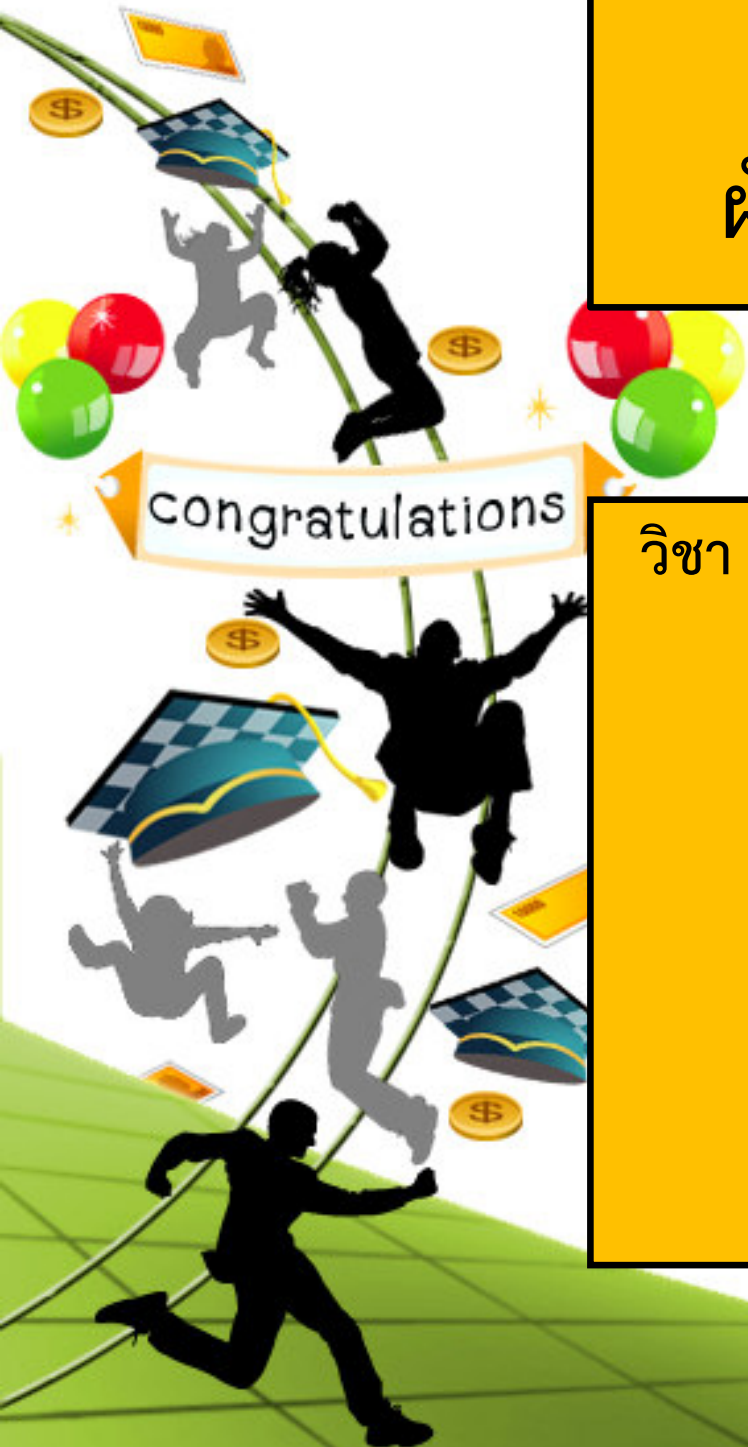


# บทที่ 3

## ผังงานและความสัมพันธ์ทางตรรกะ



วิชา ขั้นตอนวิธีและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน

รหัสวิชา 141141005

สอนโดย... อาจารย์แพรวศรี เดิมราช

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

# 1.ผังงาน (Flowchart)

ในการพัฒนาโปรแกรม ตัวโปรแกรมก็คือลำดับคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งบางที่เราเรียกว่ารหัสคำสั่ง ความจริงรหัสคำสั่งก็คืออัลกอริทึม ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่เขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับผังงาน (Flowchart)อัลกอริทึมที่ใช้ภาพสัญลักษณ์ที่กำหนดเป็นมาตรฐานแอนซี ( สถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ANSI = American National Standard Institute ) และคำอธิบายเพื่อแสดง ลำดับกิจกรรมการแก้ปัญหา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด ผังงานจึงเป็นเสมือนแผนที่นำทางเพื่อบ่งบอกลำดับกิจกรรม ทำหน้าที่เป็นแม่แบบ ในการเขียนประโยคคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์โดยไม่จำกัดว่าเป็นภาษาใด



# 1. ผังงาน (ต่อ)

ประโยชน์ที่ได้จากผังงานจึงสรุปได้ 3 ประการคือ

1 ใช้แสดงความคิดให้เห็นเป็นภาพลักษณ์ ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทำให้การเขียนโปรแกรมที่ดูจากผังงานทำได้โดยสะดวก

2 ใช้ เป็นสื่อกลางในการติดต่อประสานความคิดระหว่างผู้เกี่ยวข้องเช่นระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้เขียนโปรแกรมหรือระหว่างผู้เขียนโปรแกรมกับผู้ชายเป็นต้นซึ่งการศึกษาโปรแกรมโดยมีผังงานประกอบจะเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วกว่าการศึกษาจากโปรแกรมเพียงอย่างเดียวทำให้ลดเวลาในการศึกษางานต่างๆ ให้น้อยลง

3 ช่วยในการทดสอบทบทวนขั้นตอนการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาด(Error) ในขั้นตอนทดสอบโปรแกรมและขั้นบำรุงรักษาโปรแกรมซึ่งต้องมีการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมภายหลังเมื่อนำไปใช้งานแล้วให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานตลอดเวลา



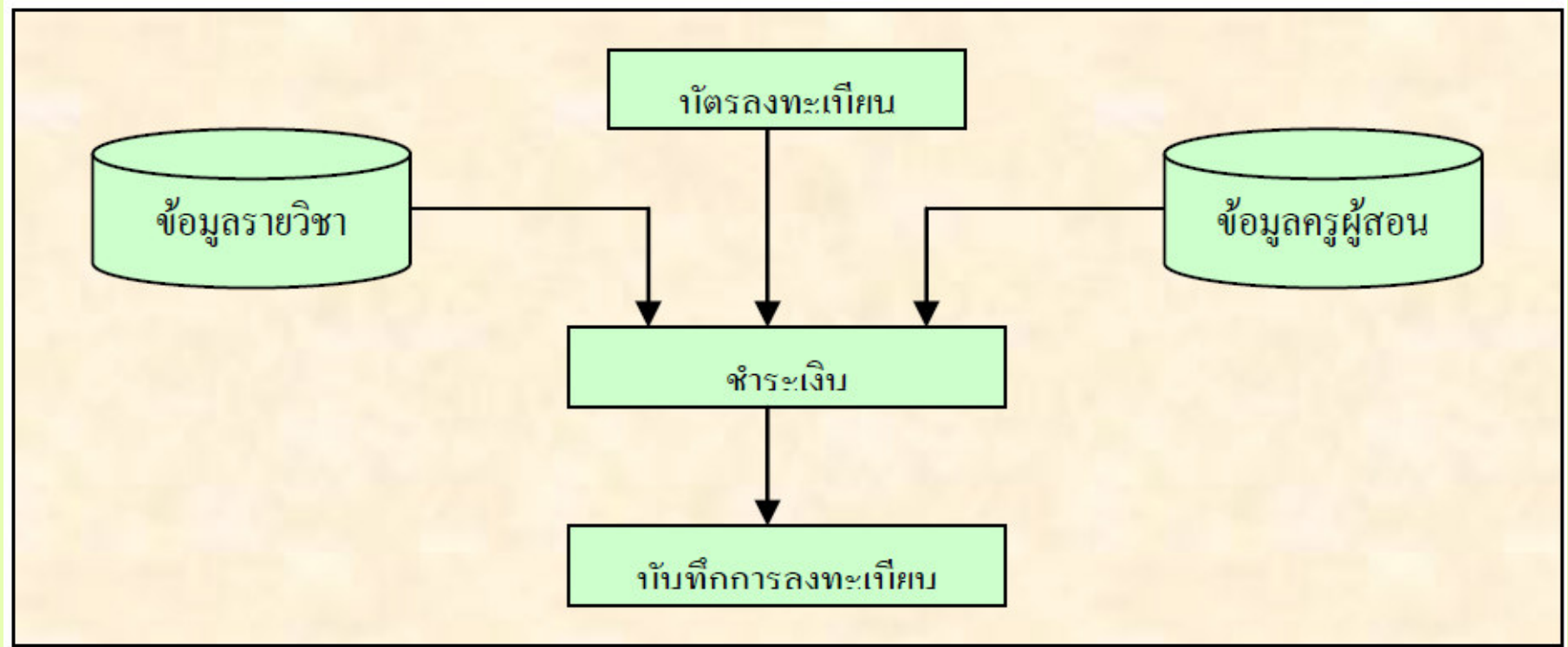
## 2.ประเภทของผังงาน

ผังงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ผังงานระบบ ( System flowchart ) เป็นผังงานระดับกว้าง เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของระบบ หมายถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั้งหมด ทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องคอมพิวเตอร์และบุคลากร ผังงานระบบจะแสดงขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้น ว่าเริ่มจากส่วนใดของระบบงาน และผ่านไปยังส่วนใด มีกิจกรรมอะไรในหน่วยงานนั้น แล้วส่งงานต่อไปยังที่ใดจนกระทั่งเสร็จสิ้น ซึ่งบางส่วนของงานจะเกี่ยวข้องกับคนและในบางส่วนจะเป็นวิธีการที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์มาประมวลผล ซึ่งเราจะต้องนำส่วนนี้มาแยกเขียนโปรแกรมรวมทั้งแสดงรายละเอียดการทำงาน แยกออกมาเป็นผังงานโปรแกรม



## 2.ประเภทของผังงาน(ต่อ)



รูปที่ 3.1 ผังงานระบบ



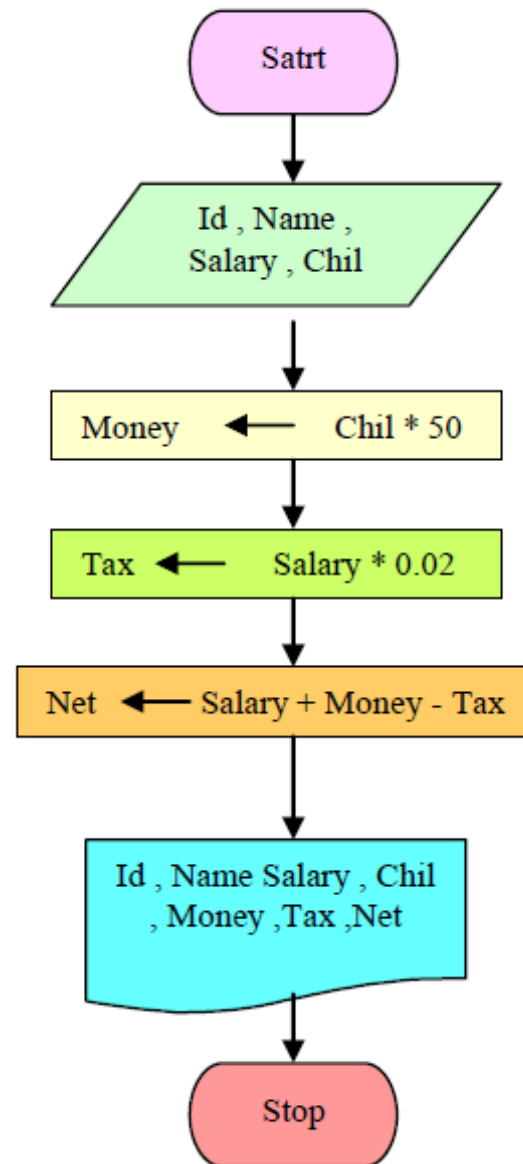


## 2.ประเภทของผังงาน(ต่อ)

2.ผังงานโปรแกรม (Programming flowchart) เป็นผังงานระดับละเอียด จะแสดงการทำงานของแต่ละคำสั่งโดยละเอียด ในทางปฏิบัติ ผู้เขียนมักจะละเอียด ไม่เขียนผังงานโปรแกรม มักเขียนเฉพาะผังงานระบบ เพื่อให้เกิดความคิดว่าขั้นตอนต่างๆ ของระบบมีอะไรบ้างและสัมพันธ์กันเท่านั้น และถ้าจำเป็นจริงๆ เมื่อเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนมากๆ ก็จะร่างผังงานโปรแกรมแค่เพียงย่อๆ โดยไม่เขียนในรายละเอียด อันที่จริง ผังงานจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในขั้นตอนสุดท้ายของการทำโปรแกรม นั่นคือผังงานจะเป็นเอกสารกำกับโปรแกรมเพื่อใช้ประโยชน์ ในขั้นตอนซ่อมบำรุงโปรแกรมในภายหลัง จึงถือได้ว่าผังงานมีความจำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ที่จะฝึกฝนการเขียนโปรแกรมอย่างถูกวิธี



