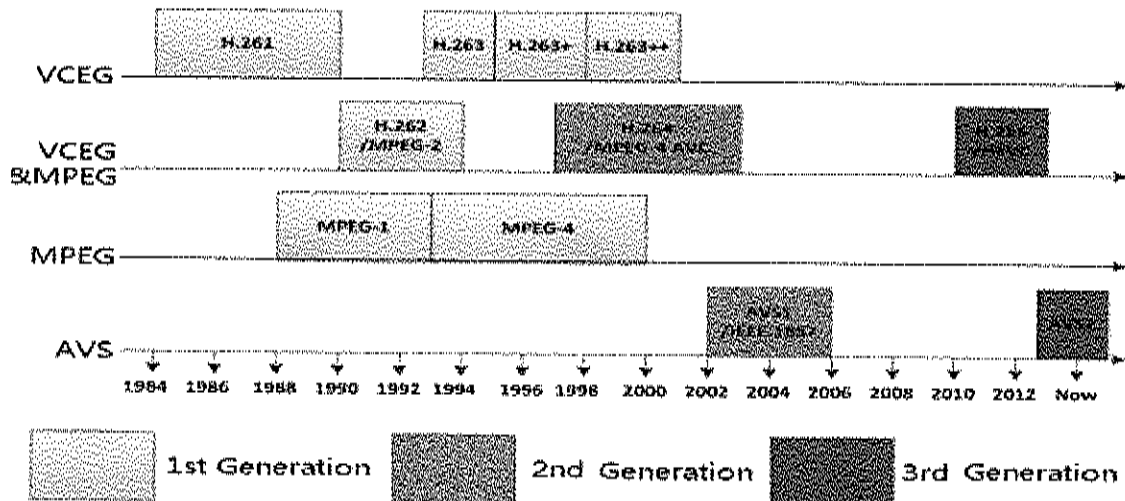


- 3) AVS standards and application (Industry and Technology of Public of China in June, 2002)
- AVS1 DTV / HDTV
 - AVS+ DTV / HDTV
 - AVS2 UHDTV / Internet video/ video surveillance

