

# แสงธรรมชาติในลิ้มอีสาน กรณีศึกษาลิ้มในพื้นที่อีสานตอนบน Daylighting in Isaan Sim: Case study Sim in the upper Isaan

ปุนทริก สกุลมีศักดิ์\* และ ยิงส์สวัสดิ์ ไชยะกุล\*\*

Puntalick Sakulmeesak\* and Yingsawad Chaiyakul\*\*

Received : August 3, 2021

Revised : December 3, 2021

Accepted : December 20, 2021

## บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการศึกษา ลักษณะแสงธรรมชาติในอาคารลิ้มอีสานโดยการสำรวจภาคสนามลิ้มอีสานจำนวน 8 หลัง ใน 3 จังหวัด ได้แก่ นครพนม สกลนคร และหนองคาย เพื่อเก็บข้อมูลด้านการใช้งาน ภายภาพของอาคาร ตัวแปรที่เกี่ยวข้องส่งผลกระทบต่อแสงธรรมชาติ และใช้อุปกรณ์วัดค่าความสว่าง และนำข้อมูลไปบันทึกกำหนดตัวแปรต่างๆ จำลองแสงธรรมชาติด้วยโปรแกรม DIALux 4.13 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปร ที่ส่งผลต่อแสงธรรมชาติเชิงปริมาณเปรียบเทียบผลที่ได้กับเกณฑ์ความสว่างมาตรฐานสำหรับการทำงานทางสายตาที่เกิดในลิ้มส่วนสุดท้ายของบทความเปรียบเทียบลิ้มอีสานในการศึกษานี้กับ (1) รูปแบบลิ้มอีสานที่มีระยะยื่นชายคาที่แตกต่างกัน และ (2) รูปแบบอุโบสถมาตรฐานที่มีการก่อสร้างเพื่อทดแทนลิ้มอีสานโบราณในวัดภาคอีสาน ผลการศึกษาด้าน ภายภาพพบว่า ลิ้มอีสานในการศึกษานี้มีการใช้งาน และไม่ได้มีการใช้งานสำหรับการทำสังฆกรรม เนื่องจากการสร้างอุโบสถรูปแบบมาตรฐานทดแทน ในบางกรณี ลิ้มบางหลังมีการใช้การประกอบพิธีกรรมในวันสำคัญของพระพุทธศาสนา รูปแบบของลิ้มที่สำรวจมีพื้นที่ช่องแสงมีร้อยละ 7-9% ของพื้นที่ผนังรวมทั้ง 4 ด้าน ผลปริมาณแสงธรรมชาติที่ได้จากการสำรวจ และค่าความสว่างเฉลี่ยที่ได้จากแสงธรรมชาติ ภายใต้ท้องฟ้าโปร่ง ท้องฟ้าเมฆปกคลุมบางส่วนจากการจำลองพบว่า แสงสว่างในอาคารมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 300 lx ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐาน TIEA สำหรับการอ่านหนังสือสวดมนต์ และกิจกรรมทางศาสนา แต่หากพิจารณา กรณีที่ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมทั่ว ความสว่างเฉลี่ยที่ได้จากแสงธรรมชาติจะต่ำกว่า 300 lx เมื่อลิ้มมีหลังคาชั้นที่สองปกคลุมปริมาณแสงธรรมชาติจะลดต่ำลงไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนสุดท้ายนำเสนอการวิเคราะห์แสงธรรมชาติเปรียบเทียบลิ้มอีสาน และอุโบสถรูปแบบมาตรฐานภาคกลาง ในกรณีที่ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมบางส่วนพบว่าปริมาณแสงสว่างค่าเฉลี่ยสูงกว่า 300 lx และอุโบสถมีปริมาณแสงสว่างสูงกว่าลิ้มอีสาน

\* นักศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002 (บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง แสงธรรมชาติในลิ้มอีสาน กรณีศึกษาลิ้มอีสานในพื้นที่อีสานตอนบน)

\*\* อาจารย์ประจำหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\* Faculty of Architecture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

\*\* Faculty of Architecture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

Corresponding author E-mail: puntalick.sa@kkumail.com, cyingsa@kku.ac.th

## ABSTRACT

This work aims to present the results of field survey on daylighting inside the building of eight buildings of Sim Isan (northeast Buddhist temple) in three provinces: Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, and Nong Khai. Data on usability, physical aspects, and factors influencing the daylight were collected. A light meter was used, and the obtained data were used for defining variables. Then daylighting simulation was performed by using a software “DIALux 4.13” in order to analyze factors influencing the daylight quantitatively by comparing the results to the standards of eyesight and vision in Sim Isan. In the last part of this article, Sim Isan in this study is compared to (1) Sim Isan with different eave overhang length, and (2) standardized Buddhist holy temples at present replacing ancient Sim Isan in northeastern Thailand. The findings revealed that Sim Isan was both used and not used for religious rites because it was replaced by the typical modern Buddhist temples, or it was sometimes used for ceremonial purposes in Buddhist holidays. Sim Isan had openings passing through of 7-9% of four-sided wall. According to the average of daylight from the survey and illuminance values under fair and partly cloudy sky, the light in building was higher than 300 lx, which passed TIEA standard suitable for reading prayer books and performing religious activities. In a cloudy day, however, the average daylight was lower than 300 lx. In case of Sim Isan with double-layer roofs, the amount of daylight was so low that it was not enough for using. In a comparison of daylight between Sim Isan and standardized Buddhist holy temples when the sky was partly cloudy, the amount of light was higher than 300 lx, and the standardized Buddhist holy temples was lighter than Sim Isan.

**คำสำคัญ:** สิมอีสาน การใช้แสงธรรมชาติ ปริมาณแสงสว่าง

**Keywords:** Sim Isaan, Daylighting, Lighting quantity

## บทนำ

สิมอีสานในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใกล้ลุ่มแม่น้ำโขง เริ่มในยุคสมัยปี 2443 ในรูปแบบสิมญวน เข้ามาผสมกับรูปแบบพื้นถิ่น ลักษณะอาคารขนาดเล็ก กะทัดรัด เรียบง่าย ทำให้การสร้างสิมจึงเป็นการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมโดยช่างญวนร่วมกับคนในชุมชน เพื่อเป็นการถวายเป็นพุทธบูชาให้กับพุทธศาสนา อาคารสิมแต่เดิมมีบทบาทและหน้าที่สำหรับประกอบพิธีกรรมทางศาสนา อาคารที่พระวินัยในพุทธบัญญัติกำหนดขึ้นเพื่อให้ประกอบพิธีสังฆกรรมพิธีต่างๆ ของพระสงฆ์ นอกจากจะใช้เป็นประกอบศาสนกิจ สิมอีสานยังสื่อแทนถึงประเพณีวัฒนธรรมที่สะท้อนภาพของทางสังคมของผู้คนในสมัยนั้น (ขวลิต, 2557) ต่อมาได้มีการเปลี่ยนแปลง จากกรรมศาสนาได้เข้ามามีบทบาทจากกรมศิลปากร ช่วงเวลาจากปัจจัยต่างๆ ด้านสังคม เศรษฐกิจในสมัยปี 2510-2551 ได้รับอิทธิพลรูปแบบสถาปัตยกรรมจากประเพณีภาคกลาง ทำให้อาคารสิมพื้นถิ่นอีสานมีรูปแบบการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแสงในโบสถ์ของพุทธศาสนาในสมัยก่อน ที่มีบรรยากาศสลัว แสงและเงา เนื่องจากรูปแบบการก่อสร้าง ช่องเปิดและวัสดุที่ใช้ทำให้เกิดความกลมกลืน ส่งผลกับการรับรู้อารมณ์ความรู้สึกและความงามในการออกแบบสถาปัตยกรรม แสงที่มี

ความสลับช่วยให้เกิดความรู้สึกสงบและมั่นคง (วรรณภา, 2549) แสงภายในสิมพื้นที่ภายในจะมีกิจกรรมสำหรับทำสังฆกรรมต่างๆ แสงที่เกิดขึ้นโดยรวมเป็นรูปแบบแสงที่สลับมีแสงธรรมชาติจากภายนอกลอดมาทางช่องเปิดตามลักษณะของช่องเปิด (ภาพที่1) (ชาโรช, 2551) ลักษณะสถาปัตยกรรมรูปแบบสิมอีสานโบราณ ภายในกว้างพอเพียงสำหรับพระภิกษุ 8-10 รูป มีแท่นสำหรับประดิษฐานพระพุทธรูปเป็นแท่นก่ออิฐด้านหลังสุด (ไพบัตย์, 2554) ซึ่งแสงธรรมชาติเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการใช้งานในยุคสมัยก่อนในบางพื้นที่ที่มีการสร้างสิมอีสานไฟฟ้ายังเข้ามาไม่ถึง

