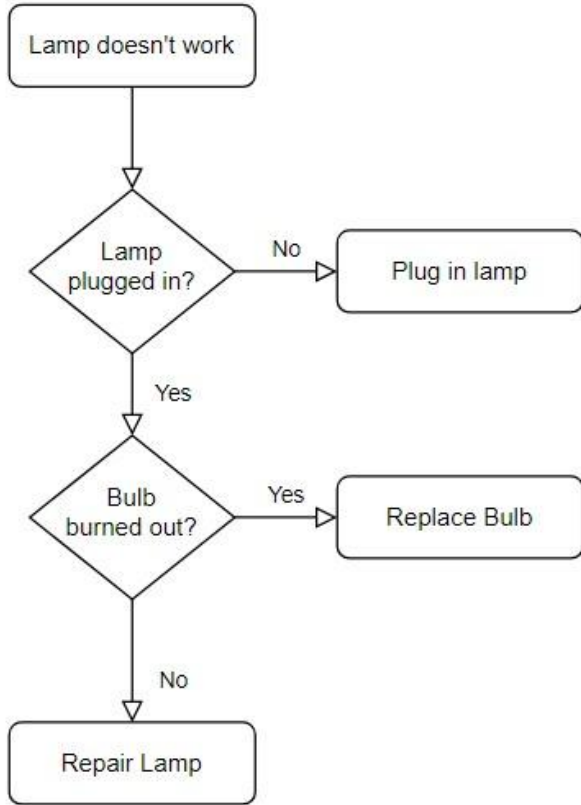


# วิธีการและขั้นตอนการแก้ปัญหา

โดยใช้ผังงาน (Flowchart)

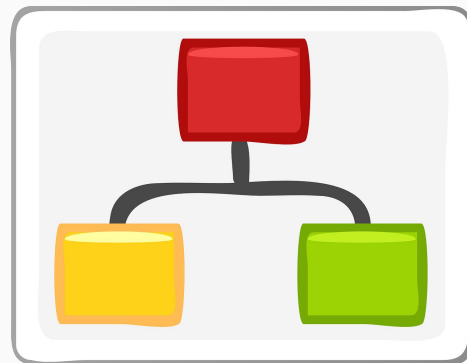
# Outline

1. ความหมายผังงาน
2. ประโยชน์ของผังงาน
3. ประเภทของผังงาน
4. สัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน
5. ผังงานโครงสร้าง



# 1. ความหมายของผังงาน (Flowchart)

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด ด้วยการนำเสนอผ่านสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเพื่อให้สื่อความหมายให้ตรงกัน ผังงานเป็นตัวแทนแนวความคิด ทำให้เห็นถึงลำดับขั้นตอนการทำงานในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจนมากขึ้น ง่ายต่อการทำความเข้าใจ





## 2. ประโยชน์ของผังงาน

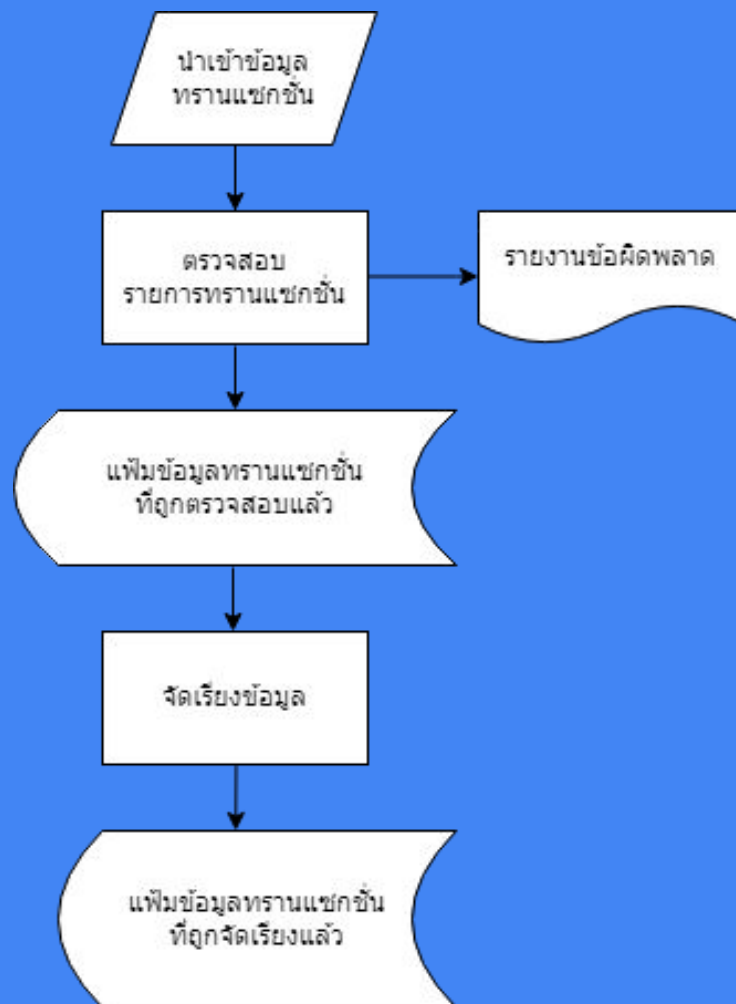
1. นำมาใช้เพื่อถ่ายทอดแนวความคิด ความเข้าใจจากการวิเคราะห์งาน ด้วยสัญลักษณ์สากล ทำให้เข้าใจลำดับขั้นตอนรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถนำไปประกอบการเขียนโปรแกรมได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น
2. นำมาใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อ การประสานความคิดระหว่างผู้ใช้กับผู้เขียนโปรแกรม หรือผู้เขียนโปรแกรมกับนักวิเคราะห์ระบบ
3. นำมาใช้เพื่อการทดสอบ หรือทบทวนขั้นตอนการทำงาน เพื่อหาข้อผิดพลาดในขั้นตอนการทดสอบ รวมถึงนำมาเป็นเอกสารประกอบโปรแกรมเพื่องานบำรุงรักษาและในกรณีที่มีความจำเป็นต้องปรับปรุงโปรแกรม โปรแกรมเมอร์ที่เข้ามาสานงานต่อสามารถนำผังงานที่มีอยู่เดิมมาใช้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมได้

# 3. ประเภทของผังงาน

ผังงานเพื่องานทางคอมพิวเตอร์ มีอยู่ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

## 3.1 ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังงานที่นำมาใช้เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบทั้งหมดในภาพรวม ด้วยการแสดงเฉพาะตัวระบบ ว่าต้องทำอะไรบ้าง โดยไม่ต้องแสดงรายละเอียดว่างานนั้นๆ ต้องทำอะไรบ้าง โดยไม่ต้องแสดงรายละเอียดว่างานนั้นๆ ต้องทำอะไร

