

**การบรรยายเรื่อง มาตรฐานใหม่
มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าของ วสท.**

โดย

วิวัฒน์ กุลวงศ์วิทย์

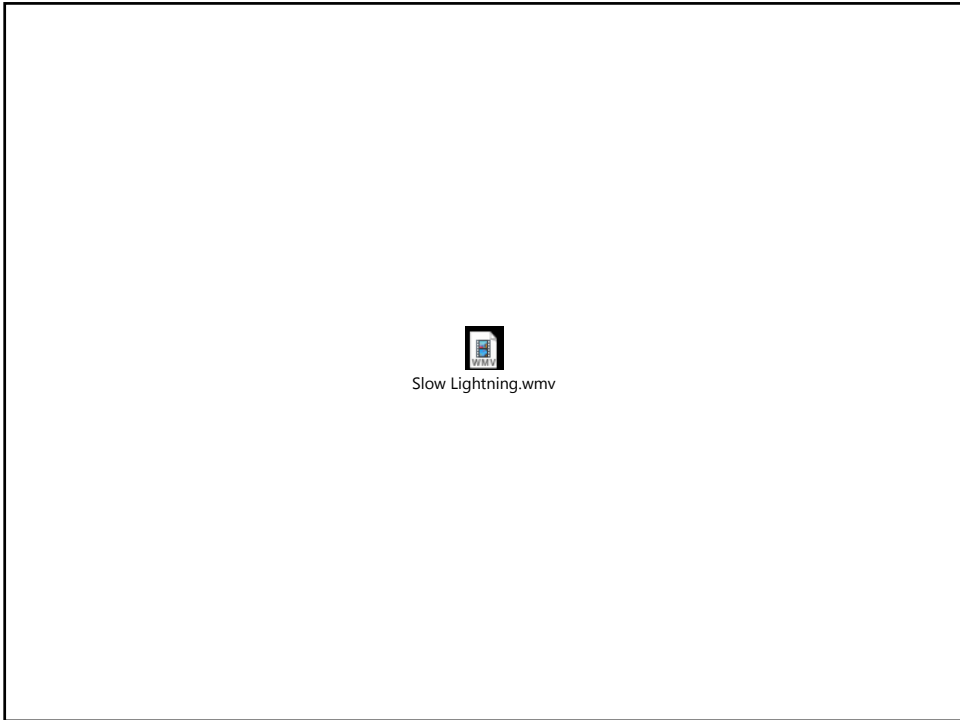
วันที่ 26 มีนาคม 2554

ศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการไบเทค บางนา

เหตุผลและความจำเป็น

การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า
การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด
การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035
ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์
โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305
การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า
การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า
ILCP (International Lightning Conference Protection)



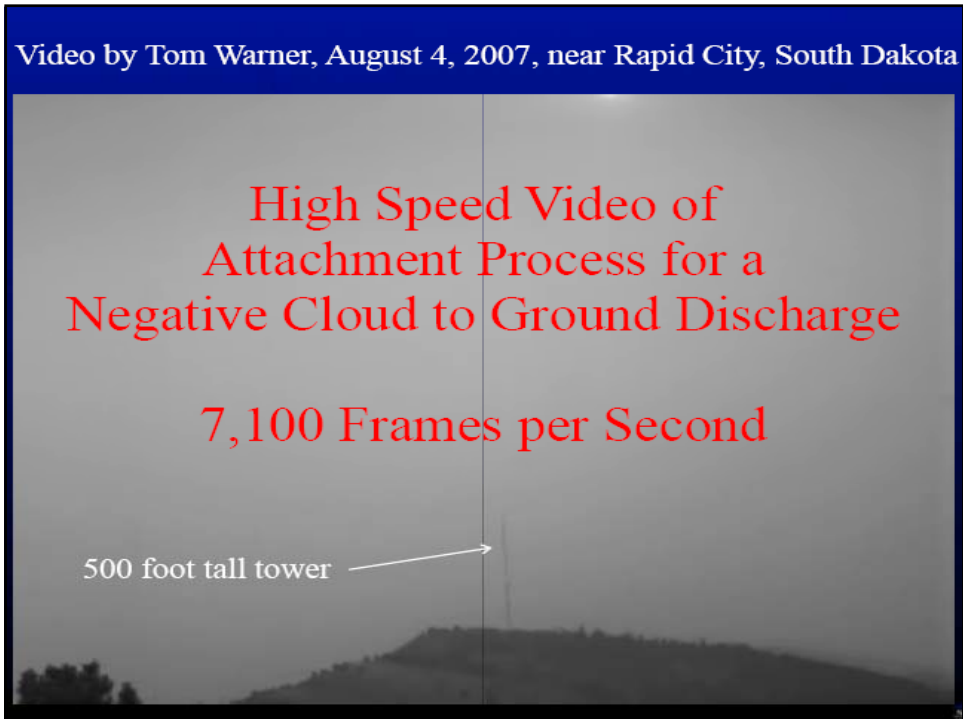
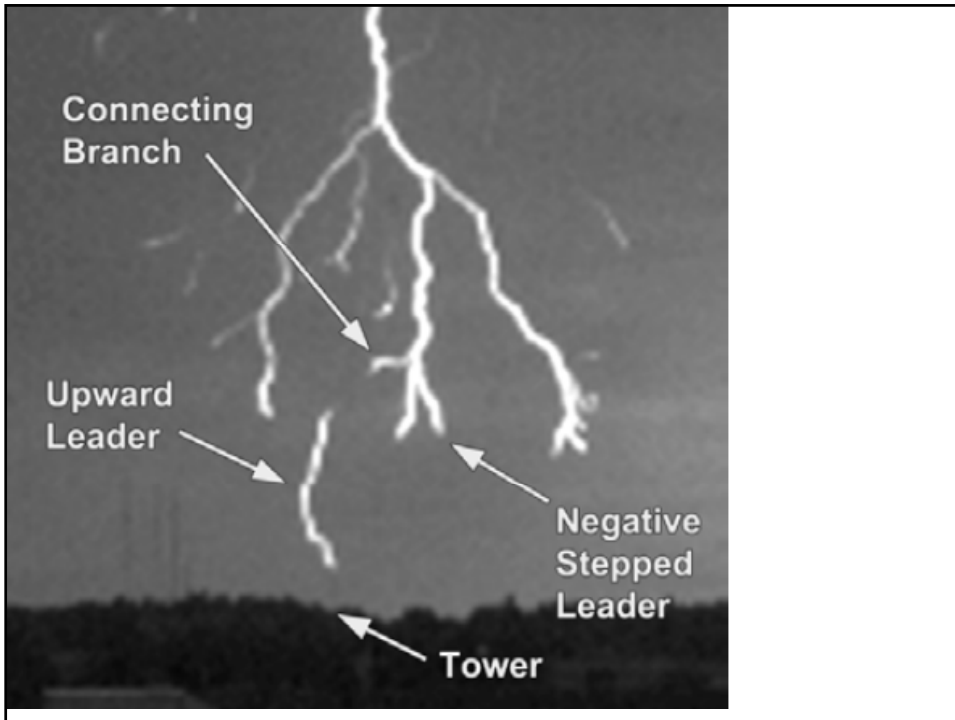


