



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ผศ.กิริติษ สายพัทลุง

ผู้ตรวจ

ผศ. ดร.ณัฐกานต์ ภาคพรต

ดร.อติภาพ มณีเต็ม

นายเวชชกิจ แก้วศรีหาวงศ์

บรรณาธิการ

ผศ. ดร.กนกรัตน์ จิรสังจานุกูล

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ศษ.บ. (อุตสาหกรรม), ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา),
ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)
ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา), วท.บ. (อิเล็กทรอนิกส์), วท.ม.
(เทคโนโลยีสารสนเทศ), ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ)
วท.บ. (คอมพิวเตอร์), ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา)

ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา), วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์),
ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)



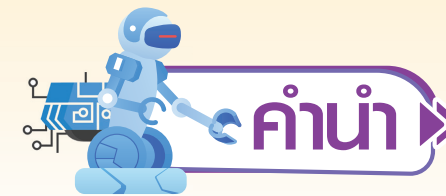
จัดพิมพ์โดย บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายผลิตและจัดส่ง, ฝ่ายการเงินและบัญชี :
69/109 หมู่ 1 ซ.พระแม่กาบุญย์ ด.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทร. 0 2584 5889, 0 2584 5993, 0 2961 4580-2 โทรสาร 0 2961 5573, 0 2582 2313

ฝ่ายวิชาการ :
87/122 ถ.เทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. 0 2954 4818-20, 0 2953 8168-9 โทรสาร 0 2580 2923

ปีที่พิมพ์ 2568
พิมพ์ครั้งที่ 1
จำนวน 3,000 เล่ม
ISBN 978-616-07-2847-3
ราคา 62 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ
ลิขสิทธิ์เป็นของบริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ **ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง** และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หนังสือเล่มนี้มีการปรับปรุงเนื้อหาและสอดแทรกความรู้ใหม่ ๆ ให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่าน**กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)** ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ในการมีวิจารณ์ญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน การตัดสินใจ และการสร้างสรรค์ มีการสร้างเสริมสมรรถนะที่สำคัญทางเทคโนโลยีโดยใช้**โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)** เป็นกิจกรรมที่ต้องการเชื่อมโยงให้ผู้เรียนได้มองเห็นสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ และแนวทางการป้องกันแก้ไข ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาหรือใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งอนาคตได้ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาแบบองค์รวมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้งอำนวยความสะดวกต่อครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร



ฝ่ายวิชาการ บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด



แนะนำหนังสือเรียน

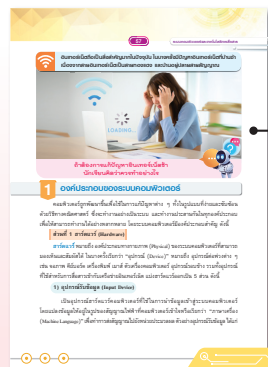
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มนี้ มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้



เป็นสิ่งที่กำหนดให้รู้ว่าคุณเรียน
ควรรู้อะไร ทำอะไรได้ และคุณลักษณะ
ที่พึงเกิดกับนักเรียนตามเป้าหมาย
ของหลักสูตร โดยแบ่งตาม**ตัวชี้วัด**
ระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง



เป็นขอบข่ายเนื้อหาสาระที่นักเรียนจะได้เรียน
ในหน่วยการเรียนรู้นั้น ๆ



ปัญหาที่ทางออก

เป็นการนำเสนอปัญหาที่สามารถพบเห็นหรือสอดคล้องในชีวิต
ประจำวัน โดยใช้ภาพเหตุการณ์แล้วตั้งคำถามกระตุ้นการเรียนรู้
ในเรื่องนั้น ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์
และหาคำตอบด้วยตนเอง



เป็นความคิดสำคัญเป็น
แนวในการผูกเรื่องหรือความคิด
อื่น ๆ ที่สอดแทรกอยู่ในเนื้อหา
สาระการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย
การเรียนรู้