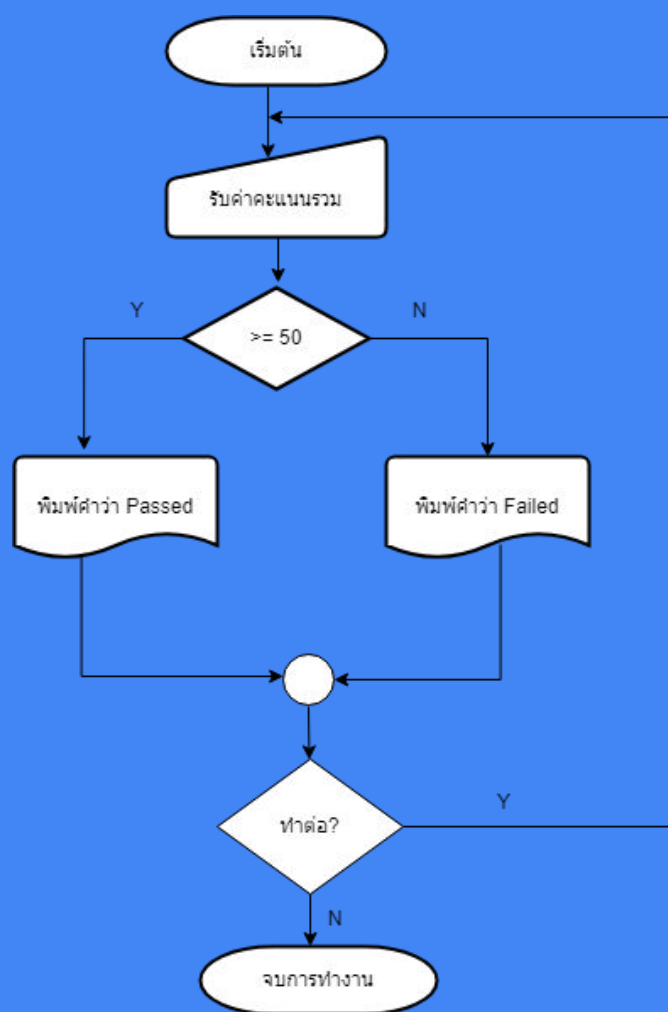


รูปที่ 1 ตัวอย่างผังงานระบบ

# 3. ประเภทของผังงาน

## 3.2 ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

เป็นผังงานที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการประมวลผลในคอมพิวเตอร์ โดยจะมีการลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด และโปรแกรมเมอร์สามารถนำไปใช้ประกอบการเขียนโปรแกรมได้ต่อไป



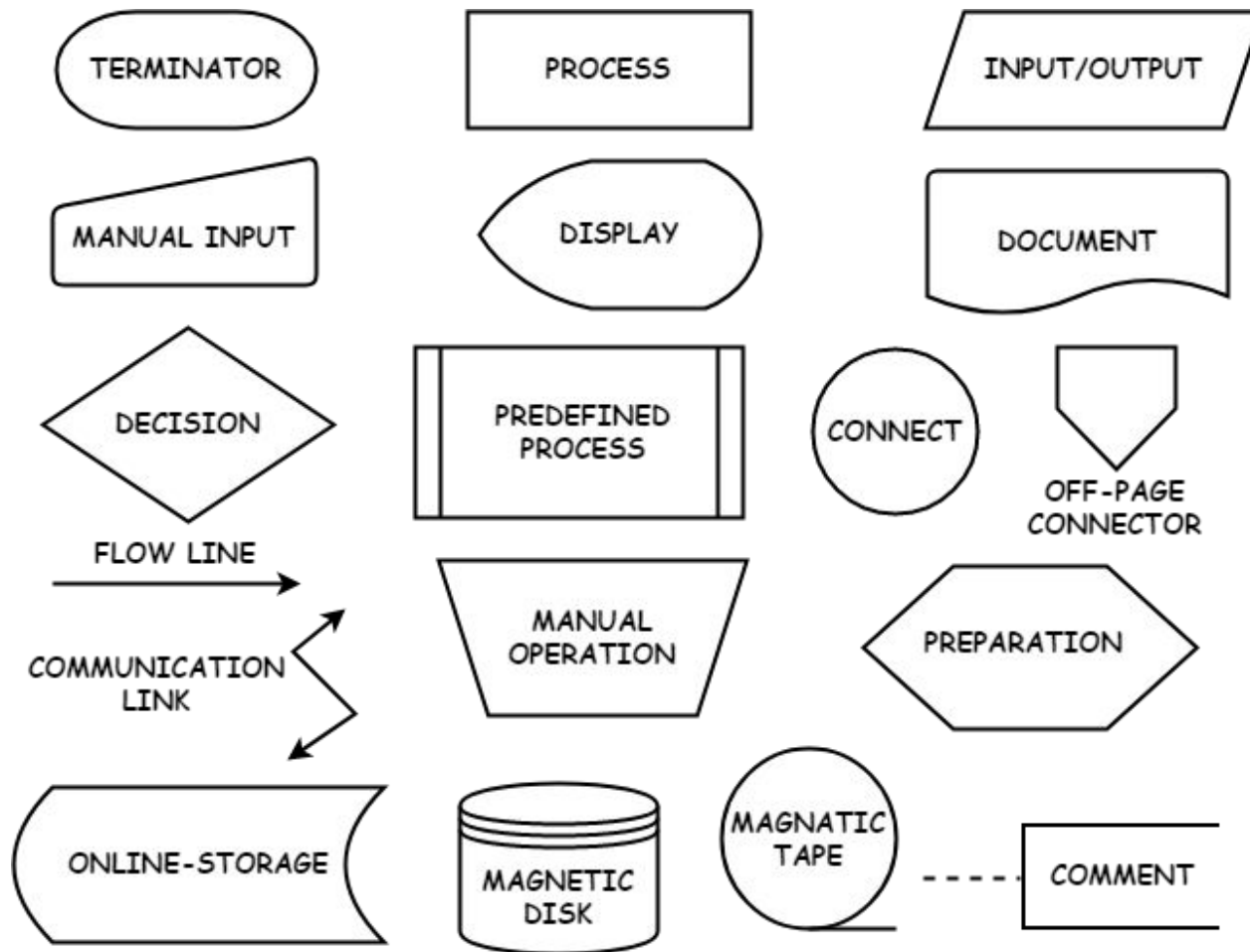
รูปที่ 2 ตัวอย่างผังงานโปรแกรม



## 4. สัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน

ผังงานเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยม ดังนั้นการเรียนรู้เกี่ยวกับภาพสัญลักษณ์จึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยสัญลักษณ์แต่ละสัญลักษณ์จะมีความหมายและการใช้งานเฉพาะ เมื่อต้องการเขียนผังงาน ก็สามารถทำได้ด้วยการนำสัญลักษณ์เหล่านั้นมาเรียงลำดับเป็นขั้นตอนการทำงานโดยมีลูกศรเป็นตัวเชื่อมระหว่างสัญลักษณ์เหล่านั้น

หลักเกณฑ์ในการเขียนผังงาน จะไม่มีวิธีการที่ระบุอย่างชัดเจน เพียงแค่มุ่งเน้นถึงการใช้สัญลักษณ์ให้ตรงกับกิจกรรม โดยจะเขียนแบบบนลงล่าง มีการวางลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง และสามารถสื่อสารเข้าใจตรงกันก็เพียงพอแล้ว


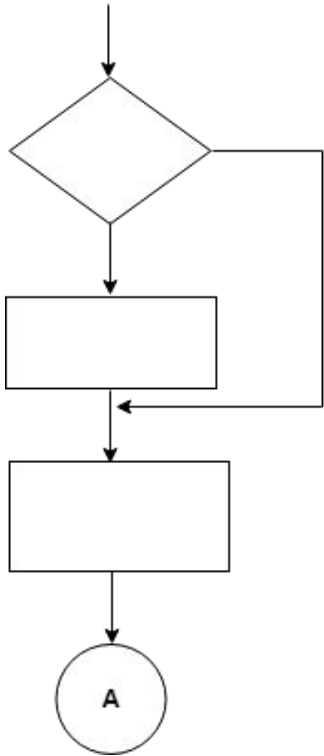
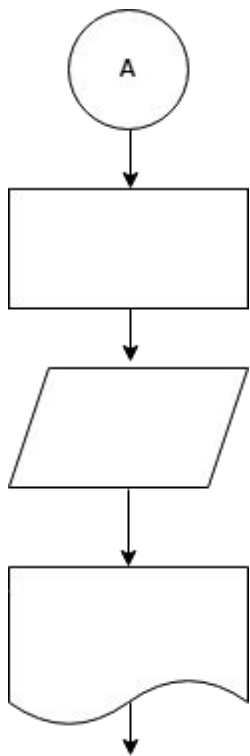



