

เทคโนโลยีแสงสว่างและกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง

ILLUMINATION TECHNOLOGY AND LIGHT POLLUTION LAW

ปิติเทพ อยู่ยูนยง¹

บทคัดย่อ

แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและผู้คนก็ใช้งานแสงสว่างเพื่อวัตถุประสงค์มากมาย ตัวอย่างเช่น การใช้งานไฟส่องสว่างบนท้องถนน การใช้ไฟส่องสว่างรักษาความปลอดภัยทรัพย์สินส่วนบุคคล รวมไปถึงการใช้ไฟส่องสว่างภายนอกอาคารสำหรับการประกอบกิจกรรมต่างๆ อย่างไรก็ตาม การใช้ไฟส่องสว่างภายนอกอาคารที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของมนุษย์หลายประการ อันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของชุมชนเมืองและการบริโภคพลังงานไฟฟ้าแสงสว่าง อนึ่ง การใช้ไฟส่องสว่างที่เกินสมควรหรือมีทิศทางของแสงที่รบกวนการพักผ่อนเวลาต่อการใช้งาน ย่อมกลายเป็นมลภาวะทางแสงได้

แม้ว่าหลายประเทศหรือท้องถิ่นได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเฉพาะที่ กำหนดมาตรการยับยั้งหรือระบุแนวทางในการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร หากแต่เครื่องมือในทางกฎหมายกลับไม่ได้อ้างอิงถึงการปฏิบัติหรือหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมส่องสว่างทั้งหมดเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงแต่อย่างใด ด้วยเหตุนี้ บทความฉบับนี้จึงประสงค์จะระบุปัญหาสำคัญของมลภาวะทางแสงที่ต้องการควบคุมโดยอาศัยเทคนิคทางวิศวกรรมส่องสว่างเข้ามามีส่วนช่วย บทความฉบับนี้ยังวิเคราะห์ว่าการกำหนดเครื่องมือทางกฎหมายมลภาวะทางแสงโดยนำเอาหลักเกณฑ์จากวิศวกรรมส่องสว่างและประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับหลักวิศวกรรมส่องสว่างมาบัญญัติเป็นมาตรการทางกฎหมายได้อย่างไร

คำสำคัญ : เทคโนโลยีแสงสว่าง สิ่งแวดล้อม มลภาวะทางแสง กฎหมาย

Abstract

Outdoor artificial light is essential for livelihood and people use it for many different purposes, for example, street lighting at night and security lighting for private properties, including exterior lighting for outdoor activities. However, increasing uses of outdoor lighting at night have resulted in environmental and human being problems associated with the rapid growth of urban cities and lighting electricity consumption. Excessive or obtrusive lighting in the wrong place at the wrong time can become light pollution.

Even though many nations and municipalities permit the national and municipal governments to pass by-laws for prohibiting or regulating outdoor light fixtures, but various terms of legal instruments have not refer to carry out all illuminating engineering tasks of light pollution control. So, this article

¹ นักวิจัยประจำ คณะบริหารธุรกิจและกฎหมาย มหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ด สหราชอาณาจักร

E-mail: pedithep.youyuenyong@email.dmu.ac.uk

focuses upon the main issues of light pollution where the requirements of light pollution control will be achieved by the illumination technology-related assistance. It also set out how legal instruments can be achieved by the adoption and application from a number of technology-related fields of illuminating engineering aspects.

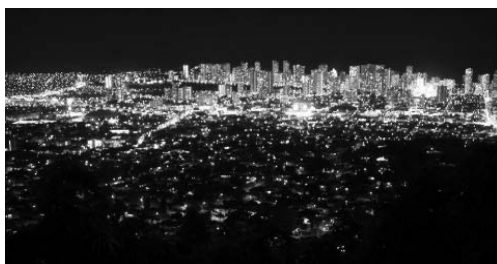
Keywords : Illumination Technology, Environment, Light Pollution, Law

บทนำ

การใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร (Artificial Lighting) ย่อมกลายมาเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ เพราะมนุษย์ต้องการแสงสว่างสำหรับประกอบกิจกรรมหรือกิจการงานทั้งภายในและภายนอกอาคารในเวลาหรือสถานที่ที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอสำหรับการประกอบกิจกรรมในเวลากลางวันหรือในเวลามืดมิดยามค่ำคืน การใช้งานแสงสว่างได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางด้านพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม บริการ สาธารณะและการประกอบกิจกรรมด้านวัฒนธรรม (City Of Virginia Beach, 2000) ตัวอย่างเช่น แสงสว่างจากไฟถนน (Street Lighting) ที่มีส่วนช่วยในการให้แสงสว่างในการจัดทำบริการสาธารณะด้านคมนาคมขนส่งของภาครัฐและมีส่วนเอื้อประโยชน์ต่อประชาชน ทำให้ประชาชนสามารถเดินทางในเวลากลางคืนได้สะดวกและปลอดภัยในการสัญจรบนท้องถนน แสงสว่างจากป้าย

โฆษณา (Billboard Lighting) ที่มีส่วนช่วยให้องค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมบริการต่างๆ สามารถประชาสัมพันธ์สินค้า ผลิตภัณฑ์และธุรกิจของตนได้ในเวลากลางคืน และแสงสว่างจากพื้นที่ประกอบกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ (Sports And Recreational Area Lighting) ที่อำนวยความสะดวกต่อการประกอบกิจกรรมด้านกีฬา นันทนาการและนันทนาการภายนอกอาคารของมนุษย์ในเวลากลางคืน ทำให้มนุษย์ได้ประกอบกิจกรรมได้ในเวลากลางคืน เสมือนหนึ่งเป็นเวลากลางวัน เป็นต้น

