

# แนวทางการปรับปรุงแสงสว่าง เพื่อความสม่ำเสมอในการส่องสว่าง กรณีศึกษา

อาคารตลาดเชิงวัฒนธรรม  
องค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาดูน  
จังหวัดมหาสารคาม

Lighting Improvement Guidelines for  
Luminance Uniformity Form  
Case study: Cultural Market of Phra That Community  
Na Dun District, Maha Sarakham Province

Received : January 9, 2019

Revised : April 2, 2019

Accepted : April 19, 2019

## ณัฐวัฒน์ จิตศิลป์

อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

## Nattawat Jitsin

Lecturer, Faculty of Architecture, Urban Design and Creative Arts,  
Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand, 44150

E-mail: [nattawat.jitsin@gmail.com](mailto:nattawat.jitsin@gmail.com)

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมองค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม ที่มีการออกแบบเดิมนั้นนำมาทำการทดลองเพื่อหาค่าความส่องสว่างที่เกิดขึ้นภายในอาคาร และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความส่องสว่างที่เกิดขึ้นในอาคารนั้นเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการส่องสว่างในอาคารตลาดหรือไม่ ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยคือทำการจำลองรูปแบบอาคารลงในโปรแกรม DialUX 7.9 โดยทำการทดลองอาคารตลาดรูปแบบเดิมของอาคารกรณีศึกษา จากนั้นประเมินค่าความส่องสว่างสำหรับอาคารตลาดตามเกณฑ์ที่ 500 ลักซ์ ผลการทดลองอาคารเดิมมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งส่งผลกระทบต่อการมองเห็นของผู้ใช้งานอาคารที่ทำให้เกิดแสงบาดตา โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 วัน วันละ 3 ช่วงเวลา คือ ในวันที่ 21 มีนาคม 22 มิถุนายน และ 22 ธันวาคม ในช่วงเวลา 09.00 น. 14.00 น. 16.00 น. จึงได้เสนอแนะแนวทางการแก้ไขด้วยการติดตั้งแผงบังแดดเพื่อแก้ปัญหาค่าความส่องสว่างที่สูงกว่าเกณฑ์ทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) แผงบังแดดแนวนอน (2) แผงบังแดดแนวตั้ง และ (3) แผงบังแดดแบบผสมแนวนอนและแนวตั้ง ผลการศึกษ พบว่า ค่าความส่องสว่างหลังการติดตั้งแผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบ ยังคงมีค่าความส่องสว่างสูงกว่าเกณฑ์ แต่แผงบังแดดแบบผสม มีค่าความส่องสว่างและความสม่ำเสมอของแสงที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานและป้องกันแสงแดดได้ผลดีกว่า การติดตั้งแผงบังแดดแบบแนวนอนและแนวตั้ง เนื่องจากอาคารเป็นอาคารแบบเปิดไม่มีผนังทั้ง 4 ด้าน จึงทำให้แสงสว่างที่ส่องเข้ามาในอาคารไม่สามารถควบคุมปริมาณการส่องสว่างได้ การทำแผงบังแดดเป็นเพียงการปรับปรุงเบื้องต้นเพื่อให้ได้แสงสว่างที่มีคุณภาพมากขึ้นเท่านั้น

**คำสำคัญ:** ตลาด, ค่าความส่องสว่าง, แผงบังแดด

## ABSTRACT

This research aims to study about Cultural market building, Phra that, District of Nadoon, Mahasarakam where has been renovating in order to calculate the lightening within building and examine that those controls has compromised with Market building standard, or not. The study has built the simulations of building in Dailux 7.9 program. As a consequences of 3 days (21 March, 22 of June and 22 of December) experiment which was studied three times a day, 9.00 am, 1.00 pm and 4.00 pm. The studied indicate that the lighting in this building, is about 500 lux higher than referred standard. The study has recommended the solutions as installing Shading Device for protection of dazzle by these three following types which are (1) horizontal Shading Device (2) vertical Shading Device (3) mix -horizontal and vertical- Shading Device. After installing these three Shading Device, the research results demonstrate that the lightening has still been higher than standard controls. However, mix Shading Device has been controlled the lightening, better than vertical or horizontal Shading Device. Moreover, as a result of open air building, it has no walls covering all 4 sides which the lighting could dazzle, easily. To install Shading Device protection, it is just preliminary solutions for better lightening controls.

**Keywords:** Market, Lightening, Shading Device

## 1. บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับ แนวทางการปรับปรุงแสงสว่างเพื่อความสม่ำเสมอในการส่องสว่างกรณีศึกษา อาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมองค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม เป็นผลสืบเนื่องจากการต่อยอดการศึกษาโครงการจัดทำตลาดเชิงวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นแนวทางในการต่อยอดการวิจัยในประเด็นด้านแสงสว่างภายในอาคาร ซึ่งมีความสำคัญในทางสถาปัตยกรรมด้านการมองเห็นและการใช้งานของมนุษย์ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการส่องสว่าง เพื่อการใช้งานที่ดีและประหยัดพลังงานให้มีความเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ เป็นการออกแบบอาคารที่คำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงานและประสิทธิภาพของการใช้พลังงานในปัจจุบัน ซึ่งเป็นรูปแบบของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่มุ่งนำเอาความรู้จากแนวทางการออกแบบอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมมาพัฒนาต่อด้านเทคนิค ด้วยการศึกษาทดลองด้านแสงสว่างภายในอาคาร เพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมการศึกษาด้านอาคารมากยิ่งขึ้น โดยรูปแบบอาคารที่ใช้ในการศึกษามีแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมมาจากศิลปหัตถกรรมในตำบลพระธาตุและสัมพันธ์มาผสมผสานกับรูปแบบของเรือนอีสาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพจำลอง 3 มิติ อาคารกรณีศึกษาตลาดเชิงวัฒนธรรม

