

กฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางแสงออสเตรเลีย Australian Light Pollution Law

ปีติเทพ อยู่ยูนยง

Pedithep Youyuenyong

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

e-mail: pedithep.y@cmu.ac.th โทร. 063-2544800

บทคัดย่อ

การศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์สุขภาพ นิเวศวิทยา วิศวกรรมส่องสว่าง สถาปัตยกรรม แสงสว่าง การลดการใช้แสงที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมาตรการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกักฎหมายว่าด้วยการใช้แสงสว่างภายนอกอาคารเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงได้ถูกนำมาอ้างอิงในงานวิชาการฉบับนี้ จากการที่มีความวิตกกังวลในด้านนี้เพิ่มมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้เป็นผลให้เกิดการปรับปรุงพัฒนากฎหมายออสเตรเลียเพื่อควบคุมมลพิษทางแสง การอภิปรายวิเคราะห์กฎหมายควบคุมมลพิษทางแสงของออสเตรเลียย่อมอาจทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารทั้งจากประเทศออสเตรเลียและประเทศไทยหันมาสนใจพัฒนาประสิทธิภาพกับประสิทธิผลของการออกแบบและติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม บทความนี้ยังมุ่งที่จะกระตุ้นให้เกิดการถกเถียงกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานด้านกฎหมาย นักออกแบบแสงสว่างและวิศวกรส่องสว่างเกี่ยวกับความสำเร็จของกฎหมายควบคุมมลพิษทางแสงออสเตรเลีย

คำสำคัญ: มลพิษทางแสง, ความเดือดร้อนรำคาญ, มาตรฐานการใช้แสงสว่างภายนอกอาคาร, กฎหมายออสเตรเลีย

Abstract

The previous studies of the connection between health sciences, ecological studies, illuminating engineering, lighting architecture, non-environmentally friendly lighting abatement, and other measures of outdoor lighting regulation for controlling all key sources of light pollution were reviewed with several references. Increased concern in recent years has resulted in improvements to the Australian regulatory frameworks for light pollution control. This discussion paper on analysing Australian light pollution law is aimed at all relevant stakeholders in both Australia and Thailand who are interested in improving the efficiency and effectiveness of environmentally friendly outdoor lighting fixtures and design. Its aim is to stimulate discussion among legal practitioners, light designers and illuminating engineers about the successes of Australian light pollution legislation.

Keywords: Light Pollution, Environmental Nuisance, Outdoor Lighting Standard, Australian Law

1. บทนำ

ด้วยประเทศออสเตรเลียมีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินกิจกรรมด้านบริการสาธารณะ การดำเนินกิจกรรมด้านพาณิชย์กรรม การดำเนินกิจกรรมด้านอุตสาหกรรม การดำเนินกิจกรรมด้านนันทนาการและสันทนาการ การดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ย่อมต้องใช้แสงประดิษฐ์ (artificial light) จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเพื่อให้

กิจกรรมสามารถดำเนินต่อไปในช่วงเวลาระหว่างพระอาทิตย์ตกจนถึงเวลาที่พระอาทิตย์ขึ้นหรือเวลาอื่น ๆ ที่มีแสงธรรมชาติ (natural light) ไม่เพียงพอต่อการประกอบกิจกรรมด้านต่าง ๆ (National Capital Authority, 2012)

ดังนั้น กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของประชาชนชาวออสเตรเลียต่างก็ต้องใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารสำหรับให้มีแสงสว่างพอเพียงต่อการมองเห็น ทั้งในเวลากลางวันที่ต้องการแสงประดิษฐ์มาชดเชยแสงธรรมชาติที่อาจไม่เพียงพอหรือในเวลากลางคืนที่ต้องการแสงประดิษฐ์มาเพิ่มความสว่างอันทำให้ประชาชนชาวออสเตรเลียใช้ชีวิตได้ทั้งภายในและภายนอกอาคารได้อย่างสะดวก (Wood et al., 2015) เช่น ไฟรักษาความปลอดภัย ไฟถนน ไฟกิจกรรมการค้า และไฟโฆษณา การใช้งานแสงประดิษฐ์ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ความสว่างต่อกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับประชาชนชาวออสเตรเลียเท่านั้น หากแต่การใช้งานแสงประดิษฐ์ภายนอกอาคารยังอาจป้องกันพื้นที่มืด อันจะส่งผลดีในด้านความมั่นคงปลอดภัย เพราะอาชญากรจะไม่สามารถเข้าไปซ่อนตัวในมุมมืด แล้วอาศัยจังหวะเข้าใช้กำลังประทุษร้ายหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สินของผู้อื่นได้ (Cooke, 2005)

นอกจากนี้ ประเทศออสเตรเลียยังประกอบด้วยปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้คนใช้งานแสงสว่างหรือไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร โดยเฉพาะปัจจัยด้านภูมิศาสตร์ กับการตั้งถิ่นฐาน เพราะประเทศออสเตรเลียมีภูมิประเทศที่ล้อมรอบด้วยทะเล เหตุปัจจัยนี้เองทำให้ประเทศออสเตรเลียประกอบด้วยพื้นที่ทางภูมิศาสตร์สองประเภท ได้แก่ พื้นที่ชายฝั่ง และพื้นที่ไม่ใช่ชายฝั่ง หากพื้นที่ใดที่มีลักษณะเอื้อต่อการตั้งถิ่นฐานของชาวออสเตรเลีย พื้นที่นั้นย่อมทำให้ประชาชนโยกย้ายเข้าไปอยู่อาศัย ทำกินและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในเมืองมากขึ้น เมื่อมีการอาศัย การทำกินและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ชุมชนเมือง ชาวออสเตรเลียก็ย่อมต้องการสาธารณูปโภคแสงสว่างภายนอกอาคาร กับต้องการไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร มาเป็นส่วนช่วยให้ชาวออสเตรเลียสามารถดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะ กิจกรรมอุตสาหกรรม กิจกรรมพาณิชยกรรม กิจกรรมทางธุรกิจ และกิจกรรมภายนอกอาคารอื่น ๆ ของชาวออสเตรเลียได้ (Kamrowski, 2014) ตัวอย่างเช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ค่อนข้างยาวของประเทศออสเตรเลียทำให้ประเทศออสเตรเลียมีระบบนิเวศชายฝั่งทะเลสามารถเอื้อต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ การดำรงชีพของสัตว์และการขยายพันธุ์พืชมากมายหลายชนิด รวมไปถึงสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลต่างก็อาจมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันและอาจแลกเปลี่ยนความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลได้ เมื่อชาวออสเตรเลียเข้าไปตั้งถิ่นฐานในบริเวณพื้นที่เมืองบริเวณชายฝั่งได้ จนทำให้พื้นที่ดังกล่าวเติบโตและกลายมาเป็นชุมชนเมืองบริเวณชายฝั่งทะเล การใช้หรือการติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารก็ย่อมที่จะเติบโตและขยายออกไปตามลักษณะการขยายตัวของเมืองอีกด้วย (Kamrowski et al., 2012)

การเจริญเติบโตของเมืองในประเทศออสเตรเลีย ไม่ว่าจะเป็นการเจริญเติบโตของพื้นที่ชุมชนเมืองบริเวณชายฝั่งทะเล กับพื้นที่ชุมชนเมืองนอกบริเวณชายฝั่งทะเล รัฐบาลท้องถิ่น ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม และประชาชนทั่วไป ต่างก็ต้องออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเพื่อให้ตนเองสามารถดำเนินกิจกรรมภายนอกอาคารต่าง ๆ ในเวลาที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอหรือในเวลากลางคืนได้อย่างสะดวก (Brisbane City Council, 2009) ตัวอย่างเช่น เทศบาลเมือง Brisbane อันเป็นเทศบาลเมืองที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลในเขตรัฐ Queensland ได้ติดตั้งไฟส่องสว่างที่มีประสิทธิภาพพลังงานภายนอกอาคารที่ก่อให้เกิดทั้งผลดีต่อการดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะของเทศบาลเมือง Brisbane เอง กับการดำเนินกิจกรรมของภาคเอกชนและประชาชนโดยทั่วไป รวมไปถึงผลดีในด้านประหยัดพลังงาน ประสิทธิภาพการมองเห็นในเวลากลางคืน และภูมิทัศน์ของเมือง Brisbane ในเวลากลางคืน (Brisbane City Council, 2009)

