

# 1

---

## ฐึลึก ฐึจึริงทางด้าันเทคณึค

## ความอยู่รอดของช่างดาวเทียม

เปิดศักราชใหม่ขึ้นมาช่างจะอยู่รอดไม่ได้แล้วหรือ? ธุรกิจที่ไปได้ของช่างกับเรื่องของเศรษฐกิจ เป็นคนละเรื่องกัน หมายความว่า ถ้าธุรกิจไปได้แต่ช่างไม่พร้อมก็ไปไม่ได้ หรือถ้าธุรกิจตกต่ำก็ไม่ได้หมายความว่า ทุกธุรกิจจะตกต่ำไปหมด บางธุรกิจอาจจะเติบโตเฟื่องฟู บางธุรกิจอาจจะตกต่ำไป

ที่วิศวกรดาวเทียมในตอนนี้เป็นช่วงจังหวะขาขึ้น เป็นเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นและเข้ามาทดแทนเสาอากาศ ความเป็นมืออาชีพเท่านั้นที่จะทำให้ช่างอยู่รอดได้ หนังสือเล่มนี้จึงมีเนื้อหาสาระความรู้มามอบให้ 5 หัวข้อหลัก ดังนี้



1. มีความรู้จริงทางด้านเทคนิค



2. มีทัศนคติที่ดี



3. มีความคิดสร้างสรรค์



4. ปรับตัวได้



5. รับผิดชอบในงานที่ทำ

ช่างติดตั้งจะอยู่ได้จำเป็นอย่างไรจะต้องมีหลักหรือฐานที่มันที่ตั่งเอาไว้ บางคนบอกว่า ใดรถ ใดบ้านเพราะตั่งจันดาวเทียม บางคนก็บอกขายรถขายบ้านเพราะตั่งจันดาวเทียม ทำไมธุรกิจเดียวกันถึงอยู่ได้และไม่ได้



### มีความรู้จริงทางด้านเทคนิค

ช่างบางท่านหาข้อมูลการติดตั้งได้ด้วยตัวเอง จากหนังสือ หรือสัมมนา หรือเพียงมีคนมาบอกวิธีต่อ ก็สามารถติดตั้งได้แล้ว เพราะในปัจจุบันจันดาวเทียมติดตั้งไม่ยาก ด้วยเทคนิค ด้วยความรู้ และระบบ การสื่อสารต่างๆ ในยุคนี้ เอื้อให้ช่างได้ศึกษาหาความรู้ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นเรื่องการติดตั้งจันจึงกลายเป็นความรู้ระดับพื้นฐานๆ ไปซะแล้ว ณ วันนี้เปรียบเทียบกับสมัยก่อนถือได้ว่าเป็นเรื่องใหญ่ แต่ต่อไปนี่ช่างๆ จะรู้เพียงแค่พื้นฐานอย่างนี้ไม่ได้แล้ว มิฉะนั้นจะมีผลกับตลาด คือหนีไม่พ้นเรื่องของการแข่งขันในเรื่องราคา เกิดการขายแบบโดนกดราคา ราคาจะต่ำลงๆ เนื่องจากเรามีความรู้ความเชี่ยวชาญเท่ากับคู่แข่งแล้วจะไปสู้เขา ได้อย่างไร ดังนั้นความรู้ทางด้านเทคนิคเป็นเรื่องใหญ่มากสำหรับช่างๆ ที่จะทำให้ช่างอยู่รอดได้หรืออยู่รอดไม่ได้ ถ้าถามว่าจะรู้ได้อย่างไร ยกตัวอย่างเช่น ช่อง 3, 5, 7, 9, NBT มีการเปลี่ยนแปลงอะไรต่างๆ บางครั้งเราไม่รู้ว่ดาวเทียมเป็นอย่างไร ส่งสัญญาณอย่างไร แม้กระทั่งการทำงานของ LNB แต่ละชนิดทำงานอย่างไร สวิตซ์บางตัวจะทำงานได้ก็มีเงื่อนไข หรืออุปกรณ์หลายๆตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง มีระบบแรงไฟ 13/18 โวลท์ สัญญาณพัลส์ 0/22KHz และ ไดเซ็คสวิตซ์ (DiSEqC Switch) เข้ามาเกี่ยวข้อง เดิมลูกค้ามีการติดตั้งจัน รับชมเพียงจุดเดียว แต่ต่อไปเมื่อลูกค้าต้องการติดตั้ง 2 จุด ช่างอาจบอกว่าไม่ยาก สามารถนำ LNB รุ่น C2-A ไปใส่ แต่ช่างบางท่านที่ไม่รู้มีการนำตลับแยกไปต่อแยกจาก LNB ตัวเก่าก็มี หรือช่างบางท่านประยุกต์โดยการ นำสายนำสัญญาณไปผูกมัดกันก็มี ตัวอย่างแบบนี้ถือว่าไม่เข้าใจ สุดท้ายแล้วก็ไม่สามารถไปแข่งขันกับใครได้ เพราะฉะนั้นความรู้จริงทางด้านเทคนิคจึงเป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุด ที่จะทำให้ช่างอยู่รอดได้ในธุรกิจ



