

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม มลภาวะทางแสงและกฎหมาย

ปีติเทพ อยู่ยูนยง

Architectural Lighting, Light Pollution & Law

Pedithep Youyuenyong

นักวิจัยประจำสาขาวิชานิติศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและกฎหมาย มหาวิทยาลัยเดอมงต์ฟอर्ट สหราชอาณาจักร

Researcher in Law, Faculty of Business and Law, De Montfort University, UK

*Corresponding author: pedithep.youyuenyong@email.dmu.ac.uk

บทคัดย่อ

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมก่อให้เกิดสิ่งสำคัญและประโยชน์ทางสถาปัตยกรรมในการออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่าง การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมไม่เพียงแต่สร้างคุณค่าทางสถาปัตยกรรมจากการใช้งานแสงประดิษฐ์เท่านั้น หากแต่ยังให้ความสะดวก การคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยที่จำเป็นต่อผู้ใช้ประโยชน์จากแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมด้วย แสงสว่างที่เพียงพอต่อการใช้งานและความสว่างที่ได้มาตรฐานสำหรับการทำงานและการปฏิบัติงานทางสถาปัตยกรรมย่อมเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการออกแบบทั้งภายในและภายนอกอาคาร ด้วยเหตุนี้ พัฒนาการการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในทศวรรษที่ผ่านมาจึงสร้างโอกาสให้การปฏิบัติงานทางสถาปัตยกรรมหลายประการสำหรับการสร้างสรรค์แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคาร อย่างไรก็ตาม แสงสว่างที่มากเกินไปหรือแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมย่อมนำไปสู่ปัญหามลภาวะทางแสงกับผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ได้ ทั้งนี้หลายประเทศและหลายท้องถิ่นได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในการควบคุมมลภาวะทางแสงจากการออกแบบและติดตั้งแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น บทความฉบับนี้จึงประสงค์จะบรรยายเกี่ยวกับหลักการทางสถาปัตยกรรมกับหลักการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลภาวะทางแสงทางสถาปัตยกรรม บทความฉบับนี้ยังมุ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม ปัญหามลภาวะทางแสงและกฎหมาย

คำสำคัญ: การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม, สิ่งแวดล้อม, มลภาวะทางแสง, กฎหมาย

Abstract

Architectural lighting makes a significant and substantial contribution to the architectural benefits of lighting design and fixtures. It not only enriches ecstatic architectural experience in usage of artificial light, but it also provides necessary comfort, health and safety. Adequate illumination or illuminance uniformity for architectural tasks and practices is also important on both exterior and interior architectural design. Therefore, many modern architectural lighting developments over last decade have created opportunities for approaches to ways of creating exterior and interior lighting design. However, excessive or obtrusive lighting created by inappropriate or non-environmentally friendly light design and installment leads to light pollution problems and adverse human being effects. Many national and municipal jurisdictions have adopted specific legislation designed to limit light pollution from inappropriate lighting design and fixtures.

So, this article reviews many architectural aspects and regulatory regimes regarding architectural light pollution control. This article critically analyse the recent relations between architectural lighting, light pollution problem and legal framework.

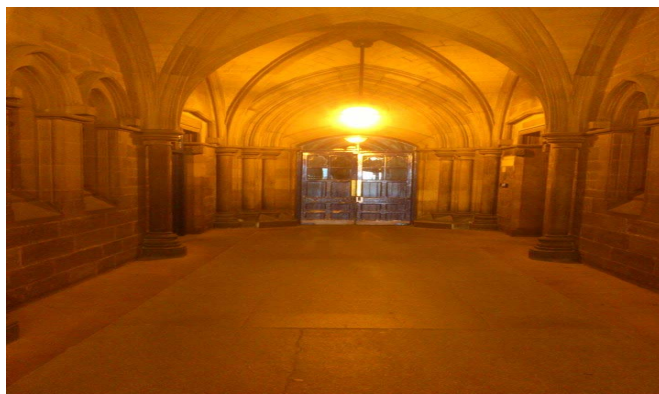
Keyword: Architectural Lighting, Environment, Light pollution, Law

บทนำ

แสงสว่างได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทำให้มนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้ทั้งจากการอาศัยแสงสว่างตามธรรมชาติจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางวัน (daylight) กับการอาศัยแสงสว่างในยามค่ำคืนจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟประเภทต่างๆ (nightlight) โดยไม่ว่าจะเป็นแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ตามธรรมชาติก็ดีหรือแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคารก็ดี ต่างก็สามารถอำนวยความสะดวกประโยชน์ประการต่างๆ ต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น แสงสว่างช่วยให้มนุษย์รู้สึกถึงความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน แสงสว่างสามารถนำมาช่วยให้แสงสว่างแก่สัตว์เลี้ยงที่ต้องการเฝ้าผู้คนในเวลากลางคืน และแสงสว่างช่วยเอื้อต่อการประกอบกิจกรรมต่างๆ ภายนอกอาคารในยามค่ำคืน เป็นต้น แสงสว่างไม่เพียงส่งผลดีต่อการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์เท่านั้น หากแต่มนุษย์ได้รู้จักนำแสงสว่างเข้ามาใช้ประกอบกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมมาเป็นเวลาช้านาน ในอดีตที่ผ่านมา สถาปนิกของหลายประเทศได้รู้จักการใช้งานแสงสว่างตามธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการให้มีแสงสว่างสำหรับเพิ่มคุณค่าทางสถาปัตยกรรมกับเพิ่มพูนประโยชน์การใช้งานพื้นที่ เครื่องเรือนและอุปกรณ์ตกแต่งบ้านประเภทต่างๆ (Plummer, 2012) เช่น การออกแบบอาคารเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงสว่างจากธรรมชาติ (natural light) มาเพิ่มคุณค่าให้กับสถาปัตยกรรมภายในอาคาร ของประเทศแถบสแกนดิเนเวีย (Skandinavian regions) ซึ่งออกแบบผสมผสานสถาปัตยกรรมต่างๆ ให้เข้ากับลักษณะทางธรรมชาติที่ประเทศในกลุ่มนี้ที่มีระยะเวลากลางวันยาวนานกว่าภูมิภาคอื่นๆ ของโลก เป็นต้น ตั้งแต่โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) ได้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าสำเร็จขึ้นเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1879 การหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟก็ได้แพร่หลายมากขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน อันทำให้มนุษย์ได้ประโยชน์จากการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในการประกอบกิจกรรมและการดำรงชีวิตประจำวัน อีกทั้งสถาปนิกยังได้นำเอาแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารมาเพิ่มคุณค่าให้กับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม อันเป็นการสร้างคุณค่าทางสถาปัตยกรรมผสมผสานไปกับการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารอีกด้วย นอกจากนี้ แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟยังเสริมอรรถประโยชน์ทางสถาปัตยกรรม (architectural utilities) ประการอื่นๆ อีก (Turner, 1994) เช่น การทำให้ห้องภายในอาคารดูกว้างขึ้นจากการใช้เทคนิคการออกแบบแสงสว่างให้สอดคล้องกับสถาปัตยกรรม (changing space) และการใช้แสงสว่างมาสร้างอารมณ์การรับรู้ของมนุษย์ในสถานที่นั้นๆ (perceptual mood) เป็นต้น