## 2.ประเภทของผังงาน(ต่อ)

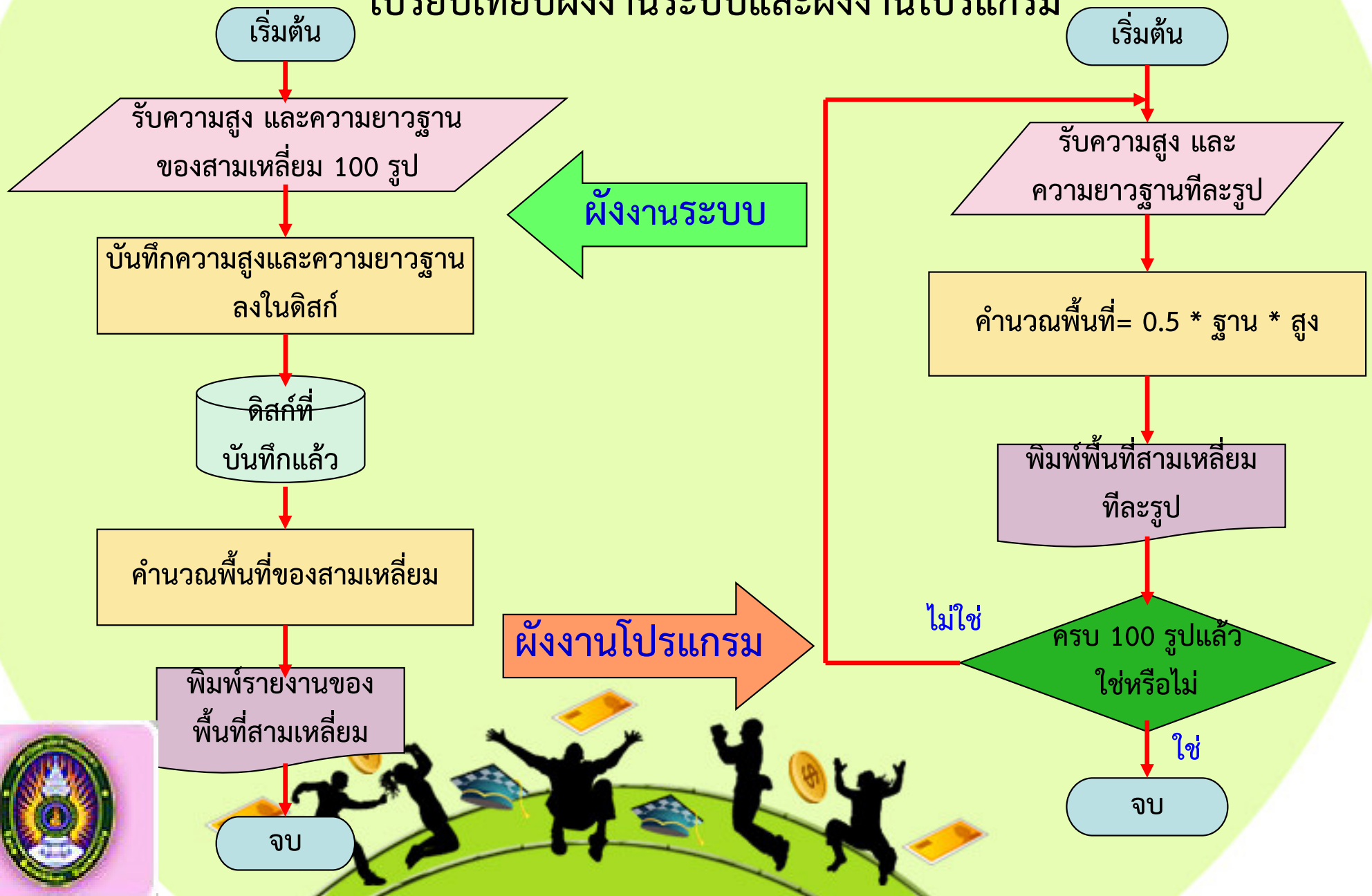


รูปที่ 3.2 ผังงานโปรแกรม



## 2.ประเภทของผังงาน(ต่อ)

เปรียบเทียบผังงานระบบและผังงานโปรแกรม



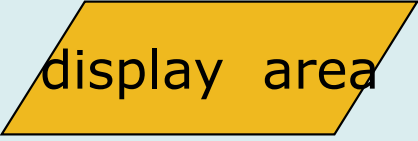


### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน


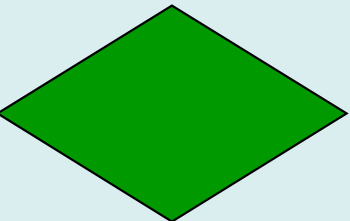
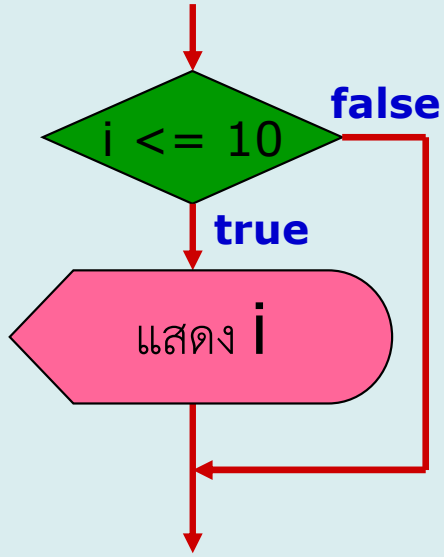
การเขียนผังงานเป็นการนำเอาภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ มาเรียงต่อกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยมีเส้นลูกศรเชื่อมระหว่างภาพต่างๆ สัญลักษณ์ในการเขียนผังงานที่นิยมใช้กันนั้น เป็นสัญลักษณ์ของหน่วยงานที่ชื่อว่า [American National Standard Institute \(ANSI\)](#) และ [International Standard Organization \(ISO\)](#) เป็นผู้กำหนดและรวบรวมให้เป็นสัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงานดังตารางต่อไปนี้



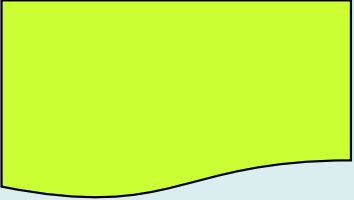



### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การเริ่มต้นหรือสิ้นสุด การเขียนผังงาน (Terminal)	 	<ol style="list-style-type: none"> <li>เริ่มต้นผังงาน</li> <li>จบผังงาน</li> </ol>
	รับข้อมูลหรือแสดง ข้อมูลโดยไม่ระบุชื่อ (Input/output)	 	<ol style="list-style-type: none"> <li>รับค่าใส่ในตัวแปรชื่อ name</li> <li>แสดงค่าจากตัวแปร area</li> </ol>

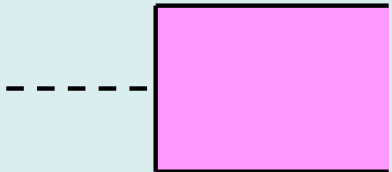

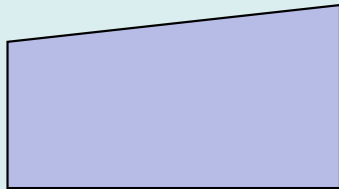
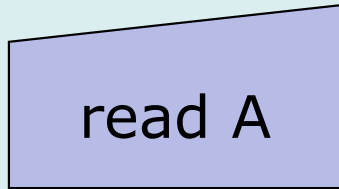
# 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การประมวลผล (Process)	<div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <math>C = A + B</math> </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> <math>Sum = 0</math> </div>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คำนวณ <math>A + B</math> และเก็บไว้ใน <math>C</math></li> <li>กำหนดค่า <math>sum</math> เท่ากับ <math>0</math></li> </ol>
	การเปรียบเทียบหรือตัดสินใจ (Compare / Decision)		เปรียบเทียบถ้า $i$ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ $10$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นจริง พิมพ์ค่า <math>i</math> เสร็จแล้วไปทำคำสั่งอื่น ๆ</li> <li>- เป็นเท็จไปทำคำสั่งอื่น ๆ</li> </ul>

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)


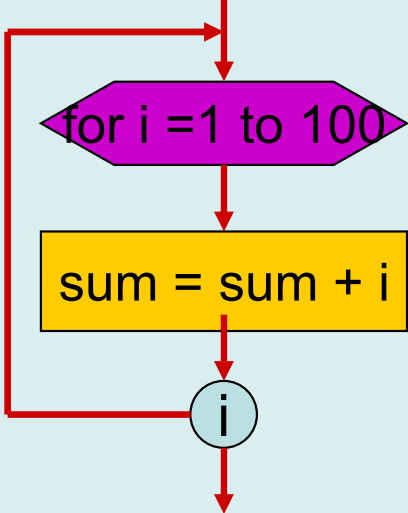
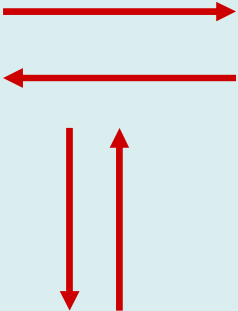
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การแสดงผลลัพธ์ ทางเครื่องพิมพ์ (Document)	 print A	พิมพ์ค่า A ทาง เครื่องพิมพ์
	การแสดงผลลัพธ์ ทางจอภาพ (Display)	 display A , B	แสดงค่า A, B บนจอภาพ

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

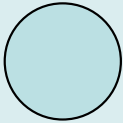
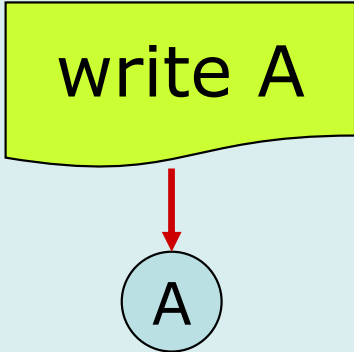
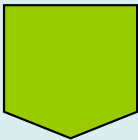
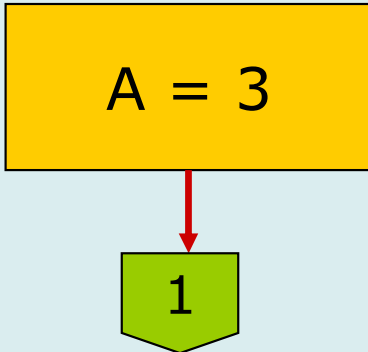
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	หมายเหตุ (Comment)		
	รับค่าทางการกด แป้นพิมพ์ (Manual Input)		รับค่า A ทาง แป้นพิมพ์





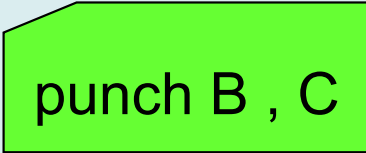
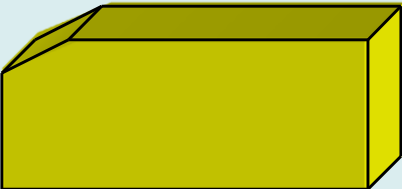
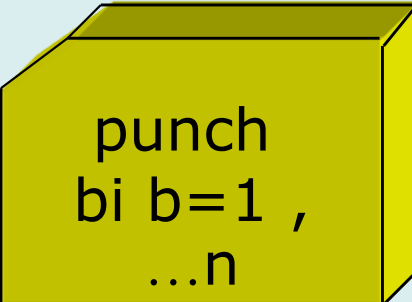
### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การกำหนดค่าต่างๆ ไว้ล่วงหน้า  (Preparation)		กำหนดให้ i มีค่าเท่ากับ 1 และเพิ่มค่าทีละ 1 จนมีค่าเป็น 100 จึงออก จากการทำงานซ้ำ โดยแต่ละรอบ บวกค่า sum ด้วยค่า i
	แสดงทิศทางและ ลำดับของการทำงาน  (Flow line)		