## รู้จริงได้อย่างไร?

รู้ได้จากการอ่านหนังสือ การอบรมสัมมนา หรือเข้าไปค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต (Internet) อย่ามีข้ออ้างว่าเราไม่รู้เพราะเราไม่ได้เรียนเทคนิคมา จริงๆแล้วเราได้ทุกเรื่อง ถ้าเราอยากรู้ และมองออกว่าสาเหตุของปัญหาเหล่านี้เกิดจากอะไร เช่น เมื่อลูกค้าโทรศัพท์มาบอกว่าพบปัญหา เมื่อต้นช่างต้องคุยกับลูกค้าแบบรู้เรื่องและเข้าใจในสิ่งที่ลูกค้าสื่อสารมา และสามารถปัดงานให้ลูกค้าได้ ถ้าพูดถึงเรื่องบริการ ยกตัวอย่าง ร้านตัดผม ทำไมเราถึงเข้าร้านตัดผมร้านนั้นประจำ ก็เพราะการบริการที่ดี แต่ก่อนที่จะรู้ว่าร้านนี้ดี ก็ลองมาหลายร้านทีเดียว หรือการไปซื้อของหรือใช้บริการที่ไหนถ้ามีการบริการที่ดี เราจะใช้บริการเป็นประจำ

## คุณภาพสัญญาณลดลง

เกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น LNB เสีย บางเวลาภาพมาปกติ และมีบางเวลาที่ไม่เห็นภาพ หรือบางช่องหายไปไม่มีภาพ แต่ขณะเดียวกันบางช่องมีภาพ แสดงว่าระบบการส่งสัญญาณลงมาจากดาวเทียมไม่ดี แต่ถ้าหากสัญญาณหายไปทุกช่อง ในเวลาเดียวกัน จะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งไป โดยอาการเสียสามารถแยกแยะสาเหตุได้ โดยการวิเคราะห์ วิจัยว่าสาเหตุที่แท้จริงเกิดจากอะไร เช่น

1. เกิดจากจานติดตั้งไม่ตรง
2. LNB ไม่ดี
3. เครื่องรีซีฟเวอร์ภาคจูนเนอร์ไม่ดี

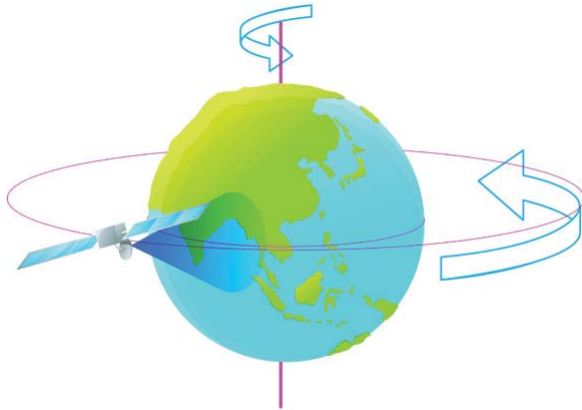


## แล้วเราจะรู้ได้อย่างไรว่าสาเหตุเกิดจากอะไร

ก่อนอื่นต้องเข้าใจเรื่องการโคจรของดาวเทียมก่อน โดยดาวเทียมจะโคจรอยู่ตามแนวเส้นศูนย์สูตร และมีค่าของตำแหน่งของการโคจรอย่างชัดเจนว่าอยู่ที่ตำแหน่งใด

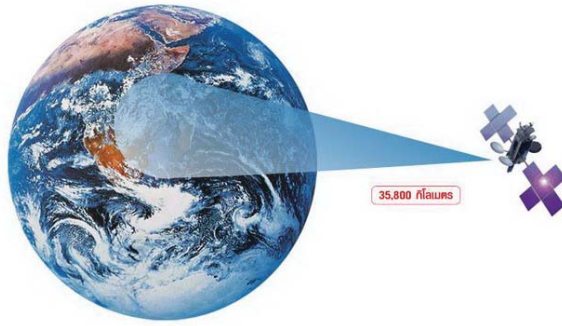


ดาวเทียมไทยคมอยู่ที่ตำแหน่ง 78.5 E ซึ่งเมื่อโลกโคจรรอบตัวเองหนึ่งรอบ ดาวเทียมจะมีการโคจรไปด้วยหนึ่งรอบเช่นกัน ดาวเทียมจะเคลื่อนที่ไปได้ในตำแหน่งที่สมมูล ต้องมีระบบควบคุมการโคจรที่ดีจากสถานีภาคพื้นดิน เนื่องจากดาวเทียมมีการลอยอยู่นอกโลกแต่ไม่ได้เป็นบริวารของโลก หากไม่มีอะไรไปควบคุมการทำงาน จะเกิดการหลุดออกนอกวงโคจรไป เนื่องจากเป็นดาวเทียม ไม่ใช่ดาวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

