

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

โกสัณฑ์ เทพสิทธิพรกรณ์

ผู้ตรวจ

รศ. ยืน ภู่วรรณ

รศ. ดร. พันธุ์ปิติ เปี่ยมสง่า

ชวลิต สุวรรณเวโซ

บรรณาธิการ

รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงศ์ ราชบัณฑิต

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง
ผู้ตรวจ

โกสินต์ เทพสิทธิการณ

รศ.ยีน ภูววรรณ

รศ. ดร.พันธุ์ปิ๊ด เปี่ยมสง่า

ชาลิต สุวรรณโช

บรรณาธิการ

รศ. ดร.ครุฑิต มาลัยวงศ์ ราชบัณฑิต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

โกสินต์ เทพสิทธิการณ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.--กรุงเทพฯ

: แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2563.

120 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์--การศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา).

2. เทคโนโลยี--การศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา). I. ชื่อเรื่อง.

372.35

ISBN 978-616-345-192-7

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 10,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : กุมภาพันธ์ 2563

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด

ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งขนาดไฟล์ส่งขาย 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 เติมทรัพย์ การพิมพ์ จำกัด

คำชี้แจง

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยในระยะแรกให้ปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับใช้ในปีการศึกษา 2561 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ปีการศึกษา 2562 ให้ใช้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไปให้ใช้ในทุกชั้นเรียน ซึ่งการปรับหลักสูตรครั้งนี้มีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาด้านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ยังให้เกิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจได้อย่างถูกต้องและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการปรับเปลี่ยนหลักสูตรข้างต้น บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด จึงได้มอบหมายให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ได้ปรับปรุงพัฒนาหนังสือเรียนให้สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ของหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลง และให้สอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

โดยหนังสือเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะให้ผู้ใช้หนังสือเรียนได้ทราบเป้าหมายการเรียนรู้ในตอนต้นหน่วยการเรียนรู้ จากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี และทุกหัวข้อหลักจะนำเสนอแนวคิดสำคัญเพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่มีความรู้ ความคิดที่เป็นแก่นสำคัญที่ต้องเรียนรู้ให้ลึกซึ้ง และการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนควรได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะ ๆ ก่อนเรียนเรื่องใหม่ ดังนั้นในหนังสือเรียนจะมีการสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบตนเอง หรือบางหัวข้ออาจเป็นการฝึกทักษะให้ชำนาญก่อน สิ่งที่เพิ่มเติมในหนังสือเรียนเล่มนี้คือ กิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ (STEM) ตาม

เป้าหมายสำคัญของการปรับหลักสูตรครั้งนี้ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ (ICT) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นในหนังสือเรียนเล่มนี้จึงได้มีการเสริมเนื้อหาเพิ่มเติมที่ได้ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้ แทรกไว้ในเนื้อหาบางหน่วยโดยใช้สัญลักษณ์  ผู้เรียนสามารถใช้ส마트โฟนสแกน QR Code หรือเปิดเว็บไซต์

MAC education.com เพื่อเข้าเมนู การศึกษาพื้นฐาน >>> MAC Link และเลือกเปิดดูส่วนเสริมของบทเรียนในหนังสือแต่ละเล่มได้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยจะมีการสรุปบทเรียนสำหรับผู้เรียนได้ใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบองค์ความรู้ที่ควรได้รับการพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ หรือเป็นสาระสำคัญที่ควรจดจำและทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหนังสือเรียนครั้งนี้ที่ได้พัฒนาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีคุณค่า มีประโยชน์ และช่วยส่งเสริมการปฏิรูปการศึกษา เพื่อเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยทำให้ประเทศไทยก้าวสู่ประเทศที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการมีพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ ตามเจตนารมณ์ของการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ และนโยบายประเทศไทย 4.0

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อช่วยให้สถานศึกษาสามารถจัดทำหลักสูตรได้อย่างถูกต้องและตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการวัดและประเมินผล นำมาจัดทำโครงสร้างสำหรับหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 เล่ม โดยเลือกเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การทำกิจกรรม ทักษะการคิด การวัดผลและประเมินผล ผ่านการนำเสนอด้วยการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจหลักการการทำงานของโปรแกรม กระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างเป็นขั้นตอน พร้อมกับฝึกฝนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ

หนังสือเรียนเล่มนี้ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระการเรียนรู้ของเนื้อหา ระบุตัวชี้วัดชั้นปี มีภาพและคำถามนำเข้าสู่บทเรียน แนวคิดสำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ บทสรุปเนื้อหา และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เรียบเรียงขออภัยและขอคำแนะนำด้วยความขอบคุณยิ่ง

โกสินทร์ เทพสิทธิธรรณ

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา	1
(ว 4.2 ป.6/1)	
1. ขั้นตอนในการแก้ปัญหา	3
2. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา	7
3. แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข	13
4. ตัวอย่างปัญหา	18
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	20
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม	21
(ว 4.2 ป.6/2)	
1. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน	23
2. เครื่องมือในการเขียนโปรแกรม	27
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	51
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	52
(ว 4.2 ป.6/2)	
1. การออกแบบและเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งในโปรแกรม	54
2. การออกแบบโปรแกรมโดยใช้ตัวแปร	60
3. การออกแบบโปรแกรมที่ใช้การวนซ้ำและการตรวจสอบเงื่อนไข	67
4. การพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรม	73
5. วิธีแปลงไฟล์ Scratch เป็น .EXE	78
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	84

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูล	85
(ว 4.2 ป.6/3)	
1. อินเทอร์เน็ตและการค้นหาข้อมูล	87
2. การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ	89
3. การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง	95
4. การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ	97
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	99
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย	100
(ว 4.2 ป.6/4)	
1. อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต	102
2. แนวทางในการป้องกันอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต	104
3. การตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์	105
4. อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่นบนอินเทอร์เน็ต	107
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	109
บรรณานุกรม	110
อภิธานศัพท์	111



หน่วยการเรียนรู้ที่

1

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ในการแก้ปัญหา

สาระการเรียนรู้

- 1 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา
- 2 การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา
- 3 แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำและเงื่อนไข
- 4 ตัวอย่างปัญหา

ตัวชี้วัด

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน (ว 4.2 ป.6/1)

เราจะมีวิธีแก้ปัญหาน่าอย่างไร



1. ขั้นตอนในการแก้ปัญหา



แนวคิดสำคัญ

การแก้ปัญหอย่างเป็น
ขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหา
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

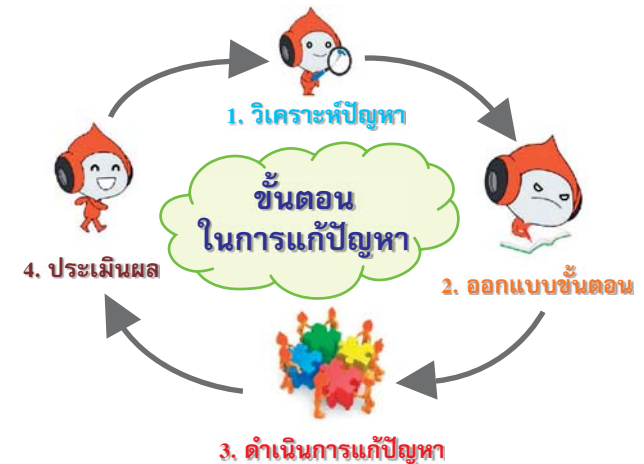


ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวเรามีหลายแบบ เช่น ปัญหาจากการขัดแย้งกับเพื่อน ปัญหาจากการไม่เข้าใจบทเรียน ปัญหาจากการทำการบ้าน หรือปัญหาจากการออกแบบโปรแกรมและสร้างชิ้นงานต่าง ๆ การแก้ปัญหสามารถใช้วิธีต่าง ๆ เช่น การปรับความเข้าใจกัน การเพิ่มความตั้งใจในการเรียน นอกจากนี้ยังมีวิธีแก้ปัญหาย่างมีกฎเกณฑ์โดยแบ่งเป็นขั้นตอนต่าง ๆ มีหลายแบบเรียกว่า **ขั้นตอนในการแก้ปัญหา** ดังแผนภาพที่ 1.1