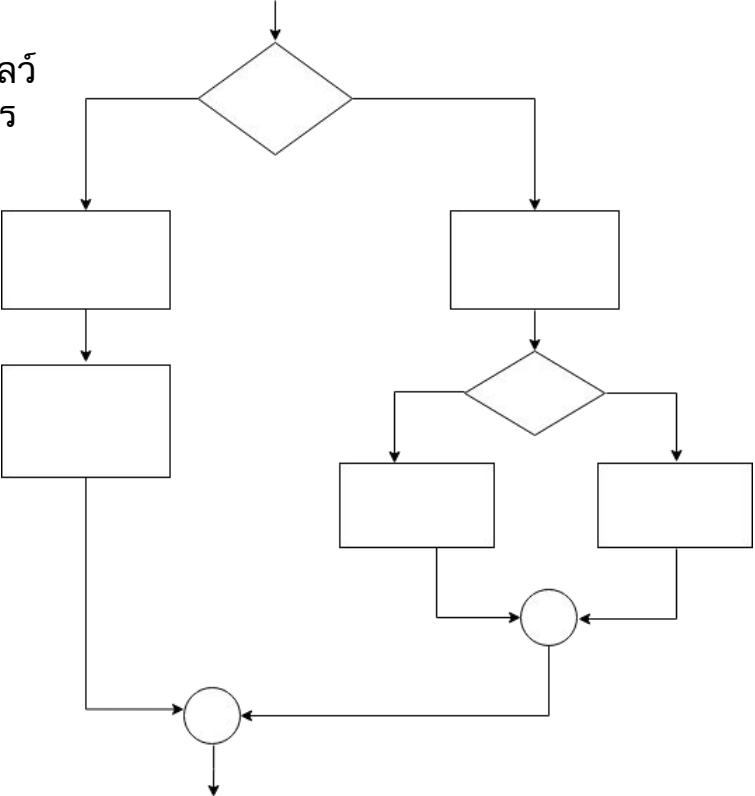
รูปที่ 3 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนผังงาน

# 4.1 สัญลักษณ์พื้นฐาน

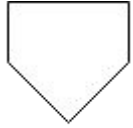
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="233 565 672 821" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: auto;"><p>PROCESS</p></div> <p><b>ประมวลผล</b> ใช้แทนการประมวลผลและการแทนด้วย สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์</p>	<p>การกำหนดค่า 1 ให้กับตัวแปร num1 และ num2</p> <div data-bbox="1400 548 1779 709" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"><pre>store 1 to num1, num2</pre></div> <p>การกำหนดสูตร saving ให้มีค่า เท่ากับ income - expense (เงินออม เท่ากับรายได้ลบด้วย รายจ่าย)</p> <div data-bbox="1387 769 1798 947" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"><pre>saving=income-expense</pre></div>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="343 172 784 279" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="112 303 898 437"><b>คำอธิบายเพิ่มเติม</b> ใช้แทนข้อความที่อธิบายรายละเอียดของกิจกรรมนั้นๆ เพิ่มเติม เพื่อให้การสื่อสารมีความเข้าใจตรงกันมากขึ้น</p>	<div data-bbox="1031 172 1731 358" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="933 397 1818 481">เป็นการอธิบายว่า ตัวแปร amount ว่ามาจาก การนำตัวแปร total มาลบด้วย credit</p>
<div data-bbox="394 532 703 692" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="112 710 890 838"><b>อินพุต/เอาต์พุต</b> ใช้แทนการรับข้อมูลนำเข้า หรือการแสดงผลลัพธ์ข้อมูล โดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์ที่ชัดเจนลงไป</p>	<p data-bbox="933 532 1387 660">การรับค่าข้อมูล std_name และ grade โดยไม่ได้ระบุชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูล</p> <div data-bbox="1402 532 1843 683" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="933 760 1392 887">การแสดงผลค่าของ gpa โดยไม่ได้ระบุชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูล</p> <div data-bbox="1445 722 1758 871" data-label="Diagram"> </div>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="266 172 436 342" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="112 347 600 481"><b>จุดเชื่อมต่อ</b> ใช้แทนจุดเชื่อมโยงของแผนภาพที่อยู่ในหน้าเดียวกัน</p>	<p data-bbox="633 216 1141 303">การใช้จุดเชื่อมต่อเพื่อเชื่อมโยงแผนภาพที่อยู่ภายในหน้าเดียวกัน</p> <div data-bbox="1174 183 1773 947" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1174 183 1499 947">  </div> <div data-bbox="1522 183 1773 947">  </div> </div>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="266 172 436 342" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="112 350 600 481"><b>จุดเชื่อมต่อ</b> ใช้แทนจุดเชื่อมโยงของแผนภาพที่อยู่ในหน้าเดียวกัน</p>	<p data-bbox="633 216 1116 347">การใช้จุดเชื่อมต่อของเส้นโพล์ที่มารวมกันสำหรับกรณีการสร้างเงื่อนไขเปรียบเทียบ</p> <div data-bbox="1078 168 1837 972" style="text-align: center;">  <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; D1{ }     D1 --&gt; P1[ ]     D1 --&gt; P2[ ]     P1 --&gt; P3[ ]     P2 --&gt; D2{ }     D2 --&gt; P4[ ]     D2 --&gt; P5[ ]     P3 --&gt; C1(( ))     P4 --&gt; C1     P5 --&gt; C1     C1 --&gt; End(( ))           </pre> </div>

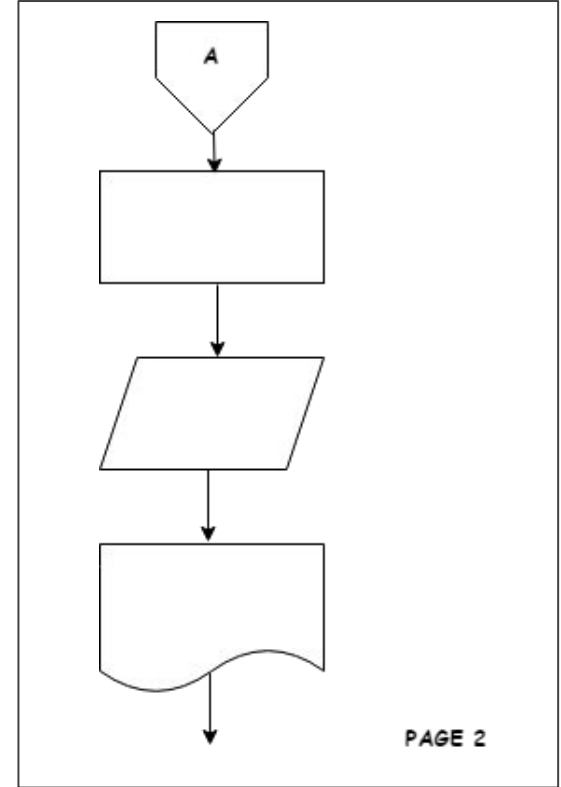
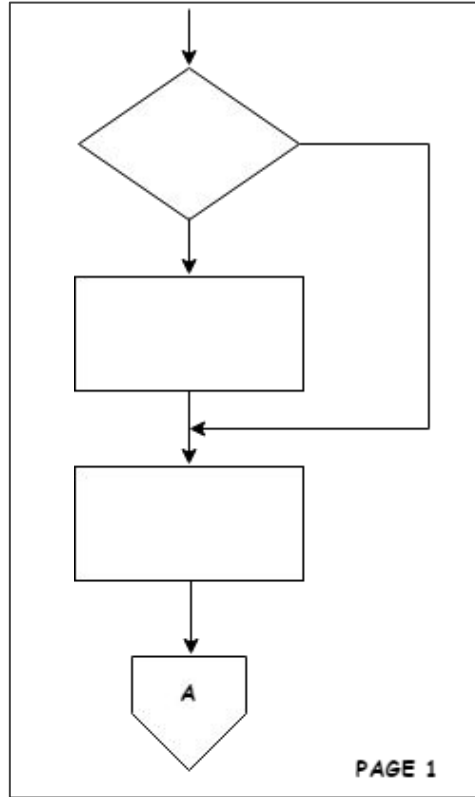
สัญลักษณ์



