Pathumwan Academic Journal, Vol. 2, No. 5, September - December 2012: 33 - 44

กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงกับวิศวกรรมส่องสว่าง

Light Pollution Control Legislation and Illumination Engineering

ปีดิเทพ อยู่ยืนยง*

สาขาวิชานิติศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและกฎหมาย มหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ต สหราชอาณาจักร

Pedithep Youyuenyong*

Department of Law, De Montfort University, The Gateway, Leicester LE1 9BH, UK

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

บทคัดย่อ

วิศวกรรมส่องสว่างเป็นสาขาหนึ่งของวิศวกรรมศาสตร์ ที่ว่าด้วยคุณสมบัติของแสงสว่างและการใช้งานของแสงสว่างจากอุปกรณ์ส่องสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อให้การใช้งานแสงสว่างเกิดประโยชน์ต่อพื้นที่และสิ่งก่อสร้างสูงสุด วิศวกรรมส่องสว่างได้เข้ามามีอิทธิพลในยุคปัจจุบัน เพราะการใช้งานหลอดหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารที่แพร่หลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัยในชุมชนเมือง พื้นที่ประกอบกิจกรรมสันทนาการ พื้นที่ประกอบกิจกรรมทางพาณิชยกรรม รวมไปถึงพื้นที่ประกอบกิจกรรมบริการสาธารณะ โดยการใช้งานแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ย่อมมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น พื้นที่ชุมชนเมืองที่ต้องการใช้งานแสงสว่างอย่างมากและพื้นที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ต้องการความมืดตามธรรมชาติ เป็นต้น อนึ่ง แม้ว่าวิศวกรรมส่องสว่างเป็นศาสตร์ที่ตระหนักถึงการใช้งานแสงสว่างให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่อย่างไรก็ดี การใช้งานแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมต่อพื้นที่หรือเวลาย่อมอาจก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงได้ ด้วยเหตุนี้ การปฏิบัติทางวิศวกรรมแสงสว่างควรคำนึงถึงวิธีการทางสิ่งแวดล้อมและผังเมืองภายใต้กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง เพื่อลดผลกระทบของมลภาวะทางแสง ดังนั้น การแก้ปัญหามลภาวะทางแสงโดยอาศัยการควบคุมการส่องสว่างในขั้นตอนทางผังเมือง การออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ควรคำนึงถึงหลักวิศวกรรมส่องสว่างและระดับการปฏิบัติทางวิศวกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้หลักกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง

คำสำคัญ: วิศวกรรมส่องสว่าง มลภาวะทางแสง กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายผังเมือง

Abstract

Illumination engineering is a brance of engineering science regarding with the illuminating qualification and the light operation of indoor and outdoor illuminating installations for the best use of light. Illumination engineer has been influencing in the present because there are many indoor and outdoor illuminating uses including urban living areas, recreational areas, commercial areas and public service areas. Illuminating uses are classified according to the fields of planning development, for example, high district brightness areas in city centres and intrinsical dark landscapes in conservation areas. Although illumination engineering concerned with the use of illumination for the best lighting, however, the use of illumination in the wrong place at the wrong time can cause light pollution. Consequently, illumination engineering practice should become aware of environmental and planning methods under light pollution control legislation which can be taken to reduce light pollution impacts. Therefore, the method of dealing with light pollution is the illuminating control at planning stage. The design or installation of

Tutorial Paper

Received 26 July 2012

Accepted 10 October 2012

***Corresponding author.**

lighting schemes should be concerned by illumination engineering and practice level prescribing the most environment friendly under the main aspects of light pollution control legislation.

Keywords : Illumination Engineering, Light Pollution, Environmental Law, Planning Law

1. บทนำ

วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งสำหรับวิศวกรรมที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแสงประดิษฐ์ (Artificial Light) เพื่อสนับสนุนการดำรงชีวิตประจำวันหรือการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น แสงและการมองเห็น หลักการของแสงสว่าง การใช้ประโยชน์จากหลอดไฟฟ้า การออกแบบแสงสว่างเพื่อให้ประโยชน์ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เป็นต้น [1] อนึ่ง การใช้ประโยชน์จากแสงประดิษฐ์ย่อมทำให้มนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมในเวลากลางคืนได้เสมือนหนึ่งเป็นเวลากลางวัน ทั้งกิจกรรมในการดำรงชีพ กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมด้านอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรมและกิจกรรมการบริการสาธารณะที่จัดทำโดยภาครัฐ [2] ดังนั้น การศึกษาวิศวกรรมส่องสว่างจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาถึงการใช้ประโยชน์จากแสงสว่างเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด ในขณะเดียวกัน การศึกษาสาขาวิชาดังกล่าวย่อมต้องคำนึงถึงบริบทด้านความปลอดภัยจากการใช้งานแสงสว่างต่อสุขภาพของมนุษย์และคำนึงถึงผลกกระทบของการใช้งานแสงสว่างต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วย

นอกจากการศึกษาหรือการปฏิบัติงานภายใต้ขอบข่ายวิชาวิศวกรรมส่องสว่างจำต้องพิจารณาถึงหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่างโดยทั่วไปแล้ว ยังต้องคำนึงถึงแนวทางและวิธีการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ นั้นคือ แสงสว่างการออกแบบและการติดตั้ง (Luminaire) หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในหรือภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละพื้นที่ หรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการใช้แสงสว่างในพื้นที่ที่ไม่จำเป็นหรือใช้แสงสว่างโดยเปล่าประโยชน์ (Unnecessary) ซึ่งการใช้แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมย่อมทำให้เกิดแสงที่เป็นมลภาวะหรือมลภาวะทางแสง (Light Pollution) กล่าวคือ แสงสว่างที่มีปริมาณฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) หรือแสงที่มีทิศทางการส่องที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือก่อภัยอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้ [3]

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาวิศวกรรมส่องสว่างและการศึกษาแนวทางและมาตรการในการควบคุมมลภาวะทางแสงจึงมีความสัมพันธ์ต่อกัน เพราะวิศวกรหรือผู้ปฏิบัติงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่าง เช่น สถาปนิก ย่อมต้องคำนึงประโยชน์และพิจารณาถึงอันตรายจากการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในคราวเดียวกัน เพื่อสามารถใช้แสงสว่างให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

