



การเปิดโอกาส

ให้เกิดการมีส่วนร่วม

ตามภารกิจงาน

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร

ด้วยการดูแลรักษาอุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2



คำนำ

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้จัดทำรายงานการเปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วม ตามภารกิจงานกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมีภารกิจให้บุคคลภายนอกได้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ด้านการดูแลรักษาอุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ซึ่งได้รับความร่วมมือจากคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงานอำเภอ 5 อำเภอ

ดังนั้น จึงขอสรุปผลรายงานการเปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วม ตามภารกิจงานกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านการดูแลรักษาอุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับข้าราชการครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ขอขอบคุณทีมงานเจ้าหน้าที่ ICT และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมา ณ โอกาสนี้

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกลฯ

สารบัญ

	หน้า
- รายงานการเปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วม ตามภารกิจงานกลุ่มฯ	1
- 1. หลักการและเหตุผล	2
- 2. ประเด็น หรือเรื่องในการมีส่วนร่วม	10
- 3. สรุปข้อมูลของผู้มีส่วนร่วม	13
- 4. ผลจากการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน	17
- 5. การนำผลจากการมีส่วนร่วมไปปรับปรุงพัฒนางาน	18
- คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ปลายทางของระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม	19
DLTV	

รายงานการเปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วม ตามภารกิจงาน
กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ด้านการดูแลรักษาอุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้เสียตาม
ภารกิจงาน เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาคุณภาพ การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV) เป็นการดำเนินงานเพื่อพัฒนา
คุณภาพการศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูไม่ครบทุกชั้นเรียน ครูไม่ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ขาดสื่อการเรียน
การสอน ซึ่งการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งยังส่งเสริม
ให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเอง มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้
ทั้งนี้หากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกระดับมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบมีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดการเรียนการ
สอนทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV) อย่างจริงจัง และอำนวยความสะดวกให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมี
ประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จะส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา
ของโรงเรียน รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูด้วย

ปัจจุบันการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ได้มีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานเป็น New
DLTV โดยแบ่งระบบการทำงานออกเป็น ต้นทาง กลางทางและปลายทางดังนี้

New DLTV ในส่วนของต้นทาง การดำเนินงาน New DLTV ในส่วนของต้นทาง มีสถานีโทรทัศน์
ทางไกลและโรงเรียนวังไกลกังวล เป็นหน่วยงานหลักทำหน้าที่ในการถ่ายทอดการเรียนการสอน และผลิตรายการ
โดยมีการเปลี่ยนแปลง ที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงประการที่ 1 การปรับผังรายการให้ New DLTV เป็นการจัดการศึกษาทางไกลที่ครอบคลุม
การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยช่อง DLTV 1 ถึง DLTV 12 จะมีการปรับ ผังรายการออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกคือ ช่วงเวลา
08.30-14.30 น. เป็นการถ่ายทอดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในปีการศึกษา 2561 นี้มีการ
เปลี่ยนแปลงจากเดิม ที่ถ่ายทอดการเรียนการสอนชั้น ป.1 ถึง ม.6 เปลี่ยนเป็น อนุบาล 1 ถึง อนุบาล 3 และ ป.1 ถึง
ม.3 โดยเฉพาะการถ่ายทอดการจัดการศึกษาปฐมวัยนั้น นอกจากจะถ่ายทอดไปยังโรงเรียนขนาดเล็ก กว่า 15,000
แห่งแล้ว ยังมีการถ่ายทอด ไปยังศูนย์ดูแลเด็กเล็กขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกว่า 6,000 แห่งทั่วประเทศ เพื่อให้
เด็กเล็กทั่วประเทศมีพัฒนาการที่สมวัย ส่วนการจัดการเรียนการสอนระดับ ม.ปลาย (ม.4-6) ซึ่งไม่ได้ออกอากาศตาม

ตารางสอนแล้วในปีการศึกษานี้ จะนำเทปการเรียนการสอนวิชาที่เป็นที่ต้องการ มาออกอากาศในช่วงบ่ายในช่อง DLTV10 ถึง DLTV 12 ซึ่งออกอากาศระดับอนุบาลเพียงครั้งวัน สำหรับผังรายการช่วงที่ 2 ตั้งแต่เวลา 14.30 น. เป็นต้นไป จะเป็นรายการเรียนรู้ตลอดชีวิต สำหรับ คนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย อาทิ รายการที่เกี่ยวกับสุขภาพ รายการให้ความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รายการภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศ อื่น ๆ รายการความรู้ ปกิณกะ ต่าง ๆ ตลอดจนรายการแนะนำการประกอบอาชีพสำหรับผู้สนใจทั่วไปสำหรับช่อง DLTV13 DLTV14 และDLTV15 จะออกอากาศตลอด 24 ชั่วโมง โดย DLTV13 เป็นการถ่ายทอดการจัดการเรียน การสอนของสถาบันอาชีวศึกษา และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ช่อง DLTV14 ถ่ายทอดสัญญาณการจัด การศึกษาทางไกลของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และช่อง DLTV15 เป็นช่องสำหรับคุณครูโดยเฉพาะ เพื่อ เผยแพร่เทคนิคการสอนสื่อการเรียน และองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

การเปลี่ยนแปลงประการที่ 2 คือ การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่แบบ Active Learning โดยตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป ทางห้องเรียนต้นทางที่โรงเรียนวังไกลกังวลจัดการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ ดังต่อไปนี้ ระดับปฐมวัย จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปฐมวัย ปี 2560 เพื่อ พัฒนาเด็ก ให้ครบทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัด พัฒนา เด็กปฐมวัย โดยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการจัดทำแผนการจัดการ เรียนรู้และสื่อเพื่อให้ครูปลายทางพร้อมต่อการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนระดับประถมศึกษามูลนิธิการศึกษา ทางไกลผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์ได้รับพระราชทานพระราชนุญาตให้นำสื่อ 60 พรรษาเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยได้รับความร่วมมือจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้แบบรายชั้นเรียน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อให้นักเรียนได้มี ส่วนร่วมและลงมือ ปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ แบบองค์รวมได้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใน การปรับหลักสูตรการสอนและ แผนจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning รวมทั้งเพิ่มวิชาสาระเพิ่มเติมที่เน้นความรู้ และทักษะวิชาชีพโดยโรงเรียนวังไกลกังวลจะเริ่มนำมาใช้จัดการเรียนการสอนออกอากาศในปีการศึกษา 2562

การเปลี่ยนแปลงประการที่ 3 คือ การเปลี่ยนระบบการออกอากาศจากการออกอากาศ สดเป็นแบบบันทึก เทป โดยมีการวางแผนการถ่ายทำ การทำ Storyboard การซักซ้อมทำความเข้าใจระหว่างทีมช่างกล้องกับครูผู้สอน ทำให้ได้ภาพกิจกรรมที่น่าสนใจ มีสื่อที่ทันสมัยซึ่งฝ่ายสื่อการสอน ช่วยจัดหา และแนะนำการทำและใช้สื่อการสอน ให้กับครูในห้องเรียนต้นทาง เพื่อให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นทั้งนี้เพื่อให้การถ่ายทอดออกอากาศ ไปยังห้องเรียนปลายทางมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทั้งยังสามารถติดต่อแก้ไขเทปให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปออกอากาศ

การเปลี่ยนแปลงประการที่ 4 คือ การปรับห้องเรียนที่ใช้ในการออกอากาศและ อุปกรณ์สถานีโทรทัศน์ โดยมูลนิธิได้ดำเนินการปรับปรุงห้องเรียนและอุปกรณ์ประจำห้อง อาทิ การนำโทรทัศน์แบบ Smart TV มาใช้เพื่อให้ครูสามารถนำสื่อการเรียนรู้มาประกอบการสอนได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังได้เพิ่มกล้องที่เป็น Robot อีกห้องละ 1 ตัว ทำให้สามารถเก็บรายละเอียดการทำงานของนักเรียนได้ทั่วห้อง โดยที่ไม่ต้องให้ช่างกล้องเดินไปถ่ายใกล้ ๆ ซึ่งเป็น การรบกวนสมาธิของนักเรียน นอกจากนี้ มูลนิธิยังได้เปลี่ยนระบบการถ่ายทำและการออกอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ ต่าง ๆ ของสถานี จากระบบ SD มาเป็นระบบ HD ซึ่งเป็นระบบที่ทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน ทำให้นักเรียนและครู ปลายทางตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถรับชมรายการจากสถานีได้คมชัดมากยิ่งขึ้น

New DLTV ในส่วนของกลางทาง การดำเนินงานของ New DLTV ในส่วนของกลางทาง หมายถึงการนำ สัญญาณภาพและเสียงจากห้องเรียนต้นทางที่โรงเรียนวังไกลกังวล ไปยังโรงเรียนปลายทางซึ่งเดิมผู้รับชมปลายทาง สามารถรับชมได้ทั้งทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมระบบ KU BAND 15 ช่อง ทาง website ของมูลนิธิการศึกษา ทางไกล และทางโทรศัพท์มือถือ ผ่าน Application on Mobile ดังนั้นในยุค New DLTV นี้ ผู้รับชมปลายทาง สามารถรับชมได้ทั้งสามช่องทางเช่นเดิมแต่มีการปรับปรุงพัฒนาเพื่อให้สัญญาณภาพและเสียงมีคุณภาพดีขึ้นและมี การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้รับชมปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะช่วยให้โรงเรียนปลายทางที่ได้ติดตั้ง เครื่องรับสัญญาณไว้แล้วกว่า 16,000 โรงเรียน สามารถรับชมทางโทรทัศน์ ผ่านระบบดาวเทียมได้ทั้ง 15 ช่อง นอกจากนี้โรงเรียนปลายทางและประชาชนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย ยังสามารถเข้าถึงการจัดการศึกษาทางไกลและ รับชมรายการของมูลนิธิ ได้ทาง Website ของมูลนิธิ ซึ่งนอกจากจะรับชมรายการได้เช่นเดียวกับระบบการ ถ่ายทอดผ่านดาวเทียมแล้ว ยังสามารถสืบค้นรายการย้อนหลังได้ตามต้องการ และสามารถ Download แผนการ จัดการเรียนรู้ใบงาน สื่อการสอนได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีห้องสนทนา (Web board) ที่ผู้รับชมปลายทางสามารถตั้ง กระทู้สอบถามปัญหาการจัดการเรียนการสอนซึ่งทั้งครูต้นทางและครูปลายทางสามารถเข้ามาตอบปัญหาและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ได้ตลอดเวลา เพื่อให้เกิดการสื่อสาร 2 ทาง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ในการจัดการศึกษาทางไกลของโรงเรียน ปลายทางหรือปรึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ในห้องเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาปรับใช้ให้เข้ากับ บริบทของโรงเรียนตนเองให้ดียิ่งขึ้น และถือว่าการจัดการศึกษาแบบ E-Learning อย่างเต็มรูปแบบ นอกจากนี้ Website มูลนิธิ ยังเปิดช่องทางให้มีการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์การรับสัญญาณต่างๆ ซึ่งหากเป็น ปัญหา เล็กน้อย เจ้าหน้าที่เทคนิคประจำสถานีจะเป็นผู้ตอบปัญหาขั้นต้น แต่หากเป็นปัญหาที่ต้องมีช่าง เทคนิคเข้า ไปแก้ไขก็จะแจ้งปัญหาต่อไปยังศูนย์ DLTV ประจำเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อดำเนินการต่อไป นอกจากนั้น ในส่วนของ การดำเนินงาน New DLTV ในส่วนของกลางทางนี้ มูลนิธิ ได้มีการปรับปรุงพัฒนา Application on Mobile ให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่ง ในการเข้าถึงการศึกษาทางไกล ซึ่งครู นักเรียน และประชาชนทั่วไป สามารถรับชมรายการของมูลนิธิ โดยมี Function หรือขีดความสามารถเช่นเดียวกันกับ Websiteของมูลนิธิ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์

