

เน้นการปฏิบัติงานจริง: โครงสร้างเครือข่าย → อุปกรณ์ → การเดินสาย → การปรับจูนสัญญาณ

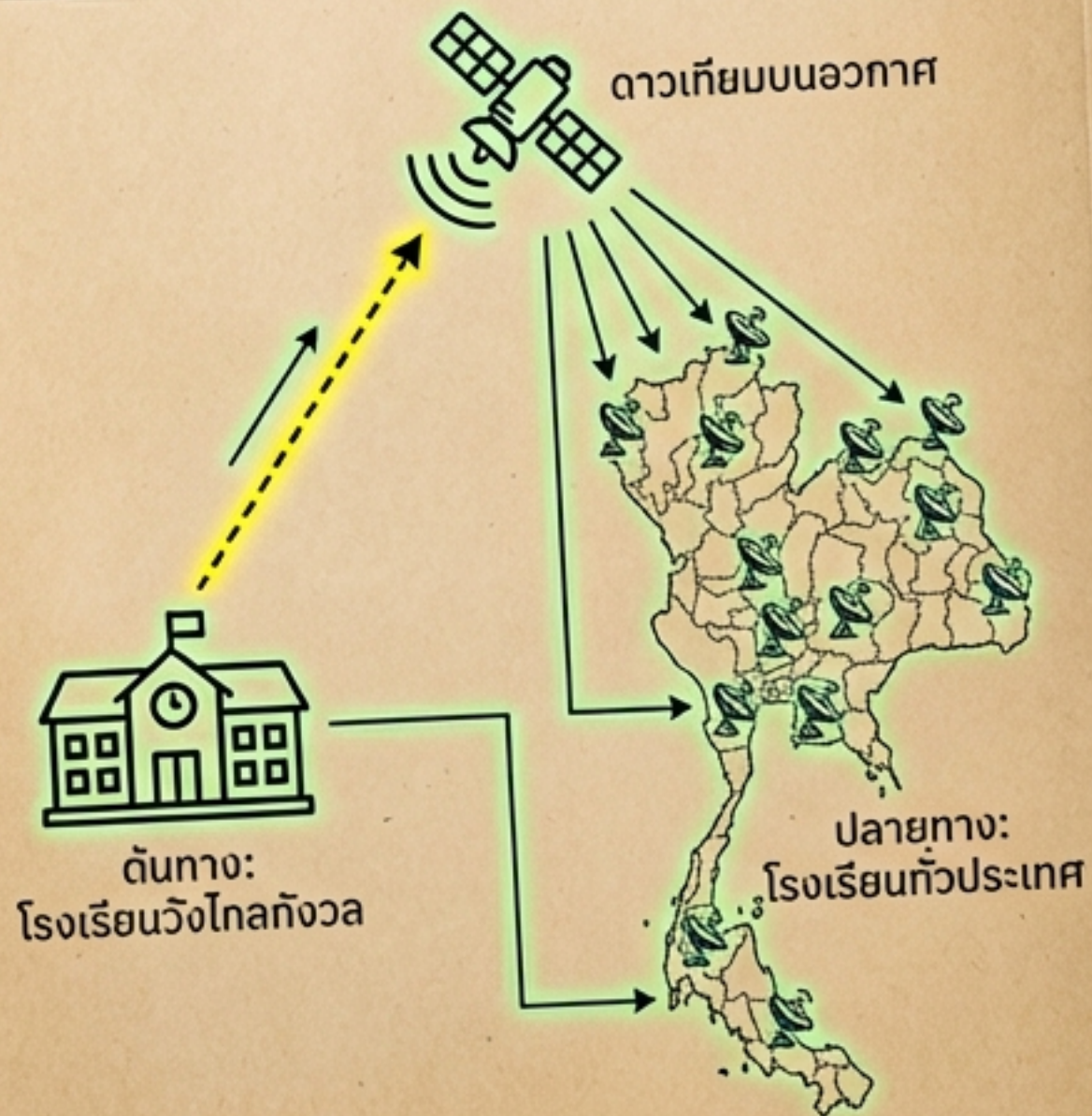
# คู่มือช่างดาวเทียมและระบบ MATV ฉบับสมบูรณ์

