

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ผู้ตรวจ

บรรณาธิการ

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์

รศ. ยืน ภู่วรรณ

รศ. ดร. พันธุ์ปิณี เปี่ยมสง่า

ชาลิศ สุวรรณเวโซ่

รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงศ์ ราชบัณฑิต

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง
ผู้ตรวจ

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์

รศ. อ้น ภูววรรณ

รศ. ดร. พันธุ์ทิพย์ เปี่ยมสง่า

ชวลิต สุวรรณเวส

บรรณาธิการ

รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงศ์ ราชบัณฑิต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์.

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.-- กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2563.
136 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี. 2. วิทยาศาสตร์--การศึกษาและการสอน
(ประถมศึกษา). 3. เทคโนโลยี--การศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา).
I. ชื่อเรื่อง.

372.35044

ISBN 978-616-345-196-5

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 9,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : กุมภาพันธ์ 2563

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากนี้จะได้อิทธิพลเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งขนาดดีส่งจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว

ในนาม บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว

แขวงจันทน์เกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท ก.พล (1996) จำกัด

คำชี้แจง

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการ
ทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยในระยะแรกให้ปรับปรุงมาตรฐาน
การเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาระภูมิศาสตร์
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับใช้ในปีการศึกษา 2561
ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ปีการศึกษา 2562 ให้ใช้ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไปให้ใช้
ในทุกชั้นเรียน ซึ่งการปรับหลักสูตรครั้งนี้มีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการกระบวนการเรียนรู้
ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ
สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือ
สร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ยังให้เกิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถ
ทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจได้อย่าง
ถูกต้องและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการปรับเปลี่ยนหลักสูตรข้างต้น บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด
จึงได้มอบหมายให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล
ได้ปรับปรุงพัฒนาหนังสือเรียนให้สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ของหลักสูตรในกลุ่มสาระ
การเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลง และให้สอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนา
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และยุทธศาสตร์ชาติ
20 ปี

โดยหนังสือเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะให้ผู้ใช้นักเรียนได้ทราบเป้าหมายการเรียนรู้
ในตอนต้นหน่วยการเรียนรู้ จากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี และทุกหัวข้อหลักจะนำเสนอแนวคิด
สำคัญเพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่มีความรู้ ความคิดที่เป็นแก่นสำคัญที่ต้องเรียนรู้ให้ลึกซึ้ง และการเรียนรู้ที่ดี
ผู้เรียนควรได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะ ๆ ก่อนเรียนเรื่องใหม่ ดังนั้น ในหนังสือเรียนจะมีการ
สอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ

ตนเอง หรือบางหัวข้ออาจเป็นการฝึกทักษะให้ชำนาญก่อน สิ่งที่เพิ่มเติมในหนังสือเรียนเล่มนี้ คือ กิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ (STEM) ตามเป้าหมายสำคัญของการปรับหลักสูตรครั้งนี้ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลง ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร และสารสนเทศ (ICT) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นในหนังสือเรียนเล่มนี้จึงได้มีการเสริมเนื้อหาเพิ่มเติมที่ได้ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้ แทรกไว้ในเนื้อหาบางหน่วย

โดยใช้สัญลักษณ์   ผู้เรียนสามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code หรือเปิดเว็บไซต์ MACeducation.com เพื่อเข้ามาดู การศึกษาขั้นพื้นฐาน >>> MAC iLink และเลือกเปิดดูส่วนเสริม ของบทเรียนในหนังสือเรียนแต่ละเล่มได้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยจะมีการสรุปบทเรียนสำหรับผู้เรียนได้ใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบองค์ความรู้ที่ควรได้รับการพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้น การเรียน หรือเป็นสาระสำคัญที่ควรจดจำและทำความเข้าใจให้ต้องแท้ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญ อีกส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหนังสือเรียนครั้งนี้ที่พัฒนาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีคุณค่า มีประโยชน์ และช่วยส่งเสริมการปฏิรูปการศึกษา เพื่อเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยทำให้ประเทศไทยก้าวสู่ประเทศ ที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการมีพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ ตามเจตนารมณ์ ของการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ และนโยบายประเทศไทย 4.0