New DLTV ในส่วนของปลายทาง การดำเนินงาน New DLTV ในส่วนของปลายทาง คือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนให้กับคุณครูที่โรงเรียนปลายทางโดยการ upload รายการการจัดการเรียนการสอน ของทุกระดับชั้นทาง Website ของมูลนิธิฯ ล่วงหน้า 3 วัน ก่อนวันออกอากาศ เพื่อให้ครูปลายทางสามารถเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เตรียมพร้อมที่จะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกให้แก่นักเรียน เตรียมใบงาน สื่อการเรียนรู้ และ อุปกรณ์การเรียน เช่นเดียวกับโรงเรียนต้นทางได้ล่วงหน้านอกจากนี้มูลนิธิฯ ยังจัดให้ครูทั่วประเทศได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดการศึกษาทางไกล โดยการส่งเสริมให้ครูต้นทางและครูปลายทางแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านทางห้องสนทนา หรือ Web board บน Website ของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการกระบวนการ PLC หรือ ชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพ ที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาครูและที่สำคัญ DLTV ช่อง 15 เป็นช่องสำหรับครูโดยเฉพาะ มีรายการให้ความรู้ พัฒนาทักษะการสอน การทำสื่อ การประเมินผล การพัฒนาตนเอง การแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้

แนวทางการบริหารการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

การส่งเสริมการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ระดับโรงเรียน

การส่งเสริมการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ระดับโรงเรียน มีแนวทางดำเนินการดังนี้

1. การดำเนินงานของโรงเรียน

การดำเนินงานของโรงเรียนเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรดำเนินการ ดังนี้

1.1 ขั้ววางแผนการดำเนินงาน ควรดำเนินการ ดังนี้

- 1) แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
- 2) ศึกษาแนวทางดำเนินการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ระดับโรงเรียน
- 3) โรงเรียนประเมินตนเองตาม แนวทางดำเนินการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ระดับโรงเรียน
- 4) นำผลการประเมินตนเองเพื่อกำหนดแผนการดำเนินงาน เพื่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

1.2 ขั้วขับเคลื่อนการดำเนินงาน ควรดำเนินการ ดังนี้

- 1) จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินงานให้ทุกฝ่ายรับทราบและเข้าใจตรงกัน

- 2) กำหนดปฏิทินการดำเนินงาน
 - 3) ดำเนินงานให้เป็นไปตามปฏิทินการดำเนินงาน และแผนงานที่กำหนดไว้
- 1.3 ขั้นสรุป และรายงานผลการดำเนินงาน ควรดำเนินการ ดังนี้

- 1) ประเมินตนเองตามหลังการดำเนินงาน
- 2) รายงานผลการประเมินตนเอง
- 3) จัดทำข้อมูลสารสนเทศ ผลการประเมินตนเอง

1.4 ขั้นพัฒนางาน

การจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง จะต้องนำข้อมูลสารสนเทศ ที่ได้จากการประเมินผลการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ไปใช้ โดยการวิเคราะห์จุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนา เพื่อนำไปวางแผนและดำเนินการในปีต่อ ๆ ไป

2. การเตรียมความพร้อมโรงเรียน

โรงเรียนที่จะจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 จัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนและห้องเรียนให้สะอาด และเป็นระเบียบ
- 2.2 จัดหาวัสดุอุปกรณ์การรับสัญญาณ โทรศัพท์ที่มีขนาดเหมาะสมกับห้องเรียน และจำนวนนักเรียน การติดตั้งโทรศัพท์ให้มีความสูงเหมาะสมกับระดับสายตานักเรียน
- 2.3 พัฒนาครูให้มีความตระหนักถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) เอาใจใส่กำกับดูแลช่วยเหลือนักเรียน ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
- 2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและตั้งใจเรียนรู้ไปพร้อมกันกับนักเรียนในโรงเรียนต้นทาง

3. บทบาทหน้าที่ผู้บริหาร

บทบาทหน้าที่ผู้บริหารในการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ให้มีประสิทธิภาพมีแนวทางดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 วางแผนการบริหารจัดการอย่างเป็น ระบบ ส่งเสริม สนับสนุน การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) อย่างจริงจัง และอำนวยความสะดวกให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง
- 3.2 เป็นผู้นำด้วยความมุ่งมั่น และนำพาครู ทุกคน ทุกฝ่าย ตระหนัก เห็นความสำคัญ และให้ความร่วมมือ ดำเนินการอย่างจริงจังต่อเนื่อง

3.3 ส่งเสริม สนับสนุนให้มีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม และโทรทัศน์ขนาดเหมาะสมกับห้องเรียน และจำนวนนักเรียน รวมถึงการกำกับดูแลให้มีการติดตั้ง โทรทัศน์ให้มีความสูงเหมาะสมกับระดับสายตานักเรียน

3.4 จัดหา ส่งเสริม กำกับ ดูแลให้มีคู่มือครูสอนทางไกลผ่านดาวเทียม แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

4. บทบาทหน้าที่ครู

บทบาทหน้าที่ครูในการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ให้มีประสิทธิภาพ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 จัดสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และเอื้อต่อการปฏิบัติ กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนต้นทาง

4.2 เตรียมการสอนล่วงหน้า ทั้งสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ใบงาน ใบความรู้และกิจกรรมเสริมตามที่คู่มือครูสอนทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV) กำหนด รวมทั้งมอบหมายงานให้นักเรียนเตรียมพร้อม ในการเรียนครั้งต่อไป

4.3 ร่วมจัดการเรียนรู้ไปพร้อมกับครูโรงเรียนต้นทางและต้องเอาใจใส่ กำกับ ดูแล แนะนำนักเรียนให้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง

4.4 สรุปสาระสำคัญร่วมกับนักเรียนหลังจากกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลงและบันทึกผลการจัดการเรียนรู้หลังสอนทุกครั้ง

4.5 วัดและประเมินผล เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดในแต่ละครั้ง แต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทำให้ทราบว่าผลการเรียนรู้ ของนักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4.6 จัดกิจกรรมสอนซ่อมเสริมนอกตารางออกอากาศเพื่อ ช่วยเหลือนักเรียนที่ไม่ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้หรือให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน

การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV)

ช่องทางการเข้าถึงการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) มี 3 ช่องทาง ดังนี้

1. ช่องทางการรับสัญญาณทางไกลผ่านดาวเทียม ในระบบ KU-BAND (จานทิบส่วนจานตะแกรงดำ C-BAND ไม่สามารถรับได้) สามารถรับช่องทางช่อง 186 – 197 เป็นการรับชมสดได้โดยตรง

ช่อง 186	DLTV 1	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ช่อง 187	DLTV 2	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ช่อง 188	DLTV 3	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ช่อง 189	DLTV 4	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ช่อง 190	DLTV 5	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ช่อง 191	DLTV 6	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ช่อง 192	DLTV 7	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ช่อง 193	DLTV 8	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ช่อง 194	DLTV 9	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ช่อง 195	DLTV 10	ชั้นอนุบาลปีที่ 1
ช่อง 196	DLTV 11	ชั้นอนุบาลปีที่ 2
ช่อง 197	DLTV 12	ชั้นอนุบาลปีที่ 3

2. ช่องทาง Internet

2.1 เว็บไซต์ www.dltv.ac.th สามารถชมรายการสด ชมล่วงหน้า ชมย้อนหลัง



2.2 ทางแอปพลิเคชัน DLTV ซึ่งสามารถดูได้ทั้ง 15 ช่องเฉพาะรายการสด เท่านั้น



2.3 ทาง You tube DLTV Chanal

Youtube DLTV Chanal

DLTV1 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	DLTV2 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
DLTV3 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	DLTV4 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
DLTV5 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	DLTV6 Channel	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
DLTV7 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	DLTV8 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
DLTV9 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	DLTV10 Channel	ชั้นอนุบาลปีที่ 1
DLTV11 Channel	ชั้นอนุบาลปีที่ 2	DLTV12 Channel	ชั้นอนุบาลปีที่ 3
DLTV13 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	DLTV14 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
DLTV15 Channel	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6		

3. Hard Disk External เป็นช่องทางที่ใช้สำหรับโรงเรียนที่ไม่มี/มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียรและสัญญาณดาวเทียมไม่สมบูรณ์ จะไม่เป็นรายการสดแต่จะดูได้จากรายการที่บันทึกเอาไว้ใน Hard Disk External แต่สามารถหยุดได้และดูล่วงหน้าและย้อนหลังได้ แต่จำเป็นต้องนำ Hard Disk External ไปบันทึกรายการทั้งหมด



2. ประเด็น หรือเรื่องในการมีส่วนร่วม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ตระหนักถึงความสำคัญและการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูไม่ครบทุกชั้นเรียน ครูไม่ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ การขาดสื่อการเรียนการสอนจะส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จึงได้สร้างเครือข่ายเจ้าหน้าที่ ICT โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงานอำเภอ 5 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยมีหน้าที่ดังนี้

- 1) ติดตาม และซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ตามที่ได้รับมอบหมาย
- 2) เป็นที่ปรึกษาทางด้านการใช้งานอุปกรณ์และการใช้โปรแกรม ของระบบการถ่ายทอดการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)
- 3) พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (DLIT)ทางการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา
- 4) ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ตลอดเวลา



คำสั่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต ๒

ที่ ๒๓๐ / ๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ด้วยกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีภารกิจในการดำเนินการและส่งเสริมการจัดการศึกษาทางไกล พัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารและการจัดการศึกษา และปฏิบัติงานด้านระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานตามภารกิจดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้อุปกรณ์สารสนเทศบริหารจัดการศึกษา รวมทั้งส่งเสริมการศึกษาทางไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต ๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ สพป.ชัยภูมิ เขต ๒ ดังนี้

๑. ศูนย์ประสานงานส่วนกลาง ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| ๑) นายโกละเมต วรรณพิมพ์ | รอง ผอ.สพป.ชัยภูมิ เขต ๒ |
| ๒) นางศุภลักษณ์ ไปนาน | ผอ.กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกลฯ |
| ๓) นายสานิต ต่ออำนาจ | เจ้าหน้าที่ไอซีที สพป.ชัยภูมิ เขต ๒ |
| ๔) นายทวีศักดิ์ จันนะชัย | เจ้าหน้าที่ไอซีที สพป.ชัยภูมิ เขต ๒ |
| ๕) นายจตุรงค์ โชนเมืองไพร | เจ้าหน้าที่ไอซีที สพป.ชัยภูมิ เขต ๒ |

๒. ศูนย์ ICT ประจำอำเภอภูเขียว ประกอบด้วย

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| ๑) นางสาวสายไหม คงนาวัง | ผอ.รร.บ้านโนนสาทร |
| ๒) นายสงกรานต์ บุญโสภาพ | ผอ.รร.บ้านท่าศาลา |
| ๓) นายวัชรินทร์ ภูมิภาค | รอง ผอ.รร.ชุมชนบ้านแก่งศรีทอง |
| ๔) นายธีระชน ขวัญศักดิ์ | ครู โรงเรียนบ้านห้วยทอง |
| ๕) นายเลิศพงศ์ ไปนาน | ครู โรงเรียนบ้านแดงสว่าง |

๓. ศูนย์ ICT ประจำอำเภอเกษตรสมบูรณ์ ประกอบด้วย

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ๑) นายสมรภูมิ เพ็ชรวังม่วง | ครู โรงเรียนบ้านขามป้อม |
| ๒) นายปราโมทย์ แก้วเมืองกลาง | ครู โรงเรียนบ้านห้วยยางดำ |
| ๓) นายวิรัชชัย หาญโมโน | ครู โรงเรียนบ้านนาไฮ (ประชาอุปถัมภ์) |
| ๔) นายณัฏฐ์ชัย คลังระหัด | ครู โรงเรียนบ้านเขวา |

๔. ศูนย์ ICT ประจำอำเภอบ้านแท่น ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางพุทธรัตน์ วรรณพงษ์ | ผอ.รร.บ้านหนองพิพัฒน์ |
| ๒) นางสาวสโรชา กาวี | รอง ผอ.รร.ชุมชนแท่นประจัน |
| ๓) นายอาภากร ปานอยู่ | ครู โรงเรียนเพชรราษฎร์บำรุง |
| ๔) นายนิติพงษ์ กันหาเขียว | ครู โรงเรียนชุมชนแท่นประจัน |

/๕. ศูนย์ ICT...

