italig

Company Profile

Italig Company Limited and Sompongpanich Construction Company Limited are section of ITALIG Group whom is a diversified industrial corporation. We are in building and construction products industry that import and export the products all over the world such as; Germany, China, Korea. Our suppliers include both domestic and foreign corporations. Our main products are Metal Sheet Product, heat insulation, fire protection system, metal space frame public seating, vinyl floor ,Inverter,solar roof

solarcar car,solar streetlight and Fabric Tensioned Membrane. Today, the company provides a comprehensive product range covering multiple product categories to a wide spectrum of users including professionals, corporations, residential and end-users, as well as for public and commercial applications.

In 1947, the company was established on Yaowarat Road (Bangkok China Town) by the founder, Chen Guang Zhu in the company name of "Zhicheng" Zhicheng Company initially run business by bidding the import goods from the seagoing vessels and distributed them around Thailand. Their goods were mostly consumer products.

In 1956, Zhicheng Company had invested a new office on the another side of Chao Praya River at Wong Wien Yai and changed the company name into "Zhichengfeng" Our business has continuously grown up and becomes SPC Group.

Vision:

Meet all needs of client.

Mission:

Brand Royalty.

Global connectivity.

Key of Success:

Sustaining the good public relations.

Continuously research and development.

Expanding the range of market distribution

Responsibility in product and service as well as public.

Fair Price, Good Service.

Marketing Channel and Distribution:

Sales territories at all part of Thailand.

More than 30 distributors at all part of Thailand.

Original Equipment Manufacturer (OEM)

Electronic Commerce (Ecommerce).

Public Relations:

Distributes more than 4,000 company monthly published journals to customers, architects, engineer and other related person monthly.

สารบัญ|content

เรื่องน่าสนใจ หน้า

หลังคา (Roof) 1

โครงเหล็ก
(Space Frame) 18

ระบบประหยัดพลังงาน
(Insulation) 57

โซล่าเซลล์
(Insulation) 68

ผ้าใบแรงดึงสูง
(Fabric tension membrane) 107

ผ้าใบ PVC
(Stretch Ceiling) 120

กระเบื้องยาง
(Vinyl floor) 139

ถังดับเพลิง
(Fire Extinguisher) 145

รายการประกอบแบบ
(Specification) 148

1

หลังคา (Roof)

TERRA MAT®

Metal roofing

หลังคาเหล็กรีดลอน เทอรา แมท

แผ่นหลังคาเหล็ก TERRA MAT

Model : เจาะแผ่น TM-730

ตามมาตราฐาน JIS G-3312

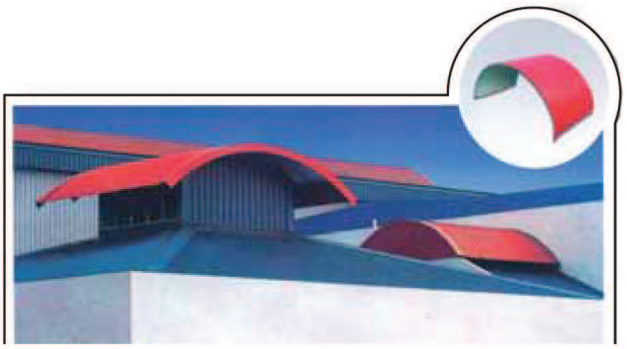
แผ่นเหล็กชนิดพิเศษนำมารีดขึ้นลอน เพื่อใช้สำหรับงานหลังคา ฝ้าเพดาน แผ่นผนัง แผ่นป้ายโฆษณา ฯลฯ ด้วยน้ำหนักที่เบา แต่แข็งแกร่งของแผ่นเหล็ก ความคงทนแข็งแรงของสี ที่ทนต่อทุกสภาวะ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่ลดลง เมื่อรวมคุณสมบัติเด่นๆทุกประการของแผ่นเหล็กรีดลอน TERRA MAT เข้าด้วยกัน จึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการนำมาใช้งานเป็นอย่างยิ่ง

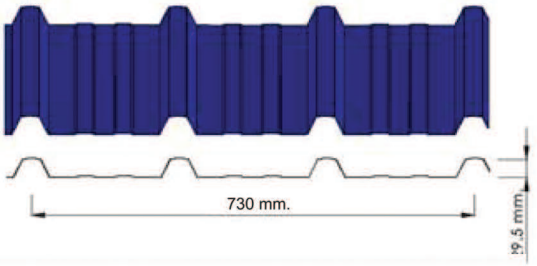
จากการออกแบบและคำนวณรูปลอนเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย แผ่นหลังคารุ่น TM-730 พาดช่วงแปได้ไกลเพื่อลดจำนวนแปลง อีกทั้งยังป้องกันน้ำรั่วได้เนื่องจากความยาวต่อเนื่องตลอดแผ่น สามารถมุงหลังคาได้เกือบทุกรูปแบบ อาทิเช่น หลังคาทรงจั่ว โค้ง ปั้นหยา สามเหลี่ยม เกลียวคลื่น หลังเต่า เป็นต้น

ในกรณีที่เป็นหลังคารูปแบบแปลกๆ สามารถหยุดการต่อเนื่องด้วยแผ่นปิดครอบและรางน้ำ เพื่อให้รูปทรงหลังคาเป็นไปตามความต้องการของสถาปนิกผู้ออกแบบ สามารถผลิตได้ตามความยาวที่ต้องการ ความยาวสูงสุดที่บรรทุกได้คือ 24 เมตร นอกจากนี้จะเป็นการรีดขึ้นลอนหน้างานเมื่อต้องการความยาวมากกว่า 24 เมตร

ระยะห่างสูงสุดของช่วงแป และมุมลาดเอียงของหลังคา
Maximum Allowable Support Spacings And Roof Slope

ความหนา Thickness	หลังคา (roof)			ผนังหรือฝ้า (มม.)	มุมลาดเอียง
	ช่วงแปปลาย (มม.)	ช่วงแปกลาง (มม.)	ช่วงยื่นล้ำ (มม.)		
0.35	1100	1200	300	1500	ไม่น้อยกว่า 4°
0.50	1300	1500	300	2000	ไม่น้อยกว่า 4°
0.60	1600	1800	300	2400	ไม่น้อยกว่า 4°



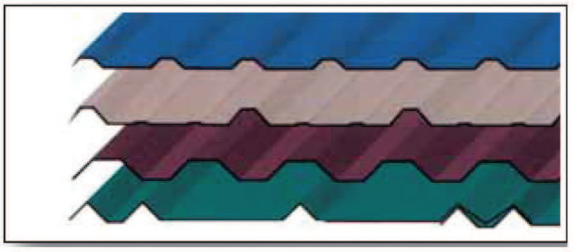


รายละเอียดวัสดุ TM-730
Physical Characteristics TM-730

ความหนา Thickness	0.35 มม.	0.50 มม.	0.60 มม.
น้ำหนักแผ่น/พื้นที่ กก./ตรม. Mass per unit area kg/m^2	3.45	4.32	5.31
น้ำหนักแผ่น/ความยาว กก./ม. Mass per unit length kg/m	2.50	3.15	3.87
MOMENT OF INERTIA I : cm.^{4}	4.05	5.01	5.98
MODULUS OF SECTION Z : cm.^{3}	1.90	2.38	2.83

ความยาวสูงสุดของแผ่นหลังคา (เมตร)
สำหรับมุมลาดเอียงของหลังคาและปริมาณน้ำฝนระดับต่างๆ
Maximum Roof Run (in meter) for roof slopes and rainfall intensities shown

ปริมาณน้ำฝน Rainfall Intensity (mm. / hr.)	มุมลาดเอียงของหลังคา Roof Slope			
	1 in 15 (4^0)	1 in 12 (5^0)	1 in 7.5 (7.5^0)	1 in 6 (10^0)
200	105	123	139	152
250	84	98	111	121
300	82	82	92	101
400	52	61	69	76



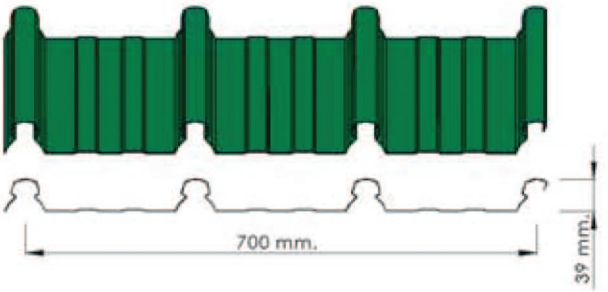
แผ่นหลังคาเหล็ก TERRA MAT

Model : ไม่เจาะแผ่น CLIP LOCK TM-700

ตามมาตราฐาน JIS G-3312

HI-TENSILE คือ ชื่อของคุณสมบัติของแผ่นเหล็ก ซึ่งมีความแข็งแรงสูง เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ทำเป็นแผ่นหลังคาชนิดไม่เจาะแผ่น หรือ CLIP LOCK คือใช้ระบบการติดตั้งขาคลิปกับแปก่อน จึงนำแผ่นหลังคามากดลงบนขา เพื่อให้ล้อคแผ่นติดกับแปด้วยคุณสมบัติ YIELD STRENGTH ไม่น้อยกว่า 550 mpa. ทำให้แผ่นหลังคารุ่น TM-700 สามารถวางแประยะห่างมากขึ้น แผ่นมีความแข็งแกร่งทนต่อสภาพอากาศ

มุมลาดเอียงต่ำสุดของหลังคา TM-700 ไม่น้อยกว่า 2 องศา โดยก่อนติดตั้งจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าแนวแปอยู่ในระนาบเดียวกัน และรางน้ำสามารถระบายน้ำได้อย่างสะดวก สำหรับบริเวณที่ต้องรับปริมาณน้ำฝนมากๆ ความกว้างของรางน้ำควรเหมาะสมกับปริมาณน้ำฝน มุมลาดเอียงที่อยากจะขอแนะนำ คือ ไม่น้อยกว่า 4 องศา



ความยาวสูงสุดของแผ่นหลังคา(เมตร) สำหรับมุมลาดเอียงของหลังคาและปริมาณน้ำฝน
Maximum Roof Run (in metres) For Roof Slope and Rainfall Intensities Shown

ปริมาณน้ำฝน Rainfall intensity	มุมลาดเอียงของหลังคา ROOF SLOPE					
	1 in 50 (1°)	1 in 30 (2°)	1 in 20 (3°)	1 in 12 (5°)	1 in 7.5 (7.5°)	1 in 6 (10°)
250	66	81	92	108	122	133
300	55	68	77	90	102	111
400	41	51	58	67	76	83
500	33	41	46	54	61	67

ระยะห่างสูงสุดของช่วงแป (มม.)
Maximum Allowable Support Spacings (mm.)

ลักษณะช่วงแป Type of Span	ระยะห่างช่วงแป Support Spacings (mm.)	
ความหนารวมชั้นสี (Thickness)	0.50	0.60
หลังคา (Roof)		
ช่วงแปเดี่ยว (Single Span)	1500	2000
ช่วงแปปลาย (End Span)	1600	2100
ช่วงแปกลาง (Internal Span)	1800	2200
ช่วงยื่นล้ำไม่เสริมแข็ง (Unstiffened Overhang)	300	300
ผนัง (Siding)		
ช่วงแปเดี่ยว (Single Span)	1800	2000
ช่วงแปปลาย (End Span)	1800	2000
ช่วงแปกลาง (Internal Span)	2000	2400
ช่วงยื่นล้ำไม่เสริมแข็ง (Unstiffened Overhang)	200	400
MOMENT OF INERTIA I:CM.^{4}	8.37	10.03
MODULUS OF SECTION Z:CM.^{4}	7.94	5.93

แผ่นหลังคาเหล็ก TERRA MAT

Model : TM-760

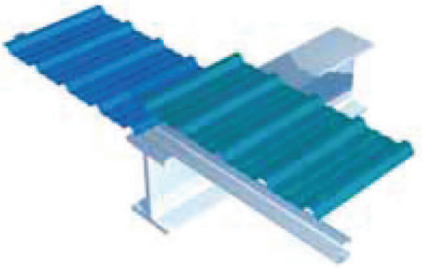
แผ่นหลังคาเหล็ก TM-760 เป็นแผ่นหลังคาและผนังที่ใช้ประโยชน์ได้นานัปการ เหมาะสำหรับโรงงานและอาคารพาณิชย์ต่างๆ และมีราคาย่อมเยา สามารถใช้กับหลังคาที่มีมุมลาดเอียงเพียง 4 องศา (1 ใน 20) ได้ และเนื่องจากลอนด้านข้างของแผ่นออกแบบเป็นพิเศษ และความยาวที่ต่อเนื่องของแผ่นบนหลังคา จึงสามารถรับประกันการรั่วซึมได้อย่างแน่นอน มีให้เลือกใช้ทั้งชนิดมาตรฐานไม่เคลือบสี โดยผลิตจากเนื้อเหล็ก G 550 (มีค่า Yield Strength ไม่ต่ำกว่า 550 MPa) ตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1397 - G 550 - AZ 150 และชนิดเคลือบสี ตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 2728 โดยมีปริมาณการเคลือบขั้นต่ำ คือ 150 กรัม / ตรม.

ลักษณะและคุณสมบัติ

สามารถผลิตให้มีความยาวขนาดต่างๆ ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดความยาวสูงสุด ตามปกติยาวประมาณ 12 เมตร ซึ่งสะดวกในการขนส่ง โดยทั่วไปมุมลาดเอียงของหลังคาต่ำสุดที่แนะนำคือ 1 ใน 20 (ประมาณ 4 องศา)

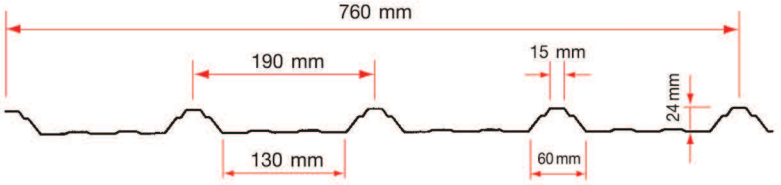
ตารางเปรียบเทียบน้ำหนัก

ชนิดเคลือบอลูซิงค์ AZ 150	กิโลกรัม/ตรม.	ชนิดเคลือบสี	กิโลกรัม/ตรม.
0.40	3.513	0.43	3.592
0.45	3.980	0.48	4.053
0.47	4.172	0.50	4.245
0.50	4.449	0.53	4.521
0.53	4.738	0.56	4.811



ระยะช่วงแปที่เหมาะสม หน่วยเป็นเมตรเปรียบเทียบกับความหนาแน่นแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ

ช่วงแป	0.35	0.40	0.42	0.45	0.48
หลังคา					
ช่วงแปเดี่ยว	0.9	1.00	1.10	1.20	1.30
ช่วงแปปลาย	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50
ช่วงแปกลาง	1.40	1.50	1.70	1.80	1.90
ช่วงยื่นล้ำ	≤0.20	≤0.20	≤0.20	≤0.20	≤0.20
ผนัง					
ช่วงแปเดี่ยว	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00
ช่วงแปปลาย	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00
ช่วงแปกลาง	1.20	1.80	2.00	2.30	2.50
ช่วงยื่นล้ำ	≤0.20	≤0.20	≤0.20	≤0.25	≤0.25



THAI ROOF

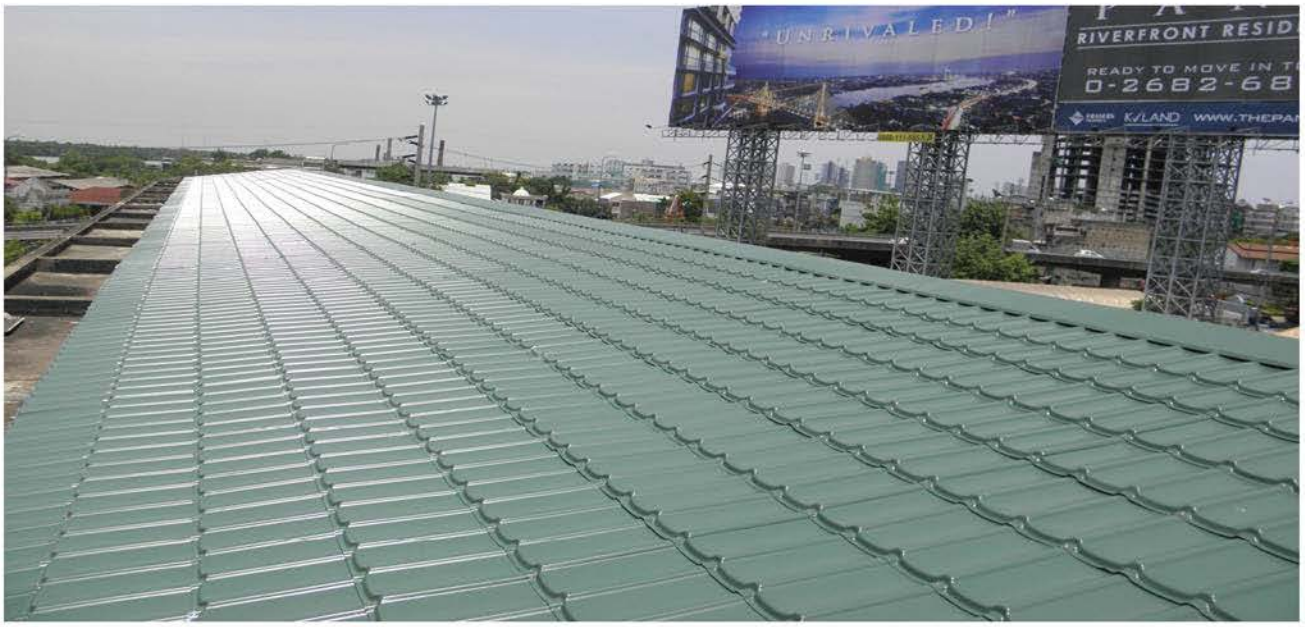
ทางด้านสถาปัตยกรรม

Thai Roof ถูกออกแบบให้มีรูปลักษณ์สวยงามไม่ดูกระด้างเหมือนหลังคาเหล็กชนิดอื่นๆ เหมาะสำหรับนำมาใช้ประกอบในสถาปัตยกรรมไทยประยุกต์ อีกทั้งยังมีสีให้เลือกหลากหลาย

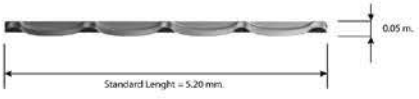
ทางด้านวิศวกรรม

Thai Roof ได้ถูกออกแบบไว้ให้มีแปในตัว โดยสามารถยึดแผ่นเข้ากับจันทันได้ทันทีด้วยน้ำหนักเบาเพียง 6.3 กก. ต่อตารางเมตร ซึ่งเบากว่ากระเบื้องทั่วไป ช่วยให้ประหยัดโครงสร้างได้มากกว่า ขนาดต่อแผ่นยาวถึง 3.20 เมตร ช่วยให้การติดตั้งรวดเร็วขึ้น อุปกรณ์ ประกอบการติดตั้งต่าง ๆครอบสันตะเฆ่ , เชิงชาย , ครอบปั้นลม ถูกออกแบบเป็นอุปกรณ์สำเร็จรูป เรียบเนียนหมดปัญหาการรั่วซึม

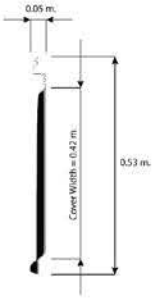
Project's Reference

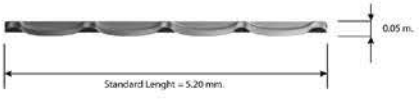


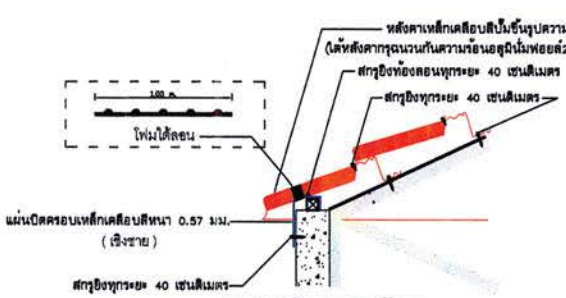
ผลงานโรงเรียนวัดช่องลม



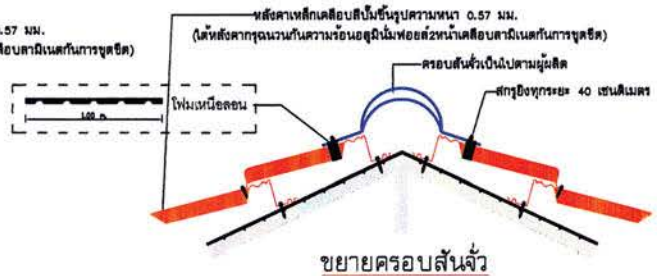
วัดพระราม 9 เฉลิมพระเกียรติ



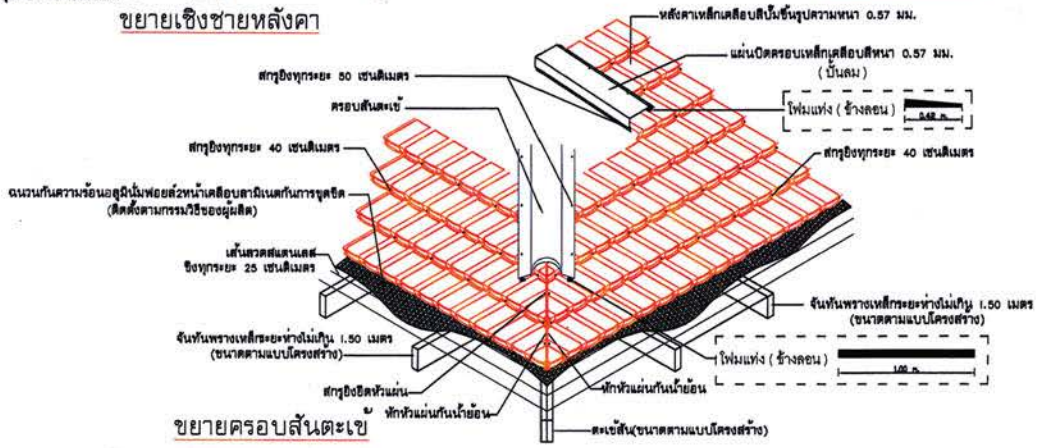




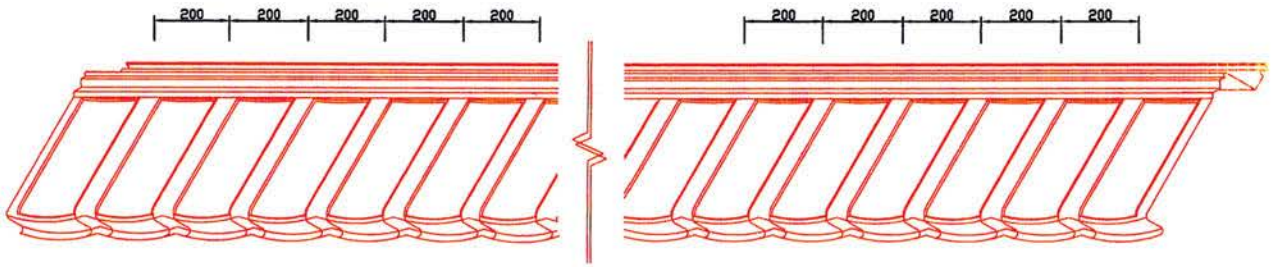
ขยายเชิงชายหลังคา



ขยายครอบสันจั่ว

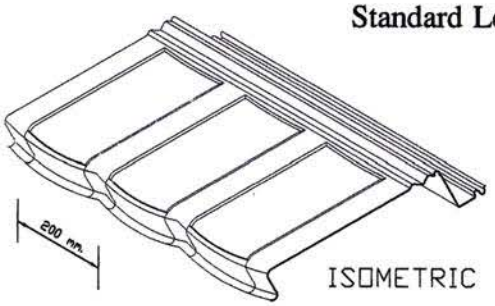


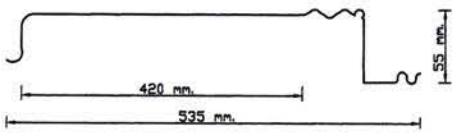
ขยายครอบสันตะเข้



TERRAMAT® *THAIROOF*

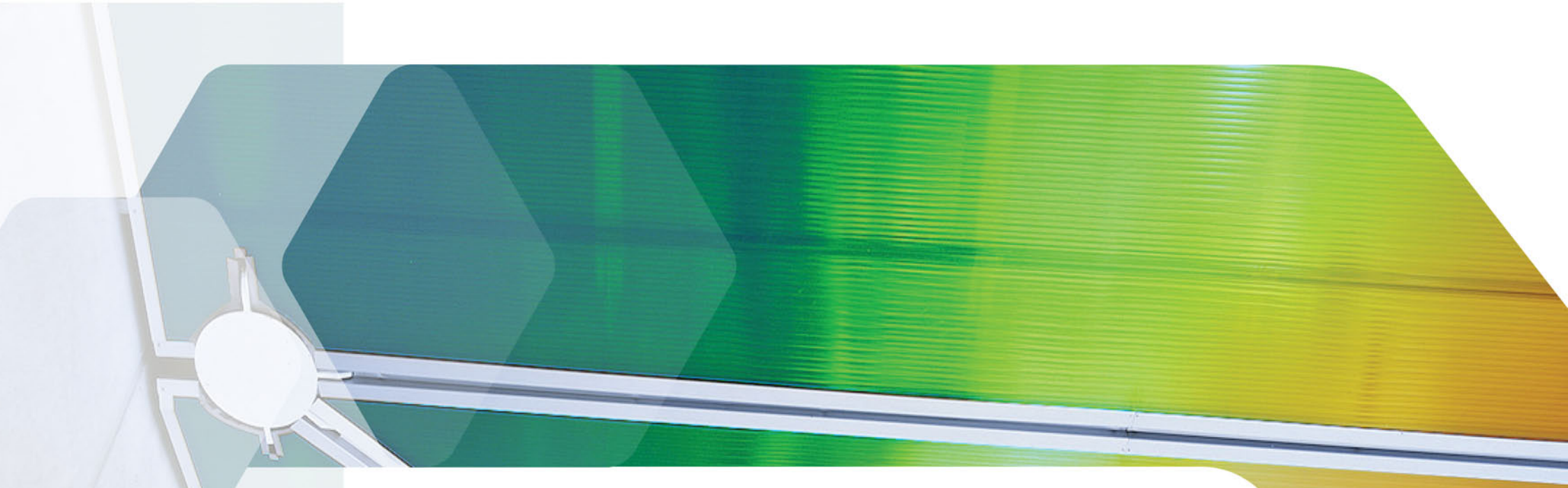
Standard Lengh 16 modules = 3200 mm.





ครอบตะเข้สัน , ครอบสันจั่ว

แผ่นปิดหัวจั่ว

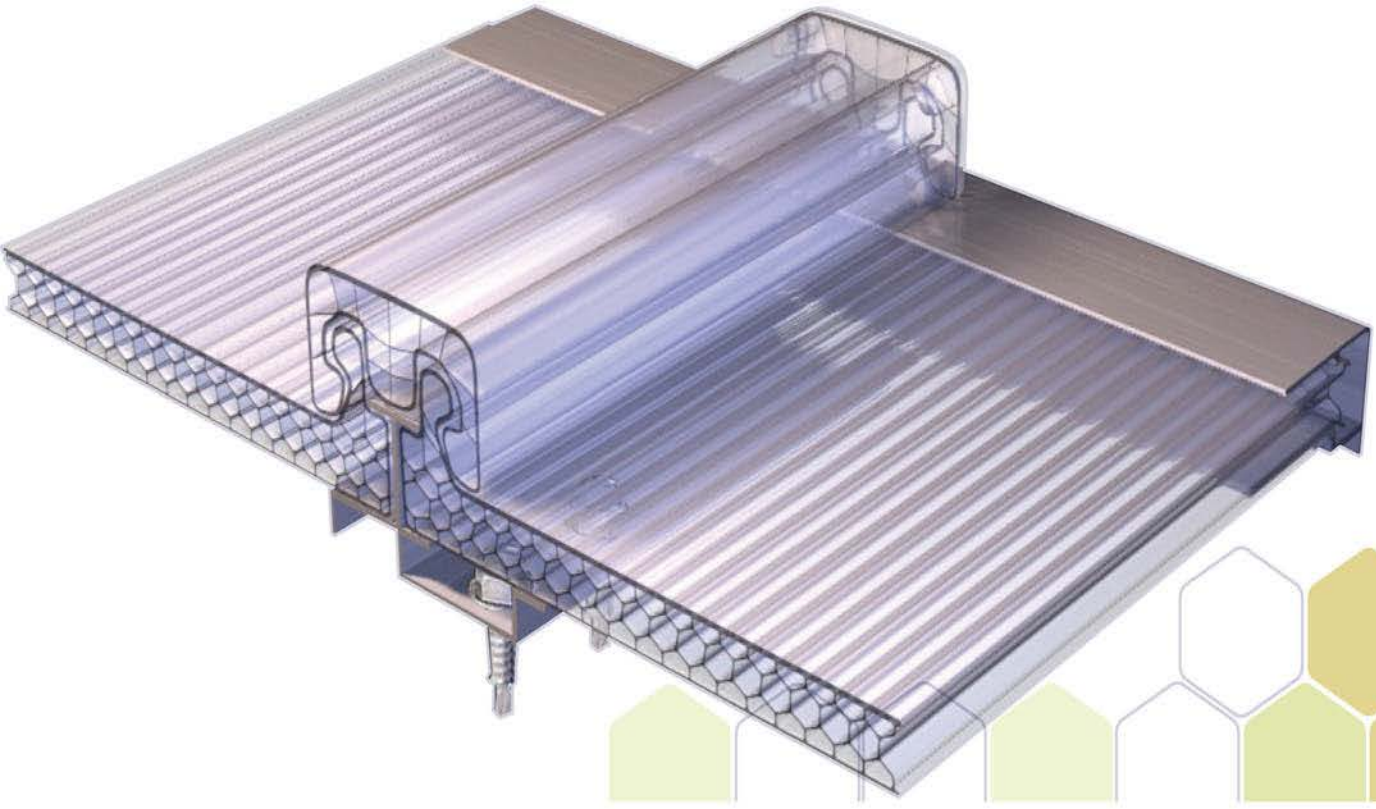


TERRAMAT®
POLYCARBONATE
CLIPLOCK SYSTEM

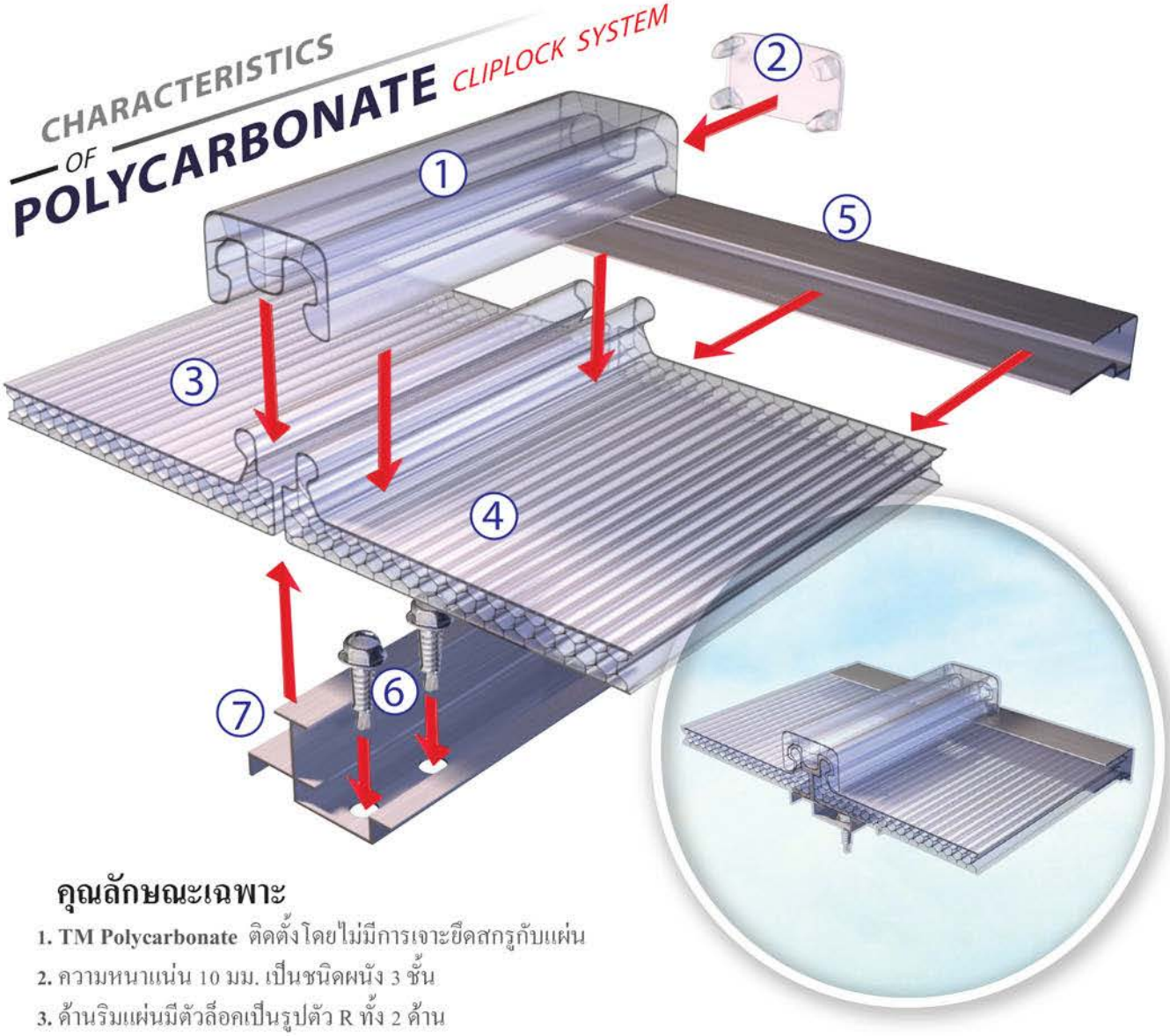
TERRAMAT® POLYCARBONATE *CLIPLOCK SYSTEM*

POLYCARBONATE

CLIPLOCK SYSTEM

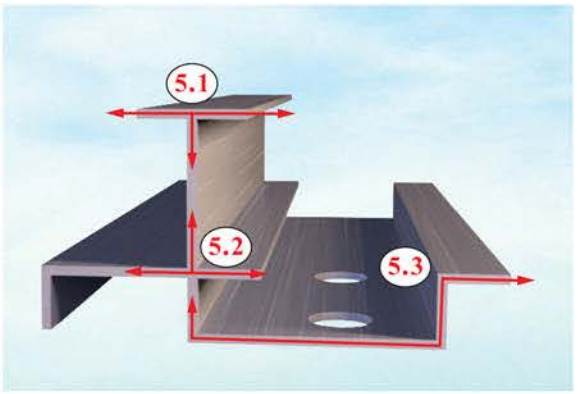


CHARACTERISTICS OF POLYCARBONATE CLIPLOCK SYSTEM



คุณลักษณะเฉพาะ

1. **TM Polycarbonate** ติดตั้งโดยไม่มีการเจาะยึดสกรูกับแผ่น
2. ความหนาแน่น 10 มม. เป็นชนิดผนัง 3 ชั้น
3. ด้านริมแผ่นมีตัวล็อคเป็นรูปตัว R ทั้ง 2 ด้าน
4. ขาล็อคสำหรับด้านบนของแผ่นหลังคาผลิตจาก Polycarbonate และมีขาล็อคเข้าชุดกับตัวแผ่น ขนาดกว้าง 40 มม. สูง 20 มม. สุดปลายขาล็อคปิดด้วยแผ่น Polycarbonate ชนิดขาล็อค 4 ด้าน
5. ขาล็อคส่วนงานอลูมิเนียม ซึ่งล็อคตัวแผ่นเข้ากับแปหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. โดยมีรูปทรงดังนี้



5.1 จุดล็อคส่วนบน จะล็อคระหว่างแผ่น Polycarbonate ด้านบนทั้ง 2 แผ่น

5.2 จุดล็อคส่วนล่าง จะล็อคระหว่างแผ่น Polycarbonate ด้านล่างทั้ง 2 แผ่น

5.3 จุดล็อคส่วนล่าง ต่างระดับลงมาไว้ใส่สกรูยึดกับแป เพื่อกันกระแทกกับแผ่น Polycarbonate

6. ปลายแผ่น Polycarbonate ยึดด้วยขาอลูมิเนียม (5.) หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ด้านล่างมีระบบกันน้ำย้อนเข้าใต้แผ่น Polycarbonate

มาตรฐานหลังคา

THTI
THAILAND TEXTILE INSTITUTE

Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-Toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

F-017T Rev. 14, 24 พ.ค. 55, 1/1

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ :	บริษัท อิเทลลิค จำกัด	หมายเลขรายงานผล :	G(R) 1880/55
	800 ถ.ประชาธิปก แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี	หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	
	กรุงเทพฯ 10600	วันที่ออกรายงานผล :	31/05/55
วันที่รับตัวอย่าง :	22/05/55	หน้า :	1/1
วันที่ทดสอบ :	22/05/55-30/05/55		

หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
G 1880-1/55	ยี่ห้อ : TM TERRA MAT POLYCARBONATE SHEET รุ่น : T.M. GREY 001 สี : เทา

	G 1880-1/55
ความคงทนของสีต่อแสง : ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM G 154 : 2006, CYCLE 5	
สีเปลี่ยนจากเดิม หลังการอาบแสง 3 CYCLES (ระดับ)	4

หมายเหตุ : - ใช้ GREY SCALE FOR COLOR CHANGE ในการประเมินผลความคงทนของสี

- สีเปลี่ยนจากเดิม

ระดับ	5	หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี
	4	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
	3	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้
	2	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก
	1	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงมาก

- รายงานผลการทดสอบฉบับนี้ออกทดแทนรายงานผลการทดสอบหมายเลข G 1880/55 ลงวันที่ 30/05/55

****

ผู้จัดทำและตรวจสอบ — (นางทิพวรรณ หาทิชการ) (นักวิทยาศาสตร์)

ผู้อนุมัติ — (ดร. นราพร รังสีมันตกุล) (ผู้เชี่ยวชาญ)

5871I

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/ analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

THTI Textile Testing Center
ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ

Textile Testing Center

Textile Testing Center (TTC) is a division of Thailand Textile Institute (THTI) to serve Thai textile industries as an independent textile testing laboratory. As there are needs to evaluate quality and safety of textile products, according to legal standards and regulations of each country, techniques and methods for textile analysis and testing are developed to meet the specified purposes of each analyzing and testing. These can be accomplished by implementation of various testing equipment.
TTC aims to provide testing services according to Thai(TIS) and international standards (AATCC, ASTM, ISO , DIN, JIS, etc.) with a full cycle process from fiber to finished products, to both public and private sectors. TTC also provides training in textile testing to small and medium sized textile industries within the country, as human resources development. Moreover, TTC prepares to support textile industry in their R&D of textile products in non-tariff barrier measures.
Policy, administration, technical development and standard of the center are under the supervision of the Textile Testing Center Committee. The administration and management of the center is operated for the maximal benefits of the private sectors with recognized standards that are ensured of the testing services with transparence and independency.
Also, in order to ensure the correct, reliable and standard quality testing, TTC has been accredited for ISO/IEC 17025 : 1999 by Thai Industrial Standards Institute (TISI) in December 2003. Now twenty eight testing items(46 standards) have been accredited, and will continuously pursue it each year.

- Fibre identification (AATCC 20, TIS 121 Book 15)
- Fibre composition (ISO 1833)
- Colour fastness to washing (AATCC 61, BS EN 20105 C01, C02, C03, ISO 105-C01, C02, C03, TIS 121 Book3
- Colour fastness to water(BS EN ISO 105-E01, ISO 105-E01, TIS 121Book 25)
- Colour fastness to chlorinated water(BS EN ISO 105-E03, ISO 105-E03)
- Colour fastness to dry & wet crocking (AATCC 8, BS EN ISO 105-X12, ISO 105-X12, TIS 121 Book 5)
- Colour fastness to perspiration (BS EN ISO 150-E04, ISO 105-E04, TIS 121 Book 4)
- Colour fastness to dry cleaning (BS EN ISO 150-D01, ISO 105-D01
- Flammability (FMVSS 302, US CPSC 1610)
- Threads per unit length (ISO 7211/2 Method A,C)
- Weight per unit area (BS 2471, ISO 3801)
- Tensile strength & elongation (BS EN ISO 13934-1, ISO 13934-1)
- Tearing strength (BS EN ISO 13937-2, ISO 13937-2)
- Dimensional stability (AATCC 135, BS EN 25077, ISO 5077)
- Appearance after washing (AATCC 124)
- pH (BS EN 1413, ISO 3071)
- Formaldehyde content (ISO 14184-1, JIS L-1041Method A,B)
- Azo dyes(§ 35LMBG B 82.02-2, 35LMBG B 82.02-4, BS EN 14362-1, BS EN 14362-2)
- Heavy metal (Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Pb, Cr(VI))

LABORATORY ACCREDITATION TESTING No.0110

TTC Services

Testing of fiber, yarn, fabric, garment, non-woven, eco-textile, functional and technical textile, etc.
Analysis of metal and chemeical residues in textile, plastic, electronic parts (WEEE, RoHS), toy, etc.
Performance of washing machine
Special tests by analysis instruments, such as GC, GC/MS, HPLC, TLC, LC/MS/MS, ICP, IC, AAS, etc.
Testing service for product research and development
Textile inspection services
Training and workshop on textile testing, REACH compliance and ECO label, such as EU ECO Label (EU Flower, Green label
Consulting service for quality improvement of textile products, textile testing and ISO/IEC 17025

Conditions

TTC Customer service hours:
Monday - Friday 8.00 a.m. - 5.00 p.m. (No Lunch Break).
Pick-up service is available in Bangkok and some area around Bangkok (please contact TTC customer service).
Turn around time are as follows:
Regular service: 5 working days.
Express service: 3 working days with 40% additional charge (some test only).
Double express service: 1 working day with 70% additional charge (some test only).
Same day service with 100% additional charge (some test only).
For samples received before 12.00 p.m., the working day will be counted on that day
For samples received after 12.00 p.m., the working day will be counted from the following day
Discount for government organization, research and TTC member is available.
This test report refers to the submitted sample (s) for testing/ examining/ analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the Products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.
For more information, please contact TTC customer service.

Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND. Tel:(662)713 5492-9 Fax: (662)712 4527
www.thaitextile.org

สวทช NSTDA — NANOTEC a member of NSTDA

Testing Report

Client:	Italig co.,Ltd.
Address:	800 Prachatipok Rd., Hirunrujee, Thouburi, Bangkok, 10600, Thailand.
Technique:	UV / Vis spectroscopy
Sample name:	TM TERRA MAT POLYCARBONATE SHEET
Reference number:	NCLP0187/UV55002
Date of issue:	25 May 2012
Issued by:	Nano Characterization Laboratory (NCL) National Nanotechnology Center (NANOTEC) 111 Thailand Science Park, Paholyothin Road, Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120 Tel. 02-564-7100 ext 6567 Fax 02-564-6981
Result:	

Sample picture

Please see results in the next page

Tested by: Onuma Ketchart (Onuma Ketchart) Laboratory Officer

Nuttapun Supaka. (Dr. Nuttapun Supaka) Head of Nano Characterization Laboratory
31 พ.ค. 2555 Report date

Tested by National Nanotechnology Center

Disclaimer
The validity of the test result is strictly limited to the specific samples and the corresponding testing conditions and devices used; no further extrapolation or interpolation of the results is to be inferred. NANOTEC will not and can not take any responsibility or liability for any consequences or damages, which may directly or indirectly result from the use of this test information. Note that NANOTEC is not a certification body. Use of NANOTEC's name or symbol (logo) in any case without prior written permission from the Director of NANOTEC is prohibited.

F-NN-NCL-04 NCLP0187/UV55002

化学工业合成材料老化质量监督检验中心
The Quality Supervision and Inspection Center of Synthetic Material Ageing of Chemical Industry
2008001687

检验报告 Test Report

No: LHF081030

第 1 页共 3 页

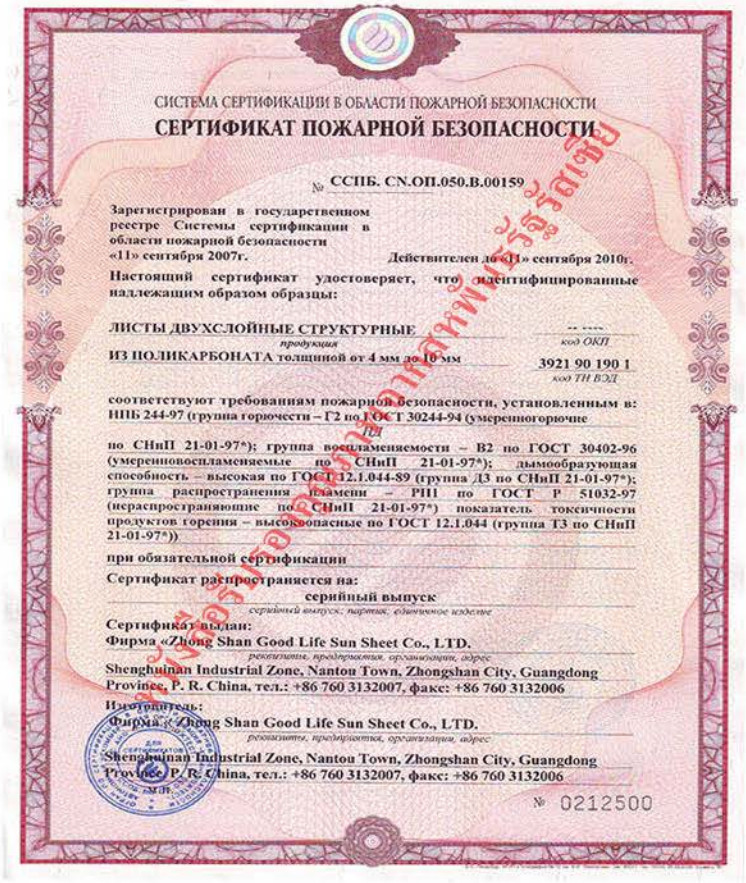
一 委托单位：中山圆莱尔阳光板有限公司
二 委托时间： 2008-1-12
三 样品名称和规格数量：透明 PC 实心板，10mm，8 件
四 检验编号：L0801013
五 试验项目：氙灯人工加速老化试验，老化前、后样品透光率、黄色指数
六 试验：
1 试验依据：GB/T 16422.2—1999、ASTM D1003-2007、DIN6167-1980。
2 试验设备：美国 ATLAS 公司 Ci5000 型氙灯气候老化试验箱。
3 试验条件：光源水冷式氙灯(5kW-14kW)
辐照度（300-340nm）：60W/m²
黑板温度：（65±3）℃
相对湿度：（65±5）%
降雨周期 18min/102min（喷水时间/无喷水时间）。
4 试验时间：6500 小时
七 试验结果：
样品经 6500 小时人工气候加速老化试验，其透光率下降 4.5%，黄色指数变化为△YI 6.6。
样品耐老化性能良好。检验结果见下页。

GBT/T 16422.2-1999
ASTM D1003-2007
DIN6167-1980

（检验报告专用章）
签发日期：2008 年 10 月 6 日

批准： Approved by 审核： Inspected by 主检： Tested by

มาตรฐานหลังคา



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕРТИФИКАТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

№ ССПБ. CN.ОП.050.В.00159

Зарегистрирован в государственном реестре Системы сертификации в области пожарной безопасности «11» сентября 2007г. Действителен до «11» сентября 2010г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицированные надлежащим образом образцы:

ЛИСТЫ ДВУХСЛОЙНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ — продукция

ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА толщиной от 4 мм до 16 мм

код ОКП 3921 90 190 1

код ТН ВЭД

соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленным в: НПБ 244-97 (группа горючести – Г2 по ГОСТ 30244-94 (умеренногорючие материалы); по СНиП 21-01-97*); группа воспламеняемости – В2 по ГОСТ 30402-96 (умереновоспламеняемые по СНиП 21-01-97*); дымообразующая способность – высокая по ГОСТ 12.1.044-89 (группа Д3 по СНиП 21-01-97*); группа распространения пламени – РП1 по ГОСТ Р 51032-97 (нераспространяющие по СНиП 21-01-97*) показатель токсичности продуктов горения – высокоопасные по ГОСТ 12.1.044 (группа Т3 по СНиП 21-01-97*))

при обязательной сертификации

Сертификат распространяется на: серийный выпуск — серийный выпуск: партия; единичное изделие

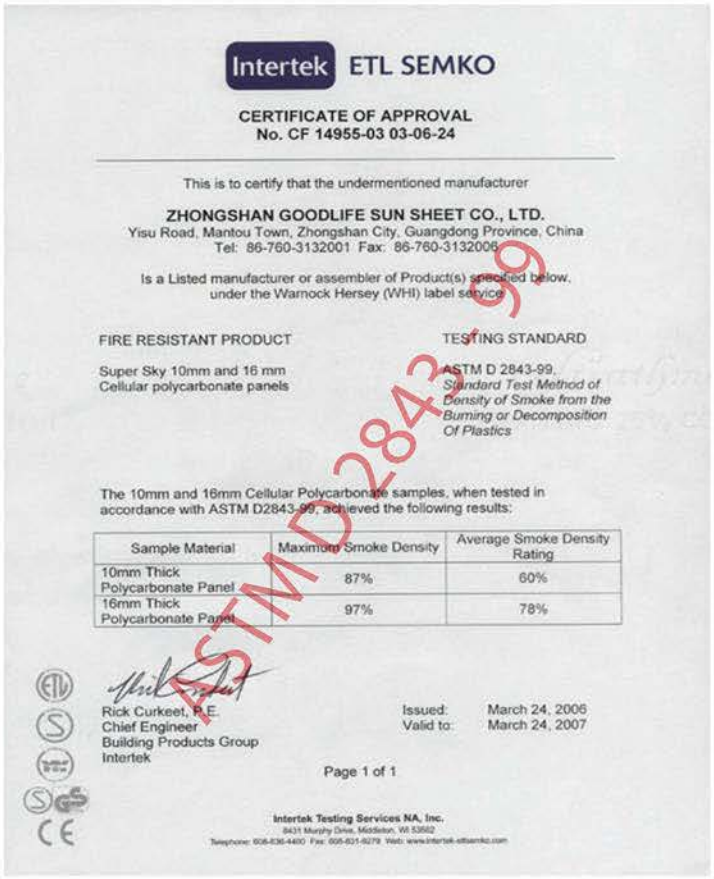
Сертификат выдан: Фирма «Zhong Shan Good Life Sun Sheet Co., LTD. — реквизиты, предприятия, организации, адрес

Shenghuinan Industrial Zone, Nantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, P. R. China, тел.: +86 760 3132007, факс: +86 760 3132006

Изготовитель: Фирма «Zhong Shan Good Life Sun Sheet Co., LTD. — реквизиты, предприятия, организации, адрес

Shenghuinan Industrial Zone, Nantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, P. R. China, тел.: +86 760 3132007, факс: +86 760 3132006

№ 0212500



Intertek ETL SEMKO

CERTIFICATE OF APPROVAL
No. CF 14955-03 03-06-24

This is to certify that the undermentioned manufacturer

ZHONGSHAN GOODLIFE SUN SHEET CO., LTD.
Yisu Road, Mantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, China
Tel: 86-760-3132001 Fax: 86-760-3132006

Is a Listed manufacturer or assembler of Product(s) specified below, under the Warnock Hersey (WHI) label service

FIRE RESISTANT PRODUCT	TESTING STANDARD
Super Sky 10mm and 16 mm Cellular polycarbonate panels	ASTM D 2843-99, *Standard Test Method of Density of Smoke from the Burning or Decomposition Of Plastics*

The 10mm and 16mm Cellular Polycarbonate samples, when tested in accordance with ASTM D2843-99, achieved the following results:

Sample Material	Maximum Smoke Density	Average Smoke Density Rating
10mm Thick Polycarbonate Panel	87%	60%
16mm Thick Polycarbonate Panel	97%	78%

Rick Curkeet, P.E.
Chief Engineer
Building Products Group
Intertek

Issued: March 24, 2006
Valid to: March 24, 2007

Page 1 of 1

Intertek Testing Services NA, Inc.
8431 Murphy Drive, Middleton, WI 53562
Telephone: 608-836-4400 Fax: 608-831-9279 Web: www.intertek-etlsemko.com

ASTM D2843-99

SGS

Test Report No. GZ060527867/CHEM Date JUN 02, 2006 Page 1 of 2

ZHONGSHAN GOOD LIFE SUN SHEET CO., LTD
YIFU RD., NANTOU TOWN, ZHONGSHAN CITY G.D. PROVINCE, CHINA

Report on the submitted sample said to be GOOD LIFE SOLID POLYCARBONATE SHEET

SGS Ref No.	GZ060515898EC-2.1
Sample Receiving Date	MAY 29, 2006
Testing Period	MAY 29, 2006 TO JUN 02, 2006
Test Requested	(1) As specified by client, to determine the Lead, Cadmium, Mercury & Hexavalent Chromium content in the submitted sample. (2) Determination of PBBs (Polybrominated Biphenyls), PBDEs (Polybrominated Diphenylethers) of the submitted sample.
Test Method	(1) Lead content - With reference to EPA method 3050B: 1996 / other acid digestion. Cadmium content - With reference to BS EN 1122: 2001 method B / other acid digestion. Mercury content - With reference to EPA 3052: 1996 / 7473: 1998 / other acid digestion. Hexavalent Chromium content - With reference to EPA 3060A : 1996 & EPA 7196A: 1992. Analysis was performed by Atomic Absorption Spectrometer / Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer (ICP-AES) / Direct Mercury analyzer / UV-VIS Spectrophotometer. (2) With reference to EPA 3540C / 3550C. Analysis was performed by GC/MS.
Results	Please refer to next page.
Conclusion	When tested as specified, the results shown on the report do not exceed the limit in commission decision of 18 Aug 2005 amending Directive 2002/95/EC (RoHS) notified under document 2005/618/EC.

Signed for and on behalf of SGS-CSTC Ltd.

Zhang Li, Amy
Sr. Engineer

This Test Report is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf or attached. Said Conditions are also available upon request or are accessible at www.sgs.com. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional policies defined therein. The results shown in this Test Report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated and such sample(s) are retained for 60 days only. This Test Report shall not be reproduced except in full, without written approval of the Company.

GZCM 647083

Member of the SGS Group (SGS SA)

BS EN 1122 2001

Intertek ETL SEMKO

CERTIFICATE OF APPROVAL
No. CF 14955-01 03-06-24

This is to certify that the undermentioned manufacturer

ZHONGSHAN GOODLIFE SUN SHEET CO., LTD.
Yisu Road, Mantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, China
Tel: 86-760-3132001 Fax: 86-760-3132006

Is a Listed manufacturer or assembler of Product(s) specified below, under the Warnock Hersey (WHI) label service

FIRE RESISTANT PRODUCT	TESTING STANDARD
Super Sky 10mm and 16 mm Cellular polycarbonate panels	ASTM E84-05, *Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Materials*

The 10mm and 16mm Cellular Polycarbonate samples, when tested in accordance with ASTM E84-05, achieved the following results:

Sample Material	Flame Spread Classification	Smoke Developed Classification
10mm Thick Polycarbonate Panel	180	195
16mm Thick Polycarbonate Panel	105	300

Rick Curkeet, P.E.
Chief Engineer
Building Products Group
Intertek

Issued: March 24, 2006
Valid to: March 24, 2007

Page 1 of 1

Intertek Testing Services NA, Inc.
8431 Murphy Drive, Middleton, WI 53562
Telephone: 608-836-4400 Fax: 608-831-9279 Web: www.intertek-etlsemko.com

ASTM E84-05

WTCA EXPO 2010 SHANGHAI

GMC

荣 誉 证 书
CERTIFICATES

中山固莱尔阳光板有限公司：

感谢贵司参加2010年上海世博会世界贸易中心协会馆 GMC 全球巡展・世博站。

特颁此证，以兹证明！

2010年上海世博会世界贸易中心协会馆
GMC全球巡展・世博站 组委会
2010年6月29日

Zhongshan Good Life Sun Sheet Co., Ltd.:

Thanks for participating in World Trade Centers Association Pavilion, GMC Global Tour--Expo 2010, Shanghai China.

Hereby the certificate for the identification.

GMC Global Tour--Expo 2010 Organizing Committee
Expo 2010 Shanghai China World Trade Centers Association Pavilion
2010-6-29

环球市场 GlobalMarket

GMC 2010

Intertek ETL SEMKO

CERTIFICATE OF APPROVAL
No. CF 14955-02 03-06-24

This is to certify that the undermentioned manufacturer

ZHONGSHAN GOODLIFE SUN SHEET CO., LTD.
Yisu Road, Mantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, China
Tel: 86-760-3132001 Fax: 86-760-3132006

Is a Listed manufacturer or assembler of Product(s) specified below, under the Warnock Hersey (WHI) label service

IMPACT RESISTANT PRODUCT	TESTING STANDARD
Super Sky 10mm and 16 mm Cellular polycarbonate panels	UL 2218 (2002), *Impact Resistance of Prepared Roof Covering Materials*

The 16mm and 10mm polycarbonate complied with the acceptance criteria of UL 2218 (2002) "Impact Resistance of Prepared Roof Covering Materials" using a 2" steel ball at a 20 foot height creating a kinetic energy of 23.71 ft-lbf.

Rick Curkeet, P.E.
Chief Engineer
Building Products Group
Intertek

Issued: March 24, 2006
Valid to: March 24, 2007

Page 1 of 1

Intertek Testing Services NA, Inc.
8431 Murphy Drive, Middleton, WI 53562
Telephone: 608-836-4400 Fax: 608-831-9279 Web: www.intertek-etlsemko.com

UL 2218 (2002)

Intertek ETL SEMKO

CERTIFICATE OF APPROVAL
No. CF 14955-04 03-06-24

This is to certify that the undermentioned manufacturer

ZHONGSHAN GOODLIFE SUN SHEET CO., LTD.
Yisu Road, Mantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, China
Tel: 86-760-3132001 Fax: 86-760-3132006

Is a Listed manufacturer or assembler of Product(s) specified below, under the Warnock Hersey (WHI) label service

FIRE RESISTANT PRODUCT	TESTING STANDARD
Super Sky 10mm and 16 mm Cellular polycarbonate panels	ASTM D 635-03, *Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics In a Horizontal Position*

The 10mm and 16mm Cellular Polycarbonate samples, when tested in accordance with ASTM D 635-03, are eligible for a category designation "HB" (horizontal burning). Burn rates are not applicable due to the fact that none of the specimens burned to the 100-millimeter gauge mark.

Rick Curkeet, P.E.
Chief Engineer
Building Products Group
Intertek

Issued: March 24, 2006
Valid to: March 24, 2007

Page 1 of 1

Intertek Testing Services NA, Inc.
8431 Murphy Drive, Middleton, WI 53562
Telephone: 608-836-4400 Fax: 608-831-9279 Web: www.intertek-etlsemko.com

ASTM D 635-03

Intertek ETL SEMKO

CERTIFICATE OF APPROVAL
No. CF 14955-06 03-06-24

This is to certify that the undermentioned manufacturer

ZHONGSHAN GOODLIFE SUN SHEET CO., LTD.
Yisu Road, Mantou Town, Zhongshan City, Guangdong Province, China
Tel: 86-760-3132001 Fax: 86-760-3132006

Is a Listed manufacturer or assembler of Product(s) specified below, under the Warnock Hersey (WHI) label service

FIRE RESISTANT PRODUCT	TESTING STANDARD
Super Sky 10mm and 16 mm Cellular polycarbonate panels	ASTM D 1925-70 (1988), *Test Method for Yellowness Index of Plastics*

The 10mm and 16mm Cellular Polycarbonate samples, when tested in accordance with ASTM D 1925 (1988), achieved the following results:

Sample Material	BMTC Sample Number	CIE Tristimulus Values & Chromaticity Coordinates					ASTM D 1925 Yellowness Index
		X	Y	Z	x	y	
10mm Thick Polycarbonate Panel	05-04-A1278	42.51	43.34	58.65	0.294	0.300	-17.90
16mm Thick Polycarbonate Panel	05-04-A1279	46.43	47.19	66.25	0.290	0.295	-22.87

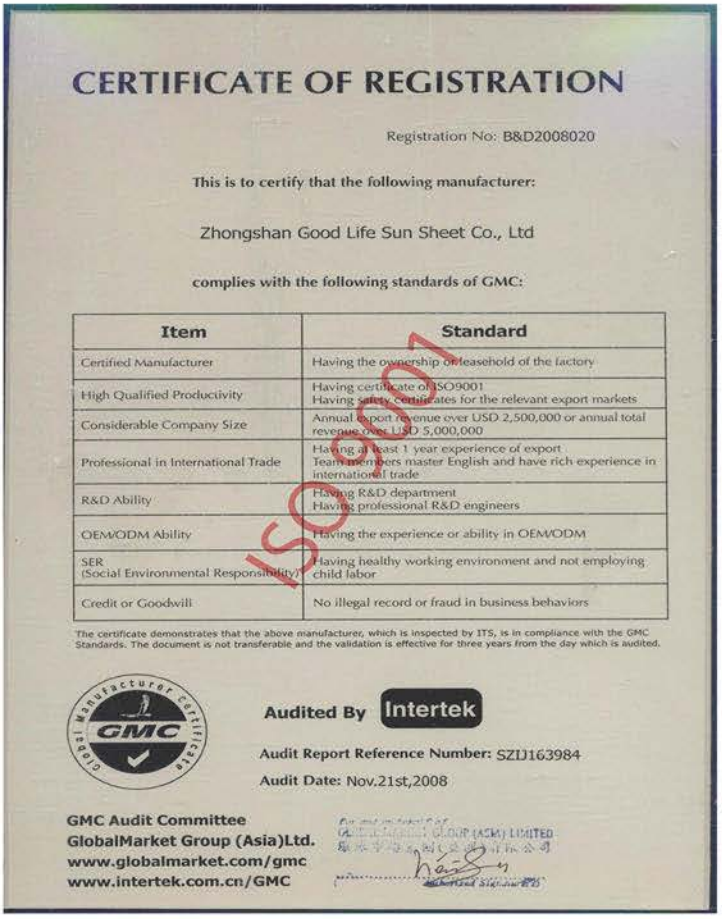
Rick Curkeet, P.E.
Chief Engineer
Building Products Group
Intertek

Issued: March 24, 2006
Valid to: March 24, 2007

Page 1 of 1

Intertek Testing Services NA, Inc.
8431 Murphy Drive, Middleton, WI 53562
Telephone: 608-836-4400 Fax: 608-831-9279 Web: www.intertek-etlsemko.com

ASTM D 1925-70



CERTIFICATE OF REGISTRATION

Registration No: B&D2008020

This is to certify that the following manufacturer:

Zhongshan Good Life Sun Sheet Co., Ltd

complies with the following standards of GMC:

Item	Standard
Certified Manufacturer	Having the ownership or leasehold of the factory
High Qualified Productivity	Having certificate of ISO9001 Having safety certificates for the relevant export markets
Considerable Company Size	Annual export revenue over USD 2,500,000 or annual total revenue over USD 5,000,000
Professional in International Trade	Having at least 1 year experience of export Team members master English and have rich experience in international trade
R&D Ability	Having R&D department Having professional R&D engineers
OEM/ODM Ability	Having the experience or ability in OEM/ODM
SER (Social Environmental Responsibility)	Having healthy working environment and not employing child labor
Credit or Goodwill	No illegal record or fraud in business behaviors

The certificate demonstrates that the above manufacturer, which is inspected by ITS, is in compliance with the GMC Standards. The document is not transferable and the validation is effective for three years from the day which is audited.

Audited By Intertek

Audit Report Reference Number: SZIJ163984

Audit Date: Nov.21st,2008

GMC Audit Committee
GlobalMarket Group (Asia)Ltd.
www.globalmarket.com/gmc
www.intertek.com.cn/GMC

Сертификат выдан на основании:

Документ (наименование, номер, дата)	Исполнитель (наименование, регистрационный номер)
Протокол № 23/17-608 от 21.08.2007 г. Протокол № 23/17-669 от 10.09.2007 г.	Испытательная лаборатория ГУ ГОиЧС Краснодарского края» ССПБ.RU. ИН.091 от 30.06.2004г.
Акт результатов оценки стабильности производства от 10.08.2007 г.	Орган по сертификации АНО «КУБАНЬПОЖТЕСТ» ССПБ.RU.ОП.050 от 30.11.2004г.
Сертификат № HK03/0457 от 12.11.2006 г. на систему менеджмента качества по стандарту ISO 9001:2000	SGS United Kingdom Ltd. Systems & Services Certification Rosmore Business Park Ellesmere Port Cheshire CN65 3EN UK, t +44 (0) 151 350-6666, t +44 (0) 151 350-6600

Маркировка товара и технической документации, прилагаемой к каждой единице продукции, осуществляется знаком соответствия ССПБ, наносимым на каждое изделие, его тару, упаковку, товаросопроводительную документацию в соответствии с требованиями

Приложение 2 к приказу МЧС Российской Федерации от 18.06.2003г. № 312

обозначение нормативных документов

«Положения о знаке соответствия системы сертификации в области пожарной безопасности. Знак соответствия системы. Форма размеры и технические требования».

Описание местонахождения знака пожарной безопасности

Рядом с товарным знаком изготовителя

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи сертификата, он отменяется (приостанавливается) органом по сертификации, выдавшим сертификат

Сертификат выдан

ОРГАНОМ ПО СЕРТИФИКАЦИИ АНО «КУБАНЬПОЖТЕСТ»

наименование органа по сертификации, выдавшего сертификат, № в Госреестре, адрес

350007, г. Краснодар, ул. Захарова, 55, тел/факс (861) 252-10-63
ССПБ.RU.ОП.050 от 30.11.2004г.

Заместитель руководителя органа по сертификации — подпись — О. В. Казликина (инициалы, фамилия)

Эксперт — подпись — Е.Л. Остапенко (инициалы, фамилия)

М.П.

Настоящий сертификат подтверждает соответствие продукции установленным требованиям пожарной безопасности, и является необходимым документом для получения разрешения на ввоз продукции на территорию Российской Федерации.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
THAI INDUSTRIAL STANDARD
มอก. 2131 -2545

เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน และเคลือบสี : แผ่นม้วนและแผ่นตัด

PREPAINTED HOT -DIP ZINC -COATED STEEL : COILS AND SHEETS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.140.50 ISBN 974-608-804-1

JIS

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Prepainted Hot-dip Zinc-coated Steel Sheets and Coils

JIS G3312 – 1987

มาตรฐานหลังคา

UL *Underwriters Laboratories*

ISO *International Standardization and Organization*

ASTM *American Society for Testing and Materials*

DIN *Deutsches Institut Fur Normung*

RoHS *EU European Union*
Restriction of Hazardous Substances

BS *British Standard*

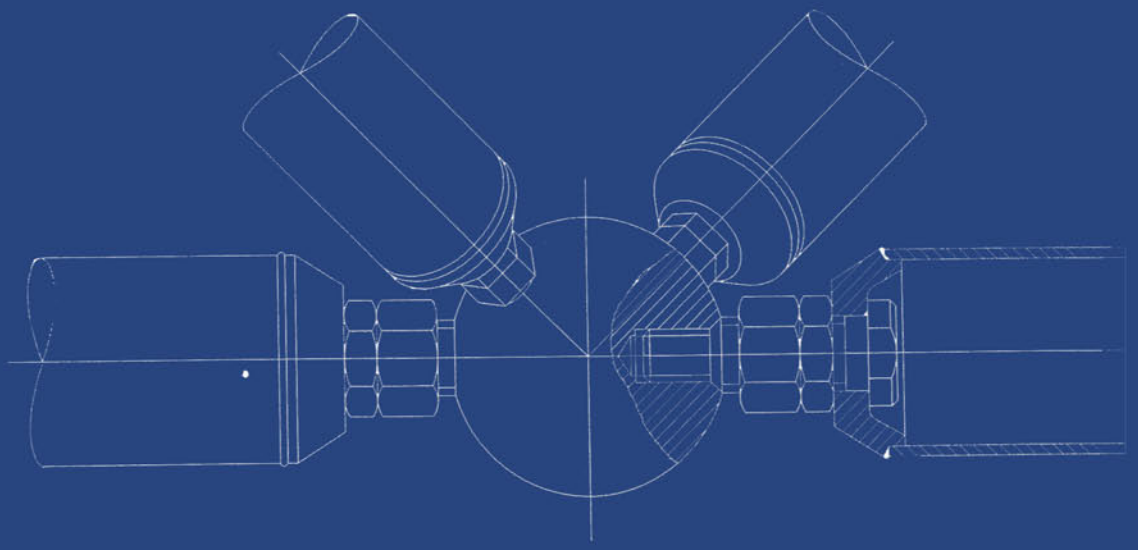
GMC *Global Manufacterer Certificate*

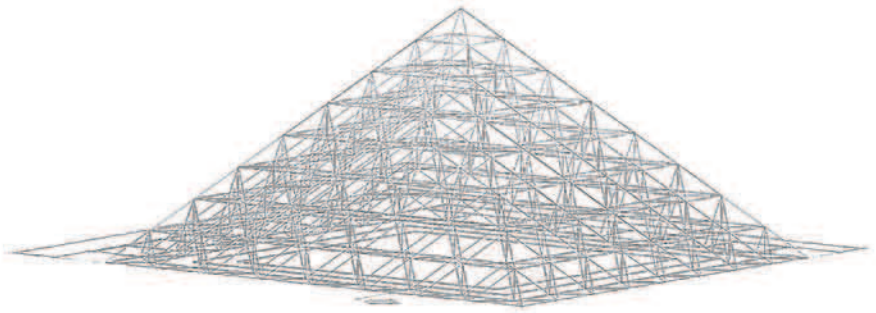
18

โครงเหล็ก
(Space Frame)

Wave shade®

SPACE FRAME 3D STRUCTURES

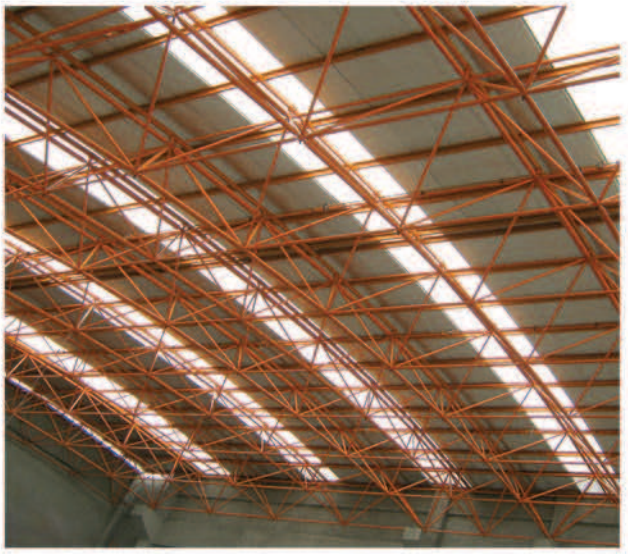




โครงสร้างสำเร็จรูป SPACE FRAME

โครงสร้างมหัศจรรย์ผ่านการคำนวณ-ออกแบบ มาโดยเฉพาะ สวยงามลงตัว ประหยัดเวลา

"ระบบโครงสร้างสำเร็จรูปซึ่งเกิดจากส่วนประกอบหลัก ๆ 4 ส่วน คือ NODE, PIPE ,SLEEVE และ DRIFT PIN เชื่อมต่อกันเป็นรูปโครงสร้างอิสระ 3 มิติ โดยสามารถประกอบเป็นโครงสร้างได้หลายรูปแบบไร้ขีดจำกัด มีความแข็งแรง น้ำหนักเบา ติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็วกว่าโครงสร้างแบบถักประเภทอื่น ๆ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นโครงสร้างหลัก หรือใช้ตกแต่งสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ให้สวยงามทันสมัย"



คุณสมบัติที่เหนือกว่าโครงสร้างประเภทอื่น ๆ

1. ไร้ขีดจำกัดในการออกแบบรูปทรง และสีสัน ทำให้สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมรูปทรงสวยงาม แปลกตา และทันสมัย ได้ตามจินตนาการ
2. มีความคงทนแข็งแรง เนื่องจากส่วนประกอบทุกชิ้น มีการเคลือบผิวป้องกันการกัดกร่อน
3. น้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น ๆ ที่รับน้ำหนักได้เท่ากัน
4. ใช้เวลาในการติดตั้งน้อย
5. เป็นโครงสร้างที่ให้ช่วงกว้าง (SPAN) ได้มากกว่าโครงสร้างแบบอื่น ๆ โดยไม่มีเสาค้ำยัน
6. สะดวกในการขนส่ง และเคลื่อนย้ายไปยังจุดติดตั้ง

ลักษณะทางโครงสร้าง SPACE FRAME

ส่วนประกอบ SPACE FRAME

1. Node ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดของ space frame เพราะเป็นส่วนที่จะต้องรับ และถ่ายเทน้ำหนักหลายทิศทาง จึงจำเป็นจะต้องใช้วิธีการขึ้นรูปแบบตีอัด (Forging) เพื่อทำลายรูพรุนของเนื้อโลหะ ซึ่งการขึ้นรูปของ Node จะใช้วิธีการขึ้นรูปแบบอื่นเช่น การหล่อ หรือการฉีดไม่ได้ เพราะจะมีช่องว่างอยู่ในเนื้อโลหะ ซึ่งจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของรูปทรง ขณะที่ต้องรับและถ่ายเทน้ำหนักมาก
2. Pipe ส่วนของท่อมีความแข็งแรงผลิตจากโลหะทนแรงดึงสูง
3. Sleeve ส่วนต่อเชื่อมระหว่าง Node และ Pipe
4. Drift Pin หมุดยึด Bolt

รายละเอียดที่ต้องทราบเพื่อใช้ในการออกแบบ Space Frame

1. รูปแบบของอาคาร
2. แบบสถาปัตยกรรม
3. แบบโครงสร้าง
4. ขนาด กว้าง ยาว สูง ของ Space Frame ที่ต้องการ
5. น้ำหนัก
6. รายละเอียดวัสดุที่จะนำมาประกอบกับ Space Frame เช่น หลังคา ผนัง ฝ้า เพดาน ระบบท่อ ระบบไฟ เป็นต้น
7. ข้อจำกัด หรือเงื่อนไขต่าง ๆ

Technical Requirements For the Design of Space Frame

Plan dimension and structure type of space frame

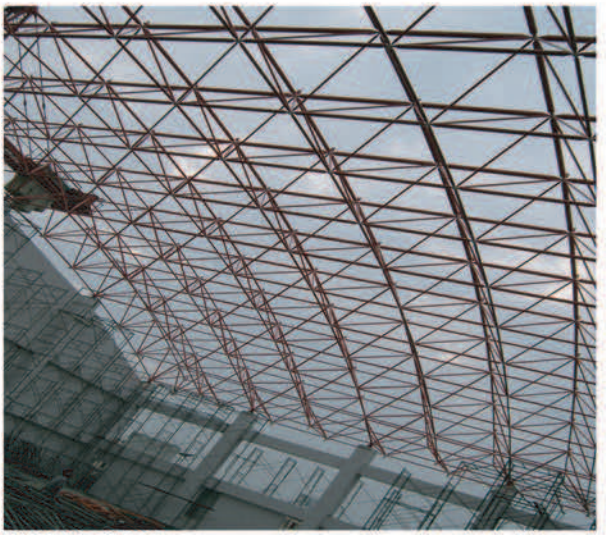
Mesh size and height of space frame

Supporting condition and beam width or column width

load of upper and lower chords

Roof covering material,gutter arrangement,drain direction and slope

Other special requirements



Contents of Construction Drawing For Space Frame

Plan drawing and cross sectional drawing of space frame

Layout of space frame members and ball joints

Explanation and material table

Support seam joint,counter force and spacing and dimension of embedded parts.

Drainage slope and direction for roof

Other special explanation(such as hanging joint etc.)

ภาระ Load ต่างๆ ดังต่อไปนี้

o Load Burden:

a. Original loads or Dead Load:

- ☐ space frame structure
- ☐ Main Purlin ,Secondary Purlin
- ☐ Skylight/Glazing System_ kg/m2
- ☐ Metal Deck/Roofing System_kg/m2
- ☐ Mechanical/Electric Attachments_kg/m2
- ☐ Special Fixtures_kg/m2
- ☐ Gutter_kg/m2
- ☐ Other_kg/m2

b. Moving loads or Live Load_kg/m2

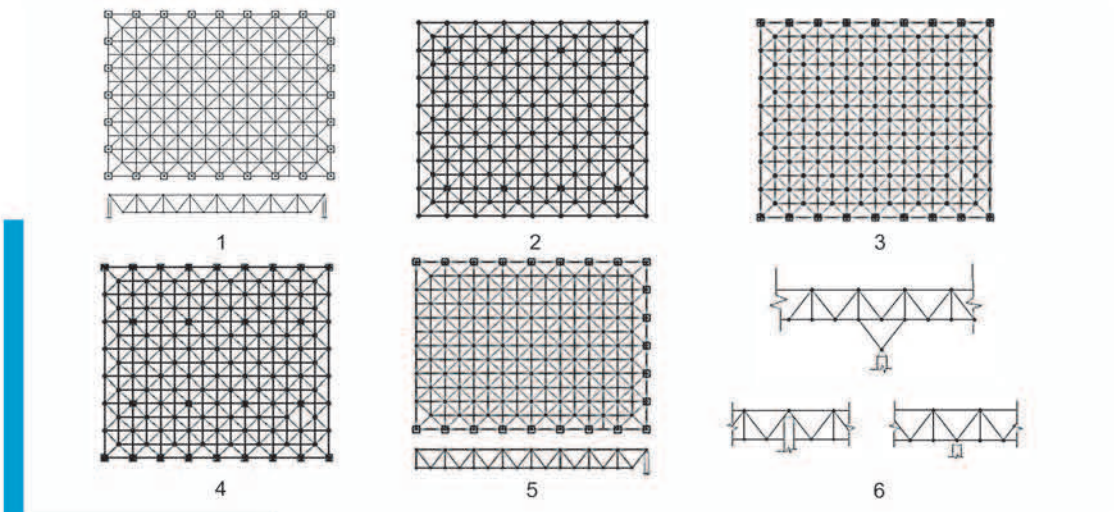
c. Service loads: illumination, ventilation,cleaning up, catwalks, suspended ceilings, installation, point loads;

d. Snow load

e. Wind load:Basic wind speed_mph

f. Earthquake load or Seismic Zone:

g. Heat load (Temperature (Range_degrees C) to_degrees C _or Heat load)



Supporting Type of Space Frame การวางแนวจุดรับน้ำหนักในลักษณะต่างๆ

การออกแบบโครงสร้างแนวจุดรับน้ำหนัก เช่น แนวเสา (Column) หรือแนวหัวช้าง (Anchor) เป็นปัจจัยสำคัญที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ ในที่นี้จะเป็นการนำเสนอการวางแนวจุดรับน้ำหนักในลักษณะต่างๆ เพื่อเป็นแนวคิดในการออกแบบ

1. การวางแนวรับน้ำหนักตามรอบขอบโครงสร้างทั้ง 4 ด้าน เป็นลักษณะการวางแนวรับแบบพื้นฐานที่ใช้กันแพร่หลายที่สุด (รูป.1)
2. การวางจุดรับน้ำหนัก 2 แนว (รูป.2 และ รูป.3) เพื่อเปิดแนวรับน้ำหนัก (Support) ออก 2 ด้าน เพื่อให้ใช้พื้นที่ได้มากขึ้น
3. การวางจุดรับน้ำหนักเพิ่มเติมภายใน ลักษณะเหมือนกับลักษณะที่ 2 คือมีการเปิดแนวออก 2 ด้าน แต่มีการเพิ่มแนวรับภายใน สำหรับโครงสร้างที่คลุมอาคารเดิม ซึ่งมีพื้นที่กว้างมากๆ โดยไม่สามารถวางแนวตามลักษณะที่ 1 และการวางแนวตามลักษณะที่ 2 ไม่สามารถรับน้ำหนักโครงสร้างได้เพียงพอ
4. การวางแนวรับน้ำหนัก 3 ด้าน เปิด 1 ด้าน (รูป.5) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกแบบ ซึ่งโครงสร้างชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่ space frame ทำได้ยาก
5. ลักษณะวางจุดรับน้ำหนักของ space frame สามารถวางได้หลายวิธี เช่น วางจุดรับกับ Chord บน,วางจุดรับกับ Chord ล่าง หรือวางจุดรับกับแบบพีระมิดกลับหัว ซึ่งสามารถลดจำนวนของเสาลงได้ (รูป.6)

Periphery-supporting Space Frame (Fig.1) This supporting type is widely used as it transmits force directly and gets evenly.

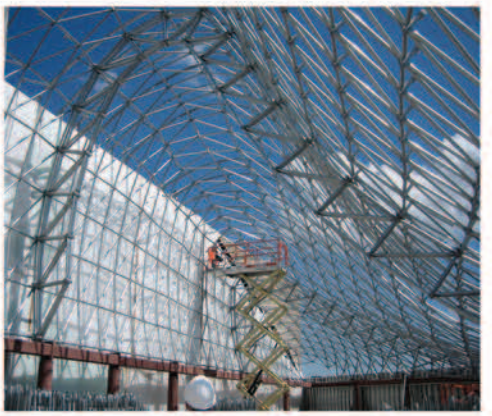
Point-Supporting Space Frame (Fig.2)

Combined Periphery and point Supporting Space FrameThis kind of support is specially suited to the large area industry workshop and other architecture.

Three-side-supporting One-side-opening (Fig.4) or Two-side Supporting Two-side Opening (Fig.5) Space Frame

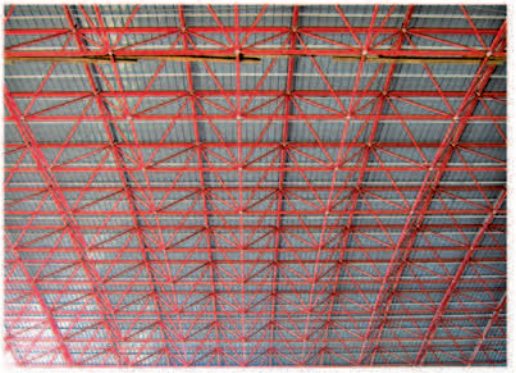
In this case,the unsupporting side(free sides)should specially be treated,such as increasing layer of space frame near the free sides,adding joints or increasing the height of space frame.