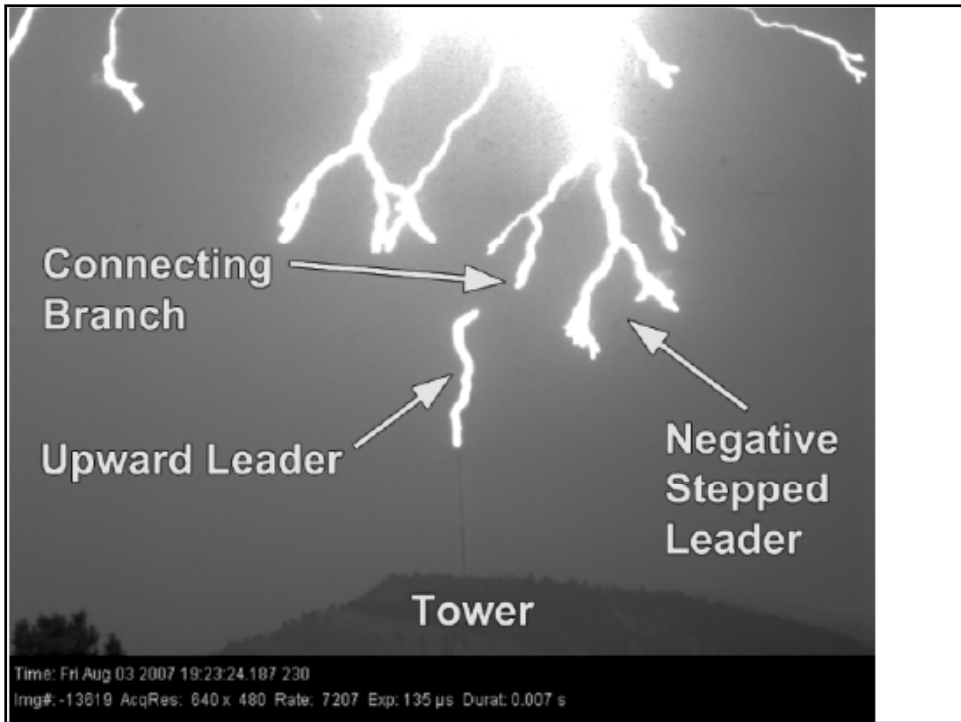
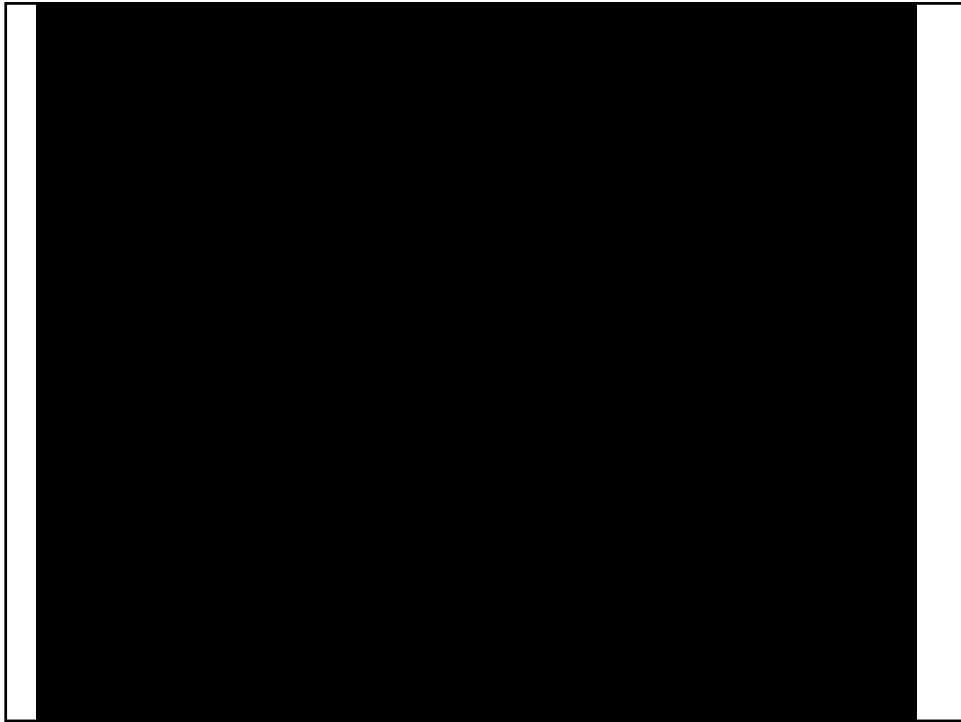
Video by Tom Warner, June 17, 2007, near Devil's Tower, Wyoming

**High Speed Video of
Negative Cloud to Ground Discharge**

7,100 Frames per Second

© Tom A. Warner
ztresearch.com





การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า

การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด

การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์

โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305

การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า

การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA

องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า

ILCP (International Lightning Conference Protection)









University of Florida

Lightning Research Group

Assumed protection angles based on high voltage transmission lines

Some typical pictures					
	Epoch	1910-1920	1930-1940	1950-1960	after 1970
	Voltage	10-20 kV	100-220 kV	300-400 kV	above 500 kV
	Height	10-15 m	20-30 m	30-40 m	above 50 m
	Protection angle	45°	30°	20°	15°

การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า

การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด

การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์

โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305

การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า

การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA

องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า

ILCP (International Lightning Conference Protection)

From BS 6651 to BS EN 62305 - CENELEC

- Harmonisation of European standards has led to new industry standards
- BS EN62305 series "Protection against lightning" published in September 2006
- Over 15 years of work by world experts including 28 European member states
- Over 4 times more information than BS 6651
- CENELEC standards have priority over "conflicting" National Standards
- Both the BS 6651 and BS EN62305 series will run in parallel for 24 months
- BS 6651 will be withdrawn in August 2008

การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า

การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด

การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์

โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305

การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า

การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA

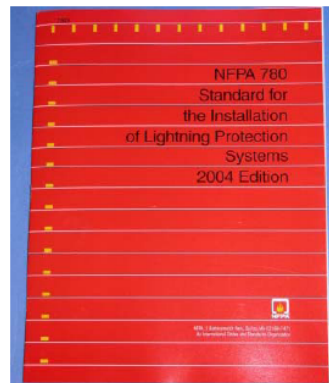
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า

ILCP (International Lightning Conference Protection)

What is Lightning Protection?

NFPA 780 -

A Complete System of Air Terminals, Conductors, Ground Terminals, Interconnecting Conductors, Surge Suppression Devices, and other Connectors or Fittings required to complete the System.



การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า

การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด

การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์

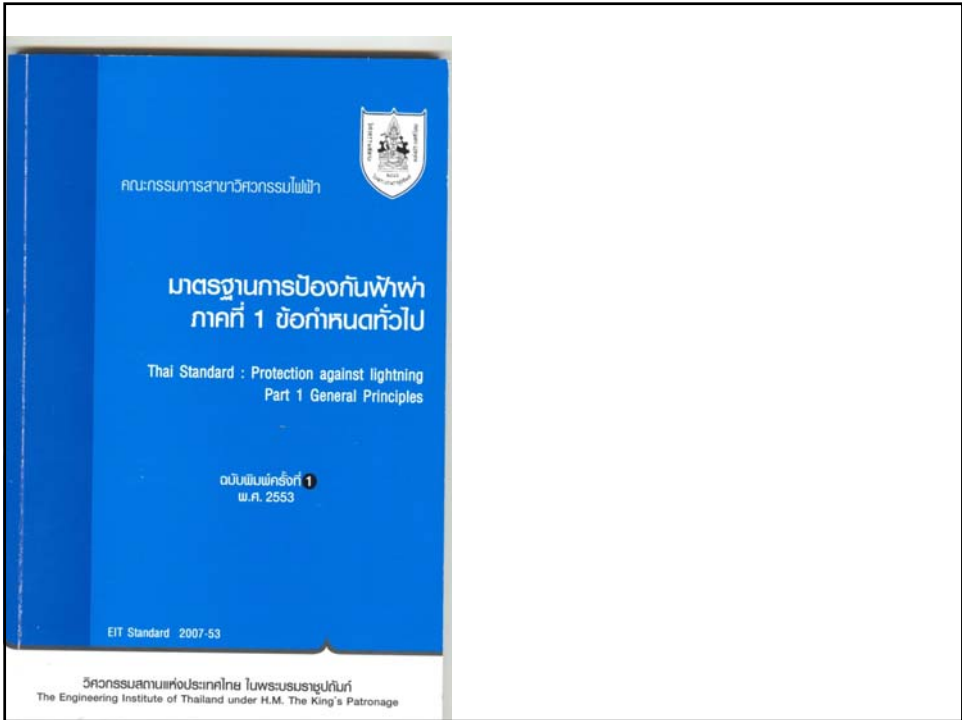
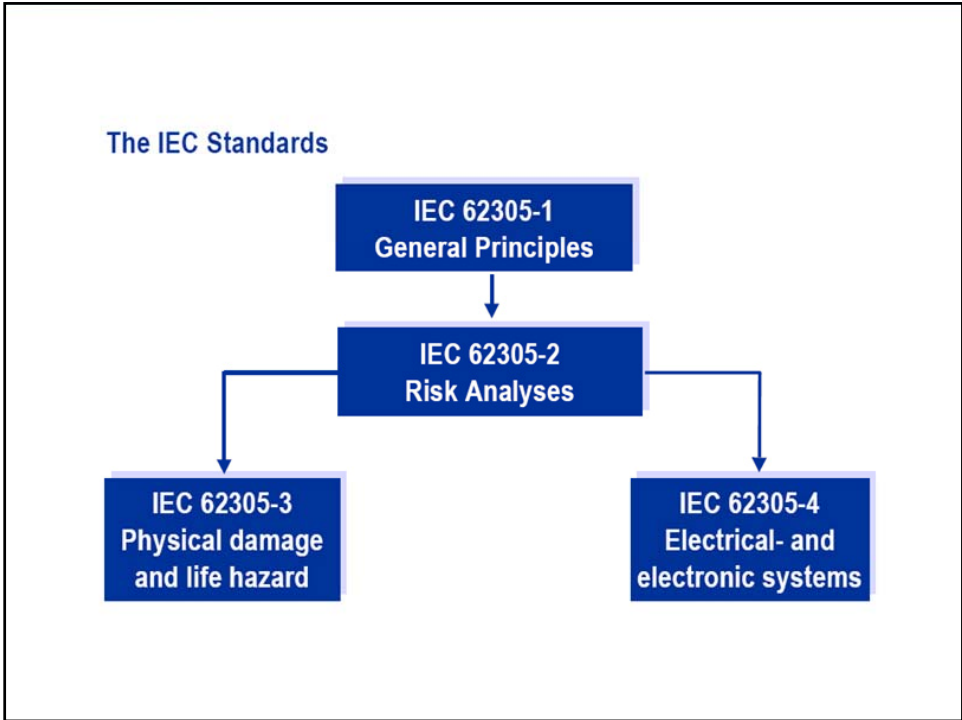
โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305

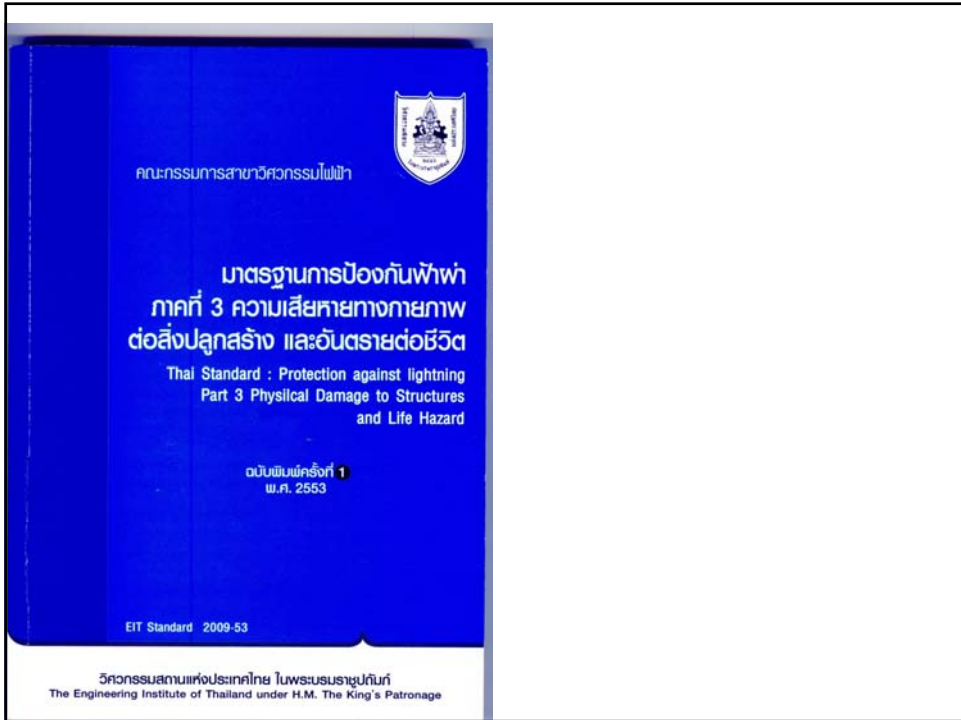
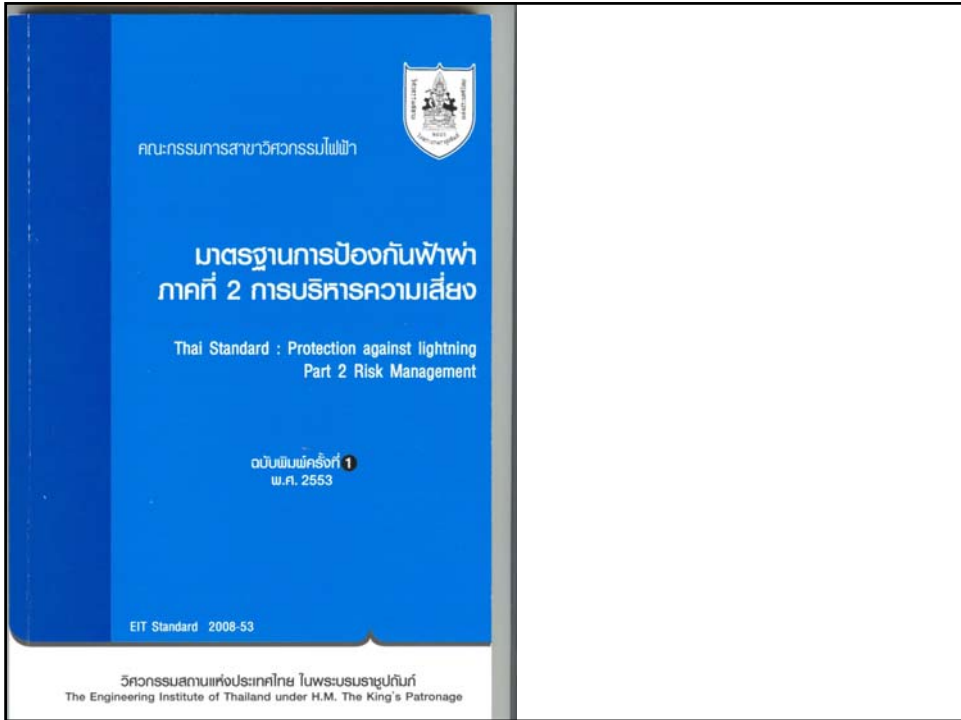
การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า

