การศึกษาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียน และลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน กรณีศึกษา: โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น

Quantity of Illumination and physical characteristics in the classroom that affects student's fatigue of eyes feeling Case study: A primary school at Khon Kaen province

*ปัทมพร กิตติก้อง วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)**
*พรพรรณ สกุลคู ปร.ด. (สาธารณสุขศาสตร์)**
*กิตศราวุฒิ ขวัญชารี ส.ม.(วิทยาการระบาด)**
*กันณพงศ์ อัครไชยพงศ์ พ.บ.***

*Patthamaporn Kittikong B.Sc. (Occupational health and Safety)**
*Pornpun Sakunkoo Ph.D. (Public Health)**
*Kitsarawut Khuancharee M.P.H. (Epidemiology)**
*Kannaphong Arkkarachaiphong M.D.***

**คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
***สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น*

**Faculty of Public Health, Khon Kaen University*
***The Office of Disease Prevention and Control 7th Khon Kaen*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อประเมินระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน CIE (International Commission on Illumination) เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน และเพื่อศึกษาความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ตรวจวัดความเข้มและปริมาณระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ.2559 จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตร English Program และ Thai Program ทั้งหมด 3 ห้องเรียน จำนวน 121 จุด เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบบันทึกผลการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่างแบบจุด (Spot measurement) โดยใช้เครื่องวัดแสง (Lux Meter) และแบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน

ผลการศึกษาพบว่า ห้องเรียนหลักสูตร English Program มีจำนวนที่นั่งทั้งหมด 69 จุดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE ร้อยละ 8.70 ส่วนห้องเรียนหลักสูตร Thai Program มีจำนวนที่นั่งทั้งหมด 52 จุดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE ร้อยละ 57.69 นักเรียนของห้องเรียนหลักสูตร English Program และ Thai Program มีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 63.08 (95%CI=51.0-70.5) และ 13.46 (95%CI= 3.9-23.1) จากผลการศึกษาพบว่า ห้องเรียนหลักสูตร English Program มีระดับความเข้มแสงสว่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานและนักเรียนมีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาสูงกว่าห้องเรียนหลักสูตร Thai Program ดังนั้น ควรมีการเพิ่มจำนวนของหลอดไฟภายในห้องเรียน รวมถึงปรับเปลี่ยนตำแหน่งของหลอดไฟ ปรับตำแหน่งโต๊ะเรียนให้ตรงกับหลอดไฟ เปิดม่านหรือมู่ลี่หน้าต่างให้มีแสงจากธรรมชาติส่องผ่านซึ่งจะช่วยให้มีแสงสว่างเหมาะสมต่อการเรียนการสอนมากขึ้น

คำสำคัญ: แสงสว่าง ค่ามาตรฐาน CIE ระดับความเข้มแสงสว่าง โรงเรียนประถมศึกษา

Abstract

The research was descriptive cross-sectional study to rate the intensity of illumination in selected empty classrooms compared to the standard International Commission on illumination (CIE) to study the physical characteristics of the classroom that affect the students sense of sight and to study the sense of sight of student by cluster random sampling. Measuring and to rate the intensity of illumination in the classroom in primary school, March 2016 two courses (English program, Thai program) 3 classroom, there are 121 points of illumination. The data collection consisted of recording the measurement of intensity of light spot measurement using a light meter (Lux meter) and questionnaires to the student. Then, data is analyzed by descriptive statistics and inferential statistics.

The study found that the classroom in English program, capacity 69 total points through the standard CIE (300-750 Lux) were 8.70%. The classroom in Thai program, capacity 52 points through the CIE standard number were 57.69% physical characteristics of classroom in, English program instigate the feeling of sight fatigue, visual symptomswere 63.08% (95%CI= 51.0-70.5) classroom course Thai program, visual symptoms were 13.46% (95%CI= 3.9-23.1).

The study found that English program classroom had more intensity of illumination than Thai Program classroom. Student feels more fatigue than Thai program. Consequently, the classroom in English program should increase the lamps and adjust the position of lamps to match the tables. The classroom should open curtains to let natural light shine through or use a translucent curtain. This will improve the classroom intensity of illumination.

