

- ร่าง -

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์
ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ
กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์ ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)
เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและสถานการณ์ปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๒๗ (๔) (๑๐) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่น
ความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓
ประกอบกับมาตรา ๒๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ และมาตรา ๒๙ (๔)
แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ
กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการ
โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุ
คมนาคมระบบเรดาร์ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๕๗

ข้อ ๒ บรรดาประกาศ ข้อบังคับ และคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่ง
ขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๓ มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและ อุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม
ระบบเรดาร์ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) มีรายละเอียดตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่อง
โทรคมนาคมและอุปกรณ์ เลขที่ กสทช. มท. ๑๐๑๑ - ๒๕๖X แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ ประกาศนี้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่

พลอากาศเอก

(ธเรศ ปุณศรี)

ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. 1011 – 256X

เครื่องวิทยุคมนาคม ระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 0 26710 8888 เว็บไซต์: www.nbtc.go.th

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. มาตรฐานทางเทคนิค	1
2.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio frequency requirements)	1
2.1.1 ย่านคลื่นความถี่ 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	1
2.1.2 ย่านคลื่นความถี่ 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	6
2.1.3 ย่านคลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	7
2.2 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	8
2.3 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	8
3. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน	8

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ทั้งที่ใช้สายอากาศแบบประจำที่ (Fixed antenna) หรือสายอากาศหันลำคลื่นได้ (Steerable antenna) ที่ใช้งานในย่านคลื่นความถี่ ดังต่อไปนี้

- 1) 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- 2) 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- 3) 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

ทั้งนี้ การใช้งานคลื่นความถี่ต้องไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคม ระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

2. มาตรฐานทางเทคนิค

2.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio frequency requirements)

2.1.1 ย่านคลื่นความถี่ 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ดังนี้

1) กำลังส่ง (Transmitting power)

- 1.1) เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ที่ใช้เทคโนโลยี Ultra Wide Band (UWB) ย่านคลื่นความถี่ 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) แถบความถี่ต่อช่องไม่เกิน 500 MHz จะต้องมีความหนาแน่นของ กำลังส่งออกอากาศ สมมูลแบบไอโซทรอปิก (maximum radiated average power density : e.i.r.p) สูงสุดเฉลี่ยไม่เกินตามที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ย่านคลื่นความถี่ [กิกะเฮิรตซ์ (GHz)]	ขีดจำกัดค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของกำลังส่ง ออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก [dBm/MHz]
$22.00 < f < 22.65$	$-61.3 + 20 \times (f - 21.65 \text{ GHz}) / 1 \text{ GHz}$
$22.65 < f < 25.65$	- 41.3
$25.65 < f < 26.65$	$-41.3 + 20 \times (f - 25.65 \text{ GHz}) / 1 \text{ GHz}$

- อ้างอิง :** 1) ETSI EN 302 288-1 (Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24 GHz range; Part 1: Technical requirements and methods of measurement)
- 2) ETSI EN 302 288 ; Short Range Devices; Transport and Traffic Telematics (TTT); Ultra-wideband radar equipment operating in the 24,25 GHz to 26,65 GHz range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

- 1.2) เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 24.05 – 24.25 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องมีย่านกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power : e.i.r.p) สูงสุดไม่เกินตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ย่านคลื่นความถี่ [กิกะเฮิรตซ์ (GHz)]	กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิกสูงสุด (Equivalent Isotropically Radiated Power : E.I.R.P) (dBm)	เงื่อนไขการเข้าใช้คลื่นความถี่ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขใด เงื่อนไขหนึ่ง	
		เงื่อนไขที่ 1	เงื่อนไขที่ 2
24.050 – 24.075	20	-	การครอบครองคลื่นความถี่ไม่เกินร้อยละ 10
24.075 – 24.150	-10	-	
	20	เวลากดค้างสะสมทุก 3 ms ในช่วงความกว้างแถบความถี่เดียวกันไม่เกิน 40 kHz ต้องไม่เกิน 4 μ s (4 μ s/40 kHz)	
		กดค้างครั้งเดียวทุก 40 ms ในช่วงความกว้างเดียวกับไม่เกิน 40 kHz ต้องไม่เกิน 1 ms (1 ms/40 kHz)	
24.150 – 24.250	20	-	

- อ้างอิง :** 1) ETSI EN 302 858 (Short Range Devices ; Transport and Traffic Telematics (TTT) ; Radar equipment operating in the 24,05 GHz to 24,25 GHz or 24,05 GHz to 24,50 GHz range ; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU)
- 2) ETSI EN 302 288 (Short Range Devices); Transport and Traffic Telematics (TTT); Ultra-wideband radar equipment operating in the 24,25 GHz to 26,65 GHz range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

2) การแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งาน (Radiated emissions in the non-operating-frequency range)

การแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งาน (Radiated emissions in the non-operating-frequency range) จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใดข้อกำหนดหนึ่ง ดังนี้

2.1) การแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้จากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ของภาคส่งย่านคลื่นความถี่ 22.00 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใดข้อกำหนดหนึ่ง ดังนี้