จากการตั้งค่านำจนถึงการกระจายสัญญาณ  
DLTV (Distance Learning Television)

- ออกแบบสำหรับ:
- ช่างติดตั้งมืออาชีพ
  - นักศึกษาอาชีพ
  - ผู้ดูแลระบบการศึกษา



# ภารกิจไร้พรมแดน: การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (NEW DLTV)



**Format:**  
อัปเกรดจากระบบ SD  
เป็น HD คมชัดสมจริง

**Access:** รองรับทั้งชมสด (Live),  
ชมย้อนหลัง (On-Demand)  
และแอปพลิเคชัน

**Core Value:** ลดความเหลื่อมล้ำ  
กระจายการศึกษาคุณภาพเข้าถึงทุกพื้นที่



# โครงข่ายช่องรายการ DLTV (1-15)

## กลุ่มปฐมวัย

DLTV 10  
(อนุบาล 1)

DLTV 11  
(อนุบาล 2)

DLTV 12  
(อนุบาล 3)

## กลุ่มประถมศึกษา

DLTV 1-6

ครอบคลุม  
ป.1 ถึง ป.6

บูรณาการศิลปะ  
และหน้าที่พลเมือง

## กลุ่มมัธยมศึกษา

DLTV 7-9

ครอบคลุม  
ม.1 ถึง ม.3

ภาษาต่างประเทศ  
และการเกษตร

## กลุ่มวิชาชีพและครู

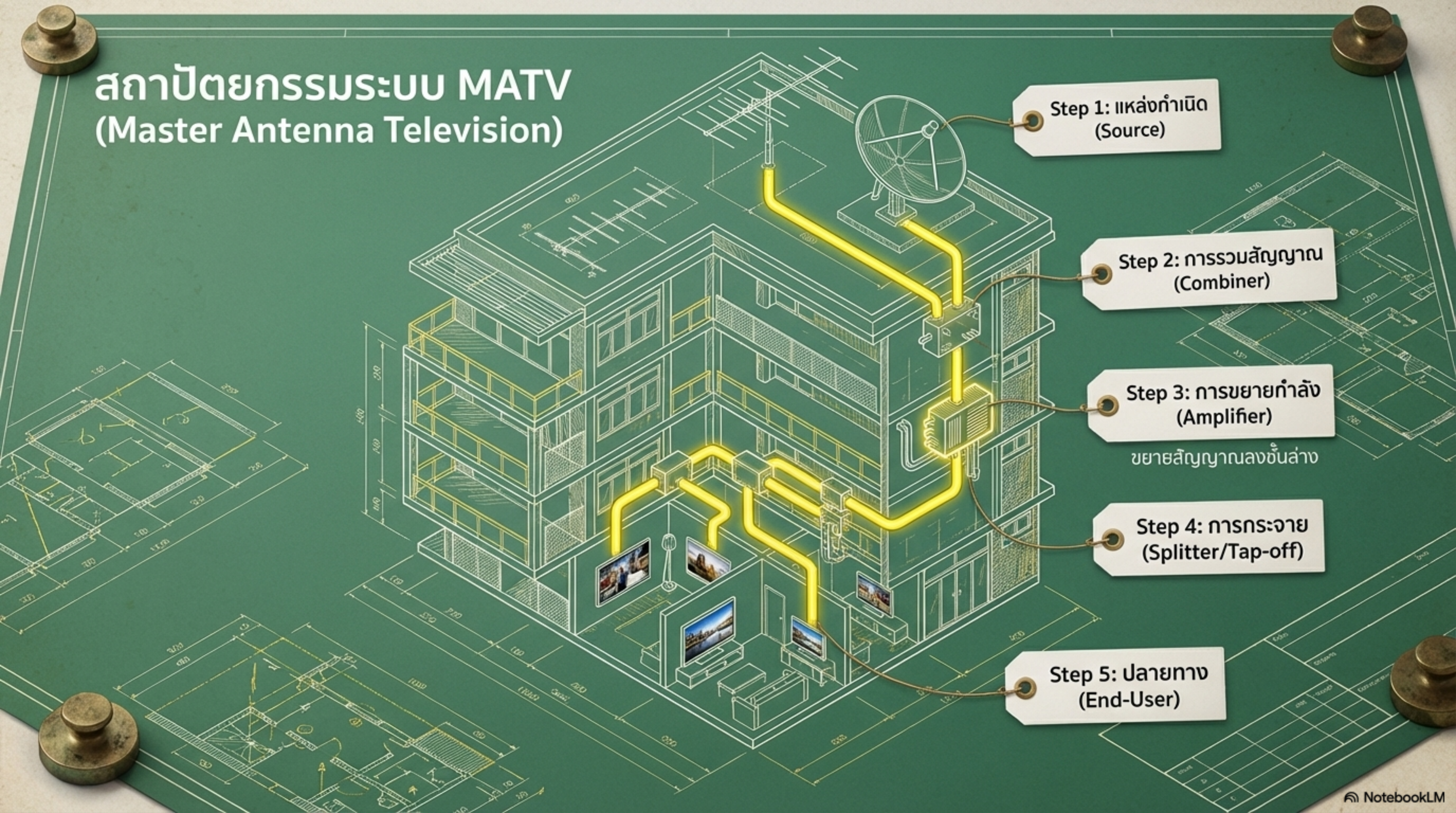
DLTV 13  
(อาชีวะ)

