

ตัวอย่าง

ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

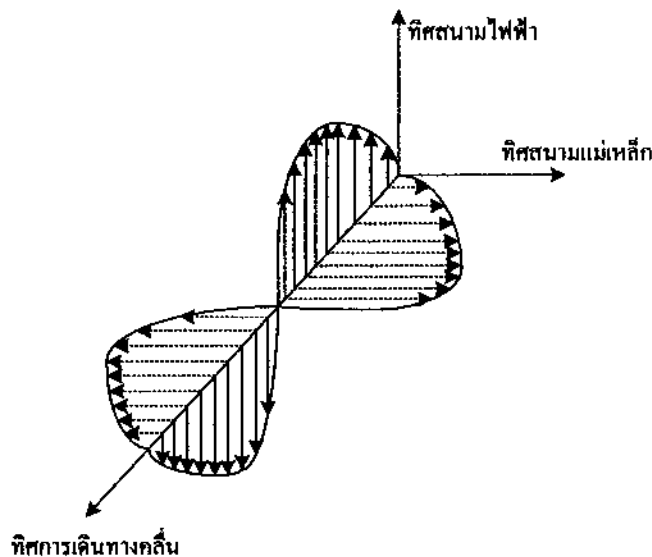
1. เรื่อง การตรวจสอบประสิทธิภาพการออกอากาศของเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย
สำนักประชาสัมพันธ์เขต 3
ปี 2554

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. ชื่อผลงาน การตรวจสอบประสิทธิภาพการออกอากาศของสถานีเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย สำนักประชาสัมพันธ์เขต 3
2. ระยะเวลาการดำเนินงาน 1 มกราคม 2554 - 30 มิถุนายน 2554
3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวความคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

3.1 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

คลื่นวิทยุที่ใช้ติดต่อกันระหว่างเครื่องส่งและเครื่องรับในระบบการสื่อสารไร้สายนั้น สายอากาศเครื่องส่งมีหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสายอากาศเครื่องรับจะทำหน้าที่กลับกันเพื่อเอาพลังงานไฟฟ้าที่ได้ส่งต่อให้เครื่องรับแปลงสัญญาณต่อไป คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ สนามไฟฟ้า (E) และสนามแม่เหล็ก (H) ที่ตั้งฉากกัน ซึ่งสนามทั้งสองนี้ยังตั้งฉากกับทิศทางการเดินทางของคลื่น ดังรูป 3.1

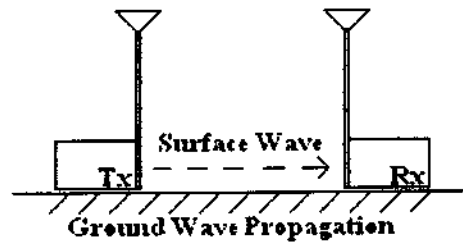


รูปที่ 3.1 องค์ประกอบคลื่นวิทยุ

ลักษณะการกระจายคลื่นมีดังนี้

- การกระจายคลื่นบนผิวดิน (Ground Wave Propagation)

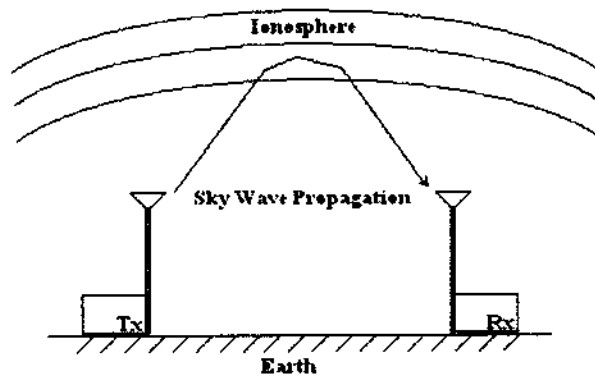
คลื่นวิทยุจะเดินทางบนผิวดิน (Surface Wave) ตามส่วนโค้งของผิวโลกเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 3.2 การกระจายคลื่นบนผิวดิน

- การกระจายคลื่นในท้องฟ้า (Sky Wave Propagation)

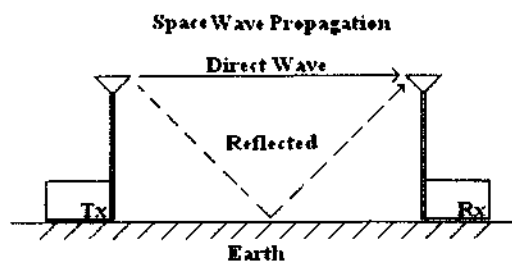
การกระจายคลื่นในท้องฟ้าอาศัยการสะท้อนและหักเหของคลื่นจากชั้นบรรยากาศกับผิวโลกไปมา จนกว่าความแรงจะถูกลดทอนหมดไป ตามรูป 3.3



รูปที่ 3.3 การกระจายคลื่นในท้องฟ้า

- การกระจายคลื่นในอวกาศ (Space Wave Propagation)

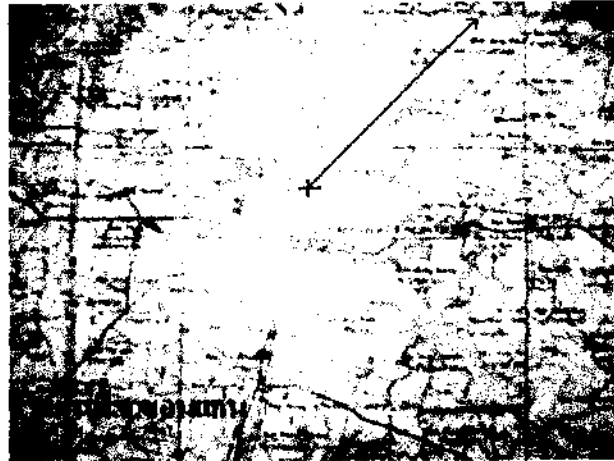
การกระจายคลื่นในอวกาศอาศัยเทคนิคการสื่อสารในแนวสายตา (Line-of-Sight) โดยการสะท้อนจากผิวโลก การหักเหในชั้นบรรยากาศและการแตกกระเจิงจากสิ่งกีดขวาง ตามรูป 3.4



รูปที่ 3.4 การกระจายคลื่นในอวกาศ

3.2 PROFILE MAP

Profile Map เป็นการสำรวจหาสิ่งกีดขวาง (Obstructions) ต่าง ๆ เช่น ภูเขา, เนินต่างระดับ หรือสิ่งก่อสร้างสูง ๆ ที่จะกีดขวางการแพร่กระจายคลื่นตามเส้นทาง ซึ่งคลื่นวิทยุกระจายออกไปจากจุดกำเนิดสัญญาณหรือสถานีส่งสัญญาณถึงจุดรับสัญญาณ ตามองศาที่กำหนด 0 - 360 องศา รอบจุดกำเนิดสัญญาณ โดยวิธีการสำรวจจากแผนที่ ตามรูปที่ 3.5



รูป 3.5 ตัวอย่างแผนที่ แสดงชั้นความสูง ใช้จัดทำ PROFILE MAP

ตัวอย่างการอ่านชั้นความสูงตามระยะทางและองศาที่กำหนด

ระยะทาง (KM)	ความสูง (m)	ระยะทาง (KM)	ความสูง (m)
0	300	12.75	150
1	250	13	120
2	200	14	100
3	150	15	100
4	100	16	80
5	120	17	75
6	150	18	70
7	100	19	70
8	80	20	60
8.5	140	21	60
9	100	22	60
10	80	23	50
11	60	24	40
11.25	120	25	30
12	80	26	30

3.3 Path Calculation

Path Calculation คือ การคำนวณระดับความแรงของสัญญาณ ณ จุดรับสัญญาณซึ่งผ่านสิ่งกีดขวางต่างๆ ระหว่างจุดกำเนิดสัญญาณและจุดรับสัญญาณ ในการคำนวณนี้ เราจะกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ โดยใช้ E_o เป็นค่าความแรงของสัญญาณ ณ จุดรับสัญญาณ ซึ่งเราสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$E_o = \frac{7 \sqrt{ERP}}{D} \dots\dots\dots (1)$$

- E_o = ความแรงของสัญญาณในอากาศมีหน่วยเป็น โวลท์ / เมตร
- ERP = Effective Radiated Power มีหน่วยเป็นวัตต์
หรือกำลังงานกระจายที่ปลายเสาอากาศ
- D = Distance หรือ ระยะทางจากจุดกำเนิดสัญญาณไปจุดรับสัญญาณ (m)

อัตราการขยาย = anti Log $\frac{dB}{10}$

การส่ง/รับสัญญาณฯ จะต้องมีเสาอากาศส่ง, เสาอากาศรับ, ความถี่ใช้งานและรูปแบบการกระจายคลื่นของสายอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น สูตรคำนวณค่า Minimum Field Strength ตามสภาพภูมิประเทศ ซึ่งเป็นพื้นราบ จะเป็นดังนี้

$$E = \frac{7 \sqrt{ERP}}{d} \cdot 2 \sin \frac{360 h_1 h_2}{\lambda d} D\theta \dots\dots\dots (2)$$