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อช่วยให้สถานศึกษาสามารถจัดทำหลักสูตรได้อย่างถูกต้องและ ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการ จัดการเรียนรู้ และแนวทางในการวัดและประเมินผล นำมาจัดทำโครงสร้างสำหรับหลักสูตรชั้นประถม ศึกษปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 เล่ม โดยเลือกเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การทำกิจกรรม ทักษะการคิด การวัดผลและประเมินผล ผ่านการนำเสนอด้วยการเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติ (Active Learning) ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม กระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างเป็นขั้นตอน พร้อมกับฝึกฝนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ

หนังสือเรียนเล่มนี้ประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระ การเรียนรู้ของเนื้อหา ระบุตัวชี้วัดชั้นปี มีภาพและคำถามนำเข้าสู่บทเรียน แนวคิดสำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ บทสรุปเนื้อหา และคำถามท้าย หน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูป การศึกษา และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เรียบเรียงขอน้อมรับคำแนะนำด้วยความขอบคุณยิ่ง

โกสัณฑ์ เทพสิทธิการณ

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเขียนอัลกอริทึม	1
(ว 4.2 ป.3/1)	
1. อัลกอริทึม	3
2. การแสดงอัลกอริทึม	6
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	20
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ	22
(ว 4.2 ป.3/2)	
1. การเขียนโปรแกรม	24
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	43
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	44
(ว 4.2 ป.3/3)	
1. อินเทอร์เน็ต	46
2. เว็บเบราว์เซอร์	48
3. การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต	51
4. การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย	57
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	65
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูล (ตารางคำนวณ)	66
(ว 4.2 ป.3/4)	
1. ข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล	68
2. การประมวลผลอย่างง่าย	71
3. การใช้โปรแกรมตารางคำนวณเบื้องต้น	73
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	86

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล	87
(ว 4.2 ป.3/4)	
1. การนำเสนอข้อมูล	89
2. การนำเสนอโดยใช้ซอฟต์แวร์	91
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	106
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	107
(ว 4.2 ป.3/5)	
1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	109
2. ข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	116
3. ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ	117
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	123
บรรณานุกรม	124
อภิธานศัพท์	125



หน่วยการเรียนรู้ที่

1



การเขียนอัลกอริทึม

สาระการเรียนรู้

- 1 อัลกอริทึม
- 2 การแสดงอัลกอริทึม

ตัวชี้วัดชั้นปี

แสดงอัลกอริทึมในการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ (ว 4.2 ป.3/1)



PLAN

เราจะวางแผนการทำงาน
ด้วยเครื่องมืออะไร เพื่อให้เกิดผล
สำเร็จที่รวดเร็ว และแก้ปัญหาได้
ทันที

1. อัลกอริทึม



แนวคิดสำคัญ

อัลกอริทึม เป็นการเขียนขั้นตอน
ในการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย
มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอนและชัดเจน ว่าต้อง
ทำอะไร เมื่อทำแล้วจะได้ผลลัพธ์เช่นไร
สามารถเขียนได้หลายรูปแบบและนำไปใช้
กับงานต่าง ๆ ได้โดยไม่จำเพาะเจาะจงว่า
เป็นการเขียนโปรแกรมเพียงอย่างเดียว

คำว่าอัลกอริทึม มาจากคำภาษา
อังกฤษ Algorithm หมายถึง การเขียน
ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา หรือ
ขั้นตอนการทำงานให้สำเร็จอย่างรวดเร็ว
ที่สุด

ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวของนักเรียนทั้งที่
บ้านและโรงเรียนสามารถนำมาเขียนเป็น
อัลกอริทึมได้ เช่น กิจกรรมประจำวันของ

นักเรียน การเก็บเสื้อผ้า รองเท้า การจัดตารางสอน การแก้ปัญหาโจทย์วิชา
ต่าง ๆ ขั้นตอนการปรุงอาหาร วิธีเขียนอัลกอริทึมไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว
เพียงแต่ต้องเขียนเป็นลำดับขั้นตอน ใช้คำที่เข้าใจง่าย

