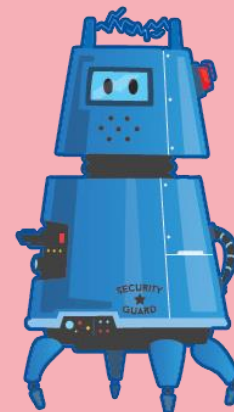




แนวคิดเชิงคำนวณ



แนวคิดเชิงคำนวณ คืออะไร???

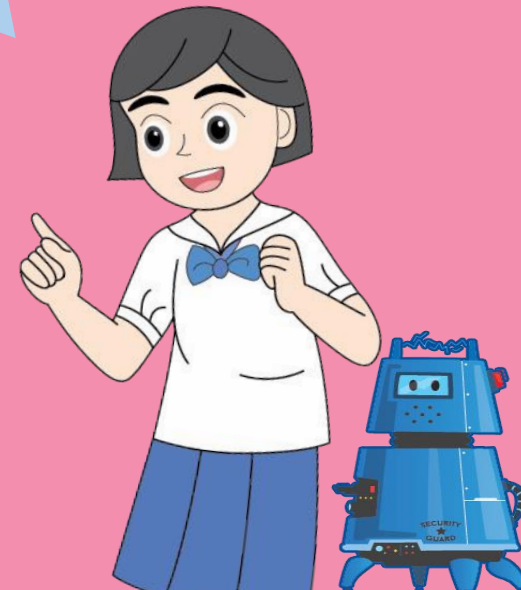


แนวคิด
เชิงคำนวณ

คิดวิเคราะห์

คิดอย่างเป็น
ระบบ

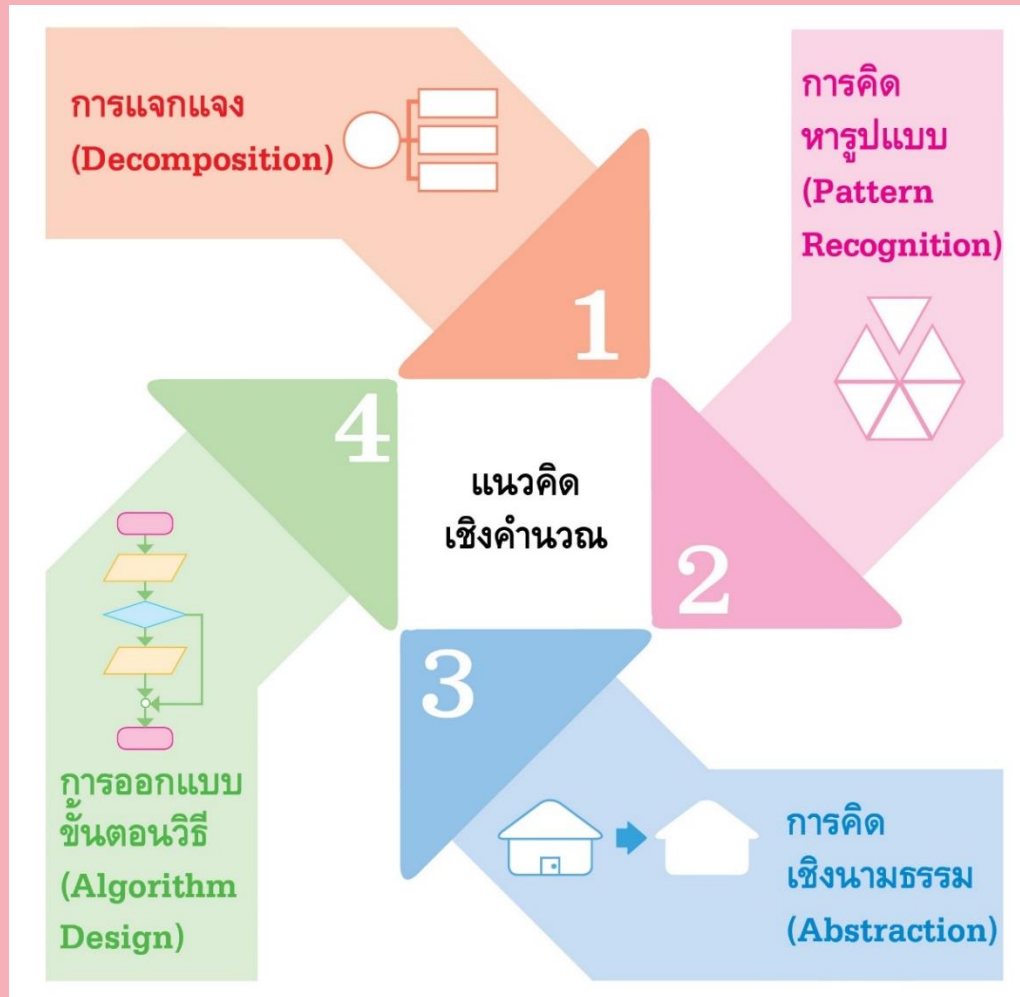
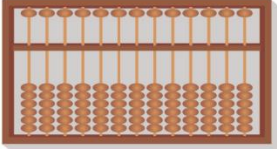
คิดอย่างเป็น
ขั้นตอน



