

รหัส : 07020040

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	ระบบแจ้งเตือนฟ้าผ่าอัจฉริยะ (Smart Lightning Warning System)
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	ระบบแจ้งเตือนฟ้าผ่าอัจฉริยะ (Smart Lightning Warning System)
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท คัมเวล คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ร่วมวิจัยกับ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหาร กองทัพอากาศ
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	-
ผู้จำหน่าย :	บริษัท คัมเวล คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ผู้แทนจำหน่าย :	-
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท คัมเวล คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	ธันวาคม 2567 – ธันวาคม 2575 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

ก่อนการเกิดฟ้าผ่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของขนาดค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (Electric Field Strength) ในบรรยากาศบริเวณนั้น จากปกติอยู่ที่ 100 - 200 V/m จะสูงขึ้นในระดับ 1,000 - 2,000 V/m และมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างรวดเร็วในขณะฟ้าผ่า การเปลี่ยนแปลงของค่าความเข้มสนามไฟฟ้าในบรรยากาศก่อนฟ้าผ่าในหลายกรณีก็มีลักษณะรูปแบบ คล้ายกับคลื่นสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุ พายุทราย ฯลฯ ดังนั้น การใช้ข้อมูลขนาดค่าความเข้มสนามไฟฟ้ามากำหนดการแจ้งเตือนฟ้าผ่าล่วงหน้าเพียงอย่างเดียวจะได้ประสิทธิภาพต่ำ

การจะเกิดฟ้าผ่าในพื้นที่เป้าหมายมีหลักการ คือ จะมีฟ้าคะนอง ฟ้าแลบ และฟ้าผ่าบริเวณอื่นก่อนหน้าและมีการเคลื่อนที่ด้วยลมพายุพัดที่มีความเร็วเฉลี่ย 10 - 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง สามารถใช้ข้อมูลฟ้าคะนองหรือฟ้าผ่าที่เกิดขึ้นก่อนหน้านำมาแจ้งเตือนฟ้าผ่าล่วงหน้าในพื้นที่เป้าหมายได้ ช่วยให้เกิดการเตือนฟ้าผ่าล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพแม่นยำขึ้น โดยระบบของบริษัทฯ ใช้ข้อมูลฟ้าผ่าจาก Global Lightning Network มาทำงานร่วมกับ E-field sensor ประมวลผลผ่าน Alarm Viewer Software (AVS) ทำการแจ้งเตือนฟ้าผ่าให้ผู้ใช้บริการ

ระบบแจ้งเตือนฟ้าผ่าอัจฉริยะ “Smart Lightning Warning System” ทำหน้าที่แจ้งเตือนฟ้าผ่าในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด มีระบบการจัดการระดับแจ้งเตือนฟ้าผ่าและจัดการพื้นที่แจ้งเตือนได้ สามารถแสดงสถานการณ์แจ้งเตือนได้ตามระดับสี สามารถเลือกรับชนิดข้อมูล เช่น ข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (E-field data) ข้อมูลฟ้าผ่าปัจจุบัน (Real Time Lightning Data) และบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฟ้าผ่าโดยใช้การประมวลผล อุปกรณ์แจ้งเตือนและแสดงผล

คุณลักษณะเฉพาะ

ระบบแจ้งเตือนฟ้าผ่าอัจฉริยะ (Smart Lightning Warning System) มีคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้

1. สามารถแจ้งเตือนฟ้าผ่าด้วยข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (E-field data) จาก E-field sensor
2. สามารถแจ้งเตือนฟ้าผ่าด้วยข้อมูลฟ้าผ่าจาก Global Lightning Network แสดงข้อมูล พิกัด ชนิด ความรุนแรง เวลาที่ฟ้าผ่า
3. โปรแกรมประมวลผล (Alarm Viewer Software) สามารถแสดงขอบเขตพื้นที่ ข้อมูลระดับสัญญาณการแจ้งเตือนฟ้าผ่า ข้อมูลสัญลักษณ์ระยะเวลาการเกิดฟ้าผ่า รายละเอียดของฟ้าผ่าพื้นที่การแจ้งเตือน ข้อมูลสภาพอากาศและแสดงข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้า ข้อมูลฟ้าผ่า ระบบจะทำการแจ้งเตือนฟ้าผ่าผ่านอุปกรณ์การแจ้งเตือนและโปรแกรมสื่อสารอื่น ๆ เช่น Line group E-mail SMS เป็นต้น