- E = Minimum Field Strength (v/m)
- ERP = Effective Radiated Power มีหน่วยเป็นวัตต์
หรือกำลังงานกระจายที่ปลายเสาอากาศ
- d = ระยะทางจากสถานีฯ ส่งถึงจุดรับ (Meters)
- h₁ = Effective High Of Transmitteing Antenna (Meters)
- h₂ = High of Receiving Antenna (Meters)
- λ = Wave Length (Meters)
- Dθ = Horizontal Radiation Pattern Losses (Radian)
จากสูตรตาม 1) และตาม 2) สามารถแตกหน่วยใช้งานได้ ดังนี้

$$E_0 = \frac{222 \sqrt{ERP}}{d} \quad \dots\dots\dots (3)$$

เมื่อ E_0 มีหน่วยเป็น mV/m

ERP มีหน่วยเป็น KW

และ d มีหน่วยเป็น Kilometer (KM)

ซึ่งสูตรของ Minimum Field Strength จะเป็นดังนี้

$$E = \frac{\sqrt{222 ERP}}{d} \cdot \frac{2 \sin \left(\frac{360 h_1 h_2}{\lambda d} \right)}{\lambda d} \times 10^{-3} \cdot D\theta \quad \dots\dots\dots (4)$$

เมื่อ E มีหน่วยเป็น mV/m

ERP มีหน่วยเป็น KW

d มีหน่วยเป็น Kilometer (KM)

h_1 มีหน่วยเป็น Meters

h_2 มีหน่วยเป็น Meters

λ มีหน่วยเป็น Meters

$D\theta$ มีหน่วยเป็น Radian

การใช้สูตรตามสมการที่ 2) หรือ ตามสมการที่ 4) เป็นเพียงแค่คำนวณความแรงของสัญญาณตามพื้นราบ ที่ให้ความแม่นยำเพียงระยะทางใน Line of Sight เท่านั้น และยังไม่ได้คิดค่าการสูญเสียต่างๆ ที่อาจจะมีตามระยะทาง อาทิ ส่วนโค้งของโลกหรือสิ่งกีดขวางต่างๆ เช่น ภูเขา เทือกเขา ที่ราบสูงๆ ต่ำๆ อาคารสิ่งก่อสร้างสูง ๆ เป็น

หมายเหตุ อ้างอิงทฤษฎีจากหนังสือ

1. Radio Wave Propagation ,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
2. VHF-UHF Planning and Site Selection , กรมประชาสัมพันธ์
3. การจัดทำเขตบริการสถานีวิทยุโทรทัศน์ และสถานีวิทยุกระจายเสียง F.M.

บริษัท ไอทีวี จำกัด (มหาชน)

4. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

- 4.1 จัดทำโครงการและศึกษาจุดประสงค์ของโครงการ ของกลุ่มแผนงานและโครงการ
- 4.2 วางแผนงานออกสำรวจ
 - 4.2.1 กำหนดเป้าหมายการออกสำรวจ
 - 4.2.2 เตรียมข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท. ในพื้นที่ สปข.3
 - 4.2.3 เตรียมข้อมูลเขตบริการของ สคท. ในพื้นที่ สปข.3
 - 4.2.4 กำหนดจุดวัดสัญญาณ
 - 4.2.5 เตรียมเส้นทางในการออกสำรวจ
 - 4.2.6 จัดเวลาให้เหมาะสมกับการเดินทาง
- 4.3 จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ
- 4.4 ออกสำรวจพื้นที่ สคท. สปข.๓
- 4.5 สำรวจข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท. พร้อมออกตรวจวัดสัญญาณโทรทัศน์
- 4.6 สรุปผลการปฏิบัติงาน
- 4.7 รายงานผลการดำเนินงาน

5. ผู้ร่วมดำเนินการ	1) นายคเชนทร์	กรรณิกา	สัดส่วนของผลงาน 10 %
	2) นายสมชาย	เห็นแก้ว	สัดส่วนของผลงาน 5 %
	3) นายเดชา	จันทา	สัดส่วนของผลงาน 5 %

6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ (ระบุรายละเอียดของผลงานพร้อมทั้งสัดส่วนของผลงาน)

- 6.1 เตรียมข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท. ในสังกัด สปข.๓ เช่น ข้อมูลด้านเทคนิค สคท.เชียงใหม่

6.1.1 ข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท.เชียงใหม่

สคท.เชียงใหม่	: สถานีเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย จังหวัดเชียงใหม่
ช่อง	: 11
ความถี่	: 216 - 223 MHz (VHF)
ที่อยู่	: ถ.ศรีวิชัย ต.ดอยสุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	: 0-5329-5115
โทรสาร	: 0-5329-5115
พิกัดภูมิศาสตร์	: 18-48-19 N , 99-55-15 E
ที่ตั้งเครื่องส่ง	: ถ.ศรีวิชัย ต.ดอยสุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
พิกัดภูมิศาสตร์	: 18-48-19 N , 99-55-15 E
เขตบริการ	: ครอบคลุม จ.เชียงใหม่ อ.เมือง, อ.พร้าว, อ.เชียงดาว, อ.แม่แตง, อ.แมริม, อ.สันทราย อ.ดอยสะเก็ด,อ.สันกำแพง,อ.สารภี,อ.หางดง,อ.สันป่าตอง,อ.จอมทอง,อ.ฮอด,อ.ดอยเต่า,อ.แม่อน

เครื่องส่ง (Transmitter)

Name : HARRIS
 Model : HT EL 10 HS
 Power : 10 kW
 Freq. : 216 - 223 MHz (ช่อง 11,VHF)
 On Air : พ.ศ. 2546

สายอากาศ (Antennas)

Tower : Guy Wire
 High : 120 m
 Antenna Type :
 จำนวนแผง : 24 Bay
 Gain : 12.6 dB

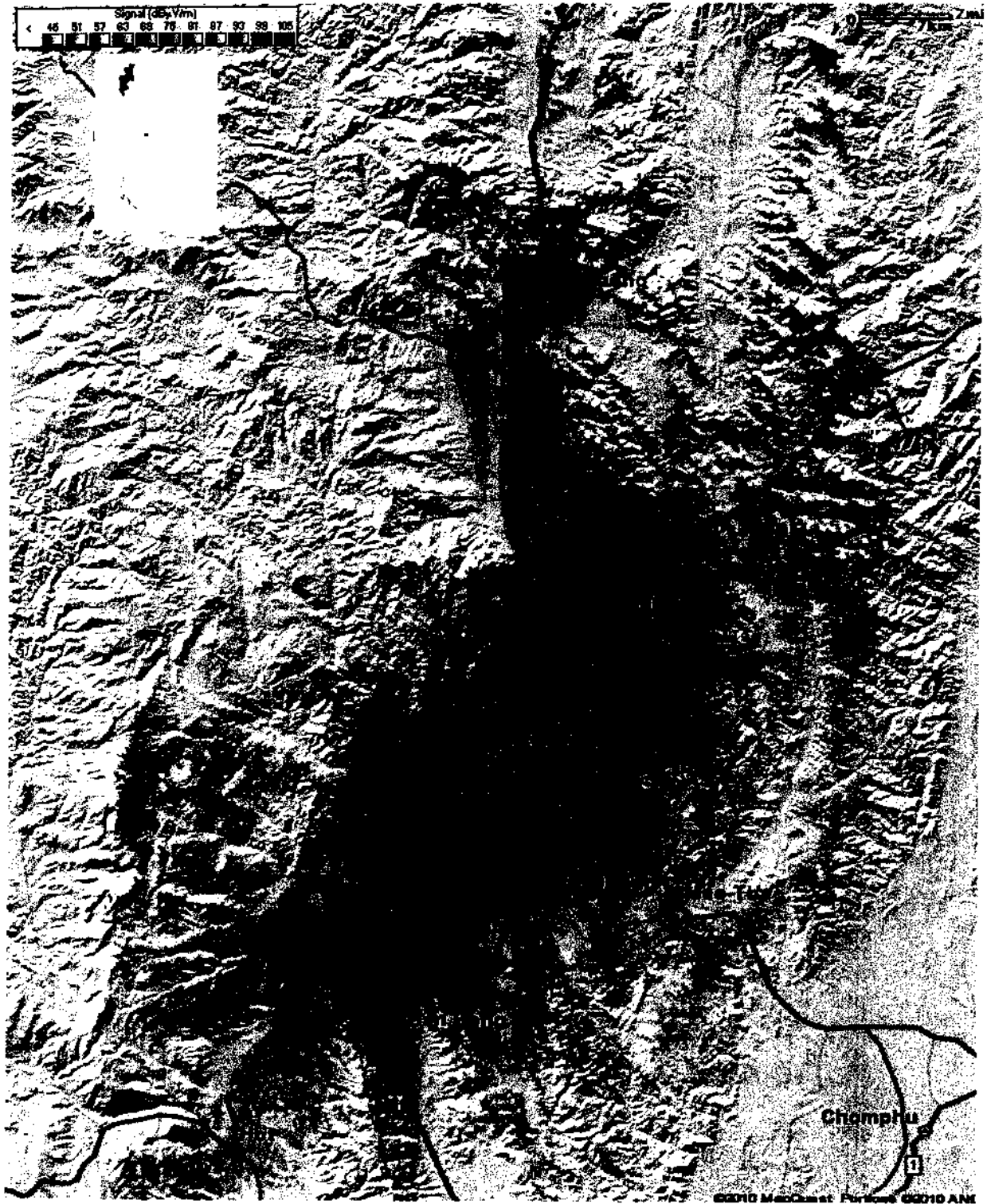
Transmission Line :