องค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม โดยยังไม่มีมีการก่อสร้าง

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขแสงสว่างภายในอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมฯ และเสนอแนะแนวทางการออกแบบ

2.2 เพื่อประยุกต์และพัฒนางานวิจัยด้านสถาปัตยกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 3. คำจำกัดความงานวิจัย

ตลาด หมายถึง ที่ชุมนุมซื้อขายของต่าง ๆ และ หรือ สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าเป็นที่ชุมนุม เพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสดประกอบหรือปรุงแล้ว หรือของเสียง่าย และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

ค่าความส่องสว่าง (Illuminance; Lux) หมายถึง ปริมาณแสงที่กระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตร หรือ ลักซ์ (lux) โดยเมื่อมีปริมาณแสงตกกระทบลงบนหนึ่งหน่วยพื้นที่ใด ๆ จะได้ความส่องสว่าง

ค่าความสม่ำเสมอของการส่องสว่าง (Uniformity) หมายถึง อัตราส่วนที่เกิดจากค่าความส่องสว่างที่ต่ำสุดต่อ ความเข้มแสงเฉลี่ยในพื้นที่ที่พิจารณา โดยค่าที่สูงขึ้นแสดงว่า ความสม่ำเสมอของแสงมีมากขึ้น ซึ่งใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพของแสงในเชิงคุณภาพ

## 4. วิธีการศึกษา

### 4.1 วิธีดำเนินการและเครื่องมือในงานวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการต่อยอดองค์ความรู้ด้านแสงสว่างในอาคาร โดยมีอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมฯ เป็นอาคารกรณีศึกษา เพื่อนำไปสู่การจำลองสภาพการณ์ด้านแสงสว่างภายในอาคาร โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยด้วยกัน 2 ขั้นตอนหลัก ดังภาพที่ 2 ดังนี้

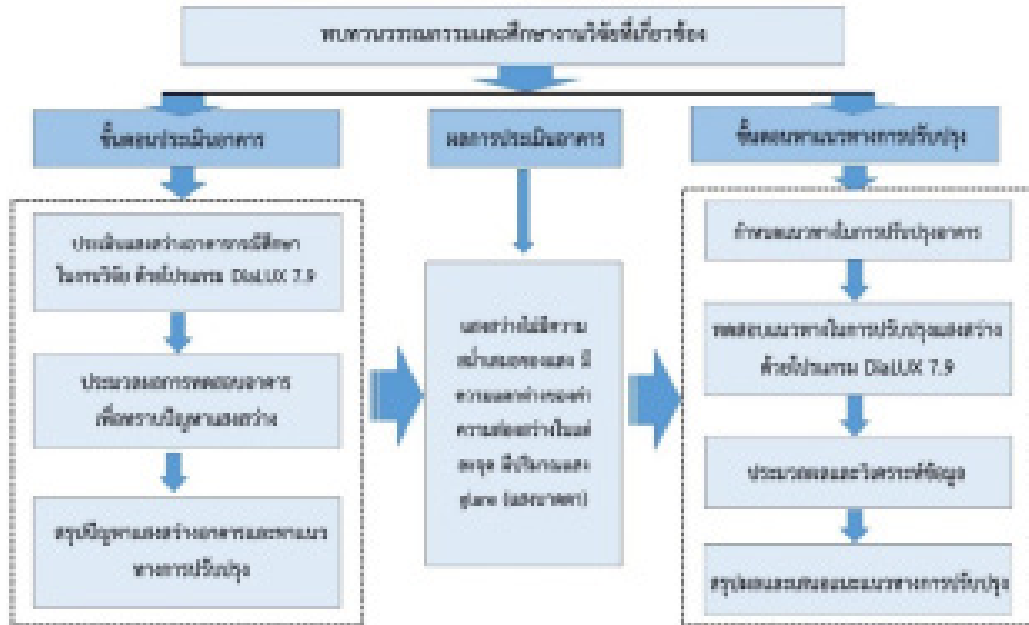
4.1.1 ขั้นตอนการประเมินอาคารกรณีศึกษา ด้วยโปรแกรม DIALux 7.9 ผลการทดลอง พบว่า แสงสว่างไม่มีความสม่ำเสมอของแสง มีความแตกต่างของค่าความส่องสว่างในแต่ละจุด มีปริมาณแสงบาดตา (Glare) โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย กำหนดค่าความส่องสว่างทั่วไปในร้านค้าที่ 300-500 ลักซ์ ซึ่งผลจากการประเมินอาคารกรณีศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงกว่ามาตรฐานกำหนดในทุกช่วงเวลา