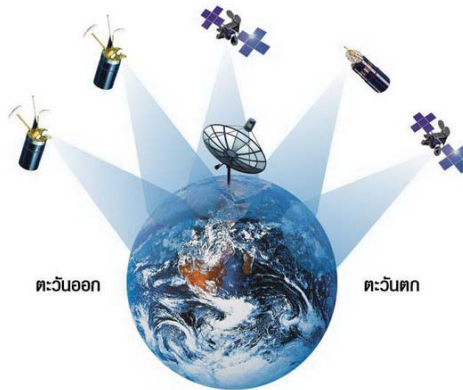


ลักษณะของบีม (Beam) สัญญาณจากดาวเทียม

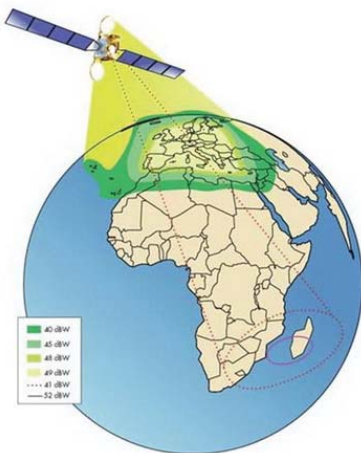
ทางสถานีภาคพื้นดินจะใช้งานส่งสัญญาณขึ้นไปที่ดาวเทียม โดยที่ตัวดาวเทียมจะมีงานสำหรับรับ และส่งสัญญาณ ซึ่งถ้าต้องการให้บีม (Beam) ลงที่ตำแหน่งใดของโลกนั้น จะมีการควบคุมจากสถานีภาคพื้นดิน



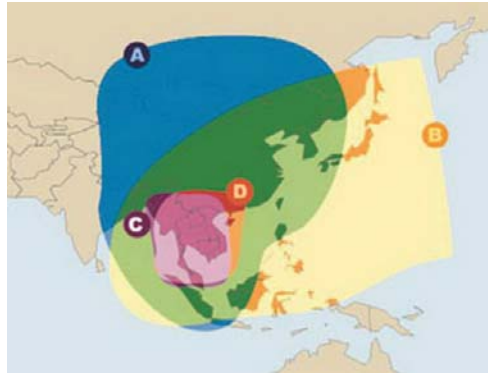
เพราะฉะนั้นดาวเทียมในแต่ละดวงจะบีมสัญญาณไปในแต่ละทวีป แต่ละประเทศไม่เหมือนกัน ดาวเทียมไทยก็จะเน้นไปที่ประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง และในส่วนของรอบนอกของบีมจะเป็นประเทศจีน และ อินเดีย



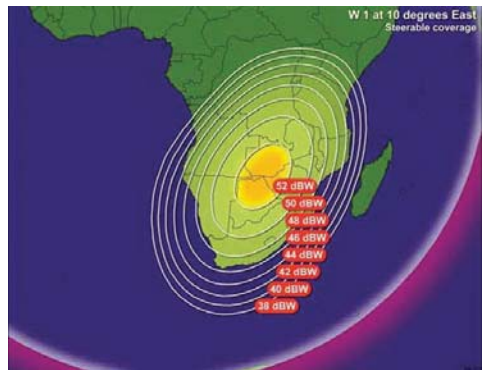
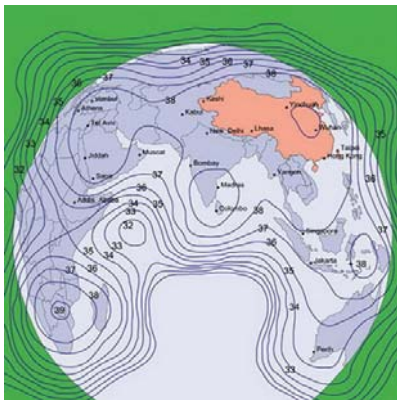
ในรูปคือบีม (Beam) ในส่วนของภูมิภาค เช่นยุโรป เอเชีย



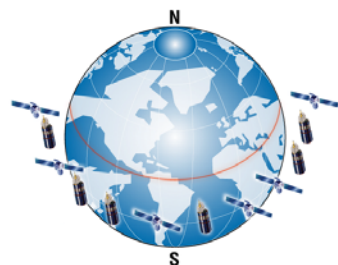
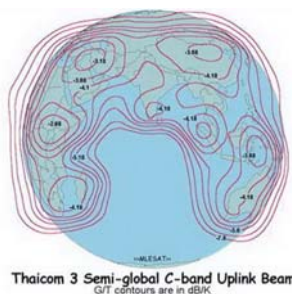
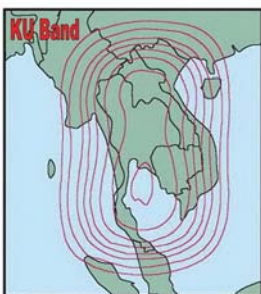
บีม (Beam) มีหลายแบบ เช่น บีมครอบคลุมเป็นภูมิภาคเรียกว่า ออริจินอล บีม (Original Beam)