ตัวอย่างที่ 1 อัลกอริทึมแสดงกิจวัตรประจำวันของนักเรียนตอนเช้า

เริ่ม

ตื่นนอน
อาบน้ำ แปรงฟัน
แต่งเครื่องแบบนักเรียน
รับประทานอาหารเช้า
ไปโรงเรียน

จบ

ตัวอย่างที่ 2 อัลกอริทึมตรวจสอบตัวเลขว่าเป็นเลขคู่หรือเลขคี่

จุดประสงค์

เขียนอัลกอริทึมตรวจสอบว่าตัวเลขต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นเลขคู่หรือเลขคี่

2 5 7 8 12 15

แนวคิด

วิธีตรวจสอบว่าเลขจำนวนใดเป็นเลขคู่หรือเลขคี่อย่างง่าย ๆ คือ นำเลขแต่ละจำนวนมาหารด้วยสอง ถ้าหารลงตัวแสดงว่าเป็นเลขคู่ ถ้าหารแล้วเหลือเศษแสดงว่าเป็นเลขคี่ เขียนอัลกอริทึมได้ดังนี้

เริ่ม

ขั้นที่ 1 รับตัวเลขจำนวนที่ 1

ขั้นที่ 2 หารด้วย 2

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบผลลัพธ์ ถ้าผลลัพธ์เป็นศูนย์ เป็นเลขคู่
ถ้าเหลือเศษ เป็นเลขคี่

ขั้นที่ 4 แสดงผลการหาร

ขั้นที่ 5 ถ้ายังไม่หมดข้อมูล วนกลับไปขั้นที่ 1

จบ

ตัวอย่างที่ 3



ปัญหา จากภาพจงหาสัดส่วนของจำนวนรูปสามเหลี่ยมและรูปหกเหลี่ยม

เริ่ม

จากภาพมีรูปสามเหลี่ยม 1 รูป

มีรูปหกเหลี่ยม 5 รูป

สัดส่วนของรูปสามเหลี่ยมและรูปหกเหลี่ยมเท่ากับ 1 ต่อ 5
หรือ $\frac{1}{5}$

จบ



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.1

1. สมชายมีเงินมากกว่าสมหญิง และวิชัยมีเงินไม่น้อยกว่าสมชาย ใครมีเงินน้อยที่สุด

2. การแสดงอัลกอริทึม



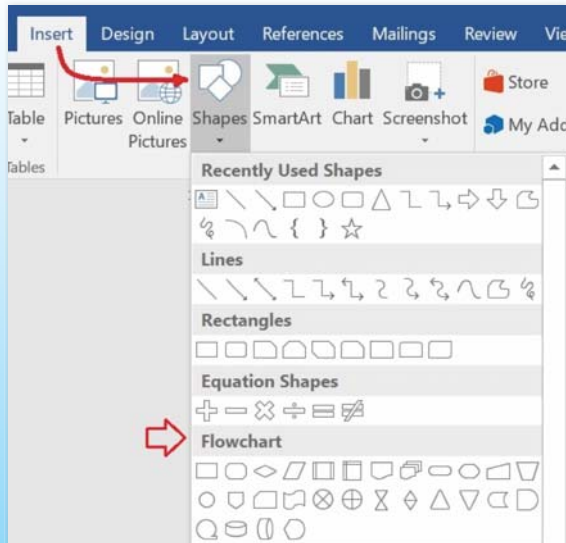
แนวคิดสำคัญ

การแสดงอัลกอริทึมมีหลากหลายวิธีการ เช่น การเขียนเป็นข้อความบอกเล่า การวาดรูปขั้นตอนต่าง ๆ การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย หรือเรียกว่า ผังงาน และการเขียนแบบภาษาคอมพิวเตอร์ เรียกว่า รหัสเทียม

การแสดงอัลกอริทึม ทำให้หลาย

วิธี เช่น การเขียนบอกเล่าเป็นข้อความวาดเป็นภาพ เขียนโดยใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่าย เขียนเลียนแบบภาษาคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาอังกฤษคล้ายการเขียนโปรแกรม เรียกว่าเขียนเป็นรหัสเทียมหรือรหัสจำลอง และการเขียนโดยใช้สัญลักษณ์ของผังงาน

