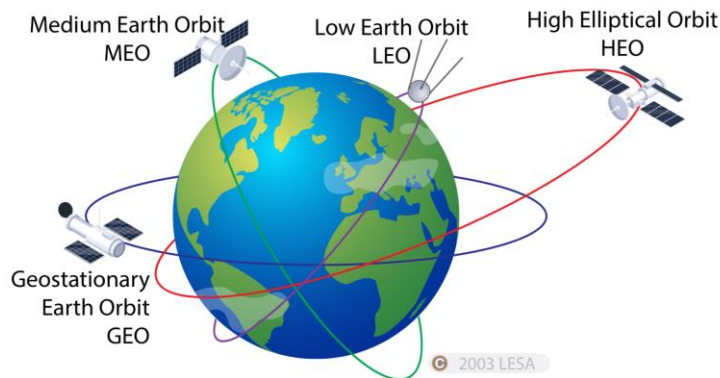


ตามทีสื่อสังคมออนไลน์ได้เสนอข้อมูลการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของบริษัท SpaceX ที่ได้มีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้สนใจสามารถส่งจรวดจากรับสัญญาณของกลุ่มดาวเทียม Starlink เพื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม โดยลักษณะการให้บริการของบริษัท SpaceX มีกลยุทธ์ทางการตลาดที่มุ่งเน้นการให้บริการแก่ผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งส่งผลให้การให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมได้รับความสนใจจากประชาชนทั่วไปเป็นจำนวนมาก

การทำความเข้าใจรูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของกลุ่มดาวเทียม Starlink นั้นควรเริ่มต้นจากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประเภทวงโคจรดาวเทียม จากนั้นเป็นข้อมูลการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของ Starlink และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมต่างชาติในการให้บริการในประเทศไทย

ภาพที่ 1 วงโคจรประเภทต่างๆ



ที่มา : LESA

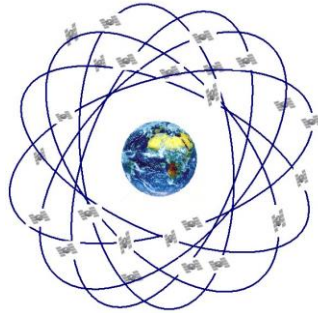
วงโคจรดาวเทียมเป็นเกณฑ์หนึ่งที่ใช้ในการแบ่งประเภทดาวเทียม โดยการจำแนกประเภทวงโคจรดาวเทียมส่วนใหญ่จำแนกตามระยะสูงจากพื้นผิวโลก ดังนี้

1. วงโคจรระยะต่ำ (Low Earth Orbit :LEO) อยู่สูงจากพื้นโลกไม่เกิน 2,000 กิโลเมตร เหมาะสำหรับการถ่ายภาพรายละเอียดสูง สํารวจสภาวะแวดล้อมและติดตามสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด แต่เนื่องจากวงโคจรประเภทนี้อยู่ใกล้พื้นผิวโลกมาก ภาพถ่ายที่ได้จึงครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณแคบและไม่สามารถครอบคลุมบริเวณใดบริเวณหนึ่งได้ตลอดเวลา ดาวเทียมในวงโคจรระยะต่ำเคลื่อนที่เร็วมากเนื่องจากอยู่ใกล้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก นิยมใช้วงโคจรขั้วโลก (Polar Orbit) หรือใกล้ขั้วโลก (Near Polar Orbit) โดยดาวเทียมจะโคจรในแนวเหนือ-ใต้ ขณะที่โลกหมุนรอบตัวเอง ทำให้ดาวเทียมเคลื่อนที่ผ่านได้เกือบทุกส่วนของพื้นผิวโลก

2. วงโคจรระยะปานกลาง (Medium Earth Orbit :MEO) อยู่สูงจากพื้นโลกมากกว่า 2,000 กิโลเมตร แต่ไม่ถึง 35,786 กิโลเมตร เหมาะสำหรับการถ่ายภาพและรับส่งสัญญาณวิทยุหรือสำรวจครอบคลุมพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้างกว่าดาวเทียมวงโคจรระยะต่ำ แต่หากต้องการสัญญาณให้ครอบคลุมทั้งโลกจะต้องใช้ดาวเทียมหลายดวงทำงานร่วมกันเป็นเครือข่ายและมีทิศทางของวงโคจรรอบโลกทำมุมเฉียงหลายๆ ทิศทาง

ดาวเทียมที่มีวงโคจรระยะปานกลางส่วนมากเป็นดาวเทียมสำรวจด้านอุตุนิยมวิทยา และดาวเทียมระบบระบุตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) ประกอบด้วยดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ทำงานร่วมกัน ดังภาพที่ 2 โดยส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุออกมาพร้อมๆ กัน ให้เครื่องรับที่อยู่บนพื้นผิวโลกเปรียบเทียบกับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวงเพื่อคำนวณหาตำแหน่งพิกัดที่ตั้งของเครื่องรับ

ภาพที่ 2 ดาวเทียมระบบระบุตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS)