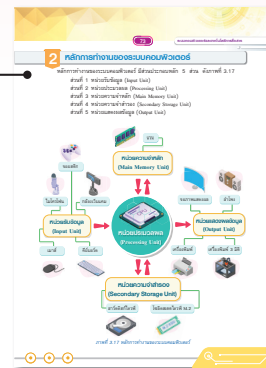


เปิดโลกทัศน์

เป็นการสอดแทรกความรู้ มุมมอง แนวคิดที่ทันสมัยในประเด็น
ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหา ซึ่งนักเรียนและครูผู้สอนสามารถ
นำไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย
เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักเรียน

การนำเสนอเนื้อหา

เป็นการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบ Infographic ในส่วนของ
เนื้อหาที่ยากและมีปริมาณมาก เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
ของนักเรียน



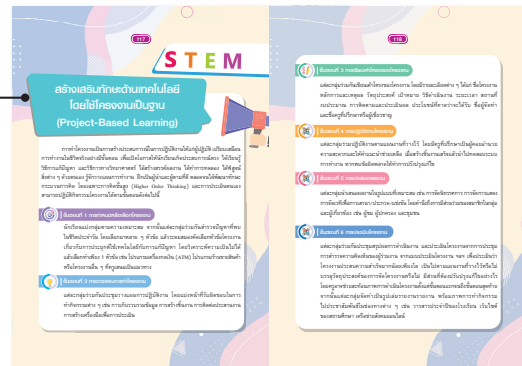
สรุปสาระสำคัญ

เป็นการสรุปสาระสำคัญหรือความคิดรวบยอดท้ายหน่วย
การเรียนรู้แบบ Infographic เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายและสามารถ
ใช้เทคโนโลยี QR Code เพื่อให้เข้าถึงและรับชม Motion Graphic ได้



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงเหมือนกับในชีวิตจริงอย่างมีระบบ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน



สร้างเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้ทั้งหมดมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนางาน โดยการทำโครงการ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แนวคิดเชิงคำนวณ

1



▶ แนวคิดเชิงคำนวณ	2
▶ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา	8
• สรุปสาระสำคัญ	19
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	20
• คำถามพัฒนาทักษะการคิด	20

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การออกแบบและเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python

21



▶ การออกแบบขั้นตอนวิธีของโปรแกรม	22
▶ การเขียนโปรแกรมภาษา Python	25
• สรุปสาระสำคัญ	54
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	55
• คำถามพัฒนาทักษะการคิด	55

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร	56
	► องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	57
	► หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	73
	► เทคโนโลยีการสื่อสาร	76
	► การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	88
	• สรุปสาระสำคัญ • กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) • คำถามพัฒนาทักษะการคิด	91 92 92

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	93
	► การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	94
	► การปฏิบัติตนเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม	101
	► ทรัพย์สินทางปัญญา	106
	► การสร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน	111
	• สรุปสาระสำคัญ • กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) • คำถามพัฒนาทักษะการคิด	115 116 116

STEM

สร้างเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
(Project-Based Learning)

117



บรรณานุกรม

119

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



แนวคิดเชิงคำนวณ



ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง



แนวคิด

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวก โดยอาศัยการวิเคราะห์แนวคิดของเทคโนโลยีแต่ละประเภทตามความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ๆ ที่เชื่อมโยงหรือมีวิธีการเหมือนกัน ซึ่งเห็นได้ว่าเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมีสาเหตุหรือปัจจัยหลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม



สาระการเรียนรู้

- 1 แนวคิดเชิงคำนวณ
- 2 การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา





ปัญหาฟาสต์เป็นเรื่องที่พบได้บ่อยในชีวิตประจำวัน ทำให้เสียเวลาเกิดความเสียหาย โดยมีสื่อบ่อยไปจากเดิม