➤ Mainstream video coding standard



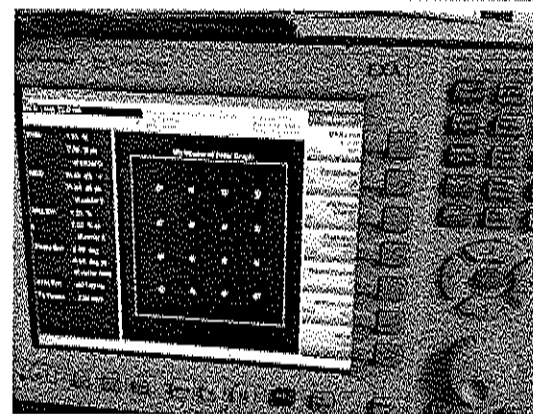
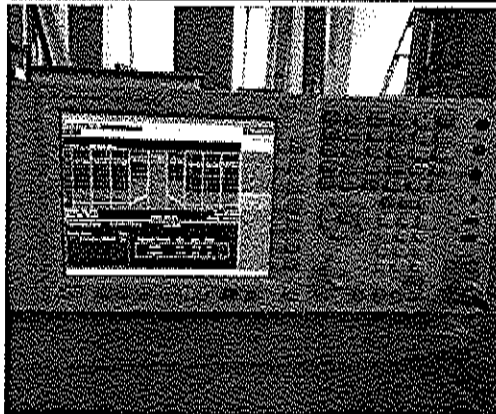
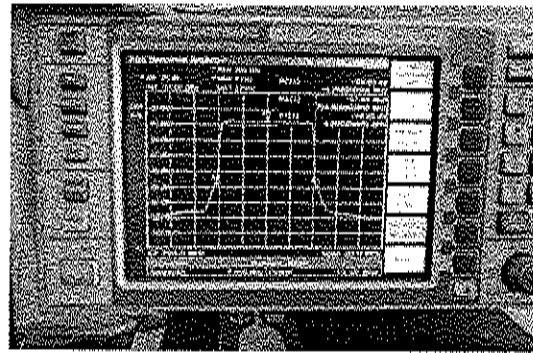
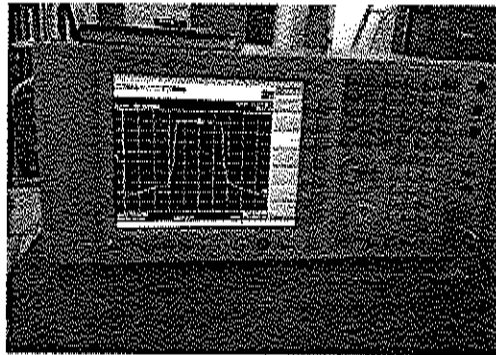
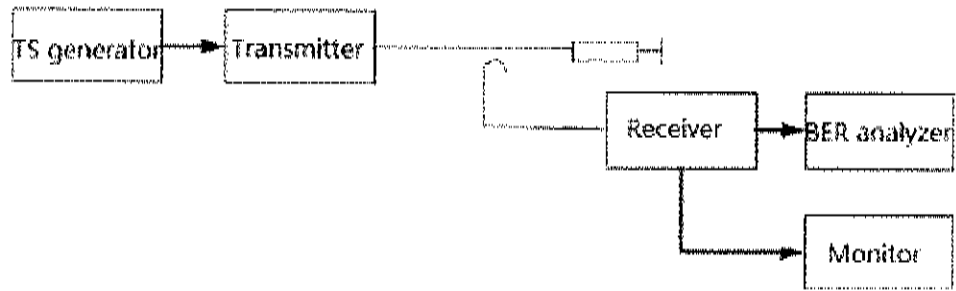
รูปภาพ Time Line ของการพัฒนามาตรฐานการเข้ารหัสภาพวิดีโอ (Coding Standard)

ในเรื่องของการตรวจวัดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินวิทยากรแบ่งการบรรยายเป็น 2 หัวข้อคือ

- การวัดสัญญาณระบบเครื่องส่ง Transmitter System Test
- การจัดทำแผนความถี่ Frequency Planning

1. การวัดสัญญาณระบบเครื่องส่ง Transmitter System Test

- 1.1 Exciter : อุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณ TS เป็น RF โดยการเข้ารหัสสัญญาณ
- 1.2 High power amplifier : อุปกรณ์ขยายกำลังส่ง.
- 1.3 Spectrum mask : เส้นสเปกตรัมของความอดทนของความถี่สัญญาณ โดยทั่วไปเราจะวัด (ค่าที่จุดความถี่ทั่วไป)
- 1.4 Modulation error ratio (MER) : อัตราส่วนของกำลังสองของเวกเตอร์ความยาวคลื่นในอุดมคติ ต่อความแปรปรวนของเวกเตอร์ข้อผิดพลาดของสัญญาณมอดูเลต(หน่วยเป็น dB)
- 1.5 Shoulder attenuation : ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานที่ความถี่ที่ต้องการออกจากย่านความถี่และความถี่กลาง dB) ในแถบสเปกตรัมคลื่น
- 1.6 In band spectrum ripple : ความแตกต่างระหว่างพลังงานเฉลี่ยที่จุดความถี่ในแถบความถี่และความถี่ของคลื่นความถี่กลาง หน่วยเป็น)dB)
- 1.7 Out of band emissions : อัตราส่วนของพลังงานการปล่อยพลังงานนอกแถบกับกำลังภายในแถบ หน่วยเป็น)dB)
- 1.8 Peak average power ratio : อัตราส่วนของกำลังไฟฟ้าสูงสุดของสัญญาณมอดูเลตและพลังงานเฉลี่ย หน่วยเป็น)dB)