ซึ่งมีให้ในเมนูแทรก รูปร่าง (Insert Shapes) แล้วเลือกผังงาน (Flowchart) ในโปรแกรมประมวลคำ ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 สัญลักษณ์ของผังงานในโปรแกรมเอกสาร

2.1 อัลกอริทึมโดยการเขียนบอกเล่า

การเขียนอัลกอริทึมโดยการเขียนบอกเล่า เป็นวิธีเขียนขั้นตอนการทำงานแบบบรรยายด้วยข้อความ หรือข้อความประกอบภาพโดยบอกขั้นตอนเป็นข้อ ๆ เช่น

อัลกอริทึมการคัดแยกขยะ



1. จุดประสงค์ของการคัดแยกขยะ

ตามที่ทิ้งขยะที่ทางการหรือห้างร้านจัดไว้ให้จะมีถึงขยะเป็นสีต่าง ๆ หรือมีที่ทิ้งขยะหลายที่ โดยเขียนป้ายบอกไว้ว่าใช้ทิ้งขยะชนิดใด เพื่อคัดแยกให้เหลือขยะที่ทิ้งจริงให้น้อยลง โดยแยกขยะเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามชนิดของขยะ ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะเปียก และขยะพิษ

2. ทำความรู้จักการแบ่งชนิดของขยะ

ขยะทั่วไป

หมายถึง ขยะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าในการนำมาใช้ใหม่ เช่น ถุงขนม ของใส่ลูกอม ของบะหมี่ต่าง ๆ ถุงพลาสติก ขนาดเล็ก

ขยะเปียก

หมายถึง ขยะที่ย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร พืชผักผลไม้ที่เหลือจากการประกอบอาหาร ขยะเปียกสามารถนำไปทำให้อย่อยสลายเป็นปุ๋ยของพืชได้

การคัดแยกขยะทำให้ปริมาณขยะที่ต้องทิ้งลดจำนวนลงและยังเป็นการช่วยกันรักษาสິงแวดล้อมได้

ขยะพิษ

ขยะพิษและขยะติดเชื้อ เช่น สำลีและผ้าพันแผลที่ใช้แล้ว ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่ต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ของสมาร์ทโฟน หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าหลอดนีออน แห็บเล็ด สมาร์ทโฟน ตลอดจนคอมพิวเตอร์ที่ชำรุดแล้ว และกระป๋องสเปรย์สารที่อยู่ในแบตเตอรี่หรือกระป๋องสเปรย์อาจรั่วไหลออกมาทำอันตรายต่อสภาพแวดล้อม เช่น ทำให้แหล่งน้ำสกปรก หรือนำเสีย

ขยะรีไซเคิล

เป็นขยะที่สามารถนำไปขายได้ โดยโรงงานที่รับซื้อจะนำไปหลอมเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ขวดแก้ว แผ่นกระดาก ขวดพลาสติก พลาสติกแบบต่าง ๆ โลหะต่าง ๆ เช่น เหล็ก ลวดทองแดง เป็นต้น



3. อัลกอริทึมในการคัดแยกขยะในบ้านอย่างง่าย

ในบ้านของนักเรียนอาจจะไม่มีถังขยะที่เป็นสีต่าง ๆ นักเรียนสามารถใช้ถุงพลาสติกและเขียนป้ายแบ่งเป็นถุงสำหรับแยกขยะ ดังนี้

เริ่ม

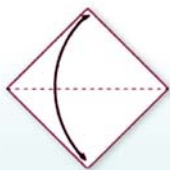
- เตรียมถุงขยะไว้หลายใบ เขียนข้อความกำกับไว้ว่าแต่ละถุงใช้ใส่ขยะประเภทใด
- แยกขยะใส่ในถุงตามประเภทของขยะ
- ขยะเปียกควรนำไปทิ้งทุกวันเพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นรบกวนในบ้าน และต้องทิ้งในที่ที่ทางการกำหนดไว้ เช่น ถังขยะตามจุดทิ้งต่าง ๆ และไม่ให้ทิ้งให้เลอะเทอะนอกถังขยะ
- ขยะที่ย่อยสลายยากและขยะพิษในบ้าน เช่น กระป๋องยาฉีดยุง แบตเตอรี่ หลอดไฟที่ชำรุดแล้ว ใส่ถุงมัดให้เรียบร้อย ถ้าไม่มีถังแยกให้ในที่ทิ้งให้วางแยกไว้
- ขยะรีไซเคิล สามารถรวบรวมไว้ก่อนเมื่อได้ปริมาณพอสมควรแล้วนำไปขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่าที่ตระเวนรับซื้อตามบ้านเรือน (ต้องระวังอย่าให้เข้ามาในบ้าน หรือถ่ายภาพคนรับซื้อเก็บไว้เพราะอาจมีมิจฉาชีพปลอมมาเพื่อลักทรัพย์)