Keywords: CIE standard light intensity, lighting, primary school

บทนำ

การศึกษามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ รัฐได้จัดการศึกษาภาคบังคับเป็นการศึกษาพื้นฐานให้เด็กทุกคนถึงอายุ 15 ปี แต่ละสถานศึกษามีลักษณะสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ซึ่งมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ[1] ส่วนใหญ่ได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู และทางตา โดยเฉพาะสายตานั้นพบว่าใช้ในการเรียนการสอนร้อยละ 62 ส่วนร้อยละ 64 ของการเรียนจะใช้ในการอ่าน การเขียน และการคัดลอกเนื้อหาที่เรียน[2] โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของหน่วยงาน International Commission on illumination: CIE ที่กำหนดไว้อยู่ในช่วง 300-750 Lux

แสงสว่างมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การมองเห็นต้องอาศัยแสงสว่างช่วย ถ้าแสงที่ได้รับไม่เพียงพอหรือมากเกินไป ก็จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของงาน แสงสว่างในห้องเรียนไม่เพียงพอจะส่งกระทบต่อสมรรถภาพการมองเห็น และสมาธิในการเรียน การจัดแสงสว่างในห้องเรียนให้เพียงพอและมีการกระจายของแสงสว่างอย่างทั่วถึงทั้งห้องจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยสิ่งเร้าทางสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อสายตาของผู้เรียนนั้นคือแสงสว่าง การมองเห็นที่ชัดเจนจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มของแสงที่เหมาะสม ถ้าหากแสงน้อยเกินไปจะทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่สบายตา รู้สึกเบื่อหน่าย และเกิดอาการเมื่อยล้าบริเวณกล้ามเนื้อตาเพราะต้องเพ่งสายตามาก จะมีอาการปวดตา ปวดบริเวณรอบ ๆดวงตา ปวดศีรษะ ประสิทธิภาพการทำงานน้อยลง แต่ถ้าแสงมากเกินไปก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นและการเรียนรู้ลดลง[3] ถึงแม้ว่าจะมีสื่อที่ใช้ในการสอนและประกอบการเรียนจะดีเพียงใด แต่หากแสงสว่างในห้องเรียนไม่เพียงพอ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น

ได้ยาก ส่งผลให้ผู้เรียนเสียสายตา และลักษณะทางกายภาพของห้องมีผลทำให้นักเรียนเกิดอาการเมื่อยล้าทางสายตา และอาจส่งผลให้เกิดความเครียด จากผลการศึกษาดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยในเรื่องการศึกษาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียนและลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดขอนแก่น เพราะแสงสว่างและลักษณะทางกายภาพของห้องมีความสำคัญต่อการเรียนของนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงแสงสว่างภายในห้องเรียนและลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่นเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน CIE
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาพตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยทำการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบจุด (Spot measurement) ช่วงเวลา 08.30-12.00 น. ช่วงชั้นประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น จากนั้นนำข้อมูลเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของหน่วยงาน International Commission on Illumination: CIE, 1975[4] และเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน ระหว่างวันที่ 1-31 มีนาคม พ.ศ. 2559

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาพตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาคือ นักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น โดยห้องเรียนที่ทำการสอนแบบบรรยายตลอดสัปดาห์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ซึ่งห้องเรียนหลักสูตร English Program มีจำนวนทั้งหมด 12 ห้อง และหลักสูตร Thai Programs จำนวนทั้งหมด 48 ห้อง จากนั้นสุ่มตัวอย่างพื้นที่ศึกษาแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้จำนวนนักเรียน 90 คน จากหลักสูตร English Program จำนวน 2 ห้อง และหลักสูตร Thai Program จำนวน 1 ห้องรวมตัวอย่างพื้นที่ศึกษา 3 ห้อง ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างจำนวน 121 จุด กำหนดโต๊ะนักเรียนเป็นจุดตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่าง โดยมีการกำหนดเกณฑ์คัดเข้าก่อนสุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์ประจำชั้นยินยอมให้ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนและนักเรียนยินยอมทำแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