Length :

สถานีวิทยุ		ชื่อเครื่องส่ง	
<p>ชื่อเครื่องส่ง</p> <p>Name: HARRIS Model: HT EL 10 HS Power: 10 kW Freq.: 216-223 MHz On Air: พ.ศ. 2546</p>		<p>ชื่อสายอากาศ</p> <p>Tower: Guy Wire High: 120 m Antenna Type: จำนวนแผง: 24 Bay Gain: 12.6 dB</p>	
<p>ชื่อสายอากาศ</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	
<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>		<p>ชื่อสายส่ง</p> <p>Name: Model: Power: Antenna Type:</p>	

ข้อมูลด้านเทคนิคของ สทท. เชียงใหม่

6.1.2 ข้อมูลเขตบริการของ สคท.เชียงใหม่



เขตบริการ : ครอบคลุม จ.เชียงใหม่ อ.เมือง, อ.พร้าว, อ.เชียงดาว, อ.แม่แตง, อ.แม่ริม, อ.สันทราย

อ.ดอยสะเก็ด, อ.สันกำแพง, อ.สารภี, อ.หางดง, อ.สันป่าตอง, อ.จอมทอง, อ.ฮอด, อ.ดอยเต่า, อ.แม่อน

6.2 เตรียมอุปกรณ์

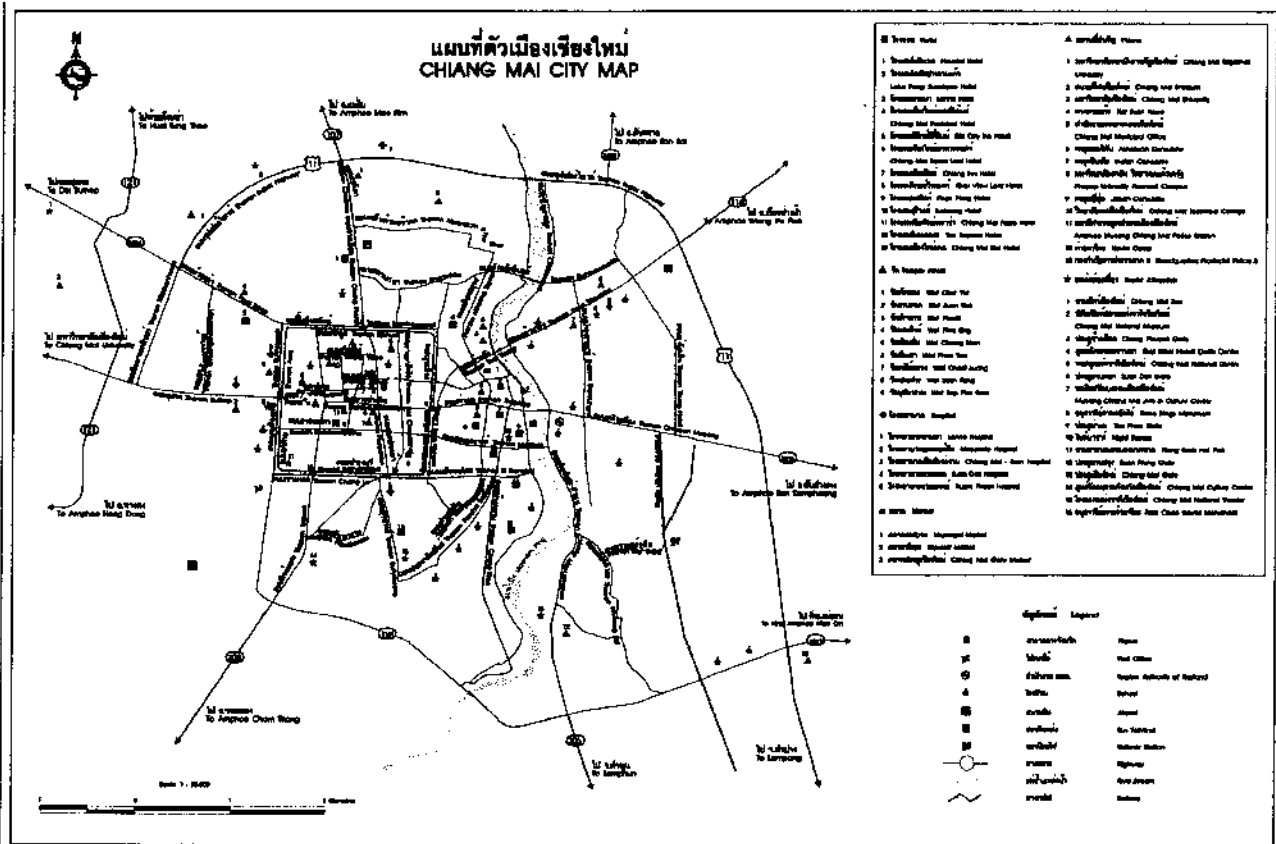
6.2.1 เอกสารในการสำรวจ

6.2.2 เครื่องมือวัดสัญญาณ F.M. (Field Strength Meter) ยี่ห้อ Aritru

6.2.3 แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

6.2.4 เชื่อมทิศ

6.2.5 เครื่องวัดพิกัด GPS



แผนที่ตัวเมือง จ.เชียงใหม่

7. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

- 7.1 สํารวจข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ เช่น ถ่ายรูปเครื่องส่ง ห้องส่ง สายส่ง สายอากาศ และอุปกรณ์ด้านเทคนิค
- 7.2 ปฏิบัติการตรวจวัดสัญญาณโทรทัศน์ได้ครอบคลุมพื้นที่เขตบริการ
- 7.3 สรุปผลได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 7.4 รายงานผลการปฏิบัติงานให้ผู้บังคับบัญชา

8. การนำไปใช้ประโยชน์

- 8.1 นำไปวางแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพการออกอากาศของ สคท.ในสังกัด สปช.3 ต่อไป
- 8.2 จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
- 8.3 รายงานผลให้ผู้บริหารทราบ เพื่อประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องส่งและอุปกรณ์ด้านเทคนิคต่อไป
- 8.4 ผลสำเร็จตามตัวชี้วัดของหน่วยงาน

9. ความยุ่งยากในการดำเนินการ / ปัญหา / อุปสรรค

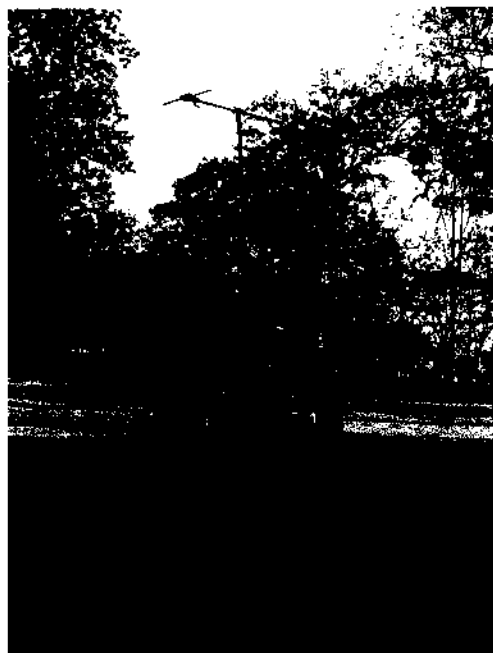
- 9.1 เครื่องมือวัดสัญญาณ ใช้งานมานาน มีบางส่วนชำรุดเสียหาย ผลการวัดมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย
- 9.2 สภาพอากาศในการทดสอบการวัดสัญญาณวิทยุไม่เอื้ออำนวย เช่น ฝนตก, มีเมฆหมอก, ฯ
- 9.3 ผลการวัดสัญญาณบางครั้งไม่ตรงกับทฤษฎี หรือใช้โปรแกรมช่วยในการคำนวณ ต้องหาสาเหตุว่าเกิดจากอะไร

10. ข้อเสนอแนะ

- 10.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพการออกอากาศ ควรทำอย่างสม่ำเสมอเนื่องจาก อุปกรณ์ด้านเทคนิคมีโอกาสชำรุดเสียหาย ทำให้เขตบริการในการรับชมและรับฟังของประชาชนไม่เกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ การประชาสัมพันธ์ไม่ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย

6.4 ตรวจสอบเขตบริการโดยวัดสัญญาณโทรศัพท์ของ สคท. ในสังกัด สปข.3

ตรวจสอบเขตบริการโดยวัดสัญญาณโทรศัพท์ของ สคท. ในสังกัด สปข.3 ตามพื้นที่ที่ได้วางแผนการตรวจวัด เพื่อครอบคลุมพื้นที่ให้บริการให้มากที่สุด

