

**1. หลักการแก้ปัญหา**

ในชีวิตประจำวันทุกคนต้องเคยพบกับปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการเรียน การงาน การเงิน หรือแม้แต่การเล่นเกมส์ เมื่อพบกับปัญหาแต่ละคนมีวิธีที่จะจัดการหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นแตกต่างกันไป ซึ่งแต่ละวิธีการอาจให้ผลลัพธ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันเล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของบุคคลผู้นั้น อย่างไรก็ตาม หากเรานำวิธีการแก้ปัญหาต่างวิธีนั้นมาวิเคราะห์ให้ดี จะพบว่าสามารถสรุปวิธีการเหล่านั้นเป็นทฤษฎีซึ่งมีรูปแบบที่แน่นอนได้ และบางครั้งต้องอาศัยการเรียนรู้ในระดับสูงเพื่อแก้ปัญหาบางอย่างให้สมบูรณ์แบบ แต่ก่อนที่เราจะศึกษาต่อไป ลองพิจารณาปัญหาต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ 1 เกมทายใจ**

เกมทายใจ คือ เกมให้ผู้เล่นทายตัวเลข 3 ตัว ในการเล่นเกมต้องใช้ผู้เล่น 2 คน คนที่หนึ่งคือผู้กำหนด เป็นคนกำหนดเลข 3 ตัวที่ไม่ซ้ำกัน โดยเลือกจากกลุ่มตัวเลข 1 – 9 และอีกคนหนึ่งคือผู้ทาย เป็นผู้ทายตัวเลข 3 ตัวที่ไม่ซ้ำกันที่ผู้กำหนดได้กำหนดไว้แล้วหลังจากที่ผู้ทายทายเลขแต่ละครั้ง ผู้กำหนดต้องให้รายละเอียดว่าตัวเลขที่ทายมานั้นถูกต้องกี่ตัว และในกรณีที่ตัวเลขที่ทายมาถูกต้องตำแหน่งด้วยก็ต้องบอกว่าถูกต้องตำแหน่งกี่ตัว เช่น ถ้าตัวเลขที่กำหนดไว้เป็น 815 และผู้ทายทายว่า 123 ผู้กำหนดต้องแจ้งว่าตัวเลขที่ทายนั้นถูก 1 ตัว และไม่มีตัวใดถูกต้องตำแหน่ง รูปที่ 1 เป็นตารางแสดงข้อมูลการเล่นเกมหาทายใจ

เลขที่ทาย	จำนวนตัวเลขที่ถูก	จำนวนตำแหน่งที่ถูก
123	1	-
415	2	2
425	1	1
416	1	1
715	2	2
815	3	3

รูปที่ 1 ข้อมูลการเล่นเกมหาทายใจ

จะเห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น นอกจากจะใช้วิธีการลองผิดลองถูกในการทายครั้งแรก ๆ แล้ว ยังมีการใช้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหา ซึ่งเราเรียกวิธีการดังกล่าวว่า “วิธีขจัด” (Method Of Elimination) กล่าวคือ จะแยกข้อมูลออกเป็นกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมดจนเหลือกรณีที่เป็นไปได้ วิธีการดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงคิดหรือทำเช่นนั้น รูปแบบของการใช้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหามักแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเงื่อนไข ในปัญหาบางปัญหามักจะขจัดให้เหลือกรณีเดียวไม่ได้ แต่อาจจะทำให้เหลือกรณีน้อยที่สุด

## 2. ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

นอกจากวิธีการแก้ปัญหาที่ยกตัวอย่างมา ซึ่งได้แก่ วิธีการลองผิดลองถูก การใช้เหตุผล การใช้วิธีจัด ยังมีวิธีการแก้ปัญหาอีกมากมายที่ผู้แก้ปัญหาสามารถเลือกใช้ให้เข้ากับตัวปัญหาและประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาเอง แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านั้นล้วนมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน และจากการศึกษาพฤติกรรมในการเรียนรู้และแก้ปัญหาของมนุษย์พบว่า โดยปกติมนุษย์มีกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

### 1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา (State the Problem) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกสุดก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา แต่ผู้แก้ปัญหามักจะมองข้ามความสำคัญของขั้นตอนนี้อยู่เสมอ จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้ คือ การทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อแยกให้ออกว่าข้อมูลที่กำหนดมาในปัญหาหรือเงื่อนไขของปัญหาคืออะไร และสิ่งที่ต้องการคืออะไร อีกทั้งวิธีการที่ใช้ประมวลผล ในการวิเคราะห์ปัญหาใด กล่าวโดยสรุปมีองค์ประกอบในการวิเคราะห์ดังนี้

- 1.1 การระบุข้อมูลเข้า ได้แก่ การพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดมาในปัญหา
- 1.2 การระบุข้อมูลออก ได้แก่ การพิจารณาเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการหาคำตอบ
- 1.3 การกำหนดวิธีประมวลผล ได้แก่ การพิจารณาขั้นตอนวิธีการได้มาซึ่งคำตอบหรือข้อมูลออก

ตัวอย่างที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่

0, 3, 4, 8 และ 12

จากองค์ประกอบในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

#### 1.1 การระบุข้อมูลเข้า

ในที่นี้โจทย์กำหนดให้หาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ดังนั้น ข้อมูลเข้าได้แก่ จำนวน 0, 3, 4, 8 และ

