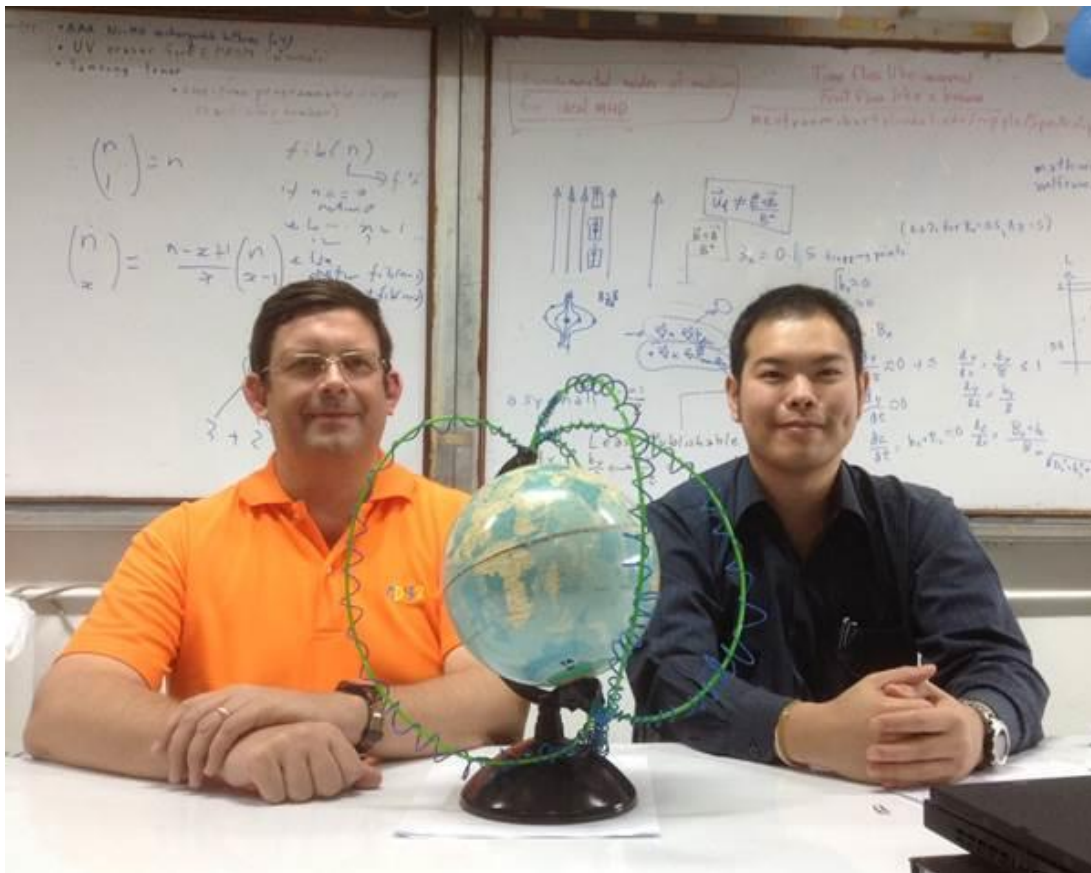




โดย ASTVผู้จัดการออนไลน์ 24 กุมภาพันธ์ 2557 09:16 น



ศ.ดร.เดวิด รูฟโฟโล และ ดร.กิตติพัฒน์ มาลากิจ

ในช่วงปลายปีนี้ นาซาเตรียมส่งดาวเทียมขึ้นไปศึกษาปรากฏการณ์ที่เรียกว่า “การเชื่อมต่อใหม่” ของสนามแม่เหล็ก ปรากฏการณ์ดังกล่าวได้รับความสนใจเพราะมีผลต่ออนุภาคจากดวงอาทิตย์ที่จะเข้ามาสู่สนามแม่เหล็กโลก และยังพบว่าการลุกจ้าของดวงอาทิตย์ก็เป็นผลจากปรากฏการณ์ดังกล่าว รวมทั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟิวชันที่เป็นความหวังใหม่ด้านพลังงานสะอาดก็เกิดปรากฏการณ์นี้เช่นกัน

ชุดดาวเทียมเอ็มเอ็มเอ็มเอส (MMS: Magnetospheric Multiscale) 4 ดวง ขององค์การบริหารการบินอวกาศสหรัฐ (นาซา) ที่เตรียมส่งขึ้นไปศึกษาปรากฏการณ์การเชื่อมต่อใหม่ (reconnect) ที่เกิดขึ้นระหว่างสนามแม่เหล็กโลกและสนามแม่เหล็กจากดวงอาทิตย์ มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลได้อย่างละเอียดและส่งข้อมูลกลับมายังโลกได้อย่างละเอียด