DLTV 14  
(มหาวิทยาลัย)

DLTV 15  
(พัฒนาริอาชัพ)

หมายเหตุ: ช่างต้องตรวจสอบสัญญาณภาพจากช่องเหล่านี้หลังติดตั้งเพื่อยืนยันคุณภาพ 100%

# สถาปัตยกรรมระบบ MATV (Master Antenna Television)



Step 1: แหล่งกำเนิด  
(Source)

Step 2: การรวมสัญญาณ  
(Combiner)

Step 3: การขยายกำลัง  
(Amplifier)

ขยายสัญญาณลงชั้นล่าง

Step 4: การกระจาย  
(Splitter/Tap-off)

Step 5: ปลายทาง  
(End-User)

# สมรรถุ์ค้ล้ันคววมถึ: C-Band vs. KU-Band



## ระบบ C-Band

ลักษณะกายภาพ:  
จานตะแครงขนาดใหญ่ (1.5m+)  
ย่านคววมถึ LNB:  
5150  
สภาพอากาศ:  
ทนฝนทนเมฆ  
สัณญานเสถียรภาพสูง  
พื้นที่ครอบคลุม:  
กว้างขวางระดับทวีป

## ระบบ KU-Band

ลักษณะกายภาพ:  
จานทึบขนาดเล็กกะทัดรัด  
ย่านคววมถึ LNB:  
Universal  
สภาพอากาศ:  
อ่อนไหวต่อฝนตกหนัก  
(Rain Fade)  
พื้นที่ครอบคลุม:  
บึบสัณญานเฉพาะจุด  
(Spot Beam)



## ข้อสรุปงานระบบ:

งานโรงเรียนขนาดใหญ่ที่ต้องการเสถียรภาพสูงสุด  
ในหน้าฝน นิยมเลือกใช้ C-Band

อาวุธคู่กายช่างดาวเทียม (The Technician's Arsenal)

เครื่องมือปรับองศา



เครื่องมือวัดสัญญาณ



เครื่องมือวัดสัญญาณ



เครื่องมือเข้าหัวสาย



อุปกรณ์ความปลอดภัย

# กายวิภาคของสายนำสัญญาณ (Cable Anatomy & Protection)



## ฟิลปะการกันน้ำ (Waterproofing)

- ดึงเทปละลายให้ตึงจนระพัน
- พันซ้อนทับกันทีละหนึ่ง (50% overlap)
- พันจากล่างขึ้นบน 3-4 ชั้น ไล่อากาศออก
- พันปิดทับด้วยเทปพันสายไฟปกติอีกชั้น



# การส่งออกสัญญาณภาพ: Digital vs. Analog

HDMI®  
STANDARD

## Digital: สาย HDMI

- รวบรวมทั้งภาพระดับ HD/4K และเสียงไว้ในสายเส้นเดียว
- ทนทานต่อการขดงอ ส่งสัญญาณสมบูรณ์ ไม่เกิดเม็ดฝน