อย่างไรก็ตาม การใช้แสงสว่างภายนอกอาคารจากการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือการติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Building Council of Australia, 2015) ก็อาจยอมก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในประเทศออสเตรเลียได้ เพราะแสงประดิษฐ์ที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดแสง อาจก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและภาวะที่เป็นพิษภัย

อันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ รวมไปถึงความเดือดร้อนรำคาญทางสิ่งแวดล้อม อันเกิดมาจากการกระทำใด ๆ อันเป็นเหตุให้แสงสว่างที่เป็นเหตุให้เสื่อมหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่อาศัยบริเวณพื้นที่โดยรอบแหล่งกำเนิดแสงสว่างเช่นว่านั้น (Government of Western Australia Department of Health, 2009)

อนึ่ง การใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมกับการใช้งานแสงสว่างที่สร้างความเดือดร้อนรำคาญทางสิ่งแวดล้อม ก็ย่อมอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ที่ดีของชาวออสเตรเลียและระบบนิเวศในประเทศออสเตรเลียได้ (Astronomical Society of New South Wales, 2015) ซึ่งในอดีตที่ผ่านมารัฐบาลออสเตรเลียได้พยายามนำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารกับมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีมาแต่เดิมมาปรับใช้เพื่อแก้ไขผลกระทบจากการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้งานแสงสว่างที่สร้างความเดือดร้อนรำคาญทางสิ่งแวดล้อม (Environment and Planning Directorate, 2016) ได้แก่ หลักเกณฑ์การใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารตามเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 และกฎหมาย Environmental Protection Act 1997

อย่างไรก็ตาม เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 และกฎหมาย Environmental Protection Act 1997 ยังขาดการวางเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำที่สอดคล้องกับปัญหาใหม่ ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารหลายประการและยังขาดการวางมาตรการเฉพาะที่สามารถตอบสนองหรือสอดคล้องต่อการสร้างสมดุลระหว่างการใช้เทคโนโลยีแสงสว่างภายนอกอาคารสมัยใหม่กับการแก้ปัญหาการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่เพื่อนบ้าน

บทความฉบับนี้มุ่งที่จะทบทวนวรรณกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษทางแสงภายนอกอาคารในประเทศออสเตรเลีย ที่จะทำให้อ่านได้ทราบถึงนิยามความหมายของมลพิษทางแสง ประเภทของมลพิษทางแสงที่เกิดขึ้นในประเทศออสเตรเลีย และผลกระทบของมลพิษทางแสงจากการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารในประเทศออสเตรเลีย รวมไปถึงวัฒนธรรมการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารบางประการของชาวออสเตรเลียที่อาจส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมในเวลากลางคืน และบทความฉบับนี้ยังประสงค์ที่จะทบทวนวรรณกรรม พร้อมวิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 และกฎหมาย Environmental Protection Act 1997 ซึ่งถือเป็นเกณฑ์การใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารของประเทศออสเตรเลียในปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางแสงภายนอกอาคาร เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบว่าเกณฑ์ดังกล่าวมีปัญหาทางกฎหมายประการใดบ้าง ซึ่งการศึกษาวิเคราะห์เหล่านี้เองจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากฎหมายควบคุมมลพิษทางแสงของประเทศออสเตรเลียและของประเทศไทยต่อไปในอนาคต

2. มลพิษทางแสงและออสเตรเลีย

การขยายตัวของชุมชนเมือง ในประเทศออสเตรเลีย ย่อมเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้มีการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารมากขึ้น เพราะเมื่อชุมชนเมืองขยายตัวเพิ่มขึ้น ภาครัฐ ท้องถิ่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและประชาชนก็ย่อมออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของภาครัฐ ท้องถิ่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและประชาชน อนึ่ง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนเมืองกับภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจที่มีสถานประกอบกิจการในพื้นที่ชุมชนเมือง อาจต้องการขยายเวลาในการทำกิจกรรมภายนอกอาคารทั้งในเวลากลางวันและในเวลากลางคืนให้มากขึ้น เพราะฉะนั้นรัฐหรือท้องถิ่นออสเตรเลีย จึงได้พยายามติดตั้งสาธารณูปโภคที่ให้แสงสว่างหรือไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการแสงสว่างที่ช่วยในการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ในเวลาที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอหรือในเวลากลางคืน ทำให้ประชาชนชาวออสเตรเลียในเมืองใหญ่ ๆ หรือในท้องถิ่นระดับต่าง ๆ สามารถมองเห็นวัตถุต่าง ๆ หรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในเวลากลางคืนได้เสมือนว่าเป็นเวลากลางวัน (Department of Infrastructure and Transport, 2013) ตัวอย่างเช่น การติดตั้งไฟถนนของหน่วยงานรัฐที่

เกี่ยวข้องกับหรือท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งของออสเตรเลียสามารถให้ประโยชน์ต่อการคมนาคมขนส่งทางบก ทำให้ภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจสามารถลำเลียงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของตนจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่งในช่วงเวลากลางคืนได้ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การขยายตัวของเมืองอย่างไม่เป็นระบบ ประกอบกับการติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Newton, 2008) ย่อมก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในประเทศออสเตรเลียได้ เพราะแสงสว่างที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ได้รับการออกแบบหรือติดตั้งที่ไม่เหมาะสมนั้น ก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

นอกจากนี้ แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงที่มีลักษณะการติดตั้งที่ไม่เหมาะสม ก็อาจก่อให้เกิดแสงสว่างที่มีความสว่างที่มากเกินไปกว่าความต้องการในการใช้งาน หรือแสงสว่างที่มีทิศทางการส่องรुक้า ไปยังพื้นที่ส่วนตัวของเพื่อนบ้าน (Environmental Defender's Office of Western Australia, 2010) จนกลายมาเป็นเหตุที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่เพื่อนบ้านได้ประการหนึ่ง

ดังนั้น แสงสว่างที่มีความสว่างที่มากเกินไปกว่าความต้องการในการใช้งานหรือแสงสว่างที่มีทิศทางการส่องรुक้า ไปยังพื้นที่ส่วนตัวของเพื่อนบ้าน รวมไปถึงแสงสว่างที่มีลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพของมนุษย์ ย่อมถือเป็นมลพิษได้เฉกเช่นเดียวกับมลพิษอย่างอื่น ๆ ที่มีหรือเกิดขึ้นในประเทศออสเตรเลีย เพราะแสงสว่างที่ถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิดแสง ก็อาจก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือก่อให้เกิดภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนออสเตรเลียได้ กรมสิ่งแวดล้อมและผังเมืองของออสเตรเลีย (2016) ได้กำหนดนิยามความหมายของคำว่า มลพิษทางแสงเอาไว้ ได้แก่ แสงประดิษฐ์จากแหล่งกำเนิดแสงที่ส่องสว่างหรือส่องรुक้าไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้งานแสงสว่าง ไม่ว่าจะเป็นการรुक้าของแสงที่มีความสว่างจนเกินไป หรือแสงที่มีทิศทางการส่องที่ไปยังทรัพย์สินของเพื่อนบ้านที่ไม่เหมาะสม จนไปกระทบสิทธิในการอยู่อาศัยหรือใช้ทรัพย์สินอย่างปกติสุข

มลพิษทางแสงได้กลายมาเป็นปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศออสเตรเลีย แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงที่ส่องสว่างหรือส่องรुक้าไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการความสว่าง ย่อมทำให้สิ้นเปลืองพลังงานอย่างมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองใหญ่ ๆ ในประเทศออสเตรเลียที่มีการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเป็นจำนวนมาก เช่น เมืองซิดนีย์ เมืองเมลเบิร์น เมืองเพิร์ท และเมืองบริสเบน ซึ่งแสงสว่างจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่ชุมชนเมืองขนาดใหญ่ ย่อมทำให้เกิดภาวะแสงส่องหลงทิศทาง (Clarence Valley Council, 2016) จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลวัฏจักรความสว่างในเวลากลางวันและความมืดในเวลากลางคืน เพราะแสงส่องหลงทิศทางย่อมทำให้เกิดความสว่างในช่วงเวลาที่ไม่น่าเป็นหรือสถานที่ที่ไม่ต้องการใช้งานแสงสว่างในบริเวณชุมชนเมือง ซึ่งอาจทำให้บริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติทั้งในเวลากลางวันและได้รับแสงสว่างจากแสงส่องหลงทิศทางในเวลากลางคืน เมื่อพื้นที่ชุมชนเมืองมีแต่ความสว่างจากทั้งแสงธรรมชาติและแสงส่องหลงทิศทางจากหลอดไฟฟ้าที่ติดตั้งอย่างไม่เหมาะสม ก็ย่อมทำให้พื้นที่ชุมชนเมืองขาดความมืดตามธรรมชาติ เมื่อขาดความมืดตามธรรมชาติแล้ว ผลเสียที่ตามมาอาจตกอยู่กับสัตว์ สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศที่ต้องอาศัยสมดุลความสว่างตามธรรมชาติในเวลากลางวันกับความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืน

3. แหล่งกำเนิดมลพิษทางแสงที่เกิดขึ้นในออสเตรเลีย

แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารย่อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของชาวออสเตรเลีย แสงสว่างเป็นพลังงานในลักษณะเป็นคลื่น ที่เคลื่อนที่ได้คล้ายกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและทำให้ชาวออสเตรเลียสามารถมองเห็นวัตถุกับกิจกรรมต่าง ๆ ภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้แสงที่มีสีสันทันที่แตกต่างกันหรือแสงสว่างที่ดวงตาชาวออสเตรเลียสามารถมองเห็นได้เป็นสีสันทันต่าง ๆ แสงเหล่านี้ก็ย่อมมีความยาวคลื่นของแสงที่มาตกกระทบดวงตาในช่วง

ของความยาวคลื่นแสงที่ต่างกัน มลพิษทางแสงอาจกำเนิดมาจากแหล่งกำเนิดแสงประดิษฐ์ที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์ขึ้นมาในรูปแบบที่ต่างออกไป เช่น หลอดไส้ หลอดแสงจันทร์ หลอดฮาโลเจน หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฮโปรทความดันต่ำ หลอดไฮโปรทความดันสูง หลอดเมทัลฮาไลด์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไอโอดีนเปล่งแสงหรือหลอด LED เป็นต้น

การใช้งานแสงสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงเหล่านี้ โดยทั่วไปย่อมไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เพราะจากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการบริการสาธารณสุขจากภาครัฐหรือท้องถิ่นออสเตรเลีย การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจของภาคธุรกิจออสเตรเลีย การดำเนินกิจกรรมทางการผลิตและบริการของภาคอุตสาหกรรมออสเตรเลีย และการดำเนินชีวิตประจำวันของชาวออสเตรเลีย ย่อมต้องใช้แหล่งกำเนิดแสงประเภทต่าง ๆ เหล่านี้มาช่วยในการดำเนินกิจกรรมของตน (Government of Western Australia Department of Health, 2011) เช่น ในการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจของภาคเอกชนออสเตรเลีย นายจ้างในภาคเอกชนออสเตรเลียย่อมต้องติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารหรือแสงสว่างภายในอาคารให้เหมาะสมกับสุขภาพอนามัยสายตาของลูกจ้าง ที่ปฏิบัติงานในทางการที่จ้างในช่วงที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอต่อการมองเห็นหรือในช่วงเวลากลางคืน อย่างไรก็ตาม แหล่งกำเนิดแสงเหล่านี้จากกลายมาแหล่งกำเนิดมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย หากมีการออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม จนทำให้ปรากฏการณ์ของแสงและคุณสมบัติบางประการของแสงกลายมาเป็นภัยอันตรายต่อสุขภาพของผู้คน สัตว์ สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในประเทศออสเตรเลีย ได้แก่ การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง ความสว่างของแสง และสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของแสง

การออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมสามารถทำให้ปรากฏการณ์ของแสงและคุณสมบัติบางประการของแสงจากกลายมาเป็นมลพิษทางแสงประเภทต่าง ๆ หรือมลพิษทางแสงในลักษณะที่ต่างออกไปได้ จนทำให้แสงไปส่องสว่างหรือส่องรบกวนไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้งานแสงสว่าง ไม่ว่าจะเป็นการรบกวนของแสงที่มีความสว่างจนเกินไปหรือแสงที่มีทิศทางส่องที่ไปยังทรัพย์สินของเพื่อนบ้านที่ไม่เหมาะสมจนไปกระทบสิทธิในการอยู่อาศัยหรือใช้ทรัพย์สินอย่างปกติสุข

4. แหล่งกำเนิดมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย

แหล่งกำเนิดแสงจากการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมอาจทำให้เกิดมลพิษทางแสงได้ในสองกรณีด้วยกัน นั่นก็คือ กรณีแรก แหล่งกำเนิดที่แสงสามารถก่อมลพิษทางแสงโดยตัวเอง กล่าวคือ การใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ปล่อยแสงที่มีความส่องสว่างหรือปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย ซึ่งมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตรหรือลักซ์ (lux) มากเกินกว่าค่าความส่องสว่างที่เป็นมิตรต่อสุขภาพมนุษย์ เช่น ไฟสนามกีฬาฟุตบอล ที่มีมีความสว่างจ้าจนอาจก่อให้เกิดแสงบาดตา กับกรณีที่สอง แหล่งกำเนิดแสงไม่สามารถก่อหรือปล่อยมลพิษทางได้โดยตัวเอง หากแต่เมื่อแหล่งกำเนิดแสงดังกล่าวได้ปล่อยแสงสว่างออกมาแล้ว แสงสว่างนั้นได้ไปส่องสะท้อนหรือหักเหยังวัตถุใดวัตถุหนึ่ง จนก่อให้เกิดภาวะบางประการที่ไม่เป็นมิตรต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น ไฟเลเซอร์ในการแสดงแสงสว่างตามเทศกาลหรืองานรื่นเริงต่าง ๆ ในประเทศออสเตรเลีย อาจส่องไปยังบริเวณชั้นบรรยากาศจนทำให้เกิดแสงเรืองไปบนท้องฟ้าในพื้นที่ที่มีการจัดเทศกาลหรืองานรื่นเริง อันอาจมีผลกระทบต่อความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืน เป็นต้น

นอกจากนี้ในการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารนั้น ผู้ออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคาร อาจไม่ได้ตั้งใจที่จะก่อให้เกิดแสงสว่างที่มีลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในตอนแรกหรือไม่ได้ตั้งใจที่จะปล่อยมลพิษทางแสงไปสู่ระบบนิเวศ จนทำให้สมดุลความสว่างตามธรรมชาติในเวลากลางวันกับความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืนเสื่อมลง หากแต่ต่อมาเมื่อมีการใช้งานแสงสว่างดังกล่าวไปในระยะเวลาหนึ่งแล้ว สภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงจนก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อระบบนิเวศกับสิ่งแวดล้อมได้

5. สาเหตุของการเกิดมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย

สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางแสงย่อมเป็นผลโดยตรงจากกิจกรรมที่ชาวออสเตรเลียได้กระทำขึ้น โดยรัฐบาลท้องถิ่น ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม และประชาชนทั่วไป ต่างก็ต้องออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเพื่อให้ตนเองสามารถดำเนินกิจกรรมภายนอกอาคารต่าง ๆ ในเวลาที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอหรือในเวลากลางคืนเพื่อความสะดวกสบายในการประกอบกิจกรรมภายนอกอาคาร โดยไม่ได้คำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะตามมาภายหลังจากการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร

สำหรับสาเหตุของการเกิดมลพิษทางแสงในออสเตรเลียนั้นก็มิตัวกันหลายสาเหตุ ประการแรก ความหนาแน่นของประชากร จากการเติบโตของจำนวนประชากรในพื้นที่ชุมชนเมืองใหญ่ ๆ ในประเทศออสเตรเลีย ย่อมเป็นแรงขับเคลื่อนที่ทำให้มีความต้องการในบริเวณคลังงานแสงสว่างภายนอกอาคารมากขึ้น แต่เมื่อมีการใช้งานพลังงานแสงสว่างในพื้นที่ส่วนตัวหรือพื้นที่สาธารณะมากขึ้น ความสว่างของแสงและทิศทางการส่องของแสงก็อาจก่อผลกระทบต่อประชาชนเกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างไม่ปกติสุขได้ ประการต่อมา การขยายตัวของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีวิศวกรรมส่องสว่าง ถือเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางแสงในออสเตรเลีย การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ชุมชนเมืองย่อมประกอบด้วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม ยังมีประชากรเพิ่มขึ้นในพื้นที่ชุมชนเมืองจากปัจจัยต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเพิ่มขึ้นจากการตั้งถิ่นฐาน หรือเพิ่มขึ้นจากการเคลื่อนย้ายถิ่นของประชาชนอันพึงคาดหมายได้ ความต้องการในการใช้งานแสงสว่างสำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมก็ย่อมมีมากขึ้น ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวิศวกรรมส่องสว่างก็ถูกพัฒนาให้เจริญขึ้นสอดรับความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม (Astronomical Society of South Australia, 2015) เช่น การติดตั้งป้ายไฟโฆษณาขนาดใหญ่ภายนอกอาคารในยามค่ำคืน เพื่อดึงดูดผู้บริโภคให้เข้าซื้อสินค้าและใช้บริการต่าง ๆ ในศูนย์การค้า บริเวณพื้นที่ชุมชนเมือง ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ในแวดวงอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แสงสว่างหันมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีวิศวกรรมส่องสว่าง ให้สามารถตอบสนองต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมในชุมชนเมืองเพิ่มมากขึ้น แต่ทว่าผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีดังกล่าวอาจปล่อยมลพิษทางแสงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ระบบนิเวศได้ จะเห็นได้จากการใช้แสงสว่างจากผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีวิศวกรรมส่องสว่างอาจส่งผลกระทบต่อสิทธิในการอยู่อาศัยหรือใช้ทรัพย์สินอย่างปกติสุขได้ แม้ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะเป็นการใช้อย่างธรรมชาติหรือตามปกติวิสัยที่วิญญูชนพึงคาดหมายถึงการใช้งานผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ เช่น การใช้ไฟรัศยาความปลอดภัยในพื้นที่ชุมชนเมืองก็เป็นสิ่งที่ประชาชนทั่วไปพึงคาดหมายได้ว่ารัฐหรือท้องถิ่นจะต้องจัดไฟ ส่องสว่างไว้ประจำจุดต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ชุมชนเมือง สำหรับช่วยให้ตำรวจมองเห็นอาชญากรหรือโจรผู้ร้ายได้ในเวลากลางคืน แต่ไฟรัศยาความปลอดภัยที่ได้รับการออกแบบหรือติดตั้งที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศได้ และประการสุดท้าย ค่านิยมหรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมส่องสว่างและสถาปัตยกรรมแสงสว่างบางประการที่มีต่อการใช้แสงสว่างภายนอกอาคาร รวมไปถึงความเชื่อส่วนบุคคลเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร โดยปราศจากฐานความคิดทางวิทยาศาสตร์มายืนยันว่าค่านิยมหรือความเชื่อเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารบางอย่างเป็นเรื่องดี เช่น ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนว่าการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารเป็นจำนวนมากจะสามารถทำให้เกิดการลดปริมาณอาชญากรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม เป็นต้น

6. ประเภทของมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย

แหล่งกำเนิดแสงจากการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถก่อให้เกิดมลพิษทางแสงได้สามประเภทหลักด้วยกัน (Clark, 2009)

ประเภทแรก แสงบาดตา คือ แสงสว่างจ้าจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทต่าง ๆ ที่ส่องมาเข้าดวงตาของมนุษย์โดยตรงจนทำให้เกิดการอาการไม่สบายดวงตา ทำให้ยากต่อการปรับดวงตาให้เข้ากับระดับแสงสว่างในบริเวณพื้นที่

โดยรอบ แสงบาดตาสามารถแบ่งได้เป็นสองประเภทย่อยๆ ได้อีกตามลักษณะผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อดวงตามนุษย์ ได้แก่ แสงบาดตาที่ทำให้มนุษย์ไม่สามารถมองเห็นได้ หรือแสงสว่างจ้าที่ส่องเข้ามายังดวงตามนุษย์ จนทำให้ไม่สามารถมองเห็นวัตถุได้กับแสงบาดตาที่ทำให้มนุษย์มองเห็นแบบไม่สบายตา หรือแสงสว่างจ้าที่ส่องเข้ามายังดวงตามนุษย์ จนอาจทำให้มนุษย์สูญเสียความสามารถในการมองเห็นเพียงบางส่วน แต่ก็ยังสามารถมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้บ้าง

ประเภทที่สอง การส่องรบกวนของแสง คือ การที่แสงส่องกระจาย ไปตกกระทบยังบริเวณพื้นที่หรือทรัพย์สินของเพื่อนบ้าน โดยประการที่น่าจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่เพื่อนบ้านหรือผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่โดยรอบได้ อนึ่ง การที่แสงส่องกระจายไปอันปราศจากการควบคุมทิศทางของการส่องของแสงที่ดี ไม่เพียงแต่จะก่อให้เกิดการส่องรบกวนของแสงอันทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเท่านั้น หากแต่ยังอาจก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุอีกด้วย

ประเภทที่สาม แสงเรืองไปบนท้องฟ้า คือ แสงที่ส่องขึ้นไปยังท้องฟ้าหรือชั้นบรรยากาศ จนก่อให้เกิดภาวะแสงกระจัดกระจายไปบนชั้นบรรยากาศ ซึ่งแสงเรืองไปบนท้องฟ้าไม่เพียงจะทำให้กระทบต่อความงดงามของท้องฟ้าตามธรรมชาติในยามค่ำคืนเท่านั้น หากแต่แสงเรืองไปบนท้องฟ้ายังสามารถ ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการณ์มองเห็นดวงดาวบนท้องฟ้าในยามค่ำคืนของชาวออสเตรเลียโดยทั่วไปกับก่อให้เกิดผลกระทบต่อการศึกษาดาราศาสตร์ของนักดาราศาสตร์ออสเตรเลีย เพราะแสงเรืองไปบนท้องฟ้าย่อมลดความคมชัดของวัตถุบนท้องฟ้า ทำให้ชาวออสเตรเลียไม่สามารถมองเห็นวัตถุบนท้องฟ้าได้อย่างชัดเจนในบริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองใหญ่ ๆ ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นและมีการบริโภคไฟส่องสว่างภายนอกอาคารอย่างมากในเวลากลางคืน

สามประเภทที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นมลพิษทางแสงประเภทหลัก ๆ ที่สามารถพบได้ในออสเตรเลีย โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเป็นจำนวนมาก เช่น ไฟรั้ว ความปลอดภัย ไฟถนน ไฟกิจกรรมการค้า และไฟโฆษณา ที่ได้รับการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสม หรือมีการติดตั้งที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดมลพิษทางแสงประเภทต่าง ๆ ภาครัฐ ท้องถิ่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและประชาชนจึงควรออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่เหมาะสมหรือติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Clark, 2002) แต่จะหลีกเลี่ยงได้หรือไม่นั้น รัฐออสเตรเลียก็จำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์หรือมาตรการบางประการเพื่อให้ภาครัฐ ท้องถิ่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและประชาชนปฏิบัติตามสำหรับระบวงษ์ล่วงหน้าหรือป้องกันปัญหามลพิษทางแสง (Clark, 2003)

นอกจาก มลพิษทางแสงสามประการหลังที่ได้กล่าวมาในข้างต้นแล้ว ก็ยังอาจจำแนกประเภทของมลพิษทางแสงได้ตามลักษณะภูมิศาสตร์ของออสเตรเลียได้อีกด้วย เนื่องจากออสเตรเลียล้อมรอบด้วยพื้นที่ชายฝั่งที่มีความยาวประมาณถึง 35,876 กิโลเมตร อันทำให้ประเทศออสเตรเลียมีอาณาบริเวณชายหาดถึงกว่า 10,685 แห่ง ซึ่งชายหาดเหล่านี้เองก็ประกอบด้วยระบบนิเวศบริเวณชายหาดที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตมากมายหลายอย่าง ที่ต้องอาศัยสมดุลความสว่างในเวลากลางวันและความมืดในเวลากลางคืนตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลย่อมทำให้ประชาชนออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารมากขึ้น ซึ่งการออกแบบหรือติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารที่มากขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเล ก็อาจย่อมทำให้เกิดแสงบาดตา การรบกวนของแสงและแสงเรืองไปบนท้องฟ้าบริเวณพื้นที่ชายฝั่งของออสเตรเลียได้ ดังนั้น หากพิจารณาตามลักษณะภูมิศาสตร์ของออสเตรเลียแล้ว ก็ย่อมจะสามารถแบ่งมลพิษทางแสงตามลักษณะภูมิศาสตร์ออสเตรเลียได้เป็นอีกสองประเภท (Verutes et al., 2014) ได้แก่ มลพิษทางแสงนอกบริเวณชายฝั่งทะเล กับมลพิษทางแสงบริเวณชายฝั่งทะเล

