

วิธีการคำนวณ EIRP

นายณัฐวุฒิ อัจจุ



ข้อบังคับสภาฯ ฉบับใหม่ งานไฟฟ้าสื่อสาร(22 มิย.2566)

สภาวิศวกรไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร ข้อ ๙ (๒)

ลักษณะงานวิศวกรรมควบคุม	ประเภทงานวิศวกรรมควบคุม งานไฟฟ้าสื่อสารตามกฎกระทรวงฯ พ.ศ.2565 ข้อ ๙ (๒)	ขนาดงานวิศวกรรมควบคุม ตามกฎกระทรวงฯ พ.ศ.2565 ข้อ ๙ (๒)	ภาคีวิศวกร	สามัญวิศวกร (ข้อ ๑๐)	วุฒิวิศวกร
(ก)งานให้คำปรึกษา	ตาม (ข) (ค) หรือ (ง) ทุกประเภทและทุกขนาด	ตาม (ข) (ค) หรือ (ง) ทุกประเภทและทุกขนาด	ไม่อนุญาต	ไม่อนุญาต	ตาม (ข) (ค) หรือ (ง) ทุกประเภทและทุกขนาด
(ข)งานวางโครงการ	1) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ	ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่มีกำลังส่งออกอากาศ $\geq 30W$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	ไม่อนุญาต	กำลังส่งออกอากาศ $\leq 90kW$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	ทุกประเภททุกขนาด
	2) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ไม่อนุญาต	ทุกประเภททุกขนาด	
	3) ระบบสื่อสารระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ไม่อนุญาต	ทุกประเภททุกขนาด	
(ค)งานออกแบบและคำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต และงานพิจารณาตรวจสอบ	1) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ	ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่มีกำลังส่งออกอากาศ $\geq 30W$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	ไม่อนุญาต	กำลังส่งออกอากาศ $\leq 90kW$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี .	ทุกประเภททุกขนาด
	2) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ไม่อนุญาต	ทุกประเภททุกขนาด	
	3) ระบบสื่อสารระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ไม่อนุญาต	ทุกประเภททุกขนาด	
(ง)งานอำนวยความสะดวก	1) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ	ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่มีกำลังส่งออกอากาศ $\geq 3.3kW$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	กำลังส่งออกอากาศ $\leq 33kW$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	กำลังส่งออกอากาศ $\leq 90kW$ (EIRP) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานี	ทุกประเภททุกขนาด
	2) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ทุกประเภททุกขนาด	ทุกประเภททุกขนาด	
	3) ระบบสื่อสารระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ	ทุกขนาด	ทุกประเภททุกขนาด	ทุกประเภททุกขนาด	



กฎกระทรวง

กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในบทนิยามคำว่า “วิชาชีพวิศวกรรม” และ “วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม” ในมาตรา ๔ และมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

(๒) งานไฟฟ้าสื่อสาร ได้แก่

(ก) งานให้คำปรึกษาตาม (ข) (ค) หรือ (ง) ทกประเภทและทกขนาด

หน้า ๒๗

เล่ม ๑๓๙ ตอนที่ ๔๒ ก ราชกิจจานุเบกษา ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๕

(ข) งานวางโครงการ

๑) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาร์ตต่อสถานีตั้งแต่ ๓๐ วัตต์ขึ้นไป

๒) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

๓) ระบบส่งการระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

(ค) งานออกแบบและคำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต และงานพิจารณาตรวจสอบ

๑) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาร์ตต่อสถานีตั้งแต่ ๓๐ วัตต์ขึ้นไป