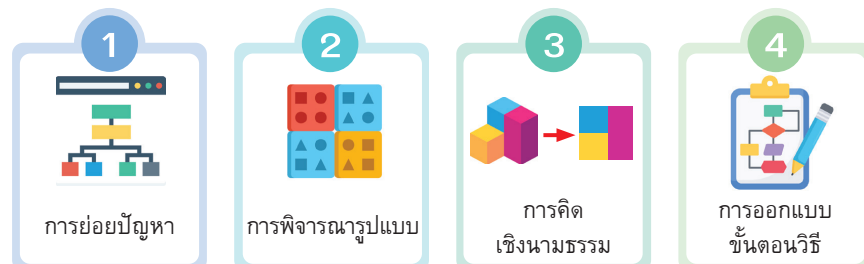


จากปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าแนวคิดเชิงคำนวณ จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

1

แนวคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ลักษณะ โดยใช้การคิดและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนมีลำดับวิธีคิดที่ชัดเจน รู้จักวิธีการย่อยปัญหาในกรณีที่ปัญหานั้นมีความซับซ้อน อย่างไรก็ตามวิธีคิดเชิงคำนวณไม่ใช่เพียงแต่นำไปใช้แก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น ยังสามารถทำให้นักเรียนสามารถคิดเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบ แนวคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังภาพที่ 1.1

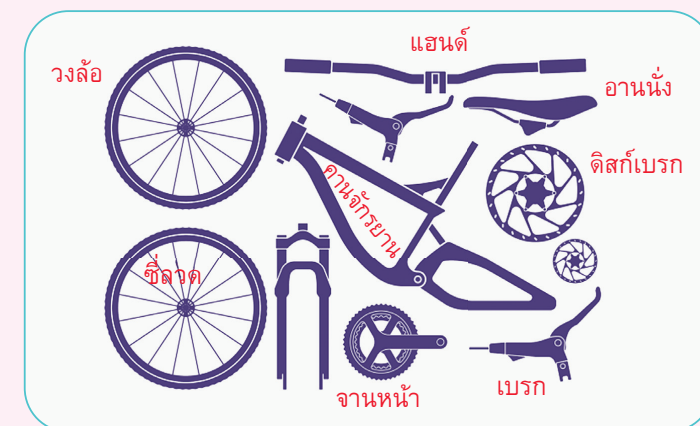


ภาพที่ 1.1 องค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ

1. การย่อยปัญหา (Decomposition)

เป็นการพิจารณาหรือแบ่งปัญหา หรืองานเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น

- 1) นักเรียนจะเดินทางไปตลาดเพื่อซื้ออาหารเย็น ซึ่งตลาดห่างจากบ้านเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร สามารถแยกปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการเดินทาง คือ เดิน วิ่ง ขับรถจักรยาน ขับรถจักรยานยนต์ หรือขับรถยนต์ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของแต่ละวิธี เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการเดินทางไปตลาดของนักเรียน
- 2) ต้องการเรียนรู้ว่ารถจักรยานทำงานอย่างไร ก็ต้องพิจารณาแยกทีละส่วนของรถจักรยาน แล้วทำการศึกษาการทำงาน ความสำคัญของแต่ละชิ้นส่วน เพื่อเรียนรู้การทำงานที่แท้จริงของกลไกรถจักรยาน ดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 การย่อยปัญหาโดยแบ่งชิ้นส่วนของรถจักรยาน

จากภาพพบว่า เมื่อย่อยปัญหาการทำงานของรถจักรยานเป็นส่วนเล็ก ๆ จะทำให้สามารถวิเคราะห์การทำงานของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นได้ง่ายขึ้น เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจการทำงานของรถจักรยานที่แท้จริงได้ ตัวอย่างเช่น

- **แฮนด์** เป็นส่วนประกอบที่มีไว้สำหรับบังคับรถคล้ายกับแฮนด์รถจักรยานยนต์ และเป็นที่ยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เบรก และคอแฮนด์ หรือแม้กระทั่งกระดิ่ง
- **วงล้อ** เป็นส่วนที่ประกอบด้วยยางนอก ยางใน ขอบล้อ และซี่ล้อ มีไว้สำหรับให้รถจักรยานเคลื่อนที่บนพื้นได้ง่ายขึ้น
- **จานหน้า** เป็นตัวขับเคลื่อนหลักของรถจักรยานที่รับแรงขับมาจากเท้า โดยผ่านแป้นบันไดและขาจาน

2. การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition)

เป็นการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ถูกย่อยออกมา ตัวอย่างเช่น

- ถ้านักเรียนต้องการวาดภาพชนิดของรถจักรยาน รถจักรยานส่วนใหญ่มีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน คือ วงล้อ แฮนด์ เบรก จานหน้า และเคลื่อนที่โดยใช้พลังงานจากมนุษย์ โดยลักษณะเหล่านี้เมื่อรวมกันจะเรียกว่า “รูปแบบ” สามารถจำแนกรถจักรยานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ ตัวอย่างเช่น รถจักรยานใช้งานทั่วไป รถจักรยานเสือหมอบ รถจักรยานพับได้ เมื่อสามารถอธิบายรถจักรยานรูปแบบการใช้งานทั่วไปได้ นักเรียนจะสามารถอธิบายรถจักรยานเสือหมอบตามรูปแบบที่เหมือนกันได้ ดังภาพที่ 1.3



รถจักรยานใช้งานทั่วไป



รถจักรยานเสือหมอบ



รถจักรยานพับได้

ภาพที่ 1.3 การพิจารณารูปแบบของรถจักรยาน

3. การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

เป็นการแยกแยะรายละเอียดที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหาออกจากรายละเอียดที่ไม่จำเป็น รวมไปถึงการแทนกลุ่มของปัญหา ขั้นตอน หรือกระบวนการที่มีรายละเอียดปลีกย่อยหลายขั้นตอนด้วยขั้นตอนใหม่เพียงขั้นตอนเดียว ตัวอย่างเช่น จากภาพจะเห็นว่าภาพรถจักรยานมีรูปแบบและลักษณะที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความต้องการและลักษณะของผู้ใช้งานแต่ละคน โดยรถจักรยานแต่ละคันมีรายละเอียดที่ต่างกัน เช่น สี ขนาดของรูปแบบของรถจักรยาน ซึ่งในแต่ละรูปแบบถ้าต้องการถ่ายทอดให้ผู้อื่นรับรู้ และเข้าใจทุกอย่างแทบจะเป็นไปไม่ได้เลย และอาจไม่มีความจำเป็นที่ผู้อื่นต้องรับรู้ทั้งหมด

ดังนั้น หากผู้รับข้อมูลต้องการทราบเพียงว่ารถจักรยานประกอบไปด้วยลักษณะที่สำคัญอะไรบ้าง โดยไม่สนใจลักษณะอื่น ๆ ภาพนี้จะมียอดประกอบเป็นแนวคิดเชิงนามธรรมที่ประกอบไปด้วย แฮนด์ ล้อ ยาง อานนั่ง คาน โซ่ บันไดปั่น และเบรก เพียงเท่านั้น ดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 การแยกแยะรายละเอียดที่สำคัญของรถจักรยาน

4. การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เนื่องจากการพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบให้เป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปเป็นแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ปัญหา รถจักรยานยางแบน



ปัญหาจักรยานยางแบนมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ถอดล้อที่ยางแบนออกมาก่อน
2. ใช้ที่ตัดยาง จัดยางนอกออกมา
3. ถอดยางในออกมา หาจุดรั่ว นำเอากระดาษทรายขัดจุดที่รั่ว



4. ทากาวให้เหนียว รอกาวให้แห้งพอสมควร แต่อย่าปล่อยจนแห้งสนิท
5. ใช้แผ่นปะปิดตรงจุดรั่วให้สนิท รอกาวแห้ง
6. ระหว่างรอกาวแห้งให้เช็กยางนอกเพื่อหาเศษหนามหรือสิ่งที่มีคมยางในแล้วเอาออกให้หมด ทั้งด้านนอกและด้านใน รวมถึงเช็กขอบล้อและจ๊ับยาง