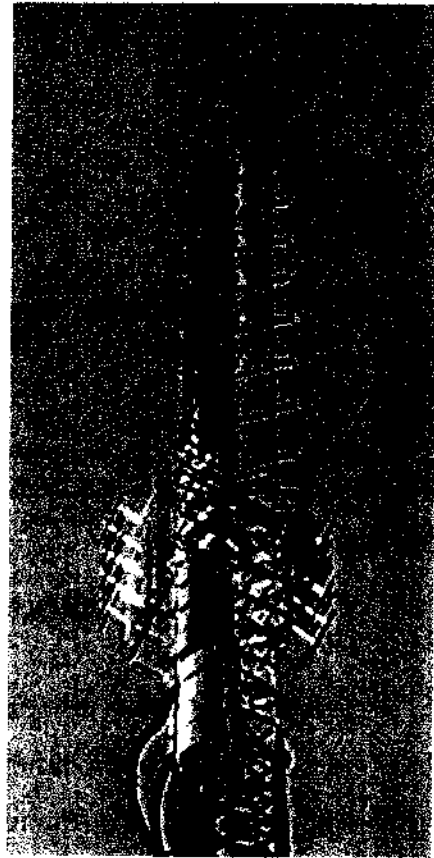


รูปแสดงการตรวจวัดสัญญาณโทรศัพท์

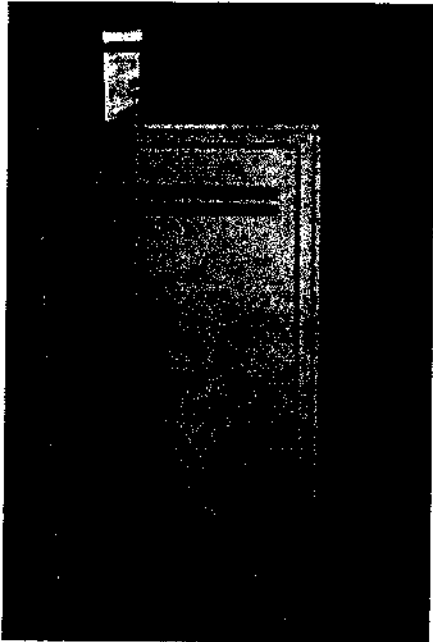
6.5 สรุปผลและรายงานการตรวจสอบเขตบริการ

ร่วมจัดทำสรุปรายงานการเดินทางพร้อมรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ

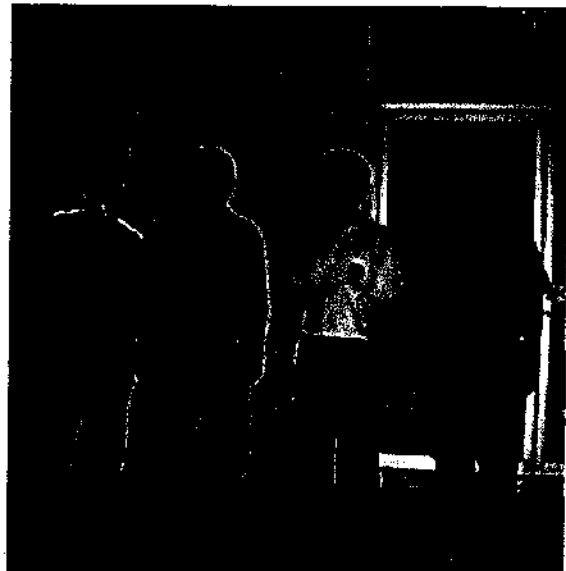
6.6 ร่วมจัดทำเอกสารเขตบริการของ สคท. ในสังกัด สปข.3 และจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลการวางแผนทางด้านเทคนิคต่อไป



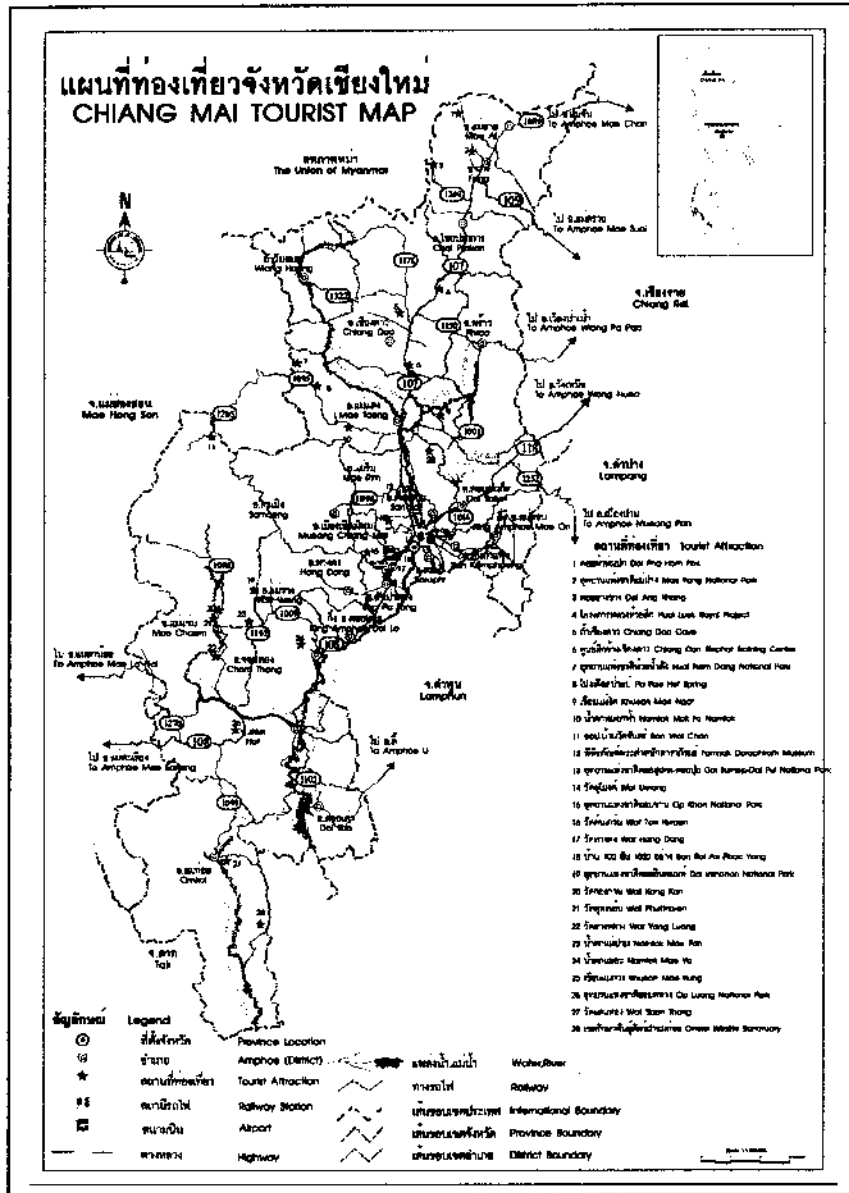
รูปเสาส่งและสายอากาศ



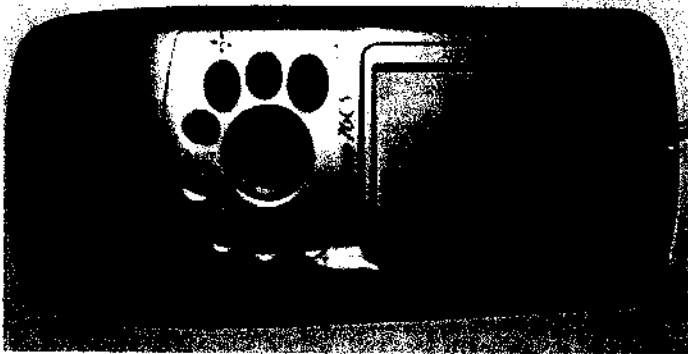
เครื่อง UPS



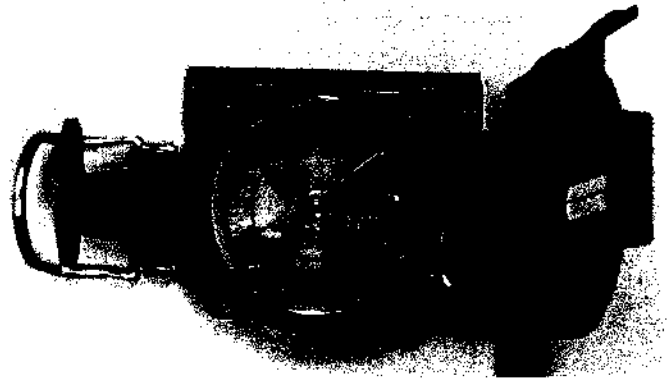
ถ่ายภาพร่วมกับเจ้าหน้าที่ สคท.



