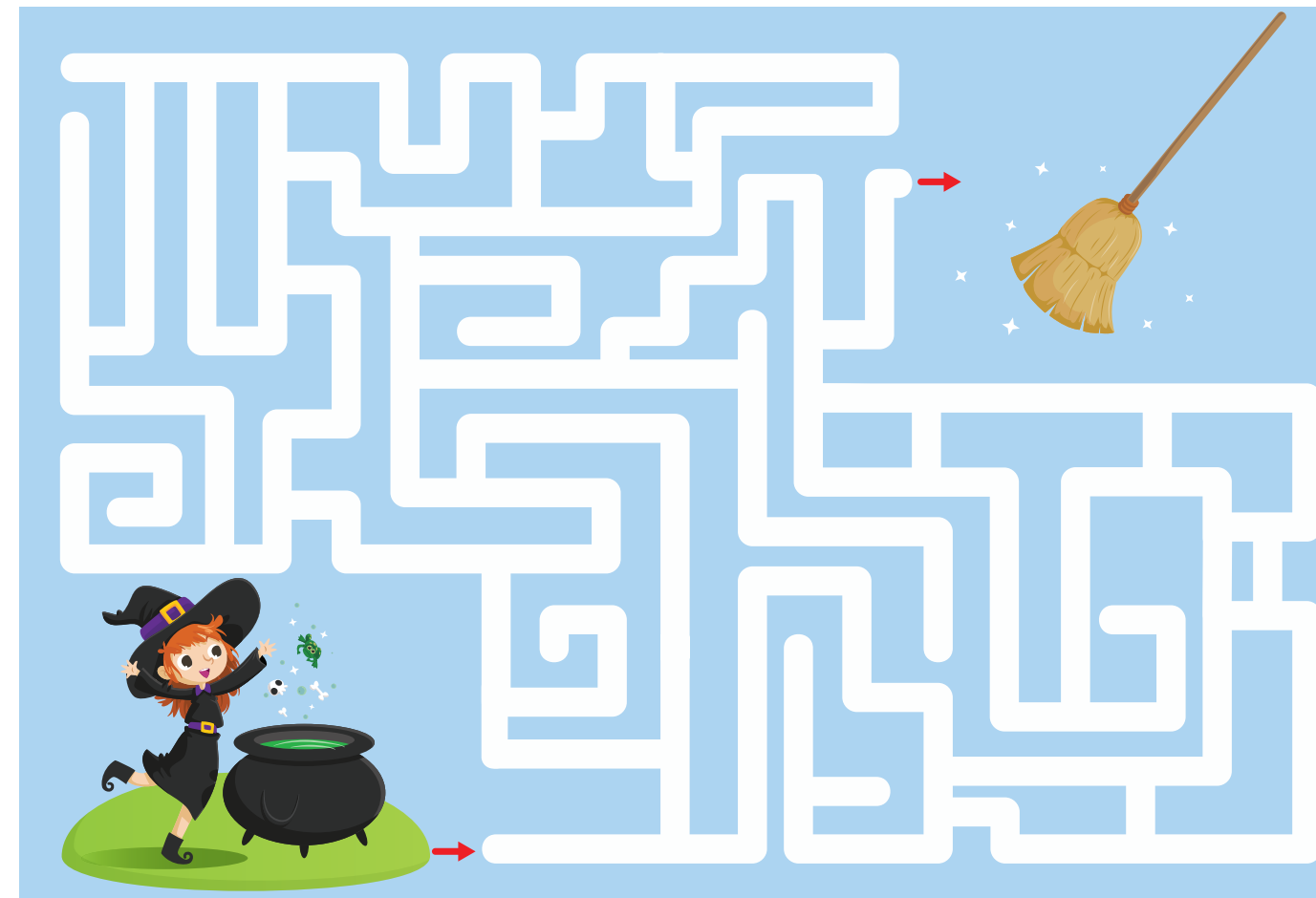
ปัญหาแต่ละปัญหามีวิธีการแก้ไขได้หลายวิธี การแก้ปัญหายังเป็นขั้นตอน จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น นักเรียนลืมกล่องดินสอและต้องการได้กล่องดินสอคืน การแก้ปัญหานี้เราจะต้องทบทวนว่าเราไปที่ไหนมาบ้าง แต่ละสถานที่เราไปทำอะไร แล้วพิจารณาว่าในสถานที่นั้น ๆ เราทำอะไรกับกล่องดินสอหรือไม่ หรือถ้าเราต้องการลดค่าใช้จ่ายประจำวันเราต้องทบทวนว่าในแต่ละวันเรามีค่าใช้จ่ายเรื่องใดบ้าง มีเรื่องใดที่สามารถตัดออกได้บ้าง หรือมีเรื่องใดที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องนั้น ๆ ได้บ้าง



● ภาพที่ 1.1 การแก้ปัญหายังเป็นขั้นตอน

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (logical reasoning) เป็นการใช้เหตุผล เงื่อนไข หรือ กฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เพื่อตรวจสอบความสมเหตุสมผลหรือความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหานั้น ๆ

ปัญหาบางปัญหามีวิธีการแก้ปัญหที่ซับซ้อนขึ้น จึงต้องใช้เงื่อนไขหรือใช้เหตุผลเชิงตรรกะมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น การเล่นเกมเขาวงกต เราต้องทำตามเงื่อนไขของเกม วิธีการเล่น คือ ใช้ดินสอลากเส้นจากต้นทางไปยังปลายทางโดยต้องไม่ยกดินสอออกจากกระดาษ การลากเส้นนั้นจะต้องให้เส้นทางไปยังปลายทางได้สั้นที่สุดและไม่ชนกับผนัง ดังภาพที่ 1.2



● ภาพที่ 1.2 เกมเขาวงกต ช่วยแม่ मदहाเส้นทางเพื่อเดินไปหาไม้กวาด

เกมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น อาจเป็นเขาวงกตที่ซับซ้อนขึ้น หรือ มีเงื่อนไขที่ต้องทำตามหลายเงื่อนไข เช่น เกมเขาวงกตคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 1.3 การหาเส้นทางจะต้องใช้ การคิดเชิงคณิตศาสตร์ไปด้วย ผู้เล่น ต้องลากเส้นให้กระต่ายเดินทางไปที่กิน แครร์รอต โดยเส้นทางนั้นจะเป็น การนับจำนวนของตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 100