-๒-

๕. ศูนย์ ICT ประจำอำเภอแก้งคร้อ ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| ๑) นายสุธีร์ จันทรมะโฮง | ผอ.รร.บ้านโป่ง |
| ๒) นายอาคม ชานนท์เมือง | ผอ.รร.บ้านยางคำวิทยา |
| ๓) นายประยูร ศิริคุณ | รอง ผอ.รร.ศรีแก้งคร้อ |
| ๔) นายชูเกียรติ แสงเฟื่อง | รอง ผอ.รร.ศรีแก้งคร้อ |
| ๕) นายทินภัทร พันฤทธิ์ | ครู โรงเรียนบ้านหนองสังข์ |
| ๖) นายสุนทร นิยะรัตน์ | ครู โรงเรียนบ้านกุดโง้งดงสวรรค์ |

๖. ศูนย์ ICT ประจำอำเภอคอนสาร ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| ๑) นายวุฒิชัย จำปาหวาย | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านท่าเรึงรัมย์ |
| ๒) นายมนัส เกิดขุนทด | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงใต้ |
| ๓) นายเอนก ขาดิพพล | ครู โรงเรียนบ้านดงกลาง |
| ๔) นายพงษ์พิทักษ์ แก้วมณี | ครู โรงเรียนบ้านโนนเพิ่ม |
| ๕) นายไกรลาส ประสงค์ศิลป์ | ครู โรงเรียนบ้านท่าเรึงรัมย์ |

มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

๑. เป็นที่ปรึกษาทางด้านการใช้งานอุปกรณ์และการใช้โปรแกรม ของระบบการถ่ายทอดการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)
๒. ติดตาม และซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ตามที่ได้รับมอบหมาย
๓. พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (DLIT)ทางการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษา
๔. ศึกษา วิเคราะห์ กลั่นกรอง และจัดทำระบบข้อมูล Big data เช่น ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนในสังกัด ที่ได้รับมอบหมาย
๕. ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ตลอดเวลา
๖. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ให้ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งตามคำสั่งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเคร่งครัด ด้วยความวิริยะ อุตสาหะ และมีความรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดประโยชน์ ก่อผลดีต่อนักเรียน ครู สถานศึกษาและราชการ สืบไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗



(นายมนัส เจียมภูเขียว)

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต ๒

3. สรุปข้อมูลของผู้มีส่วนร่วม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ได้สำรวจความต้องการซ่อมแซม อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม กล้องรับสัญญาณ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ที่ชำรุด ของโรงเรียนขนาดเล็กในสังกัด โดยให้โรงเรียนขนาดเล็กที่มีอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม DLTV ชำรุด แจ้งซ่อมตามลงค์ที่กำหนด

<https://sites.google.com/chaiyaphum2.go.th/dltv-cpm2/> ที่เข้าร่วมโครงการจัดการศึกษาทางไกลผ่าน ดาวเทียม (DLTV) ที่ปรากฏว่ามีโรงเรียนที่ต้องการซ่อมแซม จำนวน 25 โรงเรียน

ระบบแจ้งซ่อมบำรุงอุปกรณ์
การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)
กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2

ระบบแจ้งซ่อม DLTV

ค้นหาโรงเรียน: ค้นหา

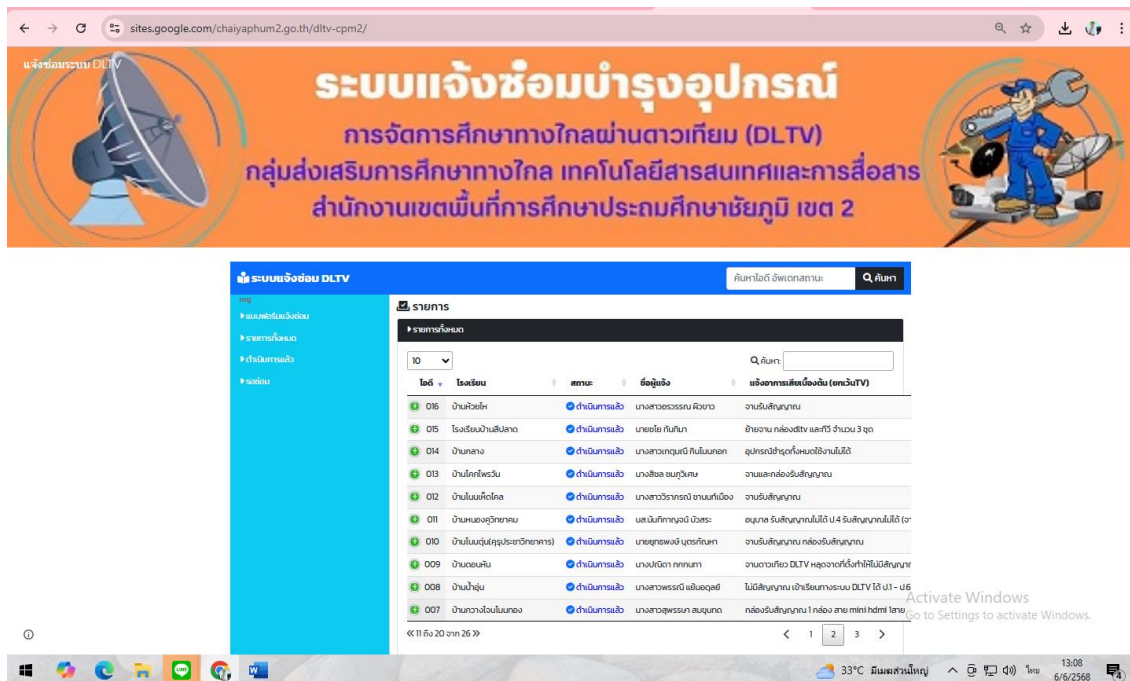
รายการ

รายการทั้งหมด

10

Id	โรงเรียน	สถานะ	ชื่อผู้แจ้ง	แจ้งอาการสื่อบนจอรับ (หน่วยรับ TV)
025	บ้านโนนสำ	ดำเนินการแล้ว	นางสุปราณี กูวงศ์	อินเตอร์เน็ตตกค้างไม่ได้
024	โรงเรียนบ้านดอนสุขุม	ดำเนินการแล้ว	นายทศพล แสนสา	สายอินเตอร์เน็ต
023	บ้านหนองพวงงาม	ดำเนินการแล้ว	นางวิระกานต์ แสนอวชิ	เครื่องรับสัญญาณใช้ไม่ได้
022	บ้านโคกสำ	ดำเนินการแล้ว	นายฤกษ์พัฒน์ หงษ์อินมา	กล่อง DLTV ไม่สามารถใช้งานได้
021	บ้านหนองกลาง	ดำเนินการแล้ว	นายธวัช สุวัฒน์	กล่องรับสัญญาณไม่ได้ ควบคุมเสียง
020	บ้านหนองกลาง	ดำเนินการแล้ว	นายธวัช สุวัฒน์	อื่น ป.3 ป.4 และ อนุบาล กล่องรับสัญญาณไม่ได้ ควบคุมเสียง
019	บ้านโนนสาร	ดำเนินการแล้ว	นางสาวสายฝน โคตรมรา	สายต่อโรงเรียน ไม่รับภาพหลังฝนตก สัญญาณไม่มา
018	บ้านหนองสูงเหนือ	ดำเนินการแล้ว	นายณรงค์ฤทธิ์ วงศ์พิสัย	อื่น 1-2 ไม่มีสัญญาณภาพ
017	บ้านหัวหนอง	ดำเนินการแล้ว	นายชยาพรณ์ จันทบุตร	การรับสัญญาณไม่ได้ DLTV ในงานศูนย์ฯ

<< 1 ถึง 10 จาก 25 >>



ระบบแจ้งซ่อมบำรุงอุปกรณ์
การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)
กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2

ระบบแจ้งซ่อม DLTV

รายการ

ลำดับ	โรงเรียน	สถานะ	แจ้งซ่อม	แจ้งซ่อมโดย (ครู/นักเรียน)
016	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
015	โรงเรียนบ้านสีมิลาด	ดำเนินการแล้ว	นายอภัย คุ้มกัน	อำเภอ ก่อสร้าง DTV และทีวี จำนวน 3 ชุด
014	บ้านกลาง	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	อุปกรณ์ต่างๆ ที่โรงเรียนได้รับ
013	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานแจ้งซ่อมรับสัญญาณ
012	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
011	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
010	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
009	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
008	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ
007	บ้านคำอี	ดำเนินการแล้ว	นางสาวอรรพพร ฝอยขาว	งานรับสัญญาณ

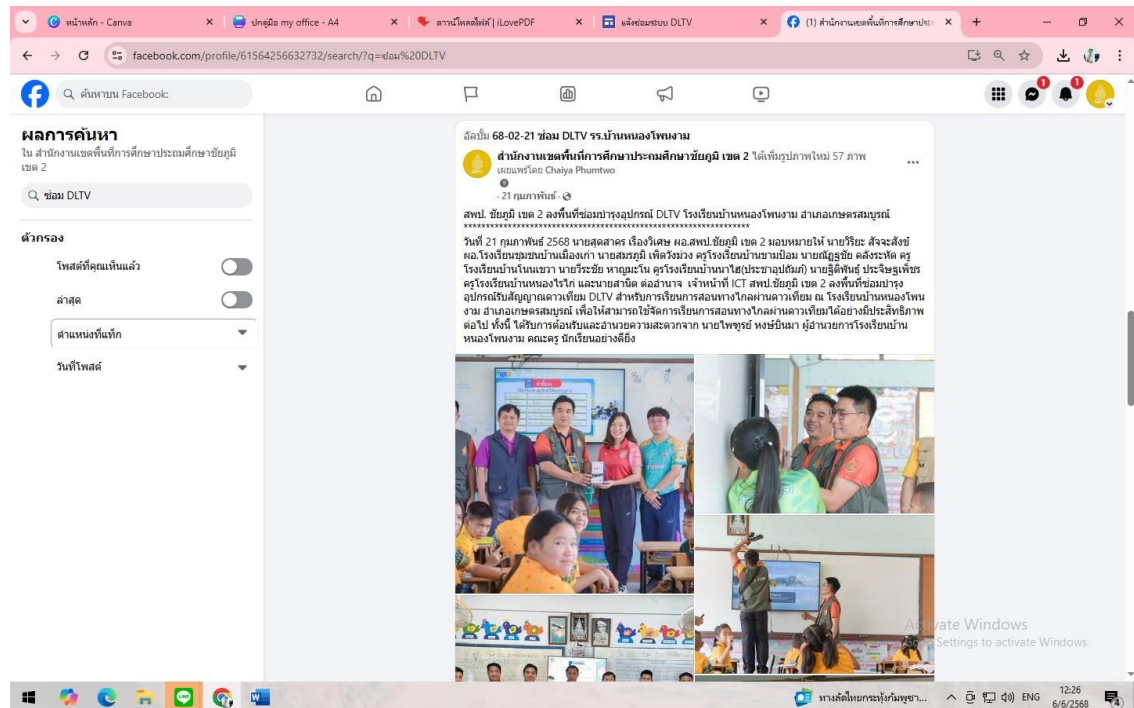
ขั้นที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 พร้อมด้วย คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงาน 5 อำเภอ ลงพื้นที่ตรวจสอบสภาพ และซ่อมแซมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมของโรงเรียนขนาดเล็กที่แจ้งซ่อมในแต่ละอำเภอ จำนวน 25 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 เชิญประชุมคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงาน 5 อำเภอ เพื่อนำเสนอผลการสำรวจความเสียหายของอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนทดแทน

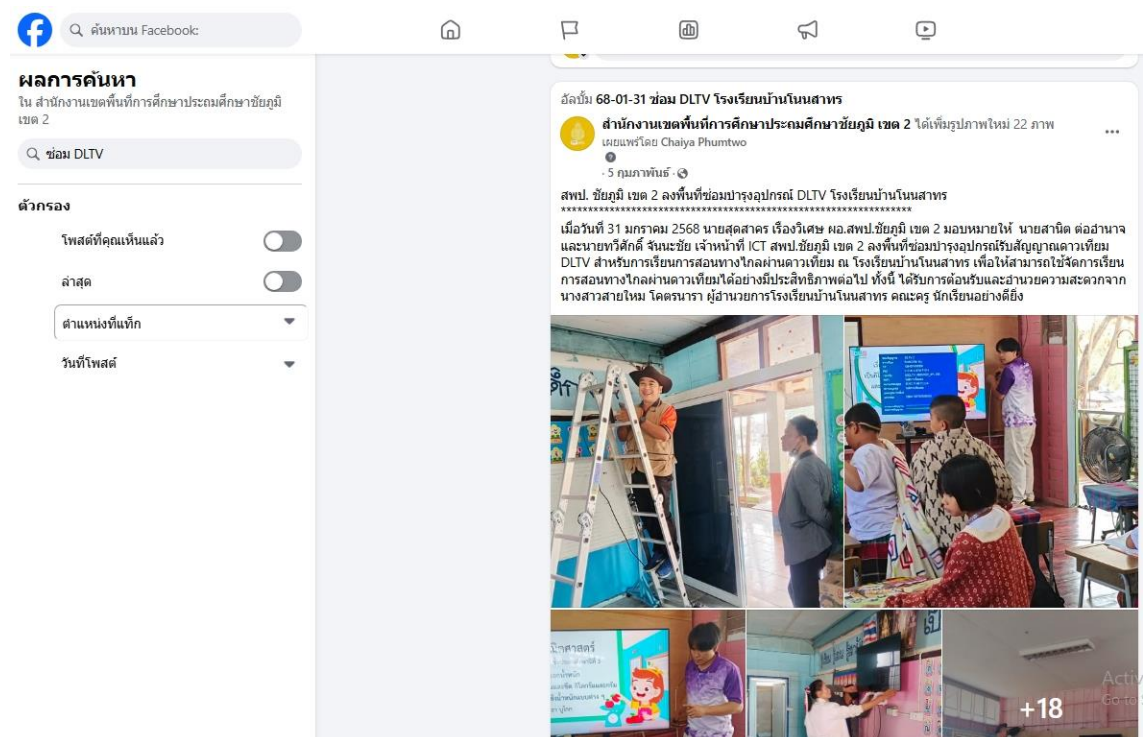
ขั้นที่ 4 ประสานกลุ่มบริหารงานการเงินและสินทรัพย์จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อนำไปเปลี่ยนทดแทนให้กับโรงเรียนขนาดเล็กในสังกัด

ขั้นที่ 5 คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงาน 5 อำเภอ ลงพื้นที่ซ่อมแซมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมและอุปกรณ์ส่วนควบที่ชำรุด เช่น กล่องรับสัญญาณ สายสัญญาณ รีโมทโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้โรงเรียนสามารถใช้งานได้ตามปกติ

ภาพการลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV



ภาพการลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV



สพป.ชัยภูมิ เขต 2 ลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV
ส่งเสริมการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม



สพป.ชัยภูมิ เขต 2 ลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV
โรงเรียนขนาดเล็กในอำเภอบ้านแท่น



สพป.ชัยภูมิ เขต 2 ลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม
DLTV โรงเรียนบ้านท่าคร้อโนนศิลาและโรงเรียนบ้านโจดพิทยาคาร



4. ผลจากการมีส่วนร่วมการดำเนินงาน

จากการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงาน 5 อำเภอ ได้ลงพื้นที่ซ่อมแซมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมและอุปกรณ์ส่วนควบที่ชำรุด จำนวน 25 โรงเรียน ปรากฏว่า โรงเรียนทั้ง 25 โรงเรียนสามารถใช้งานอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมในการจัดการเรียนการสอนด้วย DLTV อย่างมีประสิทธิภาพทุกโรงเรียน

ภาพ การลงพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ ICT ในการซ่อม บำรุงอุปกรณ์
DLTV โรงเรียนขนาดเล็ก จนสามารถใช้งานได้ตามปกติ



5. การนำผลจากการมีส่วนร่วมไปปรับปรุงพัฒนางาน

จากการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เจ้าหน้าที่ ICT) ประจำศูนย์ประสานงาน 5 อำเภอ ได้ลงพื้นที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV ของโรงเรียนขนาดเล็กในสังกัด พบว่า บางครั้งมีความล่าช้าในการลงพื้นที่ซ่อมบำรุงเนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของบุคลากรเจ้าหน้าที่ ICT แต่ละอำเภอที่มีจิตอาสาและมีความชำนาญเฉพาะด้านมีจำนวนน้อย รวมทั้งงบประมาณในการซ่อมแซมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมมีจำกัดและในบางปีงบประมาณ

ดังนั้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ควรพัฒนาโดยมีการอบรมให้ความรู้ในด้านการดูแล และซ่อมแซมอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมเบื้องต้น ให้กับโรงเรียนขนาดเล็กที่เข้าร่วมโครงการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) เพื่อจะได้ดูแลและซ่อมแซมอุปกรณ์ที่เสียเล็กๆ น้อยๆ ได้เอง

โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ได้จัดทำคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ปลายทางของระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม(DLTV) และการดูแลรักษาแก้ปัญหาเบื้องต้น เพื่อให้ครูผู้รับผิดชอบ นักการภารโรงหรือช่างในโรงเรียนสามารถแก้ไข ดูแล และซ่อมแซมอุปกรณ์ที่เสียเล็กๆ น้อยๆ ได้เอง โดยศึกษาแนวทางการดูแล ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ DLTV ตามคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ปลายทางของระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม(DLTV)



คู่มือ



การใช้งานอุปกรณ์ปลายทางของระบบ รับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (DLTV)

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2024

คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ปลายทางของระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม(DLTV) และการดูแลรักษาแก้ปัญหาเบื้องต้น

1. งานรับสัญญาณดาวเทียม

งานรับสัญญาณดาวเทียมที่ส่งมาจากดาวเทียมที่สามารถรับในประเทศไทยปัจจุบัน จะมีอยู่ 2 ระบบ คือ

1.1 งานรับสัญญาณระบบ C-Band

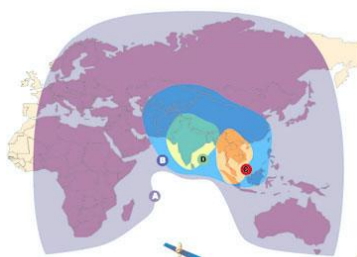


งานรับสัญญาณดาวเทียมลักษณะโปร่งคล้ายตะแกรงอลูมิเนียมชุบดำ หรือที่เรียกว่าจานดำ C-Band จะส่งคลื่นความถี่กลับมายังโลกอยู่ในช่วงความถี่ 3.4 - 4.2 GHz ซึ่งจะมี ฟุตพริ้นท์ ที่มีขนาดกว้าง ครอบคลุมพื้นที่ การให้บริการได้หลายประเทศ เช่น ของดาวเทียมไทยคม 8 พื้นที่ให้บริการ คือ ทวีปเอเชีย และยุโรปบางส่วน ข้อดี การเพิ่มจุดรับชมสามารถทำได้ง่าย เนื่องจาก เครื่องรับราคาไม่แพง ติดตั้งครั้งเดียวจบไม่มีค่าใช้จ่ายรายเดือน เพราะเป็นช่องฟรีทีวี ข้อเสีย ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ในการติดตั้งมาก

1.2 งานรับสัญญาณระบบ KU-Band



งานรับสัญญาณ KU-Band คือ จานดาวเทียมที่มีลักษณะทึบ โดยจะมีขนาดตั้งแต่ 35 cm., 60 cm. และ 75 cm. จะส่งคลื่นความถี่ 10 - 12 GHz สูงกว่าความถี่ C-Band สัญญาณที่ส่งจะครอบคลุมพื้นที่ได้น้อย จึงเหมาะสำหรับการส่งสัญญาณเฉพาะภายในประเทศ ข้อดี มีขนาดเล็กติดตั้งง่ายใช้พื้นที่ติดตั้งน้อย รายการช่องจะมีมาก และจะมีการผลิตช่องรายการเพิ่มอยู่ตลอดเวลา การเคลื่อนย้ายจานดาวเทียมทำได้ง่าย ข้อเสีย ไม่สามารถรับชมรายการได้ในขณะที่ฝนตกหนักหรือขณะที่ท้องฟ้าครึ้มมากๆ



A - C Band Global Beam
B - C Band Regional Beam
C - Ku Band Spot Beam
D - Ku Band Steerable Beam



ความแตกต่างระหว่าง C-Band กับ KU-Band

สัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมที่สามารถรับในประเทศไทย ปัจจุบัน จะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบ C-Band และ KU-Band ในระบบ C-Band จะส่งคลื่นความถี่กลับมายังโลกในช่วงความถี่ 3.4 - 4.2 GHz แบบนี้จะมีฟุตพริ้นกว้างสามารถส่งสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ได้หลายประเทศ ซึ่งสัญญาณดาวเทียมที่รับได้ จากต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะเป็นระบบนี้ แต่เนื่องจากสัญญาณครอบคลุมพื้นที่กว้าง ความเข้มสัญญาณจะต่ำ จึงต้องใช้จานขนาด 4-10 ฟุต รับสัญญาณ ภาพจึงจะชัด

ส่วนในระบบ KU-Band จะส่งคลื่นความถี่กลับมายังโลกในช่วงความถี่ 10 - 12 GHz สัญญาณที่ส่งครอบคลุมพื้นที่ได้น้อย ใช้กับการส่งสัญญาณภายในประเทศ ส่วนใหญ่ใช้กับระบบการให้บริการ เคเบิลทีวี ภายในประเทศ ความเข้มสัญญาณจะสูง จึงใช้จานขนาดเล็ก 35-75 ซม. ความเข้มของสัญญาณในการส่ง C-Band จะเบากว่า Ku-Band เป็นเหตุผลในทางเทคนิค