“แม้ว่าดาวนาซาจะเก็บข้อมูลได้อย่างละเอียดและส่งข้อมูลได้อย่างละเอียด แต่ไม่มีแบนด์วิธมากพอในการส่งข้อมูลที่มีความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องเลือกตำแหน่งในการศึกษาปรากฏการณ์ดังกล่าวเพื่อบันทึกและส่งข้อมูลกลับมายังโลก

ปัญหาคือเรามองไม่เห็นปรากฏการณ์เชื่อมต่อใหม่ได้ด้วยตาเปล่า และนักาก็ไม่รู้ว่าตำแหน่งที่ศึกษานั้นใกล้ตำแหน่งที่เกิดปรากฏการณ์แล้วหรือยัง” ศ.ดร.เดวิด รูฟโฟโล อาจารย์ฟิสิกส์และหัวหน้าห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อวกาศและอนุภาคพลังงานสูง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กล่าวถึงอุปสรรคอย่างหนึ่งในการทำงานของดาวเทียมนาซา

ทว่า การค้นพบล่าสุดของ ดร.กิตติพัฒน์ มาลากิจ นักวิจัยหลังปริญญาเอก ของภาควิชาฟิสิกส์ มหิดล ได้ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเขาได้ค้นพบว่ามีสนามแม่ไฟฟ้าเกิดขึ้นบริเวณที่มีการเชื่อมต่อใหม่ ซึ่งสนามไฟฟ้าจะเป็นสิ่งชี้้นำให้แก่ดาวเทียมเอ็มเอ็มเอสได้ว่า ควรจะเริ่มโหมดการบันทึกข้อมูลได้เมื่อไร ทั้งนี้ การค้นพบดังกล่าวเป็นผลจากการสังเกตการศึกษาทางฟิสิกส์ทฤษฎี และตระหนักว่าสนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้นไม่น่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ

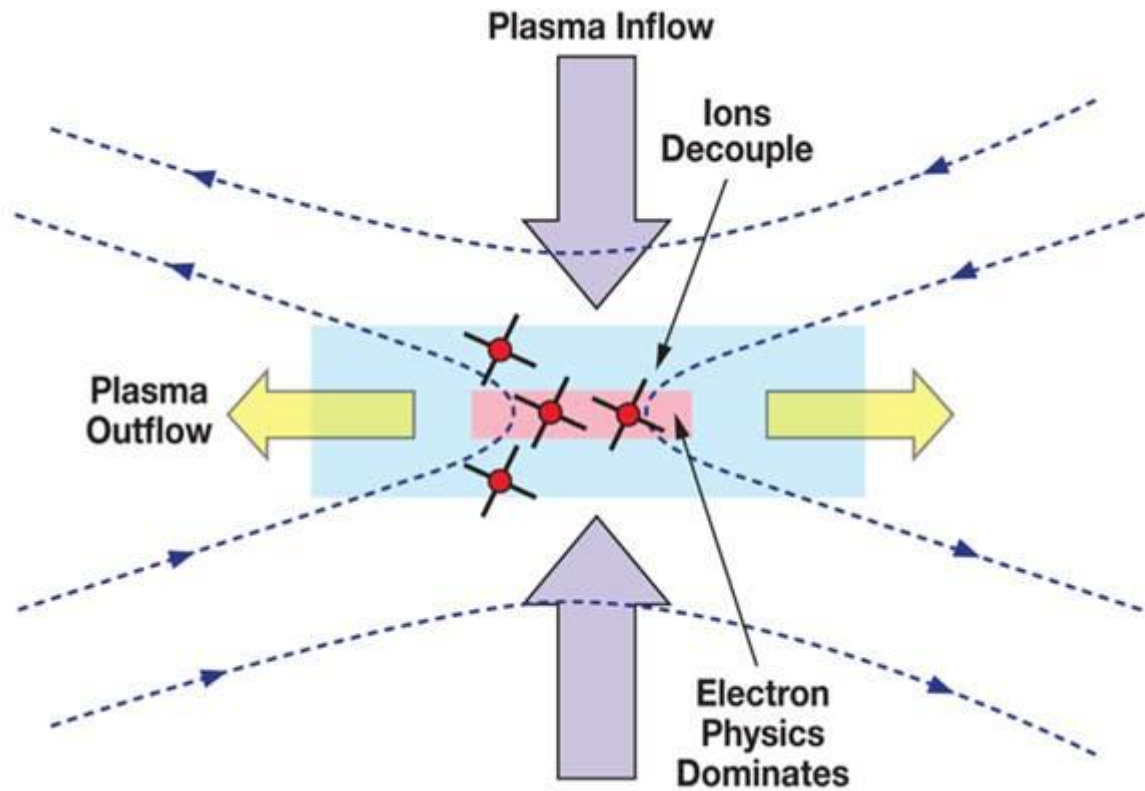
“ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นการค้นพบโดยการพยากรณ์จากการคำนวณ ยังไม่มีการวัดสนามไฟฟ้านี้ได้จริง โดยก่อนหน้านี้การคำนวณทางฟิสิกส์ทฤษฎีของนักวิจัยในสหรัฐฯ เผยให้เห็นว่ามีสนามไฟฟ้าเกิดขึ้นตรงการเชื่อมต่อใหม่ แต่ไม่มีใครสังเกตว่ามีและอธิบายถึงสนามไฟฟ้างดังกล่าว ซึ่งเมื่อเราเห็นสนามไฟฟ้าในการทดลองจึงตั้งข้อสังเกตว่าไม่น่าจะใช้เรื่องฟลัก และลงมาศึกษาเจาะจงว่ามีเงื่อนไขอะไรบางอย่างที่ทำให้เกิด” ดร.กิตติพัฒน์ อธิบายแก่ทีมข่าววิทยาศาสตร์

