

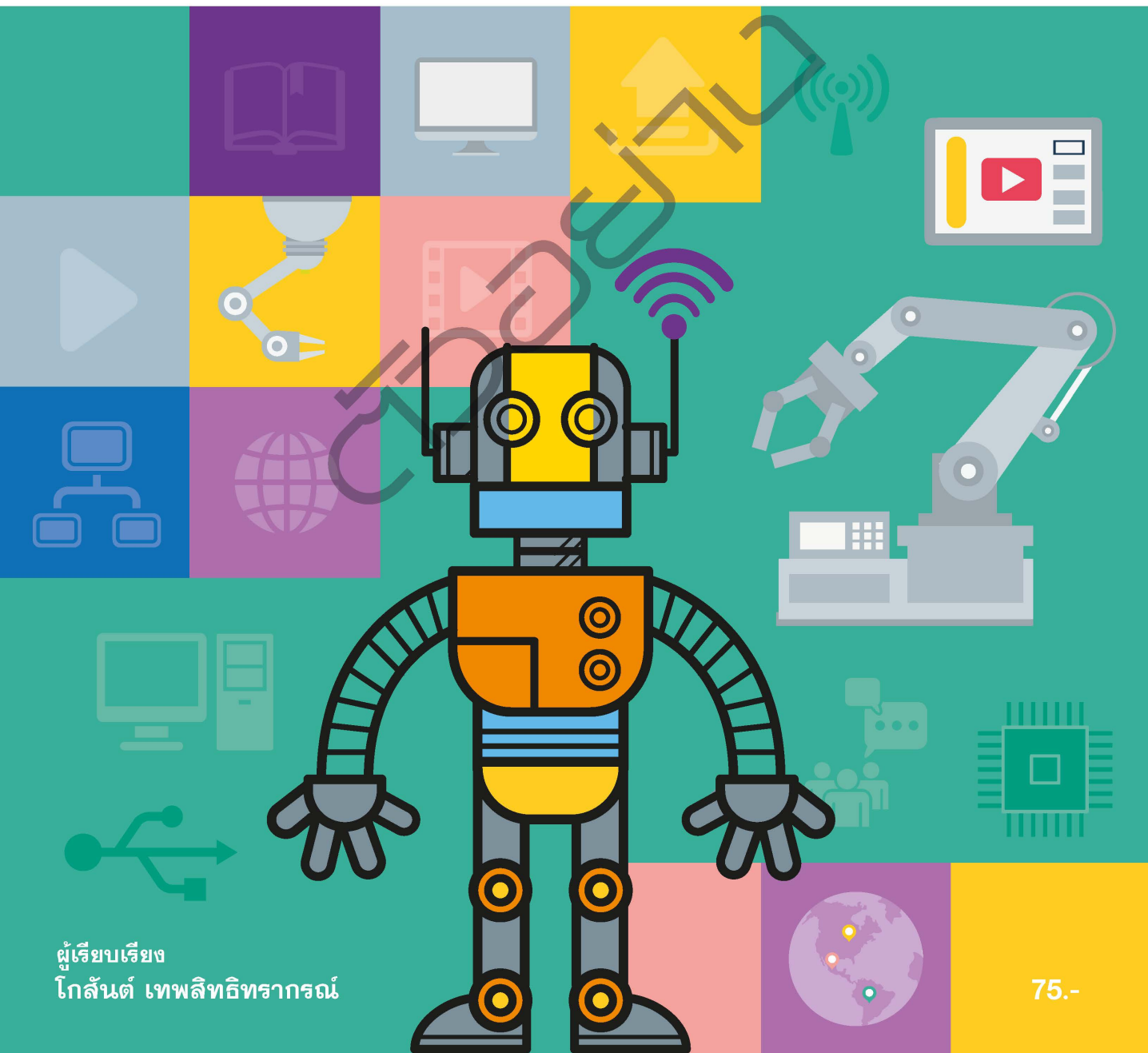
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ม. 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



 IMAC EDUCATION

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์

ผู้ตรวจ

รศ. ยืน ภู่วรรณ

รศ. ดร. พันธุ์ ภูมิพัฒน์

ชวลิต สุวรรณเวช

บรรณาธิการ

รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงค์ ราชบัณฑิต

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

โกสสันต์ เทพลีทธิทรารณ

ผู้ตรวจ

รศ. ยืน ภู่วรวรรณ

รศ. ดร. พันธุ์พีติ เปี่ยมสง่า

ชวลิต สุวรรณเวโช

บรรณาธิการ

รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงส์ ราชบัณฑิต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

โกสสันต์ เทพลีทธิทรารณ.