## Analog: สาย Composite (AV / RCA)

- สีเหลือง (ภาพ), สีขาว (เสียงซ้าย), สีแดง (เสียงขวา)
- เกิดการสูญเสียคุณภาพ (Loss) ง่าย
- มักมีสัญญาณรบกวนจากเสียงแทรกเข้ามาในภาพ

พิมพ์เขียวการเดินสายแบบพื้นฐาน  
(Basic Wiring Blueprint)

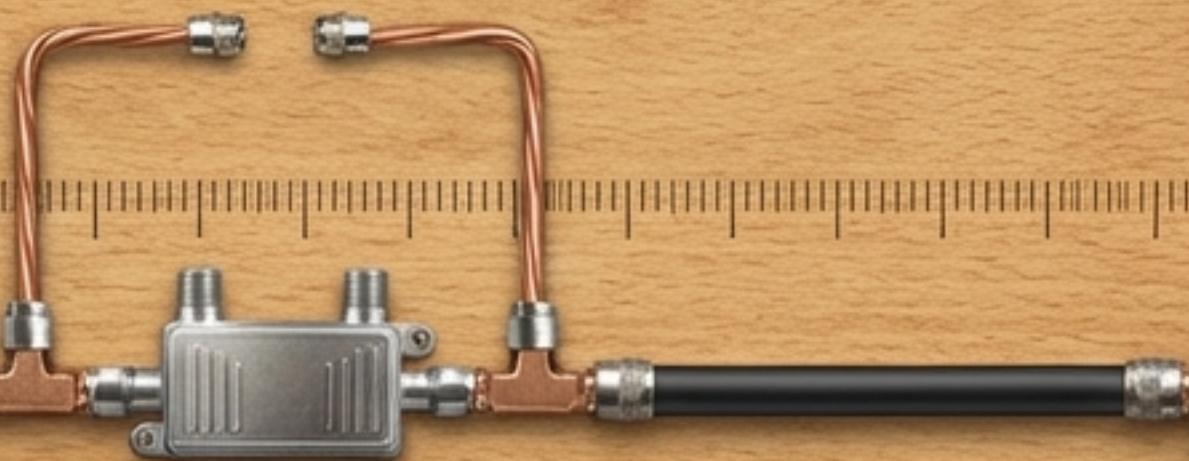
**กฎ 30 เมตร (The 30-Meter Rule)**

**ระวัง:** หากสายสัญญาณยาวเกิน 30 เมตร  
สัญญาณจะดรอป!

**วิธีแก้:** ต้องติดตั้ง Line Amp ในตรงกลาง  
เพื่อขยายกำลังสัญญาณที่สูญเสียไป



จานดาวเทียม  
+ LNB Universal



Line Amp

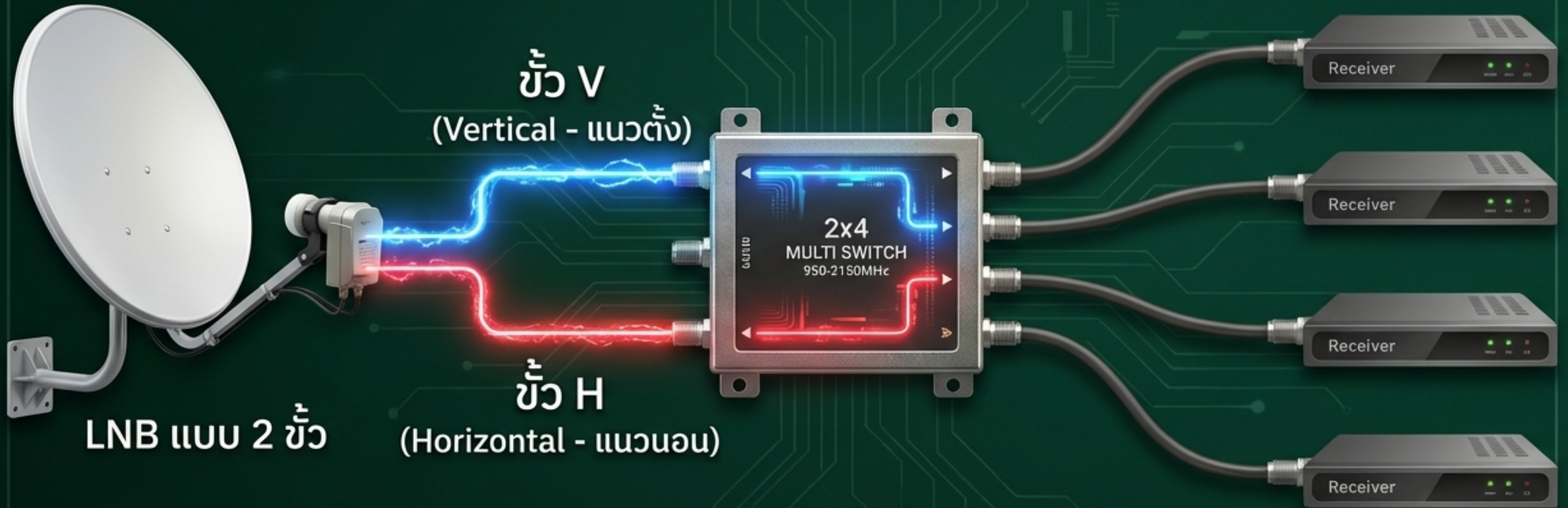


กล่องรับสัญญาณ  
(Receiver)



หน้าจอ TV

# ตรรกะของ Multiswitch (แยกอิสระ ไม่มีชน)



**อัจฉริยะทางแยก:** แต่ละกล่อง Receiver สามารถเปลี่ยนช่องความถี่ V หรือ H ได้อย่างอิสระโดยไม่กวนกัน เพราะ Multiswitch จ่ายไฟเลี้ยงแยกอิสระให้กับทุกกล่อง

# การปรับจูนระดับซอฟต์แวร์ (Receiver Configuration)

การตั้งค่าดาวเทียม

ชนิด LNB: 5150

ความถี่ทดสอบ (OTA): 3920

**สำคัญมาก!**

สำหรับ C-Band ต้องตั้ง 5150

ความแรง (Strength): 85%

ความแรง (Strength): 85%

คุณภาพ (Quality): 72%

คุณภาพ (Quality): 72%

เป้าหมาย: ปรับหน้าจอนจนกว่า  
แถบคุณภาพจะพุ่งสูงสุด

