บทที่ 4
การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา
(Algorithm design for solving problems)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- สามารถเข้าใจปัญหา
- สามารถจัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาตามลำดับก่อนหลังได้
- สามารถออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

หัวข้อเรื่อง

- การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา
- ตัวอย่าง

การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา

หมายถึงวิธีการและขั้นตอนเพื่อการดำเนินงานหรือการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

ตัวอย่างเช่น สูตรสำหรับปรุงอาหารในหนังสือสอนวิธีทำกับข้าว จะบอกวิธีว่า แกงชนิดนั้นมีเครื่องปรุงอะไรบ้าง และมีวิธีปรุงอย่างไร ใส่อะไรก่อน อะไรหลัง เป็นต้น

ที่มา : http://sudathip55.blogspot.com/p/algorithm_25.html

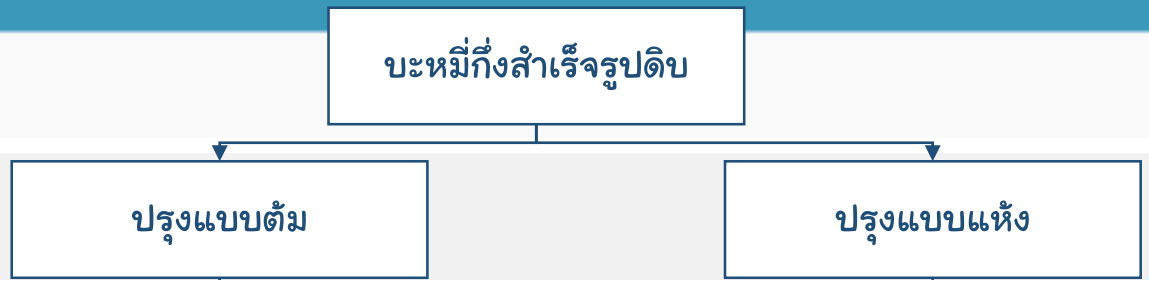
การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา

- ศึกษาวิธีการหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และสามารถปฏิบัติตามได้
- จัดลำดับวิธีการในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนโดยมีการแยกย่อยและเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการ
- ต้องระบุปัจจัยนำเข้าว่ามีอะไรบ้าง แล้วจะต้องระบุถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ
- มีขั้นตอนการทำงานที่ใช้การตัดสินใจ โดยนำหลักเหตุผลและคณิตศาสตร์มาใช้

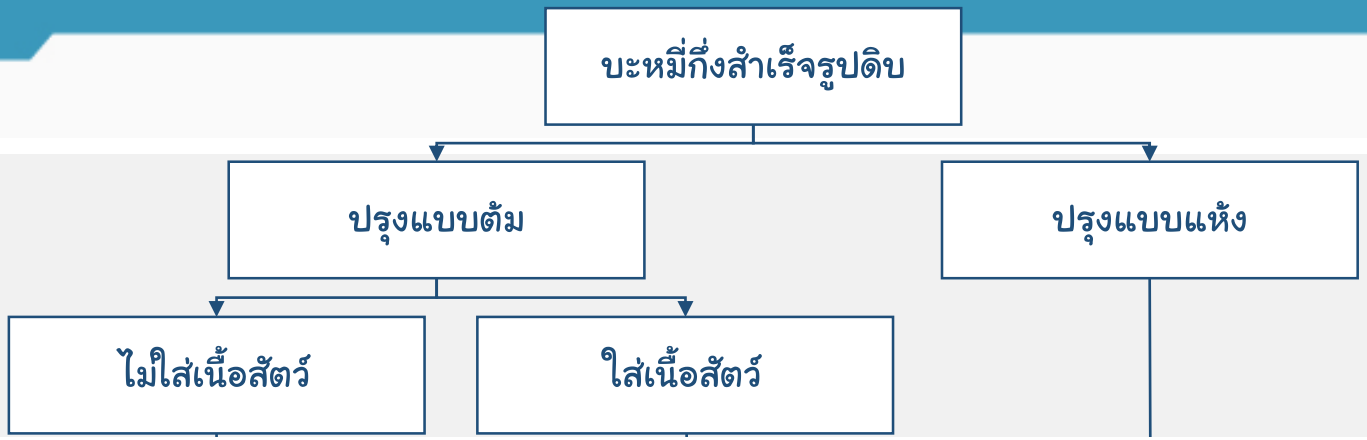
ตัวอย่างที่ 1 ขั้นตอนการปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

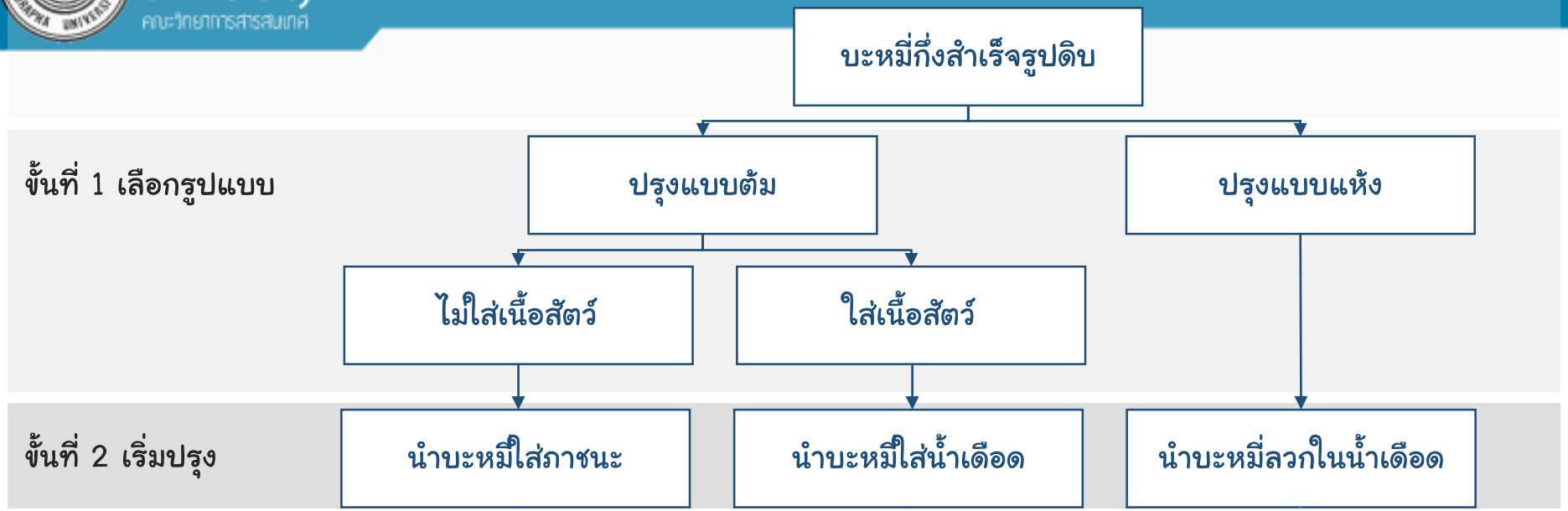
บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ

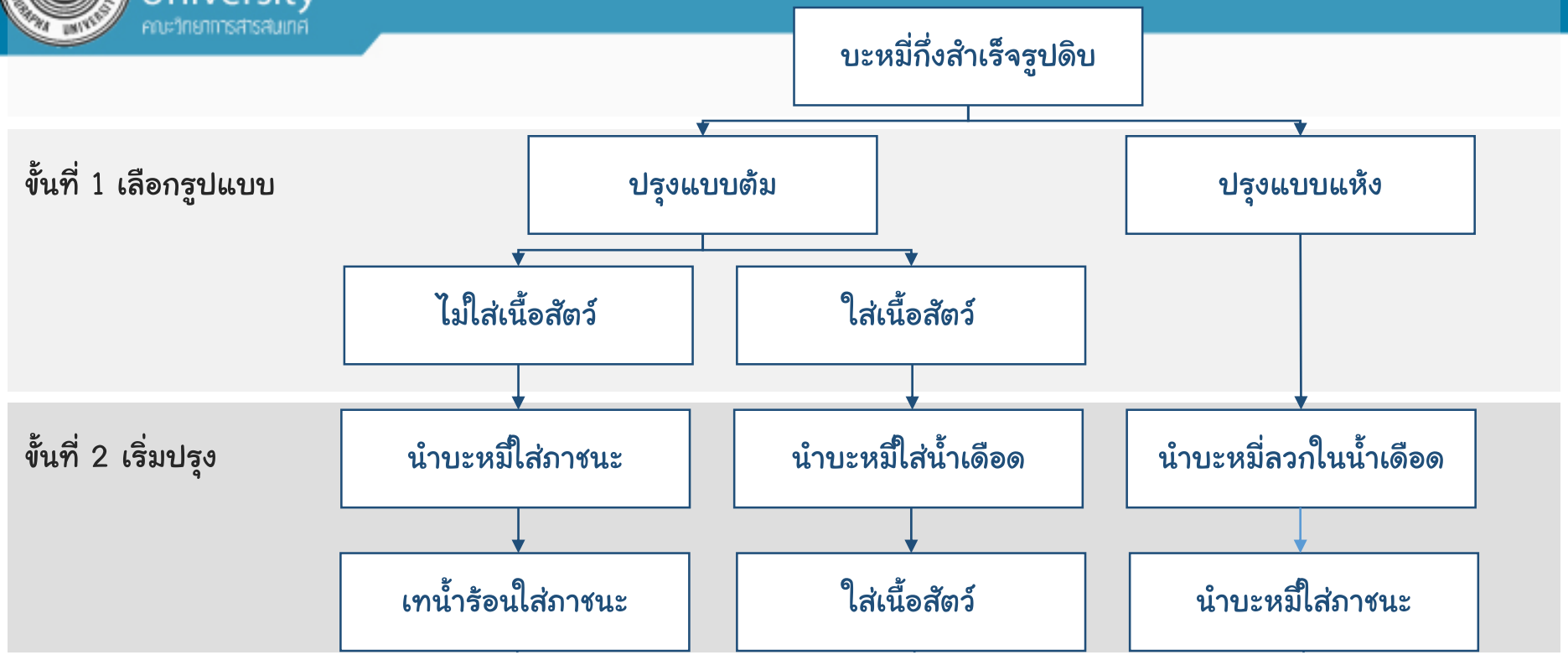
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ



ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ




ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด


ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
ปิดภาชนะ
เนื้อสัตว์สุก
ใส่เครื่องปรุง

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
ปิดภาชนะ
เนื้อสัตว์สุก
ใส่เครื่องปรุง
รอ 3 นาที
ตักใส่ภาชนะ
คลุกบะหมี่และเครื่องปรุง

แต่ถ้ามีบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 1 ห่อ!!
จะสามารถเลือกปรุงได้รูปแบบเดียว

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
ปิดภาชนะ
เนื้อสัตว์สุก
ใส่เครื่องปรุง
รอ 3 นาที
ตักใส่ภาชนะ
คลุกบะหมี่และเครื่องปรุง

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
ปิดภาชนะ
เนื้อสัตว์สุก
ใส่เครื่องปรุง
รอ 3 นาที
ตักใส่ภาชนะ
คลุกบะหมี่และเครื่องปรุง

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปดิบ
ขั้นที่ 1 เลือกรูปแบบ
ปรุงแบบต้ม
ปรุงแบบแห้ง
ไม่ใส่เนื้อสัตว์
ใส่เนื้อสัตว์
ขั้นที่ 2 เริ่มปรุง
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
นำบะหมี่ใส่น้ำเดือด
นำบะหมี่ลวกในน้ำเดือด
เทน้ำร้อนใส่ภาชนะ
ใส่เนื้อสัตว์
นำบะหมี่ใส่ภาชนะ
ปิดภาชนะ
เนื้อสัตว์สุก
ใส่เครื่องปรุง
รอ 3 นาที
ตักใส่ภาชนะ
คลุกบะหมี่และเครื่องปรุง

ตัวอย่างที่ 2

ในการเรียนรายวิชาหนึ่ง ต้องหยุดเรียน 1 สัปดาห์ ทำให้การเรียนการสอนล่าช้า จึงต้องมีการเรียนชดเชย โดยต้องใช้เวลาในเรียน 3 ชั่วโมง และช่วงเวลาที่นัดเรียนจะต้องอยู่ในช่วง 8.00-17.00 ถ้าอาจารย์ และนักเรียน 3 คนมีตารางวันและเวลาดังต่อไปนี้ จงหาวันและเวลาที่เหมาะสมในการนัดเรียนชดเชย

ตารางอาจารย์

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

โดยที่พื้นที่ สีฟ้าคืออาจารย์ไม่ว่าง

ตารางนักเรียนคนที่ 1

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

โดยที่พื้นที่ สีเขียวคือนักเรียนไม่ว่าง

ตารางนักเรียนคนที่ 2

	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

โดยที่พื้นที่ สีชมพูคือนักเรียนไม่ว่าง

ตารางนักเรียนคนที่ 3

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

โดยที่พื้นที่ สีเหลืองคือนักเรียนไม่ว่าง

นำตารางของทุกคนมารวม
เพื่อหาเวลาว่างที่ตรงกัน

นำตารางอาจารย์มาเทียบกับตารางนักเรียนคนที่ 1

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

นำตารางอาจารย์มาเทียบกับตารางนักเรียนคนที่ 1,2

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

นำตารางอาจารย์มาเทียบกับตารางนักเรียนคนที่ 1,2,3

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

พื้นที่สีขาวคือวันเวลาที่ทุกคนว่างตรงกัน

	8.00	๙.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
จันทร์									
อังคาร									
พุธ									
พฤหัส									
ศุกร์									

วันเวลาที่เหมาะสม
สำหรับนัดสอนชดเชยมีดังนี้

- ✓ อังคาร 10.00 – 13.00
- ✓ อังคาร 11.00 – 14.00
- ✓ พุธ 12.00 – 15.00
- ✓ พุธ 13.00 – 16.00
- ✓ พุธ 14.00 – 17.00
- ✓ ศุกร์ 11.00 – 14.00
- ✓ ศุกร์ 12.00 – 15.00

ตัวอย่างที่ 3

จงเขียนขั้นตอนการแปลงองศา จากหน่วยองศาเซลเซียส ($^{\circ}C$) ไปเป็นองศาฟาเรนไฮ ($^{\circ}F$) โดยใช้สูตร

$$^{\circ}C = \frac{^{\circ}F - 32}{1.80}$$

จากสูตร จงแปลง 45 $^{\circ}C$ ไปเป็นหน่วย $^{\circ}F$

ขั้นที่ 1. แปลงสูตร

$$°C = \frac{°F - 32}{1.80}$$

$$°F = 1.80°C + 32$$

ขั้นที่ 2. แทนสูตร

$$F = 1.80\ (45) + 32$$

$$F = 81 + 32$$

$$F = 113$$

ดังนั้น 45 °C เท่ากับ 113 °F

ตัวอย่างที่ 4

จงหาจำนวนที่มากที่สุดจากจำนวนทั้งหมดต่อไปนี้

1, 9, 36, 0, 4

โดยมีเงื่อนไขว่า สามารถเปรียบเทียบได้ครั้งละ 2 จำนวนเท่านั้น โดยเรียงจากข้อมูลตัวแรกไปยังข้อมูลตัวสุดท้าย และจำนวนที่มากที่สุดจาก 2 จำนวนแรก จะนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนถัดไป

1, 9, 36, 0, 4

เปรียบเทียบ 2 จำนวนแรก : 1, 9

จำนวนที่มากที่สุดคือ 9

1, 9, 36, 0, 4

เปรียบเทียบ 2 จำนวนถัดมา : 9, 36

จำนวนที่มากที่สุดคือ 36

1, 9, 36, 0, 4

เปรียบเทียบ 2 จำนวนถัดมา : 36, 0

จำนวนที่มากที่สุดคือ 36

1, 9, 36, 0, 4

เปรียบเทียบ 2 จำนวนถัดมา : 36, 4

จำนวนที่มากที่สุดคือ 36

ดังนั้น จำนวนที่มากที่สุดของชุดข้อมูลนี้คือ 36

ตัวอย่างที่ 5 ตำแหน่งสุดท้าย

โดยมีเงื่อนไขของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

แทนการเลื่อนขึ้นบน 1 ช่อง

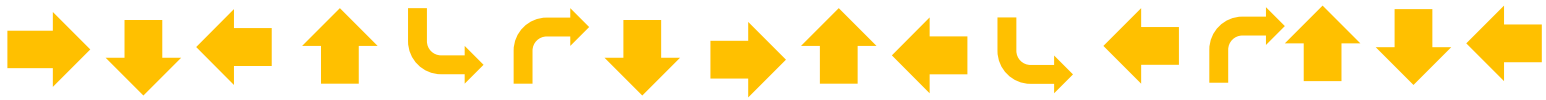
แทนการเลื่อนลงล่าง 1 ช่อง

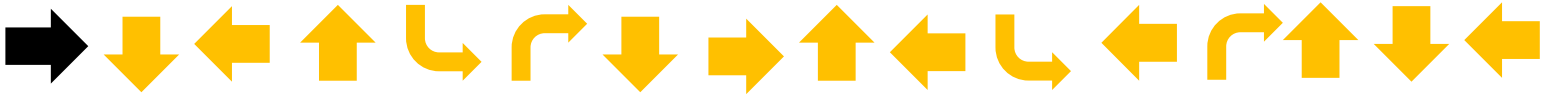
แทนการเลื่อนไปซ้าย 1 ช่อง

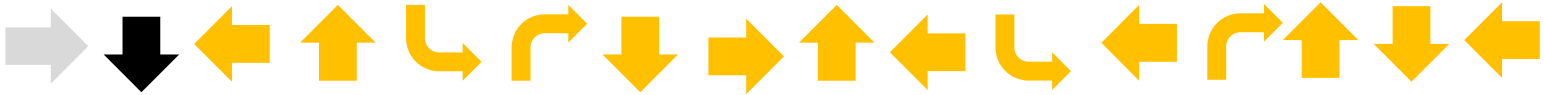
แทนการเลื่อนไปขวา 1 ช่อง

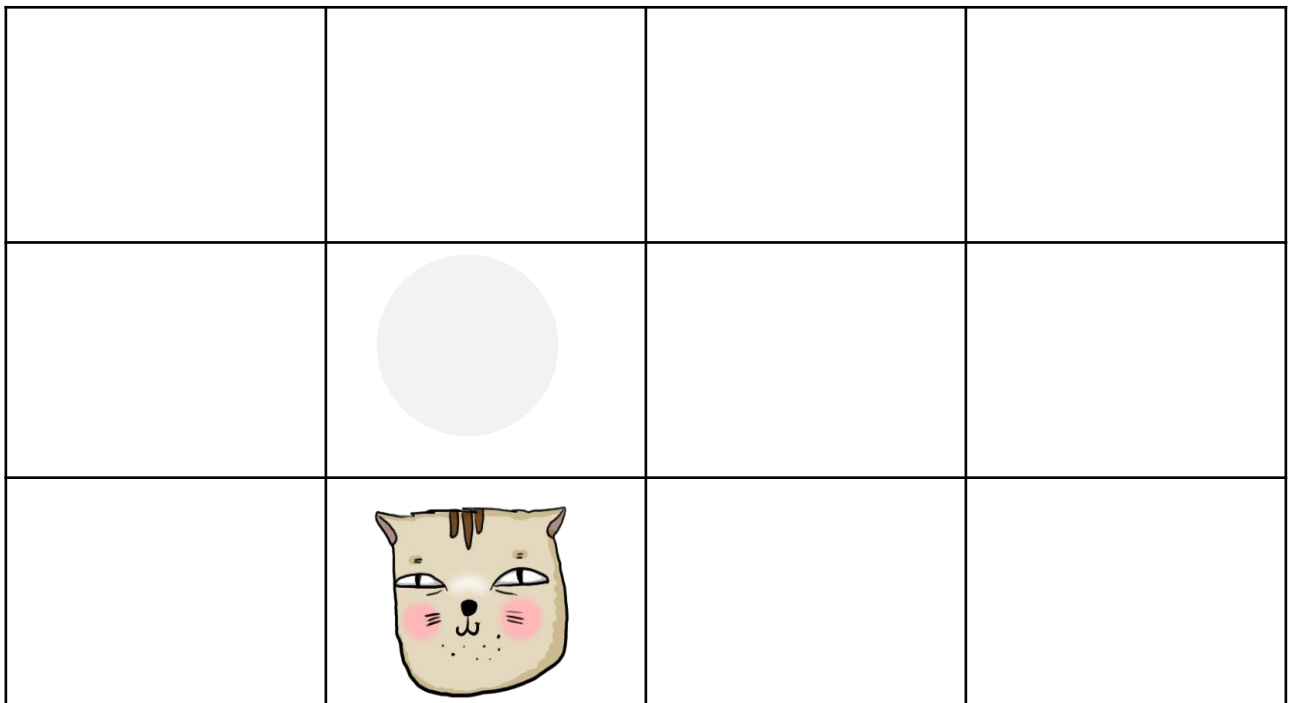
แทนการเลื่อนขึ้น 1 ช่อง แล้วเลื่อนขวา 1 ช่อง

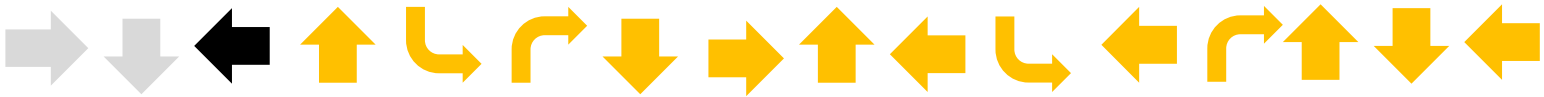
แทนการเลื่อนลง 1 ช่อง แล้วเลื่อนขวา 1 ช่อง