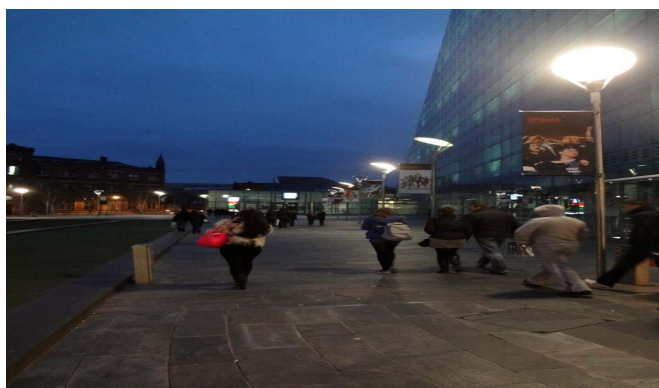
อนึ่ง การใช้งานแสงสว่างทั้งการให้แสงสว่างจากแสงธรรมชาติและการให้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า ที่สัมพันธ์กับประโยชน์ทางสถาปัตยกรรมหรือการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม (architectural lighting) ไม่เพียงส่งผลต่ออาคารและพื้นที่ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบเท่านั้น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมยังอาจส่งผลดีต่อบริเวณพื้นที่โดยรอบ (surroundings) ภายนอกอาคารอีกด้วย (Phillips, 1997) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางคืนที่ต้องการแสงสว่างสำหรับการมองเห็น ความปลอดภัยและความสวยงามของอาคารในยามค่ำคืนด้วย นอกจากนี้ แสงสว่างบริเวณพื้นที่โดยรอบอาคารในยามค่ำคืนอาจมีส่วนช่วยในการประกอบกิจกรรมของมนุษย์บริเวณรอบๆ อาคาร อันทำให้มนุษย์สามารถยืดเวลาการทำกิจกรรมต่างๆ ในบริเวณรอบๆ พื้นที่ของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ในยามค่ำคืน แม้ว่าแสงสว่างจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้ง

ภายในและภายนอกอาคารจะมีส่วนช่วยในการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมเพื่อเพิ่มคุณค่าทางสถาปัตยกรรมของอาคาร สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ใช้สอยในอาคารและพื้นที่โดยรอบอาคาร อย่างไรก็ตาม แสงสว่างจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟโดยคำนึงถึงประโยชน์ทางสถาปัตยกรรมเพียงอย่างเดียว โดยไม่ใส่ใจต่อปัญหาและผลกระทบจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรืออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ รวมไปถึงความเดือดร้อนรำคาญอื่นๆ ที่อาจตามมาจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่ได้คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ย่อมอาจทำให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ได้ อันทำให้แสงจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารกลายเป็นมลภาวะ (pollution) ประเภทหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจึงควรคำนึงถึงปัญหาและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและสุขภาพของมนุษย์จากการออกแบบ (design) แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมและการติดตั้ง (fixture) หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงปัญหาการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าอีกด้วย (Pritchard, 1995) เพราะฉะนั้น สถาปนิกที่มีหน้าที่ออกแบบแสงสว่างย่อมไม่เพียงต้องคำนึงถึงคุณค่าของแสงสว่างหรือการใช้งานแสงสว่างเพื่อความพึงพอใจในทางสถาปัตยกรรมของผู้ใช้งานอาคาร สิ่งปลูกสร้างหรือพื้นที่ที่ได้รับการออกแบบเท่านั้น สถาปนิกยังควรคำนึงถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารกับสุขภาพอนามัยของผู้ใช้ประโยชน์ในสถาปัตยกรรมนั้นด้วย



ภาพ 1 การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสามารถช่วยสร้างคุณค่าทางสถาปัตยกรรมภายในบริเวณอาคารได้

(ที่มา: ผู้เขียน)



ภาพ 2 การออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร นอกจากจะให้คุณค่าทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคารแล้ว ยังให้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันด้วย (ที่มา: ผู้เขียน)

ในปัจจุบันรัฐบาลหรือท้องถิ่นของหลายประเทศได้มีความพยายามในการป้องกันปัญหาและผลกระทบจากการใช้งานแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการติดตั้งหรือออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายและผลกระทบในทางลบต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการติดตั้งหรือออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในลักษณะที่อาจสร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อเพื่อนบ้านหรือผู้ที่อาศัยอยู่รอบๆ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่มีการให้แสงสว่างที่ไม่เหมาะสม รัฐบาลหรือท้องถิ่นของหลายประเทศจึงได้พยายามกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการรบกวนของแสงที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งานแสงสว่างหรือลดผลกระทบจากการออกแบบแสงสว่างที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (environmental approach towards reduction of light intrusion) (Narisada & Schreuder, 2004) โดยหลายประเทศได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเฉพาะเพื่อควบคุมปัญหามลภาวะทางแสงอันเนื่องมาจากการออกแบบแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

บทความฉบับนี้จึงมุ่งบรรยายถึงบริบทของหลักการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมและปัญหามลภาวะทางแสงจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม ปัญหามลภาวะทางแสงและกฎหมาย นอกจากนี้ บทความฉบับนี้ยังวิเคราะห์ถึงแนวทางในการลดผลกระทบของมลภาวะทางแสงอันเนื่องมาจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยมาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง ตลอดจนถึงแนวทางในการพัฒนามาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมในอนาคต



ภาพ 3 แสงสว่างจากบริเวณพื้นที่ชุมชนเมือง

(ที่มา: <http://www.earthtimes.org/pollution/light-pollution-animals-hps-lighting-interference/2006/>)

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยสถาปนิกได้นำเทคนิคทางการออกแบบทางสถาปัตยกรรมผสมผสานกับศาสตร์แขนงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแสงสว่างสำหรับการออกแบบ ตัวอย่างเช่น วิศวกรรมส่องสว่าง (Illuminating Engineering) ชีววิทยา (Biology) จิตวิทยา (Psychology) และศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สาเหตุที่ต้องนำเอาศาสตร์แขนงต่างๆ เข้าไปเกี่ยวข้องกับการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม เพราะการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมไม่เพียงแต่ให้คุณค่าทางสถาปัตยกรรมเท่านั้น หากยังต้องคำนึงถึง

