บทที่ 3

รายละเอียดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในบทนี้จะเป็นการอธิบายในรายละเอียดในส่วนต่างของโปรแกรมดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก ซึ่งโปรแกรมที่นำมาแสดงไว้นี้เป็นโปรแกรมแบบจำลองในบริเวณอ่าวไทยตอนบน เมื่อมีลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ลักษณะการวางโปรแกรมจะเป็นในลักษณะที่มีโปรแกรมหลัก (Main Program) และจะแยกไปทำงานในแต่ละส่วน ในลักษณะของโปรแกรมย่อย (Subroutine Program) ซึ่งจะสามารถอธิบายในส่วนต่างของโปรแกรมได้ตามแผนผังในรูปที่ 3.1 ได้ดังนี้

1. กำหนดค่าของตัวแปร

เป็นโปรแกรมที่อยู่ในส่วนต้นของโปรแกรมหลัก

1.1 กำหนดลักษณะตัวแปร

โปรแกรมที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้เป็นโปรแกรมที่มีตัวแปรชุด 1 ถึง 3 มิติ ที่อยู่ในลักษณะ (14, 12, 9) และมีตัวแปรชุดที่สำคัญได้แก่ ความเร็วในแกน x (U) ความเร็วตามแกน y (V) ความลึก (IH, ID) ระดับความแตกต่างของน้ำทะเล (ETA) ความเค็ม (SAL) ความหนาแน่นของน้ำ (DEN) ความเร็วที่คำนวณได้ตามแกน x (UEX) แกน y (VEY) และความเค็มที่คำนวณได้ (ESAL)

1.2 กำหนดค่าคงที่ของตัวแปร

โดยกำหนดค่าให้ตัวแปรต่างทั้งตัวแปรเดี่ยวและตัวแปรชุด โดยกำหนดให้ u และ v = 0 ความเร็ว ม./วินาที ความแตกต่างของระดับผิวหน้าน้ำทะเล = 0 ม. ความเค็มของน้ำทะเล = 34 ส่วนในพันส่วน ความหนาแน่นของน้ำ = 1034 กก./ลบ.ม. ระยะระหว่างกริดตามแกน x (L) = 9000 แกน y (M) = 9000 ม. แกน z (N) = 4 ม. ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากแม่น้ำแม่กลอง (QIN1) = 200 ลบ.ม./วินาที แม่น้ำท่าจีน (QIN2) = 50 ลบ.ม./วินาที, แม่น้ำเจ้าพระยา (QIN3) = 450 ลบ.ม./วินาที, แม่น้ำบางปะกง (QIN4) = 100 ลบ.ม./วินาที, ความเค็มของน้ำที่ไหลออก (SOURCE) = 20 ส่วนในพันส่วน, ความโน้มถ่วง

ของโลก (G) = 9.8106 ม./วินาที^{2}, ความหนืดของน้ำ (MUE) = 4 กก./ม.วินาที ระดับละติจูดของแบบจำลอง (PHI) = 10 องศา ความเร็วลม (UWND) = 3.0 ม./วินาที มุมที่ลมพัดกระทำต่อทิศเหนือ (WANG) = 45 องศา ค่าคงที่สัมประสิทธิ์การฟุ้งกระจายตามแกน x (DX) = 900000 แกน y (DY) = 900000 แกน z (DZ) = 40,

2. อ่านข้อมูลความลึกเข้ามาจากแฟ้มข้อมูล

ตามคำสั่งการอ่านที่ 25 ในโปรแกรมหลัก

3. คำนวณค่าความเค้นเฉือนและความเร็วลมที่ผิวหน้าน้ำ

ทำการคำนวณค่าความเค้นเฉือนตามแกน x (TORX) และแกน y (TORY) และคำนวณความเร็วของน้ำที่ผิวน้ำ ในสับรูทีนโปรแกรม (SHEAR) โดยหลังจากคำสั่งที่ 9 ในสับรูทีนลงไปจะเป็นการคำนวณความเร็วที่ผิวน้ำในสภาวะขอบเขต

4. คำนวณการเปลี่ยนแปลงของผิวหน้าน้ำทะเล

โดยคำนวณจากความเร็วของน้ำและปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและออกจากโปรแกรมดังแสดงใน สับรูทีนโปรแกรม SURF ซึ่งการคำนวณในสภาวะขอบเขตอยู่ในคำสั่งหลังจากคำสั่งที่ 28 ลงไป

5. คำนวณความเร็วของกระแสน้ำ

ทำการคำนวณความเร็วของกระแสน้ำด้วย สมการควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำ ดังแสดงในสับรูทีนโปรแกรม VELCAL และการคำนวณสภาวะขอบเขตอยู่หลังจากคำสั่งที่ 24 ลงไป

6. คำนวณค่าความเค็ม

คำนวณความเค็มภายใต้สมการขนส่งความเค็ม ในสับรูทีนโปรแกรม SALCAL และการคำนวณที่สภาวะขอบเขตอยู่หลังจากคำสั่งที่ 25

7. เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วระหว่างรอบ

เป็นการเปรียบเทียบความเร็วของกระแสน้ำเพื่อที่จะคำนวณหาการเข้าสู่สภาวะที่คงที่ (Steady State) หรือใกล้เคียง โดยในโปรแกรมจะเปรียบเทียบที่ความแตกต่างของความเร็วไม่เกินกว่า 5 เปอร์เซนต์ โปรแกรมส่วนนี้อยู่ในโปรแกรมหลักช่วงคำสั่งที่ 97 ถึง 115 โดยกรณีถ้ายังไม่ยอมรับก็ให้ไปทำต่อในข้อ 8. แต่ถ้ายอมรับก็ทำในข้อ 9.