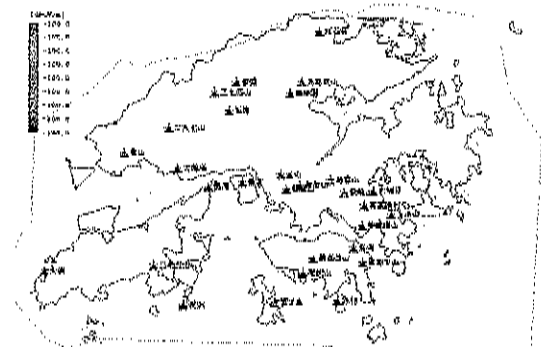


รูปภาพอุปกรณ์วัดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ภาคพื้นดิน

หัวข้อของเรื่องการจัดทำแผนความถี่ (Frequency Planning) ซึ่งการจัดทำแผนการใช้ความถี่ของระบบโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน ต้องคำนึงถึงหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลสถานี

- Location สถานที่ตั้ง
- Height ความสูง
- Channel Frequency ช่องสัญญาณ
- Antenna pattern รูปแบบสายอากาศ
- Power กำลังส่ง
- Antenna Polarization แนวการส่งสัญญาณ



รูปภาพแสดงสถานที่ตั้งของสถานี

2. Parameter ค่าต่าง ๆ ในการออกแบบความถี่

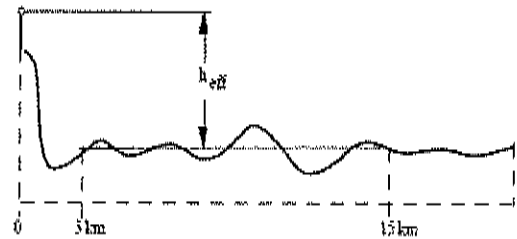
- Field Strength
- Ptime
- Plocation
- PR
- Nuisance Field
- Useable field strength
- Simulation of Multi signal (P : Probability)

3. Propagation Model มาตรฐานการกระจายสัญญาณ

- ITU-R1546
- Epstein-Peterson
- ITU-R370

4. Planning Procedure กระบวนการวางแผน

- Principles หลักการ
- Requirements ความต้องการ
- Database ฐานข้อมูล
- Tech. Standards มาตรฐานทางเทคโนโลยี
- Methodology วิธีการ
- Draft results ร่างแบบผล
- Confirmation on planning ยืนยันรับรองผล



ภาพแสดงความสูงต่ำของพื้นที่ในการออกแบบความถี่

upper and lower channel PR

Digital interfered by lower adjacent analogue

mapping	PRC	interference channel	interference channel	interference channel
4QAM	0.4	-46	-45	-41
16QAM	0.4	-46	-45	-41
64QAM	0.4	-46	-45	-41
4QAM	0.6	-46	-45	-41
16QAM	0.6	-46	-45	-41
64QAM	0.6	-42	-42	-40
4QAM-NR	0.8	-46	-45	-41
4QAM	0.8	-46	-45	-41
16QAM	0.8	-44	-43	-38
32QAM	0.8	-39	-39	-33
64QAM	0.8	-39	-37	-30

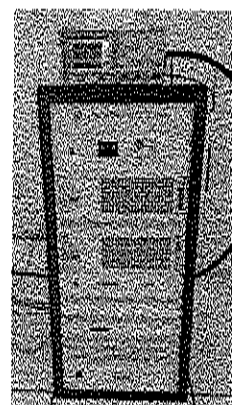
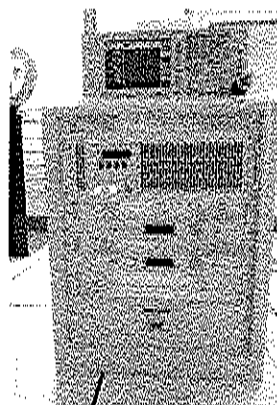
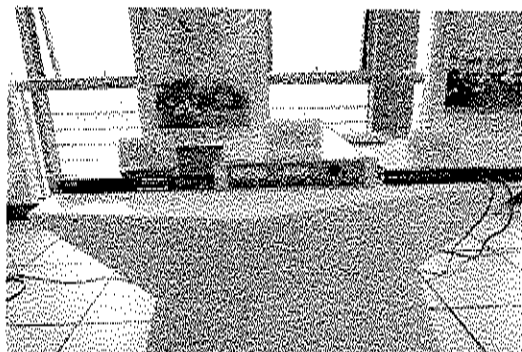
Digital interfered by upper adjacent analogue