รัฐบาลของหลายประเทศได้มีการกำหนดแนวทางและมาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงเฉพาะ (Light Pollution Legislation) ไม่ให้มลภาวะทางแสงจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กระทบต่อมนุษย์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม [4] เช่น สาธารณรัฐเช็คและสาธารณรัฐสโลวาเนีย เป็นต้น นอกจากนี้ ในบางท้องถิ่นรัฐบาลของท้องถิ่นได้กำหนดหลักเกณฑ์และข้อบังคับเป็นการเฉพาะเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้มลภาวะทางแสงส่งผลร้ายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืน เช่น มลรัฐแอริโซนา สหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งแม้ในหลายประเทศหรือหลายท้องถิ่นได้บัญญัติกฎหมายเฉพาะเพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุมมลภาวะทางแสง แต่อย่างไรก็ดี ประเทศไทยยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงเป็นการเฉพาะแต่ประการใด

ดังนั้น บทความวิชาการฉบับนี้ จึงประสงค์ที่จะให้ความรู้แก่ วิศวกร สถาปนิกและผู้สนใจศึกษาด้านวิศวกรรมส่องสว่าง เกี่ยวกับมลภาวะทางแสงและกฎหมายมลภาวะทางแสง นอกจากนี้ บทความฉบับนี้ต้องการชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชาวิศวกรรมส่องสว่างและการควบคุมมลภาวะทางแสงว่ามีความเกี่ยวกันอย่างไร พร้อมพิจารณาวิเคราะห์กฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในปัจจุบันว่ามีข้อบกพร่องประการใด เพื่อให้วิศวกร สถาปนิกและองค์กรที่เกี่ยวข้องตระหนักและอาจนำแนวคิดไปผลักดันหรือเสนอกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในอนาคต

2. มลภาวะทางแสง

แสงสว่างจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ทั้งนี้ พัฒนาการของเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมส่องสว่างได้ทำให้มนุษย์สามารถใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ เพื่ออาศัยแสงสว่างประกอบกิจกรรมด้านต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ในยามค่ำคืน ตัวอย่างเช่น แสงสว่างจากโคมไฟรักษาความปลอดภัย (Security Light) ที่ช่วยให้เจ้าของบ้านหรือเจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถอาศัยแสงสว่างในการตรวจตราความปลอดภัยของอาคารบ้านเรือนจากอาชญากรรมและแสงสว่างจากโคมไฟในสวนสาธารณะ (Recreation Park) ทั้งนี้ นอกจากแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟย่อมทำให้ยืดเวลาในการประกอบกิจกรรมของมนุษย์เพิ่มขึ้นแล้ว แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารยังอาจทำให้มนุษย์มีกิจกรรมในเวลากลางคืนที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การประกอบกิจกรรมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลในเวลากลางคืน เป็นต้น

แม้ว่าแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมส่องสว่างมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาองค์ความรู้ในการผลิตหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ แต่อย่างไรก็ดี แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและกระทบต่อระบบนิเวศได้ รวมไปถึงเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ แสงจึงอาจถือเป็นมลภาวะประเภทหนึ่ง ที่อาจก่ออันตรายให้กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้เช่นเดียวกับมลภาวะประเภทอื่นๆ

มลภาวะทางแสง ได้แก่ แสงประดิษฐ์หรือแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ได้ถูกใช้งานในปริมาณค่าความส่องสว่างที่มากเกินความจำเป็น (Excessive Light) หรือแสงดังกล่าวได้รุกล้ำไปยังพื้นที่และทรัพย์สินของผู้อื่น (Obtrusive Light) ในเวลากลางคืน โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมต่อลักษณะขององค์ประกอบของการใช้งาน [4] ทั้งนี้ ผลที่ตามมาจากการขาดการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมกับสภาพผังเมือง รวมไปถึงการขาดแนวทางและวิธีอื่นเพื่อรับมือกับปัญหามลภาวะทางแสง ย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ การออกแบบและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟจำต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ทางเทคนิคด้านวิศวกรรมส่องสว่าง ในการช่วยให้การใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟมีประสิทธิภาพมากขึ้นและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสง [5] เช่น ระดับการส่องสว่างที่เพียงพอ ความสม่ำเสมอของค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมกับแต่ละประโยชน์พื้นที่ใช้งาน ความถูกต้องของสีในการมองเห็น และการควบคุมทิศทางของแสงที่ถูกต้อง เป็นต้น

นอกจากหลักเกณฑ์ทางเทคนิคด้านวิศวกรรมส่องสว่างสามารถช่วยส่งเสริมให้ภาครัฐและภาคเอกชนสามารถใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว เทคนิคทางด้านวิศวกรรมส่องสว่างดังกล่าวยังอาจช่วยให้ภาครัฐ ได้แก่ รัฐบาลระดับชาติหรือรัฐบาลท้องถิ่น สามารถนำเทคนิคดังกล่าวมาสร้างมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในการควบคุมมลภาวะทางแสง เพื่อไม่ให้มลภาวะทางแสงกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

3. ประเภทของมลภาวะทางแสง

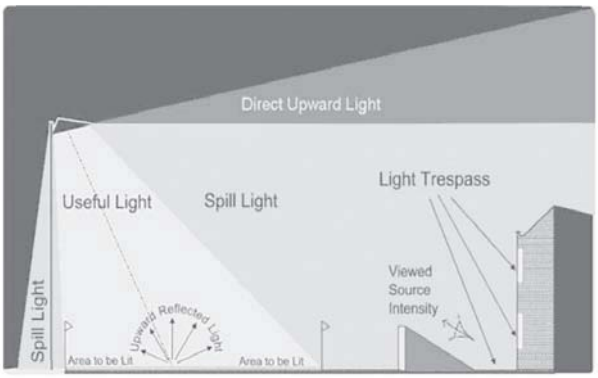
มลภาวะทางแสงอันเกิดจากการออกแบบและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้คำนึงถึงหลักเกณฑ์ทางเทคนิคด้านวิศวกรรมส่องสว่าง อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้ การจำแนกประเภทของมลภาวะทางแสงจึงจำเป็นต่อการศึกษาปัญหามลภาวะทางแสง เพราะหากสามารถจำแนกประเภทของมลภาวะทางแสงได้ ย่อมทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สามารถนำเอาหลักการและเทคนิคด้านวิศวกรรมส่องสว่าง มากำหนดวิธีการและมาตรการในการควบคุมมลภาวะทางแสงให้เหมาะสมกับมลภาวะทางแสงในแต่ละประเภท ทั้งนี้ มลภาวะทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มี 3 ประเภทที่สำคัญ ประกอบด้วย [6]

3.1 แสงบาดตา

แสงบาดตา (Glare) คือ แสงไฟที่ส่องมาเข้าตาโดยตรงจากแหล่งที่มา โดยแสงสว้างจ้าดังกล่าวอาจลดศักยภาพในการมองเห็นและลดความคมชัดระหว่างวัตถุที่สายตามองเห็น ตัวอย่างเช่น แสงบาดตาที่ส่องมาจากโคมไฟหน้ารถยนต์ ที่อาจทำให้ผู้ใช้รถยนต์คันอื่นๆ หรือผู้ที่เดินถนนเกิดอาการระคายเคืองตาหรือสูญเสียความสามารถในการมองเห็นชั่วขณะ (Momentary Blindness) ในบางกรณีอาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บจากการหดตัวของกล้ามเนื้อควบคุมม่านตา (Iris)

3.2 แสงเรืองไปยังท้องฟ้า

แสงเรืองไปยังท้องฟ้า (Sky Glow) ได้แก่ แสงสีส้มที่เรืองขึ้นไปบนท้องฟ้า (Orange Glow) เหนือบริเวณเมืองหรือชุมชนใหญ่ อันเนื่องมาจากแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือแสงจากแหล่งกำเนิดแสงอย่างอื่นๆ ได้ส่องขึ้นไปบนท้องฟ้า ทั้งนี้ แสงที่เรืองไปยังท้องฟ้าอาจก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบต่อความงามบนท้องฟ้าและการศึกษาด้านดาราศาสตร์ (Astronomy Observation) ด้วยเหตุว่าแสงที่เรืองขึ้นไปบนท้องฟ้าในเวลากลางคืนย่อมบดบังทัศนียภาพในการมองเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่าและสังเกตุดวงดาวต่างๆด้วยตาเปล่า เป็นต้น



รูปที่ 1 ประเภทของมลภาวะทางแสง
(Institution of Lighting Engineers. *Domestic Security Lighting, Friend or Foe*. Rugby, Institution of Lighting Engineers, 2009, p. 1)

3.3 แสงรุกล้ำไปในเคหสถานของผู้อื่น

การรุกล้ำโดยแสง (Light Trespass) ได้แก่ แสงที่ส่องไปรุกล้ำที่อยู่อาศัยหรือทรัพย์สินของบุคคลอื่นในบริเวณที่ไม่ต้องการให้แสงนั้นรุกล้ำ เช่น การรุกล้ำโดยแสงเข้าไปยังห้องนอนของผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นนอนหลับไม่สนิทในเวลากลางคืน เป็นต้น ซึ่งการรุกล้ำโดยแสงอาจมีสาเหตุมาจากการปราศจากการควบคุมการออกแบบหลอดไฟฟ้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การออกแบบหลอดไฟฟ้าที่ไม่มีโล่ไฟ (Light Shield) ที่มีลักษณะแบบตัดการกระจายของแสงเต็มที่ (Full-Cut Off) เป็นต้น นอกจากนี้ การติดตั้งหลอดไฟฟ้า ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อให้แสงไม่มีการรุกล้ำไปยังทรัพย์สินของเพื่อนบ้านหรือรบกวนความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของเพื่อนบ้าน เช่น การควบคุมไม่ให้ขายหลอดไฟ 500 วัตต์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นหลอดไฟรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

การจำแนกประเภทมลภาวะทางแสงสามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรหรือสถาปนิก สามารถเตรียมการรับมือหรือป้องกันมลภาวะทางแสงจากการออกแบบ การติดตั้งและการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารให้เหมาะสมกับพื้นที่และลักษณะของการใช้งานแสงสว่าง อนึ่ง มลภาวะทางแสงในแต่ละประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อมได้ไม่เหมือนกัน ด้วยเหตุนี้ ภาครัฐจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและบัญญัติกฎหมายเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงให้สอดคล้องกับมลภาวะทางแสงทุกประเภทและเทคนิคทางวิศวกรรมส่องสว่างในการควบคุมมลภาวะทางแสง

4. ผลกระทบของมลภาวะทางแสง

มลภาวะทางแสงจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการขาดการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์ของวิศวกรรมแสงสว่าง อาจทำให้เกิดมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ที่สามารถสร้างผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อันประกอบด้วย

4.1 ผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อระบบนิเวศ

แสงสว่างจากการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศกลางคืน (Nocturnal Ecosystem) ทั้งนี้ มลภาวะทางแสงย่อมกระทบต่อ สิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยช่วงเวลากลางคืนหรือความมืดในเวลากลางคืนในการดำรงชีพ (Nocturnal Life) [7 - 8] ตัวอย่างเช่น มลภาวะทางแสงจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารบริเวณชายหาดที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของลูกเต่าทะเลที่พึ่งฟักตัวออกจากไข่ใหม่ๆ (Marine Turtle Hatchlings) ซึ่งลูกเต่าทะเลถือเป็นสัตว์เลื้อยคลาน ที่อาศัยธรรมชาติจากแสงอาทิตย์ในการหาความสว่างจากเส้นขอบฟ้าในทะเลหลังจากที่โผล่พ้นออกจากเปลือกไข่แล้ว เพื่อแสวงหาทิศทางในการเคลื่อนที่จากชายฝั่งในบริเวณที่ฟักตัวออกจากที่วางไข่กลับลงไปสู่ท้องทะเล แต่อย่างไรก็ดี มลภาวะทางแสงย่อมทำให้ลูกเต่าทะเลสับสนกับแสงไฟ (Confusion) อันทำให้ลูกเต่าเคลื่อนที่ผิดทิศทาง กล่าวคือ แทนที่ลูกเต่าทะเลจะเคลื่อนตัวมุ่งหน้าสู่ท้องทะเลตามธรรมชาติหลังจากที่ฟักตัวออกจากไข่เสร็จแล้ว เต่าทะเลกลับเคลื่อนที่มุ่งหน้าสู่พื้นที่บริเวณพื้นดินในทิศทางตรงข้ามกับชายฝั่งได้ อนึ่ง การเคลื่อนที่ของลูกเต่าที่ผิดธรรมชาติที่ต้องเคลื่อนที่เข้าหาท้องทะเลหลังจากวางไข่โดยอาศัยแสงอาทิตย์ยามเช้าเป็นเข็มทิศตามธรรมชาติในการบอกทิศทาง อาจทำให้ลูกเต่าทะเลมีอาการเหนื่อย (Exhaustion) และเกิดการเสียชีวิตจากอาการขาดน้ำ (Dehydration) ในที่สุด