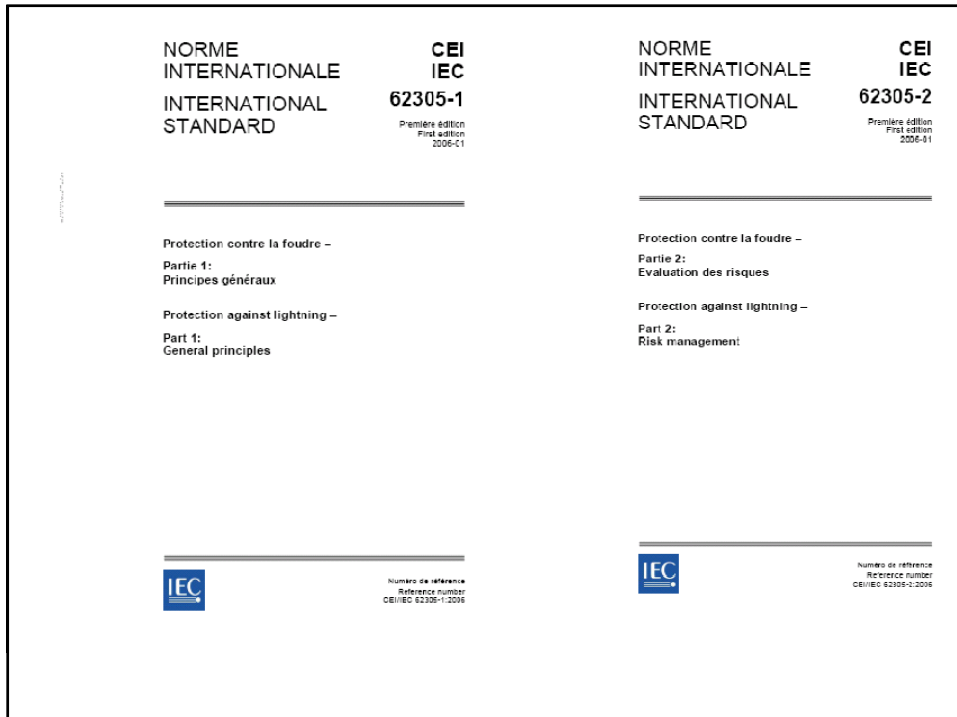
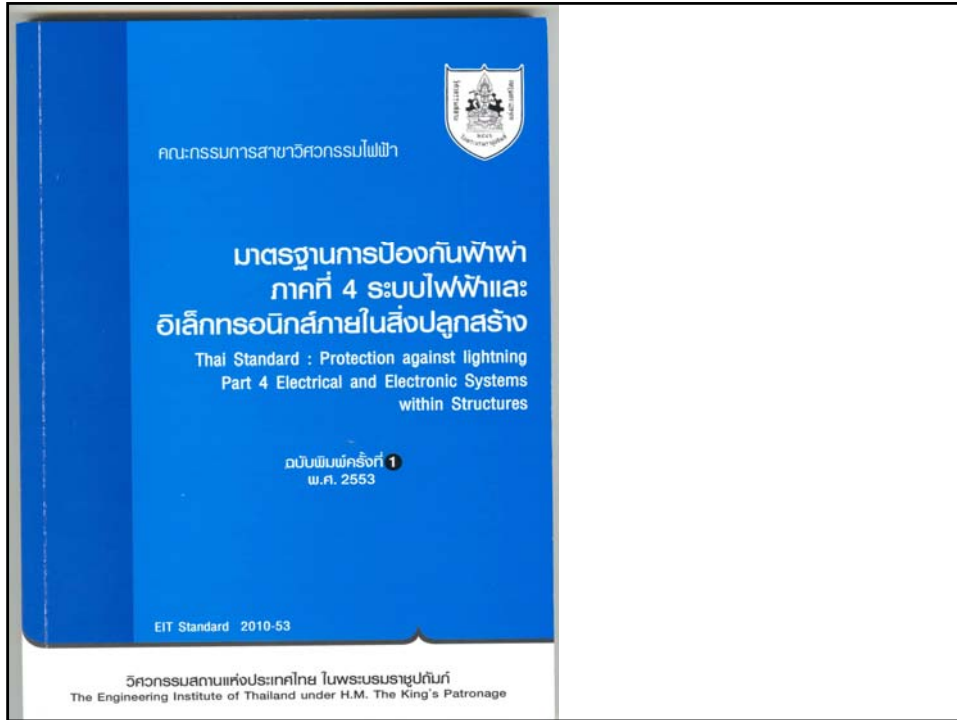
การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA

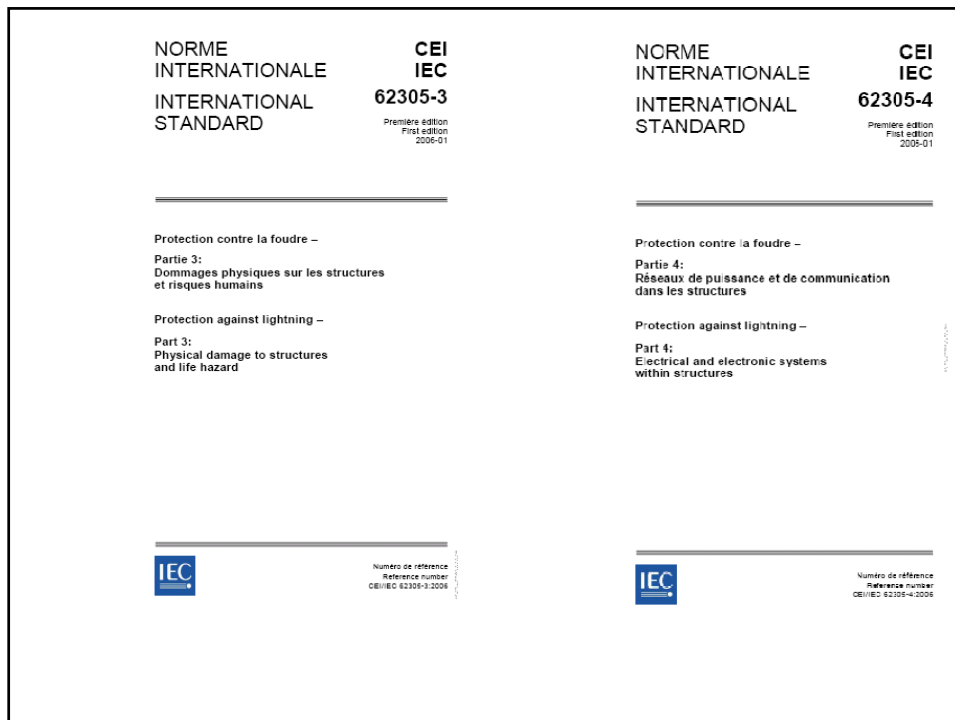
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า

ILCP (International Lightning Conference Protection)









62305-1 © IEC:2006

– 13 –

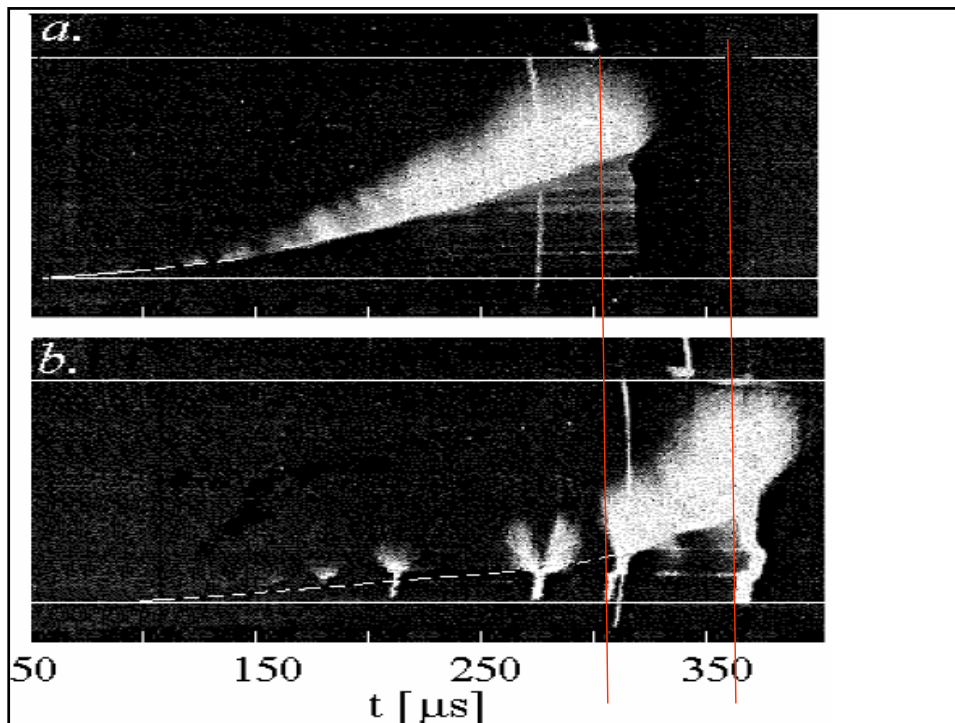
INTRODUCTION

~~There are no devices nor methods capable of modifying the natural weather phenomena to the extent that they can prevent lightning discharges. Lightning flashes to, or nearby, structures (or services connected to the structures) are hazardous to people, to the structures themselves,~~ their contents and installations as well as to services. This is why the application of lightning protection measures is essential.

The need for protection, the economic benefits of installing protection measures and the selection of adequate protection measures should be determined in terms of risk management. Risk management is the subject of IEC 62305-2.

The criteria for design, installation and maintenance of lightning protection measures are considered in three separate groups:

- the first group concerns protection measures to reduce physical damage and life hazard in a structure is given in IEC 62305-3,
- the second group concerns protection measures to reduce failures of electrical and electronic systems in a structure is given in IEC 62305-4,
- the third group concerns protection measures to reduce physical damage and failures of services connected to a structure (mainly electrical and telecommunication lines) is given in IEC 62305-5.



การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า
 การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด
 การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035
 ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์
 โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305
 การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า
 การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA
 องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า
 ILCP (International Lightning Conference Protection)



Lightning struck oil refinery Cilacap / Java, 1995

In October 1995 a lightning struck the Indonesian oil refinery Pertamina in Cilacap on the southcoast of Java. The struck tank exploded and the burning oil set fire to 6 further tanks on this terrain. The reason : **Incomplete equipotential bonding.**

Thousands of Cilacap-inhabitants and 400 Pertamina employees had to be evacuated for safety reasons. There was a **standstill of about 1.5 years** for this refinery, covering 34 % of the Indonesia's inland need. This meant, that in the meantime oils, petrols, kerosenes and diesel worth of about 300.000 daily had to be imported for the supply of Java. The new start was only in spring 1997.

Oil refinery Pertamina, Cilacap/Java, 1995: 7 tanks burned out due to a lightning strike



Oil refinery Pertamina, Cilacap/Java, 1995: 7 tanks burned out due to a lightning strike





Figure 1.1: The situation in Pasir Gudang, Johor, Malaysia.

**Lightning struck oil tanks
Trzebinia (Poland), May 2002**

During a thunderstorm lightnings struck the tanks of an oil refinery near Krakau. Any lightning protection?
Negative!

2000 tons of fuel exploded, high flames leapt up and dense clouds of smoke overcasted the sky. The fire brigades could not get the fire under control.