	1	2	3	24	25	26	
	10	9	4	23	22	27	28
	11	8	5	20	21	30	29
49	48	47	12	7	6	19	18
50	51	46	13	14	15	16	17
53	52	45	44	43	42	41	40
54	55	56	89	90	91	92	39
63	62	57	88	87	86	93	96
64	61	58	83	84	85	94	95
65	60	59	82	81	78	77	
66	67	70	71	80	79	76	
	68	69	72	73	74	75	



● ภาพที่ 1.3 เกมเขาวงกตคณิตศาสตร์



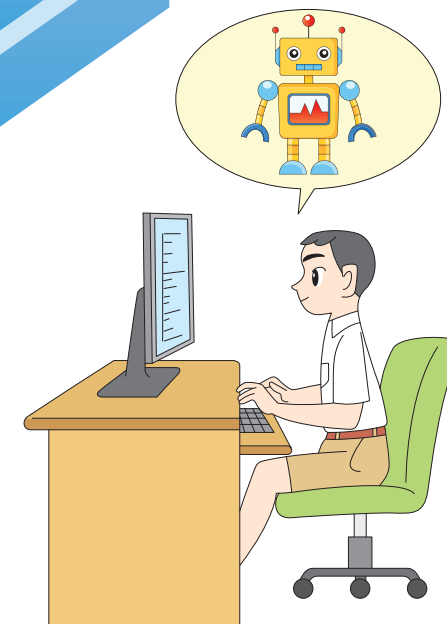
	4	8	12	16	36	40	
	136	132	128	20	32	44	48
	140	144	124	24	28	56	52
228	224	156	152	148	120	84	80
232	220	160	164	168	116	88	76
236	216	212	208	172	112	92	96
240	252	256	204	176	108	104	100
244	248	260	200	180	352	356	368
280	276	264	196	184	348	360	364
284	272	268	192	188	344	340	
288	292	304	308	320	324	336	
	296	300	312	316	328	332	



● ภาพที่ 1.4 เกมเขาวงกตคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน

เกมอาจมีความซับซ้อนมากขึ้น อีก เช่น หาเส้นทางให้กบกระโดด ไปยังสระน้ำ โดยเส้นทางนั้นจะเป็น การนับตั้งแต่ 4 ถึง 400 ซึ่งการนับ แต่ละครั้งจะเพิ่มขึ้นครั้งละ 4 ดังภาพที่ 1.4

การฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในอนาคต เช่น ถ้าเราต้องการเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เดินไปยังเป้าหมายในเขาวงกต เราต้องนำวิธีการคิดของเราและเงื่อนไขต่าง ๆ มาเปลี่ยนเป็นโปรแกรมสำหรับ หุ่นยนต์ ดังภาพที่ 1.5



● ภาพที่ 1.5 การเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เดินไปในเขาวงกต

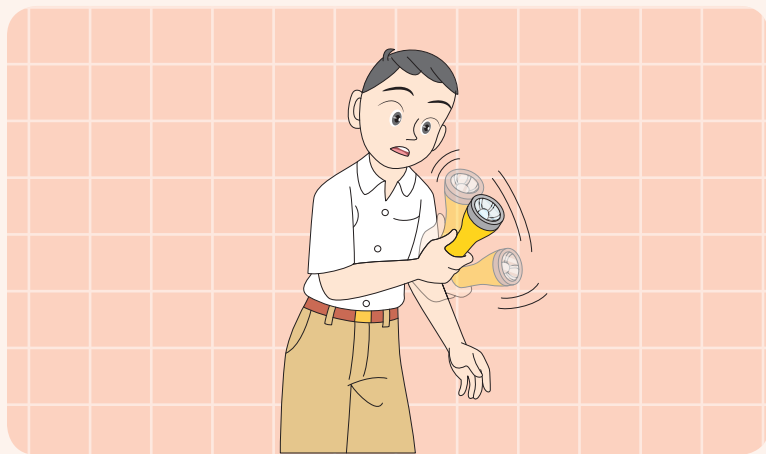
การใช้เหตุผล (reasoning) เป็นการคิดและอธิบายความคิดออกมาเป็นแผนงาน โดยแสดงวิธีการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้มองเห็นวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะต้องพิจารณาเงื่อนไขหรือเหตุผลประกอบการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์

วิธีการแก้ปัญหของแต่ละคนอาจมีวิธีการเหมือนกันหรือแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละคน แต่เมื่อพิจารณาให้ละเอียดจะพบว่าการแก้ปัญหามีขั้นตอนที่คล้ายกัน 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาปัญหา คือ การทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างละเอียด แล้วพิจารณาว่าปัญหามีองค์ประกอบอะไรบ้าง

2. การวางแผนแก้ปัญหา คือ การกำหนดขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหา อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา และระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยการทำงานนี้อาจต้องทำซ้ำ ๆ จนแก้ปัญหาได้สำเร็จ

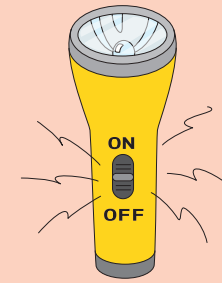
ตัวอย่างที่ 1 เราพบว่าไฟฉายที่ใช้อยู่เป็นประจำ เมื่อเปิดแล้วไฟไม่สว่าง



● ภาพที่ 1.6 ปัญหาไฟฉายไม่สว่าง

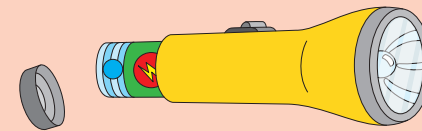
ไฟฉายจะสว่างหรือใช้งานได้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า และต้องกดเปิดสวิตช์เพื่อให้วงจรทำงาน ไฟฉายจึงจะส่องแสงสว่างได้ แต่เมื่อเปิดสวิตช์แล้วไฟฉายไม่สว่าง อาจแก้ปัญหาตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่ากดสวิตช์ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องไปขั้นตอนที่ 2