7. สวมลมเข้ายางในเล็กน้อยให้พอขึ้นรูปได้ แล้วยัดกลับเข้ายางนอก

8. ยัดยางกลับเข้าล้อ
9. สวมลมเข้าล้อ
10. ประกอบล้อเข้ากับตัวรถตามเดิม



เปิดโลกทัศน์

ความเป็นมาของจักรยาน

จักรยานคันแรกของโลกใน ค.ศ. 1790 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Comte Mede de Sivrac ได้สร้างพาหนะบางอย่างขึ้นมาเป็นพาหนะที่ประกอบด้วยล้อ 2 ล้อ เชื่อมล้อต่อกันด้วยไม้ โครงที่หนึ่งทำเป็นรูปคล้ายหลังม้าหรือหลังสัตว์ต่าง ๆ พาหนะคันนี้มีหน้าตาคล้ายรถจักรยาน แต่ยังไม่มียันไต่ถีบและโซ่ที่เชื่อมกันระหว่างล้อหน้ากับล้อหลัง ซึ่งใช้วิธีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าโดยการไล่ด้วยเท้า เขาให้ชื่อรถคันนี้ว่า “Celerifere” หรือ “Velocifere” ที่มาจากภาษาละติน “Cefer” แปลว่า เร็ว และ “Fere” แปลว่า บรรทุก พาหนะคันนี้ถือเป็นต้นแบบให้กับจักรยานคันแรกของโลก



ต่อมาใน ค.ศ. 1816 Karl Drais ชาวเยอรมัน ได้ปรับปรุง Celerifere ด้วยการเพิ่มชิ้นส่วนต่าง ๆ ไว้สำหรับบังคับทิศทาง รวมถึงอานนั่งที่ติดสปริงแทนการนั่งบนโครงไม้ที่เชื่อมระหว่างล้อ ซึ่งถือว่าเป็นจักรยานคันแรกของโลกเลยทีเดียว

ต่อมาใน ค.ศ. 1839 มีช่างทำเกือกม้าชื่อว่า Kirkpatrick Macmillan ได้ดัดยอตรจักรยานรูปแบบนี้ โดยเพิ่มก้านบันไดที่ล้อหน้า เพื่อให้ผู้ใช้ได้ถีบก้านบันไดนี้ และบังคับตัวรถได้โดยที่เท้าไม่แตะพื้น และให้ชื่อรถจักรยานคันนี้ว่า “Hobby Horse”

ที่มา : <http://longmaadoo.com/รถจักรยานคันแรกของโลก/>



กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ตามความเหมาะสม ส่งตัวแทนมาจับสลากเลือกหัวข้อตามองค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ จากนั้นศึกษาวิธีคิดตามหัวข้อที่ได้รับ แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปความรู้ร่วมกัน

2 การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา

แนวคิดเชิงคำนวณสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้หลากหลาย ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างการแก้ปัญหาเช่น

ตัวอย่างที่ 1 การเข้าแถวตามลำดับความสูงที่เร็วที่สุด



แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหการเข้าแถวตามลำดับความสูงให้เร็วที่สุด

1 การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition)

จากปัญหาจะเห็นว่าหากนำนักเรียนทั้งหมดมาเข้าแถวจัดเรียงตามลำดับความสูง ในครั้งเดียวจะใช้เวลาในการจัดระเบียบ และเกิดความวุ่นวาย ดังนั้นต้องแยกย่อยปัญหา โดยการแบ่งกลุ่มย่อยจะเป็นการแบ่งย่อยปัญหา ทำให้ปัญหาใหญ่สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว โดยการแบ่งย่อยปัญหาเพื่อแก้ไขปัญหการเข้าแถวตามลำดับความสูง สามารถทำได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดให้นักเรียนคนแรกเป็นตำแหน่งหลักในการเปรียบเทียบความสูง

ขั้นตอนที่ 2 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกำหนดเงื่อนไขการแบ่งดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่านักเรียนตำแหน่งหลัก ให้ไปตั้งแถวอยู่ด้านหลังของตำแหน่งหลัก
- กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีความสูงมากกว่านักเรียนตำแหน่งหลัก ให้ไปตั้งแถวอยู่ด้านหน้าของตำแหน่งหลัก