This tank was protected by six lightning



Result of a clash of lightning
May 5 2002 near Krakow

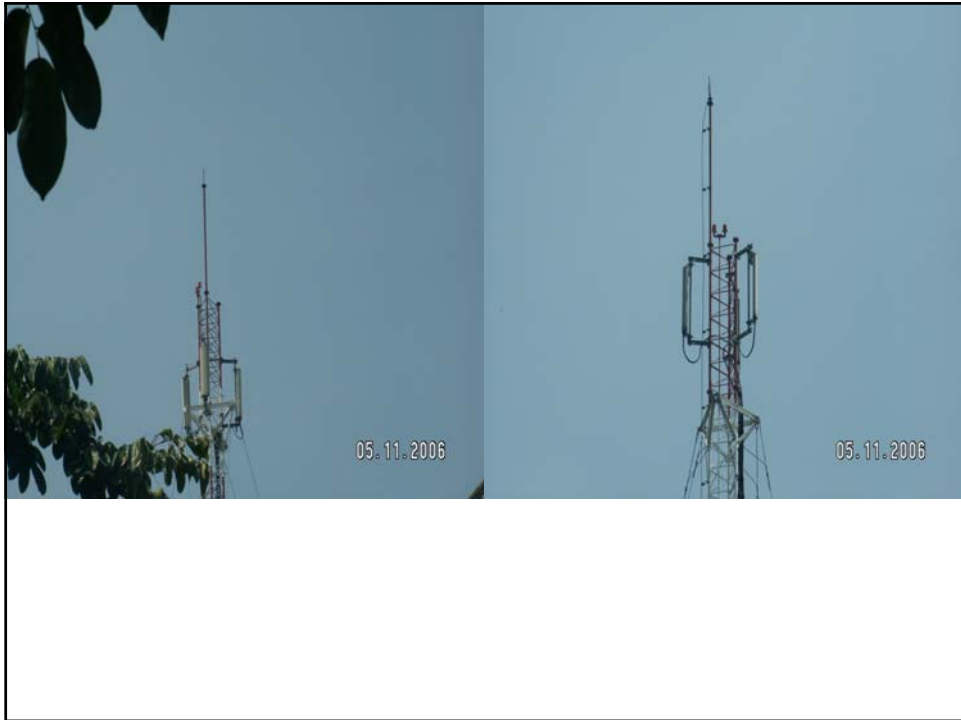


. Lightning struck one of the rods 6 of the oil reservoir of 10 000 m³.

Polish standardization on the implementation of lightning be improved (there was only one earth cable).



การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า
การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด
การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035
ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์
โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305
การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า
การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า
ILCP (International Lightning Conference Protection)

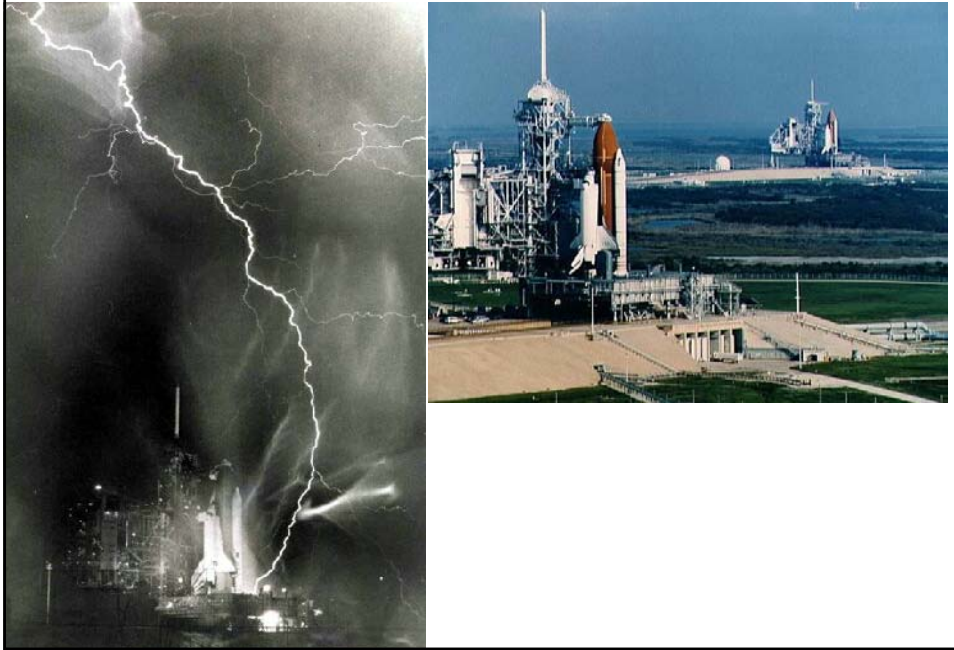






การพัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า
 การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด
 การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035
 ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์
 โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305
 การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า
 การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า
ILCP (International Lightning Conference Protection)

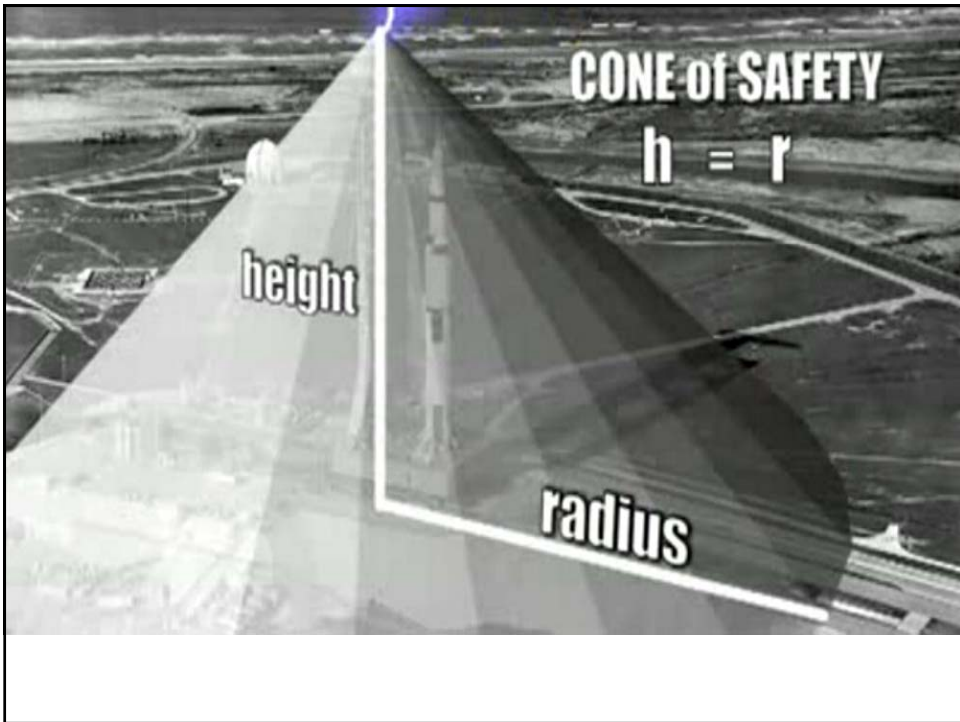
What about NASA?