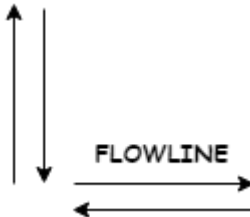
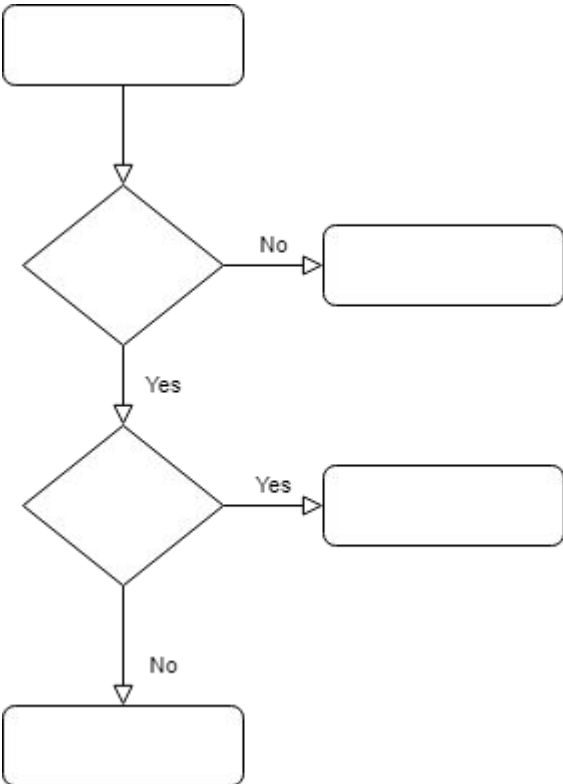
OFF-PAGE  
CONNECTOR

การเชื่อมโยงไปอีกหน้าหนึ่ง  
ใช้เชื่อมโยงจุดเชื่อมต่อกรณี  
แผนภาพอยู่คนละหน้า

ตัวอย่าง




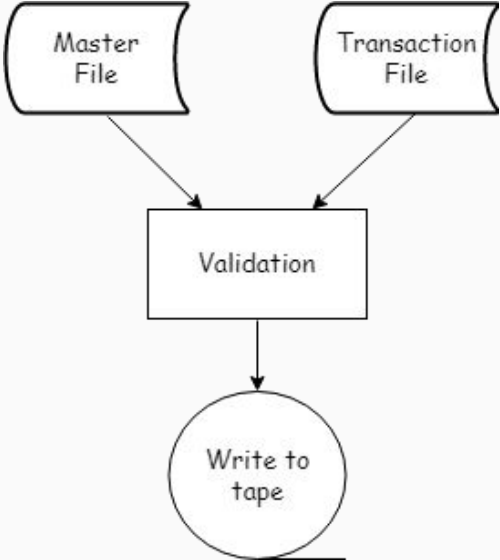
การใช้จุดเชื่อมโยงแผนภาพในกรณีอยู่คนละหน้า

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p data-bbox="112 485 564 529">เส้นทิศทาง ใช้กำหนดทิศทาง</p>	<p data-bbox="633 256 1070 343">เส้นโพล์ที่ใช้กำหนดทิศทางในผังงาน</p>  <pre data-bbox="1207 174 1773 966"> graph TD     Start([ ]) --&gt; D1{ }     D1 -- No --&gt; Box1([ ])     D1 -- Yes --&gt; D2{ }     D2 -- Yes --&gt; Box2([ ])     D2 -- No --&gt; Box3([ ]) </pre>



สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="278 222 583 386" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 20px;">DOCUMENT</div> <p data-bbox="181 481 633 615"><b>แสดงผลทางเครื่องพิมพ์</b> ใช้เพื่อส่งเอาต์พุตหรือรายงาน ออกทางเครื่องพิมพ์</p>	<div data-bbox="795 255 1354 299" style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">การสั่งพิมพ์ค่า total ลงในเครื่องพิมพ์</div> <div data-bbox="1412 222 1655 386" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 20px;">PRINT total</div> <div data-bbox="807 572 1282 667" style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">การสั่งพิมพ์รายงานผลการเรียน (Grade Report)</div> <div data-bbox="1412 547 1696 710" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">Grade Report</div>

## 4.2 สัญลักษณระบบ

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<p data-bbox="343 543 544 743"></p> <p data-bbox="121 762 716 936"><b>เทปแม่เหล็ก</b> ใช้แทนสื่อจัดเก็บข้อมูลแบบเทปแม่เหล็ก ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งอินพุต(อ่าน) และ เอาต์พุต(บันทึก)</p>	<p data-bbox="813 538 1228 754">การนำ Master File และ Transaction File มาผ่านกระบวนการตรวจสอบ จากนั้น นำมาบันทึกลงในสื่อจัดเก็บข้อมูลเทปแม่เหล็ก</p> <p data-bbox="1290 484 1792 1049"><pre>graph TD; MF[Master File] --&gt; V[Validation]; TF[Transaction File] --&gt; V; V --&gt; W[Write to tape];</pre></p>

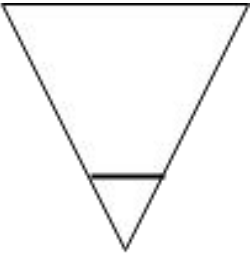
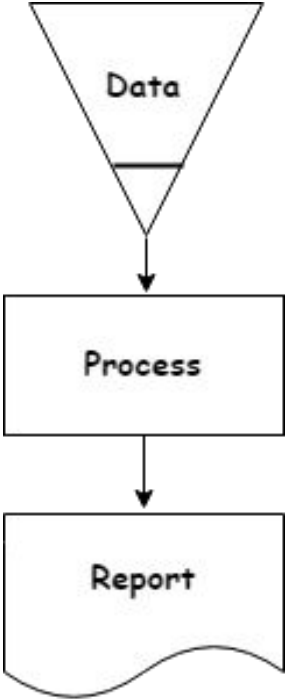
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="233 238 654 405" data-label="Diagram"> <p>ONLINE-STORAGE</p> </div> <p data-bbox="181 481 672 663"> <b>สื่อจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์</b>          ใช้แทนสื่อจัดเก็บข้อมูลความจุสูง          เช่น ดิสก์ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้ง          อินพุตและเอาต์พุต       </p>	<div data-bbox="745 401 1108 574" data-label="Text"> <p>การนำเข้าค่าแรงและ          เพิ่มลงเวลาผ่าน          โปรแกรมคิดค่าแรง          เพื่อพิมพ์รายงานสรุปผล</p> </div> <div data-bbox="1136 211 1682 773" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[Corrected Payroll Master File] --&gt; C[Payroll Program]     B[Edited Time File] --&gt; C     C --&gt; D[Summary File]       </pre> </div>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="295 197 539 412" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="150 481 672 751"> <b>สื่อจัดเก็บข้อมูลแบบดิสก์</b>          ใช้แทนสื่อจัดเก็บข้อมูลแบบดิสก์          แม่เหล็ก ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่          คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงได้โดย          ตรงโดยเป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุ          ต       </p>	<div data-bbox="722 401 1213 620" data-label="Text"> <p>การป้อนข้อมูลเรคอร์ดลูกค้าผ่าน          เป็นพิมพ์ แล้วนำมาประมวลผล          ผ่านโปรแกรมจัดการข้อมูลลูกค้า          จากนั้นก็บันทึกข้อมูลลงใน          ฮาร์ดดิสก์</p> </div> <div data-bbox="1331 211 1676 943" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[ ] --&gt; B[Customer Record]     B --&gt; C[Customer Program Management]     C --&gt; D[Harddisk]   </pre> </div>

