บทที่ 4

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของโปรแกรมเมื่อใช้อ่าวไทยตอนบนเป็นบริเวณที่ศึกษา

เมื่อได้พัฒนาระบบโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมนั้นมาใช้งาน โดยใช้อ่าวไทยตอนบนเป็นบริเวณที่ศึกษา เพื่อคำนวณหาความเร็วของกระแสน้ำและระดับผิวน้ำในอ่าวไทยตอนบน

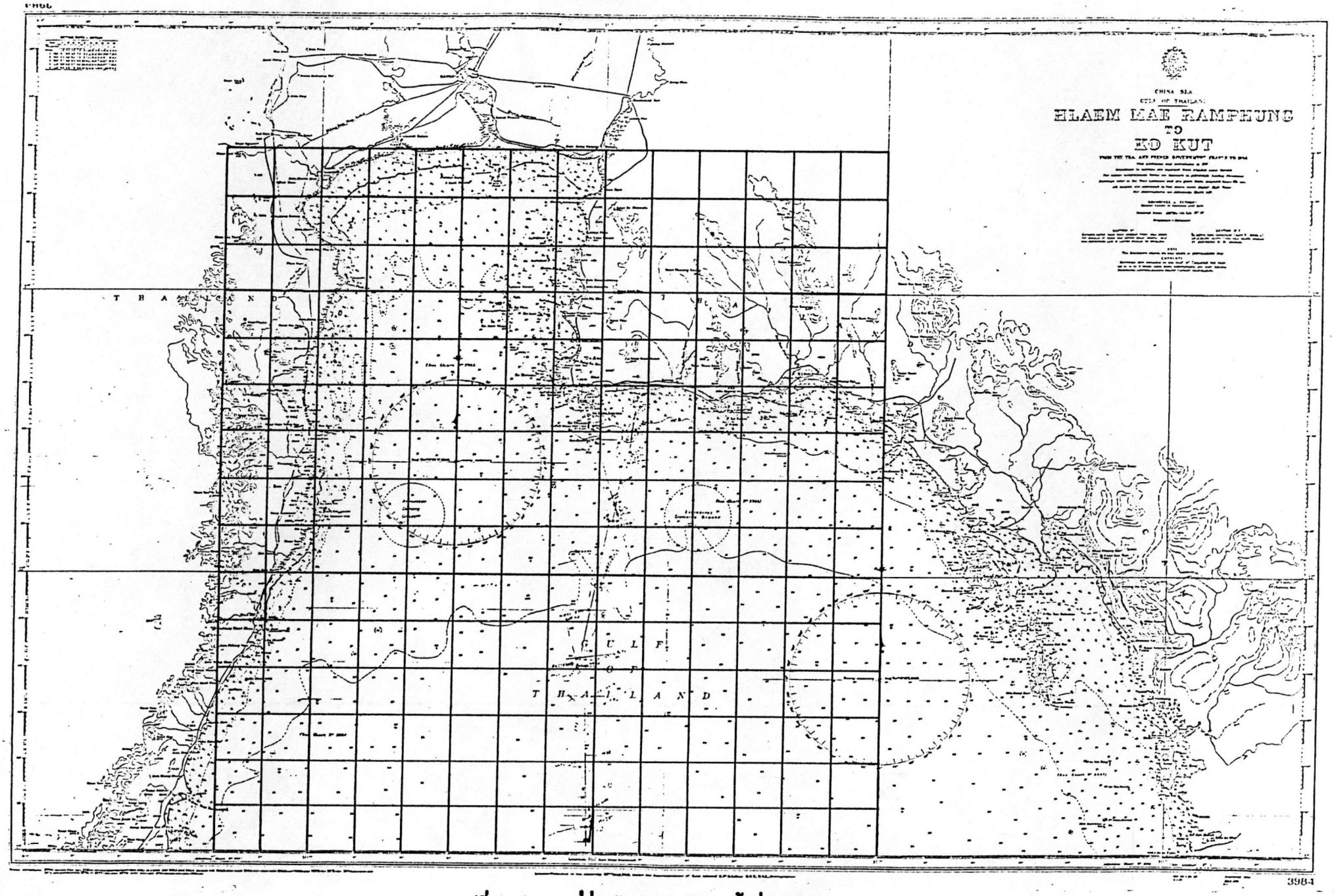
4.1 ข้อมูลอ่าวไทยตอนบนที่ใช้เป็นส่วนข้อมูลนำเข้า