โดยมีขั้นตอนในการคิดเชิงคำนวณ

4 ขั้นตอน ดังนี้

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)



ตัวอย่างแนวคิดเชิงคำนวณ

ในการจับคู่ช้อนส้อมเพื่อจัดชุดสำหรับรับประทานอาหาร ถ้าในบ้านของนักเรียนมีช้อนและส้อมที่คละสี แล้วเรา ต้องการจับคู่ช้อนกับส้อมจำนวน 6 คู่ นักเรียนจะมีวิธีการ อย่างไร



ตัวอย่างแนวคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดที่ 1

1 สุ่มหยิบซ้อน 1 คัน



2 สุ่มหยิบเฉพาะส้อมที่ละคัน
จนกว่าจะได้แบบที่คู่กัน



ทำตามขั้นตอนข้างต้นจนครบ 6 คู่



วิธีที่ 1

สุ่มหยิบซ้อนมา 1 คัน
จากนั้นสุ่มหยิบเฉพาะส้อม
ที่ละคัน จนกว่าจะได้
แบบที่คู่กัน ทำตามขั้นตอน
จนได้ครบ 6 คู่

ตัวอย่างแนวคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดที่ 2

1

สุมหยิบช้อนมาวางแยกแต่ละสำรับ



2

หยิบส้อมที่ละคัน ถ้าหากสีของส้อมตรงกับช้อนคันไหนให้นำส้อมไปวางกับช้อนสีนั้น



วิธีที่ 2

สุมหยิบช้อนมาวางแยก
แต่ละสำรับ หยิบส้อมทีละคัน
หากสีของส้อมตรงกับสีช้อน
คันไหนให้นำส้อมไปวางกับ
ช้อนสีนั้น

**จะเห็นว่าทั้ง 2 แนวคิดนั้นสามารถแก้ปัญหา
ได้สำเร็จ แต่แนวคิดที่ 2 นั้นจะใช้เวลาที่เร็วกว่า**

การแจกแจง (Decomposition)

การแจกแจง เป็นการแบ่งปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งจะทำให้ปัญหาที่กำลังพิจารณาจัดการได้ง่ายขึ้น แก้ปัญหาได้ตรงประเด็น และครอบคลุมปัญหามากยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง

กรรไกร เป็นเครื่องมือที่ใช้ตัดวัสดุบาง ๆ โดยใช้แรงกดไม่มาก เมื่อวิเคราะห์แยกส่วนของกรรไกรจะสามารถอธิบายได้ดังนี้

ใบมีด

ทำจากโลหะแข็ง
ลับผิวด้านนอก
เพื่อเพิ่มแรงเฉือน



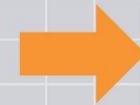
หมุด

ตรึงใบมีดเป็นจุดหมุน
และล็อกให้ใบมีดทั้ง 2
แนบชิดกัน



ด้ามจับ

ออกแบบให้สอดคล้อง
เพื่อจับได้ถนัดมือ



เหตุใดจึงต้องมีการ
แจกแจงปัญหา ?