The space frame can be put on 4 or more point support with upper chord or column cap supporting's (Fig.6)



General Specifications

Typologies (ลักษณะต่างๆ ของรูปแบบโครงสร้าง



Single Layer (โครงสร้างชั้นเดียว)

เป็นรูปแบบดั้งเดิมของ Space Frame ซึ่งเป็นแบบสองมิติ (ชั้นเดียว) ใช้กับรูปแบบอาคารสถาปัตยกรรมแบบทั่วไป เช่น หลังคาโค้ง, หลังคาโดมขนาดเล็ก

The oldest structural form of space frame is a single layer dome or barrel vault used in architecture since the earliest times. Most early buildings appear to have been built on a circular plan and the dome has to be an easy and convenient form of roof construction.

Double Layer (โครงสร้าง 2 ชั้น)

พัฒนาเป็นแบบ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์รูปแบบและคำนวณทางด้านวิศวกรรม

Has been widely used by the recent development and the improvement in computer analysis and programming.

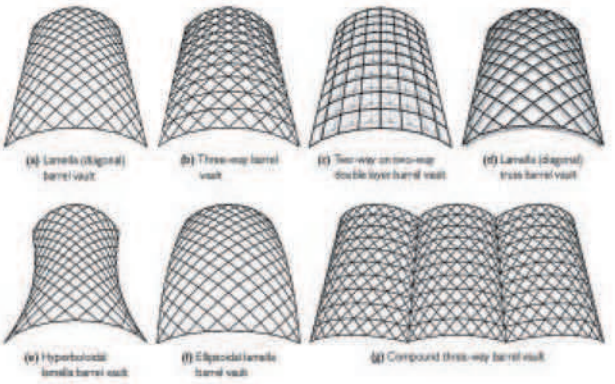


Figure 1: Examples of barrel vaults

Multi Layer (โครงสร้างหลายชั้น)

เป็นโครงสร้างแบบ 3 มิติ มากกว่า 2 ชั้น สำหรับอาคารขนาดใหญ่,รูปทรงอุโมงค์, รูปทรงพีระมิด

Is the most common solution on wide spans that needs big roof depth.In architectural designs multi functional constructions are frequently preferred like tunnels and pyramids as a version of this system.

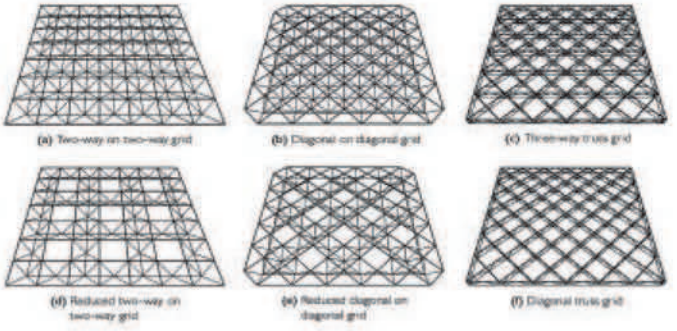


Figure 2: Examples of double layer grids

Complex – Irregular Shaped Structures (โครงสร้างรูปแบบพิเศษ)

สำหรับโครงสร้างซึ่งมีรูปแบบพิเศษ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว หรือโครงสร้าง ซึ่งต้องมีเงื่อนไขทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมแบบพิเศษ เช่น การรับน้ำหนักแต่ละจุดไม่เท่ากัน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์ และคำนวณที่ซับซ้อน โครงสร้าง Space Frame เท่านั้นที่จะทำได้อย่างสมบูรณ์

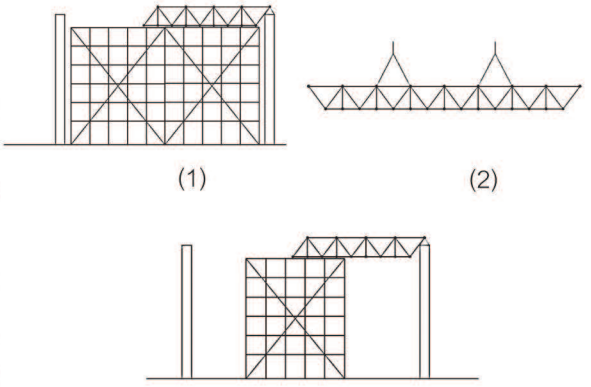
In nowadays..Almost any complex structres can be realized through computer aid and mathematical modelings. No matter how complex they are ..

At this point, only restraining criteria might be originated from geometrical conditions of space frame systems.

Main Installation Method of Space Frame

วิธีการติดตั้ง Space Frame โดยย่อ

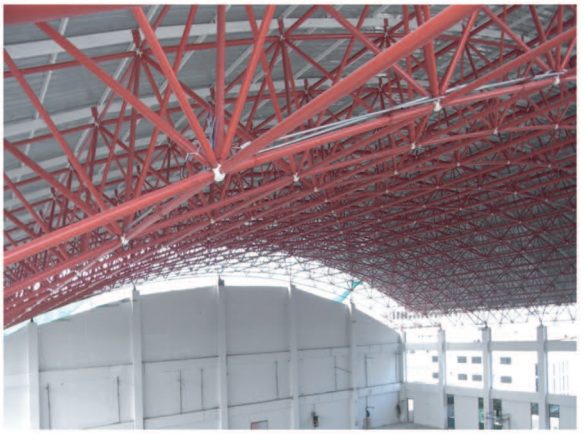
1. การติดตั้งโดยใช้นั่งร้านทำงาน หรือค้ำยันแบบเต็มพื้นที่ใช้สำหรับหน้างานที่ไม่สะดวกกับการใช้เครนหิ้ว หรือแขนเครนยื่นไม่ถึง (รูป .1)
2. การติดตั้งโดยใช้เครนยก โดยประกอบ Space Frame บนพื้นและใช้เครนยกขึ้นประกอบกับเสาอาคาร (รูป.2)
3. การติดตั้งโดยใช้นั่งร้านค้ำยันแบบล้อเลื่อนโดยประกอบกับเสาให้เสร็จก่อนด้านหนึ่ง อีกด้านหนึ่งใช้ค้ำยันเลื่อน เหมาะกับแบบที่มีเสารับที่แข็งแรงมั่นคง คล้ายกับวิธีการสร้างสะพาน ลักษณะนี้ต้องคำนึงถึงการออกแบบโดยเคร่งครัด ว่าอนุญาตให้ค้ำยัน ณ จุดใด เพราะการออกแบบส่วนใหญ่ออกแบบการรับน้ำหนักโดยรวม จากรูปแบบที่ประกอบเสร็จสิ้นทั้งหมดแล้ว ไม่ได้ออกแบบให้รับน้ำหนักบางส่วน (รูป.3)

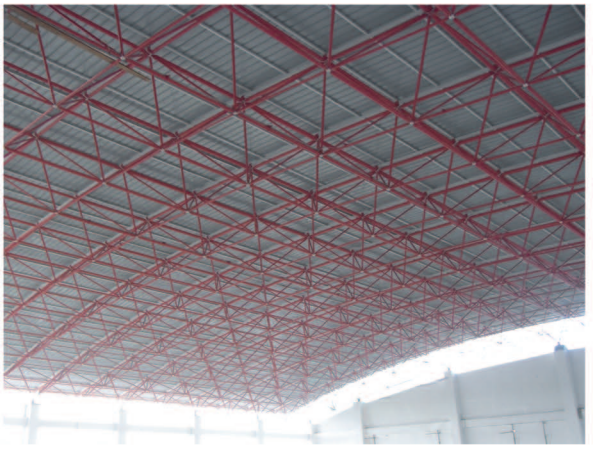


Full Scaffold Aerial Bulking method (Fig.1) This installation method is applied to the bolted-ball joint space Frame,and in places where there is no enough hoisting capacity and the full scaffold can be set up.

Aerial Sliding method (Fig.2)This assembling method is applied to the places where is a hoisting area and hoisting area and hoisting equipment.

Integral Hoisting Method (Fig.3) This assembling method is applied to the places where is a hoisting area and hoisting equipment.





มาตรฐานเหล็ก SPACE FRAME

1. GB 50017-2003
2. GB 50009-2005
3. GB 50068-2001
4. GB 50011-2001
5. JGJ 7-91

กรรมวิธีในการทำสี SPACE FRAME เหล็ก

- ☐ ทาสีมาตรฐาน
- ☐ เหล็กอบสีฝุ่น
- ☐ ทาสีเกรดทนไฟ
- ☐ เหล็กชุบกัลวาไนซ์อบสี

วัสดุที่ใช้ผลิต SPACE FRAME

เหล็กกล้า เกรด STK 400, SCM 435, SCM 440, SNCM 439, SUS 304, S450, SS440

สแตนเลส เกรด 304

Project's Reference
ศูนย์เทเวศร์ (อาคารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม)

ส่วนด้านล่างของอาคาร บริเวณที่จอดรถ กับทางเข้าอาคาร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พื้นที่ใช้สอยรวม 6 ส่วน 2.000 ตารางเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พื้นที่ใช้สอยรวม 6 ส่วน 2.000 ตารางเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

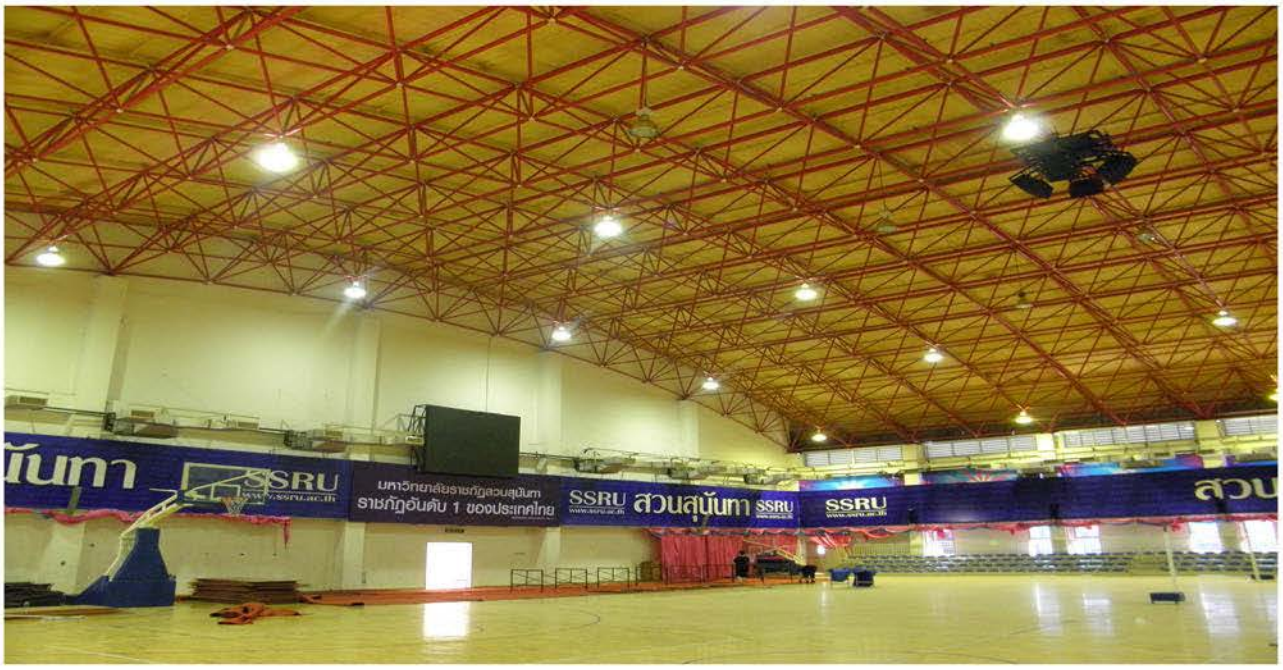
พื้นที่ใช้สอย 3,900 ตารางเมตร หลังคาสูง 12 เมตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ

พื้นที่ใช้สอย 2,000 ตารางเมตร เสาสูง 15 เมตร

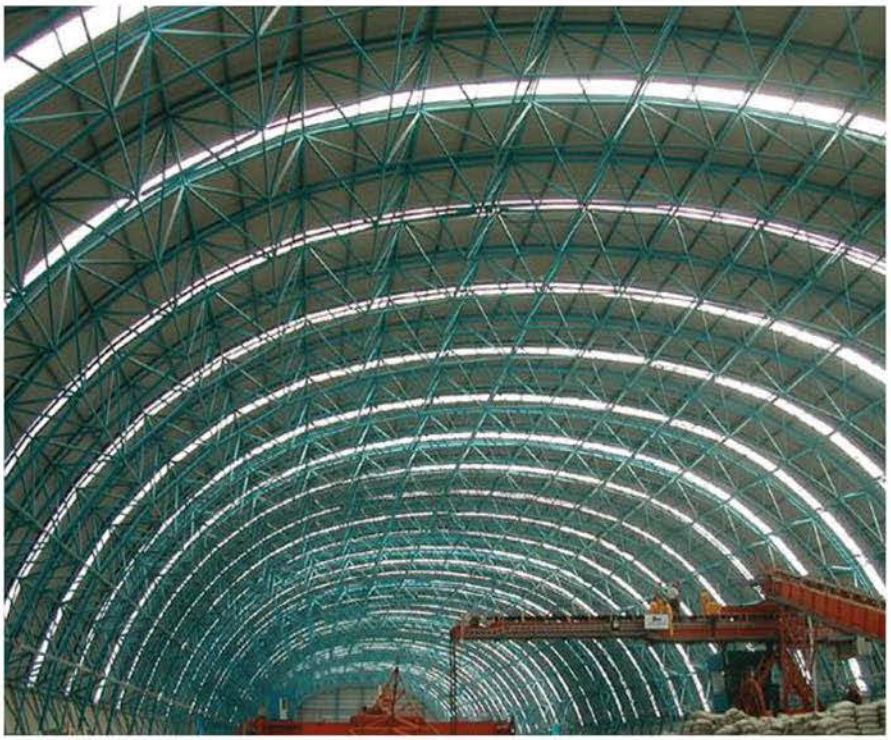
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

พื้นที่ใช้สอย 6000 ตารางเมตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

พื้นที่ใช้สอย 3,500 ตารางเมตร หลังคาบนอาคารสูง 15 เมตร



Cement 20 Warehouse
SAUDI ARABIA

Subway
BEIJING

CERTIFICATE OF CONFORMITY

UKTC

CERTIFICATE OF FACTORY PRODUCTION CONTROL

ใบรับรองมาตรฐานทางด้านการควบคุมการผลิต

สินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม
ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองจากสถาบัน
THE COUNCIL OF EUROPEAN COMMUNITIES
ในหัวข้อเรื่อง STEEL SPACE FRAME ทางด้านผลิตภัณฑ์และโรงงานผ่าน
การตรวจสอบและได้รับมาตรฐานรับรอง
ENV 1090 - 1:1998

พร้อมทั้งได้รับมาตรฐาน
CE

ผู้รับรอง
UK Product Safety test Center Limited
Room B, 1/F, LA BLDG, 66 CORPORATON ROAD
GRANGETOWN, CARDIFF, WALES, UK, CFLL TAW

SGS

ใบรับรองมาตรฐานทางด้านการตรวจสอบ สินค้าทางเทคนิคของสาธารณรัฐประชาชนจีน

ตามหัวข้อดังนี้

1. เอกสารประกอบ
2. ประสิทธิภาพในการส่งออก
3. การวิจัยผลิตภัณฑ์และการพัฒนาผลิตภัณฑ์
4. ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน
5. ระบบการผลิตและการควบคุมคุณภาพได้มาตรฐาน
6. ภาพประกอบผลงานถูกต้อง

ผู้รับรอง
SGS - CSTC Standards Technical Services Co.,Ltd.

รายการวัสดุสำหรับ Space Frame

รายการวัสดุสำหรับ SPACE FRAME

คุณสมบัติการรับน้ำหนัก

TOP CHORD DEAD LOAD	20 kg/m^2
LIVE LOAD	50 kg/m^2
WIND LOAD	90 kg/m^2
TEMPERATURE VARIATION	+/- 30 Degree CELCIOUS
SPACE FRAME WEIGHT	6.7 TON +/- 10%

คุณสมบัติของชิ้นส่วนหลัก

ท่อ

ประกอบด้วย

ท่อขนาด 48 m.m. thk 3.5 m.m., ท่อขนาด 60 m.m. thk 3.5 m.m ท่อขนาด 75.5 m.m. thk 3.5 m.m และท่อขนาด 88.5 m.m. thk 4 m.m หรือเทียบเท่าท่อเหล็กกล้าชนิดแรงดึงสูง (High Tensile steel Pipe) ผลิตด้วยวิธีรีดเย็น ปลายท่อปิด หรือเป็นรูปกรวย ซึ่งเชื่อมด้วยวิธี MIG FILLET กรวยและปลอกท่อ ไม่มีการเจาะรูด้านข้างทั้งสิ้น ขนาดของท่อและมุมเอียงของท่อ เมื่อไขประกอบกันกับ NODE แบบ BALL JOINT ด้วย BOLT SYSTEM ต้องเป็นไปตาม SHOP DRAWING ซึ่งได้รับรองโดยวุฒิวิศวกร และได้เสนอแก่เจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติ

NODE

ผลิตจากเหล็กกล้าขึ้นรูปด้วยวิธีตีอัด (FORGING) เท่านั้น การกำหนดแนวเจาะ และมุมเอียงของแนวเจาะต้องทำด้วยเครื่องจักรที่มีความแม่นยำ ขนาดของ NODE, ขนาดและมุมเอียงของช่องเจาะต้องเป็นไปตามรายการคำนวณของวิศวกร เช่นเดียวกับงานท่อ

คุณสมบัติของผิว

ท่อโครงสร้าง และปลอกต่อ, NODE

ชุบสังกะสีด้วยไฟฟ้า (ELECTROSTATIC GALVANIZED) หนาไม่ต่ำกว่า 25 MICRON หรือ

ชุบสังกะสีด้วยความร้อน (HOT-DIP GALVANIZED) ไม่ต่ำกว่า 50 MICRON

เตรียมผิว แล้วอบเคลือบด้วยสีฝุ่น (ELECTROSTATIC POWDER COATING) ซึ่งผู้ออกแบบเป็นผู้ระบุสีจากรายการสี มาตรฐาน RAL ในภายหลัง

สลักเกลียว (BOLT)

ชุบสังกะสีด้วยไฟฟ้า (ELECTROSTATIC GALVANIZED) หนาไม่ต่ำกว่า 25 MICRON หรือ

ชุบสังกะสีด้วยความร้อน (HOT-DIP GALVANIZED) ไม่ต่ำกว่า 50 MICRON

อุปกรณ์ยึดกระจกแบบ SPIDER

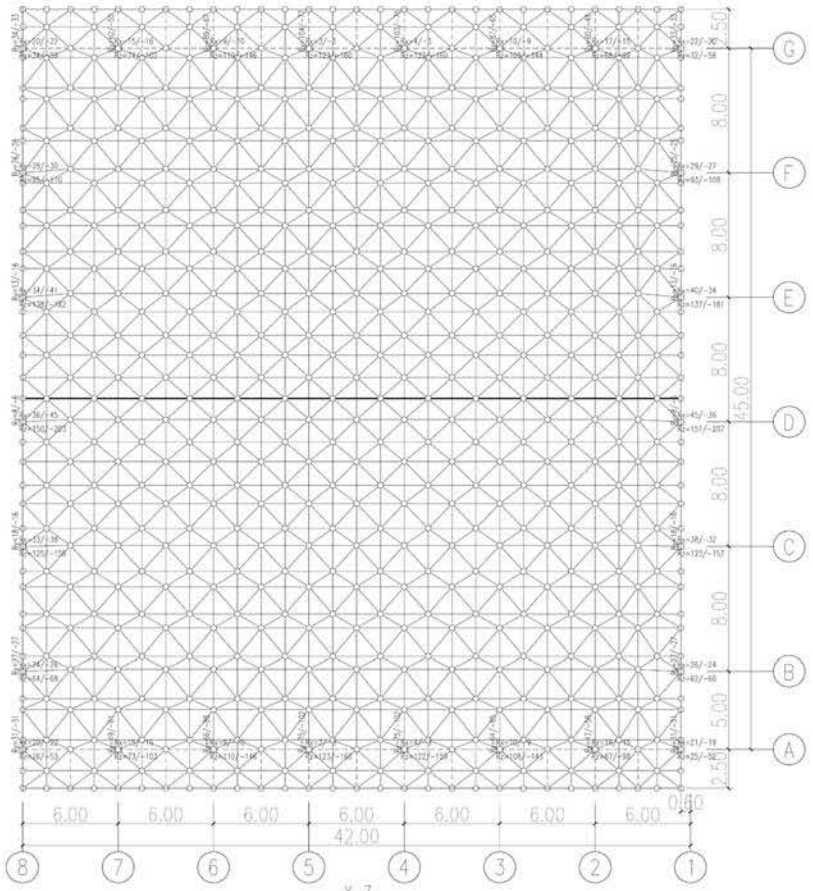
STAINLESS STEEL SUS304 หล่อขึ้นรูป ทำผิว HAIR LINE ชนิด 4 ขายึด ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 160 ยาว 160 ม.ม สูง 48 ม.ม. และ ชนิด 2 ขายึด ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 160 ยาว 160 ม.ม. สูง 48 ม.ม.

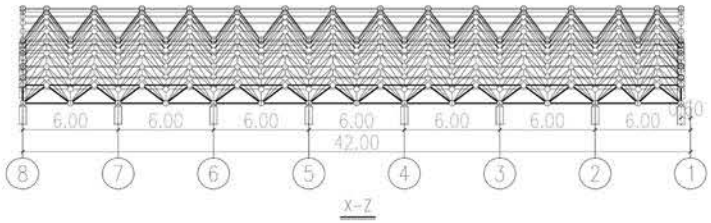
34

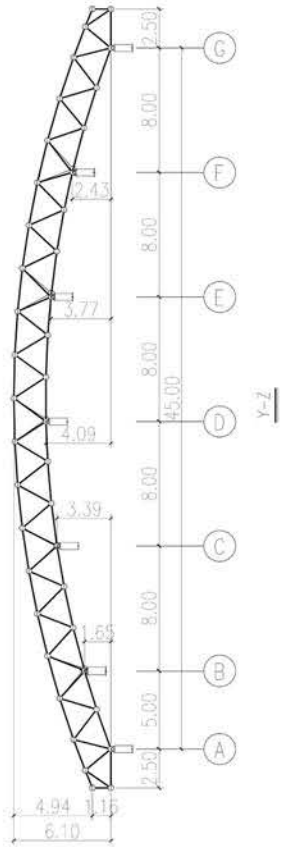
ตัวอย่างงานแบบแปลน Space Frame

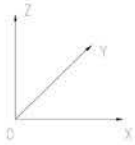
ราคาขาย Space Frame เป็นราคาโดยประมาณเพื่อใช้ในการ คำนวนราคากลาง * กรุณาติดต่อฝ่ายขายเพื่อยืนยันราคาอีกครั้ง

ลำดับ	โครงการ	วัสดุ		พื้นที่					ราคาขาย
		เหล็ก	สแตนเลส	กว้าง(ม.)	ยาว(ม.)	สูง(ม.)	พื้นที่(ตร.ม.)	น้ำหนัก(ตัน)	
1	ม.ราชภัฏสวนสุนันทา สนามกีฬา Part 1	/		51.3	43.50	2.00	2,231.55	51.22	4,755,000.00
2	ม.ราชภัฏสวนสุนันทา สนามกีฬา Part 2	/		23.75	27.0	2.00	641.25	12.83	1,192,000.00
3	ม.เทคโนโลยีพานิชพระนคร นางเลิ้ง ห้องประชุม Part 1	/		62.00	33.00	1.50	2,046.00	57.70	5,357,000.00
4	ม.เทคโนโลยีพานิชพระนคร นางเลิ้ง ห้องประชุม Part 2	/		33.90	23.52	1.50	797.33	17.10	1,588,000.00
5	Space Frame บ้านอยู่อาศัย แบบที่ 1	/		2.45	2.45	0.90	6.00	0.39	42,000.00
6	Space Frame บ้านอยู่อาศัย แบบที่ 2	/		1.95	1.95	0.90	3.80	0.21	24,000.00
7	Space Frame วางพื้นอะคริลิค	/		1.40	4.00	0.30	5.60	1.00	110,000.00
8	ม.ราชภัฏบุรีรัมย์	/		25.66	9.13	1.05	234.28	4.86	453,000.00
9	ม.ราชภัฏนครินทร์ ฉะเชิงเทรา	/		10.72	4.21	0.60	45.13	1.80	168,000.00
10	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 1		/	13.10	4.60	1.00	60.26	1.80	900,000.00
11	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 2		/	4.18	9.32	1.00	38.96	1.20	600,000.00
12	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 3		/	4.20	4.00	1.00	16.80	0.60	350,000.00
13	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 4		/	4.65	9.00	0.50	41.85	2.65	1,325,000.00
14	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 5		/	11.00	4.10	0.50	45.10	2.35	1,175,000.00
15	ม.เทคโนโลยีพระนคร เทเวศร์ อาคารอุตสาหกรรม Part 6		/	3.70	5.60	1.00	20.72	0.85	497,000.00
16	ม.เทคโนโลยีพานิชพระนคร นางเลิ้ง(ป้าย)	/		11.92	14.25	1.40	169.86	4.36	2,180,000.00
17	ม.ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	/		41.16	27.00	1.90	1,111.32	22.58	2,097,000.00
18	โรงจอดเครื่องบินกองตำรวจ ท่าแร้ง รามอินทรา	/		51.05	43.50	4.50	2,220.68	65.91	611,900.00
19	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ที่จอดรถรับเสด็จ	/		13.82	18.60	1.00	257.05	13.77	1,280,000.00
20	ม.เทคโนโลยีพานิชพระนคร นางเลิ้ง ลานพักผ่อน Part 1	/		10.00	6.00	0.60	60.00	2.60	243,000.00
21	ม.เทคโนโลยีพานิชพระนคร นางเลิ้ง ลานพักผ่อน Part 2	/		6.00	6.00	0.60	36.00	1.60	149,000.00





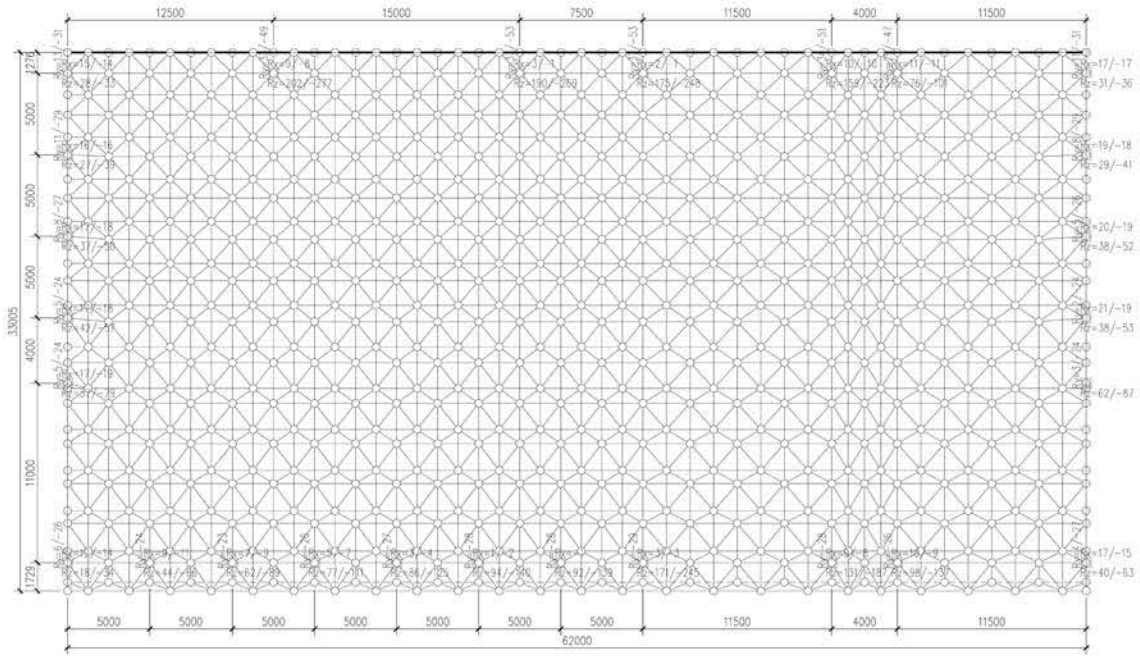




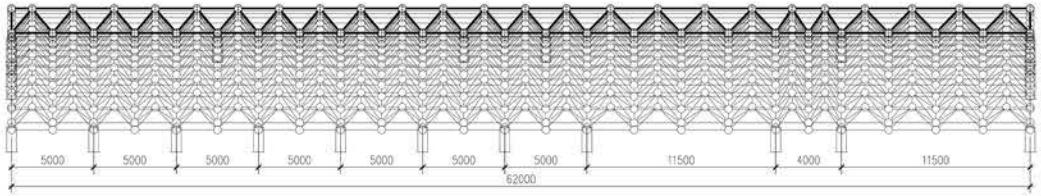
LEGEND:
TOP MEMBERS:
BOTTOM MEMBERS:
WEB MEMBERS:
SUPPORTS:
TOP CHORD DEAD LOAD:30kg/m^2
BOTTOM CHORD DEAD LOAD:5kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LAOD:90kg/m^2
THE DEAD LOAD OF GUTTER:30kg/m
THE LIVE LOAD OF GUTTER:100kg/m
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT: 51.0T

talig	DATE 09 JULY 2008	PROJECT Space Frame มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	BUILDING Plan Part A	1
	Rev. –		APPROVAL	DRAW

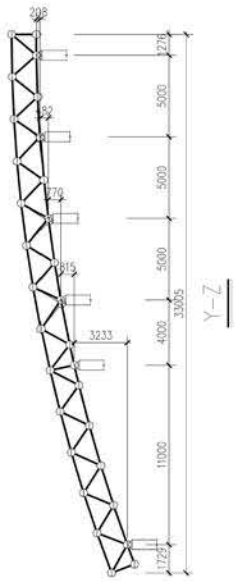
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



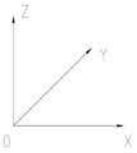
X-Y



X-Z



Y-Z



LEGEND:

TOP MEMBERS:

BOTTOM MEMBERS:

WEB MEMBERS:

SUPPORTS:

TOP CHORD DEAD LOAD: 30kg/m^2

BOTTOM CHORD DEAD LOAD: 5kg/m^2

LIVE LOAD: 50kg/m^2

WIND LAOD: 90kg/m^2

THE DEAD LOAD OF GUTTER: 30kg/m

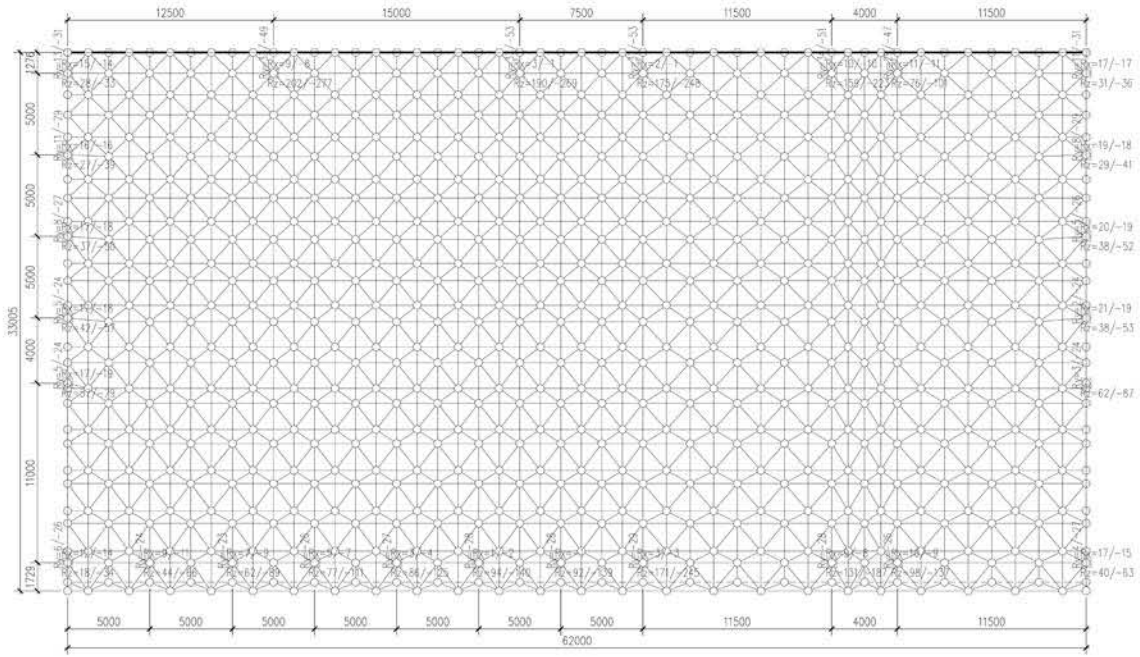
THE LIVE LOAD OF GUTTER: 100kg/m

TEMP VARICATION: +/- 30DEG.

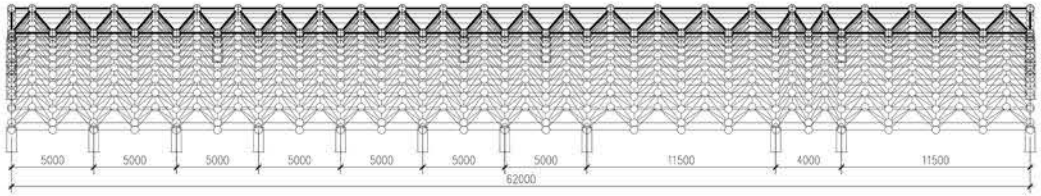
SPACE FRAME WEIGHT: 57.7T

talig	DATE 19 / 07 / 51	PROJECT มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพานิชยการพระนคร	BUILDING APPROVAL / DRAW

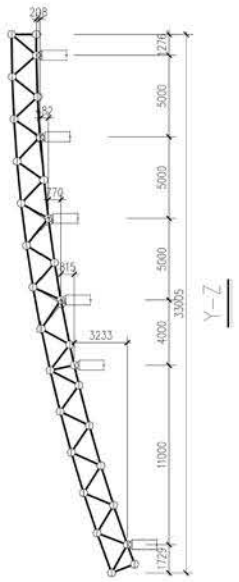
ITALIG CO.,LTD. PARTNERS 59/35 NEW ARUN AMARIN Rd., WATKANLAYA ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-890-0751-52 FAX : 02-472-8050



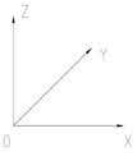
X-Y



X-Z



Z-Y



LEGEND:

TOP MEMBERS:——

BOTTOM MEMBERS:- - -

WEB MEMBERS:——

SUPPORTS:○

TOP CHORD DEAD LOAD: 30kg/m^2

BOTTOM CHORD DEAD LOAD: 5kg/m^2

LIVE LOAD: 50kg/m^2

WIND LAOD: 90kg/m^2

THE DEAD LOAD OF GUTTER: 30kg/m

THE LIVE LOAD OF GUTTER: 100kg/m

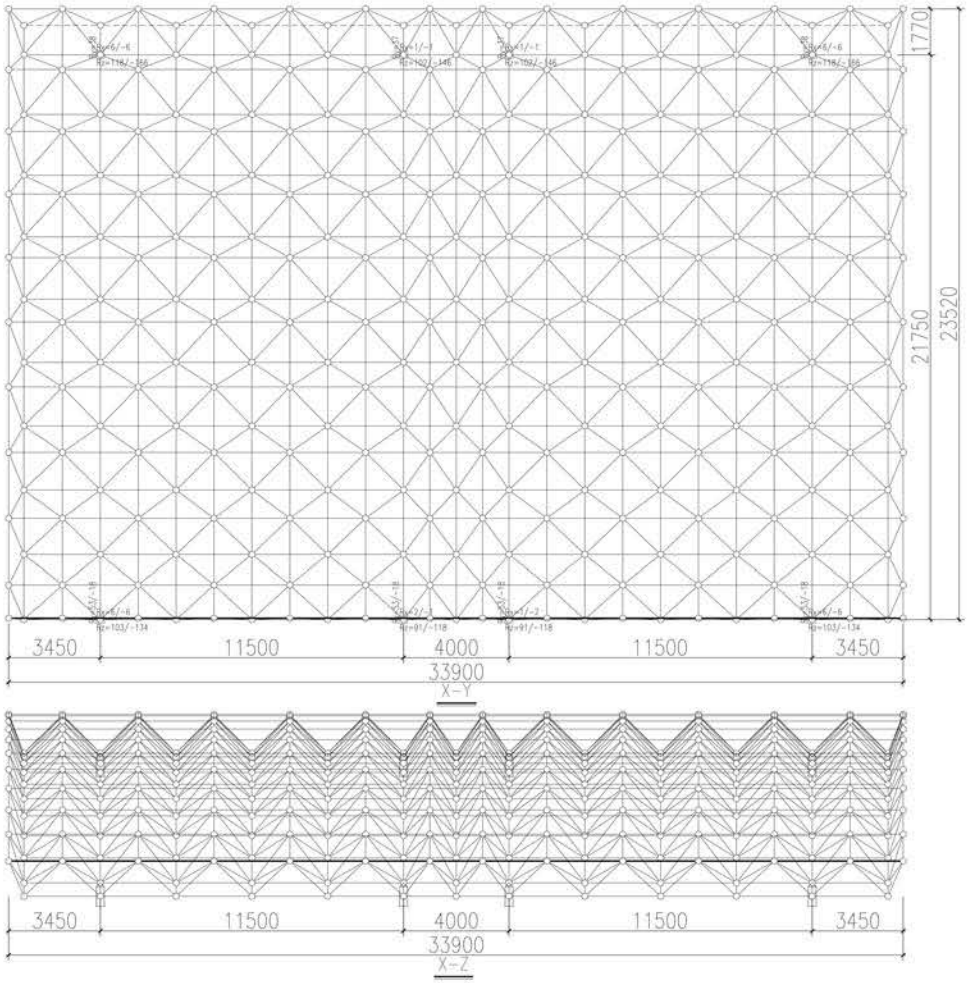
TEMP VARICATION: +/- 30DEG.