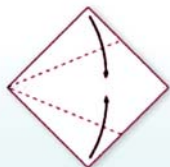
ภาพที่ 1.2 ถุงแยกขยะ

2.2 การแสดงอัลกอริทึมด้วยภาพ

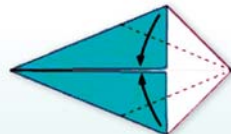
การแสดงอัลกอริทึมด้วยภาพหรือภาพประกอบข้อความ สามารถสื่อความหมายได้ง่ายกว่าการเขียนเป็นข้อความเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยให้ผู้ดูเข้าใจได้ง่าย เช่น ภาพขั้นตอนการพับกระดาษเป็นเปิดป่า ในภาพที่ 1.3



1. พับกระดาษตามแนว
ทแยงมุมแล้วคลี่ออก



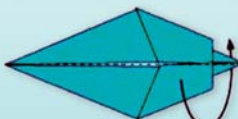
2. พับปีกทั้งสองด้าน
ตามรอยเส้นปะ



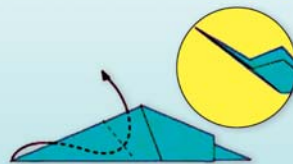
3. พับด้านขวาตามแนวเส้นประ
เข้าหาทึ่งกลางทั้งบนและล่าง



4. พับให้ซ้อนทับกันตาม
แนวเส้นประระยะพอ
สมควร



5. พับออกตามแนวกลาง



6. พับหักด้านซ้ายขึ้นตาม
แนวเส้นปะ



7. พับหักปลายลงตาม
แนวเส้นประ



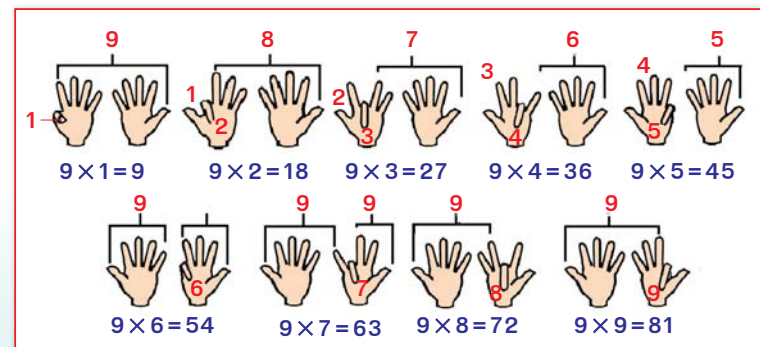
5. พับซ้อนเป็นปากแล้ว
วาดตา



เปิดป่า

ภาพที่ 1.3 ขั้นตอนการพับกระดาษเป็นรูปเปิดป่า

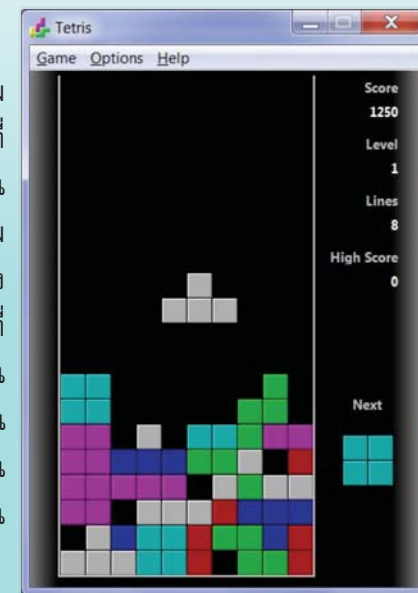
อัลกอริทึมการคูณด้วยนิ้วมือเป็นสูตรคูณแม่ 9



ภาพที่ 1.4 การคูณสูตรคูณแม่ 9 ด้วยนิ้วมือ

ตัวอย่างเกมฝึกแก้ปัญหา

เตตริส (Tetris) แปลว่าสี่เหลี่ยม เป็นเกมแก้ปัญหาวัยการจัดเรียงบล็อกที่เกิดจากรูปสี่เหลี่ยมจำนวน 4 ชิ้นที่ต่อกันเป็นรูปต่าง ๆ ตกลงมาจากด้านบน ผู้เล่นเกมต้องจัดเรียงบล็อกให้เป็นแถวเต็มความกว้างของพื้นที่โดยไม่ให้มีช่องว่าง บล็อกแถวที่เรียงได้ถูกต้องจะถูกทำลายไปและได้คะแนน ส่วนแถวที่มีช่องว่างจะคงอยู่และสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงเพดานจบเกม เปรียบเหมือนการจัดเรียงสิ่งของในตู้เก็บ ถ้าเรียงได้เป็นระเบียบจะเก็บสิ่งของได้มาก



ภาพที่ 1.5 เกมเตตริส

เกมเตตริสเป็นเกมที่นิยมเล่นกันมาก ออกแบบโดยนักออกแบบเกมชาวรัสเซีย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 และถูกนำมาทำซ้ำปรับปรุงใหม่มากที่สุดจนถึงปัจจุบัน

วิธีเล่น

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม คลิกเมนู Game และ New หรือกดแป้น F2 เริ่มเล่นจะมีบล็อกค่อย ๆ หล่นลงมา การควบคุมบล็อก กดแป้นลูกศร ได้แก่

- แป้นลูกศรซ้าย-ขวา เลื่อนบล็อกไปมาทางซ้ายและทางขวา
- แป้นลูกศรลง วางบล็อกลงทันที
- แป้นลูกศรขึ้น พลิกบล็อกครึ่งละหนึ่งด้าน

อัลกอริทึมของเกม

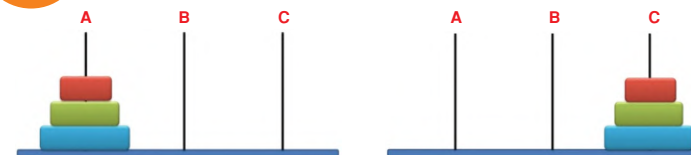
เริ่ม

1. พิจารณาล็อกที่กำลังตกลงมามีลักษณะอย่างไร
2. พลิกบล็อกให้มีแนวราบกับพื้นมากที่สุด แล้ววาง
3. พิจารณาล็อกถัดไปว่าต้องพลิกอย่างไรจึงเชื่อมต่อกับบล็อกแรกได้

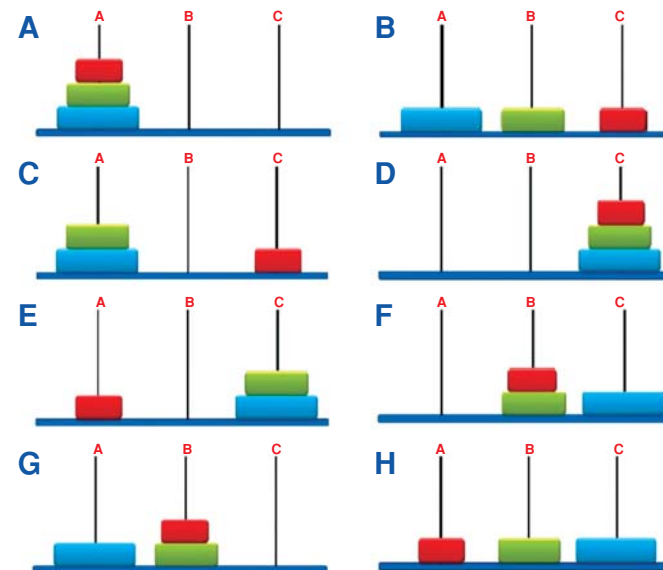
จบ



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.2



จากภาพซ้ายเป็นเครื่องมือฝึกแก้ปัญหาเรียกว่า “หอคอยแห่งฮานอย (Hanoi tower)” ประกอบด้วยแป้นไม้สามขนาดเรียงซ้อนกันจากใหญ่ไปเล็กดังรูปซ้าย มีแกนสามแกนคือ A, B และ C สำหรับนำแป้นไม้มาวางเพื่อสลับที่กัน ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนในการย้ายแป้นจากแกน A ไปเรียงใหม่ที่แกน C ตามภาพขวา โดยนำอักษรหน้าภาพต่อไปนี้มาเรียงลำดับใหม่ให้ถูกต้อง