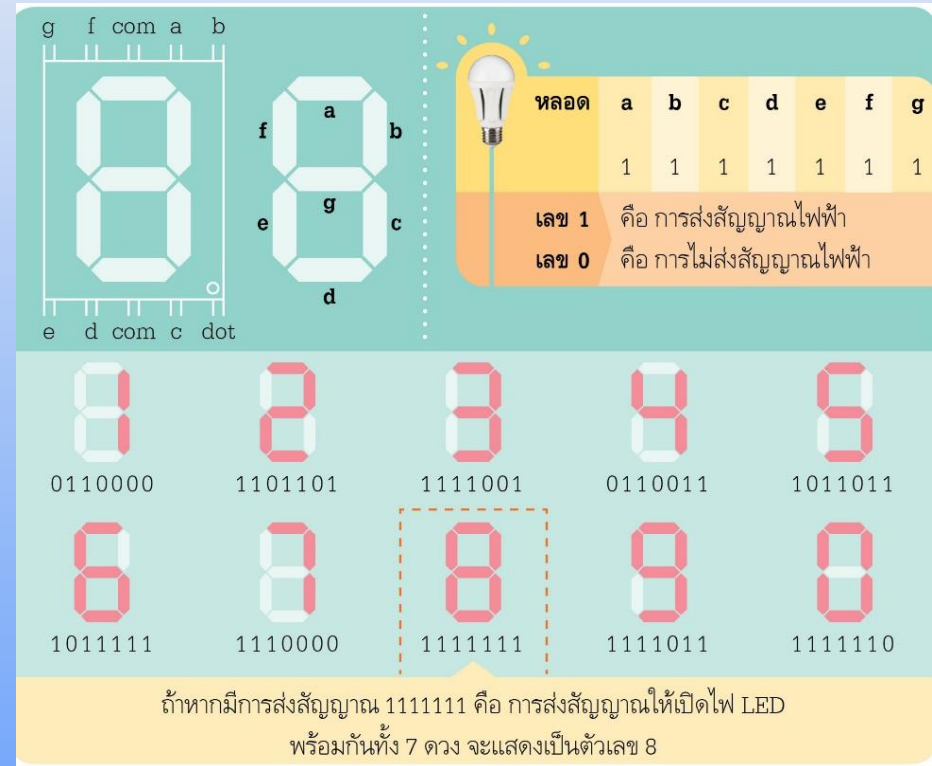


การคิดหารูปแบบ (Pattern Recognition)

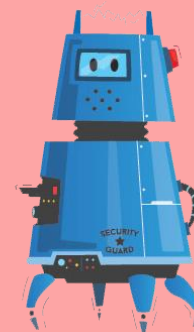
เป็นการสังเกตสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านลักษณะการทำงาน หรือพฤติกรรม ซึ่งสิ่งที่มีรูปแบบเดียวกันมีแนวโน้มที่จะใช้แนวคิดเดียวกัน ในการอธิบาย ทำให้ลดจำนวนของปัญหาและลดระยะเวลาในการทำงานได้

ตัวอย่าง

การแสดงผลตัวเลขดิจิทัล จะเกิด
จากการเปิด-ปิด ของหลอดไฟ
LED ทั้ง 7 ดวง ในรูปแบบที่
แตกต่างกัน



การคิดหารูปแบบช่วยให้เรา
แก้ปัญหาได้อย่างไร ?

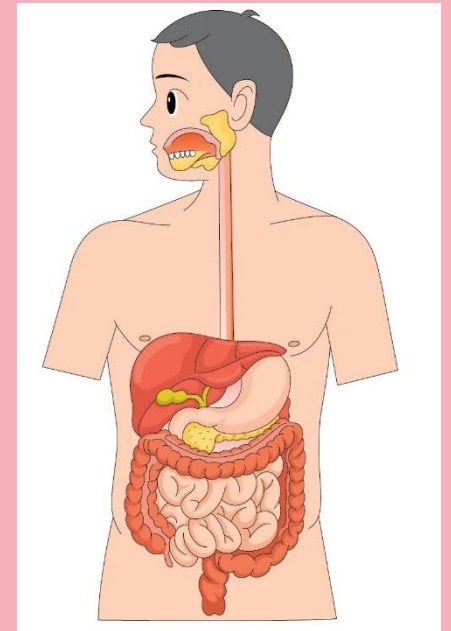


ความคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยการคัดเลือกสิ่งที่จำเป็นต่อปัญหาไว้ และคัดเลือกสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อปัญหาออกไป จะทำให้กรอบของปัญหาแคบลงและมีความชัดเจนขึ้น ในการปฏิบัติการคิดเชิงนามธรรม สามารถสรุปเป็นสาระสำคัญด้วยข้อความหรือแผนภาพได้