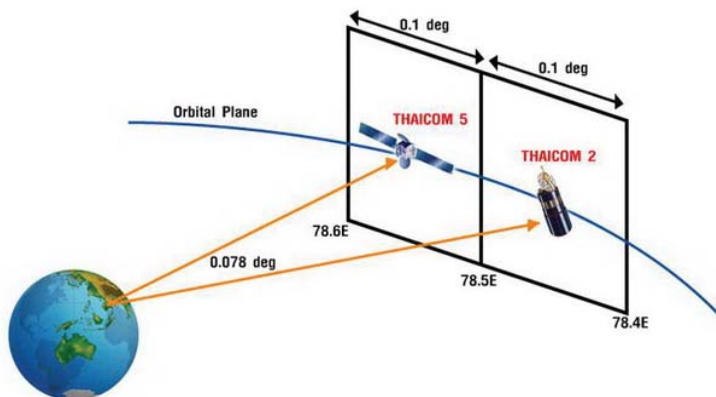
บีมที่ครอบคลุมเป็นพื้นที่ ที่กว้างมากที่สุดคือหนึ่งซีกโลก เรียกว่า โกลบอล บีม (Global Beam) จะสังเกตเห็นว่าสัญญาณที่แรงที่สุดจะอยู่ตำแหน่งใจกลางของบีม อยู่ที่ประมาณ 40 dBW ซึ่งใช้จําแนกรับสัญญาณที่เล็กลงได้ แต่ถ้หากค่าของ EIRP มีค่าน้อยลง หน้าจําแนกจะใหญ่ขึ้น ข้อมูลเรื่องอัตราส่วนระหว่างขนาดจําแนกกับค่า EIRP ให้ไปดูในหนังสือคัมภีร์ดาวเทียม



หากหน้าจําแนกดาวเทียมที่ใช้ไม่เหมาะสมกับบีมสัญญาณดาวเทียมจะทำให้ภาพที่รับได้เกิดโมเสก หรือภาพกระตุกได้



เนื่องจากดาวเทียมไทยคม 2/5 ตำแหน่งโคจรไม่ได้อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน ดังนั้น ในพื้นที่เดียวกัน ความแรงของบีมจะแตกต่างกันไปด้วย



ตัวอย่างดาวเทียม 2 ดวง ที่อยู่ซ้อน หรืออยู่ตำแหน่งเดียวกันคือ Thaicom2 กับ Thaicom5 ในตำแหน่ง 78.5 E



### การส่งบีมที่ปกติ

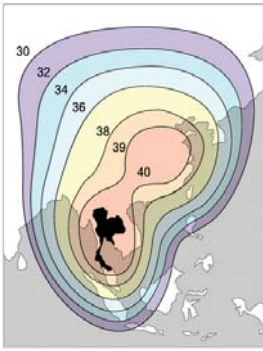
การส่งบีม(Beam)จากดาวเทียม Thaicom2/5 ที่ปกติความเข้มของสัญญาณอยู่ที่ประเทศไทย



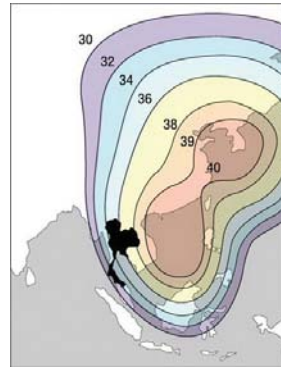
### บีมที่เกิดการเบี่ยงเบน



การส่งบีม (Beam) จากดาวเทียม Thaicom2/5 ที่เกิดการเบี่ยงเบนของจานส่งสัญญาณ เกิดความผิดพลาดทำให้ความเข้มของสัญญาณเบี่ยงไปที่อื่น ทำให้ความเข้มที่ครอบคลุมประเทศไทยอ่อนลง



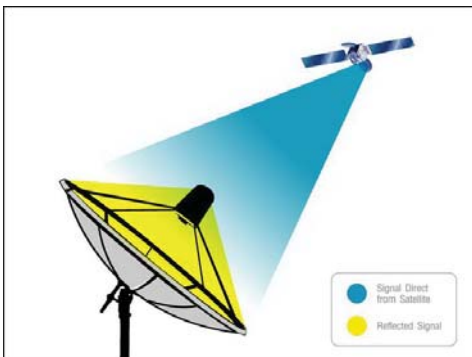
บีมปกติ



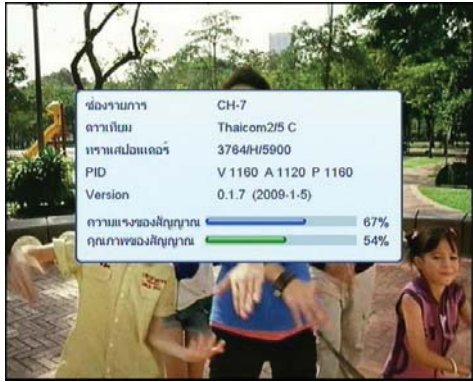
บีมที่มีการเบี่ยงเบน

ภาพเปรียบเทียบความปกติของบีมจากจานส่งสัญญาณ และความผิดพลาดของบีมอันเกิดจากระบบควบคุมของจานส่งที่ผิดพลาด

เมื่อความเข้มของสัญญาณอ่อนลงในบางเวลา จะทำให้เกิดภาพเป็นโมเสก หรือ ภาพสะดุด การแก้ปัญหาของลูกค้า คือต้องการติดตั้งจานที่มีขนาดใหญ่ๆ เพื่อรองรับปัญหานี้ไว้ แต่เนื่องจากการแข่งขันของตลาดจานดาวเทียม ด้วยคุณภาพและราคา จานจึงมีขนาดที่เล็กกลง ซึ่งผู้ให้บริการดาวเทียมก็ต้องมีการแข่งขันในเรื่องของบริการเช่นเดียวกัน เพราะผู้ให้บริการดาวเทียม ในเวลานี้มีจำนวนมากขึ้น ดังนั้นลูกค้าจึงไม่จำเป็นต้องใช้จานขนาดใหญ่ เพราะผู้ให้บริการดาวเทียมจะมีการแข่งขันในเรื่องคุณภาพการให้บริการเอง จึงทำให้คุณภาพของสัญญาณดีขึ้นไปเรื่อยๆ