ปัจจุบันการใช้งานภายในสิมอีสานโบราณยังคงมีการใช้งานในบางพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามมีการสร้างอาคารอุโบสถตามแบบมาตรฐานเพื่อใช้ประกอบพิธีสังฆกรรมทางศาสนาทดแทนสิมอีสานเดิมที่ทรุดโทรม นอกจากนั้นแสงสว่างภายในสิมใช้ในรูปแบบแสงประดิษฐ์ให้แสงสว่างภายในสิม บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจกายภาพของสิมอีสานและลักษณะแสงธรรมชาติ ในการใช้งาน เพื่อนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของประเภทสิมอีสานและแสงธรรมชาติ โดยการสำรวจและจำลองสภาพแสงสว่างภายในสิม เพื่อเป็นหลักฐานข้อมูลสำหรับการศึกษาหลักและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในสิมอีสาน



ภาพที่ 1 บรรยากาศแสงธรรมชาติลอดมาทางช่องเปิดตามลักษณะของช่องเปิดปรากฏตัวในพื้นที่ว่างภายในสิม  
วัดโคกนาดี จังหวัดสกลนคร

## ระเบียบวิจัย

การศึกษาพื้นฐานสิมอีสานตอนบนลุ่มแม่น้ำโขง แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่การลงพื้นที่สำรวจอาคารสิมด้านกายภาพและการใช้งานในปัจจุบัน จำนวน 8 หลัง การศึกษาปริมาณแสงธรรมชาติศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแสงธรรมชาติโดยการจำลองในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DIALux 4.13 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. สำรวจภาคสนาม

ในการลงพื้นที่ภาคสนามได้ศึกษาเอกสารทฤษฎี ข้อมูลที่เกี่ยวข้องนั้น มีสิมอีสานจำนวนมากที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยพิจารณาเลือกสิมยวน ตอนบนลุ่มแม่น้ำโขง ยุคเก่า ประเภทสิมบก สิมอีสานพื้นถิ่น ที่ได้รับอิทธิพลของช่างยวน ซึ่งมีการก่อสร้างในช่วงยุคสมัยแรกก่อน พ.ศ. 2483 (ขวลิต, 2557) เป็นช่วงเริ่มต้นงานฝีมือช่างยวนผสมกับความเป็นพื้นบ้านที่ตั้งอยู่ในพื้นที่3 จังหวัดได้แก่ จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร และจังหวัดหนองคาย ดังแสดงในภาพที่ 2 การเริ่มการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเกณฑ์ที่ใช้เพื่อทำการเลือกสิมตัวอย่างเบื้องต้น

วันที่ทำการลงพื้นที่สำรวจในวันที่16 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 11:00-13:30น. ลงพื้นที่สำรวจลิมจังหวัดนครพนม วันที่16 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา15:00-16:00น. สำรวจลิมจังหวัดสกลนคร วันที่26 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา13:30-15:00น. ลงพื้นที่สำรวจลิมจังหวัดสกลนคร และ วันที่26 กรกฎาคม2563 เวลา12:15-12:30น. ลงพื้นที่สำรวจลิมจังหวัดหนองคาย



วัดโพธิ์คำ (นครพนม)



วัดพุทธสีมา (นครพนม)



วัดศรีบุญเรือง (สกลนคร)



วัดสิทธิบังคม (สกลนคร)



วัดโคกนาดี (สกลนคร)



วัดสะพานคำ (สกลนคร)



วัดศิริวาลูกาลัย(หนองคาย)



วัดอุทุมพร (หนองคาย)

## ภาพที่ 2 ลิมที่สำรวจในงานวิจัย



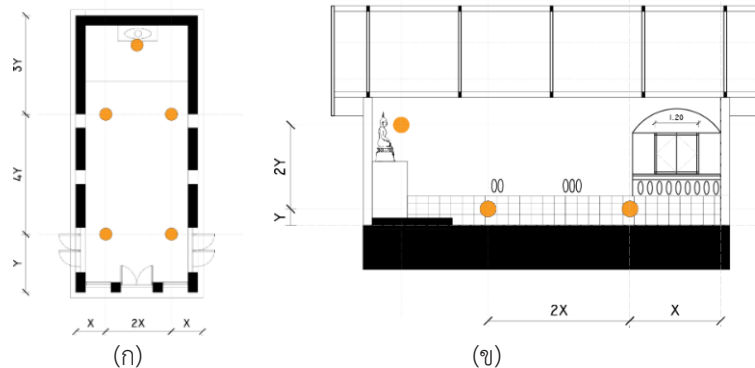
(ก)



(ข)

## ภาพที่ 3 อุปกรณ์ในการลงพื้นที่สำรวจ (ก) อุปกรณ์วัดระยะเลเซอร์ และ (ข) เครื่องวัดแสงสว่าง

การเก็บข้อมูลกายภาพ ได้แก่ ขนาดภายใน ภายนอกอาคาร ตำแหน่ง ขนาด ช่องเปิด ทิศทางการวางลิม และบริบทโดยรอบของอาคาร โดยใช้อุปกรณ์ในการสำรวจใน ภาพที่3 และเก็บข้อมูลด้านแสงสว่าง ใช้เครื่องมือวัดแสงสว่าง โดยกำหนดตำแหน่งในการวัดแสง ในระนาบแนวนอนจำนวน 4 จุด ระดับจากพื้น 0.45 เมตร สำหรับการอ่านหนังสือ อ่านบทสวดมนต์ และวัดแสงที่ระนาบแนวดิ่งที่หน้าองค์พระประธาน ในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 (ก) ผังพื้น แสดงตำแหน่งการวัดปริมาณแสงสว่างและ (ข) รูปด้าน แสดงระยะแนวราบสูงจากพื้น 0.45 เมตร

## 2. ศึกษาการจำลองแสงธรรมชาติของสิมที่สำรวจโดยใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13

ได้วิเคราะห์แสงธรรมชาติของอาคารสิมที่สำรวจ และเมื่อพิจารณารูปแบบสิมพบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อปริมาณแสงสว่างที่พบจากการผลการจำลองในขั้นนี้ว่า รูปแบบหลังคาที่บังแสงธรรมชาติส่งผลต่อปริมาณแสงสว่าง ดังนั้นเพื่อทำการเปรียบเทียบให้ชัดเจนจึงได้มีการเปรียบเทียบสิมที่มีหลังคาที่แตกต่างกัน และส่วนสุดท้ายจากการเก็บข้อมูลพบว่า มีการกำหนดรูปแบบสิมมาตรฐานโดยกรมศาสนา โดยกรมศิลปกรให้ข้อมูล (คณะศิษยานุศิษย์ วัดราชวรานุบำรุง ธนบุรี, 2510 ) ดังนั้นเพื่อการตรวจสอบลักษณะแสงธรรมชาติในสิมรูปแบบมาตรฐานใหม่ จึงได้มีการเปรียบเทียบค่าปริมาณแสงธรรมชาติภายในอุโบสถมาตรฐาน

### 2.1) การจำลองเพื่อทดสอบปริมาณแสงธรรมชาติ

การจำลองปริมาณแสงธรรมชาติ โดยโปรแกรม DIALux 4.13 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแสงสว่างภายในสิมทั้งปีโดยได้กำหนดระดับความส่องสว่างจากพื้นที่ 0.45 เมตร และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความสว่างที่เหมาะสมกับการอ่าน ที่ระดับความสว่างที่ 300 lx TIEA (TIEA, 2016)การจำลองอาคารสิม 4วันสำคัญ วันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 กันยายน และ 21 ธันวาคม โดยกำหนดเวลา 9:00 12:00 และ 15:00 น. ทิศทางการวางสิมอ้างอิงจากการลงพื้นที่สำรวจ จำลองบริบทโดยรอบมีต้นไม้ และอาคารใกล้เคียง ภายใต้ท้องฟ้าที่แตกต่างกันท้องฟ้าโปร่ง (Clear sky) ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมบางส่วน Partly cloudy sky) และ ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมทั่ว (Overcast sky)

