

วารสาร

TIEA

Newsletter

Issue 04 October - December 2010
ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2553

Illuminating Engineering Association of Thailand
สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (สฟอท.)

- 3 **Activities**
- 7 **Law and Regulation**
- 11 **Lighting Research + Technology**
- 16 **Lighting Design + Application**
- 22 **Education News**

Activities



ส่วนต่อเติมอาคารสำนักงานบริเวณชั้นที่ 2553 จัดโดยสมาคมวิศวกรของภาคเหนือและบริษัทเทคโนโลยีภาคเหนือ

- สมาคมไฟฟ้าส่งกำลังแห่งประเทศไทย ได้เข้าร่วมการต้อนรับและมอบของที่ระลึกแก่สมาชิก 2553 ที่จัดขึ้นที่สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย มีมติเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2553 ณ ห้องประชุม ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็ม พลัส

สมาคมไฟฟ้าส่งกำลังแห่งประเทศไทย เข้าร่วมเพื่อแสดงความยินดีกับผู้อำนวยการไฟฟ้าภาคเหนือ

- สมาคมไฟฟ้าส่งกำลังแห่งประเทศไทย ได้มีกิจกรรมต้อนรับและมอบของที่ระลึกแก่สมาชิก 2553 ที่จัดขึ้นที่สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย มีมติเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2553 ณ โรงแรมดิเอ็ม พลัส

สมาคมไฟฟ้าส่งกำลังแห่งประเทศไทย เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการจัดสัมมนาและประกวดรางวัลสมาคมไฟฟ้า "สยาม สยาม 2553" ในนาม "สยามเพื่อสยาม" ภาคเหนือ ประจำปี 2553

- สมาคมไฟฟ้าส่งกำลังแห่งประเทศไทย ได้ร่วมเป็นคณะกรรมการจัดสัมมนาประกวดรางวัลสมาคมไฟฟ้า "สยาม สยาม 2553" ในนาม "สยามเพื่อสยาม" ภาคเหนือ ประจำปี 2553 จัดขึ้นที่โรงแรมดิเอ็ม พลัส เมื่อวันที่ 19 - 21 พฤศจิกายน 2553 ณ บริเวณพื้นที่อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่



สัณณจากผู้นำระบบส่องสว่าง เพิ่มความมั่นใจให้ผู้นำธุรกิจ

Philips ร่วมกับ กฟผ. ขอเสนอโซลูชันการส่องสว่างที่ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ
ที่ให้ความประหยัดในเชิงระยะ ก่อด้วยอุปกรณ์ส่องสว่างคุณภาพสูงจาก
แหล่งผลิตอันดับ 1 ของโลก คือ ชุดหลอดไฟแบบ Philips T5



ประหยัดพลังงาน 35% คืนทุนให้ทุนในเวลาไม่ถึง 2 ปี

ชุดหลอดคอมมโงไฟฟิสิปส์ T5 ช่วยประหยัดพลังงานได้สูงสุดถึง 35% ลดภาระค่าไฟ
ได้อย่างมีนัยยอกและเป็นการลงทุนที่ลุดค้มีค่า เพราะณคนี้กว่าที่สามารกคืนทุนได้ทั้งหมด

บทพิสูจน์ความคุ้มค่า ก่อด้วยอุปกรณ์ประหยัดเลือกใช้

ชุดหลอดคอมมโงไฟฟิสิปส์ T5 ได้รับความไว้วางใจจากผู้บริหารธุรกิจชั้นนำ
ให้เป็นผลิตภัณฑ์ส่องสว่างในองค์กร อาทิ ธนาคารกสิกรไทย, เทคโก้ โฉมใหม่

สนับสนุนสื่อสิ่งพิมพ์ระดับผู้นำ... ก่อด้วย

พิเศษคุณ คุณบริษัทที่ลงนามเงินสัญญาร่วมโครงการ "เครือข่ายลดโลกร้อนด้วยหลอดคอมมโงไฟเบอร์ 5"
โดยเปลี่ยนจากหลอดคอมมโง T8 มาใช้หลอดคอมมโงไฟฟิสิปส์ T5 ทางฟิสิปส์พร้อมมอบบริการ
ให้คำปรึกษาแบบท่งท่างโดยทีมผู้เชี่ยวชาญให้กับองค์กรของคุณ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ฟิสิปส์ ผู้นำระบบส่องสว่างที่คิดค้นหลอดคอมมโงใหม่ T5 ได้เป็นนายนก
ที่มุ่งแห่งนวัตกรรมเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพขององค์กรซึ่งองการณโลก
พร้อมสัญญาถึงความคุ้มค่า และคุณภาพเหนือระดับที่คุณจะได้รับการฟิสิปส์

รับรื้อเสนอพิเศษ คัดลัด คุณสุพจน์ ภาววิภาสกร โทร. 061-928-0348, 0-2620-4682
อีเมล npoj.jewee@theyot@philips.com



PHILIPS

sense and simplicity

มาตรฐาน โคมไฟ ประหยัด พลังงาน

โดย สุทธิภัทรี สุทธิพนัย



สมมติว่าประเทศไทยจะลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลง 10% จะช่วยลดค่าไฟฟ้าของครัวเรือนได้ประมาณ 10% ซึ่งหมายถึงการประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณ 10% ต่อครัวเรือน

- การประหยัดพลังงานไฟฟ้า (หรือประหยัดพลังงาน) ในอาคาร (D. ม.ศ. 2549) โคมไฟประหยัดพลังงานสำหรับอาคารสาธารณะ (หรือสำหรับอาคารพาณิชย์) และอาคารพาณิชย์
- กฎกระทรวง ว่าด้วย การกำหนดโคมไฟภายนอกอาคารสำหรับอาคารพาณิชย์
- โคมไฟประหยัดพลังงานสูง (หรือ โคมไฟประหยัดพลังงานสำหรับอาคารพาณิชย์) (ม.ศ. 2548)
- โคมไฟประหยัดพลังงานสูง (หรือ โคมไฟประหยัดพลังงานสำหรับอาคารพาณิชย์) (ม.ศ. 2549)