ที่มา : LESA

3. วงโคจรประจำที่ (Geostationary Earth Orbit :GEO) อยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 35,786 กิโลเมตร มีเส้นทางโคจรอยู่ในแนวเส้นศูนย์สูตร (Equatorial Orbit) ดาวเทียมจะหมุนรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับโลกหมุนรอบตัวเอง ทำให้ดูเหมือนลอยนิ่งอยู่เหนือพื้นผิวโลกตำแหน่งเดิมอยู่ตลอดเวลา จึงถูกเรียกว่า "วงโคจรค้างฟ้า" เนื่องจากดาวเทียมวงโคจรชนิดนี้อยู่ห่างไกลจากโลกและสามารถลอยอยู่เหนือพื้นโลกตลอดเวลา จึงนิยมใช้สำหรับการถ่ายภาพโลกทั้งดวง ฝ้าสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ และใช้ในการสื่อสารโทรคมนาคม

วงโคจรระยะสูง (High Earth Orbit :HEO) หรือ วงโคจรรูปวงรี (Highly Elliptical Orbit :HEO) อยู่สูงจากพื้นโลกมากกว่า 35,786 กิโลเมตร เป็นวงโคจรที่ออกแบบสำหรับดาวเทียมที่ปฏิบัติภารกิจพิเศษเฉพาะกิจ เนื่องจากดาวเทียมมีความเร็วในการโคจรไม่คงที่ เมื่ออยู่ใกล้โลกดาวเทียมจะเคลื่อนที่ใกล้โลกมาก และเคลื่อนที่ช้าลงเมื่อออกห่างจากโลก จึงมักมีวงโคจรเป็นรูปวงรี ส่วนมากเป็นดาวเทียมที่ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ศึกษาสนามแม่เหล็กโลก เนื่องจากสามารถมีระยะห่างจากโลกได้หลายระยะ หรือเป็นดาวเทียมจารกรรมซึ่งสามารถบินโฉบเข้ามาถ่ายภาพพื้นผิวโลกด้วยระยะต่ำมากและปรับวงโคจรได้

Starlink คืออะไร ?

ภาพที่ 3 สัญลักษณ์ Starlink



ที่มา : SpaceX

Starlink คือ กลุ่มดาวเทียมขนาดเล็ก (Small Constellation) ที่ใช้ดาวเทียมขนาดเล็ก (Small Satellite) หลายดวงไปวางไว้ ณ ตำแหน่งวงโคจรใกล้ระดับพื้นผิวโลกหรืออยู่ในวงโคจรระยะต่ำ (Low Earth Orbit :LEO) ซึ่งเป็นโครงการที่ดำเนินการโดยบริษัท SpaceX โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมความเร็วสูง (satellite internet broadband) โดย SpaceX เป็นบริษัทเอกชนทางด้านธุรกิจการขนส่งทางอวกาศ (Launching) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2545 โดยเป้าหมายในการจัดตั้งบริษัท ในระยะยาวเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางอวกาศสำหรับการตั้งอาณานิคมที่ดาวอังคารในอนาคต ทั้งนี้ บริษัทได้พัฒนาจรวดขนส่ง จำนวน 2 รุ่น คือ Falcon 1 และ Falcon 9 โดยมีการออกแบบโครงสร้างให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก (Reusable Rocket) ภายใต้การบริหารงานของอีลอน มัสก์ (Elon Musk)

ทั้งนี้ ในส่วนของโครงการ Starlink คือ การนำแนวคิดการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม โดยใช้ดาวเทียมหลายดวงมาให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม และวางดาวเทียมในวงโคจรระดับต่ำ ซึ่งเรียกแนวคิดนี้ว่า Constellation มีจุดเด่นในเรื่องของความหน่วงที่ต่ำ (latency time) ประมาณ 20-40 ms และมีความเร็วในการดาวน์โหลดของอินเทอร์เน็ต (speed) อยู่ที่ 50-150Mb/s

โครงการ Starlink เริ่มมีการปล่อยดาวเทียมขนาดเล็กเมื่อเดือนเมษายน 2562 จำนวน 60 ดวง และบริษัท SpaceX วางแผนที่จะปล่อยดาวเทียมจำนวน 12,000 ดวง ภายในปี 2566

อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ดาวเทียมวงโคจรต่ำในระดับ LEO ทำให้ Starlink ต้องใช้ดาวเทียมจำนวนมาก เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก โดย Starlink มีเป้าหมายสูงสุด คือ การปล่อยดาวเทียมสู่วงโคจรให้ครบ 42,000 ดวง

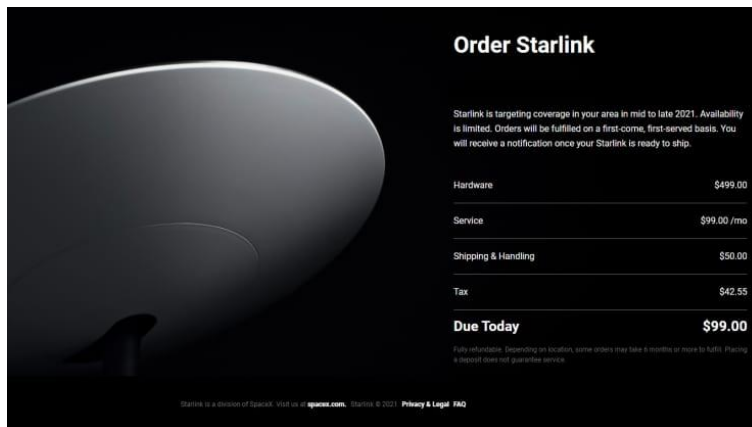
ภาพที่ 4 จรวด Falcon 9 นำส่ง Starlink 60 ดวงขึ้นสู่อวกาศ