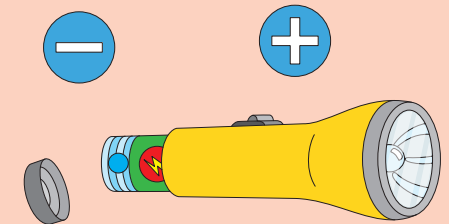
● ภาพที่ 1.7 การตรวจสอบสวิตช์ไฟฉาย

2. ตรวจสอบว่าใส่ถ่านไฟฉายหรือไม่ ถ้าใส่แล้วไปขั้นตอนที่ 3



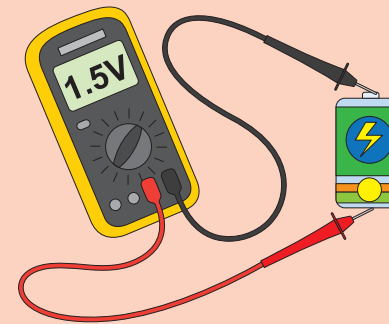
● ภาพที่ 1.8 การตรวจสอบการใส่ถ่านไฟฉาย

3. ตรวจสอบว่าใส่ถ่านไฟฉายขั้วบวก ขั้วลบถูกต้องหรือไม่ ถ้าใส่ถูกต้องไปขั้นตอนที่ 4



● ภาพที่ 1.9 การตรวจสอบการใส่ถ่านไฟฉาย
สลับขั้ว

4. ตรวจสอบว่าถ่านไฟฉายแต่ละก้อนมีพลังงานไฟฟ้าหรือไม่ ถ้ามีพลังงานไฟฟ้าไปขั้นตอนที่ 5



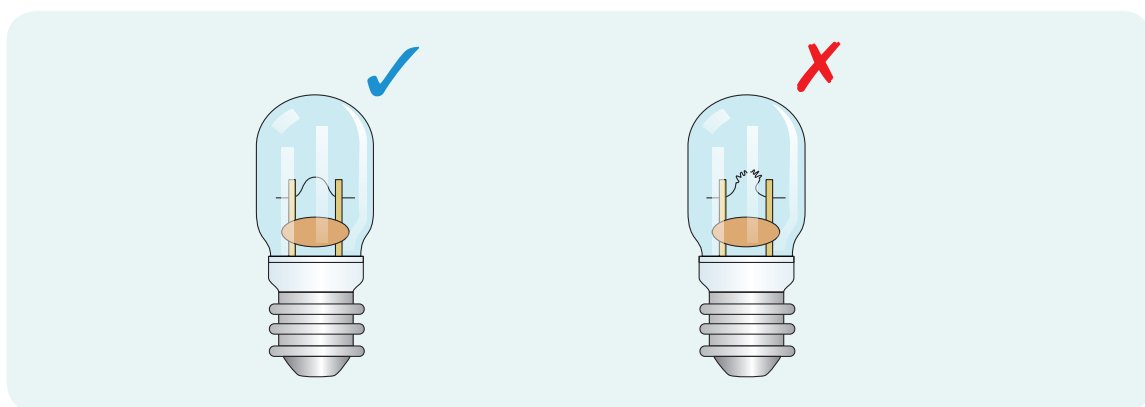
● ภาพที่ 1.10 การตรวจสอบพลังงานไฟฟ้าของ
ถ่านไฟฉาย



ปลอดภัยไว้ก่อน

การทิ้งถ่านไฟฉายที่ไม่มีพลังงานไฟฟ้าแล้ว ควรใส่ถ่านไฟฉายไว้ในถุงพลาสติกหรือถุงดำ แล้วเขียนว่า “ขยะพิษ” หรือ “ถ่านไฟฉายใช้แล้ว” เจ้าหน้าที่จะได้จัดเก็บอย่างถูกต้อง จากนั้นนำไปทิ้งในถังขยะอันตราย

5. ตรวจสอบว่าหลอดไฟฟ้าในไฟฉายใช้ได้หรือไม่ ถ้าใช้ไม่ได้แสดงว่าหลอดไฟฟ้าขาด ไฟฉายจึงไม่สว่างควรเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าใหม่



● ภาพที่ 1.11 การตรวจสอบหลอดไฟฟ้าในไฟฉาย

ในชีวิตประจำวันของเราจะพบปัญหาได้หลายปัญหา บางปัญหาอาจต้องมีความรู้พื้นฐาน หรือหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถแก้ปัญหานั้นได้



อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การใช้หลอดไฟฟ้า LED จะช่วยลดพลังงานไฟฟ้า ลดแก๊สเรือนกระจกและแก๊สพิษ อาคารที่ใช้หลอดไฟฟ้า LED จะมีความร้อนน้อยลงจึงช่วยประหยัดการใช้เครื่องปรับอากาศได้ และหลอดไฟฟ้า LED ใช้พลังงานน้อย ส่งผลให้เสียค่าไฟฟ้าน้อยลงเป็นการช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงานอีกทางหนึ่ง

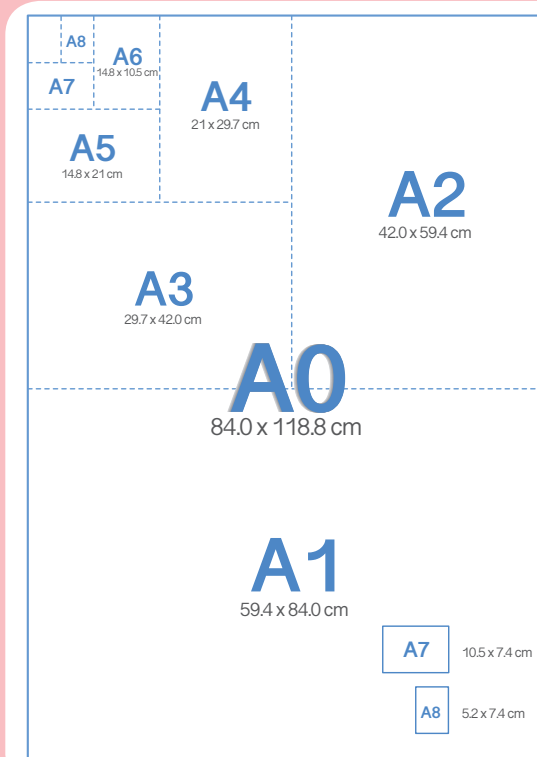


ตัวอย่างที่ 2

เรามีกระดาษ 1 แผ่น ขนาด A4 ต้องการตัดกระดาษเป็นขนาด A6 ให้ได้มากที่สุด เราอาจทำได้ ดังนี้

วิธีแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาในข้อนี้ เราจะต้องมีความรู้พื้นฐานเรื่องขนาดของกระดาษ โดยการแบ่งขนาดของกระดาษเป็นประเภทต่าง ๆ ดังภาพที่ 1.12

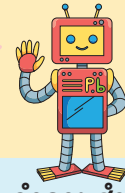


กระดาษขนาด A0 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A1
กระดาษขนาด A1 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A2
กระดาษขนาด A2 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A3
กระดาษขนาด A3 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A4
กระดาษขนาด A4 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A5
กระดาษขนาด A5 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A6
กระดาษขนาด A6 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A7
กระดาษขนาด A7 แบ่งครึ่งจะเป็นกระดาษขนาด A8

