บทที่ 1
บทนำ

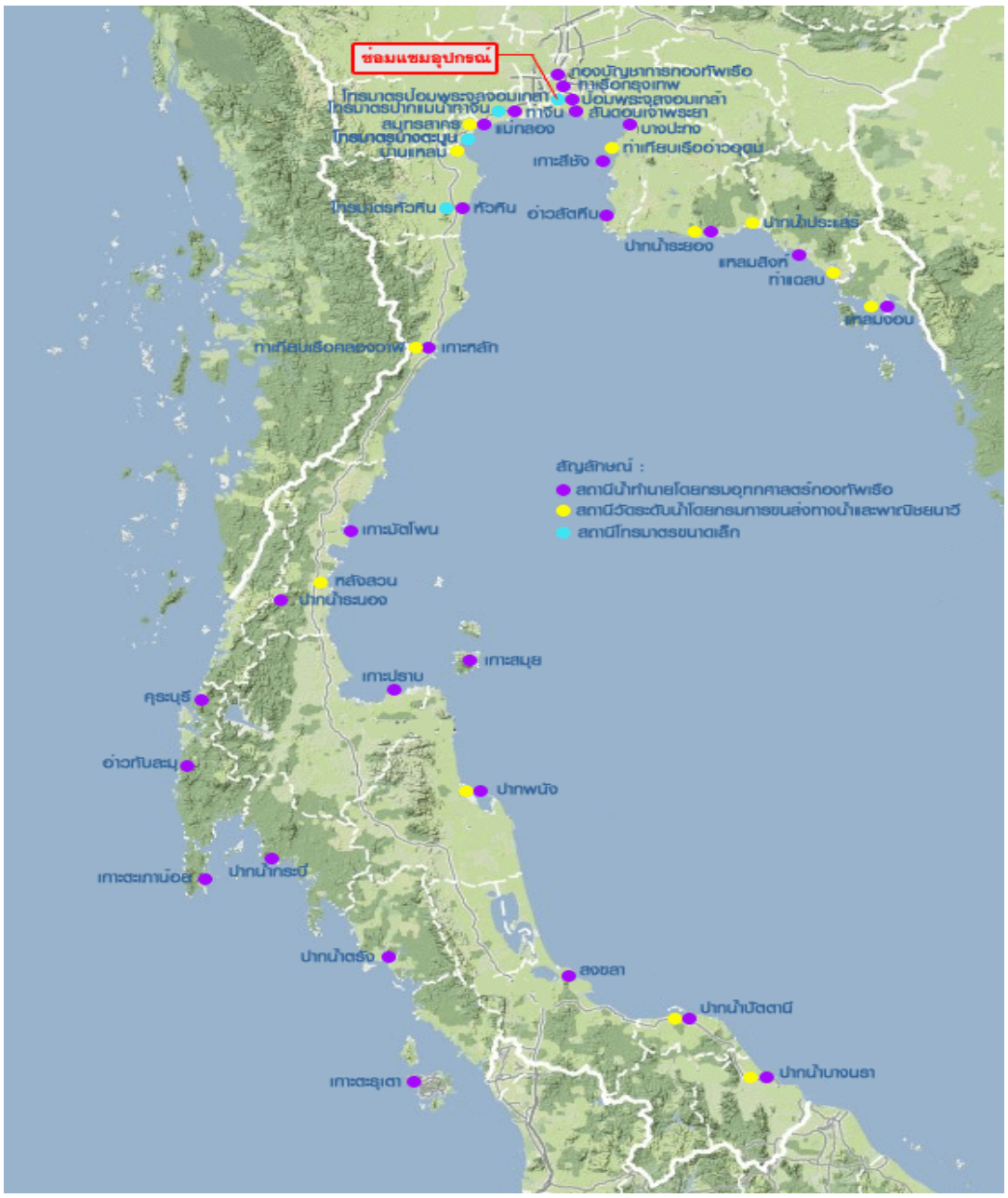
ภูมิหลัง

พื้นผิวโลกมีองค์ประกอบพื้นน้ำ 3 ใน 4 ส่วน มนุษย์จึงคิดค้นและรู้จักการนำเอาพลังงานที่ได้จากน้ำมาใช้ประโยชน์หลายๆ อย่าง ซึ่งช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 มนุษย์พัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำขึ้นมา โรงไฟฟ้าดังกล่าวสามารถเปลี่ยนพลังงานของน้ำตกให้เป็นกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งน้ำธรรมดานั้นไม่อาจจะผลิตพลังงานได้ นอกเสียจากว่ามันมีการไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เป็นเหตุผลที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำส่วนมากตั้งอยู่ใกล้น้ำตกและเขื่อน ส่วนแหล่งกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำอีกแหล่งหนึ่งของโลก คือ มหาสมุทรซึ่งแต่ละวันจะมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในมหาสมุทรหรือน้ำขึ้น-ลงเป็นประจำ นอกจากนี้ยังมีพลังงานจากคลื่น และพลังงานจากอุณหภูมิของน้ำทะเล ซึ่งประโยชน์จากสภาวะเหล่านี้สามารถนำมาเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ (ปราโมทย์ โศจิศุภร. 2548 : 24)