ตัวอย่าง ระบบย่อยอาหาร

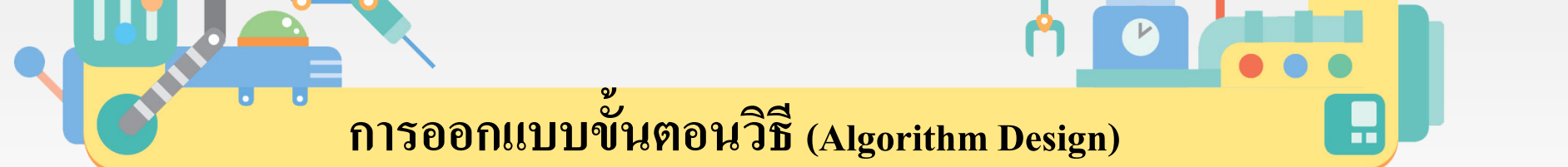
--> อาหารผ่านช่องปาก-->ผ่านการบดเคี้ยวด้วยฟัน
-->เคลื่อนที่สู่หลอดอาหารผ่านคอหอย-->ไปกระเพาะอาหาร
-->ไปลำไส้เล็ก-->ไปลำไส้ใหญ่-->จนย่อยเหลือเพียงกากอาหาร
แล้วขับออกทางทวารหนัก
ซึ่งสามารถอธิบายเป็นรูปแผนภาพ ดังนี้





การคิดเชิงนามธรรม

มีลักษณะอย่างไร ?



การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

เป็นการถ่ายทอดความคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือการทำงาน เพื่อให้สามารถนำแนวคิดที่ออกแบบไปปฏิบัติตามและสามารถศึกษาในภายหลังได้

เครื่องมือที่นิยมใช้ในการออกแบบขั้นตอนวิธี ได้แก่

1. การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบบรรยาย (Narrative Description)
2. การออกแบบขั้นตอนวิธีด้วยรหัสจำลอง (Pseudo Code)
3. การออกแบบขั้นตอนวิธีด้วยผังงาน (Flowchart)

1. การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบบรรยาย (Narrative Description)

เป็นการอธิบายขั้นตอนด้วยคำพูดที่เข้าใจง่าย เป็นลำดับ

ตัวอย่าง : ขั้นตอนการล้างรถ

1. ฉีดน้ำใส่รถเพื่อขจัดฝุ่น
2. ผสมน้ำยาล้างรถ
3. นำฟองน้ำชุบน้ำยา เช็ดให้ทั่วรถ
4. ฉีดน้ำล้างให้สะอาด ใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง



2. การออกแบบขั้นตอนวิธีด้วยรหัสจำลอง (Pseudo Code)

เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยใช้ถ้อยคำผสมระหว่างภาษาอังกฤษและภาษาการเขียนโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง

หลักการเขียนรหัสจำลอง

1. ใช้คำเฉพาะ (reserved word) ได้แก่

SET หมายถึง กำหนดค่า
READ, INPUT, GET หมายถึง การรับข้อมูลนำเข้า
OUTPUT, PRINT, WRITE หมายถึง การแสดงผล
GOTO หมายถึง ข้ามไปที่ขั้นตอน
IF หมายถึง การกำหนดเงื่อนไข
THEN หมายถึง การกำหนดให้ทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง
ELSE หมายถึง การกำหนดให้ทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ
END IF หมายถึง กำหนดว่าจบเงื่อนไข
CASE หมายถึง กำหนดกรณีของเงื่อนไข
FOR หมายถึง ทำซ้ำแบบรู้จำนวนรอบการทำงาน

2. ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้จะกำหนดเป็นตัวแปร

3. มีความชัดเจน กระชับ ได้ใจความ

รูปแบบการเขียนรหัสจำลอง

Algorithm (ชื่อของ Algorithm)

start

1. ...