4.1.2 ขั้นตอนการหาแนวทางในการออกแบบปรับปรุงในส่วนที่เกิดปัญหา โดยใช้แนวคิดในการปรับปรุงอาคารด้วยการเพิ่มแผงบังแดดในทิศที่มีแสงสว่างส่องเข้ามามากที่สุด โดยกำหนดรูปแบบในการศึกษา 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบแผงบังแดดแนวนอน (Horizontal Overhangs) 2) รูปแบบแผงบังแดดแนวตั้ง (Vertical Louvers) และ 3) รูปแบบแผงบังแดดผสมแนวนอนและแนวตั้ง ดังภาพที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบค่าแสงสว่างที่เหมาะสม ซึ่งจำลองด้วยโปรแกรม DIALux 7.9 ตามช่วงเวลาดังรายละเอียดต่อไปนี้

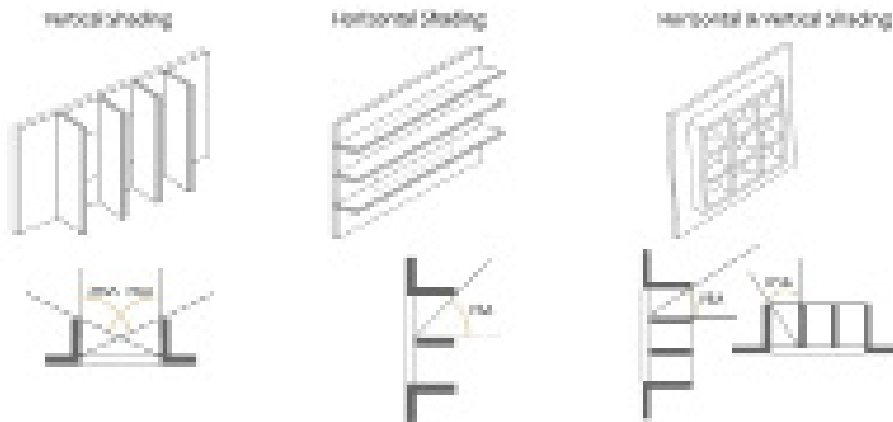
1) การจำลองสภาพการณ์ในวันที่ 21 มีนาคม เนื่องจากเป็นวันที่ช่วงเวลากลางวันจะเท่ากับ กลางคืน เรียกว่าวันวิษุวัต (Vernal Equinox) โดยทำการทดลองวันละ 3 เวลา ได้แก่ เวลา 9.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น.

2) การจำลองสภาพการณ์ในวันที่ 22 มิถุนายน เนื่องจากเป็นวันที่ดวงอาทิตย์ขึ้นและตกค่อนไปทางเหนือสุด เป็นวันที่เวลากลางวันจะยาวกว่าเวลากลางคืน เรียกว่า ซัมเมอร์โซลติส (Summer Solstice) โดยทำการทดลองวันละ 3 เวลา ได้แก่ เวลา 9.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น.

3) การจำลองสภาพการณ์ในวันที่ 22 ธันวาคม เนื่องจากเป็นวันที่ดวงอาทิตย์ขึ้นและตกค่อนไปทางใต้สุด เป็นวันที่จะมีเวลากลางคืนยาวกว่ากลางวัน เป็นช่วงฤดูหนาวเรียกว่า วินเทอร์โซลติส (Winter Solstice) โดยทำการทดลองวันละ 3 เวลา ได้แก่ เวลา 9.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น.



ภาพที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

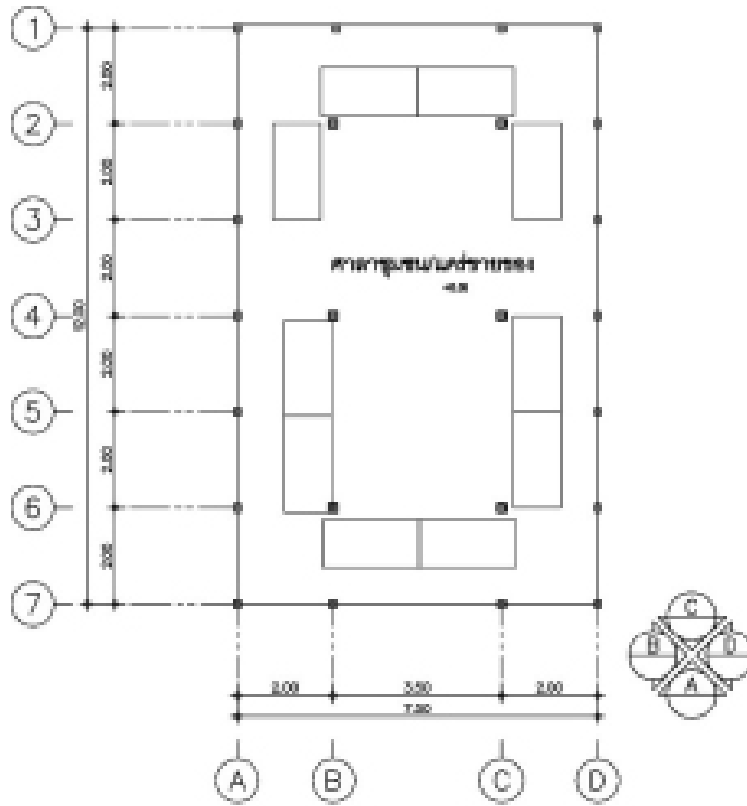


ภาพที่ 3 แผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบ

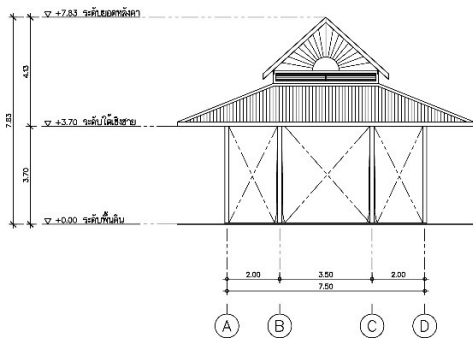
ที่มา: Nzeb (2018)

### 4.2 รายละเอียดอาคารกรณีศึกษา

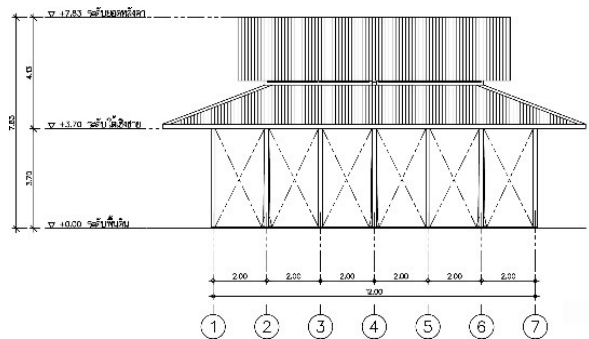
ที่ตั้งโครงการ บริเวณด้านหน้าของที่ดินองค์การบริหารส่วนตำบลพระธาตุ อำเภอนาหว้า จังหวัดมหาสารคาม ลักษณะอาคาร เป็นอาคารตลาดขนาดเล็ก มีแท่นวางขายสินค้า 10 แท่น เป็นอาคารโล่ง ชั้นเดียว ไม่มีผนัง ขนาดพื้นที่ 90 ตารางเมตร กว้าง 7.50 เมตร ยาว 12.00 เมตร โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังคาเมทัลชีท พื้นปูกระเบื้อง ดังภาพที่ 4 – 6



ภาพที่ 4 แลนพื้นอาคารตลาดวัฒนธรรมฯ

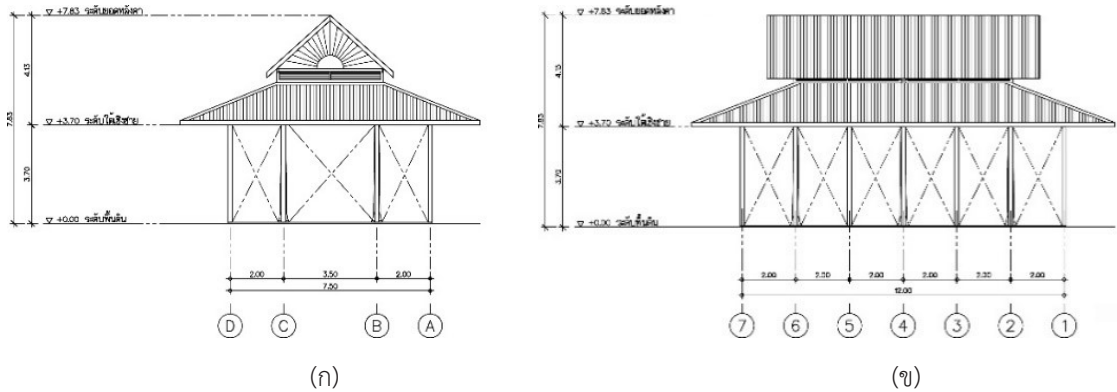


(ก)



(ข)

ภาพที่ 5 (ก) รูปด้าน A อาคารตลาดวัฒนธรรมฯ และ (ข) รูปด้าน B อาคารตลาดวัฒนธรรมฯ



ภาพที่ 6 (ก) รูปด้าน C อาคารตลาดวัฒนธรรมฯ และ (ข) รูปด้าน D อาคารตลาดวัฒนธรรมฯ

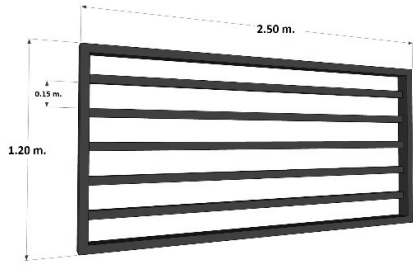
## 5. ผลการทดลอง

จากผลการประเมินค่าแสงสว่างภายในอาคารเดิมที่ออกแบบไว้นั้น พบว่า ค่าความส่องสว่างที่ อาคาร คือ ค่าความส่องสว่างอยู่ที่ 2,134-4,142 ลักซ์ ซึ่งเกินกว่าค่ามาตรฐานการส่องสว่างภายในตลาด ส่วนภายในบริเวณช่วงกลางอาคารค่าความส่องสว่างอยู่ที่ 256-494 ลักซ์ ลักษณะเช่นนี้ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าความส่องสว่างที่มากและน้อย จนทำให้เกิดความไม่สบายทางด้านสายตา คือแสงจ้าหรือแสงบาดตา (Glare) ส่งผลต่อการมองเห็นของผู้ใช้งานภายในอาคาร จึงได้นำไปสู่การหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขอาคารด้วยการทดลองติดตั้งแผงบังแดด ดังนี้

### 5.1 รูปแบบแผงบังแดดและการติดตั้งกับอาคารกรณีศึกษา

แนวทางการแก้ไขด้วยการเพิ่มแบบแผงบังแดดให้กับอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมฯ โดยการศึกษารูปแบบมาตรฐาน และเลือกรูปแบบที่เหมาะสมในการทดลองหาค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมที่สุดต่อการแก้ปัญหา ซึ่งจากศึกษาจึงได้เลือกใช้ 3 รูปแบบตามมาตรฐาน ได้แก่

- 1) แผงบังแดดแนวตั้ง (Vertical Louvers) ซึ่งมีขนาดความสูง 1.20 เมตร ยาว 2.50 เมตร เว้นช่องว่างแนวตั้งทุก ๆ 15 เซนติเมตร (สันติภาพ และ ชำนาญ, 2558) ดังภาพที่ 7
- 2) แผงบังแดดแนวนอน (Horizontal Overhangs) ซึ่งมีขนาดความสูง 1.20 เมตร ยาว 2.50 เมตร เว้นช่องว่างแนวนอนทุก ๆ 15 เซนติเมตร (สันติภาพ และ ชำนาญ, 2558) ดังภาพที่ 8
- 3) แผงบังแดดผสมแนวตั้งและแนวนอน (Combination of vertical and horizontal shading) ซึ่งมีขนาดความสูง 1.20 เมตร ยาว 2.50 เมตร เว้นช่องว่างแนวนอนและแนวนอนทุก ๆ 15 เซนติเมตร (สันติภาพ และ ชำนาญ, 2558) ดังภาพที่ 9

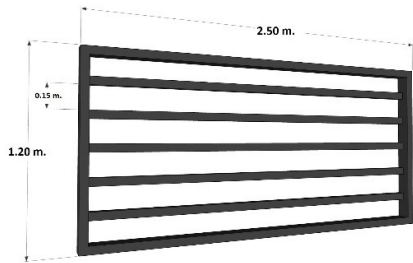


(ก)



(ข)

ภาพที่ 7 (ก) รูปแบบแผงบังแดดแนวตั้ง และ (ข) ทศนิยมภาพการติดตั้งแผงบังแดดแนวตั้ง

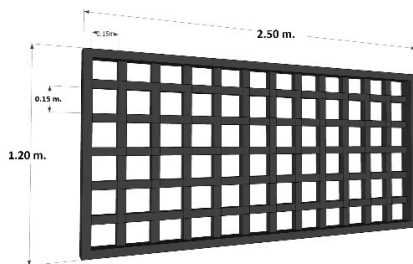


(ก)



(ข)

ภาพที่ 8 (ก) ภาพจำลองรูปแบบแผงบังแดดแนวนอน และ (ข) ทศนิยมภาพการติดตั้งแผงบังแดดแนวนอน



(ก)



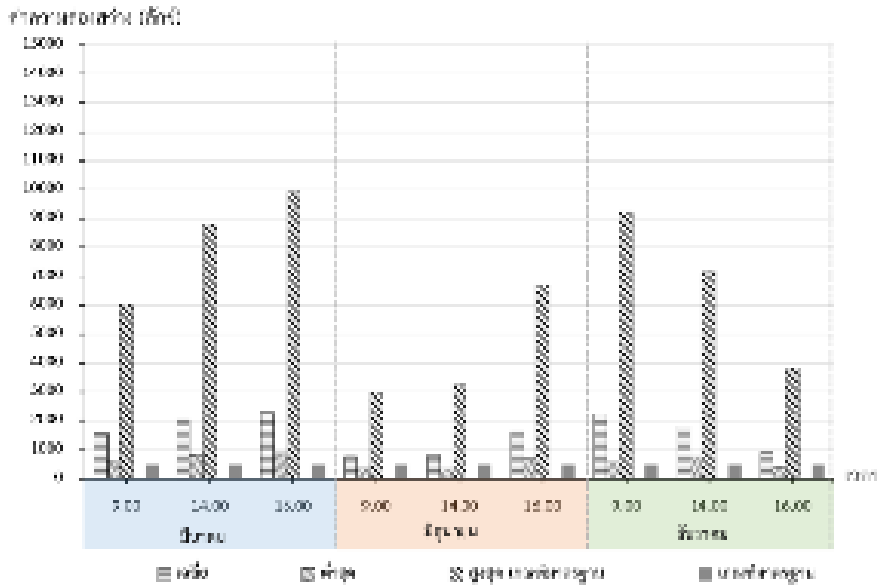
(ข)

ภาพที่ 9 (ก) ภาพจำลองรูปแบบแผงบังแดดแบบผสมแนวตั้งและแนวนอน และ  
(ข) ทศนิยมภาพ การติดตั้งแผงบังแดดแบบผสม



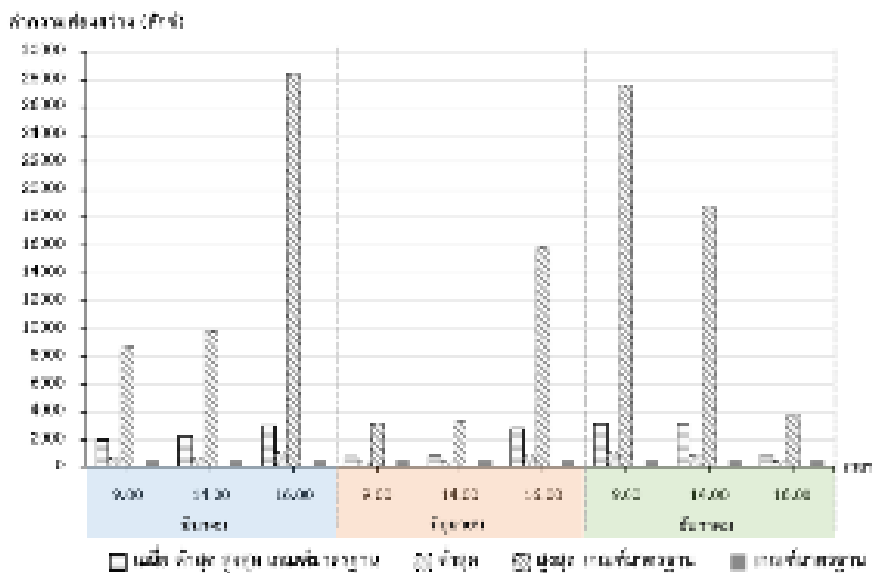
## 5.2 ผลการทดลองแผงบังแดดหัว 3 รูปแบบ

1) ผลการทดลองแผงบังแดดแนวตั้ง (Vertical Louvers) พบว่า ยังมีค่าความส่องสว่างที่สูงกว่ามาตรฐานสำหรับอาคารตลาดที่ 500 ลักซ์ ในทุกช่วงเวลา โดยช่วงเดือนมิถุนายน เวลา 9.00 น. มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยใกล้เคียงกับมาตรฐานมากที่สุด คือ 790 ลักซ์ ดังภาพที่ 10



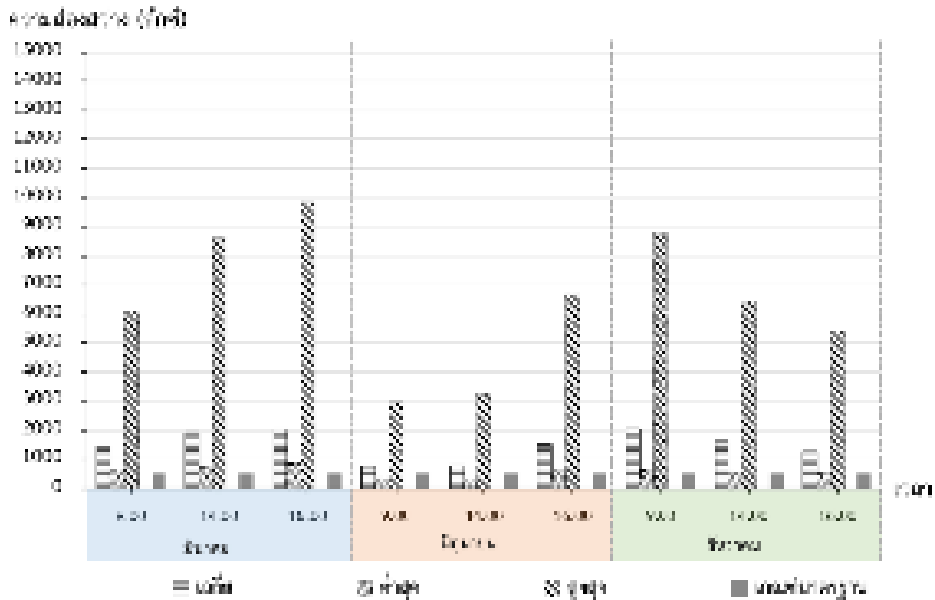
ภาพที่ 10 แผนภูมิผลการทดสอบค่าความส่องสว่างแผงบังแดดแนวตั้ง

2) ผลการทดลองแผงบังแดดแนวนอน (Horizontal Overhangs) พบว่า ยังมีค่าความส่องสว่างที่สูงกว่ามาตรฐานสำหรับอาคารตลาดที่ 500 ลักซ์ ในทุกช่วงเวลา โดยช่วงเดือนมิถุนายน เวลา 9.00 น. มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยใกล้เคียงกับมาตรฐานมากที่สุด คือ 808 ลักซ์ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แผนภูมิผลการทดสอบค่าความส่องสว่างแผงบังแดดแนวนอน