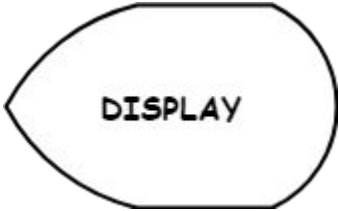
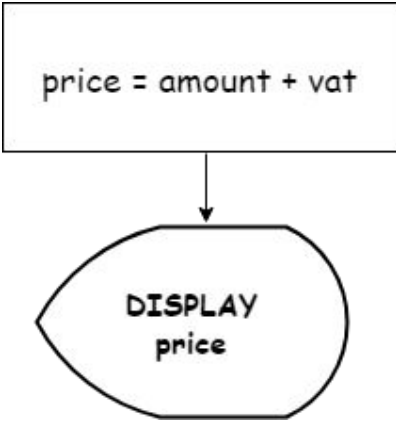
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="274 194 591 410" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="150 493 274 526"><b>การรวม</b></p> <p data-bbox="150 532 680 707">ใช้แทนการรวมข้อมูลเข้ามาเป็นชุดเดียวกัน เช่น รวมไฟล์สองไฟล์เข้าด้วยกัน เพื่อนำมาพิมพ์เป็นรายงานเป็นต้น</p>	<div data-bbox="1112 233 1688 853" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     HF[History File] --&gt; MERGE{MERGE}     CF[Current File] --&gt; MERGE     MERGE --&gt; R[Report]   </pre> </div> <p data-bbox="722 537 1136 663">การนำแฟ้มประวัติและแฟ้มปัจจุบันรวมเข้าด้วยกัน เพื่อพิมพ์รายงาน</p>



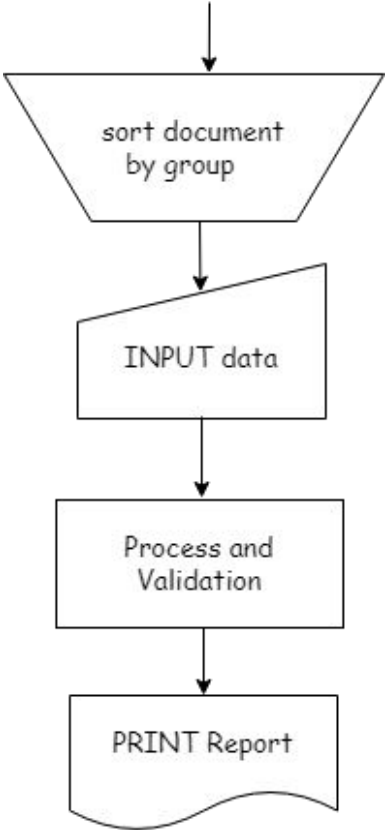
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="285 219 575 448" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="150 489 649 710"> <b>การแตกข้อมูล</b>          ใช้แทนการแตกข้อมูลที่มาจากแหล่งเดียว ออกมาเป็นข้อมูลหลาย ๆ ชุด ซึ่งตรงกันข้ามกับวิธีการรวม (Merge)       </p>	<div data-bbox="722 437 1155 663" data-label="Text"> <p>การนำแฟ้มประชากรทั้งหมดเพื่อบันทึกลงใน 2 แฟ้ม โดยแฟ้มหนึ่งเป็นผู้ที่เกิดก่อนปี พ.ศ. 2536 ส่วนอีกแฟ้มหนึ่งเป็นผู้ที่หลังปี พ.ศ. 2536</p> </div> <div data-bbox="1074 200 1704 860" data-label="Diagram"> <pre>         graph TD             A[People File] --&gt; B[EXTRACT]             B --&gt; C[Born before 2536]             B --&gt; D[Born after 2536]       </pre> </div>


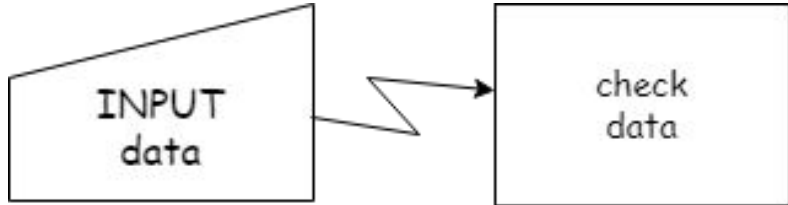
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="266 172 595 460" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="150 489 595 620" data-label="Text"> <p><b>การจัดเรียงข้อมูล</b> ใช้แทนการจัดเรียงข้อมูลหรือ ชุดตัวเลข</p> </div>	<div data-bbox="722 445 1124 576" data-label="Text"> <p>การนำแฟ้มข้อมูลพนักงาน มาจัดเรียงตามลำดับอายุ แล้วนำมาพิมพ์เป็นรายงาน</p> </div> <div data-bbox="1236 194 1638 936" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[Employee File] --&gt; B{SORT by age}     B --&gt; C[Report]   </pre> </div>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p data-bbox="314 461 498 538"><b>OFF-LINE STORAGE</b></p> <p data-bbox="150 579 606 620"><b>การจัดเก็บข้อมูลแบบออฟไลน์</b></p> <p data-bbox="150 625 687 800">ใช้แทนสื่อหรืออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงจากคอมพิวเตอร์ โดยไม่ได้ระบุชื่ออุปกรณ์ที่ชัดเจนลงไป</p>	<p data-bbox="722 440 1209 483">การนำข้อมูลเข้าจากสื่อออฟไลน์</p>  <pre> graph TD     Data[Data] --&gt; Process[Process]     Process --&gt; Report[Report]   </pre>


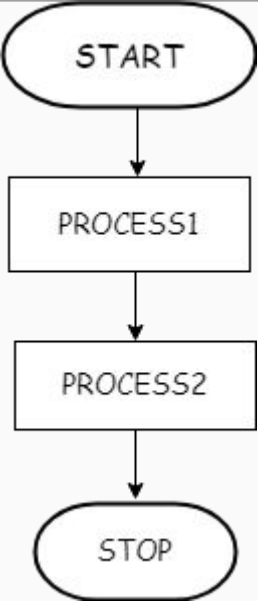



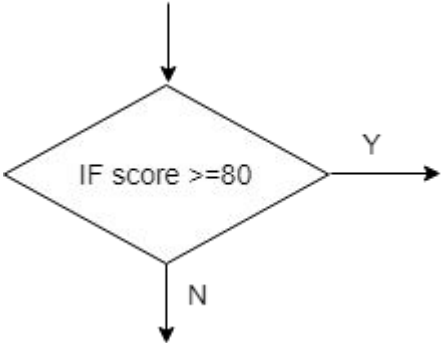
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p data-bbox="198 494 701 616"><b>แสดงผลทางจอภาพ</b> ใช้แทนแสดงผลข้อมูลออกทางจอภาพหรือเทอร์มินัล</p>	 <p data-bbox="772 674 1663 710">การคำนวณราคาขายและแสดงผลราคาขายออกทางจอภาพ</p>


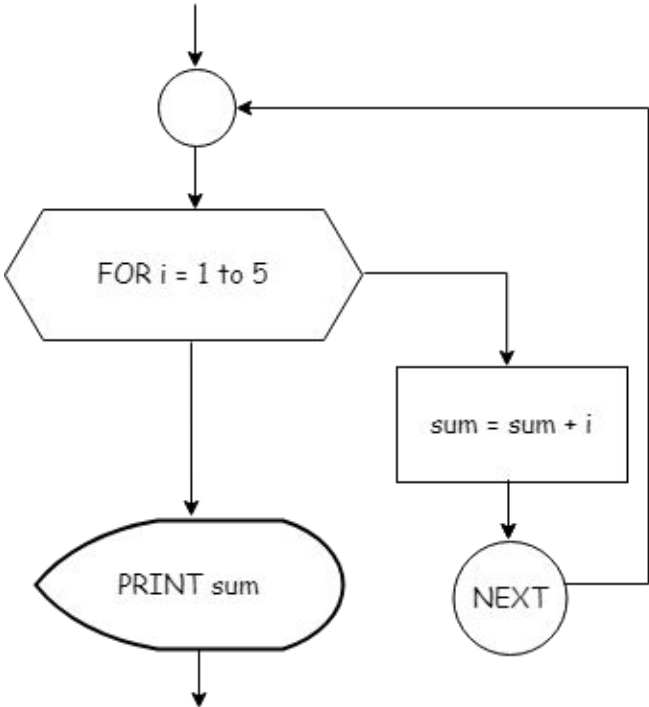
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p><b>การรับข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์</b> ใช้แทนการรับข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด</p>	
 <p><b>การประมวลผลด้วยมือ</b> ใช้แทนการประมวลผลด้วยแรงงานมนุษย์</p>	<p>การนำเอกสารมาจัดเรียงตามกลุ่มด้วยมือจากนั้นนำมาป้อนข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ แล้วนำมาประมวลผลผ่านโปรแกรมเพื่อตรวจสอบและจัดพิมพ์เป็นรายงาน</p>  <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Sort[/sort document by group/]     Sort --&gt; Input[/INPUT data/]     Input --&gt; Process[Process and Validation]     Process --&gt; Print[PRINT Report]   </pre>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p><b>การเชื่อมโยงสื่อสาร</b> ใช้แทนการสื่อสาร โดยทั้งสองฝั่ง อยู่ต่างพื้นที่หรือห่างไกลกัน เช่น การสื่อสารทางไกลผ่านระบบ โทรศัพท์ หรือดาวเทียม เป็นต้น</p>	 <p>การป้อนข้อมูลผ่านเป็นพิมพ์แบบระยะไกล โดยที่ปลายทาง จะมีการตรวจสอบข้อมูลที่ป้อนเข้ามา</p>