● ภาพที่ 1.12 การแบ่งขนาดกระดาษ

จากความรู้เกี่ยวกับการแบ่งขนาดของกระดาษจะพบว่ากระดาษขนาด A4 แบ่งเป็นกระดาษขนาด A5 ได้ 2 แผ่น และกระดาษขนาด A5 แบ่งเป็นกระดาษขนาด A6 ได้ 2 แผ่น ดังนั้น เราสามารถตัดกระดาษขนาด A4 เป็นกระดาษขนาด A6 ได้ 4 แผ่นนั่นเอง

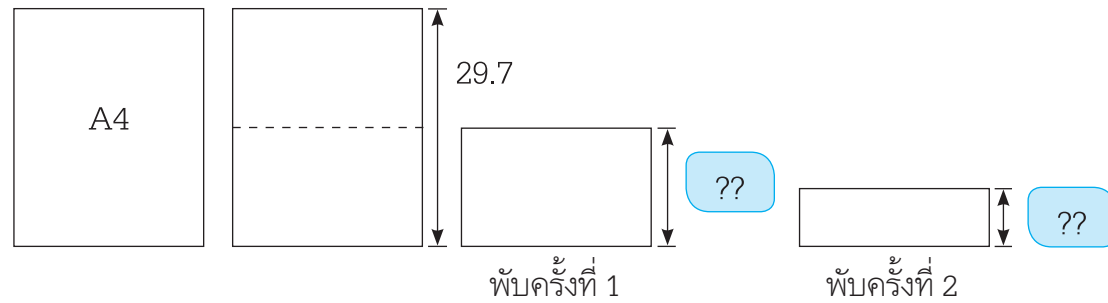
การแบ่งครึ่งกระดาษใช้หลักการทางคณิตศาสตร์
เรื่องใด



คำถามสำคัญ

กิจกรรมที่ 1.1 พับกระดาษ

นักเรียนนำกระดาษขนาด A4 ที่มีความกว้าง 21 เซนติเมตร และความยาว 29.7 เซนติเมตร มาพับครึ่งในแนวเดิมไปเรื่อย ๆ จากนั้นเขียนบันทึกความยาวของกระดาษหลังการพับครึ่งแต่ละครั้งลงในตาราง

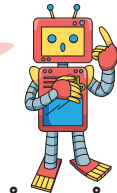


พับครั้งที่	ความยาว (เซนติเมตร)
เริ่มต้น	29.7
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

- ถ้ากระดาษขนาด A4 มีความหนา 1 มิลลิเมตร การพับแต่ละครั้ง ความหนาของกระดาษจะเป็นเท่าใด
- ลองนำกระดาษขนาด A4 มาพับและพับให้ได้จำนวนครั้งที่มากที่สุด จะพบปัญหาได้บ้าง

กระบวนการทำงานแบบวนซ้ำ

กิจกรรมใดในชีวิตประจำวันมีการทำงานแบบวนซ้ำบ้าง



คำถามสำคัญ

เกมหรือปัญหาหลายปัญหะทำงานแบบวนซ้ำและมีเงื่อนไขอยู่ภายในด้วย เช่น การค้นหาของในกล่องจนกว่าจะพบของที่ต้องการ การเก็บขยะต้องเก็บจนกว่าขยะจะหมด การปูกระเบื้องบนพื้นต้องปูจนกว่าจะเต็มพื้นที่

การทำงานแบบวนซ้ำจะทำงานวนซ้ำไปเรื่อย ๆ จนครบตามที่เงื่อนไขกำหนด



● ภาพที่ 1.13 การเก็บขยะ

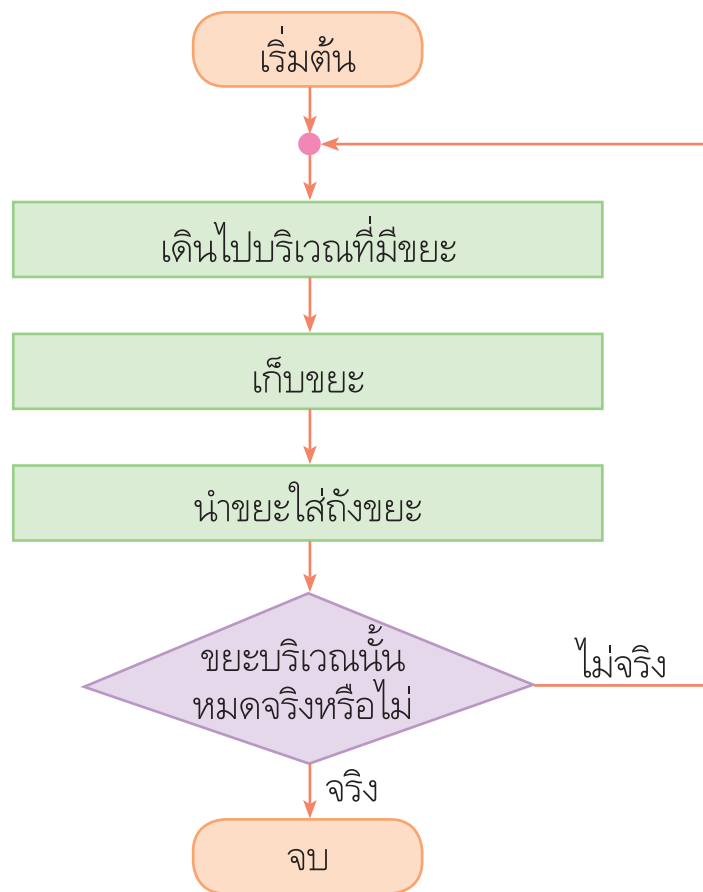
ตัวอย่างที่ 1 การเก็บขยะ

เมื่อเราต้องการเก็บขยะ จะต้องเก็บขยะในบริเวณนั้นไปเรื่อย ๆ จนกว่าขยะในบริเวณนั้นจะหมดหรือสะอาด โดยเขียนเป็นขั้นตอนหรือทางคอมพิวเตอร์เรียกว่า อัลกอริทึมและผังงานได้ ดังนี้

เริ่มต้น

1. เดินไปบริเวณที่มีขยะ
2. เก็บขยะ
3. นำขยะใส่ถังขยะ
4. ขยะบริเวณนั้นหมดจริงหรือไม่
 - 4.1 ถ้าไม่จริง ไปทำข้อ 1
 - 4.2 ถ้าจริงจบการทำงาน