2. ...

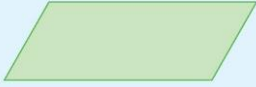
3. ...

end

3. การออกแบบขั้นตอนวิธีด้วยผังงาน (Flowchart)

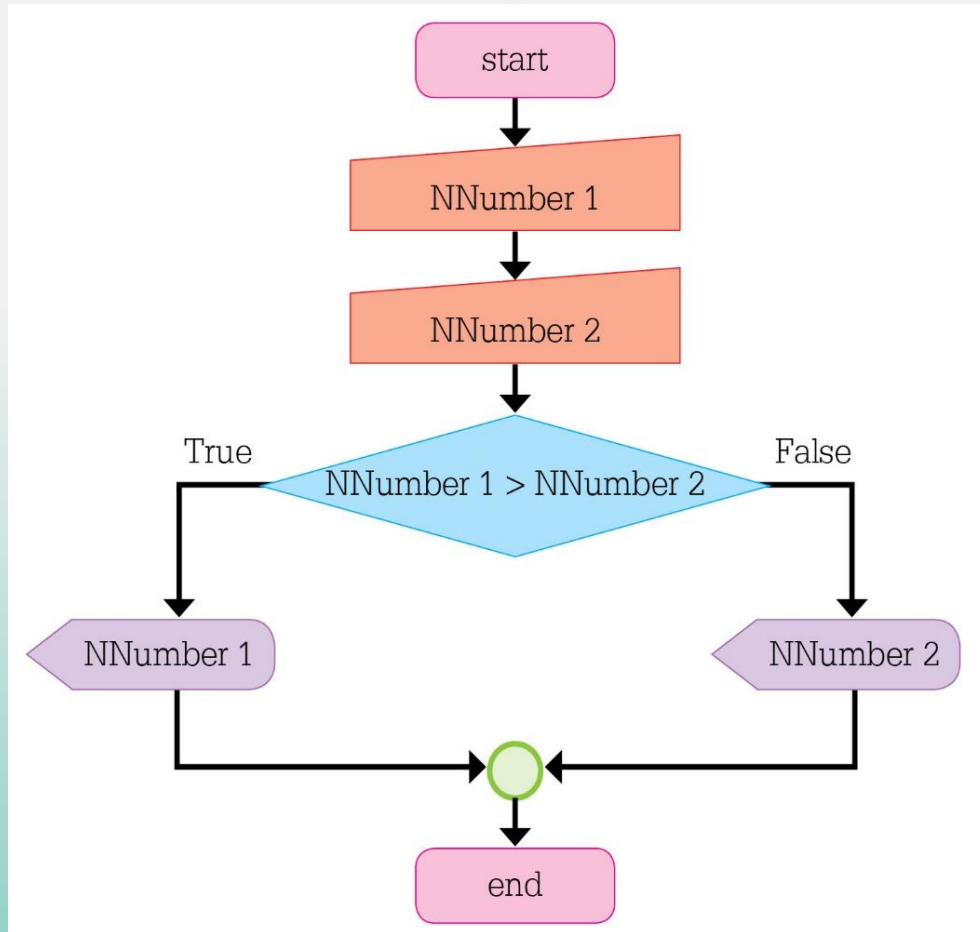
เป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีโดยใช้สัญลักษณ์ที่มีความหมายแตกต่างกันเป็นลำดับขั้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา (The American National Standard Institute : ANSI) ได้กำหนดสัญลักษณ์มาตรฐานเพื่อให้สื่อสารได้ตรงกัน ดังตาราง