อนึ่ง การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง (Urban Expansion) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Lighting Use) ควบคู่ไปกับการบริโภคพลังงานไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Electricity Consumption) มีมากขึ้น ด้วยเหตุนี้แสงสว่างและพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างจึงกลายมาเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ



รูปที่ 1 ภาพมลภาวะทางแสงในเวลากลางคืนเมืองฮอนโนลูลู (Honolulu) สหรัฐอเมริกา
ที่มา : Wainscoat, 2006

อย่างไรก็ดี การใช้งานแสงสว่างผิดที่ผิดเวลา (Lighting In The Wrong Place At The Wrong Time) และการใช้งานแสงสว่างในที่ทิศทางของแสง รุกล้ำ (Intrusive Lighting) ไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการแสงสว่าง รวมไปถึงการใช้งานแสงสว่างที่มีความส่องสว่าง (Illuminance) จากปริมาณแสงสว่างที่ตกกระทบบนวัตถุ ต่อพื้นที่ อันวัดได้เป็นหน่วยลูเมนต่อตารางเมตร (One Lumen Per Square Metre) หรือ ลักซ์ (Lux) ที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ได้สัดส่วนที่สัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอยแสงสว่าง ย่อมสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ความปลอดภัยในการทำงานของมนุษย์และระบบนิเวศ (Department For Environmental Food And Rural Affairs, 2010) อนึ่ง แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มีการติดตั้ง (Fixture) ที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานในแต่ละพื้นที่หรือการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจนก่อให้เกิดผลใน

ด้านลบแล้ว การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมดังนี้ อาจก่อให้เกิดปัญหาการสิ้นเปลืองพลังงาน (Waste Of Valuable Energy) โดยไม่มีเหตุอันสมควรอีกด้วย

แสงสว่างที่ส่องผิดที่ผิดเวลา แสงสว่างที่ความส่องสว่างของแสงที่ไม่ได้สัดส่วนต่อประโยชน์ใช้สอยในแต่ละพื้นที่ และแสงสว่างที่ก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน โดยใช้เหตุ ล้วนก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้เช่นเดียวกันกับมลภาวะ (Pollution) ประเภทอื่นๆ ด้วยประการนี้แล้ว แสงสว่างที่ส่งผลกระทบในทางลบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในสังคม จึงกลายมาเป็นมลภาวะประเภทหนึ่งหรืออาจถูกเรียกว่า มลภาวะทางแสง (Light Pollution) (House Of Common Science And Technology Committee, 2003)



รูปที่ 2 การพัฒนาเมืองย่อมทำให้เกิดการใช้ประโยชน์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารประเภทต่างๆ ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในเวลากลางคืน

ที่มา : Hearfordshire Campaign to Protect Rural England, 2013

แม้รัฐบาลและท้องถิ่นของหลายประเทศได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในการควบคุมปัญหาและผลกระทบอันเนื่องมาจากมลภาวะทางแสง โดยอาศัยเทคนิคและหลักเกณฑ์บางประการของเทคโนโลยีส่องสว่าง (Lllumination Technology) มาบัญญัติเป็นมาตรการอันเป็นเครื่องมือทางกฎหมายที่รัฐนำมาบังคับใช้สำหรับต่อสู้เพื่อลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสง ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (Institution

Of Lighting Engineers, 2009) เช่น การกำหนดพื้นที่ควบคุมหรือวางผังเมืองสำหรับการใช้งานแสงสว่างที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ (Environmental Zoning To Control Light Pollution) กับการควบคุมระยะเวลาการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารในเวลากลางคืน (Outdoor Light Curfew Regime) รวมไปถึงกำหนดให้ประชาชนหันมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ลดหรือป้องกันผลกระทบของ

มลภาวะทางแสงจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทต่างๆ การยกเลิกการใช้งานหลอดไฟฟ้าบางประเภทที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุ เป็นต้น

แม้ว่าจะมีมาตรการหลายประการที่อาศัยหลักเทคโนโลยีแสงสว่างเข้ามามีส่วนช่วยในการกำหนดมาตรฐานในการใช้งานแสงสว่างที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสง อย่างไรก็ตาม มาตรการต่างๆ เหล่านี้อาจไม่สามารถป้องกันปัญหามลภาวะทางแสงได้ในทุกกรณี เพราะมาตรการที่นำมากำหนดเป็นเครื่องมือในทางกฎหมาย (Legal Instrument) เหล่านี้ ไม่ได้นำหลักการทั้งหมดของเทคโนโลยีแสงสว่างและวิศวกรรมแสงสว่างมาบัญญัติเป็นกฎหมาย ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น สิทธิส่วนบุคคลในการใช้งานแสงสว่าง สิทธิของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และเสรีภาพของประชาชนที่มีรสนิยมหรือสำนักของการใช้งานแสงสว่างและพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้น นอกจากนี้หลักเทคโนโลยีแสงสว่างเมื่อนำมาบัญญัติเป็นกฎหมายแล้ว อาจก่อให้เกิดข้อจำกัดหรือสร้างผลกระทบต่อภาคธุรกิจและการดำเนินกิจกรรมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแสงสว่างได้ ประเด็นต่างๆ เหล่านี้จึงถือเป็นความท้าทายทางกฎหมายของผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับปัญหามลภาวะทางแสงที่อาจต้องพัฒนาหลักเทคโนโลยีแสงสว่างให้สอดคล้องกับการควบคุมปัญหามลภาวะทางแสงในอนาคต

