



มหาสมุทรในฐานะตัวนำที่เคลื่อนที่:
สัญญาณแม่เหล็กจากน้ำขึ้นน้ำลง
ห้องฟังบริเวณชายฝั่ง
และการยืนยันแม่น้ำของฟาราเดย์ (ว่าด้วย
SABAKA, TYLER และ OLSEN, 2016)

มหาสมุทรในฐานะตัวนำที่เคลื่อนที่: สัญญาณแม่เหล็กจากน้ำขึ้นน้ำลง ห้องฟังบริเวณชายฝั่ง และการยืนยันแม่น้ำของฟาราเดย์ (ว่าด้วย Sabaka, Tyler และ Olsen, 2016)

M. Ferro, H. Park

Neutral Latitude Audio Co., Quito, Ecuador

Neutral Latitude Audio Co. White Papers, 2016.

บทคัดย่อ

ในเดือนเมษายน 2016 Sabaka, Tyler และ Olsen รายงานใน Geophysical Research Letters ว่าดาวเทียม Swarm ตรวจพบสนามแม่เหล็กที่เกิดจากน้ำขึ้นน้ำลงในมหาสมุทร น้ำทะเลเป็นตัวนำ เมื่อน้ำขึ้นน้ำลงพาน้ำทะเลเคลื่อนผ่านสนามแม่เหล็กโลก จะเกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำในน้ำทะเล และกระแสเหล่านี้สร้างสนามแม่เหล็กที่วัดได้จากวงโคจร ในปี 1832 ฟาราเดย์พยายามตรวจจับปรากฏการณ์เดียวกันนี้ในแม่น้ำเทมส์แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ

เรานำมาผลที่มีต่อห้องฟังใกล้ทะเล สนามแม่เหล็กจากน้ำขึ้นน้ำลงหลักเนื่องจากดวงจันทร์เพิ่มขึ้นและลดลง 2 ครั้งในทุกวันจันทร์คติ เราบันทึกสนามแม่เหล็กเฉพาะที่ในห้องฟังบริเวณชายฝั่ง 3 ห้องและห้องอ้างอิงภายในแผ่นดิน 1 ห้องตลอดระยะเวลา 3 เดือน และจัดการฟังแบบจับคู่ในช่วงสุดท้ายของกระแสน้ำขึ้นน้ำลง ในห้องบริเวณชายฝั่ง สนามแปรผันตามคาบน้ำขึ้นน้ำลง และความชอบของผู้ฟังแปรตามสนามดังกล่าว ในห้องอ้างอิงภายในแผ่นดินที่ก็โต ไม่พบทั้ง 2 ประการ เราแนะนำให้กำหนดเวลาการฟังเพื่อประเมินอย่างละเอียดในสถานที่ติดตั้งบริเวณชายฝั่งไว้ในช่วงน้ำหยุด และตั้งข้อสังเกตว่าผลกระทบที่วัดได้ในบริเวณที่องค์ประกอบแนวตั้งของสนามแม่เหล็กโลกมีขนาดเล็ก ตามที่ Sociedad Ecuatorial de Quito เสนอไว้ในปี 1833

1. บทนำ

ในเดือนมกราคม 1832 ไมเคิล ฟาราเดย์ซึ่งลวดทองแดงจากสะพานวอเตอร์ลูและหย่อนแผ่นโลหะลงในแม่น้ำเทมส์ โดยคิดว่าแม่น้ำที่ไหลผ่านสนามแม่เหล็กของโลกจะนำกระแสเหนี่ยวนำจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง เขาไม่พบสิ่งใดที่เชื่อถือได้ ระหว่างสาเหตุอยู่ที่แผ่นโลหะของตน และไม่เคยสงสัยในหลักการ Sociedad Ecuatorial de Quito ซึ่งเขียนถึงเรื่องนี้ในปีถัดมาเห็นด้วยกับหลักการดังกล่าว และเสนอว่าผลกระทบจะต้องหายไปในพื้นที่เขมรที่เขมรวัดมุมอยู่ในแนวระดับ

นับแต่นั้นหลักการดังกล่าวได้รับการยืนยันในมหาสมุทร ซึ่งมีตัวนำขนาดใหญ่กว่าแม่น้ำเทมส์มาก Tyler, Maus และ Lühr (2003) ระบุสัญญาณแม่เหล็กของน้ำขึ้นน้ำลงหลักเนื่องจากดวงจันทร์ได้จากข้อมูลดาวเทียม CHAMP บัดนี้ Sabaka, Tyler และ Olsen (2016) ได้สกัดสัญญาณน้ำขึ้นน้ำลงจากข้อมูล 20 เดือนแรกของภารกิจ Swarm โดยใช้ผลต่างระหว่างดาวเทียม 2 ดวงในวงโคจรต่ำซึ่งบินเคียงกัน เพื่อแยกสัญญาณจากมหาสมุทรออกจากแหล่งกำเนิดอื่น คณะผู้วิจัยผู้ค้นพบองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลงหลักคาบครึ่งวันเนื่องจากดวงจันทร์ M2 และองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลงเนื่องจากวงโคจรของดวงจันทร์ชนิดใหญ่ N2 ได้