- เครื่องตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่าง (Digital Lux Meter) รุ่น LX-70 หมายเลขเครื่อง Q431675
- แบบฟอร์มการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่าง
- แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนานำเสนอจำนวน ร้อยละ มัธยฐาน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด สถิติเชิงอนุมานนำเสนอค่า 95% CI

ผลการวิจัย

การวัดระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน 2 หลักสูตร (ตารางที่ 1 และ 2) พบว่าห้องเรียนหลักสูตร English Program มีจำนวนที่นั่งทั้งหมด 69 จุด ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE (300-750 Lux) จำนวน 6 จุด คิดเป็นร้อยละ 8.70 ส่วนห้องเรียนหลักสูตร Thai

Program มีจำนวนที่นั่งทั้งหมด 52 จุด ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE จำนวน 30 จุด คิดเป็นร้อยละ 57.69 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียนพบว่าลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนทั้ง 2 หลักสูตรมีความแตกต่างกัน จากการสังเกตของผู้วิจัย พบห้องเรียนทั้ง 2 หลักสูตรมีการเปิดไฟทุกดวงขณะทำการเรียนการสอน แต่พบว่าลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนหลักสูตร English Program มีการปิดหน้าต่าง ปิดประตูห้องและปิดม่านในขณะทำการเรียนการสอน ส่วนห้องเรียนหลักสูตร Thai Program มีการเปิดหน้าต่าง เปิดประตูห้องและเปิดม่านในขณะทำการเรียนการสอน จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (ตารางที่ 3) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักเรียนเพศหญิงมากที่สุดร้อยละ 52.14 มีปัญหาสายตาสั้น) ร้อยละ 19.66 เริ่มมีอาการเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 79.17 และมีอาการเมื่อยล้าทางสายตามากกว่า 1 ปี ร้อยละ 20.83 นักเรียนคิดว่าแสงสว่างในห้องเรียนที่เพียงพออยู่ในช่วง 751-1,000 Lux มากที่สุดร้อยละ 35.04 มีความคิดเห็นว่าปริมาณแสงสว่างในห้องเรียนไม่เหมาะสมร้อยละ 20.51 ตำแหน่งที่นั่งมีแสงสว่างไม่เพียงพอร้อยละ 16.24 และคิดว่าห้องเรียนมีปัญหาเรื่องแสงสว่างอยู่ในระดับมากร้อยละ 1.71 และไม่มีปัญหาร้อยละ 54.70 การศึกษาความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน (ตารางที่ 4) พบว่าห้องเรียนหลักสูตร English Program นักเรียนมีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 63.08 (95% CI=51.0-70.5) ส่วนห้องเรียนหลักสูตร Thai Program นักเรียนมีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 13.46 (95% CI= 3.9-23.1)

ตารางที่ 1 ระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียน*

English Program (n=69)**						Thai Program (n=52)***			
จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด
1	159	29	198	57	132	1	244	29	347
2	197	30	196	58	148	2	274	30	510
3	179	31	213	59	139	3	163	31	729
4	183	32	216	60	151	4	165	32	374
5	250	33	171	61	190	5	145	33	501
6	180	34	170	62	183	6	149	34	678
7	216	35	190	63	166	7	180	35	455
8	213	36	183	64	143	8	238	36	518
9	207	37	427	65	116	9	250	37	672
10	203	38	347	66	136	10	281	38	488
11	207	39	414	67	82	11	279	39	415
12	187	40	357	68	101	12	234	40	523
13	220	41	296	69	104	13	307	41	485
14	245	42	260			14	240	42	420
15	249	43	334			15	246	43	878
16	216	44	295			16	352	44	969
17	213	45	308			17	203	45	1527
18	265	46	262			18	190	46	1493
19	250	47	291			19	361	47	740

ตารางที่ 1 ระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียน* (ต่อ)