จบ



● ผังงานที่ 1.1 ขั้นตอนการเก็บขยะ

จากตัวอย่างจะพบว่าทำงานวนซ้ำไปเรื่อย ๆ โดยมีเงื่อนไข คือ ขยะบริเวณนั้นหมดแล้วจริงหรือไม่ ถ้าจริงก็จะออกจากการวนซ้ำ ดังผังงานที่ 1.1

ตัวอย่างที่ 2 การปูกระเบื้องบนพื้นที่ว่าง

ถ้าต้องการปูกระเบื้องเป็นสีเรียงกันไปเรื่อย ๆ คือ แดง น้ำเงิน เหลือง เขียว แดง น้ำเงิน เหลือง เขียว ดังภาพที่ 1.14



● ภาพที่ 1.14 การปูกระเบื้องเรียงสีกันไปเรื่อย ๆ

และต้องการปูกระเบื้องเรียงต่อกันไปเรื่อย ๆ เป็นจำนวน 15 แผ่น อยากทราบว่าแผ่นที่ 15 จะเป็นกระเบื้องสีอะไร

วิธีแก้ปัญหา

การแก้ปัญหานี้จะต้องพิจารณาปัญหาอย่างละเอียด คิดหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยการเรียงข้อมูลตามที่โจทย์กำหนดจะเป็นเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ของปัญหานี้จากการปูกระเบื้องเราสามารถเขียนรูปแบบของกระเบื้องสีต่าง ๆ ให้เป็นข้อมูลอย่างง่ายได้ เช่น แทนสีกระเบื้องด้วยตัวเลข

สีของกระเบื้อง	หมายเลข
สีแดง	1
สีน้ำเงิน	2
สีเหลือง	3
สีเขียว	4

เมื่อพิจารณาปัญหานี้ต่อไป การปูกระเบื้องจะคล้ายกับการนับเลข 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4 โดยวนซ้ำไปเรื่อย ๆ จนครบ 15 ตัวเลข แล้วจะพบว่าการนับครั้งที่ 15 ตรงกับหมายเลข 3 ซึ่งหมายถึงกระเบื้องสีเหลืองนั่นเอง

ตัวอย่างที่ 3 ผึ้งเก็บน้ำหวาน

เราต้องการเขียนโปรแกรมสั่งงานให้ผึ้งเดินทางไปเก็บน้ำหวาน ดังภาพที่ 1.15 จะเขียนคำสั่งได้อย่างไร

วิธีแก้ปัญหา

พิจารณาจากปัญหาของผึ้ง จะพบว่ามีน้ำหวานอยู่ที่ดอกไม้ 2 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งต้องเก็บน้ำหวาน 2 ครั้ง โดยเขียนเป็นขั้นตอนหรือทางคอมพิวเตอร์เรียกว่า อัลกอริทึมได้ ดังนี้



● ภาพที่ 1.15 ผึ้งเดินทางไปเก็บน้ำหวาน

เริ่มต้น

1. ไปข้างหน้า
2. เก็บน้ำหวาน
3. เก็บน้ำหวาน
4. ไปข้างหน้า
5. เก็บน้ำหวาน
6. เก็บน้ำหวาน

จบ

จากอัลกอริทึมของปัญหานี้ สามารถเขียนอัลกอริทึมใหม่โดยการวนซ้ำได้ และเขียนโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งได้ ดังนี้



จากตัวอย่างที่ผ่านมา จะพบว่าปัญหาเดียวกันจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการคิดต่างกัน การพัฒนาระบบที่ทำงานอัตโนมัติ หรือการพัฒนาให้หุ่นยนต์ทำงานแทนมนุษย์นั้น เราจะต้องเขียนอัลกอริทึมแล้วเปลี่ยนเป็นโปรแกรมสำหรับให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงาน โดยระบบที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะขึ้นอยู่กับวิธีการคิดที่ถูกต้องของมนุษย์ด้วย

ตัวอย่างที่ 4 ร้านขายกระเป๋าร้านหนึ่ง ขายกระเป๋ที่ทำด้วยมือแล้วนำมาวางขายหน้าร้าน โดยการทำกระเป๋านั้นจะมี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทำกระเป๋ และ ทำสายสะพาย โดยการทำกระเป๋ใช้เวลา 30 นาที ทำสายสะพายใช้เวลา 15 นาที ประกอบกระเป๋เข้ากับสายสะพายใช้เวลา 10 นาที ถ้าร้านขายกระเป๋าร้านนี้ ต้องการทำกระเป๋ออกมาขายจำนวน 10 ใบ จะมีวิธีการอย่างไรบ้าง