1.1 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา



การแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอนดังนี้



แผนภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา

1. วิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ต้องการให้ทำอะไร มีข้อมูลแวดล้อมอะไรบ้าง เช่น เมื่อนักเรียนเดินเข้าไปในบ้านสะดวกซื้อ ประตูร้านจะเปิดให้เอง นักเรียนลองวิเคราะห์ว่าทำไมประตูจึงเปิดเองได้ มีพนักงานเปิดปิดหรือไม่ ถ้าไม่มีจะเปิดปิดด้วยอะไร ใช้เครื่องมืออะไรในการตรวจจับว่ามีคนเดินเข้ามา

2. ออกแบบขั้นตอน นำข้อมูลที่รวบรวมไว้ทั้งหมดมาแยกแยะ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับกำหนดขั้นตอนการคำนวณถ้ามีข้อมูลที่ต้องคำนวณ เขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยเรียงลำดับของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนหรือเขียนเป็นผังงาน

3. ดำเนินการแก้ปัญหา นำขั้นตอนแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้มาดำเนินการ ถ้าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็เขียนคำสั่งตามรูปแบบของแต่ละภาษาที่นักเรียนรู้จัก ในขั้นตอนนี้อาจพบวิธีแก้ปัญหาที่ดีกว่าของเดิมก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้

4. ประเมินผล ทำการตรวจสอบว่าวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ให้ผลลัพธ์ถูกต้องตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าเป็นการเขียนโปรแกรมก็ตรวจสอบว่าคำสั่งที่ใช้มีข้อบกพร่องหรือไม่โดยทดสอบการทำงานหลาย ๆ ครั้งเพื่อดูผลว่าเหมือนกันทุกครั้งหรือไม่ ตรวจสอบรูปแบบการแสดงผล เช่น การกำหนดวรรคตอน การใช้ภาษาถูกต้องหรือไม่ ถ้าพบข้อผิดพลาดก็แก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง



1.2 ตัวอย่างปัญหา

ปัญหาที่ 1

ครูให้นักเรียนวาดรูปวงกลมหนึ่งวง นักเรียนสามารถหยาบวงเวียนมาแล้ววาดวงกลมหนึ่งรูปได้ทันทีหลังจากวาดแล้วไปเปรียบเทียบกับรูปของเพื่อน ทำไมวงกลมที่เพื่อนวาดจึงไม่เท่ากับของเรา

สาเหตุ อาจเกิดจากสิ่งต่อไปนี้

1. ครูไม่ได้บอกว่่างกลมต้องมีขนาดเท่าไร และอะไรเป็นตัวกำหนดขนาดของวงกลม
2. ครูบอกขนาดแล้วแต่ทำไมไม่เป็น หรือจำไม่ได้

วิธีแก้ไข

ถามข้อมูลจากครูใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 1.1 วาดภาพวงกลมด้วยวงเวียน



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

จากตัวอย่างปัญหาที่ 1 นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ขนาดของวงกลมกำหนดด้วยอะไร

ปัญหาที่ 2

ลิ้มกระป๋องต่างค์

ผลกระทบ

1. ไม่มีเงินใช้จ่ายประจำวัน เช่น ซื้ออาหาร น้ำดื่ม ซื้อของใช้เบ็ดเตล็ด และค่ารถกลับบ้าน



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2

จากตัวอย่างปัญหาที่ 2 นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างไร

1.
2. ให้นักเรียนบันทึกคำตอบลงในสมุดประจำตัวนักเรียน
3.



2. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา



แนวคิด

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา

คำว่า **ตรรกะ** ออกเสียงว่า ตัก-กะ แปลว่า ความคิด ความตรึก ความคิดมีหลายแบบ เช่น

คิดได้

เมื่อพูดถึงสมาร์ตโฟน นักเรียนคิดได้ทันทีว่า มีรูปร่างสี่เหลี่ยม มีสัญญาณ 4G ใช้โทรศัพท์ได้ ใช้ค้นหาข้อมูลเหมือนคอมพิวเตอร์ได้ และยังใช้คุยกับเพื่อนแบบเห็นหน้ากันได้ เพราะเคยเห็นหรือมีอยู่แล้ว

คิดถึง

ถ้าพูดถึงสัตว์สี่ขาที่ให้นมกับเรา นักเรียนคิดถึง วัว ควาย แพะ แกะ เพราะเคยเรียนรู้และเห็นภาพมาแล้วทั้ง ๆ ที่บางคนยังไม่เคยเห็นตัวจริงของสัตว์เหล่านี้มาก่อน

คิดวางแผน

คิดว่าวันหยุดสุดสัปดาห์นี้ต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรไปเที่ยวที่เขาใหญ่ เป็น การคิดวางแผน

ส่วนคำว่า **ตรึก** มาจาก **ตรึกตรอง** เป็นการคิดแบบวิเคราะห์คือคิดไปถึงรายละเอียดต่าง ๆ ทั้งข้อดี ข้อเสีย ในการวางแผนการทำงาน

เหตุผลเชิงตรรกะ หมายถึง การคิด การตรึกตรอง เพื่อหาเหตุผลที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา



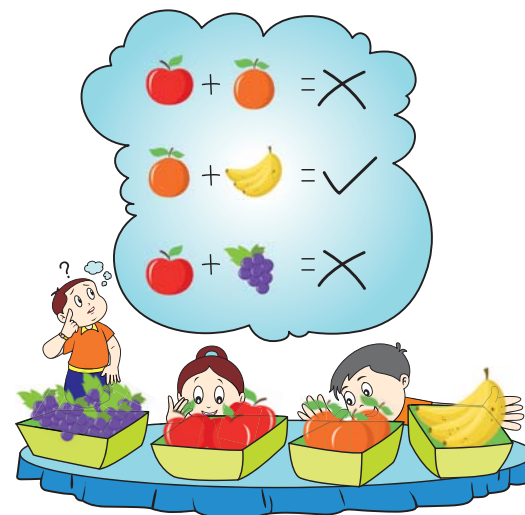
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3

ให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาต่อไปนี้

สมศักดิ์ สมศรี และสมชาย ซื้อหนังสือเป็นเงิน 300 บาท 250 บาท และ 400 บาท สมศักดิ์จ่ายเงินไป 300 บาท สมศรีจ่ายมากกว่าสมชาย อยากทราบว่า ใครซื้อหนังสือเป็นเงินเท่าไร (ใช้ตรรกะในการคำนวณ)



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.4



มีผลไม้ 4 ชนิด คือ องุ่น แอปเปิล ส้ม และกล้วย ให้เลือกผลไม้คนละ 2 ชนิด โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1. ถ้าเลือกแอปเปิลแล้วจะเลือกส้มไม่ได้
2. ถ้าเลือกส้มแล้วจะเลือกกล้วยได้อีกอย่างหนึ่ง
3. ถ้าเลือกองุ่นแล้วจะเลือกแอปเปิลไม่ได้

คำถาม

1. จากเงื่อนไขทั้ง 3 เงื่อนไขข้างต้น ถ้าเลือกแอปเปิลแล้วจะเลือกผลไม้อะไรได้อีกหนึ่งอย่าง เพราะอะไร
2. ถ้าเลือกแอปเปิลอย่างเดียวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2.1 การคิดหาเหตุผล

การคิดเพื่อหาเหตุผล เป็นการคิดโดยให้คำอธิบายถึงปัญหาต่าง ๆ ที่พบอย่างมีกฎเกณฑ์ มีความน่าเชื่อถือ ตัวอย่างบุคคลที่ถือเป็นนักคิดเพื่อหาเหตุผล เช่น