## 4.3 สัญลักษณ์การโปรแกรม

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
 <p>START</p> <p>STOP</p> <p>แสดงจุดเริ่มต้น/จุดจบของโปรแกรม ใช้แทนแสดงถึงจุดเริ่มต้นการทำงานของ โปรแกรม และจุดจบหรือจุดสิ้นสุดของ โปรแกรม</p>	<p>ลำดับขั้นตอนการประเมินผลตั้งแต่ จุดเริ่มต้นของโปรแกรมจนกระทั่ง จบโปรแกรม</p>  <pre>graph TD; START([START]) --&gt; PROCESS1[PROCESS1]; PROCESS1 --&gt; PROCESS2[PROCESS2]; PROCESS2 --&gt; STOP([STOP]);</pre>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<p data-bbox="291 161 639 325"></p> <p data-bbox="198 353 739 481"><b>การตัดสินใจ</b> ใช้สำหรับสร้างเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ ทางเลือก</p>	<p data-bbox="1051 164 1495 511"></p> <p data-bbox="774 576 1744 663">การตัดสินใจด้วยการตรวจสอบเงื่อนไขขอกะแนน เพื่อนำไปคิดเกรด</p>

สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="330 197 668 377" style="text-align: center;">  <p>PREPARATION</p> </div> <p data-bbox="198 445 683 574">การทำงานเป็นรอบ ใช้แทนการทำงานซ้ำ ๆ หรือ ทำ งานเป็นรอบ (Loop)</p>	<div data-bbox="915 168 1566 882" style="text-align: center;">  <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; LoopHeader{{FOR i = 1 to 5}}     LoopHeader --&gt; Process[sum = sum + i]     Process --&gt; LoopFooter((NEXT))     LoopFooter --&gt; Start     LoopHeader --&gt; Print[/PRINT sum/]     Print --&gt; End(( ))           </pre> </div> <p data-bbox="772 893 1680 980">การทำงานเป็นรอบด้วยลูป FOR...NEXT โดยในที่นี้วนลูป 5 รอบ เพื่อหาผลรวมของชุดตัวเลขตั้งแต่ 1-5</p>

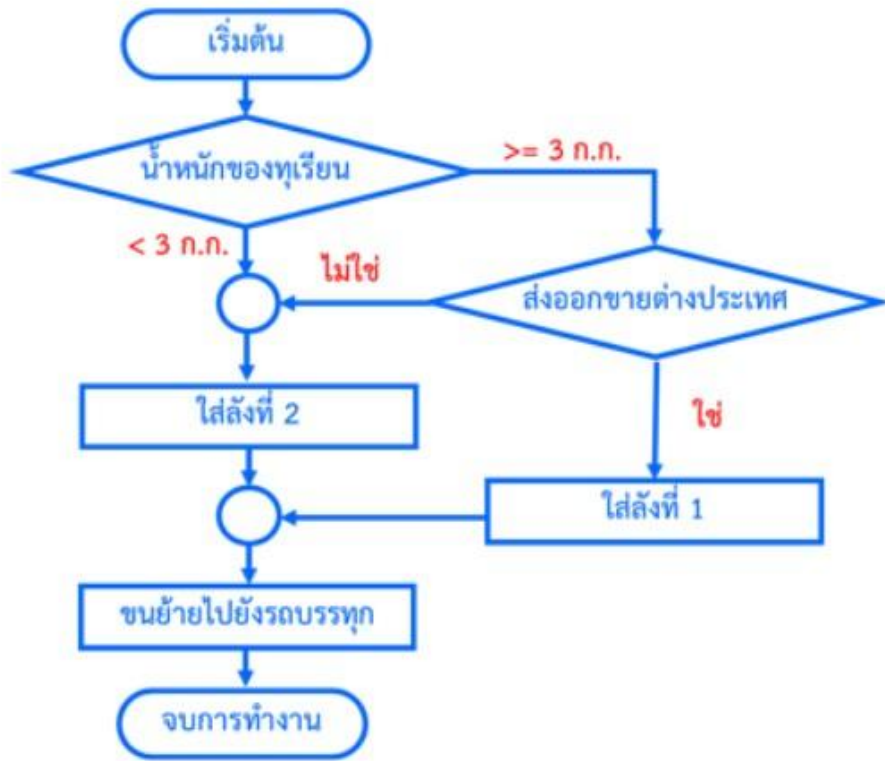
สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
<div data-bbox="305 190 658 390" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="200 437 658 525">กลุ่มขั้นตอนหรือโปรแกรมย่อย ใช้แทนโปรแกรมย่อย</p>	<div data-bbox="1122 197 1416 341" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="774 350 1425 394">โปรแกรมย่อยสำหรับคำนวณหาค่ามากที่สุด</p> <div data-bbox="894 426 1611 876" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Decision{menu=?}     Decision -- 1 --&gt; Add[Add data]     Decision -- 2 --&gt; Edit[Edit data]     Decision -- 3 --&gt; Exit[Exit]   </pre> </div> <p data-bbox="774 893 1692 980">การตรวจสอบเงื่อนไขที่เป็นไปตามแต่ละกรณี เพื่อทำงานตามโปรแกรมย่อยนั้น ๆ</p>