ที่มา : SpaceX

ในช่วงต้นปี 2564 ที่ผ่านมา โครงการStarlink ได้ประชาสัมพันธ์ให้ผู้สนใจใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของบริษัท SpaceX สามารถเข้าจองงานอุปกรณ์รับสัญญาณหรือชุดสำหรับติดตั้งอุปกรณ์เพื่อใช้งาน (hardware) ในราคา 499 ดอลลาร์สหรัฐ และกำหนดอัตราค่าบริการ 99 ดอลลาร์สหรัฐต่อเดือน พร้อมแจ้งข้อมูลในการจัดส่งอุปกรณ์ดังกล่าว เมื่อมีการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมในแต่ละประเทศ

ภาพที่ 5 ค่าบริการ Starlink



ที่มา : SpaceX

สำหรับการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมโครงการ Starlink ของบริษัท SpaceX ในประเทศไทย บริษัทต้องดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ซึ่งเมื่อมีความประสงค์ที่จะให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ บริษัทต้องมายื่นขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม และต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมต่างชาติเพื่อให้บริการในประเทศไทย จากนั้นต้องมายื่นขอรับรองมาตรฐานอุปกรณ์โทรคมนาคม พร้อมนำเข้าอุปกรณ์ ขออนุญาตตั้งสถานีภาคพื้นดิน (Gateway) เมื่อบริษัทได้ดำเนินการและได้รับอนุญาตตามกระบวนการดังกล่าวแล้ว จึงสามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม starlink เพื่อให้บริการในประเทศไทยได้

การที่ กสทช. มีอำนาจหน้าที่ในการกำกับดูแลดาวเทียม เริ่มจากฐานอำนาจตามกฎหมายรัฐธรรมนูญตามมาตรา 60 ประกอบมาตรา 274 ที่กำหนดให้ กสทช. มีหน้าที่ต้องรักษาไว้ซึ่งคลื่นความถี่และสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียมอันเป็นสมบัติของชาติ เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชน และพระราชบัญญัติ องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) ที่กำหนดให้ กิจการโทรคมนาคม หมายความว่ารวมถึงกิจการซึ่งให้บริการดาวเทียมสื่อสาร และให้อำนาจ กสทช. ในการพิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการตามพระราชบัญญัตินี้ โดยใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมต่างชาติ และกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต เงื่อนไข และค่าธรรมเนียมการอนุญาตดังกล่าว

ฉะนั้น กรณี Starlink จึงจำเป็นต้องขอรับอนุญาตให้ใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมต่างชาติในการให้บริการในประเทศไทย และต้องได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติและหน้าที่เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตที่เกี่ยวข้อง พร้อมขอรับรองมาตรฐานอุปกรณ์โทรคมนาคม และขอนำเข้าอุปกรณ์ซึ่งต้องมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานตามที่ กสทช. กำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคที่ใช้อุปกรณ์ดังกล่าว และขออนุญาตตั้งสถานีภาคพื้นดิน (Gateway) เพื่อรับการจัดสรรคลื่นความถี่และเพื่อป้องกันว่า การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของ Starlink จะไม่ก่อให้เกิดการรบกวนของสัญญาณภายในประเทศ

ในปัจจุบันการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม Starlink ของบริษัท SpaceX ยังไม่มี การให้บริการเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย เนื่องจากยังไม่ได้รับอนุญาตสำหรับเปิดให้บริการในประเทศไทย ดังนั้น หาก บริษัท SpaceX จะเปิดให้บริการในประเทศไทย บริษัท SpaceX จำเป็นต้อง ดำเนินการขอใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม และขอรับอนุญาตให้ใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม ต่างชาติเพื่อให้บริการในประเทศไทยเสียก่อน

ทั้งนี้ การดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของ กสทช. เป็นการคุ้มครองผู้บริโภคในประเทศที่จะทำ สัญญาและใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

วิกิพีเดีย. สเปนซ์เบิร์กซ์. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/สเปนซ์เบิร์กซ์/ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์>. วงโคจรของดาวเทียม. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2564, จาก <http://www.lesa.biz/>

Elon Musk. Starlink. Retrieved March 1, 2021, from <https://www.starlink.com/eoPortalDirectory>. Starlink. Retrieved March 1, 2021, from <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/s/starlink/>

Wikipedia. Starlink. Retrieved March 1, 2021, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Starlink_\(satellite_constellation\)/](https://en.wikipedia.org/wiki/Starlink_(satellite_constellation))

พระราชบัญญัติ องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมต่างชาติเพื่อให้บริการในประเทศ