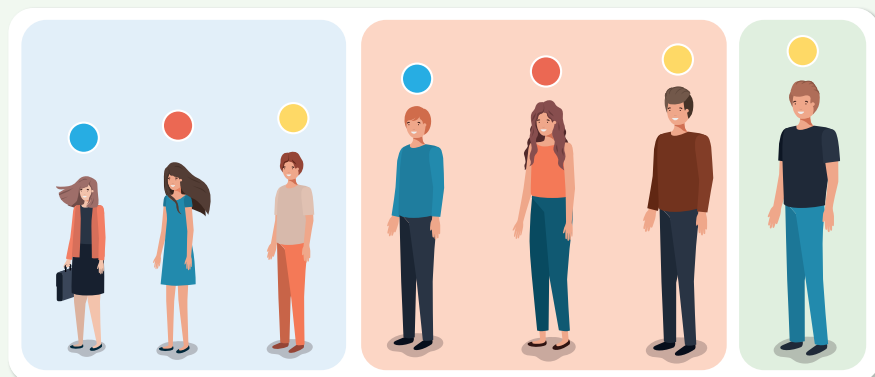
ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ใหม่ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะไม่สามารถแบ่งกลุ่มได้อีก ซึ่งเห็นได้ว่านักเรียนยืนเรียงลำดับตามความสูงจากน้อยไปมากได้อย่างถูกต้อง



② การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition)

จากสถานการณ์ การเข้าแถวตามลำดับความสูงจากซ้ายไปขวา และกำหนดนักเรียนที่เป็นตำแหน่งหลัก จากนั้นให้นักเรียนที่มีความสูงเท่ากันหรือมากกว่าเข้าแถวทางขวาของนักเรียนตำแหน่งหลัก และให้นักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่าเข้าแถวทางซ้ายของนักเรียนตำแหน่งหลัก

- นักเรียนที่มีความสูงเท่ากันหรือมากกว่าคนตำแหน่งหลัก
- นักเรียนตำแหน่งหลัก
- นักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่านักเรียนตำแหน่งหลัก



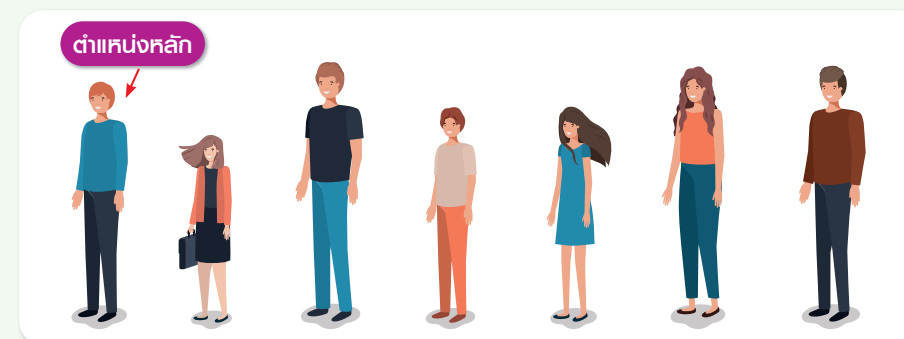
③ การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

การแยกแยะรายละเอียดที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหา โดยการเข้าแถวหน้ากระดานเรียงลำดับตามความสูงนั้น มีแนวคิดหลัก คือ การเรียงลำดับนักเรียนจากความสูงน้อยไปความสูงมาก ซึ่งนักเรียนที่มีความสูงมากกว่าจะอยู่ด้านขวาของนักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่าเสมอ

④ การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

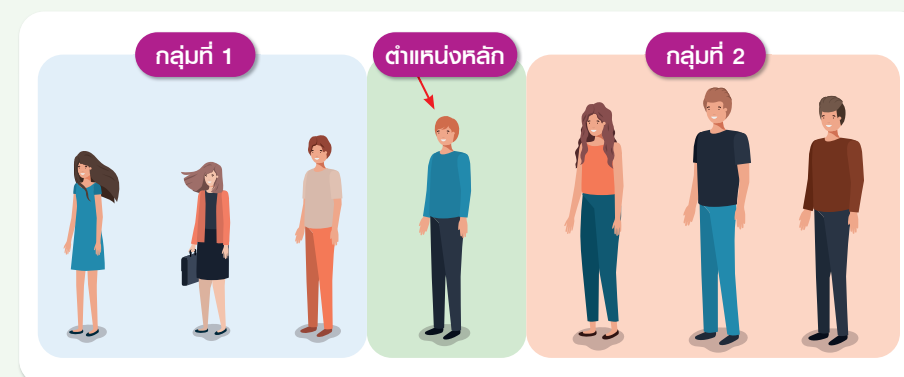
เป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนได้ จากปัญหาเรื่องการเข้าแถวตามลำดับความสูงให้เร็วที่สุด มีขั้นตอนการแก้ปัญหาดังนี้

1) กำหนดนักเรียนคนแรก (ซ้ายสุด) ของนักเรียนในแถวทั้งหมดเป็นตำแหน่งหลัก



2) แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกำหนดเงื่อนไขการแบ่งดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่านักเรียนตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวอยู่ด้านซ้ายของตำแหน่งหลัก
- กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีความสูงมากกว่านักเรียนตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวอยู่ด้านขวาของตำแหน่งหลัก

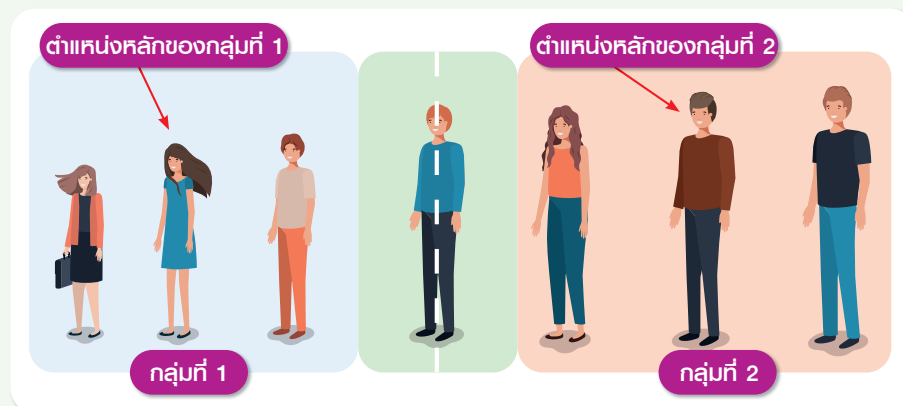


3) กำหนดตำแหน่งหลักของแต่ละกลุ่มอีกครั้ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่ยืนอยู่ซ้ายสุดของกลุ่มเป็นตำแหน่งหลัก แล้วทำซ้ำในข้อที่ 2

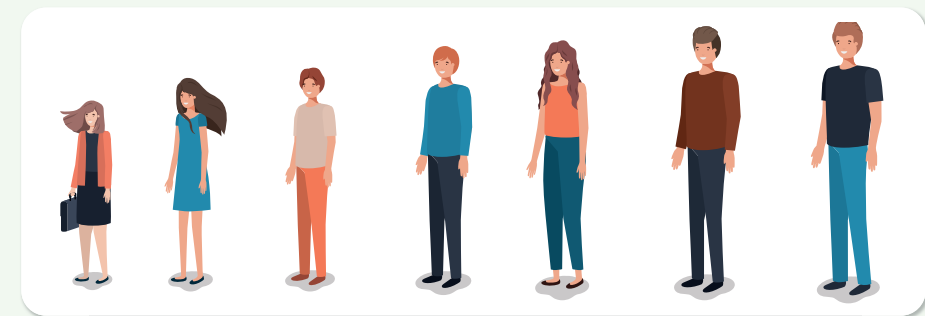


4) แบ่งนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยทำการแบ่งดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีความสูงมากกว่าตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวด้านขวาของนักเรียนที่เป็นตำแหน่งหลักของกลุ่มที่ 1 ส่วนนักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่าตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวด้านซ้ายของนักเรียนที่เป็นตำแหน่งหลัก
- กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีความสูงมากกว่าตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวด้านขวาของนักเรียนที่เป็นตำแหน่งหลักของกลุ่มที่ 2 ส่วนนักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่าตำแหน่งหลักให้ไปตั้งแถวด้านซ้ายของนักเรียนที่เป็นตำแหน่งหลัก