ประโยชน์จากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่สามารถอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานจริงๆ ตามแต่ลักษณะการใช้ประโยชน์จากแสงสว่างหรือไฟส่องสว่างสำหรับพื้นที่ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง (Cayless & Marsder, 1984) นอกจากนี้ แสงสว่างที่เหมาะสมกับงานทางสถาปัตยกรรมประเภทต่างๆ ย่อมทำให้วัตถุประสงค์ของการออกแบบ (objectives) สำเร็จตามที่สถาปนิกและนักออกแบบได้กำหนดเอาไว้ เพราะฉะนั้นแสงสว่างที่เหมาะสมกับพื้นที่ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างควรเป็นแสงสว่างที่พอเหมาะ (sufficient light) กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบหรือการใช้งานแสงสว่างนั้นๆ (Ganslandt & Hofmann, 1992) อนึ่ง ความแตกต่างของวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมย่อมแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานในแต่ละอาคารหรือสถานที่ รวมไปถึงกลุ่มผู้ใช้งานทางสถาปัตยกรรมในแต่ละพื้นที่หรือสถานที่ที่แตกต่างกันออกไป (Ansorg GmbH, 2013) เช่น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในและภายนอกอาคาร ย่อมก่อให้เกิดระดับของแสงล้อมรอบ (ambient light level) ที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้น

จากที่กล่าวมาในข้างต้น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจำต้องคำนึงถึงปัจจัยและเทคนิคในการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรม เพื่อให้แสงสว่างสามารถเอื้อประโยชน์การใช้งานแสงสว่างของมนุษย์ในชีวิตประจำวันได้ ได้แก่ ประการแรก การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมมีความเกี่ยวพันโดยตรงวิศวกรรมส่องสว่าง กล่าวคือ การออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจำต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์หรือเทคนิคทางวิศวกรรมส่องสว่าง ให้เข้ามามีส่วนช่วยในการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ เพื่อให้เกิดคุณค่าต่องานทางสถาปัตยกรรมกับเสริมสร้างประโยชน์ที่แท้จริงจากการใช้สถานที่ พื้นที่หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานแสงสว่าง (Illuminating Engineering Society, 2011) เช่น การกำหนดพื้นที่ที่ต้องมีการใช้งานแสงสว่าง (area to be illuminated) การกำหนดมุมของลำแสง (angle of the light beam) ให้ตกกระทบไปยังพื้นที่ที่ต้องการใช้สอย และการคำนวณความส่องสว่าง (illuminance) หรือการคำนวณปริมาณแสงสว่างที่ตกกระทบลงบนพื้นที่ที่มีหน่วยเป็นลักซ์ (lux) เป็นต้น

ประการต่อมา การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสัมพันธ์กับหลักชีววิทยา โดยการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมเกี่ยวข้องกับหลักการทางชีววิทยาโดยตรง เพราะแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมย่อมส่งการมองเห็น (vision) และการรับรู้สีของแสง (colour) จากประสาทสัมผัสในระบบการมองเห็นของมนุษย์ (Birren, 1969) การมองเห็นของมนุษย์เกิดขึ้นโดยอาศัยแสงสว่างจากวัตถุที่มนุษย์ใช้ดวงตามองอยู่ตกกระทบกับตัวรับภาพ ในดวงตาและส่งข้อมูลไปยังสมอง เพื่อให้สมองส่วนรับภาพประมวลข้อมูลมาเป็นรูปภาพ โดยการมองเห็นของมนุษย์ทำให้มนุษย์สามารถชื่นชมคุณค่าหรือความสวยงามทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคารผ่านการมองเห็น นอกจากนี้ แสงถือเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างหนึ่ง ที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็นสีต่างๆ เพราะความยาวของคลื่นสามารถจำแนกการกระจายพลังงานที่แตกต่างกัน จนทำให้เรามองเห็นสีต่างๆ ได้ไม่เหมือนกันด้วย โดยการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมอาจใช้หลักการมองเห็นและสีของแสงจากการมองเห็นมาช่วยการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมเพื่อก่อให้เกิดคุณค่าทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคาร อนึ่ง ในสถานที่หนึ่งอาจมีการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมในแต่ละส่วนของสถานที่ที่มีประโยชน์ใช้สอยที่แตกต่างกันออกไป (ERCO Lighting Scout, 2013) ตัวอย่างเช่น ภายในภัตตาคารหรือร้านอาหารอันเป็นสถานที่ประกอบอุตสาหกรรมบริการ อาจมีการใช้สีของแสง ปริมาณความส่องสว่างและพื้นที่ในการใช้งานแสงสว่างที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ด้วย เช่น ประตูทางเข้าต้องใช้งานแสงสว่างให้มีลักษณะที่ดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการและบริเวณพื้นที่รับประทานอาหารอาจใช้ระดับของแสงที่แตกต่างกัน เพื่อให้ลูกค้าได้มีประสบการณ์ที่ดีเกี่ยวกับบรรยากาศการรับประทานอาหาร เป็นต้น

ประการที่สาม การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสัมพันธ์กับหลักจิตวิทยา กล่าวคือ การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสามารถก่อให้เกิดการตอบสนองต่อจิตใจของมนุษย์ (psychological reactions) อารมณ์ความรู้สึก (sensation) และการรับรู้ต่างๆ (perception) เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นที่อยู่รอบตัวเราได้ ทั้งนี้

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามอาศัยหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เข้ามาพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างแสงสว่างกับอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์รวมถึงความเป็นอยู่ของมนุษย์ อนึ่ง การออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมโดยอาศัยแสงสว่างที่มีสีแตกต่างกัน อาจส่งผลกระทบต่ออารมณ์หรือความรู้สึกของมนุษย์เกี่ยวกับอาคาร สถานที่และวัตถุที่ต่างกันอย่างสิ้นเชิง ตามสีของแสงที่นำมาใช้งานทางสถาปัตยกรรม (Birren, 1969) เช่น แสงสีเขียวอาจช่วยให้มนุษย์รู้สึกถึงความผ่อนคลายไปจากความกังวลต่างๆ และให้ความรู้สึกถึงความเป็นธรรมชาติและแสงสีสว่างอาจมีส่วนช่วยบรรเทาความวิตกกังวลของมนุษย์ได้ เป็นต้น

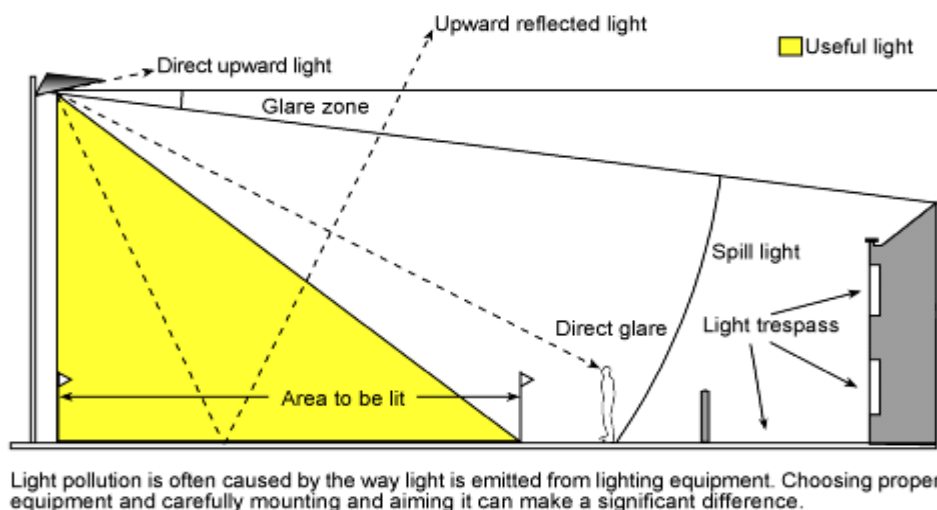
ประการสุดท้าย การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องการออกแบบและการใช้งานแสงสว่างทางสถาปัตยกรรม เช่น พลังงาน (energy) และอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (occupational health and safety) เป็นต้น เหตุที่การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมไปสัมพันธ์กับศาสตร์หรือวิทยาการแขนงอื่นๆ อีก ก็เพราะการใช้แสงสว่างในงานสถาปัตยกรรมอาจต้องอาศัยการพิจารณาศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่นๆ เข้ามาช่วยเสริมให้การออกแบบทางสถาปัตยกรรมมีคุณค่าหรือเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์แสงสว่างต่อ อาคาร สถานที่และพื้นที่ดังกล่าวสูงสุด นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์จากแสงสว่างดังกล่าวไม่ควรที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงปัญหาประการอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์กับสังคมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว อันเกิดขึ้นจากการออกแบบไฟส่องสว่างภายในและภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ในการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกอาคารอันเป็นสำนักงานหรืออาคารประกอบกิจกรรมทางอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ นั้น นอกจากสถาปนิกหรือผู้คนที่ออกแบบแสงสว่างต้องคำนึงถึงความสวยงามทางสถาปัตยกรรม (architectural beautification) ประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่ (utility) และคุณค่าของสถาปัตยกรรม (architectural design values) แล้ว สถาปนิกยังควรคำนึงถึงการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้ปลอดภัยต่อผู้ใช้ประโยชน์ในอาคารสำนักงานและอาคารอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติงานภายในสถานที่หรืออาคารนั้นๆ (Health and Safety Executive, 1997) โดยอาจคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบแสงสว่างเพื่อให้การใช้งานแสงสว่างไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย อันได้แก่ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (Illumination) และการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ หรือออกแบบอาคารต่างๆ สำหรับป้องกันแสงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานทั้งภายในหรือภายนอกอาคาร รวมไปถึงการจัดหาอุปกรณ์สำนักงานที่เอื้อต่อการใช้งานแสงสว่างภายในอาคารที่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

อนึ่ง นอกจากการใช้งานแสงสว่างที่ตอบสนองต่อการปฏิบัติงาน (satisfactory luminance of the task) จะต้องคำนึงถึงความเข้มของแสงสว่างในอาคารและสถานที่ ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ (maintained values of illuminance) (Prichard, 1995) สถาปนิกอาจต้องคำนึงถึงการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างโดยคำนึงถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้งานอุปกรณ์ให้แสงสว่างประเภทต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งสถาปนิกอาจต้องอาศัยเทคนิคทางวิศวกรรมส่องสว่างผสมผสานกับเทคนิคการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อก่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน (Turner, 1998) สำหรับเทคนิคพื้นฐานสำหรับการออกแบบแสงสว่างที่คำนึงถึงการประหยัดพลังงาน เช่น การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดความร้อนน้อย โดยใช้หลอดไฟจำพวกหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent lamps) และการเลือกใช้เทคนิคทางสถาปัตยกรรมที่อาศัยแสงธรรมชาติในเวลากลางวัน (daylight) มาช่วยให้ความสว่างแก่อาคาร อันทำให้สามารถลดการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในอาคารได้โดยไม่จำเป็น เป็นต้น

แม้ว่าการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกอาคาร อย่างไรก็ตาม การให้แสงสว่างจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร รวมไปถึงการขาดความรู้ทางเทคนิคในการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ดี ย่อมสามารถก่อให้เกิดปัญหาหรือผลกระทบในด้านลบอันเกิดจากการใช้งานแสงสว่างต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ (Kay, 1999) นอกจากนี้ การให้แสงสว่างที่ไม่ถูกต้องหลักการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม อาจทำให้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือ

โคมไฟไปลดคุณค่าทางสถาปัตยกรรมของพื้นที่หรือสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการให้แสงสว่างนั้นๆ ตัวอย่างเช่น การฉายแสงสว่างไปลูกล้ายห้องที่มีสถาปัตยกรรมแบบเก่า ที่ไม่ต้องการให้แสงสว่างมารุกล้ำพื้นที่นั้นๆ (misfocused track lights intruding in historical room) และการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟร่วมสมัยราคาถูกที่ไม่เหมาะกับพื้นที่อาคารยุคสถาปัตยกรรมแบบวิกตอเรีย (cheap contemporary fixture stuck into Victorian areas) เป็นต้น

ดังนั้น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสม (inappropriate design) ต่อการใช้งานแสงสว่าง พื้นที่และสถานที่ หรือการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (non environmentally friendly design) ย่อมสามารถสร้างผลกระทบในทางลบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมและหลักการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับสถาปนิกหรือผู้ปฏิบัติงานด้านการออกแบบแสงสว่าง เพราะแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจากการออกแบบแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ เปรียบเสมือนเดียวกับมลภาวะหรือมลพิษ (pollution) ประเภทอื่นๆ ที่ถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน



ภาพ 4 มลภาวะทางแสงที่เกิดขึ้นจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสม

(ที่มา: <http://www.lrc.rpi.edu/programs/nlpip/lightinganswers/lightpollution/lightpollution.asp>)

มลภาวะทางแสง ประเภทของมลภาวะทางแสงและผลกระทบต่อสถาปัตยกรรม

แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ที่ได้รับการออกแบบหรือติดตั้งทั้งภายในและภายนอกอาคาร ย่อมสามารถสร้างคุณค่าทางสถาปัตยกรรมควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์ในสถานที่ พื้นที่และสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Phillips, 1976) เช่น ไฟประดับอาคาร (decorative lights) ไฟสำหรับอาคารประวัติศาสตร์ (lights for historic buildings) และโคมไฟเพดาน (chandeliers & ceiling lights) โดยหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ นี้ย่อมก่อให้เกิดแสงประดิษฐ์ (artificial light) ที่ให้แสงสว่างอันก่อให้เกิดสุนทรียภาพกับเสริมความงามของสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกอาคาร รวมไปถึงช่วยเอื้อต่อการใช้สอยสถานที่ พื้นที่และสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ อย่างไรก็ตาม แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารจากการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ย่อมทำให้แสงประดิษฐ์หรือแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟดังกล่าว กลายมาเป็นมลภาวะ

