

กฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองสำหรับการควบคุมมลพิษทางแสง

Environmental and Planning Law for Light Pollution Control

ปีติเทพ อยู่ยืนยง¹
Pedithep Youyuenyong

บทคัดย่อ

ผลกระทบจากมลพิษทางแสงจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืน ประกอบกับการขาดมาตรการทางกฎหมายผังเมืองเฉพาะที่สอดคล้องกับการขยายตัวของเมืองหรือสอดคล้องกับการควบคุมการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืน ล้วนทำให้เกิดผลเสียต่อกิจกรรมการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ ระบบนิเวศวิทยาและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้น หลายประเทศจึงได้ตอบสนองต่อปัญหามลพิษทางแสง โดยกำหนดมาตรการทางกฎหมายผังเมืองเฉพาะเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงที่อาจกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เช่น สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐเช็กและประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

คำสำคัญ: 1. มลพิษทางแสง. 2. ประเภทของมลพิษทางแสง. 3. ผลกระทบของมลพิษทางแสง. 4. กฎหมายผังเมือง.

Abstract

Artificial light from premises at night can have a detrimental impact on the astronomical observation, nocturnal ecology and human health. Poor lighting fixtures and design contributes to many environmental effects. Light pollution not only generates significant negative effects including negative impacts on wildlife, health, astronomy, and wasted energy, but also includes light trespass from artificial light at night emitted from public and private premises. Therefore, many central governments and local governments, such as the United States of America, Czech Republic, Japan, for example, have adopted legislations designed to control light pollution from environmental areas lighting design and other fixtures.

Keywords: 1. Light pollution. 2. Types of light pollution. 3. Effects of light pollution. 4. Planning law.

¹ นักวิจัย ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ต สหราชอาณาจักร

1. บทนำ

แสงประดิษฐ์ (Artificial light) เป็นนวัตกรรมที่มนุษย์คิดค้นขึ้น ซึ่งโดยสภาพของแสงประดิษฐ์ไม่ใช่มลพิษแต่ประการใด กล่าวคือ ไม่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือโทษภัยต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์แต่ประการใด แต่อย่างไรก็ดี การใช้แสงประดิษฐ์ที่ไม่เหมาะสมในเวลากลางคืน จากการการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Light design) ที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Light fixture) ที่ไม่ได้มาตรฐาน อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ (Morgan-Taylor 2006 : 1114) เช่น ปริมาณที่แสงถึงขนาดพลังไฟฟ้าหรือกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม (Watt) และแสงสว่างที่มีปริมาณการส่องสว่างหรือความเข้มของการส่องสว่างที่ไม่ได้มาตรฐาน (Illuminance) เป็นต้น

ตั้งแต่ปลาย ค.ศ. 1900 โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) และนักวิทยาศาสตร์คนอื่นๆ ได้พยายามค้นคว้าและวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพหรือศักยภาพของหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงประดิษฐ์ในการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของมนุษย์และดำเนินบริการสาธารณะของภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเวลากลางคืน (Morgan-Taylor & Huges 2005 : 1131) เช่น โคมไฟถนนที่ถูกติดตั้งเพื่อประโยชน์ในการสัญจรของประชาชนและหลอดไฟฟ้าที่ติดตั้งบนป้ายโฆษณาเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์กรรม เป็นต้น ซึ่งนอกจากการใช้งานแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ แล้ว การขยายตัวของชุมชนเมืองและจำนวนผู้อยู่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองต่างๆ ย่อมส่งผลให้เกิดการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนที่มากขึ้นตามการขยายตัวของชุมชนเมืองและจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อยู่ในชุมชนเมืองดังกล่าว

แม้ว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองและประชาชนโดยทั่วไปจะได้รับประโยชน์จากการใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ

ในเวลากลางคืน แต่อย่างไรก็ดี การก่อให้เกิดแสงสว่างจ้าเกินสมควร (Excessive light) หรือแสงที่รบกวนไปยังทรัพย์สินของผู้อื่น (Obtrusive light) ย่อมส่งผลร้ายต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่ต้องอาศัยบรรยากาศหรือสภาวะแวดล้อมในเวลากลางคืนในการดำรงชีพ (Nocturnal life)

ดังนั้น รัฐบาลกลางและรัฐบาลระดับมลรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของหลายประเทศจึงได้พยายามแสวงหามาตรการทางกฎหมายผังเมือง (Planning law and measures) ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในการควบคุมมลพิษทางแสงในเวลากลางคืนที่เกิดขึ้นจากการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟจากการออกแบบผลิตภัณฑ์หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐานและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางแสงประเภทต่างๆ ได้ (Hughes and Morgan-Taylor 2004 : 215) ซึ่งนอกจากภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในหลายประเทศที่ได้ตระหนักถึงโทษภัยของมลพิษทางแสงแล้ว ภาคเอกชนของหลายประเทศยังได้รวมกลุ่มกันเพื่อแสวงหาความร่วมมือและแนวทางในการแก้ปัญหามลพิษทางแสงในระยะยาวอีกด้วย เช่น สมาคมรณรงค์ท้องฟ้ามืดมิดนานาชาติ (International Dark-Sky Association – IDA) ที่เกิดจากการรวมกลุ่มของนักดาราศาสตร์ในการแสวงหาแนวทางในการลดการเกิดมลพิษทางแสงและควบคุมมลพิษทางแสง เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางการศึกษาหรือวิจัยทางดาราศาสตร์ เป็นต้น

เนื้อหาของบทความเรื่องนี้ผู้เขียนประสงค์ที่จะให้ความรู้พื้นฐานทั่วไปด้านมลพิษทางแสงเพื่อให้ตระหนักและรับทราบถึงโทษภัยของมลพิษทางแสงที่อาจส่งผลเสียต่อมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอนาคต นอกจากนี้ ผู้เขียนยังประสงค์ที่จะให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแนวคิดของกฎหมายผังเมืองที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางแสงและกฎหมายท้องถิ่น (Domestic law) ของประเทศต่างๆ

