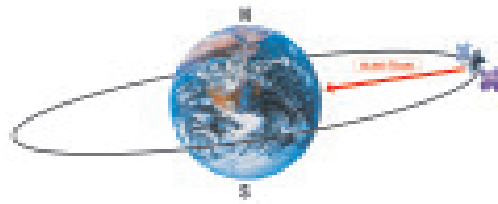


การที่ต้องการให้ดาวเทียมโคจรรอบโลกเท่ากับโลกหมุนรอบตัวเองก็เพราะว่า เมื่อดาวเทียมหมุนไปพร้อมกับโลก หากเราอยู่บนพื้นโลกก็เท่ากับดาวเทียมไม่มีการเคลื่อนที่ หากดาวเทียมมีการเคลื่อนที่จะเกิดปัญหาในการรับสัญญาณการที่ดาวเทียมอยู่กับที่ (เทียบกับพื้นโลก) ได้ต้องมีหน่วยงานภาคพื้นดินคอยควบคุมวงโคจรของดาวเทียม ซึ่งแต่ละประเทศก็ต้องมีหน่วยงานนี้ไว้คอยควบคุม เช่น ดาวเทียมไทยคมสถานควบคุมภาคพื้นดินตั้งอยู่ที่ อ.ลาดหลุมแก้ว จ. ปทุมธานี



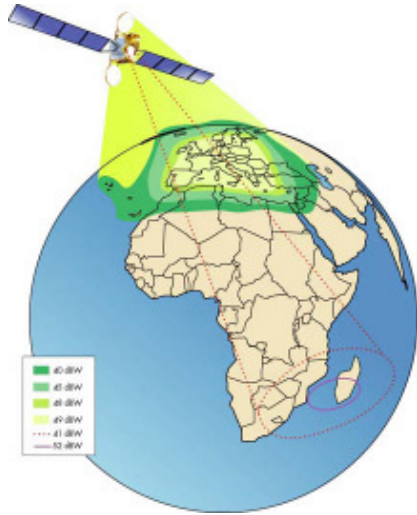
ความห่างระหว่างดาวเทียมกับพื้นโลกเท่ากับ 35,800 กิโลเมตร

ระยะความห่างระหว่างดาวเทียมกับพื้นโลกที่เราต้องรู้เพราะเวลาเราจะติดตั้งเราต้องใช้ตัวเลขนี้ไปคำนวณในสูตรด้วย

การส่งสัญญาณครอบคลุมพื้นที่

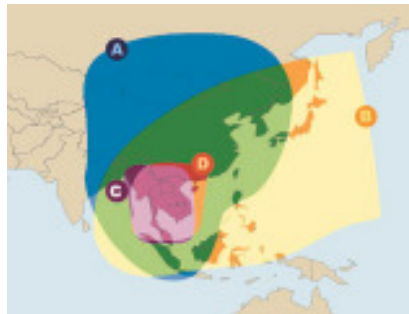


ฟุตปริ้นท์ (Foot Print) คือ ลำคลื่นสัญญาณดาวเทียมที่ครอบคลุมพื้นโลก ดาวเทียมแต่ละดวงจะมีฟุตปริ้นท์ที่แตกต่างกันไป โดยสัญญาณที่ส่งจะเข้มที่สุดตรงจุดศูนย์กลาง และจะค่อยๆ จางลงเมื่อออกห่างจากจุดศูนย์กลาง

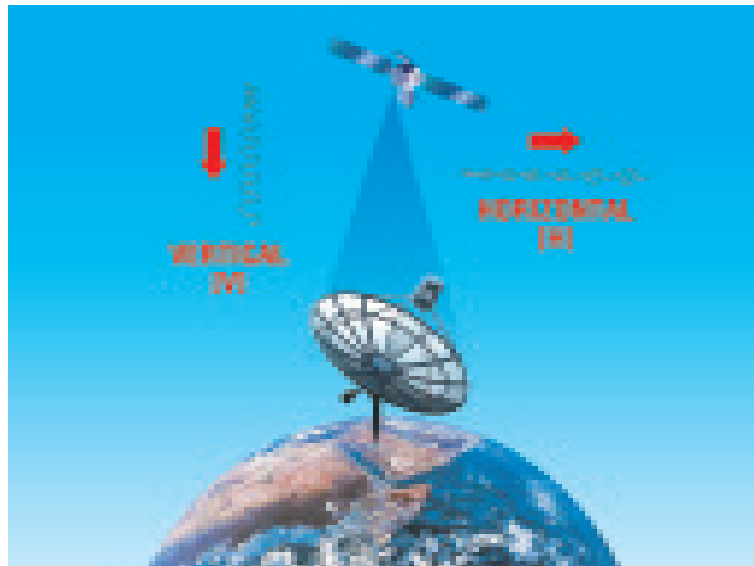


ลักษณะตามรูป ซึ่งจะเห็นเป็นแผนที่โลก และมีแถบสีม่วงเป็นฟุตพริ้นท์ ของระบบ KU-Band และแถบสีน้ำเงิน และส้มอ่อน เป็นระบบ C-Band

สัญญาณคลื่นไมโครเวฟที่ส่งจากดาวเทียมลงมา ยังพื้นโลกเราเรียกว่า **บีม [BEAM]** (ที่ทำแลเงา ให้เหมือนกับลำแสงไฟ) โดยสามารถที่จะควบคุม ให้บีมไปลงยังพื้นที่เป้าหมายตามต้องการ ซึ่งมี ระบบการควบคุมจากหน่วยงานภาคพื้นดินตามที่ กล่าวไปแล้ว