ในการส่งสัญญาณดาวเทียมของระบบ Ku-Band จะใช้เพื่อครอบคลุมพื้นที่เฉพาะในประเทศ ลักษณะของใบจานรับสัญญาณ Ku-Band จะเป็นจานทึบ Offset รูปไข่ ขนาด 0.35 - 1.80 เมตร จากเหตุผลนี้ทำให้ระบบ Ku-Band สามารถใช้ใบจานขนาดเล็กและสามารถรับสัญญาณได้ดี ลักษณะของแผ่นสะท้อนของใบจาน ระบบ Ku-Band จะเป็นโลหะแผ่นเรียบจะเป็นอลูมิเนียม หรือ เหล็กชุบสี มีคำถามว่าถ้าหากจะใช้จานแบบ C-Band รับสัญญาณระบบ Ku-Band ได้ไหม ตอบว่าได้ แต่ในทางกลับกันจะเอาจาน Ku-Band มารับสัญญาณ C-Band ไม่ได้ นอกจากจะใช้จานขนาดใหญ่จริง ๆ และหัวรับสัญญาณ ซึ่งในทางเทคนิคเรียกว่า LNBF (Low Noise Block Down Frequency) เป็นตัวแปลงสัญญาณความถี่สูงให้ต่ำลงมาจนเหมาะสมกับภาครับของเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) ซึ่งระบบ C-band จะรองรับความถี่ 3.4-4.2 GHz ในขณะที่ Ku-Band รองรับความถี่ 10-12 GHz จึงไม่สามารถใช้แทนกันได้ แต่อาจจะมีบางรุ่นที่ทำแบบ 2 in 1 คือ เอาหัว 2 ระบบบรรจุไว้ใน Case เดียวกัน เครื่องรับสัญญาณ (Receiver) โดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน นอกจากผู้ผลิตจะเจตนาให้ตัวเครื่องรับได้เฉพาะบางระบบ จึงไม่สามารถนำมาใช้รับสัญญาณระบบ C-Band ได้ ซึ่งโดยทั่วไปเครื่องรับสามารถรับ

สัญญาณได้ทั้ง 2 ระบบ เพียงแต่ตั้งค่า LNBF ให้ถูกต้องเท่านั้นเอง

ข้อควรรู้เพิ่มเติม คือ ระบบ Ku-Band เป็นระบบที่ส่งสัญญาณด้วยความถี่สูง ซึ่งจะมีปัญหาการรับสัญญาณในขณะฝนตกหนัก การเพิ่มขนาดของจานรับ อาจช่วยได้บ้างแต่ถ้าฝนตกหนัก เมฆหนาที่บ จะรับสัญญาณไม่ได้

2. ขาดติดตั้งจาน รับสัญญาณ และอุปกรณ์การติดตั้ง

ขาดติดตั้งจาน รับสัญญาณ ส่วนใหญ่ที่ใช้งานสำหรับจานรับสัญญาณ KU-Band จะมี 2 ประเภท คือ ประเภทติดตั้งประจำที่และแบบที่สามารถนำเคลื่อนที่ไปได้ใช้กับจานขนาดเล็ก สำหรับติดตั้งประจำที่ ที่ใช้งานกันทุกๆ ไปมีให้เลือก 2 แบบ คือ

2.1 ขาดตั้งบนพื้นราบ ซึ่งมีความสูงประมาณ 80 -120 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 11/2 นิ้ว มีฐานเจาะรูสำหรับใส่สตั๊ดยึดติดกับพื้น 4 รู



2.2 ขาดสำหรับติดผนัง เป็นท่อเหล็กชุบแบบบาง ตั้งออกเป็นมุมฉาก 90 องศา ความยาวโดยประมาณด้านละ 60 ซม. ด้านหนึ่งมีฐานเจาะรูสำหรับยึดกับผนังใส่สตั๊ดยึด 4 รู การติดตั้งขาทั้งสองประเภทต้องใช้ระดับน้ำหรือเครื่องมือวัดค่าองศาให้ขาตั้งตรง 90 องศา กับพื้นโลก จึงจะได้ค่าความแรงและคุณภาพของสัญญาณดีที่สุด



3. หัวรับสัญญาณ LNB (Low Noise Block Down Converter)

หัวรับสัญญาณ (LNB) คืออุปกรณ์ขยายสัญญาณรบกวนต่ำ ทำหน้าที่เป็น ภาขยายสัญญาณความถี่วิทยุ (RF Amplifier) ที่มี LNA: Low Noise Amplifier อยู่ภายใน และมี หน้าที่รับสัญญาณที่สะท้อนรวมจุด มาจากจานรับสัญญาณผ่านช่อง Feed Horn และ Wave Guide รับสัญญาณ IF - Input Frequency (Transponder Frequency) แนวตั้ง และ แนวนอน การแยก 2 แนวเป็นวิธีเพิ่มช่องสัญญาณโดยใช้ความถี่เดียวกัน วิธีเลือกแนวโดยจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 18V / 13V จากเครื่องรับ (20V > Horizontal > 15.5V > Vertical > 11.5V) และควบคุมระดับของสัญญาณ รบกวน Noise ให้มีค่าน้อยที่สุด จากนั้นจะทำการส่งผ่านภาคแปลงความถี่ให้ต่ำลง Down Converter เช่น แปลงความถี่ย่าน C-Band จาก 3.7- 4.2 GHz ให้เหลือ 950-2050 MHz จึงจะสามารถส่งผ่านไป กับสายสัญญาณ RG-6 ไปยังเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมได้

LNB แบ่งได้ 2 ประเภท

1) LNB C-Band



2) LNB KU-Band ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ



2.1 แบบยูนิเวอร์แซล (Universal) มีค่าความถี่ LO (Local Oscillator) ภายใน

ตัว = 9750-10600 MHz

2.2 แบบมาตรฐาน (Standard) มีค่าความถี่ LO (Local Oscillator) ภายใน

ตัว = 11300 MHz

การเลือกใช้ LNB แบบไหนกับดาวดวงใดมีสูตรดังนี้

ใช้ความถี่ช่องที่ต้องการดู เช่น 11635 – ความถี่ LNB ก็จะได้ค่าความถี่กลาง (IF : Intermediate Frequency) เพื่อส่งไปยังเครื่องรับ ซึ่งต้องอยู่ในช่วงความถี่ 950 - 2150 MHz เท่านั้น

หัวรับแบบยูนิเวอร์แซลมีข้อดีอีกอย่างคือสามารถรับความถี่ย่านสูงได้ ซึ่งมีวงจร Local Oscillator อยู่ 2 ชุด เพื่อให้รับสัญญาณได้ทั้ง 2 ช่วงความถี่ โดยมีวงจร โทความถี่ 22 K เป็นตัวควบคุม ความถี่ 22 K นี้ จะส่งจากเครื่องรับดาวเทียม โดยผสมสัญญาณไปกับไฟเลี้ยง เมื่อมีการส่งสัญญาณความถี่ 22 K ไปที่ LNB สวิตซ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมด้วยความถี่ จะสั่งงานให้ Local Oscillator ในย่าน high band ทำงาน หากไม่มีสัญญาณ 22 K ส่งไปที่ LNB สวิตซ์ ที่ควบคุมความถี่ จะสั่งงานให้ Local Oscillator ในย่าน low band ทำงานแทนเช่นกัน

ปัจจุบันมีโรงงานผลิตหัวรับแบบ C-Band และ KU-Band รวมอยู่ในตัวเดียวกัน (C/KU -Band) ออกมาจำหน่ายช่วยให้สะดวกต่อการนำไปใช้งาน สามารถใช้งาน C-Band รับได้ 2 ระบบในดาวเทียมดวงเดียวกัน LNB มีทั้งแบบ 1 ขั้ว และ 2 ขั้ว LNB แบบ 2 ขั้วจะสามารถใช้กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสองเครื่องพร้อมกัน และในกรณีที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณมากกว่า 2 เครื่องต้องใช้อุปกรณ์มัลติสวิตช์ร่วมด้วย ซึ่งอุปกรณ์มัลติสวิตช์นี้เป็นอุปกรณ์สำหรับกระจายสัญญาณ จากจานดาวเทียมดวงเดียว ไปยังเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมหลายเครื่อง เพื่อให้สามารถรับชมได้พร้อม ๆ กันอย่างเป็นอิสระต่อกัน

4. สายนำสัญญาณโคแอกเซียล ชนิด RG6/U Outdoor (ใช้ภายนอกอาคาร)

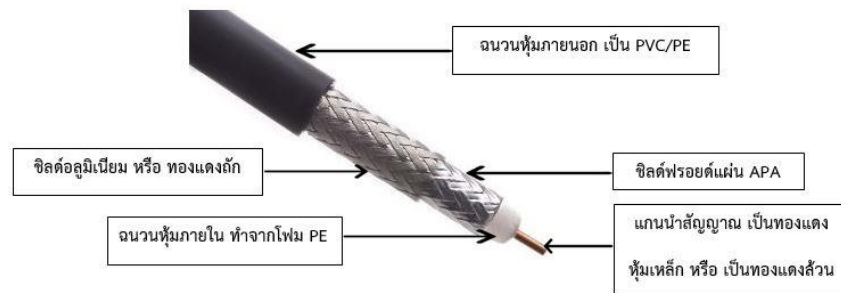
สาย RG6 เป็นสายกลมมีขนาดประมาณ 6 mm RG6 = Radio Guide หมายถึง สายนำสัญญาณวิทยุ /U คือ Utility หรือ UNIVERSAL หมายถึงการใช้งานทั่วไป ที่มีศูนย์กลางของชั้นต่างๆ ร่วมกัน (Coaxial) สาย RG6 ที่เราใช้ร่วมกับจานดาวเทียมจะทำหน้าที่อยู่ 2 อย่างด้วยกัน คือ

1. นำสัญญาณความถี่คลื่นวิทยุ
2. นำไฟฟ้ากระแสตรงจ่ายไปในสายให้วงจรหัวรับสัญญาณ(LNB)

โครงสร้างของสายนำสัญญาณ RG6

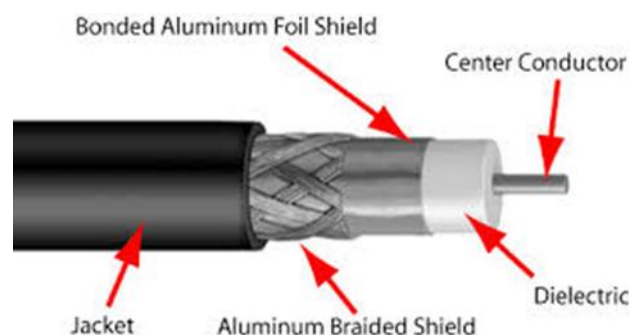
- ตัวนำสัญญาณแกนกลาง (Core)
- ฉนวนแกนกลาง (Dielectric Insulator)
- ชั้นป้องกันสัญญาณ (Shield) - Shield Bonded Aluminum Foil Shield (แผ่นบาง)

- ชั้นป้องกันสัญญาณ (Shield) – Aluminum Braid (สายถัก)
- ชั้นฉนวนเปลือกหุ้ม (Jacket) – PVC



ตัวนำสัญญาณแกนกลาง Core

สัญญาณที่ส่งจาก LNB มีความถี่สูงมาก 950MHz – 2150 MHz จะไหลผ่านตัวนำทองแดงที่มีความเล็กจากผิวเพียง 0.002 mm (2 micron) สายแกนกลางทองแดงล้วนจะได้เปรียบกว่าแบบชุบทองแดง ที่อาจมีคุณภาพไม่ดีพอ ซึ่งสายทองแดงล้วนจะนำสัญญาณได้ดีกว่า แรงดันไฟฟ้าจะลดลงตามความยาวของสายที่มากขึ้น ไฟฟ้ากระแสตรง DC 18V / 13V (กำหนดการรับสัญญาณแนวนอน-แนวตั้ง) ผ่านสายแกนกลางทองแดงล้วน แรงดันลดลง 1V ทุกๆ 50 เมตร ส่วนอลูมิเนียมชุบทุก ๆ 30 เมตร สายแกนกลางแบบชุบได้เปรียบที่รับแรงดึงได้มากกว่า และ ราคาถูกกว่าพอสมควร นิยมใช้กันทั่วไป