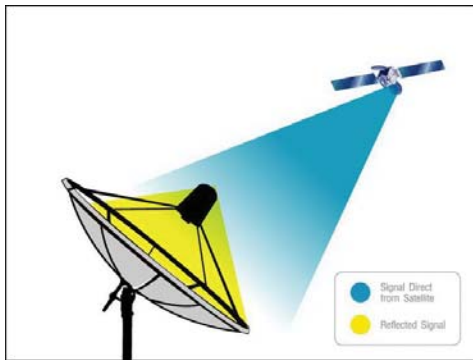
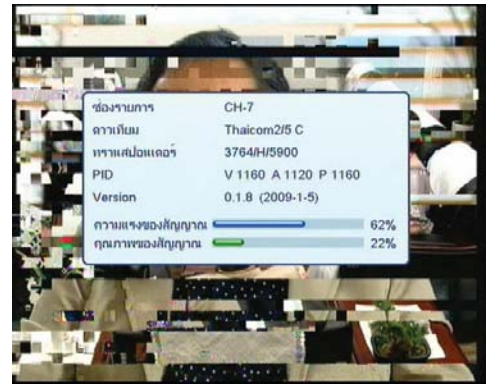


จานดาวเทียมรับบีมแบบปกติจะรับสัญญาณได้เต็มหน้าจาน และสะท้อนความแรงไปให้ LNB (สี่เหลี่ยม)



คุณภาพสัญญาณจะแรงมาก ปรากฏภาพ  
ช่องรายการที่ปกติ

สัญญาณความแรงได้ไม่เต็มหน้าจอน และ  
การสะท้อนสัญญาณจากจานน้อย ทำให้  
คุณภาพสัญญาณไปที่เครื่องรีซีฟเวอร์อ่อน



เมื่อสัญญาณผิดพลาดในการส่งบีมจาก  
ดาวเทียมทำให้คุณภาพของการรับสัญญาณ  
อ่อน ช่องรายการเกิดการสะดุด

กรณีที่ดาวเทียมเกิดการเคลื่อนที่หรือจาน  
ส่งบีมผิดพลาด จานดาวเทียมจะรับ

### เบอร์โทรของสถานีส่งสัญญาณดาวเทียม เมื่อเกิดปัญหา

ช่อง 3	:	02-262-0432
ช่อง 5	:	02-297-6086
ช่อง 7	:	02-272-0010 # 230
ช่อง 9	:	02-201-6326
ช่อง NBT	:	02-275-2053 # 802
ช่อง TPBS	:	02-791-1429
ช่อง PSI Channel	:	02-104-1100 และ CAT ID = WTV 059888
สถานีดาวเทียมไทยคม	:	02-591-0721 และ 02-591-0712

# ความรู้เกี่ยวกับ LNB (Low Noise Block Down Converter)

LNB มี 2 แบบคือ แบบ 1 ทาง และ แบบ 2 ทาง ซึ่งปัจจุบันแบบ 2 ทางมีแนวโน้มในการใช้งานมากขึ้น



แบบ 1 ทาง



แบบ 2 ทาง

หลักการทำงานของ LNB คือ รับผิดชอบ RF (Radio Frequency) เข้ามาทำการขยายให้มีความแรงมากขึ้น และแปลงสัญญาณให้เป็นความถี่ต่ำ IF (Intermediate Frequency) ในช่วง 950-1750 MHz ก่อนส่งออกจาก LNB แล้วส่งผ่านสายนำสัญญาณ RG-6 เข้าไปสู่รีซีฟเวอร์ ต้องลดความถี่ให้ต่ำลงเพื่อให้สามารถเดินในสายนำสัญญาณได้

3489 V tp 3VE	Sageemtha TV	AU	DVB	3325-314	05025-1	1 Power	00321
3502 V tp 3VE	DM TV (18:30)		DVB	3333-019	1-1	Mean	00191
	Canal	A N	F	208	208	Samuel	00191
	Korean Central TV		DVB	33247-012	05025-1	Signal	00191
3504 H tp 3G	TV360		F	208	208 K	Signal	00191
	Love of Peace		F	1	207 K		
			F	1	187		
3506 V tp 2VE	Gang Cartoon Channel	A	DVB	1852-314	1-1	Samuel	00191
3521 V tp 3VE	Las Star Channel	A	DVB	33415-314	05025-1	Power	00191
	Thaicom	U	DVB	30000-014	1-0		
	TV Pool			301	312 630		
	SBS TV			302	313 640		
	Mongkol Channel	A	F	305	316 690 7%		
	Bangkok Today	A	F	306	317 700		
	Mytho Plus (Thailand)	A N	Isatv 2	307	318 710 7%	Samuel	00191
	Victory One	A N	Isatv 2	308	318 720 7%		
	EDU	A N	Isatv 2	309	320 730 7%		
	Pho	A N	Isatv 2	310	321 740 7%		
	Thai Channel	A N	Isatv 2	311	322 750 7%		
	Fan TV (Thailand)	F		316	327 800		
	Town Movie Hits	A	Isatv 2	317	328 792 7%		
	D Station	F		318	329 802 7%		
	Samgongam HD	F		330	731 7%		