### 2.2) รูปทรงหลังคาภายนอกที่ส่งผลต่อแสงธรรมชาติในสิม

รูปทรงหลังคาที่แตกต่างกันของสิมอีสาน ส่งผลต่อปริมาณความสว่างภายในที่ได้จากแสงธรรมชาติ งานศึกษานี้พิจารณาข้อมูลสิมจากการสำรวจในงานก่อนหน้า (ธีรพัฒน์, 2563) และเลือกสิมที่มีขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกับสิมที่ในงานวิจัยนี้ (ขนาดพื้นที่ 20.40-58.85 ตารางเมตรที่มีหลังคาชั้นที่สองปกคลุมผนังภายนอก ดังภาพที่ 5 เปรียบเทียบกับสิมที่ไม่มีหลังคาชั้นที่สอง จำนวน 4 สิม ได้แก่ วัดโพธิ์คำ (นครพนม) วัดพุทธสิริมา (นครพนม) วัดโคกนาดี (สกลนคร) และวัดอุทุมพร (หนองคาย) การจำลองสิม 4วันสำคัญ วันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 กันยายน 2563 และ 21 ธันวาคม กำหนดเวลา 9:00 12:00 และ 15:00 น. ทิศทางการวางสิมหันหน้าไปทางทิศตะวันออก และบริบทโดยรอบมีต้นไม้ อ้างอิงจากบริบทของแต่ละสิม และจำลองท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมบางส่วน (Partly cloudy sky) เนื่องจากเป็นสภาพท้องฟ้าที่พบได้บ่อยที่สุดในประเทศไทย (ยิ่งสวัสดิ์, 2555)



วัดไชยศรี (ขอนแก่น)



วัดสวนวารี (ขอนแก่น)



วัดป่าเลไลย์ (มหาสารคาม)

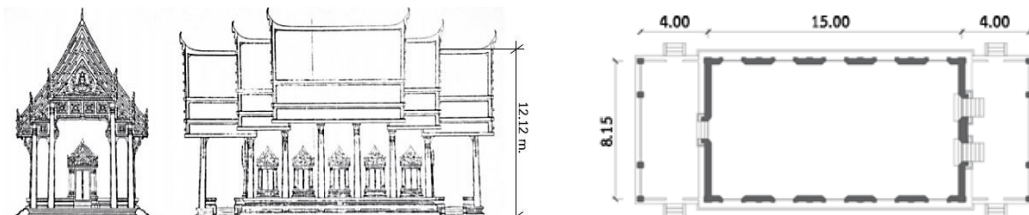


วัดโพธาราม (มหาสารคาม)

ภาพที่ 5 แสดงกายภาพเดิมที่มีหลังคาชั้นที่สองปกคลุมผนังภายนอก  
ที่มา: ธีรพัฒน์ นนงหารพิทักษ์

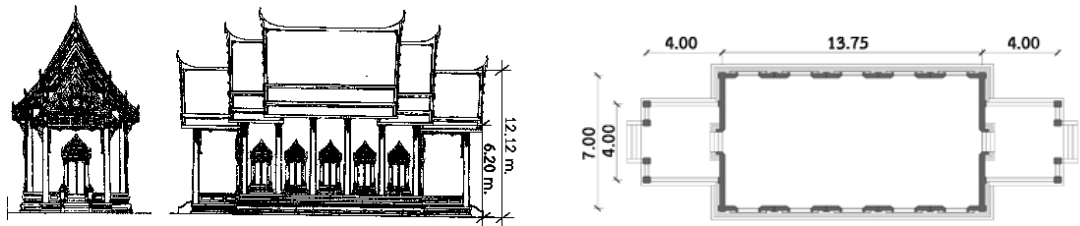
### 2.3) รูปแบบอุโบสถมาตรฐานและลิ้มมาตรฐาน

หลังจาก ปี พ.ศ. 2483 ที่เริ่มมีการใช้งานอุโบสถเพื่อทดแทนสิมเดิม (ขวลิต, 2557) โดยทางราชการกำหนดให้วัดที่ต้องการสร้างอุโบสถโดยให้ทุกวัดสร้างตามแบบที่ทางรัฐบาลได้ออกแบบมาให้และเลือกแบบตามความเหมาะสมของทางวัด จากข้อมูลพื้นฐานของอุโบสถตามแบบมาตรฐาน ดังภาพที่ 6 ในขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาปริมาณแสงธรรมชาติที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับสิมอีสานโบราณที่ลงสำรวจ จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในโปรแกรม DIALux 4.13 การจำลองสัดส่วนความสูงอาคารอ้างอิงจากแบบโบสถ์มาตรฐานแบบ ข. จำลอง 4 วันสำคัญ วันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 กันยายน 2563 และ 21 ธันวาคม กำหนดเวลา 9:00 12:00 และ 15:00 น. ทิศทางการวางโบสถ์หันหน้าไปทางทิศตะวันออก และบริบทโดยรอบไม่มีต้นไม้ภายใต้ท้องฟ้าเมฆปกคลุมบางส่วน (Partly cloudy sky)

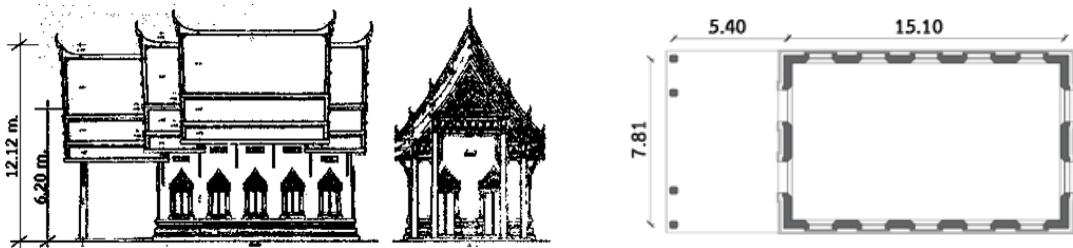


แบบพระอุโบสถมาตรฐานแบบ ก.

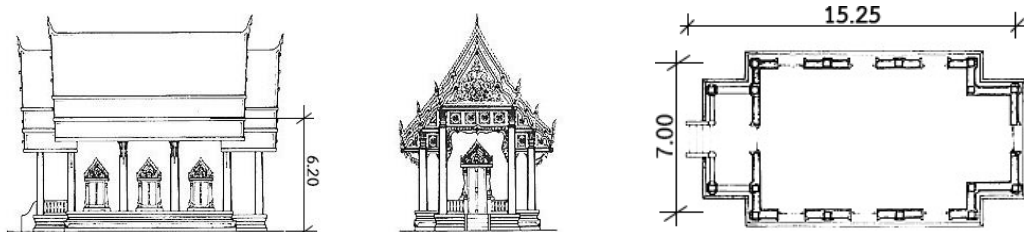




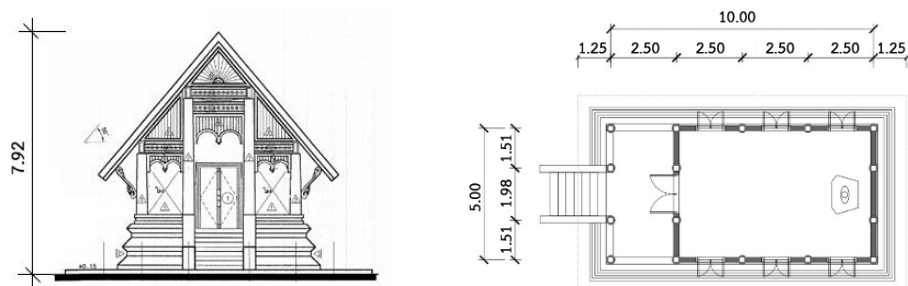
แบบพระอุโบสถมาตรฐานแบบ ข.



แบบพระอุโบสถมาตรฐานแบบ ค.