เซอร์ไอแซก นิวตัน (Sir Isaac Newton) ชาวอังกฤษ ได้รับการยกย่องว่าเป็นนักคณิตศาสตร์ นักดาราศาสตร์ นักปรัชญา นักเล่นแร่แปรธาตุ และนักเทววิทยา เพราะเป็นนักคิดเพื่อหาเหตุผลในการอธิบายถึงปัญหาต่าง ๆ ที่พบอย่างมีกฎเกณฑ์ มีความน่าเชื่อถือ เป็นผู้ค้นพบและอธิบายกฎทางวิทยาศาสตร์หลายเรื่อง เช่น

1. อธิบายเรื่องของแรงโน้มถ่วง จากการสังเกตการหล่นจากต้นของผลแอปเปิล และจากการสังเกตการโคจรรอบโลกของดวงจันทร์เป็นวงรี
2. อธิบายเรื่องกฎของการเคลื่อนที่
3. ทำการทดลองและอธิบายเรื่องธรรมชาติของแสง ซึ่งคำอธิบายของ เซอร์ไอแซก นิวตัน เป็นรากฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จนถึงทุกวันนี้



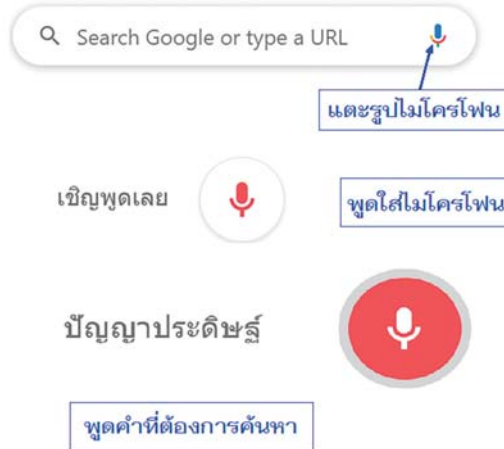
ภาพที่ 1.2 เซอร์ไอแซก นิวตัน



2.2 ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (AI) ย่อจาก Artificial Intelligence เป็นวิธีพัฒนาความฉลาดให้กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น การคิดเหมือนมนุษย์ สามารถตัดสินใจได้เอง เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มเติมได้เอง เคลื่อนไหวได้เหมือนมนุษย์ สื่อสารกับมนุษย์ได้

ตัวอย่างที่นักเรียนสามารถเห็นได้ชัดเจน คือ การค้นหาด้วยเสียงในโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (ต้องติดตั้งไมโครโฟนไว้ก่อน) เมื่อคลิกปุ่มไมโครโฟนจะมีข้อความ “เชิญพูดเลย (Speak now)” ถ้ายิ่งไม่พูดข้อความจะเปลี่ยนเป็น “กำลังฟัง (Listening...)” เมื่อพูดโปรแกรมจะแปลงเสียงเป็นข้อความแล้วค้นหาทันที การค้นหาด้วยเสียงนี้ ถ้าไม่ใช้ปัญญาประดิษฐ์อาจแปลงข้อความผิดไปจากความหมาย เพราะเสียงพูดของแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงต้องใช้ปัญญาประดิษฐ์สอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักเลือกคำที่ตรงกับความหมายของเสียง



ภาพที่ 1.3 การค้นหาด้วยเสียงในโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

ตัวอย่างการใช้หุ่นยนต์ เช่น



หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร



หุ่นยนต์ดิสโซ



หุ่นยนต์เหมือนคน

ภาพที่ 1.4 หุ่นยนต์

หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร สามารถรับรายการสั่งอาหารจากลูกค้าและตอบคำถามได้นำอาหารไปให้บริการยังโต๊ะที่สั่งได้

หุ่นยนต์ซื้อดิสโซ เป็นหุ่นยนต์สำหรับบริการผู้สูงอายุที่พัฒนาโดยคนไทย สามารถเตือนผู้สูงอายุให้กินยาตามกำหนดที่แพทย์สั่ง ติดต่อกับบุตรหลานโดยบอกชื่อให้ดิสโซติดต่อกับให้แจ้งเตือนเมื่อผู้สูงอายุหายไปจากสายตา ได้ นิยมใช้ในประเศญี่ปุ่น

หุ่นยนต์ของประเทศจีนชื่อ เจีย เจีย (Jia Jia) เหมือนคนมากและยังพูดโต้ตอบกับคนได้ชัดเจน



เหตุผลเชิงตรรกะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ทุกปัญหา ทั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิชาอื่น ๆ



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.5

ให้นักเรียนสืบค้นและยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ที่จัดเป็นปัญญาประดิษฐ์ 2 ชนิด

3. แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข

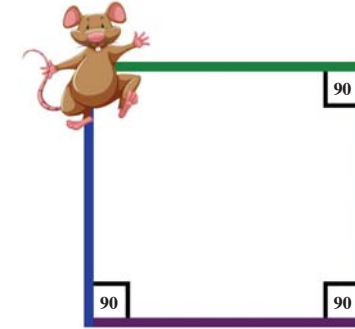


แนวคิด

การทำงานแบบวนซ้ำเป็นกระบวนการทำงานที่ออกแบบไว้อย่างมีกฎเกณฑ์ และมีเงื่อนไขคงที่



การแก้ปัญหาบางอย่างอาจต้องมีการทำงานซ้ำวิธีเดิมหลายครั้งตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น นักเรียนต้องการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดกว้างด้านละ 10 เซนติเมตร 1 รูป มีขั้นตอนดังนี้

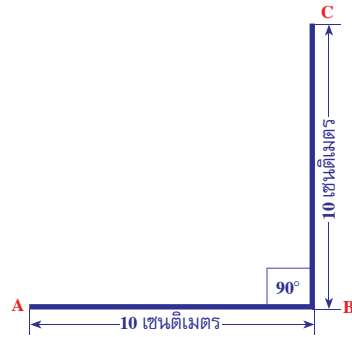


ภาพที่ 1.5 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวเท่ากันทุกด้าน

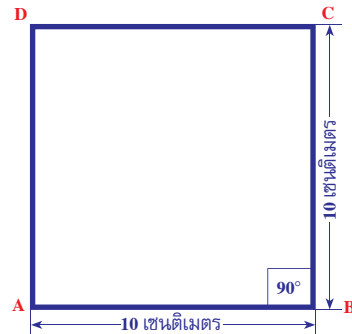
1. ลากเส้นตรงจากจุด A ไปยังจุด B ยาว 10 เซนติเมตร



2. ลากเส้นตรง BC ตั้งฉากกับเส้นตรง AB ที่จุด B



3. ลากเส้นตรง CD และ AD ปิดด้านบนและด้านซ้าย



สรุป การวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสต้องลากเส้นตรงยาวเส้นละ 10 เซนติเมตร 4 เส้น แต่ละเส้นทำมุมกัน 90 องศา การออกแบบโปรแกรมจึงให้ทำซ้ำกัน 4 รอบ โดยลากเส้นตรงยาว 10 เซนติเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายเป็นมุม 90 องศา

การเขียนรหัสคำสั่งใน Scratch จะกำหนดความยาวของการลากเส้นเป็น 100 แทน 10 เซนติเมตร เพราะการเคลื่อนที่ (Move) จะใช้หน่วยเป็น พิกเซล คือ เคลื่อนไปครั้งละ 1 จุด และต้องเขียนรูปด้วยการวางปากกาลง (Pen Down) เมื่อวาดเส้นเสร็จแล้วจึงเก็บปากกาขึ้น (Pen Up)



3.1 การเขียนรหัสคำสั่งของการทำงานแบบวนซ้ำ

การเขียนรหัสคำสั่งในโปรแกรม Scratch จะใช้บล็อก repeat ซึ่งแปลว่าทำซ้ำดังภาพที่ 1.6



ภาพที่ 1.6 คำสั่งวนซ้ำ โปรแกรม Scratch

คำสั่ง repeat ที่เขียนเป็นบรรทัดคำสั่งโดยไม่ใช้บล็อก ในภาษาคอมพิวเตอร์อื่น เช่น ภาษาโลโก้ จะเขียนดังนี้
REPEAT 4 [FORWARD 10 RIGHT 90]