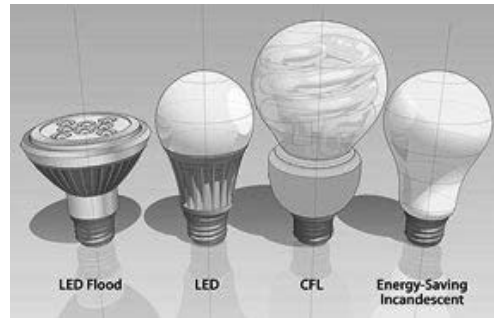
มลภาวะทางแสง ประเภทและผลกระทบ

การใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในปัจจุบันมีมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากความต้องการดำรงชีวิตที่สะดวกสบายในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ประกอบกับการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ต้องการแสงสว่างที่เอื้อต่อการประกอบกิจกรรมหลายอย่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งตั้งแต่โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) ได้ประดิษฐ์คิดค้นหลอดไฟส่องสว่างขึ้นเป็นครั้งแรกจนมาถึงยุคปัจจุบัน พัฒนาการของ

เทคโนโลยีส่องสว่างก็ได้เพิ่มมากขึ้นและเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน อย่างไรก็ตาม การใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในชีวิตประจำวันหรือเพื่อจุดประสงค์อื่นๆ อันมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ล้วนแล้วแต่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ได้ทั้งสิ้น (Ploetz, 2002)

มลภาวะทางแสง ได้แก่ การใช้งานแสงสว่างที่มีความส่องสว่าง (Illuminance) ที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่นั้นหรือไม่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานของแสงในแต่ละสถานที่และการใช้งานแสงสว่างที่มีลักษณะไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (non-eco friendly lighting) โดยรอบสถานที่ที่มีการใช้งานแสงสว่างนั้นๆ การใช้งานแสงสว่างที่ก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุอีกด้วย

มลภาวะทางแสงที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพมนุษย์ย่อมมีสาเหตุมาจากการออกแบบ (Design) หรือติดตั้ง (Fixture) หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐานการใช้งานหรือไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานไฟส่องสว่างในแต่ละพื้นที่ (Illuminating Engineer Society And International Dark Sky Association, 2011) ซึ่งเทคโนโลยีส่องสว่าง (Illumination Technology) ย่อมมีส่วนที่สำคัญในการกำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานในแต่ละพื้นที่ เพราะการใช้งานแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคารก็ย่อมต้องประกอบด้วยมาตรการการใช้ประโยชน์แสงสว่างให้สอดคล้องกับพื้นที่หรือภารกิจที่ต้องการใช้งานแสงสว่าง เช่น ความเข้มของแสงที่มีหน่วยเป็นลักซ์ (Lux light intensity) และมาตรฐานของหลอดไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้วางขายในท้องตลาดโดยทั่วไป เป็นต้น



รูปที่ 3 หลอดไฟฟ้าประเภทต่างๆ ที่ได้รับอนุญาตให้วางขายตามท้องตลาดของสหรัฐอเมริกา
ที่มา : U.S. Department of Energy, 2012

มลภาวะทางแสงจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในและภายนอกอาคารที่ก่อให้เกิดแสงสว่างที่ไม่เป็นที่ต้องการต่อการใช้งานหรือแสงสว่างที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งาน (Unwanted Or Unnecessary Lights) สามารถจำแนกประเภทของมลภาวะทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อบริเวณพื้นที่ใช้สอย (Adjacent Areas) และสิ่งแวดล้อมโดยรอบ (Surroundings) ได้ดังต่อไปนี้ (Mizon, 2002)

1. แสงบาดตา (Glare) ได้แก่ แสงสว่างจ้าจากแหล่งกำเนิดแสงที่ส่องมาเข้าดวงตาของมนุษย์โดยตรง ซึ่งแสงบาดตานี้เองส่งผลกระทบต่อการทำงานของมองเห็นของมนุษย์ อันเป็นเหตุให้ลดทอนประสิทธิภาพในการมองเห็นและลดความคมชัดในการมองเห็นของมนุษย์ เช่น แสงบาดตาจากการติดตั้งโพลนหรือไฟส่องสว่างสาธารณะที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยมีแสงสว่างทำมุมส่องมาเข้ายังดวงตาของมนุษย์โดยตรง อันก่อให้เกิดอาการระคายเคืองนัยน์ตาและอาจสูญเสียความสามารถในการมองเห็นชั่วขณะเป็นต้น



รูปที่ 4 ตัวอย่างของแสงบาดตาที่มาจากโพลน
ที่มา : Federal Highway Administration, 2012