แบบพระอุโบสถแบบ (๐๑๐๑) ของกรมการศาสนา พ.ศ. 2510



รูปแบบสัณนิบาตฐานภาคอีสาน ของกรมโยธาธิการ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2548)

ภาพที่ 6 แสดงแบบแปลนอุโบสถ

ที่มา: ขวลิขิต, 2556; ขวลิขิต, 2557; คณะศึกษานุกรณศาสตร์ วิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, 2510; กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2548

## ผลการศึกษา

### 1. การใช้งานสิบอีสาน

การใช้งานภายในสิบอีสานในยุคสมัยก่อน กำหนดขึ้นเพื่อให้สงฆ์ใช้ประกอบสังฆกรรมตามกิจของสงฆ์ ได้แก่ พิธีบรรพชา พิธีอุปสมบท สวดปาฏิโมกข์ ทำวัตรเช้า ทำวัตรเย็น และอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับทางพุทธศาสนา (สมใจ, 2549) ระหว่างการลงพื้นที่สำรวจ ได้สัมภาษณ์พระภิกษุสงฆ์ ในทุกวัดเพื่อสอบถามเรื่องการใช้งานภายในสิบปัจจุบัน พบว่า พิธีกรรมศาสนาที่เกิดขึ้นภายในสิบได้แก่ การทำอุโบสถกรรมตามพระวินัย คือสวด ปาฏิโมกข์ในวัน 14 หรือ 15 ค่ำ ของทุกเดือน ในช่วงเช้าพรรษา ปวารณาในโอกาสเช้าพรรษา อุปสมบท ตามประเพณีก่อนระยะเช้าพรรษา เป็นต้น ข้อมูลสัณนิษฐานการใช้งานภายในสิบแสดง ทุกสิบอีสานในวัด มีการใช้งานเพื่อประกอบพิธีสังฆกรรมกิจของสงฆ์ ได้แก่ วัดศิริ วาลุกาลย์ (หนองคาย) วัดอุทุมพร (หนองคาย) วัดโพธิ์คำ (นครพนม) วัดพุทธสีมา (นครพนม) วัดโคกนาดี (สกลนคร) วัดสะพานคำ (สกลนคร) และวัดสิริธัมม (สกลนคร) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมการใช้งานสิบในปัจจุบันหลังจากลงพื้นที่สำรวจ สอบถาม กับการใช้งานภายในสิบ

| ชื่อวัด                    | สังฆกรรมสวดมนต์<br>(เช้า-เย็น) | สังฆกรรม<br>วันสำคัญ<br>ทางพุทธศาสนา | พิธีอุปสมบท | การทำอุโบสถกรรม<br>ตามพระวินัย |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| วัดศิริวาลุกาลย์ (หนองคาย) | ✓                              | ✓                                    | ✓           | ✓                              |
| วัดอุทุมพร (หนองคาย)       | ×                              | ✓                                    | ×           | ✓                              |
| วัดโพธิ์คำ (นครพนม)        | ×                              | ✓                                    | ✓           | ✓                              |
| วัดพุทธสีมา (นครพนม)       | ×                              | ✓                                    | ✓           | ✓                              |
| วัดโคกนาดี (สกลนคร)        | ✓                              | ✓                                    | ✓           | ✓                              |
| วัดสะพานคำ (สกลนคร)        | ×                              | ✓                                    | ×           | ✓                              |
| วัดสิริธัมม (สกลนคร)       | ×                              | ✓                                    | ✓           | ✓                              |
| วัดศรีบุญเรือง (สกลนคร)    | ×                              | ×                                    | ×           | ✓                              |

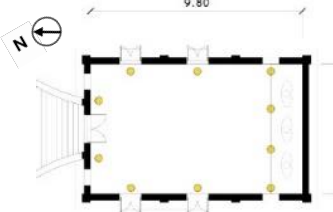
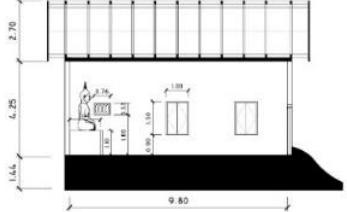
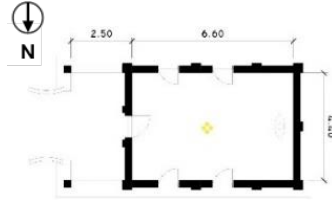
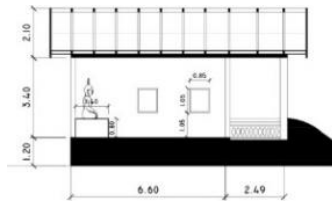
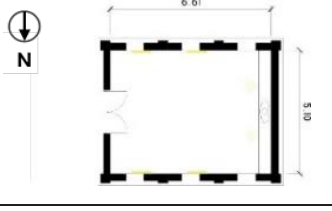
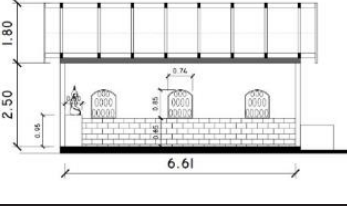
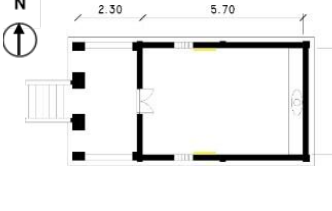
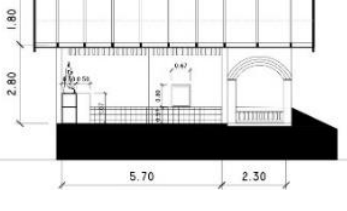
หมายเหตุ : ✓ มีการใช้งาน × ไม่มีการใช้งาน

ลักษณะทางกายภาพของตัวอาคารสิบอีสานที่ลงพื้นที่สำรวจทั้ง 8 สิม มีขนาดความสูงอาคารที่ต่างกันในแต่ละพื้นที่ความสูงตั้งแต่ 2.50 - 4.95 เมตร รูปทรงของหลังคาเป็นทรงจั่วชั้นเดียวชายคาชั้นเดียว มีระยะยื่นเท่ากับ 0.90-1.10 เมตร มีระเบียงด้านหน้า และไม่มีการระเบียงด้านหน้า บางสิบมีภาพวาดจิตรกรรมรูปแต้มบนผนังภายในโดยรอบ และภายนอกอาคารรูปแบบขนาดของสิบมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าความกว้างมีขนาดตั้งแต่ 3.50 - 4.50 เมตร ความยาวมีขนาด 4.00-16.00 เมตร ดังตารางที่ 2 ความกว้างสิบเพียงพอในการใช้กิจกรรมภายในสิบสำหรับพระภิกษุจำนวน 4-10 รูป พื้นที่ภายในสิบมีขนาด ตั้งแต่ 21.88-57.00 ตารางเมตร มีแท่นบูชาประดิษฐานพระพุทธรูปที่ก่อขึ้นยกสูงจากระดับพื้น 0.50-1.20 เมตร สิมที่มีภาพวาดจิตรกรรมรูปแต้มบนผนังรอบด้านภายในที่พบ คือ สิมวัดโพธิ์คำ และวัดพุทธสีมา (นครพนม) สิมที่มีการบูรณะที่พบเห็นในการลงพื้นที่สำรวจพบว่า สิมทั้ง 8 สิมได้มีการบูรณะเปลี่ยนวัสดุสนิมของช่าง และคณะกรรมการวัด ได้มีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของการทำเสาอาคาร ปูพื้นกระเบื้อง ฝ้าเพดาน และวัสดุหลังคา ตามยุคสมัยการบูรณะสิมเพื่อการอนุรักษ์ รักษาวัฒนธรรมท้องถิ่นนั้นๆ และสำหรับการใช้งานหรือการเยี่ยมชมในบางพื้นที่ ขนาดของช่องเปิดขนาดเล็กตามตัวอาคาร และจำนวนช่องหน้าต่างที่น้อย บางสิบไม่มีช่องหน้าต่างแต่มีช่องแสงหรือช่องระบายอากาศ เช่น สิมวัดสะพานคำ (สกลนคร) และวัดอุทุมพร (หนองคาย) ตำแหน่ง

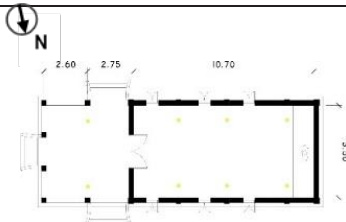
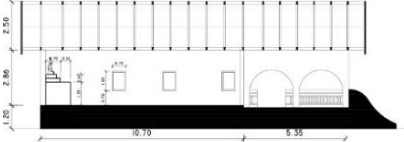
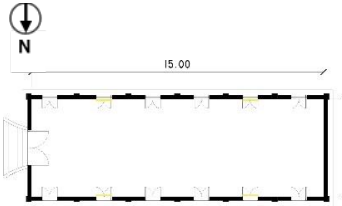
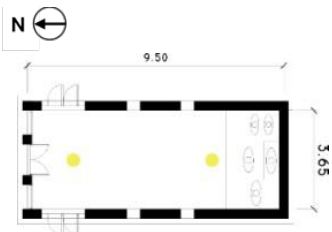
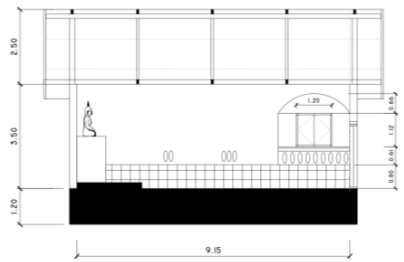
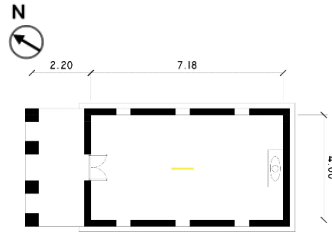
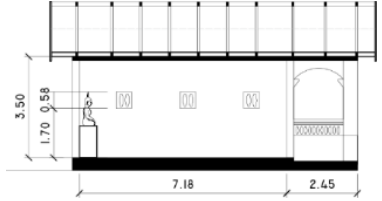