ความถี่ย่าน C-band

ตัวอย่างความถี่ย่าน C-band สังเกตจะมีตัวเลข 4 หลัก และตัวเลขที่ขึ้นต้นจะเป็นเลข 3 และ เลข 4

ทีวีดาวเทียมประกอบด้วยความถี่ 2 ย่าน คือ C-band และ KU-band หากเปิดใน  
เว็บไซต์ [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com) ก็จะสังเกตเห็นว่ามีอยู่ 2 ย่านด้วยกัน

ความถี่ย่าน C-band จะมีช่องรายการฟรีทีวีต่างๆนิยมส่งกันมาก เพราะเนื่องจาก  
เป็นคลื่นความถี่ต่ำกว่า ซึ่งจะหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับความชื้นของสภาพอากาศ หรือ  
ฝนตกได้ และมีเสถียรภาพในการส่งมากกว่า

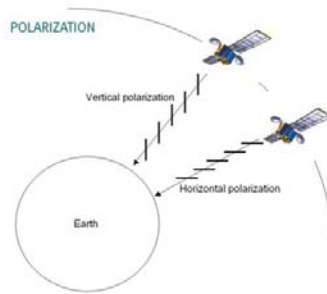
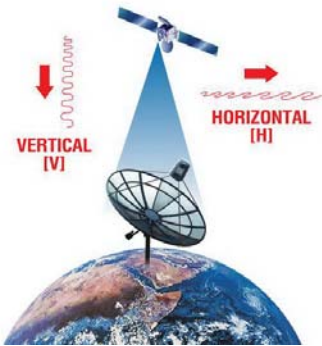
11635 H tp SCMS	Thanna Media Channel	A	F	31.3	642 Th	S Sawatsookha 09019
	Thailand Community Channel	F		31.3	646 Th	
	FRTV	A	F	31.6	648 Th	
	Thai 21	A	S	31.7	656 Th	
	Nation Channel	A	F	31.8	655 Th	
	Sawatsookha Channel	S	F	31.9	658 Th	
	Ace Channel	A	S	31.9	654 Th	
	Peak TV	A	S	32.3	624 Th	
	News 1	A	S	32.3	2318 Th	
	CGN TV	A	F	1:312	640 K	
11651 V tp MEVB4	(Sat. link heads)	DVB	3333- 314		StarSat 3 StarSat 3 030213 GIGA	
11661 H tp MEHBS	(heads)	DVB	3622- 314		StarSat 3 StarSat 3 060211 GIGA	
11670 V tp MEVBS	(heads)	DVB	3500- 219		StarSat 3 StarSat 3 040724 GIGA	
11674 V tp HEVBS	(Al Jazeera Channel heads)	DVB	3611- 314		S6 T Yamada 070228	
ASATV Asia Satellite TV	A	DVB	27000- 314	0-1000		
11676 H tp SEMBS	Happy Variety Channel	F		2308	2304 Th	S Sawatsookha 081133
	E.san Discovery	A	F	2308	2309 Lat	
	Sawatsookha Channel	A	F	2311	2312 Th	
	Entrepreneur Channel	F		2317	2318 Th	
News 1	A	S	2323	2319 Th		

### ความถี่ย่าน KU-band

ตัวอย่างความถี่ย่าน KU-band สังเกตจะมีตัวเลข 5 หลัก และตัวเลขที่ขึ้นต้น  
จะเป็นเลข 11 และ เลข 12

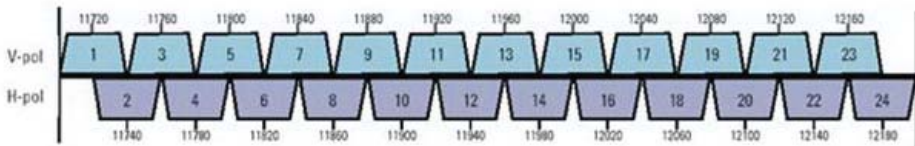
KU-band เป็นย่านความถี่ที่สูง และมีปริมที่แคบ ทีวีที่ไม่นิยมส่งสัญญาณ เพราะ  
เนื่องจากความถี่สูงอัตราการลดทอนสัญญาณยิ่งมาก หากสภาพอากาศเกิดความชื้น  
หรือฝนตกจะทำให้ภาพหายไป ดังนั้นในเรื่องของโฆษณาที่มีการเข้าในราคาแพงนั้นจะ  
ไม่คุ้มกัน ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับ ทีวีที่จึงนิยมส่งในย่าน C-band แต่สำหรับ KU-band  
จะนิยมใช้กันในยุโรปอยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรที่ 30-40 องศาเหนือ ซึ่งสภาวะอากาศจะไม่มี  
ฝนตกเป็นเม็ดๆ แต่จะมีหิมะ ไม่เหมือนกับสภาวะอากาศที่อยู่ในเส้นศูนย์สูตรอย่าง  
ประเทศไทย ซึ่งสภาวะอากาศไม่เอื้อกับคลื่นสัญญาณย่าน KU-band