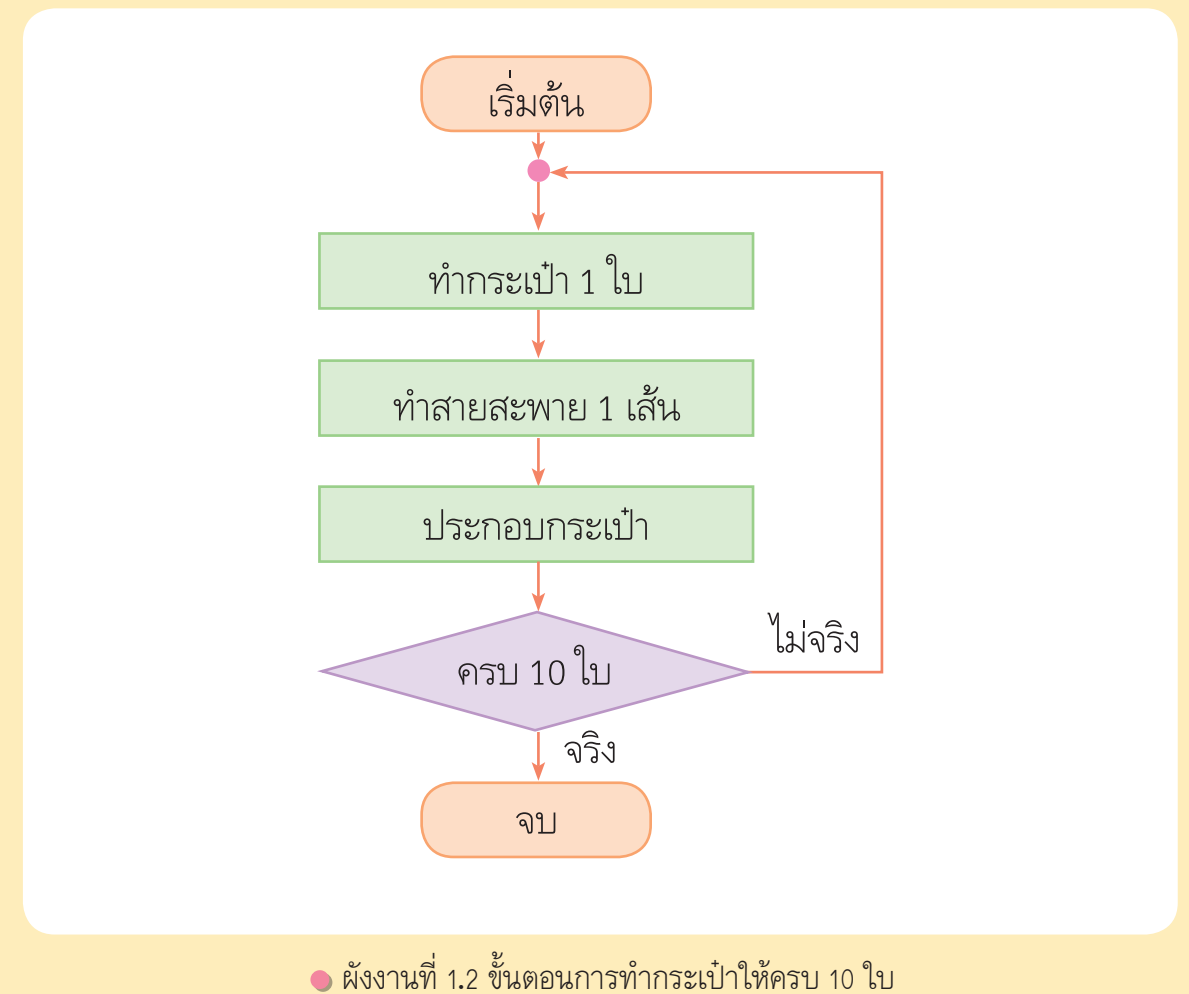
การแก้ปัญหานี้ทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะมีลำดับขั้นตอนที่ใช้เวลาแตกต่างกัน เช่น

วิธีที่ 1 ทำกระเป๋ 10 ใบ ทำสายสะพาย 10 เส้น แล้วประกอบกระเป๋ที่ละใบ

วิธีที่ 2 ทำกระเป๋ 10 ใบ ทำสายสะพาย 1 เส้น ประกอบกระเป๋ที่ละใบ แล้วกลับไปทำสายสะพายต่อ แล้วประกอบกระเป๋จนครบ

วิธีที่ 3 ทำกระเป๋ 1 ใบ ทำสายสะพาย 1 เส้น ประกอบกระเป๋ แล้วกลับไปเริ่มต้นทำอีกครั้งจนได้กระเป๋ครบ 10 ใบ

ตัวอย่างวิธีการที่กล่าวมานั้น การได้กระเป๋แต่ละใบจะใช้เวลาต่างกัน แต่ถ้าพิจารณาแต่ละวิธีแล้ว พบว่าวิธีที่ 3 จะได้กระเป๋ไปแรกออกมาเร็วที่สุด ถ้ามีลูกค้าเข้ามาในร้านจะทำให้ขายได้เร็ว ดังนั้น จึงเลือกวิธีที่ 3 เพื่อให้ขายและได้เงินจากการขายแต่ละใบเร็วที่สุด โดยเขียนเป็นผังงานได้ ดังนี้



กระบวนการแก้ปัญหามีการใช้ได้ในหลายกรณี ทั้งในการวางแผนงานในชีวิตประจำวัน หรือการเล่นเกมที่ต่าง ๆ การฝึกคิดแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ พิจารณาวิธีการต่าง ๆ จะเป็นประสบการณ์ในการแก้ปัญหที่ซับซ้อนมากขึ้น

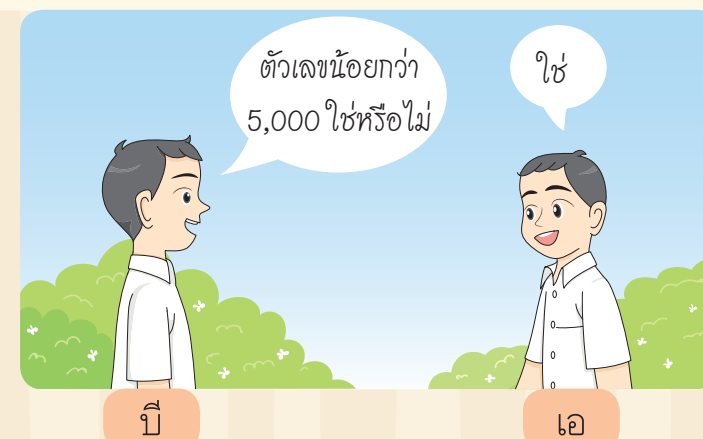
กิจกรรมที่ 1.2 แสดงวิธีการแก้ปัญหา

1. ถ้าต้องการปูกระเบื้องเป็นพื้นที่กว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 5 เมตร โดยกระเบื้องแต่ละแผ่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 25 เซนติเมตร $\times$ 25 เซนติเมตร และให้สีแต่ละแผ่นเรียงเป็นลำดับ ดังนี้ เขียว เหลือง น้ำตาล แดง เขียว เหลือง น้ำตาล แดง อยากทราบว่า จะต้องใช้กระเบื้องแต่ละสีจำนวนกี่แผ่น
2. ถ้าต้องการเดินทางไปเก็บน้ำหวาน ดังภาพ ซึ่งการเดินทางแต่ละบล็อกใช้เวลา 2 วินาที การเก็บน้ำหวานแต่ละครั้งใช้เวลา 2 วินาที จงเขียนอัลกอริทึมของการแก้ปัญหานี้และผังต้องใช้เวลาในการทำงานทั้งหมดเท่าไร



เกมทายตัวเลข

การทายตัวเลขมีหลายรูปแบบ การทายตัวเลขที่เพื่อนคิดโดยใช้คำถามเป็นอีกเกมหนึ่งที่น่าสนใจ เช่น การเล่นเกมระหว่างเอกับบี โดยเอเป็นผู้ตั้งโจทย์ ด้วยการเลือกตัวเลขมา 1 จำนวน ตั้งแต่ 1-1,000,000 และบีเป็นผู้ทายตัวเลขนั้น โดยจะใช้คำถามถามไปยังเอว่าตัวเลขนั้นมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า หรือตัวเลขนั้นเป็นเลขคู่หรือเลขคี่