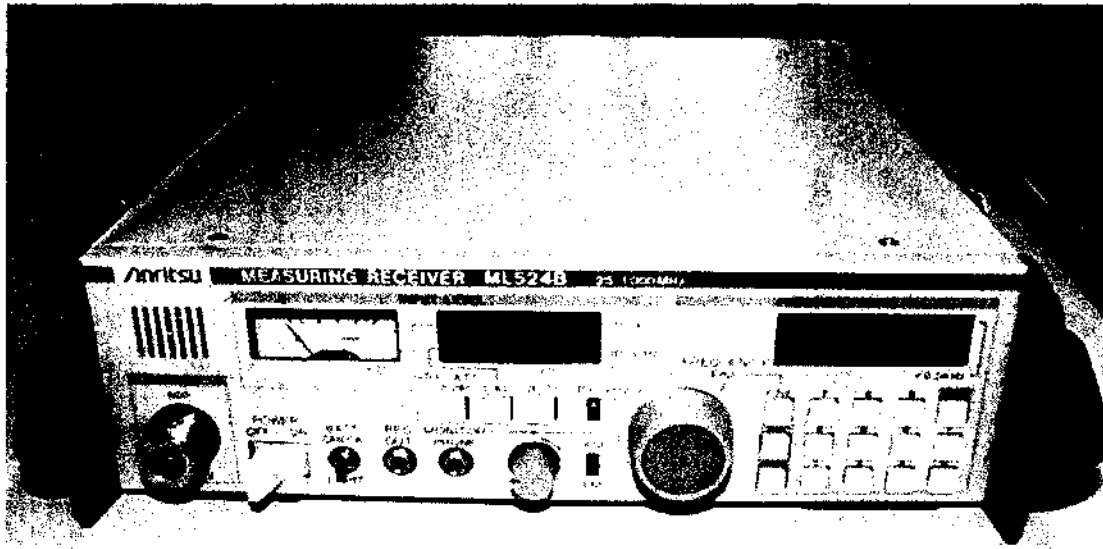
แผนที่ จ.เชียงใหม่



เครื่องมือวัดพิกัด GPS



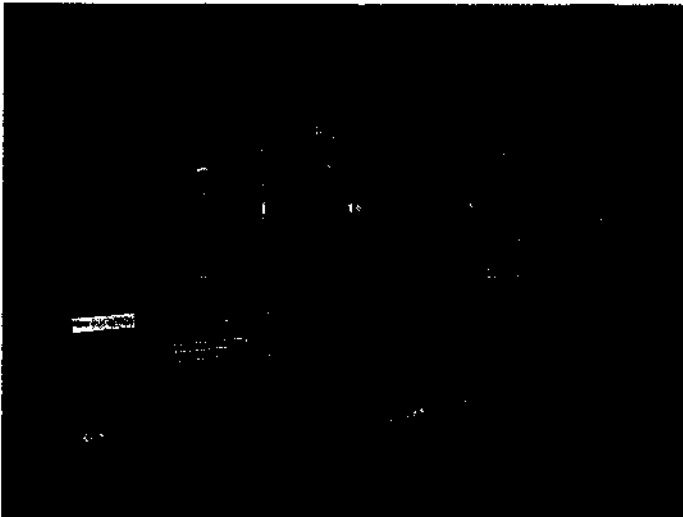
เจ็มพิกิต



รูปเครื่องมือวัดสัญญาณวิทยุ Anritsu รุ่น ML524B

6.3. สำรวจข้อมูลเทคนิค สศท.เชียงใหม่

6.3.1 สำรวจข้อมูลด้านเทคนิคของสศท.เชียงใหม่ เช่น เครื่องส่ง, สายอากาศ, ระบบเชื่อมโยง, เครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉิน (UPS), เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า, ฯ



เครื่องส่งโทรทัศน์ และจานดาวเทียม

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

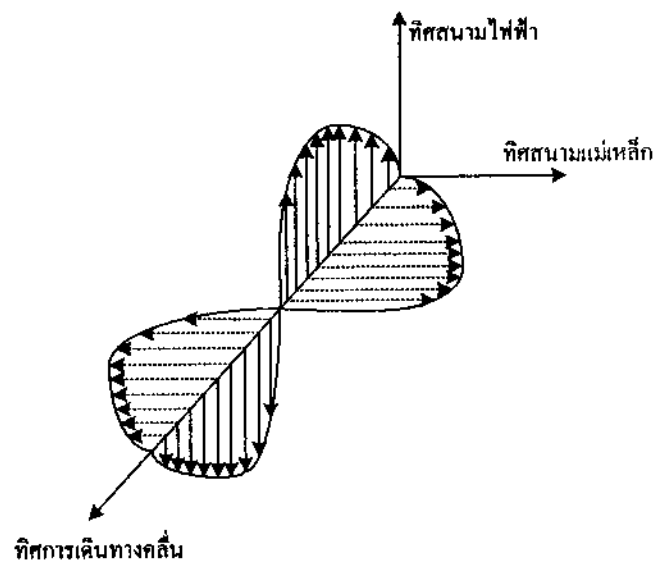
- เรื่อง การตรวจสอบเขตบริการของสถานีเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่ง ประเทศไทย จ.แม่ฮ่องสอน
บดอยกองมู (จุดที่ตั้งเก่า) เปรียบเทียบเขตบริการกับจุดที่ตั้งบนดอย KS ทิวเขานางปู้ (จุดที่ตั้งปัจจุบัน)
ปี 2554

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. **ชื่อผลงาน** การตรวจสอบเขตบริการของสถานีเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย
จ.แม่ฮ่องสอน บนดอยกองมู (จุดที่ตั้งเก่า) เปรียบเทียบเขตบริการกับจุดที่ตั้งบนดอย KS
ทิวเขานางปู้ (จุดที่ตั้งปัจจุบัน)
2. **ระยะเวลาการดำเนินงาน** 1 มกราคม 2554 - 30 มิถุนายน 2554
3. **ความรู้ทางวิชาการหรือแนวความคิดที่ใช้ในการดำเนินการ**

3.1 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

คลื่นวิทยุที่ใช้ติดต่อกันระหว่างเครื่องส่งและเครื่องรับในระบบการสื่อสารไร้สายนั้น สายอากาศเครื่องส่งมีหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสายอากาศเครื่องรับ จะทำหน้าที่กลับกัน เพื่อเอาพลังงานไฟฟ้าที่ได้ส่งต่อให้เครื่องรับแปลสัญญาณต่อไป คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ สนามไฟฟ้า (E) และสนามแม่เหล็ก (H) ที่ตั้งฉากกัน ซึ่งสนามทั้งสองนี้ยังตั้งฉากกับทิศทางการเดินทางของคลื่น ดังรูป 3.1

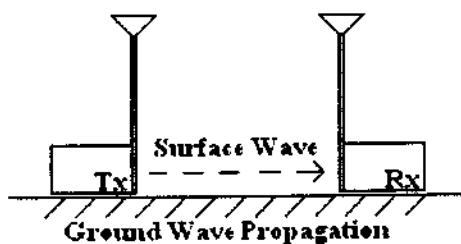


รูปที่ 3.1 องค์ประกอบคลื่นวิทยุ

ลักษณะการกระจายคลื่นมีดังนี้

- การกระจายคลื่นบนผิวดิน (Ground Wave Propagation)

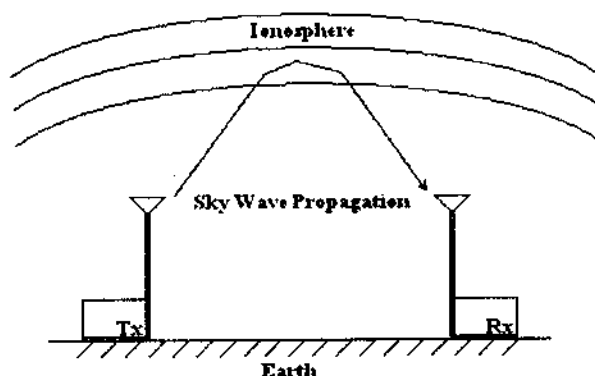
คลื่นวิทยุจะเดินทางบนผิวดิน (Surface Wave) ตามส่วนโค้งของผิวโลกเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 3.2 การกระจายคลื่นบนผิวดิน

- การกระจายคลื่นในท้องฟ้า (Sky Wave Propagation)

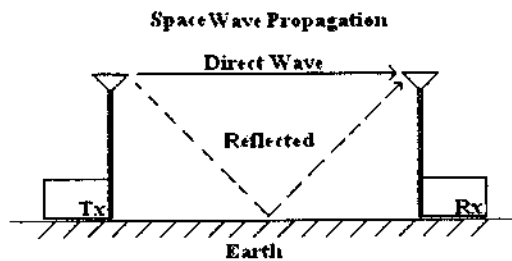
การกระจายคลื่นในท้องฟ้าอาศัยการสะท้อนและหักเหของคลื่นจากชั้นบรรยากาศกับผิวโลกไป มาจนกว่าความแรงจะถูกกลืนหมดไป ตามรูป 3.3



รูปที่ 3.3 การกระจายคลื่นในท้องฟ้า

- การกระจายคลื่นในอวกาศ (Space Wave Propagation)

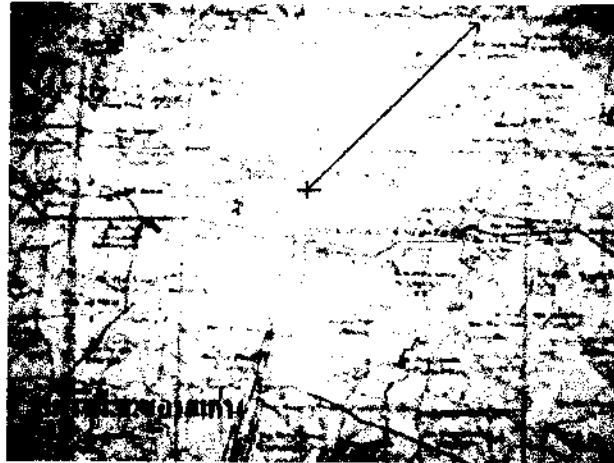
การกระจายคลื่นในอวกาศอาศัยเทคนิคการสื่อสารในแนวสายตา (Line-of-Sight) โดยการ สะท้อนจากผิวโลก การหักเหในชั้นบรรยากาศและการแตกกระเจิงจากสิ่งกีดขวาง ตามรูป 3.3