2.3 การแสดงอัลกอริทึมด้วยสัญลักษณ์

การแสดงอัลกอริทึมอีกวิธีหนึ่งคือการใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย เช่น เขียนเป็นลูกศรบอกทิศทางในการเดินทาง เขียนเป็นแผนที่แสดงเส้นทางอย่างง่ายดังตัวอย่างแผนที่สมบัติโจรสลัด



ภาพที่ 1.6 แผนที่สมบัติโจรสลัด

การใช้สัญลักษณ์ในโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Code.org จะทำเป็นบล็อกที่มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับบล็อกอื่น ๆ ในบล็อกมีข้อความสั้น ๆ บอกไว้ว่าให้ทำอะไร เช่น ไปข้างหน้า หันซ้าย หันขวา เป็นต้น เมื่อนำบล็อกมาเรียงต่อกันก็เป็นการสร้างรหัสคำสั่ง (Code) ให้ตัวละครทำงาน



ภาพที่ 1.7 บล็อกการเดินทาง

นอกจากสัญลักษณ์แบบบล็อกแล้ว ยังใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีข้อความประกอบก็ได้ แต่ต้องแจ้งให้ทราบก่อนว่าแต่ละสัญลักษณ์ใช้ทำอะไร โดยมีข้อความบอกวิธีใช้แยกไว้ก่อน เช่น สัญลักษณ์ในโปรแกรม Light bot ซึ่งมีข้อความแนะนำเมื่อต้องเริ่มใช้สัญลักษณ์แต่ละรูป

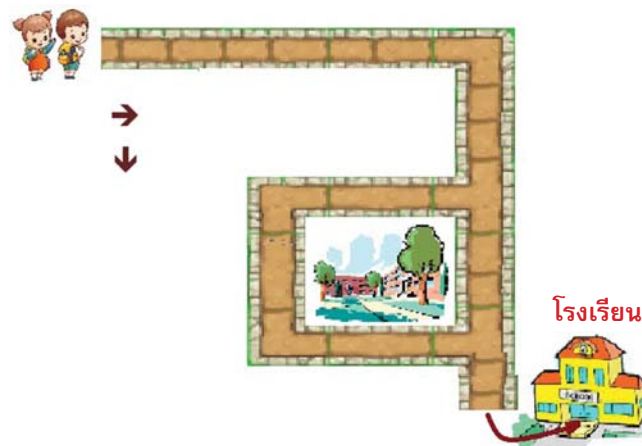


ไปข้างหน้า เปิดไฟ เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา กระโดด ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2

ภาพที่ 1.8 สัญลักษณ์กำหนดการเดินทาง

การเขียนอัลกอริทึมจะนำสัญลักษณ์ไปวางเรียงลำดับในกล่องกำหนดการทำงาน

กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.3



จากภาพ ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมที่สั้นที่สุดโดยใช้สัญลักษณ์ลูกศรในการพาน้องไปโรงเรียน จำนวนก้าวที่เดินทางเท่ากับช่องสี่เหลี่ยมในถนน ใช้ลูกศร หนึ่งภาพแทนการเดินทางหนึ่งก้าว เรียงต่อกันไปตามเส้นทางที่เดินจนถึงโรงเรียน

2.4 การแสดงอัลกอริทึมโดยใช้ผังงาน

ผังงาน คือ สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนอัลกอริทึมเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาที่เห็นได้ชัดเจนและกำหนดให้ทำงานต่อเนื่องกันโดย เริ่มต้นและลงท้ายด้วยสัญลักษณ์  เริ่มหรือจบการทำงาน ใช้เส้น ที่มีหัวลูกศรเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ต่าง ๆ เรียงลำดับขั้นตอนจากบนลงล่างหรือจากซ้ายไปขวา