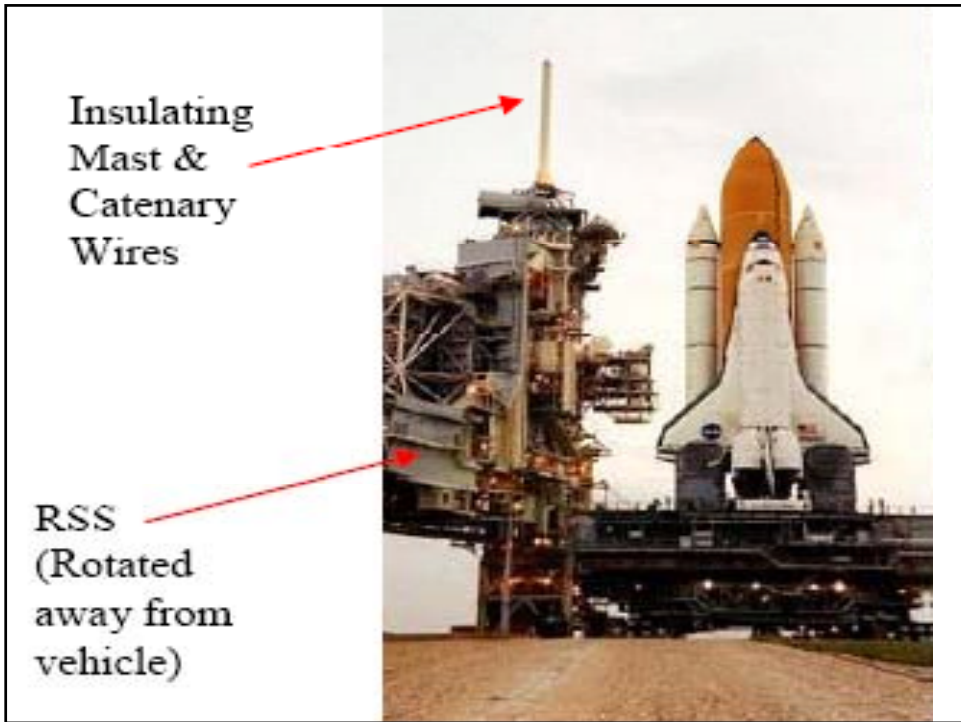


What about NASA?

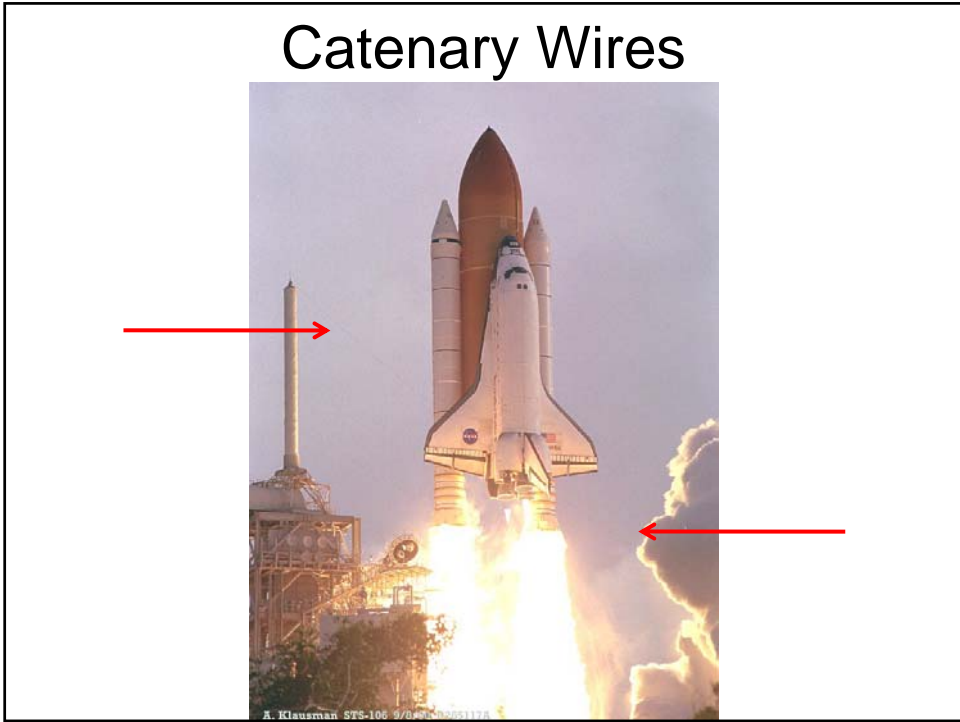




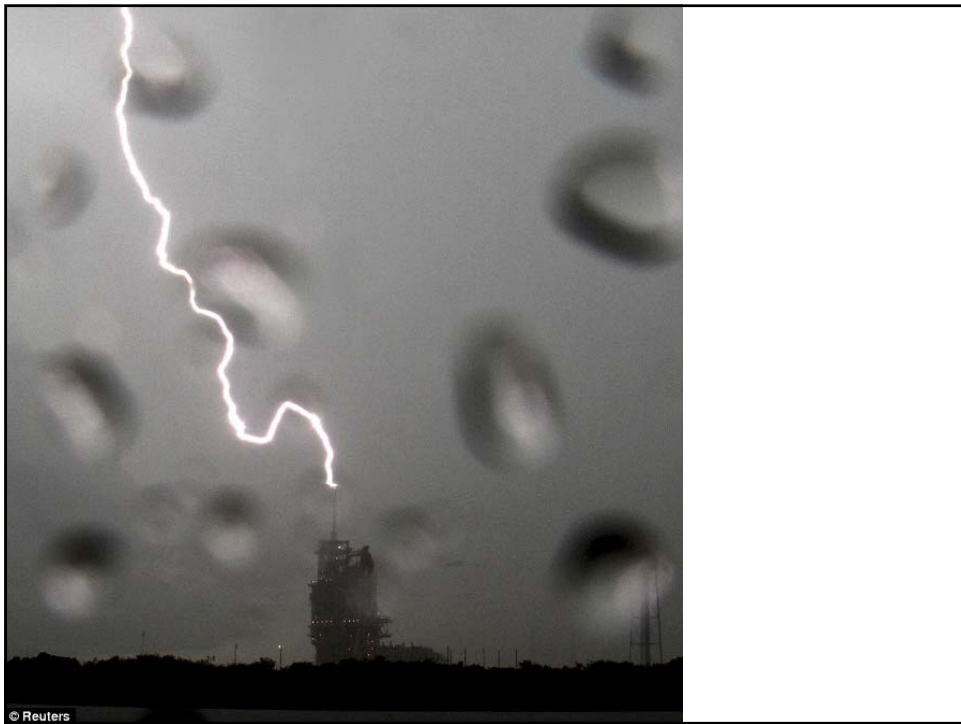
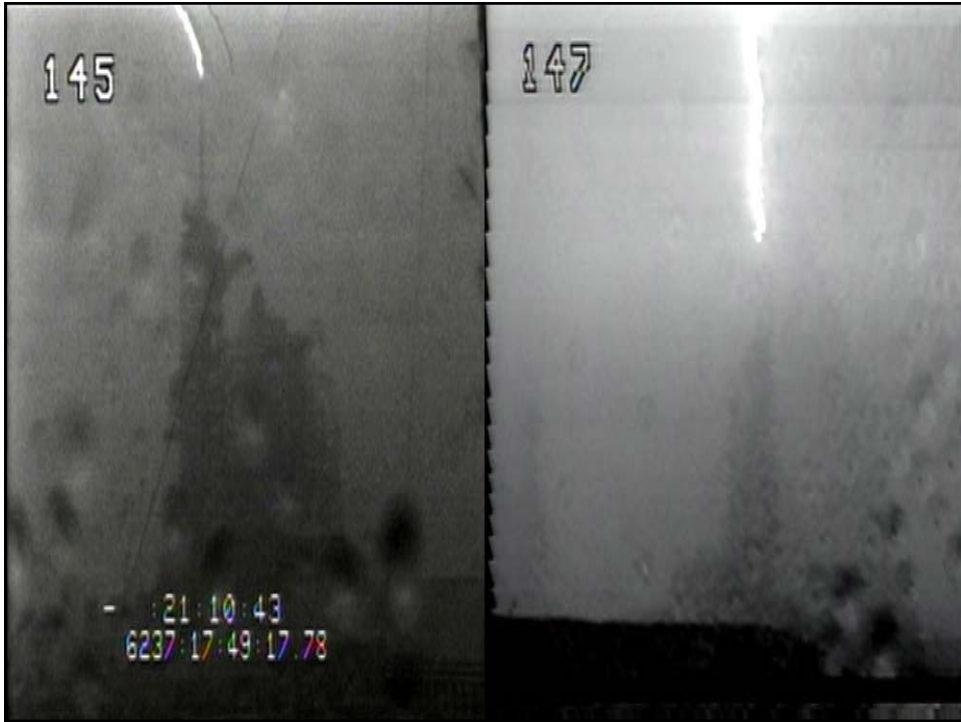