การศึกษาก่อนหน้านี้เป็นการศึกษาความหนาแน่นของอนุภาคที่เท่ากัน แต่ ดร.กิตติพัฒน์เลือกศึกษาความหนาแน่นของอนุภาคที่ไม่สมมาตรหรือไม่เท่ากัน ซึ่ง ณ จุดที่เกิดการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็กโลกกับสนามแม่เหล็กจากดวงอาทิตย์นั้นมีความไม่สมมาตรกันระหว่างสนามแม่เหล็กและด้านที่โลกหันเข้าหาดวงอาทิตย์และเป็นทิศทางที่สนามแม่เหล็กจากดวงอาทิตย์วิ่งมายังโลกนั้นเป็นเวลากลางวัน ช่วงเวลาดังกล่าวจึงน่าจะเป็นช่วงที่เกิดการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็ก

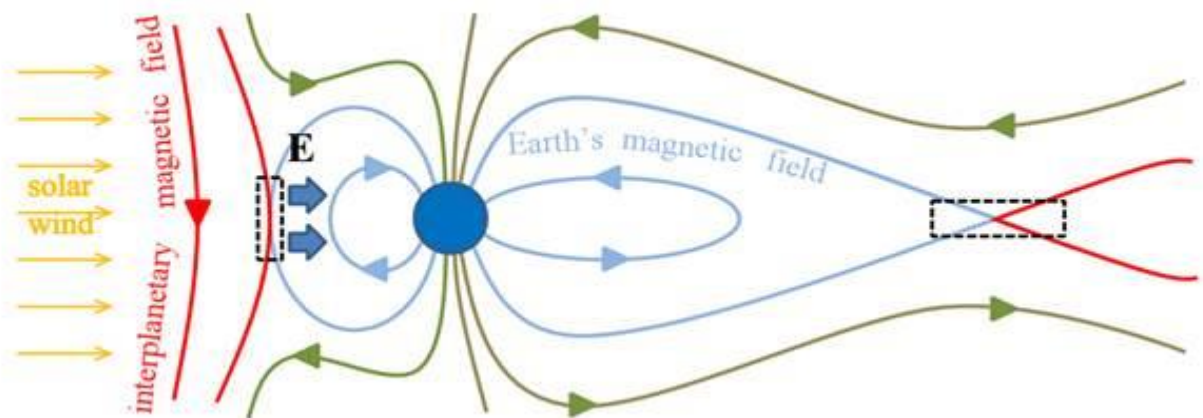
ทำไมการเชื่อมต่อใหม่จึงได้รับความสนใจ? ดร.กิตติพัฒน์ได้ตอบคำถามดังกล่าวแก่ทีมข่าววิทยาศาสตร์ฯ ว่า อย่างแรกนั้นบริเวณที่มีการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็กจะพบอนุภาคจากดวงอาทิตย์เข้าสู่บริเวณสนามแม่เหล็กโลกได้ และปรากฏการณ์นี้ยังเกิดขึ้นอีกหลายแห่งในอวกาศ เช่น การลุกจ้า (solar flare) ของดวงอาทิตย์ก็เป็นผลจากการเชื่อมต่อใหม่ หรือพบว่าเกิดปรากฏการณ์นี้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟิวชันด้วยเช่นกัน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ไม่ต้องการให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้นที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟิวชัน จึงต้องศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ และหาทางแก้ไข

สำหรับการค้นพบสนามไฟฟ้าบริเวณการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็กนี้ได้รับการตีพิมพ์ลงวารสาร Physical Review Letters ซึ่ง ดร.เดวิดหนึ่งในทีมวิจัยของการค้นพบนี้ เผยว่าวารสารดังกล่าวเป็นวารสารวิชาการที่ได้รับการยอมรับสูงสำหรับแวดวงฟิสิกส์ และเมื่อปี '56 ที่ผ่านมา ผลงานวิจัยของห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อวกาศและ