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.--กรุงเทพฯ :
แม็คเอดดูเคชั่น, 2562.

144 หน้า.

1. เทคโนโลยี--การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา).

I. ชื่อเรื่อง.

607

ISBN 978-616-345-161-3

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 15,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : มกราคม 2563

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งรณาดิสงจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว

ในนาม บริษัท แม็คเอดดูเคชั่น จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว

แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท เพ็ญทรัพย์ การพิมพ์

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 สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ยังให้เกิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจได้อย่างถูกต้องและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

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

โดยหนังสือเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะให้ผู้ใช้หนังสือเรียนได้ทราบเป้าหมายการเรียนรู้ในตอนต้นหน่วยการเรียนรู้ จากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี และทุกหัวข้อหลักจะนำเสนอแนวคิดสำคัญเพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่เป็นความรู้ ความคิดที่เป็นแก่นสำคัญที่ต้องเรียนรู้ให้ลึกซึ้ง และการเรียนรู้ที่ดีผู้เรียนควรได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะ ๆ ก่อนเรียนเรื่องใหม่ ดังนั้น ในหนังสือเรียนจะมีการสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ

ตนเอง หรือบางหัวข้ออาจเป็นการฝึกทักษะให้ชำนาญก่อน สิ่ง queเพิ่มเติมในหนังสือเรียนเล่มนี้ คือ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา นำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลง ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและ สารสนเทศ (ICT) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นในหนังสือเรียนเล่มนี้จึงได้มีการเสริมเนื้อหา เพิ่มเติมที่ได้ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้ แทรกไว้ในเนื้อหาบางหน่วย โดยใช้สัญลักษณ์



ผู้เรียนสามารถใช้สมาร์ตโฟนสแกน QR Code หรือเปิดเว็บไซต์ MACeducation.com เพื่อเข้าเมนู การศึกษาพื้นฐาน >>> MAC iLink และเลือกเปิดดูส่วนเสริมของบทเรียนในหนังสือเรียน แต่ละเล่มได้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยจะมีการสรุปบทเรียนสำหรับผู้เรียนได้ใช้เป็นข้อมูลสำคัญ ในการตรวจสอบองค์ความรู้ที่ควรได้รับการพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ หรือเป็นสาระสำคัญ ที่ควรจดจำและทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหนังสือเรียน ครั้งนี้ที่ได้พัฒนาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บริษัท แม็คเอดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีคุณค่า มีประโยชน์ และช่วยส่งเสริมการปฏิรูปการศึกษา เพื่อเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยทำให้ประเทศไทยก้าวสู่ประเทศ ที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้วยการมีพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ ตามเจตนารมณ์ของ การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ และนโยบายประเทศไทย 4.0

บริษัท แม็คเอดดูเคชั่น จำกัด

คำนำ

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อช่วยให้สถานศึกษาสามารถจัดทำหลักสูตรได้อย่างถูกต้องและตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลางกระบวนการจัดการเรียนรู้ 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 แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระการเรียนรู้ ระบุตัวชี้วัดชั้นปี มีภาพและคำถามนำเข้าสู่บทเรียน แนวคิดสำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ บทสรุปเนื้อหา และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เรียบเรียงขอน้อมรับคำแนะนำด้วยความขอบคุณยิ่ง

โกสนต์ เทพสิทธิธารกรณ์

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา 1

(ว 4.2 ม.2/1)

1. แนวคิดเชิงคำนวณ	3
2. อัลกอริทึม	7
3. ตัวอย่างการใช้อัลกอริทึมแก้ปัญหา	9
4. ขั้นตอนการเรียงลำดับ	15
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	30

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา 31

(ว 4.2 ม.2/2)

1. ตัวดำเนินการบูลีน	33
2. ฟังก์ชัน	44
3. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชัน	47
4. การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	50
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	55

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ออกแบบและเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน 56

(ว 4.2 ม.2/2)

1. ออกแบบและเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน	58
2. โปรแกรมไพทอน	71
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	82

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร 83

(ว 4.2 ม.2/3)

1. ฮาร์ดแวร์ 85
 2. ซอฟต์แวร์ 91
 3. ข้อมูล 99
 4. บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ 102
 5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 103
 6. เทคโนโลยีการสื่อสาร 105
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 110

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารและการแก้ปัญหาเบื้องต้น 111

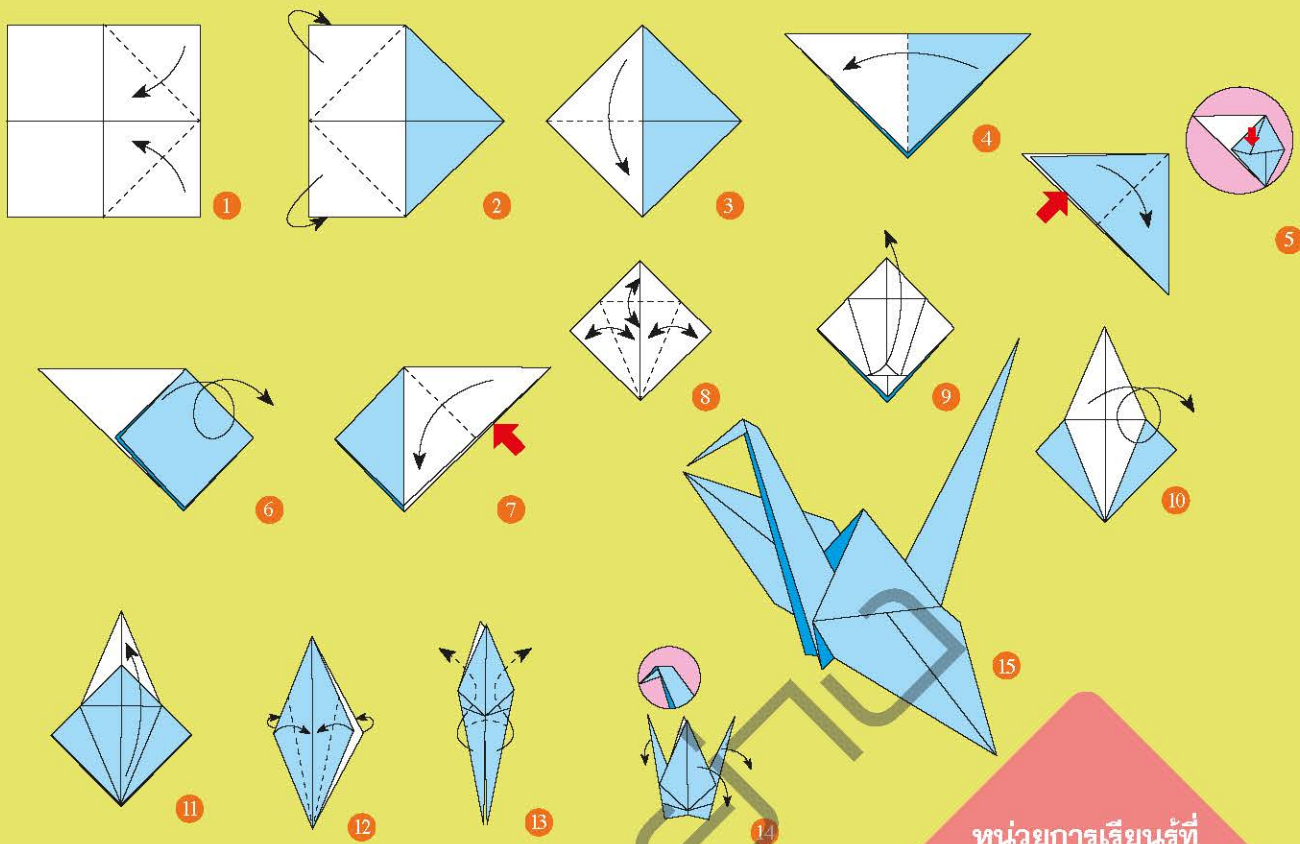
(ว 4.2 ม.2/4)

1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 113
 2. ภัยจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 117
 3. ความรับผิดชอบของผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 118
 4. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ 120
 5. การสร้างและการแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน 121
 6. พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ 123
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 131