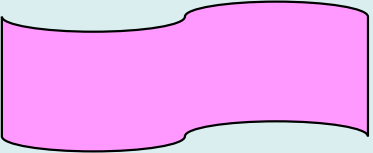
# สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(7/16)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	จุดต่อเนืองในหน้าเดียวกัน (In-Page connector)		หลังจากพิมพ์ค่า A แล้วให้ทำตามจุด ต่อเนือง A ซึ่งอยู่ใน หน้าเดียวกัน
	จุดต่อเนืองที่อยู่คนละหน้า (Off-Page Connector)		หลังจากกำหนดค่า A เท่ากับ 3 ให้ทำตาม จุดต่อเนืองชื่อ 1 ซึ่ง ไม่ได้อยู่ในหน้า เดียวกัน

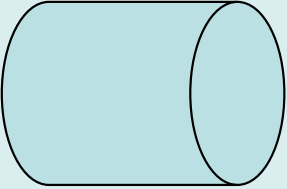
### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การรับหรือแสดง ข้อมูลโดยใช้ บัตรเจาะรู  (Punch card)	 	1. อ่านค่า A ที่ บัตรเจาะรู 1 ใบ  2. เจาะค่า B,C บน บัตร 1 ใบ
	ชุดของบัตรเจาะรู  (Card Desk)		เจาะค่า B1 , B2 , Bn บนบัตร n ใบ

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)


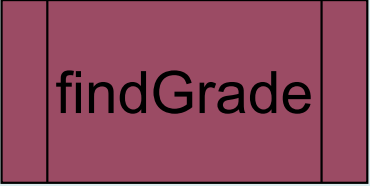
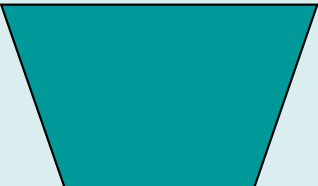
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การรับหรือแสดง ข้อมูลโดยใช้เทป กระดาษ  (Punched tape)		อ่านค่า ID , name บนเทปกระดาษ
	การรับหรือแสดง ข้อมูลโดยใช้เทป แม่เหล็กเป็นสื่อ  (Magnatic tape)		

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

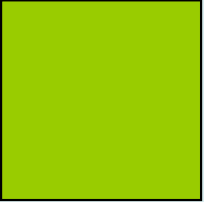
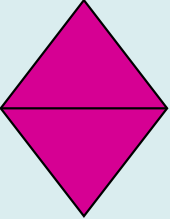
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การรับหรือแสดง ข้อมูลโดยใช้จาน แม่เหล็กเป็นสื่อ  (Magnatic disk)		
	การรับหรือแสดง ข้อมูลโดยใช้ดรัม แม่เหล็กเป็นสื่อ  (Magnatic drum)		



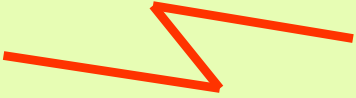
### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การทำงานที่กำหนดไว้แล้ว เช่น โปรแกรมย่อย (Predefine Process)		เรียกโปรแกรมย่อยชื่อ findGrade ให้ทำงาน
	การควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์ บางครั้งเรียกการทำงานแบบออฟไลน์ (Offline Processing)		

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การทำงานแบบออฟไลน์ ของอุปกรณ์ที่ไม่ได้ถูก ควบคุมจากหน่วย ประมวลผลกลางโดยตรง (Auxiliary Operation)		
	การจัดเรียงลำดับ ข้อมูล(Sorting)		

### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	คำอธิบาย
	การส่งข้อมูลทางสาย สื่อสาร (Communication Link)		



# 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

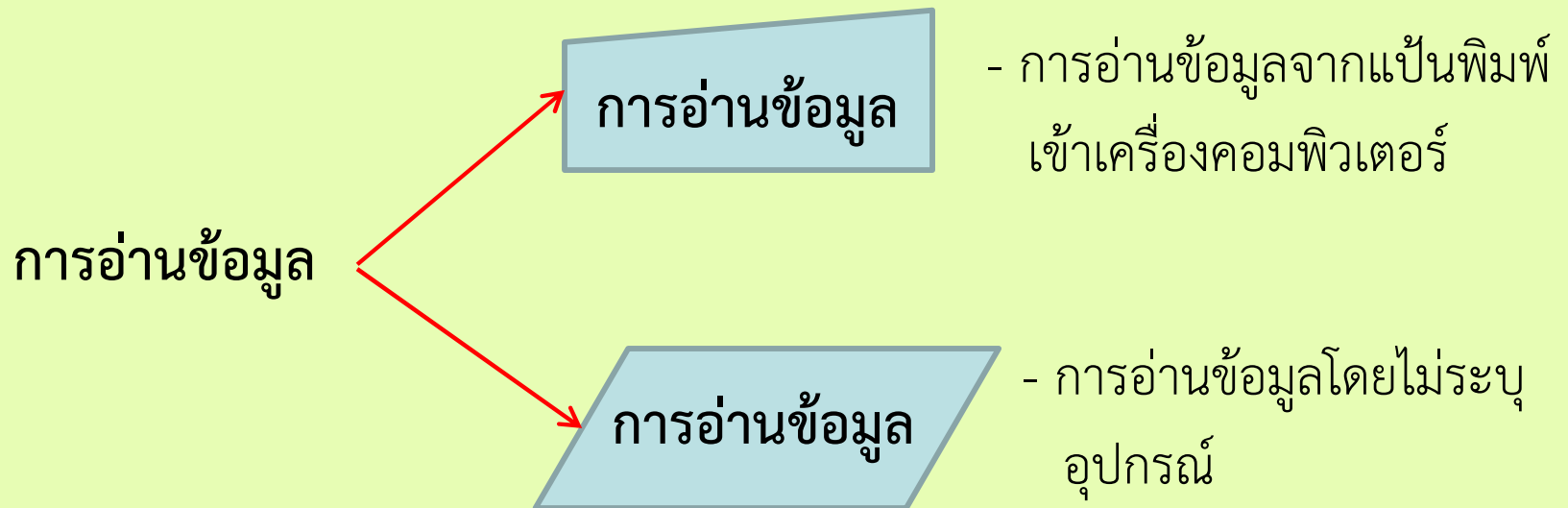
สัญลักษณ์ที่ใช้บ่อยๆ

สัญลักษณ์	ความหมาย
	การประมวลผลข้อมูล, การกำหนดค่า
	การนำเข้าข้อมูล (Input), การแสดงผลข้อมูล (Output) โดยไม่ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์
	กิจกรรมเปรียบเทียบกับเงื่อนไข หรือการตัดสินใจ โดยมีเส้นทางออกเป็นทางเลือก
	การเตรียมการหรือกำหนดคุณลักษณะของการทำงานวนซ้ำชนิดที่รู้จำนวนรอบแน่นอน
	จุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดการทำงาน



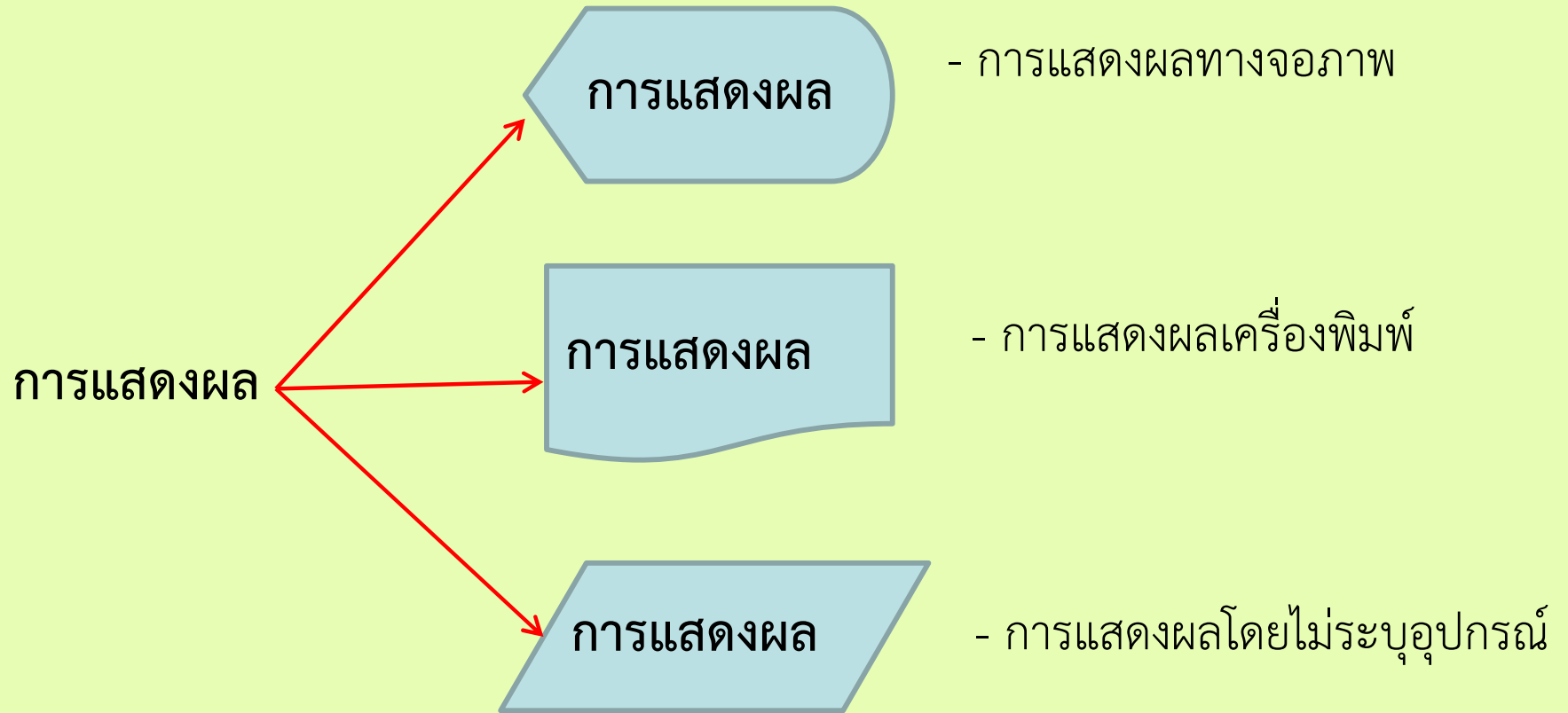
### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์แทนการอ่านข้อมูล และการแสดงผลพร้อมได้ใช้สัญลักษณ์ในภาพที่สื่อความหมายถึงชนิดอุปกรณ์ หรือเครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น