สัญญาณดาวเทียมที่ส่งลงมา มี 2 ขั้วคลื่น เพราะต้องการให้ดาวเทียมมีจำนวนทรานสปอนเดอร์ที่มากขึ้น



ภาพการส่งสัญญาณดาวเทียมประกอบด้วย 2 ขั้วคลื่น

Downlink (MHz): 11700 - 12200



ภายในของขั้วคลื่น H และ V ในทรานสปอนเดอร์นั้นจะสลับกันเป็นลักษณะคล้ายฟันปลา ปกติ 1 ทรานสปอนเดอร์หรือ 1 แบนด์วิทจะมี 40 MHz ซึ่งประกอบด้วยกากแบนด์ 4 MHz ส่งจริงเท่ากับ 36 MHz เพราะฉะนั้นถ้ามีพื้นที่ส่ง 20 ทรานสปอนเดอร์ หาก LNB มีขั้วคลื่นทางเดียวจะรับได้เท่ากับ 20 ทรานสปอนเดอร์ เมื่อนำไปใช้งานในขั้วที่ต่างกันจะสามารถใช้งานได้เหมือนกัน แต่ได้ครึ่งละ 20 เพราะ LNB มีเพียงขั้วเดียว ดังนั้น LNB จึงถูกสร้างให้มี 2 ขั้ว หรือ 2 โพรบ ซึ่งจะสามารถรับทรานสปอนเดอร์ได้เพิ่มอีกเท่าตัว กลายเป็น 40 ทรานสปอนเดอร์ หลักการทำงานของขั้วคลื่นใน LNB C-band และ KU-band จะเหมือนกัน

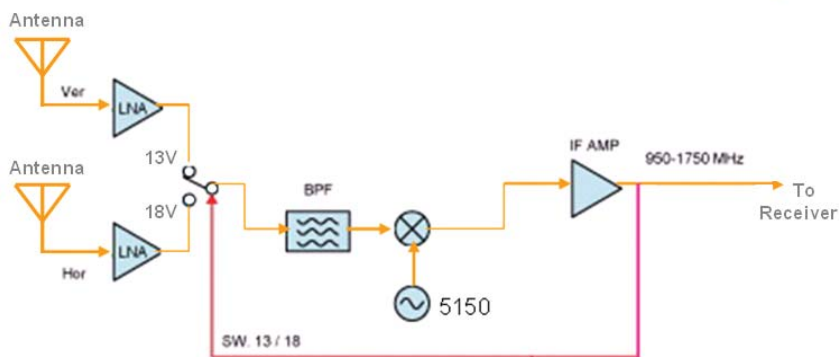


ลักษณะขั้ว 2 ขั้ว ภายใน LNB

## LNB แบบ 1 ทางหรือ 1 PORT(V/H) หรือ C1



ภายใน LNB C-band มี OSC=5150 MHz

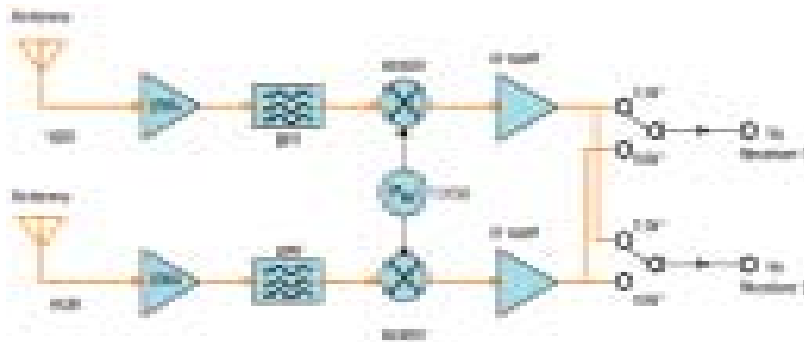


LNB ที่มี 2 ขั้วคลื่นคือแนว H (Horizontal) และ V (Vertical) มีสวิตช์ตัดต่อด้วยแรงไฟ 13 โวลท์ และ 18 โวลท์ one cable solution หมายถึง ใช้สายนำสัญญาณเส้นเดียวส่ง ทั้งสัญญาณความถี่ และแรงไฟย้อนกลับ และสัญญาณ ควบคุมกลับมาว่าจะควบคุมให้ เป็น H หรือ V โดยการ โปรแกรมจากตัวเครื่องรีซีฟเวอร์

## LNB แบบ 2 ทาง หรือ 2 PORT(V/H) หรือ C2-A



เป็น LNB ให้สัญญาณออกได้ 2 ทาง มี OSC=5150 MHz เหมือนกับ LNB แบบ 1 PORT แต่จะมีความต่างตรงที่มี OUTPUT 2 PORT หรือ 2 ทางเหมาะสำหรับการต่อรีซีฟเวอร์ 2 ตัว หรือมากกว่านั้น โดยการใช้งานร่วมกับ D2R ซึ่ง LNB แบบ 2 PORT นี้จะเป็นที่นิยมติดตั้งกันอย่างแพร่หลาย เพราะใช้ในการดูทีวี 2 จุดอิสระ