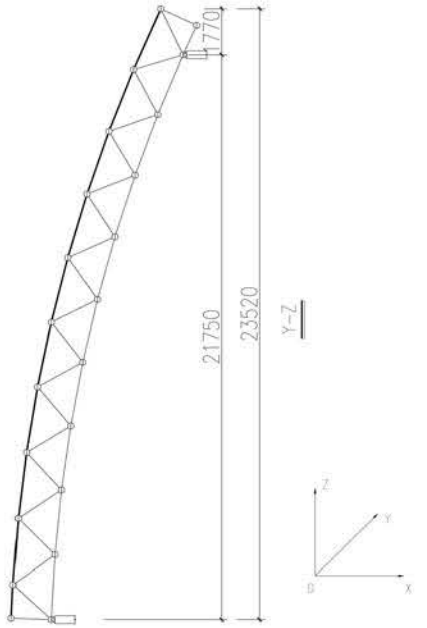
SPACE FRAME WEIGHT: 57.7T

talig	DATE 19 / 07 / 51	PROJECT มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพานิชยการพระนคร	BUILDING APPROVAL / DRAW

3

ITALIG CO.,LTD. PARTNERS 59/35 NEW ARUN AMARIN Rd., WATKANLAYA ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-890-0751-52 FAX : 02-472-8050



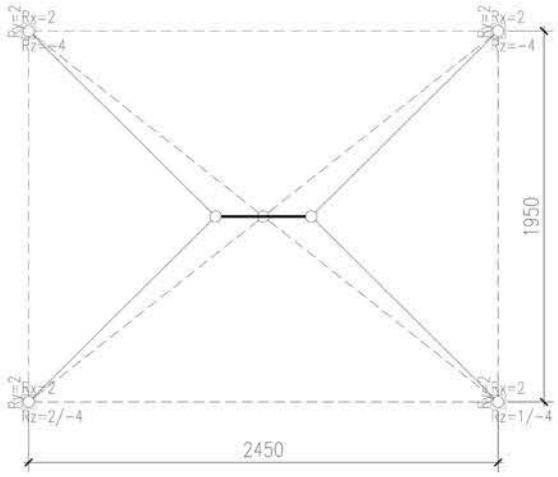


LEGEND:
TOP MEMBERS:
BOTTOM MEMBERS:
WEB MEMBERS:
SUPPORTS:

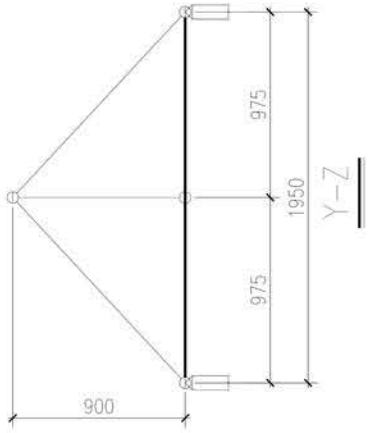
TOP CHORD DEAD LOAD:30kg/m^2
BOTTOM CHORD DEAD LOAD:5kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LAOD:90kg/m^2
THE DEAD LOAD OF GUTTER:30kg/m
THE LIVE LOAD OF GUTTER:100kg/m
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT: 17.1T

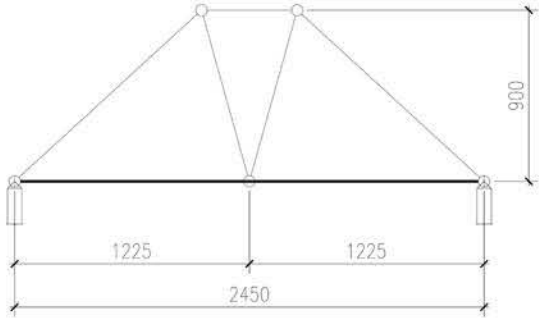
talig	DATE 19 / 07 / 51	PROJECT มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพานิชยการพระนคร	BUILDING 4 APPROVAL / DRAW

ITALIG CO.,LTD. PARTNERS 59/35 NEW ARUN AMARIN Rd., WATKANLAYA ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-890-0751-52 FAX : 02-472-8050

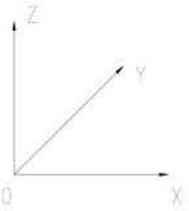


X-Y





X-Z

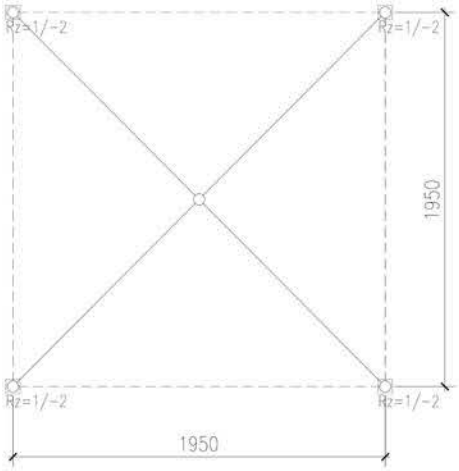


LEGEND:
TOP MEMBERS: ——
BOTTOM MEMBERS: - - - -
WEB MEMBERS: ——
SUPPORTS:

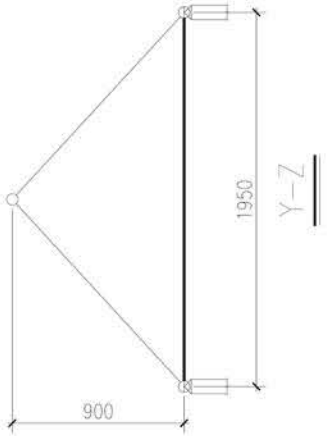
TOP CHORD DEAD LOAD:50kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LOAD:100Kg/m^2
TEMP VARIATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT: 386Kg

talig	DATE		PROJECT	BUILDING Plan Part 1	5
	Rev.	-	Space Frame บ้านพ่อนุภาพ บางเขน Part 1	APPROVAL	DRAW

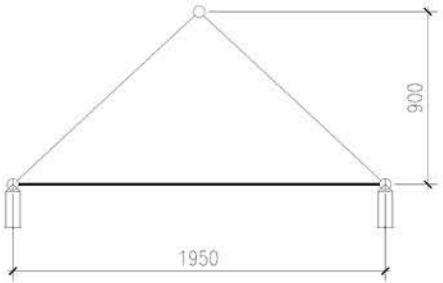
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



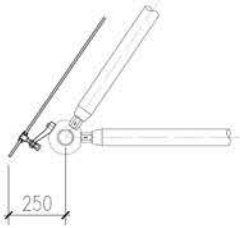
X-Y

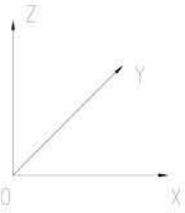


Y-Z



X-Z



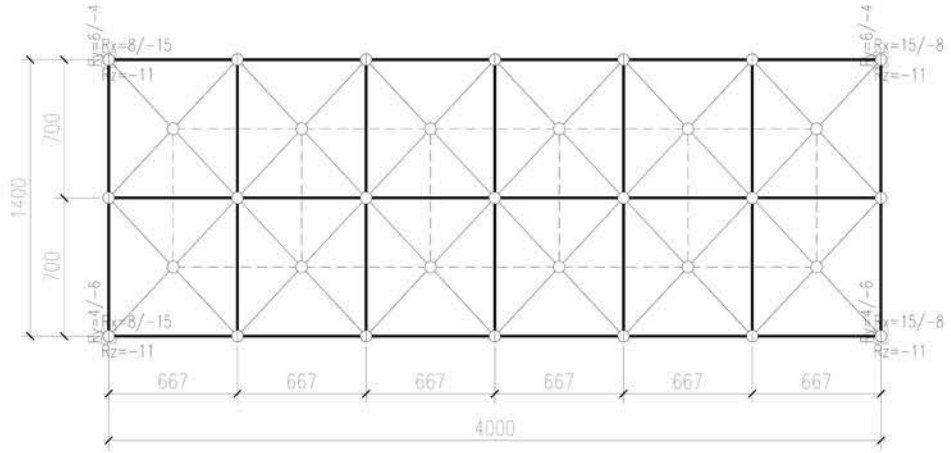


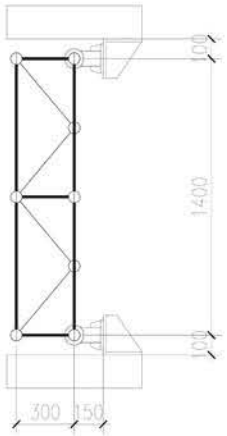
LEGEND:
TOP MEMBERS: ——
BOTTOM MEMBERS: - - - -
WEB MEMBERS: ——
SUPPORTS: ☐

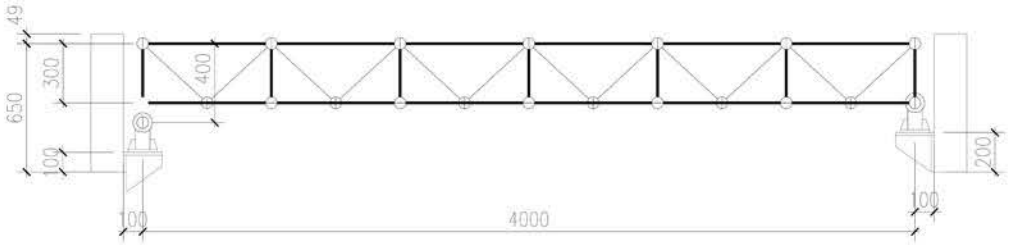
TOP CHORD DEAD LOAD:50kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LOAD:100Kg/m^2
TEMP VARIATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT: 212Kg

talig	DATE	PROJECT	BUILDING Plan Part 2	6
	Rev. –	Space Frame บ้านพ่อนุภาพ บางเขน Part 2	APPROVAL	DRAW

ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501







LEGEND:

TOP MEMBERS: ———

BOTTOM MEMBERS: - - - -

WEB MEMBERS: ———

SUPPORTS: ☐

TOP CHORD DEAD LOAD:100kg/m^2

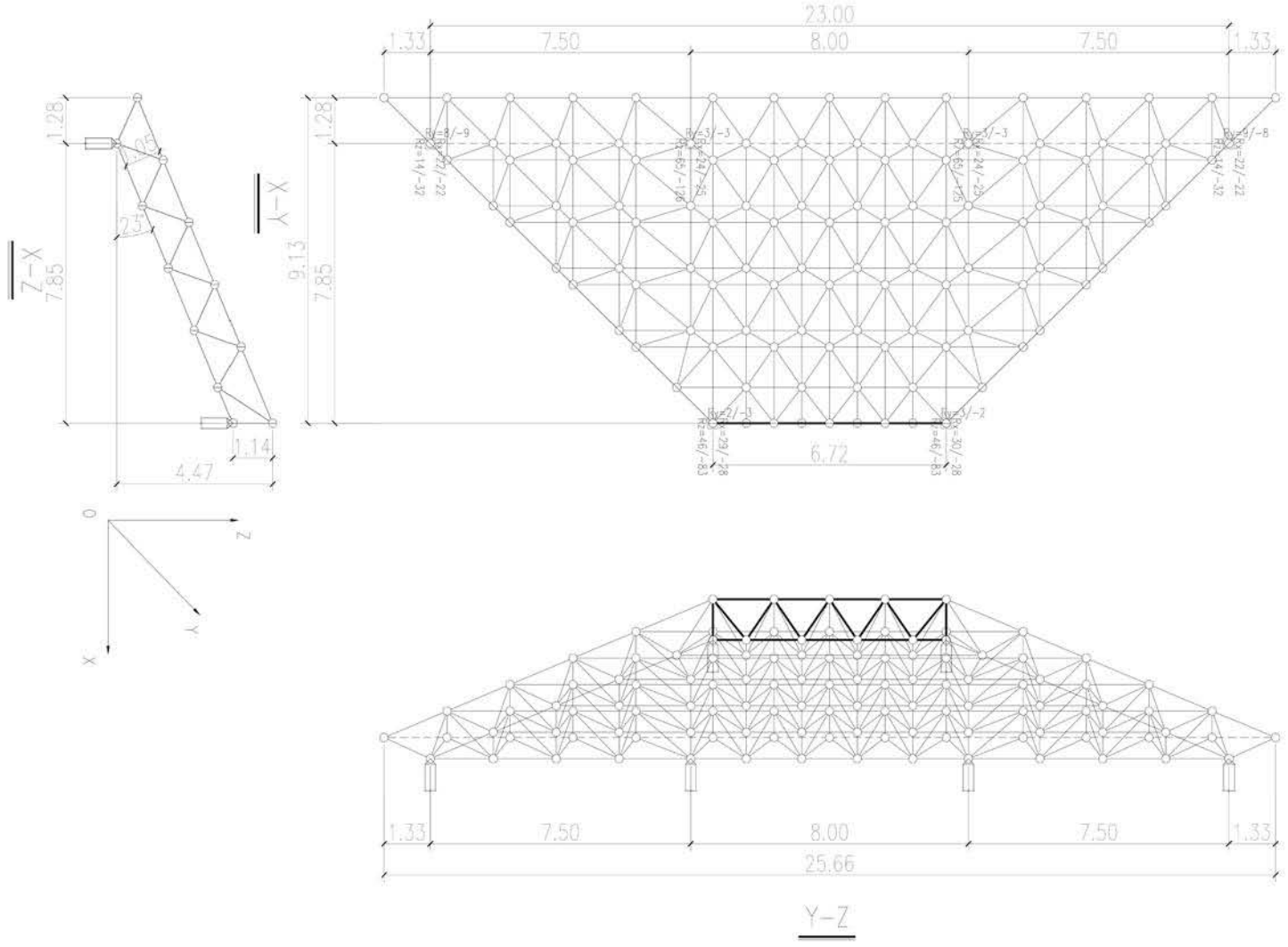
LIVE LOAD:300kg/m^2

TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

SPACE FRAME WEIGHT: 996kg

talig	DATE	PROJECT like model , that want **Space Frame**	BUILDING 7
			APPROVAL / DRAW TINNAKORN

ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

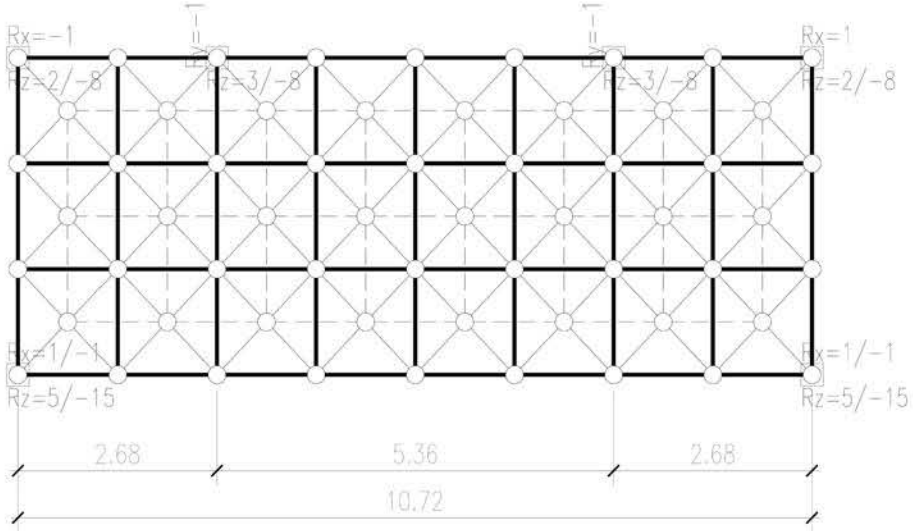


LEGEND:
TOP MEMBERS: ——
BOTTOM MEMBERS: - - - -
WEB MEMBERS: ——
SUPPORTS: ☐

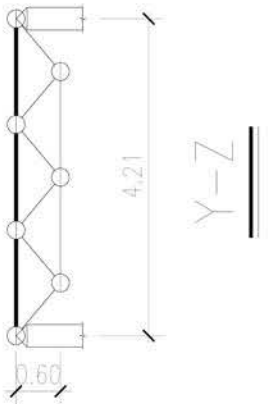
TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LOAD:90kg/m^2
TEMP VARIATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT: 4.86T

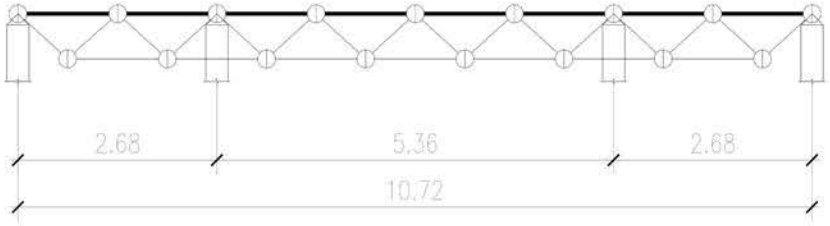
DATE	31 DEC 2009	PROJECT	BUILDING Plan	8
Rev.	-	Space Frame มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	APPROVAL	DRAW

ITALIC CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

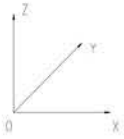


X-Y





X-Z



LEGEND:

TOP MEMBERS: ———

BOTTOM MEMBERS: - - -

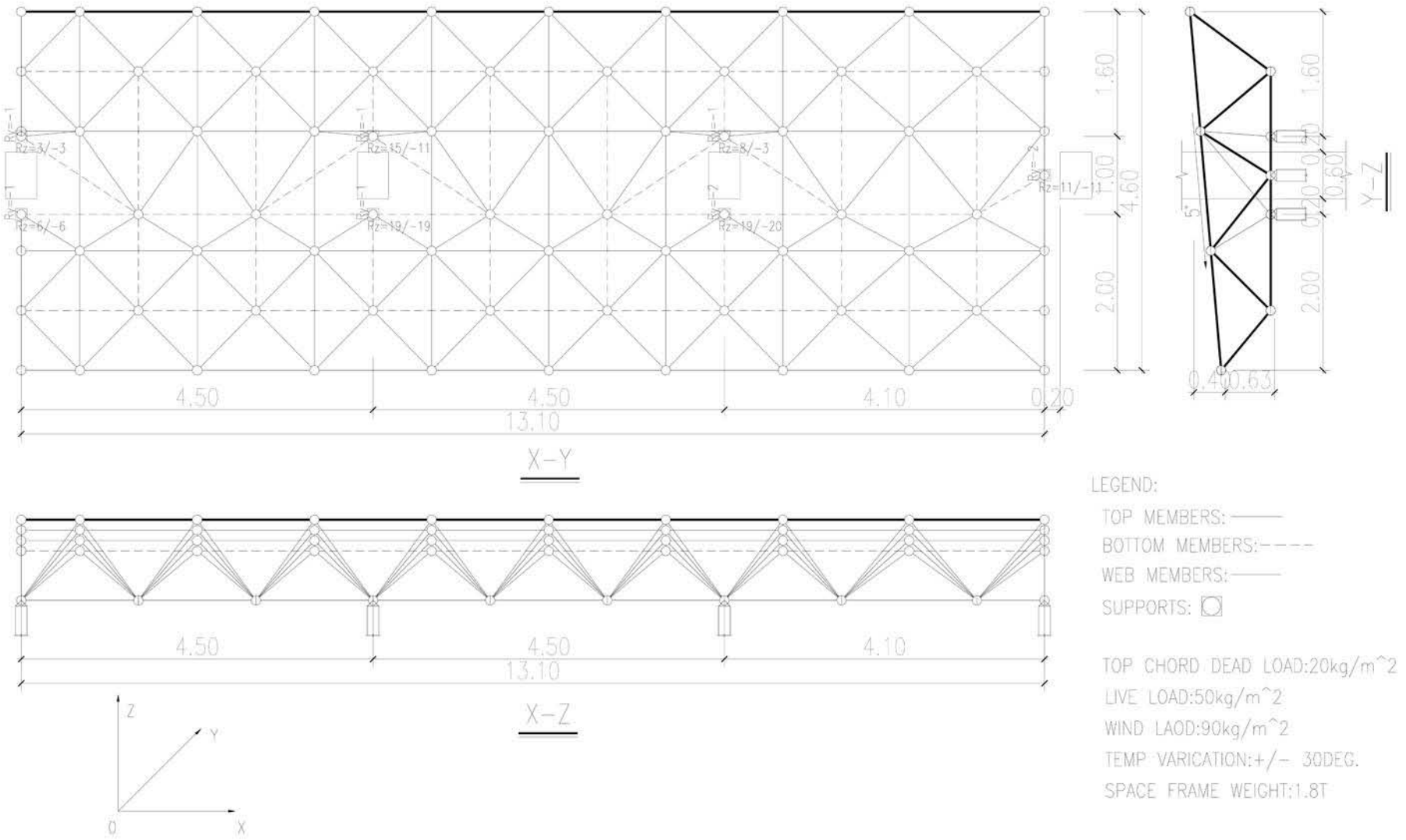
WEB MEMBERS: ———

SUPPORTS:

TOP CHORD DEAD LOAD:25kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LAOD:90kg/m^2
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.
SF LOAD : 1.40T

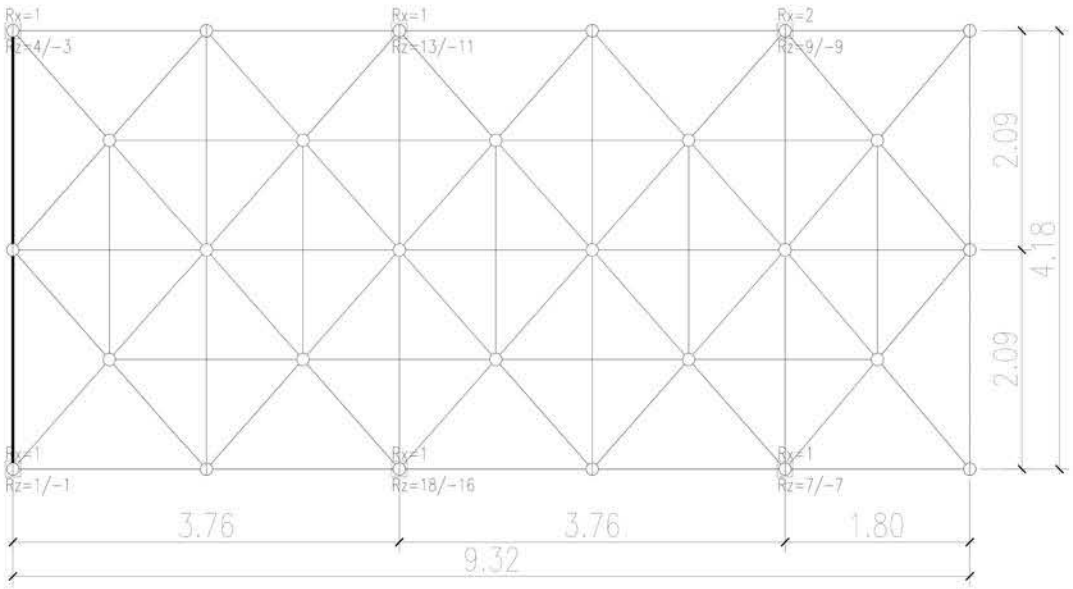
DATE	4 SEP 2011	PROJECT	BUILDING Plan	9
Rev.	-	Space Frame ราชภัฏราชนครินทร์	APPROVAL	DRAW

ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

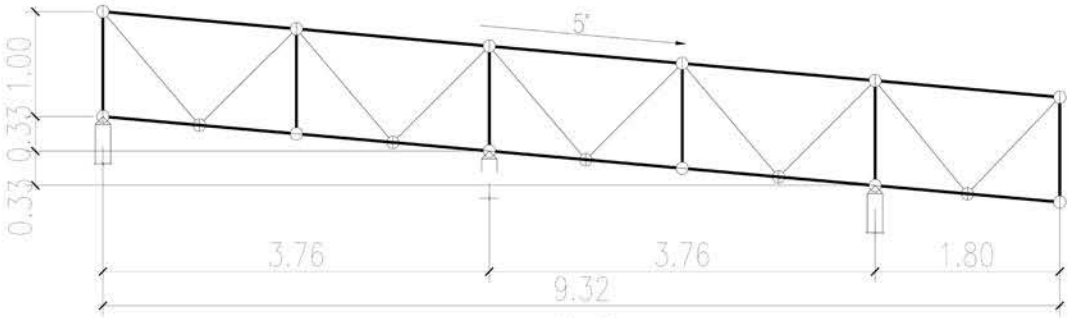


DATE	03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 1	10
Rev.	–	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

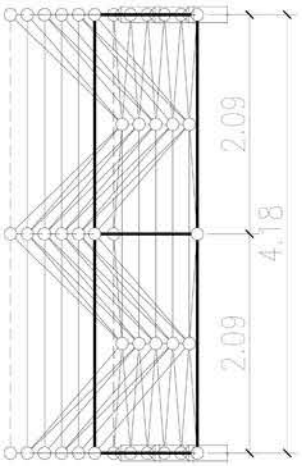
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



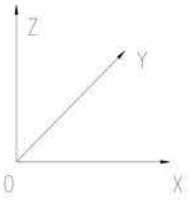
X-Y



X-Z



Y-Z



LEGEND:

TOP MEMBERS: ——

BOTTOM MEMBERS: - - - -

WEB MEMBERS: ——

SUPPORTS: ☐

TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

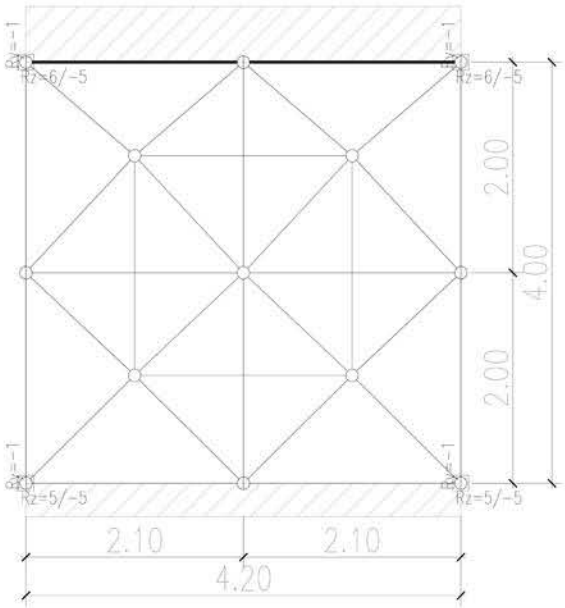
WIND LAOD:90kg/m^2

TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

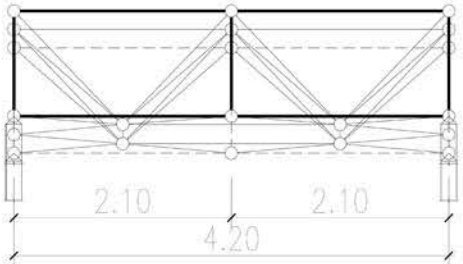
SPACE FRAME WEIGHT:1.2T

DATE	03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 2	11
Rev.	-	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

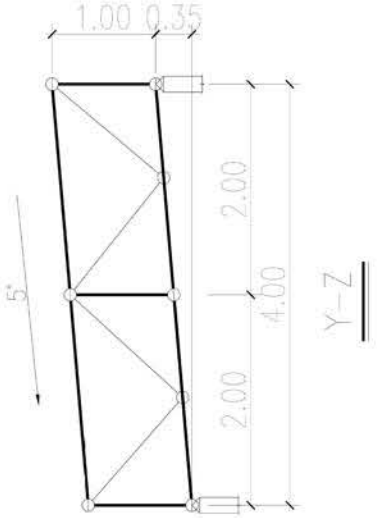
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



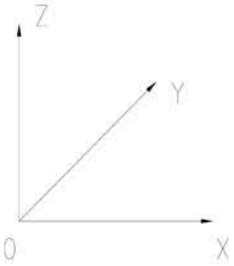
X-Y



X-Z



Y-Z



LEGEND:

TOP MEMBERS: ———

BOTTOM MEMBERS:- - - -

WEB MEMBERS: ———

SUPPORTS: ◯

TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

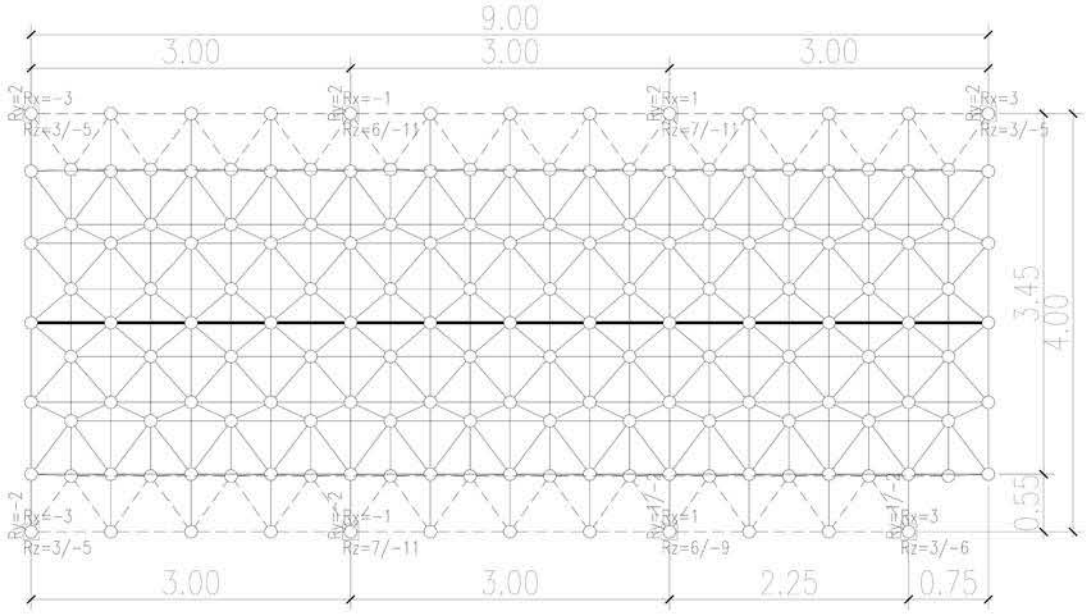
WIND LAOD:90kg/m^2

TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

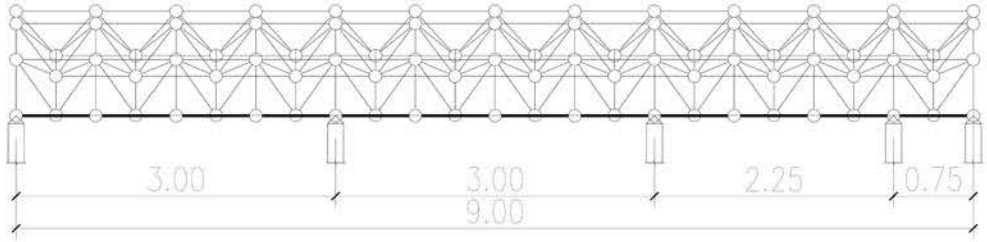
SPACE FRAME WEIGHT:0.6T

talig	DATE 03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 3	12
	Rev. –	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

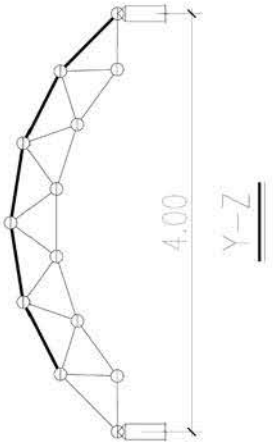
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



X-Y



X-Z



Y-Z

LEGEND:

TOP MEMBERS: ———

BOTTOM MEMBERS:- - - -

WEB MEMBERS: ———

SUPPORTS:

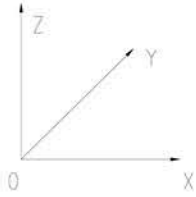
TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

WIND LAOD:90kg/m^2

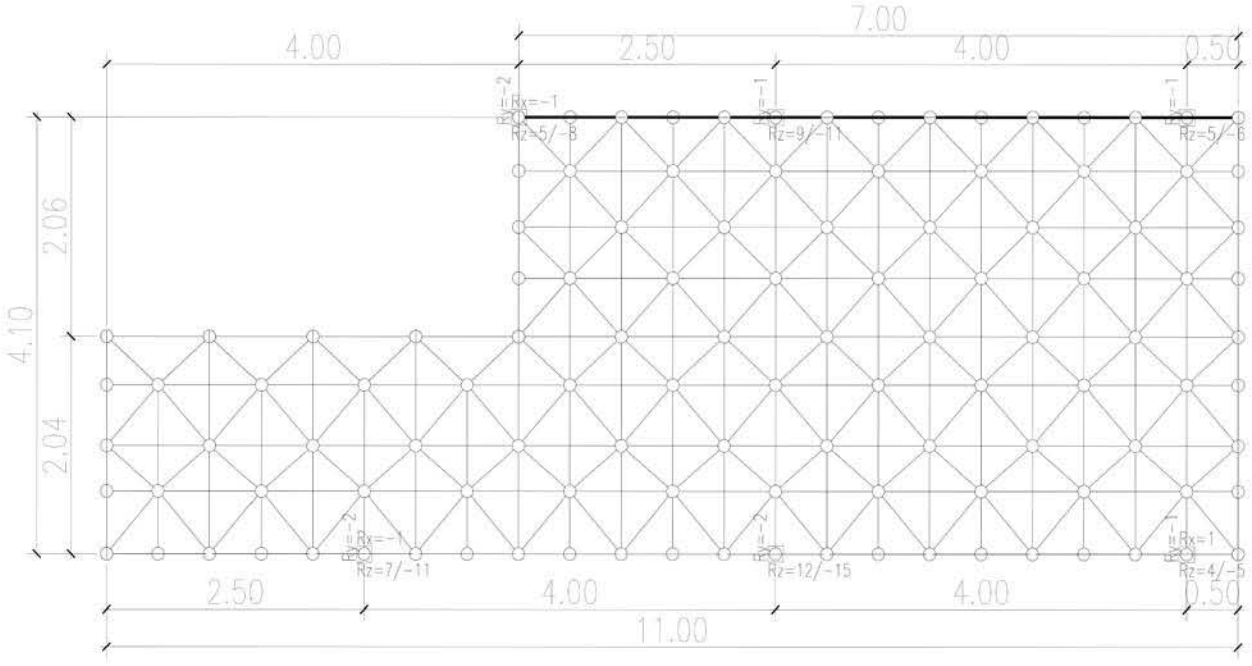
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

SPACE FRAME WEIGHT:2.65T

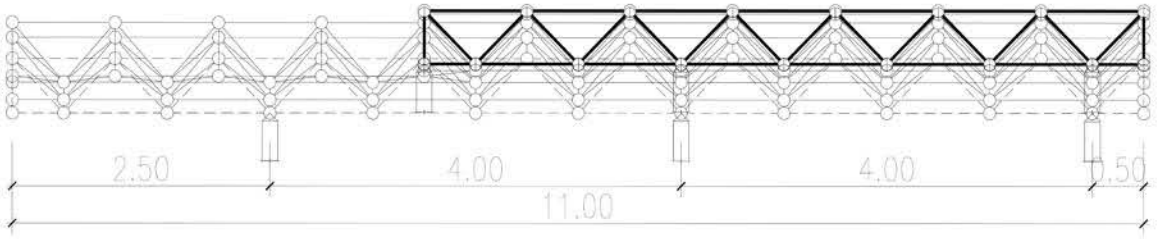


DATE	03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 4	13
Rev.	–	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

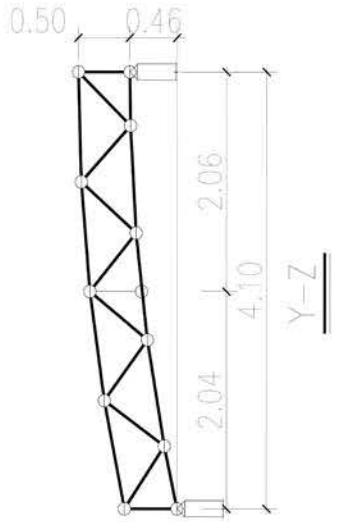
ITALIC CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



X-Y



X-Z



LEGEND:

TOP MEMBERS: ———

BOTTOM MEMBERS: - - - -

WEB MEMBERS: ———

SUPPORTS: ☐

TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

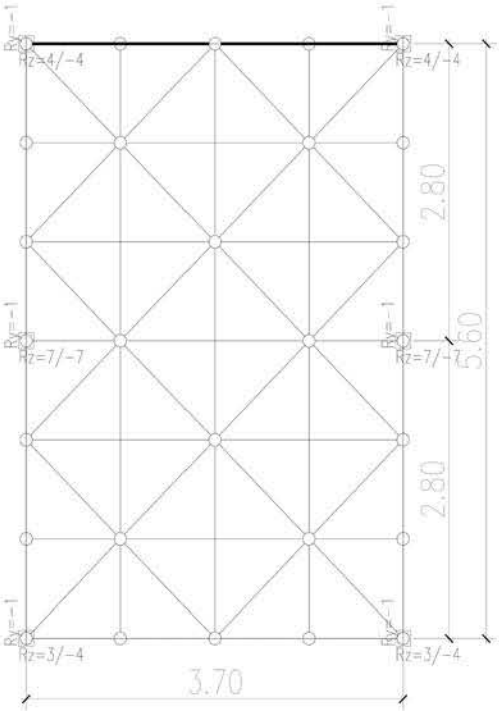
WIND LAOD:90kg/m^2

TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

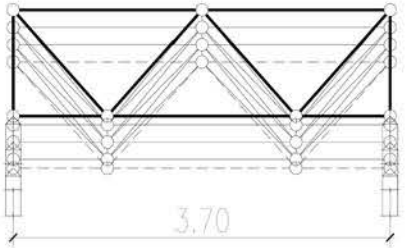
SPACE FRAME WEIGHT:2.35T

talig	DATE 03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 5	14
	Rev. –	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

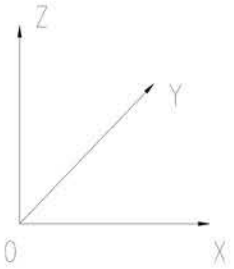
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

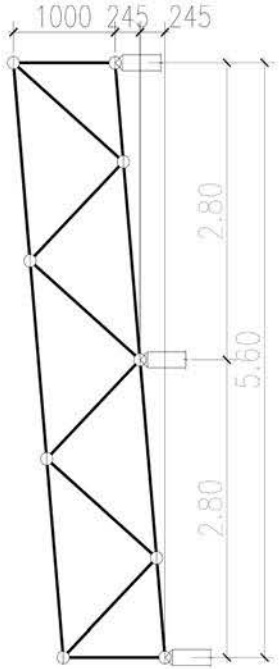


X-Y



X-Z





Y-Z

LEGEND:

TOP MEMBERS: ——

BOTTOM MEMBERS:- - - -

WEB MEMBERS: ——

SUPPORTS:

TOP CHORD DEAD LOAD:20kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

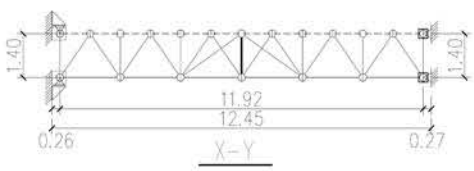
WIND LAOD:90kg/m^2

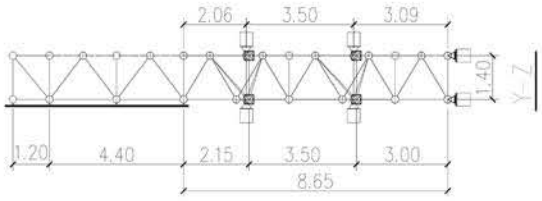
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

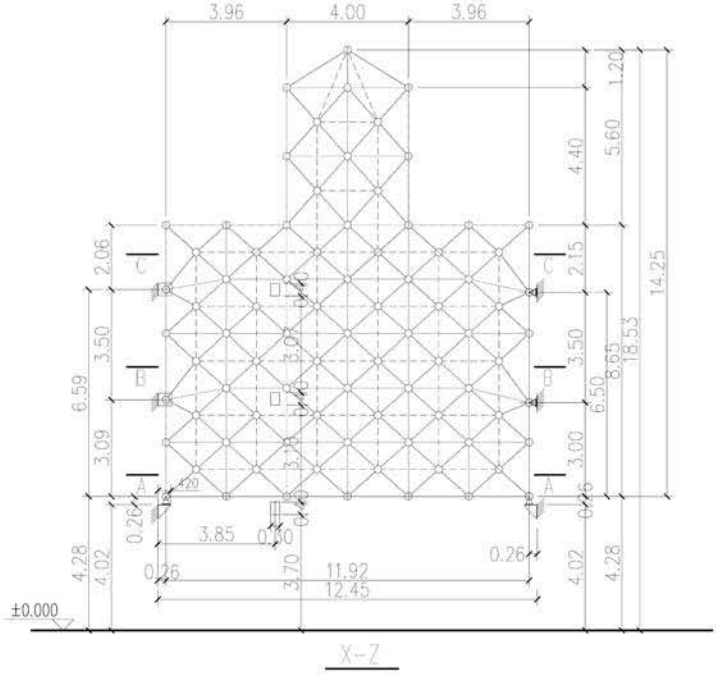
SPACE FRAME WEIGHT:0.85T

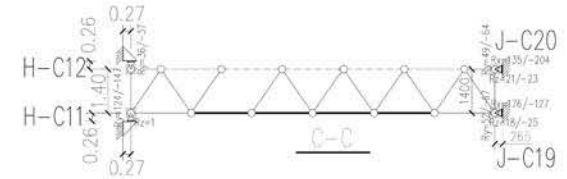
talig	DATE 03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF 6	15
	Rev. -	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครวิทยาเขต เทเวศน์	APPROVAL	DRAW

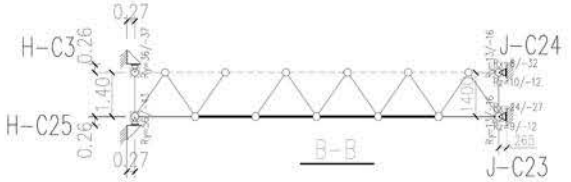
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

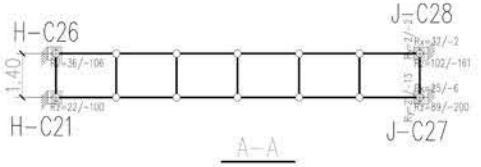










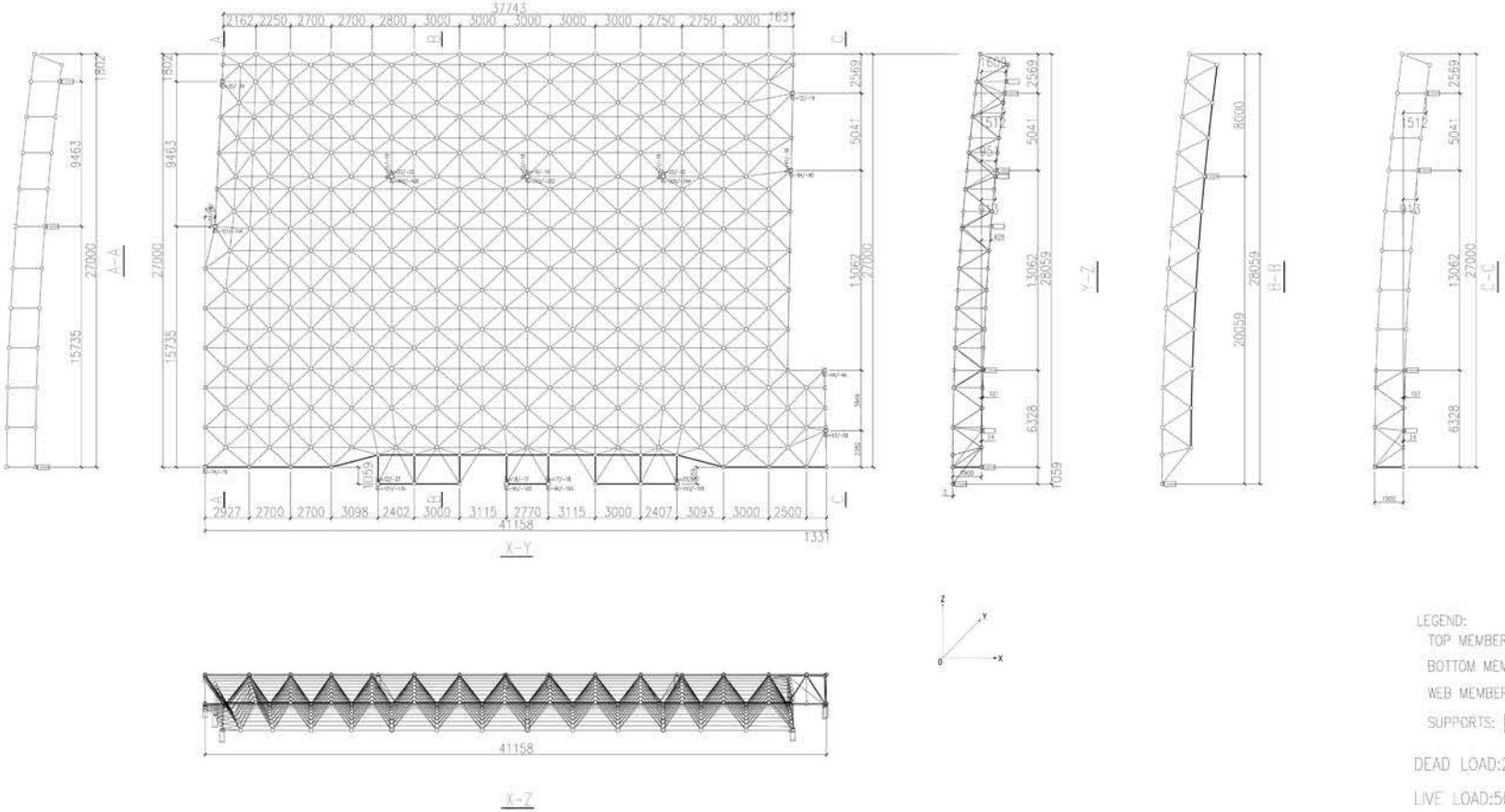


LEGEND:
TOP MEMBERS: ———
BOTTOM MEMBERS: – – –
WEB MEMBERS: ———
SUPPORTS: □

DEAD LOAD: 60kg/m^2 (sign at the front of top space frame)
DEAD LOAD: 0kg/m^2 (other area)
LIVE LOAD: 50kg/m^2
WIND LAOD: 90kg/m^2
TEMP VARICATION: +/-30DEG.
S.F WEIGHT: 4.36T (cap.including 10pcs of purlin stool)