8. แทนค่าผลลัพธ์ที่ได้ และย้อนกลับไปคำนวณใหม่

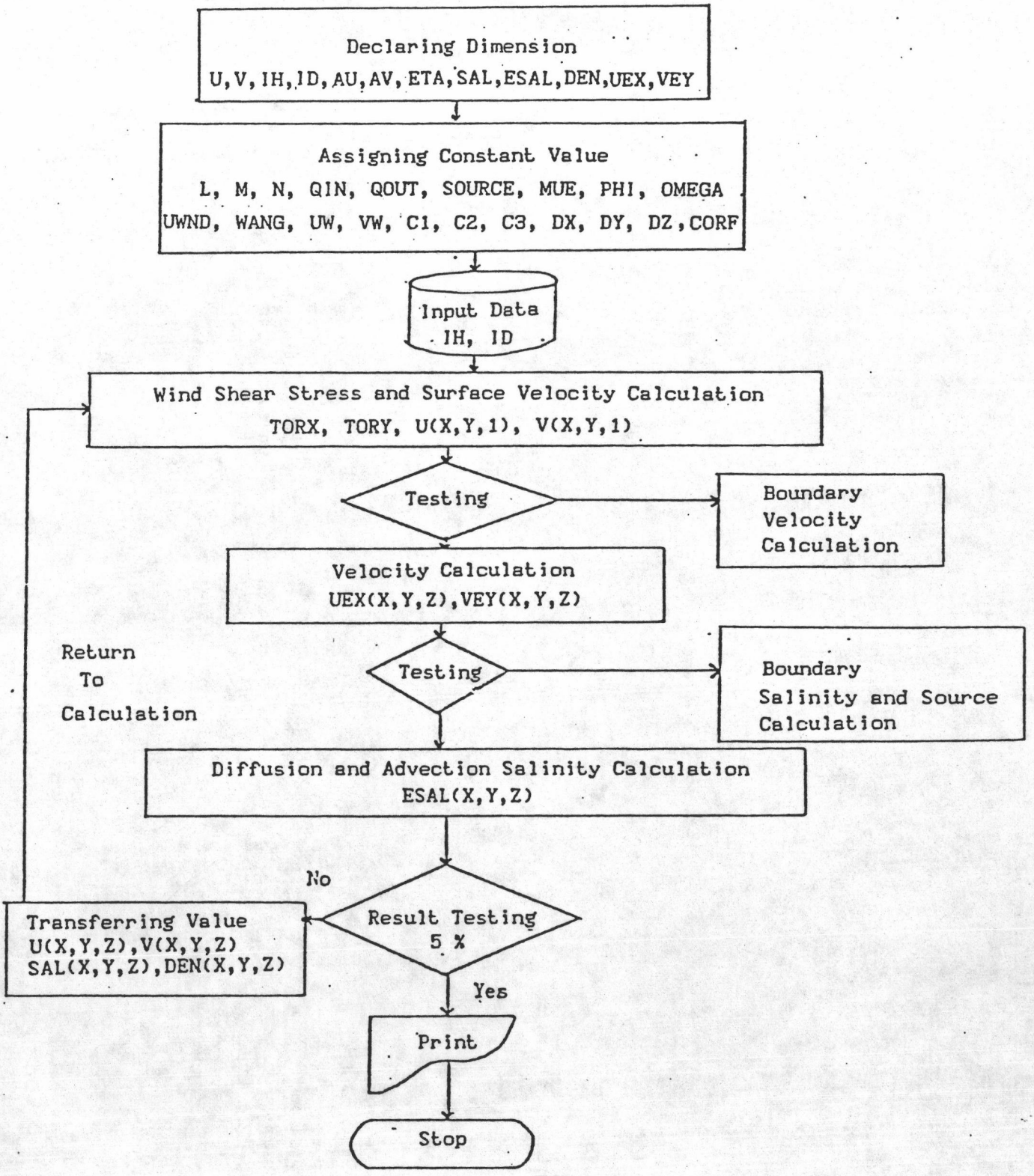
โดยจะแทนค่าของความเค็ม ความเร็วของกระแสน้ำ ความหนาแน่นของน้ำที่คำนวณได้ใหม่แทนในตัวแปรเก่าก่อนแล้วกลับไปทำใหม่ในข้อ 3. ในส่วนการคำนวณค่ากระแสน้ำที่ผิวหน้าน้ำ โดยอยู่ในช่วงคำสั่งที่ 117 ถึง 122

9. พิมพ์ผลลัพธ์

ดังแสดงในโปรแกรมสับรูทีน WRT และ WRTT

10. หยุดการทำงาน

การหยุดการทำงานของโปรแกรมแบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้ จะหยุดได้ในสองกรณีคือ สิ้นสุดการคำนวณและเข้าสู่สภาวะที่คงที่ และกำหนดจำนวนรอบของการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดหรือใช้เวลาการประมวลผลนานมากเกินไป



รูปที่ 3.1 รายละเอียดขั้นตอนและตัวแปรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์