ประเภทหนึ่งได้ ได้แก่ มลภาวะทางแสง (light pollution) (House of Commons Science & Technology Committee, 2003)

แสงสว่างที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้เช่นเดียวกันกับมลภาวะประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ที่มีทิศทางการส่องแสงที่ไม่เหมาะสม จนก่อให้เกิดแสงดังกล่าวไปรบกวน (trespassing) ยังบริเวณที่ไม่ต้องการความสว่างหรือแสงสว่างไม่จำเป็นต่อการใช้งานในพื้นที่นั้นๆ ด้วยเหตุนี้ การใช้งานแสงสว่างอันมีที่มาจากภายนอกอาคารหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟสำหรับสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ได้มาตรฐานตามหลักวิศวกรรมส่องสว่างกับการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม ย่อมล้วนแล้วแต่อาจก่อให้เกิดโทษภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

มลภาวะทางแสงอันมีที่มาจาก การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือการออกแบบแสงสว่างที่ไม่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม จึงอาจเป็นมลภาวะทางแสงประเภทหนึ่ง ที่อาจถูกนิยามได้ว่าเป็น มลภาวะทางแสงด้านสถาปัตยกรรม (architectural light pollution) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ รวมไปถึงคุณค่าทางสถาปัตยกรรมและการใช้ประโยชน์จากหลอดไฟฟ้าให้เพื่อการใช้งานอาคาร สถานที่และสิ่งปลูกสร้างที่ต้องการการใช้งานแสงสว่างที่ถูกต้อง ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การให้แสงสว่างทาง สถาปัตยกรรมย่อมมีจุดมุ่งหมายให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบาย (comfort) ในการมองเห็นกับการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในทางตรงกันข้ามการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่คำนึงถึงมาตรฐานการออกแบบแสงสว่างที่ดี ย่อมนำมาซึ่งความไม่สบาย (discomfort) ต่อมนุษย์ในการใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Phillips, 1966) เช่น แสงสว่างจ้าที่ส่องมาเข้าตานัยตาทำให้มองเห็นไม่ถนัด (discomfort glare) หรือแสงสว่างจ้าที่ส่องมาเข้าตานัยตาจนทำให้มองเห็นไม่ได้ (disability glare) เป็นต้น ทั้งนี้ จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้น จึงอาจจำแนกมลภาวะทางแสงอันเกิดจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมออกเป็นสามประการที่สำคัญด้วยกัน อันประกอบด้วย

ประเภทแรก แสงบาดตา (glare) ได้แก่ แสงสว่างจ้าที่ส่องเข้ามายังนัยตาโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสง โดยแสงสว่างจ้าอาจลดประสิทธิภาพการมองเห็นของดวงตา (visual sensation) โดยอาจลดทอนความสามารถในการมองเห็นของมนุษย์และอาจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองตา รวมไปถึงการสูญเสียความสามารถในการมองเห็นชั่วคราวได้ แสงบาดตาย่อมมีที่มาจากความสว่างที่เกินไปกว่าความจำเป็นในการใช้งานและความสว่างที่ไม่อาจควบคุมได้ (excessive and uncontrolled brightness) (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2006) อนึ่ง แสงบาดตาอาจเกิดขึ้นมาจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient lighting) หรือก่อให้เกิดทิศทางการส่องของแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม (misdirected lighting) (Whitehead, 1998) นอกจากจะลดทอนประสิทธิภาพในการมองเห็นของมนุษย์แล้ว แสงบาดตายังลดทอนคุณค่าทางสถาปัตยกรรมในงานสถาปัตยกรรมที่ต้องอาศัยคุณภาพจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟให้เข้ามามีส่วนช่วยเพิ่มคุณค่าทางสถาปัตยกรรม ของวัตถุ สถานที่และอาคารที่ออกแบบ ตัวอย่างเช่น แม้ว่าแสงที่สว่างจ้าจากหลอดไฟจะช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับพื้นที่และสัดส่วนของที่อยู่อาศัยในบางกรณี ในทางตรงกันข้าม แสงสว่างจ้าที่มีความส่องสว่างไม่เหมาะสมอาจกระทบต่อความสวยงามและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่นั้นๆ ด้วย เป็นต้น (Whitehead, 2009) เป็นต้น

ประเภทที่สอง การรุกรานของแสง (light intrusion) ได้แก่ การส่องของแสงที่รุกรานไปยังพื้นที่ที่ไม่ประสงค์ที่จะให้มีการใช้งานแสงสว่าง (areas not intended to be lit) ซึ่งการรุกรานของแสงอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของเพื่อนบ้าน ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ เช่น เมื่อแสงส่องรุกรานเข้าไปยังห้องนอนของผู้อื่นแล้ว ก็อาจทำให้ผู้ที่ได้รับการรบกวนจากการรุกรานของแสงไม่สามารถนอนหลับได้ตามปกติในเวลาที่เหมาะสมกลางคืน

จนอาจทำให้เกิดภาวะนอนไม่หลับ (sleep disorders) เป็นต้น ทั้งนี้ สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่เกิดการรบกวนของแสงนั้นก็คือ การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จนทำให้ทิศทางการส่องของแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟไปกระทบหรือก่อให้เกิดความรำคาญต่อเพื่อนบ้านและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ด้วยเหตุนี้ สถาปนิกหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรม จำต้องคำนึงถึงการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เพียงอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานพื้นที่ อาคารและสถานที่ที่ต้องการแสงสว่างแล้ว การออกแบบดังกล่าวยังต้องคำนึงถึงเพื่อนบ้าน ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบบริเวณที่มีการใช้งานแสงประดิษฐ์หรือแสงสว่างเพื่อกิจกรรมต่างๆ



ภาพ 5 การออกแบบไฟรักษาความปลอดภัย (security light) หรือไฟถนน (streetlight) ที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้ทิศทางการส่องแสงส่องเข้าไปยังห้องนอนหรือพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่ต้องการให้แสงสว่างส่องรบกวนเข้าไป

(ที่มา: <http://www.lrc.rpi.edu/programs/nlpip/lightinganswers/lightpollution/lightTrespass.asp>)

ประเภทที่สาม แสงสว่างที่เปล่าประโยชน์ (waste light) ได้แก่ แสงสว่างที่ส่องออกมาโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานของมนุษย์หรือเกิดจากความเชื่อที่ผิดๆ ของมนุษย์ ที่คิดว่าการใช้แสงสว่างหรือไฟส่องสว่างเป็นจำนวนมากอาจให้ผลดีต่อการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การเปิดไฟส่องสว่างหรือโคมสปอตไลท์สำหรับโบราณสถาน รูปปั้นหรืออาคารสถาปัตยกรรมที่เก่าแก่ในเวลากลางคืน ที่แม้ว่าจะทำให้อาคารดูสวยงามในยามค่ำคืนก็ตาม ในทางตรงกันข้าม หากเป็นช่วงเวลาที่ไม่มีความจำเป็นต้องเปิดไฟส่องสว่างในพื้นที่ อาคารหรือสถานที่นั้นๆ ในเวลากลางคืนแล้ว การเปิดไฟส่องสว่างหรือการให้แสงสว่างดังกล่าวก็น่าจะก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช่เหตุ นอกจากนี้ การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่เลือกใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช่เหตุ ไม่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและไม่เอื้อต่อการให้คุณค่าทางสถาปัตยกรรม ก็ย่อมก่อให้เกิดการสูญเสียคุณค่าทางเศรษฐกิจอีกด้วย (kay, 1999) เช่น การให้สีของแสง (color light) หรือจุดรวมแสง (hot spot) ไปกระทบต่อสีที่แท้จริงหรือบิดเบือนสีที่แท้จริงของผนังกระเบื้องโมเสก (ceiling mosaic) เป็นต้น