5) เมื่อนักเรียนจัดเรียงลำดับความสูงตามขั้นตอนในข้างต้น แถวที่ได้จะเรียงลำดับความสูงจากน้อยไปมาก



จากขั้นตอนที่กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งเริ่มต้นจากที่นักเรียนเข้าแถวโดยไม่เรียงลำดับตามความสูง เมื่อต้องการเรียงลำดับตามความสูง หากไม่ทำการแบ่งย่อยปัญหาและให้นักเรียนจัดลำดับกลุ่มใหญ่ ก็จะทำให้แก้ปัญหการเข้าแถวได้ล่าช้า และเกิดความวุ่นวาย ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้องแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อย่อยปัญหาลงและทำให้เกิดความรวดเร็วในการจัดระเบียบแถว โดยทำการตั้งนักเรียนเป็นตำแหน่งหลัก แล้วค่อย ๆ ย้ายนักเรียนที่มีความสูงมากกว่าหรือเท่ากับตำแหน่งหลักไปด้านขวาของตำแหน่งหลัก ในทางกลับกันนักเรียนที่มีความสูงน้อยกว่าตำแหน่งหลักไปด้านซ้ายของตำแหน่งหลัก

ตัวอย่างที่ 2 จัดเรียงเสื้อผ้าให้หาได้ง่ายที่สุด



แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหาการจัดเรียงเสื้อผ้าให้หาได้ง่ายที่สุด

① การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition)

จากปัญหาจะแสดงตัวอย่างในการจัดเรียงเสื้อผ้าให้หาได้ง่ายที่สุด การแบ่งย่อยปัญหาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจัดเรียงเสื้อผ้าให้หาได้ง่ายที่สุด สามารถทำได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มเสื้อผ้า โดยแยกประเภทของเสื้อผ้าที่อยู่ในประเภทเดียวกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสื้อ และกลุ่มกางเกง

ขั้นตอนที่ 2 จัดเรียงในแต่ละกลุ่ม โดยยึดตามประเภทและสีของเสื้อผ้า

② การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition)

เป็นการหารูปแบบของปัญหา เพื่อสร้างความเข้าใจและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ โดยการจัดเรียงเสื้อผ้าให้หาได้ง่ายที่สุด มีรูปแบบดังนี้

- หารูปแบบการเรียงเสื้อผ้า
- แบ่งกลุ่มเสื้อผ้าตามวัตถุประสงค์หลัก
- จัดเรียงเสื้อผ้าตามกลุ่มที่กำหนดไว้

③ การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

การแยกแยะรายละเอียดที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหา โดยการจัดเรียงเสื้อผ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อให้หาได้ง่ายที่สุด เพราะฉะนั้นจึงแบ่งกลุ่มเสื้อผ้าออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสื้อ และกลุ่มกางเกง โดยไม่สนใจสิ่งที่ไม่จำเป็น เช่น ยี่ห้อ ขนาด เสื้อสำหรับเพศหญิงหรือชาย

④ การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

เป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนได้จากปัญหาเรื่องการจัดเรียงเสื้อผ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อให้หาได้ง่ายที่สุด มีขั้นตอนการแก้ปัญหาดังนี้

- 1) หารูปแบบการเรียงเสื้อผ้า เพื่อให้ค้นหาได้ง่ายที่สุด โดยกำหนดจากประเภทของเสื้อผ้าและสีตามลำดับ
- 2) แบ่งกลุ่มเสื้อผ้าโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสื้อ และกลุ่มกางเกง

กลุ่มเสื้อ



กลุ่มกางเกง