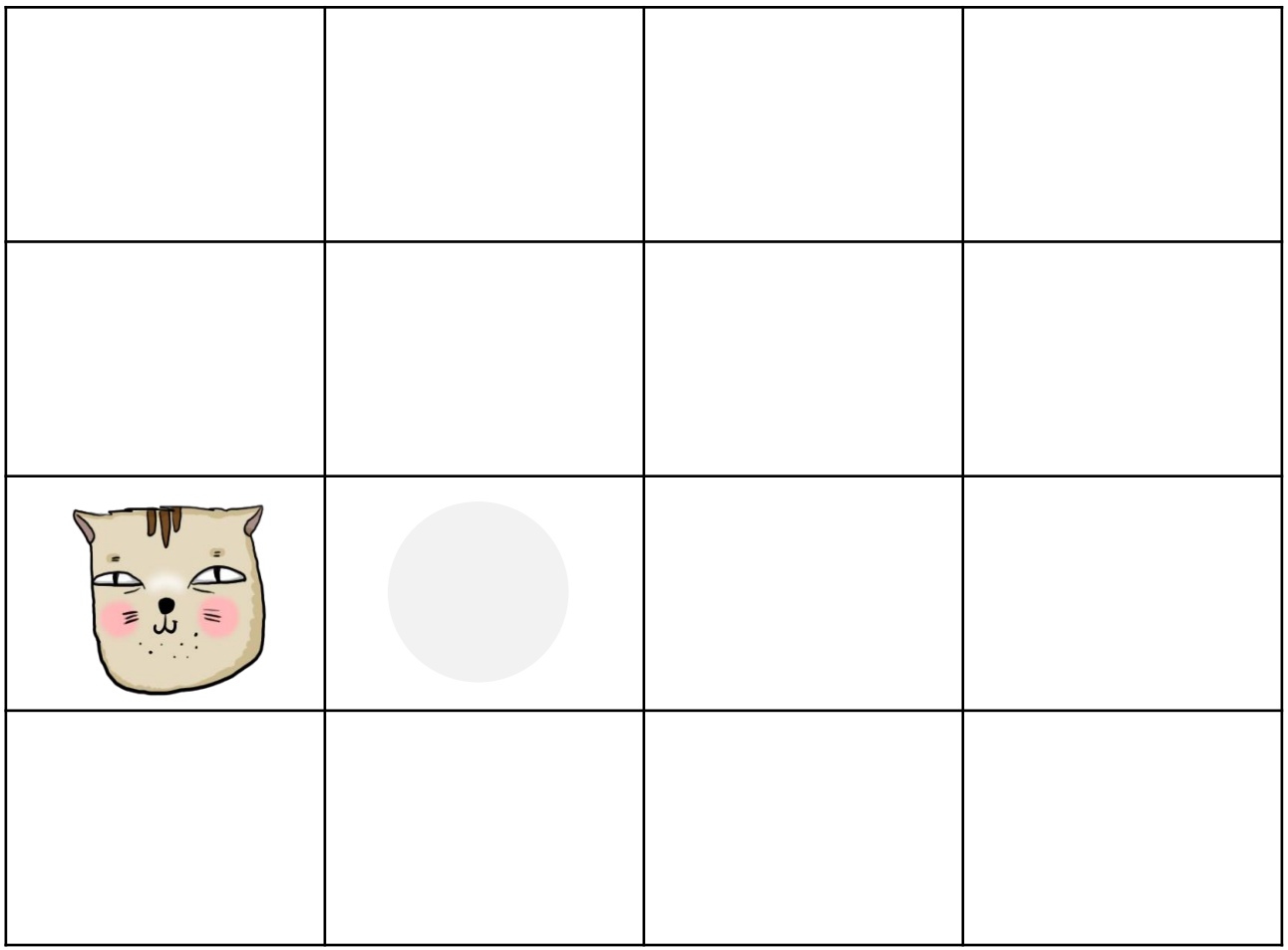


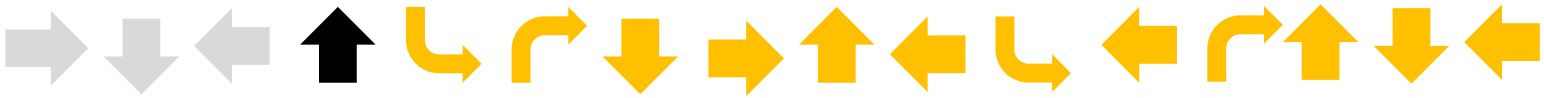


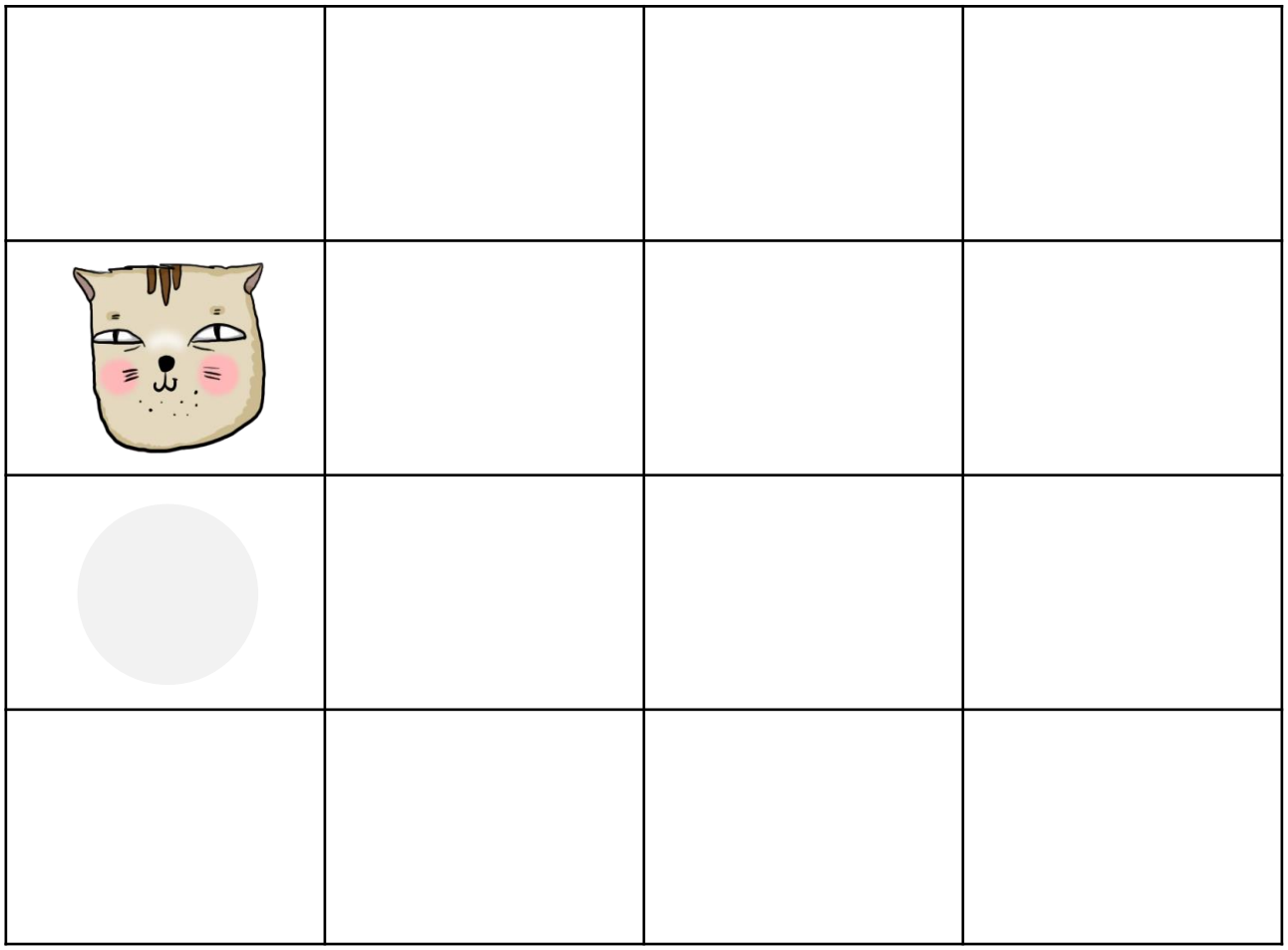


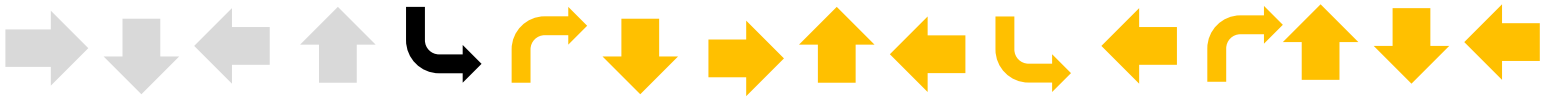


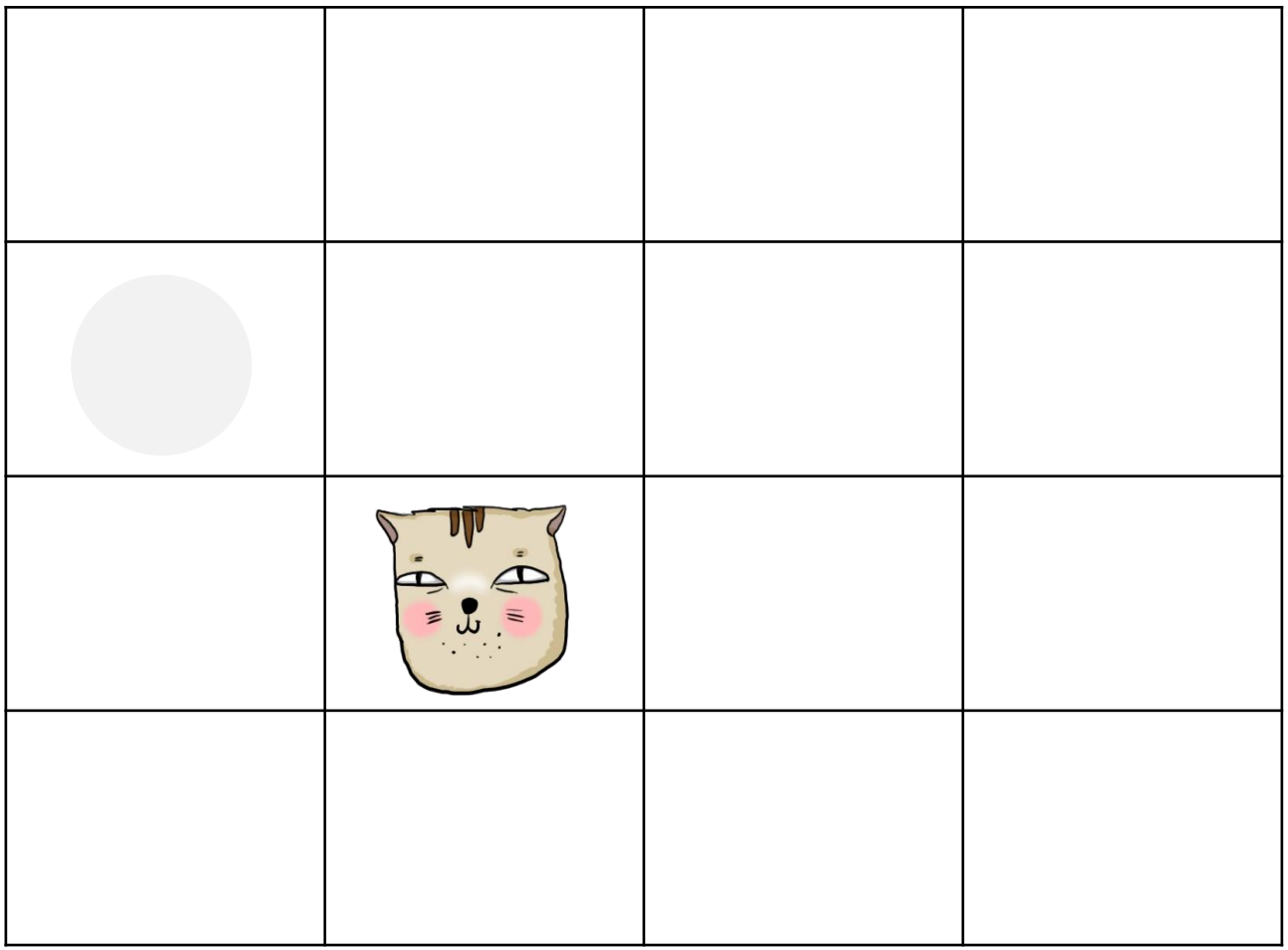


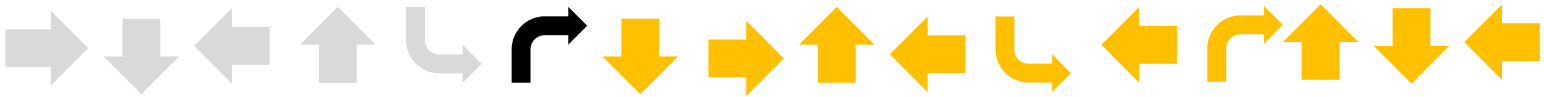


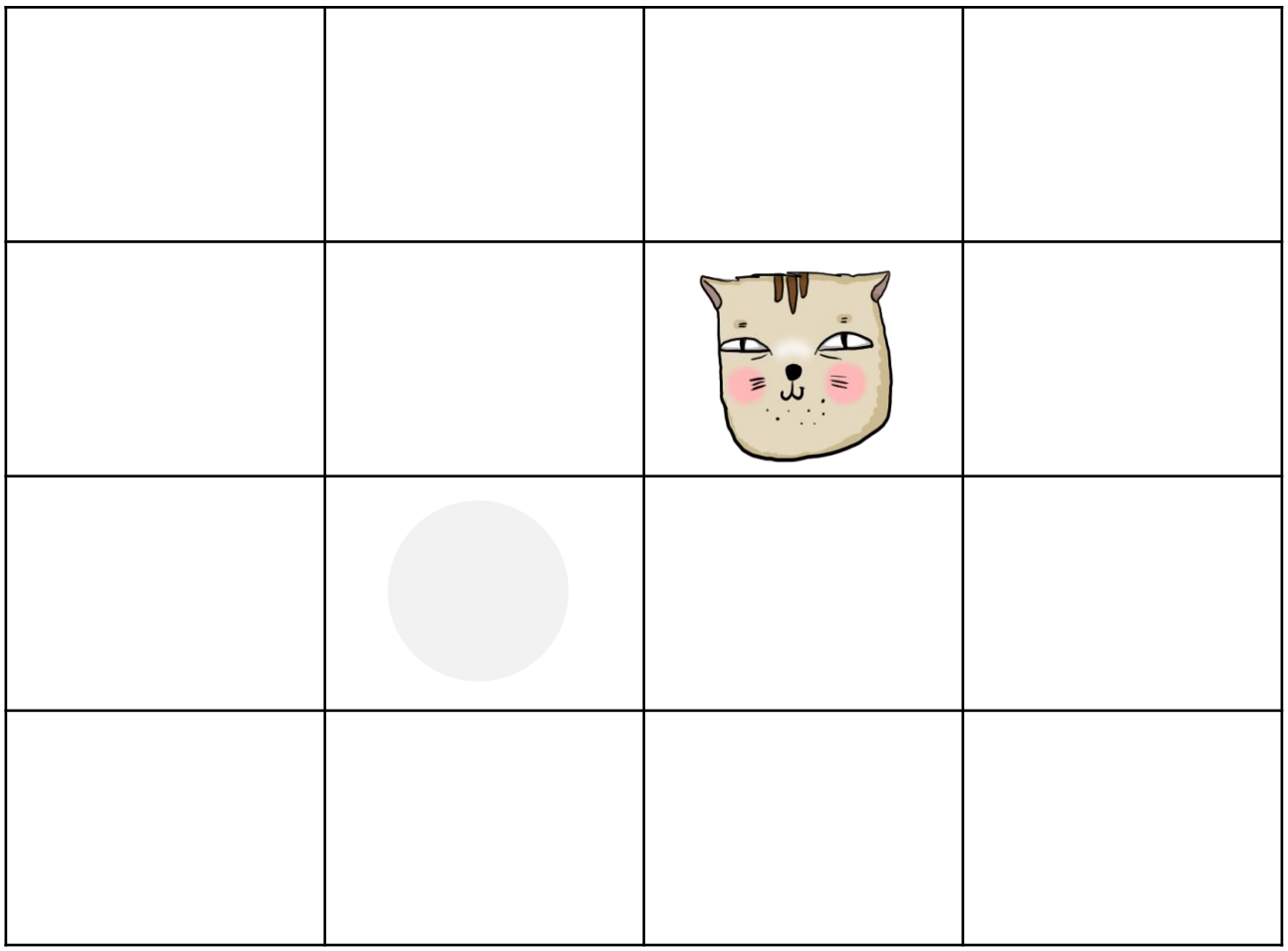


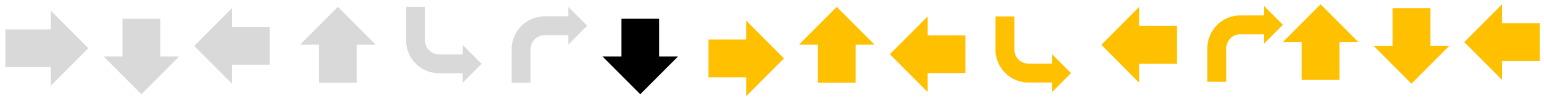


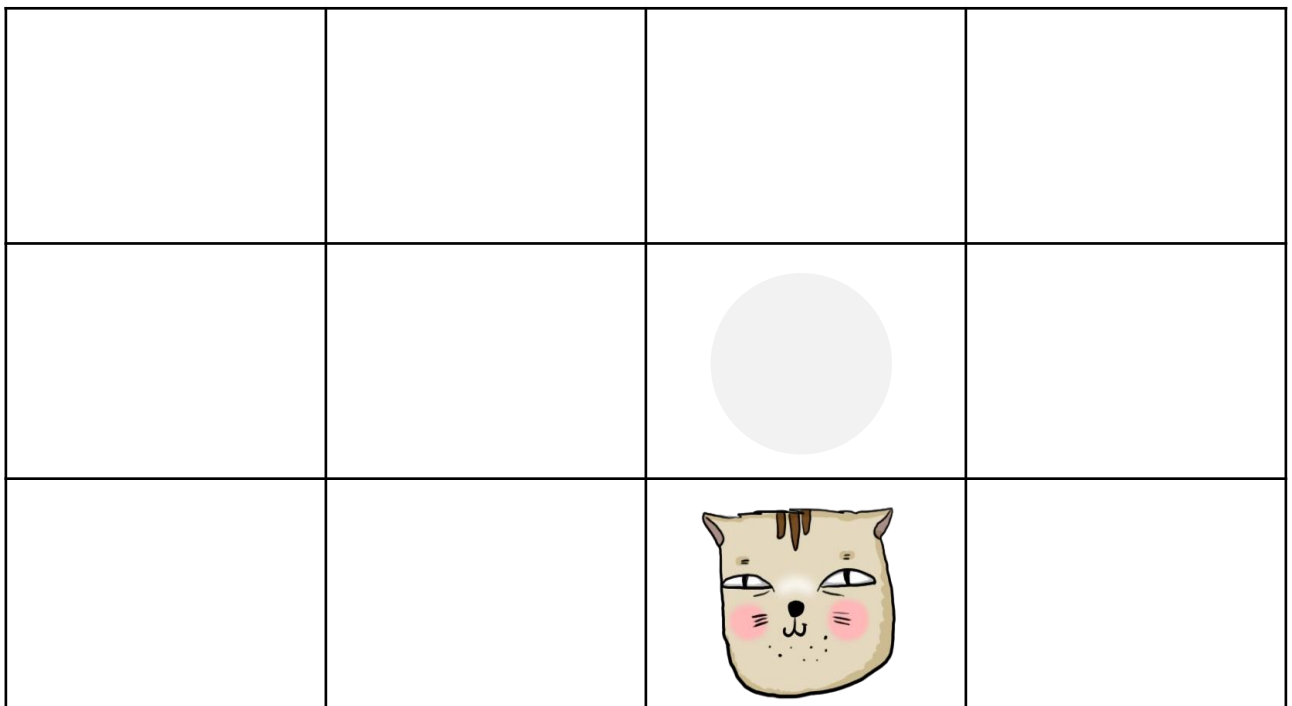


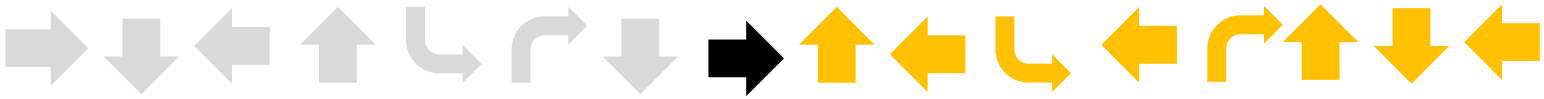


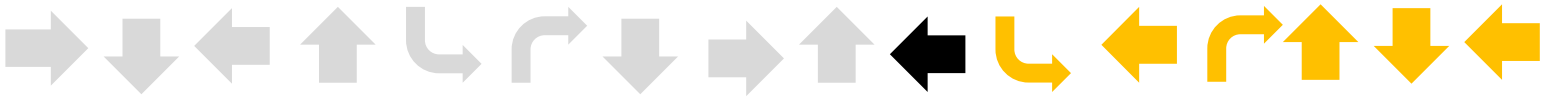


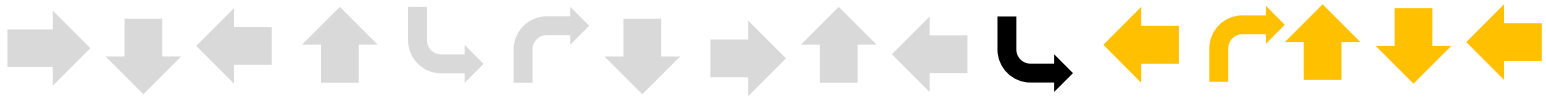


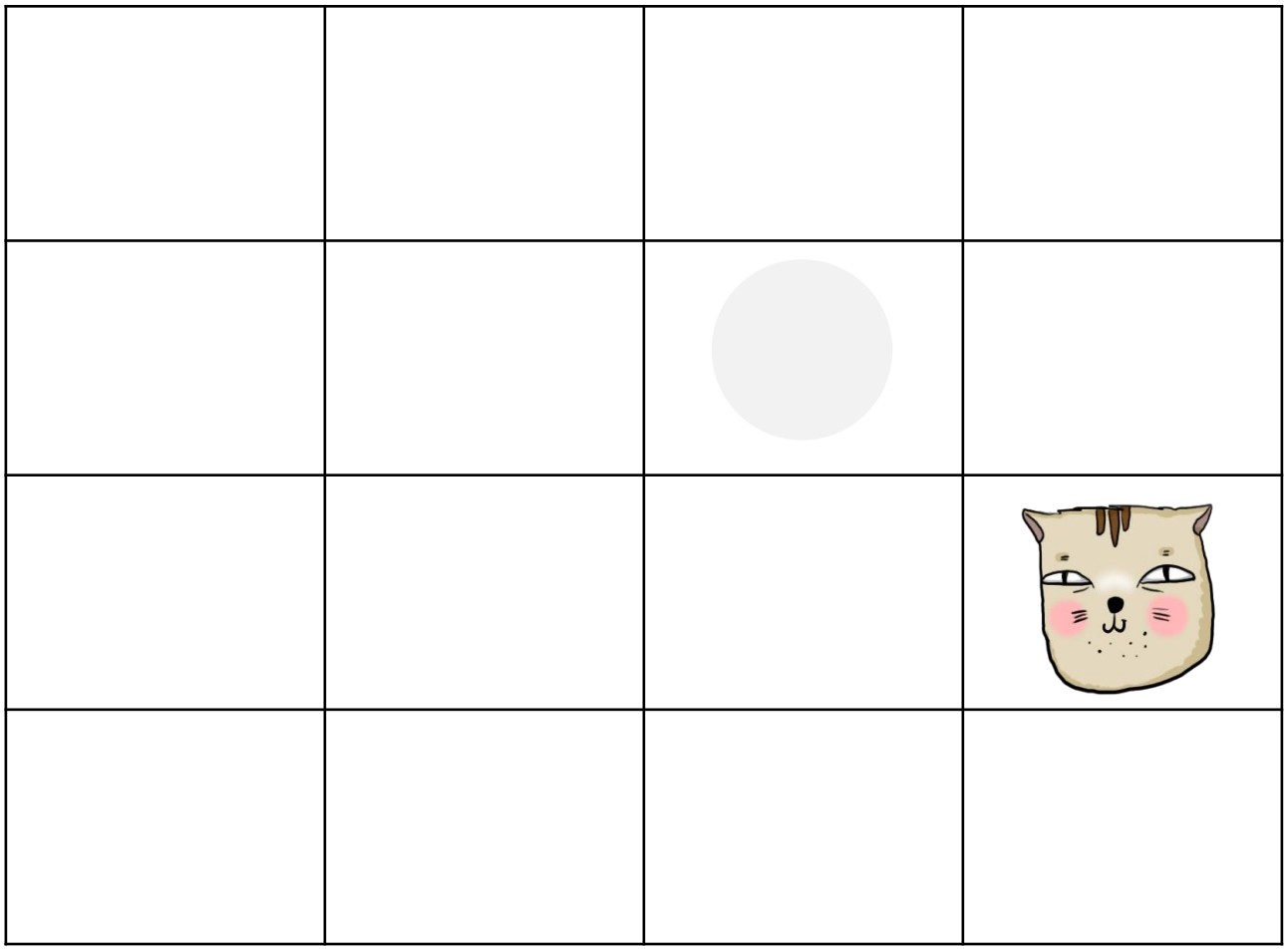


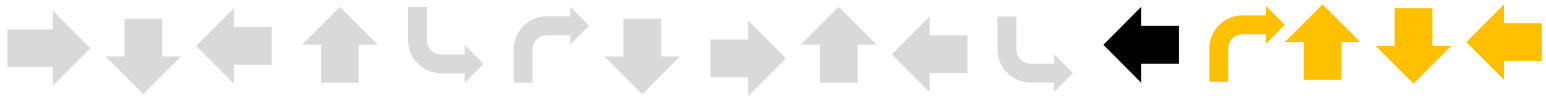


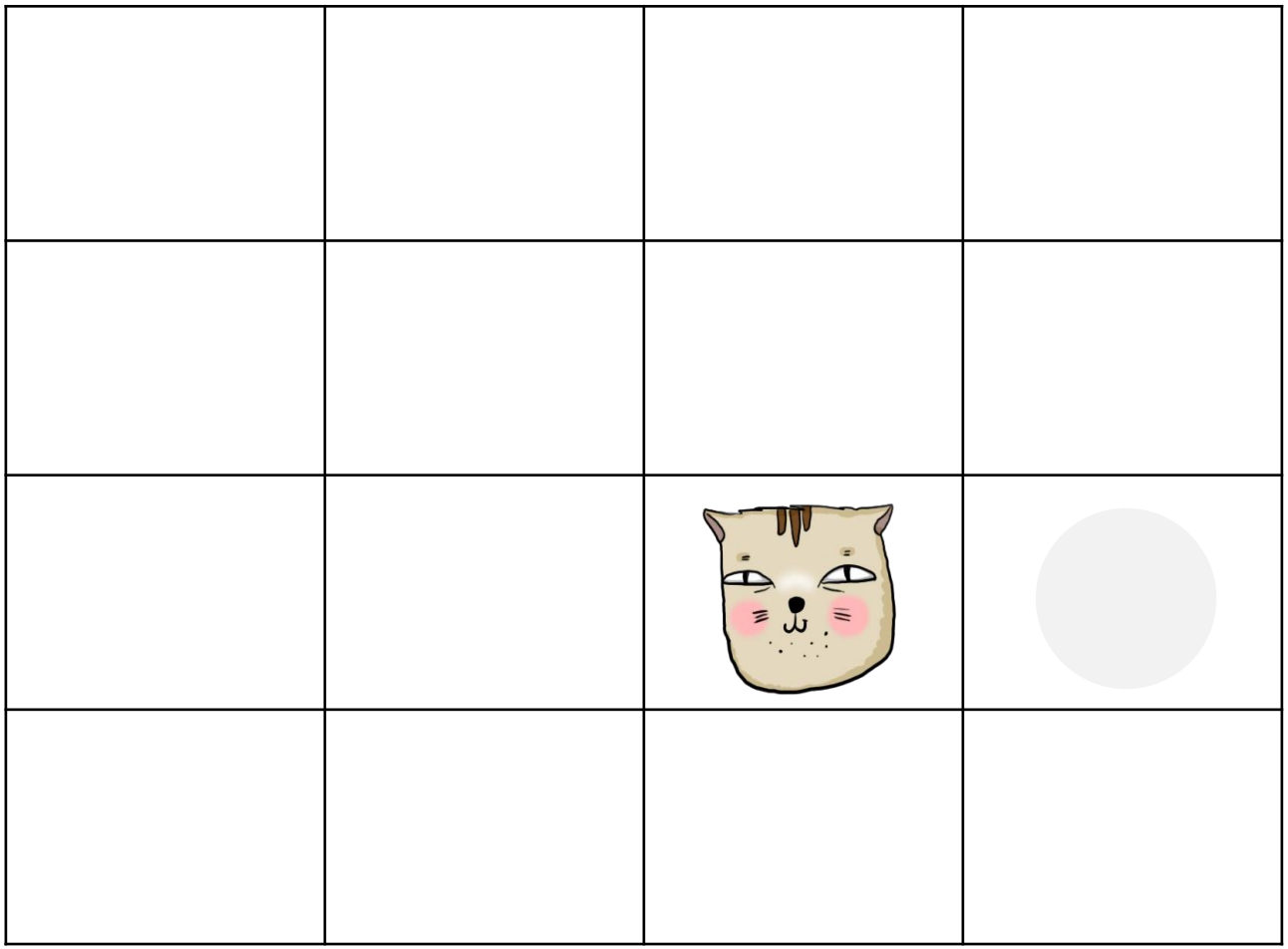