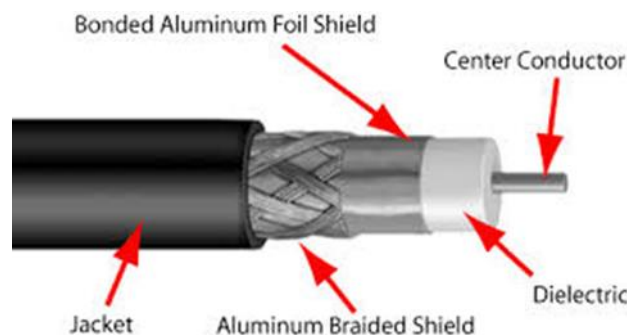


เนื้อวัสดุเป็นแบบฟองอากาศ โฟม (Foam) ทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าแบบทึบ (Solid) วัสดุทำมาจาก Polyethylene ต้องมีคุณสมบัติในการทนความร้อนได้ดี รับน้ำหนักได้ดีและแกนกลางกับตัวฉนวนที่ดีต้องมีการติดกาวด้วยเพื่อให้เส้นลวดและแกนกลางตั้งอยู่ที่จุดแกนกลางอย่างสม่ำเสมอตลอดความยาวสายทำให้การนำสัญญาณได้ดี เนื้อวัสดุนี้ การติดตั้งสายควรมีรัศมีความโค้ง > 7 cm เพื่อลดการเคลื่อนของ Core จากแนวศูนย์กลาง ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการนำสัญญาณ

ลดลง ถ้าจำเป็นต้องงอสายรัศมีแคบมาก การใช้ข้อต่อจากอาจเป็นทางเลือกที่ดีกว่า แม้ว่าจะเป็น การเพิ่มจุดต่อก็ตาม และการยืดหรือรัดสายแน่นเกินไปจนทำให้เสียรูปทรง จะทำให้ประสิทธิภาพการนำสัญญาณลดลง

ชั้นป้องกันสัญญาณ Shield Bonded Aluminum Foil Shield (แผ่นบาง) ในส่วนนี้ จะเป็นส่วนที่ช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก เข้ามารบกวนสัญญาณภายในสาย และป้องกันการส่งคลื่นภายในสายออกไปรบกวนสัญญาณภายนอกได้เช่นกัน สายที่ดีควรมีอูเนียมฟอยด์หนาหรือ บางยี่ห้อก็อาจจะมีหลายชั้นและอูเนียมฟอยด์ก็ควรจะมีกาวยึดจับติดกับโฟม แกนกลางด้วยก็จะทำให้สายมีประสิทธิภาพการนำสัญญาณได้ดียิ่งขึ้น

ชั้นป้องกันสัญญาณ Aluminum Braided Shield (สายถัก) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญมาก เวลาเลือกใช้บางคนก็เลือกใช้แบบที่มีชีลด์แบบถักเยอะๆ เช่น ขนาด 64 ถัก 128 เส้นลวดที่ใช้ ถักนั้นเส้นเล็กหรือเส้นใหญ่ ลวดเส้นเล็กที่ใช้กันมีขนาดประมาณ 0.12 mm. ส่วนเส้นลวดขนาดใหญ่จะ ใช้ขนาด 0.16 mm. ซึ่งจะบอกเป็น % คือ พื้นที่ความหนาแน่นในการถัก เช่น 60% 90% 95% สูงสุดอยู่ที่ 95% หรือจำนวนของเส้นลวดที่ใช้ในการถัก เช่น 112, 120, 124, 144 เส้นลวดยิ่งมาก ยิ่งช่วยในการนำสัญญาณได้ดี และป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก ทำให้ส่งสัญญาณ ได้ในระยะที่ไกลขึ้นและป้องกันการรบกวนของสัญญาณจากภายนอกได้ดีที่นิยมใช้กันทั่วไป ถ้าสายไม่ยาวมากนักก็สามารถใช้สาย RG 6 ทั่วไป แต่ถ้าสายยาวมากกว่า 30 เมตรขึ้นไป ถ้าสายไม่ดีปัญหาโดยรวมก็อาจจะพบได้เช่นกัน ควรเลือกใช้สายตามความเหมาะสมสภาพของหน้างานในพื้นที่



ชั้นฉนวนเปลือกหุ้ม (Jacket) – PVC

ฉนวนชั้นนี้เรียกว่า Jacket เปลือกหุ้มด้านนอกสุดนี้ทำจากตัว PVC (Polyvinylchloride) โดยมีส่วนผสมของวัสดุที่เป็น PE (Polyethylene) ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถป้องกันน้ำและทนแดดเข้ามาเพิ่มเติมเพื่อให้คงทนแข็งแรงรองรับกับสภาพสิ่งแวดล้อมได้ โดยทั่วไปมีให้เลือก 2 สีคือ สีขาวและสีดำ ฉนวนชั้นนี้เป็นส่วนที่รับสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ป้องกันน้ำ ความชื้น ความร้อนจากแสงแดด



5. หัวต่อ แบบ F-type

หัวต่อ (Connector) แบบ F-type แบ่งตามการเข้าหัวได้ 3 ประเภท

5.1 หัวต่อ F-type แบบอัด เป็นหัวต่อ F-type ที่นิยมใช้ภายนอกอาคาร ส่วนที่ต่อเชื่อมกับ LNB หรือกับขั้วต่อที่เชื่อมต่อภายนอกอาคาร มีความแข็งแรงทนทานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้แน่นสนิท การใช้งานต้องใช้คีมเข้าหัว F-type ชนิดอัด (Compression Tool)



5.2 หัวต่อ F-type แบบบีบ/ย้ำ เป็นหัวต่อ F-type ที่ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร การใช้งานต้องใช้กับคีมเข้าหัวชนิดบีบ (Coax Crimp Tool) หรือคีมย้ำหัว F-type RG6



5.3 หัวต่อ F-type แบบเกลียว และข้อต่อกลาง เป็นหัวต่อที่อาคาร นิยมใช้งานภายในหรืองานเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ไป ไม่ต้องการเน้นคุณภาพของสัญญาณมากนัก การใช้งานสามารถใช้มือหมุนเกลียวเข้ากับสาย RG6 ได้ทันที และอาจใช้ คีมปากจิ้งจกช่วยขันเข้ากับอุปกรณ์เพื่อให้เกลียวแน่นกระชับพอประมาณ



เทปพันสายชนิดละลายกันน้ำ / บุษยาง

เป็นเทปพันสายไฟฟ้าชนิดละลาย ขนาด 3/4 นิ้ว มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อที่สามารถหลอมละลายติดกันเป็นเนื้อเดียว เป็นฉนวนไฟฟ้า กันความชื้น และกันน้ำเข้าในบริเวณจุดต่อ เนื้อเทปสามารถยืดออกได้ โดยดึงยืดออกมาเพื่อลดการเกิดฟองอากาศได้มากขึ้น สำหรับบุชยางเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาพร้อมกับหัวรับสัญญาณ (LNB) บรรจุอยู่ในกล่องเดียวกัน ใช้สำหรับสวมที่ขั้วต่อ F-type ที่หัวรับสัญญาณ (LNB) หลังจากพันเทปละลายเสร็จเรียบร้อยแล้วเพื่อช่วยป้องกันน้ำเข้าอีกชั้น



วิธีใช้งานเทปละลายกันน้ำ

ดึงเทปยางละลายให้ยืดออกประมาณ 2 ใน 3 ของหน้าเทปปกติ หรือจนกระทั่งเนื้อเทป เปลี่ยนเป็นสีเทาเข้ม พันเทปให้ทับซ้อนกันกึ่งหนึ่งของหน้ากว้างเทป พันไป-กลับอย่างน้อย 4 ชั้น โดยพันให้แน่นและไม่มีฟองอากาศ เพื่อความมั่นใจในการป้องกันน้ำหรือความชื้น และใช้เทปพันสายไฟฟ้าพันทับอีกครั้ง

6. สายรัดพลาสติก(Cable Ties)

เคเบิลไทร์ (Cable Tie) หรือที่รู้จักกันในชื่อ hose tie, zip tie หรือ tie-wrap เป็น สลักภัณฑ์ (Fastener) ประเภทหนึ่งซึ่งออกแบบเพื่อรัดสายสัญญาณหรือสายไฟเข้าด้วยกันเพื่อความ เป็นระเบียบ และยังถูกนำไปใช้ในงานหลากหลายประเภท เคเบิลไทร์ แบ่งได้ 2 แบบ คือแบบปลดล็อกได้ และแบบปลดล็อกไม่ได้ โดยทั่วไปจะใช้งานเพื่อรัดเพียงครั้งเดียว จากนั้นจะถูกตัดทิ้งมากกว่าจะปลดล็อกและนำกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม หากต้องการปลดล็อกเคเบิลไทร์ก็มีวิธีที่ไม่ต้องตัดเคเบิลไทร์ โดยปลดเช็ยวกระเดื่องจากสายด้วยเหล็กแหลม เข็มเย็บผ้า หรือไขควงเบอร์เล็ก ๆ แหย่เข้าไปกดตัวเช็ยวแล้วดึงสายเคเบิลไทร์ออกมา เคเบิลไทร์แบบปลดล็อกได้นั้นจะมีส่วนให้กับเพื่อปลดเช็ยว แบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท เคเบิลไทร์สำหรับใช้งานทั่วไป เคเบิลไทร์สำหรับใช้งานกลางแจ้ง

เคเบิลไทร์สีน้ำเงินนั้นใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เคเบิลไทร์ที่ผลิตจาก ETFE (Ethylene tetrafluoroethylene) หรือ Tefzel ใช้ในงานที่มีอุณหภูมิสูง เช่น ในมอเตอร์ไฟฟ้า เคเบิลไทร์สแตนเลสใช้ในงานที่ทนต่อเปลวเพลิง



7. กิ๊พตอกสาย RG-6 (Cable Clip)

สำหรับใช้ยึดสาย RG6 ให้ติดแนบกับผนัง จากหัวรับสัญญาณ (LNB) มายัง Multi switch หรือเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม



8. อุปกรณ์ขยายสัญญาณดาวเทียม (IN Line Amp)

เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณระหว่างหัวรับสัญญาณ (LNB) และเครื่องรับ เหมาะสำหรับพื้นที่รับสัญญาณดาวเทียมที่มีสัญญาณอ่อนหรือต้องการขยายสัญญาณ เพื่อต่อเข้าอุปกรณ์แยกสัญญาณ (Splitter) เพื่อต้องการแยกสัญญาณเข้ากล่องเครื่องรับหลายๆ จุด หรือระยะทางจากหัวรับสัญญาณ (LNB) ถึงเครื่องรับสัญญาณมีระยะทางเกิน 30 เมตร การใช้งานต้องเฉลี่ยระยะทาง ติดตั้งให้อยู่ระยะตรงกลางทาง ถ้าใกล้ทางด้านหัวรับสัญญาณ LNB มากเกินไปก็จะทำให้สัญญาณที่ได้จะแรงเกินไป แต่ถ้าใกล้ทางด้านเครื่องรับมากเกินไป สัญญาณที่ได้ก็จะอ่อนมาก เนื่องจากสัญญาณ ด้านขาเข้ามีกำลังอ่อนมาก ขยายไม่ได้