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งาน
30 – 1,000 MHz	-36 dBm -54 dBm (เฉพาะช่วง 47–74 / 87.5–118 / 174–230 / 470–862 MHz)
1 – 100 GHz	-30 dBm (ยกเว้น 24.25–26.65 GHz และ 23.60–24.00 GHz)

การแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งานจากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ที่ใช้เทคโนโลยี Ultra Wide Band (UWB) ของภาคส่ง จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานดังต่อไปนี้

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งาน
10.0 0– 23.60 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	-61.3 dBm
23.60 – 24.00 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	-74 dBm
26.65 – 40.00 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	-61.3 dBm

อ้างอิง : EN 302 288-1 (Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24 GHz range; Part 1: Technical requirements and methods of measurement)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

2.2) การแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้จากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ของภาคส่ง ย่านคลื่นความถี่ 24.25 – 26.65 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ที่ใช้เทคโนโลยี Ultra Wide Band (UWB) และการส่งคลื่นพาห์ เดียว จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใดข้อกำหนดหนึ่ง ดังนี้

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้งาน
30 – 1,000 MHz	-36 dBm (e.r.p.) -54 dBm (เฉพาะช่วง 47–74 / 87.5–118 / 174–230 / 470–862 MHz)
1 – 10 GHz 40 – 50 GHz	-30 dBm (e.i.r.p.)

อ้างอิง : ETSI EN 302 288 (Short Range Devices); Transport and Traffic Telematics (TTT); Ultra-wideband radar equipment operating in the 24,25 GHz to 26,65 GHz range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU

2.3) การแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้จากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ของภาคส่ง ย่านคลื่นความถี่ 24.05 – 24.25 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานดังต่อไปนี้

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้งาน
30 – 1,000 MHz	-36 dBm (e.r.p.) -54 dBm (เฉพาะช่วง 47–74 / 87.5–118 / 174–230 / 470–862 MHz)
1 – 50 GHz	-30 dBm (e.i.r.p.)

อ้างอิง : ETSI EN 302 858 : (Short Range Devices ; Transport and Traffic Telematics (TTT) ; Radar equipment operating in the 24,05 GHz to 24,25 GHz or 24,05 GHz to 24,50 GHz range ; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

3) การแผ่ย่านคลื่นความถี่ 23.6 – 24.0 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ในระนาบแนวตั้ง (Vertical plane transmitter emissions in the 23.6 GHz to 24.0 GHz band)

การแผ่ย่านคลื่นความถี่ 23.6 – 24.0 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ในระนาบแนวตั้ง (Vertical plane transmitter emissions in the 23.6 GHz to 24.0 GHz band) ยกเว้นเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์ ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ที่ใช้งานย่านความถี่ 24.05 – 24.25 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) เท่านั้น การแผ่คลื่นความถี่ของแนวลำคลื่นหลักที่ออกจากสายอากาศของเครื่องส่งในระนาบแนวตั้งจากแนวระนาบปกติ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังนี้

3.1) การแผ่คลื่นความถี่ย่าน 23.6 – 24.0 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแผ่คลื่นความถี่ในระนาบแนวตั้งที่มุมมากกว่า 30 องศา จากยอดลำคลื่นหลัก
การใช้งานในย่านคลื่นความถี่ 23.6 – 24.0 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	≥ 30 dB

- อ้างอิง :** 1) EN 302 288-1 (Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24 GHz range; Part 1: Technical requirements and methods of measurement)
- 2) Code of Federal Regulation (USA); Title 47 Telecommunication; Chapter 1 Federal Communications Commission; Part 15 Radio Frequency Devices; Subpart C – Intentional Radiators; § 15.151 Technical requirements for vehicular radar systems (§ 15.151 (c))

3.2) การแผ่อกย่านคลื่นความถี่ใช้งาน (ที่อยู่ในย่านคลื่นความถี่ 23.6 GHz – 24.0 GHz)

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแผ่คลื่นความถี่ในระนาบแนวตั้งที่มุมมากกว่า 30 องศาจากยอดลำคลื่นหลัก
การแผ่อกย่านคลื่นความถี่ใช้งาน	≥ 20 dB

- อ้างอิง :** 1) EN 302 288 : Short Range Devices ; Transport and Traffic Telematics (TTT) ; Ultra-wideband radar equipment operating in the 24,25 GHz to 26,65 GHz range ; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU
- 2) ETSI EN 302 858 : (Short Range Devices ; Transport and Traffic Telematics (TTT) ; Radar equipment operating in the 24,05 GHz to 24,25 GHz or 24,05 GHz to 24,50 GHz range ; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU)
- 3) Code of Federal Regulation (USA); Title 47 Telecommunication; Chapter 1 Federal Communications Commission; Part 15 Radio Frequency Devices; Subpart C – Intentional Radiators; § 15.151 Technical requirements for vehicular radar systems (§ 15.151 (c))

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

2.1.2 ย่านคลื่นความถี่ 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) กำลังส่ง (Transmitting power)

เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องมีย่านกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power : E.I.R.P) ไม่เกิน 55 dBm