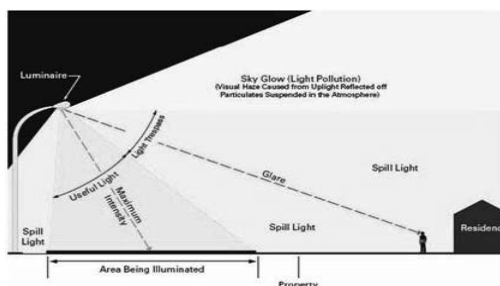
2. แสงเรืองไปยังท้องฟ้า (Sky Glow) ได้แก่ แสงสีส้มที่เรืองขึ้นไปบนท้องฟ้าในเวลากลางคืน อันบดบังทัศนียภาพบนท้องฟ้า (Ambient Light Level Of The Night Sky) อันทำให้บดบังทัศนียภาพในยามค่ำคืน นอกจากนี้ แสงสีส้มที่เรืองขึ้นไปยังท้องฟ้าดังกล่าว

ยังทำให้ประชาชนทั่วไปและนักดาราศาสตร์ทั้งอาชีพหรือสมัครเล่น ไม่สามารถสังเกตปรากฏการณ์กับวัตถุบนท้องฟ้าได้ตามธรรมชาติที่ปลอดแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในยามค่ำคืน แสงเรืองไปยังท้องฟ้ามักถูกพบในพื้นที่ชุมชนขนาดใหญ่หรือใจกลางเมืองขนาดใหญ่

ใหญ่ที่มีการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเป็นจำนวนมากในยามค่ำคืน

3. การรุกร้าของแสง (Light Trespass) ได้แก่ แสงสว่างที่ส่องรุกร้าไปยังพื้นที่หรือทรัพย์สินของเพื่อนบ้านที่ในบริเวณที่ไม่ต้องการใช้งานแสงสว่างหรือบริเวณที่ต้องการความมืด ซึ่งการรุกร้าของแสงย่อมก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ (Nuisance) ต่อการครอบครอง

ทรัพย์สินของเพื่อนบ้าน รวมไปถึงอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของเพื่อนบ้านด้วย เช่น แสงรุกร้าส่องเข้าไปยังพื้นที่ห้องนอนของเพื่อนบ้านในยามค่ำคืน ย่อมทำให้เพื่อนบ้านหลับไม่สนิท จนอาจทำให้เพื่อนบ้านเป็นโรคความผิดปกติของการนอนหลับ (Sleep Disorder) ตามมา เป็นต้น



รูปที่ 5 มลภาวะทางแสงประเภทหลัก อันประกอบด้วยแสงบาดตา แสงเรืองไปบนท้องฟ้าและการรุกร้าของแสง
ที่มา : Federal Highway Administration, 2012

เทคโนโลยีแสงสว่างและมลภาวะทางแสง

ในปัจจุบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระดับต่างๆ และรัฐบาลของประเทศต่างๆ ได้พยายามนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีแสงสว่างและหลักการของวิศวกรรมส่องสว่างมาจัดการการใช้งานแสงสว่างในท้องถิ่นหรือประเทศของตน เพื่อป้องกันไม่ให้แสงสว่างจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร กลายเป็นมลภาวะทางแสงที่สามารถสร้างผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน เหตุที่รัฐหรือท้องถิ่นควรอาศัยองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีแสงสว่างเข้ามาแก้ปัญหาของมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ก็เพราะองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีแสงสว่างสามารถนำมาประยุกต์สำหรับป้องกันผลอันเนื่องมาจากมลภาวะทางแสง (Resulting Consequences) โดยไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างประเภทต่างๆ รวมไปถึงประชาชนผู้ใช้งานแสงสว่างโดยทั่วไป สามารถนำเอาหลักการเหล่านี้ไปประยุกต์ได้ สำหรับเทคโนโลยีแสงสว่างที่นำมาปรับใช้

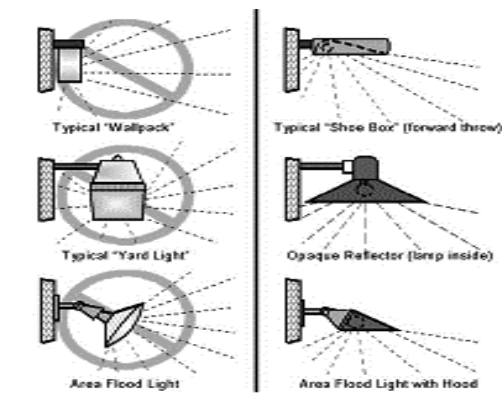
กับการควบคุมหรือติดตามปัญหามลภาวะทางแสงของประเทศหรือท้องถิ่นประกอบไปด้วย

1. การตรวจวัดแสง (Light Meter) ได้แก่ การวัดความส่องสว่างของแสงหรือปริมาณแสงที่ตกกระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่ โดยอาจคำนวณจากปริมาณแสง (Lumen) ต่อพื้นที่ตารางเมตร ซึ่งอาจเรียกเป็นหน่วยลักซ์ (Lux) โดยการวัดแสงในแต่ละพื้นที่ที่ย่อมทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ อาคารหรือสถานที่ดังกล่าว มีความส่องสว่างที่เพียงพอต่อการอยู่อาศัย การปฏิบัติงานหรือการประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องอาศัยแสงสว่างหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ที่รัฐจัดไว้เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช รัฐหรือท้องถิ่นย่อมต้องควบคุมมลภาวะทางแสงในระดับสูงเพื่อป้องกันไม่ให้แสงสว่างส่งผลต่อระบบนิเวศของพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติในยามค่ำคืน (Intrinsically Dark Areas) ในทางตรงกันข้าม ในพื้นที่ชุมชนเมืองย่อมต้องการแสงสว่างในการประกอบกิจกรรมด้านพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ดังนั้น รัฐหรือท้องถิ่นอาจผ่อนปรนหรืออนุญาตให้มีการใช้งานแสง