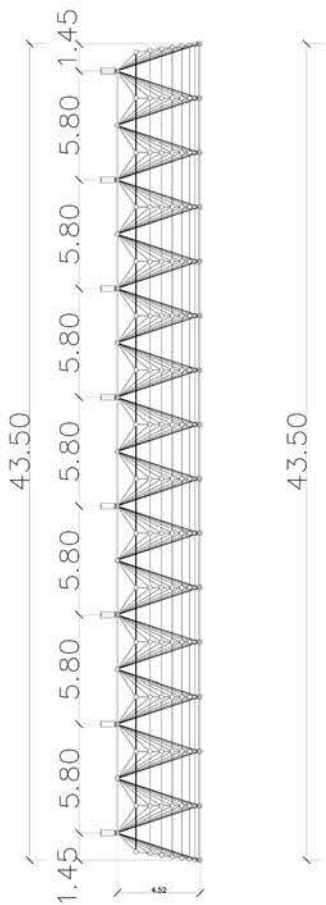
talig	DATE 11 FEB 2011	PROJECT	BUILDING Plan	16
	Rev. –	Space Frame มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนคร(พาณิชย์พระนคร)	APPROVAL	DRAW

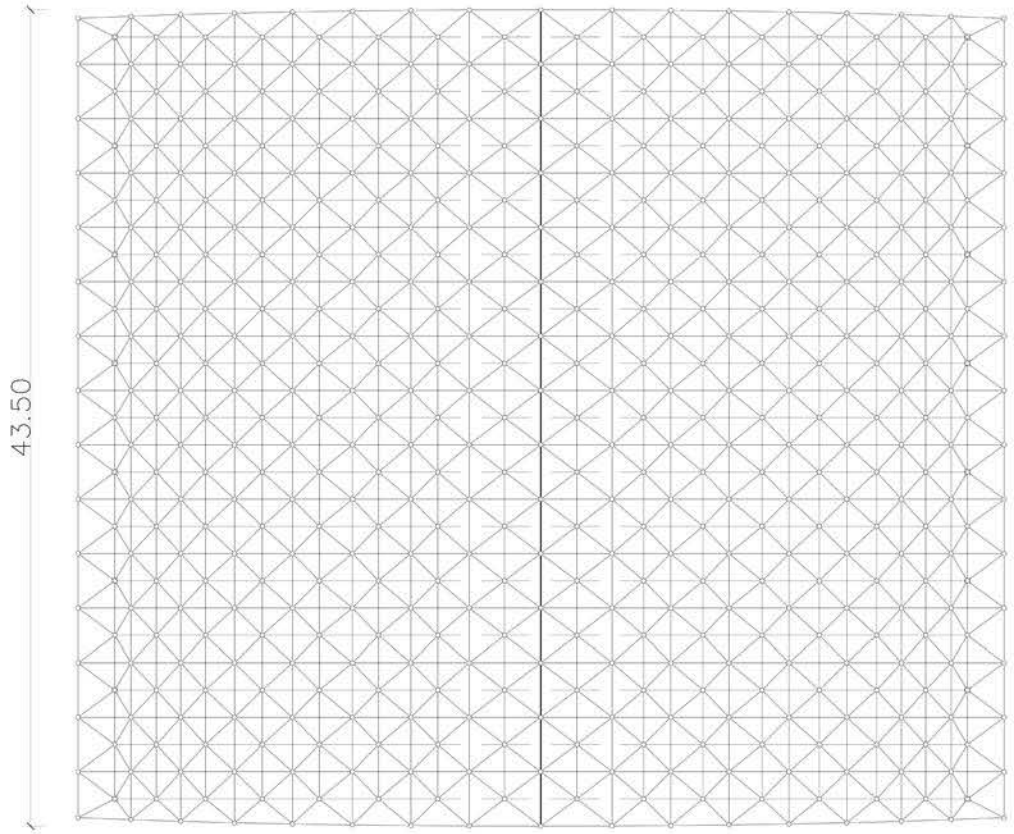
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

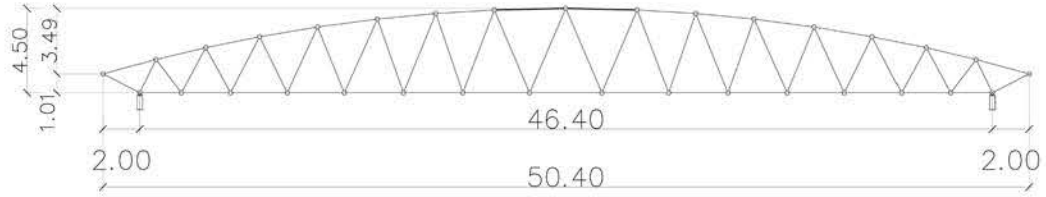


talig	DATE 10 JAN 2012	PROJECT Space Frame ราชภัฏบ้านสมเด็จ	BUILDING Plan	17
	Rev. –		APPROVAL	DRAW

ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501





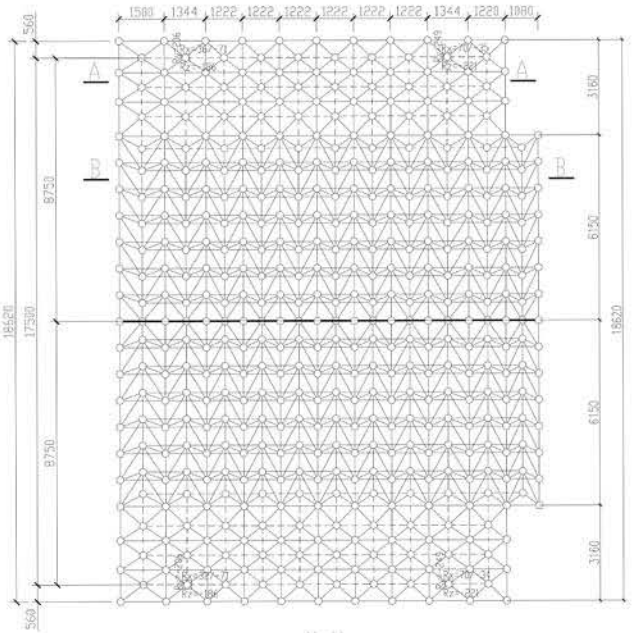


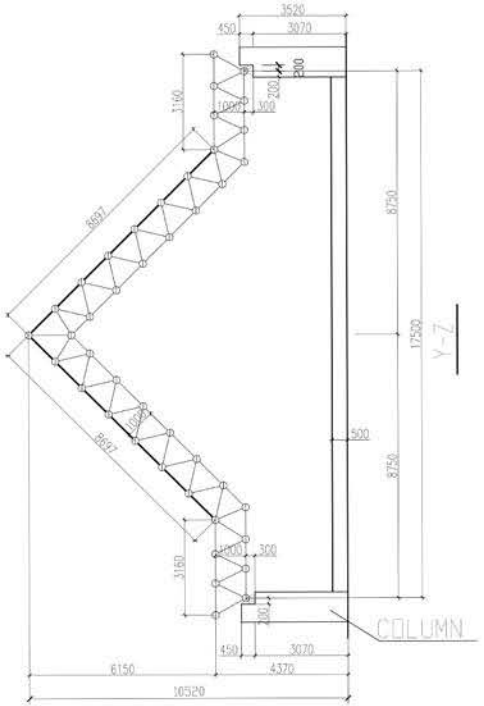
LEGEND:
TOP MEMBERS:
BOTTOM MEMBERS:
WEB MEMBERS:
SUPPORTS:

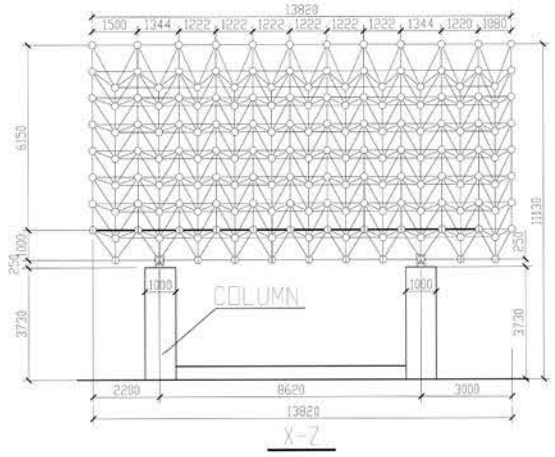
DEAD LOAD: 25kg/m^2
LIVE LOAD: 50kg/m^2
WIND LOAD: 90kg/m^2
TEMP VARICATION: +/- 30DEG.
S.F WEIGHT: 65.91T

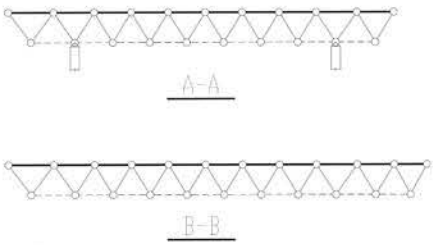
DATE	03 MAY 2010	PROJECT	BUILDING Plan SF	18
Rev.	-	Space Frame Helicopter กองบินตำรวจ	APPROVAL	DRAW

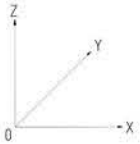
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501









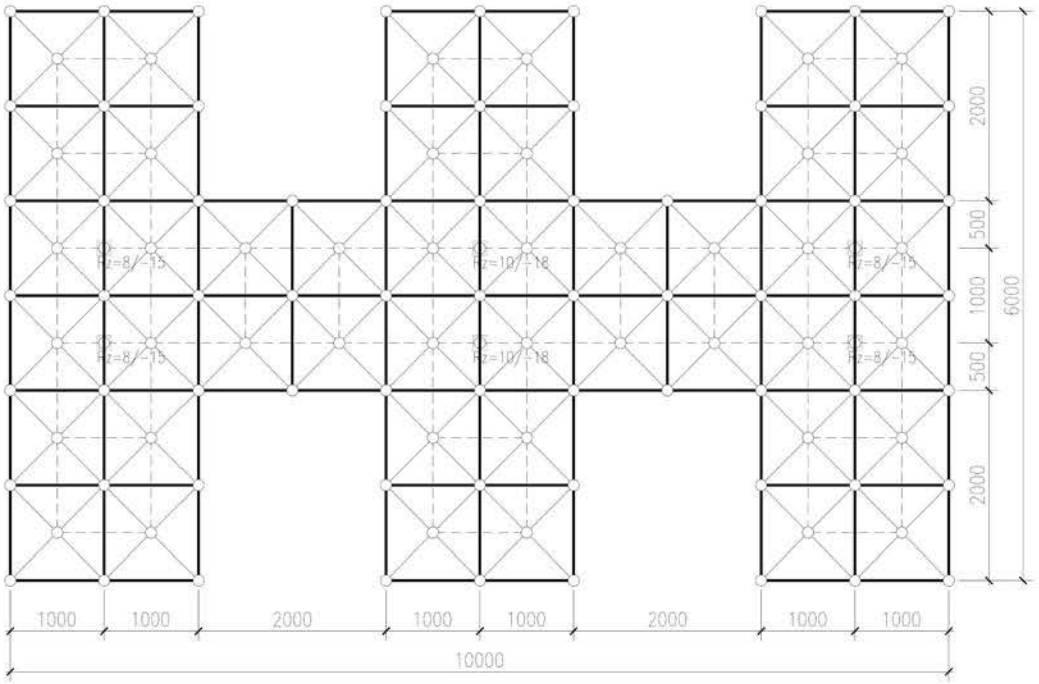


LEGEND:
TOP MEMBERS: ———
BOTTOM MEMBERS: – – –
WEB MEMBERS: ———
SUPPORTS: ▢

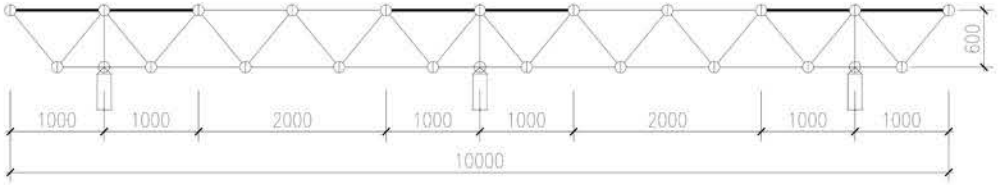
DEAD LOAD:70kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LOAD:90kg/m^2
TEMP VARICATION:+/-30DEG.
(carbon steel) S.F WEIGHT: 13.77 T(not include purlin stool)

talig	DATE 05 MAR 2012	PROJECT Space Frame ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	BUILDING Plan	19
	Rev. –		APPROVAL	DRAW

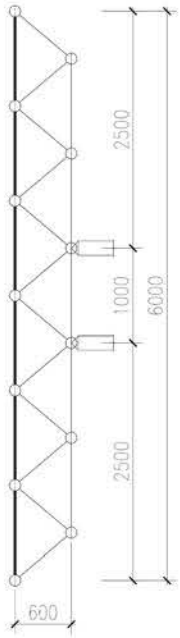
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



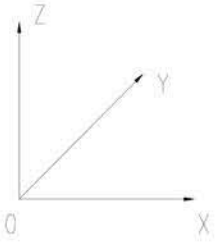
X-Y



X-Z



Y-Z

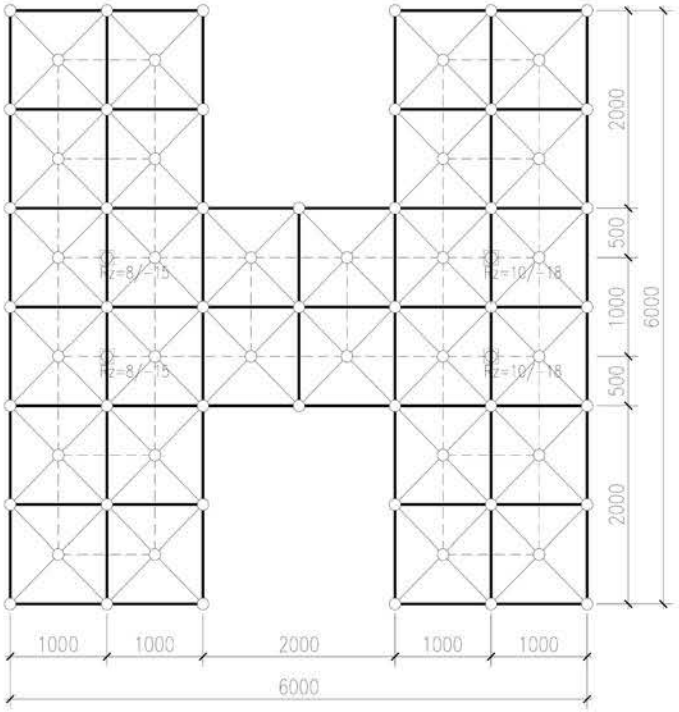


LEGEND:
TOP MEMBERS: ———
BOTTOM MEMBERS: - - - -
WEB MEMBERS: ———
SUPPORTS:

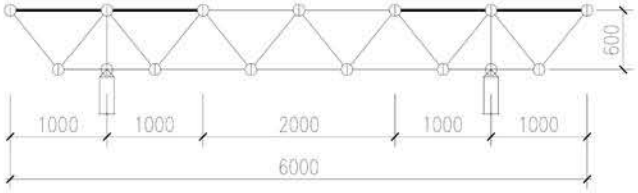
TOP CHORD DEAD LOAD:30kg/m^2
LIVE LOAD:50kg/m^2
WIND LAOD:90kg/m^2
TEMP VARICATION:+/- 30DEG.
SPACE FRAME WEIGHT:2.6T

talig	DATE 24/ 01/ 2013	PROJECT Space Frame ลานพักผ่อน ม.พระนคร นางโล้ง	BUILDING Plan Part 1	20
	Rev. –		APPROVAL	DRAW

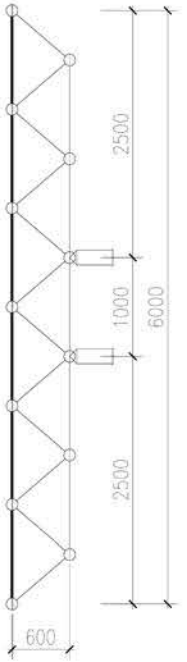
ITALIC CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501



X-Y



X-Z



Y-Z

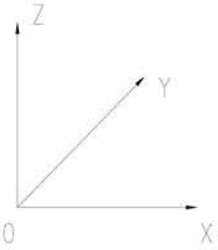
LEGEND:

TOP MEMBERS: ——

BOTTOM MEMBERS: - - - -

WEB MEMBERS: ——

SUPPORTS:



TOP CHORD DEAD LOAD:30kg/m^2

LIVE LOAD:50kg/m^2

WIND LOAD:90kg/m^2

TEMP VARICATION:+/- 30DEG.

italig	DATE 24 / 01 /13	TITLE	BUILDING	Plan Part 2 21
	REV. 1	TOP,SIDE(Y-Z),FRONT(X-Z)	APPROVED BY -	DRAWING NO. 1

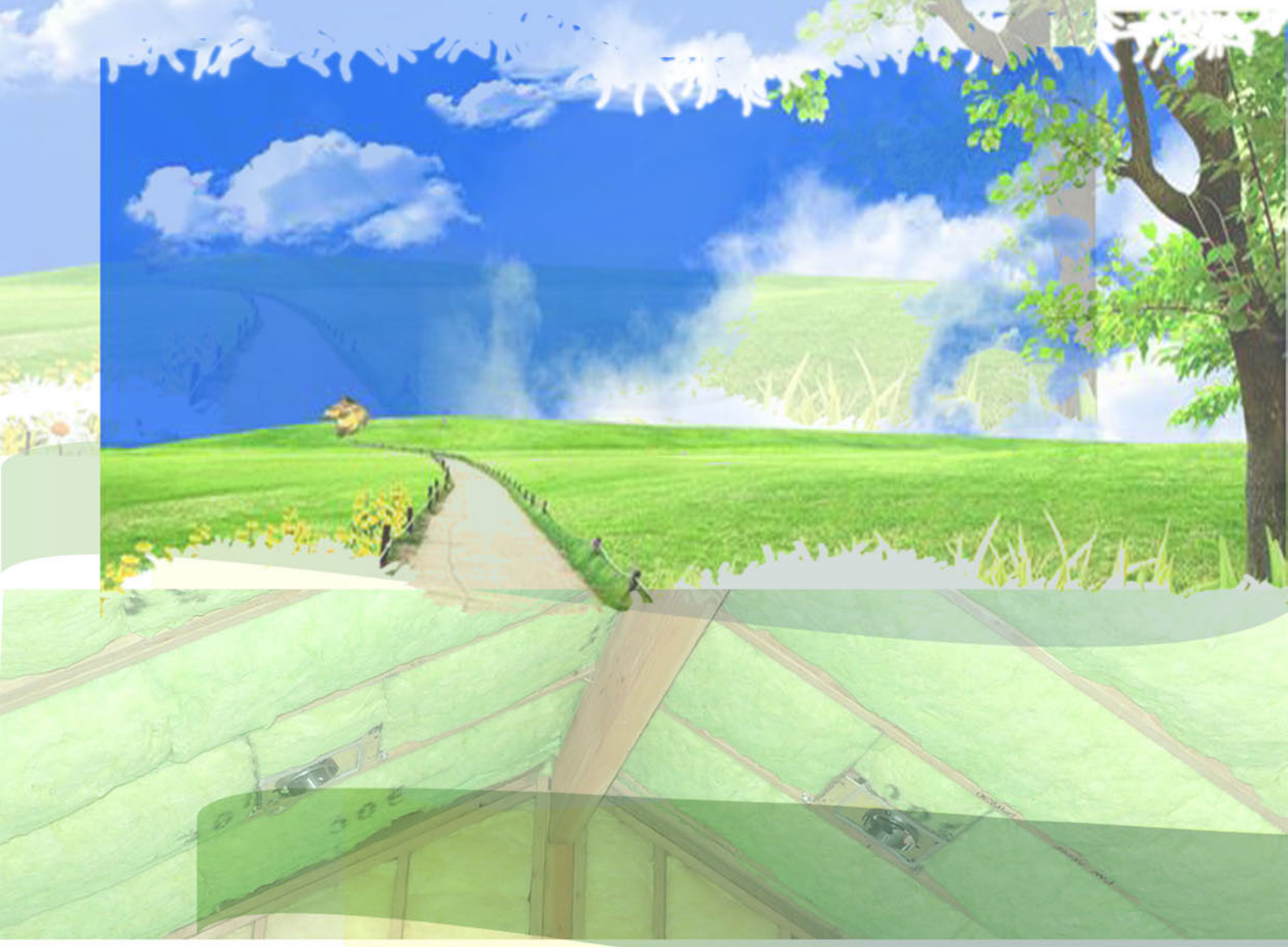
ITALIG CO.,LTD. 798-800 PRACHATIPOK RO.,HIRUNRUJEE ,THONBURI BANGKOK 10600. TEL : 02-4653504-5 FAX : 02-4653501

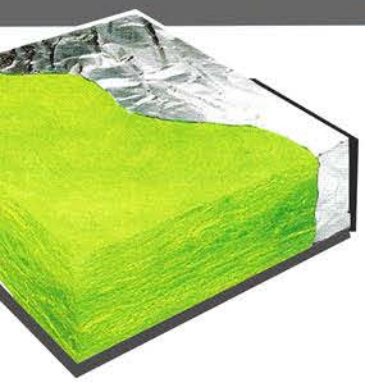
ระบบประหยัดพลังงาน (Insulation)

TMG TERRAMAT®

GLASSWOOL INSULATION

Technology insulation for your HOME & HEALTH





ห่อหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน อลูมิเนียมฟอยล์ชนิด TM 7160A ผลิตตามมาตรฐาน ASTM ของอเมริกา ฉนวนใยแก้วที่บรรจุอยู่ภายในเป็นฉนวนใยแก้วสีเขียว หนา ___ นิ้ว ความหนาแน่น ___ k

ฉนวนใยแก้วสีเขียว (green glasswool insulation)

ฉนวนกันความร้อนชนิดสีเขียว เป็นชนิดเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น อีกทั้งยังมีการเพิ่มสาร HYDRO PROTEC เพื่อป้องกันการดูดซับน้ำ และยังเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งห่วงใยสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จากการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้เป็นวัตถุดิบ โดยนำมาผ่านการผลิตในกระบวนการที่พิถีพิถันให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดในการใช้งาน

สิ่งที่ท่านจะได้รับจากการเลือกใช้ฉนวนใยแก้ว TM

ดูดซับเสียง ป้องกันความร้อน กักเก็บความเย็นไว้ภายใน ป้องกันการควบแน่นเป็นหยดน้ำ ประหยัดพลังงาน มีสารป้องกันการดูดซับน้ำ ประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่เกิดเชื้อรา ติดตั้งง่าย น้ำหนักเบา อายุการใช้งานยาวนาน

Hydro protec RD-COMPLEX 110

สารที่มีคุณสมบัติพิเศษในการกันน้ำทำให้เนื้อฉนวนลดการอุ้มน้ำได้มากถึง 10เท่า เพื่อประสิทธิภาพในการปกป้องความร้อน ให้ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงงาน

TMG TERRAMAT®

GLASSWOOL INSULATION

คุณสมบัติเทคนิคของ ฉนวนใยแก้ว TMG

K - Value, R - Value, C - Value of SFG Insulation

(at 24°C mean temp.)

Density Kg/m³	k	25 mm		50 mm		75 mm		100 mm	
	W/m.K	R	C	R	C	R	C	R	C
10	0.046	0.543	1.840	1.087	0.920	1.630	0.613	2.174	0.460
12	0.042	0.595	1.680	1.190	0.840	1.786	0.560	2.381	0.420
14	0.040	0.625	1.600	1.250	0.800	1.875	0.533	2.500	0.400
16	0.038	0.658	1.520	1.316	0.760	1.974	0.507	2.632	0.380
20	0.037	0.676	1.480	1.351	0.740	2.027	0.493	2.703	0.370
24	0.035	0.714	1.400	1.429	0.700	2.143	0.467	2.857	0.350
32	0.033	0.758	1.320	1.515	0.660	2.273	0.440	3.030	0.330
38	0.033	0.758	1.320	1.515	0.660	2.273	0.440	3.030	0.330
40	0.032	0.781	1.280	1.563	0.640	2.344	0.427	3.125	0.320
48	0.032	0.781	1.280	1.563	0.640	2.344	0.427	3.125	0.320
56	0.031	0.806	1.240	1.613	0.620	2.419	0.413	3.226	0.310
64	0.031	0.806	1.240	1.613	0.620	2.419	0.413	3.226	0.310
72	0.031	0.806	1.240	1.613	0.620	2.419	0.413	3.226	0.310
80	0.031	0.806	1.240	1.613	0.620	2.419	0.413	3.226	0.310
100	0.031	0.806	1.240	1.613	0.620	2.419	0.413	3.226	0.310

ค่าความต้านทานความร้อน (R-Value) ของสินค้าจะมีค่าไม่น้อยกว่า 90% ของค่าที่ระบุ

AS Australian Standard
AS 1530 Part 3 -1989 (Fire Resistance)

Lloyd's Register Rules and Regulations
and with the International Convention for the Safety
of life at Sea, (SOLAS)

British Standard Insulation, BS 476 Part 5, 6, 7

Thai Industrial Standards Insulation ;
TIS 487 - 2526, 486 - 2527

American Society for Testing and Material ;
ASTM C665, C553, C177, E84

PSB Product Listing Scheme

Green Label : Thailand

PSB Product Listing Scheme

คุณสมบัติ TM-Polyethylene Foam

1. โครงสร้างเซล (Cell Structure)	เซลปิด (Closed Cell)
2. ความหนาแน่น (Density)	33–34 kg./m3
3. ค่าการนำความร้อน (Themal Conductivity)	0.030 W / mk. (Mean Temp = 25 · C)
4. อุณหภูมิใช้งาน (Temperature Service)	-80 · C. ถึง +85·C
5. ความทนทานต่อสารเคมี (Chemical Resistance)	ดีเยี่ยม (Excellent)
6. ค่าการดูดซึมน้ำ (Water Absorption)	ต่ำมาก (Low)
7. การติดไฟ (Flammabllity)	ไม่ลามไฟ (Self-extinguishing)
8. การเกิดควันพิษเมื่อติดไฟและปริมาณควัน (Toxity in Fire and smokedensity)	ไม่มีพิษ ควันน้อย (Non toxic and low smoke density)
9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสภาพของวัสดุ	ไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมคงสภาพการเป็นเซลปิดและมีความเป็นฉนวนตลอดยายุการใช้งานกรณีอยู่ในที่โล่งแจ้งควรทาสีทับผิววัสดุ

No. 0307 / 16159
Thai Poly Seal Material Industrie CO.,LTD
9/8 M.13 Suvintawong Rd.,Saladang
Bangnumpiae , Chachoengsao

DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE
RAMA VI ROAD,RATCHATHEWI DISTRICT
BANGKOK 10400. THAILAND

31 October 2003

Dear Sirs.

With reference to your request of 25 September 2003. Ref. No.6469
We are pleased to send you the following report on the sample's of " Polyethylene Foam "
Received on 26 September 2003

Physics and Engineering Program
Tel.0-2201-7130

Yours truly.

(Ms.Tida Kerdkumral)
Director. Physics and Engineering Program.

REPORT.

Sender's Sample Designnation	Marking	Laboratory No.	Test results
Polyethylene Foam	Thai Poly Seal	WW.324	
1. Density. kg/m³			1.64
2. Thermal conductivity at mean temp. 29°C. W/m.K			0.028
3. Water sbsorption(Method A) at average thickness 5.71 mm. g/cm			0.0003
4. Chemical resistance			
- Sulfuric acid 30%			No change
- Sodium hydroxide 10%			No change
5. Flammability			
- Flame class at average thickness 5.71 mm.			HF-1

The above report is valid for the received sample's only. The report does not guarantee
Any such material of the same brand or marking which may be sold in the market

THIS REPORT IS NOT TO BE USED FOR ADVERTISING PURPOSES.

Laboratory No. WW.324

Sample Description : Gray polyethylene foam.
Tested Date 1-16 October 2003
Test Method - Test Item No.1 according to JIS K6767
- Test Item No.2 according to ASTM C177
- Test Item No.3 according to JIS K6767
- Test Item No.4 according to ASTM D1308
- Test Item No.5 according to UL 94 Clause 12 Horizontal Burning Foamed Material Test. HBF HF-1 or HF-2

APPROVED BY
(Mr.Sun Jhitkraikroun)
Scientist 8

REPORTED BY
(Mr.Sayunt Suypongpunt)
Scientist 6

The above report is valid for the received sample's only. The report does not guarantee
Any such material of the same brand or marking which may be sold in the market

THIS REPORT IS NOT TO BE USED FOR ADVERTISING PURPOSES.

คุณสมบัติของ PU FOAM

1. โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นเซลปิดซึ่งภายในมีก๊าซเฉื่อย
   ทำให้มีค่านำความร้อน (k) ต่ำ และค่าด้านทานความร้อนสูง (R)
2. กันเสียง เนื่องจากเสียงจะถูกทำให้เกิดขึ้น
   โดยการสั่นสะเทือนของต้นกำหนดเสียง
   เมื่อกระทบกับวัตถุที่หนาขึ้นเนื่องจากการพ่น PU FOAM
   จะทำให้เสียงที่กระทบกลับมาน้อยลง ตามความหนาที่เพิ่มขึ้น

วิธีการใช้

ใช่ฉีดพ่นกับวัสดุต่างๆให้ติดแผ่นความหนาของโฟมที่พ่น
และพองเต็มที่แล้ว จะขึ้นอยู่กับปริมาณสารเหลวที่ผู้พ่นจากหัวฉีด
โดยกำหนดความหนาอยู่ที่ 1 นิ้ว,2 นิ้ว,3 นิ้ว ขึ้นอยู่กับความต้องการ

วัตถุดิบ

การทำปฏิกิริยากันระหว่างสารเคมี 2 ชนิด คือ MDI POLYHYDROXYCOMPOUNP (POLYOL)
โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้เกิดฉนวนกันความร้อนชนิดหนึ่งขึ้นมาซึ่งเรียกย่อๆว่า PU FOAM

ดำเนินการ

1. การเชื่อมแปเหล็กต่างๆต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อน
2. ควรติดตั้งหลังคาและผนังให้เรียบร้อยในกรณีที่มีแผ่นปิดครอบต่างๆ
   ต้องติดตั้งให้แล้วเสร็จด้วย
3. ระบบไฟฟ้าที่จะต้องติดตั้งกับตัวหลังคาควรทำการเดินสาย
   วางท่อร้อยสายให้เรียบร้อยก่อนพ่นโฟม
4. ในกรณีที่จะมีการติดตั้งเพดานในภายหลังควรทำซัพพอร์ตต่างๆ
   ที่จะต้องติดกับโครงหลังคาแต่ยังไม่ต้องใส่โครงฝ้า
5. บริเวณด้านล่างไม่ควรทาสี ปูกระเบื้อง หรือขัดมันพื้นก่อนทำงารพ่น

หมายเหตุ : ก่อนเข้าดำเนินการ กรุณานัดวันติดตั้งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์เพื่อให้ช่างเข้าตรวจพื้นที่หน้างานก่อนเริ่มดำเนินการพ่นโฟม

Typical Form Physical Proprties

PROPERTY	TEST METHOD	UNITS	TYPICAL VALUE
Sprayed Foam Overall Density	ISO 844	Kg / m^3	35
Closed Cell Content	ASTM 2856	%	> 90
Compressive Strength	ISO 845	Kg / cm^2	1.0 - 1.8
Flammability	DIN 4102 ASTM 1692 (w)	mm.	B2 <125(S.E.)
Thermal Conductivity Initial (@ 23 °C mean temp.)	ASTM C177	W / mk	< 0.020
Dimensional Stability (24 hrs) -@ -25 °C -@ +70 °C	ISO 2796	 % volume change % volume change	 < 1 % < 1 %

Chemical Resistance

Rigid Polyurethane Foam

MATERIAL	STABILITY	MATERIAL	STABILITY
Salt Water	Stable	MEK	Swelling
Soapsuds	Stable	Acetone	Swelling
Benzene	Stable	Acetone	Swelling
Toluene	Stable	Ethyl Acetate	Swelling
Xylene	Stable	Thick Sulfuric Acid	Swelling
Gasoline	Stable	Thick Nitric Acid	Swelling
Kerosene	Stable	Thick Hydrochloric Acid	Swelling
Methylene Chliride	Stable	Thick Gaustic Acid	Swelling
Alcohol	Stable	Vegetable Oil	Swelling
Carbon Tetrachloride	Stable	Animal Oil	Swelling

มาตรฐาน PU FOAM

ASTM American Society for Testing and Materials

International Standards Organization **ISO**

DIN Deutsches Institut fur Normung

BS British Standards

Underwriters Laboratories UL

ASTM American Society for

โซล่าเซลล์ (Insulation)

TM MOBILE SOLAR ENERGY

COMPACT SIZE

MODULAR BATTERY PACK

AUXILIARY POWER

PV MODULES CONNECTION

Main Features

-- Mobility box,just Plug & Play

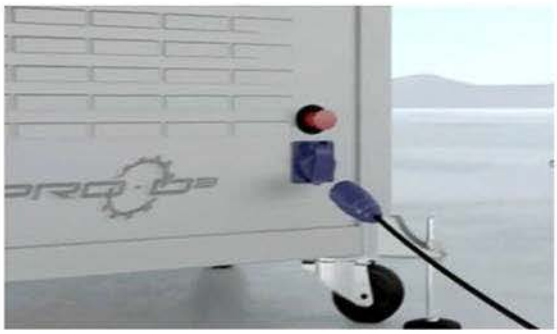
-- Maximise the power price ratio

-- Hybrid connection with wind turbine generator

-- Can be highly customized

-- MPPT charging and high frequency inverter technology ensure the high system efficiency

-- Top quality AGM deep cycle/GEL battery bank enable long service lifespan



TECH SPECIFICATION & PRICING

Model no.	TM50	TM100	TM200	TM300	TM400	TM600
PV POWER(Wp)	500	1000	2000	3000	4000	6000
No. of PV Modules	2*250Wp	4*250Wp	8*250Wp	12*250WP	16*250Wp	24*250Wp
INVERTER POWER(W)	800	1600	3200	4000	6400	8000
AC OUTPUT	220V	220v	220V	220V	220V	220V
BATTERIES(N-V-Ah)	2-12-110	4-6-225	8-6-225	8-12-180	16-6-225	16-6-225
BATTERY CAPACITY(Wh)	2640(24V/110AH)	5400(24V/225AH)	10800(48V/225AH)	17280(96V/180AH)	21600(96V/225AH)	21600(96V/225AH)
CASE DIMENSIONS(CM)	49*49*57	49*49*90	100*95*102	100*95*102	100*95*102	100*95*102
CASE WEIGHT(KG)	75	130	295	445	550	690
TOTAL WEIGHT(KG)	120	220	470	710	900	1230
OPTIONAL	PV string combiner box ; Mounting system for PV panels ; 21.6KWh enhanced battery					
	DC output 5V/12V/24V/48V ; AC output 110V/60Hzt ; Remote monitor control					
	Add recharge from wind turbine					
ราคาขาย*	67,500.00	118,800.00	226,800.00	351,000.00	437,400.00	604,800.00

*กรุณาติดต่อฝ่ายขายเพื่อยืนยันราคาอีกครั้ง

Smart solar street light

ไม่ต้องจ่ายค่าไฟ

ไม่ต้องเดินสายไฟ

ติดตั้งง่าย

ไม่มีค่าบำรุงรักษา

มีระบบประหยัดพลังงานให้แสงสว่างที่เป็นธรรมชาติ

อายุการใช้งานยาวนาน

มีใบรับรองจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ

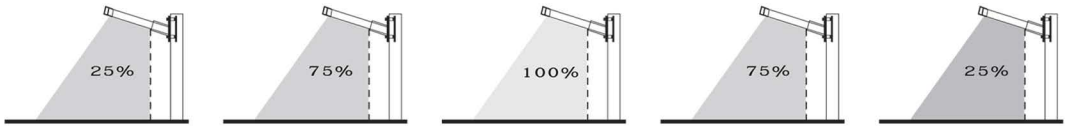
Solar Street Light

	TM ESS	TM ES	TM EL
ขนาด (ซม.)	28.1x17.5x20.5	47x22.7x16.4	78.3x22.7x16.4
LED (ดวง)	6	24	48
LED(วัตต์)	3	5	12
แผงโซล่า (วัตต์)	3	7	15
ความสว่าง(ลูเมน)	300	500	1200
แบตเตอรี่ ลิเธียมไอออน	3.7v , 4,000mAh	3.7v ,13200mAh	3.7v ,26400mAh
วัสดุ	อลูมิเนียมอัลลอย	อลูมิเนียมอัลลอย	อลูมิเนียมอัลลอย
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	1.2	4.1	6.2
มุมความสว่าง (องศา)	120	120	120
การติดตั้ง จากระดับพื้น (เมตร)	1.8	3	4
มาตรฐาน	IP65 CE FC RoHS	IP65 CE FC RoHS	IP65 CE FC RoHS

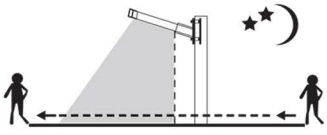
Solar light ใช้ระบบไฟจากแบตเตอรี่ ที่ผลิตจากโซล่าเซลล์ขนาด 12 โวลต์ (และไม่สามารถต่อเข้ากิตไลน์ของไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ได้)

Saving energy

1. 5 ชม.แรกไฟจะสว่างเป็นลำดับขั้น



2. 6-12 ชม. หลัง ไฟสว่างคงที่ 25% และมีระบบจับความเคลื่อนไหวเวลาคนเดินผ่าน จะสว่าง 100% 30 วินาที

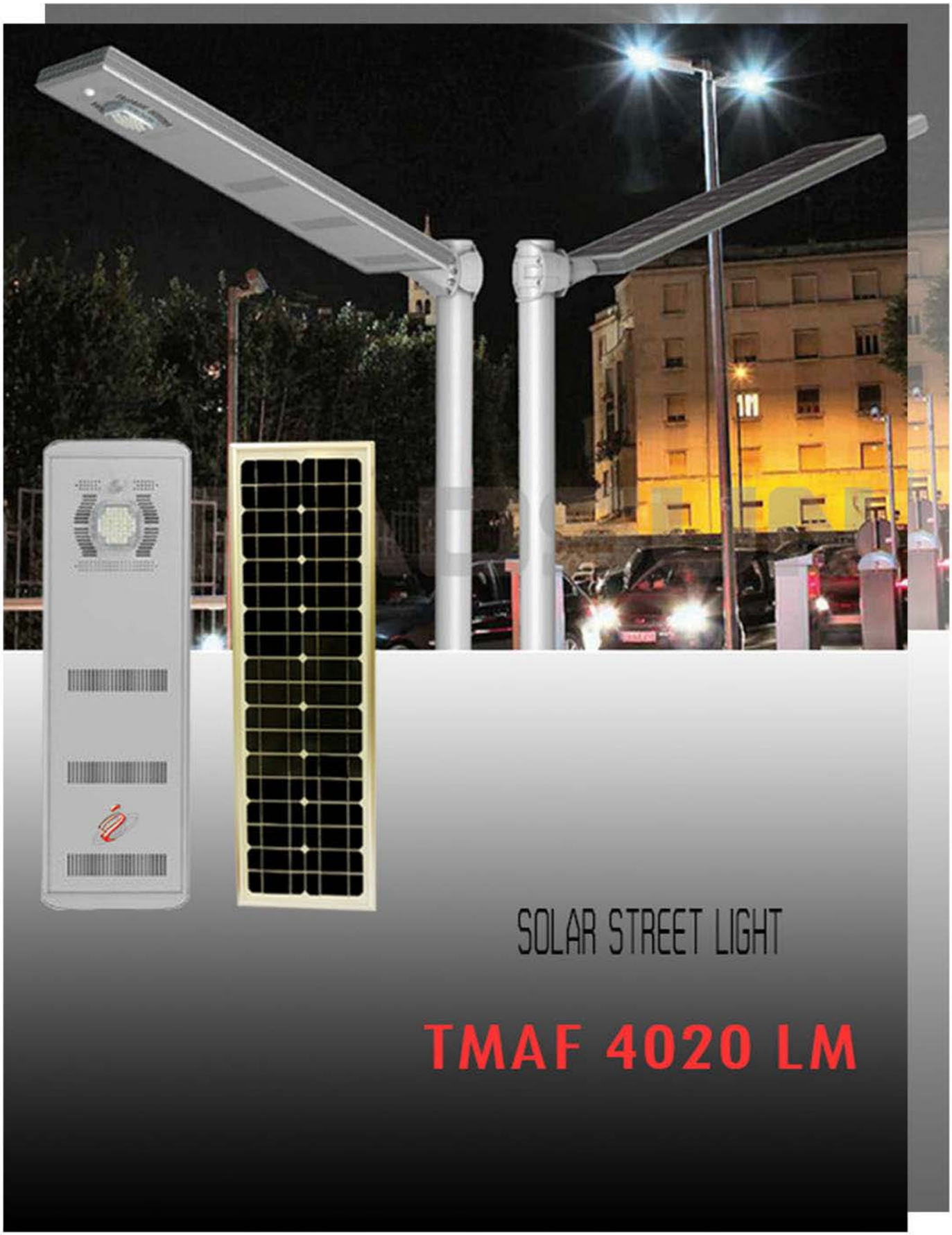


การเปิดใช้งานครั้งแรก
ใช้กุญแจในการ เปิด/ปิด
ช็อกเก็ตและปลดล็อคแบตเตอรี่
และการใช้งานทั้งระบบ

การติดตั้ง

1. ในการติดตั้งให้ติดตั้งในสถานที่ที่ปราศจากร่มเงา และให้หันแผงโซล่าไปทางทิศใต้ จะได้ประสิทธิ์ภาพสูงสุดในการใช้งาน
2. เมื่อใช้งานในบริเวณถนน หรือทางเท้า แนะนำให้ติดตั้งห่างกันทุกระยะประมาณ 6-8 เมตร

SOLAR STREET LIGHT



Certificates

TM AE Solar street Light has been recognized By ISO9001 , ISO14000 , CE , ROHS , etc.