สัญลักษณ์มาตรฐานของผังงาน

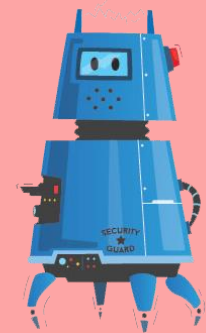
สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	การนำเข้า/ส่งออก (input/output)	ใช้ในการรับข้อมูลหรือแสดงผลโดยไม่ระบุอุปกรณ์
	การแสดงผลทางหน้าจอ (display)	ใช้เมื่อต้องการให้แสดงผลทางหน้าจอ
	การปฏิบัติงาน (process)	ใช้เมื่อต้องการประมวลผลข้อมูล กำหนดค่าหรือคำนวณทางคณิตศาสตร์
	การนำเข้าข้อมูลด้วยมือ (manual input)	ใช้ในการรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
	การตัดสินใจ (decision)	ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	ทิศทาง (flow line)	ใช้ในการกำหนดทิศทาง ขั้นตอนการทำงาน
	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุด (terminal)	ใช้แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการทำงาน
	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (on page connector)	จุดเชื่อมต่อของผังงาน
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (off page connector)	จุดเชื่อมต่อผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ

ตัวอย่าง การหาค่าที่มีมากกว่า จากข้อมูล 2 จำนวน

จากตัวอย่าง ถ้าจำนวนที่ 1 มากกว่าจำนวนที่ 2 ถ้าเป็นจริงให้แสดงตัวเลขของจำนวนที่ 1 แต่ถ้าไม่เป็นจริงให้แสดงตัวเลขของจำนวนที่ 2



ทำไมจึงต้องมีการ
ออกแบบขั้นตอนวิธี ?



การออกแบบขั้นตอนวิธีมีโครงสร้างควบคุมหลัก 3 รูปแบบ ดังนี้

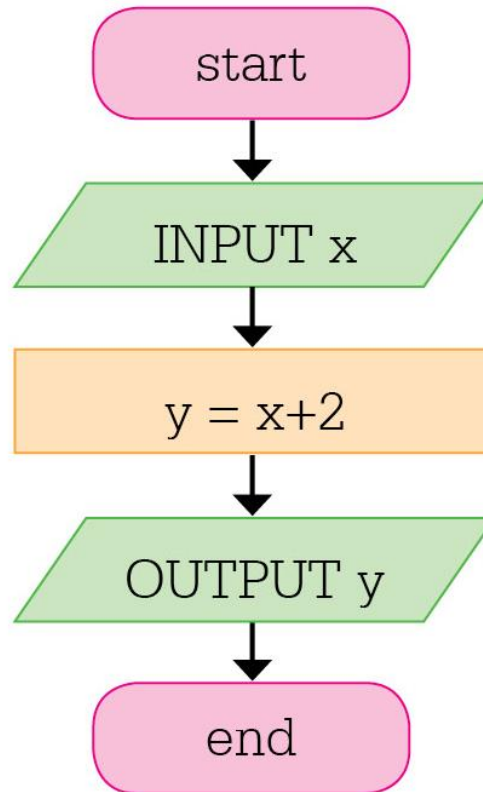
1. โครงสร้างแบบลำดับ (sequential structure)

2. โครงสร้างแบบทางเลือก (selection structure)

3. โครงสร้างแบบวนซ้ำ (repetition structure)