English Program (n=69)**						Thai Program (n=52)***			
จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด	จุด	ค่าการตรวจวัด
20	218	48	263			20	351	48	748
21	190	49	233			21	369	49	735
22	225	50	203			22	362	50	545
23	254	51	213			23	353	51	1184
24	234	52	237			24	359	52	1388
25	212	53	239			25	366		
26	207	54	204			26	373		
27	172	55	216			27	488		
28	212	56	200			28	740		
มัธยฐาน (ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด) 212 (427, 82)						มัธยฐาน (ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด) 371 (1527, 145)			

*โดยใช้เครื่องตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่าง (Digital Lux Meter) รุ่น LX-70 หมายเลขเครื่อง Q 431675
**ห้องเรียนหลักสูตร English Program (รูปที่ 1)
***ห้องเรียนหลักสูตร Thai Program (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวน และร้อยละ ระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน (n=121)

ห้องเรียนหลักสูตร	จำนวนจุด (ร้อยละ)	95% CI
English Program		
ผ่านเกณฑ์*	6 (8.70)	1.9 - 15.5
ไม่ผ่านเกณฑ์	63 (91.30)	84.5 - 98.1
Thai Program		
ผ่านเกณฑ์	30 (57.69)	43.8 - 71.6
ไม่ผ่านเกณฑ์	22 (42.31)	23.4 - 56.2

*มาตรฐานของ CIE คือ 300-750 Lux

ตารางที่ 3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน (n=117)

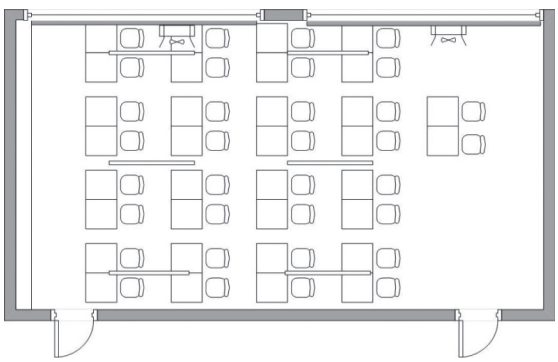
ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	
	English Program	Thai Program
1. เพศ		
ชาย	26 (40.00)	30 (57.69)
หญิง	39 (60.00)	22 (42.31)

ตารางที่ 3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน (n=117) (ต่อ)

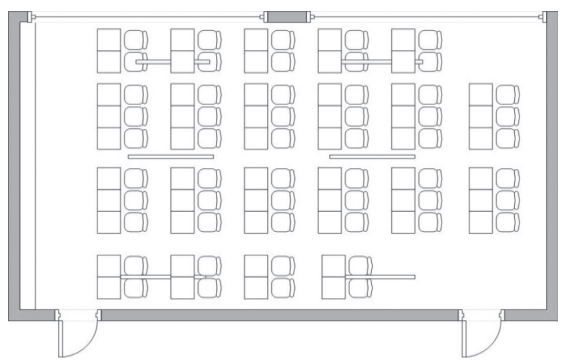
ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	
	English Program	**Thai Program**
2. ปัญหาเกี่ยวกับสายตา		
ไม่มีปัญหา	47 (72.31)	47 (90.38)
มีปัญหา (สายตาสั้น)	18 (27.69)	5 (9.62)
3. อาการเมื่อยล้าทางสายตา		
เริ่มมีอาการ	32 (78.05)	6 (85.71)
มากกว่า 1 ปี	9 (13.85)	1 (14.29)
4. ความรู้เรื่องแสงสว่างในห้องเรียนที่เพียงพอ (Lux)		
100-299	17 (26.15)	18 (34.62)
300-750	24 (36.92)	12 (23.08)
751-1,000	22 (33.85)	19 (36.53)
1,000 ขึ้นไป	2 (3.08)	3 (5.77)
5. ปริมาณแสงสว่างในห้องเรียน		
ไม่เหมาะสม	8 (12.31)	16 (30.77)
เหมาะสม	57 (87.69)	36 (69.23)
6. ความเข้มแสงสว่าง ณ ตำแหน่งที่นั่ง		
ไม่เพียงพอ	12 (18.46)	7 (13.46)
เพียงพอ	53 (81.54)	45 (86.54)
7. ระดับปัญหาเรื่องแสงสว่างในห้องเรียน		
ไม่มีปัญหา	28 (43.07)	36 (69.23)
น้อย	22 (33.85)	10 (19.23)
ปานกลาง	13 (20.00)	6 (11.54)
มาก	2 (3.08)	0