การวางของช่องเปิดทำให้แสงธรรมชาติเข้ามาได้เพียงพอต่อการใช้งานบางกิจกรรม เพราะว่าแสงธรรมชาติส่องเข้ามาทางช่องเปิดถึงบริเวณในพื้นที่ว่าง ตำแหน่งที่สวดมนต์ กราบไหว้ ทำให้แสงธรรมชาติที่ให้ความสว่างเข้ามาเพียงพอต่อการใช้งานบางกิจกรรมตอนกลางวัน แต่ส่วนตรงพื้นที่แท่นบูชา พระพุทธรูป บางสิมแสงธรรมชาติแสงสว่างเข้ามาภายในพื้นที่น้อยแสงสว่างเพียงพอที่จะให้พระสงฆ์สามารถสวดมนต์ระยะสั้นได้ และสิมที่มีช่องแสงเป็นรูปทรงลูกกรงวงรี ขนาดเล็ก แสงธรรมชาติส่องเข้าไปภายในไม่เพียงพอต่อใช้งาน ได้แก่ วัดสะพานคำและวัดอุทุมพร แสงประดิษฐ์จากลงพื้นที่สำรวจได้มีการสังเกตดวงโคมที่ติดตั้งภายในสิม มีดวงโคมจำนวนน้อย เป็นดวงโคมขนาดเล็กตามจุดเสา บางสิมมี 1-2 ดวงโคม เพราะว่าการใช้งานสิมไม่บ่อยครั้งตอนกลางคืนของการทำกิจกรรมสังฆกรรมของสงฆ์

ตารางที่ 2 แสดงแปลนสิม ตำแหน่งช่องเปิด ดวงโคม และรูปด้านภายในอาคารสิม และรูปแบบช่องเปิด

| รูปแบบช่องเปิด                                                                      | ผังพื้น                                                                             | รูปด้านอาคาร                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| รูปแบบสี่เหลี่ยมและวงรี                                                             | วัดโพธิ์คำ จ.นครพนม                                                                 |                                                                                      |
|  |   |   |
| รูปแบบสี่เหลี่ยม                                                                    | วัดพุทธสิมา จ.นครพนม                                                                |                                                                                      |
|  |  |  |
| รูปแบบสี่เหลี่ยมและวงรี                                                             | วัดสะพานคำ จ.สกลนคร                                                                 |                                                                                      |
|  |  |  |
| รูปแบบสี่เหลี่ยมและวงรี                                                             | วัดสิทธีบึงคม จ.สกลนคร                                                              |                                                                                      |

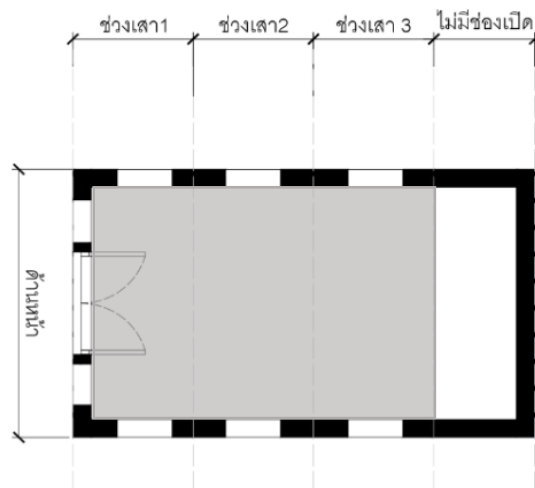
ตารางที่ 2 แสดงแปลนสิม ตำแหน่งช่องเปิด ดวงโคม และรูปด้านภายในอาคารสิม และรูปแบบช่องเปิด (ต่อ)

| รูปแบบช่องเปิด                                                                      | ผังพื้น                                                                             | รูปด้านอาคาร                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| รูปแบบสี่เหลี่ยม                                                                    | วัดโคกนาดี จ.สกลนคร                                                                 |                                                                                      |
|    |    |    |
| รูปแบบสี่เหลี่ยม                                                                    | วัดศรีบุญเรือง จ.สกลนคร                                                             |                                                                                      |
|   |   |   |
| รูปแบบสี่เหลี่ยมและวงรี                                                             | วัดศรีวาลุกาลย์ จ.หนองคาย                                                           |                                                                                      |
|  |  |  |
| รูปแบบสี่เหลี่ยมและวงรี                                                             | วัดอุทุมพร จ.หนองคาย                                                                |                                                                                      |

รูปทรงของช่องเปิดที่พบ มีรูปทรงขนาดช่องเปิดเล็กตามตัวอาคารสิม บางสิมไม่มีช่องหน้าต่างแต่มีช่องแสงหรือช่องระบายอากาศ ได้การศึกษารูปทรงช่องเปิด รูปทรงช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) ของสิมอีสานจากการลงพื้นที่สำรวจ โดยกำหนดจำแนกรูปทรงของช่องเปิด ดังตารางที่ 2 การศึกษาพื้นฐานสิมทั้ง 8 สิม รูปทรงช่องเปิดของสิมอีสานที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ ภาพภายนอกและภายในของสิม ผลการศึกษาพบว่ารูปทรงช่องเปิดประตูใช้รูปทรง

สีเหลี่ยมร้อยละ 100 รูปทรงส่วนช่องเปิดหน้าต่างใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมร้อยละ 75.00 และรูปทรงช่องแสงหรือช่องลมใช้รูปทรงวงรี ร้อยละ 62.5

สิมจะมีช่องเปิดเป็นช่วงเสาโดยได้กำหนดแบ่งตำแหน่งตามเสาโครงสร้างของสิมของช่องเปิด ดังภาพที่ 7 สรุปผลของการศึกษาของตำแหน่งช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) สิมอีสานทั้งหมดสรุปได้ว่าช่องเปิดที่ตำแหน่งประตูจะอยู่ตำแหน่งด้านหน้าช่วงกลางของสิม ส่วนช่องเปิดที่เป็นหน้าต่างและช่องแสงอยู่ในตำแหน่งช่วงเสาที่ 1, 2, 3 และด้านหน้าอาคาร ช่วงเสาด้านหลังของสิมจะไม่มีช่องเปิดเพราะเป็นตำแหน่งของพระประธาน



ภาพที่ 7 แสดงตำแหน่งของช่องเปิด (ช่วงเสา)

จากการศึกษาพื้นฐานสิมอีสานด้านการใช้งานสิมจำนวน 8 หลัง จังหวัดนครพนม สกลนคร และหนองคาย มีทั้งสิมที่ไม่ได้มีการใช้งานสำหรับการทำสังฆกรรม เนื่องจากการสร้างอุโบสถทดแทน แต่ในบางกรณี ในวันสำคัญของพระพุทธศาสนามีการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาภายในสิม ด้านกายภาพและแสงธรรมชาติ ขนาดของสิมจำนวน 8 หลัง มีพื้นที่ใกล้เคียงกันตั้งแต่ 21.88 -75.00 ตารางเมตร ความสูงภายใน 2.50-4.95ม. และพื้นที่ช่องแสงของสิมมีร้อยละ 7-9% ของพื้นที่ผนังรวมทั้ง 4 ด้าน การวางทิศของอาคารสิมมักจะหันหน้าไปทางทิศตะวันออก หรือหันหน้าไปทางแหล่งน้ำหรือลำน้ำ และบริบทโดยรอบมีต้นไม้ และอาคารใกล้เคียง

## 2. ปริมาณแสงธรรมชาติ

### 2.1) ปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิมจากการสำรวจ

จากการลงพื้นที่สำรวจผลเฉลี่ยค่าวัดแสงธรรมชาติภายในสิม และได้เปรียบเทียบการจำลองสิมด้วยโปรแกรม DIALux 4.13 จำนวนทั้ง 8 สิม ผลจากการสำรวจพบว่าพื้นที่ปริมาณแสงธรรมชาติที่วัดได้ต่ำกว่า 300 lx ได้แก่ วัดสะพานคำ (สกลนคร) วัดศรีบุญเรือง(สกลนคร) วัดอุทุมพร (หนองคาย) และวัดศิริวิบูลย์ (หนองคาย) ไม่ผ่านเกณฑ์ TIEA (TIEA, 2016) ที่กำหนดการอ่านหนังสือสวดมนต์การใช้งานพิธีทางศาสนาไว้ที่ 300 lx สำหรับพื้นที่แสงธรรมชาติที่มากกว่า 300 lx ซึ่งผ่านเกณฑ์พบว่า วัดโพธิ์คำ (นครพนม) วัดพุทธสิมา (นครพนม) วัดโคกนาดี (สกลนคร) และ วัดสิทธิบังคม (สกลนคร) ผลปริมาณความสว่างหน้าองค์พระประธานวัดในแนวตั้งได้ต่ำกว่า 300 lx ไม่ผ่านเกณฑ์ IESNA (IESNA, 2003) ที่กำหนดการให้แสงสว่างหน้าองค์พระไว้ที่ 300 lx ผลจากการจำลองทดสอบ

ปริมาณแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์ โดยจำลองให้มีปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสว่างให้มีความใกล้เคียงกับการสำรวจมากที่สุด ผลปริมาณแสงสว่าง ดังตารางที่ 3 หากพิจารณาผลปริมาณแสงธรรมชาติจากการสำรวจและการจำลองสปีชีส์ซึ่งความสว่างเพียงพอต่อการใช้งานสภาพแสงสว่างสามารถสวดมนต์ และทำสังฆกรรมได้ และบางสปีชีส์ภายในพื้นที่ปริมาณความสว่างน้อยซึ่งสามารถสวดมนต์ในระยะสั้นได้ และผลค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันมากที่สุด 145.58% และแตกต่างน้อยที่สุด 2.42 %

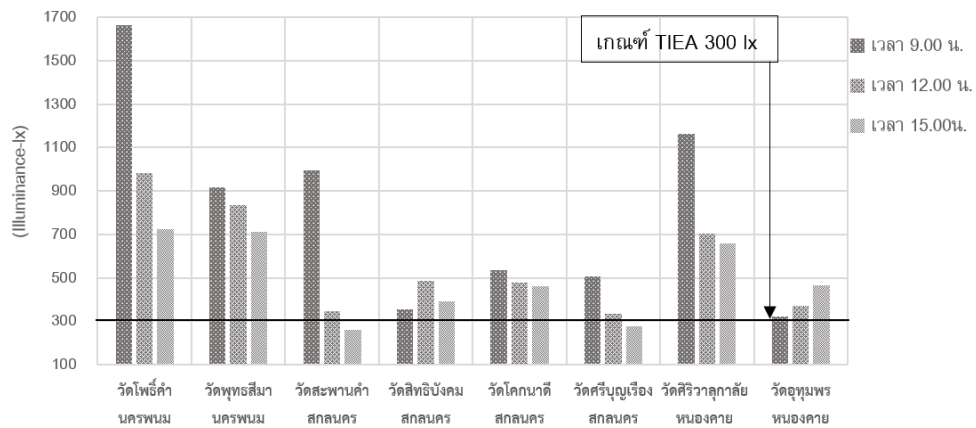
**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์จากการลงพื้นที่สำรวจ เปรียบเทียบกับผลจากการจำลองด้วย DIALux 4.13

| ค่าสว่างเฉลี่ย (Illuminance-lx) |                        |                      |                                  |                 |                                  |
|---------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| ชื่อสปีชีส์                     | วัน/เวลา               | ท้องฟ้า              | ในวันที่สำรวจ                    |                 | ค่าเฉลี่ยความสว่าง<br>DIALux4.13 |
|                                 |                        |                      | ระดับการอ่าน<br>(0.45m. จากพื้น) | หน้า<br>องค์พระ | ระดับการอ่าน(0.45m.<br>จาก พื้น) |
| วัดโพธิ์คำ                      | 16ก.พ.63 เวลา 11:00 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 987                              | 107             | 877                              |
| วัดพุทธสีกา                     | 16ก.พ.63 เวลา 13:20 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 691.25                           | 45              | 708                              |
| วัดสะพานคำ                      | 16ก.พ.63 เวลา 16:00 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 107.5                            | 28              | 232                              |
| วัดสิทธี์บังคม                  | 26ก.พ.63 เวลา 13:30 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 315.75                           | 43              | 374                              |
| วัดโคกนาดี                      | 16ก.พ.63 เวลา 15:00 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 423                              | 48              | 358                              |
| วัดศรีบุญเรือง                  | 26ก.พ.63 เวลา 15:30 น. | ท้องฟ้าโปร่ง         | 227.33                           | 89              | 329                              |
| วัดอุทุมพร                      | 26ก.ค.63 เวลา 12:15 น. | ท้องฟ้าเมฆปกคลุมทั่ว | 155                              | 116.40          | 169                              |
| วัดศิริวาลุกลาย                 | 26ก.ค.63 เวลา 12:30 น. | ท้องฟ้าเมฆปกคลุมทั่ว | 252.75                           | 21              | 381                              |

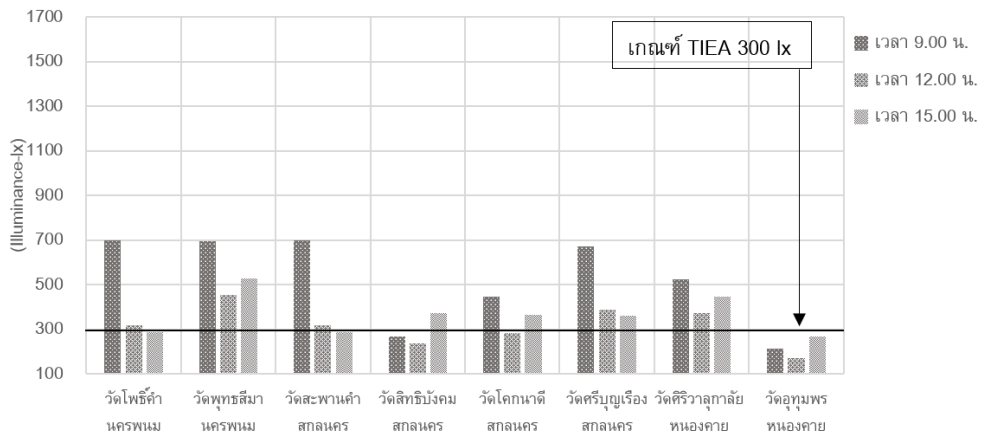
ช่วงวัน/เวลา และสภาพท้องฟ้าอาจจะมีผลต่อค่าวัดแสงสว่างภายในสปีชีส์ในการลงพื้นที่สำรวจเนื่องจากระยะทางของการลงพื้นที่สำรวจ ซึ่งได้นำตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อแสงธรรมชาติของสปีชีส์ที่ลงพื้นที่สำรวจนั้น คือ วัน/เวลา สภาพท้องฟ้า ขนาด ตำแหน่ง ช่องเปิด ระดับพื้นภายในสูงจากระดับดินเดิม และชายคา วัดภายใน และสภาพแวดล้อมภายนอกเช่น ต้นไม้ อาคารข้างเคียง จากข้อมูลข้างต้นนี้ ได้นำมาใช้จำลองแสงสว่างในโปรแกรม DIALux 4.13 เพื่อ เปรียบเทียบกับความสว่างภายในสปีชีส์จากการลงพื้นที่สำรวจ