บรรณานุกรม 132

อภิธานศัพท์ 133





หน่วยการเรียนรู้ที่

1



การออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา

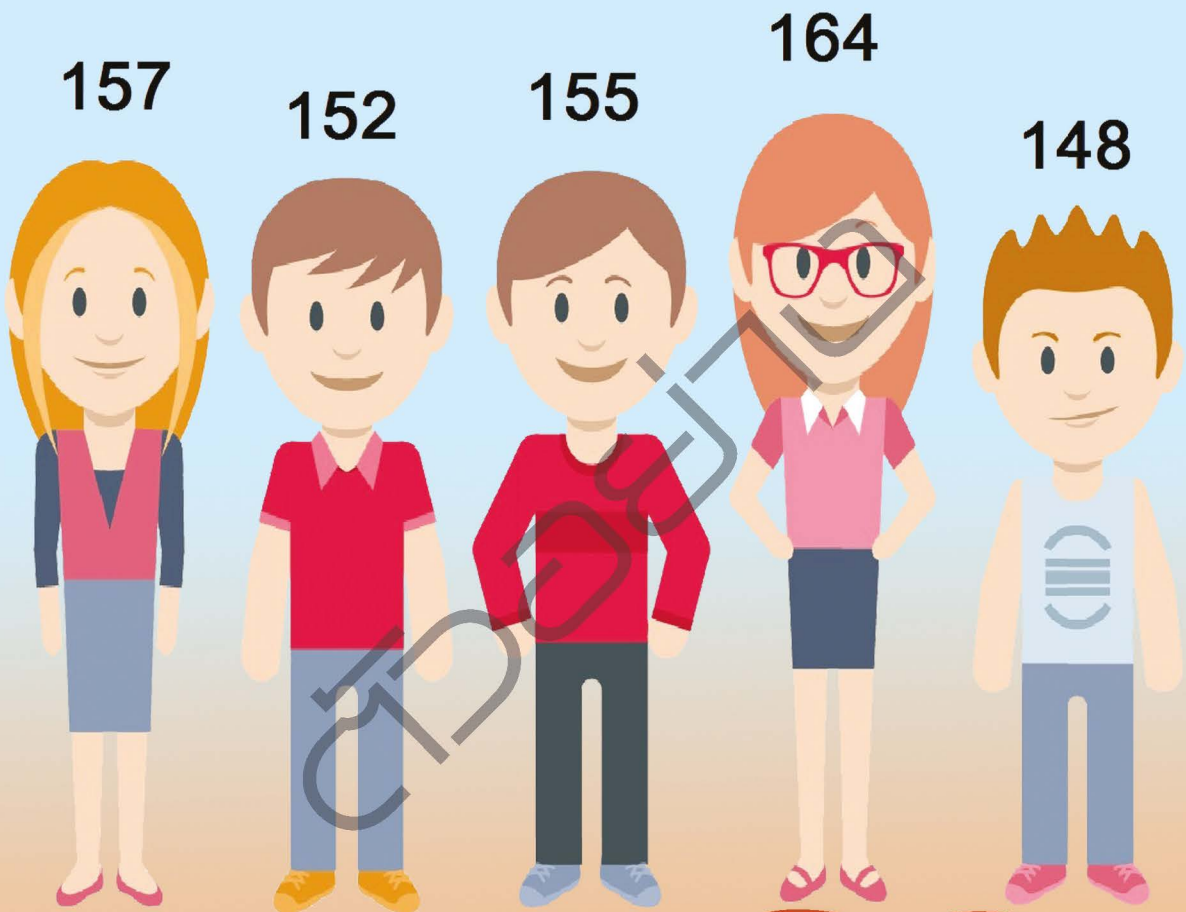
สาระการเรียนรู้

- 1 แนวคิดเชิงคำนวณ
- 2 อัลกอริทึม
- 3 ตัวอย่างการใช้อัลกอริทึมแก้ปัญหา
- 4 ขั้นตอนการเรียงลำดับ

ตัวชี้วัดชั้นปี

ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง (ว 4.2 ม.2/1)

