

โครงสร้างผังงานการทำงานแบบทำซ้ำ

การทำงานแบบทำซ้ำ

ลักษณะของขั้นตอนวิธีการทำงาน นอกจากขั้นตอนวิธีการทำงานแบบลำดับและขั้นตอนวิธีแบบเลือกทำแล้ว ยังมีลักษณะการทำงานของขั้นตอนวิธีอีกลักษณะหนึ่ง คือ ขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำ ขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำใช้สำหรับกรณีที่ต้องการทำกระบวนการต่าง ๆ ซ้ำกันหลายครั้ง โดยมีการตรวจสอบเงื่อนไขสำหรับการตัดสินใจ เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการทำซ้ำ หรือออกจากขั้นตอนของการทำซ้ำ การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการทำงานแบบทำซ้ำ ได้รับการพัฒนามาจากโครงสร้างผังงานการทำงานซ้ำ

วิธีการเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานและรหัสเทียมสำหรับโครงสร้างผังงานแบบทำซ้ำ มีวิธีการเขียนต่างไปจากการทำงานแบบลำดับและแบบเลือกทำ แต่บางครั้งการทำงานของขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำ อาจประกอบด้วยขั้นตอนวิธีการทำงานแบบลำดับหรือขั้นตอนวิธีการทำงานแบบเลือกทำร่วมอยู่ในขั้นตอนวิธีการทำงาน ดังนั้นการเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำ จะใช้การเขียนอธิบายขั้นตอน สำหรับขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะนั้น

การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการทำงานแบบทำซ้ำ

ลักษณะของการทำงานแบบทำซ้ำ มีลักษณะการทำงานอยู่ 2 ลักษณะคือ

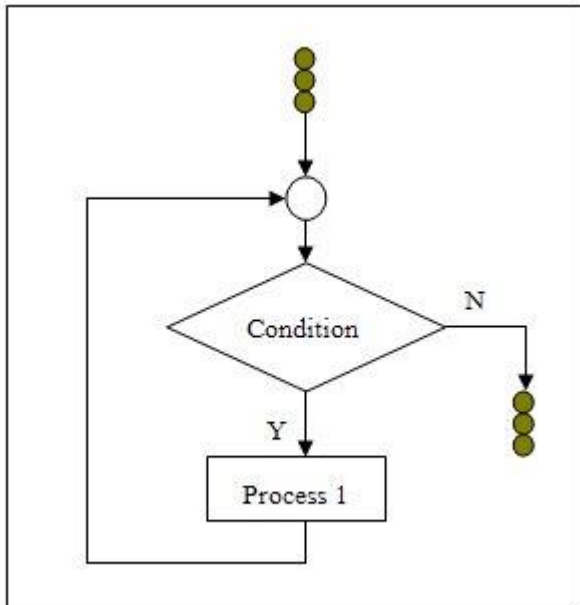
1. ทำการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำซ้ำหรือ ทำในขณะที่ (Do – While)
2. ทำการตรวจสอบเงื่อนไขหลังจากการทำซ้ำหรือทำจนกระทั่ง (Do – Until)

โครงสร้างผังงานการทำงานซ้ำมีอยู่ 2 ลักษณะคือ ทำซ้ำในขณะที่ และ ทำซ้ำจนกระทั่ง ลักษณะการทำงานของโครงสร้างผังงานการทำงานซ้ำทั้ง 2 มีการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานและรหัสเทียมสำหรับการทำงานซ้ำในแต่ละลักษณะ จึงมีความแตกต่างกัน

การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการทำงานแบบทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่

การเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานสำหรับการทำงานซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ ใช้ข้อความสำหรับการอธิบาย คือ “ในขณะที่” หรือ “ตราบใดที่” จากนั้นตามด้วยเงื่อนไขที่ใช้สำหรับการตัดสินใจเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการทำซ้ำ ตามด้วยคำอธิบาย “ทำ” หลังจากนั้นคือ ขั้นตอนวิธีการทำงานทั้งหมดที่ต้องการทำซ้ำ ถ้าผลจากการตรวจสอบเงื่อนไขเป็นจริง

จากส่วนของผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำงานซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่