2. มลพิษทางแสง

จากอดีตที่ผ่านมา ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟกับผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์และระบบนิเวศเป็นจำนวนมาก ซึ่งคณะกรรมการกิจการชนบทและสิ่งแวดล้อมของประเทศอังกฤษได้กำหนดนิยามมลพิษทางแสง กล่าวคือ มลพิษทางแสง (Light pollution) หมายถึง มลพิษที่เกิดมาจากการใช้งานแสงสว่างอันเกินสมควรจากการแสงประดิษฐ์ที่สว่างจ้าเกินสมควรและแสงประดิษฐ์ที่เกิดจากการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐาน (U.K. Department of Environment and Countryside Commission 1997 : 17) เหตุที่กรรมการชุดดังกล่าวของประเทศอังกฤษได้กำหนดนิยามความหมายไว้เช่นนั้น ก็เพื่อกำหนดนิยามหรือความหมายให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาโยบายสาธารณะและมาตรการ

ทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองในการควบคุมมลพิษทางแสงในเวลากลางคืน โดยกำหนดวิธีการเพื่อลด (Mitigate) ผลกระทบจากแสงประดิษฐ์ที่แสงสว่างอันเกินสมควร (Excessive) แสงประดิษฐ์ที่ไม่จำเป็น (Unnecessary) และแสงประดิษฐ์ที่รุกล้ำไปยังทรัพย์สินของผู้อื่น (Obtrusive) (U.K. House of Commons Science & Technology Committee 2003 : 17) จากนิยามดังกล่าวอาจเห็นได้ว่า แสงประดิษฐ์โดยตัวเองไม่ได้เป็นมลพิษแต่ประการใด แต่เมื่อหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ก่อให้เกิดแสงประดิษฐ์ได้ผ่านการออกแบบที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือการติดตั้งที่อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ย่อมทำให้แสงประดิษฐ์กลายเป็นมลพิษที่จะก่อให้เกิดผลกระทบหรือผลเสียต่อมนุษย์และระบบนิเวศ (Marchant 2004 : 441)



ภาพที่ 1. การขยายตัวของชุมชนเมืองโดยปราศจากการวางผังเมืองที่ดีเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษทางแสง
ที่มา: University of Hong Kong. **Seeing the Light.** [Online]. Retrieved May 29, 2012. From http://www.hku.hk/research/stories_21.html

3. ประเภทของมลพิษทางแสง

แสงประดิษฐ์ที่ปล่อยออกมาในเวลากลางคืน จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ได้รับการออกแบบหรือติดตั้งที่ไม่ได้มาตรฐานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมลพิษทางแสงที่เกิดจากการใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนอาจจำแนกประเภทได้เป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

3.1 แสงเรืองไปยังท้องฟ้า

แสงเรืองไปยังท้องฟ้า (Sky glow) ได้แก่ แสงสีส้มที่ส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าหรือส่องขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศ อันเนื่องมาจากแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือแสงจากแหล่งกำเนิดต่างๆที่ส่องไปยังท้องฟ้า ซึ่งมักเกิดในบริเวณชุมชนเมืองหรือชุมชนขนาดใหญ่ที่มีประชากรอาศัยกันอยู่หนาแน่น (Austria. International Commission on Illumination 2003 : 2) เช่น กรุงเทพมหานคร ลอนดอน นิวยอร์กและฮ่องกง เป็นต้น ซึ่งแสงที่เรืองไปยังท้องฟ้าย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อความงามทางธรรมชาติและกิจกรรมทางดาราศาสตร์ เพราะแสงที่เรืองไปยังท้องฟ้าในเมืองหรือชุมชนใหญ่ๆ อาจทำให้ประชาชนที่อาศัยในบริเวณดังกล่าวไม่สามารถมองเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่าได้ (U.K. House of Commons Science & Technology Committee 2003 : 18) และนักดาราศาสตร์ทั้งสมัครเล่นและอาชีพไม่สามารถใช้กล้องโทรทรรศน์ (Telescope) ในการสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ได้อย่างชัดเจน เพราะแสงเรืองไปยังท้องฟ้าได้ทำลายประสิทธิภาพของกล้องโทรทรรศน์อันเป็นอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์พื้นฐาน การศึกษาความเป็นไปของธรรมชาติบนท้องฟ้า

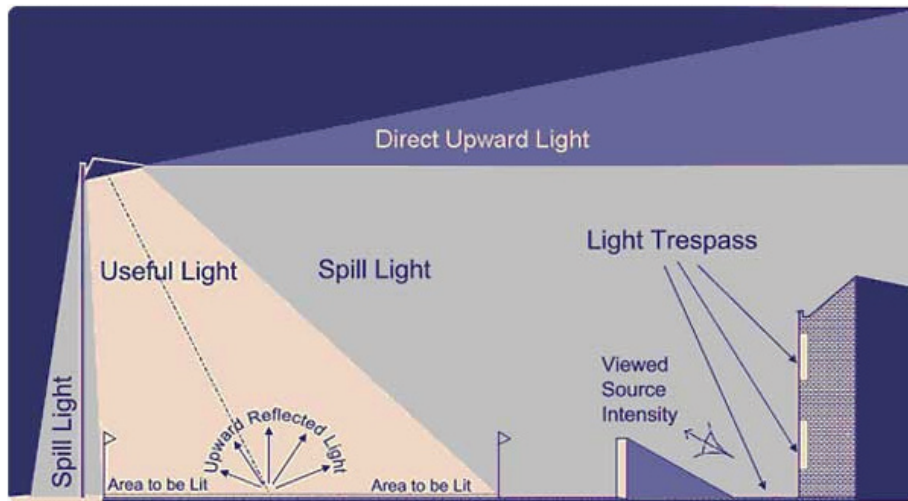
3.2 แสงบาดตา

แสงบาดตา (Glare) ได้แก่ แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ส่องสว่างจ้ามาเข้าตาโดยตรง ซึ่งแสงบาดตาที่สว่างจ้านี้ อาจลดทอนศักยภาพในการมองเห็นและลดความคมชัดระหว่างวัตถุที่สายตามองเห็น (U.K. House of Commons Science

& Technology Committee 2003 : 19) เช่น แสงบาดตาที่สองมาจากโคมไฟหน้ารถยนต์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้รถยนต์คันอื่นๆ หรือผู้ที่สัญจรทางเท้าบนท้องถนน อาจเกิดอาการระคายเคืองตาหรือสูญเสียความสามารถในการมองเห็นขณะหนึ่ง (Momentary blindness) หรืออาจทำให้เกิดอาการเจ็บตาจากการหดตัวของกล้ามเนื้อควบคุมม่านตา (Iris) กะทันหันได้ เป็นต้น ทั้งนี้ แสงบาดตาย่อมก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์โดยตรงในด้านความปลอดภัยในการสัญจรบนท้องถนนและเพิ่มความเสี่ยงต่อผู้สัญจรบนท้องถนนจากการบาดเจ็บที่ตาสืบจากแสงบาดตาที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้ (U.K. Department of Environment and Countryside Commission 1997 : 20)