Note: ใช้เครื่องวัดสัญญาณพกพา  
ช่วยให้จบบางงานที่หน้าจอนได้ไวขึ้น

# แผนที่เข็มทิศการปรับจูน (Azimuth & Elevation Map)

เชียงใหม่  
มุมกวาด 229°  
มุมองย 57°

อุบลราชธานี  
มุมกวาด 242°  
มุมองย 54°

กรุงเทพฯ  
มุมกวาด 239°  
มุมองย 59°

ภูเก็ต  
มุมกวาด 249°  
มุมองย 65°



มุมกวาด (Azimuth)  
= สายซ้ายขวา

มุมองย (Elevation)  
= ก้มองย

Key Insight:  
ยิ่งลงใต้ จานยิ่งเงยหน้าสูง  
และหมุนไปทางตะวันตกมากขึ้น

# วัฏจักรอัตโนมัติ: OTA (Over-The-Air) Update



กำลังดาวน์โหลด...

**WARNING:** ห้ามปิดเครื่องหรือถอดปลั๊กขณะหน้าจอขึ้นเปอร์เซ็นต์กำลังดาวน์โหลด OTA เด็ดขาด อาจทำให้หน่วยความจำพัง!

73%

## ตราประทับช่างมืออาชีพ (The Master Installer's Code)

- 1. PLAN (วางแผน): สำรองจุดติดตั้ง  
รู้วิถีมุมกวาด/มุมเงย และจำนวนทีวีในระบบ MATV
- 2. EQUIP (เตรียมพร้อม): เลือก C-Band/KU-Band  
ให้เหมาะ เตรียมสาย RG-6 และเทปกั้นน้ำ
- 3. WIRE (เชื่อมโยง): เดินสายหลีกเลี่ยง Loss  
ใช้ Line Amp หากเกิน 30 ม. และใช้ Multiswitch
- 4. TUNE (ปรับจูน): ตั้งค่า LNB ตรง เช็ค Quality  
สูงสุด และปล่อยกล่องทำ OTA ให้สมบูรณ์

**APPROVED**

“ภาพหน้าจอที่คมชัด คือบทพิสูจน์สุดท้ายของช่างฝีมือตัวจริง”