ภาพที่ 1.17 การเล่นเกมทายตัวเลข

ถ้าเอคิดตัวเลขเป็น 360 แล้วให้บีทาย ดังนี้

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| บี : ตัวเลขน้อยกว่า 5,000 ใช่หรือไม่ | เอ : ไม่ใช่ |
| เอ : ใช่ | บี : มากกว่า 300 ใช่หรือไม่ |
| บี : น้อยกว่า 3,000 ใช่หรือไม่ | เอ : ใช่ |
| เอ : ใช่ | บี : มากกว่า 350 ใช่หรือไม่ |
| บี : น้อยกว่า 1,000 ใช่หรือไม่ | เอ : ใช่ |
| เอ : ใช่ | บี : มากกว่า 380 ใช่หรือไม่ |
| บี : น้อยกว่า 500 ใช่หรือไม่ | เอ : ไม่ใช่ |
| เอ : ใช่ | บี : เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ |
| บี : น้อยกว่า 250 ใช่หรือไม่ | เอ : จำนวนคู่ |
| เอ : ไม่ใช่ | บี : 360 ใช่หรือไม่ |
| บี : มากกว่า 400 ใช่หรือไม่ | เอ : ใช่ ถูกต้องครับ |

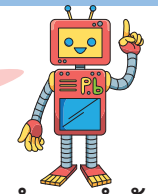
กิจกรรมที่ 1.3 สนุกกับเกมทายตัวเลข

นักเรียนจับคู่กับเพื่อนทายตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 1,000,000 โดยคนหนึ่งเป็นผู้ตั้งโจทย์ อีกคนหนึ่งเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม

- นักเรียนตอบถูกภายในกี่คำถาม
- นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการตั้งคำถาม

การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

นักเรียนมีวิธีเลือกเส้นทางการเดินทางที่ดีที่สุดได้อย่างไร



คำถามสำคัญ

การดำเนินการต่าง ๆ ในชีวิตของเรา บางเรื่องเราสามารถแก้ปัญหาได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะมีประสิทธิภาพต่างกัน เช่น การเดินทางจากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่หนึ่ง การโดยสารรถประจำทางในบางจังหวัดมีรถหลายสาย แต่ไปจุดหมายปลายทางเดียวกันได้ รถแต่ละสายจะวิ่งเส้นทางไม่เหมือนกัน มีจุดจอดไม่เหมือนกัน ดังนั้น เราต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับการเดินทางของเรา



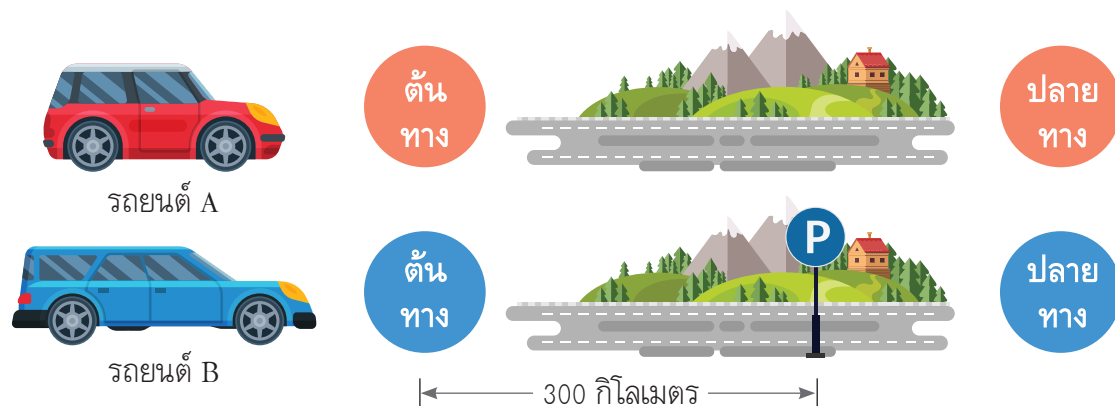
ภาพที่ 1.18 เส้นทางเดินรถที่แตกต่างกัน



สร้างเสริมความเป็นอยู่อย่างพอเพียง

การให้บริการรถโดยสารประจำทางทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดีกว่าการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณยานพาหนะบนถนน ทำให้การจราจรติดขัดน้อยลง

ตัวอย่าง รถยนต์แต่ละคันอาจวิ่งด้วยความเร็วไม่เท่ากัน รถยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ย 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หมายความว่า 1 ชั่วโมงจะวิ่งไปได้ 50 กิโลเมตร ถ้าระยะทาง 100 กิโลเมตร จะใช้เวลาวิ่ง 2 ชั่วโมง



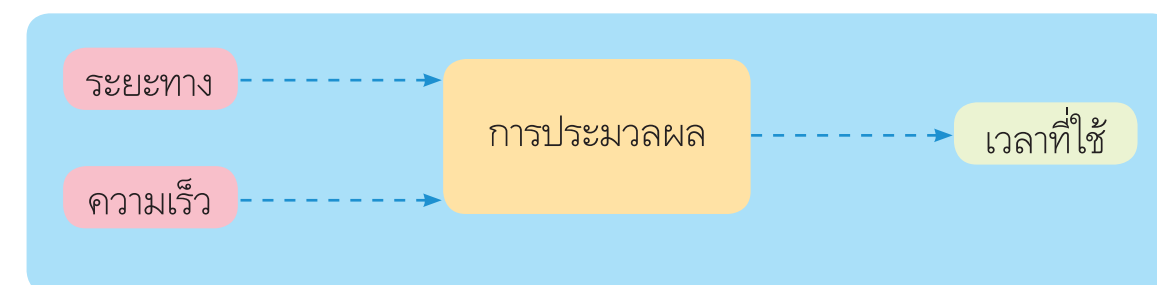
ภาพที่ 1.19 เส้นทางเดินทางรถยนต์ A และรถยนต์ B ที่มีความเร็วไม่เท่ากัน

รถยนต์ A วิ่งด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถยนต์ B วิ่งด้วยความเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทางจากต้นทางไปยังปลายทางของรถยนต์ทั้ง 2 คันเท่ากันคือ 400 กิโลเมตร และเส้นทางของรถยนต์ B มีจุดจอด P โดยรถยนต์ทุกคัน ที่ผ่านจุดนี้จะต้องจอดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง การหาเวลาที่รถยนต์ทั้ง 2 คันต้องเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทางจะทำได้ ดังนี้