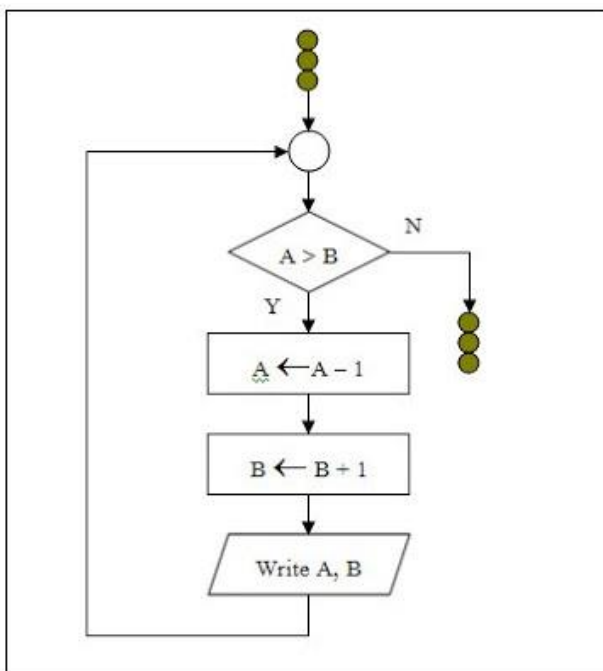


สามารถทำการเขียนเป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะของข้อความได้ดังนี้

1. ในขณะที่ เงื่อนไข ทำ

1.1 Process 1

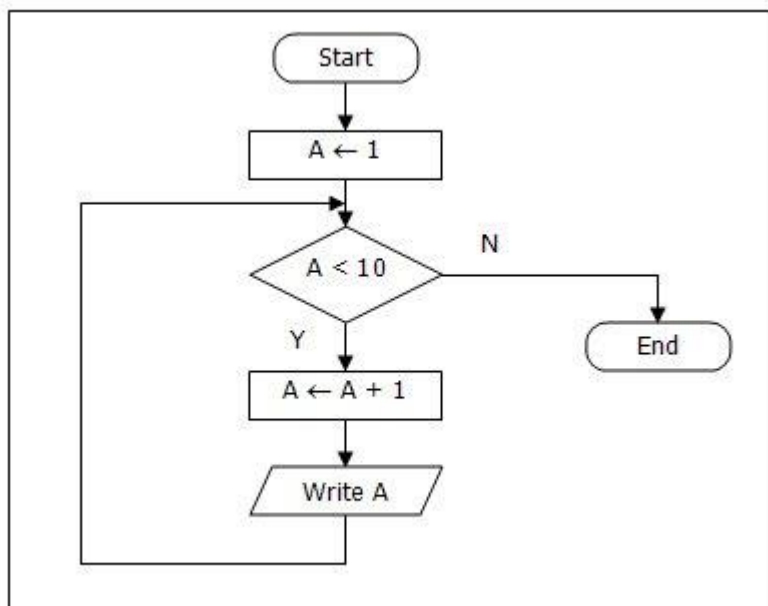
การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำซ้ำ ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานของกระบวนการทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำซ้ำ ถ้าเป็นลักษณะการทำงานแบบลำดับ ก็ใช้การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานสำหรับการทำงานแบบลำดับ ถ้าเป็นลักษณะการทำงานแบบเลือกทำ ก็ใช้การเขียนอธิบายการทำงานแบบเลือกทำ



จากส่วนของผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่เป็นส่วนประกอบ สามารถทำการเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะข้อความ ได้ดังนี้

1. ในขณะที่ $A > B$ ทำ
 - 1.1 $A \leftarrow A - 1$
 - 1.2 $B \leftarrow B + 1$
 - 1.3 แสดงค่าของ A และ B