0	1	2	3	4
157	152	155	164	148



ทุก ๆ เช้านักเรียนต้องมาเข้าแถวหน้าเสาธงหรือ
เข้าแถวหน้าห้องเรียนเพื่อเคารพธงชาติ เหตุใดจึงต้องเข้าแถว
เรียงตามลำดับความสูง สามารถเรียงตามลำดับน้ำหนัก
หรือเรียงตามเลขที่ได้หรือไม่ และทำไมหัวแถวจึงต้องอยู่
ทางขวามือเสมอ

1. แนวคิดเชิงคำนวณ



แนวคิดสำคัญ

การคิด คือ การดำเนินการที่เกิดขึ้นในสมอง เป็นกระบวนการตามธรรมชาติของมนุษย์ที่บางครั้งก็ไม่ได้เป็นไปตามการกระทำ แต่ถ้านักเรียนสามารถควบคุมการคิดให้ดำเนินไปตามเรื่องราวที่รับฟังมา หรือตามเนื้อเรื่องที่อ่าน จะได้รับความรู้และสามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งนอกจากการคิดตามเนื้อหาที่พบแล้วยังสามารถใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เข้าช่วยในการเปรียบเทียบระหว่างตัวเลือกในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดลำดับเหตุการณ์ เพื่อแก้ปัญหาที่พบ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังกล่าวในการแก้ปัญหาเรียกว่า แนวคิดเชิงคำนวณ

การคิดโดยทั่วไปแบ่งออกเป็นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. **การคิดแบบทิศทางเดียว** คือ การคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงอย่างเดียว
2. **การคิดแบบเส้นขนาน** คือ การคิดเกี่ยวกับเรื่องราวหลายเรื่อง ซึ่งแต่ละเรื่องไม่เกี่ยวข้องกัน
3. **การคิดวิเคราะห์** คือ การคิดแบบแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อหาวิธีแก้
4. **การคิดแบบสังเคราะห์** คือ การคิดเพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา
5. **การคิดโดยใช้ตรรกศาสตร์และเหตุผลทางคณิตศาสตร์**

หลักของการคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking : CT) เป็นการคิดเชิงวิเคราะห์และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อหาวิธีแก้ปัญหา โดยการกำหนดปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหา ในด้านคอมพิวเตอร์จะนำวิธีแก้ปัญหาที่คิดไว้ไปเขียนเป็นโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการ ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ก็สามารถนำแนวคิดเชิงคำนวณไปใช้แก้ปัญหาได้ทุกวิชา ตลอดจนใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีหลักของการคิดเชิงคำนวณ ได้แก่

การจำแนก

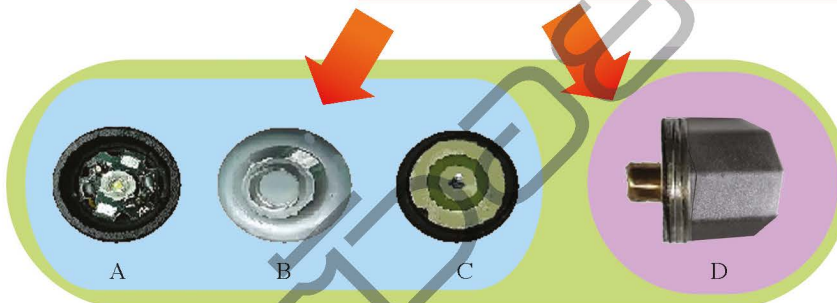
การจำแนก (Decomposition) คือ การแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ปัญหา เช่น อยากทราบว่าไฟฉายทำงานอย่างไร สามารถถอดแยกชิ้นส่วนออกมาเพื่อศึกษาการทำงานของแต่ละส่วนได้ โดยปกติถ้าต้องการศึกษาการทำงานของไฟฉายต้องถอดชิ้นส่วนถัดไป ซึ่งมี 2 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนบนเป็นหลอดไฟ และส่วนล่างที่เป็นฝาปิดท้ายของกระบอกไฟฉาย



แยกชิ้นส่วนเพื่อศึกษาแล้วต้องสามารถประกอบกลับไปเหมือนเดิมและใช้งานได้ ไม่ใช้การทำลาย เมื่อมีทักษะในการถอดและประกอบได้แล้วจึงค่อย ๆ แยกชิ้นส่วนอุปกรณ์อื่นๆ ที่ซับซ้อนต่อไป