รูปที่ 3.4 การกระจายคลื่นในอวกาศ

3.2 PROFILE MAP

เป็นการสำรวจหาสิ่งกีดขวาง (Obstructions) ต่าง ๆ เช่น ภูเขา, เนินต่างระดับ หรือ สิ่งก่อสร้างสูง ๆ ที่จะกีดขวางการแพร่กระจายคลื่นตามเส้นทาง ซึ่งคลื่นวิทยุกระจายออกไปจากจุดกำเนิดสัญญาณหรือสถานีส่งสัญญาณถึงจุดรับสัญญาณ ตามองศาที่กำหนด 0-360 องศา รอบจุดกำเนิดสัญญาณ โดยวิธีการสำรวจจากแผนที่ ตามรูปที่ 3.5



รูป 3.5 ตัวอย่างแผนที่ แสดงชั้นความสูง ใช้จัดทำ PROFILE MAP

ตัวอย่างการอ่านชั้นความสูงตามระยะทางและองศาที่กำหนด

ระยะทาง (KM)	ความสูง (m)	ระยะทาง (KM)	ความสูง (m)
0	300	12.75	150
1	250	13	120
2	200	14	100
3	150	15	100
4	100	16	80
5	120	17	75
6	150	18	70
7	100	19	70
8	80	20	60
8.5	140	21	60
9	100	22	60
10	80	23	50
11	60	24	40
11.25	120	25	30
12	80	26	30

3.3 Path Calculation

การคำนวณระดับความแรงของสัญญาณ ณ จุดรับสัญญาณซึ่งผ่านสิ่งกีดขวางต่างๆ ระหว่างจุดกำเนิดสัญญาณและจุดรับสัญญาณ ในการคำนวณนี้ เราจะกำหนดค่าตัวแปรต่างๆโดยใช้ E_o เป็นค่าความแรงของสัญญาณ ณ จุดรับสัญญาณ ซึ่งเราสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$E_o = \frac{\sqrt{ERP}}{D} \dots\dots\dots (1)$$

- E_o = ความแรงของสัญญาณในอากาศมีหน่วยเป็น โวลท์ / เมตร
- ERP = Effective Radiated Power มีหน่วยเป็นวัตต์
หรือกำลังงานกระจายที่ปลายเสาอากาศ
- D = Distance หรือ ระยะทางจากจุดกำเนิดสัญญาณไปจุดรับสัญญาณ (m)

อัตราขยาย = anti Log $\frac{dB}{10}$

การส่ง/รับสัญญาณฯ จะต้องมีเสาอากาศส่ง, เสาอากาศรับ, ความถี่ใช้งานและรูปแบบการกระจายคลื่นของสายอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น สูตรคำนวณค่า Minimum Field Strength ตามสภาพ ภูมิประเทศ ซึ่งเป็นพื้นราบ จะเป็นดังนี้

$$E = \frac{\sqrt{ERP}}{d} \cdot 2 \sin \frac{360 h_1 h_2}{\lambda d} D\theta \dots\dots\dots (2)$$

- E = Minimum Field Strength (v/m)
- ERP = Effective Radiated Power มีหน่วยเป็นวัตต์
หรือกำลังงานกระจายที่ปลายเสาอากาศ
- d = ระยะทางจากสถานีฯ ส่งถึงจุดรับ (Meters)
- h₁ = Effective High Of Transmitteing Antenna (Meters)
- h₂ = High of Receiving Antenna (Meters)
- λ = Wave Length (Meters)
- Dθ = Horizontal Radiation Pattern Losses (Radian)
จากสูตรตาม 1) และตาม 2) สามารถแตกหน่วยใช้งานได้ ดังนี้

$$E_o = \frac{222 \sqrt{ERP}}{d} \dots\dots\dots (3)$$

เมื่อ E_o มีหน่วยเป็น mV/m

ERP มีหน่วยเป็น KW

และ d มีหน่วยเป็น Kilometer (KM)

ซึ่งสูตรของ Minimum Field Strength จะเป็นดังนี้

$$E = \frac{222 \sqrt{ERP}}{d} \cdot \frac{2 \sin \left(\frac{360 h_1 h_2}{\lambda d} \right)}{\lambda d} \times 10^{-3} \cdot D\theta \dots\dots\dots (4)$$

เมื่อ E มีหน่วยเป็น mV/m

ERP มีหน่วยเป็น KW

d มีหน่วยเป็น Kilometer (KM)

h_1 มีหน่วยเป็น Meters

h_2 มีหน่วยเป็น Meters

λ มีหน่วยเป็น Meters

$D\theta$ มีหน่วยเป็น Radian

การใช้สูตรตาม 2) หรือ ตาม 4) เป็นเพียงแค่คำนวณความแรงของสัญญาณตามพื้นราบ ที่ให้ความแม่นยำเพียงระยะทางใน Line of Sight เท่านั้น และยังไม่ได้คิดค่าการสูญเสียต่าง ๆ ที่อาจจะมีตามระยะทาง อาทิ ส่วนโค้งของโลกหรือสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เช่น ภูเขา เทือกเขา ที่ราบสูง ๆ ต่ำ ๆ อาคารสิ่งก่อสร้างสูง ๆ เป็น

หมายเหตุ อ้างอิงทฤษฎีจากหนังสือ

1. Radio Wave Propagation ,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
2. VHF-UHF Planning and Site Selection , กรมประชาสัมพันธ์
3. การจัดทำเขตบริการสถานีวิทยุโทรทัศน์ และสถานีวิทยุกระจายเสียง F.M. บริษัท ไอทีวี จำกัด (มหาชน)

4. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

4.1 ศึกษาปัญหาเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน เนื่องจาก การย้ายจุดที่ตั้งบนดอยกองมูไปที่ ดอย KS ทิวเขานางปู้ ว่ามีผลดีหรือผลเสียต่างกันอย่างไรและมีผลกระทบต่ออะไรบ้าง

4.2 เตรียมข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท.แม่ฮ่องสอน ณ จุดที่ตั้งเดิมบนดอยกองมู

4.3 เตรียมข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท.แม่ฮ่องสอน ณ จุดที่ตั้งใหม่บนดอย KS ทิวเขานางปู้

4.4 จัดทำเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน ทั้ง 2 จุด เพื่อเปรียบเทียบกัน (ใช้โปรแกรม Radio Mobile)

4.5 นำผลการวัดสัญญาณมาเทียบกับการคำนวณ (ของจุดที่ตั้งใหม่)

4.6 ตรวจสอบปัญหาการรับสัญญาณโทรทัศน์ไม่ได้ในบริเวณพื้นที่ สวท.แม่ฮ่องสอน ซึ่งอยู่ในเขต อ.เมืองแม่ฮ่องสอน เนื่องจาก สามารถรับสัญญาณโทรทัศน์ช่องอื่นได้และเสาส่งออกอากาศอยู่ที่ตั้งบนดอย KS ทิวเขานางปู้ บริเวณเดียวกับที่ตั้งของเสาส่งโทรทัศน์

4.7 สรุปผลการดำเนินงาน

5. ผู้ร่วมดำเนินการ	1) นายคเชนทร์ กรรณิกา	สัดส่วนของผลงาน	10 %
	2) นายสมชาย เห็นแก้ว	สัดส่วนของผลงาน	5 %
	3) นายเดชา จันทา	สัดส่วนของผลงาน	5 %

6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ (ระบุรายละเอียดของผลงานพร้อมทั้งสัดส่วนของผลงาน)

6.1 เตรียมข้อมูลด้านเทคนิคของ สคท.แม่ฮ่องสอน

สคท.แม่ฮ่องสอน : สถานีเครื่องส่งวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ที่ตั้ง : ดอยกองมู (ที่ตั้งเก่า), ดอย KS ทิวเขานางปู้ ตำบลปางหมู อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

ช่อง : 12

ความถี่ : 223 - 230 MHz (VHF)

โทรศัพท์ : 0-5361-1882

โทรสาร : 0-5361-1882

ที่ตั้งเครื่องส่ง : ดอย KS ทิวเขานางปู้ ตำบลปางหมู อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

พิกัดภูมิศาสตร์ : 19-6-23.4 N , 98-2-5.2 E

เขตบริการ : ครอบคลุม อ.เมืองแม่ฮ่องสอน, อ.ขุนยวม, อ.ปาย (บางส่วน)