mapping	PRC	interference channel	interference channel	interference channel
4QAM	0.4	-53	-52	-51
16QAM	0.4	-51	-50	-49
64QAM	0.4	-47	-46	-45
4QAM	0.6	-53	-52	-51
16QAM	0.6	-49	-48	-46
64QAM	0.6	-43	-43	-40
4QAM-NR	0.8	-53	-52	-51
4QAM	0.8	-50	-49	-43
16QAM	0.8	-45	-44	-40
32QAM	0.8	-43	-42	-37
64QAM	0.8	-38	-36	-30

ภาพตารางตัวอย่างการทดสอบมอดูเลตสัญญาณแบบต่าง ๆ

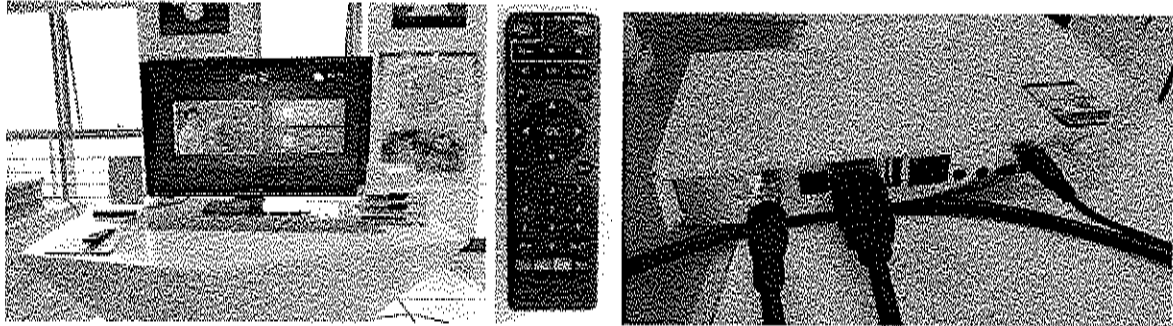
ส่วนที่ 3 Workshop on YMG

ในส่วนนี้ จัดขึ้นช่วงวันที่ 9 สิงหาคม 2560 ผู้จัดงานนำคณะผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อดูงานลักษณะการทำงานของเครื่องส่ง และเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้องใน YMG โดยภายในห้องนิทรรศการ มีการนำเอาเครื่องส่งและเครื่องรับมาแสดง โดยวิทยากรอธิบายการใช้งานเครื่องส่งอย่างง่าย โดยวิธีแรกคือการ เชื่อมต่อระบบด้วยสายเคเบิลของสัญญาณ RF และแสดงการวัด RF power amplifiers ของเครื่องส่งให้แสดงผลแบบ Spectrum และอย่างที่สองคือการแสดง การใช้งานเครื่องส่งอย่างง่าย โดยวิธีแรกคือการเชื่อมต่อระบบด้วยสาย เคเบิลของสัญญาณ LAN และแสดงการวัด RF power amplifiers ของเครื่องส่งให้แสดงผลแบบ Constellation ซึ่งทำให้ผู้เข้าชมได้มองเห็นถึงลักษณะของการออกแบบเพื่อใช้งาน เพื่อให้เหมาะสมต่อไป



