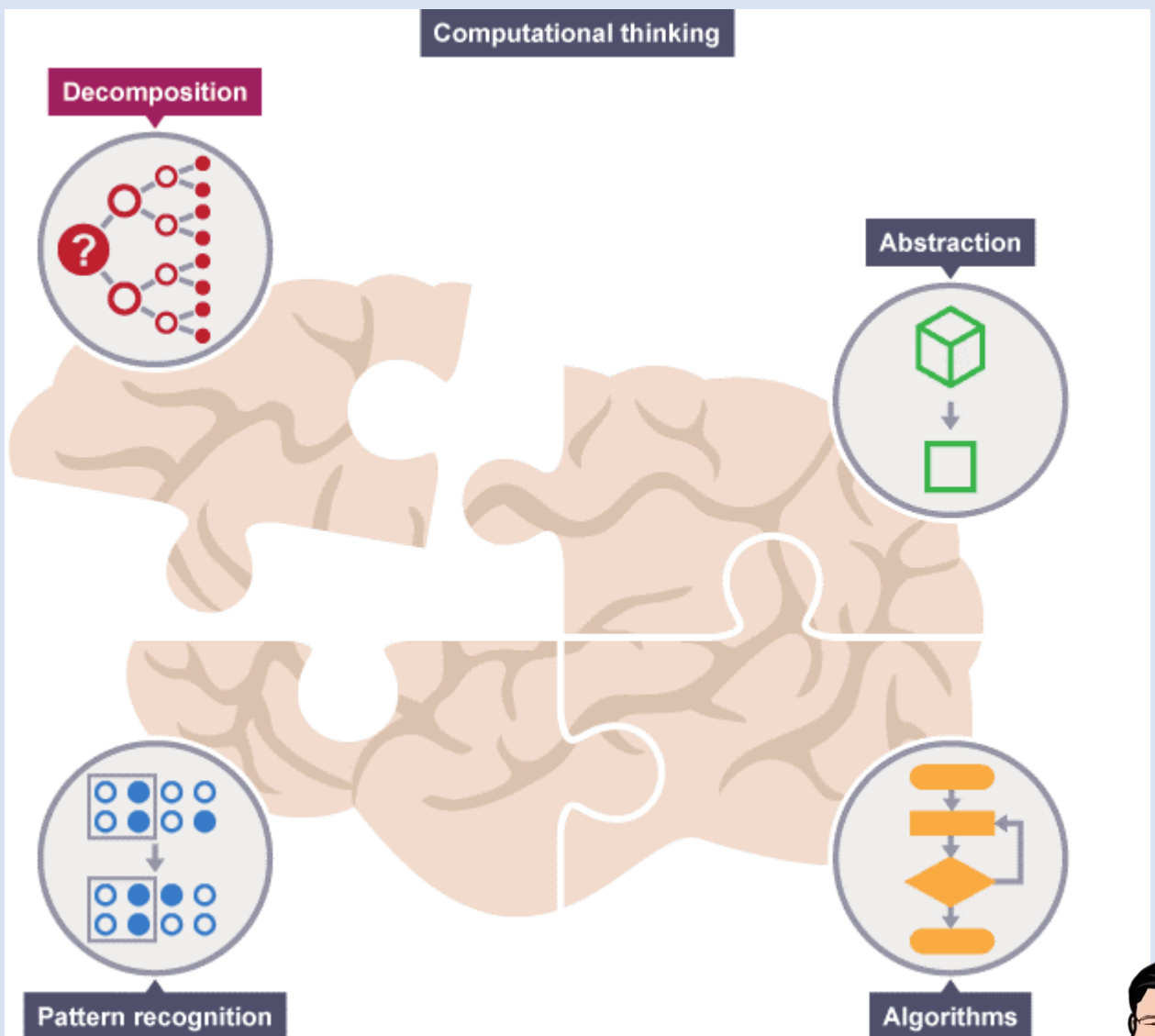




การแยกส่วนประกอบ และการย่อปัญหา

แนวคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ในบทเรียนนี้จะกล่าวเพียง การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) เท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพแนวคิดเชิงคำนวณ

ที่มา <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zqqfyrd/revision/1>, BBC



การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



ส่วนที่ 1 การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition)

เป็นการแยกส่วนประกอบเป็นวิธีคิดรูปแบบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ เป็นการพิจารณาเพื่อ แบ่ง ปัญหาหรืองานออกเป็นส่วนย่อย ทำให้สามารถ จัดการกับปัญหาหรืองานได้ง่ายขึ้น การแตกปัญหาที่ ซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลงและซับซ้อนน้อยลง เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์และออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาทำได้ง่ายขึ้น ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น การเขียนโปรแกรมแยกเป็นส่วน ๆ แยกเป็นแพ็คเกจ แยกเป็นโมดูล หรือมองเป็น layer หรือการแบ่งปัญหาเมื่อจะแก้ไขอุปกรณ์ เช่น การแยกส่วนประกอบของพัดลม แบ่งเป็นใบพัด มอเตอร์ ตะแกรงหน้า ขอบตะแกรง ฝาครอบ ฐาน พัดลม เป็นต้น หรือ การแยกส่วนประกอบของรถจักรยาน แบ่งเป็น ล้อหน้า ล้อหลัง หลังอาน โช้ โช้ค แฮนด์ มือเบรก เป็นต้น ถ้ามองในรายละเอียดของล้อจักรยานจะเห็น ว่าประกอบด้วย ยางล้อ วงล้อ และซี่ลวด หรือถ้าพิจารณาชุด ขับเคลื่อนก็จะพบว่าประกอบด้วยเฟือง โช้ และบันได เป็นต้น



ภาพองค์ประกอบของจักรยาน
ที่มา หนังสือเรียน สสวท.



การแยกส่วนประกอบ และการย่อปัญหา



การแยกส่วนประกอบนั้นไม่ได้ทำเฉพาะกับวัตถุหรือสิ่งของเท่านั้น แต่ยังสามารถทำได้กับกระบวนการและขั้นตอนวิธีด้วย ซึ่งมนุษย์ใช้ทักษะนี้ตลอดเวลาจนแทบไม่ได้สังเกต เช่น ในการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน อาจจะแบ่งขั้นตอนการเดินทางด้วยรถประจำทางเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. เดินทางออกจากบ้านไปยังรถประจำทาง
2. เดินทางด้วยรถประจำทางจนถึงบริเวณโรงเรียน
3. เดินทางจากรถประจำทางไปยังโรงเรียน

ในแต่ละขั้นตอนย่อยก็อาจจะแบ่งเป็นขั้นตอนที่ละเอียดลงไปได้อีก เช่น ขั้นตอนสองขั้นตอนแรกสามารถแบ่งย่อยดังนี้

1. เดินทางออกจากบ้านไปยังรถประจำทาง
 - 1.1 เดินจากห้องพักไปยังประตูบ้าน
 - 1.2 เปิดประตูบ้าน
 - 1.3 เดินออกนอกรั้วบ้าน
 - 1.4 เดินไปยังป้ายรถประจำทาง
 - 1.5 รอรถประจำทาง
 - 1.6 เมื่อรถประจำทางสายที่ต้องการมาถึงให้โบกและขึ้นรถประจำทาง
2. เดินทางด้วยรถประจำทางจนถึงบริเวณโรงเรียน

- 2.1 หาที่นั่งหรือหาตำแหน่งยืน
- 2.2 ชำระค่าโดยสาร
- 2.3 อยู่ในรถประจำทางจนกระทั่งถึงบริเวณโรงเรียนแล้วลงจากรถ

ในบางขั้นตอน สามารถแบ่งย่อยให้เห็นรายละเอียดได้อีก เช่น

- ขั้นตอนที่ 2.1 หาที่นั่งหรือหาตำแหน่งยืน
 - 2.1.1 มองหาที่นั่ง
 - 2.1.2 ถ้ามีที่นั่งว่างให้เดินไปนั่ง
 - 2.1.3 ถ้าไม่มีให้หาตำแหน่งยืนที่ปลอดภัย และอย่าลืมหาที่จับให้มั่นคง

ในการแบ่งขั้นตอนเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และการพิจารณาลงในรายละเอียดนั้น สามารถเลือกระดับของความละเอียดได้ตามความเหมาะสม



การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



การแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนทำได้ยาก การแบ่งปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อย ๆ ทำให้มีความซับซ้อนของปัญหาลดลง ช่วยให้การวิเคราะห์และพิจารณารายละเอียดของปัญหาทำได้อย่างถี่ถ้วน ส่งผลให้สามารถออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหาได้ง่ายขึ้น

กรณีตัวอย่างการแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition)

1. รถของกวิน

กวิน เป็นคุณครูที่เด็ก ๆ รัก และกำลังจะเดินทางไปโรงเรียนในเช้าของวันนี้ แต่ด้วยกวินไม่สามารถสตาร์ทรถยนต์คู่ใจที่ใช้ทุกวันนี้ให้ติดได้ เนื่องจากเกิดปัญหา 3 ประการ ได้แก่ เมื่อคืบเปิดไฟในรถทิ้งไว้ทั้งคืนอาจจะทำให้แบตเตอรี่หมด หรือ ก่อนเข้าบ้านเขาไม่ได้เติมน้ำมันให้เต็มถัง อาจจะเป็นไปได้ว่าน้ำมันในถังแข็งเพลิงหมด หรืออาจจะเป็นปัญหาเครื่องยนต์ เมื่อกวินต้องการใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหากที่เกิดขึ้น กวินจะสามารถแก้ปัญหากด้วยการแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย ได้ดังนี้

การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition)

1. แบตเตอรี่หมด
2. น้ำมันเชื้อเพลิงหมด
3. เครื่องยนต์มีปัญหา



ภาพ รถของครูกวิน

ที่มา https://www.freepik.com/free-vector/car-dealer-showing-new-red-sports-auto_1311576.htm#page=4&query=car+people&position=27, iconicbestiary

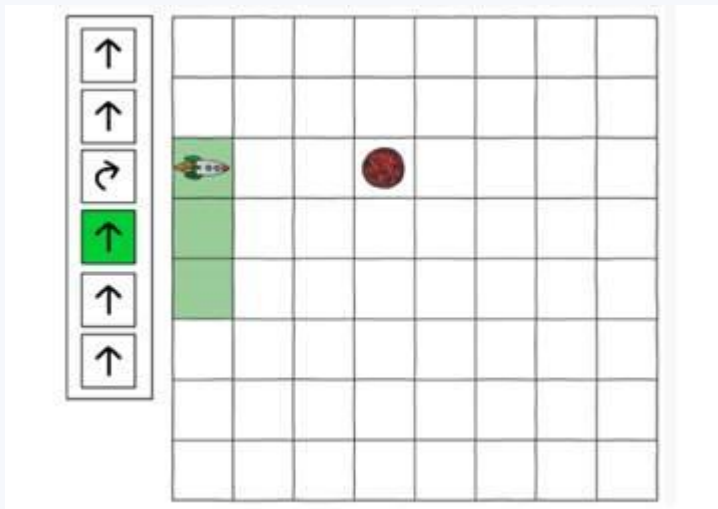


การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



2. การพาจรวดไปดาวอังคาร

จากเว็บไซต์ <https://csunplugged.org/en/topics/kidbots/unit-plan/sending-a-rocket-to-mars/> เป็นกิจกรรมที่จะให้จรวดเดินทางไปดาวอังคาร โดยใช้ลูกศรในการเดิน การหมุน เพื่อทำภารกิจพิชิตดาวอังคารให้สำเร็จ เพื่อฝึกกระบวนการคิดเป็นขั้นตอนของผู้เรียน และกระบวนการแก้ปัญหา



ภาพส่งจรวดไปดาวอังคาร

ที่มา <https://csunplugged.org/en/topics/kidbots/unit-plan/sending-a-rocket-to-mars>, csunplugged.org