4.1.1 จำนวนจุดตัดของเส้นกริดที่จะเป็นตำแหน่งที่จะคำนวณหาค่ากระแสน้ำและระดับผิวน้ำ พร้อมทั้งระยะห่างของเส้นกริด กำหนดจากแผนที่อ่าวไทยตอนบน ซึ่งจัดทำโดย Hydrographic Office แห่งประเทศอังกฤษ โดยเลือกบริเวณที่จะศึกษาแล้วแบ่งพื้นที่นั้นออกเป็นตารางขนาดเท่า ๆ กัน โดยใช้เส้นกริด ดังรูปที่ 4.1 จะได้จำนวนจุด 15x16 จุด

4.1.2 ข้อมูลความลึกน้ำที่จุดตัดของเส้นกริด ได้จากการคัดลอกความลึกของน้ำที่แต่ละจุด หน่วยความลึกของน้ำในแผนที่เป็น ฟาธอม (Fathom) ซึ่งต้องแปลงเป็นหน่วยเมตรก่อนที่จะเริ่มการคำนวณ ในการคำนวณจะคำนวณค่ากระแสน้ำทุกระดับ 2 เมตร จากระดับผิวน้ำปรกติถึงก้นทะเล

4.1.3 กระแสลมที่พัดเหนืออ่าวไทยตอนบน

กระแสลมที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้า คือ กระแสลมสม่ำเสมอในทิศสำคัญ 8 ทิศ (N,S,E,W,NE,SW, NW,SE) ขนาดของความเร็วในแต่ละทิศคือ 1 เมตรต่อวินาที การใช้กระแสลมสม่ำเสมอในขนาดที่เท่ากันเนื่องจากต้องการศึกษาเพียงแต่ทิศทางการไหลเวียนของน้ำ และขนาดของกระแสน้ำสัมพัทธ์เท่านั้น



รูปที่ 4.1 แผนที่อ่าวไทยและบริเวณพื้นที่ศึกษา

4.1.4 เงื่อนไขขอบเขตของบริเวณศึกษาทางทิศใต้ และทิศตะวันออก คือ ให้ความเร็วกระแสน้ำตามแนวราบของจุดบนเส้นขอบเขตนี้เป็นศูนย์ เพื่อไม่ให้มวลน้ำมีการไหลเข้าไหลออกจากบริเวณที่ศึกษา

4.1.5 กำหนดค่าความหนืดปรากฏของน้ำเป็น 1 กก./ม./วินาที ละติจูดของพื้นที่ศึกษาคือ 12° 30′

4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของโปรแกรม

จากโปรแกรมคำนวณกระแสน้ำและระดับผิวน้ำ โดยใช้ข้อมูลในหัวข้อ 4.1 จะได้ความเร็วกระแสน้ำในแนวราบที่ทุกระดับ 2 เมตร จากผิวน้ำปรกติของแต่ละจุด ดังตัวอย่างรายงานที่แสดงไว้ในภาคผนวก ข. รูปที่ ข.1 และระดับผิวน้ำที่แต่ละจุด ดังแสดงใน รูปที่ ข.3 เนื่องจากผลลัพธ์ที่เป็นตัวเลขเหล่านี้ไม่เหมาะสมในการศึกษาการไหลเวียนของน้ำจึงนำผลลัพธ์เหล่านี้มาพลอตเป็นภาพเพื่อให้เห็นลักษณะการไหลเวียนของน้ำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กระแสน้ำจะถูกพลอตออกมาใน 2 ลักษณะ คือ