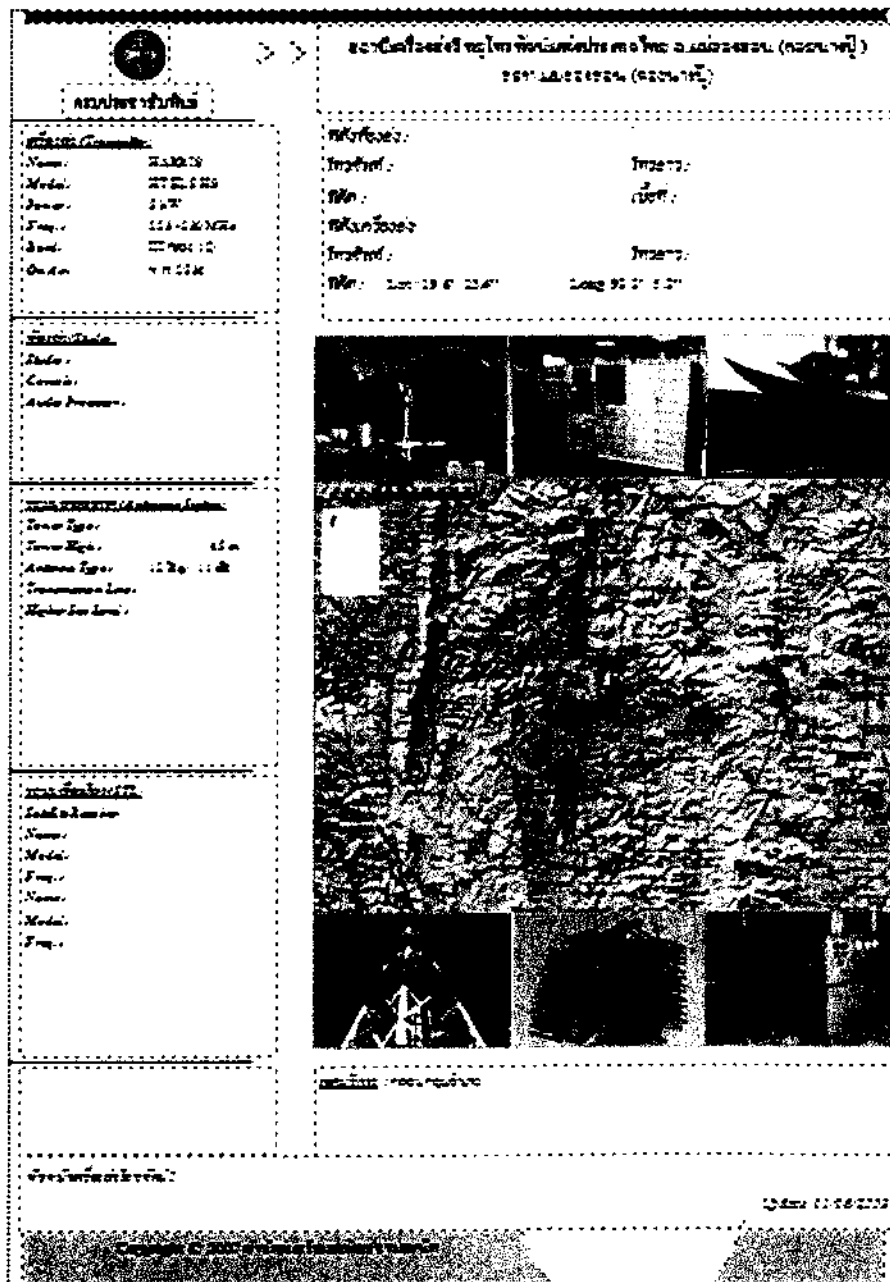
เครื่องส่ง (Transmitter)

Name : HARRIS
 Model : HT EL 5 HS
 Power : 5 kW
 Freq. : 223 - 230 MHz (ช่อง 12, VHF)
 On Air : พ.ศ. 2545

สายอากาศ (Antennas)

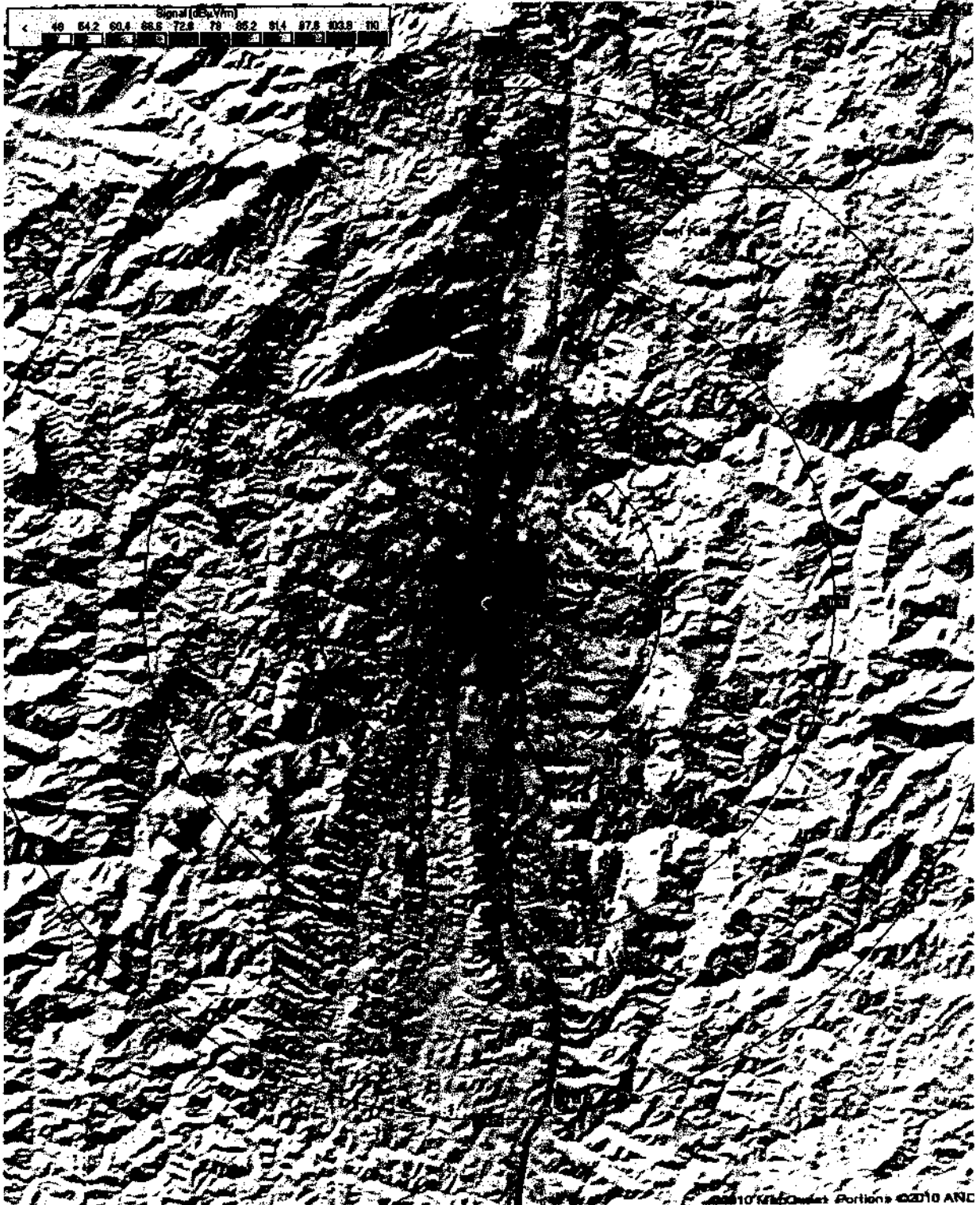
Tower : Self Support
 High : 45 m
 Antenna Type :
 จำนวนแผง : 12 Bay
 Gain : 11 dB

Transmission Line :