คุณลักษณะเฉพาะฮาร์ดแวร์

1. อุปกรณ์ตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (E-field sensor)
 - 1.1 สามารถตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (Electric Field) ในบรรยากาศได้ ในระยะรัศมีสูงสุด 15 กิโลเมตร
 - 1.2 สามารถตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (Electric Field) สูงสุด ± 50 กิโลโวลต์ต่อเมตร
 - 1.3 แหล่งจ่ายไฟ 230 โวลต์
 - 1.4 ขนาดตู้ควบคุม กว้าง 400 × ยาว 500 × ลึก 200 (มิลลิเมตร)
 - 1.5 ความสูงเสาเซนเซอร์ 1.6 เมตร
 - 1.6 น้ำหนักรวมของเสาและหัวเซนเซอร์ 50 กิโลกรัม
 - 1.7 มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำ IP 55 (IP Standard)

มาตรฐานการทดสอบ

1. ผ่านการทดสอบความปลอดภัยมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่จัดประเภทแหล่งพลังงานตามมาตรฐาน IEC 62368 - 1 โดยศูนย์ทดสอบ EEI (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)
2. ผ่านการทดสอบด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) ตามมาตรฐาน IEC 61326 - 1 โดยศูนย์ทดสอบ EEI (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

คุณลักษณะเฉพาะซอฟต์แวร์

1. Alarm Viewer Software ใช้ข้อมูลฟ้าผ่าปัจจุบัน (Real Time Lightning Data) จาก Global Lightning Network และข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้าจากอุปกรณ์ตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (E-field sensor)
2. การใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Alarm Viewer Software (AVS) หนึ่งผู้ใช้งานสามารถล็อกอินเข้าระบบได้หนึ่งเครื่อง
3. ส่วนการแสดงผล
 - 3.1 ข้อมูลแสดงขอบเขตพื้นที่การแจ้งเตือน
 - 3.1.1 ขอบเขตพื้นที่รัศมี 3 ระดับตั้งแต่ 5 10 15 50 และสูงสุด 100 กิโลเมตร
 - 3.2 ขอบเขตพื้นที่สำหรับแสดงข้อมูลฟ้าผ่า
 - 3.2.1 รัศมี 15 กิโลเมตร
 - 3.2.2 รัศมี 50 กิโลเมตร
 - 3.2.3 รัศมี 100 กิโลเมตร
 - 3.3 ระดับสัญญาณการแจ้งเตือนฟ้าผ่า มี 2 รูปแบบ คือ
 - 3.3.1 การแจ้งเตือน 2 ระดับ คือ ระดับ 3 สีแดง คือ มีโอกาสสูงที่จะเกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่า และระดับ Clear คือ เหตุการณ์ปกติ
 - 3.3.2 การแจ้งเตือน 4 ระดับ คือ ระดับ 3 สีแดง คือ มีโอกาสสูงที่จะเกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่า ระดับ 2 สีส้ม คือ มีโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่า ระดับ 1 สีน้ำเงิน คือ การแจ้งเตือนเบื้องต้น, ระดับ Clear คือ เหตุการณ์ปกติ
 - 3.4 ข้อมูลสัญลักษณ์ระยะเวลาการเกิดฟ้าผ่า แสดงระยะเวลาการเกิดฟ้าผ่า ใช้สีเป็นตัวบ่งบอกระยะเวลาการเกิดฟ้าผ่าผ่านมานานเท่าไร
 - 3.5 แสดงรายละเอียดของฟ้าผ่าในรัศมีการแจ้งเตือน สามารถแสดงข้อมูลตำแหน่งพิกัดฟ้าผ่า ชนิดฟ้าผ่า (ฟ้าผ่าลงดินและฟ้าผ่าระหว่างก้อนเมฆ) ขนาดความแรงของฟ้าผ่าและข้อมูลวันที่เวลาเกิดฟ้าผ่า

- 3.6 ข้อมูลสภาพอากาศ แสดงข้อมูลสภาพอากาศบริเวณตำแหน่งพื้นที่แจ้งเตือนฟ้าผ่า ได้แก่ ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลมและฝุ่น PM 2.5
- 3.7 ข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้า
4. มีระบบการแจ้งเตือนการเกิดฟ้าผ่าแจ้งไปยัง Line Application E-mail และ SMS เป็นต้น
5. สามารถดาวน์โหลดรายงานการเกิดฟ้าผ่า (Lightning Data Report) ย้อนหลังได้ถึงวันที่เริ่มติดตั้งใช้งานระบบ ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไฟล์ผ่าน Alarm Viewer Software (AVS) (PDF หรือ Excel File)
6. Alarm Viewer Software (AVS) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO 29110-4-1 Software Development for Smart Lightning Warning System
7. ซอฟต์แวร์มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ให้บริการแต่ละรุ่นใช้งาน