3.3 การรุกร้าของแสง

การรุกร้าของแสง (Light trespass) ได้แก่ การที่แสงส่องรุกร้า (Trespass) ไปยังทรัพย์สินของผู้อื่นหรือพื้นที่ในความครอบครองของผู้อื่นที่ไม่ต้องการให้แสงส่องไปถึง (U.K. House of Commons Science & Technology Committee 2003 : 20) ซึ่งการรุกร้าของแสงย่อมก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อการดำเนินชีวิต สุขภาพและทรัพย์สินของผู้อื่น เช่น การที่แสงส่องเข้าไปยังห้องนอนของผู้อื่นทำให้ผู้นอนหลับไม่สนิท เป็นต้น ซึ่งการรุกร้าของแสงอาจมีสาเหตุมาจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟรักษาความปลอดภัยนอกบ้าน (exterior security light) ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือการออกแบบโคมไฟที่ไม่มีโล่ไฟ (Light shield) ที่ป้องกันการกระจายของแสง (Full-cut off) (Institution of Lighting Engineers 2009 : 2) ทั้งนี้ การรุกร้าของแสงในหลากหลายกรณีเป็นสาเหตุให้มีการฟ้องร้องทางแพ่งโดยอาศัยมูลละเมิดหรือเหตุจากการละเมิด (Tort) ในประเทศที่อาศัยระบบกฎหมายลายลักษณ์อักษร (Civil law) หรือการฟ้องร้องกรณีที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญจากมลพิษทางแสง (Light nuisance) จากการรุกร้าของมลพิษทางแสงในประเทศที่มีระบบกฎหมายจารีตประเพณี (Common law)



ภาพที่ 2. มลพิษทางแสงแต่ละประเภทและผลกระทบ ที่มา (Institution of Lighting Engineers 2005 : 1)

4. ผลกระทบของมลพิษทางแสง

มลพิษทางแสงที่เกิดมาจากการใช้งานแสงสว่างอันเกินสมควรจากการแสงประดิษฐ์ที่สว่างจ้าเกินสมควร และแสงประดิษฐ์ที่เกิดจากการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐานยอมก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลายประการ

4.1 มลพิษทางแสงกับกิจกรรมทางดาราศาสตร์

ภายหลังจากที่โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) ได้ประดิษฐ์คิดค้นหลอดไฟฟ้าเป็นต้นมาตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 ทำให้มนุษย์ได้นำหลอดไฟฟ้าและโคมไฟมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น (Ploetz 2002 : 992) ประกอบกับการขยายตัวของชุมชนเมืองที่ทำให้มีพื้นที่ชุมชนเมืองที่ใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พื้นที่ชนบทหรือบริเวณพื้นที่ชานเมือง กลับถูกรุกคืบจากการขยายตัวของชุมชนเมืองมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนของชุมชนเมืองที่เพิ่มมากขึ้นยอมทำให้เกิดแสงเรืองไปย้งท้องฟ้า (Glow) อันเป็นมลพิษทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อธรรมชาติในเวลากลางคืน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมนุษย์สามารถมองเห็นดวงดาวในเวลากลางคืนได้ด้วยตาเปล่าในบริเวณ

พื้นที่ที่ไม่มีมลพิษทางแสงประเภทแสงเรืองไปย้งท้องฟ้า นอกจาก มลพิษทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อธรรมชาติในเวลากลางคืนที่สามารถมองเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่าแล้ว มลพิษทางแสงยังได้ส่งผลกระทบต่อนักดาราศาสตร์ (Astronomers)

บุคคลกลุ่มแรกที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางแสง ได้แก่ นักดาราศาสตร์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการศึกษาดาราศาสตร์แบบอาชีพ (Professional astronomy) และการศึกษาดาราศาสตร์สมัครเล่น (Amateur astronomy) ต่างก็ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางแสง เพราะแสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืนที่เป็นมลพิษสามารถทำให้ลดประสิทธิภาพกล้องโทรทรรศน์ (Telescope) เพื่อการศึกษาและวิจัยทางดาราศาสตร์ (U.K. House of Commons Science & Technology Committee 2003 : 6) โดยนักดาราศาสตร์ภายในหลายประเทศได้มารวมกลุ่มกันเพื่อทำกิจกรรมเพื่อรณรงค์ให้มีการควบคุมมลพิษทางแสงหรือรณรงค์ให้ท้องฟ้าในเวลากลางคืนมืดมิดและปลอดมลพิษทางแสง อันทำให้เกิดสภาพตามธรรมชาติที่มนุษย์ทั่วไปสามารถมองเห็นดวงดาวได้ด้วยตาเปล่าและนักดาราศาสตร์สามารถใช้กล้องโทรทรรศน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลากลางคืนเพื่อทำการศึกษาและวิจัยทางดาราศาสตร์

ฉะนั้น นักดาราศาสตร์จึงได้มารวมกลุ่มกันเพื่อทำกิจกรรมรณรงค์ทางมลพิษทางแสงด้านดาราศาสตร์ (Astronomical light pollution) กล่าวคือนักดาราศาสตร์หลายกลุ่มจากหลายประเทศได้พยายามแสวงหาแนวทางทั้งด้านนโยบายและมาตรการทางกฎหมายผังเมือง (Planning policy & Legislation) เพื่อเสนอต่อรัฐบาลของแต่ละประเทศในการลดปัญหาหรือขจัดปัญหามลพิษทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมดาราศาสตร์และระบบนิเวศ เช่น โครงการรณรงค์เพื่อท้องฟ้าอันมืดมิดของสมาคมดาราศาสตร์อังกฤษ (British Astronomical Association's Campaign for Dark Skies - CfDS) และสมาคมท้องฟ้าอันมืดมิดนานาชาติ (International Dark-Sky Association – IDA) เป็นต้น