3.2 การกำหนดเงื่อนไข

การกำหนดเงื่อนไข คือ การกำหนดทางเลือกในการทำงานจากเหตุการณ์หรือเงื่อนไขที่ระบุไว้ การตรวจสอบเงื่อนไขของคอมพิวเตอร์มีเพียง 2 ทางเลือก คือ ถ้าตรงตามข้อกำหนดเงื่อนไขเป็นจริง (True) ถ้าไม่ใช่ เงื่อนไขเป็นเท็จ (False)

การสร้างเงื่อนไขมีหลายแบบ ได้แก่ เงื่อนไขแบบทางเลือกเดียว เช่น ถ้าไม่ส่งการบ้านตามกำหนดจะถูกลงโทษ เมื่อนักเรียนส่งการบ้านตรงเวลาเงื่อนไขเป็นจริงก็ไม่ถูกลงโทษ



เงื่อนไขแบบ 2 ทางเลือก จะใช้ else เป็นทางเลือกที่ 2 เช่น มีอาหารให้เลือก 2 ชนิด คือ ข้าวไข่เจียวและบะหมี่หมูแดง ถ้านักเรียนเลือกเงื่อนไขที่ 1 คือ เลือกข้าวไข่เจียวแต่ถ้าไม่เลือกเงื่อนไขที่ 1 จะได้บะหมี่หมูแดง โดยไม่ต้องระบุว่าเลือกหมายเลข 2 เพราะมีเพียง 2 เงื่อนไขให้เลือกเท่านั้น



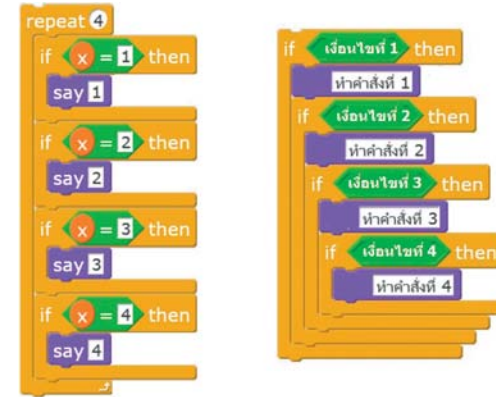
การกำหนดเงื่อนไขจะมีผลเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้น และส่วนหนึ่งในเหตุการณ์ คือ **การสร้างเงื่อนไข** เช่น การส่งการบ้าน ต้องมีการให้โจทย์เป็นการบ้าน หรือการเลือกอาหาร ก็ต้องมีความต้องการรับประทานเกิดขึ้น ถ้าไม่มีเหตุก็ไม่เข้าเงื่อนไข

รูปแบบของการกำหนดเงื่อนไข มี 2 ประเภท คือ

1. **เงื่อนไขแบบทางเลือกเดียว** ถ้าเหตุการณ์ (Event) ตรงตามที่กำหนด ก็ทำตามเงื่อนไข ถ้าไม่ตรงก็ข้ามไปยังคำสั่งถัดไป

2. **เงื่อนไขแบบ 2 ทางเลือก** ถ้าเหตุการณ์ตรงตามที่กำหนด ให้ทำตามเงื่อนไขที่ 1 ถ้าไม่ใช่ ให้ทำตามเงื่อนไขที่ 2

และถ้ามีเหตุการณ์ที่ต้องเลือกมากกว่า 2 เงื่อนไข จะทำอะไรเมื่อมีเครื่องมือกำหนดเงื่อนไขเพียง 2 เงื่อนไข นักเรียนสามารถนำเงื่อนไขมาวางเรียงกันในคำสั่งทำซ้ำ หรือเรียงซ้อนกันได้ ดังภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 คำสั่งเงื่อนไขมากกว่า 2 เงื่อนไข



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.1

- พิจารณาภาพที่ 1.7 ภาพซ้ายแล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - ถ้า $x = 3$ โปรแกรมจะทำการสั่ง "say 3" ที่รอบ เพราะเหตุใด
 - ถ้าไม่ใส่ repeat 4 รอบเงื่อนไขจะได้ผลลัพธ์เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
- พิจารณาภาพที่ 1.7 ภาพขวาแล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - ถ้าเงื่อนไขที่ 1 เป็นเท็จ โปรแกรมจะตรวจสอบเงื่อนไขถัดไปหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ถ้าเงื่อนไขที่ 2 เป็นเท็จแต่เงื่อนไขที่ 3 เป็นจริง โปรแกรมจะตรวจสอบเงื่อนไขที่ 4 หรือไม่ เพราะเหตุใด

