

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของการไหลเวียนของน้ำที่เกิดจากลมในอ่าวไทย เป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นจากหลักการทางคณิตศาสตร์แบบไฟไนท์ดิฟเฟอเรนซ์ คัดแปลงสมการการเคลื่อนที่ของน้ำและสมการการขนส่งเป็นภาษาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประมวลผลโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความลึกของท้องทะเล ความเร็วและทิศทางลมอัตราการไหลออกของแม่น้ำสายต่าง ๆ เพื่อทำนายลักษณะโครงสร้างของการไหลเวียนของน้ำและการแพร่กระจายตัวของความเค็มของน้ำ ณ สภาวะที่คงที่

ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวนี้ สามารถดำเนินการได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย โดยได้ทำการสร้างโปรแกรมแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของการไหลเวียนของน้ำที่เกิดจากลมทั้งในอ่าวไทยและอ่าวไทยตอนบน ประมวลผลเพื่อเปรียบเทียบทั้งในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า โครงสร้างของการไหลเวียนของน้ำมีลักษณะเป็นการไหลเข้าและออก เนื่องมาจากแรงลัพธ์ของแรงเฉือนของลม แรงดันที่เกิดจากความแตกต่างของระดับผิวน้ำทะเล และแรงโคริโอลิส โดยในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีการไหลเวียนเข้าทางด้านบนและออกทางด้านล่างของน้ำและในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีการไหลออกทางด้านบนและไหลเข้าทางด้านล่างของน้ำในอ่าวไทย ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาที่มีมาก่อนหน้านี้ และลักษณะของการแพร่กระจายตัวของความเค็มจากอิทธิพลของน้ำที่ไหลออกจากแม่น้ำสายต่าง ๆ มีลักษณะเป็นรูปพัด เช่นเดียวกับรายงานการศึกษาของบริษัทเนติโก (2507) แต่มีขนาดของการแพร่กระจายตัวที่ต่ำกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เป็นการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประมวลผลสร้างสภาวะที่เลียนแบบปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ดังนั้น ในการที่จะนำเอาผลลัพธ์ไปใช้ในการอธิบายหรือทำนายปรากฏการณ์ใด ๆ ควรจะมีการสำรวจเก็บข้อมูลในภาคสนามจริงหรือทำการวิจัยในวิธีการอื่น เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลจริงแล้ว ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบจำลองให้เหมาะสมใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด

2. จากการประมวลผลแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจำเป็นต้องกำหนดค่าคงที่ขึ้น ได้แก่ ค่าความหนืดของน้ำทะเล และค่าคงที่ของการฟุ้งกระจายตัวของความเค็มทั้งในแนวแกน x แกน y และแกน z ซึ่งจะได้จากการทดลองกำหนดค่าและประมวลผลเป็นจำนวนหลายครั้ง โดยใช้เวลานานมากกว่าที่จะได้ค่าคงที่ที่เหมาะสมกับแบบจำลอง และพบว่าค่าคงที่ของความหนืดของน้ำทะเลและค่าคงที่ของการฟุ้งกระจายของความเค็มนั้นจะไม่เป็นตัวเลขที่แน่นอน แต่จะขึ้นอยู่กับในแต่ละโปรแกรมที่เขียนขึ้น คือ

ความหนืดของน้ำทะเล เป็นค่าที่สำคัญมากเพราะหากกำหนดค่าคงที่ของความหนืดที่ไม่เหมาะสม การประมวลผลของโปรแกรมไม่สามารถเข้าสู่สภาวะที่คงที่ (steady State) ได้ โดยค่าตัวเลขของตัวแปรในโปรแกรมจะมีค่ามากเกินไปหรือน้อยเกินไปกว่าที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถทำการประมวลผลได้หรือเรียกว่า โอเวอร์โฟลว์ (Overflow) ซึ่งการทดลองพบว่าค่าความหนืดของน้ำทะเลมีความสัมพันธ์กับค่าของความเร็วลมและระยะห่างระหว่างกริดในแนวแกน z

ค่าคงที่ของการฟุ้งกระจายของความเค็ม หากกำหนดค่าของการฟุ้งกระจายที่ไม่เหมาะสม จะได้ผลลัพธ์ของการประมวลเกี่ยวกับการกระจายตัวของความเค็มผิดไปจากปรกติ กล่าวคือ หากกำหนดค่าคงที่ของการกระจายตัวของความเค็มที่ต่ำไป ในสภาวะที่คงที่ จะไม่สามารถสังเกตเห็นการแพร่กระจายตัวของความเค็มได้ หรือหากกำหนดค่ามากเกินไป ก็จะมีการแพร่กระจายตัวที่มากเกินไปและตัวเลขของความเค็มในกริดต่าง ๆ จะมีค่าที่ติดลบ ซึ่งค่าคงที่ของการฟุ้งกระจายความเค็มในแต่ละแกนจะมีค่าไม่เท่ากัน ขึ้นกับระยะห่างระหว่างกันในแต่ละกริด โดยจากโปรแกรมในแบบจำลองของอ่าวไทยตอนบน ค่าคงที่ของการฟุ้งกระจายความเค็มในแกน x

และแกน y มีค่าอยู่ในระดับ 10^0 และในแกน z อยู่ในระดับ 10^1

3. เนื่องจากของเซตพื้นที่ในอ่าวไทยและอ่าวไทยตอนบนครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างขวางมาก การประมวลผลจึงกระทำได้อย่างคร่าว ๆ และการสำรวจสมุทรศาสตร์เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลกระทำได้อย่างยาก ในการศึกษาต่อไปนั้นควรจะต้องเลือกพื้นที่ของการวิจัยที่แคบลงเพียงพอที่จะประมวลผลได้โดยละเอียด และสำรวจเปรียบเทียบในภาคสนามจริงโดยสะดวก

4. แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของการไหลเวียนของน้ำที่เกิดจากลมในอ่าวไทย ผลที่ได้รับจะเป็นเพียงการทำนายโครงสร้างของการไหลเวียนของน้ำเนื่องจากอิทธิพลของลมเท่านั้น ซึ่งเป็นไปได้ว่าหากจะเพิ่มเติมแบบจำลองของการไหลเวียนที่เกี่ยวข้องกับน้ำขึ้นน้ำลงร่วมเข้าไปในโปรแกรมเพื่อที่จะสามารถทำนายลักษณะการไหลเวียนของน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

5. จากสมการการขนส่งของความเค็มในแบบจำลองอาจสามารถที่จะดัดแปลงสมการไปใช้กับการแพร่กระจายของสารอื่น ๆ ได้ ซึ่งอาจสามารถนำแบบจำลองดังกล่าวไปใช้เป็นแบบจำลองในการศึกษาหรือการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการแพร่กระจายของมลสารได้