สำหรับมาตรการทางกฎหมายผังเมืองที่นักดาราศาสตร์หลายประเทศได้นำเสนอให้รัฐบาล

ในแต่ละประเทศได้จัดทำนั้น เช่น การกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลพิษทางแสง (Environmental zones for exterior lighting control) ซึ่งกำหนดให้มีการจัดย่านในผังเมืองของท้องถิ่นเพื่อจำแนกพื้นที่เพื่อควบคุมมลพิษทางแสง ที่ปริมาณหรือระดับแตกต่างกันออกไป โดยกำหนดให้พื้นที่ในเขตอนุรักษ์ป่าไม้ (Conservation Park) ที่ระดับมลพิษทางแสงในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณน้อยที่สุด เป็นพื้นที่เพื่อการศึกษาดาราศาสตร์หรือพื้นที่ที่สามารถสังเกตการณ์กิจกรรมทางดาราศาสตร์ได้อย่างชัดเจน (Intrinsically dark landscapes) ในทางตรงกันข้ามพื้นที่ในบริเวณเมืองที่มีชุมชนหนาแน่นอาจได้รับการจำแนกให้เป็นพื้นที่ที่มีมลพิษทางแสงมาก (High district brightness areas) โดยระบุให้เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับกิจกรรมทางดาราศาสตร์และระบบนิเวศ เป็นต้น

ตารางที่ 1. การจัดย่านในผังเมืองท้องถิ่นเพื่อจำแนกพื้นที่เพื่อควบคุมมลพิษทางแสงที่ปริมาณหรือระดับแตกต่างกัน

Category	Examples
E1	Intrinsically dark landscapes (National Parks, Areas of Outstanding Natural Beauty)
E2	Low district brightness areas (Rural, small villages or relatively dark urban locations)
E3	Medium district brightness areas (Small town centres or urban locations)
E4	High district brightness areas (Town/city centres with high levels of night time activity)

ที่มา: Environmental Protection. U.K. (2012). **Light Pollution**. [Online]. Retrieved May 29, 2012.

From <http://www.environmental-protection.org.uk/neighbourhood-nuisance/light-pollution/>

4.2 มลพิษทางแสงกับระบบนิเวศ

แสงประดิษฐ์จากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนที่ไม่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นจากการออกแบบผลิตภัณฑ์หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ และการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในลักษณะที่ไม่เหมาะสม ย่อมส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่

ของมนุษย์และสัตว์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยมลพิษทางแสงอาจกระทบต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยช่วงเวลากลางคืนหรือความมืดในเวลากลางคืนในการดำรงชีพ ตัวอย่างเช่น มลพิษทางแสงที่ส่งผลกระทบกับการวางไข่ของเต่าทะเล (Marine turtle hatchlings) และการเคลื่อนที่ของลูกเต่า

ทะเลที่เพิ่งพักตัวออกจากไข่ใหม่ๆ ซึ่งลูกเต่าทะเลถือเป็นสัตว์เลื้อยคลาน (Reptiles) ที่อาศัยธรรมชาติจากแสงอาทิตย์ในการหาความสว่างจากเส้นขอบฟ้าในทะเล หลังจากที่โผล่พ้นออกจากเปลือกไข่แล้ว เพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่จากชายฝั่งในบริเวณที่พักตัวออกจากที่วางไข่กลับลงไปสู่ท้องทะเล เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะลูกเต่าทะเลสับสนกับแสงไฟ (Confusion) จากมลพิษทางแสงที่เกิดจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟบริเวณชายหาดที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นมิตรต่อการเคลื่อนที่ของเต่าทะเล ซึ่งแทนที่ลูกเต่าทะเลจะเคลื่อนตัวมุ่งหน้าสู่ท้องทะเลตามธรรมชาติหลังจากที่พักตัวออกจากไข่เสร็จแล้ว เต่าทะเลกลับเคลื่อนที่มุ่งหน้าสู่พื้นที่บริเวณพื้นดินในทิศทางตรงข้ามกับชายฝั่งได้ ดังนั้น การที่เต่าทะเลเคลื่อนที่กลับทิศทางจากธรรมชาติที่ต้องเคลื่อนที่เข้าหาท้องทะเลหลังจากวางไข่โดยอาศัยแสงอาทิตย์ยามเช้าเป็นเข็มทิศตามธรรมชาติในการบอกทิศทาง อาจทำให้ลูกเต่าทะเลมีอาการเหนื่อยและตายจากอาการขาดน้ำในที่สุด (Nicholas 2001 : 77) นอกจากนี้ มลพิษทางแสงยังส่งผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยของค้างคาว (Roost) ในเวลากลางคืน (Stone, Jones, and Harris 2009 : 1) กล่าวคือ แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟจากไฟถนนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของค้างคาวในเวลากลางคืนได้ ทั้งนี้ จากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วทำให้แสงไฟประดิษฐ์จากเสาไฟฟ้าทำลายบรรยากาศของพื้นที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของค้างคาวในเวลากลางคืน (Illuminating a bat roost creates disturbance) (Swift 1980 : 190) เป็นต้น

จากตัวอย่างที่หยิบยกในเรื่องของผลกระทบมลพิษทางแสงต่อลูกเต่าทะเลและค้างคาว อาจพบว่าปัญหาอันเกิดมาจากผลกระทบดังกล่าวมีสาเหตุประการหนึ่งมาจากการขยายตัวของชุมชนเมืองที่ปราศจากการคำนึงถึงผลกระทบของมลพิษทางแสงกับการทำลาย

ระบบนิเวศจากการใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ ดังนั้น ในหลายประเทศจึงได้มีการรณรงค์ให้มีการจัดการผังเมืองและมีกฎหมายท้องถิ่นหรือข้อบังคับท้องถิ่นเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงไม่ให้กระทบต่อสัตว์หรือสิ่งมีชีวิตประเภทต่างๆ ในระบบนิเวศ เช่น กฎหมายมลรัฐฟลอริดาในการคุ้มครองเต่าทะเล ที่ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายในการควบคุมผลกระทบจากการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟบริเวณชายฝั่งที่ไม่เหมาะสม โดยกฎหมายดังกล่าวได้กำหนดแนวทางในการกำหนดมาตรฐานในการติดตั้งไฟถนนบริเวณชายฝั่ง (Model standards for beachfront lighting) เป็นต้น (Butler 1998 : 339)

4.3 มลพิษทางแสงกับสุขภาพของมนุษย์

มลพิษทางแสงจากการใช้ประโยชน์จากแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ ซึ่งมลพิษทางแสงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อวงจรการดำรงชีพของมนุษย์ (human circadian rhythms) เช่น การหลั่งสารเมลาโทนินในร่างกาย (Melatonin) และฮอร์โมนเพศหญิง (Oestrogen) อาจทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพหลายประการ เช่น ปัญหาการนอนไม่หลับ (Sleep disorder) และปัญหาเมะเร็งในเต้านมในสตรี เป็นต้น (Pauley 2004 : 2-3) นอกจากนี้ มลพิษทางแสงบางประเภทอาจกระทบกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์โดยตรง เช่น แสงบาดตา (Glare lighting) ที่ส่องมาจากโคมไฟหน้ารถยนต์ ทำให้เกิดอาการระคายเคืองตาหรือสูญเสียความสามารถในการมองเห็นขณะหนึ่งหรืออาจทำให้เกิดอาการเจ็บตาจากการหดตัวของกล้ามเนื้อควบคุมม่านตา (Iris) กระทันหันได้ อันเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อผู้สัญจรบนท้องถนนจากการบดบังทัศนวิสัยจากแสงบาดตาที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้ (U.K. Department of Environment and Countryside Commission 1997 : 20) เป็นต้น



ภาพที่ 3. แผนภาพแสดงผลกระทบของมลพิษทางแสงต่อดาราศาสตร์และระบบนิเวศ ที่มา: Longcore, T. & Rich, C. (2004). *Ecological light pollution. Frontiers in Ecology and the Environment* 2 (4) : 191-198.

5. กฎหมายผังเมืองกับการควบคุมมลพิษทางแสง

จากผลกระทบด้านมลพิษทางแสงที่กล่าวมาในข้างต้น อาจพบได้ว่าปัญหาของมลพิษทางแสงและผลกระทบจากมลพิษทางแสงที่เกิดขึ้นต่อการศึกษาดาราศาสตร์ ระบบนิเวศและสุขภาพของมนุษย์ เกิดจากการปราศจากการควบคุมทางด้านผังเมืองและการพัฒนาเมืองที่ดี (Planning and development control) ซึ่งไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางแสงประเภทแสงเรืองไปย้ง ท้องฟ้า แสงบาดตาและการรบกวนของแสงล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นมาจากการปราศจากระบบการวางผังเมืองในบริเวณชุมชนเมืองและชนบท (Town and country planning system) ทำให้มลพิษทางแสงประเภทต่างๆ เพิ่มมากขึ้นประกอบกับการขยายตัวของเมืองที่ปราศจากการควบคุมอย่างดี (Jewkes 1998 : 258-259) ดังนั้น รัฐบาลประเทศต่างๆ จึงต้องแสวงหามาตรการทางกฎหมายผังเมืองเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงโดยอาจกำหนดมาตรการผังเมืองทั่วไปและมาตรการผังเมืองเฉพาะ ในการลดและควบคุมมลพิษทางแสง ไม่ให้เกิดการขยายตัวของมลพิษทางแสงจากการใช้แสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืน (Morgan-Taylor 1997 : 33) เช่น ในการขออนุญาตการก่อสร้าง (Building permission)

ในแต่ละครั้ง นอกจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะพิจารณาถึงองค์ประกอบและโครงสร้างอาคารโดยทั่วไปแล้ว องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรพิจารณาถึงลักษณะการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเพื่อลดการเกิดมลพิษทางแสงอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อเพื่อนบ้าน (light nuisance) หรือก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกบริเวณสถานที่นั้นๆ ด้วย (Mizon 2002 : 193)

ฉะนั้น การอาศัยกลไกทางการควบคุมผังเมืองจึงมีความจำเป็นต่อการควบคุมมลพิษทางแสงไม่ให้เกิดผลกระทบในระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อม (Jewkes 1998 : 10-11) ซึ่งมาตรการทางกฎหมายผังเมืองเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงควรมีสาระสำคัญ 4 ประการที่สำคัญดังต่อไปนี้

5.1 มาตรการควบคุมและการอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร ก่อสร้างที่จอดรถ ดัดแปลงอาคาร และดัดแปลงที่จอดรถ ต้องคำนึงถึงผลกระทบจากมลพิษทางแสง

ในการก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือที่จอดรถ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำต้องพิจารณาถึงการใช้ความสว่างในเวลากลางคืนจากแสงประดิษฐ์ที่

มาจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ซึ่งแสงประดิษฐ์จากไฟรั่วจากความปลอดภัยภายนอกอาคาร ไฟส่องสนาม (Outdoor flooding Light) และโคมไฟประเภทอื่นๆที่ติดตั้งโดยรอบบริเวณอาคาร พื้นที่โดยรอบอาคารและลานจอดรถ ให้สามารถใช้ประโยชน์ตามลักษณะการใช้งานของโคมไฟในแต่ละประเภทได้ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางแสงอันอาจกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพมนุษย์ในแต่ละท้องถิ่นนั้น

ทั้งนี้ รัฐบาลประเทศต่างๆควรมีบัญญัติกฎหมายที่ให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการกับปัญหามลพิษทางแสงโดยให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการควบคุมและอนุญาตการก่อสร้างหรือการดัดแปลงสิ่งก่อสร้างประเภทต่างๆ (Planning permission) ที่ต้องมีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดจากมลพิษทางแสงประเภทต่างๆโดยวิธีการควบคุมทางผังเมือง (U.K. Department for Environment Food & Rural Affairs 2006 : 31) นอกจากนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีหน้าที่ให้การให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางแสงแก่ประชาชนทั่วไปและผู้ที่กำลังจะดำเนินการขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคาร ที่การก่อสร้างหรือการดัดแปลงนั้นอาจมีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารด้วย เช่น การจัดอบรมให้แก่ประชาชนโดยทั่วไป การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แผ่นพับแก่ประชาชนและการเรียกผู้ขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภทต่างๆ มาทำความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางแสงกับการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร เป็นต้น

5.2 มาตรการควบคุมการออกแบบเพื่อลดมลพิษทางแสงจากไฟถนนในการก่อสร้างทางสาธารณะประเภทต่างๆ

จากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณการติดตั้งเสาไฟฟ้าบริเวณท้องถนนหรือทางเท้าอื่นๆ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ การเพิ่มขึ้นของการติดตั้งเสาไฟฟ้าประเภทต่างๆ อาจกระทบต่อประชาชนในชุมชนได้ เช่น การรบกวนของแสงและแสงเรืองไปยังท้องฟ้า เป็นต้น ดังนั้น ท้องถิ่นควรแสวงหาแนวทางที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า

มลพิษทางแสงจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและระบบนิเวศในชุมชนเมืองนั้นๆ (U.K. Department for Environment Food & Rural Affairs 2006 : 32) ดังนั้น ท้องถิ่นควรสนับสนุนการออกแบบ การติดตั้ง และการซ่อมบำรุงหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟถนน เพื่อควบคุมมลพิษทางแสงไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชน นอกจากนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในชุมชนที่มีผู้อาศัยหรือสัญจรทางสาธารณะไม่มากในเวลากลางคืน อาจอาศัยเทคโนโลยีการเปิดปิดหลอดไฟฟ้าอัตโนมัติหรืออาจกำหนดเวลาเปิดปิดไฟถนน ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดมลพิษทางแสงแล้วยังเป็นการสนับสนุนการประหยัดพลังงานสำหรับท้องถิ่นด้วย (Institution of Lighting Engineers 2009 : 3)