ตัวอย่างประการต่อมา มลภาวะทางแสงยังส่งผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของค้างคาวในเวลากลางคืน กล่าวคือ แสงสว่างจากไฟถนนในบางพื้นที่ อาจกระทบต่อความเป็นอยู่ของค้างคาวในเวลากลางคืนได้ ทั้งนี้ จากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วทำให้แสงไฟประดิษฐ์จากเสาไฟฟ้าทำลายบรรยากาศของพื้นที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของค้างคาวในเวลากลางคืน (Illuminating a bat roost creates disturbance) เป็นต้น

อนึ่ง การขยายตัวของชุมชนเมืองที่ปราศจากการควบคุมมลภาวะทางแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร ย่อมส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ด้วยเหตุนี้ หลายประเทศจึงกำหนดให้มีการจัดการผังเมืองและกฎหมายท้องถิ่นหรือข้อบังคับท้องถิ่นเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้กระทบต่อระบบนิเวศ เช่น กฎหมายคุ้มครองเต่าทะเลของมลรัฐฟลอริด้า (Sea Turtle Protection Ordinances in Florida) ที่ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายในการควบคุมผลกระทบจากการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟบริเวณชายฝั่งที่ไม่เหมาะสม โดยกฎหมายดังกล่าวได้กำหนดมาตรฐานในการติดตั้งไฟถนนบริเวณชายฝั่ง (Model Standards for Beachfront Lighting) เป็นต้น

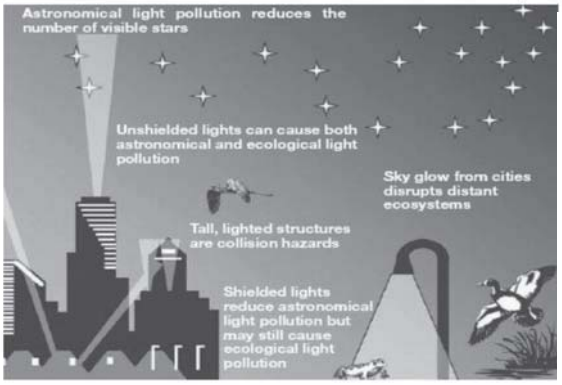
4.2 ผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อสุขภาพมนุษย์

มลภาวะทางแสงจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายในและภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพต่อประชาชนได้ กล่าวคือ การรุกล้ำของแสงส่งผลกระทบต่อจังหวะวงจรชีวิตมนุษย์และสัตว์และอาจเป็นสาเหตุของการลดปริมาณการหลั่งของสารเมลาโทนินที่เสริมสร้างภูมิคุ้มกันในร่างกาย อันทำให้มนุษย์เผชิญกับภาวะความเสี่ยงที่อาจเกิดโรคมะเร็งในอนาคต [9]

นอกจากนี้ การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หลายประการ พบว่ามลภาวะทางแสงส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิตมนุษย์ (Human Circadian Rhythms) โดยที่มลภาวะทาง

แสงสามารถส่งผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพกายและวงจรชีวิตมนุษย์ตามปกติตลอด 24 ชั่วโมง (Normal 24 Hour Circadian Rhythms) [10] เหตุที่เป็นเช่นนี้ ก็เพราะความมืดในเวลากลางคืน (Dark Nights) กับการหลั่งสารเมลาโทนินตามปกติ (Normal Melatonin Production) มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ สารเมลาโทนินเป็นฮอร์โมนประเภทหนึ่งที่หลั่งออกมาจากต่อมไพเนียล (Pineal Gland) ซึ่งอยู่ในสมองส่วนไฮโปธาลามัส (Hypothalamus) สารเมลาโทนินจะหลั่งได้ดีในที่มืดขณะเวลาที่มนุษย์นอนหลับตอนกลางคืนช่วง 2 นาฬิกาจนถึง 4 นาฬิกา โดยสารชนิดนี้มีส่วนช่วยในการควบคุมวงจรชีวิตมนุษย์หรือวงจรการทำงานของร่างกายมนุษย์ตามปกติ เช่น การพัฒนาระบบอวัยวะสืบพันธุ์ การนอนหลับของมนุษย์ อารมณ์ของมนุษย์และการต่อต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

มลภาวะทางแสงในเวลากลางคืนอาจทำให้ลดปริมาณในการหลั่งสารเมลาโทนินในร่างกายมนุษย์โดยที่สารเมลาโทนินเป็นสารตามธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ช่วยต้านมะเร็งที่ผลิตมาจากต่อมไพเนียล ผลที่ตามมาจากการหลังสารเมลาโทนินในร่างกายที่ไม่เพียงพอ คือการเกิดอาการของโรคมะเร็งในเต้านมในสุภาพสตรี (Brest Cancer) และอาการนอนไม่หลับในเวลากลางคืน (Sleep Disorder) ที่เป็นปัญหาด้านสุขภาพที่อาจส่งผลเสียต่อการดำรงชีวิตประจำวันของประชาชน



รูปที่ 2 ผลกระทบของมลภาวะทางแสง

(T. Longcore. & C. Rich. Ecological Light Pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2 (4), pp. 191-198)

5. วิศวกรรมส่องสว่างกับการควบคุมมลภาวะทางแสง

วิศวกรรมส่องสว่างเป็นสาขาวิชาหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการส่องสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อให้มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากแสงสว่างในหลายสภาวะแวดล้อม โดยอาศัยการออกแบบแสงจากเทคนิคในการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ รวมไปถึงการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อให้การใช้งานแสงสว่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากนี้ วิศวกรส่องสว่างจำต้องคำนึงถึงปัญหาที่เกิดจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อนึ่ง การติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารอย่างไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมเป็นสาเหตุที่สำคัญอันก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางแสงประเภทต่างๆและผลร้ายอันเกิดจากมลภาวะทางแสง รวมไปถึงการสูญเสียพลังงานและการใช้งานผลิตภัณฑ์แสงสว่างที่ไร้ประสิทธิภาพ

