



ผลงานประดิษฐ์คิดค้น เรื่องที่ ๑



เรื่อง

VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna

เจ้าของผลงาน

น.ท.สถาพร บุญชลอ

สังกัด สอ.ทอ.



ผลงานประดิษฐ์ฯ เรื่องที่ ๑



VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna

สายอากาศแบบเดิมที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน (G7)



- คุณลักษณะทางเทคนิค**
- แบบ Omni
 - ย่านตอบสนองความถี่แคบ (Narrowband) ไม่เกิน 10 MHz
 - ไม่ครอบคลุมตลอดช่วงความถี่ใช้งาน ทอ. (136-170 MHz)

ปัญหาข้อขัดข้องของสายอากาศแบบเดิม

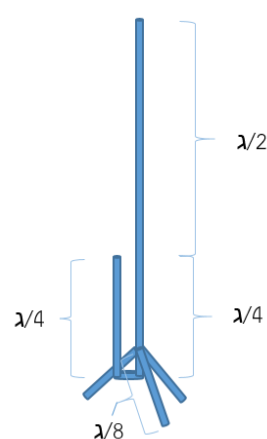
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การติดตั้งระบบ วิทยุ VHF/FM เพื่อสนับสนุนภารกิจ ในบางครั้งเกิดคลื่นความถี่รบกวน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนความถี่ใช้งานวิทยุ ซึ่งไม่อยู่ในย่านตอบสนองของสายอากาศ ทำให้เกิดความไม่เท่ากันของความต้านทานทางไฟฟ้า (Mismatch Impedance) ระหว่างเครื่องรับส่งวิทยุ กับ สายอากาศ ทำให้เกิดข้อขัดข้อง และส่งผลกระทบต่อภารกิจ

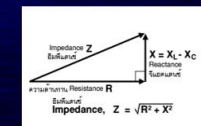
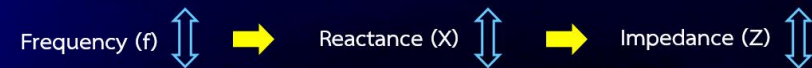


VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna ที่คำนวณและออกแบบสร้าง

- คุณลักษณะทางเทคนิค**
- แบบ Omni
 - ย่านตอบสนองความถี่กว้าง (Wideband) 35 MHz
 - ตอบสนองครอบคลุมตลอดช่วงความถี่ใช้งาน ทอ. (136-170 MHz)



แนวความคิดทำสิ่งประดิษฐ์



$$\text{Reactance } (X) = X_L - X_C$$

$$X_L = 2\pi fL$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

โดยใช้หลักการออกแบบทำให้ค่ารีแอกแตนซ์ ซึ่งคือค่า X_L X_C ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมตามความถี่ที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อส่งผลให้อิมพีแดนซ์สายอากาศมีค่าต่ำใกล้เคียง 50 Ω ให้มากที่สุด



ผลงานประดิษฐ์ฯ เรื่องที่ ๑

VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna



ความแตกต่างระหว่างสายอากาศที่ประดิษฐ์สร้างขึ้นมากับ สายอากาศเดิม

ประโยชน์ที่ได้รับ

ตารางสรุปเปรียบเทียบความแตกต่าง

ข้อมูลการเปรียบเทียบ	สายอากาศ G7 (เดิม)	VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna (ผลิตสร้างเอง)	สรุปความแตกต่างของสายอากาศ VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna ที่แตกต่างจากสายอากาศ G7
ด้านคุณลักษณะเทคนิค			
Radiation Pattern	Omni	Omni	แบบเดียวกัน (Omni)
Bandwidth	Narrowband ≤ 10 MHz	Wideband 35 MHz	Wideband
Frequency Range	แต่ละช่วง ≤ 10 MHz	136-170 MHz	ครอบคลุมตลอดย่านความถี่ใช้งาน กองทัพอากาศ
ด้านอื่นๆ			
ความสูง	๕.๒ เมตร	๑.๕ เมตร	ลดลง 71.15 %
น้ำหนัก	๒.๓ กิโลกรัม	๐.๔ กิโลกรัม	ลดลง 82.6 %
ระยะเวลาในการติดตั้ง	๓ ชั่วโมง	๔๕ นาที	ลดลง 75 % (เนื่องจากน้ำหนักเบา จึงติดตั้งง่าย รวดเร็วกว่า)
งบประมาณ	๑๗,๐๐๐ บาท (จัดซื้อปี ๖๓)	๕๐๐ บาท	ลดลง 97.05%

- มีสายอากาศที่มีความอ่อนตัวต่อภารกิจ สามารถใช้งานได้ครอบคลุมความถี่ใช้งานของกองทัพอากาศ ทำให้ไม่เกิดข้อขัดข้องในการปฏิบัติงานของหน่วย
- เกิดความปลอดภัยต่อกำลังพลมากขึ้นในการปฏิบัติงานในที่สูง เนื่องจากสายอากาศ มีน้ำหนักเบา ทำให้ใช้ระยะเวลาในการติดตั้งบนเสาอากาศน้อยลง
- เกิดการพัฒนาทักษะความรู้ของกำลังพล เกิดกระบวนการคิดในการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง และเกิดนวัตกรรม
- ประหยัดงบประมาณของกองทัพอากาศ เพราะสามารถผลิตสร้างได้เอง



ผลงานประดิษฐ์ฯ เรื่องที่ ๑

เรื่อง VHF/FM Wideband Omni-Directional Antenna



เจ้าของผลงาน : น.ท.สถาพร บุญชลอ

สังกัด : สอ.ทอ.

ผลการพิจารณา : รางวัลดี

สาระสำคัญ

ผู้ประดิษฐ์ออกแบบและสร้างสายอากาศโดยใช้หลักวิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) เพื่อแก้ไขขีดจำกัดของสายอากาศวิทยุ VHF/FM แบบเดิมที่ ทอ.ใช้งานอยู่ที่มีย่านตอบสนองความถี่ใช้งานแคบ (Narrowband) มีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา มีย่านตอบสนองความถี่ใช้งานกว้าง (Wideband) 35 MHz ครอบคลุมความถี่ใช้งานวิทยุ VHF/FM ของ ทอ.136-170 MHz ผ่านการทดสอบทางเทคนิคตามมาตรฐาน ได้รับการรับรองจากสายวิทยาการ สอ.ทอ. ทำให้การสนับสนุนภารกิจด้านการสื่อสารทางยุทธการและงานอำนวยการไม่เกิดข้อขัดข้อง โดยใช้ต้นทุนการผลิต ๕๐๐ บาท ประหยัดงบประมาณ ทอ.ที่จัดซื้อ ๑๗,๐๐๐ บาท