เป็นเวลากว่า 50 ปีมาแล้ว ที่วิศวกรได้พยายามประดิษฐ์คิดค้นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นในมหาสมุทร ช่วงทศวรรษปี ค.ศ. 1950 บริษัทแห่งหนึ่งในสหราชอาณาจักรได้วางแผนที่จะใช้ประโยชน์จากพลังงานคลื่นที่ชายฝั่งโมริทิอุส ปัจจุบันแผนงานนี้ได้กลับกลายเป็นความจริง เนื่องจากมนุษย์สามารถคิดค้นนำพลังงานคลื่นในมหาสมุทรมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ที่ชายฝั่งอิสเลย์ซึ่งเป็นชายฝั่งทะเลในประเทศสก๊อตแลนด์ โดยได้ติดตั้งเครื่องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นแห่งแรก และมีการพัฒนาระบบลิมเพท (Limpet) ซึ่งเป็นระบบแปลงพลังงานคลื่นที่ติดตั้งบนแผ่นดิน ซึ่งเป็นระบบที่บริษัทเวฟเจน (Wavegen) ดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาพลังงานทดแทนร่วมกับมหาวิทยาลัยควีนส์ เบลฟาสต์ ในไอร์แลนด์เหนือโดยมีสหภาพยุโรปให้การสนับสนุนในด้านการเงิน สามารถแปลงพลังงานคลื่นให้เป็นพลังงานไฟฟ้าขนาดกำลังผลิต 0.5 เมกะวัตต์ หรือ 500 กิโลวัตต์ สามารถผลิตพลังงานเข้าสู่ระบบเพียงพอสำหรับการใช้ในบ้านเรือนจำนวน 400 ครัวเรือน ซึ่งใช้พลังงานคลื่นในมหาสมุทรแอตแลนติกที่ชายฝั่งอิสเลย์ โดยใช้ร่วมกับอุปกรณ์อีกสองอย่าง คือ เครื่องจับคลื่นและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเทอร์ไบน์ในการเปลี่ยนพลังงานคลื่นให้เป็นพลังงานไฟฟ้า (กระทรวงพลังงาน. 2555 : 47)

สำหรับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในทะเลที่สามารถนำมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ปรากฏการณ์ คือ ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงเนื่องจากแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ปรากฏการณ์ความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำที่ผิวทะเล (อุณหภูมิสูง) กับบริเวณ (อุณหภูมิต่ำ) และปรากฏการณ์คลื่นที่เกิดขึ้นในทะเล สำหรับประเทศไทยที่มีภูมิประเทศบริเวณแนวชายฝั่งทะเลที่ค่อนข้างตื้น ส่งผลให้ความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำที่ผิวทะเลกับใต้ทะเลไม่แตกต่างกันมากนัก รวมทั้งระดับความแตกต่างของน้ำขึ้นและน้ำลงสูงสุดไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นพลังงานจากทะเลที่น่าจะสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ คือ พลังงานที่เกิดจากคลื่นทะเล เมื่อสำรวจพลังงานคลื่นมักจะเป็นการเก็บเกี่ยวเอาพลังงานที่ลมถ่ายทอดให้กับผิวน้ำในมหาสมุทรเกิดเป็นคลื่นวิ่งเข้าสู่ชายฝั่งและเกาะแก่งต่างๆ เครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานคลื่นจะถูกออกแบบให้ลอยตัวอยู่บนผิวน้ำบริเวณหน้าอ่าวด้านที่หันเข้าหาคลื่น ซึ่งการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยคลื่นควรจะอยู่ในโซนที่มียอดคลื่นเฉลี่ย 8 เมตร ซึ่งบริเวณนั้นต้องมีแรงลมด้วย จากการวัดความสูงของยอดคลื่นสูงสุดในประเทศไทยพบว่ายอดคลื่นสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 4 เมตร บริเวณจังหวัดระนอง ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันเราอาจสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งของโลก (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน. 2548 : 19) ซึ่งแน่นอนว่าด้วยเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานคลื่นในปัจจุบันนั้นยังคงไม่สามารถใช้ในประเทศไทยได้ แต่ในอนาคตหากมีการศึกษาเพื่อประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานคลื่นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อสามารถใช้ได้กับศักยภาพของพลังงานคลื่นปานกลางจนถึงต่ำได้ เหมาะและสามารถนำมาประยุกต์กับบริบทของประเทศไทยได้อนาคตต่อไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการสำรวจและตรวจสอบหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและศักยภาพสูงพอในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นในอ่าวไทยเพื่อทราบถึงศักยภาพของคลื่นในทะเลทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา โดยจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับปริมาณความสูงของคลื่น ความยาวคลื่นและช่วงเวลาที่เกิดคลื่นรวมทั้งความต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามปัจจุบันได้มีการวัดระดับน้ำทะเลสูง-ต่ำ โดยกรมอุทกศาสตร์ซึ่งมีสถานีวัดดังภาพที่ 1 ซึ่งการวัดระดับน้ำทะเลโดยตรงแล้วยังมีการประเมินศักยภาพของคลื่นในทะเล โดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) และอาศัยภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics) ซึ่งทำให้มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลรวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสถานีวัดทั่วประเทศ โดยสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยการเปรียบเทียบกับข้อมูลการวัดจริง ณ สถานีนั้นๆ ซึ่งการวิจัยและพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นจำเป็นต้องทราบศักยภาพของคลื่นในทะเลก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจประเมินศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลในอ่าวไทยโดยใช้ข้อมูลหลายๆ ส่วนประกอบกัน เช่น ข้อมูลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Simulating Wave Nearshore

(SWAN) และข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อให้สามารถครอบคลุมพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทย



ภาพที่ 1 สถานีวัดระดับน้ำทะเล

(ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี. 2555 : 89)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลตามแนวชายฝั่งบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย

2. เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลสูงสำหรับการผลิตไฟฟ้า

3. เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นในทะเลขนาดเล็กตามแนวชายฝั่งทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประเมินศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลโดยใช้แบบจำลอง Simulating Wave Nearshore (SWAN) และฐานข้อมูลจากทุ่นลอย และข้อมูลระดับน้ำทะเลสูงสุด-ต่ำสุดจากกรมอุทกศาสตร์

2. ประเมินศักยภาพของพลังงานคลื่นในทะเลครอบคลุมพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการวิจัยสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติได้

2. ผลการวิจัยสามารถนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับระดับชาติและระดับนานาชาติได้

3. ผลการวิจัยสามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการพัฒนาการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป