

**ผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการบริการสาธารณะด้านการ  
ศึกษาวิจัยดาราศาสตร์: แนวทางในการแก้ไขปัญหามลภาวะ  
ทางแสงโดยอาศัยการบัญญัติข้อบัญญัติท้องถิ่น**

**Light Pollution and Astronomical Observatories: Guidelines for By-laws  
to Reduce Light Pollution Problems**

**ปิติเทพ อู่ยี่นยง**

สาขาวิชานิติศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและกฎหมาย

มหาวิทยาลัยเดอมงฟอร์ต เลสเตอร์ สหราชอาณาจักร

E-mail: pedithep@gmail.com

**บทคัดย่อ**

จากการขยายตัวของชุมชนเมืองที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ในเวลากลางคืนเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนอาจก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงที่เกิดจากการใช้งานแสงประดิษฐ์ที่สว่างจ้าเกินสมควรและแสงประดิษฐ์ที่เกิดจากการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ได้มาตรฐาน ทั้งนี้ มลภาวะทางแสงที่เกิดจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง อาจก่อให้เกิดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงพื้นที่เพื่อการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ด้วย ซึ่งมลภาวะทางแสงส่งผลเสียต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ โดยมลภาวะทางแสงได้ทำลายบรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในเวลากลางคืน ทำให้มนุษย์ไม่สามารถมองเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่า นอกจากนี้ มลภาวะทางแสงยังได้ลดประสิทธิภาพของกล้องโทรทรรศน์ อันเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักดาราศาสตร์และสถานีวิจัยดาราศาสตร์ในการสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบนท้องฟ้า แม้รัฐบาลหลายประเทศได้กำหนดให้การศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ของภาครัฐเป็นส่วนหนึ่งของการบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ตาม อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี การขยายตัวของมลภาวะทางแสงจากชุมชนเมืองที่อยู่ใกล้บริเวณสถานีวิจัยดาราศาสตร์ของรัฐหรือองค์กรของรัฐ ย่อมส่งผลกระทบต่อกิจกรรมดาราศาสตร์อันเป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ต้องแสวงหาความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และค้นคว้าวิจัยทางดาราศาสตร์เพื่อนำความรู้มาพัฒนาท้องถิ่นและประเทศ ดังนั้น มลรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของหลายประเทศจึงได้กำหนดข้อบัญญัติท้องถิ่นเป็นการเฉพาะขึ้น เพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่ดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการ

ศึกษาดาราศาสตร์โดยกำหนดมาตรการในการออกข้อบัญญัติท้องถิ่นหลายประเภท เช่น การกำหนดพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสงและการกำหนดให้ประชาชนติดตั้งและใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

**คำสำคัญ:** ข้อบัญญัติท้องถิ่น มลภาวะทางแสง บริการสาธารณะ ดาราศาสตร์

### **Abstract**

The use of artificial light at night from light bulbs and lamps can have a detrimental effect on the quality of the night environment. Light pollution problems are the result of excessive or obtrusive illumination or poor light design and fixtures. Hence, it arises from a combination of lighting illumination and energy usage including extensive urban expansion. Consequently, unwanted light pollution that illuminates the nighttime sky can impact on the ecological environment, natural resources, human health, and astronomy observatories. Light pollution reduces the ability of the naked eye to see stars and the capabilities of telescopes of astronomers and observatory bases and its rapid growth threatens the night environment of amateur and professional astronomical observers. Many national governments have established public astronomical observations as parts of public service promoting interest and education in astronomy and related sciences. However, light pollution from extensive urban expansion can affect this public service. Thus, many state governments and local authorities have established specific local legislation dealing with light pollution and astronomical observatory areas, such as legal measures dealing with exterior lighting controls and exterior light design and fixtures within developments.

**Keywords:** By-laws, Light pollution, Public service, Astronomy

## 1. บทนำ

แสงประดิษฐ์ (Artificial Light) จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ เป็นสิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ซึ่งแม้ว่าการใช้แสงประดิษฐ์จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมายต่อมนุษย์ เช่น การใช้แสงประดิษฐ์จากไฟรัศยาวความปลอดภัย (Security Light) ในการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินและการใช้แสงประดิษฐ์จากไฟถนน (Street Light) ที่ทำให้ประชาชนสามารถสัญจรในเวลากลางคืนได้ปลอดภัยมากขึ้น แต่ก็ให้เกิดผลกระทบต่อมลภาวะในด้านความเป็นอยู่ของประชาชนได้อย่างไรก็ดี แสงประดิษฐ์อาจกลายเป็นมลภาวะทางแสงได้หากการใช้งานแสงประดิษฐ์ในระดับที่เกินสมควร กล่าวคือ แสงประดิษฐ์สว่างจ้าเกินสมควร (Excessive Light) และแสงประดิษฐ์ที่รบกวนพื้นที่และทรัพย์สินของผู้อื่น (Obtrusive Light) รวมไปถึงแสงประดิษฐ์ที่มากเกินไปจนก่อให้เกิดความจำเป็นต่อการใช้งานโดยทั่วไป (Morgan – Taylor & Huges, 2004) ดังนั้น แสงไฟฟ้าหรือแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มากเกินไปหรือมากเกินไปจนก่อให้เกิดความจำเป็นต่อการใช้งานโดยทั่วไป อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อที่สำคัญ ได้แก่ ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และกระทบต่อการใช้พลังงาน และผลกระทบต่อกิจกรรมทางดาราศาสตร์

มลภาวะทางแสงได้ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางดาราศาสตร์โดยตรง เพราะมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ย่อมสามารถลดประสิทธิภาพและศักยภาพการทำงานของกล้องโทรทรรศน์ในฐานปฏิบัติการดาราศาสตร์ของนักวิจัยที่ศึกษาและค้นคว้าทางดาราศาสตร์หรือกล้องโทรทรรศน์ส่วนตัวของนักดาราศาสตร์สมัครเล่น อันทำให้กระทบต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ที่กระทำโดยทั้งภาครัฐและเอกชน อีกทั้ง มลภาวะทางแสงยังทำให้มนุษย์และประชาชนในพื้นที่ชุมชนเมืองหรือพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นไม่สามารถมองเห็นดวงดาวบนท้องฟ้าด้วยตาเปล่าได้ เพราะมลภาวะทางแสงจากแสงในชุมชนเมืองที่ส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าทำให้ท้องฟ้าในเวลากลางคืนเป็นสีส้มและบดบังทัศนียภาพทางธรรมชาติในเวลากลางคืนที่โดยปกติแล้วท้องฟ้าควรมืดมิดและมองเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่า (Morgan – Taylor & Huges, 2006)

กิจกรรมดาราศาสตร์ในปัจจุบัน นอกจากประชาชนผู้สนใจกิจกรรมดาราศาสตร์จะได้ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลทางดาราศาสตร์หรือศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ด้วยตนเองแล้ว กิจกรรมดาราศาสตร์บางอย่าง รัฐได้ดำเนินกิจกรรมนั้นโดยถือเป็นส่วนหนึ่งของการบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยได้รับงบประมาณในการสนับสนุนจากรัฐบาล (Economic and Business Research Center, 2007) เช่น มหาวิทยาลัยที่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ศึกษาวิจัยด้านดาราศาสตร์และองค์กรของรัฐที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในการศึกษาดาราศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งพื้นที่ในการจัดทำบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ส่วนมากจะตั้ง

อยู่บริเวณที่พื้นที่ที่มีมลภาวะทางแสงน้อยและเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเหมาะกับการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ เช่น พื้นที่เมืองทูซอน (Tucson) มลรัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกา พื้นที่ไบเซอิ (Bisei) เมืองโอกายามา ประเทศญี่ปุ่น และตำบลสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย เป็นต้น แม้ว่าพื้นที่ในการจัดทำบริการสาธารณะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์โดยมากมักตั้งอยู่บริเวณที่พื้นที่ที่มีมลภาวะทางแสงน้อยและเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ แต่การขยายตัวของชุมชนเมืองในปัจจุบันและการติดตั้งหลอดไฟหรือโคมไฟอย่างไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงได้ในเวลากลางคืน ดังนั้น รัฐบาลระดับมลรัฐหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของพื้นที่หลายพื้นที่ที่ประกอบกิจกรรมบริการสาธารณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านดาราศาสตร์ จึงได้พยายามแสวงหาแนวทางในการขจัดและลดปริมาณมลภาวะทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ในพื้นที่ของเมืองที่มีการทำกิจกรรมดาราศาสตร์โดยภาครัฐและเอกชน ดังนั้น รัฐบาลระดับมลรัฐหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นบางประเทศ จึงได้ออกมาตรการทางกฎหมายเฉพาะขึ้น เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดการปัญหามลภาวะทางแสงที่อาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการบริการสาธารณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์และจัดการพื้นที่อนุรักษ์เพื่อกิจกรรมมลภาวะทางแสงต่าง ๆ

## 2. มลภาวะทางแสง

### 2.1 ความหมายของมลภาวะทางแสง

การใช้งานแสงประดิษฐ์หรือแสงสว่างตามอาคารบ้านเรือนจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ ในเวลากลางคืน ก็เพื่อประโยชน์ของเอกชนและประโยชน์ในการบริการสาธารณะประเภทต่างๆ เช่น การใช้งานไฟถนนเพื่ออำนวยความสะดวกในการสัญจรในเวลากลางคืน (Street light) การใช้ไฟสนามกีฬาเพื่อยืดเวลาในการฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬาในเวลากลางคืน (Sports facilities' light) และการใช้ไฟโฆษณาเพื่อประโยชน์ทางการพาณิชย์ (Commercial Advertising Light) เป็นต้น แม้ว่าการใช้แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟชนิดต่างๆ อาจช่วยอำนวยความสะดวกในแง่ต่างๆ แก่มนุษย์ในการขยายเวลาในการทำกิจกรรมในเวลากลางคืนโดยอาศัยแสงสว่างให้มากขึ้น แต่การขยายตัวของการใช้ประโยชน์ของแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟประเภทต่างๆ อาจส่งผลกระทบต่อในทางลบต่อมนุษย์ได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ แสงประดิษฐ์ (Artificial light) โดยสภาพแล้วไม่ใช่มลภาวะแต่ประการใด แต่แสงประดิษฐ์ที่ถูกใช้งานในปริมาณที่มากเกินไปจนเกินความจำเป็น (Excessive light) และแสงประดิษฐ์ที่รุกล้ำพื้นที่และทรัพย์สินของผู้อื่น (Obtrusive Light) รวมไปถึงการใช้งานแสงประดิษฐ์ที่ไม่เหมาะสมในกรณีต่างๆ (Inappropriate light) อาจก่อให้เกิดมลภาวะทางแสง (Light pollution)

ดังนั้น มลภาวะทางแสง จึงหมายถึงแสงประดิษฐ์ที่ถูกใช้งานในปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็นและแสงประดิษฐ์ที่รบกวนพื้นที่และทรัพย์สินของผู้อื่น โดยมลภาวะทางแสงอาจเกิดมาจากการออกแบบ (Light Design) และติดตั้ง (Light Fixtures) หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสม (House of Commons Science & Technology, 2003) ซึ่งผลที่ตามมาจากการขาดการออกแบบหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานและการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการขาดความใส่ใจจากการวางผังเมืองที่ดีของภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในทางลบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากมลภาวะทางแสงทั้งสิ้น (Morgan – Taylor & Huges, 2004)



**รูปที่ 1** การขยายตัวของชุมชนเมืองก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงที่กระทบต่อกิจกรรมดาราศาสตร์

ที่มา: The Earth Times (2013.)

## 2.2 ประเภทของมลภาวะทางแสง

มลภาวะทางแสงจากแสงประดิษฐ์ อาจเกิดมาจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลายประการด้วยกัน (House of Commons Science & Technology, 2003) ได้แก่ แสงเรืองไปบนท้องฟ้า (Sky Glow) หมายความว่า แสงประดิษฐ์ที่ส่องสว่างหรือเรืองขึ้นไปยังท้องฟ้า โดยแสงเรืองไปบนท้องฟ้าเกิดมาจากการใช้งานแสงประดิษฐ์จำนวนมากใน

ชุมชนขนาดใหญ่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น โดยลักษณะของแสงดังกล่าวจะเป็นแสงสี ส้มในเวลากลางคืน อันจะส่งผลเสียต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ สุขภาพมนุษย์และระบบนิเวศ หลายประการ เช่น แสงเรืองไปบนท้องฟ้าทำให้บดบังทัศนียภาพในการสังเกตการณ์ทาง ดาราศาสตร์จากกล้องจุลทรรศน์ เพราะแสงเรืองไปบนท้องฟ้าทำให้ศักยภาพหรือ ประสิทธิภาพของกล้องโทรทรรศน์ลดลง เป็นต้น ตัวอย่างต่อมา คือ แสงบาดตา (Glare) ได้แก่ มลภาวะทางแสงที่เกิดมาจากทิศทางของแสงประดิษฐ์ที่ส่องสว่างจำเข้ามาในดวงตาโดยตรง อันส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการมองเห็นของมนุษย์ ซึ่งแสงบาดตาจะทำให้ลดความ คมชัดของวัตถุที่สายตาสามารถมองเห็นได้ นอกจากนี้ แสงบาดตาอาจก่อให้เกิดอาการ บาดเจ็บจากการหดตัวของกล้ามเนื้อควบคุมม่านตาชั่วคราว ซึ่งแสงบาดตาอาจส่งผลกระทบต่อ โดยตรงต่อประสิทธิภาพการมองเห็นและสังเกตทางของผู้ที่ต้องสัญจรในเวลากลางคืนจาก การสัญจรบนท้องถนนและสัญจรทางเท้า และตัวอย่างสุดท้าย ก็คือ การรุกรานของแสง (Light Trespass) เช่น การที่แสงประดิษฐ์ส่องไปยังทรัพย์สินที่ผู้อื่นเป็นเจ้าของหรือพื้นที่ในความ ครอบครองของผู้อื่น โดยการรุกรานของแสงมีทิศทางที่ส่องไปทำความเดือดร้อนรำคาญแก่ เจ้าของหรือผู้มีสิทธิครอบครองทรัพย์สินหรือบริเวณพื้นที่ที่ไม่ต้องการให้แสงส่องไปถึง อาทิ การรุกรานของแสงที่ส่องไปยังห้องนอนของเพื่อนบ้านในเวลากลางคืน ทำให้เพื่อนบ้าน หลับไม่สนิท ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพในระยะยาวแก่เพื่อนบ้านผู้นั้น เป็นต้น

### 2.3 ผลกระทบของมลภาวะทางแสง

มลภาวะทางแสงอาจเกิดมาจากการออกแบบและติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่ เหมาะสม รวมไปถึงการจัดการพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสงที่ไม่เหมาะสม (Aubrecht, and et al., 2010) อาจก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมหลายประการ ประการแรก มลภาวะทางแสงอาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรม สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ (Astronomy Observatory) ได้ ทั้งนี้ มลภาวะทางแสงที่เกิด จากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของพื้นที่ ชุมชนเมือง จึงก่อให้เกิดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงต่อการมองดวงดาวด้วยตาเปล่าและ ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้องโทรทรรศน์ (Waldrop, 1983) ทั้งนี้ แสงเรือง ไปบนท้องฟ้า (Sky Glow) ที่เกิดจากการใช้งานแสงประดิษฐ์จำนวนมากในชุมชนขนาดใหญ่ ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น ทำให้ท้องฟ้าในเวลากลางคืนที่แสงเรืองไปเป็นสีส้มในเวลากลางคืน ซึ่งทำให้ประชาชนโดยทั่วไปไม่สามารถมองเห็นดวงดาวได้ด้วยตาเปล่าและแสง สีส้มที่อยู่บนท้องฟ้าจากแสงเรืองไปบนท้องฟ้ายังเป็นอุปสรรคต่อการสังเกตการณ์ ดาราศาสตร์ด้วยกล้องโทรทรรศน์ของนักดาราศาสตร์สมัครเล่นและฐานสังเกตการณ์ทาง ดาราศาสตร์ (Astronomical Observatory Bases) ซึ่งนอกจาก การขยายตัวของชุมชนเมือง

ยังส่งผลกระทบต่อพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ผลกระทบจากมลภาวะทางแสง (Dark Sky Parks) ซึ่งหลายประเทศได้กำหนดพื้นที่ดังกล่าวเพื่อสงวนไว้กระทำกิจกรรมในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์สำหรับนักดาราศาสตร์ทั่วไปและเป็นที่ตั้งฐานปฏิบัติการทางดาราศาสตร์ของภาครัฐหรือหน่วยงานของรัฐในการจัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ (Kolláth, 2010)

นอกจากมลภาวะทางแสงจะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์แล้ว มลภาวะทางแสงยังส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลายประการด้วยกัน ได้แก่

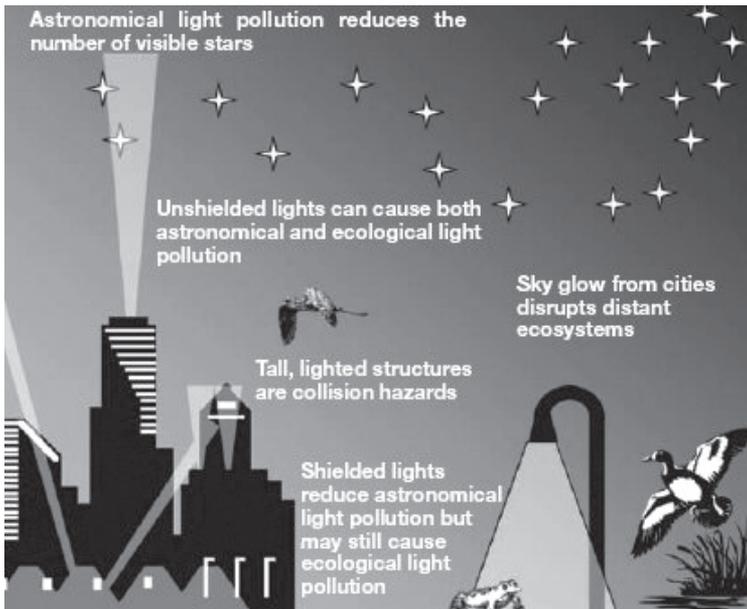
ประการแรก มลภาวะทางแสงก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ (Ecology) กล่าวคือ มลภาวะทางแสงอาจกระทบต่อวงจรของสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยความมืดหรือระยะเวลากลางคืนในการดำรงชีพ (Nocturnal Life Cycle) เช่น แสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟอาจทำลายธรรมชาติของที่อยู่อาศัยของค้างคาว (Roost) ที่มีกอาศัยอยู่ในบริเวณที่มืดและดำรงชีวิตในที่มืด ซึ่งการขยายตัวของเมืองและผลกระทบของมลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อวัฏจักรการดำรงชีพของค้างคาวในเวลากลางคืน อันทำให้ค้างคาวบางสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในบางพื้นที่ใกล้สูญพันธุ์ (Swift, 1980)

ประการที่สอง มลภาวะทางแสงอาจกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของมนุษย์ได้ กล่าวคือ มลภาวะทางแสงประเภทต่างๆ อาจก่อให้เกิดผลร้ายต่อสุขภาพของมนุษย์หลายประการ เช่น มลภาวะทางแสงในเวลากลางคืนอาจทำให้ลดปริมาณในการหลั่งสารเมลาโทนิ (Melatonin) ในร่างกายมนุษย์ ซึ่งเป็นสารตามธรรมชาติชนิดหนึ่งซึ่งช่วยต้านมะเร็งซึ่งผลิตมาจากต่อมไพเนียล ผลที่ตามมาคืออาการเกิดอาการของโรคมะเร็ง เป็นต้น (Davis, and et al., 2001)

ประการที่สาม มลภาวะทางแสงจากการใช้งานแสงประดิษฐ์ที่ไม่จำเป็น (Unnecessary) หรือไม่เหมาะสม (Inappropriate) ในเวลากลางคืน ย่อมเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่สมควร

นอกจากนี้ การเปิดไฟถนนในเวลากลางคืนในบางพื้นที่ เช่น พื้นที่ที่มีผู้คนอาศัยอยู่น้อยหรือพื้นที่ที่ไม่มีผู้คนอาศัยอยู่ ย่อมทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยใช่เหตุ เพราะการเปิดไฟฟ้ในเวลากลางคืนอาจไม่ช่วยลดอัตราการเกิดอาชญากรรม ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดไฟในเวลากลางคืนกับอาชญากรรม (Sherman, and et al., 1997) ในทางตรงกันข้าม อาชญากรรมบางประเภทหรือพฤติกรรมรุนแรงจากอาชญากรรมบางประเภท อาจต้องการอาศัยแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในการก่ออาชญากรรมในเวลากลางคืน เช่น การขีดเขียนฝาผนัง (Graffiti Crime) และการทำลายทรัพย์สินของผู้อื่น (Vandalism Crime) เป็นต้น (Cooke, 2005)

ดังนั้น แม้ว่าแสงประดิษฐ์จากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ใช้ในเวลากลางคืน จะเป็นประโยชน์ต่อการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ในเวลากลางคืน ทั้งกิจกรรมของเอกชน หรือกิจกรรมบริการสาธารณะของภาครัฐ แต่อย่างไรก็ดี การใช้แสงจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมย่อมส่งผลให้เกิดมลภาวะทางแสงในเวลากลางคืนได้ จึงมีความจำเป็นในการแสวงหามาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่นในการแก้ปัญหามลภาวะทางแสงในอนาคต



รูปที่ 2 ผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์

ที่มา : Longcore, & Rich (2001)

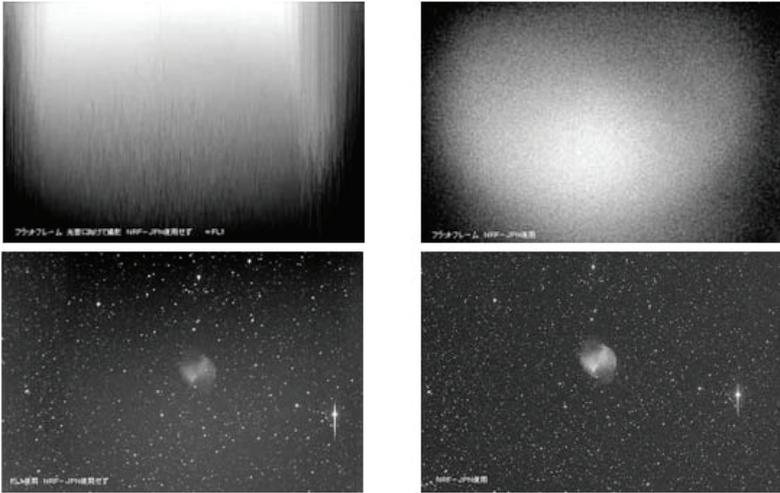
### 3. ผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์

การศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ในปัจจุบันดำเนินไปด้วยการประกอบกิจกรรมทางการศึกษาดาราศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ที่จัดทำโดยภาครัฐหรือองค์กรที่จัดตั้งขึ้นมาเป็นพิเศษของรัฐ เช่น องค์กรบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Aeronautics and Space Administration - NASA) องค์กร

อวกาศสหราชอาณาจักร (UK Space Agency) และสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติของประเทศไทย (National Astronomical Research Institute of Thailand - NARIT) เป็นต้น โดยองค์กรที่จัดตั้งขึ้นมาโดยรัฐบาล ซึ่งรัฐบาลประเทศเหล่านี้มีหน้าที่ในการศึกษาและค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลของดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ต่างๆ ระบบสุริยะจักรวาล ความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ บนผิวโลกซึ่งช่วยให้ภาครัฐสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการพยากรณ์และพัฒนาด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดาราศาสตร์อย่างมากมาย เช่น โบราณดาราศาสตร์ (Archaeoastronomy) ชีววิทยาดาราศาสตร์ (Astrobiology) และเคมีดาราศาสตร์ (Astrochemistry) เป็นต้น

ด้วยความจำกัดของศักยภาพการมองเห็นและสังเกตปรากฏการณ์บนท้องฟ้าของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ได้ประดิษฐ์เครื่องมือที่ช่วยในการมองเห็นและสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบนท้องฟ้า ได้แก่ กล้องโทรทรรศน์ (Telescope) ที่สามารถใช้ขยายวัตถุบนท้องฟ้าโดยอาศัยวิธีการรวมแสงและการหักเหของแสง เพื่อให้สามารถมองเห็นวัตถุประเภทต่างๆ บนท้องฟ้าที่ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่าชัดเจน กล้องโทรทรรศน์ในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาในด้านขนาดและประสิทธิภาพ โดยเฉพาะหอดูดาวที่มีกล้องโทรทรรศน์ขนาดใหญ่และสามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ มนุษย์ยังได้ประดิษฐ์คิดค้นกล้องดูดาวประเภทอื่นๆ อีกตามลักษณะความถี่ที่ใช้ปฏิบัติงาน เช่น กล้องโทรทรรศน์อินฟราเรด (Infrared telescope) และกล้องโทรทรรศน์วิทยุ (Radio Telescope) เป็นต้น

แม้กล้องโทรทรรศน์ที่ประดิษฐ์จากเลนส์ดั่งที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ในฐานะปฏิบัติการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ของภาครัฐหรือหน่วยงานของรัฐ แต่มลภาวะทางแสงสามารถก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์บริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้นนั้น มลภาวะทางแสงประเภทแสงเรืองไปบนท้องฟ้า ทำให้ท้องฟ้าในเวลากลางคืนที่แสงเรืองไปเป็นสีส้มในเวลากลางคืน ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อการสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ด้วยกล้อง โทรทรรศน์ในฐานะสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ (Astronomical Observatory Bases) (Cinzano, and et al., 2001) เพราะแสงสีส้มที่เรืองอยู่บนท้องฟ้าทำให้บรรยากาศบนท้องฟ้าไม่เป็นไปตามธรรมชาติและบดบังท้องฟ้าที่มีมืดตามธรรมชาติในเวลากลางคืน (Dark Sky) นอกจากนี้ แม้ว่าในปัจจุบันมีอุปกรณ์ช่วยกรองมลภาวะทางแสง (Light Pollution Telescope Filters) แต่อุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาแพงและเป็นภาระทางงบประมาณแก่องค์กรของรัฐหรือหน่วยราชการที่ศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ ดังนั้น ประเทศต่างๆ จึงควรสนใจกับปัญหาและผลกระทบของมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ (Franz, 2010) โดยอาจกำหนดนโยบายสาธารณะและมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการศึกษาดาราศาสตร์



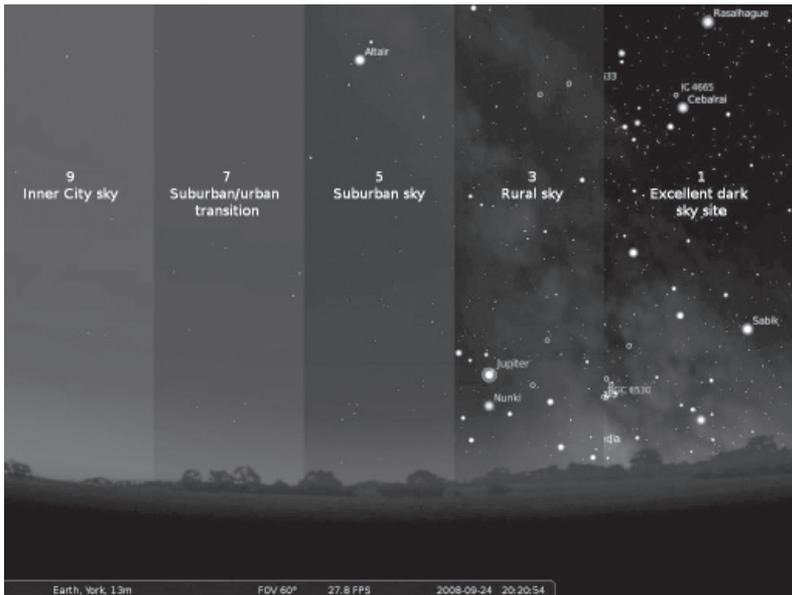
รูปที่ 3 เปรียบเทียบภาพถ่ายจากกล้องโทรทรรศน์ในที่มีมลภาวะทางแสง (ด้านบน) ภาพจากกล้องโทรทรรศน์ที่ติดเลนส์กรองแสง (Light pollution telescope filters) (ด้านล่าง) ซึ่งถ่ายจากบริเวณเดียวกัน

ที่มา: OPT Telescopes (2013)

#### 4. มาตรการทางกฎหมายของข้อบัญญัติท้องถิ่นของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์

มลภาวะทางแสงอาจส่งผลกระทบต่อบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ที่กระทบต่อการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการจัดทำบริการสาธารณะด้านนี้จากภาครัฐ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์โดยการสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ (Astronomical Observatory) (Luginbuhl, and et al., 2009) เช่น การถ่ายภาพจากการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ (Astrophotography) เป็นต้น (Sweet, 1984) ดังนั้น หน่วยงานของภาครัฐที่กำกับดูแลองค์กรของรัฐที่ทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ เช่น มหาวิทยาลัยที่มีการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนสาขาฟิสิกส์ดาราศาสตร์และองค์การมหาชนที่ดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ได้พยายามแสวงหามาตรการในการควบคุมมลภาวะทางแสงไม่ให้กระทบต่อบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ที่อาศัยอุปกรณ์และวัสดุเพื่อ

จัดทำบริการสาธารณะในราคาที่สูงขึ้น ฉะนั้น เพื่อให้บริการสาธารณะด้านการศึกษา วิจัยดาราศาสตร์สามารถดำเนินไปได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดขึ้นจากมลภาวะทางแสง รัฐบาลระดับมลรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางประเทศจึงได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายท้องถิ่นในการควบคุมมลภาวะทางแสงขึ้นเพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงต่อกิจกรรมการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ในอนาคต เพราะเล็งเห็นถึงความสำคัญในการกำหนดมาตรการในการควบคุมด้านผังเมืองและการพัฒนาเมือง เพื่อไม่ให้พื้นที่ชุมชนเมืองขยายตัวมากขึ้นจนกระทบต่อพื้นที่อื่นเป็นที่ตั้งเพื่อการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ของรัฐและเอกชนหรือพื้นที่ที่สงวนไว้ในการเรียนรู้ด้านดาราศาสตร์สำหรับประชาชนทั่วไป (Dark sky park) เช่น พื้นที่ศึกษาดาราศาสตร์แกลโลเวย์ฟอร์เรสต์ (Galloway Forest Park Dark Skies) อันเป็นพื้นที่ที่กรมการป่าไม้ของสกอตแลนด์ ได้กำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เพื่อการศึกษาดูดาวและเป็นพื้นที่ในการศึกษาดาราศาสตร์แห่งแรกของสหราชอาณาจักร เป็นต้น



รูปที่ 4 การจำแนกพื้นที่เพื่อนำไปสู่การกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลภาวะทางแสง

ที่มา: Sustainable development and much more (2013)

รัฐบาลมลรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายประเทศได้จึงได้กำหนดมาตรการผังเมืองในการควบคุมการขยายตัวของชุมชนเมือง (Urban development) เพื่อไม่ให้เกิดการใช้แสงประดิษฐ์หรือแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารในเวลากลางคืน ของประชาชนไปกระทบต่อการจัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์และพื้นที่ที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เพื่อเรียนรู้ด้านดาราศาสตร์สำหรับประชาชนทั่วไป สำหรับการกำหนดพื้นที่ในการควบคุมมลภาวะทางแสง โดยการกำหนดพื้นที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยปริมาณมลภาวะทางแสงในพื้นที่นั้นๆ เช่น พื้นที่ที่มีปริมาณมลภาวะทางแสงในระดับต่ำ (Intrinsically dark landscapes) ที่ใช้สวงนไว้จัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ หรือถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ดาราศาสตร์และพื้นที่ที่มีปริมาณมลภาวะทางแสงในระดับสูงมาก (High District Brightness Areas) หรือพื้นที่ในชุมชนเมืองที่มีประชากรอาศัยและมีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

นอกจากมาตรการในการกำหนดพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสงแล้ว รัฐบาลมลรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของหลายประเทศยังได้กำหนดมาตรการในการควบคุมการออกแบบ (Light Design) และกำหนดมาตรฐานในการติดตั้ง (Light Fixtures) หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ เพื่อส่งเสริมให้การใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงจากการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่กฎหมายท้องถิ่นได้กำหนดไว้ (House of Commons Science & Technology, 2003) เช่น กำหนดให้เอกชนในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นติดตั้งและใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟที่มีโล่ไฟ (Shield Wall Packs) ที่ควบคุมทิศทางไม่ให้แสงส่องพุ่งขึ้นสู่อากาศจนอาจทำให้เกิดมลภาวะทางแสงประเภทแสงเรืองไปบนท้องฟ้า (Glow Lighting) อันอาจเป็นอุปสรรคต่อกิจกรรมดาราศาสตร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ ข้อบัญญัติท้องถิ่นในบางประเทศยังกำหนดให้ผู้ที่ประสงค์จะก่อสร้างอาคาร ต่อเติมอาคาร ก่อสร้างที่จอดรถและก่อสร้างทางที่ประชาชนต้องใช้ร่วมกัน ต้องขออนุญาตในการออกแบบอาคารและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟ (House of Commons Science & Technology, 2003) โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือฝ่ายผังเมืองของท้องถิ่นมีหน้าที่ในการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดมาตรฐานเพื่อป้องกันมลภาวะทางแสงจากการติดตั้ง (Installment) ของหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารเพื่อป้องกันมลภาวะทางแสงจากการใช้งานของหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารไปก่อให้เกิดความเสียหายต่อเพื่อนบ้านใกล้เคียง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 1** ค่าความสว่าง (Illuminance) ของแสงภายนอกอาคารในบริเวณที่แตกต่างกัน  
ของแต่ละพื้นที่

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

ที่มา: Daventry District Council (2013)

**ตารางที่ 2** ตัวอย่างของระดับมลภาวะทางแสงในพื้นที่ที่แตกต่างกัน

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: Daventry District Council (2013)

**5. กฎหมายท้องถิ่นของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแก้ปัญหาผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์**

หลายประเทศได้บัญญัติมาตรการกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่นเป็นการเฉพาะ เพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงอันอาจกระทบต่อการ พื้นที่ที่มีปริมาณมลภาวะทางแสงในระดับต่ำสำหรับสงวนไว้จัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์หรือถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ดาราศาสตร์สำหรับประชาชนโดยทั่วไป (UNESCO, 2009) กฎหมายท้องถิ่นของหลายประเทศได้กำหนดมาตรการเฉพาะเพื่อแก้ปัญหาหรือ

ลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงต่อบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ ซึ่งจะยกตัวอย่างของ มลรัฐเอริโซนา สหรัฐอเมริกา (Arizona) และประเทศญี่ปุ่น (Japan)

### 5.1 มลรัฐเอริโซนา สหรัฐอเมริกา

รัฐบาลมลรัฐเอริโซนา สหรัฐอเมริกา ได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่น เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการในการควบคุมมลภาวะทางแสง โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมมลภาวะทางแสงที่เกิดจากการใช้งานหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลากลางคืนที่ไม่ได้มาตรฐาน (Law Reform Commission of Saskatchewan, 2011) ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการจัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาดาราศาสตร์ในมหาวิทยาลัยของรัฐบาลและหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้และศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ ทั้งนี้ มลรัฐเอริโซนา ถือเป็นมลรัฐที่ประกอบด้วยพื้นที่ที่ได้รับการอนุรักษ์ทางธรรมชาติและเป็นพื้นที่ที่อนุรักษ์ไว้เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในการศึกษาดาราศาสตร์ด้วย เช่น เมืองทูซอน (Tucson) มลรัฐเอริโซนา เป็นต้น (Ploetz, 2002)

ทั้งนี้ กฎหมาย Arizona House Bill Title 49 บรรพ 7 ได้บัญญัติหลักเกณฑ์และมาตรฐานตามกฎหมายเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสงโดยกำหนดมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่นหลายประการ (Arizona State Legislature, 2007) ได้แก่ มาตรการกำหนดให้มีการติดตั้งโล่ไฟสำหรับหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคาร (Shielding of outdoor light fixtures) เพื่อป้องกันแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าในเวลากลางคืน จนอาจก่อให้เกิดแสงเรืองไปบนท้องฟ้า (Glow) มาตรการในการควบคุมการติดตั้งหลอดไฟฟ้าให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Nonconforming light fixtures) มาตรการในการควบคุมการใช้งานและติดตั้งหลอดไอปรอทหรือหลอดแสงจันทร์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Use of mercury vapor light fixtures) และมาตรการในการควบคุมมลพิษในท่าอากาศยานหรือสนามบิน (Airport lighting) ซึ่งมาตรการเหล่านี้สามารถควบคุมการใช้งานไฟส่องสว่างประเภทต่างๆ ไม่ให้ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อการสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบนท้องฟ้าโดยตาเปล่าหรือโดยอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ภายในบริเวณพื้นที่ถูกสงวนไว้สำหรับภารกิจสังเกตการณ์หรือศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบนท้องฟ้าหรือบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ถูกสงวนเอาไว้ภายในมลรัฐเอริโซนา

### 5.2 ประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นมีฐานปฏิบัติการดาราศาสตร์ขนาดใหญ่ของรัฐบาลและทันสมัยที่สุดของญี่ปุ่นตั้งอยู่ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไบเซอิ (Bisei) เมืองโอกายามา (Okayama) ดังนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไบเซอิจึงได้กำหนดมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่นขึ้น เพื่อควบคุมปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสง

ต่อกิจกรรมในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไปเซอิ ที่สงวนไว้ใช้ดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะทางดาราศาสตร์ของภาครัฐเพื่อศึกษาและให้ความรู้ทางดาราศาสตร์แก่นักวิจัยและประชาชนทั่วไป โดยออกกฎหมาย Light-pollution Prevention Ordinance in the Town of Bisei 1989 (Isobe, & Sugihara, 1991) เพื่อกำหนดมาตรการทางกฎหมายหลายประการในการลดและป้องกันผลกระทบอันเนื่องมาจากมลภาวะทางแสงต่อสิ่งแวดล้อมและบริการสาธารณะด้านการศึกษาดาราศาสตร์ เช่น การกำหนดพื้นที่ให้เมืองไปเซอิปลอดมลภาวะทางแสงเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในการศึกษาวิจัยและถ่ายทอดความรู้ด้านดาราศาสตร์ การกำหนดให้มีเวลาในการเปิดปิดไฟฟ้าภายนอกบ้าน (Curfew hours) ซึ่งกฎหมายดังกล่าวกำหนดให้ประชาชนในพื้นที่ต้องปิดไฟหลังจาก 22 นาฬิกา (10 pm) และการกำหนดให้ประชาชนร่วมมือกับภาครัฐเพื่อรณรงค์ให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่อนุรักษ์เฉพาะเพื่อการศึกษาดาราศาสตร์ เป็นต้น

ดังนั้น อาจเห็นได้ว่า รัฐบาลท้องถิ่นของพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะด้านการศึกษาดาราศาสตร์ในปัจจุบัน พยายามแสวงหามาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองท้องถิ่นเพื่อลดปัญหาและผลกระทบจากมลภาวะทางแสงของท้องถิ่นในเวลากลางคืน เพื่อให้ท้องฟ้าของบริเวณองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ มีตามธรรมชาติ อันเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมบริการสาธารณะด้านศึกษาดาราศาสตร์อีกทางหนึ่ง

## **6. ข้อบัญญัติท้องถิ่นของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับแก้ปัญหาผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการบริการสาธารณะด้านการศึกษาดาราศาสตร์**

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 หมวด 14 ได้วางหลักเกณฑ์ในเรื่องของการปกครองส่วนท้องถิ่น ตามมาตรา 281 ในวรรคแรกว่า ภายใต้บังคับมาตรา 1 รัฐจะต้องให้ความเป็นอิสระแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามหลักแห่งการปกครองตนเองตามเจตนารมณ์ของประชาชนในท้องถิ่น และส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำบริการสาธารณะ และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาในพื้นที่ นอกจากนี้ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 มาตรา 283 วรรคแรก ยังได้วางหลักเกณฑ์ให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นย่อมมีอำนาจหน้าที่โดยทั่วไปในการดูแลและจัดทำบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่น และย่อมมีความเป็นอิสระในการกำหนดนโยบาย การบริหาร การจัดบริการสาธารณะ การบริหารงานบุคคล การเงินและการคลัง และมีอำนาจหน้าที่ของตนเองโดยเฉพาะ โดยต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับการพัฒนาของจังหวัดและประเทศเป็นส่วนรวมด้วย

ดังนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงอิสระตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ฉบับดังกล่าวเพื่อการจัดทำบริการสาธารณะหรือสนับสนุนให้การดำเนินกิจกรรมบริการสาธารณะประเภทต่างๆ สามารถดำเนินไปได้ แม้ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยจะมีได้มีหน้าที่ในการจัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์โดยตรง แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถสนับสนุนและส่งเสริมให้พื้นที่ในท้องถิ่นนั้นมีพื้นที่ที่ปลอดภัยทางแสงหรือมีปริมาณมลภาวะทางแสงน้อยเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการศึกษาด้านดาราศาสตร์ของประชาชนโดยทั่วไปหรือเอื้อประโยชน์ต่อหน่วยงานรัฐจัดตั้งขึ้นเพื่อจัดทำบริการสาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์เป็นการเฉพาะ

นอกจากนี้ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ยังได้วางหลักเกณฑ์ให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 290 ซึ่งบัญญัติให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยอาจมีสาระสำคัญอัน ได้แก่ การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในเขตพื้นที่ การเข้าไปมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกเขตพื้นที่ เฉพาะในกรณีที่มีผลกระทบต่อองค์การดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ของตน การมีส่วนร่วมในการพิจารณาเพื่อริเริ่มโครงการหรือกิจกรรมใดนอกเขตพื้นที่ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ และการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นย่อมมีอำนาจหน้าที่ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจรวมไปถึงการกำหนดมาตรการทางกฎหมาย โดยการออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อควบคุมมลภาวะทางแสง ซึ่งกำหนดวิธีการและขั้นตอนในการลดมลภาวะทางแสงในพื้นที่ของท้องถิ่นและลดผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อประชาชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ หรือการกำหนดพื้นที่ควบคุมมลภาวะทางแสง เป็นต้น

ส่วนด้านการกระจายอำนาจให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในรูปแบบทั่วไปและรูปแบบพิเศษเพื่อจัดการหรือกำจัดมลพิษประเภทต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประชาชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นนั้น พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจใหแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 หมวด 2 ได้บัญญัติเรื่องของอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะ ตามมาตรา 16 ของพระราชบัญญัติดังกล่าวได้วางหลักเกณฑ์ให้เทศบาล เมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ได้แก่ การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการจัดการฝั่งเมือง นอกจากนี้ มาตรา 17 ยังได้วางหลักเกณฑ์ให้องค์การ

บริหารส่วนจังหวัดมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ของประชาชน ในท้องถิ่นของตนเอง ในการคุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่าง ๆ และมาตรา 18 ได้วางหลักเกณฑ์ให้กรุงเทพมหานครมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเองเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและมลภาวะในท้องถิ่นด้วย

ดังนั้น การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งรูปแบบทั่วไปและรูปแบบพิเศษ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร พัทธยา เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบลและองค์การบริหารส่วนจังหวัด ย่อมมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดการมลพิษประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมไปถึงมลภาวะทางแสงด้วย เพราะมลภาวะทางแสงที่เกิดจากการใช้หลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟในเวลา กลางคืนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชนทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเฉกเช่นเดียวกับมลภาวะทางอื่น (พิจิตรา วงษ์สวัสดิ์และไพรัช รามเนตร, 2555) ซึ่งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีบทบาทและอำนาจในการลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและการจัดทำบริการสาธารณสุขด้านการศึกษาดาราศาสตร์ในพื้นที่ตามลักษณะการปกครองท้องถิ่นทั้งในรูปแบบทั่วไปและในรูปแบบพิเศษ

อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันบางท้องถิ่นของประเทศไทยจะได้มีการจัดตั้งเครื่องมือและสถานีวิทยุทางดาราศาสตร์เพื่อจัดทำบริการสาธารณสุขด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ เช่น การจัดตั้งสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติที่เป็นองค์การมหาชนที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2551 และในมาตรา 197 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 รวมถึงมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติองค์การมหาชน พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งได้มีการจัดตั้งขึ้นในเขตเทศบาลตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีหน้าที่ในการส่งเสริมการดำเนินการด้านดาราศาสตร์เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัย และพัฒนา การสร้างเครือข่ายการวิจัยและวิชาการการส่งเสริม สนับสนุน และประสานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของรัฐ สถาบันการศึกษาอื่นที่เกี่ยวข้องและภาคเอกชน ตลอดจนการให้บริการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี ให้เป็นไปด้วยความคล่องตัวรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ แม้ว่าสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ ได้จัดตั้งอยู่ในเทศบาลตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ แต่ก็ยังไม่ได้กำหนดหรือวางหลักเกณฑ์ และแนวทางการปฏิบัติหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่เป็นเทศบัญญัติ เรื่องการควบคุมมลภาวะทางแสงไว้เป็นการเฉพาะแต่อย่างใด ทั้งที่การขยายตัวของพื้นที่ในเมืองเชียงใหม่เป็นไปอย่างรวดเร็วและอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์อันเป็นการจัดทำบริการสาธารณสุขด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำหนดขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัย

ดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2551 และพระราชบัญญัติองค์การมหาชน พ.ศ. 2552

ฉะนั้น ในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องกำหนดข้อบัญญัติท้องถิ่นไว้เป็นการเฉพาะเพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุมมลภาวะทางแสงขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไว้เป็นการเฉพาะเพื่อลดผลกระทบจากมลภาวะทางแสงที่อาจเกิดขึ้นต่อมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และการศึกษาดาราศาสตร์ในพื้นที่ที่มีการก่อตั้งสถานศึกษา ดาราศาสตร์ไว้ตามกฎหมายที่ให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดทำบริการ สาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์

## 7. บทสรุป

ในปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ออกข้อบัญญัติท้องถิ่นขึ้นเป็นการเฉพาะ เพื่อสนับสนุนการลดผลกระทบของมลภาวะทางแสงต่อการจัดทำบริการ สาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ของภาครัฐในบางพื้นที่ของประเทศไทย เช่น สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติที่เป็นองค์การมหาชนที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2551 และพระราชบัญญัติองค์การมหาชน พ.ศ. 2552 เป็นต้น ดังนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีหน้าที่ในการจัดทำบริการ สาธารณะด้านการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ตั้งอยู่ ควรกำหนดแนวทางหรือมาตรการทางกฎหมายเพื่อให้อำนาจกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการออกข้อบัญญัติท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและการผังเมืองของท้องถิ่นเป็นการเฉพาะ เพื่อการลดผลกระทบของมลภาวะทางแสงจากหลอดไฟฟ้าหรือโคมไฟภายนอกอาคารในเวลากลางคืนในพื้นที่ นอกจากจะเป็นผลดีต่อการศึกษาวิจัยดาราศาสตร์ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นแล้ว ยังอาจส่งผลดีต่อการลดมลภาวะทางแสงที่อาจกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพของมนุษย์อีกทางหนึ่งด้วย

## 8. บรรณานุกรม

- พิจิตรา วงษ์สวัสดิ์และไพรัช รมเนตร. 2555. "มลภาวะทางแสง". *ข่าวสารอากาศและเสียง*. กรมควบคุมมลพิษ 5,1 (15) : 10 -11.
- Arizona State Legislature. 2007. **Title 49 - The Environment**. <http://www.azleg.state.az.us/ArizonaRevisedStatutes.asp?Title=49>. 3 มิถุนายน.
- Aubrecht, C., and et al. 2010. **Global Assessment of Light Pollution Impact on Protected Areas**. New York: Columbia University.
- Bisei Astronomy Observatory. 2003. **A brief introduction to BAO**. <http://www.bao>.

- go.jp/eng/. 3 มิถุนายน.
- Cinzano, P. et al. 2001. "The first world atlas of the artificial night sky brightness". **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society**. 328. 689.
- Cooke, K. 2005. **Light Pollution, a Growing Environmental, Safety and Health Hazard for Residents of Strathfield Submission on the Strathfield Draft Vision 2020**. Strathfield: Strathfield Council.
- Economic and Business Research Center. 2007. **Astronomy, Planetary and Space Sciences Research in Arizona: An Economic and Tax Revenue Impact Study**. Arizona: University of Arizona.
- Environmental Protection UK. 2012. **Light Pollution**. <http://www.environmental-protection.org.uk/neighbourhood-nuisance/light-pollution/>. 3 มิถุนายน.
- Dark Sky Awareness. 2009. **Light pollution—what is it and why is it important to know?**. <http://www.darks skiesawareness.org/faq-what-is-lp.php>. 3 มิถุนายน.
- Davis, S., et al. 2001. "Night Shift Work, Light at Night, and Risk of Breast Cancer". **Journal of the National Cancer Institute**. 93 (20). 1557-1562.
- Franz, H. 2010. "The Dark Side of Light: A Transdisciplinary Research Agenda for Light Pollution Policy". **Ecology and Society**. 15 (4). 13.
- House of Commons Science & Technology. 2003. **Light Pollution and Astronomy**. London: House of Commons.
- Isobe, S. & Sugihara, N. 1991. "Light-Pollution Prevention Ordinance in the Town of Bisei". **Proceedings of the Astronomical Society of Australia**. 9 (2). 336.
- Kolláth, Z. 2010. **Monitoring and Modeling Light Pollution in Dark Sky Parks**. Budapest: Konkoly Observatory.
- Law Reform Commission of Saskatchewan. 2011. **Background Paper: Light Pollution Abatement Legislation**. <http://www.lawreformcommission.sk.ca/LightPollutionAbatementBP.pdf>. 3 มิถุนายน.
- Longcore, T. & Rich, C. 2001. "Ecological light pollution". **Frontiers in Ecology and the Environment**. 2 (4): 191–198.
- Luginbuhl, C. B. et al. 2009. "Lighting and Astronomy". **Physics Today**. December 2009. 32-37.
- Morgan – Taylor, M. P. 2006. "Light Pollution and Nuisance: The Enforcement Guidance for Light as Statutory Nuisance". **Journal of Planning &**

- Environment Law.** Aug. 1114-1127.
- Morgan – Taylor, M. P. & Huges, D. 2004. “And Can’t Look Up and See the Stars”.  
**Journal of Environmental Law.** 16 (2). 215-232.
- Morgan – Taylor, M. P. & Huges, D. 2006. “Exterior Lighting as a Statutory Nuisance”.  
**Journal of Planning Law.** Sep. 1131-1144.
- Oeanside Photo & Telescope. 2012. **Hutech IDAS Light Pollution Suppression (LPS) Filter - 1.25”**.<http://www.optcorp.com/product.aspx?pid=4168>.  
3 มิถุนายน.
- Ploetz, K.M. 2002. “Light Pollution in the United States: An Overview of the Inadequacies of the Common Law and State and Local Regulation”.  
**New England Review.** 36 (4): 985 – 1034.
- Riegel, K. W. 1973. “Light pollution Outdoor lighting is a growing threat to astronomy”.  
**Science (New Series).** 179 (4080). 30 Mar. 1285–1291.
- Sherman, W. L. et al. 1997. **Preventing Crime: What Works, What Doesn’t, What’s Promising A Report to the United States Congress Prepared for the National Institute of Justice.** Maryland: University of Maryland.
- Sweet, W. 1984. “Light pollution out West concerns optical astronomers”. **Physics Today.** 37 (12). 63 – 64.
- Swift, S. W. 1980. “Activity patterns of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in north-east Scotland”. **Journal of Zoology,** 190: 285–295.
- Sydney Observatory. 2011. **Aina’s first report from La Serena, Chile on her adventures at the Gemini South Observatory.** <http://www.sydneyobservatory.com.au/2011/aina%E2%80%99s-first-report-from-la-serena-chile-on-her-adventures-at-the-gemini-south-observatory/>. 3 มิถุนายน.
- UNESCO World Heritage Centre. 2009. **Starlight Reserves and World Heritage Scientific Cultural and Environmental Values.** Canary Islands: UNESCO.  
<http://www.starlight2007.net/pdf/FinalReportFuerteventuraSL.pdf>. 3 มิถุนายน.
- Waldrop, W. M. 1983. “San Diego picks sodium over the stars”. **Science (New Series).** 221(4607). 15 Jul. 247.