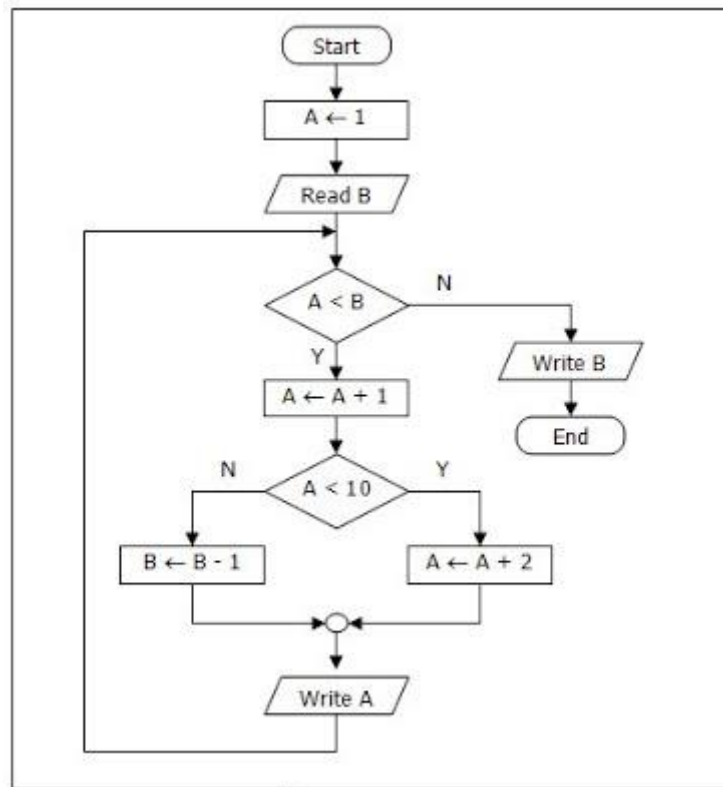
ตัวอย่างที่ 1 การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานจากผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่เป็นส่วนประกอบ



จากผังงานในตัวอย่างที่ 1 จะมีกระบวนการทำงานหลักทั้งหมด 4 กระบวนการทำงาน โดยในกระบวนการทำงานที่ 3 เป็นการทำงานแบบทำซ้ำ กระบวนการทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำซ้ำ เป็นการทำงานแบบลำดับ สามารถเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. กำหนดค่าให้ A เท่ากับ 1
3. ในขณะที่ $A < 10$
 - 3.1 คำนวณค่า A เท่ากับ $A + 1$
 - 3.2 แสดงค่า A
4. จบการทำงาน

ตัวอย่างที่ 2 การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานจากผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำ
ลักษณะทำให้ขณะที่เป็นส่วนประกอบ



จากผังงานมีกระบวนการทำงานหลักทั้งหมด 6 กระบวนการทำงาน โดยในกระบวนการทำงานที่ 4 เป็นการทำงานแบบทำซ้ำ กระบวนการทำงานที่เป็นการทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำซ้ำ มีทั้งการทำงานแบบลำดับและการทำงานแบบเลือกทำ สามารถทำการเขียนการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. กำหนดค่าให้ A เท่ากับ 1
3. รับค่าของ B
4. ในขณะที่ A <>
 - 4.1 คำนวณค่าของ A เท่ากับ A + 1
 - 4.2 ถ้า A <>
 - 4.2.1 คำนวณค่าของ A เท่ากับ A + 2 มิฉะนั้นแล้ว
 - 4.2.2 คำนวณค่าของ B เท่ากับ B - 1
 - 4.3 แสดงค่าของ A
5. แสดงค่าของ B
6. จบการทำงาน

รหัสเทียมสำหรับการทำซ้ำลักษณะทำในขณะ

รหัสเทียมที่ใช้สำหรับการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำในขณะ รหัสเทียมที่ใช้คือ “WHILE – DO” โดยใช้รหัสเทียม “WHILE” แทนคำอธิบายว่า “ในขณะที่” หรือ “ตราบใดที่” และใช้รหัสเทียม “DO” แทนคำอธิบายว่า “ทำ” การเขียนรหัสเทียมสำหรับการทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำงานแบบทำซ้ำ จะใช้รหัสเทียมตามการทำงานในแต่ละลักษณะและใช้ย่อหน้าช่วยสำหรับในการบอกว่า รหัสเทียมนี้เป็นการทำงานย่อยของการทำซ้ำนั้น การเขียนรหัสเทียมจากการอธิบายลำดับขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะข้อความ สามารถทำได้ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 3 การเขียนรหัสเทียมจากการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำที่มีการทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่เป็นส่วนประกอบ

การเขียนอธิบายขั้นตอน	รหัสเทียม
1. ในขณะที่ $A > B$ ทำ 1.1 $A \leftarrow A - 1$ 1.2 $B \leftarrow B + 1$ 1.3 แสดงค่าของ A และ B	WHILE $A > B$ DO $A \leftarrow A - 1$ $B \leftarrow B + 1$ Write A , B