12

#### 1.2 การระบุข้อมูลออก

จากโจทย์ สิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา คือ ค่าเฉลี่ย (x) ของจำนวนทั้ง 5

#### 1.3 การกำหนดวิธีประมวลผล

จากสิ่งที่โจทย์ต้องการ “ค่าเฉลี่ย” หมายถึง ผลรวมของจำนวนทั้ง 5 หารด้วย 5 ดังนั้นขั้นตอนของการประมวลผล ประกอบด้วย

- 1.3.1 รับค่าจำนวนทั้ง 5 จำนวน
- 1.3.2 นำจำนวนเต็มทั้ง 5 มาบวกเข้าด้วยกัน
- 1.3.3 นำผลลัพธ์จากข้อ 1.3.2 มาหารด้วย 5

ตัวอย่างที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของการหาค่า x เมื่อ x คือจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งในกลุ่มจำนวนเต็ม 5 จำนวน ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 10 และจำนวนอีก 4 จำนวน ได้แก่ 3, 4, 8 และ 12

จากองค์ประกอบในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

#### 1.1 การระบุข้อมูลเข้า

จากโจทย์ข้อมูลเข้าได้แก่

- 1.1.1 จำนวนอีก 4 จำนวน คือ 3, 4, 8 และ 12
- 1.1.2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนทั้ง 5 จำนวน คือ 10

#### 1.2 การระบุข้อมูลออก

จากโจทย์สิ่งที่เป็ผลลัพธ์ คือ ค่า x

### 1.3 การกำหนดวิธีการประมวลผล

จากโจทย์ และความหมายของ “ค่าเฉลี่ย” เราสามารถสรุปขั้นตอนของการประมวลผลได้ดังนี้

1.3.1 หาค่าผลรวมของจำนวนเต็มทั้ง 5 โดยนำค่าเฉลี่ยคูณด้วยจำนวนของเลขจำนวนเต็ม นั่นคือ  $10 \times 5 = 50$

1.3.2 จากความหมายของ “ผลรวม” จะได้  $3 + 4 + 8 + 12 + x = 50$

1.3.3 แก้สมการ  $27 + x = 50$  (จะได้  $x = 23$  ซึ่งคือผลลัพธ์)

### 2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี (Tools and Algorithm Development) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการวางแผนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน หลังจากที่เรารู้ความเข้าใจกับปัญหา พิจารณาเงื่อนไขและข้อมูลที่มีอยู่ และสิ่งที่ต้องการหาในขั้นตอนที่ 1 แล้ว เราสามารถคาดคะเนวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาเป็นหลัก หากผู้แก้ปัญหาเคยพบกับปัญหานั้นมาแล้วก็สามารถดำเนินการตามแนวทางที่เคยปฏิบัติมา

ขั้นตอนนี้จะเริ่มจากการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขต่าง ๆ ของปัญหา ซึ่ง หมายรวมถึงความสามารถของเครื่องมือในการแก้ปัญหาดังกล่าว และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ความคุ้นเคยในการใช้งานเครื่องมืออื่น ๆ ของผู้แก้ปัญหา

อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการแก้ปัญหา คือ ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา หรือที่เราเรียกว่า “ขั้นตอนวิธี” (Algorithm) ในการแก้ปัญหา หลังจากที่เรารู้เครื่องมือช่วยแก้ปัญหาแล้ว ผู้แก้ปัญหามองว่าจะใช้เครื่องมือดังกล่าวเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและดีที่สุด การออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามองว่าจะใช้แผนภาพหรือเครื่องมือในการแสดงขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น ผังงาน (Flowchart) ที่จำลองขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบของสัญลักษณ์รหัสจำลอง (Pseudo Code) ซึ่งเป็นการจำลองขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบของคำบรรยาย การใช้เครื่องมือช่วยออกแบบดังกล่าว นอกจากแสดงกระบวนการที่ชัดเจนแล้วยังช่วยให้ผู้แก้ปัญหามองหาข้อผิดพลาดของวิธีการที่ใช้ได้ง่ายและแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว

### 3) การดำเนินการแก้ปัญหา

การดำเนินการแก้ปัญหา (Implementation) หลังจากที่ได้ออกแบบขั้นตอนวิธีเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือที่ได้เลือกไว้ หากการแก้ปัญหาดังกล่าวใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงาน ขั้นตอนนี้ก็เป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรมแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งผู้แก้ปัญหามองศึกษาให้เข้าใจและเชี่ยวชาญ ในขณะที่ดำเนินการ หากพบแนวทางที่ดีกว่าที่ออกแบบไว้ ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้

### 4) การตรวจสอบและปรับปรุง

การตรวจสอบและปรับปรุง (Refinement) หลังจากที่ลงมือแก้ปัญหาแล้ว ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าวิธีการนี้ให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง โดยผู้แก้ปัญหามองตรวจสอบว่าขั้นตอนวิธีที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหา ซึ่งได้แก่ ข้อมูลเข้า และข้อมูลออก เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถรองรับข้อมูลเข้าได้ในทุกกรณีอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องปรับปรุงวิธีการเพื่อให้การแก้ปัญหานี้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น เป็นเสมือนขั้นบันได (Stair) ที่ทำให้มนุษย์สามารถประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ รวมทั้งการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหา ก็ต้องใช้กระบวนการตามขั้นตอนทั้ง 4 นี้เช่นกัน