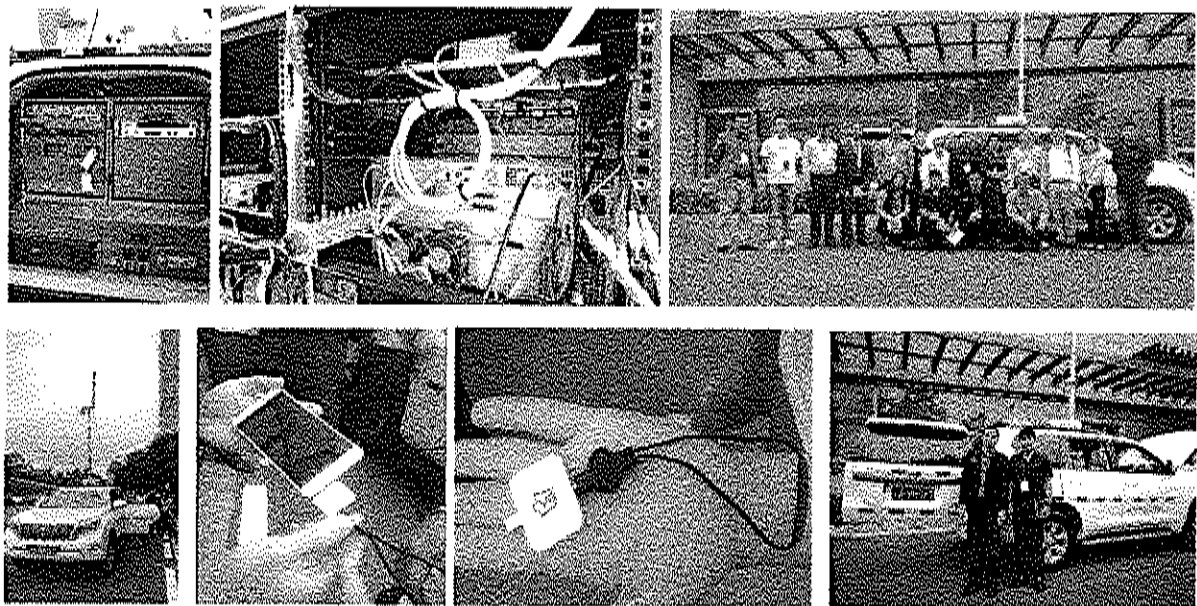
รูปภาพบรรยากาศการทำงานของเครื่องส่ง และการต่อใช้งาน

จากนั้นวิทยากรได้นำเสนอการรับชมโทรทัศน์ดิจิทัลผ่าน Set top box และผ่านระบบ OTT ซึ่งสามารถรับชมผ่านสายอากาศ และผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ทันที ในเรื่องของ OTT ในประเทศจีนยังถือว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถทำให้การรับชมผ่านสายอากาศและอินเทอร์เน็ต เข้าด้วยกันได้ ซึ่งภายในระบบ OTT จะสามารถเลือกรับชมรายการย้อนหลัง หรือภาพยนตร์ ได้ทันที และวิทยากรให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า ตอนนี้ทางจีนกำลังพัฒนา STB+OTT ที่สามารถรองรับ SIM โทรศัพท์ผ่านระบบ 3G และ 4G ได้



รูปภาพเครื่องรับ STB+OTT

จากนั้นวิทยากรได้นำคณะผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ มาชมรถ Site Scan ซึ่งเป็นรถคันแรกของ YMG ที่ประกอบขึ้นและทำการทดลองใช้งาน ซึ่งใช้เงินลงทุนสำหรับรถคันนี้ที่ประมาณ 5 แสน CYN (ประมาณ 2.5 ล้านบาท) ซึ่งรถคันดังกล่าวมีหน้าที่ให้บริการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล DTMB ในกรณีฉุกเฉิน และกรณีพิเศษอื่นๆ ซึ่งภายในรถจะมีอุปกรณ์สำหรับ Play VDO จากตัวรถ หรือสามารถรองรับสัญญาณจากดาวเทียม และสายใยแก้วนำแสง มีระบบ Multiplex, มีระบบ PA module, มีเครื่องส่ง, มีระบบ exciter พร้อมสาย, ระบบ UPS และเสาอากาศที่มีความสูง 3 เมตร อีกทั้งมีการติดตั้งระบบวิทยุสื่อสารสำหรับการติดต่อทางไกล อีกด้วย ทั้งนี้วิทยากรยังได้นำเสนออุปกรณ์ในการรับชมโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านอุปกรณ์ CVB Mini USB Tuner ซึ่งแสดงผลบนมือถือ