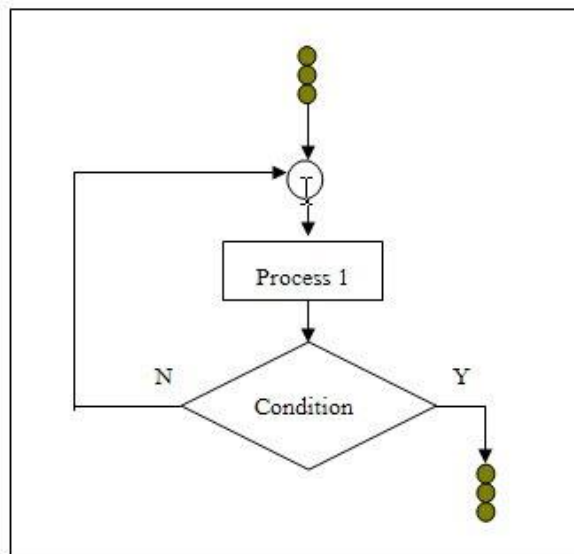
ตัวอย่างที่ 4 การเขียนรหัสเทียมจากการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำที่มีการทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่เป็นส่วนประกอบ

การเขียนอธิบายขั้นตอน	รหัสเทียม
1. เริ่มต้นการทำงาน 2. กำหนดค่าให้ A เท่ากับ 1 3. ในขณะที่ $A < 10$ ทำ 3.1 คำนวณค่า A เท่ากับ $A + 1$ 3.2 แสดงค่า A 4. จบการทำงาน	Begin $A \leftarrow 1$ WHILE $A < 10$ DO $A \leftarrow A + 1$ Write A End

การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง

การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง สามารถทำการเขียนได้จากผังงานที่มีโครงสร้างผังงานเป็นการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานใช้คำอธิบายคือ “ทำจนกระทั่ง” จากนั้นตามด้วยเงื่อนไขที่ใช้สำหรับการตัดสินใจเพื่อกลับไปทำซ้ำ ถัดจากนั้นคือ การอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานทั้งหมดที่ต้องการทำซ้ำ

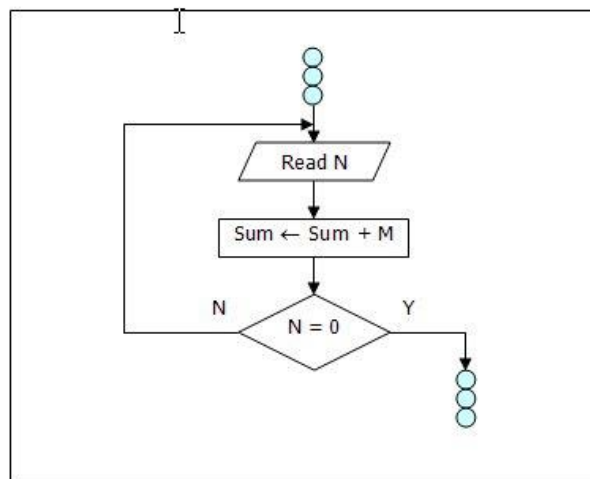
วิธีการเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานสำหรับการทำงานที่ต้องการทำซ้ำ ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานของแต่ละกระบวนการทำงานย่อยนั้นว่า เป็นการทำงานในลักษณะใด ก็จะใช้การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานสำหรับการทำงานในกรณีนั้น สำหรับการเขียนอธิบาย



จากส่วนของผังงานที่มีโครงสร้างผังงานเป็นการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง สามารถทำการเขียนเป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะข้อความได้ดังนี้

1. ทำจนกระทั่ง Condition

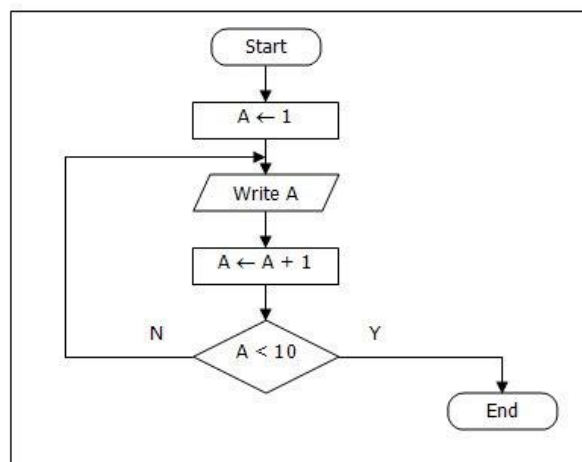
1.1 Process



จากส่วนของผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง สามารถทำการเขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานในลักษณะของข้อความ ดังนี้