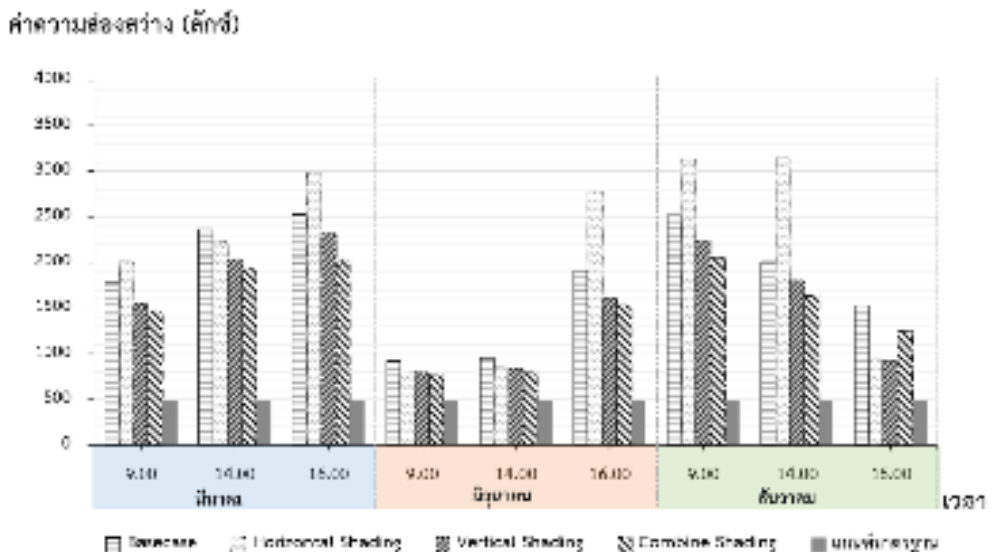
3) ผลการทดลองแผงบังแดดผสมแนวตั้งและแนวนอน (Combination of vertical and horizontal shading) พบว่า ยังมีค่าความส่องสว่างที่สูงกว่ามาตรฐานสำหรับอาคารตลาดที่ 500 ลักซ์ ในทุกช่วงเวลา โดยช่วงเดือนมิถุนายน เวลา 14.00 น. มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยใกล้เคียงกับมาตรฐานมากที่สุด คือ 729 ลักซ์ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แผนภูมิผลการทดสอบค่าความส่องสว่างแผงบังแดดผสมแนวตั้งและแนวนอน

### 5.3 ผลการเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างเฉลี่ยของกรณีศึกษาและแผงกันแดดทั้ง 3 รูปแบบ

จากผลการทดลองค่าความส่องสว่างของอาคารกรณีศึกษาและแนวทางการปรับปรุงออกแบบแผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาเรื่องแสงบาดตาที่เข้าสู่อาคารกรณีศึกษา จึงได้นำค่าความส่องสว่างเฉลี่ยทั้ง 4 รูปแบบ มาเปรียบเทียบกัน โดยผลการเปรียบเทียบ พบว่า ทั้งอาคารกรณีศึกษาและรูปแบบแผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบ มีค่าความส่องสว่างต่ำที่สุดในเดือนมิถุนายน ช่วงเวลา 9.00 น. และ 14.00 น. ซึ่งต่ำกว่าเดือนมีนาคมและธันวาคม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 758 – 959 ลักซ์ ซึ่งใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่ 500 ลักซ์ ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 การเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างเฉลี่ยของกรณีศึกษาและแผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบ

## 6. สรุปผลการศึกษาและการอภิปรายผลการทดลอง

### 6.1 การติดตั้งแผงบังแดดแนวตั้ง (Vertical Shading)

ผลการทดลองพบว่า ค่าความส่องสว่างยังมีค่าเกินกว่ามาตรฐานที่ 790 ลักซ์ และมีความแตกต่างระหว่างค่าความส่องสว่างต่ำที่สุดและสูงที่สุดที่มากที่สุด คือ 2,619 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างยังเกินกว่ามาตรฐาน และยังมีลักษณะของแสงที่ส่องสว่างมากเกินไปในบางจุด คือทิศใต้ไปจนถึงทางทิศตะวันตก โดยมีความสม่ำเสมอของการส่องสว่างที่ดีขึ้นกว่าการทดลองใช้แผงบังแดดแนวนอน และดีกว่าการไม่ติดตั้งแผงกันแดด

### 6.2 การติดตั้งแผงบังแดดแนวนอน (Horizontal Shading)

ผลการทดลองพบว่า ค่าความส่องสว่างยังมีค่าเกินกว่ามาตรฐานที่ 808 ลักซ์ และมีความแตกต่างระหว่างค่าความส่องสว่างต่ำที่สุดและสูงที่สุดอยู่ที่ 2,710 ลักซ์ เกิดแสงสว่างที่มากเกินไปกว่ามาตรฐานและทำให้เกิดแสงบาดตาจะเกิดขึ้นในทิศตะวันออกเฉียงใต้ ไปจนถึงทิศตะวันตก