ในชีวิตประจำวันของเรา เราไม่ได้ให้คำแนะนำตามที่กล่าวไว้ว่า "เลี้ยวขวา ก้าวไปข้างหน้า ก้าวไปข้างหน้าอีก แล้วก้าวเลี้ยวขวา" คนส่วนใหญ่จะบอกว่าตรงไปที่ดาวอังคาร แต่เมื่อเขียนโปรแกรมจะต้องเจาะจงรายละเอียดการเดินทางไปดาวอังคารมากกว่าปกติ เพราะต้องบอกคอมพิวเตอร์ว่าจะทำอะไรในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้การสั่งให้โปรแกรมทำงานตามที่เราต้องการโดยระบุรายละเอียดแล้ว แทนที่จะพยายามแก้ไขปัญหทั้งหมด จะเห็นได้ว่าเกมส่งจรวดไปดาวอังคาร ยังมีการแบ่งการเขียนโปรแกรมออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทำให้งานมีน้อยลงก็จะสามารถทำให้ถึงจุดหมายได้อย่างรวดเร็วขึ้น เช่น

การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition)

1. เดินตรงไป 2 ช่อง
2. เลี้ยวขวา
3. เดินตรงไป 3 ช่อง

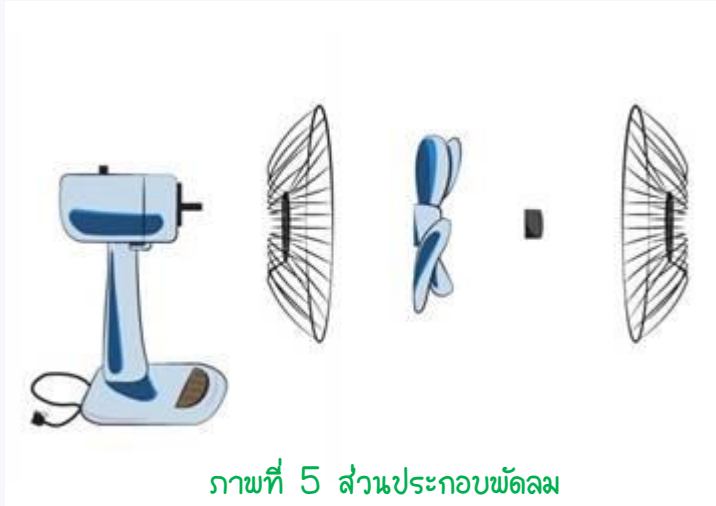


การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



3. พัดลม

นอกจากการเขียนโปรแกรมสิ่งของในชีวิตประจำวันเช่น จะเรียนรู้ว่าพัดลมทำงานอย่างไร ก็ให้พิจารณาแยกชิ้นส่วนของพัดลมว่ามีอะไรบ้างและศึกษาทีละชิ้น



ภาพที่ 5 ส่วนประกอบพัดลม

<https://www.baanlaesuan.com/45800/maintenance/fan>, สุพจน์ เพชรศักดิ์วงศ์

การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) ของพัดลม

1. มอเตอร์พร้อมกะโหลกหลังและฐานพัดลม
2. ตะแกรงหลัง
3. ใบพัด
4. ตะแกรงหน้า



การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



4. การเดินทาง

หากจะเดินทางไปเที่ยวหัวหิน จะมีการวางแผนเดินทางอย่างไร ซึ่งอาจแยกย่อยวิธีเดินทางเป็น 4 รูปแบบ เช่น ขับรถไปเอง นั่งรถทัวร์ นั่งรถตู้ หรือนั่งรถไฟ จากนั้นก็มาวิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสียแต่ละวิธีการ



ภาพการเลือกการเดินทาง

ที่มา https://www.freepik.com/free-vector/city-transport-with-bike-car-bus-tram-symbols-isometric-vector-illustration_3997940.htm#page=2&query=transportation&position=30,macrovector

การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) ของการเดินทาง

1. ขับรถไปเอง
2. นั่งรถทัวร์
3. นั่งรถตู้
4. นั่งรถไฟ

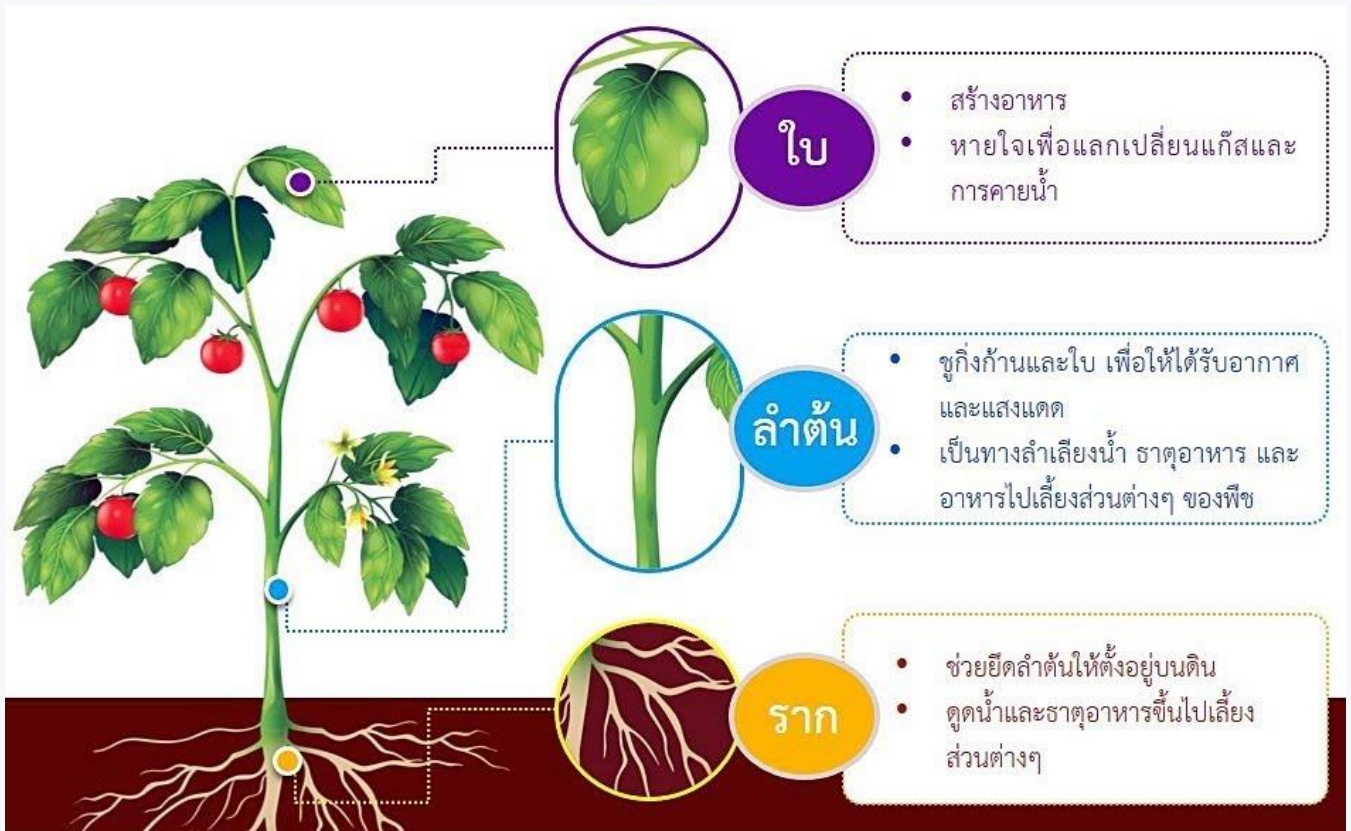
วิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสียแต่ละวิธีการรวมถึงการคำนวณค่าใช้จ่ายของแต่ละวิธีการเดินทางเพื่อเลือกการเดินทางที่ดีที่สุด



การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา



5. ต้นไม้



ภาพต้นไม้

ที่มา https://www.freepik.com/free-vector/city-transport-with-bike-car-bus-tram-symbols-isometric-vector-illustration_3997940.htm#page=2&query=transportation&position=30,macrovector

แนวคิดเชิงคำนวณ ที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) นั้นเป็นการแตกปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลงและซับซ้อนน้อยลง เพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาทำได้ง่ายขึ้นทำให้คิดอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น โดยผ่านการแยกย่อยปัญหาต่าง ๆ เนื่องด้วยกระบวนการบางกระบวนการ มีวิธีการที่ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีระบบย่อย จึงมีความจำเป็นที่ต้องแยกปัญหานั้นออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสามารถศึกษาปัญหาของกระบวนการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



ที่มา



- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