เวลาสุก คือ การกำหนดประสิทธิภาพ (Code of Practice) คือ "เกณฑ์การติดตั้งประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนนสำหรับจราจรสองช่องทาง" (Code of Practice : ENERGY EFFICIENCY OF INSTALLATION PERFORMANCE OF ROAD LIGHTING LUMINAIRES FOR MOTOR VEHICLE TRAFFIC) ของ สภาวิศวกร โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ การกำหนดประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนน การกำหนดประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนน การกำหนดประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนน การกำหนดประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนน

มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Code of Practice) คือ "เกณฑ์การปฏิบัติงานประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโคมไฟถนนสำหรับจราจรสองช่องทาง" (Code of Practice : ENERGY EFFICIENCY OF INSTALLATION PERFORMANCE OF ROAD LIGHTING LUMINAIRES FOR MOTOR VEHICLE TRAFFIC) ของ สภาวิศวกร

1. เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง หรือหลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง
2. เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง หรือหลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง
3. เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง
4. เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง

ในมาตรฐานการปฏิบัติงานนี้ ได้กำหนดการติดตั้งโคมไฟถนนที่ใช้หลอดไส้สำหรับจราจรสองช่องทาง 3 ประเภท คือ เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง และเมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง

มาตรฐานการปฏิบัติงานนี้ ได้กำหนดการติดตั้งโคมไฟถนนที่ใช้หลอดไส้สำหรับจราจรสองช่องทาง 3 ประเภท คือ เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง เมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง และเมื่อใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.1 การจำแนกโคมไฟถนนตาม CIE

Throw	γ_c (deg)	< 60	60 - 70	> 70
	Type	Short	Intermediate	Long
Spread	γ_c (deg)	< 45	45 - 95	> 95
	Type	Narrow	Average	Broad
Control	SLI*	< 2	2 - 4	> 4
	Type	Limited	Medium	Type

มาตรฐานกำหนดให้ โคมไฟถนนสำหรับจราจรสองช่องทางใช้หลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง หรือหลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง หรือหลอดไส้แบบ สเปกตรัมต่อเนื่อง

TOSHIBA

E-CORE™ ready for your projects.



LED BASE LIGHT # LEDR-32401NW-LD9
Energy consumption : 37W
Color Temperature : 5000K



LED DOWN LIGHT # LEED-20001L-24TH
Energy consumption : 26W
Color Temperature : 4000K



โทร. 1955-2542

บริษัท ไทยโตชิบาลایت จำกัด

เลขที่อาคารสหกรณ์ที่ 144 หมู่ 5 ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000
โทร +66 0 2501 1425-9, 963 7408-11 โทรสาร +66 0 2501 1431, 0 2963 9300
เว็บไซต์ www.toshibalight.com



ศูนย์บริการลูกค้า สอบถามหรือสั่งซื้อ
โทร 0 2963 7408 ต่อ 155



ผู้นำด้านการผลิต จำหน่าย และติดตั้งระบบเสาไฟฟ้าแสงสว่าง โคมไฟถนน การ์ดเรล และรับชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน

- เสาไฟฟ้าแสงสว่าง ชนิดทAPERED STEEL POLE (Tapered Steel Pole)
เสาสูง High Mast เสาไฟ Post Top
เสาธง และเสาประติมากรรม
- เสาโครงข่าย Overhead , Overhanging
- โคมไฟถนน สำหรับถนนทางหลวง และโคมไฟแบบต่าง ๆ
- การ์ดเรล (Guard Rail) ราวเหล็กทุกชนิดสำหรับทางหลวง เช่น 246 2531
- ระบบไฟจราจร (Traffic Signal System)
- อุปกรณ์งานขึ้นรูปโลหะทุกประเภท
- รับชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanize)



LED Display System Co.,Ltd

e-mail : sales@ldsthaland.com Website : www.ldsthaland.com

ผู้นำด้านป้ายประกาศสัมพันธ์ (VMS) LED Display

จำหน่ายป้ายประกาศสัมพันธ์ ติดตั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว และป้ายประกาศสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ที่ผลิตจากหลอด LED คุณภาพสูง



"มุ่งมั่นพัฒนานวัตกรรม ประกันคุณภาพ เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ"



CHUE CHIN HUA CO.,LTD.
6 Moo 4 Suksawad Rd., Bangkru, Phrapradaeng,
Samutprakarn 10130 Thailand
Tel : 02-8186546-7 Fax : 02-8186548

CCH Crocodile Brand the manufacturer of
Street Lighting Poles, Flag Poles, Luminares,
Steel Beam Guardrails, Telecom Monopoles,
High Mast Poles and Decorative Poles



Conversation with lighting experts



By : Jinkie de Jesus , เมทินี, ธิษฏ์นุส
: ศ.ดร.จิตรภาววรรณ จุฑารัตน์,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผู้เขียนและผู้สนับสนุน First Philippine Lighting Conference มีวาระที่ 23-26 กุมภาพันธ์ ที่ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพมหานคร โดยได้มาซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในแวดวงแสงสว่างที่ประสบความสำเร็จระดับโลกมาร่วมให้ความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เข้าร่วมงาน และหาแนวทางใหม่ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแสงสว่างที่นำมาใช้ในงานสถาปัตยกรรม First Philippine Lighting Conference ได้มีสาระที่น่าสนใจและน่าติดตามสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรอบด้าน คือคุณ Louis Clair และคุณ Emmanuel Clair สองบุรุษแห่งบริษัท Light Cables รวมทั้งได้พบกับศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี อภัยประทีป อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และคุณ อภิชาติ อภัยประทีป อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งได้ร่วมพูดคุยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแสงสว่างในงานสถาปัตยกรรม

LOUIS AND EMMANUEL CLAIR OF LIGHT CABLES

Founded in 1980, Light Cables specializes in the conception and the realization of lighting projects around the world. Louis Clair, lighting designer and founder of Light Cables, and his son Emmanuel Clair, lighting designer and architect, are the primary design team in their Paris office. Since 1980, in addition to the development of his European activities, Light Cables' business has been increasing in Asia and in the Middle East. Today the agency carries out two-thirds of its business in these parts of the world. By 2009, Light Cables opened three offices abroad: Madrid, Spain; Tianjin, China; and Singapore.

Father and son have over 50 years of experience in lighting design combined. The team has worked on interior like commercial areas, museums, train stations, airport terminals and a control tower. In exterior lighting design, they have intervened on remarkable buildings such as churches, town halls, historical monuments, as well as bridges, public areas and gardens. The team is sometimes brought in to develop new products in collaboration with manufacturers, and they have carried out numerous lighting master plans.

Jinkie de Jesus: What attracted you to lighting?

Louis Clair: Being raised and continuously exposed in the world of film and motion pictures prompted my interest to pursue lighting.

Emmanuel Clair: My father. Lighting design is a multidisciplinary occupation. Town planning, modern architecture, architectural heritage, events, design, interior design - it is an occupation that permits you to open up in all design's aspects.

What is your lighting design philosophy?

Louis Clair: Why do we need to light?

Emmanuel Clair: Lighting design must be the continuity of architectural projects.

What is your favorite project and why?

Louis Clair: Le Mont St. Michel interior and exterior spaces. The concept of the project was very strong and clear. Moreover, it was realized in its full potential. The conceptual night image was not too far from the reality.

Emmanuel Clair: The next one, because we have to do better every time.

What are your thoughts on natural light?

Louis Clair: From the beginning of construction, daylight with its variations should already be studied and integrated with architecture and interior.

Emmanuel Clair: In *Corbusier: Architecture is the reality, context and magnificent play of masses brought together in light*.

What are your thoughts on conventional lamps?

Louis Clair: These lamp choices are easier to manufacture to destroy/dispose. For me it's less dangerous for the environment, better for the fate of our grandchildren.

Emmanuel Clair: Most of them are still useful, others are not eco-friendly, but what about the new technologies?

What are your thoughts on LED?

Louis Clair: Inevitably, LED is still not a viable option. It is very expensive to get good quality fixtures. After usage it is difficult to dispose. Not only do you have the lamp/bulb to dispose but also drivers and other controllers that come with it. Although, there are some interesting economic benefits you derive from LED cause of its long life.

Emmanuel Clair: More and more useful.

What is the best city?

Louis Clair: Singapore.

Emmanuel Clair: Paris.

How do you see lighting design ten years from now?

Louis Clair: More advanced techniques will be available. More collaboration among allied professions such as architecture and interior design.

Emmanuel Clair: Lighting design is definitely similar to the architectural approach. Architecture and lighting design has to become one in space.

DR. ACHARAWAN CHUTARAT OF BIOARCHITEX

Dr. Acharawan Chutarat is the principal designer and founder of BioArchitex, a studio based in Bangkok, with numerous projects in Thailand, US and the Middle East. She has worked on the lighting master plan of Marina Square Abu Dhabi and Dubai International Airport. She specializes in designing with sustainability in mind for the built environment. She is an architect, lighting and daylight designer. Dr. Achara's love for light has led her to teach and lecture all over the world, she heads a graduate program in the Built Environment Track in Bangkok's School of Architecture and Design.

In King Mongkut's University of Technology Thonburi, she directed research of daylight and lighting application. She lectured and conducted local and international workshops/lectures for DLUIT, Asian Institute of Technology, Coastal University, Sriprajum University, Cozenbundi University, Thammasat University, Thailand and ÖH Sweden.

Dr. Achara's work is widely published. She has written about lighting in *Little Green Diary* (2009), *The Light, Color and Creativity for Design Processes* (2004), and *A New Design Process Using a Genetic Algorithm in Daylighting Design* (2001). With a Ph.D. degree in Building Technology (Lighting and Energy) from Massachusetts Institute of Technology; and a Master of Science in Architectural Engineering from Pennsylvania State University, Dr. Chutarat has become a recognized innovator during her 15 years of experience in the field of lighting design.

Jinkie de Jesus: What attracted you to lighting design?

Dr. Acharawan Chutarat: The composition of darkness, brightness and shadow.

What is your lighting design philosophy?

Simple and sustainable with the balance of the sense of culture and use of latest technology.

What is your favorite project and why?

Ogihy Bangkok head office, China Town Heritage Center at Tamar Temple, and New Thai Parliament (Under design phase).



Paint the Earth with LED

Save our World stop global warming

ด้วยทีมงาน Engineer+Lighting Design ที่เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้งานค่าไฟต่ำ ไฟฟ้าแสงสว่างแนวใหม่ เกิดขึ้นได้อย่างลงตัวทั้งระบบ สามารถตอบสนองของความต้องการของลูกค้าได้ ทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ คือ การใช้พลังงานอย่างประหยัด ความต้องการแสงสว่างที่เพียงพอ และ สร้างสรรบรรยากาศในยามค่ำคืนได้อย่างลงตัว



FULL COLOR LED STRIP



FULL-COLOR LED RIBBON TYPE

บริษัท แสงมิตร อิเล็กตริก จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ในระบบส่องสว่าง แรื่อแม่พิมพ์ซิลิโคน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพวัสดุและอุปกรณ์ในด้านการอนุรักษ์พลังงาน ระบบส่องสว่างและระบบรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายในการให้บริการทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อตอบสนองของเหล่าผู้ใช้ปัญหา ค่าลูกค้าด้วยประสิทธิภาพในการทำพานมากกว่า 40 ปี

ด้วยเทคโนโลยีในการวิจัยและพัฒนา LED ที่ทันสมัยในปัจจุบันจึงสามารถผลิตให้หลอดมีความเข้มส่องสว่าง (Luminous Intensity : cd) ที่มากขึ้น สามารถนำไปใช้งานในระบบส่องสว่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่หลอด LED มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (Long Life Time) และยังใช้พลังงานน้อยกว่าหลอดไฟทั่วไปมากจึงเหมาะสำหรับทางเลือกในการประหยัดพลังงาน



ISO 9001:2008

บริษัท แสงมิตร อิเล็กตริก จำกัด
SAENGMITR ELECTRIC CO.,LTD

77/21-24 อาคารแสงมิตร หมู่ 11 ถนนสวนผัก เขตวงษ์อิน เขตตวงษ์อิน กรุงเทพฯ 10170
Tel.0-2882-2033 (Auto) Fax.0-2882-2044-46 www.delight.co.th e-mail sales@delight.co.th



Professional
LED
Lighting Provider

Leading LED Lighting
Revolution with
the Best Design

บริษัท โลกติ้ง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด (มหาชน)
ได้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้าน LED เพื่อให้สามารถ
นำมาใช้ในการออกแบบ โคมไฟฟ้าแสงสว่างในรูปแบบ
ต่างๆ โดยใช้หลอด LED ที่มีคุณภาพสูงจากประเทศ
ญี่ปุ่น, เยอรมันนี และอเมริกาพร้อมด้วยกระบวนการทั้งหมด
ตั้งแต่วิจัย พัฒนา ออกแบบ และผลิต ตลอดจน
การควบคุมคุณภาพ ทำให้สามารถสร้างความมั่นใจ
ในคุณภาพของโคมไฟ LED และประสิทธิภาพของการ
บริการ

- * Design of LED modules, drivers and controllers
- * Manufacture of custom-made & standard finished product
- * Expertise in LED technology
- * Complete service solution in reasonable price and reliable quality

www.lighting.co.th



**LIGHTING &
EQUIPMENT**
PUBLIC COMPANY LIMITED

539/2, 16,17/F, Gypsum Metropolitan Tower,
Sri-Ayudhya Rd., Rajthevee, Bangkok 10400
Tel : (66) 0-2248-8133, (66) 0-2642-5092
Fax : (66) 0-2248-8144, (66) 0-2642-5091

Lighting Design + Application

By Roger Narboni

Grand Canal Lighting Master Plan
Ying Yue nightscape
Hangzhou, China

The history of the city of Hangzhou is closely linked to its geography and hydrology. The first settlement was established beside the Qian Tang River but the town grew when the construction of the Grand Canal started in 610 A.D. to connect Hangzhou to Suzhou. This completed the incredible man-made construction undertaken between 722 and 481 B.C. to link Beijing in the North of China with Hangzhou 1,794 kilometers away.

After major initial development in the 10th century, the city became in the 12th century the Song dynasty's diplomatic and cultural capital of Southern China.

The Grand Canal then became part of a large waterway network that created the current layout of the city of Hangzhou and helped the city to gradually increase its prosperity. And the natural beauty of the famous West Lake gave strong added interest to the water city.

The city of Hangzhou is currently undergoing major development around the Qian Tang River, the West Lake, the Grand Canal and the Xibi wetland to enhance its potential and its attraction for tourists.

The government of Hangzhou decided in 2007 to transform the image of the Grand Canal and develop tourism by renewing the canal bank promenades and launching the construction of a fleet of fifty boats for daytime and nighttime trips. He decided as well to create beautiful lighting that would enhance the Grand Canal along a length of 10 kilometers in the inner centre of the city, attracting both Chinese visitors and foreign tourists at night.

At the end of 2007, Zhongtai Lighting Group, the most professional lighting total solution provider based in Hangzhou (China) was asked by local government to study the lighting master plan for the 10 kilometers long site of the Grand Canal and to realize the final effect. With its wide range of international resources, Zhongtai invited Roger Narboni, from Oncepto lighting design studio, famous worldwide for its ability to work with monumental water landscapes and recognized for its extensive experience in lighting master plans.

The merging of Chinese and European lighting cultures started at the beginning of January 2008 and ended with the successful presentation of the Ying Yue nightscape to the Governor and the people of Hangzhou in September 2008.

The aim of the joint lighting proposal was to reveal the existing beauty of the site, its monumentality, its identity, its layout and the richness of its architecture and landscape. The lighting designers did not want to decorate the site with lights; on the contrary they wanted light to express the inner qualities and great potential of the Grand Canal nightscape. The lighting was also required to reveal, respect and express the South Chinese culture.

And of course, the use of the best technologies of LEDs, mainly produced and made in China, was obvious.

The Lighting Master Plan for the Grand Canal in Hangzhou

The canal network layout

The Lighting Master Plan for the Grand Canal could become the start of a wider lighting strategy for Hangzhou, revealing the special atmosphere of its unique and large water network at night. The little canals play an important role for the population. They are a place for a walk and they create a nice, peaceful impression set against the background of large avenues. The lighting will gradually add beauty, firstly to the Grand Canal then to the canal network. It will help to highlight its unique layout and indicate the promenades at the rear of the avenues, which are almost invisible.



Lighting for the banks

A moving mist of blue green light

The expectation of the client was a colorful, dynamic lighting effect with strong rhythms. After exploring the historical and cultural context of Hangzhou and examined and visited the site numerous times, Roger Harbani and Zhongtai team proposed a completely different concept to him.

The bank's landscape is unified and enhanced by a blue green light coming from Led projectors [18x2W blue Leds and 18x2W green Leds] that can vary from an ice blue color in wintertime to a warm green color in summertime, and 400W metal halide floodlight projectors equipped with colored filters. The blue green lighting creates a mysterious and tranquil environment that matches the personality of the Grand Canal.

This lighting creates a wonderful misty impression on both sides, emphasizing the beautiful curved trajectory of the Grand Canal in the nocturnal scenery. The colored light also reveals the different depths and forms of the banks, showing all the monumentality of the site.

The natural humidity present on the site and the real fog that very often rises from the Grand Canal at nightfall amplifies the manmade lighting effect and produces strong emotions for visitors and tourists. The blue green mist enhances the elegant profile of the Grand Canal in a romantic, sensible and mysterious atmosphere that looks like a Chinese wash painting.

At dusk, this mist of light is conveyed like luminous waves from South to North following the flow of the Grand Canal. During the night, the mist of light becomes static and then slowly fades out around midnight.

In addition, some major trees on the banks, mainly located near the water, are enhanced with a static warm white light (ceramic metal halide lamps, 3000K) and in a natural manner to increase the contrast with the colored surroundings.

The pedestrian and railing lightings

The paths and promenades are lit continuously by luminous Chinese columns set out at regular intervals on the banks and near the river in order to create luminous reflections on the water. These translucent light fittings equipped with white light fluorescent lamps (3000K) look golden white in comparison with the blue-green colored mist in the background.

A large section of the railing is already lit on both riverbanks using small recessed ground fittings. This delicate lighting gives a good visual scale to the bank. These fittings have been kept but modified to take long-life Leds (3x1W, 3000K).

The lighting of modern and traditional architecture luminous frames on modern architecture in the background.

There are many parallelepiped modern buildings near and around the Grand Canal site. They are strongly present in the day-to-day urban landscape. Colored luminous vertical frames are installed on the higher sections of these buildings (visible from very far away) especially on the facades overlooking and parallel to the canal. These vertical frames stand in the Hangzhou skyline as virtual paintings and give structure to the nighttime views. They create a poetic and geometric landscape that seems to float above the water and, from far away, indicate the invisible presence of the Grand Canal.

The traditional architecture is part of the Grand Canal landscape and history and very obvious in various views. It is all illuminated with a gold white light that enhances and highlights in particular the beautiful pagoda-shaped roofs in nighttime views. The pillars or walls are also illuminated to give the structures a sense of material being in the nighttime landscape. Each corner of the roof has a traditional red lantern equipped with a fluorescent lamp.

The canal intersections

Glowing "Venetian" masts in the water

The Grand Canal is crossed and linked to numerous smaller canals that have little water cascades, lagging water and old footbridges at the intersections. The lighting project emphasizes and signals the presence of these beautiful views with lighting. The footbridges and cascades are systematically illuminated.

Luminous poles equipped with Leds (6x2W blue and 6x2W amber) are installed in the water to draw attention to the complex canal system.

They shed light down onto the burgled water, creating beautiful reflections on the black surface.

The translucent cylinder, enclosed in a metal frame, floats and moves with the wash created by the boats, depending on the level of water. The luminous cylinder changes color according to the seasons.



The bridges

A white light that underlines the diverse shapes and structures

The Grand Canal section in Hangzhou is crossed by more than 20 bridges of different periods, sizes, heights, materials and colors. They are a varied part of sightseeing especially during a boat trip and they cut the canal perspectives into very different sequences. All the various existing lightings are changed to white lighting to harmonize the canal landscape on a large scale. This white illumination beautifies the shapes and the structures of the bridges in a way that is totally natural and devoid of artifice. The lighting is focused on the two sides of the bridges, leaving the under parts and vaulting completely in the dark. This darkness will preserve the nocturnal views over some distance.

Milestones, rhythms and sequences

On first seeing the Grand Canal in Hangzhou, it is impossible to imagine the incredible history and size of this man-made construction. The lighting will help to draw the attention of the tourists to this amazing story.

Seven-meter metal poles, consisting of profiled stainless steel and colored LEDs, are installed on the North bank. At night, they indicate alternately the distance to the Tang Qian River in Hangzhou and the distance to Beijing. These distances are shown in kilometers in green then in red in the ancient Chinese "Shi" measure system (1 Li = 0.500 km) developed by the Qin dynasty.

These milestones provide tourist information and a sense of rhythm for evening cruises. They act like notes and measures in a musical composition. All the other illuminations and water features on the banks complete the overall composition and appear like musical sequences and recurrent themes.

Changing light for evenings and seasons

The colored lighting system installed on the banks can be dimmed and controlled by a computer in order to modify the intensity of light or change the colors of the mist of light. At the beginning of the night, the level of light is higher and waves of light run along the banks, simulating the flow of the river. Around 1000 pm, the level of light is dimmed and the lighting effects become static. After midnight, the mist of light can be shut off to preserve the tranquility of the neighborhood.

The colored nightscape can change in accordance with the seasons, offering tourists different colored night scenes.

The pedestrian and tree lighting is static as a security measure for the promenades on the banks after dark. The trees are naturally changing all year long so their illuminated images will also change, without any additional artifice.

The Canal highlights, one example, the Ying Yue nightscape

Boat trips on the Grand Canal from the two farthest wharves are 10 kilometers long.

Along the way, tourists and visitors will be able to discover and admire a nighttime view of illuminated features of different sizes e.g. pavilions, pagodas, traditional bathhouse, old factories, modern wharf, bridges, piers, canal intersections, trees, statues etc. In addition, the Grand Canal nightscape will be highlighted and animated in particular places where all these features come together to create complete beautiful night scenes and where the banks are linked to the nearby urban environment in terms of tourist attractions, commercial premises and places to visit. The special use of these highlights gives density and balance to the long boat trip.



One of these highlights, a 300 meter long site called Ying Yue ("reflections of the moon" in Chinese), located on the North Bank of the Grand Canal in the inner centre of the city, has been chosen as the first concrete example of the Grand Canal Lighting Master Plan.

Located on one of the intersections with a smaller canal, crossed by a beautiful old bridge surrounded by a stunning pagoda, the site hosts a delightful park and some traditional Chinese pavilions that were recently renewed by the authorities and that are very much appreciated by the local people at nighttime.

To examine the feasibility of the 10 km lighting master plan, to ensure the details in the design and the right selection of the lighting fixtures, lighting up a mock-up area is generally the most effective way. This mock-up method is rare in China, but with the help of Zhongtai Team, the client accepted the idea.

From the first design of the mock up to its realization, it took only 2 months (it would have been at least one year in any European countries to do so).

During this period, the Zhongtai team (designers, legislators, technicians, and engineers) have come to the site for hundreds of times, in order to confirm the lighting position, to design the right products, to find manufacturers, to make and test samples, to adjust and set-up fixtures on site.

The new lighting of Ying Yue has totally transformed the night view of the site for the benefit of the visitors but it has also brought an original and playful ambience at night, to the delight of the local people.

The whole realization (10 kms long) has then been conducted and was totally finished on February 2008, just in time for the Famous Chinese Lantern Day.

Timetable of Work

Lighting Master Plan for the Grand Canal (10 Kilometres long) in Hangzhou: From January to February 2008.

Design and construction of Ying Yue nightscape (300 meter long site): 2 months.

End of construction of the 10kms long nightscape: February 2008.

Project owner: City of Hangzhou.

Lighting design in France: Roger Narboni, CONCE PTD studio – Frédérique parant and Méline Vabalona, project leaders.

Lighting design in China: Wan Hong, Zhongtai Lighting Group – project leader.

Technical design office: Zhongtai Lighting Group, Hangzhou.

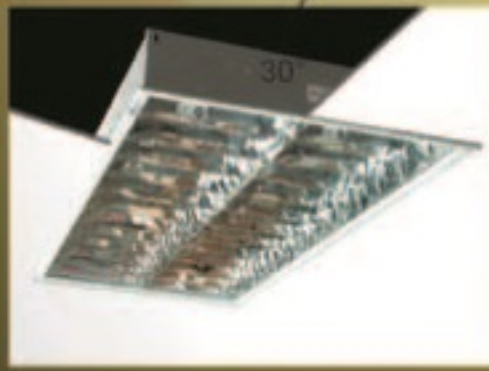
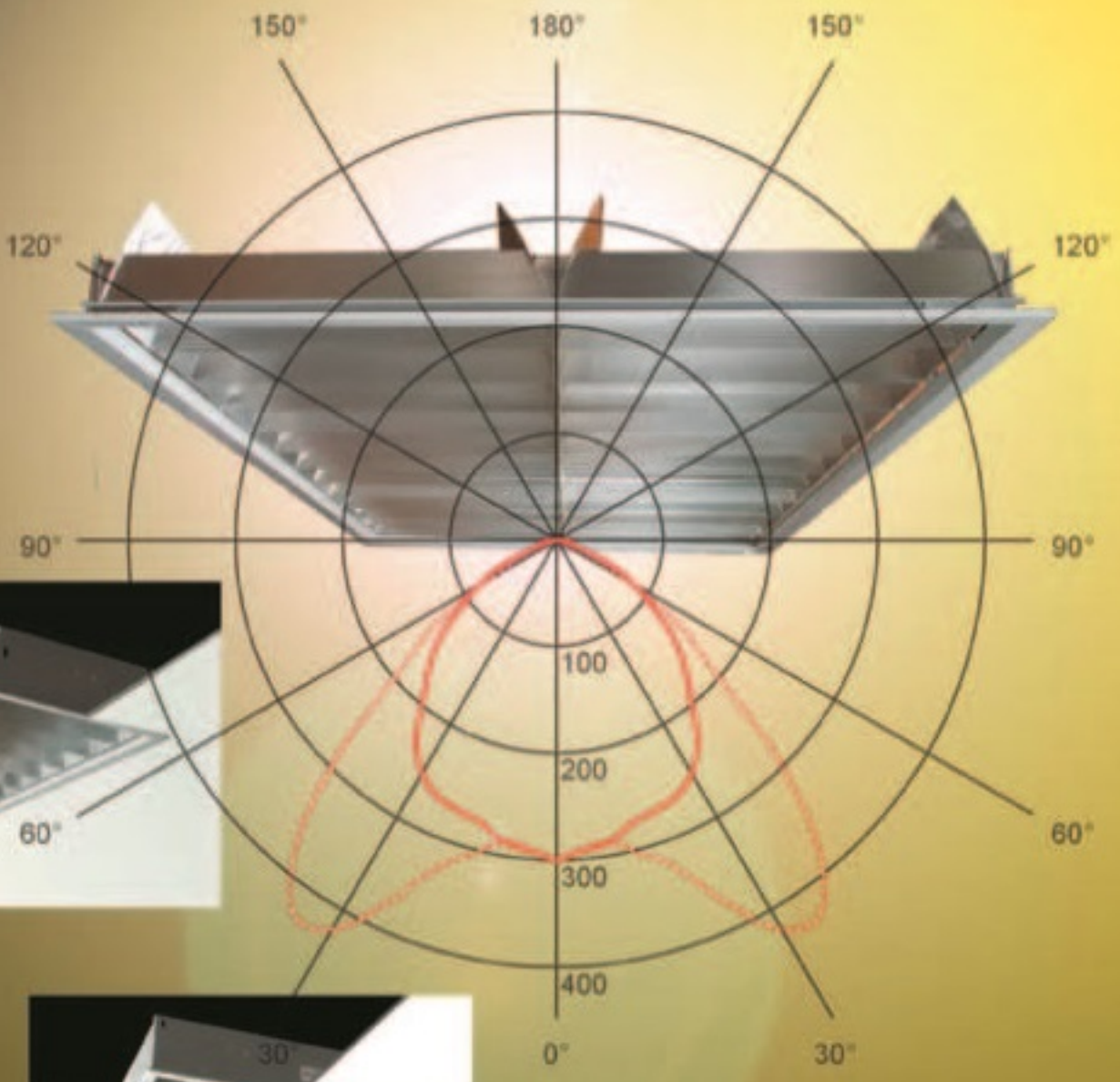
Ying yue lighting devices: Philips Lighting 36x1W blue and green Ledc projectors - Roadlight projectors with 400W metal halide lamp and colored filter on 9 meters high steel poles – Family ground recessed projectors 70W ceramic metal halide lamp, 3000K – Architectural projector 6x3W warm white Ledc, 3000K – Micro projector 1W warm white Led, 3000K – Ground recessed projector 3x3W warm white Ledc, 3000K – 4 meters high underwater mask with 6x3W blue and 6x3W amber Ledc – Linear Led fittings 48x3W Cyan color – Linear Led fitting 54x1W warm white Ledc, 3000K – DMX control system.

Power consumption of the Ying Yue installation: 48.6 kW for 300 meters long and 30 meters large site.

Photos and renderings: copyright Concepto & Zhongtai



Generation of High Efficiency Linear Fluorescent Luminaire



Energy efficiency label with a '5' rating. The label includes the following Thai text:

- ประเภทของหลอด: หลอดประหยัดพลังงาน
- ชื่อรุ่น: หลอดประหยัดพลังงาน
- ขนาดหลอด: 18W, 24W, 36W, 48W, 60W, 72W, 90W, 108W, 120W, 144W, 180W, 240W, 300W, 360W, 480W, 600W, 720W, 900W, 1080W, 1200W, 1440W, 1800W, 2400W, 3000W, 3600W, 4800W, 6000W, 7200W, 9000W, 10800W, 12000W, 14400W, 18000W, 24000W, 30000W, 36000W, 48000W, 60000W, 72000W, 90000W, 108000W, 120000W, 144000W, 180000W, 240000W, 300000W, 360000W, 480000W, 600000W, 720000W, 900000W, 1080000W, 1200000W, 1440000W, 1800000W, 2400000W, 3000000W, 3600000W, 4800000W, 6000000W, 7200000W, 9000000W, 10800000W, 12000000W, 14400000W, 18000000W, 24000000W, 30000000W, 36000000W, 48000000W, 60000000W, 72000000W, 90000000W, 108000000W, 120000000W, 144000000W, 180000000W, 240000000W, 300000000W, 360000000W, 480000000W, 600000000W, 720000000W, 900000000W, 1080000000W, 1200000000W, 1440000000W, 1800000000W, 2400000000W, 3000000000W, 3600000000W, 4800000000W, 6000000000W, 7200000000W, 9000000000W, 10800000000W, 12000000000W, 14400000000W, 18000000000W, 24000000000W, 30000000000W, 36000000000W, 48000000000W, 60000000000W, 72000000000W, 90000000000W, 108000000000W, 120000000000W, 144000000000W, 180000000000W, 240000000000W, 300000000000W, 360000000000W, 480000000000W, 600000000000W, 720000000000W, 900000000000W, 1080000000000W, 1200000000000W, 1440000000000W, 1800000000000W, 2400000000000W, 3000000000000W, 3600000000000W, 4800000000000W, 6000000000000W, 7200000000000W, 9000000000000W, 10800000000000W, 12000000000000W, 14400000000000W, 18000000000000W, 24000000000000W, 30000000000000W, 36000000000000W, 48000000000000W, 60000000000000W, 72000000000000W, 90000000000000W, 108000000000000W, 120000000000000W, 144000000000000W, 180000000000000W, 240000000000000W, 300000000000000W, 360000000000000W, 480000000000000W, 600000000000000W, 720000000000000W, 900000000000000W, 1080000000000000W, 1200000000000000W, 1440000000000000W, 1800000000000000W, 2400000000000000W, 3000000000000000W, 3600000000000000W, 4800000000000000W, 6000000000000000W, 7200000000000000W, 9000000000000000W, 10800000000000000W, 12000000000000000W, 14400000000000000W, 18000000000000000W, 24000000000000000W, 30000000000000000W, 36000000000000000W, 48000000000000000W, 60000000000000000W, 72000000000000000W, 90000000000000000W, 108000000000000000W, 120000000000000000W, 144000000000000000W, 180000000000000000W, 240000000000000000W, 300000000000000000W, 360000000000000000W, 480000000000000000W, 600000000000000000W, 720000000000000000W, 900000000000000000W, 1080000000000000000W, 1200000000000000000W, 1440000000000000000W, 1800000000000000000W, 2400000000000000000W, 3000000000000000000W, 3600000000000000000W, 4800000000000000000W, 6000000000000000000W, 7200000000000000000W, 9000000000000000000W, 10800000000000000000W, 12000000000000000000W, 14400000000000000000W, 18000000000000000000W, 24000000000000000000W, 30000000000000000000W, 36000000000000000000W, 48000000000000000000W, 60000000000000000000W, 72000000000000000000W, 90000000000000000000W, 108000000000000000000W, 120000000000000000000W, 144000000000000000000W, 180000000000000000000W, 240000000000000000000W, 300000000000000000000W, 360000000000000000000W, 480000000000000000000W, 600000000000000000000W, 720000000000000000000W, 900000000000000000000W, 1080000000000000000000W, 1200000000000000000000W, 1440000000000000000000W, 1800000000000000000000W, 2400000000000000000000W, 3000000000000000000000W, 3600000000000000000000W, 4800000000000000000000W, 6000000000000000000000W, 7200000000000000000000W, 9000000000000000000000W, 10800000000000000000000W, 12000000000000000000000W, 14400000000000000000000W, 18000000000000000000000W, 24000000000000000000000W, 30000000000000000000000W, 36000000000000000000000W, 48000000000000000000000W, 60000000000000000000000W, 72000000000000000000000W, 90000000000000000000000W, 108000000000000000000000W, 120000000000000000000000W, 144000000000000000000000W, 180000000000000000000000W, 240000000000000000000000W, 300000000000000000000000W, 360000000000000000000000W, 480000000000000000000000W, 600000000000000000000000W, 720000000000000000000000W, 900000000000000000000000W, 1080000000000000000000000W, 1200000000000000000000000W, 1440000000000000000000000W, 1800000000000000000000000W, 2400000000000000000000000W, 3000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000W, 4800000000000000000000000W, 6000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000W, 9000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000W, 12000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000W, 18000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000W, 30000000000000000000000000W, 36000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000W, 60000000000000000000000000W, 72000000000000000000000000W, 90000000000000000000000000W, 108000000000000000000000000W, 120000000000000000000000000W, 144000000000000000000000000W, 180000000000000000000000000W, 240000000000000000000000000W, 300000000000000000000000000W, 360000000000000000000000000W, 480000000000000000000000000W, 600000000000000000000000000W, 720000000000000000000000000W, 900000000000000000000000000W, 1080000000000000000000000000W, 1200000000000000000000000000W, 1440000000000000000000000000W, 1800000000000000000000000000W, 2400000000000000000000000000W, 3000000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000000W, 4800000000000000000000000000W, 6000000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000000W, 9000000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000000W, 12000000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000000W, 18000000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000000W, 30000000000000000000000000000W, 36000000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000000W, 60000000000000000000000000000W, 72000000000000000000000000000W, 90000000000000000000000000000W, 108000000000000000000000000000W, 120000000000000000000000000000W, 144000000000000000000000000000W, 180000000000000000000000000000W, 240000000000000000000000000000W, 300000000000000000000000000000W, 360000000000000000000000000000W, 480000000000000000000000000000W, 600000000000000000000000000000W, 720000000000000000000000000000W, 900000000000000000000000000000W, 1080000000000000000000000000000W, 1200000000000000000000000000000W, 1440000000000000000000000000000W, 1800000000000000000000000000000W, 2400000000000000000000000000000W, 3000000000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000000000W, 4800000000000000000000000000000W, 6000000000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000000000W, 9000000000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000000000W, 12000000000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000000000W, 18000000000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000000000W, 30000000000000000000000000000000W, 36000000000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000000000W, 60000000000000000000000000000000W, 72000000000000000000000000000000W, 90000000000000000000000000000000W, 108000000000000000000000000000000W, 120000000000000000000000000000000W, 144000000000000000000000000000000W, 180000000000000000000000000000000W, 240000000000000000000000000000000W, 300000000000000000000000000000000W, 360000000000000000000000000000000W, 480000000000000000000000000000000W, 600000000000000000000000000000000W, 720000000000000000000000000000000W, 900000000000000000000000000000000W, 1080000000000000000000000000000000W, 1200000000000000000000000000000000W, 1440000000000000000000000000000000W, 1800000000000000000000000000000000W, 2400000000000000000000000000000000W, 3000000000000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000000000000W, 4800000000000000000000000000000000W, 6000000000000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000000000000W, 9000000000000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000000000000W, 12000000000000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000000000000W, 18000000000000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000000000000W, 30000000000000000000000000000000000W, 36000000000000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000000000000W, 60000000000000000000000000000000000W, 72000000000000000000000000000000000W, 90000000000000000000000000000000000W, 108000000000000000000000000000000000W, 120000000000000000000000000000000000W, 144000000000000000000000000000000000W, 180000000000000000000000000000000000W, 240000000000000000000000000000000000W, 300000000000000000000000000000000000W, 360000000000000000000000000000000000W, 480000000000000000000000000000000000W, 600000000000000000000000000000000000W, 720000000000000000000000000000000000W, 900000000000000000000000000000000000W, 1080000000000000000000000000000000000W, 1200000000000000000000000000000000000W, 1440000000000000000000000000000000000W, 1800000000000000000000000000000000000W, 2400000000000000000000000000000000000W, 3000000000000000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000000000000000W, 4800000000000000000000000000000000000W, 6000000000000000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000000000000000W, 9000000000000000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000000000000000W, 12000000000000000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000000000000000W, 18000000000000000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000000000000000W, 30000000000000000000000000000000000000W, 36000000000000000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000000000000000W, 60000000000000000000000000000000000000W, 72000000000000000000000000000000000000W, 90000000000000000000000000000000000000W, 108000000000000000000000000000000000000W, 120000000000000000000000000000000000000W, 144000000000000000000000000000000000000W, 180000000000000000000000000000000000000W, 240000000000000000000000000000000000000W, 300000000000000000000000000000000000000W, 360000000000000000000000000000000000000W, 480000000000000000000000000000000000000W, 600000000000000000000000000000000000000W, 720000000000000000000000000000000000000W, 900000000000000000000000000000000000000W, 1080000000000000000000000000000000000000W, 1200000000000000000000000000000000000000W, 1440000000000000000000000000000000000000W, 1800000000000000000000000000000000000000W, 2400000000000000000000000000000000000000W, 3000000000000000000000000000000000000000W, 3600000000000000000000000000000000000000W, 4800000000000000000000000000000000000000W, 6000000000000000000000000000000000000000W, 7200000000000000000000000000000000000000W, 9000000000000000000000000000000000000000W, 10800000000000000000000000000000000000000W, 12000000000000000000000000000000000000000W, 14400000000000000000000000000000000000000W, 18000000000000000000000000000000000000000W, 24000000000000000000000000000000000000000W, 300W, 36000000000000000000000000000000000000000W, 48000000000000000000000000000000000000000W, 600W, 72000000000000000000000000000000000000000W, 900W, 108000000000000000000000000000000000000000W, 1200W, 144000000000000000000000000000000000000000W, 1800W, 2400W, 3000W, 3600W, 4800W, 6000W, 7200W, 9000W, 10800W, 12000W, 14400W, 18000W, 24000W, 300W, 36000W, 48000W, 600W, 72000W, 900W, 108000W, 120000