ดังนั้น มลพิษทางแสงบริเวณชายฝั่งทะเลออสเตรเลียจึงอาจหมายถึง แสงสว่างจากภายนอกอาคารที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ติดตั้งบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล และสมดุลความมืดและความสว่างตามธรรมชาติในบริเวณชายฝั่งทะเล รวมไปถึงภาวะอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายหรือสร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่ง

มลพิษทางแสงในประเทศออสเตรเลียจึงอาจจำแนกได้หลายประเภทตามลักษณะการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟบางประการ ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางแสงในแต่ละชนิด รวมไปถึงการนำเอาลักษณะทางภูมิศาสตร์บางประการมาจำแนกชนิดของมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย แต่กระนั้นก็ดี เมื่อมลพิษทางแสงถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดแสงแล้ว ก็ย่อมมีข้อสงสัยตามมามากว่ามลพิษทางแสงสามารถก่อให้เกิดผลกระทบอะไรได้บ้างกับมลพิษทางแสงสามารถส่งผลกระทบต่อชาวออสเตรเลียอะไรได้บ้าง

7. ผลกระทบของมลพิษทางแสงในออสเตรเลีย

ผลกระทบของมลพิษทางแสง ได้แก่ ผลอันเกิดขึ้นมาจากการปล่อยแสงสว่างภายนอกอาคารออกมาสู่สิ่งแวดล้อมและผลของแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในเวลากลางคืน (nocturnal ecosystem) กับสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืน กล่าวคือ แหล่งกำเนิดแสงจากการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือการติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อมนุษย์ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้

เมื่อชาวออสเตรเลียต้องอาศัยร่วมอยู่กับสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างในบริเวณพื้นที่ชุมชนเมือง ไม่ว่าจะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่ภาครัฐได้จัดทำขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของประชาชนหรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่ภาคเอกชนได้จัดทำขึ้นอันเนื่องต่อการค้า การผลิตและการดำรงชีวิตประจำวันของตน ภาครัฐหรือภาคเอกชนออสเตรเลียก็ย่อมต้องใช้แสงสว่างมาเป็นส่วนช่วยให้เกิดการมองเห็นวัตถุหรือสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เช่น เมื่อภาครัฐต้องการจัดทำบริการสาธารณะด้านคมนาคมขนส่ง ภาครัฐก็จำเป็นต้องออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารประเภทต่าง ๆ ให้ตอบสนองต่อการทำกิจกรรมบริการสาธารณะด้านคมนาคมขนส่งด้วย ซึ่งการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างเหล่านี้ย่อมทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะในเวลากลางคืนได้อย่างสะดวกและปลอดภัย เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ผลที่เกิดขึ้นตามมาจากการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารที่ไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จนก่อให้เกิดผลเสียบางประการต่อสุขภาพมนุษย์ ระบบนิเวศในเวลากลางคืนหรือกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใด ผลนั่นเองก็ย่อมเป็นผลกระทบของมลพิษทางแสง มลพิษทางแสงอาจจำแนกได้ออกเป็นหลายประเภทด้วยกัน อันประกอบด้วย

ประเภทแรก ผลกระทบของมลพิษทางแสงต่อดาราศาสตร์ ได้แก่ การออกแบบหรือติดตั้งแสงประดิษฐ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ จนก่อให้เกิดแสงรบกวนไปบนท้องฟ้าในเวลากลางคืนทั่วพื้นที่ชุมชนเมือง ซึ่งแสงรบกวนไปบนท้องฟ้าตามลักษณะที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น ย่อมไปบดบังวัตถุบนท้องฟ้าหรือดวงดาวบนท้องฟ้าทำให้คนทั่วไปไม่สามารถมองเห็นวัตถุบนท้องฟ้าหรือดวงดาวได้ชัดเจน บริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองในเวลากลางคืน (Goldsmith, 2014)

ประเภทที่สอง ผลกระทบมลพิษทางแสงต่อระบบนิเวศกับพื้นที่ชายฝั่ง ได้แก่ การส่องของแสงสว่างที่มีความสว่าง หรือมีทิศทางส่องของแสง อันไปกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งของออสเตรเลีย ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่นอกบริเวณชายฝั่งทะเลกับพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล ความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองหรืออาจเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตก็ได้ มลพิษทางแสงทั้งสามประเภทที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นแสงบาดตา แสงรบกวนไปบนท้องฟ้าและแสงที่ส่องรบกวน ก็อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสมดุลความสว่างในเวลากลางวันและความมืดในเวลากลางคืนตามธรรมชาติ เพราะเมื่อแสงประดิษฐ์ที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์ขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแสงสว่างที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์ขึ้นจากไฟรัศกาความปลอดภัย ไฟถนน ไฟกิจกรรมการค้า และไฟโฆษณา ได้ส่องรบกวนเข้าไปยังพื้นที่ระบบนิเวศหรือส่องไปบนท้องฟ้าจนก่อให้เกิดแสงรบกวนไปบนท้องฟ้า ย่อมทำให้พื้นที่ระบบนิเวศมีความสว่างในเวลากลางคืน จนอาจสูญเสียความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืน เมื่อสูญเสียความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืนแล้ว สิ่งมีชีวิตก็ไม่สามารถอาศัยความมืดตามธรรมชาติประกอบกิจกรรมที่จำต้องกระทำเพื่อความอยู่รอดหรือดำรงเผ่าพันธุ์ตามธรรมชาติได้ (Green Building Council of

Australia, 2016) ตัวอย่างเช่น เต่าหัวฆ้อน (loggerhead turtles หรือ *Caretta caretta*) ที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งออสเตรเลีย ที่มีก้ออาศัยความมืดมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืนในการวางไข่ (hatching) และการกำหนดทิศทางเคลื่อนที่ลงสู่ทะเลภายหลังจากวางไข่ (orientation) แต่ทว่าเต่าหัวฆ้อนไม่สามารถอาศัยความมืดตามธรรมชาติหรือแสงธรรมชาติจากดวงดาวตามธรรมชาติในยามค่ำคืนสำหรับกำหนดทิศทางเคลื่อนที่ลงสู่ทะเลได้ เพราะแสงสว่างที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์ขึ้นส่องไปยังพื้นที่ชายฝั่งทะเลจนไปรบกวนพฤติกรรมตามธรรมชาติของเต่าหัวฆ้อนที่มักอาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลออสเตรเลีย เป็นต้น

ประเภทที่สาม ผลกระทบของมลพิษทางแสงต่อพลังงาน ได้แก่ แสงที่ส่องไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้งานแสงสว่างหรือแสงที่ยังเปิดเมื่อเวลาที่เหมาะสมต่อการใช้งานแล้ว ย่อมก่อให้เกิดการสูญเสียหรือสิ้นเปลืองพลังงานไปโดยใช่เหตุ (Environment and Planning Directorate, 2014) ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบในลักษณะเช่นนี้มีหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นการเปิดไฟในเวลาเมื่อไม่ใช้งาน การใช้งานหลอดไฟฟ้าบางประเภทที่ให้ความสว่างมากเกินไปจนเกินไป (Office of Environment and Heritage, 2014) จนไม่สอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ใช้สอย และเลือกใช้อุปกรณ์แสงสว่างบางอย่างที่มีประสิทธิภาพต่ำ จนทำให้เกิดภาวะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช่เหตุ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบของมลพิษทางแสงต่อพลังงานทั้งสิ้น (Green Building Council of Australia, 2013)

จากที่กล่าวมาในข้างต้น อาจพบได้ว่ามลพิษทางแสงมีหลายประเภทและก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการต่อสุขภาพ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของออสเตรเลีย รวมไปถึงสร้างความเดือดร้อนรำคาญ ในกรณีที่แสงสว่างก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้ที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงแหล่งกำเนิดแสงหรือก่อให้เกิดความรำคาญต่อผู้ที่ต้องประสบเหตุเช่น ๆ ภาครัฐกับท้องถิ่นออสเตรเลียจึงได้พยายามสร้างมาตรการหลายประการเพื่อควบคุมมลพิษทางแสงไม่ให้ส่งผลกระทบต่อผู้คน ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

8. เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997

จากปัญหาและผลกระทบที่เกี่ยวกับมลพิษทางแสงของออสเตรเลียที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ทำให้รัฐบาลออสเตรเลียตระหนักถึงว่าแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟจากการใช้งานของผู้หนึ่งผู้ใด ก็อาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อื่นได้ ในขณะเดียวกันแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟก็อาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางแสงได้ ในเวลาต่อมา รัฐบาลออสเตรเลียก็บงครผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร ไม่ว่าจะเป็นสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งออสเตรเลีย (Association of Consulting Engineering Australia) และสมาคมดาราศาสตร์แห่งออสเตรเลีย (Astronomical Society of Australia) รวมไปถึงท้องถิ่นของออสเตรเลียที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางแสงเป็นพิเศษ อันได้แก่ เทศบาลเมืองบริสเบน (Council of Standards Australia, 1997) ก็ได้พยายามหาทางออกร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบอันเนื่องมาจากมลพิษทางแสง จนนำไปสู่การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 (Northern Territory Environment Protection Authority, 2004)

เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 (Lighting Council of Australia, 2015) ได้แก่ เกณฑ์มาตรการการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารเพื่อกำหนดแนวทางให้ผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่าง ไม่ว่าจะเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมส่องสว่างกับผู้ปฏิบัติงานด้านสถาปัตยกรรมส่องสว่างตระหนักถึงการใช้งานแสงสว่างเป็นเอื้อต่อการประกอบกิจกรรมดาราศาสตร์และเป็นมิตรต่อระบบนิเวศในเวลากลางคืนในออสเตรเลีย

เกณฑ์มาตรฐานฉบับนี้ยังเป็นคู่มือที่สำคัญที่ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารบังเกิดความเข้าใจถึงปัญหามลพิษทางแสงในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานในออสเตรเลีย ทำให้เกิด

จุดเริ่มต้นให้ประชาชนออสเตรเลียได้ทราบถึงการใช้พลังงานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารอย่างถูกต้อง ไม่ก่อให้เกิดการส่องของแสงที่พลาดเป้าไปตกกระทบยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้งาน จนก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานแสงโดยใช้เหตุ อีกทั้งยังไม่ก่อให้เกิดความสว่างของโคมไฟ ในเชิงที่ไปรบกวนผู้อื่นที่อาศัยอยู่โดยรอบ เกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวยังมุ่งให้ผู้อ่านได้ทราบหรือตระหนักถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแสงบาดตาจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทต่าง ๆ ที่ส่องมาเข้าดวงตาของผู้ใช้รถใช้ถนนในระบบคมนาคมขนส่งออสเตรเลียโดยตรงจนทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนเกิดการอาการไม่สบายดวงตา ทำให้ยากต่อการปรับดวงตาให้เข้ากับระดับแสงสว่างในบริเวณที่มีการสัญจรบนท้องถนน

สำหรับสาระสำคัญของเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 มุ่งให้ผู้อ่านเกณฑ์ได้ทราบถึงปัจจัยทางเทคนิคเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษทางแสง 4 ประการด้วยกัน ได้แก่ (Council of Standards Australia, 1997)

ประการแรก เกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวได้แนะนำระดับของการใช้งานแสงสว่างอย่างละเอียด ให้เหมาะสมตามลักษณะพื้นที่ใช้สอย เพราะแต่ละพื้นที่ใช้สอยภายนอกอาคาร ย่อมมีความต้องการการใช้งานแสงสว่างที่ไม่เหมือนกัน ระดับความสว่างตามปริมาณแสงที่พียงตกกระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่ซึ่งมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตรหรือลักซ์ก็ย่อมที่จะแตกต่างกันด้วย เกณฑ์ระดับของการใช้งานแสงสว่างนี้เอง จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่างภายนอกอาคารได้ทราบว่าควรใช้งานแสงสว่างที่มีค่าลักซ์ในช่วงไหนหรือระดับเท่าไรที่เป็นมิตรต่อกิจกรรมภายนอกอาคารหรือเหมาะสมกับสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานในลักษณะที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพการทำงานของกล้องบันทึกภาพจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายนอกอาคารได้ จะต้องมีลักซ์ในระดับแนวตั้ง ส่องจากด้านหลังกล้องบันทึกภาพจำนวน 4 ลักซ์ในระดับความสูงกว่ากล้องบันทึกภาพ 1.5 เมตร เป็นต้น

ประการที่สอง เกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวได้อธิบายถึงเวลาที่ควรใช้งานแสงสว่าง กล่าวคือ เกณฑ์ดังกล่าวได้แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่างตระหนักว่าควรใช้แสงสว่างในเวลาใดให้เหมาะสมกับการป้องกันมลพิษทางแสงและเหมาะสมกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เช่น การใช้งานไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร ควรใช้งานเวลาตั้งแต่พระอาทิตย์ตกจนถึงเวลาพระอาทิตย์ขึ้น โดยประชาชนหรือผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่างไม่ควรใช้งานไฟส่องสว่างในเวลากลางวันหรือเวลาที่มีแสงสว่างเพียงพอต่อการมองเห็นวัตถุหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ภายนอกอาคารแล้ว รวมไปถึงเวลาที่ไม่มีผู้คนอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่อาคาร ซึ่งในปัจจุบันผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือท้องถิ่นออสเตรเลียก็ได้พยายามนำเอาเทคโนโลยีแสงสว่างที่ทันสมัยบางอย่าง มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิบัติตามเกณฑ์ว่าด้วยเวลาที่ควรใช้งานแสงสว่าง เช่น การที่ท้องถิ่นติดตั้งไฟส่องสว่างที่อาศัยระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว หรือไฟส่องสว่างหรือเปิดติดขึ้นมาเอง เฉพาะเวลาที่ผู้คนอาศัยหรือเวลาที่ผู้คนเดินผ่านไปผ่านมารอบบริเวณที่มีการติดตั้งแสงสว่างภายนอกอาคารเท่านั้น เป็นต้น

ประการที่สาม เกณฑ์มาตรฐานนี้ได้ระบุประเภทของการใช้แสงสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมภายนอกอาคารประเภทต่าง ๆ เพราะแท้จริงแล้วกิจกรรมภายนอกอาคารแต่ละกิจกรรมย่อมมีความต้องการใช้งานแสงสว่างที่ไม่เหมือนกัน การติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารจึงย่อมแตกต่างกันด้วยในแต่ละกิจกรรม เช่น ชนิดของพื้นที่ใช้สอย ก็อาจแบ่งลักษณะการใช้งานแสงสว่างตามลักษณะปฏิบัติการออกไปได้อีก เป็นต้น

ประการที่สี่ เกณฑ์มาตรฐานนี้ได้ระบุข้อมูลทางเทคนิคในการติดตั้งไฟส่องสว่าง เพราะการใช้ไฟส่องสว่างภายนอกอาคารแต่ละประเภท ก็ย่อมต้องมีเทคนิคในการติดตั้งไม่เหมือนกัน การติดตั้งตามเกณฑ์นี้ผู้ติดตั้งต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านประโยชน์ใช้สอยกับปัจจัยในเชิงป้องกันมลพิษทางแสงควบคู่กันไป เช่น ในการติดตั้งไฟถนน ผู้ติดตั้งจำเป็นต้องพิจารณาบริบทของแสงที่ส่องขึ้นไปยังท้องฟ้าหรือชั้นบรรยากาศ จนก่อให้เกิดภาวะแสงกระจัดกระจายไปบนชั้นบรรยากาศและต้องพิจารณาบริบทของแสงที่ส่องกระจัดกระจายไปยังบริเวณข้างทาง เพราะแสงที่ส่องขึ้นไปยังท้องฟ้าและแสงที่ส่องกระจัดกระจายไปยังบริเวณข้างทาง (แสงไม่ได้ตกกระทบไปยังบริเวณที่ต้องการใช้งานแสงสว่างอย่างแท้จริง) ย่อมก่อให้เกิด

เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช้เหตุ

แม้เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 ได้กล่าวถึงเนื้อหาสาระสำคัญของการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน (Gunn's Limited, 2005) แต่ทว่าเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวกลับไม่มีสภาพบังคับทางกฎหมาย ที่ให้ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ ท้องถิ่นและประชาชนทั่วไปต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดแต่ประการใด ซึ่งลักษณะของเกณฑ์ดังกล่าวเป็นเพียงเกณฑ์ที่ให้ผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่างปฏิบัติตามคู่ไปกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมส่องสว่างและสถาปัตยกรรมส่องสว่างเท่านั้น