โดยปกติการถอดชิ้นส่วนของไฟฉายเป็นการถอดเพื่อเปลี่ยนเซลล์ไฟฟ้าหรือที่เรียกว่า ถ่านไฟฉาย ซึ่งอาจใช้เซลล์ไฟฟ้าที่มีขนาดและจำนวนต่างกัน เช่น AAA 3 เซลล์ หรือ AA 2 เซลล์



ฝาปิดท้ายของกระบอกไฟฉาย (D) มีแกนทองเหลืองที่มีสปริงอยู่ภายในเชื่อมต่อกับขั้วลบของเซลล์ไฟฟ้า

ส่วนบนมองเห็นจากภายนอก คือ หลอดไฟ แต่สามารถถอดออกมาได้อีก ภายในจะมีส่วนประกอบอีก 3 ส่วนรวมอยู่ในฝาครอบเดียวกัน ได้แก่ หลอดแอลอีดี (Light Emitting Diode: LED) หรือเรียกเป็นภาษาไทยว่า ไดโอดเปล่งแสง เป็นรูปสี่เหลี่ยมติดตั้งบนแผ่นวงจรควบคุม (A) กรวยสะท้อนแสงทำหน้าที่ควบคุมแสงให้พุ่งไปข้างหน้า (B) และส่วนที่ต่อกับขั้วบวกของแบตเตอรี่ (C)



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลต่อไปนี้

1. อักษร AAA ใช้บอกอะไร และมีเซลล์ไฟฟ้าทั้งหมดกี่แบบ แต่ละแบบมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าเท่าไร
2. ไดโอดเปล่งแสงมีกี่ชนิด เฉพาะตัวไดโอดเปล่งแสงใช้แรงดันเท่าไร

การคิดเชิงนามธรรม

การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) หมายถึง การคิดเพื่อคัดแยกนำเฉพาะส่วนสำคัญในปัญหาที่พบมาเป็นข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหาโดยที่จะตัดส่วนที่ไม่สำคัญออกไป

ตัวอย่าง รุ้ง



รุ้ง เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มักเกิดหลังฝนตกหรือเกิดในบริเวณพื้นที่ที่มีละอองน้ำมาก ๆ เช่น บริเวณน้ำตก โดยการหักเหของแสงที่ส่องผ่านละอองน้ำในอากาศเกิดเป็นแถบสเปกตรัมเส้นโค้งบนผิวโลกมีสีต่างๆ ตามความถี่ของแสง รวม 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม และแดง ในบางครั้งก็อาจเห็นรุ้ง 2 ชั้น โดยที่รุ้งชั้นแรกมีสีม่วงอยู่บนส่วนรุ้ง

ชั้นที่สองจะสลับสีเป็นสีแดงอยู่บน และสีอื่นๆ จะเรียงกลับสลับกับรุ้งชั้นแรก

รุ้งที่มีสีแดงอยู่บนนั้นเกิดจากการหักเหของแสงผ่านละอองน้ำครั้งเดียว เรียกว่า **รุ้งปฐมภูมิ** ส่วนรุ้งที่สลับสีกับรุ้งชั้นแรกเกิดจากการหักเหผ่านละอองน้ำ 2 ครั้ง เรียกว่า **รุ้งทุติยภูมิ** การมองเห็นรุ้งจะต้องหันหลังให้ดวงอาทิตย์

การคิดเชิงนามธรรมในเรื่องนี้ก็คือ จะแสดงการเกิดรุ้งได้อย่างไร ซึ่งเรื่องสีและชนิดของรุ้งเป็นส่วนประกอบที่ไม่ใช่ส่วนสำคัญของปัญหานี้

คำถามชวนคิด??

ถ้ามีน้ำอยู่ 1 ชั้น นักเรียนจะสาธิตการเกิดรุ้งได้อย่างไร



การออกแบบอัลกอริทึม

การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithmic design) คือ การออกแบบขั้นตอนต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ก่อนเขียนโปรแกรมจริง ขั้นตอนการทำงานต้องกระชับ ไม่ซ้ำซ้อน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและรวดเร็ว

สรุปคำจำกัดความของการคิดเชิงคำนวณ

- การคิดเชิงคำนวณไม่ได้ถูกจำกัดแต่เพียงการคิดในวิชาคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์เท่านั้นแต่เป็นการคิดเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา สามารถใช้ตรรกะในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
- การคิดเชิงคำนวณช่วยให้เข้าใจปัญหาที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- การคิดเชิงคำนวณในการออกแบบโปรแกรมช่วยในการออกแบบและเขียนโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.1