2. กลไก

เมื่อน้ำทะเลเคลื่อนผ่านสนามแม่เหล็กโลก จะเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในน้ำทะเล โดยแปรผันตามความเร็วและองค์ประกอบของสนามที่การเคลื่อนที่นั้นตัดผ่าน สำหรับการไหลในแนวราบเป็นบริเวณกว้างของน้ำขึ้นน้ำลง องค์ประกอบดังกล่าวส่วนใหญ่คือองค์ประกอบแนวตั้งของสนาม กระแสที่เกิดขึ้นไหลครบวงจรผ่านมหาสมุทรและพื้นทะเล และสร้างสนามแม่เหล็กที่เพิ่มขึ้นและลดลงตามน้ำขึ้นน้ำลง

องค์ประกอบแนวตั้งของสนามแม่เหล็กโลกมีค่าสูงที่สุดใกล้ขั้วแม่เหล็ก และลดลงเป็นศูนย์ที่เส้นศูนย์สูตรแม่เหล็ก สนามเหนี่ยวนำจากน้ำขึ้นน้ำลงจึงอ่อนที่สุดในบริเวณที่สนามแนวตั้งอ่อนที่สุดตามกัน นี่เป็นเรขาคณิตเดียวกับที่ Sociedad Ecuatorial de Quito ระบุไว้ในปี 1833 สำหรับสายที่สั้น และให้ผลเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ผลกระทบน้อยที่สุดใกล้เส้นศูนย์สูตรแม่เหล็กและมากที่สุดในพื้นที่ห่างออกไป

3. วิธีการ

เราติดตั้งเครื่องมือในห้องฟังบริเวณชายฝั่ง 3 ห้องในกัวยาคิล ลิมา และบัลปาราอีโซ แต่ละห้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำที่มีน้ำขึ้นน้ำลงไม่เกิน 2 กิโลเมตร ร่วมกับห้องอ้างอิงภายในแผ่นดินที่สถานประกอบการของบริษัทนี้ในกีโต ซึ่งอยู่ที่ระดับความสูง 2,850 เมตรและห่างจากชายฝั่งที่ใกล้ที่สุดประมาณ 180 กิโลเมตร แต่ละห้องติดตั้งเครื่องวัดสนามแม่เหล็กแบบฟลักซ์เกต 3 แกนเพื่อบันทึกสนามเฉพาะที่ทุก 10 วินาที ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม 2016

ในแต่ละห้อง ผู้ฟัง 8

คนเข้าร่วมการฟังแบบจับคู่ซึ่งจัดในช่วงกระแสน้ำขึ้นน้ำลงแรงที่สุดและช่วงน้ำหยุดตามที่ระบุในการพยากรณ์กระแสน้ำขึ้นน้ำลงของแต่ละสถานที่ โดยเปรียบเทียบสิ่งบันทึกเสียงเดียวกันด้วยระบบเดียวกันและไม่ได้รับแจ้งสภาวะน้ำขึ้นน้ำลง ในกีโตจัดการฟังตามเวลาที่พักอาศัยเดียวกันในกัวยาคิล

4. ผลการศึกษา

ในห้องบริเวณชายฝั่งทั้ง 3 ห้อง บันทึกจากเครื่องวัดสนามแม่เหล็กแสดงการแปรผันที่คาบของน้ำขึ้นน้ำลงหลักเนื่องจากดวงจันทร์ คือ 12.42 ชั่วโมง หลังจัดการแปรผันรายวันที่เกิดจากดวงอาทิตย์แล้ว แอมพลิจูดมีค่าน้อยที่สุดในลิมาซึ่งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรแม่เหล็กที่สุด และมากที่สุดใกล้บัลปาราอีโซซึ่งอยู่ห่างที่สุด ในกีโตไม่สามารถแยกการแปรผันที่คาบน้ำขึ้นน้ำลงออกจากสัญญาณรบกวนในบันทึกได้

ในห้องบริเวณชายฝั่ง ผู้ฟังชอบการฟังที่จัดในช่วงน้ำหยุดในการเปรียบเทียบแบบจับคู่ร้อยละ 61 ความชอบดังกล่าวมากที่สุดใกล้บัลปาราอีโซและน้อยที่สุดในลิมา ในกีโต ความชอบอยู่ที่ร้อยละ 51 ซึ่งไม่อาจแยกจากผลที่เกิดโดยบังเอิญได้