# 5. ผังงานโครงสร้าง

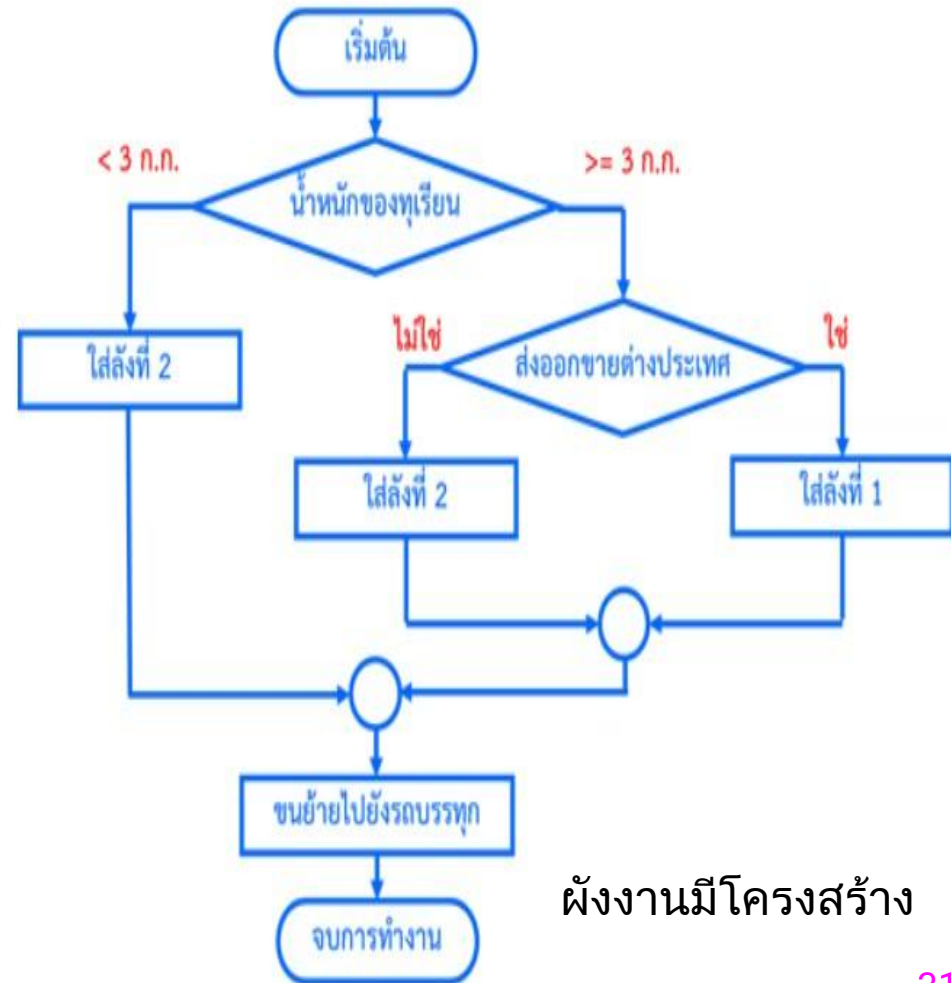
เนื่องจากการเขียนผังงาน จะไม่มีกฎเกณฑ์หรือวิธีการเขียนที่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน ด้วยเหตุนี้เองจึงเกิดแนวความคิดการเขียนผังงานแบบโครงสร้างขึ้นมาเพื่อให้มีระบบระเบียบยิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยมี 3 รูปแบบ ดังนี้

- 5.1 ผังงานโครงสร้างแบบลำดับ
- 5.2 ผังงานโครงสร้างแบบทางเลือก
- 5.3 ผังงานโครงสร้างแบบทำซ้ำ



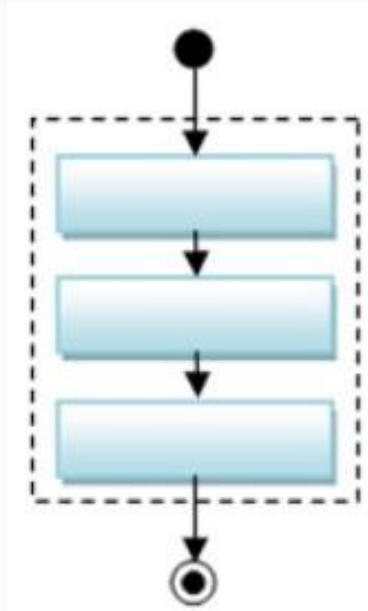


ผังงานไม่มีโครงสร้าง

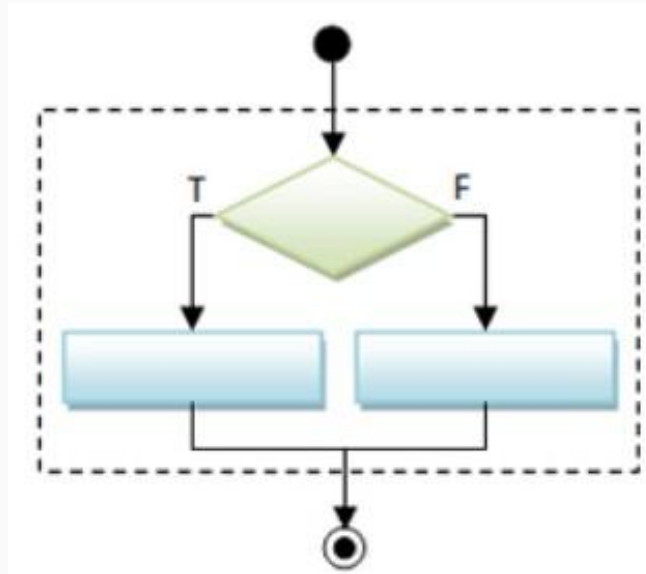


ผังงานมีโครงสร้าง

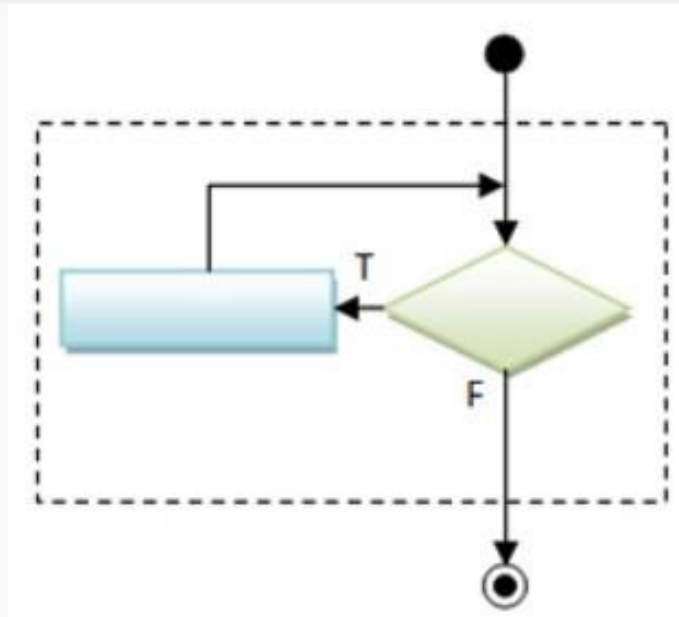
# 5.1 ฟังก์ชันโครงสร้างแบบลำดับ



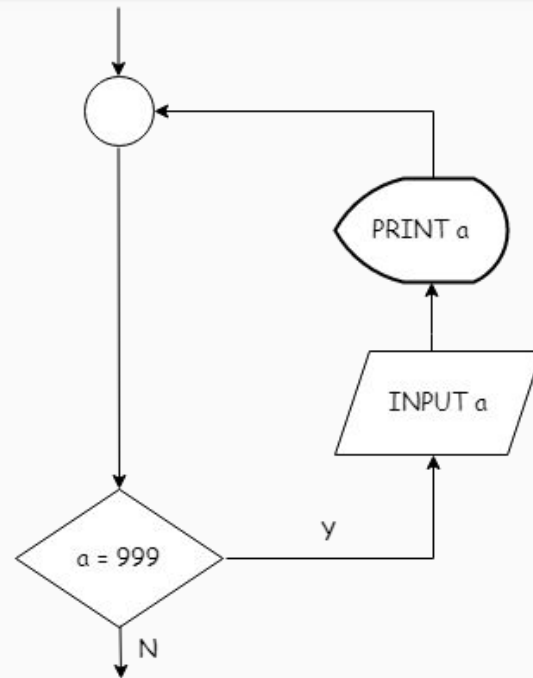
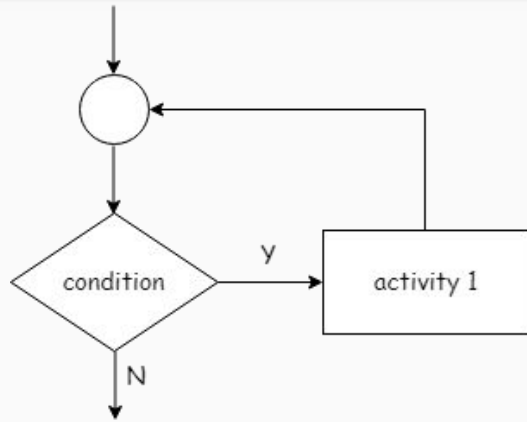
## 5.2 ฟังก์ชันโครงสร้างแบบทางเลือก