คุณลักษณะเฉพาะรุ่น

คุณลักษณะ		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
		KLWS-M-LINE	KLWS-E-LINE	KLWS-NME	KLWS-NME-LINE	KLWS-NME-PREMIUM	KLWS-ESM	KLWS-ESM-LINE	KLWS-ESM-PREMIUM
1. Alarm Viewer Software									
1.1 แสดงระดับสัญญาณการแจ้งเตือน	1.1.1 ระดับการเตือน 2 ระดับ	-	✓	-	-	-	-	-	-
	1.1.2 ระดับการเตือน 4 ระดับ	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.2 แสดงข้อมูลสัญลักษณ์ระยะเวลาการเกิดฟ้าผ่า		✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.3 การแสดงรายละเอียดของข้อมูลฟ้าผ่า		✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.4 ขอบเขตพื้นที่การแจ้งเตือน	1.4.1 รัศมี 15 กิโลเมตร	-	✓	-	-	-	-	-	-
	1.4.2 รัศมี 5,10,15 กิโลเมตร	✓	-	-	-	-	-	-	-
	1.4.3 รัศมี 5,10,15 สูงสุด 50 กิโลเมตร	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
	1.4.4 รัศมี 5,10,15 สูงสุด 100 กิโลเมตร	-	-	-	-	-	-	-	✓
1.5 ขอบเขตพื้นที่แสดงผลข้อมูลฟ้าผ่า	1.5.1 รัศมี 15 กิโลเมตร	✓	-	-	-	-	-	-	-
	1.5.2 รัศมี 50 กิโลเมตร	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-
	1.5.3 รัศมี 100 กิโลเมตร	-	-	-	-	✓	-	-	✓
1.6 แสดงข้อมูลสภาพอากาศ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.7 แสดงข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้า		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. โพรโทคอลสำหรับการแจ้งเตือนฟ้าผ่าของ AVS เป็น TCP/IP		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. อุปกรณ์ตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้า (E-field sensor)									
3.1 อุปกรณ์ตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้าแบบเครือข่าย (ผู้ให้บริการจะทำการติดตั้ง ดูแลอุปกรณ์เอง และให้บริการข้อมูลค่าความเข้มสนามไฟฟ้ากับผู้ให้บริการ ซึ่งค่าบริการค่าความเข้มสนามไฟฟ้าจะรวมอยู่ใน License)		-	-	✓	✓	✓	-	-	-
3.2 อุปกรณ์ตรวจจับค่าความเข้มสนามไฟฟ้าติดตั้งพื้นที่ผู้ให้บริการ		-	✓	-	-	-	✓	✓	✓
4. การแจ้งเตือนผ่าน Line Application		✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
5. การแจ้งเตือนผ่าน E-Mail (สูงสุด 10 ผู้ใช้)		-	-	-	-	✓	-	-	✓
6. การแจ้งเตือนผ่าน SMS (สูงสุด 10 ผู้ใช้)		-	-	-	-	✓	-	-	✓
7. รายงานการเกิดฟ้าผ่าผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไฟล์ผ่าน AVS ได้		-	-	-	-	✓	-	-	✓

หมายเหตุ :

เมื่อซื้อระบบครั้งแรกจะรวมค่า License 1 ปี พร้อมบริการการบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) จำนวน 2 ครั้งต่อปี โดยจะแจ้งให้ผู้ให้บริการทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน หากระบบหรืออุปกรณ์ขัดข้อง/ชำรุด ผู้ให้บริการจะดำเนินการแก้ไขภายใน 48 ชั่วโมง หลังได้รับแจ้งปัญหา และหากระบบหรืออุปกรณ์ขัดข้อง/ชำรุด จากการใช้งานปกติและยังอยู่ในระยะรับประกัน ผู้ให้บริการไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์และ Update Firmware โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในกรณีอยู่ในสัญญา หลังจากครบกำหนดสัญญา ผู้ใช้บริการจะต้องดำเนินการต่อสัญญา License พร้อมบริการการบำรุงเชิงป้องกัน ซึ่งจะครอบคลุมการรับประกัน Software บริการ Update Firmware โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

+++++