๒) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

๓) ระบบส่งการระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

(ง) งานอำนวยความสะดวก

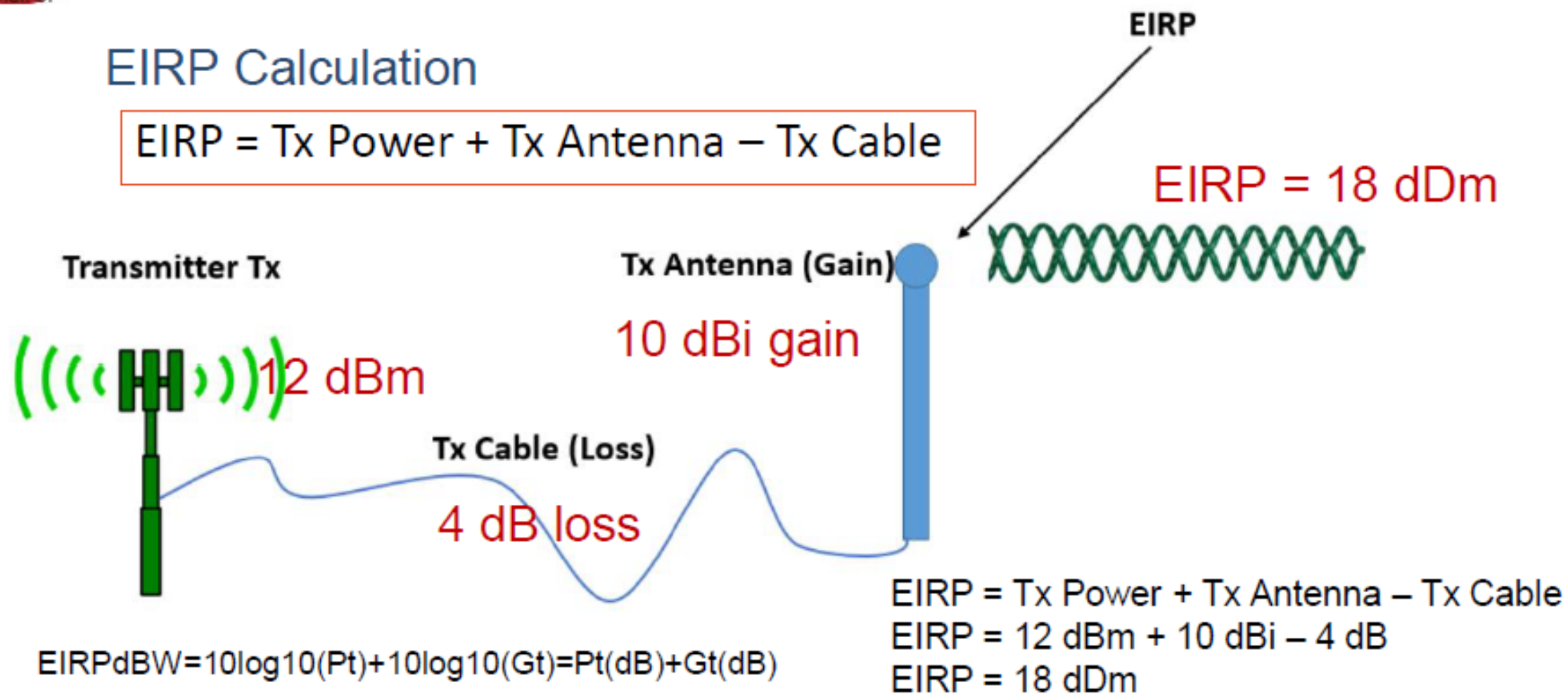
ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาร์ตต่อสถานีตั้งแต่ ๓.๓๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป



Effective Isotropic Radiated Power: EIRP

EIRP Calculation

$$\text{EIRP} = \text{Tx Power} + \text{Tx Antenna} - \text{Tx Cable}$$



$$\text{EIRPdBW} = 10 \log_{10}(\text{Pt}) + 10 \log_{10}(\text{Gt}) = \text{Pt(dB)} + \text{Gt(dB)}$$

Source: <https://study-ccnp.com/what-is-effective-isotropic-radiated-power-eirp/>

สัมมนาการเลื่อนระดับฯ สามัญ-วุฒิ สาขาไฟฟ้า: กิตติพงษ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์

การคำนวณ EIRP

- $EIRP (dB) = P \text{ dBW} + G_i (dB)$
- $EIRP (dB) = ERP (dB) + 2.15$
- $EIRP (W) = 10^{(EIRP (dB)/10)}$
- $EIRP (dB) = 10 \log (EIRP (W))$
- $dB_i = dB_d + 2.15 \text{ dB}$
- **Loss:** ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ให้มา สามารถคำนวณได้
หน่วยเป็น **dB** นำมาลบจากสูตร (dB)

ตัวอย่างการคำนวณ EIRP

- $E_x = 30W, 3.3 \text{ kW}, 33 \text{ kW}, 90 \text{ kW}$

EIRP (W)	EIRP (dB)
30	14.771213
3300	35.185139
33000	45.185139
90000	49.542425

ตัวอย่างการคำนวณ

ERP (W)	ERP (dB)	EIRP (dB)	EIRP (W)	EIRP (W)	EIRP (dB)
1000	30	32.15	1640.59	30	14.771213
4000	36.0206	38.1706	6562.359	3300	35.185139
32600	45.13218	47.28218	53483.23	33000	45.185139
40000	46.0206	48.1706	65623.59	90000	49.542425

P (dBW)	P (EIRPW)	P (dBW)	Gain (dBi)	Loss (dB)
86	398107170.6	50	46	10

(ร่าง) ประกาศ กสทช. เกี่ยวกับ วิทยุทดลองออกอากาศ

- <https://www.nbtc.go.th/News/publichearing/63105.aspx>
- 1. ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม
- 2. ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม
- 3. ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์ป้องกันการรบกวนการใช้คลื่นความถี่ของสถานีวิทยุกระจายเสียงต่อกิจการวิทยุการบิน