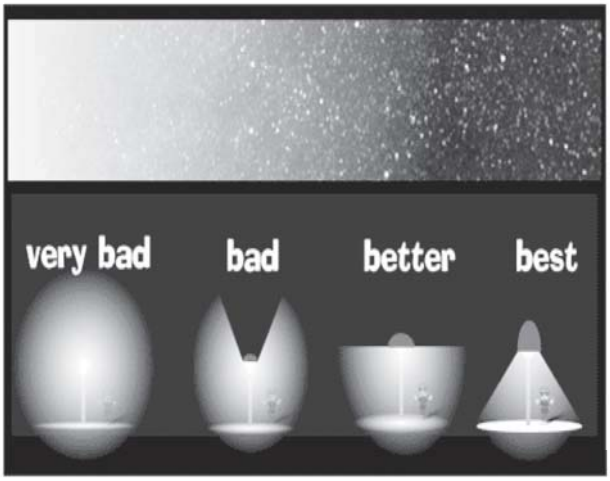
จากที่กล่าวมาในข้างต้น วิศวกรส่องสว่างจึงควรแสวงหาแนวทางในการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคารให้เหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานและพื้นที่ให้งาน รวมไปถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงที่อาจสร้างผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และระบบนิเวศ อนึ่ง การควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้กระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อาจกระทำได้โดยการนำหลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ดี มาประยุกต์ใช้ในการติดตั้งและออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆทั้งภายในและภายนอกอาคาร เช่น การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อควบคุมการเปิดปิดแสงสว่างในเวลาที่ไม่จำเป็นแก่การใช้งานแสงสว่างและการใช้แสงธรรมชาติหรือแสงจากวัสดุก่อสร้างเข้ามาช่วยให้การออกแบบสิ่งก่อสร้างประหยัดพลังงาน เป็นต้น นอกจากนี้ การควบคุมคุณภาพของแสงสว่างเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสง ควรคำนึงถึงการควบคุมมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ได้แก่ แสงบาดตา แสงเรืองไปยังท้องฟ้าและแสงรุกล้ำไปในเคหสถานของผู้อื่น เพื่อไม่ให้มลภาวะทางแสงในแต่ละประเภทกระทบ

ต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การควบคุมค่าความส่องสว่าง (Lux) ที่วัดได้จากปริมาณฟลักซ์การส่องสว่างที่ตกลงบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร เพื่อการใช้งานแสงสว่างเหมาะสมกับพื้นที่และความสม่ำเสมอของการส่องสว่างเพียงพอต่อประโยชน์การใช้งานในระดับการส่องสว่างที่เพียงพอ

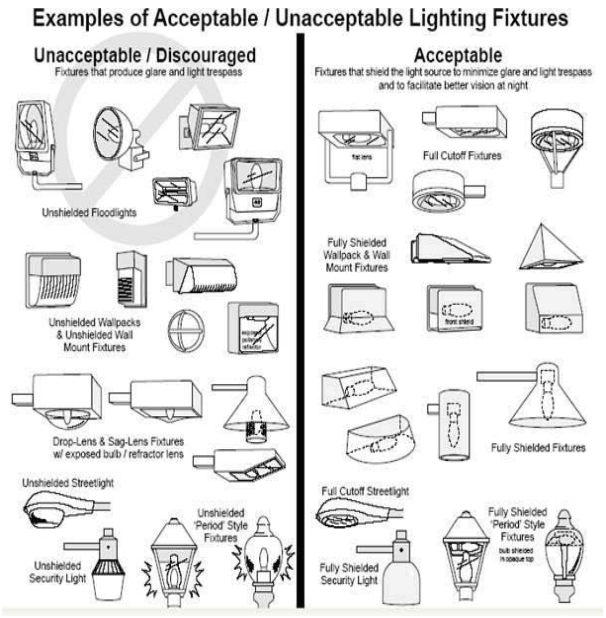
ดังนั้น วิศวกรรมส่องสว่างจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการควบคุมมลภาวะทางแสง โดยอาศัยเทคนิคการควบคุมการใช้งานแสงว่างให้มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานสูงสุด รวมไปถึงการสร้างระบบแสงสว่างเพื่อการใช้งานหลอดไฟฟ้าและโคมไฟประเภทต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคารอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6. วิศวกรรมส่องสว่างกับกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสง

องค์กรด้านวิชาชีพวิศวกรรมแสงสว่างในหลายประเทศได้พยายามผลักดันและแสวงหาแนวทางเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงและลดผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการกำหนดมาตรการทางกฎหมายในหลายประเทศได้



รูปที่ 3 การออกแบบและการติดตั้งโคมไฟในรูปแบบที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไปจนถึงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Canadian Space Agency. (Jul, 2006). *What is Light Pollution?*. Available: http://www.asc-csa.gc.ca/eng/educators/resources/stars/light.asp)



รูปที่ 4 การออกแบบและติดตั้งหลอดหรือโคมไฟที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ซ้าย) และการออกแบบและติดตั้งหลอดหรือโคมไฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ขวา) (K. Jacobs. (Aug, 2009). *A Thousand Points on Light: Part I*. Available: http://changeobserver.designobserver.com/feature/a-thousand-points-on-light-part-i/10457/)

พยายามนำเทคนิคทางด้านวิศวกรรมส่องสว่างมาบัญญัติเป็นมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมือง เพื่อสร้างปทัสถานในการควบคุมมลภาวะทางแสง ตัวอย่างเช่น สมาคมวิศวกรรมส่องสว่างของสหรัฐอเมริกา (Illuminating Engineering Society - IES) และสมาคมอนุรักษ์ธรรมชาติท้องฟ้าในเวลากลางคืน (International Dark-Sky Association - IDA) [11] ได้กำหนดแนวทางในการจัดทำกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในท้องถิ่นของสหรัฐอเมริกาขึ้น โดยสมาคมดังกล่าวได้จัดทำคู่มือแนวทางในการบัญญัติกฎหมายท้องถิ่นเพื่อป้องกันและควบคุมมลภาวะทางแสง (Model Lighting Ordinance - MLO) ที่แนะนำให้แต่ละมลรัฐในสหรัฐอเมริกาที่มีการเจริญเติบโตของชุมชนเมือง (Urban Sprawl) นำเอาหลักการจากคู่มือดังกล่าวไปบัญญัติเป็นมาตรการทางกฎหมายท้องถิ่นเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง เป็นต้น

6.1 มาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในปัจจุบัน

รัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นของหลายประเทศได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมือง เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ในการควบคุมมลภาวะทางแสง ไม่ให้แสงสว่างจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ทั้งนี้ มาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในปัจจุบันประกอบด้วย [11- 13]

มาตรการกำหนดให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง มีอำนาจในการอนุมัติ อนุญาต ยกเลิกหรือเพิกถอน คำสั่งอนุญาตให้พัฒนาอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง (Planning Development) โดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง มีอำนาจในการอนุมัติการขออนุญาตออกแบบและก่อสร้างอาคาร (Planning Permission) โดยในการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารหรือพัฒนาอาคารในแต่ละครั้ง เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำต้องพิจารณาถึงการออกแบบหรือการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารมีความเหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานในแต่ละพื้นที่ใช้สอย นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของการออกแบบแสงสว่างที่เป็นมิตรต่อผู้พักอาศัยและสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น การออกแบบระบบแสงสว่างและการเลือกใช้อุปกรณ์หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะของอาคารและประโยชน์ใช้สอย เป็นต้น

มาตรการกำหนดพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสง โดยหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับผังเมืองและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่ในการกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลภาวะทางแสง โดยกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลภาวะทางแสงโดยการแบ่งพื้นที่ตามระดับของแสงภายนอกอาคาร (Exterior Lighting Control) เหตุที่จำต้องมีมาตรการนี้ ก็เพื่อให้ภาครัฐสามารถกำหนดพื้นที่ที่อาจมีความเสี่ยงต่อผลกระทบจากมลภาวะทางแสงในระดับที่แตกต่างกัน อันทำให้ภาครัฐสามารถควบคุมการขยายตัวของชุมชนเมืองและแสวงหาแนวทางในการจำกัดพื้นที่ในการควบคุมมลภาวะทางแสงในอนาคต เช่น พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากมลภาวะทางแสงระดับสูงในชุมชนเมืองที่ต้องการการควบคุมมลภาวะทางแสงในระดับสูง (High District Brightness Areas) และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากมลภาวะทางแสงระดับต่ำในบริเวณป่าสงวนแห่งชาติ (Intrinsically Dark Areas) เป็นต้น

มาตรการกำหนดระยะเวลาการใช้งานแสงสว่างในเวลากลางคืน (Lighting Curfew Hours) ได้แก่ มาตรการที่กำหนดชั่วโมงการเปิดและปิดไฟจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารประเภทต่างๆ เพื่อควบคุมปริมาณค่าความส่องสว่างและป้องกันปัญหามลภาวะทางแสง โดยมาตรการนี้นอกจากจะทำให้ลดมลภาวะทางแสงจากการใช้งานแสงสว่างในเวลาที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานแล้ว ยังเป็นมาตรการเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานอีกประการหนึ่ง

มาตรการควบคุมการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Outdoor Lighting Design & Fixture) ได้แก่ มาตรการกำหนดการวางหลักเกณฑ์การออกแบบและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ เพื่อลดปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสง ตัวอย่างเช่น มาตรการจำกัดการใช้งานโคมติดผนังไม่มีชิลด์บังแสง (Non-shielded Wall Packs) เพื่อป้องกันมลภาวะทางแสงประเภทแสงเรืองไปยังท้องฟ้าและการจำกัดการใช้งานโคมไฟที่มีทิศทางของแสงพุ่งขึ้นสู่อากาศ (Floodlights Not Aimed Downward) เป็นต้น

มาตรการจำกัดการใช้งานหลอดไฟฟ้าบางประเภท โดยท้องถิ่นบางประเทศ เช่น มลรัฐแอริโซนา (Arizona) ได้กำหนดให้มีการจำกัดการใช้งานหลอดแสงจันทร์หรือหลอดไอปรอทภายนอกอาคาร (Mercury Vapor Outdoor Light) เนื่องจากหลอดไฟดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่ำและเมื่อใช้งานไปในระยะเวลานาน คุณภาพทางแสงสว่างลดลงมากเมื่อเทียบกับหลอดไฟประเภทอื่นๆ ซึ่งแม้ว่าจะมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดบางประเภท แต่หลอดดังกล่าวไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6.2 กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงระดับประเทศและท้องถิ่น

ในปัจจุบันบางประเทศและท้องถิ่น ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงขึ้น เพื่อป้องกันการเกิดมลภาวะทางแสงและควบคุมผลกระทบจากมลภาวะทางแสง ไม่ให้มลภาวะทางแสงส่งผลกระทบต่อประชาชนได้ ดังนี้ อาจจำแนกกฎหมายมลภาวะทางแสงตามขอบเขตพื้นที่ของการบังคับใช้กฎหมายดังต่อไปนี้ [12 - 13]

กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงระดับชาติ (National Light Pollution Jurisdiction) ได้แก่ กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงที่บังคับใช้ในระดับประเทศ ซึ่งโดยมากจะตรากฎหมายระดับพระราชบัญญัติหรือรัฐบัญญัติ (Act) ที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมมลภาวะทางแสง รวมไปถึงการกำหนดการกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่นเพื่อให้ท้องถิ่นมีอำนาจในการออกกฎหรือคำสั่งทางปกครองเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง ตัวอย่างของประเทศที่มีกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงระดับประเทศ เช่น สาธารณรัฐเช็ค เป็นประเทศแรกที่ได้บัญญัติกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงหรือกฎหมาย Czech Protection of the Atmosphere Act 2002 โดยกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อป้องกันภัยจากมลภาวะทางแสงล่วงหน้าและกำหนดวิธีป้องกันผลกระทบของมลภาวะทางแสงประเภทแสงเรืองไปยังท้องฟ้า (Glow) หรือแสงส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าหรือส่องขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศ อันเนื่องมาจากแสงประดิษฐ์หรือแสงจากหลอดไฟฟ้าส่องไปยังท้องฟ้าในบริเวณชุมชนขนาดใหญ่ ทั้งนี้ กฎหมายดังกล่าวได้กำหนดการกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่น เพื่อให้อำนาจแก่ท้องถิ่นในการออกระเบียบและข้อบังคับเพื่อลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงที่ส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าหรือส่องขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศ (Reduction of Light Pollution of the Air) จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในชุมชนต่างๆ นอกจากนี้ สาธารณรัฐสโลเวเนียได้บัญญัติกฎหมายที่มีสาระสำคัญคล้ายคลึงกับกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงสาธารณรัฐเช็ค ได้แก่ กฎหมายมลภาวะทางแสงสโลเวเนียหรือกฎหมาย Slovenia Light Pollution Law 2007 ที่มุ่งควบคุมการขยายตัวของมลภาวะทางแสง โดยกฎหมายดังกล่าวกำหนดให้ประชาชนใช้ชิลด์บังแสงนอกอาคาร (Outdoor Lighting Shield) เพื่อป้องกันการก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ โดยประชาชนต้องติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มีชิลด์บังแสง เพื่อลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงต่อธรรมชาติและสุขภาพมนุษย์

กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงระดับท้องถิ่น (Local Light Pollution Jurisdiction) ได้แก่ กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงที่บังคับใช้ในระดับท้องถิ่น ซึ่งโดยมากจะตราเป็น กฎหมายลำดับรอง (Subordinate Legislation) ที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมมลภาวะทางแสงในแต่ละท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น หลายมลรัฐในสหรัฐอเมริกาได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงเป็นการเฉพาะ เพื่อกำหนดกลไกและวิธีการในการควบคุมมลภาวะทางแสง ไม่ให้มลภาวะทางแสงที่เกิดจากการติดตั้งและการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐานก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ในเวลากลางคืน กฎหมายระดับมลรัฐหรือกฎหมายท้องถิ่นของมลรัฐที่บัญญัติมาตรการเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง เช่น กฎหมายของมลรัฐเอริโซน่า (Arizona House Bill, Title 49, Chapter 7) กฎหมายมลรัฐนิวเม็กซิโก (Night Sky Protection Act 1999) และกฎหมายมลรัฐอาร์แคนซัส (Shielded Outdoor Lighting Act 1987) เป็นต้น

7. แนวทางในการพัฒนากฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงให้สอดคล้องกับหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่างในอนาคต

แม้ว่าในปัจจุบันบางประเทศและท้องถิ่น ได้พยายามนำหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมส่องสว่างมากำหนดเป็นมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในการควบคุมมลภาวะทางแสงดังที่ได้กล่าวไปในข้างต้น แต่กฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงระดับประเทศและท้องถิ่นในปัจจุบันไม่ได้ครอบคลุมถึงปัญหามลภาวะทางแสงหรือปัญหาที่เกี่ยวเนื่องมาจากมลภาวะทางแสงในทุกกรณี [14] ดังนั้น การพัฒนากฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในอนาคตจึงควรคำนึงถึงมิติในการพัฒนาหลักเกณฑ์และมาตรการทางกฎหมายให้ครอบคลุมในทุกด้าน โดยอาศัยศาสตร์ในแขนงต่างๆ เข้ามาสร้างมาตรการควบคุมมลภาวะทางแสงแบบบูรณาการ (Integrated Control) [15]

ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมส่องสว่าง

แม้ว่าได้มีการนำหลักการทางวิศวกรรมส่องสว่างมาจัดทำเป็นมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในหลายประเทศและท้องถิ่น แต่อย่างไรก็ดี อาจมีข้อโต้แย้งหลายประการเกี่ยวกับข้อบกพร่องของมาตรการทางกฎหมายมลภาวะทางแสงที่มีบังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ประการแรก แม้ว่าในหลายประเทศหรือท้องถิ่นได้ให้อำนาจแก่เจ้าหน้าที่ของรัฐหรือท้องถิ่นในการอนุมัติ อนุญาต ยกเลิกและเพิกถอนคำสั่งอนุญาตให้ก่อสร้าง ออกแบบหรือต่อเติมอาคารต่างๆ แต่อาจมีข้อจำกัดในด้านหลักเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานการก่อสร้างหรือออกแบบอาคาร รวมไปถึงการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะการกำหนดหลักเกณฑ์ในการควบคุมมลภาวะทางแสงที่แคบเกินไปอาจทำให้การควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ครอบคลุมทุกบริบทของปัญหาและหากกำหนดหลักเกณฑ์ในการควบคุมมลภาวะทางแสงที่กว้างขวางเกินไป ย่อมตกเป็นภาระของผู้ขออนุญาตก่อสร้างหรือต่อเติมอาคารหรือเจ้าของอาคารที่จะต้องออกแบบอาคารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจทำให้ผู้ขออนุญาตและเจ้าของอาคารรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการออกแบบและก่อสร้างมากเกินจำเป็น

ประการที่สอง แม้ในปัจจุบันมีมาตรการกำหนดระยะเวลาการใช้งานแสงสว่างในเวลากลางคืน ที่กำหนดเวลาในการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร โดยอาศัยมาตรการทางกฎหมาย แต่ในกรณีที่ต้องใช้แสงสว่างเพื่อสัญจรในบางพื้นที่และบางเวลา เช่น กรณีจำเป็นต้องสัญจรบนทางเดินเท้า (Pedestrian) ในเวลาที่ห้ามไม่ให้ใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร (Curfew) เป็นต้น ท้องถิ่นจึงอาจกำหนดให้ใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความจำเป็นในการสัญจรและสิทธิของผู้สัญจรบนทางเท้าอย่างอิสระ (Freedom of Movement) ที่อาจต้องการความสว่างเพื่อให้มองเห็นทางชัดเจนในเวลากลางคืน เช่น เทคโนโลยีอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Sensor) เป็นต้น แม้ว่าการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการลดมลภาวะทางแสงอาจเป็นเรื่องดีในการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่การใช้เทคโนโลยีในระดับสูงอาจทำให้รัฐหรือท้องถิ่นต้องใช้งบประมาณมากเกินกว่าเหตุ ซึ่งต้องเทียบกับความเหมาะสมกับปัญหามลภาวะทางแสงในแต่ละท้องที่กับความได้สัดส่วนในการกำหนดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลภาวะทางแสง

ประการที่สาม แม้ในปัจจุบันในบางประเทศได้มีการห้ามใช้และติดตั้งหลอดไฟฟ้าบางประเภทที่ไม่ประหยัดพลังงานและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดแสงจันทร์ เป็นต้น แต่ในอนาคตเมื่อมีการพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่มากขึ้น รัฐหรือท้องถิ่นอาจกำหนดประเภทหลอดไฟฟ้าที่ห้ามมิให้มีการติดตั้งหรือใช้งานมากขึ้นก็ได้

ประการสุดท้าย รัฐหรือท้องถิ่นอาจกำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายให้ความรู้กับประชาชนที่ซื้อหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟไปใช้งานในฐานะผู้บริโภค เพราะประชาชนในฐานะผู้บริโภค ควรมีสิทธิที่จะได้รับรู้หรือรับทราบถึงข้อมูลด้านวิศวกรรมส่องสว่างเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ตนซื้อไปให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายของผู้ใช้งานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานดังกล่าวได้

8. มาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงของประเทศไทย

แม้ในปัจจุบันประเทศไทยได้กำหนดพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 มาตรา 17 ที่วางหลักเกณฑ์ในเรื่องการเสริมสร้างการใช้แสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพโดยกำหนดให้มีการใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพและการใช้และการติดตั้งอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน แต่กฎหมายฉบับดังกล่าวมุ่งเสริมสร้างวิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานเท่านั้น แต่กฎหมายดังกล่าวมิได้นำหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมส่องสว่างมากำหนดเป็นมาตรการเฉพาะเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง เช่นเดียวกับกฎหมาย Czech Protection of the Atmosphere Act 2002 ของสาธารณรัฐเช็คและกฎหมาย Slovenia Light Pollution Law 2007 ของสาธารณรัฐสโลเวเนียอันเป็นกฎหมายระดับประเทศ