มลภาวะทางแสงด้านสถาปัตยกรรมและกฎหมาย

มลภาวะทางแสงสามารถส่งผลกระทบต่อคุณค่าทางสถาปัตยกรรมและอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อเพื่อนบ้านหรือผู้ที่อาศัยอยู่ในสถานที่ อาคารและสิ่งปลูกสร้างนั้นได้ หากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทาง

สถาปัตยกรรมไม่ได้มาตรฐานหรือไม่ได้คำนึงต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยอื่นๆกับหลักวิชาการอื่นๆ ที่สามารถสนับสนุนการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรม ย่อมอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณค่าทางสถาปัตยกรรมกับประโยชน์ใช้สอยของสถาปัตยกรรมนั้นๆ ได้ ตัวอย่างเช่น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่คำนึงถึงหลักการพื้นฐานวิศวกรรมส่องสว่างที่เกี่ยวกับความส่องสว่าง (illuminance) หรือการคำนวณปริมาณแสงที่ตกกระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่ ก็อาจทำให้มีการใช้แสงสว่างที่ให้ความส่องสว่างไม่สัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอยได้

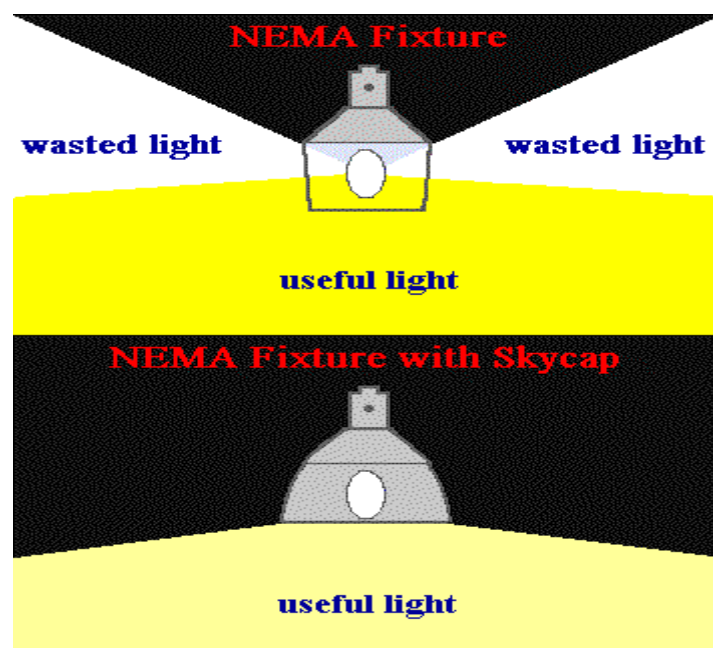
จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้น การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมจากการติดตั้งหรือออกแบบการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในและภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือมีทิศทางการส่องของแสงที่ไม่เหมาะสมอันก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ รวมไปถึงการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุ ย่อมเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงด้านสถาปัตยกรรมทั้งนั้น เพราะเหตุนี้ รัฐบาลของหลายประเทศหรือรัฐบาลท้องถิ่นจึงได้นำแนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่าง (illumination solutions) มากำหนดเป็นหลักเกณฑ์และวิธีการในทางกฎหมายสำหรับแก้ปัญหาโดยมลภาวะทางแสงทั่วไปและมลภาวะทางแสงด้านสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ มาตรการที่หลายประเทศได้กำหนดขึ้นโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่าง มาควบคุมการใช้งานแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร (Illuminating engineering society & International Dark-Sky Association, 2011) อันทำให้การให้แสงสว่างหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยในแต่ละพื้นที่ สถานที่และภารกิจของการใช้แสงสว่างนั้นๆ กับป้องกันไม่ให้แสงสว่างจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ (nuisance) ต่อเพื่อนบ้านหรือผู้อยู่อาศัยโดยรอบ ซึ่งมาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันผลกระทบจากมลภาวะทางแสงประกอบด้วย

ประการแรก มาตรการด้านผังเมือง (planning measures) กล่าวคือ รัฐหรือท้องถิ่นของบางประเทศอาจให้อำนาจฝ่ายปกครองหรือหน่วยงานของรัฐและท้องถิ่นที่มีหน้าที่กำกับดูแลการควบคุมอาคาร โดยอาจอาศัยกลไกทางกฎหมายปกครองทั่วไปในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอาคาร เช่น การอนุมัติ อนุญาต ยกเลิก เพิกถอน คำสั่งทางปกครองที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างหรือการออกแบบอาคาร ที่อาจกำหนดคำสั่งทางปกครองโดยพิจารณาถึงมาตรฐานการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือความเหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคารให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยหรือวัตถุประสงค์ของอาคาร สถานที่และสิ่งปลูกสร้างที่ต้องการแสงสว่างในการใช้งาน ซึ่งภายใต้มาตรการนี้เอกชนจำต้องคำนึงถึงการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับการใช้งานแสงสว่างภายในอาคาร เพื่อให้เข้าหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการควบคุมอาคารด้านแสงสว่าง อนึ่ง รัฐหรือท้องถิ่นจำต้องออกกฎหมายหรือนโยบายที่ให้อำนาจแก่เจ้าหน้าที่ในการออกคำสั่งทางปกครอง กล่าวคือ รัฐ เจ้าหน้าที่รัฐหรือท้องถิ่นจะใช้อำนาจตามกฎหมายผังเมืองที่อาจกระทบต่อสิทธิของเจ้าของหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับ อาคารสถานที่ หรือสิ่งปลูกสร้าง จำต้องมีกฎหมายผังเมืองมารองรับหรือให้อำนาจรัฐ เจ้าหน้าที่รัฐหรือท้องถิ่นในการออกคำสั่งทางปกครองที่อาจกระทบต่อการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม นอกจากนี้ รัฐหรือท้องถิ่นยังอาจใช้มาตรการด้านผังเมืองในการกำหนดพื้นที่หรือเขตควบคุมมลภาวะทางแสง (environmental zoning measures to control light pollution) ได้แก่ การกำหนดพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสงภายนอกอาคาร (environmental zones for exterior lighting control) โดยรัฐหรือท้องถิ่นอาจกำหนดเขตและพื้นที่ใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารที่มีปริมาณความส่องสว่างที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของพื้นที่ ความหนาแน่นของประชากร และวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ตัวอย่างเช่น พื้นที่บางพื้นที่ต้องการความมืดมิดเป็นพิเศษในเวลากลางคืนเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ทำให้สัตว์และระบบนิเวศมีความสมดุลภายในเวลากลางคืนที่ต้องการความมืดในการประกอบกิจกรรมต่างๆ โดยพื้นที่นี้อาจถูกจัดให้เป็นพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสงภายนอก

อาคารแบบเคร่งครัดหรืออาจกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่ต้องการความมืดมิดในยามค่ำคืน (intrinsically dark landscapes) ในทางตรงกันข้าม ในบางพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางของเมืองหรือใจกลางของพื้นที่ชุมชนเมือง รัฐหรือท้องถิ่นอาจกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ที่สามารถมีการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้ (high district brightness areas) เพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและการดำเนินบริการสาธารณะโดยรัฐประเภทต่างๆ ในพื้นที่ชุมชนเมือง (Institution of Lighting Engineers, 2005) เป็นต้น

ประการที่สอง มาตรการควบคุมการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร (measures to control outdoor lighting design) ได้แก่ มาตรการที่รัฐหรือท้องถิ่นได้กำหนดขึ้น เพื่อกำกับการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคารหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคาร โดยอาจกำหนดให้เอกชนหรือประชาชนมีการใช้งานหรือติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ที่มีส่วนช่วยในการลดมลภาวะทางแสงไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาด้านพลังงาน ตัวอย่างเช่น การห้ามไม่ให้ประชาชนใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารในบางประเภท เช่น การห้ามใช้งานหลอดแสงจันทร์หรือหลอดไอปรอท (Mercury Vapor Light) สำหรับการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคารและการกำหนดให้ประชาชนติดตั้งโลไฟ (light shields) เพื่อป้องกันการรบกวนของแสงไปยังเพื่อนบ้านอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของเพื่อนบ้านได้ เป็นต้น



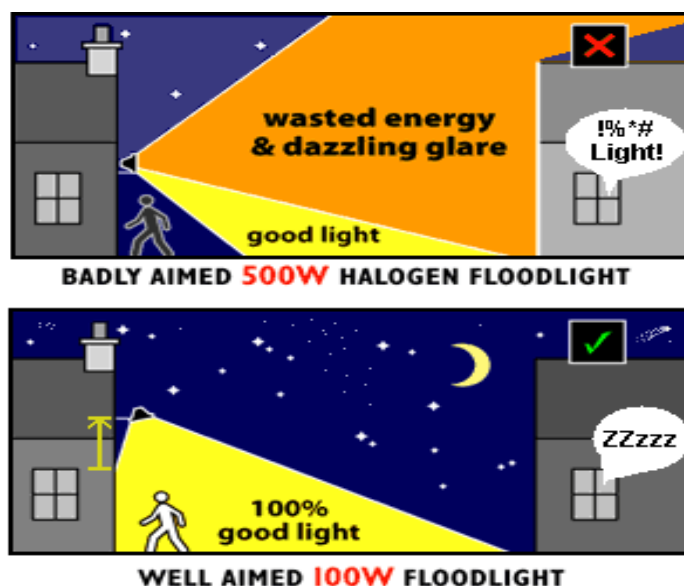
ภาพ 6 การให้โลไฟในการติดตั้งหรือออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมย่อมทำให้ลดปัญหามลภาวะทางแสง

(ที่มา: http://www.auburn.edu/academic/classes/geog/chanepl/4500/1999_fall/bhuta/section_2.htm)

ประการที่สาม มาตรการอื่นๆ ที่สนับสนุนให้มีการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมกับความเป็นส่วนตัวของเพื่อนบ้าน เช่น มาตรการกำหนดหรือควบคุมให้มีออกแบบแสงสว่าง โดยทิศทางของแสงสว่างดังกล่าวต้องไม่กระทบต่อความเป็นอยู่ การดำรงชีวิตประจำวันหรือพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้แสงสว่างของเพื่อนบ้านหรือชุมชนโดยรอบสถานที่ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ออกแบบนั้น โดยในบางประเทศได้กำหนดกฎหมายลายลักษณ์อักษรที่วางหลักเกณฑ์ในเรื่องละเมิด (tort) หรือกำหนดสารบัญญัติในเรื่องการก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเอาไว้เป็นการเฉพาะ (statutory nuisance) เพื่อควบคุมมลภาวะ

ทางแสงและเปิดโอกาสให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ก่อให้เกิดการรบกวนของแสงได้รับการเยียวยาความเสียหาย เป็นต้น

หลายประเทศและท้องถิ่นในปัจจุบันได้นำเอามาตรการทั้งสามประการมาบังคับใช้เป็นกฎหมายระดับชาติและกฎหมายท้องถิ่นเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงอันมีที่มาจากการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อสวัสดิภาพหรือความเป็นอยู่ส่วนตัวของเพื่อนบ้านหรือกระทบต่อชุมชนโดยรอบ ตัวอย่างเช่น กฎหมายของสาธารณรัฐเช็กว่าด้วยการป้องกันชั้นบรรยากาศ (Czech Republic's Protection of the Atmosphere Act 2002) และกฎหมายต่อต้านมลภาวะทางแสงของสาธารณรัฐสโลวีเนีย (Slovenia Anti-Light Pollution Law 2007) ที่ได้กำหนดมาตรการต่างๆ ที่เอื้อต่อการควบคุมมลภาวะทางแสงจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรืออาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อเพื่อนบ้าน ภายใต้มาตรการควบคุมการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร นอกจากนี้ หลายท้องถิ่นในระดับมลรัฐของสหรัฐอเมริกายังได้กำหนดมาตรการที่สำคัญสำหรับป้องกันมลภาวะทางแสงจากการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคารอีกด้วย เช่น กฎหมายของมลรัฐแอริโซนา (Arizona House Bill, Title 49, Chapter 7) ที่ได้กำหนดให้ห้ามใช้งานหลอดแสงจันทร์หรือหลอดไอปรอท สำหรับการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมภายนอกอาคารหรือห้ามติดตั้งสำหรับไฟถนนบนถนนหรือทางสาธารณะ



ภาพ 7 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการให้แสงสว่างที่ไม่เป็นมิตรต่อเพื่อนบ้านกับสิ้นเปลืองพลังงานและการให้แสงสว่างที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคในการกำหนดทิศทางการส่องของแสงสว่างกับการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่เหมาะสม

(ที่มา: <http://physics.fau.edu/observatory/lightpol-security.html>)

ประเด็นความท้าทายเกี่ยวกับมลภาวะทางแสงสำหรับสถาปนิกหรือผู้ออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมในอนาคต

ในการให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมนั้น สถาปนิกหรือผู้ออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมไม่เพียงจะต้องคำนึงถึงคุณค่าทางสถาปัตยกรรมกับประโยชน์ใช้สอยของแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมกับพื้นที่อาคารและสถานที่เท่านั้น หากแต่ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางแสงอีกด้วย (Zumtobe, 2010) ดังนั้น สถาปนิกหรือผู้ออกแบบจึงควรคำนึงถึงหลักการทางสถาปัตยกรรมส่องสว่างประกอบกับหลักการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแสงสว่าง เพื่อสามารถออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมได้ โดยปราศจากปัญหาหรือผลกระทบจากมลภาวะทางแสง

ที่อาจกระทบต่อคุณค่าทางสถาปัตยกรรม ความมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ต้องการใช้งาน แสงสว่าง รวมถึงผลกระทบของการใช้แสงสว่างในงานสถาปัตยกรรมที่อาจกระทบต่อเพื่อนบ้านหรือสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

อนึ่ง การให้บุคคลกลุ่มแรกที่ออกมาผลักดันเกี่ยวกับปัญหามลภาวะทางแสงจะเป็นนักดาราศาสตร์กับสมาคมดาราศาสตร์ (Illuminating engineering society & International Dark-Sky Association, 2011) อย่างไรก็ตาม ปัญหามลภาวะทางแสงในปัจจุบันได้กระทบไปสู่กว้างในหลากหลายสาขาวิชาและวิทยาการ โดยเฉพาะวิศวกรผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมส่องสว่างและสถาปนิกผู้ปฏิบัติงานด้านสถาปัตยกรรมส่องสว่างที่มีหน้าที่โดยตรงเกี่ยวข้องกับการติดตั้งหรือออกแบบแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร ควรมีหน้าที่สำคัญในการรณรงค์ให้ผู้คนหันมาใส่ใจกับปัญหามลภาวะทางแสง ตลอดจนควรมีส่วนร่วมในการผลักดันกลไกในภาควิชาชีพกับกลไกภาครัฐเพื่อขับเคลื่อนการต่อสู้กับปัญหามลภาวะทางแสงที่อาจเกิดขึ้นมาจากการใช้งานไฟส่องสว่างหรือแสงสว่างจากเทคโนโลยีแสงสว่างในอนาคต

บทสรุป

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมหรือการออกแบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมไม่เพียงเสริมสร้างคุณค่าทางสถาปัตยกรรมให้ อาคาร สถานที่หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น หากแต่การให้งานแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอาจก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ที่อาจกระทบต่อคุณค่าทางสถาปัตยกรรม สิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้ ด้วยเหตุนี้ รัฐ ท้องถิ่น องค์กรวิชาชีพสถาปัตยกรรมและสถาปนิกโดยทั่วไป ควรตระหนักถึงปัญหามลภาวะทางแสงและแนวทางในการลดปัญหามลภาวะทางแสงไม่ให้กระทบต่อสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม

การกำหนดมาตรการทางกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายเพื่อต่อสู้กับมลภาวะทางแสงอาจเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งในการบังคับและรณรงค์ให้ประชาชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับแสงสว่าง ได้หันมาสนใจและตระหนักถึงปัญหามลภาวะทางแสงเท่านั้น หากแต่การปฏิบัติในวิชาชีพสถาปนิกที่ดี โดยคำนึงถึงปัญหามลภาวะทางแสงที่อาจเกิดขึ้นได้หากมีการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมในการผลักดันมาตรการวิชาชีพหรือมาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง ย่อมอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ลดหรือยับยั้งผลกระทบของมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อสถาปัตยกรรมกับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดีในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Ansorg GmbH. 2013. **Architectural Lighting**. Mülheim an der Ruhr: Ansorg GmbH.
- Biren, F. 1969. **Light, Color and Environment**. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Cayless, M. A. & Marsden, A. M. 1983. **Lamps and Lighting: A Manual of Lamps and Lighting**. 3rd ed. London: Arnold.
- Department for Environment Food & Rural Affairs. 2006. **Statutory Nuisance from Insects and Artificial Light**. London: Department for Environment Food & Rural Affairs.
- ERCO Lighting Scout. Light and hospitality Design Lighting technology Planning practice (online) 2013 (อ้างเมื่อ 8 มิถุนายน 2556) จาก http://www.ercolighting.com/download/data/30_media/68_light_and_hospitality/en_ercolightingandhospitality.pdf
- Ganslandt, R. R. & Hofmann, H. 1992. **Handbook of Lighting Design**. Lüdenscheid: Druckhaus Maack.

- Health and Safety Executive. 1997.**Lighting at Work**. London: Her Majesty's Stationery Office.
- House of Commons Science & Technology Committee. 2003. **Light Pollution and Astronomy**. London: House of Commons Science & Technology Committee.
- Illuminating Engineering Society. , 2011.**The Lighting Handbook**. 10th ed. New York: Illuminating Engineering Society.
- Illuminating engineering society & International Dark-Sky Association.2011.**Joint IDA - IES Model Lighting Ordinance (MLO) with User's Guide**. New York: Illuminating Engineering Society.
- Institution of Lighting Engineers. **Guide Notes for the Ruction of Obtrusive Light**. (online) 2013 (อ้างเมื่อ 8 มิถุนายน 2556) จาก <http://www.britastro.org/dark-skies/pdfs/ile.pdf>
- Kay, G. N. 1999. **Fiber optics in architectural lighting: methods, design, and applications**. Boston: McGraw-Hill.
- Lighting Research Centre. **What is light pollution?**. (online) 2013 (อ้างเมื่อ 8 มิถุนายน 2556) จาก <http://www.lrc.rpi.edu/programs/nlpip/lightinganswers/lightpollution/lightpollution.asp>
- Narisada, K. & Schreuder, D. **Light pollution handbook**. Dordrecht: Springer, 2004.
- Phillips, D.1966.**Lighting: the principles and planning of home lighting**. London: Macdonald & Co in association with the Council of Industrial Design.
- Phillips, D.1997.**Lighting historic buildings: a prospectus**. Oxford: Architectural Press.
- Phillips, D.1976.**Planning your lighting**. London: Design Council.
- Plummer, H. 2012.**Nordic light: modern Scandinavian architecture**. New York: Thames & Hudson.
- Pritchard, D. C.1995.**Lighting**. 5th ed. London: Longman Scientific & Technical.
- Turner, J.1998.**Designing with light: retail spaces lighting solutions for shops, malls and markets**. New York: Watson-Guptill.
- Turner, J.1994. **Lighting: an introduction to light, lighting and light use**. London: B.T. Batsford.
- Whitehead, R.2009.**Residential Lighting: A Practical Guide to Beautiful and Sustainable Design**. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Whitehead, R.1998.**The Art of Lighting: An International Profile of House Lighting**. Massachusetts: Rockport Publishers.
- Zumtobel. 2010.**Light for façades and architecture**. Middlesex: Zumtobel Lighting.