การไม่มีสภาพบังคับทางกฎหมายของเกณฑ์ดังกล่าว ย่อมทำให้เกณฑ์ดังกล่าวเป็นเพียงเกณฑ์ที่ไม่มีสภาพบังคับทางกฎหมาย กล่าวคือ เกณฑ์ดังกล่าวถูกจัดทำขึ้นโดยองค์กรผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารกับท้องถิ่นที่ได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษทางแสงเป็นพิเศษเท่านั้น แต่รัฐออสเตรเลียไม่ได้นำเกณฑ์ดังกล่าวมาพัฒนาควบคู่ไปกับการใช้บังคับใช้มาตรการทางกฎหมายอื่น ๆ เช่น มาตรการทางอาญา มาตรการทางปกครอง และมาตรการทางแพ่ง

มีข้อสังเกตประการหนึ่งที่น่าสนใจ นั่นคือ ในการประเมินโครงการก่อสร้างสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ของออสเตรเลียนั้น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสัญญาจัดให้มีสิ่งสาธารณูปโภค ได้แก่ ผู้ดำเนินกิจกรรมก่อสร้างถาวรวัตถุที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใช้ประโยชน์ได้โดยตรงหรือสิ่งๆ ที่ทำขึ้นเนื่องจากจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของประชาชน อาจต้องจัดทำรายงานทางเทคนิคประเมินผลกระทบจากการใช้ไฟส่องสว่าง เพื่อรายงานให้หน่วยงานทางปกครองหรือบริษัทเอกชนขนาดใหญ่ที่ทำสัญญาวางจ้างให้สร้างหรือพัฒนาสาธารณูปโภคได้ทราบว่าการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด แล้วการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างดังกล่าวได้คำนึงถึงปัญหามลพิษทางแสงหรือไม่

9. กฎหมาย Environmental Protection Act 1997

การส่องรูกำลังของแสงไปตกกระทบยังบริเวณพื้นที่หรือทรัพย์สินของเพื่อนบ้าน โดยประการที่น่าจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่เพื่อนบ้านหรือผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่โดยรอบ ถือเป็นเหตุที่สร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อสิ่งแวดล้อม รัฐบาลออสเตรเลียจึงเอาหลักเกณฑ์ภายใต้กฎหมาย Environmental Protection Act 1997 ที่เป็นกฎหมายควบคุมมลพิษโดยทั่วไปมาปรับใช้กับการควบคุมมลพิษทางแสงด้วย (Environment and Planning Directorate, 2016)

กฎหมาย Environmental Protection Act 1997 เป็นกฎหมายออสเตรเลียอันมีวัตถุประสงค์ที่จะคุ้มครองสิ่งแวดล้อมไม่ให้ได้รับผลกระทบจากมลพิษ ซึ่งภายใต้กฎหมายดังกล่าวกำหนดให้ผู้คนในสังคมมีหน้าที่ที่จะต้องกระทำการใด ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลอื่น ๆ หรือมีหน้าที่ที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม (Environment and Planning Directorate, 2016) ดังนั้น หากบุคคลหนึ่งบุคคลใดในออสเตรเลียได้ใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร แล้วแสงสว่างที่ใช้งานได้ส่องรูกำลังเข้าไปยังพื้นที่ส่วนตัวหรือทรัพย์สินของเพื่อนบ้านอย่างสม่ำเสมอจนทำให้เพื่อนบ้านได้รับความเสียหายแก่ ชีวิต ร่างกาย อนามัยหรือทรัพย์สิน เช่นนี้ก็ถือว่ามีความเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการใช้งานแสงสว่างแล้ว

อย่างไรก็ตาม กฎหมาย Environmental Protection Act 1997 ไม่ได้กำหนดว่าระดับความส่องสว่างเท่าไหนหรือเพียงใด จึงจะเป็นแสงสว่างที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อมนุษย์ ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม แต่กฎหมายดังกล่าวเปิดโอกาสให้ศาลออสเตรเลียได้ใช้ดุลพินิจพิจารณาว่าการใช้งานแสงสว่างในลักษณะใดจึงจะถือเป็นเหตุที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่น ซึ่งฝ่ายที่กล่าวอ้างว่าได้รับผลกระทบจากการส่องรูกำลังของแสงหรือโถงที่ในคดีมีภาระที่จะต้องแสดงให้เห็นว่าตนได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากการใช้งานแสงสว่างของผู้ที่ปล่อยแสงสว่างส่องเข้ามารูกำลังที่ดินหรือทรัพย์สินของตนหรือจำเลยในคดี

10. ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับมลภาวะทางแสงของออสเตรเลีย

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น แม้ออสเตรเลียจะมีกฎหมาย Environmental Protection Act 1997 ซึ่งถือเป็นเกณฑ์ทางกฎหมายเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารของประเทศออสเตรเลียในปัจจุบัน แต่ทว่าออสเตรเลียก็ไม่ได้มีการนำเอาหลักความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด มาบังคับใช้เพื่อบรรเทาภาระพิษสุจันของโคมไฟในคดีหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษทางแสงทั้งสามประเภท ได้แก่ แสงบาดตา แสงเรืองไปบนท้องฟ้า และการส่องรบกวนของแสง

ระบบกฎหมายออสเตรเลียเองก็ไม่ได้กำหนดหรือระบุมาตรการที่แน่ชัดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ผู้ผลิตหลอดไฟฟ้า ผู้จัดจำหน่ายหลอดไฟฟ้า และผู้ใช้งานหลอดไฟฟ้า เป็นผู้ต้องรับผิดชอบหากแหล่งกำเนิดแสงอันถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่วางขายในท้องตลาด (light products) สามารถก่อมลพิษทางแสงโดยตัวเองหรือสามารถก่อให้เกิดมลพิษทางแสงได้จากการใช้งาน กล่าวคือ หากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ปล่อยแสงที่มีความส่องสว่างหรือปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย ซึ่งมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตรหรือลักซ์ (lux) มากเกินกว่าค่าความส่องสว่างที่เป็นมิตรต่อสุขภาพมนุษย์ ผู้ผลิตหลอดไฟฟ้า ผู้จัดจำหน่ายหลอดไฟฟ้า และผู้ใช้งานหลอดไฟฟ้าก็ควรที่จะต้องมีความรับผิดชอบต่ออย่างหนึ่งอย่างใดหากผลิตภัณฑ์หลอดไฟฟ้าของตนหรือการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปกระทบต่อผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ออสเตรเลียยังไม่ได้กำหนดหน้าที่ของรัฐในการป้องกันประชาชนจากผลกระทบจากปัญหามลพิษทางแสง และไม่ได้กำหนดหน้าที่แห่งความระมัดระวัง เพื่อให้ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ผู้นำเข้า ผู้ใช้งานต้องหันมาเตือนภัยหรือใส่ใจกับการควบคุมมลพิษทางแสงจากการออกแบบหรือติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารอันมีลักษณะที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแม้ว่าหลักเกณฑ์การใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารตามเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 จะเป็นเกณฑ์ที่กล่าวถึงบริบทของมลพิษทางแสงเรื่องต่างๆ พร้อมกล่าวถึงการป้องกันมลพิษทางแสง แต่รัฐบาลออสเตรเลียก็บังคับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคาร ไม่ว่าจะเป็นสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งออสเตรเลีย สมาคมดาราศาสตร์แห่งออสเตรเลีย และท้องถิ่นของออสเตรเลียที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางแสงเป็นพิเศษ กลับไม่ได้กำหนดวิธีการลงโทษหรือกำหนดให้มีสภาพบังคับแก่ประชาชนโดยทั่วไปที่ได้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 แต่ประการใด

อนึ่ง จากการจำแนกประเภทมลพิษทางแสงตามลักษณะภูมิศาสตร์ของออสเตรเลียที่กล่าวมาในตอนต้น ก็ย่อมจะสามารถจัดแบ่งมลพิษทางแสงตามลักษณะภูมิศาสตร์ออสเตรเลียได้เป็นอีกสองประเภท ได้แก่ มลพิษทางแสงนอกบริเวณชายฝั่งทะเลกับมลพิษทางแสงบริเวณชายฝั่งทะเล เกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 ถือเป็นแนวปฏิบัติทั่วไปสำหรับสนับสนุนให้มีการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานเท่านั้น แต่เกณฑ์ดังกล่าวไม่ใช่เกณฑ์ที่จัดทำขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาผลกระทบจากการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารต่อระบบนิเวศบริเวณชายฝั่งทะเลเป็นการเฉพาะ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วการออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล ก็ควรออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่าง ในลักษณะที่น่าจะไม่ทำลายบรรยากาศความมืดตามธรรมชาติที่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในยามค่ำคืนกับในลักษณะที่น่าจะเป็นมิตรต่อการทำกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในยามค่ำคืน เช่น การวางไข่ การสร้างรัง การย้ายถิ่นฐานในเวลากลางคืน และการผสมพันธุ์ในเวลากลางคืน เป็นต้น