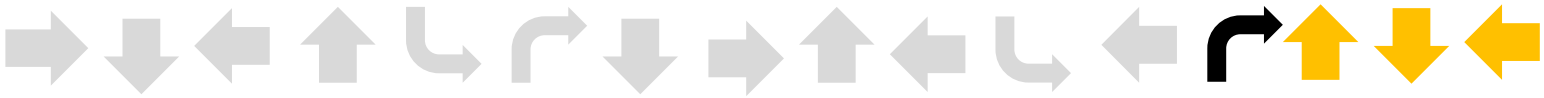


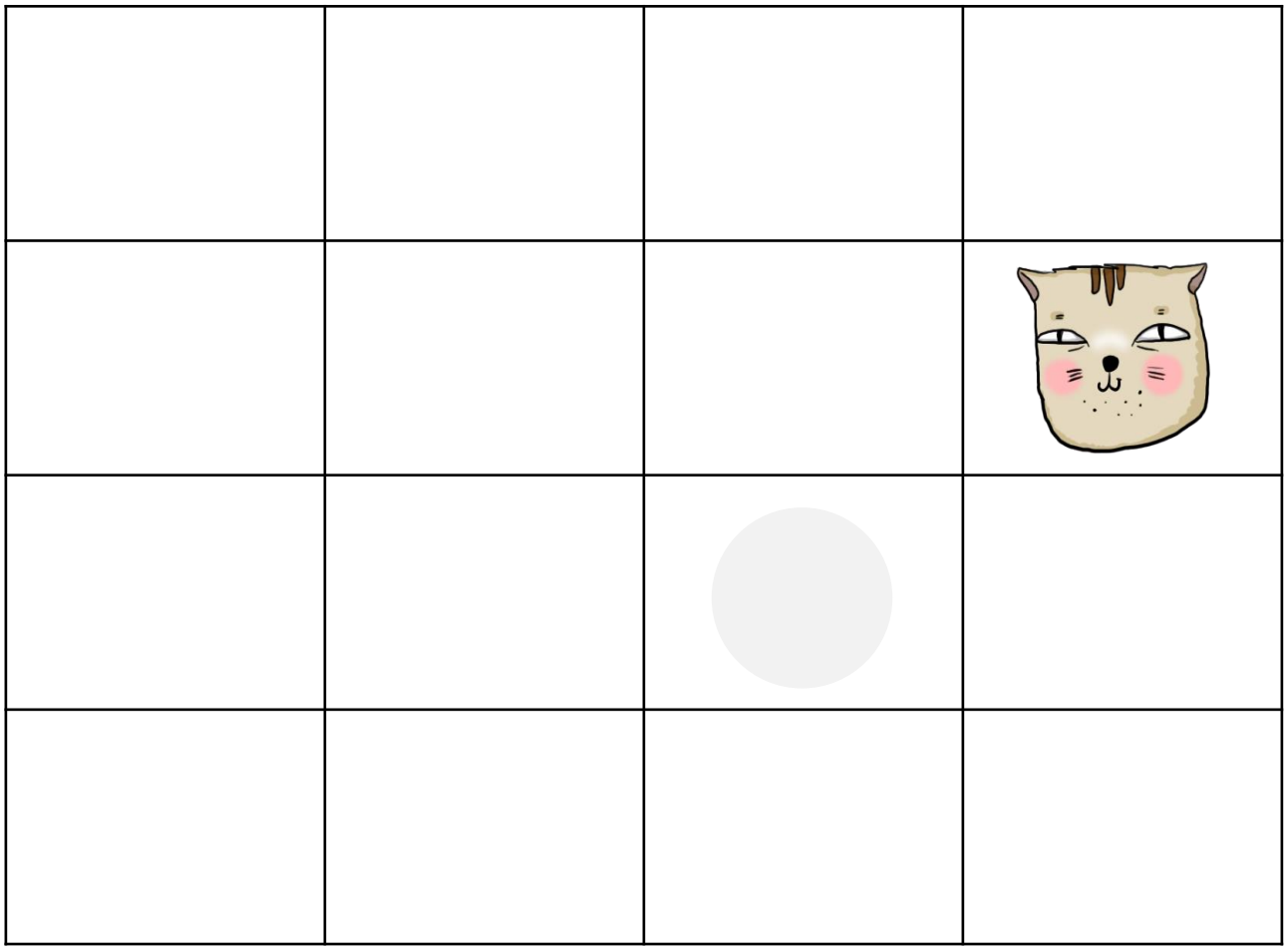


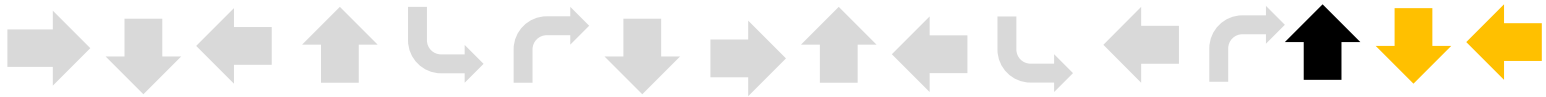


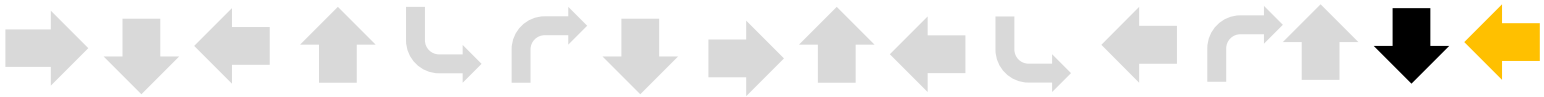


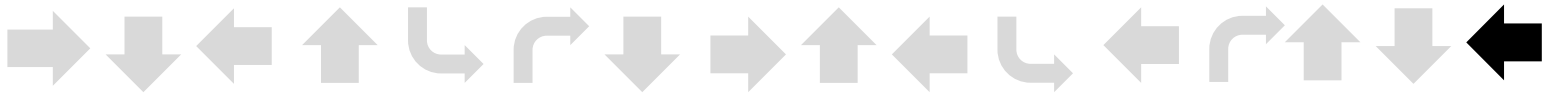




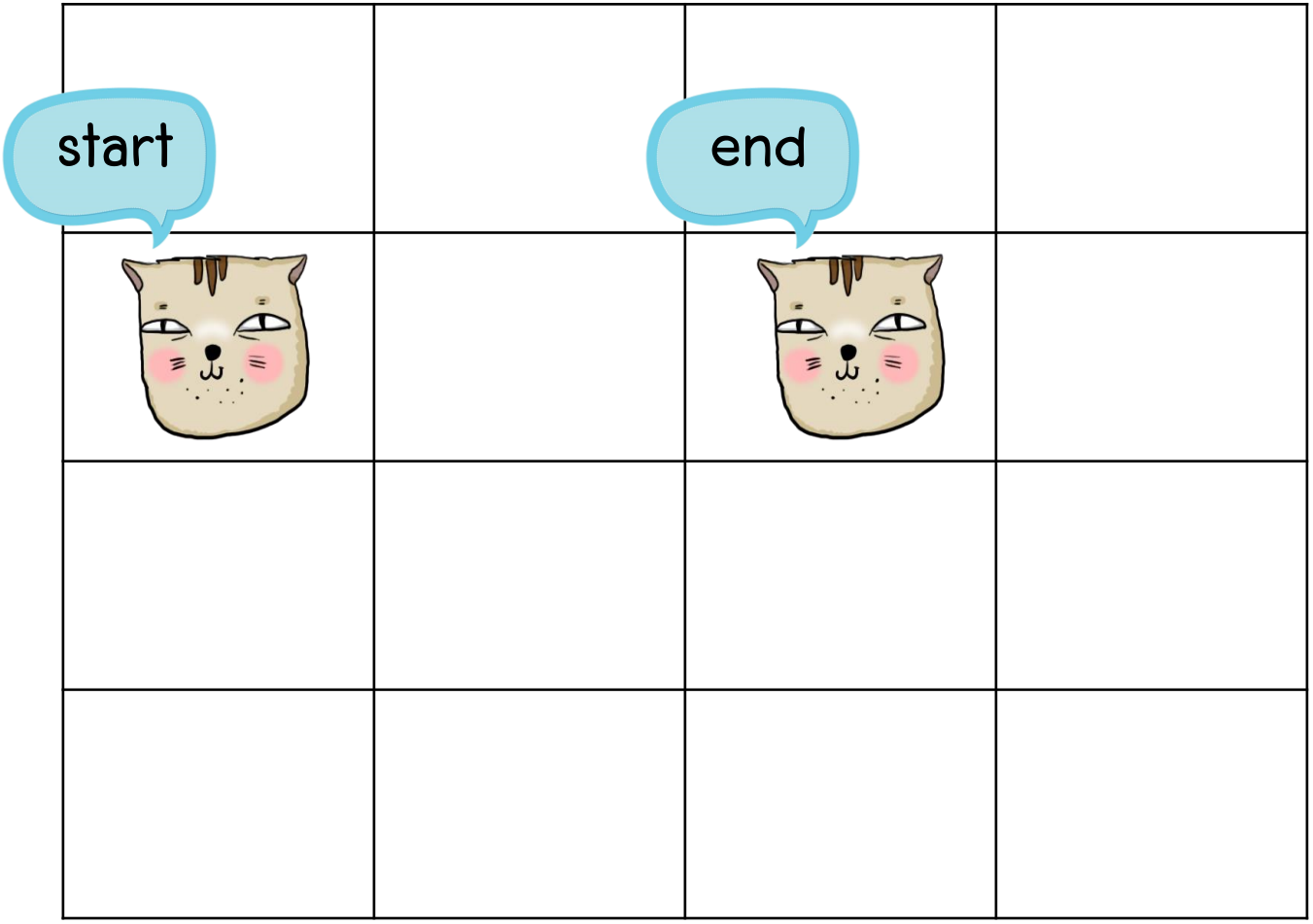








ดังนั้น ตำแหน่งสุดท้ายของ คือ



ตัวอย่างที่ 6

ตัวอย่าง แสดงการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของการหาค่า X เมื่อ X คือจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งในกลุ่มจำนวนเต็ม 5 จำนวน ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 10 และจำนวนอีก 4 จำนวนได้แก่ 3 4 8 และ 12

จากองค์ประกอบในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