## 2.2) ผลจำลองแสงธรรมชาติของสปีชีส์ที่สำรวจโดยใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13

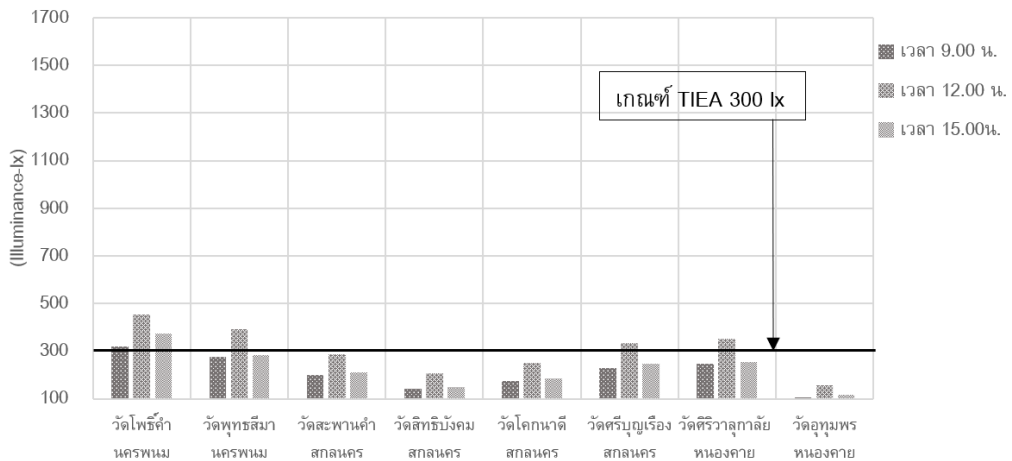
การจำลองทดสอบปริมาณแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์จากการลงพื้นที่สำรวจ 8 สปีชีส์ จังหวัดนครพนม สกลนคร และหนองคาย ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13 เพื่อเปรียบเทียบแสงธรรมชาติค่าเฉลี่ยปริมาณแสงสว่างภายในสปีชีส์ทั้งปี ภายใต้ท้องฟ้าที่แตกต่างกัน ผลการจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์ค่าเฉลี่ยของ 4 วันสำคัญภายใต้ท้องฟ้าที่แตกต่างกัน ผลปริมาณแสงสว่างค่าเฉลี่ย สูงกว่า 300 lx ซึ่งผ่านเกณฑ์ของ TIEA (TIEA, 2016) สำหรับสวดมนต์ และการใช้งานพิธีกรรมทางศาสนา กำหนดไว้ที่ 300 lx คือ ท้องฟ้าโปร่ง และ ท้องฟ้าเมฆปกคลุมบางส่วน ดังภาพที่ 9-10 และความสว่างเฉลี่ยที่ได้จากแสงธรรมชาติต่ำกว่า 300 lx คือท้องฟ้าเมฆปกคลุมทั่ว ดังภาพที่11 พิจารณาผลการศึกษาปริมาณแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์จากการสำรวจ และการจำลองด้วยโปรแกรม DIALux 4.13 พบว่าปริมาณแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์ค่าเฉลี่ยที่ 300 lx ซึ่งผ่านเกณฑ์ TIEA (TIEA, 2016) ที่กำหนดไว้ที่ 300 lx การอ่านหนังสือสวดมนต์ การใช้งานพิธีทางศาสนา หากพิจารณาในภายใต้ท้องฟ้าเมฆปกคลุมทั่ว ผลปริมาณแสงสว่างค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 300lx จากผลการศึกษาแสงธรรมชาติภายในสปีชีส์ให้ความสว่างที่สอดคล้องกับการใช้งานกันโดยสภาพแสงสว่างสามารถสวดมนต์ และทำสังฆกรรมได้ในช่วงเวลากลางวัน



ภาพที่ 8 ผลจำลองแสงธรรมชาติใน ภายใต้ท้องฟ้าโปร่ง ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13



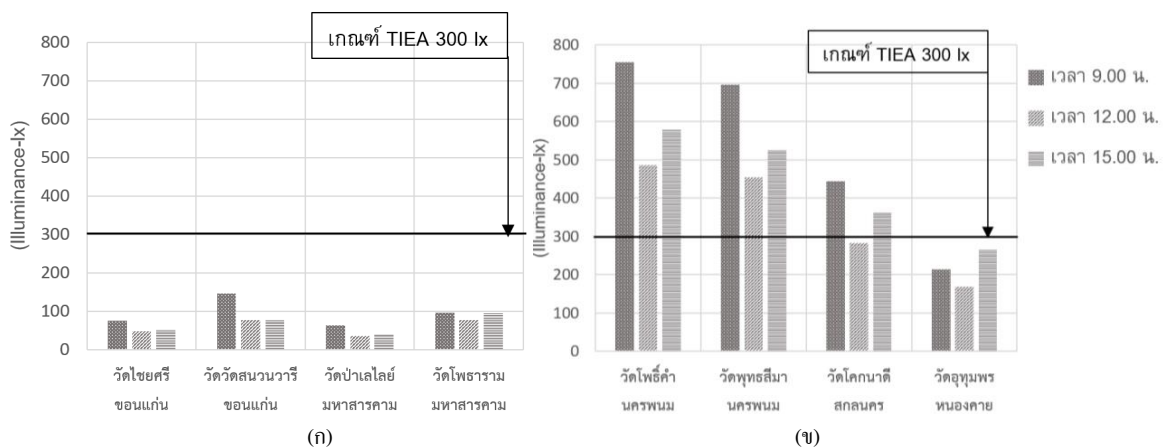
ภาพที่ 9 ผลจำลองแสงธรรมชาติใน ภายใต้ท้องฟ้าเมฆปกคลุมบางส่วน ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13



ภาพที่ 10 ผลจำลองแสงธรรมชาติใน ภายใต้ท้องฟ้าเมฆปกคลุมทั่ว ด้วยโปรแกรม DIALux 4.13

### 2.3) ผลการศึกษาความแตกต่างปริมาณแสงธรรมชาติจากรูปทรงหลังคาภายนอกที่แตกต่างกัน

การให้แสงสว่างในสิณอีสานโบราณ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว (ธีรพัฒน์, 2563) ข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาตัวอาคารมีลักษณะ ขนาดเล็ก กระทัดรัด ใกล้เคียงกับสิมที่วิจัย แต่ลักษณะหลังคาเป็นหลังคาซ้อนสองชั้นผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิมที่มีหลังคาชั้นที่สอง ความสว่างเฉลี่ยต่ำกว่า 100 lx ไม่ผ่านเกณฑ์ TIEA (TIEA, 2016) กำหนดไว้ที่ 300lx สำหรับสวดมนต์ และการใช้งานพิธีกรรมทางศาสนา ผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิมที่ไม่มีหลังคาชั้นที่สองความสว่างเฉลี่ยสูงกว่า 300 lx ผ่านเกณฑ์ TIEA (TIEA, 2016) กำหนดไว้ที่ 300 lx สำหรับสวดมนต์ และการใช้งานพิธีกรรมทางศาสนา ดังภาพที่12 จากผลการจำลองผลปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิมที่มีหลังคาชั้นที่สองค่าเฉลี่ยต่ำกว่าสิมที่ไม่มีหลังคาชั้นที่สอง เนื่องจากตัวอาคารสิมที่มีหลังคาชั้นที่สองปกคลุมผนังภายนอกซึ่งมีผลทำให้แสงสว่างอาจลดต่ำลง จึงไม่เพียงพอในการใช้งาน สิมที่ไม่มีหลังคาชั้นที่สอง ปริมาณแสงสว่างเข้ามาภายในสิมมีความสว่างค่าเฉลี่ยที่สูง เนื่องจากหลังคาไม่ได้ปกคลุมผนังภายนอก และตำแหน่งของช่องเปิด (หน้าต่างหรือประตู)

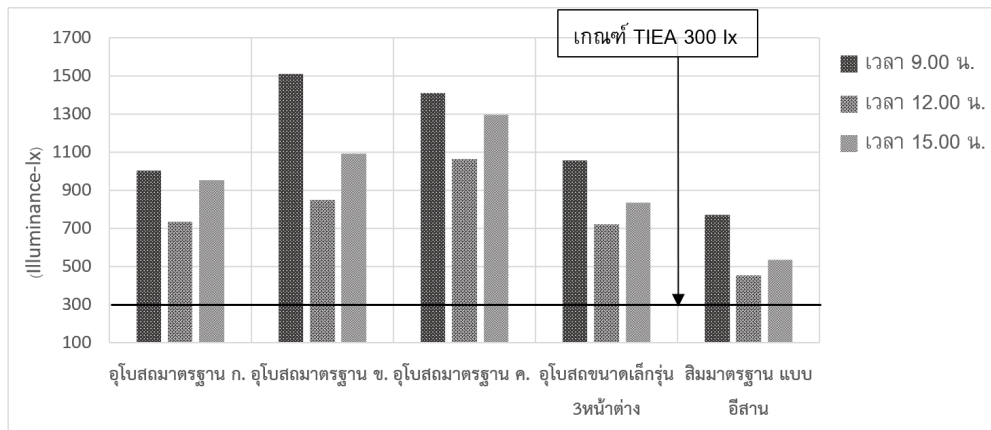


ภาพที่ 11 (ก) ผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติสิมที่มีหลังคาชั้นที่สอง (ข) สิมที่ไม่มีหลังคาชั้นที่สอง  
ภายใต้ท้องฟ้ามีเมฆปานกลาง

### 2.4) ผลการศึกษาปริมาณแสงธรรมชาติรูปแบบอุโบสถและสิมมาตรฐาน

การจำลองอุโบสถมาตรฐาน จำนวน 5 หลัง ดังภาพที่ 6 โดยใช้โปรแกรม DIALux 4.13 กำหนดระดับความส่องสว่างที่จากพื้น 0.45 เมตร คือใช้สำหรับสวดมนต์และจัดพิธีกรรมทางพุทธศาสนา การจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิมค่าเฉลี่ยของ 4 วันสำคัญ ภายใต้ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมบางส่วน ผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในอุโบสถและสิมมาตรฐานค่าความสว่างเฉลี่ยสูงกว่า 300 lx และเปรียบเทียบกับผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติภายในสิณอีสานจำนวน 8 หลัง ค่าความสว่างเฉลี่ย 300 lx ดังภาพที่ 10-13 หากพิจารณาการเปรียบเทียบผลการจำลองอุโบสถมีสภาพแสงธรรมชาติภายในค่าเฉลี่ยสูงกว่าสิมอีสาน ซึ่งปริมาณแสงธรรมชาติความสว่างโดยรวมอาจมากเกินไปสำหรับการใช้งาน อาจตอบสนองการใช้งานตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้อาคาร สำหรับสิมอีสานที่สำรวจปริมาณแสงสว่างภายในมีความสว่างที่สอดคล้องกับการใช้งานบางกิจกรรม และการเยี่ยมชมในเวลากลางวัน