5.3 มาตรการกำหนดพื้นที่ควบคุมเพื่อจำแนกพื้นที่ในการควบคุมมลพิษทางแสงที่ปริมาณหรือระดับแตกต่างกันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

รัฐบาลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจัดลำดับและกำหนดพื้นที่ในการควบคุมโดยอาศัยกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลพิษทางแสง ซึ่งกำหนดให้มีการจัดย่านในผังเมืองของท้องถิ่นเพื่อจำแนกพื้นที่เพื่อควบคุมมลพิษทางแสง ที่ปริมาณหรือระดับแตกต่างกันออกไป เช่น การกำหนดให้พื้นที่ในเขตอนุรักษ์ป่าไม้ (Conservation park) ที่ระดับมลพิษทางแสงในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณน้อยที่สุด เป็นพื้นที่เพื่อการศึกษาดาราศาสตร์หรือพื้นที่ที่สามารถสังเกตการณ์กิจกรรมทางดาราศาสตร์ได้อย่างชัดเจนในทางตรงกันข้ามพื้นที่ในบริเวณเมืองที่มีชุมชนหนาแน่นอาจถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีมลพิษทางแสงมาก ที่ไม่เหมาะสมกับกิจกรรมทางดาราศาสตร์และระบบนิเวศ เป็นต้น

5.4 มาตรการควบคุมการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อใช้อำนวยความสะดวกที่ใช้เพื่อการบริการสาธารณะ

รัฐบาลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละประเทศควรมีการควบคุมมลพิษทางแสงที่เกิดขึ้นจากการสิ่งก่อสร้างเพื่อใช้จัดทำบริการสาธารณะ (Public service facilities) เช่น สถานีรถไฟ ท่าอากาศยาน

และทำเรือขนส่งสินค้า เป็นต้น เพราะสถานที่เหล่านี้มีการใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในงานด้านบริการสาธารณะค่อนข้างมากและมีพื้นที่ในการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มากกว่าอาคารที่พักอาศัยโดยทั่วไป (U.K. Aviation Environment Federal 2011 : 2-7)

5.5 มาตรการควบคุมการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อใช้อำนวยความสะดวกที่ใช้เพื่อกิจกรรมนันทนาการและการกีฬา

รัฐบาลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละประเทศอาจจัดให้มีพื้นที่เพื่อกิจกรรมนันทนาการท้องถิ่น ซึ่งนอกจากพื้นที่ดังกล่าวจะใช้เป็นพื้นที่นันทนาการสำหรับประชาชนในชุมชนและประชาชนทั่วไปแล้ว ท้องถิ่นอาจกำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษด้วย (U.K. Department for Environment Food & Rural Affairs 2006 : 37) เช่น สวนสาธารณะของชุมชนและสนามเด็กเล่นของชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้ สิ่งอำนวยความสะดวกในสวนสาธารณะประเภทต่างๆ อาจมีการติดตั้งไฟส่องสนามประเภทต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยในเวลาสัญจรภายในสวนสาธารณะหรือพื้นที่นันทนาการซึ่งไฟประดิษฐ์ที่ส่องมาจากไฟส่องสนามประเภทต่างๆ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ หรือประชาชนที่อาศัยรอบๆ สวนสาธารณะหรือพื้นที่นันทนาการนั้นๆ เช่น การรบกวนของแสง เป็นต้น

นอกจากนี้ ในการออกแบบและก่อสร้างสาธารณูปโภคทางการกีฬา (Sports facilities) ท้องถิ่นควรคำนึงถึงการติดตั้งหลอดไฟส่องสนามในสนามกีฬาประเภทต่างๆ ทั้งนี้ หลอดไฟส่องสนามในสนามกีฬาอาจก่อให้เกิดการรบกวนของแสงบริเวณชุมชนรอบๆ สนามกีฬานั้นๆ ซึ่งแม้ว่าแสงสว่างจากสนามกีฬาในเวลากลางคืนจะทำให้มนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมการกีฬาในเวลากลางคืน แต่อย่างไรก็ดี แสงดังกล่าวอาจกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนที่อยู่โดยรอบได้

สำหรับกรณีไฟประดับอาคารในเทศกาลและมหรสพต่างๆ เพื่อการประกอบกิจกรรมนันทนาการภายนอกอาคาร เช่น การแสดงแสงเลเซอร์ การฉายไฟขึ้นไปยังท้องฟ้า และการแสดงแสงไฟยามค่ำคืน เป็นต้น

ควรได้รับการควบคุมจากท้องถิ่น เพราะแสงประดิษฐ์จากกิจกรรมนันทนาการภายนอกอาคารเหล่านี้ ล้วนเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษทางแสงได้เช่นเดียวกัน (U.K. Department for Environment Food & Rural Affairs 2006 : 32)

6. ตัวอย่างของกฎหมายผังเมืองต่างประเทศเพื่อควบคุมมลพิษทางแสง

หลายประเทศได้มีการจัดทำกำหนดมาตรการทางกฎหมายผังเมืองเฉพาะเพื่อคุ้มครองสุขภาพมนุษย์ ความหลากหลายเชิงนิเวศ และการศึกษาดาราศาสตร์ (UNESCO 2009 : 27) และทำให้การควบคุมมลพิษทางแสงเป็นไปอย่างยั่งยืน เช่น การกำหนดพื้นที่ควบคุมมลพิษทางแสง (Areas of illumination) การกำหนดระยะเวลาในการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (Duration of illumination) และการกำหนดวิธีการเพื่อลดปริมาณการปล่อยแสงในเวลากลางคืน เป็นต้น