And has long-term relationship with SGS , Intertek.

ISO 9001 is the internationally recognized standard for Quality Management Systems (QMS). It is the most widely used QMS standard in the world, with over 1.1 million certificates issued to organizations in 178 countries.

The ISO 14000 family of standards addresses various aspects of environmental management. It provides practical tools for companies and organizations looking to identify and control their environmental impact and constantly improve their environmental performance.
ISO 14001:2004 and ISO 14004:2004 standards provide comprehensive environmental management systems frameworks

The CE marking is a key indicator (but not proof) of a product's compliance with European Union (EU) health, safety and environmental protection directives and regulations.

RoHS is the acronym for Restriction of Hazardous Substances.RoHS, also known as Directive 2002/95/EC, originated in the European Union and restricts the use of specific hazardous materials found in electrical and electronic products.

A two-digit number established by the International Electro Technical Commission, is used to provide an Ingress Protection rating to a piece of electronic equipment or to an enclosure for electronic equipment.

Technical Data

• Standard, ○ Optional, / N/A

Model No.	TM AF1508BM	TM AF2508FM	TM 2510GM	TM AF2510IM	TM AF4012KM	TM AF4016LM	TM AF4020LM
Physical Parameters							
Light Source	8W LED	8W LED	10W LED	10W LED	12W LED	16W LED	20W LED
PV Module Power (W)	15	25	25	25	40	40	40
Liuthium Battery Capacity (WH)	58	96	115	154	192	230	230
PIR Sensor	•	•	•	•	•	•	•
Dimension of Product (MM)	542(L)×306(W)×57(T)		792(L)×306(W)×57(T)			1092(L)×306(W)×59(T)	
Net Weight of Product (KG)	6.2	8.5	8.5	8.5	12.5	12.5	12.5
Light Parameters							
Light output-Factory setting(W)	8	8	10	10	12	16	20
Optical Distribution	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing
Visual Angle	140°× 70°	140°× 70°	140°× 70°	140°× 70°	140°× 70°	140°× 70°	140°× 70°
Color Tempertaure (K)	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Max. Luminous Flux (LM)	960	960	1200	1200	1440	1920	2400
Working Time (HOUR) Bright Mode	6.5	11	10	14	14.5	13	10
Working Time (HOUR) DIM Mode (30%)	21	36	33	46	48	43	33
Light Photosensitivity (LX)	30	30	30	30	30	30	30
Environment Requirement							
Charge Temperature	0℃~60℃		0℃~60℃			0℃~60℃	
Discharge Temperature	-20℃~60℃		-20℃~60℃			-20℃~60℃	
Storage Temperature	-20℃~45℃		-20℃~45℃			-20℃~45℃	
Installation Suggest							
Recommended Installation Height (M)	3~4	3~4	3~5	3~5	3~5	4~7	4~7
Recommended Installation Distance (M)	10~15	10~15	12~20	12~20	12~20	15~30	15~30
Recommended Diameter of Lamppost(MM)	60~90	60~90	60~90	60~90	60~90	60~90	60~90

Physical Dimensions (mm)

โคมไฟฟ้า SOLAR STREET LIGHT รุ่น TMAF 4020 LM

1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีขนาดไม่ต่ำกว่า 40 วัตต์

2 โครงแผงโคมไฟผลิตจาก ALUMINIUM

3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแบบ MONO-CRYSTALLINE

4 หลอดไฟ LED เป็นชนิด BAT WING (ปีกค้างคาว)

5 หลอดไฟ (LIGHT OUTPUT) 20 WATT ชนิด CREE LED ทนอุณหภูมิความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 85 องศาเซนติเกรด

6 หลอดไฟมีค่าความสว่าง (ILLUMINATION) ไม่ต่ำกว่า 2,400 LM

7 ความสามารถในการส่องสว่างได้ไม่น้อยกว่าคืนละ 12 ชั่วโมง

8 มีระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยระบบอินฟราเรด (INFRARED MOTION)

9 แบตเตอรี่ LITHIUM-IRON ชนิด LIFF P04

10 ระบบล็อคของดวงโคมกับเสาไฟใช้สกรูชนิดกันขโมย (ANTI-THIEF BRACKET)

11 มีระบบเปิด-ปิด ไฟเองอัตโนมัติ

12 แสงส่องสว่างด้านล่างมีองศาไม่น้อยกว่า 180 องศา

13 ความสามารถในการจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมงสำหรับ100% ระบบประหยัดพลังงาน 33 ชั่วโมง สำหรับ 30% หรือไม่น้อยกว่า 3 คืน ในวันฝนตก

14 สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, ROHS, IP65, ทดสอบและรับรองโดยศูนย์วิจัยเฉพาะทางด้านพลังงานที่อยู่ภายใต้หน่วยงานของรัฐบาลหรือมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล

15 การรับประกันความเสียหายของชุดดวงโคมในการใช้งานปกติ 2 ปี

16 แบตเตอรี่รับประกัน 5 ปี

17 การเปลี่ยนอุปกรณ์ สามารถถอดเปลี่ยนโดยแยกเป็นส่วนๆ ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนอะไหล่ต่างๆ เองได้โดยแค่หมุนเกลียวเท่านั้น

18 แบตเตอรี่บรรจุอยู่ภายในกล่องมิดชิด

19 สายไฟของอุปกรณ์ภายในแต่ละชุด ประกอบเข้ากันโดยวิธี เสียบขั้วทั้ง 2 ด้าน ด้วยข้อต่อและล็อคด้วยเกลียว

SOLAR STREET LIGHT

TM 2015 A - 25 W :

All in One Solar Street Light, World Premiere

Certifications : IP 67 , CE, ROHS

Confrigerations

Only for perfect bending with nature,
10% higher than other SUPPIERS

PHILIPS Excellent LED Chip

Modular LED

Data detection,data programing, PIR Intelligent sensor , microwavesensor

(Optional)

Monitor
(not in standard)

Pioneered external design, water proof, anti colustion

LIFE P04

adjustable unique design

10 - 20°

Solar Panel Sloope
Angle Adjuslable

United testing

Certificate Of Compliance

Certificate Number: UNI2015052902SC-1

Test Standard:

EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013

The EUT described above has been tested by us with the listed standards and found in compliance with the council LVD Directive 2014/35/EU. It is possible to use CE marking to demonstrate the compliance with LVD Directive.
The certificate applies to the tested sample above mentioned only and shall not imply an assessment of the whole production. It is only valid in connection with the test report number: UNI2015052902SR-1.

IP67

โคมไฟฟ้า SOLAR STREET LIGHT รุ่น TM 2015 A – 25 W.

1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีขนาดไม่ต่ำกว่า 70 วัตต์

2 โครงแผงโคมไฟผลิตจาก ALUMINIUM

3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแบบ MONO-CRYSTALLINE

4 หลอดไฟ LED เป็นผลิตภัณฑ์ PHILIRS

5 หลอดไฟ (LIGHT OUTPUT) 25 WATT

6 หลอดไฟมีค่าความสว่าง (ILLUMINATION) ไม่ต่ำกว่า 2,600 LM

7 ความสามารถในการส่องสว่างได้ไม่น้อยกว่าคืนละ 12 ชั่วโมง

8 แบตเตอรี่ LITHIUM-IRON ชนิด LIFF P04

9 ระบบล็อคของดวงโคมกับเสาไฟสามารถปรับระดับได้

10 มีระบบเปิด-ปิด ไฟเองอัตโนมัติ

11 แสงส่องสว่างด้านล่างมีองศาไม่น้อยกว่า 180 องศา

12 ความสามารถในการจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมงสำหรับ 100% ระบบประหยัดพลังงาน 33 ชั่วโมง สำหรับ 30% หรือไม่น้อยกว่า 3 คืน ในวันฝนตก

13 สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, ROHS, IP67, ทดสอบและรับรองโดยศูนย์วิจัยเฉพาะทางด้านพลังงาน ที่อยู่ภายใต้หน่วยงานของรัฐบาลหรือมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล

14 การรับประกันความเสียหายของชุดดวงโคมในการใช้งานปกติ 2 ปี

15 แบตเตอรี่รับประกัน 5 ปี

16 การเปลี่ยนอุปกรณ์ สามารถถอดเปลี่ยนโดยแยกเป็นส่วนๆ ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนอะไหล่ต่างๆ ได้เอง

17 แบตเตอรี่บรรจุอยู่ภายในกล่องมิดชิด

TM -96

LED Lighting · charging · IP65 waterproof

SMART SOLAR STREET LIGHT

Size	Solar Panel	LED	Battery
488x1091x116.5 mm	220W	96W	1758.2 Wh

Main Features

- Elegant Integrated Design,Aluminum alloy case
- Superbright LED,9600 Lumens + Over 140° wide lighting angle and battery can support 3 days lighting
- Easy to install and auto on/off
- Smart energy saving lighting mode
  Auto switch off for sun charging in daytime
  Lighting Mode : 5 Hrs 100% light+25 light till dawn
- Install height : 8 -12 meters
- Waterproof : IP65
- Meterial : Aluminum alloy+steel glass
  Work temperature : -25 °C to 65 °C

TM -72

LED Lighting · charging · IP65 waterproof

SMART SOLAR STREET LIGHT

Size	Solar Panel	LED	Battery
488x1091x116.5 mm	160W	72W	1172.2 Wh

Main Features

- Elegant Integrated Design,Aluminum alloy case
- Superbright LED,7200 Lumens + Over 140° wide lighting angle and battery can support 3 days lighting
- Easy to install and auto on/off
- Smart energy saving lighting mode
  Auto switch off for sun charging in daytime
  Lighting Mode : 5 Hrs 100% light+25 light till dawn
- Install height : 8 -12 meters
- Meterial : Aluminum alloy+steel glass
- Work temperature : -25 °C to 65 °C

TM -48

LED Lighting · charging · IP65 waterproof

SMART SOLAR STREET LIGHT

Size	Solar Panel	LED	Battery
488x1091x164.5 mm	100W	48W	732.6 Wh

Main Features

- Elegant Integrated Design,Aluminum alloy case
- Superbright LED,4800 Lumens + Over 140° wide lighting angle and battery can support 3 days lighting
- Easy to install and auto on/off
- Smart energy saving lighting mode
  Auto switch off for sun charging in daytime
  Lighting Mode : 5 Hrs 100% light+25 light till dawn
- Install height : 6-8 meters
- Waterproof : IP65
- Meterial : Aluminum alloy+steel glass
  Work temperature : -25°C to 65°C

TM-20

LED Lighting · charging · IP65 waterproof

SMART SOLAR STREET LIGHT

Size	Solar Panel	LED	Battery
488x1091x116.5 mm	35W	20W	293 Wh

Main Features

- Elegant Integrated Design,Aluminum alloy case
- Superbright LED,2000 Lumens + Over 140° wide lighting angle and battery can support 3 days lighting
- Easy to install and auto on/off
- Smart energy saving lighting mode
  Auto switch off for sun charging in daytime
  Lighting Mode : 5 Hrs 100% light+25 light till dawn
- Install height : 4-6 meters
- Waterproof : IP65
- Meterial : Aluminum alloy+steel glass
  Work temperature : -25 ℃ to 65 ℃

TM -30

LED Lighting · charging · IP65 waterproof

SMART SOLAR STREET LIGHT

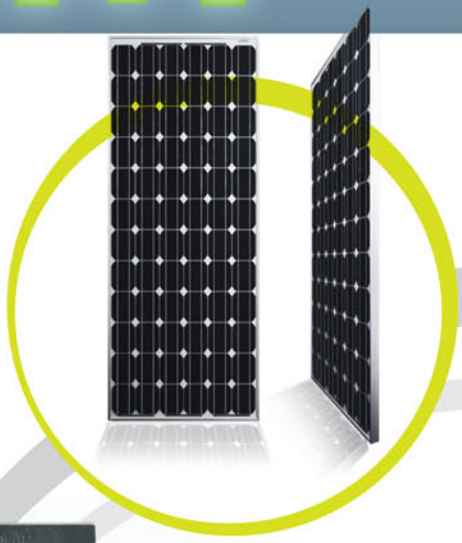
Size	Solar Panel	LED	Battery
488x1091x116.5 mm	47W	30W	390.7 Wh

Main Features

- Elegant Integrated Design,Aluminum alloy case
- Superbright LED,3000 Lumens+ Over 140° wide lighting angle and battery can support 3 days lighting
- Easy to install and auto on/off
- Smart energy saving lighting mode
  Auto switch off for sun charging in daytime
  Lighting Mode : 5 Hrs 100% light+25 light till dawn
- Install height : 4-6 meters
- Waterproof : IP65
- Meterial : Aluminum alloy+steel glass
  Work temperature : -25 °C to 65 °C

SOLAR BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS

TM SOLAR Cells



Technical Parameter

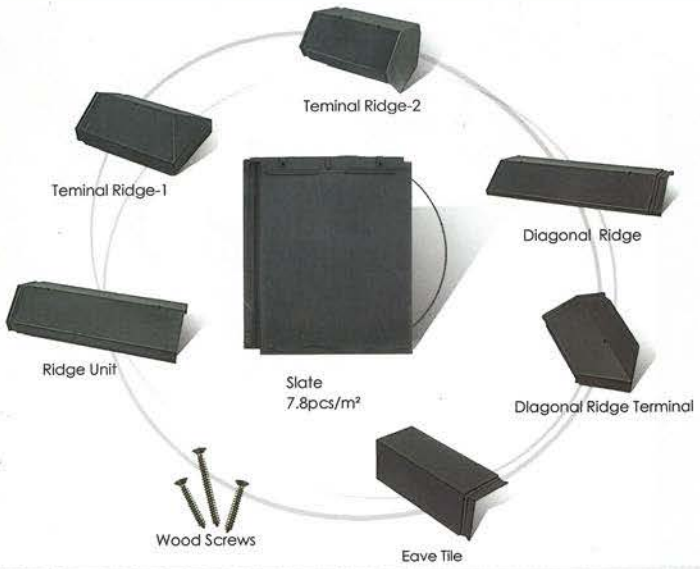
Warranty

Power output guaranteed for 25 years from date of commissioning (80% performance).
10 year product warranty.

Solar Cell	Monocrystalline Sillicon 12 pieces in series connection (156mm x 156mm)
Overall Size (mm)	1068 x 435
Effective Size (mm)	1020 x 375
Thickness (mm)	31
Weight (kg/pc) :	12±0.25
Power under standard Test Conditions (wp).-pm	50
Optimum Operating Voltage (V).-Vmp	6.24
Optimum Operating Current (A).-Imp	8.01
Open Circuit Voltage (V).-Voc	7.59
Short Circuit Current (A).-Isc	8.51
Power Output Tolerance (%)	±3%
Operating Temperature Rating (℃)	46±2
Short Circuit Current Temperature Coefficient (%)	-0.06/℃
Open Circuit Voltage Temperature (%)	-0.34/℃
Coefficient (%)	-0.47/℃
Power Temperature Coefficient Understandard Test Condition Operating Temperature ℃	-40~ +85
Maximum System Vottage (V)	1000

Standard Test Conditions : Illumination 1000W/m^2 , Module Temperature 25 ℃ , AM =1.5

Accessory Tiles and Fittings

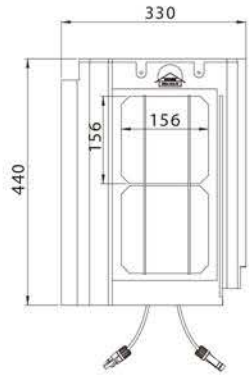


Product Name	Dimension(mm) Length X Width X Height	Effective Dimension(mm) Length X Width	Weight (kg/pc)
Slate	435X384	375×340	2.8±0.1
Ridge Unit	500X200	470X200	0.95±0.05
Diagonal Ridge	500X200	470X200	0.85±0.05
Teminal Ridge-1	300X200X95	270X200	0.65±0.05
Teminal Ridge-2	300X200X200	270X200	0.8±0.05
Diagonal Ridge Terminal	290X200	260X200	0.5±0.05
Eave Tile	330X170	300X170	0.5±0.05
Fittings	Wood Screws	3.9X35	2.2/thousand pcs
Fittings	Wood Screws	3.9X50	2.9/thousand pcs
Quantity of Fittings: 24pcs/㎡ for Slate, 2pcs/pc for Accessory Tile			

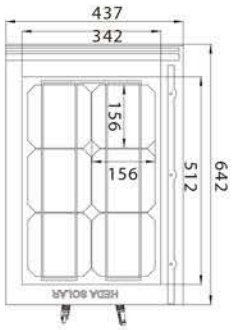
SOLAR TILE BY ITALIG

Accessory Tiles and Fittings

Mechanical Specifications



HDSD08M-2



HDSF24M-6

HDSA08M-2

HDSF24M-6

Warranty

Industry leading power output warranty (12 years/90%, 25 years/80%)
10-year warranty on product materials and processing technology. Tile life span 50 years.

Applications

- On-grid residential roof-tops
- On-grid commercial/industrial roof-tops
- Solar power plants
- Other on-grid applications
- Off-grid system
- Building roof

Electrical Characteristics

All specified Parameters at STC 25°C Ambient, 1000W/m ^{2} irradiance and AM 1.5.

Type		HDSA08M-2	HDSF24M-6
Max-Power Pm	(W)	8	24.5
Power Tolerance	(W)	±3%	±3%
Open-Circuit Voltage	Voc(V)	1.23	3.7
Short-Circuit Current	Isc(A)	8.31	8.53
Max-Power Voltage	Vm(V)	1.04	3.10
Max-Power Current	Im(A)	7.78	7.90
Cell Efficiency	(%)	17%	17.75%

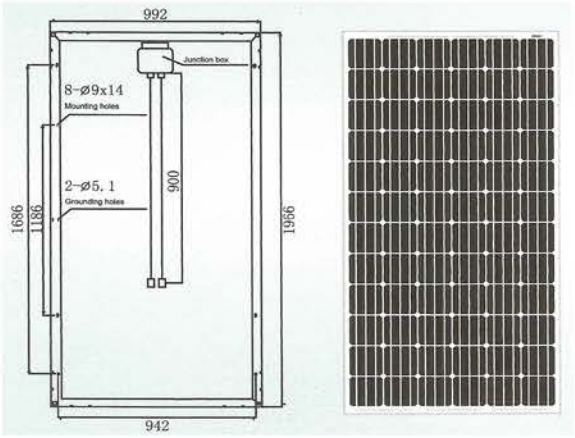
TERRAMAT®

SOLAR PV

MONO-CRYSTALLINE SILICON PV-MODULES

Mechanicall data &Electrical Characteristics

No.of cells and connections	72
Dimension	1966x992x50mm(77.4x39.1x2.0 inches)
Net Weight	23Kgs (50.7lbs)
IP	67
Pmax	300
Max power Current(Lmp)	8.13
Max power Voltage (Vmp)	36.9
Short circuit Current (Isc)	8.67
Open circuit Voltage (Voc)	45.5
Practical Module Effciency	15.38%
Max Series Fuse Rating (A)	15
Mechanical Load Testing (Pa)	5400
Max System Voltage (VDC)	1000
Temperature coefficients of Pmax	-0.44%/c
Temperature coefficients of Voc	-0.33%/c
Temperature coefficients of Isc	0.05%/c
Noct	45±2 c
Standard Test Condition	Irradiance 1000w/m, module temperature 25 c Am=1.5



Product warranty 10 years
Performance warranty 90%>12Years
80%>25Years

Mechanicall data &Electrical Characteristics

No.of cells and connections	60
Dimension	1650x992x(40-50mm)
Net Weight	19.5Kgs (43.0lbs)
IP	67

Pmax	240
Max power Current(Lmp)	7.89
Max power Voltage (Vmp)	30.4
Short circuit Current (Isc)	8.51
Open circuit Voltage (Voc)	37.4
Practical Module Effciency	14.66%
Max Series Fuse Rating (A)	15
Mechanical Load Testing (Pa)	5400
Max System Voltage (VDC)	1000
Temperature coefficients of Pmax	-0.44%/c
Temperature coefficients of Voc	-0.33%/c
Temperature coefficients of Isc	0.05%/c
Noct	45±2 c
Standard Test Condition	Irradiance 1000w/㎡, module temperature 25 c Am=1.5

TM SOLAR PANEL

POLY-CRYSTALLINE SILICON PV-MODULES

Product warranty 10 years

Performance warranty 90%>12Years

80%>25Years

SOLAR

THIN FILMSOLAR *PHOTOVOLTAIC SYSTEM*

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Rated Power (P_{max}): 144Wp
Production P_{max} Tolerance: ± 5 %

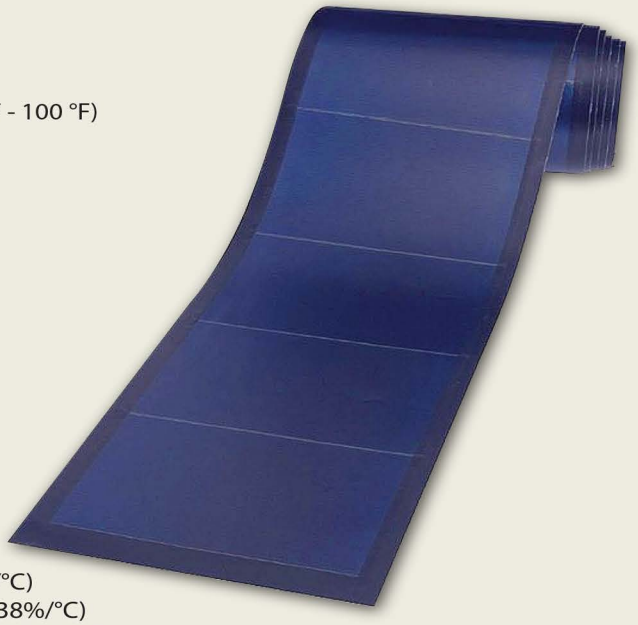
CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Dimensions : Length : 5486mm (216"), Width : 394 mm (15.5"), Depth : 4 mm (0.2"),
16 mm (0.6") including potted terminal housing assembly
Weight : 1.85 kg (17.0 lbs)
Output Cables : 4 mm^2 (12 AWG) cable with weatherproof DC rated quick - connect terminals*

By - pass Diodes : Connected across every solar cell
Encapsulation : Durable ETFE high light - transmissive polymer
Adhesive : Ethylene propylene copolymer adhesive - sealant with microbial inhibitor
Cell Type : 22 triple junction amorphous silicon solar cells 356 mm × 239 mm
(14"× 9.4") connected in series

LAMINATE STANDARD CONFIGURATION

Photovoltaic laminate with potted terminal housing assembly with output cables and quick - connect terminals on top*



APPLICATION CRITERION

Installation temperature between 10 °C - 40 °C (50 °F - 100 °F)
maximum roof temperature 85 °C (185 °F)
Minimum slope : 3 ° (5/8 : 12)
Maximum slope : 60 ° (21 : 12)

Maximum Power (P_{max}) : 31 W
Voltage at Pmax (V_{mp}) : 7.5 V
Current at Pmax (I_{mp}) : 4.13 A
Short - circuit Current (I_{sc}): 5.1 A
Open - circuit Voltage (V_{oc}) : 46.2 V
Maximum Series Fuse Rating : 8 A

TEMPERATURE COEFFICIENTS

(at AM 1.5, 1000 W/m^2 irradiance)

Temperature Coefficient (TC) of Isc : 0.001/°K (0.10%/°C)
Temperature Coefficient (TC) of Voc : - 0.0038/°K (- 0.38%/°C)
Temperature Coefficient (TC) of Pmax : - 0.0021/°K (-0.21%/°C)
Temperature Coefficient (TC) of Imp : 0.001/°K (- 0.31%/°C)
Temperature Coefficient (TC) of Vmp : - 0.0031/°K (- 0.31%/°C)
$y = y_{reference} \cdot [1 + TC \cdot (T - T_{reference})]$

NOTES :

1. During the first 8 - 10 weeks of operation, electrical output exceeds specified ratings. Power output may be higher by 15%, operating voltage may be higher by 11% and operating current may be higher by 4%
2. Electrical specifications are based on measurements performed at standard test conditions of 1000 W/m^2 irradiance, Air Mass 1.5, and cell temperature of 25 °C after stabilization.
3. Actual performance may vary up to 10% from rated power due to low temperature operation, spectral and other related effects. Maximum system open - circuit voltage not to exceed 600 VDC per UL, 1000 VDC per TÜV Rheinland.

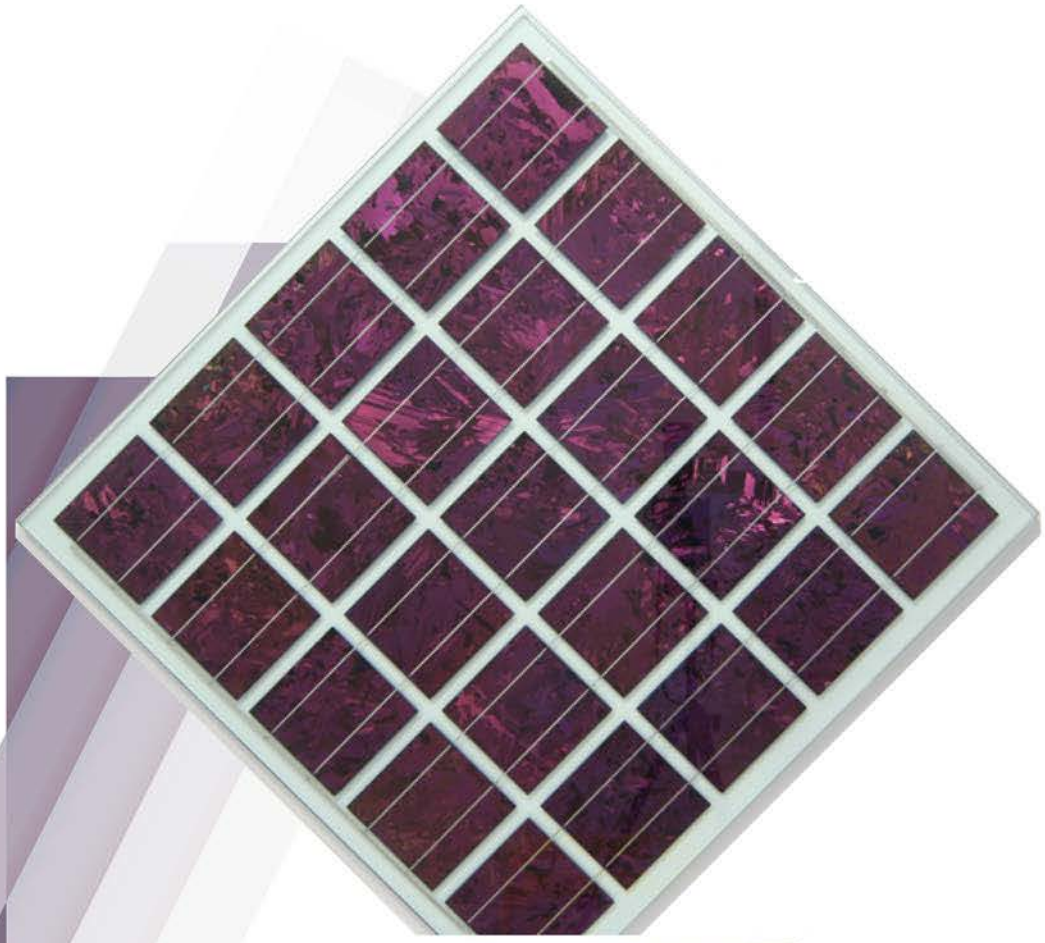
Type			PVL72	PVL128	PVL144
Standard test Conditions - (1000 W/m^2, AM 1.5, 25°C Cell Temperature)					
Maximum Power	Pmax	(W)	72	128	144
Voltage at Pmax	Vmp	(V)	18.5	33	33
Current at Pmax	Imp	(A)	4.36	3.88	4.36
Short - Circuit Current	Isc	(A)	5.3	4.8	5.3
Open - Circuit Voltage	Voc	(V)	23.1	46.2	46.2
Nominal Operating Cell Temperature (800 W/m^2, AM 1.5 m/sec. Wind , 46 °C)					
Maximum Power	Pmax	(W)	56	100	111
Voltage at Pmax	Vmp	(V)	15.4	30.8	30.8
Current at Pmax	Imp	(A)	3.6	3.24	3.6
.Short - Circuit Current	Isc	(A)	4.3	3.9	4.3
Open - Circuit Voltage	Voc	(V)	21.1	42.2	42.2
Length		mm	2849	5486	5486
Width		mm	394	394	394
Area	A	m^2	1.12	2.16	2.16
Power Density Unit Area	Pp - a	W/m^2	84.14	59.22	66.62
Weight	W	Kg	3.9	7.7	7.7
Power Density Unit Weight	Pp - w	W/Kg	18.48	16.62	18.70

Total 36 Pcs.

Project Solar Cell

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ศาลายา

TERRAMAT Color Solar

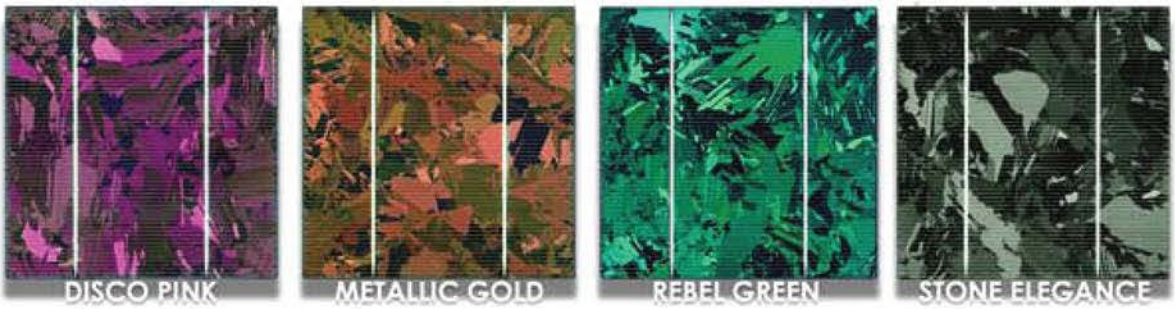


TERRAMAT®

TM POLY CRYSTALLINE ชนิด COLOURCELL

Classic Series

Marble Series



POWER RABGE AT CELL LEVEL

Color	True Steel	Forest Green	Leavender	Tile Red
Efficiency range (%)	16.80-15.6	16.60-15.60	16.60-14.80	15.60-14.40
POWER range (W)	4.09-3.80	4.40-3.80	4.04-3.60	3.80-3.50
Color	Stone Elegance	Emerald Green	Disco pink	Metallic Gold
Efficiency range (%)	16.80-14.80	16.40-14.80	16.40-14.50	15.20-13.60
POWER range (W)	4.09-3.60	3.99-3.60	3.98-3.50	3.70-3.30

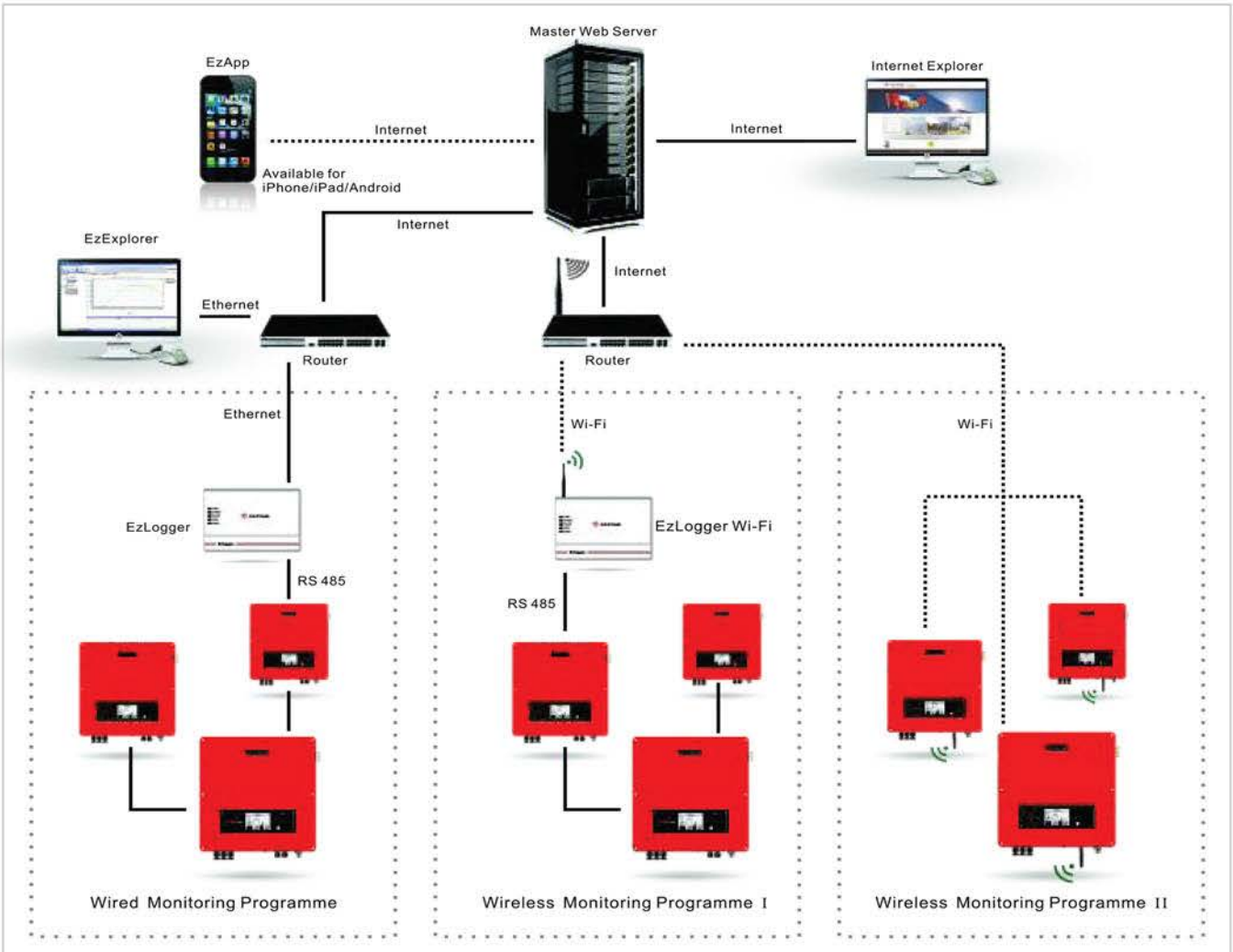
Inverter

EzDesigner-Power Plant Design Software

EzDesigner is a power plant design software developed by GoodWe. Users can design power plants, match and choose the suitable inverter by using this software. EzDesigner can support all GoodWe inverters and well known solar modules.

- Database contains well known solar modules, radiation information from different cities
- Prompt function after selected solar modules
- Project filed by binary method
- Project filed by PDF version
- Project print function

Monitoring System Diagram



ITALIG CO.,LTD.

ES Series

GoodWe ES series bidirectional energy-storage inverter is applicable for both on-grid and off-grid PV systems and can control the flow of energy hybrid with its working situation able to be switched automatically or manually. During the day time, the PV plant generates electricity which can be provided to the loads, fed into the grids or charged the battery. The power stored can be released when the loads require it during the night. Additionally, power grid can also charge the storage devices via the inverter.

- Future conception for Solar
- Charge controller and inverter integrated
- Intelligent battery management function
- Longer service life than conventional system
- Capable of being grid-interactive or grid-independent
- Compatible with both Lead-acid and Li-Ion battery
- More security & performance for same costs
- IP65 dust-proof and water-proof rating
- 45℃ full-load output
- Monitoring inverters locally via EzMonitor
- Monitoring inverters freely via computers or moblie phones
- Fanless low-noise design

Technical Data	GW5048D-ES	GW3648D-ES
Solar		
Max.Input	5.4kWp and 15 A per string	4.2kwp and 10A per string
No.of Inputs	4	4
No.of MPP trackers	2	2
DC Disconnection switch	4-pole,850V 25A	4-pole,850V 25A
Solar Voltage	125-580 Vdc	125-580Vdc
MPP Voltage	125-550 Vdc	125-550 Vdc
Solar Connections	MC4	MC4
Max.Efficiency	97.6%(97% EU)	97.6%(97% EU)
Max.MPP Efficiency	99.90%	99.90%
Battery		
Battery Type	Lead-acid or Li-Ion	Lead-acid or Li-Ion
Battery voltage range	40-60Vdc	40-60Vdc
Charge current	5-50 A continuous,programmable	5-50 A continuous,programmable
Battery capacity	100~500Ah(depending requirement)	100~500Ah(depending requirement)
Charging curve	3-stage adaptive with maintenance	3-stage adaptive with maintenance
Short circuit protection	Electronic, at max. charge current,switch off<1 sec	Electronic, at max. charge current,switch off<1 sec
Battery temperature compensation	Included	Included
Battery voltage sense	Integrated	Integrated
Current shunt	Integrated	Integrated
AC Output		
Continuous output power	4600 VA	3600VA
AC output current	25A	16A
Cos Phi	1(0. 9 ind.... 0. 9 cap. adjustable)	1(0.9 ind....0.9 cap.adjustable)
Nominal output voltage	230 Vac, 50Hz	230 Vac ,50Hz
AC output range	180-264Vac 50/60Hz(limited by local anti-islanding regulations)	180-264 Vac 50/60 Hz(limited by local anti-islanding regulations)
AC output voltage（Off Grid）	230Vac ±2%, 50Hz ±0. 2%, THD<3%, single phase	230Vac ±2%, 50Hz ±0.2%, THD<3%, single phase
Peak power（Off Grid）	1. 5xPnom, 10 sec	1.5x Pnom,10 sec
Protection	Electronic, fused	Electronic, fused
Standby losses	≤5 W	≤5 W
User interface	Display with EzMonitor	Display with EzMonitor
Connectivity	USB2.0; RS485(Wi-Fi optional)	USB2.0; RS485（Wi-Fi optional)
Environmental		
Operating temperature range (full power)	-20°C to +60°C(derating from 45°C)	-20°C to +60°C (derating from 45°C)
Storage temperature	-40°C to+70 °C	-40°C to +70°C
Humidity	Maximum 95%,non-condensing	Maximum 95%,non-condensing
Regulatory approvals and standards	CE,VDE-AR-N 4105,EEG2012, G59,AS4777.2/3, C-Tick	CE,VDE-AR-N 4105, EEG2012,G83,AS4777.2/3, C-Tick
Safety	EN 60950-1,EN 62109-1/2, EN60335-2-29	EN 60950-1,EN 62109-1/2, EN60335-2-29
Emission	EN55014-1,EN 61000-3-2,EN 61000-3-3,EN61000-6-3	EN55014-1,EN 61000-3-2,EN 61000-3-3,EN61000-6-3
Immunity	EN 55014-2,EN61000-6-2	EN 55014-2,EN61000-6-2
Anti islanding protection	VDE 0126-1-1,G83/1(UK),RD1663/2000(ESP), DK5940 E.d .2.2, CEI 0-21 pending (IT),AS4777	VDE 0126-1-1,G83/1(UK),RD1663/2000(ESP), DK5940 E.d .2.2, CEI 0-21 pending (IT),AS4777
Warranty	five years(optional: extension to ten years)	five years(optional: extension to ten years)
General		
Device dimensions (WxHxD)	516*415*184(mm*mm*mm)	516*415*184(mm*mm*mm)
Protection category	Indoor and Outdoor use(IP65)	Indoor and Outdoor use(IP65)
Weight	30kg	30kg
Topology	Transformerless	Transformerless
Cooling	Natural convection	Natural convection

DT Series(Dual-MPPT, Three-Phase)

GoodWe DT series inverter adopts cutting-edge technology in photovoltaic fields. Higher conversion efficiency and lower energy losses are guaranteed to maximize customer satisfaction. With its reliable power grid support management and high protective class, the DT series is compatible with different types of branded solar panels and is also ideal for commercial rooftop systems. This safe and reliable series is the first choice for residential, commercial installations and power plants.