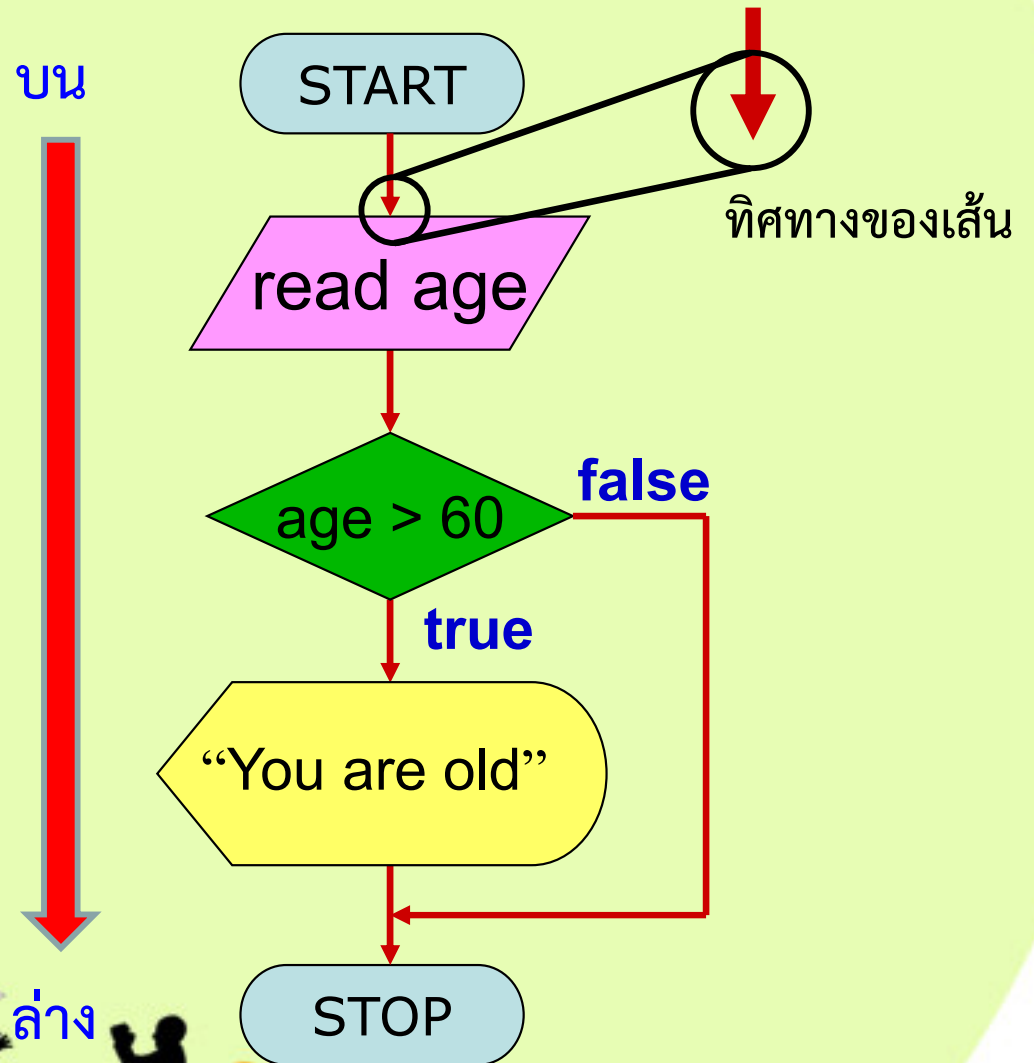


### 3.สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(ต่อ)



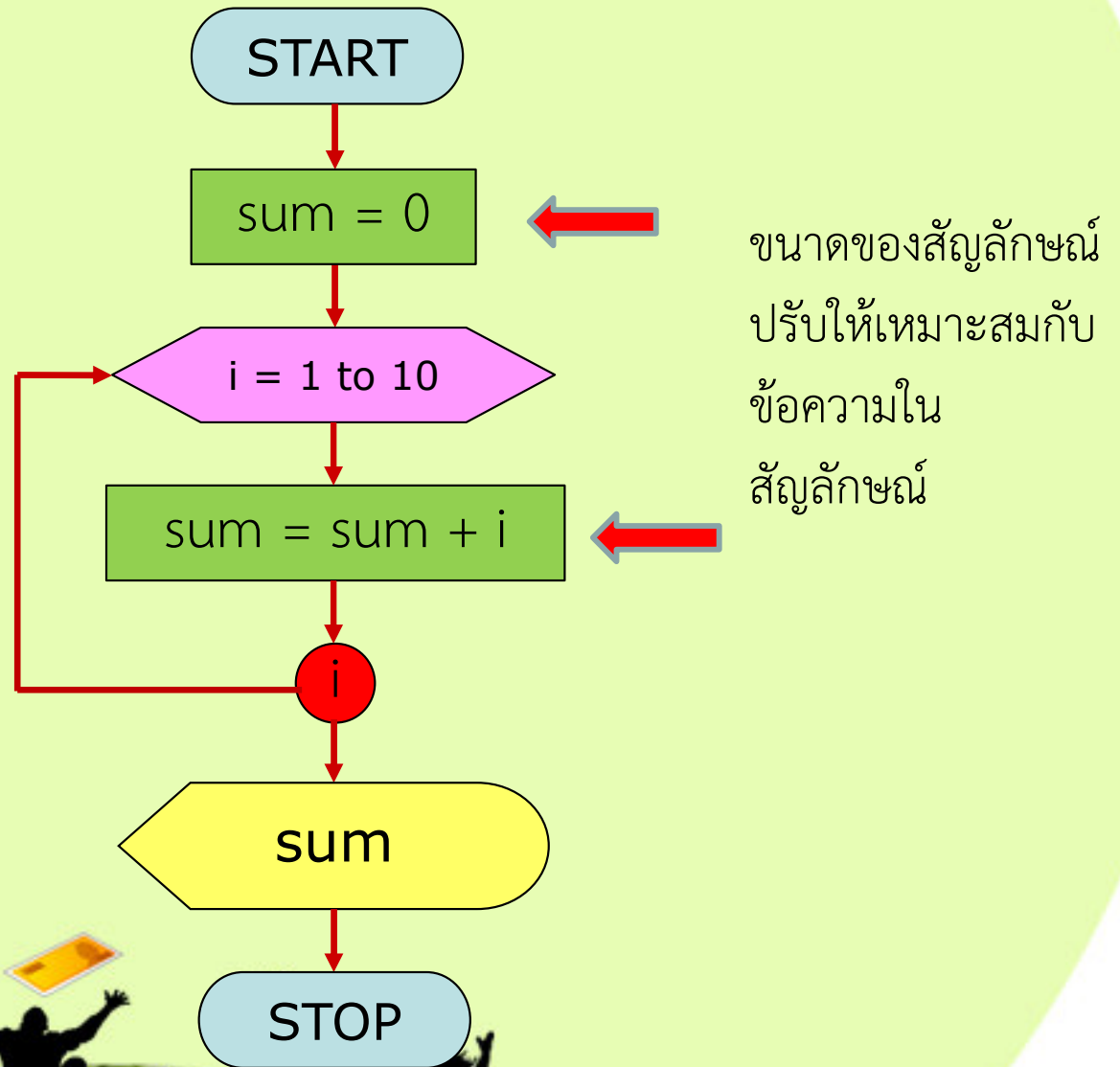
# 4.หลักการเขียนผังงาน

1.ทิศทางของผังงานจะเริ่มจาก ส่วนบนของหน้ากระดาษลงมายัง ส่วนล่าง และจากซ้ายมือไปของ หน้ากระดาษ และควรเขียนเครื่องหมาย ลูกศรกำกับทิศทางไว้ด้วย



## 4. หลักการเขียนผังงาน(ต่อ)

2. สัญลักษณ์หรือภาพที่ใช้ในการเขียนผังงานมีขนาดต่าง ๆ กันได้ แต่จะต้องมีรูปมาตรฐานตามความหมายที่กำหนด



## 4. หลักการเขียนผังงาน(ต่อ)

3. การเขียนทิศทางของผังงานควรเป็นไปอย่างมีระเบียบ และหลีกเลี่ยงการขีดโยงไปโยงมาในทิศทางตัดกัน ถ้าจำเป็นต้องโยงถึงกัน ควรใช้เครื่องหมายจุดต่อเนืองแทน และถ้าเป็นไปได้ควรเขียนผังงานให้จบในหน้าเดียวกัน
4. คำอธิบายในภาพ เขียนเพียงสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
5. ผังงานที่ดีควรมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและสะอาด นอกจากนี้แล้ว จะมีชื่อของผังงาน ผู้เขียน วันที่เขียน และเลขหน้าลำดับ



## 5. ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน

- การแสดงลำดับกิจกรรมประมวลผลตามอัลกอริทึมนั้น นอกจากจะใช้รูปสัญลักษณ์ผังงานเป็นเครื่องมือแสดงแล้ว ภายในรูปสัญลักษณ์นั้นๆ ต้องมีคำบรรยายประกอบเพื่อสื่อความเข้าใจระหว่างผู้อ่านกับผู้ที่นำเสนออัลกอริทึมนั้น
- ภาษาที่ใช้ต้องเป็นภาษาที่สื่อความเข้าใจกับบุคคลทั่วไป เป็นภาษาที่ผู้อ่านทั่วไปสามารถเข้าใจถูกต้อง ไม่ผิดพลาด คำบรรยายในผังงานจึงนิยมใช้ภาษาธรรมชาติ (Natural Language) นั่นคือภาษาที่คนทั่วไปใช้สื่อความหมายในชีวิตประจำวัน เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย เป็นต้น
- ต้องไม่เอาภาษาคอมพิวเตอร์มาใช้หรือมาปะปน เพราะจะทำให้เกิดความสับสน ไม่สามารถสื่อความเข้าใจกับผู้อ่านที่ยังไม่เคยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์นั้นๆ





## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

- ผังงานที่ได้ก็จะเป็นอัลกอริทึมแม่แบบ ที่ผู้เขียนโปรแกรมนำไปเขียนประโยคคำสั่งตามกิจกรรมของลำดับขั้นนั้นๆ ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งนั้นคืองานทั้งหมดจะถูกเขียนให้เป็นประโยคคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมเลือกมาใช้ เช่น ภาษาปาสคาล หรือ ภาษาซี เป็นต้น
- โปรแกรมที่นี้ก็คืออัลกอริทึมที่เขียนด้วย ภาษาปาสคาล นั้นเอง ซึ่งโดยทั่วไปจะเรียกว่ารหัสคำสั่งหรือโปรแกรม ดังตัวอย่างในภาพต่อไปนี้



# 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

ตัวอย่างเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่เสนอในรูปแบบของผังงาน และรูปแบบของภาษาคอมพิวเตอร์

เริ่มต้น

ใส่ค่า a,b,c

$X \leftarrow (a+b+c)/100$

แสดงค่า X

จบการทำงาน

```
{This is example program}
```

```
Program Example;
```

```
Uses crt;
```

```
Var
```

```
    a,b,c,d, : real;
```

```
Begin
```

```
    Clrscr;
```

```
    Write('Input value of A B and C :');
```

```
    Readln(a,b,c);
```

```
    x:=(a+b+c)/100;
```

```
    Writeln(x:8:2);
```

```
End.
```

```
/*This is example program*/
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <conio.h>
```

```
Void main()
```

```
{
```

```
    Clrscr()
```

```
    float a,b,c,x;
```

```
    printf("Input value of A B and C :");
```

```
    scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
```

```
    x:=(a+b+c)/100;
```

```
    printf("%8.2f\n",x);
```

```
}
```

## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

การใช้ภาษาบรรยาย หรืออธิบายกิจกรรมในผังงานนั้นจะประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. คำบรรยายประกอบสัญลักษณ์ผังงาน เป็นการอธิบายเสริมความหมายของสัญลักษณ์นั้นว่ามีความหมายอะไร รูปสัญลักษณ์ที่มักมีคำอธิบายประกอบเสมอๆ คือ สัญลักษณ์รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล และสัญลักษณ์ที่ระบุชนิดอุปกรณ์ ดังตัวอย่างเช่น

### กิจกรรมการอ่านข้อมูล

อ่านค่า a

หรือ

ใส่ค่า a

คำบรรยายมีหลายแบบ เช่น ใส่ค่าทางแป้นพิมพ์ไปเก็บที่ a ได้แก่

อ่านค่า a

รับค่า a

ใส่ข้อมูล a

Input a

read a

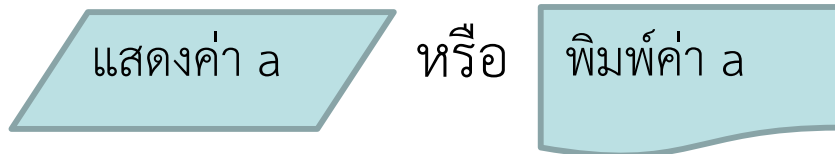


## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

การใช้ภาษาบรรยาย หรืออธิบายกิจกรรมในผังงานนั้นจะประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. คำบรรยายประกอบสัญลักษณ์ผังงาน เป็นการอธิบายเสริมความหมายของสัญลักษณ์นั้นว่ามีความหมายอะไร รูปสัญลักษณ์ที่มักมีคำอธิบายประกอบเสมอๆ คือ สัญลักษณ์รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล และสัญลักษณ์ที่ระบุชนิดอุปกรณ์ ดังตัวอย่างเช่น

กิจกรรมแสดงผลลัพธ์



คำบรรยายมีหลายแบบ เช่น

แสดงค่า a

พิมพ์ค่า a

display a

print a



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

2.คำบรรยายกิจกรรม ภายในรูปสัญลักษณ์จะบรรยายละเอียดของกิจกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูล(Data) ตัวแปร ( Variable name) และเครื่องหมายดำเนินการ (Operation) ซึ่งมีหลักพิจารณา ดังนี้