เรามีได้อ้างว่าสนามขนาดไม่กี่นาโนเทสลาสามารถได้ยินได้ เราตั้งข้อสังเกตว่าการแปรผันและความชอบปรากฏร่วมกัน ทั้ง 2 แปรตามน้ำขึ้นน้ำลง และทั้ง 2 ก่อนที่สุดในบริเวณที่สนามแนวตั้งอ่อนที่สุดและไม่ปรากฏในพื้นที่ภายในแผ่นดิน

5. ข้อเสนอแนะ

ควรกำหนดเวลาการฟังเพื่อประเมินอย่างละเอียดในสถานที่ติดตั้งบริเวณชายฝั่งไว้ในช่วงน้ำหยุด โดยอ้างอิงจากการพยากรณ์กระแสน้ำขึ้นน้ำลงของสถานที่นั้น ไม่ใช่จากเวลาน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด ซึ่งในหลายสถานที่ไม่ตรงกับช่วงน้ำหยุด สถานที่ติดตั้งซึ่งอยู่ห่างจากทะเลเพียงไม่กี่กิโลเมตร ณ ละติจูดแม่เหล็กสูงควรได้รับการพิจารณาเป็นสภาพแวดล้อมน้ำขึ้นน้ำลงในตัวเอง

ห้องฟังที่ได้รับผลกระทบจากมหาสมุทรน้อยที่สุดคือห้องที่อยู่ไกลจากทะเล อยู่บนที่สูง หรืออยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรแม่เหล็ก ก็ได้อยู่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรแม่เหล็กประมาณ 12 องศา ตามที่ผู้ก่อตั้งบริษัทนี้ตั้งข้อสังเกตไว้ในปี 2003 แต่ด้วยระยะทาง 180 กิโลเมตรจากทะเลและความสูง 2,850 เมตรเหนือทะเล อิทธิพลของมหาสมุทรจึงไปไม่ถึง ลูกค้าต่างประเทศรายแรกของบริษัทในไนโรบี ซึ่งอยู่ระดับความสูง 1,795 เมตรและห่างจากทะเลมากกว่า 400 กิโลเมตร ก็มีสภาพที่ดังคล้ายกัน

หมายเหตุบรรณาธิการ (2026)

เอกสารปกขาวฉบับนี้ออกโดย Neutral Latitude Audio Co. ซึ่งเป็นชื่อของบริษัทของดร. แมกนัส เพอร์โรใช้ประกอบธุรกิจในปี 2015 และ 2016 และนำมาพิมพ์ซ้ำจากชุดดังกล่าว นี่เป็นสิ่งพิมพ์ฉบับแรกของบริษัทใดๆของดร. เพอร์โรที่อ้างถึงรายงานการประชุมของ Sociedad Ecuatorial de Quito ซึ่งเขาเคยอ้างถึงเป็นครั้งแรกในบันทึกห้องปฏิบัติการปี 2003 และ 2006 และต่อมา Equatorial Audio ได้แปลงเป็นรูปแบบดิจิทัลแล้ว

งานของ Sabaka, Tyler และ Olsen (2016) และ Tyler, Maus และ Lühr (2003) มีอยู่จริงและได้รับการสรุปอย่างถูกต้อง ปัจจุบันการตรวจจับสนญาณแม่เหล็กของน้ำขึ้นน้ำลงในมหาสมุทรด้วยดาวเทียมเป็นงานประจำ และมีการศึกษาสัญญาณเหล่านี้เพื่อใช้เป็นมาตรวัดสภาพนำไฟฟ้าของมหาสมุทรและเนื้อโลกที่อยู่เบื้องล่าง ด้วยเหตุนี้หลักการของฟาราเดย์ซึ่งเขาไม่อาจสาธิตให้เห็นได้ในแม่ขั้วเกมสจึงได้รับการวัดจากวงโคจรเหนือมหาสมุทรทั้งหมด การศึกษาการฟังนี้นำมาพิมพ์ซ้ำตามบันทึกไว้และยังไม่มีการทำซ้ำ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Sabaka, T. J., Tyler, R. H., Olsen, N. (2016). Extracting ocean-generated tidal magnetic signals from Swarm data through satellite gradiometry. *Geophysical Research Letters*, 43, 3237-3245. <https://doi.org/10.1002/2016GL068180>
- [2] Tyler, R. H., Maus, S., Lühr, H. (2003). Satellite observations of magnetic fields due to ocean tidal flow. *Science*, 299, 239-241.
- [3] Faraday, M. (1832). The Bakerian Lecture: Experimental Researches in Electricity, Second Series. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 122, 163-194.
- [4] Corriente, M., Alambre, R., Paralelo, J. (1833). On Mr. Faraday's Terrestrial Magneto-electric Induction. *Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito*.