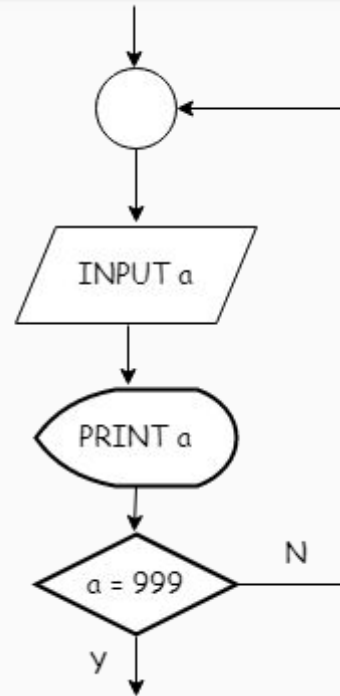
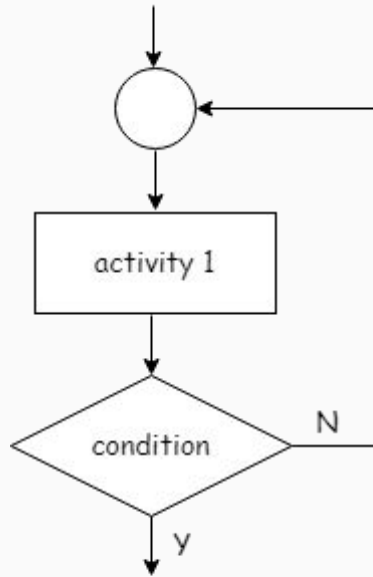
## 5.3 ฟังก์ชันโครงสร้างแบบทำซ้ำ



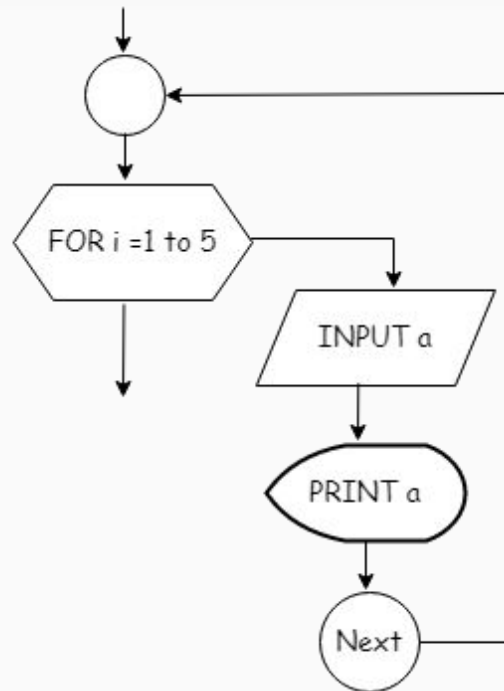
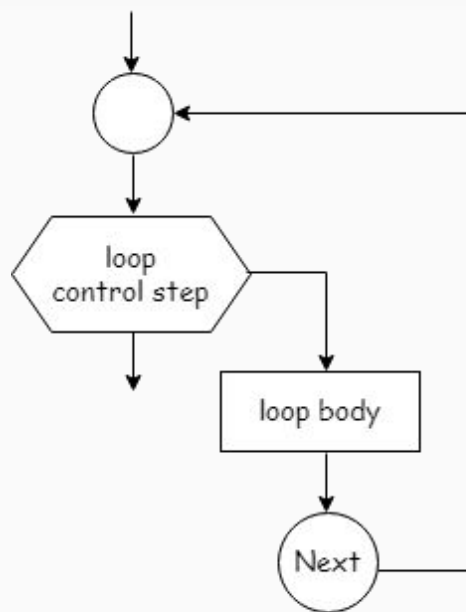
# 5.3.1 โครงสร้างแบบทำซ้ำแบบ While...EndWhile



## 5.3.2 โครงสร้างแบบทำซ้ำแบบ Repeat...Until



## 5.3.3 โครงสร้างแบบทำซ้ำแบบ For...Next



# แบบฝึกหัด

1. ประโยชน์ของผังงานคืออะไร
2. จงสรุปความแตกต่างระหว่างผังงานระบบและผังงานโปรแกรมมาพอเข้าใจ
3. ผังงานโครงสร้างมีกี่ลักษณะ อะไรบ้าง จงอธิบาย ?
4. ให้เขียนผังงานของผังงานโปรแกรม เพื่อรับค่าองศาเซลเซียส แล้วทำการแปลงเป็นค่าองศาฟาเรนไฮต์ แล้วแสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ (กำหนดให้การคำนวณองศาได้จากสูตร  $Fahrenheit = ((Celsius * 9) / 5) + 32$ )
5. ให้เขียนผังงานของการโยนเหรียญบาท โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้  
ถ้าเหรียญพลิกหงายด้านหัว จะได้รับคะแนน 5 คะแนน  
ถ้าเหรียญพลิกหงายด้านก้อย จะได้รับคะแนน 1 คะแนน



6. ให้เขียนผังงานของการรับคะแนนในรายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม เพื่อตัดเกรด โดยมีเงื่อนไขการตัดเกรดดังนี้

คะแนน 80-100 ได้เกรด A	คะแนน 60-64 ได้เกรด C
คะแนน 75-79 ได้เกรด B+	คะแนน 55-59 ได้เกรด D+
คะแนน 70-74 ได้เกรด B	คะแนน 50-54 ได้เกรด D
คะแนน 65-69 ได้เกรด C+	คะแนน 0-49 ได้เกรด E

7. ให้เขียนผังงานแบบทำซ้ำ เพื่อหาผลรวมของตัวเลข 5 ,10 ,15 , 20 , 25 จนถึง 100

8. จงเขียนผังงานเพื่อแสดงขั้นตอนการหาพื้นที่สามเหลี่ยม
9. การเขียนผังงานการเอาเงินมา 100 บาท ซื้อไก่ปิ้งกินหรือไม่ ถ้าซื้อไก่ปิ้งจ่ายค่าไก่ปิ้ง 35 บาท
10. จงเขียนผังงานเพื่อรับคะแนนสอบเข้าของนักเรียนคนหนึ่ง แล้วให้พิจารณาว่านักเรียนคนนั้นต้องเรียนปรับพื้นฐานหรือไม่ โดยถ้าคะแนนของเขา น้อยกว่า 50 คะแนน เขาต้องเรียนปรับพื้นฐาน
11. การเขียนผังงานการเอาเงินมาทำงาน 100 บาท โดยมีเงื่อนไขว่า มีเงินมากกว่า 50 บาทหรือไม่ ถ้ามี จ่ายค่าหมูปิ้ง 25 บาท หรือ จ่ายค่าข้าวกะเพรา 45 บาท
12. จงเขียนผังงานเพื่อแสดงการผ่อนค่าเครื่องโทรศัพท์มือถือ โดยราคาเครื่องคือ 10,000 บาท ต้องผ่อนชำระคร่าวละ 1,000 บาท จนกว่าจะครบ

13. จงเขียนผังงานแสดงเงื่อนไขการรับประทานยา โดยแบ่งขนาดรับประทานตามอายุ ดังนี้

- อายุมากกว่า 12 ปี รับประทานครั้งละ 2 ช้อนชา
- อายุ 3 - 12 ปี รับประทานครั้งละ 1 ช้อนชา
- อายุ 1 -3 ปี รับประทานครั้งละ 1/2 ช้อนชา
- เด็กแรกเกิด ห้ามรับประทาน

14. จงเขียนผังงานเพื่อแสดงชื่อตัวเอง จำนวน 12 บรรทัด

15. จงเขียนผังงานในการแปลงเลขฐาน 10 เป็น เลขฐาน 2

16. จงเขียนผังงานในการแปลงเลขฐาน 2 เป็น เลขฐาน 10

17. จงเขียนผังงานของการหาค่าตอบของสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

$$ax^2 + bx + c = 0$$

โดยใช้สูตร

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$