1. แผนที่ความเร็วของกระแสน้ำที่จุดต่าง ๆ ในระดับความลึกเดียวกัน ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข. รูปที่ ข.4 ถึงรูปที่ ข.51 โดยแต่ละภาพจะมีจุดแสดงความเร็วของกระแสน้ำ 13x14 จุดเท่านั้น เนื่องจากตัดจุดที่เป็นขอบเขตของพื้นที่ศึกษาออกไปเพราะมีความเร็วตามแนวราบเป็นศูนย์ ลูกศรแต่ละอันจะแสดงขนาดและทิศทางของกระแสน้ำแนวราบที่แต่ละจุด ในแต่ละภาพจะแสดงทิศทางของกระแสลมที่พัดและเส้นมาตราส่วนของขนาดเวคเตอร์กระแสน้ำไว้ที่มุมขวาบนของภาพ

2. ภาพความเร็วของกระแสน้ำที่ทุกระดับความลึกของจุดบางจุดในอ่าวไทยตอนบน ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข. รูปที่ ข.52 ถึงรูปที่ ข.123 โดยพลอตความเร็วกระแสน้ำตามแนวราบ 2 ระนาบ และพลอตขนาดและทิศทางของกระแสน้ำที่ทุกระดับชั้น เมื่อมองจากแนวดิ่ง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกระแสน้ำ ความเร็วของกระแสน้ำที่พลอตจะขยายไปจากค่าที่คำนวณได้ ในขนาดที่เท่ากันในแต่ละภาพ ขนาดขยายคือ 20,000 เท่า

นอกจากนี้ ยังได้พลอตระดับผิวน้ำในลักษณะ 3 มิติ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข. รูปที่ ข.124 ถึงรูปที่ ข.131 โดยแต่ละรูปมีขนาด 14x16 จุดเล็กกว่าพื้นที่ศึกษา เนื่องจากความจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับผิวน้ำที่พลอตจะขยายไปจากค่าที่คำนวณได้ในขนาดเท่ากันทุกจุดในแต่ละภาพเพื่อให้เห็นความแตกต่างของระดับผิวน้ำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ขนาดขยายคือ 35,000 เท่า

4.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของโปรแกรม

จากภาพที่พลอตโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะเห็นได้ว่า

4.3.1 ไม่เกิดการไหลเวียนของน้ำในแนวราบอย่างชัดเจน แต่มีการไหลเวียนของน้ำในแนวดิ่ง โดยเฉพาะบริเวณขอบเขตพื้นที่ศึกษา

4.3.2 กระแสน้ำผิวหน้าจะมีทิศทางเบี่ยงเบนไปทางขวาจากทิศทางของลมที่พัด ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของแรงโคริโอลิสที่มีผลต่อการไหลเวียนของน้ำเนื่องจากลม แต่ในบางจุดกระแสน้ำจะมีทิศทางเบี่ยงเบนไปทางซ้ายของทิศทางลมที่พัด ซึ่งอาจจะเป็นอิทธิพลของรูปร่างของอ่าว ที่มีผลต่อการไหลเวียนของน้ำเนื่องจากลม

4.3.3 ทิศทางของกระแสน้ำจะเบี่ยงเบนไปจากทิศทางลมที่พัดมากขึ้น เมื่อระดับความลึกมากขึ้น แต่จะเบี่ยงเบนในลักษณะไหนนั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างและความลึกของอ่าวด้วย

4.3.4 กระแสลมในแต่ละทิศก่อให้เกิดกระแสน้ำที่มีขนาดความเร็วใกล้เคียงกัน

4.3.5 กระแสน้ำผิวหน้าในเขตน้ำตื้นจะแรงกว่ากระแสน้ำผิวหน้าในเขตน้ำลึก

4.3.6 ผลที่ได้จากแบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับทิศทางลมที่พัดมาจากทิศใต้สอดคล้องกับผลการวัดของนายคงวัฒน์ นีละศรี (2524)

4.3.7 ผลที่ได้จากแบบจำลองคอมพิวเตอร์ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของเนดิโก และของ ดร.สุภัทร วงศ์วิเศษสมใจ

อนึ่ง การที่ความหนืดปรากฏตามธรรมชาติ เป็นคุณสมบัติของมวลน้ำที่ยังไม่ทราบค่าในปัจจุบันนี้ ในแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ จึงใช้ค่าความหนืดปรากฏสมมุติในการวิเคราะห์ผลสัมธ์ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบขนาดความเร็วของกระแสน้ำจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์กับผลการวัดจากธรรมชาติได้