4. ตัวอย่างปัญหา



แนวคิด

ตัวอย่างปัญหาเป็นสิ่งที่จะช่วย
ทำให้เข้าใจถึงปัญหาและแนวทาง
การแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง

”

ปัญหาที่ 1 การทายเลข 1 ถึง
1,000,000 โดยตอบให้ถูกภายใน
20 คำถาม

เกมนี้ต้องมีผู้เล่นสองฝ่าย ฝ่ายหนึ่งเป็นโจทย์ทำหน้าที่สุ่มตัวเลขขึ้นมา (อาจเป็น
คอมพิวเตอร์ก็ได้) อีกฝ่ายเป็นผู้ทาย

กติกา ทายได้ไม่เกิน 20 ครั้ง

วิธีเล่น

1. ฝ่ายโจทย์สุ่มตัวเลขขึ้นมา หนึ่งชุด ระหว่าง 1 ถึง
1,000,000 และต้องบอกไว้ว่า มากไป หรือน้อยไป
2. ฝ่ายทายเป็นผู้ทายตัวเลข



แนวคิด

1. ครั้งแรกให้ทาย 500,000 (ครึ่งของ 1,000,000) ก่อน ถ้ามากไปก็ทาย 250,000 (ครึ่งของ
500,000) แบบนี้ไปเรื่อยๆ
2. ให้ทายโดยวิธีหาค่ากลางของจำนวนเลขไปจนกว่าจะได้คำตอบ



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.2

สมชาย วิไล สมศรี และวิศิษฐ์ วัดส่วนสูงของร่างกายได้ 120 เซนติเมตร 145 เซนติเมตร
148 เซนติเมตร และ 115 เซนติเมตร ตามลำดับ

สมชายสูงที่สุด วิศิษฐ์สูง 120 เซนติเมตร วิไลสูงกว่าวิศิษฐ์ อยากทราบว่าแต่ละคน
มีส่วนสูงเท่าไร

สรุปเรื่อง

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา

Knowledge

ปัญหา คือ ข้อสงสัย ขัดข้อง หรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในทุกทาง
การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไข
ที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา

Process

ฝึกแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ

Atttribute

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน



คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้

1. แผ่นไม้แผ่นหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีความยาวด้านละ 25 เซนติเมตร สูง 19 เซนติเมตร กระดาษแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าไร
พิจารณาโจทย์แล้วตอบปัญหาต่อไปนี้
 - 1.1 ข้อมูลรับเข้าคืออะไร
 - 1.2 การประมวลผลของโจทย์ข้อนี้คืออะไร
 - 1.3 ข้อมูลส่งออกคืออะไร
2. “ปัญหาประดิษฐ์” เป็นคำที่พบเห็นหรือได้ยินกันบ่อย ๆ คำนี้หมายถึงอะไร ยกตัวอย่างการทำงานในลักษณะปัญหาประดิษฐ์ที่นักเรียนพบมา 2 ตัวอย่าง
3. ถ้าต้องการให้ Scratch แสดงตัวเลข 1 ถึง 10 โดยกำหนดเป็นตัวแปรจำนวนนับ เช่น  และ  ต้องกำหนดการทำงานแบบวนซ้ำกี่รอบ
4. จากข้อ 3 ถ้ากำหนดการทำงานแบบวนซ้ำไม่รู้จบ (repeat forever) จะต้องใช้เงื่อนไขในการตรวจสอบอย่างไร
5. จากการพัฒนาด้านปัญหาประดิษฐ์อย่างรวดเร็ว นักเรียนคิดว่าต้องพัฒนาตัวเองอย่างไรเพื่อเตรียมรับการดำเนินชีวิตในวันที่เติบโตเป็นผู้ใหญ่