### 6.3 การติดตั้งแผงบังแดดแบบผสมแนวตั้งและแนวนอน (Combination of vertical and horizontal shading)

ผลการทดลองพบว่า ค่าความส่องสว่างยังมีค่าเกินกว่ามาตรฐานที่ 729 ลักซ์ และมีความแตกต่างระหว่างค่าความส่องสว่างต่ำที่สุดและสูงที่สุดที่มากที่สุด คือ 2,894 ลักซ์ โดยมีค่าความสม่ำเสมอของความส่องสว่างที่ดีขึ้นกว่าการไม่ติดตั้งแผงบังแดด ค่าความส่องสว่างยังเกินกว่ามาตรฐาน และยังมีลักษณะของแสงที่ส่องสว่างมากเกินไปในบางจุด คือทิศใต้ไปจนถึงทางทิศตะวันตก เช่นเดียวกับการติดตั้งแผงบังแดดแบบแนวตั้ง

จากผลการทดลองดังกล่าว สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ว่า การติดตั้งแผงบังแดดทั้ง 3 รูปแบบนั้น รูปแบบที่ 2 การติดตั้งแผงกันแดดแบบแนวนอน ค่าความส่องสว่างมีความใกล้เคียงกับอาคารก่อนการติดตั้งแผงกันแดด การติดตั้งแผงกันแดดรูปแบบที่ 1 แผงบังแดดแนวตั้ง และรูปแบบที่ 3 การติดตั้งแผงบังแดดแบบผสม ดังภาพที่ 14 มีผลต่อค่าความส่องสว่างและความสม่ำเสมอของแสงที่ใกล้เคียงกัน และได้ผลดีกว่าการติดตั้งแผงกันแดดแบบแนวนอน และเนื่องจากอาคารเป็นอาคารแบบเปิด ไม่มีผนังทั้ง 4 ด้าน จึงทำให้แสงสว่างที่ส่องเข้ามาในอาคารไม่สามารถควบคุมปริมาณการส่องสว่างได้ การทำแผงบังแดดเป็นเพียงการปรับปรุงเบื้องต้นเพื่อให้ได้แสงสว่างที่มีคุณภาพมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น หากมีความเป็นไปได้ในการก่อสร้างอาคารตลาดนี้ อาจต้องคำนึงถึงการใช้งานที่ได้ประสิทธิภาพในด้านการใช้แสงธรรมชาติมากกว่ารูปแบบอาคารเพียงอย่างเดียว



ภาพที่ 14 ภาพจำลองรูปแบบการติดตั้งแผงกันแดดแบบผสมแนวตั้งและแนวนอน  
ที่เหมาะสมกับอาคารตลาดเชิงวัฒนธรรมฯ

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ศึกษาเรื่องความร้อนที่เข้าสู่ภายในอาคาร ซึ่งอาจมีผลต่อผู้ใช้งานโดยตรง

7.2 ศึกษาเรื่องรูปแบบอาคารตลาดอื่นๆที่อาจมีผนังช่องเปิดเข้ามาใช้ร่วมด้วยในบางทิศทางที่มีปริมาณแสงสว่างที่เข้ามาสู่อาคารมาก เพื่อใช้ในอาคารได้อย่างเหมาะสม

## 8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นผลสืบเนื่องจากการต่อยอดการศึกษาจากโครงการจัดทำตลาดเชิงวัฒนธรรมองค์การบริหารส่วนตำบล พระธาตุ อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม โดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณ มา ณ ที่นี้ และการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ที่ในการทำวิจัยครั้งนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

- กฎกระทรวง ฉบับที่ 39. (2537). *ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 3, เรื่อง ระบบการ จัดแสงสว่างและการระบายอากาศ ข้อ 11.* กรุงเทพฯ: กระทรวงมหาดไทย.
- ชำนาญ ท่อเกียติ. (2540). *เทคนิคการส่องสว่าง.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (2549). *โครงการวิจัยออกแบบหลังคาโค้งสูงเพื่อความสบาย ทางด้านแสงสว่างและประหยัดพลังงาน. โครงการวิจัยพลังงานและการออกแบบสถาปัตยกรรม.* สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมาคมไฟฟ้าแห่งประเทศไทย. (2559). *คู่มือแนวทางการออกแบบการส่องสว่างภายในอาคาร.* กรุงเทพฯ: สมาคมไฟฟ้าแห่งประเทศไทย.
- สันติภาพ เพียนอก และชำนาญ บุญญาพุทธิพงศ์. (2558). *ประสิทธิภาพวัสดุและการเว้นช่องว่างเพื่อการลดความร้อน ด้วยระแนงแนวนอน. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 14(1), 145-160.*
- อิสราภรณ์ พงษ์บริบูรณ์. (2554). *แนวทางการออกแบบช่องแสงด้านบนหลังคาสำหรับตลาด. วิทยานิพนธ์ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- David, M. & Victor, W. Olgay. (2002). *Architectural Lighting.* New York: McGraw – Hill.
- Norbert, L. (2001). *Heating, Cooling, Lighting.* New York: John Wiley & Sons Co.
- Nzeb. (2018). *Shading.* [Online]. Retrieved from: <http://www.nzeb.in/knowledge>. [accessed 26 August 2018].