Technical Data	GW10K-DT	GW12K-DT	GW15K-DT	GW17K-DT	GW20K-DT
DC Input Data					
Max. PV-generator power [W]	10200	12300	15400	17500	20500
Max. DC voltage [V]	1000	1000	1000	1000	1000
MPPT voltage range [V]	260~850	260~850	260~850	260~850	260~850
Turn on DC voltage [V]	250	250	250	250	250
Max. DC work current [A]	22/11	22/11	22/22	22/22	22/22
Number of inputs/MPP trackers	4/2	4/2	6/2 (can parallel)	6/2 (can parallel)	6/2 (can parallel)
DC connector	MC IV Connector (optional)	MC IV Connector	MC IV Connector (optional)	MC IV Connector (optional)	MC IV Connector (optional)
Standby power consumption [W]	10	10	10	10	10
AC Output Data					
Nominal AC power [W]	10000	12000	15000	17000	20000
Max. AC power [W]	10000	12000	15000	17000	20000
Max. AC current [A]	17	19	25	25	25
Nominal output voltage range	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1/A1,				
	RD1699, G59/2, AS4777.2/.3				
AC grid frequency	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1/A1,				
	RD1699, G59/2, AS4777.2/.3				
THDi	<1.5%	<1.5%	<1.5%	<1.5%	<1.5%
Power factor	0.90 leading...0.90 lagging	0.90 leading...0.90 lagging	0.90 leading...0.90 lagging	0.90 leading...0.90 lagging	0.90 leading...0.90 lagging
AC connector	3W/N/PE, 230/400V	3W/N/PE, 230/400V	3W/N/PE, 230/400V	3W/N/PE, 230/400V	3W/N/PE, 230/400V
Efficiency					
Max. efficiency	98.0%	98.0%	98.2%	98.2%	98.2%
European efficiency	>97.5%	>97.5%	>97.5%	>97.5%	>97.5%
MPPT adaptation efficiency	>99.5%	>99.5%	>99.5%	>99.5%	>99.5%
Safety Equipment					
Leakage current monitoring unit	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC switch	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Islanding protection	AFD	AFD	AFD	AFD	AFD
Grid monitoring	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1/A1,				
	RD1699, G59/2, AS4777.2/.3				
Normative Reference					
EMC compliance	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2,		EN 61000-6-1, EN 61000-6-2,		
	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4		EN 61000-6-3, EN 61000-6-4		
Safety compliance	IEC 62109-1, AS3100		IEC 62109-1, AS3100		
General Data					
Dimensions (W*H*D) [mm]	516*650*203		516*650*203		
Net weight [kg]	39		39		
Housing	For outdoor and indoor		For outdoor and indoor		
Mounting information	Wall mounting		Wall mounting		
Operating temperature range	-20~60°C (up 45°C derating)		-20~60°C (up 45°C derating)		
Relative humidity	0~95%		0~95%		
Site altitude [m]	2000		2000		
IP protection class	IP65		IP65		
Topology	Transformerless		Transformerless		
Cooling concept	Fan cooling		Fan cooling		
Noise level [dB]	<45		<45		
Display	5" LCD		5" LCD		
Communication	USB2.0; RS485/Wi-Fi/ZigBee(optional)		USB2.0; RS485/Wi-Fi/ZigBee(optional)		
Standard warranty [years]	5/10/15/20/25 (optional)		5/10/15/20/25 (optional)		

CN - 500 SERIES

TM G 500 AH GEL TYPE

STANDARD *CE (EUROPEAN COMMUNITY - CERTIFICATE OF ADEQUACY)*

GB/1067/1772/09 ISSUE 1,

UL (UNDERWRITERS LABORATORIES)

TM G 500 AH GEL TYPE

TM BATTERY used for solar and wind system, solar building, traffice fields, communication and telecommunication and other field. We already got the CE and UL certificate many years ago. Our products used have been for solar farm around the world. We can also make by order to match your specification

SPECIFICATION OF *TM G 500 AH GEL TYPE*

NO	DESCRIPTION	QTY	UNIT
1	*Length*	*241*	*mm.*
2	*Width*	*171*	*mm.*
3	*High*	*330*	*mm.*
4	*Total High*	*342*	*mm.*
5	*Weight*	*31*	*kgs*
6	*Cell*	*JEL*	-
7	*Standardd*	*CE, GB, UL*	-
8	*Life Time*	*5*	*Years*

ผ้าใบแรงดึงสูง
(Fabric tension membrane)

FABRIC TENSION MEMBRANE

Company's Profile

บริษัท อิแทลลิค จำกัด เป็นกิจการในเครือ อิแทลลิคกรุ๊ป ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่าย สินค้านำเข้าและส่งออกทางด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และสินค้าที่มีนวัตกรรมใหม่ทั่วโลก อาทิ เช่น หลังคาเหล็ก ฉนวนกันความร้อน ระบบป้องกันไฟ โครงสร้างเหล็ก Space frame และผ้าใบแรงดึงสูง ปัจจุบันสินค้าเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายคลอบคลุมถึง บริษัท บ้านพักอาศัย และวิศวกรระดับมืออาชีพ

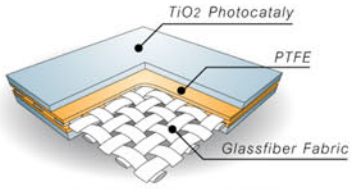
Korean Troop camp in Iraq

คุณลักษณะพิเศษของ Fabric Tension Membrane

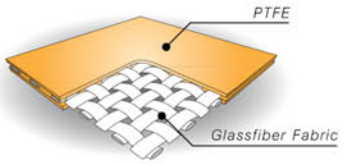
1) ออกแบบรูปทรงได้ไม่จำกัด (Free Form)
2) โปร่งแสง ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าในตอนกลางวันและแสงจากภายในเวลากลางคืน เพิ่มความสวยงามของสถาปัตยกรรมภายนอก
3) ให้แสงที่ผ่านนุ่มนวลสวยงามทั้งภายในและภายนอก (ในด้านการจัดแสงของงานสถาปัตยกรรม)
4) มีความคงทนถาวร เนื่องจากผลิตจากวัสดุ TPXE ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อจากเทคโนโลยีเดิมขององค์การนาซ่า สามารถทนต่อแรงดึง 1/100 ตร.ซม.
5) ดูแลรักษาง่ายด้วยการเคลือบสาร TEFLON ที่ผิวด้านนอก ฝุ่นละอองจึงเกาะติดยาก ช่วยรักษาความสะอาดได้ตลอดเวลา และล่าสุดได้พัฒนาสารเคลือบ TiO_2 ซึ่งจะทำปฏิกริยากับแสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ ช่วยทำลายการยึดเกาะของสิ่งสกปรกเชื้อราได้ดียิ่งขึ้น
6) น้ำหนักเบากว่าวัสดุชนิดอื่นๆเฉลี่ยประมาณ 1:100 เท่า
7) ผสมสารป้องกันการลามไฟในเนื้อผ้า
8) รับประกันคุณภาพตั้งแต่ 5 ถึง 30 ปี
9) มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับระดับโลก

ชนิดของผ้า แบ่งออกเป็น 2 ชนิดหลัก คือ

1 .Glassifiber Fabric + PTFE แบ่งออกเป็น

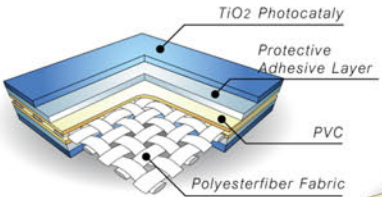


1.1) Glassfiber Fabric + PTFE
ชนิดเคลือบสาร TiO_2 Photocataly

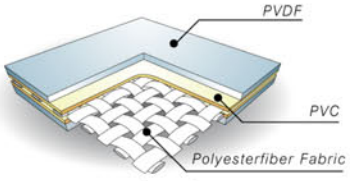


1.2) Glassfiber Fabric + PTFE

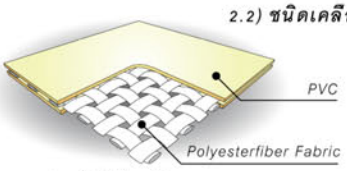
2 .Polyesterfiber Fabric + PVC มี 3 ชนิด คือ



2.1) ชนิดเคลือบสาร TiO_2 Photocataly



2.2) ชนิดเคลือบสาร PVDF



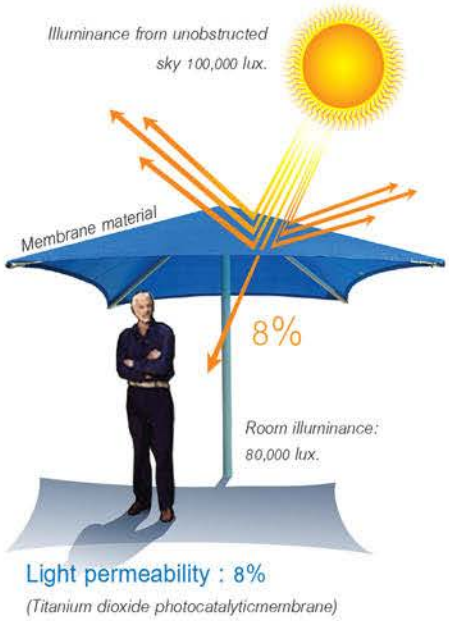
2.3) ชนิดไม่เคลือบ

TiO^2 FABRIC TENSIONED MEMBRANE

เทคโนโลยีใหม่ล่าสุดจาก Waveshade®

การรักษาความสะอาด

เนื่องจากคุณสมบัติของสาร TiO2 ที่สามารถขจัดสิ่งสกปรกที่มาติดเกาะบนผ้า ช่วยลดภาระในการรักษาความสะอาด จึงทำให้ผ้าดูสวยสะอาดตาได้ยาวนาน และปราศจากคราบสกปรกเช่นผ้าทุกชนิด สาร TiO2 จะอาศัยแสงอาทิตย์ในการทำปฏิกิริยาขจัดสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ให้หลุดออกโดยง่ายไม่ต้องขึ้นไปทำความสะอาดด้านบน โดยสิ่งสกปรกจะโดนน้ำฝนที่ตกลงมาชำระออกไปโดยธรรมชาติ



ความสว่างภายในอาคาร

สาร TiO2 จะอาศัยแสงอาทิตย์ในการทำปฏิกิริยาขจัดสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่โดยการสร้างสารทำลายการยึดเกาะของสิ่งสกปรกอย่างต่อเนื่อง ทำให้แสงสว่างผ่านเข้ามาได้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยประหยัดไฟฟ้า และทำให้เกิดความสวยงามต่ออาคาร และที่พิเศษอีกประการจะเป็นตัวช่วยให้แสงผ่านในปริมาณที่พอเหมาะ โดยแสงสว่างจะผ่านได้ 6 - 8% เท่านั้น

ใบประกาศเกียรติคุณสำหรับ

***บริษัท อิแทลลิค จำกัด** ผู้ให้การสนับสนุน*

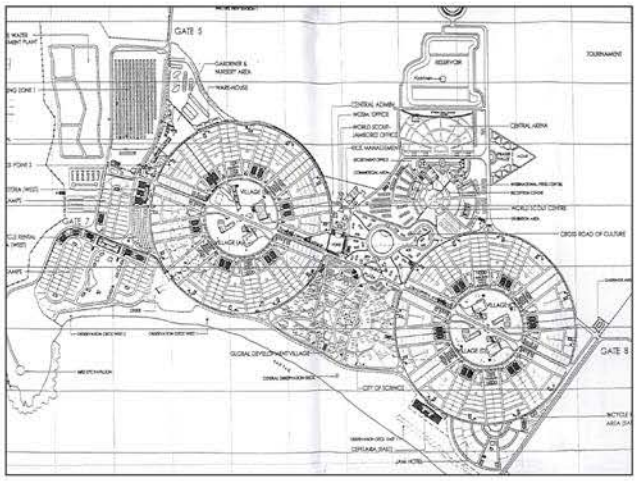
เต้นท์สนามมวย และพลับพลาที่ประทับ

สมาคมมวยไทยสมัครเล่นแห่งประเทศไทย

สนามกีฬาแห่งชาติ

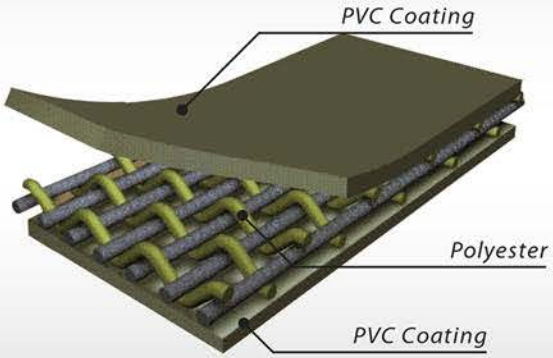
20th world Scout JAMBOREE 2003

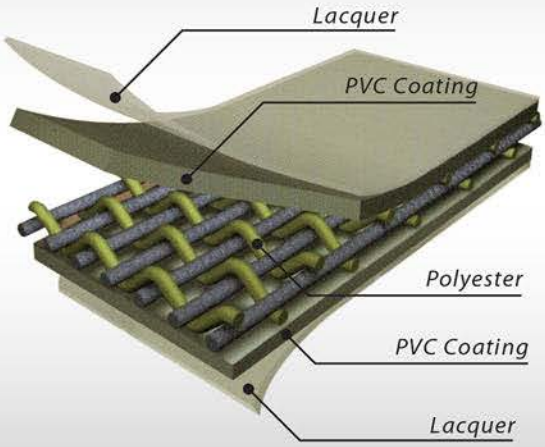
"งานชุมนุมลูกเสือโลก" ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ
เมื่อ 28 ธันวาคม 2545 ถึง 7 มกราคม 2546
ณ หาดยาว อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี



1) การกีฬาแห่งประเทศไทย
2) สมาคมราชกรีฑาสโมสร
3) งานศรีเจริญ

Characteristics of PAA - 18 Characteristics of PAA - 18 (S)

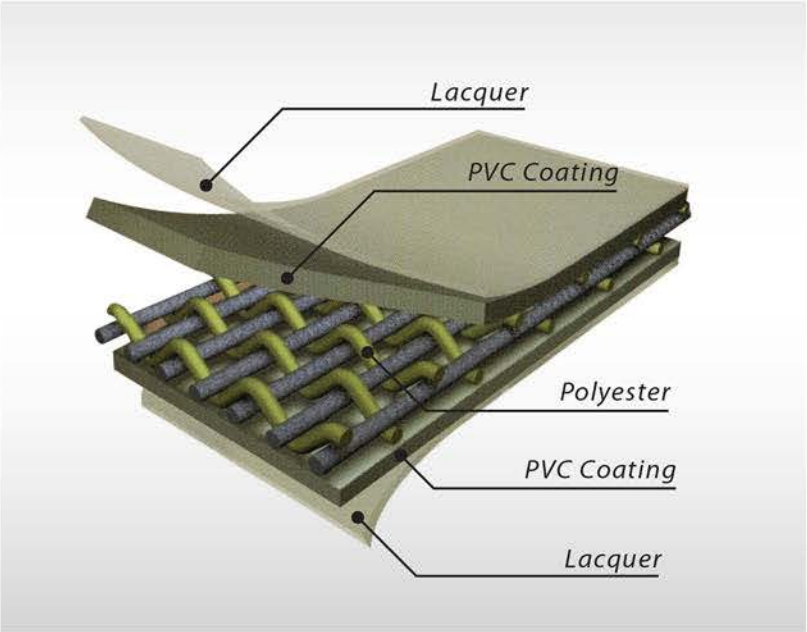




Specification

PAA - 18	
ความยาวต่อม้วนสุทธิ	50 เมตร
ผ้าหน้ากว้าง	2 เมตร
ความหนาของเนื้อผ้า	0.55 มม.
ผ้าโพลีเอสเตอร์	1000D × 1000D 18 × 18 INCH
มาตรฐานรองรับ	DIN (GERMANY STANDARD)
น้ำหนักผ้าต่อตารางเมตร	610 กรัม ต่อตารางเมตร
เส้นใยผ้า	1100 DTEX
TENSILE STRENGTH	2400 × 2100 (N/5) cm.
TEAR STRENGTH	300 × 250 N
ADHESION STRENGTH	100 × 100 (N/5) cm.
SURFACE TREATMENT	MATT

Characteristics of FAN 27 (Special)



Specification

FAN - 27 (s)	
SPECIAL COATING	BOTH SIDE LACQUER
Tensile Strength	3,300 × 3,400 N/5 cm.
Weight	900 GR/sq.m.
Thickness ABT	0.8 mm.
PVC Formulation	Fire Retardant UV Protection Anti Mildew
Surface	Topside Matt Bottom Side Semi Gloss
Width	155 cm.
Inside Polyester	Full Panama 1,000 × 1,000 Denier 26 × 28 sq. Inch
Test Method	DIN (Germany Standard)

SPECIFICATION

ITEM : C/PAA - 18

	Units	Test Method	Data
Base Cloth	Denier Density (/sq.inch)	DIN60001 DIN53830	Polyester Plain 1000 × 1000 18 × 18
Weight	g/m2	DIN53352	600 (±5%)
Tensile Strength	N/5cm	DIN 53354	2400 × 2100 (±250)
Tear Strength	N	DIN53356	250 × 200 (±50)
Adhesion Stregth	N/5cm	DIN53357	80 × 80 (±10)
Width (cm)	Max.cm		205
Temp. Resistance	°C	MIL - C - 20696	-20 ~ + 70
Treatment			Anti - UV
Surface			Top side : Matt / Bottom side : Semi - Glossy
Option			Available FR, Anti - Mildew, Lacquer surfaces

SPECIFICATION

ITEM : C/PAA - 18 (S)

	Units	Test Method	Data
Base Cloth	Denier Density (/sq.inch)	DIN60001 DIN53830	Polyester Plain 1000 × 1000 18 × 18
Weight	g/m2	DIN53352	600 (±5%)
Tensile Strength	N/5cm	DIN 53354	2400 × 2100 (±250)
Tear Strength	N	DIN53356	250 × 200 (±50)
Adhesion Stregth	N/5cm	DIN53357	80 × 80 (±10)
Width (cm)	Max.cm		205
Temp. Resistance	°C	MIL - C - 20696	-20 ~ + 70
Treatment			Anti - UV
Surface			Bothside Lacquer
Option			Available FR, Anti - Mildew, Lacquer surfaces

SPECIFICATION

ITEM : FAN - 27 (s)

SPECIAL COATING	Units	Test Method	BOTH SIDE LACQUER
Tensile Strength	N/5cm	DIN53354	3,300 × 3,400 N/5 cm.
Weight	g/m2	DIN53352	900 GR/sq.m.
Tear Strength	N	DIN53363	450 × 450 (±50)
Thickness ABT			0.8 mm.
PVC Formulation		DIN410282	Fire Retardant UV Protection Anti Mildew
Surface		Factory	Topside Matt Bottom Side Semi Gloss
Width	Max.cm	Factory	155 cm.
Inside Polyester			Full Panama 1,000 × 1,000 Denier 26 × 28 sq. Inch
Test Method		DIN Standard	DIN (Germany Standard)

SHADE SAILS

SHADE SAILS

SHADE SAILS

ผ้า SHADE SAIL สำหรับงานตกแต่งอาคาร, บ้านพักอาศัย, งานสนาม, สระว่ายน้ำ, สวนพักผ่อนริมทะเล เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพื้นที่ส่วนที่ต้องการความโปร่ง, โล่ง ,อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก อาทิ เช่น สระว่ายน้ำ, สนามกีฬานอกอาคาร, สนามหญ้า ฯลฯ แต่ยังคงสามารถให้ร่มเงาในยามกลางวันที่แสงแดดร้อนแรงมากเกินไปจนไม่สามารถเล่นกีฬา เดินเล่น หรือจัดกิจกรรมใดๆได้

น้ำหนักเบา ประหยัดค่าใช้จ่ายสำหรับส่วนโครงเหล็กพร้อมฐานล่าง ซึ่งรองรับส่วนของผ้า SHADE SAIL
ทนทาน สีสันสวยสด ติดตั้งเองได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย
ผลิตจากเส้นใย HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE) คือ เส้นใยโพลีเอทธิลินชนิดความหนาแน่นสูง ผลิตโดยเครื่องจักรที่มีคุณภาพยอดเยี่ยมในเรื่องของการถักทอจากประเทศเยอรมันนี ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีความเหนียวแน่น คงทน แข็งแรงใช้งานได้นาน

EXAMPLE

EXAMPLE

Textile Testing Center/ Thailand Textile Institute
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110,
THAILAND. Tel.(662) 7135492-9 Fax. (662) 7124527

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ :	บริษัท อีเทอลิส จำกัด	หมายเลขรายงานผล :	G 02395/53
	800 ถนนประชาธิปก แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี	หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	-
	กรุงเทพฯ 10600	วันที่ออกรายงานผล :	01/11/53
วันที่รับตัวอย่าง :	19/10/53	หน้า :	1/4
วันที่ทดสอบ :	19/10/53-01/11/53		

หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
G 02395-1/53	ยี่ห้อ ITALIG SHADE SAIL รุ่น SKY BLUE 001 สี COLOUR X
G 02395-2/53	ยี่ห้อ ITALIG SHADE SAIL รุ่น WHITE COLOUR
G 02395-3/53	ยี่ห้อ ITALIG SHADE SAIL รุ่น KHAKI COLOUR
G 02395-4/53	ยี่ห้อ ITALIG SHADE SAIL รุ่น RED COLOUR

	G 02395-1/53
ความแข็งแรง: ทดสอบตามมาตรฐาน JIS K 6328 : 1981	
แรงดึงขาด (นิวตัน)	
- แนวตั้ง	334.39
- แนวนอน	809.64
การยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ)	
- แนวตั้ง	58.49
- แนวนอน	60.80

หมายเหตุ : - เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- ชิ้นทดสอบ : 30 มิลลิเมตร x 250 มิลลิเมตร (CUT STRIP TEST)
- ระยะทดสอบ : 150 มิลลิเมตร
- ความเร็วในการทดสอบ : 200 มิลลิเมตร / นาที
- สภาวะของชิ้นทดสอบ : อุณหภูมิ 20±2°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2%

ผู้จัดทำและตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
(นางสาววรุฒี วัฒนถนอม)	(ดร. นราพร รังสิมันตกุล)
(นักวิทยาศาสตร์)	(ผู้เชี่ยวชาญ)

30915

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

F-017T Rev.11, 19 ส.ค. 52, 1/1

Textile Testing Center/ Thailand Textile Institute
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110,
THAILAND. Tel.(662) 7135492-9 Fax. (662) 7124527

รายงานผลการทดสอบ

หมายเลขรายงานผล :	G 02395/53
หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	-
วันที่ออกรายงานผล :	01/11/53
หน้า :	2/4

	G 02395-1/53
ความต้านแรงฉีกขาด: ทดสอบตามมาตรฐาน JIS K 6328 : 1981	
ความต้านแรงฉีกขาด (นิวตัน)	
- WALE	202.95
- COURSE	210.30

หมายเหตุ : - เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- สภาวะของชิ้นทดสอบ : อุณหภูมิ 20±2°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2%

น้ำหนักผ้า: ทดสอบตามมาตรฐาน JIS K 6328 : 1981	
น้ำหนักผ้า (กรัมต่อตารางเมตร)	269.94
ลักษณะคายหลังการอาบแสง UV: ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM G 154 : 2006 CYCLE 5	
ลักษณะภายหลังการอาบแสง UV 1 รอบ	
- สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)	4-5
- รอยแตก	ไม่พบ
ลักษณะภายหลังการอาบแสง UV 2 รอบ	
- สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)	4-5
- รอยแตก	ไม่พบ
ลักษณะภายหลังการอาบแสง UV 3 รอบ	
- สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)	4-5
- รอยแตก	ไม่พบ

ผู้จัดทำและตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
(นางสาววรุฒี วัฒนถนอม)	(ดร. นราพร รังสิมันตกุล)
(นักวิทยาศาสตร์)	(ผู้เชี่ยวชาญ)

30914

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

F-017T Rev.11, 19 ส.ค. 52, 1/1

Textile Testing Center/ Thailand Textile Institute
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110,
THAILAND. Tel.(662) 7135492-9 Fax. (662) 7124527

รายงานผลการทดสอบ

หมายเลขรายงานผล :	G 02395/53
หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	-
วันที่ออกรายงานผล :	01/11/53
หน้า :	3/4

หมายเหตุ: - เครื่องทดสอบ : ATLAS UV TEST™
- สีเปลี่ยนจากเดิม

ระดับ	5	หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี
	4	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
	3	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้
	2	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก
	1	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงมาก

- ตัวอย่างหมายเลข G 02395-2/53, G 02395-3/53 และ G 02395-4/53 ผ่านอาบแสง โดยมีสภาวะการอาบแสงตามมาตรฐานดังนี้

1. เครื่องทดสอบ	: ATLAS UV TEST™
2. สภาวะการอาบแสง	: อาบแสงตามมาตรฐาน ASTM G 154 : 2006 CYCLE 5
3. จำนวนรอบในการอาบแสง	: 3 รอบ

****

ผู้จัดทำและตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
(นางสาววรุฒี วัฒนถนอม)	(ดร. นราพร รังสิมันตกุล)
(นักวิทยาศาสตร์)	(ผู้เชี่ยวชาญ)

30793

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

THTI Textile Testing Center
ศูนย์วิทยาศาสตร์สิ่งทอ

Textile Testing Center

Textile Testing Center (TTC) is a division of Thailand Textile Institute(THTI) to serve Thai textile industries as an independent textile testing laboratory. As there are needs to evaluate quality and safety of textile products, according to legal standards and regulations of each country, techniques and methods for textile analysis and testing are developed to meet the specified purposes of each analyzing and testing. These can be accomplished by implementation of various testing equipment.

TTC aims to provide testing services according to Thai(TIS) and international standards(AATCC, ASTM, ISO, DIN, JIS, etc.) with a full cycle process from fiber to finished products, to both public and private sectors. TTC also provides training in textile testing to small and medium sized textile industries within the country, as human resources development. Moreover, TTC prepares to support textile industry in their R&D of textile products in non-tariff barrier measures.

Policy, administration, technical development and standard of the center are under the supervision of the Textile Testing Center Committee. The administration and management of the center is operated for the maximal benefits of the private sectors with recognized standards that are ensured of the testing services with transparency and independency.

Also, in order to ensure the correct, reliable and standard quality testing, TTC has been accredited for ISO/IEC 17025:2005 by Thai Industrial Standards Institute(TISI). 19 testing items (44 standards) have been accredited,and will continuously pursue it each year.

- Fibre analysis (AATCC 20:2004, TIS 121 Part 15:2524(1981)
- Binary fiber mixtures-quantitative analysis (ISO 1833: 1977)
- Colour fastness to washing (AATCC 61:2003, BS EN 20105 C01, C02,C03: 1993, ISO 105-C01,C02,C03:1989, TIS 121 Part 3:2518 (1975)
- Colour fastness to water(BS EN ISO 105-E01:1996, ISO 105-E01:1994, TIS 121 part 25-2526(1983))
- Colour fastness to chlorinated water(BS EN ISO 105-E03:1997 ISO 105-E03:1994))
- Colour fastness to rubbing (AATCC 8:2004, BS EN ISO 105-X12:2002, ISO 105-X12:2001, TIS 121 part 5-2518(1975))
- Colour fastness to perspiration (BS EN ISO 105-E04:1996, ISO 105-E04:1994, TIS 121 part4:2518 (1975))
- Colour fastness to dry cleaning (BS EN ISO 105-D01: 1995, ISO 105-D01:1993)
- Flammability (FMVSS 302, US CPSC 1610:2006)
- Number of threads per unit length(woven) (ISO 7211/2:1984 Method A.C)
- Mass per unit area (BS 2471:1977 ISO 3801:1977 Method 5)
- Maximum force and elongation at maximum force using the strip Method (BS EN ISO 13934-1:1999, ISO 13934-1:1999)
- Tear force of trouser - shaped test specimens(single tear method) (BS EN ISO 13937-2:2000, ISO 13937-2:2000)
- Dimension change after laundering (AATCC 135-2003, BS EN 25077:1994, ISO 5077:1984)
- Appearance of fabrics after laundering (AATCC 124:2001)
- pH value (BS EN 1413:1998, ISO 3071:2005)
- Formaldehyde content(ISO 14184-1:1998)
- Free formaldehyde (JIS L-1041:2000 Method A,B)
- Azo colourants content (In-house method: WE-AT-05 based on BS EN 14362-1, 35LMBG B 82.02-2, WE-AT-07 based on BS EN 14362-2, 35LMBG B 82.02-4

Testing No.0110

TTC Services

- Testing of fiber , yarn, fabric, garment, non-woven, eco-textile, technical textile, etc. (see TTC price list)
- Analysis of metal and chemical residues in textile, plastic, electronic parts (WEEE, RoHS), etc.
- Performance of washing machine
- Special tests by analysis instruments, such as GC, HPLC, etc.
- Fabric defect analysis
- Testing service for product research and development.
- Textile inspection services
- Training and workshop on textile testing. Customized training is available upon request
- Consulting service for quality improvement of textile products
- Consulting service for standard testing in textile laboratory

Conditions

TTC Customer service hours:

- Monday- Friday 8.00 a.m. - 5.00 p.m. (No Lunch Break)

Pick-up service is available in Bangkok and some area around Bangkok (please contact TTC customer service).

Turn around time are as follows:

- Regular service: 5 working days.
- Express service: 3 working days with 40% additional charge (some test only).
- Double express service: 1 working day with 70% additional charge (some test only)
- Same day service with 100% additional charge (some test only)
- For samples received before 12.00 p.m., the working day will be counted on that day.
- For samples received after 12.00 p.m., the working day will be counted from the following day.

The minimum charge for testing is 400 Baht per report.
Price list is subject to change without prior notice.
The testing fee excludes 7% Value Added Tax.
Discount for government organization, research and TTC member is available.
TTC confines to perform the test method according to your notification. If any deviation occurs, TTC will inform you immediately.
TTC considers all details that are filled in by you, are accurate and correct. Any correction/ addition should be notified within 1 day. If not, TTC disclaims all responsibility.

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

For more information,please contact TTC customer service.

Soi Trimit, Rama 4 Road Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND. Tel:(662)713 5492-9 Fax: (662)712 4527 www.thaitextile.org

THTI THAILAND TEXTILE INSTITUTE
Textile Testing Center/ Thailand Textile Institute
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110,
THAILAND. Tel.(662) 7135492-9 Fax. (662) 7124527

Sample Card

หมายเลขรายงานผล : G 02395/53
วันที่ออกรายงานผล : 01/11/53
หน้า : 4/4

หมายเลขตัวอย่าง	สำหรับติดตัวอย่าง
G 02395-1/53	
G 02395-2/53	
G 02395-3/53	
G 02395-4/53	

ผู้จัดทำและตรวจสอบ

(นางสาววารุณี วัฒนอนยม)
(นักวิทยาศาสตร์)

ผู้อนุมัติ

(ดร. นราพร รังคีมันตกุล)
(ผู้เชี่ยวชาญ)

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

KARL MAYER

Technical data - RS 6 N-F

Working widths
4318 mm = 170 inches
6604 mm = 260 inches

Gauges
E6, E9, E12

Bars/ knitting elements
Single-needle bar, knock-over comb bar and tongue bar, six ground guide bars, GB1 up to GB3 stitch-forming
or: four ground guide bars (GB3 up to GB6) and two pattern guide bars (PB1 and PB2), PB1 up to GB4 stitch-forming

Yarn feeding
Three different systems are available:
1. Warp beam superstructure
2. Feeding rollers
3. Film-slitting-and stretching device

KAMCOS®
Motion Control / Single Speed for the control of the basic functions
Printer interface / 3 ½" floppy disc drive for reading and writing
Operator Interface / 12,1" Color Touchscreen for production display, network interface (Ethernet) for networking and connection for the relevant data acquisition, patterning systems and Teleservice
integrated yarn inspection Laserstop
more...

Yarn let-off device
According to the yarn feeding system, electronically-controlled yarn let-off drives, driven by geared motor, controlled via Motion Control

Fabric take-up
Electronically-controlled, roller system, driven by geared motor, controlled via Motion Control

Batching device
No. 26/4 controlled via Motion Control

Pattern drive
Drive N with 4 pattern discs or one 4-track pattern drum or 4 pattern discs and one two-track pattern drum
integrated tempi change gear drive

Electrical equipment
Speed-regulated main drive, power-failure safe, with separate fine-positioning function, total connected load 21 kVA with 170 inches and 27 kVA with 260 inches

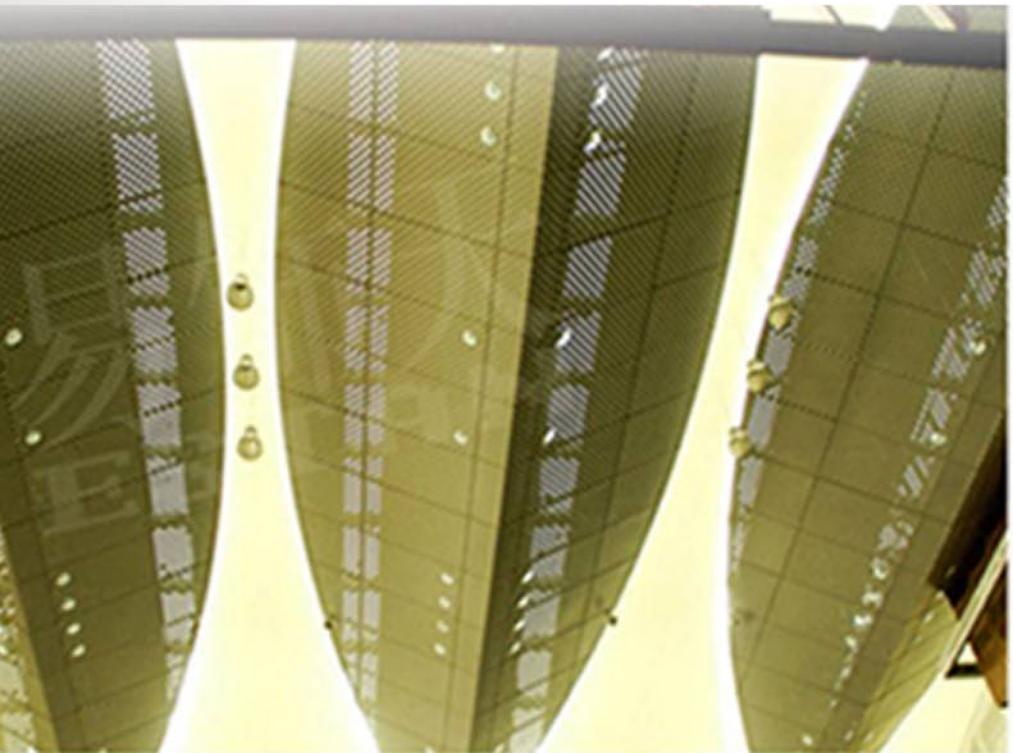
We are always at your disposal!

Rights for technical modifications reserved!

ผ้าใบ PVC
(Stretch Ceiling)

Technology | WAVE SHADE®

STRETCH CEILING & LIGHT DIFFUSER



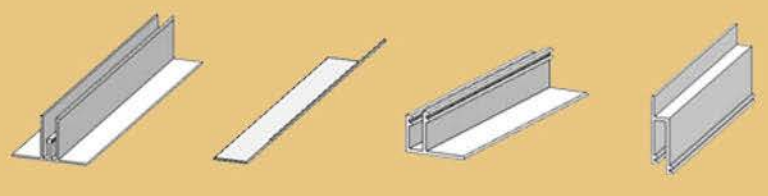
... the WAVE SHADE® style.

ผลิตจาก Polyvinylcholoride (PVC) ชนิดพิเศษ และจากวัสดุ Recycle ปราศจาก CADMIUM (โลหะหนักชนิดหนึ่งซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย) นำมาติดตั้งเป็นฝ้า หรือผนังด้วยรูปทรงแบบ 3 มิติ ขณะที่ฝ้าและผนัง แบบดั้งเดิมส่วนใหญ่ จะมีข้อจำกัดในการผลิตและติดตั้ง จึงเป็นรูปทรงแบบ 2 มิติ และรูปทรงเลขาคณิตเท่านั้น อีกทั้งเป็นวัสดุโปร่งแสงสามารถออกแบบให้เข้ากับแสงไฟได้ โดยขณะที่ฝ้าและผนังส่วนใหญ่มีลักษณะทึบแสง

WAVE SHADE® System :
Installation Accessories Profile

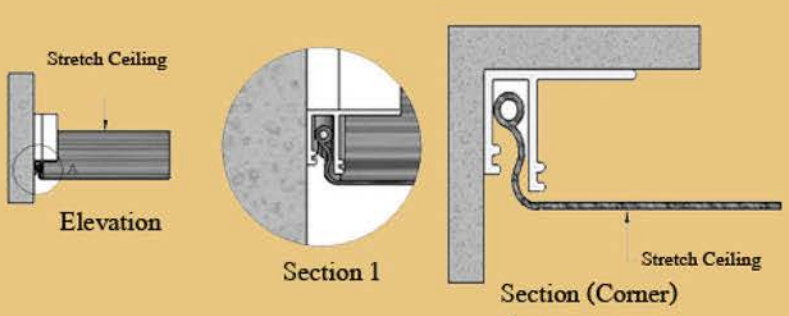
Profile

- Profile W
- Profile V
- Profile F
- Profile h

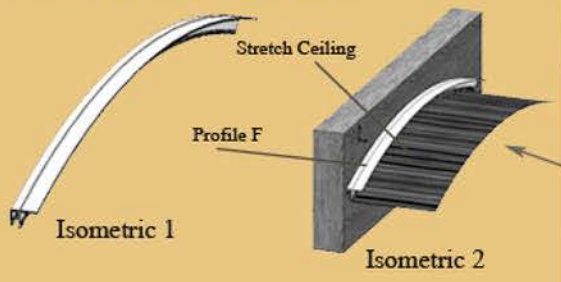


Profile W Profile V Profile F Profile h

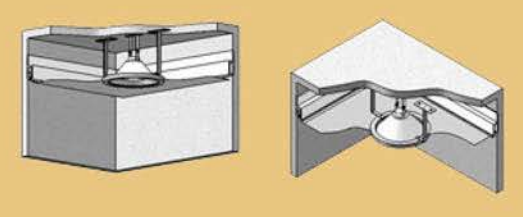
Profile F Detail

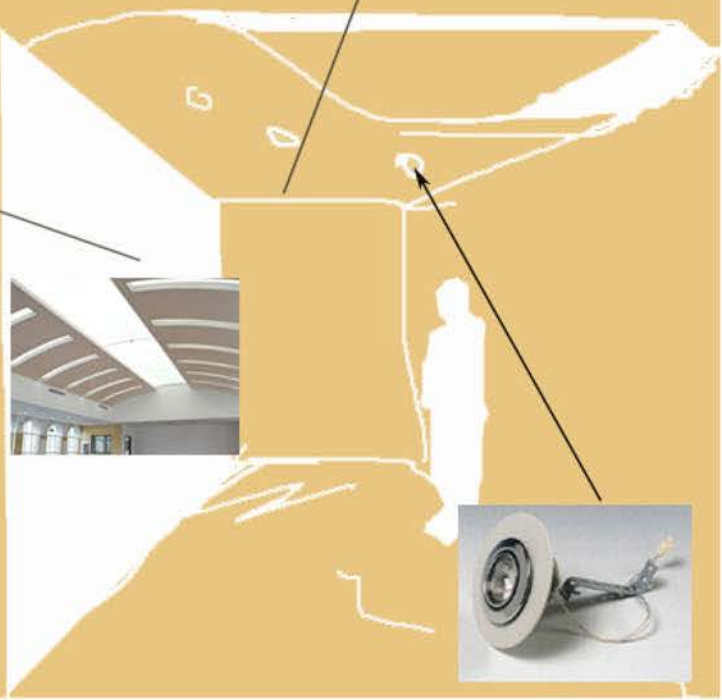


Curved Profile F



Down Light Installation





Style

WAVE SHADE® **Stretch Ceiling**

Unlimited Design

WAVE SHADE stretch ceiling brings out your art to work on unlimited design. It can be designed into 2D and 3D shape with a big span (up to 40 square meter per piece). WAVE SHADE stretch ceiling is not only ceiling, it is the surface of all shapes that fit to your creativity.