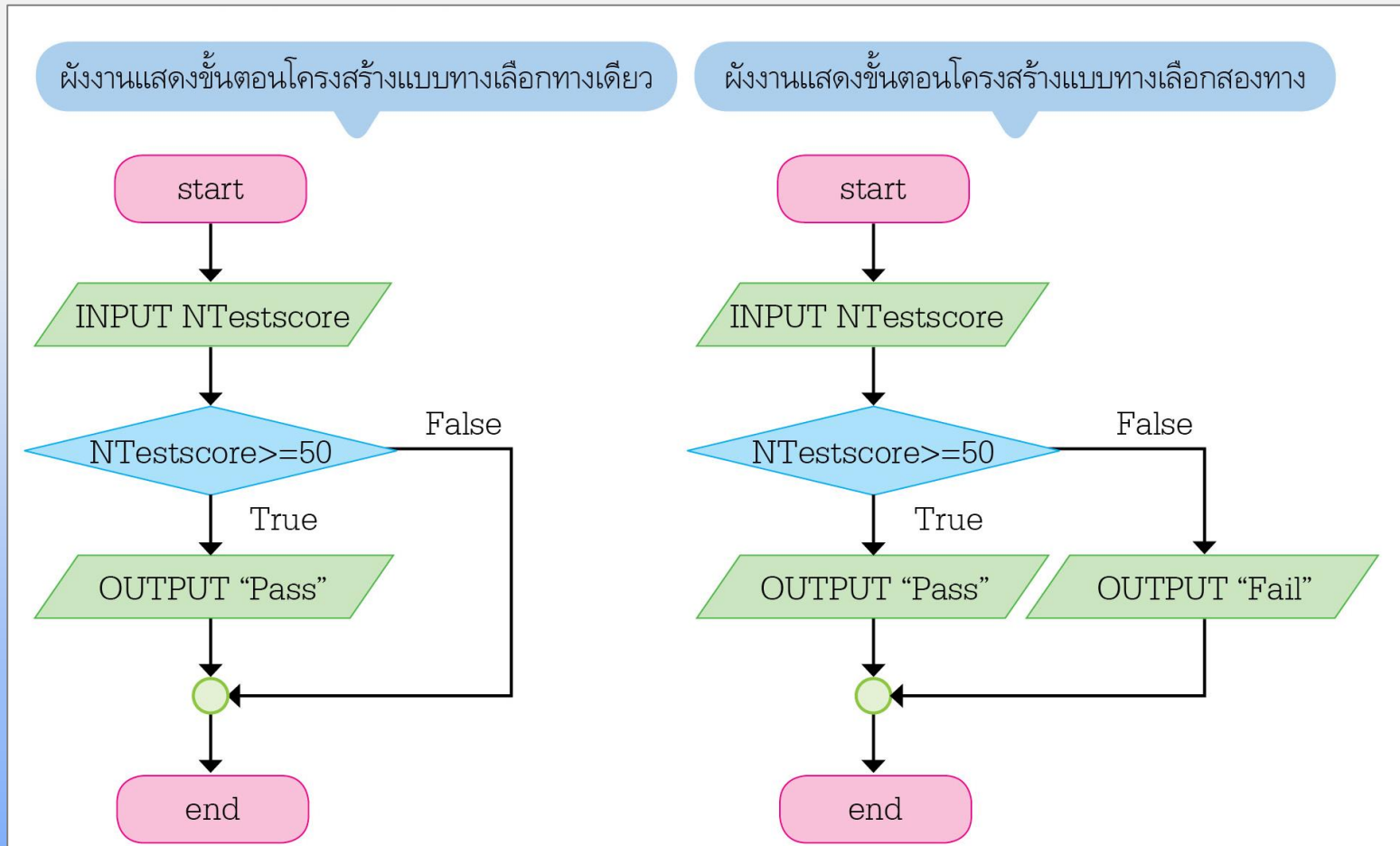
1. โครงสร้างแบบลำดับ (sequential structure)