สำหรับ LNB รุ่น C2-A จะมีการแยกการทำงานออกจากกันอิสระและใช้ OSC ร่วมกันเพียงอย่างเดียว ลักษณะเหมือน 2 ตัวทำงานอยู่ในตัวเดียวกัน หรือเรียกอีกอย่างว่า Two in One

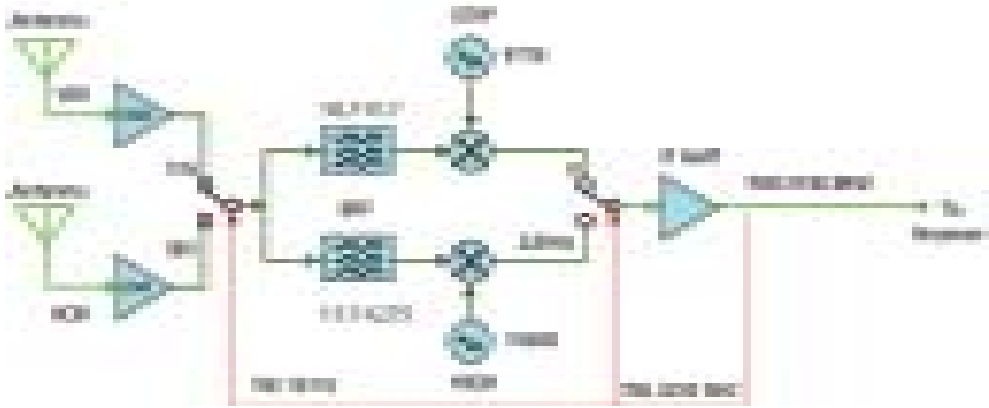
## LNB KU-band



รูปร่างของ LNB KU-band จะมีขนาดเล็กกว่า และในปัจจุบันช่างจะนิยมรุ่นใหม่ เรียกว่าชนิด Universal เนื่องจาก KU-band มีแบนด์วิทประมาณ 2000 MHz มากกว่า C-band ที่มีแบนด์วิทประมาณ 800 MHz เมื่อแบนด์วิทของ KU กว้างมาก ถ้ามี OSC ค่าเดียว จะทำให้เครื่องรีซีฟเวอร์ไม่สามารถรับสัญญาณได้ทุกความถี่ LNB จึงต้องมีกำหนดให้มี OSC อยู่ 2 ค่า เพื่อให้มีการแบ่งย่านความถี่ออกเป็น 2 ย่าน จึงมีช่วงความถี่ต่ำ และ ช่วงความถี่สูง

เนื่องจากความถี่ย่าน KU-band กว้างมาก จึงทำให้ทรานสปอนเดอร์มีจำนวนมากกว่า C-band โดยความเป็นจริง C-band กำหนดให้มีแบนด์วิทกว้างได้แต่ถ้าเป็นความถี่ที่ต่ำกว่า เจอสัญญาณ WiMax หรือ เป็นสัญญาณไมโครเวฟภาคพื้นดิน ถ้าเป็นความถี่ที่สูงกว่าประมาณ 6 GHz ขึ้นไป เจอสัญญาณ Up Link ของสัญญาณ ดาวเทียมเอง เพราะฉะนั้นจึงโดนจำกัดไว้ เช่นเดียวกับสัญญาณภาคพื้นดิน VHF, UHF เช่นช่อง 3, 5, 7, 9, 11, TPBS ซึ่งขยายไม่ได้แล้ว





LNB KU-Universal รับผิดชอบย่าน KU ซึ่งได้ถูกแบ่งเป็น 2 ย่านแล้ว จาก Block Diagram เมื่อเราสั่งงานด้วย 0 KHz มาจากเครื่องรีซีฟเวอร์ จะทำให้ OSC ฝั่ง 9750 MHz ทำงาน คือช่วงความถี่ต่ำ (10.7-11.7 GHz) เช่น ดาวเทียม NSS6 หรือเมื่อสั่งงานด้วย 22 KHz จากเครื่องรีซีฟเวอร์ OSC ฝั่ง 10600 MHz ทำงาน คือช่วงความถี่สูง (11.7-12.75) เช่น ดาวเทียม Thaicom KU ซึ่งจะสังเกตว่า ความถี่ OUTPUT เป็นความถี่ IF อยู่ในช่วง 950-1750 MHz เพื่อส่งไปตามสายนำสัญญาณ มีวิธีการคิด คือ หากเป็นทางด้านช่วงความถี่ต่ำให้นำความถี่ทางด้าน INPUT มาลบกับ OSC เช่น  $10700 - 9750 = 950$  MHz หรือถ้าเป็นช่วงความถี่สูงเช่น  $12750 - 10600 = 2150$  MHz เป็นต้น

Power Supply Voltage	Received Polarisation
12.5 VDC to 14.5 V DC	Vertical Pol.
15 V DC to 24 V DC	Horizontal Pol.

มาตรฐานแรงไฟที่จ่ายออกจากเครื่องรีซีฟเวอร์ ถ้าหากแรงไฟเพิ่มขึ้นจากตาราง การทำงานของการตัดต่อขั้วคลื่น H และ V จะเพี้ยนทันที เช่น ไม่มีภาพ เป็นต้น