อนุภาคพลังงานสูง มหิดล ได้รับการตีพิมพ์ผลงานทั้งหมด 49 เรื่อง



แผนภาพแสดงบริเวณการเกิดการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็ก โดยเส้นประสีแดงแสดงทิศทางของสนามแม่เหล็ก และบริเวณสีฟ้าคือบริเวณที่มีการเชื่อมต่อใหม่ ซึ่งมีช่องเปิดให้อนุภาคมีประจุผ่านเข้ามาได้ และสัญลักษณ์แทนดาวเทียมเอ็มเอ็มเอส 4 ดวงที่จะเข้าไปบันทึกข้อมูลบริเวณที่มีการเชื่อมต่อใหม่ (นาซา)

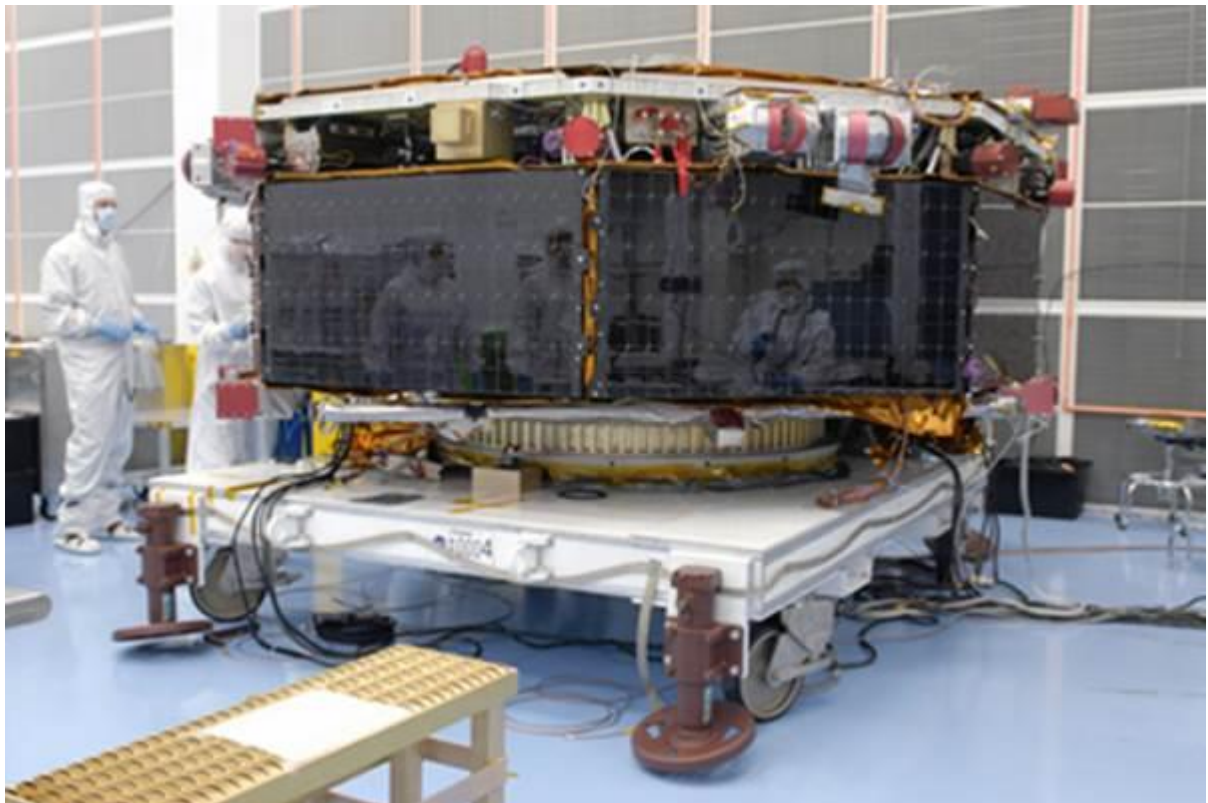


แผนภาพแสดงบริเวณที่พบสนามไฟฟ้าจากการเชื่อมต่อใหม่ของสนามแม่เหล็กในเส้นประสีดำ (ดร.กิตติพันธ์ มาลากิจ)





นักวิทยาศาสตร์นาซาโชว์แบบจำลองดาวเทียมเอ็มเอ็มเอสจากตัวต่อเลโก้ (นาซา)



วิศวกรนาซาประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้หนึ่งในชุดดาวเทียมเอ็มเอ็มเอส (นาซา)