All LED systems are *NOT* the same

In today's confusing marketplace,
finding the best LED system
is a lot like comparing
apples and oranges.



LED Lamps



Architectural Lighting



Retail Display



Signage



Outdoor Fixtures



Traffic Signal

subindo
usmã de laria (Usamã) 3110
Ins. 0-2253-8721 do 303 até 304

Aurora
www.led.com
www.gedade.com



Web Calendar



http://wwwz.berlin.de/kultur-und-tickets/events/festival_of_lights_berlin/index.en.php



<http://www.southernlightsfestival.co.uk/>



<http://wwwz.nationalengineeringexpo.com/>

Calendar

1. China Lighting Expo 2011

April 6 - 8, 2011

ณ กรุงปักกิ่ง ประเทศจีน

2. Workshop on Photometric Data, its Generation

scheduled 19-20 September 2011

on 09.00-16.00 U.

free of charge 2 000 U. on-site cost. 0.000000 00

3. Workshop on Interior Lighting Design and Simulation

scheduled 16-18 October 2011

on 09.00-16.00 U.

free of charge 1 000 U. on-site cost. 0.000000 00

4. Workshop on Road or Street Lighting Design and Simulation

scheduled 21-22 November 2011

on 09.00-16.00 U.

free of charge 2 000 U. on-site cost. 0.000000 00

5. Workshop on Sports Lighting Design and Simulation

scheduled 18-20 January 2012

on 09.00-16.00 U.

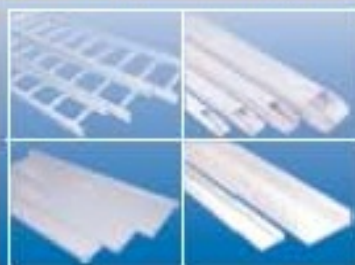
free of charge 2 000 U. on-site cost. 0.000000 00



<http://wwwz.chinalightingexpo.com/Jasper/Web/Shows/sid-281/lang-eng/details.aspx>

ผู้ผลิตและจำหน่าย Modular System Switchboard

SMD Cable Tray System Product



บริษัท สยามโมดูลาร์ สวิตช์บอร์ด จำกัด

สำนักงานใหญ่ : 104/14-18 หมู่ 11 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10140

โทรสาร : 252289 โทรสารที่ 2 : 256 สาขากรุงเทพฯ (สีลม) สาขาจันทบุรี สาขาภูเก็ต 73100

โทรศัพท์ : 0-2802-4901 โทรสาร : 0-2805-8249 www.smdswitchboard.com E-mail : Sales@smdswitchboard.com

คุณต้องการลด
การใช้พลังงาน?

คุณเบื่อการบำรุง
รักษาหลอดไฟ?

คุณกำลังทำโครงการ
สิ่งแวดล้อม?

คุณอยากมีส่วนร่วม
ในการลดโลกร้อน?

ถ้าคุณพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลง...



หลอดเกลียว E27



สปอตไลท์ MR16



Floodlight



Streetlight

เรามีข้อเสนอพิเศษสุดสำหรับคุณ!!

1. รับส่วนลดพิเศษ ผลตอบแทนสูงสุด

2. จ่ายครึ่งราคา อีกครึ่งจ่ายโดยค่าไฟที่ประหยัดได้

3. ไม่ต้องลงทุน ไม่มีความเสี่ยง สบายสบาย

LED T8

บริษัท แอลอีดี ไลท์ติ้ง จำกัด
155 ซอยฉลองกรุง 31 นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง
แขวงลำปลาหัว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทร: 02-739-6538 แฟกซ์: 02-739-6539
อีเมล: sales@ledlighting.co.th
เว็บไซต์: <http://www.ledlighting.co.th>

สนใจติดต่อ