พื้นที่ ที่สัญญาณครอบคลุมบนพื้นโลกเราเรียกว่า "ฟุตพริ้นท์" [footprint] = FP



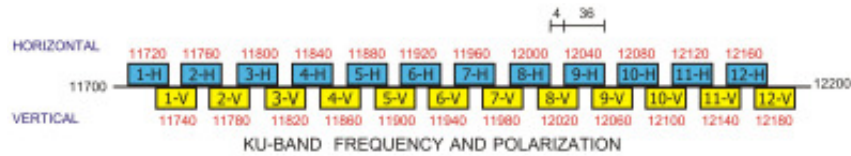
การส่งสัญญาณดาวเทียม มีทั้งแนว Ver และ Hor

ทำไมสัญญาณถึงต้องมีสองแนวขั้วคลื่น [POLARIZED]

ช่วงกว้างความถี่ดาวเทียมมีความกว้างของคลื่น (แบนด์วิธ) [Bandwidth = BW] อย่างจำกัดช่องความถี่ของคลื่น [Bandwidth] ของระบบ C-Band เท่ากับ 480 MHz ซึ่งหนึ่งช่องสัญญาณ [Transponder] หรือจะเรียกย่อๆว่า TP มี Bandwidth 40 MHz = 480/40 = 12 หากส่งเพียงขั้วเดียว ก็จะส่งได้เพียง 12 ช่องสัญญาณ [12Transponders]



จากรูปการส่ง C-Band Thaicom ความถี่เริ่มตั้งแต่
 3720 - 4160 MHz [H] สำหรับแนว Hor
 3740 - 4180 MHz [V] สำหรับแนว Ver



เช่นเดียวกับระบบ KU-Band ซึ่งมี BW เท่ากับ 480 MHz โดยแบ่งออกเป็น KU High & KU Low

$$11,700 - 12,180 = 480 \text{ MHz}$$

$$= 480/40 = 12 \text{ เท่ากับส่งได้เพียง 12 ช่องสัญญาณ}$$

สัญญาณแนว Hor เริ่มตั้งแต่ความถี่ 11720-12160 MHz
 ส่วนแนว Ver เริ่มตั้งแต่ความถี่ 11740-12180 MHz

ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นเพื่อให้อะไหล่ของสัญญาณได้มากขึ้นวิธีการที่นำมาใช้คือ ส่งสัญญาณซ้อนกันไป โดยที่ส่งไปคนละขั้วคลื่นกันคือทาง Vertical และ Horizontal ซึ่งต่อไปจะใช้คำย่อว่า V และ H เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนกันของความถี่จึงแก้ปัญหาโดยจับความถี่ให้สลับกัน (ดูรูปประกอบ) รูป KU-Band Frequency and Polarization

11,720 H

11,740 V

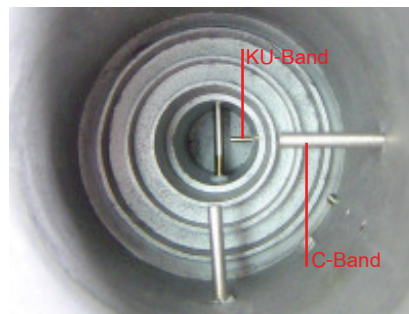
การส่งสัญญาณสลับกันไปแบบนี้ทำให้เพิ่มช่องสัญญาณขึ้นอีกเท่าตัว คือ 24 TP

สรุป

ระบบการส่งสัญญาณมีสองขั้วคือ V และ H

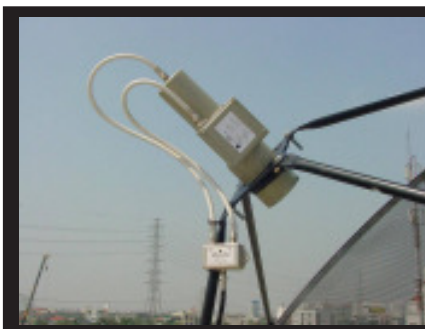
ดังนั้น เวลารับสัญญาณทางภาคพื้นดินจึงต้องมีการตั้งขั้วคลื่นด้วยการตั้งขั้วคลื่นตัวรับ

LNB ย่อมาจากคำว่า Low Noise Blockdown convertor



ที่เห็นในรูปมีหลอดทองเหลืองด้านข้างเป็นสายอากาศ [Antenna] ของตัวรับ ซึ่งมีอยู่สองขั้วทางแนวตั้ง และแนวนอนเป็นระบบ C-Band

จากรูปนี้ จะเป็น LNB C/KU-Band ที่รวมในตัวเดียวกัน จะเห็นมีเข็มสองตัวใหญ่ที่อยู่ด้านนอกเป็นระบบ C-Band ตัวเข็มจะมีลักษณะยาวกว่า เพราะความถี่ต่ำกว่า ส่วนตัวในเข็มจะมีขนาดที่สั้นกว่า เป็นระบบ KU-Band



ตามรูปที่เห็นนี้เป็น LNB C/KU-Band ที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะมีตัว และรูปแบบตามที่เห็นอยู่นี้ (เรื่อง LNB จะมีเพิ่มเติมในบทท้าย)