รถยนต์ A ไม่มีจุดจอด ใช้เวลาเท่ากับ 400 กิโลเมตร / 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง = 8 ชั่วโมง

รถยนต์ B มีจุดจอดหนึ่งจุด ใช้เวลาวิ่งจากจุดต้นทางไปยังจุดจอดเท่ากับ $300 / 100 = 3$ ชั่วโมง ใช้เวลาจอด 1 ชั่วโมง ใช้เวลาวิ่งจากจุดจอดไปยังปลายทางเท่ากับ $100 / 100 = 1$ ชั่วโมง ดังนั้น เวลาที่รถยนต์ B วิ่งจากจุดต้นทางไปยังปลายทางคือ $3 + 1 + 1 = 5$ ชั่วโมง

การแก้ปัญหาในบางเรื่องที่มีความซับซ้อน ต้องมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เราอาจนำเทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์มาใช้งานได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำงานซ้ำ ๆ ได้ดี และทำงานตามโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง โดยอาจเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับงานมาใช้ หรือเขียนโปรแกรมขึ้นมาใช้งานเอง ซึ่งการออกแบบโปรแกรมนั้นจะต้องออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาให้ครบถ้วนทุกกรณี เช่น การพัฒนาโปรแกรมสำหรับคำนวณเวลาที่ใช้ในการเดินทาง โดยให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลระยะทางกับความเร็วในการเดินทางเข้าไป แล้วให้คอมพิวเตอร์คำนวณเวลาที่ต้องใช้ออกมา



แผนภาพที่ 1.1 ขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ในการคำนวณเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

ในการออกแบบโปรแกรมนั้น จะต้องรับข้อมูลทั้ง 2 ค่า เข้ามาเก็บในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ และเมื่อประมวลผลจะเก็บไว้ในหน่วยความจำเช่นกัน โดยข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บไว้ในตัวแปร ถ้าให้ตัวแปร S แทนระยะทาง ตัวแปร V แทนความเร็ว และตัวแปร T แทนเวลา

การประมวลผลสามารถเขียนวิธีการได้ ดังนี้

เริ่มต้น

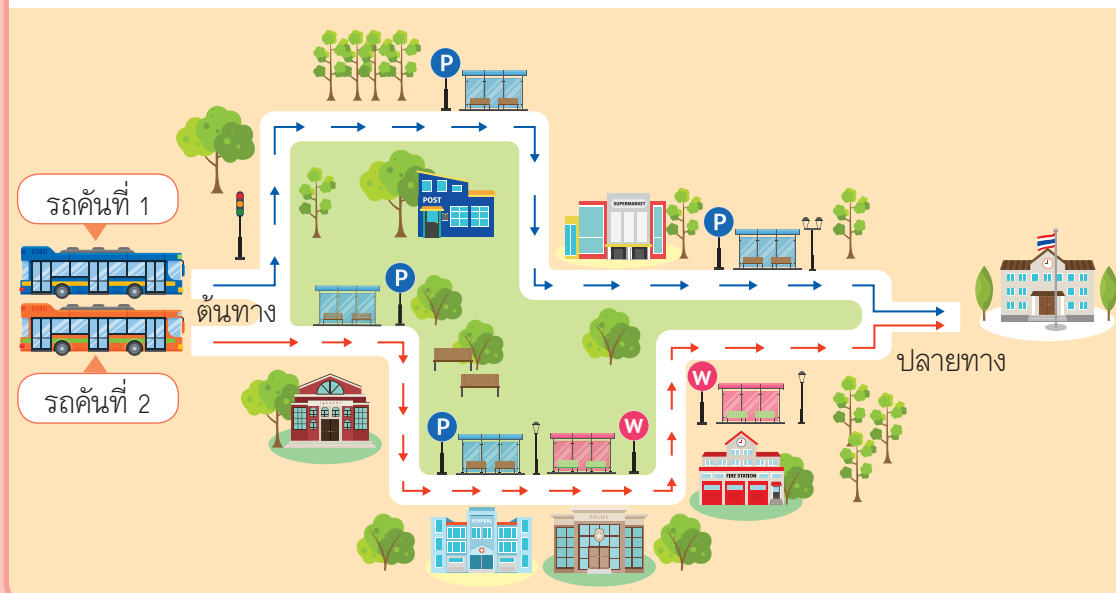
1. รับค่าระยะทางมาเก็บใน S
2. รับค่าความเร็วมาเก็บใน V
3. คำนวณเวลาโดย $T = \frac{S}{V}$
4. แสดงผลเวลา T

จบ

กิจกรรมที่ 1.4 คำนวณการเดินทาง

นักเรียนแสดงวิธีคิดและตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี้

รถประจำทาง 2 คัน ต้องเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทาง มีระยะทางเท่ากัน คือ 180 กิโลเมตร โดยจะใช้คนละเส้นทางกัน ในแต่ละเส้นทางจะมีจุดจอด P รถต้องจอด 20 นาที และจุดจอด W รถต้องจอด 15 นาที รถคันที่ 1 (เส้นทางสีน้ำเงิน) วิ่งด้วยความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถคันที่ 2 (เส้นทางสีแดง) วิ่งด้วยความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีเส้นทาง ดังภาพ



- รถประจำทางคันที่ 1 ใช้เวลาเดินทางเท่าไร
- รถประจำทางคันที่ 2 ใช้เวลาเดินทางเท่าไร
- รถประจำทางคันใดไปถึงปลายทางได้เร็วที่สุด และเร็วกว่ากี่นาที



โครงการสร้างสรรค์

สร้างเกมเขาวงกต

นักเรียนออกแบบเกมเขาวงกตตามจินตนาการของนักเรียน สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบเขาวงกตจากรูปแบบสี่เหลี่ยมเป็นรูปแบบวงกลม สามเหลี่ยม ห้าเหลี่ยม รวมถึงรูปแบบจากสิ่งของในธรรมชาติ หรือเกมเขาวงกตหลายมิติ ดังตัวอย่างในภาพ



1. ออกแบบเกมเขาวงกตแล้ววาดลงในกระดาษ
2. ตัดแต่งให้สวยงาม
3. แลกเปลี่ยนกันเล่นเกมเขาวงกต
4. จัดการแข่งขันการเล่นเกมเขาวงกต ใครใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