รูปภาพรถ Site Scan และ อุปกรณ์ CVB Mini USB Tuner ซึ่งแสดงผลบนมือถือ

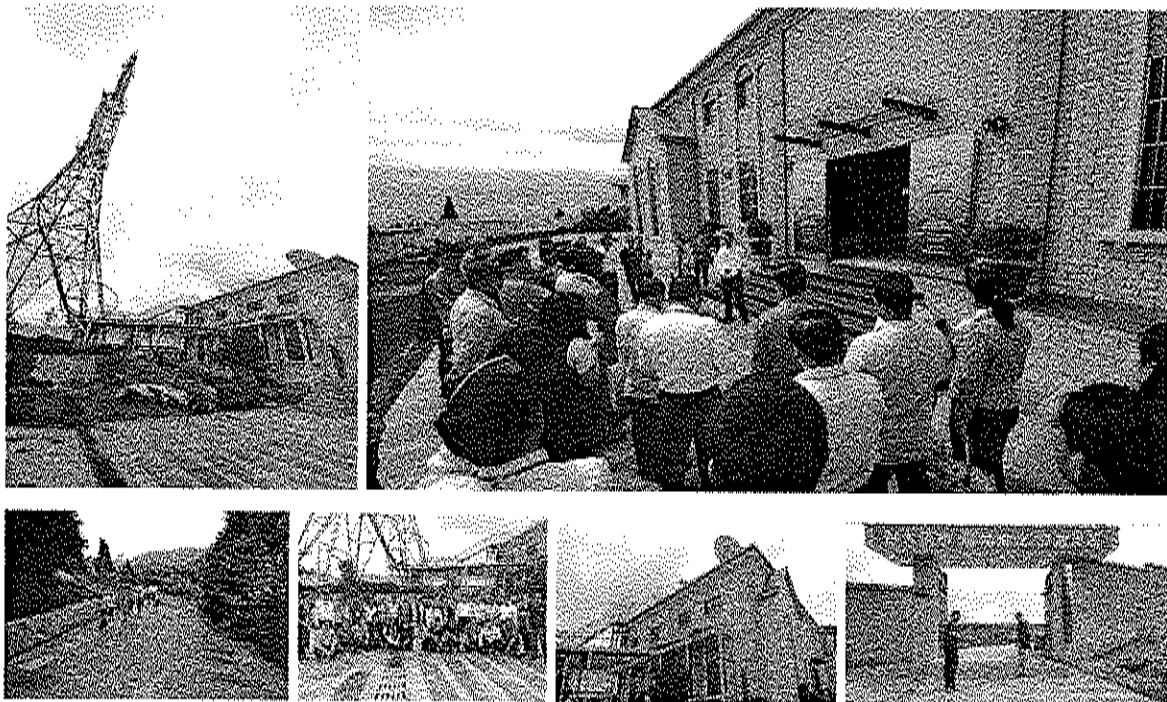
ส่วนที่ 4 Project Onside Workshop

ในส่วนนี้ จัดขึ้นช่วงวันที่ 10 สิงหาคม 2560 คณะผู้จัดงานจัดให้มีการศึกษาดูงานที่สถานีโทรทัศน์ดิจิตอล ณ เมือง Honghe ซึ่งเดินทางโดยรถทัวร์ ซึ่งใช้ระยะเวลาเดินทางจากเมืองคุนหมิง ถึง เมืองหงเหอ ประมาณ 4 ชั่วโมง ซึ่งทางระหว่างขึ้นไปบนสถานีมีการปรับทัศนียภาพด้วยการปลูกดอกไม้ ตามสองข้างทาง ทำให้มีนักท่องเที่ยวมาถ่ายรูปจำนวนมาก ซึ่งเส้นทางระหว่างขึ้นเขาคดเคี้ยวและมีการซ่อมแซมอยู่เป็นระยะ คนขับรถจึงต้องชำนาญเส้นทางเป็นอย่างดี

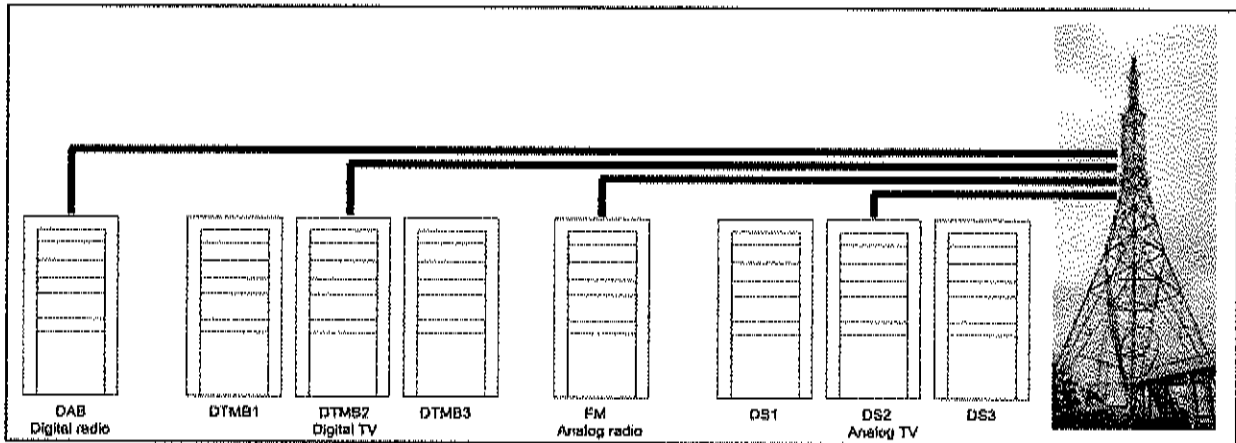


รูปภาพระหว่างการเดินทางไปสถานีโทรทัศน์ดิจิตอลหงเหอ (เมือง Honghe)