6.1 สาธารณรัฐเช็ก

สาธารณรัฐเช็กเป็นประเทศแรกที่ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายระดับประเทศ (Bill, Act) ขึ้นเพื่อกำหนดมาตรการในการกำหนดมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางแสงทั่วประเทศ ทั้งนี้ กฎหมายสาธารณรัฐเช็กระดับพระราชบัญญัติ (Protection of the Atmosphere Act 2002) ได้ให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการออกข้อกำหนดท้องถิ่น (Regulations) ในการป้องกันมลพิษทางแสงในแต่ละท้องถิ่น เพื่อลดผลกระทบจากมลพิษทางแสงที่ส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าหรือส่องขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศ อันเนื่องมาจากแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือแสงจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่ส่องไปยังท้องฟ้าจากการใช้ไฟประดิษฐ์ในชุมชนต่างๆ ซึ่งกฎหมายระดับพระราชบัญญัติดังกล่าวได้กำหนดนิยามของมลพิษทางแสงไว้ โดยประสงค์ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนดมาตรการผังเมืองเฉพาะของแต่ละท้องถิ่นให้สอดคล้องกับกฎหมายระดับชาติที่ได้วางหลักเกณฑ์เอาไว้

6.2 สหรัฐอเมริกา

หลายมลรัฐในสหรัฐอเมริกาได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองขึ้น

เพื่อกำหนดกลไกและวิธีการในการควบคุมมลพิษทางแสง ไม่ให้มลพิษทางแสงที่เกิดจากการติดตั้งและการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐานก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืนได้ ตัวอย่างเช่น กฎหมายระดับมลรัฐหรือรัฐบัญญัติของมลรัฐเอริโซนา (Arizona House Bill, Title 49, Chapter 7) ได้กำหนดให้บ้านเรือนติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ ที่มีการติดตั้งโคมไฟที่มีโลไฟ (light shield) เพื่อป้องกันมลพิษทางแสงประเภทแสงเรืองไปยังท้องฟ้า ที่อาจกระทบต่อกิจกรรมทางดาราศาสตร์ในมลรัฐเอริโซนา เหตุที่กฎหมายระดับมลรัฐหรือรัฐบัญญัติวางหลักเกณฑ์ไว้เช่นนี้ ก็เพราะมลรัฐเอริโซนาเป็นพื้นที่สภาพทางธรรมชาติในเวลากลางคืนที่เหมาะสมกับการศึกษาดาราศาสตร์

นอกจากนี้ กฎหมายของมลรัฐหรือรัฐบัญญัติของมลรัฐนิวเม็กซิโก (Night Sky Protection Act 1999) และรัฐบัญญัติของมลรัฐอาร์แคนซอส (Shielded Outdoor Lighting Act 1987) ได้กำหนดให้มีการบัญญัติในเรื่องของระยะเวลาในการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกบ้าน (Outdoor lighting curfew time) โดยกำหนดให้ประชาชนต้องปิดไฟนอกบ้าน (Outdoor light) ในเวลา 23 นาฬิกา เช่น ไฟรั้วความปลอดภัยเสาไฟฟ้าหน้าบ้าน และหลอดไฟประดับภายนอกบ้าน

นอกจากนี้ ข้อกำหนดของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย (California Code of Regulations on California's Energy Efficiency Standards for Residential and Nonresidential Building 1978) ได้กำหนดมาตรการทางผังเมืองเพื่อควบคุมการใช้แสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืน จากการใช้ไฟภายนอกอาคาร การใช้ไฟถนน การใช้ไฟโฆษณา การใช้ไฟในสนามกีฬา และการใช้ไฟในศูนย์การค้า โดยกำหนดให้มีข้อบังคับควบคุมผังเมืองที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าในสิ่งก่อสร้างต่างๆ (Building Energy Efficiency Standards 2005) ซึ่งข้อกำหนดดังกล่าวของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้กำหนดมาตรการในการกำหนดพื้นที่ควบคุมการใช้ไฟฟ้าภายนอกบ้าน เพื่อกำหนดพื้นที่ให้การควบคุมมลพิษทางแสงจากแสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืน (Outdoor lighting zones) เป็นต้น

6.3 ประเทศญี่ปุ่น

เมืองไบเซอิ (Bisei) เป็นเมืองเล็กๆ ที่ตั้งอยู่ในตำบลโอดา (Oda District) เมืองโอกายามา (Okayama) ประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นที่ตั้งของฐานปฏิบัติการดาราศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดของรัฐบาล (Bisei Astronomical Observatory - BAO) ที่ใช้ในการศึกษาและทำกิจกรรมดาราศาสตร์ของญี่ปุ่น ดังนั้น เมืองไบเซอิจึงได้บัญญัติข้อบัญญัติท้องถิ่นเฉพาะขึ้น (Optical Environmental Disruption (Light Pollution) Prevention Ordinance in Bisei 1989) เพื่อกำหนดให้เมืองไบเซอิเป็นพื้นที่ปลอดมลพิษทางแสงเพื่อการศึกษาและทำการวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ ดังนั้น กฎหมายท้องถิ่นดังกล่าวจึงได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายเพื่อป้องกันมลพิษทางแสงโดยอาศัยความร่วมมือจากประชาชนและภาคเอกชนในการมีส่วนร่วมทำให้เมืองไบเซอิปลอดจากมลพิษทางแสง เช่น กำหนดให้ประชาชนต้องปิดไฟนอกบ้าน ในเวลา 22 นาฬิกา และกำหนดให้ประชาชนเสริมสร้างความร่วมมือกับทางภาครัฐในการรณรงค์เพื่อควบคุมมลพิษทางแสง เป็นต้น ดังนั้น อาจเห็นได้ว่าข้อบัญญัติท้องถิ่นไบเซอิของญี่ปุ่นฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ที่ใช้เพื่อสนับสนุนบริการสาธารณะในการศึกษาและค้นคว้าวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ของญี่ปุ่น ซึ่งเป็นลักษณะคล้ายคลึงกับรัฐบัญญัติของมลรัฐเอริโซนา เพราะบริเวณพื้นที่ของมลรัฐเอริโซนาและเมืองไบเซอิ ก็มีการดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยทางด้านดาราศาสตร์เช่นเดียวกัน

7. บทสรุป

ผลกระทบจากมลพิษทางแสงจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืน ประกอบกับการขาดมาตรการทางกฎหมายผังเมืองที่สอดคล้องกับการขยายตัวของเมืองหรือสอดคล้องกับการควบคุมการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืน ล้วนทำให้เกิดผลเสียต่อกิจกรรมการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ ระบบนิเวศวิทยาและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้น หลายประเทศดังที่ได้ยกตัวอย่างมาในช่วงต้นได้ตอบสนองต่อปัญหา