Above/Right:

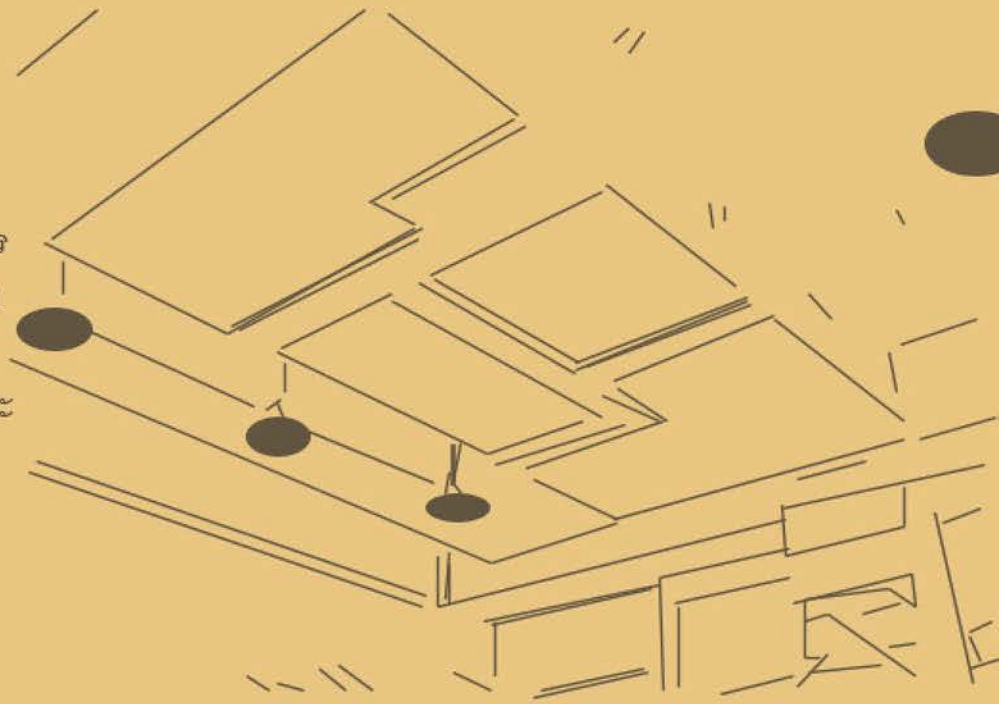
Using WAVE SHADE stretch ceiling to create the totemic shapes and let the columns glare with gently light.

Below:

Escape from the traditional style sign, WAVE SHADE stretch ceiling gives the more eye-captured landmark sign.

Technology | WAVE SHADE®

Stretch Ceiling Overview



1 | ด้วยรูปแบบ 3 มิติ จึงสามารถขยายขอบเขตจินตนาการในการออกแบบฝ้า /ผนัง โดยสามารถออกแบบ และติดตั้งให้มีความโค้งเว้า, ลึก, นูน โดยอิสระ ไม่ถูกจำกัดด้วยรูปทรง 2 มิติ หรือทรงเรขาคณิต

2 | Wave Shade Stretch Ceiing เป็นวัสดุโปร่งแสงช่วยกระจายแสง (Light Diffuser) ขณะที่ ฝ้า และผนังส่วนใหญ่เป็นวัสดุทึบแสง ไม่ว่าจะใช้ประกอบกับหลอดไฟธรรมดา, นีออน, ฟลูออเรสเซ้นท์ LED, ใยแก้วนำแสง

3 | ประหยัดโครงคร่าวเพราะมีน้ำหนักเบาไม่เกิน 500 กรัมต่อตารางเมตร

4 | มีความทนทาน,ไม่ลามไฟ

5 | สามารถเจาะเพื่อติดตั้งดวงโคม, หลอดฮาโลเจน, โคมดาวน์ไลท์ ได้ง่าย

6 | มีสีให้เลือกมากมาย สามารถสั่งทำสีพิเศษ หรือลวดลายตามสั่งได้(ถ้ามีปริมาณ)

7 | รับประกัน 10 ปี

8 | มีสารป้องกันแบคทีเรียของBio Pruf (USA)

Style

WAVE SHADE® **Stretch Ceiling**

Fantastic Perspective

New building as well as renovation building, WAVE SHADE stretch ceiling gives your space more fantastic than the traditional ceiling system. It also harmonizes all your integrated elements; down light, fluorescent, neon, spotlight, sprinkler, lamps, sound absorber, etc.

Above:

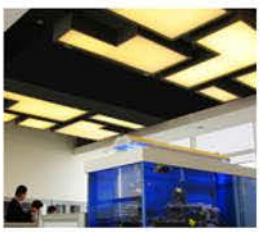
WAVE SHADE stretch ceiling harmonizes with the numerous integrated elements in the shopping center.

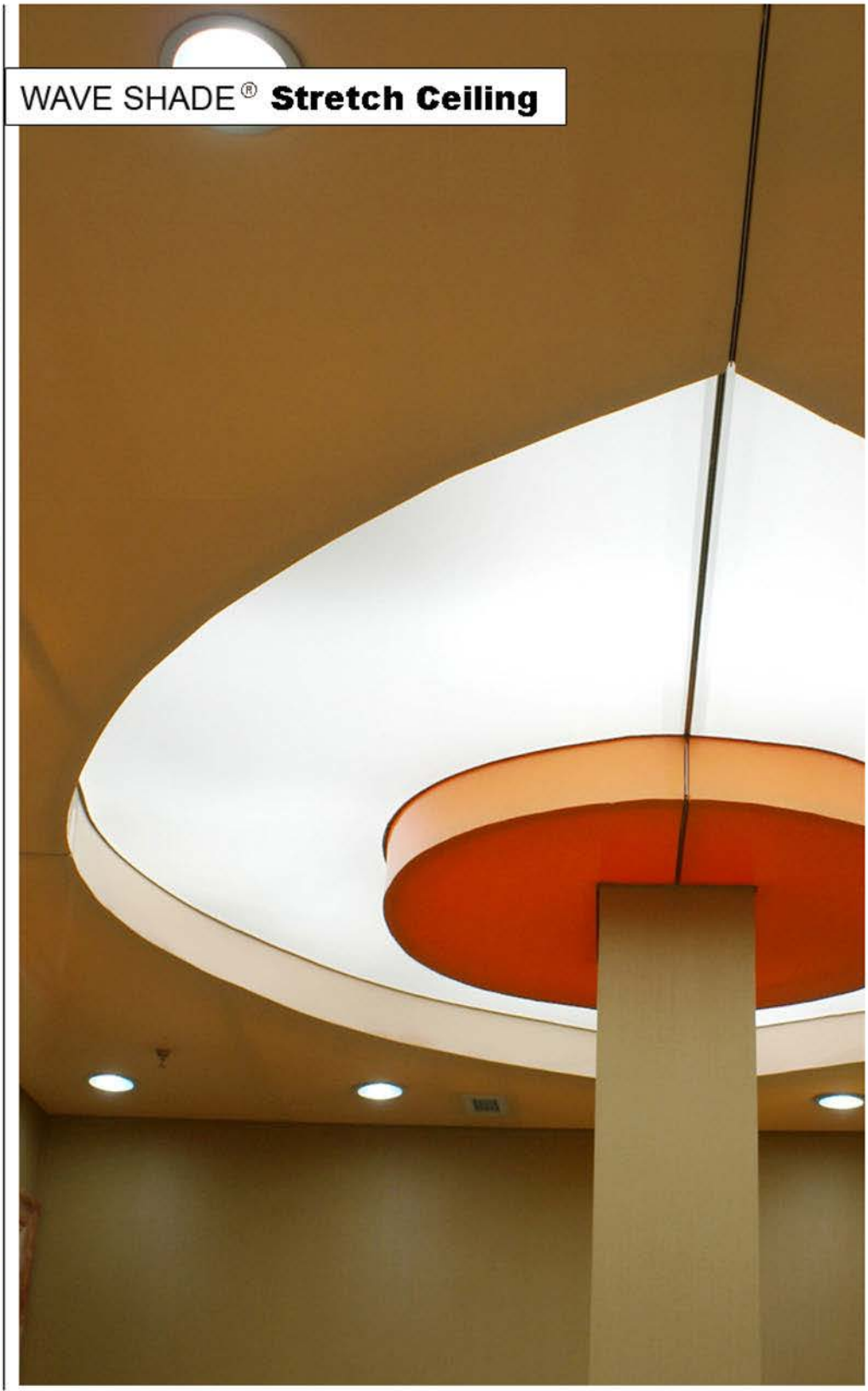
Right:

WAVE SHADE stretch ceiling brings the luminous but not aggressive environment.

Below:

Not only gently light that effects in the meeting rooms, WAVE SHADE stretch ceiling also acts as a sound absorber. (Beijing Xishan Commerce)





Technology | WAVE SHADE®

Specification of the Stretch Ceiling

Product Specification	Longitudinal	Transversal
Material	Polyvinylchloride (Antistatic)	
Weight	180 - 320 gms/sq M.	
Thickness	15 - 20 microns	
Width	1.5, 1.8, 2.3, 2.4 M.	
Breaking Strength	196.50 Kg/sq cm.	220.80 kg/sq cm
Elongation	213%	309%
Efficiency to heat	parameter of thermionic effect:0.16×cal/mH^{O}C	
Tensile strength	R=160dN-A170%	R=200dN-A=255%
Improve acoustics condition	125-250-500-1000-2000HZ reduced from 1.5sec. to 1.7sec.	
Environmental protection	All the ceiling and harpoon can berecycled, non-deliquescent and non-volatile, it needs lesser energy sources in manufacture and installation; electrostatic-proofing; with 180g/m^2 weight;	
Guarantee	10 years	

Style

WAVE SHADE® **Stretch Ceiling**

Easy and Neat Installation

WAVE SHADE stretch ceiling can be installed in all kind of building structure; wood, brick wall, steel, etc. It is easier and more clean in installation than other kinds of building surface materials.

Above:

Oriental architectural design on the corridor.
(Hubei Xiangfanjia Garden)

Right:

Water proof and dust free unique characteristics are using in an onsen (public bathing places)

Below:

Wave shape ceiling design on the patio.

ผลงาน
ผ้า STRETCH CEILING
พื้นที่ 200 ตารางเมตร
อาคาร แกรนด์เบ็ล พระราม 9
Grand Belle

Everyday Fresh
MINACHA

Royal Soft
COMING SOON

ผลงาน

ผ้า STRETCH CEILING

พื้นที่ 4,000 ตารางเมตร

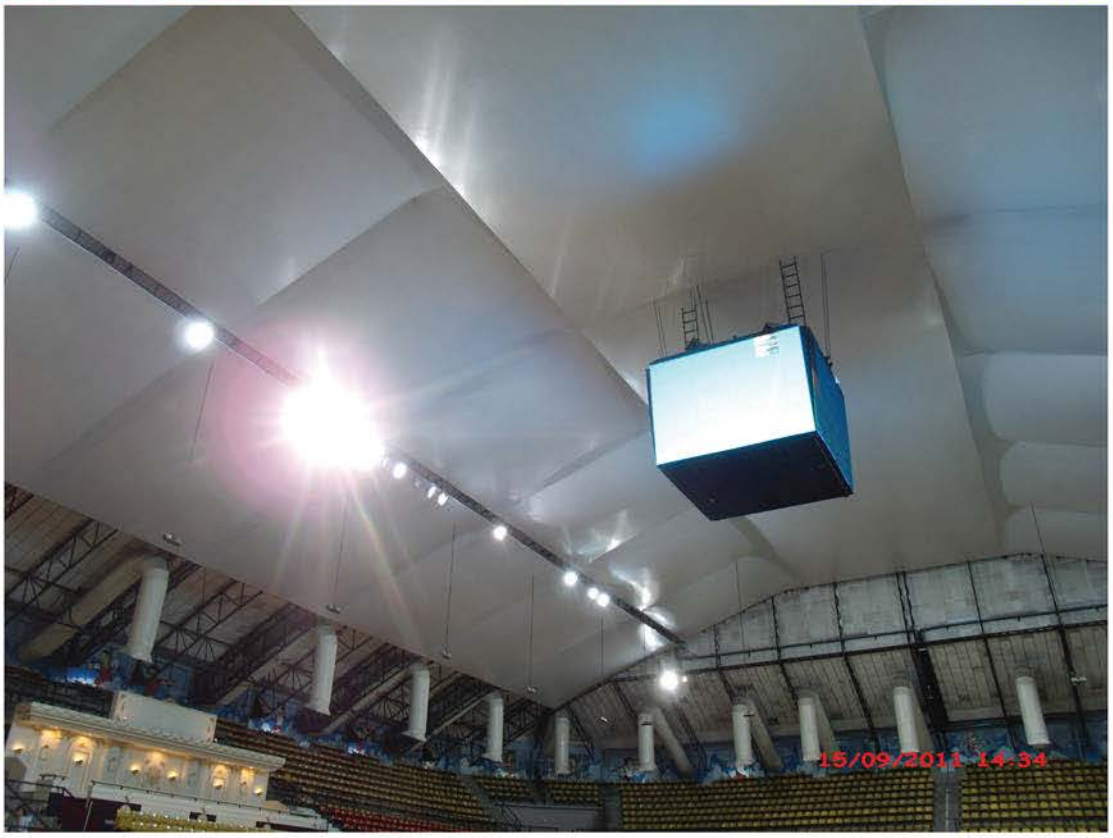
อาคารนิมิตรบุตร

สนามศุภชลาศัย

สนามกีฬาแห่งชาติ

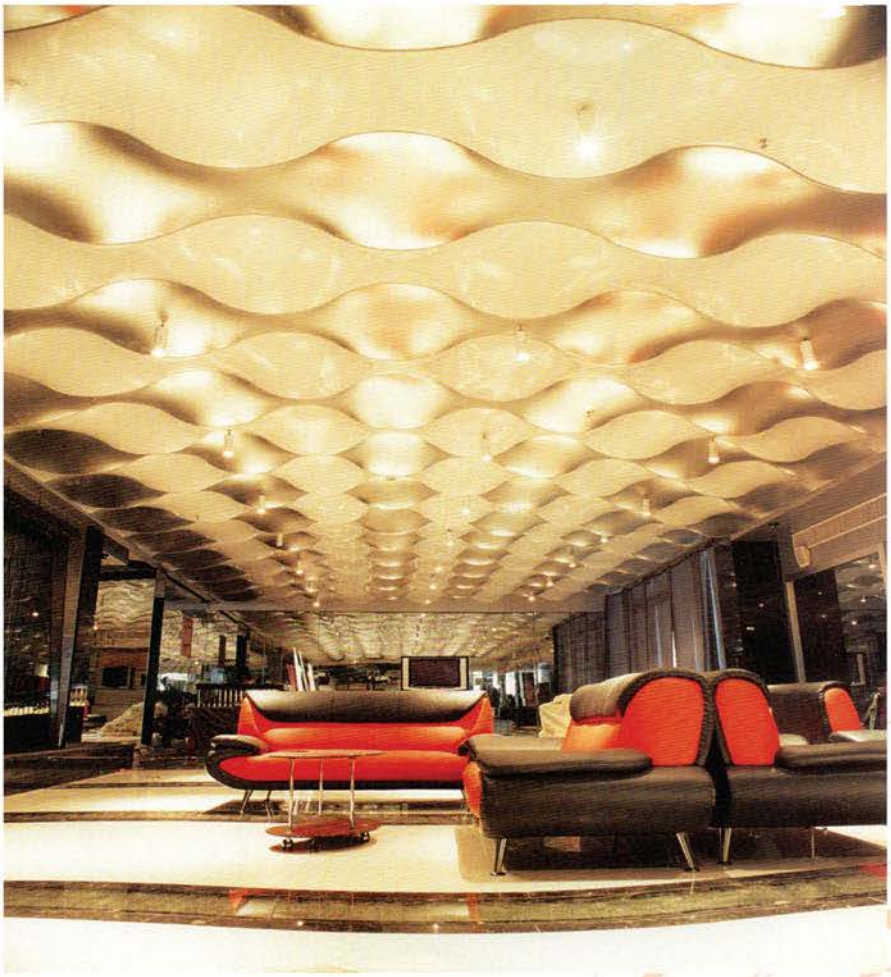
โดย

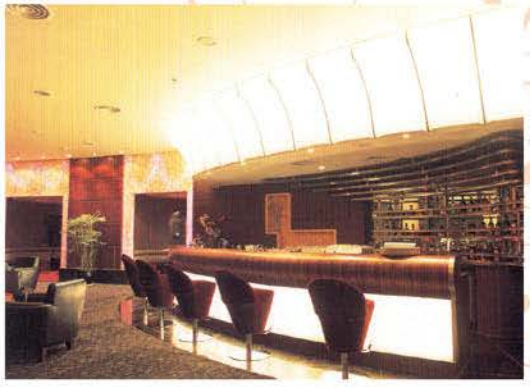
บริษัท อิแทลลิค จำกัด


15/09/2011 14:34

STRETCH CEILING

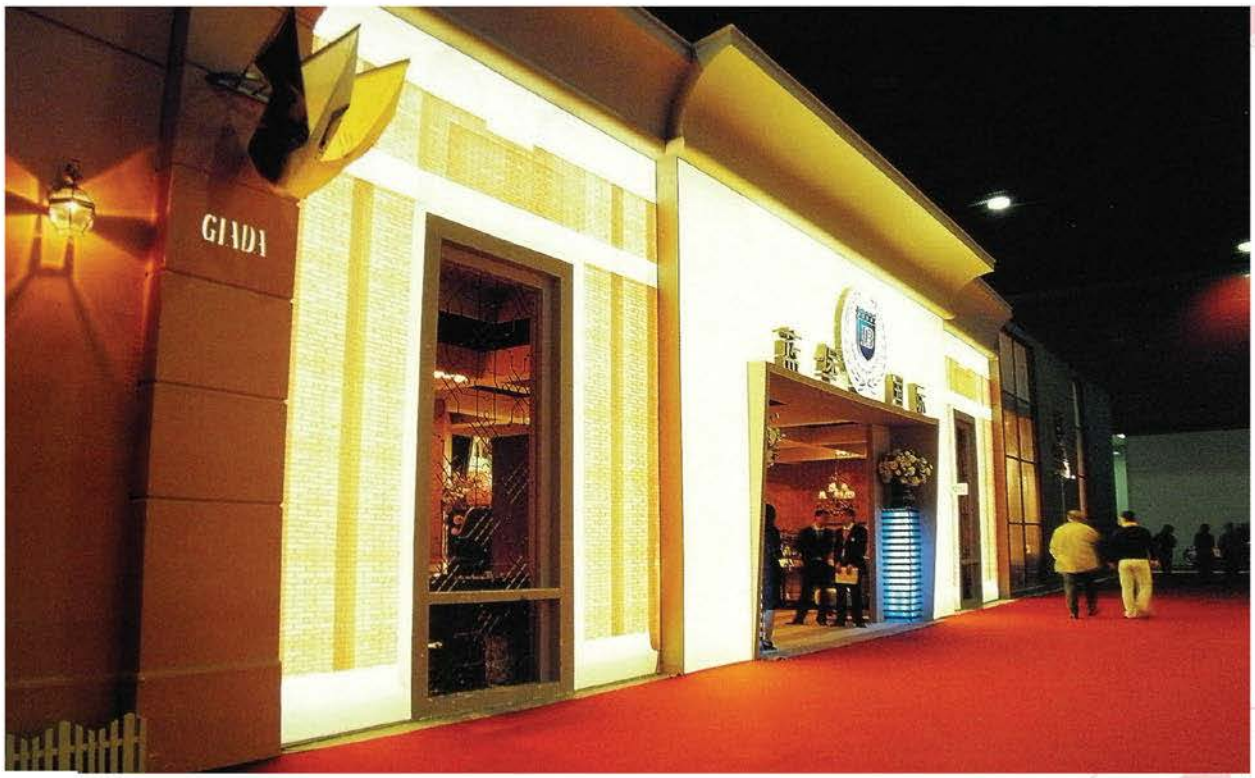
ITALIG COMPANY LIMITED





STRETCH CEILING

ITALIG COMPANY LIMITED



ENJOY DISPLAY SHOW DESING

STRETCH CEILING

ITALIG COMPANY LIMITED

SHANGHAI ANTING AUTO MUSEUM

รายละเอียดมาตรฐาน WAVE SHADE® STRETCH CEILING

Items)	Translucent Film	Lacquer Film	MATT	Whale Surface
Number	4011#	2011#	1010#	5054#
Material	PVC	PVC	PVC	PVC
Net weight	220g/m^2	230g/m^2	240g/m^2	320g/m^2
support weight	m^2/195KG	m^2/195KG	m^2/195KG	m^2/195KG
Thickness	0.15mm	0.16mm	0.18mm	0.52mm
Width	180cm-330cm	180cm	180cm	150cm
Anti-longitudinal strength	Mpa/17 QB/T2028-1994	Mpa/17 QB/T2028-1994	Mpa/17 QB/T2028-1994	Mpa/17 QB/T2028-1994
Right angle peel strength	KN/m56 QB/T2028-1994	KN/m56 QB/T2028-1994	KN/m56 QB/T2028-1994	KN/m56 QB/T2028-1994
Break elongation%	262%	262%	262%	262%
Fireproofing Grade	Grade B GB8624-1997	Grade B GB8624-1997	Grade B GB8624-1997	Grade B GB8624-1997
Mildewproof & Germproofing	Grade 0 GB1741-1989	Grade 0 GB1741-1989	Grade 0 GB1741-1989	Grade 0 GB1741-1989
Deleterious Materials	Without GB18586-2001	Without GB18586-2001	Without GB18586-2001	Without GB18586-2001
Sound-absorption coefficient	GBJ88-1985	GBJ88-1985	GBJ88-1985	GBJ88-1985
Installment consequence extreme operating temperature	Celsius - 30 degrees - +65 degrees			

Profile	Profile F	Profile B	Profile Z	Profile H
Material	Aluminum alloy	Aluminum alloy	Aluminum alloy	Aluminum alloy
N.W	160~170g/m	160~170g/m	220~230g/m	220~230g/m
support weight	m^2/200kg	m^2/200kg	m^2/200kg	m^2/200kg
Standard Size	W 20.4mm*H 17mm	W 8.4mm*H 29.5mm	W 39.6mm*H 17mm	W 15.6mm*H 31.3mm
Fireproofing Grade	Grade A	Grade A	Grade A	Grade A
Thickness of profile	1.5mm/1.7mm	1.5mm/1.7mm	1.5mm/1.7mm	1.5mm/1.7mm

กระเบื้องยาง (Vinyl floor)

TERRA MAT® Flex Sports Flooring

8-10 years Warranty

Lowest Life Cycle Costs

10 YEARS LIFE EXPECTANCY 8

10 YEARS LIFE EXPECTANCY 10

Flex Sports Flooring

TERRA MAT® Flex Sports Flooring

Badminton

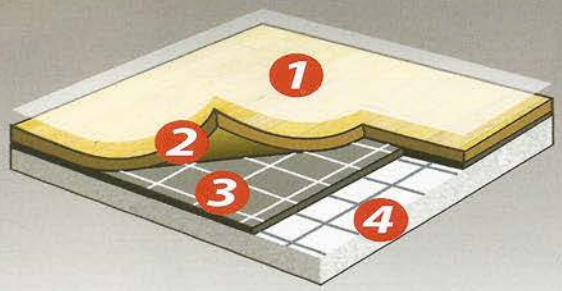
The ultimate in player comfort, protection and perfect footing.

Table tennis

Excellent player comfort and protection. Structured embossing makes for perfect footing.

Tennis

The most impressive indoor tennis surfaces designed to provide ideal playing conditions and comfort for any type of facility.



STRUCTURE

1 ***Easy maintenance***
UV coating provides excellent risistance to dirt build-up while providing a durable surface that's easy to maintain.

2 ***100% vinyl wearlayer***
Superior durability

3 ***Reinforced woven fiberglass inner layer***
Excellent dimensional stability

4 ***Closed cell foam backing***
Excellent shock-resistance
Superior stability, no shifting underfoot
Good energy return for extended activities

Projects Reference

โรงเรียนวัดไร่ขิง

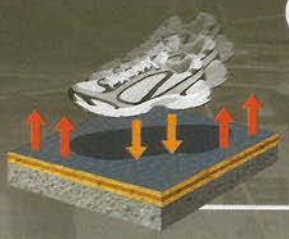
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
ศูนย์กรุงเทพฯ

Your needs

Our technology

a winning combination

SPORTS CHARACTERISTICS



1

Shock absorption
Safe for all court sports

2

Vertical deformation
Excellent power return enables athletes to increase their on - court performance. Superior vertical stability eliminates "area" indentation.

3

Sliding properties
Optimal slip coefficient provides a safe playing surface

4

Superior ball rebound
Consistent ball bounce

- *Food service Areas*
- *Dance Floors*
- *Volleyball*
- *Gymnasiums*
- *Education*

Basketball

Badminton

Table Tennis

TERRA MAT® Flex Sports Flooring

TECHNICAL DATA	FLEX 3500	FLEX 4500	FLEX 6000	FLEX 8000
APPLICATION	Fitness, Schools, kindergarten, dance, shows	Gymnasium, Schools, Fitness	Universities, City sport halls	Universities City sport halls
THICKNESS	3.5 mm	4.5 mm	6.0 mm	8.0 mm
STANDARD ROLL WIDTH	1.5 meters	1.5 meters	1.5 meters	1.5 meters
STANDARD ROLL LENGTH	20.0 meters 65 feet 7 inch	20.0 meters 65 feet 7 inch	20.0 meters 65 feet 7 inch	20.0 meters 65 feet 7 inch
WEIGHT	2.9 Kg/sqm	3.2Kg/sqm	4.8 Kg/sqm	5.6 Kg/sqm
SHOCK ABSORPTION	25%	30%	33%	46%
SLIDING COEFFICIENT	0.45~0.52	0.42~0.60	0.45~0.58	0.52~0.60
ENERGY RETURN	0.33	0.42	0.45	0.49
BALL REBOUND	92%	93%	95%	96%
VERTICAL DEFORMATION	0.9	1.5	1.2	1.9
ABRASION RESISTANCE	0.12	0.15	0.20	0.22
RESIDUAL IMPRINT	0.10 mm	0.15 mm	0.15 mm	0.20 mm
FIRE RESISTANCE	B1	B1	B1	B1
LIGHT RESISTANCE	>6	>6	>6	>6
CHEMICAL RESISTANCE	excellent	excellent	excellent	excellent
DIMENSIONAL STABILITY	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%
SOUND ISULATION	20	21	22	24

Other than standard roll lengths and thickness are subject to further discussion
สามารถผลิตความหนาของกระเบื้องยาง PVC ชนิดม้วน ตั้งแต่ 4.5, 6, 8, 9, 10 และ 11 มม.

ถังดับเพลิง
(Fire Extinguisher)

Fire Extinguishers

TIS 332-2537

MULTI-PURPOSE DRY CHEMICAL TYPE เครื่องดับเพลิงเคมีแห้ง (ABC)

ไอ.เจ.ไอ เครื่องดับเพลิงชนิดบรรจุผงเคมีแห้ง เอ.บี.ซี เป็นเครื่องดับเพลิงซึ่งผลิตขึ้นเพื่อการดับเพลิงที่เกิดจากไฟไหม้ อันมีต้นเพลิงเอนกประสงค์ อาทิเช่น ไม้, ผ้า, กระดาษ, ของเหลวไวไฟ, ไฟฟ้าลัดวงจร

คุณสมบัติพิเศษของเครื่องดับเพลิงชนิดนี้

- สามารถยกหิ้วไปใช้งานได้สะดวก เพียงดึงสลักออก ยกปลายสายขึ้น และกดคันบังคับลง
- มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- ดับไฟที่เกิดจากเพลิงไหม้ได้ทุกชนิด

CARBON DIOXIDE (CO2) FIRE EXTINGUISHERS เครื่องดับเพลิง ซี.โอ.ทู

ซี.โอ.ทู. เครื่องดับเพลิงที่บรรจุสารเคมีสำหรับดับเพลิงในรูปแก๊สเหลว เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องจักร เครื่องยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ละเอียดอ่อน หากมีขี้ฝุ่น หรือผงเคมีเข้าไปในเครื่องจะทำให้ชิ้นส่วนบางอย่างเสียจนไม่สามารถใช้งานได้ ดังนั้นเครื่องดับเพลิงชนิดนี้จึงเหมาะมากสำหรับใช้ในโรงงาน, ห้องคอมพิวเตอร์, โกดัง, ฯลฯ,

NON CFC EXTINGUISHER

เครื่องดับเพลิงชนิดไม่ทำลายชั้นบรรยากาศใช้ดับเพลิงได้ทุกชนิด โดยไม่ทิ้งคราบ และไม่ทำลายชั้นบรรยากาศของโลก

ACCESSORIES

รายการประกอบแบบ (Specification)

แผ่นโปร่งแสงโพลีคาร์บอเนต TERRA MAT รุ่น IR-FREE

หลังคาและผนังส่วนที่โปร่งแสงให้ใช้ แผ่นโปร่งแสงโพลีคาร์บอเนต ชนิดผนัง 2 ชั้น ความหนาไม่น้อยกว่า 8-10 มิลลิเมตร หน้ากว้างของแผ่นๆไม่ต่ำกว่า 2.10 เมตร ผิวด้านบนหรือด้านรับแสงเคลือบสารป้องกันรังสีอัลตร้าไวโอเล็ต (UV) และสารตัดรังสีอินฟราเรด (IR) เพื่อลดการรวมแสงที่ส่องผ่านและลดความร้อน ติดตั้งด้วยชุดต่ออลูมิเนียมตามมาตรฐานของผู้ผลิต รับประกันวัสดุ 10 ปี และการติดตั้ง 2 ปี ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างวัสดุ ตัวอย่างสี อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง และแบบการติดตั้งให้กับผู้ออกแบบเพื่อทำการอนุมัติก่อนการติดตั้ง

มาตรฐาน

THTI หัวข้อสีเปลี่ยนแปลงตามมาตรฐาน ASTM G154 ไม่ต่ำกว่าระดับ 4

UL หัวข้อการรับแรงกดบนชิ้นงาน

ASTM หัวข้อการเกิดควัน

BS EN 1122 2001 หัวข้อวัสดุ PVC.

ฉนวนใยแก้ว TMG

ฉนวนใยแก้ว TMG ฟอล์ย 2 ด้าน 24 kg/m^3 หนา 50 มม.

ฉนวนใยแก้ว ความหนาไม่ต่ำกว่า 50 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปิดผิวด้วยอลูมิเนียมฟอล์ย 2 ด้าน ชนิดไฟลามไฟ ฉนวนใยแก้วเป็นชนิดป้องกันการอุ้มน้ำมีการซึมผ่านของไอน้ำ และความชื้นไม่เกิน 0.02 PERM มาตรฐาน ASTM E84, มอก.486 มอก.847 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รับประกันอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ติดใต้หลังคาโดยวางบนลวดตาข่าย

TM FOAM

ฉนวนกันความร้อนและลดเสียงรบกวนจากภายนอก

TM POLY URE THANE FOAM ผลิตโดยกรรมวิธีการผลิตโฟมเพื่อใช้กับงานฉนวนหลังคา โดยเฉพาะตามคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ค่าความหนาแน่น	35	KG/M^3
โครงสร้างเซลล์	เซลล์ปิด	
ค่าการติดไฟ	ไม่ลามไฟ B2	
ค่าการนำพาความร้อน	0.020 W/MK	
ค่าการรับแรงกด	2.20 KG/CM^2	
ค่าการลดเสียงดัง	70 เดซิเบล	

มาตรฐาน ASTM C-177.

ASTM D-1692. หัวข้อไม่ลามไฟ

คุณสมบัติ TM FOIL Model DFR 2001 A

โครงสร้างภายใน 7 ชั้น

เสริมด้วยเส้นเสริมแรง 3 ทาง

ติดยึดด้วยกาวชนิดพิเศษไม่ลามไฟ

ความหนาแน่นพิเศษ 170 กรัม/ตารางเมตร

มาตรฐาน UL 723, ASTM E84, BS476 Pt 6 & 7

TM PE FOAM

Polyethylene Foam

TM PE FOAM เป็นการผลิตใช้การขึ้นรูปวัตถุดิบด้วยความร้อน ภายใต้ความดันอากาศที่พอเหมาะไม่มีสาร CFC ซึ่งทำลายสิ่งแวดล้อมในบรรยากาศไม่มีควัน ไม่มีเขม่า ไม่มีกากอุตสาหกรรม จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.ติด FOIL 1 ด้าน

มาตรฐาน

JIS

ASTM

UL BY กระทรวงวิทยาศาสตร์

<u>หลังคา/ผนังเหล็กรีดลอนเคลือบสี TERRA MAT (TM ROOF) รุ่น TM 730 (Bolt) หนา 0.57 มม ม.อ.ก. 2131- 2545</u>

หลังคาเหล็ก/ผนังรีดลอนเคลือบสี ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีปริมาณไม่ต่ำกว่า 250 กรัมต่อตารางเมตร และเคลือบสีโพลีเอสเตอร์เรซิ่น ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 2131-2545 และ JIS G-3312 ผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 2000 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน JIS Z – 2371 นำมารีดขึ้นลอนความหนาของแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ 0.5 มิลลิเมตร ความหนารวมชั้นเคลือบของแผ่นหลังคา/ผนัง 0.57 มิลลิเมตร ความกว้างแผ่นไม่ต่ำกว่า 729 มิลลิเมตร ลอนสูง 29 มิลลิเมตร ยึดด้วยระบบสกรูมีแหวนยางผลิตจาก neoprene ยางผสมกันความร้อนสูง รองกันน้ำ ตัวสกรูเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน ผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 1000 ชั่วโมง

การติดตั้งให้ติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และให้ส่งตัวอย่างแผ่น เฉดสี และ Shop Drawing ให้กับผู้ออกแบบทำการอนุมัติก่อนการติดตั้ง

<u>รุ่น TM 700</u> <u>หนา 0.57 มม ม.อ.ก. 2131- 2545</u>

หลังคาเหล็กรีดลอนเคลือบสี ผลิตจากเหล็กแผ่นชุบสังกะสีปริมาณไม่ต่ำกว่า 250 กรัมต่อตารางเมตร และเคลือบสีโพลีเอสเตอร์เรซิ่นตาม มาตรฐาน ม.อ.ก. 2131-2545 และ JIS G-3312 ผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 2000 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน JIS Z – 2371 นำมารีดขึ้นลอน ความหนาของแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ 0.5 มิลลิเมตร ความหนารวมชั้นเคลือบของแผ่นหลังคา 0.57 มิลลิเมตร ความกว้างแผ่น 700 มิลลิเมตร ลอนสูง 39.5 มิลลิเมตร ยึดแผ่นโดยใช้ขาล็อกแผ่น (CLIP LOOK) ยึดขาล็อกแผ่นด้วยสกรูมีแหวนยางรองกันน้ำ ตัวสกรูเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน วัสดุอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการมุงหลังคาเช่น ครอบสันตะเฆ่ เชิงชาย ครอบปั้นลมให้ใช้เป็นเหล็กเคลือบสีชนิดเดียวกับหลังคา ความหนารวมชั้นเคลือบไม่ต่ำกว่า 0.57 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปตามมาตรฐานของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และให้ส่งตัวอย่างแผ่น , เฉดสี และ Shop drawing ให้กับผู้ออกแบบทำการอนุมัติก่อนการติดตั้ง

คุณสมบัติ ของกระเบื้องยาง TERRA MAT ชนิด HEAVY DUTY

TM FLOOR

กระเบื้องยาง TM FLOOR ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.

1. มีการเคลือบลามิเนต เพื่อกันรอยขูดขีด กันรังสียูวี และกันน้ำ
2. เสริมแรงด้วยเส้นตะข่าย ไฟเบอร์กลาส
3. สามารถรองรับแรงกระแทก ตามมาตรฐาน EN660-2, ASTM D3384
4. ค่าสัมประสิทธิ ของการลื่นไถล ได้มาตรฐาน EN 13893,DIN51130
5. ค่ายุบตัว ได้มาตรฐาน ASTM F 970
6. ค่าการไม่ลามไฟ ได้มาตรฐาน DIN 4102 B1,ASTM E 648 CLASS 1
7. ค่าการดูดซับเสียง ได้มาตรฐาน BS EN ISO 717/2
8. ทนทานต่อการกัดกร่อน ของสารเคมีตามมาตรฐาน EN 423
9. วัสดุเป็นชนิดเซลล์ปิด คุณสมบัติ ไม่อุ้มน้ำ ดังนั้นจึงไม่เป็นแหล่งสะสมเชื้อราและแบคทีเรียชนิดต่างๆ
10. เป็นฉนวนกันกระแสไฟฟ้า ตามมาตรฐาน EN1815

เครื่องดับเพลิง IJI

เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง อเนกประสงค์ ABC ขนาดบรรจุไม่ต่ำกว่า 20 ปอนด์ (9 กิโลกรัม)ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน มอก.331-2537 ยี่ห้อ IJI, เซเว่นซี, KNOVATION CO., LTD

มาตรฐาน ฝ้าเพดานพีวีซีแบบขึงตึง

(PVC Stretch Ceiling Standard)

มีส่วนผสมสารป้องกันแบคทีเรียของ Bio - Pruf USA

Improve acoustics condition:125-250-500-1000-2000HZ reduced from 1.5sec.to 1.7sec.

AL, MA,ilac-MRA,CNAS ตามรายการดังต่อไปนี้

1. Anti – Longitudinal strength : Mpa / 17 QB/T2028 – 1994
2. Right angie peel strength : KN /m56 QB/T2028 – 1994
3. Break elongation % : 262%
4. Fireproofing Grade : Grand B / GB8624 – 1997
5. Mildew proof & Germ proofing : Grade 0 / GB1741 – 1989
6. Deleterious Materials : WITHOUT / gb18586 – 2001
7. Sound – absorption coefficient : GBJ88 -1985
8. Installment consequence extreme operating temperature : Celsius 30 degrees n - +65 degress

ผ่านการทดสอบจาก สถาบัน PSB Corporation. ในหัวข้อ FIRE Safety & Security Products

รับประกันสินค้าอย่างน้อย 2 ปี

ติดตั้งตามแบบใต้โครงสร้างเดิม เฟลมรับพีวีซีแบบขึงตึง (PVC Stretch Ceiling) ทำจากอลูมิเนียมออกแบบมาสำหรับงาน Stretch Ceiling การติดตั้งใช้เครื่องมือในการติดตั้งโดยผู้ผลิต และ / หรือ ผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง โดยมีแบบประกอบรวมถึงรายการคำนวนโครงสร้างเหล็กที่มารองรับโดย วุฒิวิศวกร ลงนามรับรองก่อนทำการติดตั้ง

โครงสร้างเหล็ก SPACE FRAME STRUCTURE

1. รายละเอียดวัสดุ (SPACE FRAME)

   โครงสร้างทำจากเหล็ก สำเร็จรูปเชื่อมต่อกันโดยใช้สกรู เป็นรูปโครงสร้าง 3 มิติ รายละเอียดดังต่อไปนี้

- Globe or Node ต้องใช้วิธีการขึ้นรูปแบบด้วยการเผาเหล็กในความร้อนที่กำหนดและตีอัด (Forging) ซึ่งการขึ้นรูปห้ามใช้วิธีการขึ้นรูปแบบอื่น เช่น การหล่อ หรือ การฉีดขึ้นรูป หรือ กลึงหลังจากนั้นนำมาเจาะรูในขั้นตอนการเจาะรูจะคำนวณองศาในการเจาะ และใช้เหล็กตามมาตรฐานที่ระบุในรายการ 1.2
- Pipe, Pin, Nut and Bolt ผลิตจากเหล็กตามมาตรฐานที่ระบุในรายการ 1.2
- Sleeve or Cap ขึ้นรูปแบบด้วยการเผาเหล็กในความร้อนที่กำหนดและตีอัด (Forging) และใช้เหล็กตามมาตรฐานที่ระบุในรายการ 1.2

สี RAL K 7 CLASSSIC RAL……..WITH NANO TIO2 CIATING

2. มาตรฐานที่ใช้ (STANDARD)

   GB 50017 – 2003

   GB 5000 – 2005

   GB 50068 – 2001

   GB 50011 – 2001

   JGJ 7 – 91

ข้อกำหนดการออกแบบ

STANDDARD:	JGJ – 91: 1991
NODE TYPE:	BOLYED SPHERE
STEEL YIRELD STRESS (N/mm2) :	235
STEEL DESIGN STRESS (N/mm2) :	200
MAXIMUM TENSION SLENDERNESS:	180
MAXIMUM COMPRESSION SLENDERNESS:	180

ITALIG COMPANY LIMITED
www.italig.co.th E-mail : info@italig.co.th
800 ถนนประชาธิปก แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กทม 10600 โทร. 02-465-3504-5, 02-465-6219, 02-465-3715-7