1. ทำจนกระทั่ง N เท่ากับ 0
 - 1.1 รับค่าของ N
 - 1.2 คำนวณค่าของ Sum เท่ากับ Sum + N

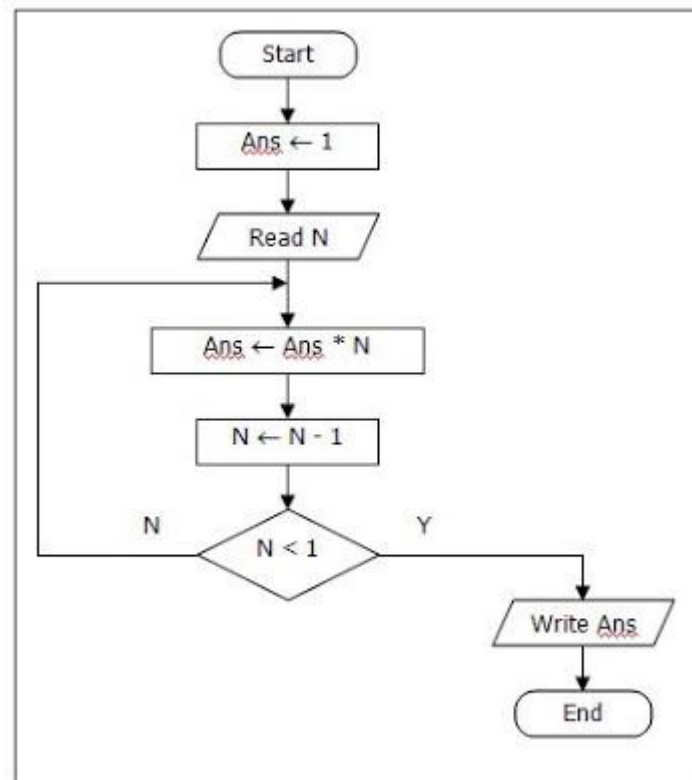
ตัวอย่างที่ 5 การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานจากผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง เป็นส่วนประกอบ



จากผังงานในตัวอย่างที่ 5 จะมีกระบวนการทำงานหลักอยู่ 4 การทำงาน โดยในกระบวนการทำงานที่ 3 เป็นการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง การทำงานย่อยที่อยู่ภายใต้การทำซ้ำเป็นการทำงานแบบลำดับ สามารถเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. กำหนดค่าให้ $A \leftarrow 1$
3. ทำซ้ำจนกระทั่ง $A < 10$
 - 3.1 แสดงค่า A
 - 3.2 คำนวณค่า A เท่ากับ $A + 1$
4. จบการทำงาน

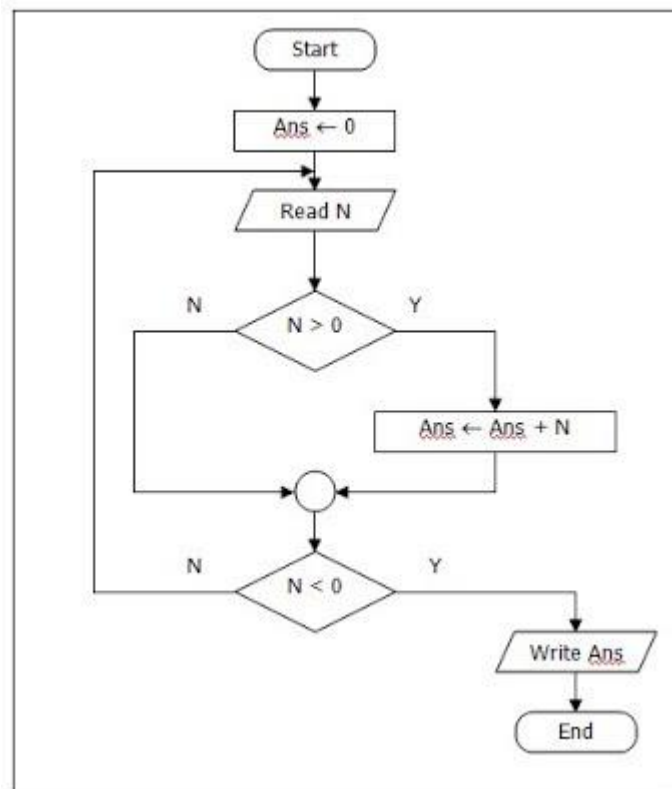
ตัวอย่างที่ 6 การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานจากผังงานที่มีโครงสร้างผังงานการทำซ้ำ ลักษณะทำจนกระทั่ง เป็นส่วนประกอบ