ภาพที่ 12 ผลจำลองปริมาณแสงธรรมชาติพระอุโบสถมาตรฐานแบบ ก. ข. ค. พระอุโบสถแบบ (๐๑๐๑) และลิ้มมาตรฐานภาคอีสาน

## สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการลงพื้นที่สำรวจลิ้มอีสาน และการจำลองลิ้มอีสานด้วยโปรแกรม DIALux 4.13 เพื่อให้เกิดวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อแสงธรรมชาติเชิงปริมาณ ได้นำเสนอบนพื้นฐานลิ้มอีสานโบราณ ข้อมูลทางกายภาพลิ้มที่ลงพื้นที่สำรวจ ลักษณะอาคารพื้นที่ภายในลิ้มมีขนาด ตั้งแต่ 21.88-57.00 ตารางเมตร ช่องเปิดมีจำนวนน้อย และมีขนาดช่องเปิดตั้งแต่ 0.53-1.50 ตารางเมตร และพื้นที่ช่องเปิดของลิ้มมีร้อยละ 7-9% ของพื้นที่ผนังรวมทั้ง 4 ด้าน ตามสัดส่วนอาคารลิ้ม ลักษณะรูปทรงช่องเปิดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม และช่องลมรูปทรงวงรี และลิ้มอีสานได้มีการปรับปรุงแบบวัสดุของอาคาร ลักษณะโครงสร้างหลังคา และวัสดุภายในอาคาร เช่น พื้นกระเบื้อง การทาสีใหม่ เนื่องจากลิ้มมีความเสื่อมโทรมตามระยะเวลา ลักษณะปริมาณแสงธรรมชาติที่เกิดขึ้นในเวลากลางวันมีความแตกต่างกัน ปริมาณแสงธรรมชาติภายในลิ้มจากการสำรวจ และการจำลองลิ้มมีค่าเฉลี่ยที่ 300 lx เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งผ่านเกณฑ์ ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน สำหรับสวดมนต์ และการใช้งานพิธีกรรมทางศาสนา สำหรับบรรยากาศภายในลิ้มแสงธรรมชาติที่เกิดขึ้นโดยรวมเป็นรูปแบบแสงที่สลัวเนื่องจาก แสงธรรมชาติจากภายนอกส่องมาทางช่องเปิดตามลักษณะของรูปแบบช่องเปิดลิ้มทำให้มีความสว่างที่กลมกลืน รูปแบบลิ้มอีสานที่มีระยะยื่นชายคาทำให้ปริมาณแสงธรรมชาติลดลงในเวลากลางวัน เมื่อลิ้มมีหลังคาชั้นที่สองปกคลุมซึ่งไม่เพียงพอต่อการใช้งาน อาจจะตอบสนองต่อการใช้งานที่ไม่ต้องการความสว่างที่เพียงพอ อาจเน้นบรรยากาศภายในลิ้มที่มีความสลัว แสงและเงาของแสงสว่างที่กระทบภายในให้เกิดความศักดิ์สิทธิ์ สงบ ในการใช้งานสังฆกรรมพิธีในวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา ลักษณะปริมาณแสงธรรมชาติที่เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางวัน ในรูปแบบอุโบสถแบบมาตรฐานมีความสว่างค่าเฉลี่ยสูงกว่าลิ้มอีสาน เนื่องจากอุโบสถมีตำแหน่งช่องเปิดรอบด้านอาจจะส่งผลต่อความสว่างโดยรวมที่มากเกินไป ซึ่งอาจจะมีการปรับลดทอนผลต่อปริมาณแสงธรรมชาติ เช่น มีชายคาที่ยื่นและบริบทโดยรอบอาคารที่มีต้นไม้ใหญ่ จะสามารถช่วยลดค่าความสว่างจากแสงธรรมชาติที่ส่องเข้ามาภายในอุโบสถได้น้อยลง ลักษณะการใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไปของลิ้มอีสานไม่มีกิจกรรมพิธีสังฆกรรมทางพระพุทธศาสนาในเวลากลางวัน ดังนั้นช่องเปิดไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานกิจกรรม เนื่องจากการใช้งานพิธีสังฆกรรมทางพระพุทธศาสนาใช้งานในเวลาเช้าและเย็น

การศึกษานี้สามารถเป็นแนวทางการให้แสงสว่างภายในสืมกับความสัมพันธ์ต่อการใช้งานระหว่างพื้นที่การทำกิจกรรมของพระสงฆ์ พิธีสังฆกรรมในสืมตามบริบทนั้นๆ อาจส่งผลถึงการก่อรูปแบบสืมสมัยใหม่ หรือการอนุรักษ์และบูรณะสืมอีสาณวัฒนธรรมท้องถิ่นอีสาณในปัจจุบัน และสามารถสร้างเป็นแนวทางให้กับผู้ที่มีความสนใจ ที่อาจจะมีการปรับปรุง หรือการออกแบบแสงธรรมชาติที่เหมาะสมสำหรับภายในอาคารในงานสถาปัตยกรรมทางพุทธศาสนา

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ในการลงพื้นที่สำรวจการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณ พระอาจารย์สมิวดุฑมพร วัดศรีวิบูลย์ (หนองคาย) และวัดโคกนาดี (สกลนคร) ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสืมอีสาณในการลงพื้นที่สำรวจ และขอขอบคุณ ชีรพัฒน์ หนองหารพิทักษ์ ที่ให้ข้อมูลพื้นฐานของสืม ที่ใช้ประกอบการศึกษาในงานวิจัยนี้

## เอกสารอ้างอิง

ไธพทย์ ภูชีสสุวรรณ. (2554). สืมอีสาณ จากวาทกรรมถึงบทวิเคราะห์: แพนผัง ที่ว่าง รูปด้าน รูปทรง และการดำรงอยู่. วารสารหน้าจั่ว, 7, 189-214.

ชลิต อธิปัตย์กุล. (2557). รูปแบบสืมญวนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับพัฒนาการทางงานช่าง. วารสารดำรงวิชาการ, 13(2), 148-182.

\_\_\_\_\_. (2556). สืมญวนในอีสาณ : ความโยงใยในการพัฒนาจากที่มา ที่ไป ละสิ้นสุดในห้วงมิติเวลาบนภาคอีสาณของประเทศไทย. อดุทธธานี: เต้า-โล.

สาโรช พระวงศ์. (2551). การศึกษาความหมายของแสงในสืมอีสาณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชีรพัฒน์ หนองหารพิทักษ์. (2563). การให้แสงสว่างในสืมอีสาณโบราณ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว.

วิทยานิพนธ์ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมใจ นิมเล็ก. (2549). สืมสถาปัตยกรรมอีสาณ. วารสารหน้าจั่ว, 3, 16-33.

วรรณภา พิมพ์วิริยะกุล. (2549). ความหมายและบทบาทศาสตร์การออกแบบแสงสว่างในสถาปัตยกรรม. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2, 1- 14.

คณะศึกษานิเทศย์ วัดราชภัฏบารุง ธนบุรี. (2510). แบบแปลนพระอุโบสถ หอระฆัง เจดีย์ ของกรม ศิลปากร. กรุงเทพฯ: เลียงเชียงจงเจริญ.

ยิ่งสวัสดิ์ ไซยะกุล. (2555). แสงสว่างในงานสถาปัตยกรรม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2005). อุโบสถมาตรฐานภาคอีสาณ. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2563, จาก <http://subsites.dpt.go.th/construction/index.php/1>.

Illuminating Engineering Association of Thailand (TIEA). (2016). **Guidelines for Indoor Lighting Design**. (1st ed). Bangkok: Illuminating Engineering Association of Thailand (TIEA).

IESNA (Ed.). (2003). **IESNA Lighting Ready Reference**. (4th ed.). New York: IESNA.

DIAL GmbH (2020). **DIALux 4.13**. Retrieved Aug 10,2020, from <https://www.dial.de/dialux>.