ในการเข้าชมที่สถานีโทรทัศน์ดิจิตอลหงเหอ ไม่อนุญาตให้ถ่ายรูปภายในอาคารในบางส่วนจึงไม่สามารถเก็บบรรยากาศภายในเครื่องส่งหรือระบบ Monitoring ซึ่งสถานีเครื่องส่งแห่งนี้สูง 1900 เมตร จากระดับน้ำทะเล ภายในอาคารจะมีเครื่องส่ง วิทยุดิจิตอล (DAB) จำนวน 1 เครื่อง, เครื่องส่งโทรทัศน์ดิจิตอล DTMB จำนวน 3 เครื่อง, เครื่องส่งวิทยุ เอฟ.เอ็ม. จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องส่งโทรทัศน์ระบบอนาล็อก จำนวน 3 เครื่อง โดยระบบทั้งหมดจะมีสายส่งไปยังสายอากาศแบบแยกอิสระต่อกัน เสาจึงต้องมีโครงสร้างที่ใหญ่ ในระบบการส่งโทรทัศน์ดิจิตอลระบบ DTMB จะมีเครื่องส่ง 1 เครื่อง และเครื่องสำรอง 2 เครื่อง แต่ละเครื่องกำลังส่ง 1kW สามารถออกอากาศได้ 16 Program HD