1. จากตัวอย่างเรื่องไฟฉายที่ใช้หลอด LED ถ้าใส่รางแบตเตอรี่กลับด้านโดยสลับขั้วบวกเป็นลบแล้วเปิดสวิตช์ หลอด LED จะเปล่งแสงหรือไม่ เพราะเหตุใด
2. ในการบอกยี่ห้อของรถยนต์ที่เล่นบนถนนจะใช้แนวคิดเชิงนามธรรมอย่างไร

2. อัลกอริทึม



แนวคิดสำคัญ

อัลกอริทึม คือ การเขียนวิธีแก้ปัญหาที่มีลำดับขั้นตอน เข้าใจได้ง่าย บอกว่านำเข้าอะไร และได้ผลลัพธ์อย่างไร มีการทำงานอะไรบ้าง เช่น การทำซ้ำ การกำหนดเงื่อนไข โดยใช้ตรรกะและการเปรียบเทียบ การทำงานอย่างเดียวกันอาจเขียนอัลกอริทึมที่ต่างกันได้หลายแบบและผลลัพธ์ที่ได้ อาจเหมือนกันหรือแตกต่างกันได้

อัลกอริทึม (Algorithm) แปลว่า ขั้นตอนวิธี เป็นวิธีเขียนขั้นตอนการทำงานหรือเขียนลำดับการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วที่สุด สามารถนำไปใช้ได้กับงานต่าง ๆ ทุกสาขาวิชา ส่วนในวิชาวิทยาการคำนวณ หมายถึง การออกแบบขั้นตอนเขียนเป็นโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการ การออกแบบอัลกอริทึมสามารถเขียนได้หลายรูปแบบ เช่น เขียนเป็นขั้นตอนด้วยภาษาทั่วไป เขียนเป็นแผนภาพ เขียนเป็นรหัสเทียม (Pseudo code) และเขียนเป็นผังงาน (Flowchart)

โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานของผังงาน สัญลักษณ์ของผังงานมีให้ในโปรแกรมประมวลผลคำเมื่อใช้คำสั่ง Insert » Shapes » Flowchart ส่วนขนาดของสัญลักษณ์ผู้เขียนผังงานต้องกำหนดเอง ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและวางรูปแบบให้สวยงามด้วย

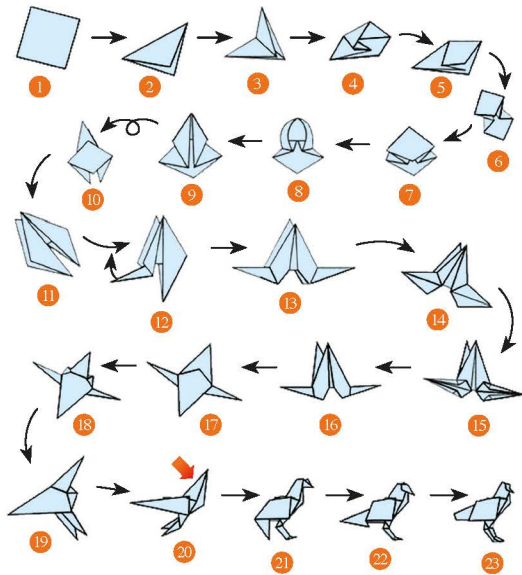


รหัสเทียม (Pseudo code)

ไม่ใช่คำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ แต่เป็นการเขียนผังการทำงานเลียนแบบภาษาคอมพิวเตอร์



ตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาพ



แผนภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการพับกระดาษเป็นนก

จากแผนภาพที่ 1.1 เป็นอัลกอริทึมแสดงขั้นตอนการพับกระดาษเป็นนก โดยใช้ภาพ ตัวเลข ลูกศรเป็นตัวชี้ลำดับขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 23 ถ้าผู้ปฏิบัติทำตามจนครบทุกขั้นตอนจะได้นกกระดาษตามหมายเลขที่ 23