9. Multi switch

ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ ตัดต่อแรงไฟ 13/14 V และ 17/18 V จากหัวรับสัญญาณ (LNB) เหมาะสำหรับสถานที่ที่ต้องการรับชมแยกอิสระ 3-4 จุด โดยใช้เครื่องรับสัญญาณ จุดละ 1 เครื่อง สามารถแยกจานดาวเทียม 2-3 ดาวเทียม รองรับLNB ได้ถึง 2- 4พอร์ท แต่ควรใช้ร่วมกับ LNB ประเภท แยก V-H



10. DiSEqC Switch

DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control.) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อเพื่อเลือกสัญญาณจากหัวรับสัญญาณดาวเทียม (LNB) ที่ได้เชื่อมต่อขาอินพุตหรือขาข้าวของตัวอุปกรณ์สำหรับไดเซคสวิตช์ ที่นิยมใช้ทั่วไปในประเทศไทย คือ DiSEqC เวอร์ชัน 1.0 จะมียูต์ด้วยกัน 2 รุ่น

1. รุ่น 2 ทาง คือ เข้า 2 ออก 1 หรือ เรียกว่า DiSEqC 2x1
2. รุ่น 4 ทาง คือ เข้า 4 ออก 1 หรือ เรียกว่า DiSEqC 4x1



11. Power pass / splitter

Power-Pass Splitter เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แยกสัญญาณจากหัวรับสัญญาณดาวเทียม(LNB)แบบ Universal 1 หัว ไปยังเครื่องรับสัญญาณหลายเครื่อง (Multi Receiver) โดยการทำงานจะต่างจาก Splitter ธรรมดาที่ยอมให้ไฟ 18V / 13V จากเครื่องรับผ่านไปจ่ายให้ LNB ได้ โดยไฟฟ้ากระแสตรง แรงดัน18V / 13V ผ่านได้ทุกขั้ว แต่จะส่ง 18V / 13V ไปเปลี่ยนแนว Hor / Ver คนละแนวกับเครื่องอื่นไม่ได้ ใช้ในกรณีรับสัญญาณแนวเดียวกันพร้อมกันเท่านั้น และยอมให้ความถี่

22kHz ผ่านได้ทุกชั่ว หากใช้ LNB แบบหลายชั่วจะให้คุณภาพสัญญาณดีกว่า และ ไม่มีข้อจำกัดการเลือกแนว



12. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม / Remote

เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Receiver) หรือ ตัวรีซีฟเวอร์ ในบางครั้งทางการค้าอาจ เรียกว่า เซ็ตท็อปบ็อกซ์ (Set Top Box) หรือในทางเทคนิคถูกเรียกว่า IRD(Integrated Receiver & Decoder) แต่โดยรวมแล้วก็คือเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม แต่อาจจะมีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงาน หรือคุณสมบัติบางอย่างที่แตกต่างกันออกไปบ้างเท่านั้น หน้าที่ของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม คือ จะแปลงสัญญาณ IF ที่วิ่งมาตามสายนำสัญญาณ ผ่านระบบต่างๆภายในเครื่องรับ รวมทั้งถอดรหัสจากเครื่องส่ง ให้ออกมาเป็นภาพและเสียง เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบ่งตามประเภทของสัญญาณที่รับ-ส่งได้ 2 ประเภท

1. เครื่องรับสัญญาณจานดาวเทียมระบบ Analog เป็นเครื่องรับสัญญาณที่ทำ

หน้าที่แปลงสัญญาณที่รับจากดาวเทียมผ่านหัวรับสัญญาณ(LNB) ออกมาเป็น ภาพและเสียงโดยตรง ระบบ Analog นี้หากว่าสัญญาณที่รับได้มีความแรงของสัญญาณที่เพียงพอ ภาพที่ได้ก็จะมีคมชัด แต่หากว่าสัญญาณที่ได้อ่อน ภาพที่ได้จะไม่ชัด คล้ายสายอากาศทีวีที่ภาพไม่ชัด (ปัจจุบันเครื่องรับชนิดนี้ไม่มีวางขายในท้องตลาดแล้ว)



2. เครื่องรับดาวเทียมระบบ Digital เป็นเครื่องรับดาวเทียม ที่รับสัญญาณจาก

ดาวเทียมที่ส่งสัญญาณแบบ ดิจิตอล แล้วทำการแปลงสัญญาณข้อมูลด้วยระบบถอดรหัสแบบดิจิทัล ให้เป็นภาพและเสียงที่สมบูรณ์แบบ ระบบการบีบอัดข้อมูลสัญญาณที่ใช้ในระบบดาวเทียมที่เป็นDigital คือการบีบอัดข้อมูลระบบ MPEG-II เป็นระบบถอดรหัสแบบเดียวกันกับเครื่องเล่น DVD ซึ่งให้ความคมชัดมาก ทั้งระบบภาพและเสียง

สำหรับการรับสัญญาณระบบ Digital ในกรณีที่สัญญาณที่รับได้จากระบบ

ดาวเทียมมีความแรงสัญญาณต่ำ ถ้าเป็นแบบระบบเดิมภาพที่ได้จะไม่ชัดมีลักษณะเป็นสโนว์ แต่ถ้าเป็นระบบ ดิจิทัล ระบบจะยังคงประมวลผลได้ และระบบภาพเสียงที่ได้ก็ยังคงความคมชัดอยู่เหมือนเดิม (ยกเว้นสัญญาณที่รับได้อ่อนมากๆหรือต่ำเกินไป) ภาพจะมีการคล้าย ๆ กับ แผ่น ซีดีที่มีรอยมากๆ



13.สายสัญญาณ HDMI /สายสัญญาณ AV

13.1 พอร์ต HDMI ย่อมาจาก High Definition Multimedia Interface ระบบ

การเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิทัลไว้ในสัญญาณเพียงเส้นเดียว ไม่จำเป็นต้องต่อสายสัญญาณหลายเส้น HDMI จะทำให้ภาพมีความคมชัด มีความละเอียดสูง และให้เสียงรอบทิศทางที่สมบูรณ์แบบที่สูงสุด HDMI รองรับกับระบบเสียงดิจิทัล จุดประสงค์หลักของ HDMI พัฒนามาเพื่อความสะดวกสบายให้กับผู้บริโภค และให้ความบันเทิงอย่างเต็มรูปแบบ รองรับ Color Space ทำให้ภาพคมชัด สมจริงมากยิ่งขึ้นเทคโนโลยี HDMI ที่พัฒนามาจนถึงปัจจุบัน มีหลายเวอร์ชัน ซึ่งในแต่ละเวอร์ชันจะมีลักษณะทางกายภาพเหมือนกัน แต่ต่างกันในเรื่องของศักยภาพและประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล/และในเวอร์ชันที่ใหม่กว่าจะต่ำกว่าได้อย่างไม่มีปัญหา แต่จะมีราคาที่เกินความจำเป็น

สามารถใช้งานกับเวอร์ชันที่เพิ่มขึ้นตามมาด้วยซึ่งอาจ



ประเภทของสาย HDMI

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) หมายถึงการเชื่อมต่อโดยส่ง

ข้อมูลแบบ Multimedia เช่น ข้อมูลภาพและเสียง เป็นต้น ในรูปแบบมาตรฐานหนึ่งของการส่งสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูง และไม่มีการบีบอัดข้อมูล (Uncompressed) ทำให้ผลรับที่ได้มีคุณภาพที่สูงขึ้นอย่างมาก

สำหรับประเภทของสาย HDMI บริษัทผู้ผลิตส่วนใหญ่จะระบุประเภทของสาย HDMI ตามข้อกำหนดมาตรฐานของ hdmi.org มาที่กล่องบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในปัจจุบันสาย HDMI มีทั้งหมด 5 ประเภท ได้แก่



1. Standard Speed HDMI เป็นสาย HDMI ระดับมาตรฐาน ที่มีอัตราแบนด์วิธอยู่ที่ 2.25 Gbps รองรับการส่งผ่านสัญญาณภาพความละเอียดสูงที่ 720p/1080i พร้อมระบบเสียง True HD ขณะเดียวกันก็สามารถส่งผ่านสัญญาณเสียงจากทีวีกลับมายังชุดเครื่องเสียงจาก พีเจอาร์ ARC (Audio Return Channel)

2. Standard Speed Automotive พื้นฐานเหมือนกับ Standard Speed แต่ออกแบบมาเพื่อใช้งานในรถยนต์ซึ่งต้องต้านทานต่อสภาพแวดล้อมที่มีการ เคลื่อนไหว แรงสั่นสะเทือน รวมไปถึง ความร้อนสูง นอกจากนี้ยังใช้รูปแบบคอนเน็คเตอร์ใหม่ (Type E) ที่สามารถเสียบต่อได้อย่างมั่นคงในรถยนต์

3. High Speed HDMI เป็นสาย HDMI ระดับสูง ที่มีอัตราแบนด์วิธอยู่ที่ 10.2 Gbps รองรับการส่งผ่านสัญญาณภาพความละเอียดสูงที่ 1080p หรือสูงกว่า พร้อม Deep Color, Extended Colors และ ระบบเสียง TrueHD นอกจากนี้ยังรองรับมาตรฐาน 1080p 120Hz ซึ่งเป็นมาตรฐานของ 3D Blu-ray ขณะเดียวกันก็รองรับ ARC (Audio Return Channel) เช่นเดียวกัน

4. Standard Speed HDMI with Ethernet พื้นฐานเหมือนกับ Standard Speed แต่เพิ่มเติมในส่วนของ Ethernet over HDMI ซึ่งทดแทนมาตรฐาน Ethernet port (100Mbps LAN) ซึ่งระบบ โฮมเธียเตอร์ในปัจจุบันเข้ามาข้องเกี่ยวกับระบบเน็ตเวิร์ก และอินเทอร์เน็ตมากขึ้น เพื่อการเข้าถึง ออนไลน์คอนเทนต์ การควบคุม หรือแชร์ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ หรือเพื่ออัปเดตเฟิร์มแวร์

5.High Speed HDMI with Ethernet พื้นฐานเหมือนกับ High Speed แต่เพิ่มเติมในส่วนของ Ethernet over HDMI สายราคาถูกกับราคาแพง จะมีข้อแตกต่างกันที่การออกแบบหัวปลี คุณภาพของตัววัสดุที่ใช้ทำสาย และขั้นตอนการทดสอบคุณภาพต่าง ๆ สายที่แพงกว่านั้นมักจะออกแบบมาให้ตัวสายทนต่อการดึงหัวปลีเข้า – ออก การขดของสาย การหักสายที่ตัวปลีได้ดีกว่าสายราคาถูก โดยเฉพาะสายราคาถูกจะมีลักษณะคล้าย ๆ สายมียี่ห้อ แต่พอใช้งานไปสักระยะมักจะมีปัญหาตามมา ส่วนสายสัญญาณที่ดีจะสามารถส่งสัญญาณได้ตามที่ระบุเอาไว้ นอกจากนี้บางบริษัทยังมีการรับประกันสินค้าให้ด้วย

13.2 พอร์ต Composite หรือพอร์ต AV

COMPOSITE VIDEO สายสัญญาณภาพ เรียกว่าสาย AV (Audio- Video) หรือ RCA (Radio Corporation America) เป็นพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเพื่อส่งสัญญาณภาพและเสียง มีช่องรับสัญญาณ 3 ช่องแยกตามสีขาว, เหลือง, แดง โดยมีการแยกสัญญาณภาพ ตามสีต่างๆ ดังนี้