สว่างในระดับที่สามารถเอื้อต่อการประกอบกิจกรรมด้านพาณิชย์กรรมและอุตสาหกรรมได้ (District Brightness Areas) เป็นต้น

2. การติดตั้งโลไฟ (light Shielding) ได้แก่ การที่รัฐหรือท้องถิ่นรณรงค์หรือกำหนดมาตรการให้เอกชนติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่มีโลไฟ (LightShield) ที่สามารถควบคุมทิศทางของแสง ทำให้แสงฉายหรือตกกระทบไปยังพื้นที่ที่ต้องการใช้แสงสว่างและ

ควบคุมทิศทางของแสงสว่างไม่ให้แสงนั้นกลายมาเป็นมลภาวะทางแสงทั้งสามประเภทดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น นอกจากการติดตั้งโลไฟจะสามารถควบคุมทิศทางการส่องสว่างของแสงได้แล้ว การติดตั้งโลไฟดังกล่าวยังส่งผลดีต่อการลดปริมาณการใช้แสงสว่างที่ไม่เป็นประโยชน์ (Amount Of Wasted Light) และประหยัดค่าไฟ (Energy Cost) อีกด้วย



รูปที่ 6 การติดตั้งโลไฟยอมทำให้สามารถควบคุมทิศทางของแสงไม่ให้ทิศทางของแสงนั้นสามารถสร้างมลภาวะทางแสงได้
ที่มา : Outdoorlightingchoices, 2008

3. การห้ามใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Banning Of Non Environmentally Friendly Lights) ได้แก่ การที่รัฐหรือท้องถิ่นออกมาตรการห้ามไม่ให้ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมหรือประชาชนทั่วไป ติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟอันมีลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงได้มากกว่าปกติหากมีการใช้งานหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟชนิดนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น รัฐบาลอังกฤษได้ออกมาตรการห้ามติดตั้งหลอดไฟรักษาความปลอดภัยทั้งสแตนฮาโลเจน 500 วัตต์ (500W Tungsten Halogen Security Light) เป็นต้น

4. กิจกรรมอื่นๆ ของรัฐและท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลภาวะทางแสง ได้แก่ กิจกรรมต่างๆ อันเป็นการกระทำทางกายภาพหรือการใช้อำนาจทาง

ปกครองเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและผังเมืองในการควบคุมปัญหามลภาวะทางแสง โดยรัฐอาจกำหนดแนวทางการใช้ไฟส่องสว่าง (Code Of Lighting Practice) รวมไปถึงมาตรการทางกฎหมายเฉพาะเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง (Light Pollution Law) โดยท้องถิ่นและรัฐบาลของหลายประเทศได้พยายามแสวงหาแนวทางและกำหนดเครื่องมือทางกฎหมายสำหรับควบคุมมลภาวะทางแสง ตัวอย่างเช่น ประการแรก การให้อำนาจท้องถิ่นเกี่ยวกับการควบคุมอาคาร เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถควบคุมมาตรฐานไฟส่องสว่างภายในอาคารโดยอาจนำเอาเทคนิคเกี่ยวกับเทคโนโลยีแสงสว่างไปบัญญัติเป็นกฎหมาย ประการที่สอง การอาศัยเทคนิคการประหยัดพลังงานเข้ามาช่วยในการควบคุมมลภาวะทางแสง โดยจัดให้มีระยะเวลาในการปิดไฟหรือช่วงเวลา

เคอร์ฟิวการใช้งานแสงสว่าง (Curfew) โดยอาจกำหนดให้ประชาชนหรือหน่วยราชการปิดไฟในช่วงเวลาที่มีการใช้ไฟน้อยหรือไม่จำเป็นที่จะต้องใช้แสงสว่าง และประการสุดท้าย การกำหนดแนวทางพัฒนาผังเมือง (Planning

Development) โดยพิจารณาจากปริมาณการใช้งานแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ที่ต่างๆ โดยอาจเอาเกณฑ์ของความหนาแน่นของประชาชนประกอบกับความส่องสว่างที่เหมาะสมกับสถานที่ พื้นที่และภารกิจของแต่ละพื้นที่

Situation	LUX
Night time on a dark landscape (remote area, national park)	<1
Night time in a rural location	1
Night time on an urban street (suburban)	5
Night time in an urban street (town or city centre)	10
Flood lighting on a stone building	60
Evening televised football match (at pitch level)	1600

รูปที่ 7 พื้นที่ต่างๆ ที่ประกอบด้วยค่าความส่องสว่างหรือลักษณะที่แตกต่างกันตามลักษณะของสถานที่และภารกิจของแต่ละพื้นที่
ที่มา : Daventry District Council, 2013

เทคโนโลยีแสงสว่างและมาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมมลภาวะทางแสง

จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้น แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ จากการออกแบบหรือติดตั้งที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ สถานที่และอาคารที่ใช้งาน นอกจากจะส่งผลเสียต่อการให้ความสว่างแล้ว ยังอาจกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นๆ และสุขภาพมนุษย์อีกด้วย ดังนั้น หลายประเทศจึงได้นำเอาหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่าง (Illuminating Engineering) ที่อาศัยเทคนิคด้านเทคโนโลยีส่องสว่างมาเป็นส่วนช่วยในการควบคุมมลภาวะทางแสง ไม่ให้มลภาวะทางแสงสามารถส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ระบบนิเวศในเวลากลางคืนและ