2.1ข้อมูล จะมีข้อมูล 2 ลักษณะคือ

1) ข้อมูลตัวเลข เช่น 100, 25 เป็นต้น จะแสดงตัวเลขตัวนั้นๆ โดยตรงไม่ต้องใส่เครื่องหมาย “...” กำกับ

N ← 40

2) ข้อมูลตัวอักษรหรือข้อความ จะมีเครื่องหมาย “...” กำกับตัวอักษรหรือข้อมูลชุดนั้น ถ้าตัวเลขใดๆ เป็นข้อมูลในฐานะตัวอักษรก็จะกำกับด้วย “...” ข้อมูลดังกล่าวนี้จะนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ไม่ได้ ดังตัวอย่างเช่น

Name ← “DANG”

Char ← “A”

Tel ← “887030”

Display 25000, “บาท”



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

2.2 ตัวแปร จะตั้งชื่อด้วยตัวอักษรตัวเดียวหรือตัวอักษรหลายตัวก็ได้ ที่กำหนดให้เป็นชื่อตัวแปร(เป็นไปตามหลักการตั้งชื่อตัวแปร) ทำหน้าที่เป็นชื่อหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูล ดังนั้นเมื่อบรรยายถึงตัวแปรในสัญลักษณ์ผังงาน ก็จะเป็นตัวอักษรหรือข้อความที่เป็นชื่อตัวแปรนั้นโดยไม่มีเครื่องหมาย “...” กำกับ ดังตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้น

2.3 เครื่องหมายดำเนินการในผังงาน (Operation) เป็นเครื่องหมายดำเนินการในชีวิตประจำวัน โดยการเขียนผังงานจะต้องระมัดระวังไม่นำเครื่องหมายดำเนินการในภาษาคอมพิวเตอร์มาใช้ปะปนในผังงาน จะทำให้ไม่สามารถสื่อความเข้าใจกับบุคคลทั่วไปได้ ถ้าหากดำเนินการใดๆ ที่ในภาษาทั่วไปยังไม่มีเครื่องหมายดำเนินการนั้นให้ใช้คำบรรยายแทน หรือมีข้อความหมายเหตุเพิ่มเติมในผังงาน เครื่องหมายดำเนินการมีหลายประเภท ดังนี้



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

1) เครื่องหมายดำเนินการกำหนดค่า (assignment operators) เป็นเครื่องหมายแสดงการใส่ค่าลงในตัวแปร คือนำค่าข้อมูลทางของเครื่องหมายไปเก็บในหน่วยความจำ โดยชื่อตัวแปรทางซ้ายของเครื่องหมายนั้นเครื่องหมายจึงเป็นดังนี้ (ในที่นี้จะเปรียบเทียบกับภาษาซีกับปาสคาลเท่านั้น)

ภาษาธรรมชาติ	ภาษาปาสคาล	ภาษาซี	ความหมาย
←	:=	=	นำค่าข้อมูลทางขวามือไปไว้ในตัวแปรทางซ้ายมือ





## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

เครื่องหมายดำเนินการกำหนดค่า ผู้เขียนผังงานบางรายใช้เครื่องหมาย = แทน ← เป็นสาเหตุให้เกิดความเข้าใจผิดพลาด และเกิดข้อโต้แย้งทางความคิดแก่ผู้อ่านผังงานด้วยเหตุผล 2 ประการคือ

1.เป็นการใช้เครื่องหมายที่ซ้ำซ้อนกับเครื่องหมาย = ที่เป็นเครื่องหมายดำเนินการเปรียบเทียบทางตรรกะซึ่งมีความหมายว่า นิพจน์ทางซ้ายจะเท่ากับนิพจน์ทางขวา ทำให้เข้าใจผิดพลาดได้

2.เกิดกรณีโต้แย้งในเชิงคณิตศาสตร์ เมื่อกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมเพิ่มค่า หรือลดค่า ดังเช่น  $X=X+5$  หรือ  $Count=Count-1$



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

2)เครื่องหมายดำเนินการเปรียบเทียบความสัมพันธ์(Relation Operators) เป็นเครื่องหมายที่แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ทางตรรกะ ระหว่างนิพจน์ทางซ้ายมือกับนิพจน์ทางขวา ว่าผลทางตรรกะเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เครื่องหมายดังกล่าวดังตารางต่อไปนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
=	เท่ากับ	$10=15$	FALSE
<>	ไม่เท่ากับ	$10<>15$	TRUE
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	$10<= 7$	FALSE
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	$10>=5$	TRUE
>	มากกว่า	$2>10$	FALSE
<	น้อยกว่า	$10<15$	TRUE



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

3) เครื่องหมายดำเนินการทางตรรกศาสตร์(Logical Operation) เป็นเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่ถูกกระทำ ซึ่งมีหลายกลุ่ม ในลักษณะที่สัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน (AND) หรือเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง(OR) หรือเป็นตรงกันข้ามกัน (NOT) โดยผลการเปรียบเทียบจะเป็นจริงหรือเท็จเครื่องหมายดังกล่าวมี 3 แบบดังตารางต่อไปนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย
AND	ถ้าค่าทั้งสองเป็นจริงผลลัพธ์จะเป็นจริงนอกนั้นเป็นเท็จหมด
OR	ถ้าค่าทั้งสองเป็นเท็จผลลัพธ์จะเป็นเท็จนอกนั้นเป็นจริงหมด
NOT	เปลี่ยนจากค่าจริงเป็นเท็จ จากเท็จเป็นจริง



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

ตัวอย่างนิพจน์ทางตรรกศาสตร์

นิพจน์	ผลลัพธ์
$(10 > 5) \text{ AND } (15 > 10)$	TRUE
$(10 > 5) \text{ AND } (15 < 10)$	FALSE
$(10 > 5) \text{ OR } (15 < 10)$	TRUE
$(10 \leq 5) \text{ OR } (15 < 10)$	FALSE
$\text{NOT}(10 \leq 5)$	TRUE
$(10 \leq 5) \text{ XOR } (15 < 10)$	TRUE
$(10 > 5) \text{ XOR } (15 < 10)$	FALSE
$\text{NOT}((10 > 5) \text{ OR } (15 < 10))$	FALSE



## 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

### 4) เครื่องหมายดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operation)

เป็นเครื่องหมายดำเนินการทางคณิตศาสตร์มีหลายตัวที่ภาษาคอมพิวเตอร์ใช้ไม่เหมือนกับเครื่องหมายที่มนุษย์

เครื่องหมาย	ความหมาย	ภาษาปาสคาล	ภาษาซี
+	บวก	+	+
-	ลบ	-	-
x	คูณ	*	*
/	หารเอาจำนวนจริง	/	/
หารเอาจำนวนเต็ม	หารเอาจำนวนเต็ม	div	/
หารเอาเฉพาะเศษ	หารเอาเฉพาะเศษ	mod	%

# 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

ลำดับความสำคัญของเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ (เรียงจากมากไปน้อย) ดังนี้