ที่กำหนดมาตรการเฉพาะในการควบคุมมลภาวะทางแสงและกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นในการควบคุมมลภาวะทางแสง

นอกจากนี้ แม้ว่าจะมีการกำหนดกฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคารและมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ที่กำหนดให้อาคารและสิ่งปลูกสร้างตามข้อ 2 ต้องมีการออกแบบเพื่ออนุรักษ์พลังงานเท่านั้นแต่ไม่ได้กำหนดรวมไปถึงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างทั่วไป นอกจากนี้ ความหมายของการอนุรักษ์พลังงานกับมลภาวะทางแสงย่อมมีนิยามความหมายในคนละทิศทางกัน เพราะในปัจจุบันแม้ประเทศไทยจะมีการนิยามความหมายของคำว่าอนุรักษ์พลังงานในกฎหมาย แต่ไม่มีการนิยามความหมายของคำว่ามลภาวะทางแสงไว้เฉพาะในกฎหมายแต่อย่างไร คงมีเพียงพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้แสงถือเป็นมลภาวะประเภทหนึ่งในมาตรา 4 เท่านั้น แต่มิได้กำหนดนิยามความหมายของคำว่ามลภาวะทางแสงไว้อย่างชัดเจนเช่นเดียวกับกฎหมายระดับชาติและกฎหมายท้องถิ่นของต่างประเทศ

ดังนั้น จึงถือเป็นความท้าทายของประเทศไทยในอนาคตในการพัฒนามาตรการทางกฎหมายเฉพาะเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง เฉกเช่นเดียวกับบางประเทศและท้องถิ่น โดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมส่องสว่างมากำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงดังตามมาตรการของต่างประเทศที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

9. สรุป

มลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น การนำหลักเกณฑ์และวิธีการด้านวิศวกรรมส่องสว่าง มาบัญญัติเป็นมาตรการทางกฎหมายเฉพาะในการควบคุมมลภาวะทางแสง ย่อมทำให้มนุษย์และระบบนิเวศได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางแสงน้อยลง ซึ่งแม้ว่าหลายประเทศได้พัฒนามาตรการทางกฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น แต่มาตรการทางกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบันก็อาจไม่ได้ครอบคลุมถึงปัญหามลภาวะทางแสงในทุกกรณี ด้วยเหตุนี้ จึงถือเป็นความท้าทายของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการกำหนดมาตรการทางกฎหมายเพิ่มนอกเหนือไปจากมาตรการทางกฎหมายที่มีอยู่แล้วโดยอาศัยหลักเกณฑ์และกลไกทางวิศวกรรมส่องสว่างมาพัฒนากฎหมายควบคุมมลภาวะทางแสงในอนาคต

10. กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ณาวดี ศรีศิริวัฒน์ ที่ได้กรุณาแนะนำการนิพนธ์บทความทางวิชาการฉบับนี้และขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ Gavin Dingwall อาจารย์ Martin Morgan - Taylor และอาจารย์ ดร. Neil Brown แห่งมหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ต ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาในการเขียนบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Department of Communities & Local Government. *Lighting in the Countryside: Towards Good Practice – Main Document*. London, Department of Communities & Local Government, 2006, pp. 9 – 10.

[2] City of Virginia Beach. *Crime Prevention through Environmental Design General Guidelines for Designing Safer Communities*. Virginia, City of Virginia Beach, 2000, pp. 23 – 24.

[3] Department for Environmental Food & Rural Affairs. *An Investigation into Artificial Light Nuisance Complaints and Associated Guidance*. London, Department for Environment Food and Rural Affairs, 2010, pp. 4 – 6.

[4] House of Commons Science & Technology Committee. *Light Pollution and Astronomy*. The House of Commons: London, 2003, pp. 45 – 46.

[5] Institution of Lighting Engineers. *Domestic Security Lighting, Friend or Foe*. Rugby, Institution of Lighting Engineers, 2009, pp. 1 – 2.

[6] Department for Environment Food & Rural Affairs. *Statutory Nuisance from Insects and Artificial Light*. London, Department for Environment Food & Rural Affairs, 2006, pp. 36 – 37.

[7] P. Debernardi. & E. Patriarca. *Bats and Light Pollution*. Brussels, Eurpbats, 2010, p. 3.

[8] M. Nicholas. (2001, Nov). "Light Pollution and Marine Turtle Hatchlings: The Straw that Breaks the Camel's Back?" *Protecting Dark Skies*. [On-line]. 18(4), p. 77-82. Available: www.georgewright.org/184nicholas.pdf [Jul. 22, 2012].

[9] P.R. Boyce. *Human Factors in Lighting*. London, Taylors & Francis, 2003, pp. 123-35.

[10] R. Chepesiuk. *Missing the Dark: Health Effects of Light Pollution. Environ Health Perspect 117:A20 – A27.*

[11] Illuminating Engineer Society & International Dark – Sky Association. *Joint IDA – IES Model Lighting Ordinance (MLO) with User's Guide*. Arizona, International Dark-Sky Association, 2011, p. 11.

[12] M. Morgan-Taylor. "Light Pollution and Nuisance: The Enforcement Guidance for Light as a Statutory Nuisance". *Journal of Planning & Environment Law*, vol. 38, Aug. 2006, pp. 1114 – 1127.

[13] M. Morgan-Taylor. & D. Huges. "Exterior Lighting as a Statutory Nuisance". *Journal of Planning Law*, vol. 18, Sep. 2005, pp. 1131 – 1144.

[14] Department for Environment Food & Rural Affairs. *The Royal Commission on Environmental Pollution (RCEP) Report on Artificial Light in the Environment*. London, Department for Environment Food & Rural Affairs, 2010, pp. 3 – 4.

[15] Temple Group. *Assessment of the Problem of Light Pollution from Security and Decorative Light*. London, Temple Group, 2006, p. 10.

ประวัติผู้เขียนบทความ

อาจารย์ปีดิเทพ อยู่ยืนยง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และ ระดับปริญญาโทสาขากฎหมายมหาชน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ปริญญาโทสาขารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ฯ และ Master of Laws (Legum Magister) in Business Law จาก Leicester De Montfort Law School สหราชอาณาจักร ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งนักวิจัยประจำ สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ต สหราชอาณาจักร โดยได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัย เคยเป็นอาจารย์และวิทยากรรับเชิญในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนหลายสถาบัน

งานวิจัยที่สนใจ Environmental & Planning Law