สัญลักษณ์ของผังงานที่ใช้บ่อย

สัญลักษณ์
ของผังงาน
ที่ใช้บ่อย



กำหนดการประมวลผล (Process) เช่น การคำนวณ การเปรียบเทียบ



ตรวจสอบเงื่อนไขและตัดสินใจ (Decision)
การตรวจสอบจะให้ผลเป็นจริง (True) หรือเท็จ (False) เท่านั้น ในการเขียนเงื่อนไขจึงใช้อักษร T เมื่อผลการตรวจสอบเป็นไปตามเงื่อนไขและ F เมื่อไม่ตรงตามเงื่อนไข



รับข้อมูลเข้าหรือแสดงผลข้อมูล (Data)



เริ่มหรือจบการทำงาน (Terminator)



เชื่อมต่อไปยังจุดต่อไปในหน้าเดียวกัน (Connector)



เชื่อมต่อไปยังจุดต่อไปที่อยู่คนละหน้า



ตัวอย่างผังงานการแบ่งเวลาหลังเลิกเรียนกลับถึงบ้าน



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.4

ให้นักเรียนเขียนผังงานแสดงการเดินทางจากบ้านมาถึงโรงเรียน โดยบอกรายละเอียดทุกขั้นตอน เช่น ออกจากบ้านแล้วเดินทางด้วยพาหนะอะไร หรือเดินไปทางทิศอะไร ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณเท่าใด



ทบทวนเรื่องการเขียนอัลกอริทึม



Knowledge

อัลกอริทึม

เป็นวิธีเขียนลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา หรือการทำงาน ไม่จำเพาะว่าต้องเป็นปัญหาเรื่องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่สามารถใช้ได้กับทุกปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

การแสดง

อัลกอริทึมทำได้หลายวิธี เช่น เขียนเป็นข้อความ แสดงเป็นภาพ ใช้สัญลักษณ์ และเขียนเป็นผังงาน

Process

1. รู้ความหมายของอัลกอริทึม
2. ฝึกเขียนอัลกอริทึมโดยการเขียนบอกเล่า
3. ฝึกเขียนอัลกอริทึมโดยใช้สัญลักษณ์
4. ฝึกเขียนอัลกอริทึมเป็นผังงาน

Attribute

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน



กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การเขียนอัลกอริทึม

จุดประสงค์ แสดงอัลกอริทึม

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตั้งชื่อกลุ่ม
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
3. การทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ต้องระดมสมอง สืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี ภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ โดยนำมาบูรณาการสร้างผลงานอภิปราย ร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลในการโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำกิจกรรม
4. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงานเพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้

สถานการณ์

การเขียนแสดงอัลกอริทึมทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนบอกเล่าเป็นข้อความ การเขียนเป็นภาพ การเขียนโดยใช้สัญลักษณ์ และการเขียนเป็นผังงาน

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาและอภิปรายว่า การเขียนแสดงอัลกอริทึมแต่ละวิธี มีข้อดีและข้อเสียอย่างไร



คำถามท้าทายหน่วยการเรียนรู้



ให้นักเรียนพิจารณาสัญลักษณ์ต่อไปนี้ แล้วเขียนใหม่โดยใช้ข้อความแทน คั่นแต่ละสัญลักษณ์ด้วยช่องว่าง



ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมเป็นข้อความ แสดงขั้นตอนย้ายกบทางซ้ายไปไว้ทางขวา และหันหน้ากลับ
เงื่อนไข

- 1) กบแต่ละตัวจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้เท่านั้น
- 2) ต้องมีช่องว่างข้างหน้าจึงเคลื่อนที่ได้ครั้งละ 1 ก้าว
- 3) กบกระโดดข้ามตัวอื่นได้
3. ถ้านักเรียนถูกเลือกให้เป็นเวอร์ทำความสะอาดห้องเรียน โดยกลุ่มของนักเรียนมี 6 คน ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแบ่งหน้าที่และขั้นตอนในการทำความสะอาดห้องเรียน

4. จากภาพอุปกรณ์ต่อไปนี้



ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมโดยใช้ผังงาน แสดงลำดับขั้นตอนในการแต่งชุดลูกเสือสำรอง