ผังงานแสดงโครงสร้างแบบลำดับ

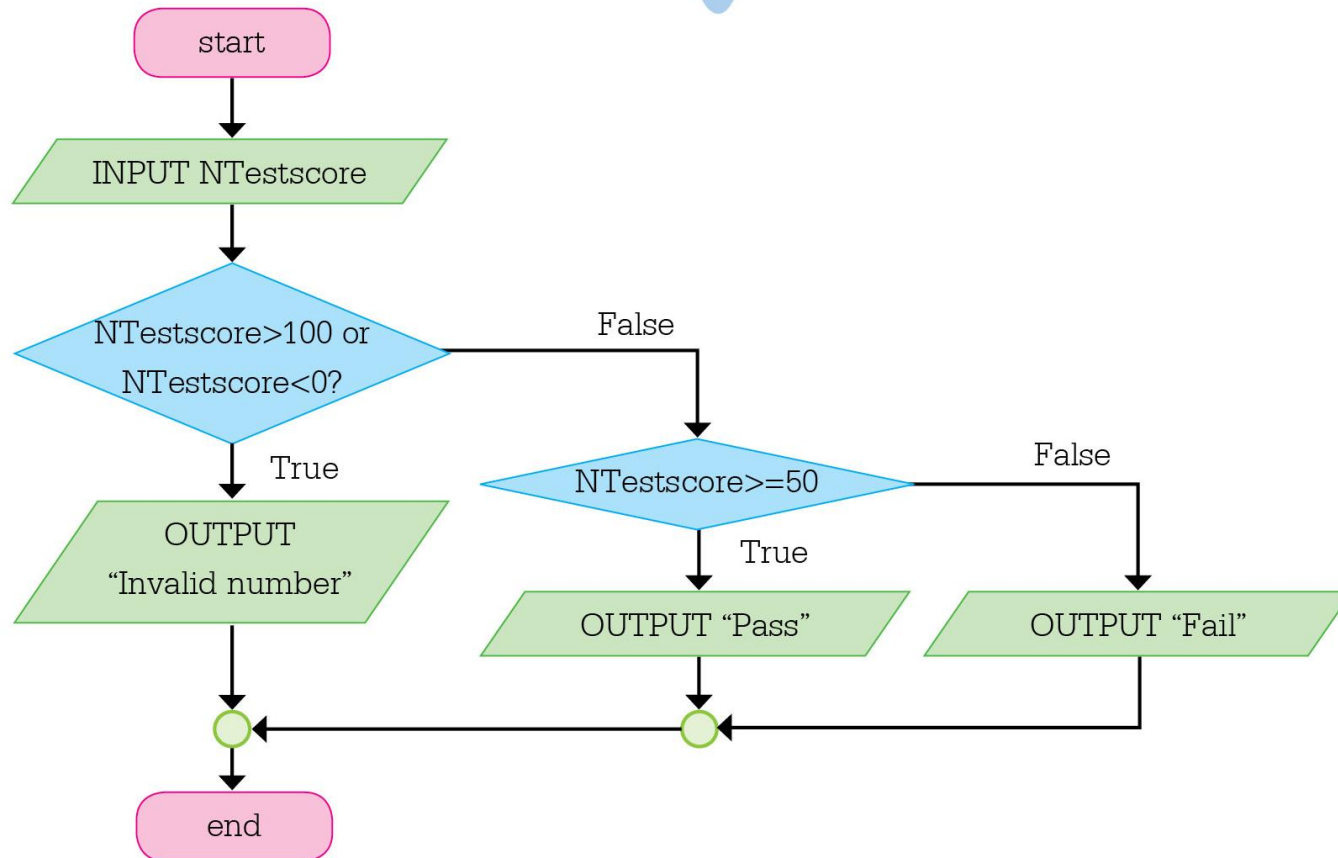


2. โครงสร้างแบบทางเลือก (selection structure)

มีการตรวจสอบเงื่อนไขแยกเป็นทางเลือกสองทางคือ T (จริง) หรือ F (เท็จ)



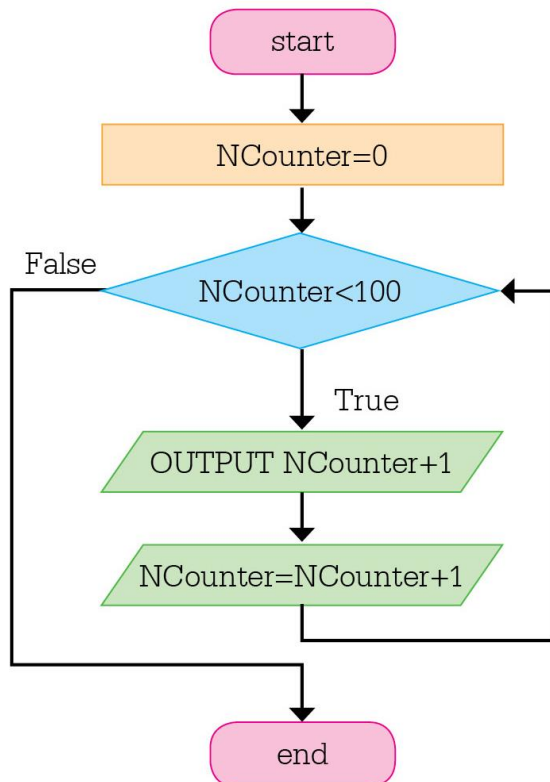
ผังงานแสดงขั้นตอนโครงสร้างแบบทางเลือกหลายทาง



3. โครงสร้างแบบวนซ้ำ (repetition structure)

มีการวนซ้ำหากเงื่อนไขนั้นเป็นจริง

ผังงานแสดงโครงสร้างวนซ้ำแบบ While



ผังงานแสดงโครงสร้างวนซ้ำแบบ Until