2) การแพร่รบกวนย่าน คลื่นความถี่ใช้งาน (Radiated emissions in the non-operating-frequency range)

การแพร่รบกวนย่านคลื่นความถี่ใช้งาน 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) (ภาคส่ง) ย่านความถี่วิทยุ 76 - 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1) การแพร่รบกวน คลื่นความถี่ใช้งาน 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) (ในคลื่นความถี่ย่าน 0.009 MHz - 231 GHz)

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดกำลังการแพร่	หมายเหตุ
0.009 – 0.490 MHz	$2400/f(\text{kHz})$ ที่ระยะ 300 เมตร	อ้างอิงขีดจำกัด FCC § 15.209 15.209 Radiated emission limits; General requirements.
0.490 – 1.705 MHz	$24000/f(\text{kHz})$ ที่ระยะ 30 เมตร	
1.705 – 30 MHz	30 ที่ระยะ 30 เมตร	
30 – 88 MHz	100 ที่ระยะ 3 เมตร	
88 – 216 MHz	150 ที่ระยะ 3 เมตร	
216 – 960 MHz	200 $\mu\text{V/m}$ ที่ระยะ 3 เมตร	
960 MHz – 40 GHz	500 $\mu\text{V/m}$ ที่ระยะ 3 เมตร	
40 – 200 GHz	600 pW/cm^2 ที่ระยะ 3 เมตร	อ้างอิงขีดจำกัด FCC §15.253(e)
1000 – 231 GHz	1000 pW/cm^2 ที่ระยะ 3 เมตร	

อ้างอิง : Code of Federal Regulation (USA); Title 47 Telecommunication; Chapter 1 Federal Communications Commission; Part 15 Radio Frequency Devices; Subpart C – Intentional Radiators; § 15.253 Operation within the bands 46.7-46.9 GHz and 76.0-77.0 GHz (§ 15.253 (e))

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

2.2) การแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้งาน 76 – 77 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) (ในคลื่นความถี่ย่าน 30 MHz - 100 GHz)

ย่านความถี่วิทยุ	ขีดจำกัดการแพร่สัญญาณความถี่ใช้งาน
30 – 1,000 เมกกะเฮิรตซ์ (MHz)	-36 dBm -54 dBm (เฉพาะช่วง 47–74 / 87.5–118 / 174–230 / 470–862 MHz)
1 – 100 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	-30 dBm

อ้างอิง : EN 301 091-1 Short Range Devices; Transport and Traffic Telematics (TTT); Radar equipment operating in the 76 GHz to 77 GHz range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 1: Ground based vehicular radar

2.1.3 ย่านคลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) กำลังส่ง (Transmitting power)

เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ย่านคลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องมีค่ากำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power : e.i.r.p.) ไม่เกิน 55 dBm (peak power e.i.r.p.)

2) การแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้งาน (Radiated spurious or out-of-band emissions)

กำลังของการแพร่แปลกปลอมและการแพร่นอกแถบ คลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จากเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) (ภาคส่ง) ย่านคลื่นความถี่ 77 – 81 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ย่านคลื่นความถี่	ขีดจำกัดการแพร่สัญญาณคลื่นความถี่ใช้งาน
30 – 1,000 เมกกะเฮิรตซ์ (MHz)	-36 dBm -54 dBm (เฉพาะช่วง 47–74 / 87.5–118 / 174–230 / 470–862 MHz)
1 – 100 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)	-30 dBm -61.3 dBm (เฉพาะช่วง 10 – 23.6 / 26.65 -40 GHz) -74 dBm (เฉพาะช่วง 23.6 -24 GHz)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. 1011 – 25xx
เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar)

อ้างอิง : EN 302 264-1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) ; Short Range Devices ; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT) ; Short Range Radar equipment operating in the 77 GHz to 81 GHz band ; Part 1: Technical requirements and methods of measurement

2.2 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคม ระบบเรดาร์สำหรับ ติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

2.2.1 IEC 60950-1 : Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements

2.2.2 มอก. 1561 – 2556 : บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย หรือฉบับปัจจุบัน : ข้อกำหนดทั่วไป

2.3 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐาน ความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

3. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน

เครื่องวิทยุคมนาคม ระบบเรดาร์สำหรับติดตั้งในรถยนต์ (Vehicle radar) ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ดังนี้

ย่านคลื่นความถี่ใช้งาน [กิกะเฮิรตซ์ (GHz)]	กำลังส่งสูงสุด	ประเภทของการตรวจสอบ และรับรองมาตรฐาน
22.00 – 26.65	ตามข้อ 2.1.1 1) กำลังส่ง (transmitting power)	ประเภท ก
24.05 – 24.25	น้อยกว่า 10 dBm (e.i.r.p.)	SDoC
	มากกว่า 10 dBm (e.i.r.p.) ถึง 20 dBm (e.i.r.p.)	ประเภท ก
76 - 77	ไม่เกิน 55 dBm (e.i.r.p.)	ประเภท ก
77 - 81	ไม่เกิน 55 dBm (e.i.r.p.)	ประเภท ก