(1) การระบุข้อมูลเข้า จากโจทย์ข้อมูลเข้า ได้แก่

1.1) จำนวนอีก 4 จำนวน คือ 3 4 8 12

1.2) ค่าเฉลี่ยของจำนวนทั้ง 5 จำนวน คือ 10

(2) การระบุข้อมูลออก

จากโจทย์สิ่งที่เป็นผลลัพธ์ คือ ค่า X

(3) การกำหนดวิธีประมวลผล จากโจทย์และความหมายของ “ค่าเฉลี่ย” เราสามารถสรุปขั้นตอนของการประมวลผลได้ดังนี้

3.1) หาค่าผลรวมของจำนวนเต็มทั้ง 5 โดยนำค่าเฉลี่ยคูณด้วยจำนวนของเลขจำนวนเต็ม นั่นคือ 10 x 5 = 50

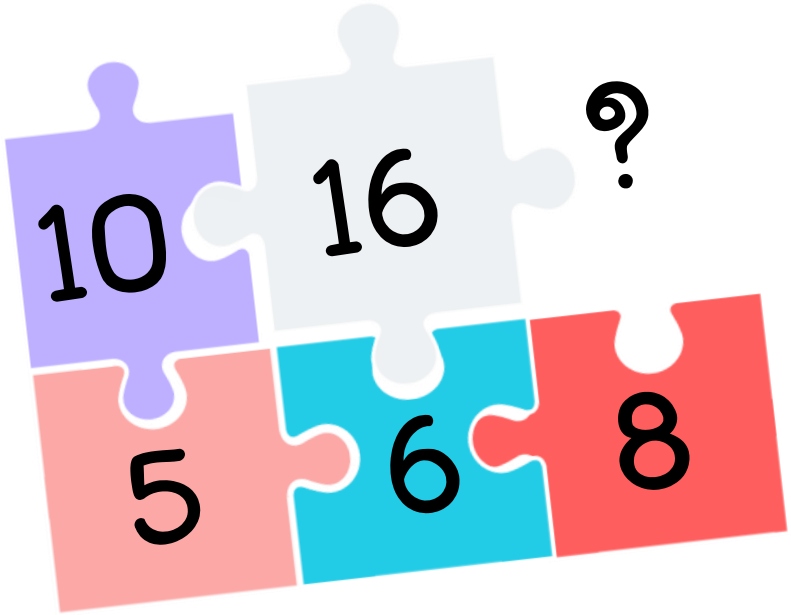
3.2) จากความหมายของ “ผลรวม” จะได้ 3+4+8+12+X = 50

3.3) แก้สมการ 27+X = 50 (จะได้ X = 23 ซึ่งคือผลลัพธ์)

ที่มา : http://www.mwit.ac.th/~jeab/sheet40102/intro.htm

จากตัวอย่างการหาข้อมูลตัวที่หายไป จงหาข้อมูลตัวที่หายไปจากข้อมูลต่อไปนี้

แสดงการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของการหาค่า X เมื่อ X คือ จำนวนเต็มจำนวนหนึ่งในกลุ่มจำนวนเต็ม 6 จำนวน ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 10 และจำนวนอีก 5 จำนวนได้แก่ 5 6 8 10 และ 16 จงหาคำหา X



ตัวอย่างที่ 7

คำนวณหาจำนวนเงินที่ต้องการจ่ายให้พนักงานรายวัน แต่ละคน โดยมีค่าแรงเป็น 40 บาทต่อชั่วโมง ถ้าทำงานเกินจะมีค่าล่วงเวลาคิดเป็นอัตรา 7 บาทต่อชั่วโมง ผลลัพธ์ที่ต้องการ คือ จำนวนที่ต้องจ่ายให้แก่พนักงาน ข้อมูลนำเข้า คือ จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน จากนั้นนำมาเขียนเป็นสูตรเชิงคณิตศาสตร์ดังนี้

ค่าแรงของพนักงาน = จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน *40 "ถ้าจำนวนชั่วโมงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8"

ค่าล่วงเวลา = (จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน -8)*47 "ถ้าจำนวนชั่วโมงมากกว่า 8 ชั่วโมง"

รวมจำนวนเงิน = ค่าแรงของพนักงาน + ค่าล่วงเวลา

ให้นิสิตเขียนขั้นตอนวิธีในการคำนวณ

ที่มา :

https://sites.google.com/site/suaputkar/khan-txn-kar-kae-payha-dwy-khxmphiwtexr

แหล่งอ้างอิง

- http://mathfour.com/logic/bee-bot-floor-robot-teaching-basic-programming#_a5y_p=2754961
- http://sudathip55.blogspot.com/p/algorithm_25.html
- http://www.mwit.ac.th/~jeab/sheet40102/intro.htm
- https://sites.google.com/site/suaputkar/khan-txn-kar-kae-payha-dwy-khxmphiwtexr

คำถาม ?