จากผังงานในตัวอย่างที่ 6 มีกระบวนการทำงานหลักอยู่ทั้งหมด 6 การทำงาน ในขั้นตอนการทำงานที่ 4 เป็นการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง สามารถเขียนเป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะของข้อความได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. กำหนดให้ ANS มีค่าเท่ากับ 1
3. รับค่า N
4. ทำจนกระทั่ง $N < 1$
 - 4.1 คำนวณค่า ANS เท่ากับ $ANS * N$
 - 4.2 คำนวณค่า N เท่ากับ $N - 1$
5. แสดงค่าของ ANS
6. จบการทำงาน

ตัวอย่างที่ 7 การเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานจากโครงสร้างผังงานการทำซ้ำ



จากผังงานในตัวอย่างที่ 7 มีกระบวนการทำงานหลัก 5 กระบวนการ โดยในกระบวนการทำงานที่ 3 เป็นการงานแบบทำซ้ำ และกระบวนการย่อยที่อยู่ภายในการทำงานที่ 3 มีทั้งการทำงานแบบลำดับและการทำงานแบบเลือกทำ สามารถเขียนเป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะของข้อความ ได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. กำหนดค่าให้ ANS เท่ากับ 0
3. ทำจนกระทั่ง N น้อยกว่า 0
 - 3.1 รับค่า N
 - 3.2 ถ้า N มากกว่า 0 แล้วทำ
 - 3.2.1 คำนวณค่า ANS เท่ากับ ANS + N
4. แสดงค่าของ ANS
5. จบการทำงาน

รหัสเทียมสำหรับการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง

รหัสเทียมสำหรับการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่ง รหัสเทียมที่ใช้คือ “DO – UNTIL” แทนคำอธิบายว่า “**ทำจนกระทั่ง**” จากการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะของข้อความ รหัสเทียมสำหรับขั้นตอนวิธีที่เป็นการทำงานย่อยภายใต้การทำซ้ำ ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานถ้าเป็นการทำงานแบบเลือกทำ ก็ใช้รหัสเทียมสำหรับการเลือกทำ ถ้าเป็นการทำงานแบบทำซ้ำ ก็ใช้รหัสเทียมสำหรับการทำซ้ำ

ตัวอย่างที่ 8 การเขียนรหัสเทียมจากการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานที่มีการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่งเป็นส่วนประกอบ

การเขียนอธิบายขั้นตอน	รหัสเทียม
1. เริ่มต้นการทำงาน	Begin
2. กำหนดค่าให้ A เท่ากับ 1	A ← 1
3. ทำซ้ำจนกระทั่ง A < 10	DO-UNTIL A < 10
3.1 แสดงค่า A	Write A
3.2 คำนวณค่า A เท่ากับ A + 1	A ← A + 1
4. จบการทำงาน	End

ตัวอย่างที่ 9 การเขียนรหัสเทียมจากการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานที่มีการทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่งเป็นส่วนประกอบ

การเขียนอธิบายขั้นตอน	รหัสเทียม
1. เริ่มต้นการทำงาน	Begin
2. กำหนดค่าให้ Ans เท่ากับ 0	Ans ← 0
3. ทำจนกระทั่ง N < 0	DO-UNTIL N < 0
3.1 รับค่า N	Read N
3.2 ถ้า N มากกว่า 0 แล้วทำ	If N > 0 THEN
3.2.1 คำนวณค่า $Ans = Ans + N$	Ans = Ans + N
4. แสดงค่าของ Ans	Write Ans
5. จบการทำงาน	End