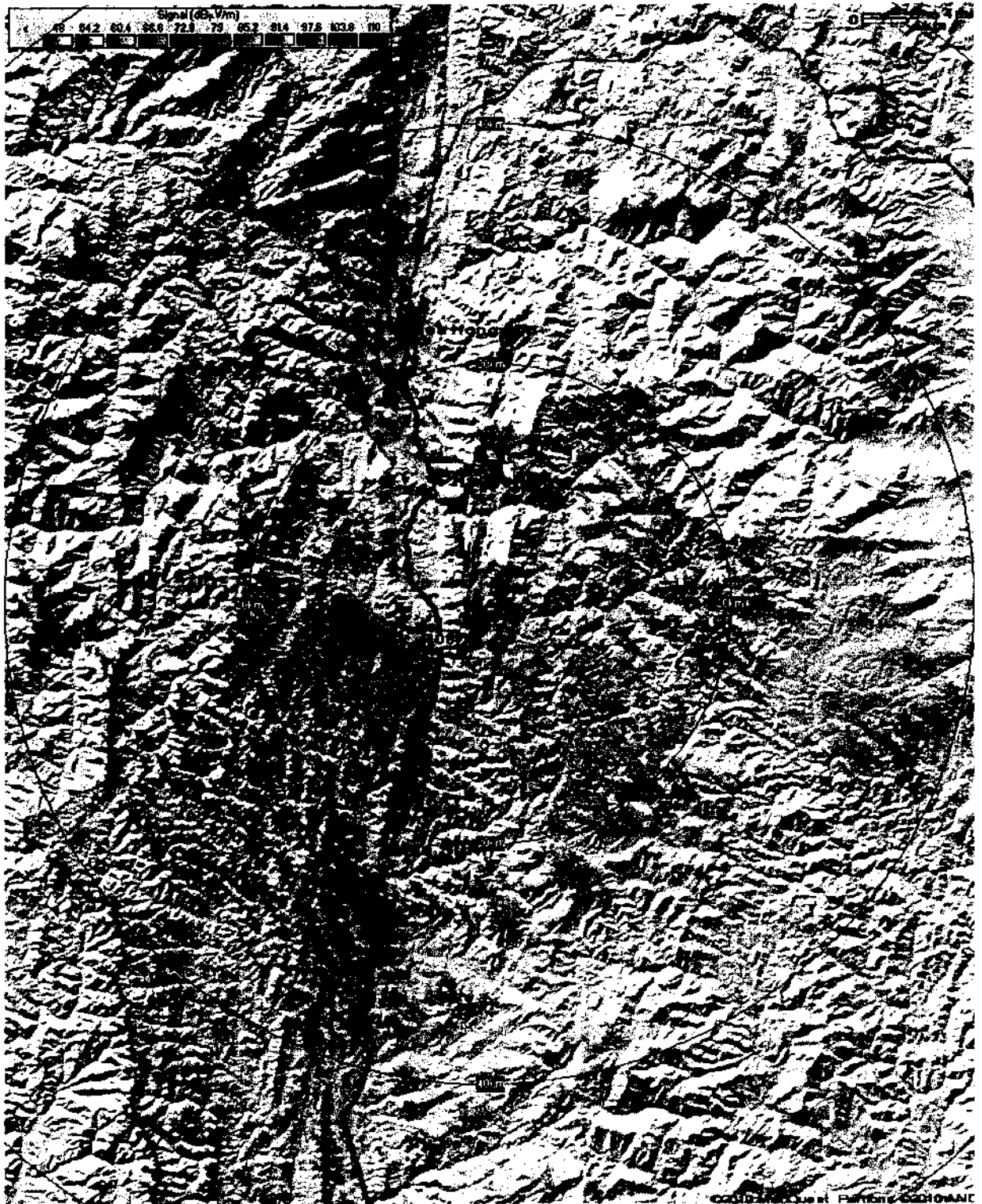
ข้อมูลด้านเทคนิคของ สทท. แม่ฮ่องสอน

6.2 เตรียมข้อมูลเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน บนดอยกองมู (จุดที่ตั้งเดิม)



เขตบริการ : ครอบคลุม อ.เมืองแม่ฮ่องสอน

6.3 เตรียมข้อมูลเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน บนดอย KS ทิวเขานางปู้ (จุดที่ตั้งใหม่)



เขตบริการ : ครอบคลุม อ.เมืองแม่ฮ่องสอน, อ.ขุนยวม, อ.ปาย (บางส่วน)

- 6.4 จัดทำเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน ทั้ง 2 จุด เพื่อเปรียบเทียบกัน (ใช้โปรแกรม Radio Mobile)
- 6.5 นำผลการวัดสัญญาณ(ของจุดที่ตั้งใหม่) มาเทียบกับการคำนวณ
- 6.6 ตรวจสอบปัญหาการรับสัญญาณโทรศัพท์คนไม่ได้ในบริเวณพื้นที่ สวท.แม่ฮ่องสอน ซึ่งอยู่ในเขต

อ.เมืองแม่ฮ่องสอน

- 6.7 สรุปผลการดำเนินงานและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลต่อไป

7. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

- 7.1 ศึกษาปัญหาเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน บนดอยกองมู (จุดที่ตั้งเก่า) และดอย KS ทิวเขานางปู้ (จุดที่ตั้งปัจจุบัน)
- 7.2 วิเคราะห์ปัญหาเขตบริการของ สคท.แม่ฮ่องสอน บนดอยกองมู (จุดที่ตั้งเก่า) และดอย KS ทิวเขานางปู้ (จุดที่ตั้งปัจจุบัน)
- 7.3 วิเคราะห์ปัญหาการรับสัญญาณโทรศัพท์คนไม่ได้ในบริเวณพื้นที่ สวท.แม่ฮ่องสอน ซึ่งอยู่ในเขต อ.เมืองแม่ฮ่องสอน
- 7.4 สรุปผลการเปรียบเทียบเขตบริการของทั้ง 2 แห่ง พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

8. การนำไปใช้ประโยชน์

- 8.1 นำไปวางแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพการออกอากาศของ สคท.แม่ฮ่องสอน ต่อไป
- 8.2 จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
- 8.3 ผลสำเร็จตามตัวชี้วัดของหน่วยงาน

9. ความยุ่งยากในการดำเนินการ / ปัญหา / อุปสรรค

- 9.1 เนื่องจากได้ทำการย้ายเครื่องส่งไปยังจุดที่ตั้งใหม่แล้ว จึงไม่สามารถตรวจวัดวัดสัญญาณโทรศัพท์ของ สคท.แม่ฮ่องสอน ณ จุดที่ตั้งเดิม (บนดอยกองมู) ได้ ทำให้ไม่สามารถนำค่าจากการวัดสัญญาณมาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณได้
- 9.2 ผลการวัดสัญญาณบางครั้งไม่ตรงกับทฤษฎี หรือคำนวณจากโปรแกรม Radio Mobile ต้องหาสาเหตุว่าเกิดจากอะไร
- 9.3 เนื่องจาก ไม่มีข้อมูลด้านเทคนิคของ ช่อง 3 และช่อง 9 จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบเขตบริการกับ สคท.แม่ฮ่องสอน ที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันได้

10. ข้อเสนอแนะ

- 10.1 ข้อมูลด้านเทคนิคบางอย่างไม่ชัดเจน เช่น ข้อมูลสายอากาศ (สายอากาศมีอายุใช้งานมานาน) ทำให้มีโอกาสการสูญหายได้ ดังนั้น ควรจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ทั้งไฟล์เอกสาร , อื่นๆ

ข้อเสนอแนวความคิดเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ

- เรื่อง การบริหารจัดการข้อมูลด้านเทคนิค วิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์
กลุ่มแผนงานและโครงการ ส่วนสำรวจและวางแผน
สำนักส่งเสริมและพัฒนางานเทคนิค
- ปี 2554

ข้อเสนอแนวความคิด / วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ของ นายปรัชญา โต้ะปรีชา

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ (วิศวกรไฟฟ้า 7วช เดิม) ตำแหน่งเลขที่ 1897

สำนักส่งเสริมและพัฒนางานเทคนิค ส่วนสำรวจและวางแผน กลุ่มแผนงานและโครงการ

เรื่อง การบริหารจัดการข้อมูลด้านเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์

กลุ่มแผนงานและโครงการ ส่วนสำรวจและวางแผน สำนักส่งเสริมและพัฒนางานเทคนิค

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบัน ข้อมูลด้านเทคนิคของ กลุ่มแผนงานและโครงการ มีจำนวนมาก และหลายรูปแบบเช่น เอกสารทางราชการ, แผนที่ประเทศไทย, ไฟล์เอกสาร(File Documents), ไฟล์รูปภาพ, เอกสารด้านเทคนิค ,เอกสารทางวิชาการ ฯลฯ ซึ่งเก็บมาเป็นระยะเวลาานาน ทำให้ไม่สะดวกในใช้งาน ต้องเสียเวลาในการสืบค้น จัดหา เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน

บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ

ปัจจุบัน เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ,อิเล็กทรอนิกส์ และ INTERNET ได้มีการพัฒนาไปมาก การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคล, ระหว่างหน่วยงานกับหน่วยงาน หรือระหว่างประเทศ มีความรวดเร็วขึ้น การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ สามารถจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ การสืบค้นข้อมูลสามารถหาได้จากระบบ INTERNET ทำให้ระบบราชการเกิดการพัฒนาและนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในหลายภาคส่วน ทำให้เกิดการพัฒนาย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาเทียบเท่าระดับชาติและนานาชาติ

กลุ่มแผนงานและโครงการ ส่วนสำรวจและวางแผน สพท. มีแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางด้านคอมพิวเตอร์, อิเล็กทรอนิกส์และINTERNET มาประยุกต์ใช้กับงานเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลด้านเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์มีประสิทธิภาพ จึงนำระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลด้านเทคนิคของกลุ่มแผนงานและโครงการ โดยการนำเอกสารทางราชการจำนวนมากจัดหมวดหมู่และจัดเก็บเป็นระบบฐานข้อมูลและสำรองข้อมูลในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่น CD, DVD, ไฟล์คอมพิวเตอร์, อื่นๆ และสามารถนำมาบริหารจัดการข้อมูล โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทางระบบ INTERNET เพื่อให้หน่วยงานภายในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคทั่วประเทศ ได้ใช้ข้อมูลเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ร่วมกัน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถค้นหาข้อมูลด้านเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ได้บนระบบ Internet
- หน่วยงานภายใน กปส. ทั้งส่วนกลางและภูมิภาคสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- นำข้อมูลไปวางแผนบริหารจัดการด้านเทคนิคของสถานีวิทยุและสถานีโทรทัศน์

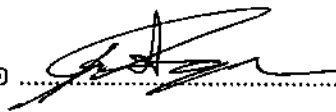
ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

- ลดระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูล
- ลดขั้นตอนปฏิบัติงานให้กระชับและรวดเร็วมากขึ้น
- ลดปริมาณการใช้กระดาษให้น้อยลง

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- เข้าตัวชี้วัดการจัดเก็บข้อมูล ของหน่วยงาน
- สามารถค้นหาข้อมูลด้านเทคนิควิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ได้บนระบบ Internet
- หน่วยงานภายใน กปส. ทั้งส่วนกลางและภูมิภาคสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- จำนวนการใช้กระดาษลดลง

ลงชื่อ



(นายปรัชญา โต๊ะปรีชา)

1 / กันยายน / 2554