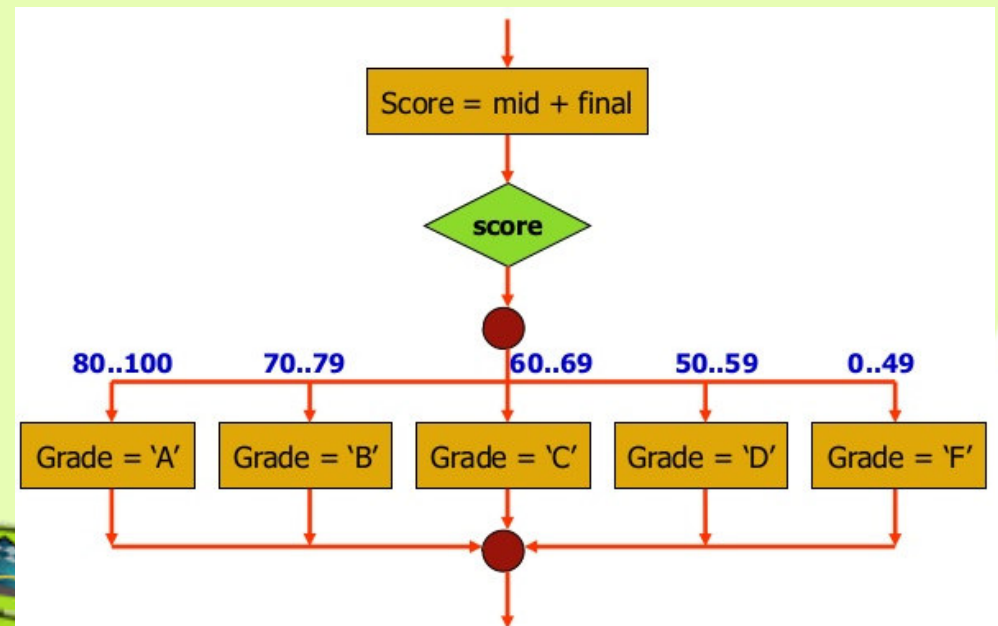
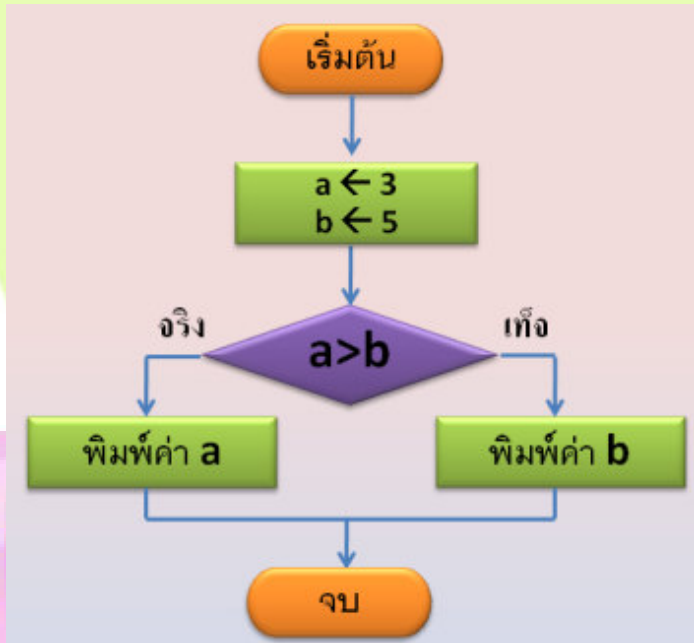
ตัวดำเนินการ	ลำดับการทำงาน
( )	1
^	2
*, /, DIV, MOD	3
+, -	4
>, >=, <, <=, <>, =	5



# 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

## 3.คำบรรยายประกอบทิศทางการทำงาน

กรณีกิจกรรมตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อการตัดสินใจ จะมีทางออกจากผลการตรวจสอบเงื่อนไขหลายทางออก เช่น 2 ทางออก ตรงทางออกจะต้องมีคำบรรยายทางออกใดเป็นจริงจะใช้ True หรือ Yes ทางออกในเป็นทางเท็จใช้ False หรือ No หรือมีทางออกมากกว่า 2 ทางเลือก ก็จะมีคำบรรยายที่เป็นกรณีที่ต้องการ เช่น Case หรือ กรณี ดังตัวอย่างต่อไปนี้

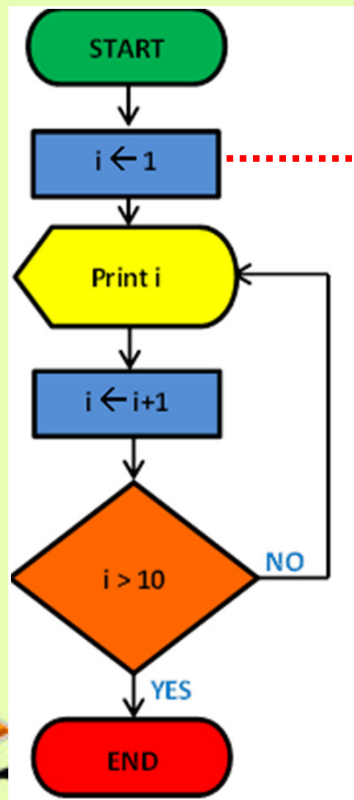




# 5.ภาษาที่ใช้ในการบรรยายในผังงาน(ต่อ)

## 4.คำบรรยายหมายเหตุเพิ่มเติมในผังงาน

ในสัญลักษณ์ผังงานบางชนิด การบรรยายกิจกรรมภายในรูปสัญลักษณ์ผังงานอาจยังสื่อความหมายได้ไม่ครบถ้วนผู้เขียนยังสามารถบรรยายเพิ่มเติมได้ โดยบรรยายภายนอกกลุ่มสัญลักษณ์นั้นๆเพิ่มเติม ตามความเหมาะสมและความจำเป็นดังรูป



i จำนวนรอบในการวนซ้ำ





## 6.หลักในการเขียนผังงาน

ในการเขียนผังงานหรือโฟลว์ชาร์ต ต้องรู้จักเลือกใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่เหมาะสม รวมถึงอุปกรณ์ที่ช่วยในการเขียนผังงานที่เรียกว่า “ Flow Chart Template “ ซึ่งอุปกรณ์นี้จะช่วยให้การเขียนผังงานสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ในการเขียนผังงานนี้จะเขียนตามขั้นตอนและวิธีการประมวลผลที่ได้ทำการวิเคราะห์งานเอาไว้แล้ว ซึ่งต้องพิจารณาตามลำดับก่อนหลังของการทำงาน เพื่อจัดภาพของผังงานให้เป็นมาตรฐานง่ายต่อการเข้าใจ และช่วยให้การเขียนโปรแกรมจากผังงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้การเขียนผังงานเป็นมาตรฐานเดียวกันจะใช้ลำดับในการเขียนผังงานดังนี้

**1. การกำหนดค่าเริ่มต้น** เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็นบางตัว ได้แก่ ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวนับ หรือตัวแปรที่เป็นตัวคำนวณผลรวมต่างๆ



## 6.หลักในการเขียนผังงาน(ต่อ)

2. การรับข้อมูลเข้า เป็นการรับข้อมูลนำเข้ามาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผล แล้วนำค่ามาเก็บไว้ในตัวแปรใด ๆ ที่กำหนดเอาไว้

3. การประมวลผล เป็นการประมวลผลตามที่ได้มีการกำหนด หรือเป็นการคำนวณต่างๆ ซึ่งจะต้องทำทีละลำดับขั้นตอนและแยกรูปแต่ละรูปออกจากกันให้ชัดเจนด้วย

4. การแสดงผลลัพธ์ เป็นการแสดงข้อมูลที่ได้จากการคำนวณหรือผลลัพธ์ที่ต้องการหรือค่าจากตัวแปรต่างๆ ซึ่งการแสดงผลลัพธ์นี้มักจะกระทำหลังจากการประมวลผลหรือหลังจากการรับข้อมูลเข้ามาแล้ว



## 7. ข้อสังเกตในการเขียนผังงาน

1. โพล์ชาร์ตใด ๆ จะมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเพียงอย่างละแห่งเดียวเท่านั้น
2. ทุกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนขั้นตอนการทำงาน จะต้องมิติศทางเข้าเพียง 1 แห่งและทิศทางออกเพียง 1 แห่งเท่านั้นยกเว้นสัญลักษณ์ของจุดเริ่มเริ่มต้น จุดสิ้นสุด จุดต่อและ การตัดสั้นใจ
3. ทิศทางของลำดับขั้นตอนการทำงานในโพล์ชาร์ตนิยมเขียนจากซ้ายไปขวาหรือจากบนลงล่าง
4. หลีกเลี่ยงการขีดเส้นโยงไปโยงมาในลักษณะที่ตัดกัน ถ้าจำเป็นต้องโยงเส้นดังกล่าวถึงกันควรใช้เครื่องหมายต่อจุดเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์แทน



## 7. ข้อสังเกตในการเขียนผังงาน(ต่อ)

5. สัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้นจะเปลี่ยนรูปเป็นอย่างอื่นไม่ได้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้วเท่านั้น
6. ควรมีเครื่องหมายลูกศรกำกับทิศทางทางไหลให้กับแต่ละสัญลักษณ์ ด้วย
7. คำอธิบายการทำงานควรเขียนให้สั้นเข้าใจง่ายและเขียนในสัญลักษณ์ของโฟลว์ชาร์ต ทั้งหมดหากมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้เขียนไว้บนสัญลักษณ์ด้านขวา
8. ในการเขียนโฟลว์ชาร์ตควรเขียนให้เป็นระเบียบ เรียบร้อย และสะอาด



# จบบทที่ 3