การเขียนขั้นตอนโดยใช้ลูกศรชี้ไปยังขั้นตอนต่อไปจะเป็นที่เข้าใจของผู้ปฏิบัติ แต่ถ้าเป็นสัญลักษณ์อื่นที่ผู้เขียนขั้นตอนกำหนดขึ้นมาเอง จะต้องมีความอธิบายแยกออกมาเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจ (Semantics) เช่น ในขั้นตอนที่ 9 ถึง 10 มีลูกศรม้วนซึ่งต่างกับลูกศรอื่น ๆ จึงต้องมีคำอธิบายว่าหมายถึงอะไร นอกจากนี้ยังอาจใช้เครื่องหมายอื่น ๆ เพิ่มในการเขียนขั้นตอนได้ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพับกระดาษ

สัญลักษณ์ (Syntax)	ความหมาย (Semantics)
ลูกศรม้วน 	พลิกกระดาษกลับด้าน
แรงเงาที่ด้านหนึ่งของกระดาษ 	พลิกด้านที่แรงเงา
เส้นประใหญ่ 	แสดงแนวการพับขึ้น
เส้นประเล็ก 	แสดงแนวการพับลง
เส้นประโค้ง 	พับตามแนวโค้ง
หัวลูกศรใหญ่ 	กดกระดาษลงตามลูกศร

อีกตัวอย่างหนึ่งที่รู้จักกันทุกคนก็คือตำราทำอาหาร เช่น ตำราขนม ตำราจะบอกส่วนประกอบต่าง ๆ และสัดส่วนที่ควรใช้ให้ผู้ศึกษาการทำขนม เป็นการจำแนกว่าขนมประเภทใด ต้องใส่ส่วนประกอบอะไรบ้าง ส่วนขนมที่ทำตามตำราจะมีรสชาติอร่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ทำ



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำแยมสตรอว์เบอร์รี่

ในภาษาคอมพิวเตอร์มีคำสั่ง (Command) และคำหลัก (Keyword) ที่เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม นอกจากตัวโปรแกรมแล้วโครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบไว้ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เมื่อต้องการผสมโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูลเข้าด้วยกันต้องใช้ขั้นตอนวิธีหรืออัลกอริทึมกำหนดการทำงาน เปรียบเหมือนตำราทำอาหาร อัลกอริทึมของผู้เขียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันไป เปรียบเสมือนพ่อครัวแต่ละคนจะมีวิธีในการทำแกงที่ต่างกันไปตามความถนัดของแต่ละคน แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็คืออาหารชนิดเดียวกัน

3. ตัวอย่างการใช้อัลกอริทึมแก้ปัญหา



แนวคิดสำคัญ

เกมและการเรียงลำดับสิ่งของต่าง ๆ เป็นตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริทึมแบบหนึ่ง การเล่นเกมโดยใช้ความคิดในการพยายามเอาชนะฝ่ายตรงข้าม ก็คือการคิดแบบอัลกอริทึมนั่นเอง



เคยสังเกตกันไหมว่า
เกมที่เคยเล่นกันมักจะมีวิธีการ
ที่เป็นขั้นเป็นตอนเสมอ



ใบอนุญาตให้ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา

เลขที่ ๒๑๑/๒๕๖๒

วันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ของ บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด เรียบเรียงโดย นายโกสนต์ เทพสิทธิพรารักษ์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้ในสถานศึกษา ๕ ปี นับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ ถึงปีการศึกษา ๒๕๖๗

(นายอำนาจ วิชยานุวัติ)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หมายเหตุ

- หลังจากได้รับใบอนุญาตแล้ว หากตรวจพบเหตุที่ทำให้หนังสือที่ได้รับใบอนุญาตนี้มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ขอสงวนสิทธิ์ให้ผู้ออกใบอนุญาตแจ้งเตือนผู้รับใบอนุญาตปรับปรุงแก้ไขภายใน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากผู้รับใบอนุญาตไม่ดำเนินการให้แล้วเสร็จด้วยเหตุใดก็ตามในระยะเวลาที่กำหนดให้นี้ ให้ถือว่าใบอนุญาตนี้สิ้นสุด
- ใบอนุญาตฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะหนังสือเท่านั้น และไม่ให้นำใบอนุญาตนี้ไปพิมพ์ในหนังสือเรื่องอื่นที่มีได้รับอนุญาตเป็นอันขาด

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



2422214110

MACEDUCATION

www.MACeducation.com



9 786163 451613

ราคา 75 บาท