1. สีเหลืองจะเป็นสายนำสัญญาณภาพ ที่รวมสัญญาณความสว่าง (Y=Luminance) กับสัญญาณสี (C=Chrominance)
2. สีขาวจะใช้แทนสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก ข้างซ้าย (L)
3. สีแดงจะใช้แทนสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก ข้างขวา (R)



การเชื่อมต่อทำได้ง่ายสามารถเชื่อมต่อกับอินเตอร์เฟสที่เกี่ยวข้องได้โดยทั่วไปช่องสัญญาณ AV จะแยกเสียงและวิดีโอออกและหลีกเลี่ยงการร่อยสลายเสียงรบกวนและภาพรบกวนที่เกิดจากการ

รบกวนของเสียงและวิดีโออินเทอร์เฟซ AV ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเชื่อมต่อระหว่างทีวีและดีวีดี และเป็นส่วนติดต่อที่จำเป็นสำหรับทีวีแต่ละเครื่อง เนื่องจากเอาต์พุต AV ยังคงเป็นสัญญาณวิดีโอที่ผสมกับความสว่างและความเข้มของสี ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่อคุณภาพของภาพ ดังนั้นคุณภาพของส่วนติดต่อ AV จึงยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

เครื่องมือ

1. ประแจปากตาย / ประแจแหวน # 10 12 / ประแจเลื่อน / ประแจบล็อก



ประแจปากตาย



ประแจแหวน



ประแจเลื่อน



ประแจบล็อก

2. ไขควง / ไขควงวัดไฟฟ้า / มัลติมิเตอร์ / คีมปอกสาย RG6 / คีมเข้าหัว



ไขควง



ไขควงวัดไฟฟ้า



มัลติมิเตอร์



คีมปอกสาย RG6



คีมเข้าหัวแบบอัด

คีมเข้าหัวแบบบีบ

3. ส่วนชนิดเจาะคอนกรีต/ดอกเจาะคอนกรีต/ค้อน



ส่วนเจาะคอนกรีต/เจาะไม้

ดอกสว่าน

ค้อนเดินสายไฟฟ้า

4. เข็มทิศ/เครื่องมือวัดมุม/เครื่องมือวัดองศา (ระดับน้ำ)



เข็มทิศ

เครื่องมือวัดมุม

เครื่องมือวัดองศา (ระดับน้ำ)

5. Application สำหรับติดตั้งงาน

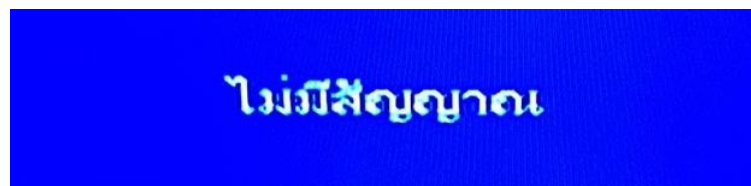
1. Sat Pointer (iOS)
2. Satellite director (Android)

6. เครื่องวัดสัญญาณดาวเทียม (Satellite Finder Meter)

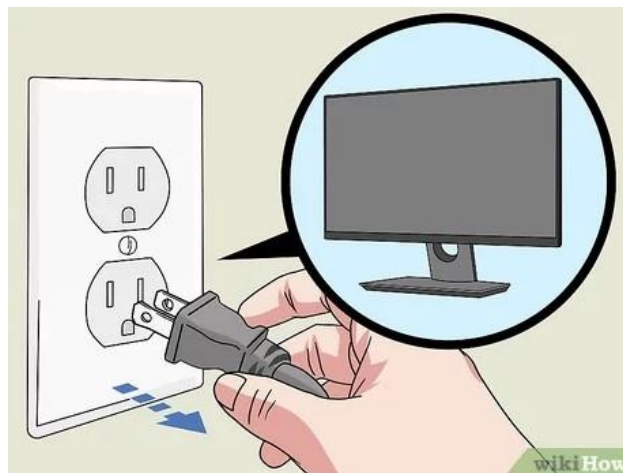


การบำรุงรักษาและแก้ปัญหาเบื้องต้น

ปัจจุบันการรับสัญญาณดาวเทียมได้เปลี่ยนจากดาวเทียมไทยคม 5 เป็นดาวเทียมไทยคม 8 ทำให้บรรดาทีวีที่ใช้จานรับสัญญาณดาวเทียมแบบ KU Band มีปัญหาในการรับสัญญาณดาวเทียม จะแสดงผลที่หน้าจอเครื่องรับโทรทัศน์ “ไม่มีสัญญาณ”



1. ตรวจสอบการเสียบสายไฟเครื่องรับโทรทัศน์และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เสียบที่ถูกต้องปลั๊กไฟฟ้าหรือไม่



2. ตรวจสอบสายสัญญาณ การเชื่อมต่อจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (receiver) กับเครื่องรับโทรทัศน์ เช่น สาย HDMI หรือ AV



สาย HDMI



สาย AV

3. ตรวจสอบพอร์ตทีวีที่ใช้เชื่อมต่อสายสัญญาณดาวเทียมจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (receiver) โดยกดปุ่ม input/source ของรีโมททีวี เพื่อเลือกพอร์ตที่สายสัญญาณดาวเทียม เสียบอยู่ เช่น พอร์ต HDMI หรือ AV



เปิดทีวีเพื่อตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณว่าใช้งานได้ปกติหรือไม่ หากเปิดเครื่องแล้วมี logo เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมปรากฏหน้าจอทีวี แสดงว่าเครื่องรับสัญญาณใช้งานได้ปกติ

4. ตรวจสอบคุณภาพสัญญาณ โดยกดปุ่ม info ที่รีโมทเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (receiver)

ดาวเทียม	(2/3) Thaicom 5 KU
ความถี่ LNB	Universal(9750-10600)
TP	(12/17) 12687 V 30000
DiSEqC1.0	พอร์ต 1
DiSEqC1.1	ปิดการใช้งาน
มอเตอร์	ปิด
22K	อัตโนมัติ
แนว	อัตโนมัติ
ความแรงของสัญญาณ	90%
คุณภาพของสัญญาณ	78%

5. ในกรณีที่ไม่มีแถบคุณภาพสัญญาณ ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อหัวต่อ f-type ที่เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมและ LNB





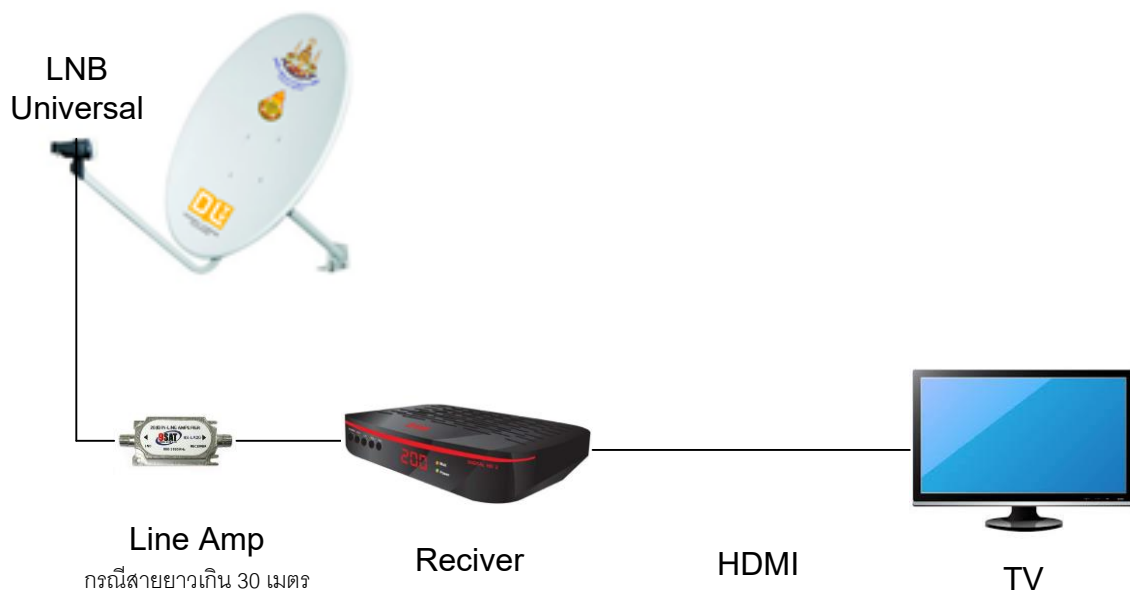
6. ตรวจสอบหัวรับสัญญาณ LNB ว่าเป็นแบบ UNIVERSAL หรือไม่
ความถี่ LNB 9.75 / 10.60 GHz



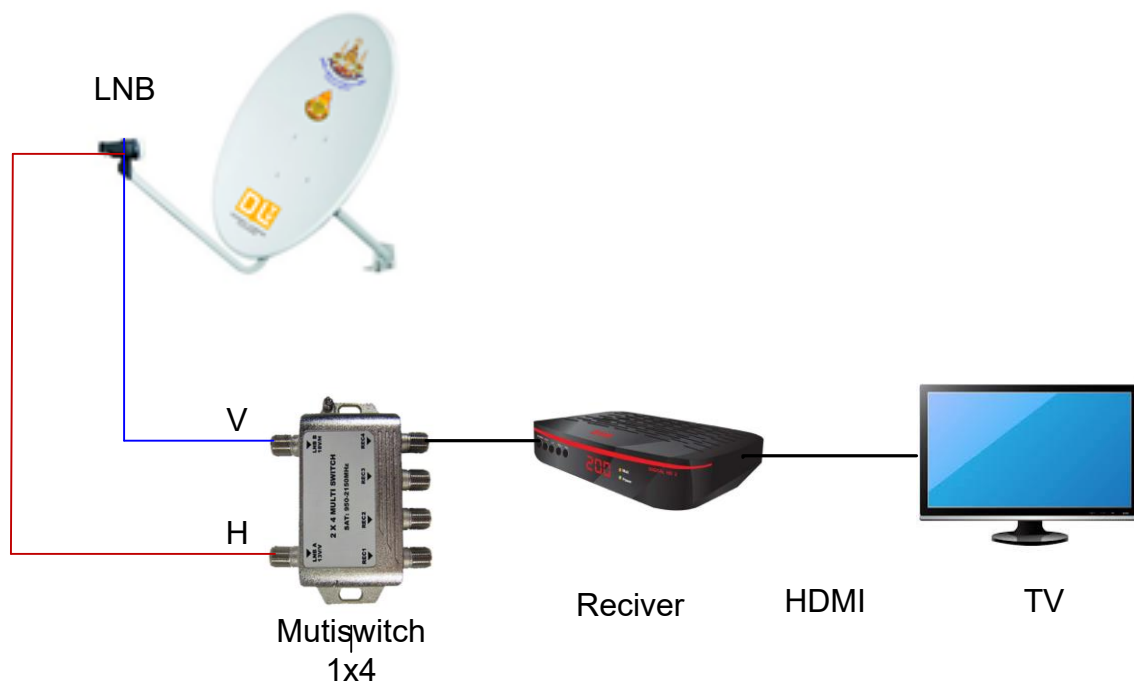
7. ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งจานดาวเทียม ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางสัญญาณ รวมทั้งตรวจสอบมุมกวาด มุมก้ม มุมเงยของจานดาวเทียม และขาตั้งจานดาวเทียม

รูปแบบการต่อใช้งาน

แบบที่ 1 LNB แบบ Universal 1 ขั้ว



แบบที่ 2 LNB Universal แบบ 2 ขั้ว V/H 1 เครื่องรับสัญญาณ



แบบที่ 3 LNB Universal แบบ 2 ขั้ว V/H แยก 4 เครื่องรับสัญญาณ