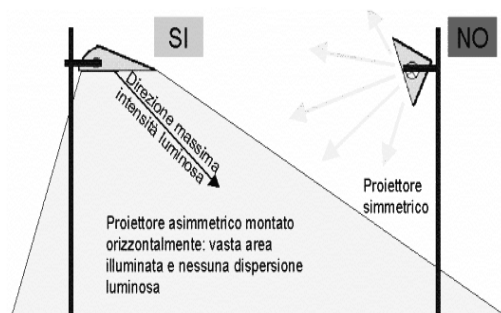
สิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบบริเวณที่มีการใช้งานแสงสว่าง สำหรับตัวอย่างของมาตรการทางกฎหมายที่ต่างประเทศได้นำหลักการทางเทคโนโลยีแสงสว่างมาใช้ ได้แก่ ประการแรก มาตรการกำหนดมาตรฐานความส่องสว่างในแต่ละพื้นที่ (Zones For Exterior Lighting Control) ที่กำหนดมาตรฐานการใช้งานแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ให้สอดคล้องกับผังเมือง โดยมาตรการนี้นั้นถึงการควบคุมแสงสว่างภายนอกอาคาร (Exterior Lighting) โดยควบคุมค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมหรือลักษณะในแต่ละพื้นที่ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมืองหรือการขยายตัวของชุมชนเมืองตามแต่ละวัตถุประสงค์ของพื้นที่ ประการที่สอง มาตรการควบคุมเครื่องมือที่ให้แสง

สว่าง (Control Of Lighting Equipment) ที่รัฐหรือท้องถิ่นกำหนดให้เอกชนหรือประชาชนทั่วไป ต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันมลภาวะทางแสงหรือใช้งานอุปกรณ์ให้แสงสว่างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่ได้มาตรฐานและการติดตั้งโล่ไฟสำหรับการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร สำหรับควบคุมทิศทางการส่องสว่างในการป้องกันมลภาวะทางแสง ประการที่สาม มาตรการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน (Energy Saving) ที่กำหนดให้รัฐ หน่วยงานของรัฐ ท้องถิ่นและประชาชนต้องประหยัดพลังงาน ต้องปิดไฟส่องสว่างภายนอกอาคารภายในช่วงระยะเวลาที่ไม่จำเป็นต้องการใช้งาน อันเป็นการลดการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารที่อาจก่อให้เกิดมลภาวะทางแสง ทั้งยังเป็นการประหยัดค่าไฟฟ้า (Household's Energy Bills) ที่เอกชนหรือประชาชนจะต้องจ่ายให้รัฐโดยไม่จำเป็นอีกประการหนึ่ง

ตัวอย่างของประเทศที่ได้นำมามาตรการทางกฎหมายสำหรับควบคุมมลภาวะทางแสง เช่น กฎหมายมลภาวะทางแสงของแคว้นลอมบาร์ดี สาธารณรัฐอิตาลี ค.ศ. 2000 (Law Of The Region Lombardy n.17/2000) (Cinzano, 2002) ที่กำหนดมาตรการเฉพาะสำหรับป้องกันมลภาวะทางแสงประเภทแสงเรืองไปยงท้องฟ้า

โดยไม่จำเป็นและป้องกันการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุจากมลภาวะทางแสงประเภทดังกล่าว นอกจากนี้กฎหมายดังกล่าวยังได้กำหนดมาตรการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลภาวะทางแสงในแคว้นลอมบาร์ดี เช่น มาตรการกำหนดมาตรฐานการออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร เพื่อให้แสงสว่างมีทิศทางการส่องที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสง รวมไปถึงการห้ามเด็ดขาดสำหรับการติดตั้งโคมไฟโฆษณาหรือโคมไฟแสดงโชว์แสงประเภทต่างๆ ที่มีทิศทางของลำแสงพวยพุ่งขึ้นไปบนท้องฟ้า (Upward Lighting) เป็นต้น

กฎหมายสาธารณรัฐเช็กว่าด้วยการปกป้องชั้นบรรยากาศ ค.ศ. 2002 (Czech Protection Of The Atmosphere Act 2002) (Vertačnik, 2011) ที่วางหลักเกณฑ์กระจายอำนาจให้ท้องถิ่นของสาธารณรัฐเช็กมีหน้าที่และภารกิจในการควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้กระทบต่อธรรมชาติบนท้องฟ้าในยามค่ำคืน นอกจากนี้ กฎหมายของสาธารณรัฐเช็กยังได้ให้อำนาจท้องถิ่นในการออกอนุบัญญัติท้องถิ่นสำหรับป้องกันมลภาวะทางแสงให้สอดคล้องกับภัยอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้งานแสงสว่างที่อาจกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศในเวลากลางคืน เป็นต้น



รูปที่ 8 มาตรการควบคุมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างตามกฎหมายมลภาวะทางแสงของแคว้นลอมบาร์ดี สาธารณรัฐอิตาลี ที่กำหนดมาตรฐานของไฟส่องสว่างสาธารณะที่ควรใช้โคมไฟส่องสว่างที่มีกระจกตัดเรียบ (flat protective glass) เพื่อป้องกันแสงเรืองไปบนท้องฟ้า (glow)