มลพิษทางแสง โดยกำหนดมาตรการทางกฎหมาย
ผังเมืองขึ้น เพื่อควบคุมมลพิษทางแสงที่อาจกระทบต่อ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เช่น
มาตรการกำหนดกำหนดเวลาเปิดปิดไฟถนนและหลอด
ไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ใช้ตามบ้านและมาตรการจัดลำดับ
และกำหนดพื้นที่ในการควบคุมโดยอาศัยกำหนดพื้นที่
ในการควบคุมมลพิษทางแสง เป็นต้น

ประเทศต่างๆ ในโลกจึงควรหันมาใส่ใจกับปัญหา
และผลกระทบจากมลพิษทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อ
ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวของมนุษย์โดยตรง
ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์ระดับท้องถิ่นตลอดไปจนถึง
การบัญญัติกฎหมายระดับชาติ ล้วนแล้วแต่มีความ
สำคัญต่อการจัดการปัญหาจากผลกระทบจากมลพิษ
ทางแสงทั้งสิ้น แต่อย่างไรก็ดี การอาศัยแนวทางจาก
มาตรการทางกฎหมายผังเมืองในการกำหนดมาตรการ

เฉพาะและวิธีการในการจัดการกับมลพิษทางแสงเพื่อ
การควบคุมมลพิษทางแสง ย่อมมีประโยชน์ต่อประชาชน
ในระยะยาวทำให้ประชาชนตระหนักถึงโทษภัยจาก
มลพิษทางแสงได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การกำหนดมาตรการ
ทางกฎหมายผังเมืองอาจมีบัญญัติที่มีลักษณะของ
มาตรการเฉพาะแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่นทั้งนี้
ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของผลกระทบและลักษณะ
ของแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน

ฉะนั้น การบัญญัติมาตรการทางกฎหมาย
ผังเมืองเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงจึงอาจเป็นทางเลือก
หนึ่งสำหรับผู้มีอำนาจตัดสินใจนโยบายที่จะขับเคลื่อน
และสร้างกระบวนการและวิธีการในการควบคุมมลพิษ
ทางแสงไม่ให้มลพิษทางแสงส่งผลกระทบต่อประชาชน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ



บรรณานุกรม

- Astronomical Society of New South Wales Incorporated. (1954). **Light Pollution Awareness**. [Online] Retrieved May 26, 2012. From <http://www.asnsw.com/articles/lightpollution.asp>
- Austria. International Commission on Illumination. (2003). **Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations**. Vienna: International Commission on Illumination.
- Butler, K. R. (1998). Coastal protection of sea turtles in Florida. **Journal of Land Use & Environmental Law** 13 : 399-441. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From <http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol132/butl.htm>
- Hughes, D. and Morgan-Taylor, M. (2004). And can't look up and see the stars. **Journal of Environmental Law** 16 (2) : 215-232.
- 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. (2005). **Guidance notes for the reduction of obtrusive light**. Rugby: Institution of Lighting Engineers.
- _____. (2009). **Domestic security lighting, friend or foe**. Rugby: Institution of Lighting Engineers.
- Jewkes, P. (1998). Light pollution and the law: what can you do?. **Journal of the British Astronomical Association** 108 (5) : 258-260. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From http://articles.adsabs.harvard.edu//full/1998JBAA..108..258J&data_type=PDF_HIGH&whole_paper=YES&type=PRINTER&filetype=.pdf
- _____. (1998). Light pollution : a review of the law. **Journal of Planning and Environment Law** : 10-22.
- Longcore, T. and Rich, C. (2004). Ecological light pollution. **Frontiers in Ecology and the Environment** 2 (4) : 191-198. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From <http://urbanwildlands.org/Resources/LongcoreRich2004.pdf>
- Marchant, P. R. (2004). A Demonstration that the claim that brighter lighting reduces crime is unfounded. **British Journal of Criminology** 44 : 441 - 447. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From <http://bjc.oupjournals.org/cgi/content/abstract/44/3/441>
- Mizon, B. (2002). **Light pollution responses and remedies**. London: Springer-Verlag.
- Morgan-Taylor, M. P. (1997). And god divided the light from the darkness: has humanity mixed them up again?. **Environmental Law & Management** 9 (1) : 32-39.
- _____. (2006). Light pollution and nuisance: the enforcement guidance for light as a statutory nuisance. **Journal of Planning & Environment Law** (August) : 1114-1127.
- Morgan-Taylor, M. P. and Huges, D. (2005). Exterior lighting as a statutory nuisance. **Journal of Planning Law** (September) : 1131-1144.
- Nicholas, M. (2001). Light pollution and marine turtle hatchlings: the straw that breaks the camel's back?. **Protecting Dark Skies** 18 (4) : 77-82.

- Pauley, S. M. (2004). Lighting for the human circadian clock: recent research indicates that lighting has become a public health issue. **Medical Hypotheses** 63 : 588-596. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From <http://www.darksksociety.org/handouts/pauley.pdf>
- Ploetz, Kristen M. (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. [Online]. Retrieved May 30, 2012. From <http://www.nesl.edu/lawrev/vol36/4/Ploetz.pdf>
- Stone, Emma Louise , Jones, Gareth , and Harris, Stephen. (2009). Street lighting disturbs commuting bats. **Current Biology** 19, 1-5 (14 July). [Online]. Retrieved May 30, 2012. From http://www.plan-actions-chiropteres.fr/IMG/pdf_street_lighting_commuting_rhihip.pdf. File DOI item: 10.1016/j.cub.2009.05.058.
- Swift, S. M. (1980). Activity patterns of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in North-East Scotland. **Journal of Zoology** (190) : 285-295.
- U.K. Aviation Environment Federal. (2011). **Airport and Planning**. London: Aviation Environment Federal.
- U.K. Department for Environment Food and Rural Affairs. (2006). **Statutory Nuisance from Insects and Artificial Light**. London: Department for Environment Food & Rural Affairs.
- U.K. Department of Environment and Countryside Commission. (1997). **Lighting in Countryside: towards good practice**. London: Department of Environment and Countryside Commission.
- U.K. Environmental Protection. (2012). **Light Pollution**. [Online]. Retrieved May 29, 2012. From <http://www.environmental-protection.org.uk/neighbourhood-nuisance/light-pollution/>
- U.K. House of Commons Science & Technology Committee. (2003). **Light pollution and astronomy**. London: The House of Commons.
- UNESCO. (2009). **Starlight reserves and world heritage scientific, cultural and environmental values**. [Online]. Retrieved May 29, 2012. From <http://www.starlight2007.net/pdf/FinalReportFuerteventuraSL.pdf>
- University of Hong Kong. **Seeing the Light**. [Online]. Retrieved May 29, 2012. From http://www.hku.hk/research/stories_21.html