แม้ในปัจจุบันผู้ปฏิบัติงานด้านแสงสว่างจะยอมรับเกณฑ์มาตรฐาน Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997 ว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานทั่วไปในการออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร แต่เมื่อเกณฑ์ดังกล่าวไม่ได้มีสภาพบังคับอย่างเช่นกฎหมายหรือไม่มีมีข้อผูกพันให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารปฏิบัติตาม ก็ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารออกแบบหรือติดตั้งไฟส่องสว่างภายนอกอาคารเพื่อสนองความต้องการของตนเองหรือสนองความต้องการผู้ที่เกี่ยวข้อง

สัมพันธ์กับต้น เช่น สถาปนิกที่ออกแบบแสงสว่างตามความต้องการของลูกค้าโดยไม่ได้คำนึงว่าแสงสว่างเหล่านั้นจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในเวลากลางคืนมากนักน้อยเพียงใดหรือวิศวกรที่ติดตั้งไฟส่องสว่างโดยไม่ได้คำนึงว่าแสงสว่างเหล่านั้นจะก่อให้เกิดการสูญเสียหรือสิ้นเปลืองพลังงานไปโดยใช้เหตุหรือไม่ เป็นต้น

11. สรุป

ปัญหามลพิษทางแสงในประเทศออสเตรเลียก็ถือเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่สามารถส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศกับสิ่งแวดล้อมในเวลากลางคืนได้ เมื่อมีการใช้งานแสงสว่างภายนอกอาคารอย่างแพร่หลายมากขึ้นในประเทศออสเตรเลีย สิ่งที่ควรกระทำนั้นคือการแสวงหาแนวทางป้องกัน ไม่ให้มลพิษทางแสงมาทำลายสมดุลความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืนและความสว่างตามธรรมชาติในเวลากลางวันได้ การกำหนดหลักเกณฑ์ทางกฎหมายเพื่อจัดการกับมลพิษทางแสงทั้งสามประเภทที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ได้แก่ แสงบาดตา แสงเรืองไปบนท้องฟ้า และการส่องรบกวนของแสงย่อมจะทำให้รัฐออสเตรเลียสามารถป้องกันปัญหามลพิษทางแสงโดยอาศัยกลไกหรือมาตรการทางกฎหมายต่าง ๆ ได้ รวมไปถึงรัฐก็สามารถที่จะป้องกันไม่ให้บุคคลหนึ่งบุคคลใดตั้งใจใช้งานแสงสว่างหรือไม่ได้ใช้ความระมัดระวังในการใช้งานแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร จนทำให้แสงสว่างนั้นส่องไปรบกวนสิทธิในการอยู่อาศัยหรือใช้ทรัพย์สินอย่างปกติสุขของเพื่อนบ้านหรือส่องรบกวนไปยังระบบนิเวศจนเป็นเหตุให้เสียสมดุลความสว่างตามธรรมชาติในเวลากลางคืนและความมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืน

12. เอกสารอ้างอิง

- Astronomical Society of New South Wales. 2015. **Light Pollution**. [Online] Available from: <http://www.asnsw.com/node/747> (Retrieved on 1 March 2016).
- Astronomical Society of South Australia. 2015. **Light pollution**. Astronomical Society of South Australia: Adelaide.
- Brisbane City Council. 2009. **Brisbane City Plan 2000 - Volume 1**. Brisbane City Council: Brisbane.
- Brisbane City Council. 2009. **Managing light and air pollution in our community**. [Online] Available from: <http://www.lgtoolbox.qld.gov.au/BrisbaneCC/EH/EH%20Document%20Uploads%20%20Customer/Fact%20Sheet%20-%20Light%20Nuisance.pdf> (Retrieved on 1 March 2016).
- Clark, B. A. J. 2002. **Outdoor lighting and crime, Part 1: Little or no benefit**. Astronomical Society of Victoria: Melbourne.
- Clark, B. A. J. 2003. **Outdoor lighting and crime, Part 2: Coupled growth**. Astronomical Society of Victoria: Melbourne.
- Clark, B. A. J. 2009. **A Rationale for the Mandatory Limitation of Outdoor Lighting**. 2nd edition. Astronomical Society of Victoria: Melbourne.
- Clarence Valley Council. 2016. **Light pollution fact sheet**. [Online] Available from: file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/My%20Documents/Downloads/Light_Pollution.pdf (Retrieved on 1 March 2016).
- Cooke, K. 2005. **Light Pollution, a Growing Environmental, Safety and Health Hazard for Residents of Strathfield**. Strathfield Council: Strathfield.

- Council of Standards Australia. 1997. **Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting 1997**. Council of Standards Australia: Sydney.
- Department of Infrastructure and Transport. 2013. **State of Australian Cities 2013**. 2nd edition. Department of Infrastructure and Transport: Canberra.
- Environment and Planning Directorate. 2014. **Light pollution**. [Online] Available from: http://www.environment.act.gov.au/__data/assets/pdf_file/0007/575026/Residential_-_Light_pollution_-_Jan2014.pdf (Retrieved on 1 March 2016).
- Environment and Planning Directorate. 2016. **Light pollution**. [Online] Available from: http://www.environment.act.gov.au/environment/environment_protection_authority/residential_information/light_pollution (Retrieved on 1 March 2016).
- Environmental Defender's Office of Western Australia. 2010. **An Introduction to Common Law: Trespass, Nuisance and Negligence**. Environmental Defender's Office of Western Australia: Perth.
- Goldsmith, J. 2014. Enlightened, illuminated, or light polluted?: A public submission on the draft City of Perth Lighting Strategy. Celestial Visions: Perth.
- Government of Western Australia Department of Health. 2009. **Public Health Nuisances Considerations for developers, builders and contractors**. Government of Western Australia Department of Health: Perth.
- Government of Western Australia Department of Health. 2011. **Health Risk Assessment (Scoping) Guidelines**. Government of Western Australia Department of Health: Perth.
- Green Building Council of Australia. 2013. Green Star – Performance Summary of Categories and Credits. Green Building Council of Australia: Sydney.
- Green Building Council of Australia. 2015. **Green Square South Tower**. Available from: http://www.gbca.org.au/uploads/73/1609/Green_Square_South_Tower.pdf (Retrieved on 1 March 2016).
- Green Building Council of Australia. 2016. **Eco-1 Ecological Value of Site**. Available from: https://www.gbca.org.au/uploads/37/2085/Eco-1_Ecological_Value_of_Site_web.pdf (Retrieved on 1 March 2016).
- Gunn's Limited. 2005. Report of Compliance with Requirements of Australian Standard 4282 Control of the Obtrusive Effects of Outdoor Lighting. Light Harmony & Lighting Engineering and Design Consultants: Launceston.
- Kamrowski et al. 2012. Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. *Endang Species Res* 19: 85–98.
- Kamrowski, R. L. E. 2014. **Coastal light pollution in Australia: insights and implications for marine turtle conservation**. James Cook University: Brisbane.
- Lighting Council of Australia. 2015. **Major revision planned to obtrusive outdoor lighting standard AS 4282**. Lighting Council of Australia: Yarralumla.
- Newton, P. W. 2008. **Transitions Pathways Towards Sustainable Urban Development in Australia**. CSIRO Publishing: Clayton.

- Northern Territory Environment Protection Authority. 2004. **Alcan Gove Alumina Refinery Expansion Project Volume 1: Main Report**. Northern Territory Environment Protection Authority: Darwin.
- Office of Environment and Heritage. 2014. **Energy efficient lighting Technology report**. Department of Premier and Cabinet: Sydney.
- Verutes et al. 2014. Exploring scenarios of light pollution from coastal development reaching sea turtle nesting beaches near Cabo Pulmo, Mexico. **Global Ecology and Conservation** 2: 170–180.
- Wood., J. M., Marszalek, R., Carberry, T., Lacherez, P. and Collins, M. 2015. Effects of Different Levels of Refractive Blur on Nighttime Pedestrian Visibility. **Investigative Ophthalmology & Visual Science** 56: 4480-4485.