ที่มา : Coordinamento per la protezione del cielo notturno, 2001

ข้อโต้แย้งบางประการเกี่ยวกับการพัฒนา กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในอนาคต

แม้ในปัจจุบันมีการนำเอาหลักวิศวกรรมส่องสว่างและหลักเทคโนโลยีส่องสว่างมาบัญญัติเป็นกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงที่ประกอบด้วยมาตรการต่างๆ สำหรับควบคุมปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสง แต่หลักเทคโนโลยีแสงสว่างก็ไม่น่าจะนำมาใช้ได้หลายกรณี ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ต้องลงทุนเพื่อนำเอาเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้สำหรับควบคุมมลภาวะทางแสง ตัวอย่างเช่น การควบคุมแสงอัตโนมัติ (Automatic Lighting Control) โดยอาศัยเทคโนโลยีการควบคุมการเปิดปิดของไฟส่องสว่างจากการเคลื่อนไหว (Motion Sensor Night Light) ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมการใช้งานแสงสว่างเฉพาะในเวลาที่เป็นและสามารถช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า แต่เทคโนโลยีดังกล่าว หากนำมาติดตั้งกับไฟส่องสว่างสาธารณะหรือไฟถนนแล้ว อาจทำให้ท้องถิ่นสิ้นเปลืองงบประมาณโดยใช่เหตุ เป็นต้น

ในกรณีสำหรับการใช้งานแสงสว่างภายในอาคาร (Interior Lighting) อาจเป็นการยากที่รัฐจะเข้าไปควบคุมแสงสว่างภายในอาคารได้ในทุกกรณี เพราะรัฐอาจมีอำนาจจำกัดเพียงเท่าที่กฎหมายควบคุมอาคารหรือกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้อำนาจเข้าไปตรวจสอบมาตรฐานไฟส่องสว่างหรือแสงสว่างภายในอาคารเท่านั้น นอกจากนี้ รัฐยังได้ประโยชน์จากการเก็บค่าไฟฟ้า (Electricity Bill) จากการใช้งานหรือบริโภคไฟฟ้าในครัวเรือน เพราะยิ่งบริโภคมากรัฐก็ยังสามารถเก็บค่าไฟฟ้าต่อหน่วยบริโภคได้มากโดยแปรผันตรงกับปริมาณการใช้งาน จึงอาจเป็นเหตุผลทางเทคโนโลยีและเหตุผลทางเศรษฐกิจประการหนึ่งที่รัฐไม่อาจเข้าไปควบคุมมลภาวะทางแสงภายในอาคารได้ดังเช่นมลภาวะทางแสงภายนอกอาคาร อนึ่ง ประชาชนย่อมมีสิทธิเสรีภาพในการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตส่วนตัวหรือการประกอบกิจกรรมส่วนบุคคล โดยรัฐไม่อาจใช้อำนาจเข้าไปแทรกแซงได้ ประกอบกับ

การดำเนินกิจกรรมบางประการของภาครัฐและเอกชนก็อาจต้องการใช้ไฟส่องสว่างในเวลา สถานที่และรูปแบบตามความจำเป็นที่แตกต่างกันออกไป เช่น การที่สูตินารีแพทย์ของโรงพยาบาลต้องการทำคลอดเด็กในเวลากลางคืน ซึ่งย่อมต้องการใช้งานแสงสว่างภายในอาคารสำหรับประกอบกิจกรรมทางการแพทย์ เป็นต้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวในข้างต้น ในเรื่องข้อจำกัดด้านงบประมาณของรัฐในการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาควบคุมมลภาวะทางแสงกับสิทธิเสรีภาพส่วนบุคคลในการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในอาคาร จึงอาจเป็นการยากที่รัฐหรือท้องถิ่นจะสามารถควบคุมมลภาวะทางแสงทุกประเภทและทุกกรณีได้ รัฐและท้องถิ่นจึงควรเลือกประเด็นปัญหามลภาวะทางแสงที่ควรได้รับการควบคุม นอกจากนี้ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นย่อมแตกต่างกัน การใช้งานแสงสว่างของประชาชนในแต่ละท้องถิ่นจึงอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืนหรือก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศจากมลภาวะทางแสงในลักษณะที่แตกต่างกันด้วย การแก้ปัญหามลภาวะทางแสงที่เกิดขึ้นเป็นการเฉพาะในแต่ละท้องถิ่นจึงอาจมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ตามสภาพปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของมลภาวะทางแสง ดังนั้น การพัฒนากลไกการกระจายอำนาจ (Decentralisation) ให้กับท้องถิ่นในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงถือเป็นกลไกที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะหากรัฐไม่ได้กระจายอำนาจให้กับท้องถิ่นเพื่อจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเฉพาะแต่ละท้องถิ่นแล้ว ท้องถิ่นย่อมไม่สามารถกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการระงับภัยล่วงหน้าหรือการป้องกันปัญหามลภาวะทางแสงที่อาจเกิดขึ้นในท้องถิ่นของตน