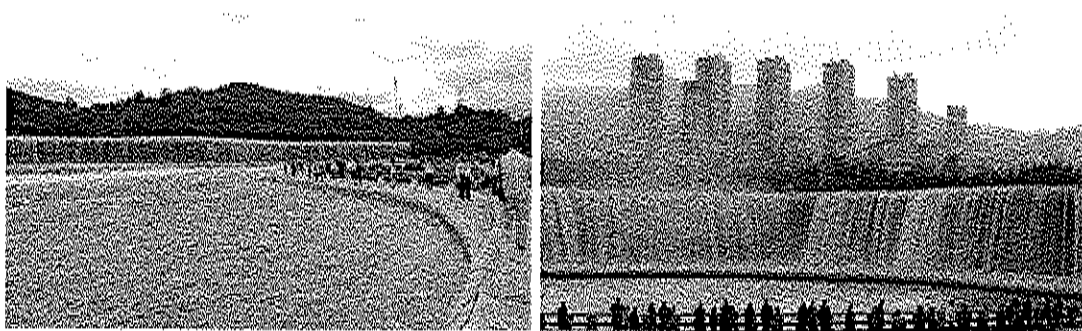
รูปภาพสถานีโทรทัศน์ดิจิตอลหงเหอ (เมือง Honghe)



รูปภาพจำลองลักษณะการวางเครื่องส่งและการวางสายส่งของสถานีโทรทัศน์ดิจิตอลหงเหอ (เมือง Honghe)

ส่วนที่ 5 Other

หลังจากเดินที่สถานีโทรทัศน์ดิจิตอลหงเหอ แล้วช่วงบ่ายของวันที่ 11 สิงหาคม 2560 คณะผู้จัดได้นำผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาฯ ชมน้ำตก Yuxi Auspicious Ruyi Jade ซึ่งเป็นน้ำตกที่รัฐบาลจีนสร้างขึ้นเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งระบบการสูบน้ำใช้พลังงานจากไฟฟ้า ซึ่งในคุนหมิง ยังมีน้ำตกเทียมอีกแห่งหนึ่งที่มีความสวยงามกว่า (<http://hottimeline.blogspot.com/2016/01/400.html>)



รูปภาพน้ำตกเทียมที่ถูกสร้างขึ้นในเมืองคุนหมิง

จากนั้นคณะผู้จัดงานได้ นำผู้ประชุมร่วมชมงานวัฒนธรรม Creating Yunnan Cultural Industry Expo ซึ่งเป็นงานประจำปีที่แสดงวัฒนธรรมของชนเผ่าชาวจีน ภายในงานทาง Yunnan Media Group ได้ออกบูทแสดงผลงาน และได้เชิญตัวแทนผู้อบรมให้สัมภาษณ์สด จากนั้น Mr. Yu Lie ได้กล่าวขอบคุณคณะผู้แทนจากประเทศต่างๆ ที่เข้าร่วมกิจกรรม และมอบใบ Certificate ให้กับผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติในครั้งนี้





รูปภาพบรรยากาศการเข้าชมงานวัฒนธรรม Creating Yunnan Cultural Industry Expo

ข้อเสนอแนะ

การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ถือเป็นประโยชน์อย่างมากต่อเจ้าหน้าที่เทคนิคของกรมประชาสัมพันธ์ เพื่อเป็นเทคนิคแนวทางในการดำเนินงานวางแผน การปฏิบัติงาน และติดตั้งอุปกรณ์ รวมทั้งได้ทราบถึงผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่ รวมถึงวัฒนธรรม จากการไปศึกษาดูงาน ทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ใน การปฏิบัติงานในสายวิชาชีพเดียวกัน จากผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการอีกด้วย ดังนั้น จึงเห็นควรให้มี การจัดส่งเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคของกรมประชาสัมพันธ์ เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ในด้านเทคนิค และด้านอื่นๆ เพิ่มเติมในครั้ง ไปด้วย