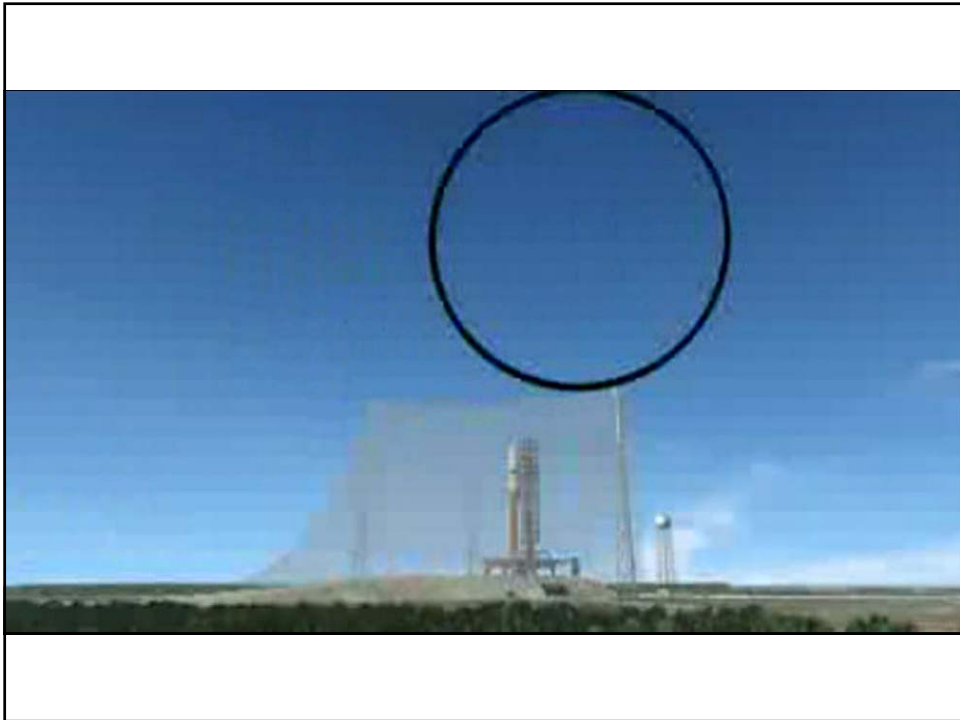


Catenary Wires





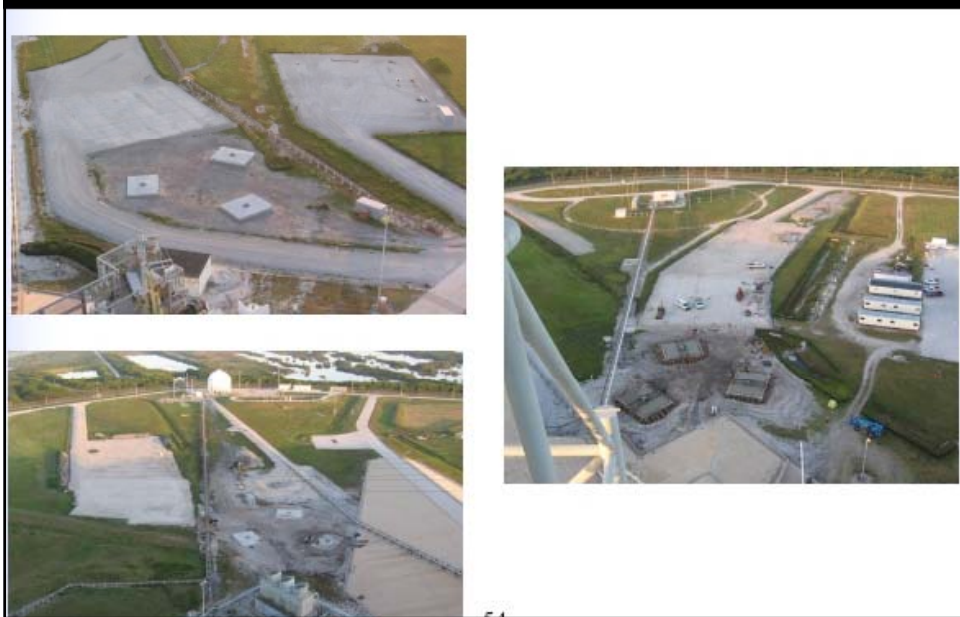








Status of Construction



การวิวัฒนาการของการเรียนรู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า
การกระตุ้นให้เกิดฟ้าผ่าโดยใช้จรวด
การยกเลิกมาตรฐาน BS 6651 เป็น BS EN 62035
ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สมบูรณ์
โครงสร้างของระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305
การป้องกันฟ้าผ่าแท่งค้ำฟ้า
การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคมที่มี ANTENNA
องค์การนาซากับการป้องกันฟ้าผ่า
ILCP (International Lightning Conference Protection)



28th International Conference
on Lightning Protection (ICLP 2006)
September 18-22, 2006 Kanazawa Japan



Organized by
ICLP2006 Local Organizing Committee
The Institute of Electrical Installation Engineers of Japan

2549 เข้าร่วม
สัมมนาที่
KANAZAWA
JAPAN

2551 : เข้าร่วมสัมมนาเรื่องการป้องกันฟ้าผ่าของ
ICLP 2008 ประเทศสวีเดน



UPPSALA UNIVERSITET

24.06.2008



30th International Conference on Lightning Protection
T Hotel – Cagliari
12th – 16th September 2010

Cagliari, Italy - September 12-16, 2010





International Conference on
Lightning Protection
Vienna | 2012

31st International Conference on
Lightning Protection
2nd – 7th September, 2012 – Vienna, Austria



<http://www.aldis.at/iclp2012>