สรุป

มลภาวะทางแสงจากการใช้งานแสงสว่างผิดที่ผิดเวลาและการใช้งานแสงสว่างในที่ทิศทางของแสงรบกวนไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการแสงสว่าง รวมไปถึงการใช้งานแสงสว่างที่มีความส่องสว่างที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ได้สัดส่วนที่สัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอย แสงสว่างย่อมสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ความปลอดภัยในการทำงานของมนุษย์และระบบนิเวศได้ ดังนั้น รัฐหรือท้องถิ่นในบางประเทศจึงได้กำหนดมาตรการต่างๆ โดยนำเอาเทคโนโลยีแสงสว่างที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นเครื่องมือทางกฎหมายที่ประกอบด้วยมาตรการที่จำเป็นสำหรับควบคุมหรือป้องกันปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสง อนึ่ง แม้ว่าในปัจจุบันรัฐไม่อาจกระทำการทุกอย่างเพื่อป้องกันมลภาวะทางแสงได้โดยอาศัยเทคโนโลยีแสงสว่าง ด้วยข้อจำกัดหลายประการ หากแต่ข้อจำกัดดังกล่าวอาจกลายเป็นสิ่งที่สร้างความท้าทายสำหรับรัฐและท้องถิ่นของประเทศต่างๆ ในอนาคต เพื่อแสวงหามาตรการควบคุมมลภาวะเพิ่มเติมจากข้อจำกัดที่มีอยู่หรือพัฒนามาตรการที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นต่อไปสำหรับการควบคุมมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อประชาชนทั้งปัจจุบันและประชาชนในอนาคตได้

บรรณานุกรม

- Cinzano, P. (2002). *Technical measures for an effective limitation of the effects of light pollution*. in *Light Pollution and the Protection of the Night Environment*. Cinzano, P. (ed). Roma: Istituto di Scienza e Tecnologia dell' Inquinamento. Luminoso.
- City of Virginia Beach. (2000). *Crime Prevention through Environmental Design General Guidelines for Designing Safer Communities*. Virginia: City of Virginia Beach.
- Coordinamento per la protezione del cielo notturno. (2001). *Accomplishment Regulations for the Law of the Lombardy Region no. 17 of 03/27/2000*. Retrieved on June 18, 2013, from Coordinamento per la protezione del cielo notturno Website: <http://cielobuio.org/cielobuio/lrl17/visualreg17en.htm>
- Daventry District Council. (2013). *Light pollution*. Retrieved on June 19, 2013, from Daventry District Council Website: <http://www.daventrydc.gov.uk/business/environmental-health/pollution-control/light-pollution/>
- Department for Environmental Food and Rural Affairs. (2010). *An Investigation into Artificial Light Nuisance Complaints and Associated Guidance*. London: Department for Environment Food and Rural Affairs.
- Federal Highway Administration. (2012). *FHWA Lighting Handbook August 2012*. Retrieved on June 18, 2013, from United States Department of Transportation - Federal Highway Administration Website: http://www.safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/night_visib/lighting_handbook/
- Herefordshire Campaign to Protect Rural England. (2013). *Light Pollution in Herefordshire*. Retrieved on June 18, 2013, from Official Herefordshire Campaign to Protect Rural England Website: <http://www.cpreherefordshire.org.uk/issues/light-pollution/index.aspx>
- House of Commons Science and Technology Committee. (2003). *Light Pollution and Astronomy*. London: House of Commons.
- Illuminating Engineer Society and International Dark - Sky Association. (2011). *Joint IDA-IES Model Lighting Ordinance (MLO) with User's Guide*. Arizona: International Dark - Sky Association.
- Institution of Lighting Engineers. (2009). *Domestic Security Lighting, Friend or Foe*. Rugby: Institution of Lighting Engineers.
- Mizon, B. (2002). *Light pollution: responses and remedies*. London: Springer.
- Outdoorlightingchoices. (2008). *A great guide to dark-sky lighting for residential applications*. Retrieved on June 19, 2013, from Outdoorlightingchoices Website: <http://outdoorlightingchoices.com/a-great-guide-dark-sky-lighting-residential-applications/>
- Ploetz, K. (2002). *Light Pollution in the United States: An Overview of the Inadequacies of the Common Law and State and Local Regulation*. New England Law Review, 36.4, 985-1039.
- U.S. Department of Energy. (2012). *Tips: Lighting*. Retrieved on June 18, 2013, from U.S. Department

of Energy Website: <http://energy.gov/energysaver/articles/tips-lighting>

Vertačnik, G. (2011). *Slovenian Light Pollution Legislation Presentation for the 4th International Symposium for Dark-sky Parks*. Retrieved on June 19, 2013, from International Dark-Sky Association Website: <http://www.darkskyparks.org/Symposium2011/slovenian-light-pollution-legislation.pdf>

Wainscoat, R. (2006). *Light Pollution in Hawaii*. Retrieved on June 18, 2013, from University of Hawaii's Institute for Astronomy Website: <http://ifa.hawaii.edu/newsletters/article.cfm?a=301&n=26>



Pedithep Youyuenyong joined to Leicester De Montfort Law School in 2011 as a full-time researcher in Environmental Law. He holds two LLM degrees from Assumption University (ABAC) and De Montfort University (DMU) and an MPA in Public Policy from Valaya Alongkorn Rajabhat University. His primary research interest is Environmental and Planning Law, with a particular focus on light pollution law. Further research interests include Sports law and Public law. He has produced and collaborated on academic publications including journal articles and research papers in Sports Law, Public Law and Environmental Law. Outside the University, he joined the membership of Leicestershire Archaeological and Historical Society and Summer Vaughan Archaeological and Historical Society, for which he interests light pollution problems in Leicester historical premises