ตารางที่ 4 การศึกษาความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน (n=117)

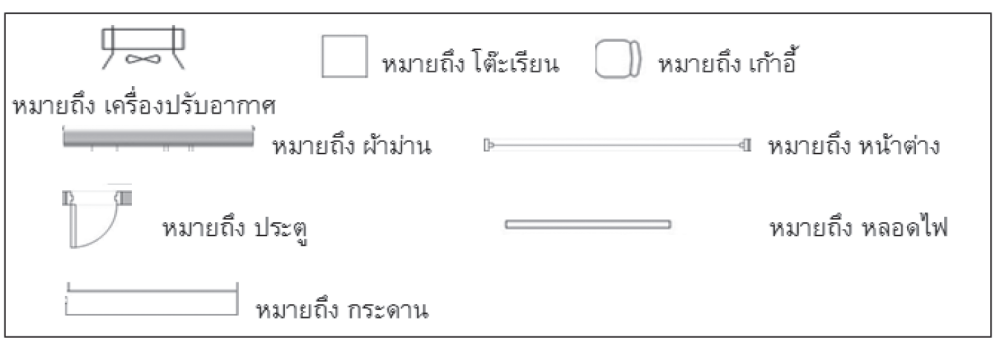
ห้องเรียนหลักสูตร	ความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตา	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	95% CI
English Program	มี	41 (63.08)	51.0 – 70.5
	ไม่มี	24 (36.92)	24.9 – 48.9
Thai Program	มี	7 (13.46)	3.9 – 23.1
	ไม่มี	45 (86.54)	76.9 – 96.1



ภาพที่ 1 แผนผังห้องเรียน English program



ภาพที่ 2 แผนผังห้องเรียน Thai Program



สรุปและอภิปรายผล

ระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียนโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น พบว่าห้องเรียนหลักสูตร English Program ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE จำนวน 6 จุด คิดเป็นร้อยละ 8.70 ส่วนห้องเรียนหลักสูตร Thai Program ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE จำนวน 30 จุด คิดเป็นร้อยละ 57.69 สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนของโรงเรียนมีผลผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE[5,6] และสอดคล้องกับการสำรวจระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน[2] พบว่า ความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE อยู่ในช่วง 300–750 Lux มากกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องเรียน[7] พบว่าในห้องเรียนของอาคารเรียนรวมในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น วัดปริมาณความเข้มของแสงสว่างในอาคารเรียน เทียบมาตรฐานที่แตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้คือ Illumination Engineering

Society (IES) ซึ่งสามารถนำมาคำนวณการส่องสว่างให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงโดยกำหนดความเข้มของแสงสว่างควรมีค่า 300-500 Lux และจากผลการศึกษา พบว่าห้องเรียนหลักสูตร English Program ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE มีจุดที่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าห้องเรียนหลักสูตร Thai Program ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะทางกายภาพในห้องเรียนเป็นห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ปิดประตูห้องและปิดม่านในขณะทำการเรียนการสอน มีจำนวนหลอดไฟน้อยเกินไปจึงทำให้มีแสงสว่างไม่เพียงพอ สอดคล้องกับการศึกษาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพของแสงภายในห้องเรียนเพื่อความสบายตาและเป็นแนวทางการออกแบบห้องเรียนในชนบท[8] พบว่าควรติดตั้งหลอดไฟภายในห้องเรียนต้องไม่อยู่ระยะที่มีแสงสะท้อนจากโต๊ะเรียนเข้าตานักเรียน และทำให้การมองเห็นของนักเรียนมีความสบายตามากที่สุดซึ่งในปัจจุบันมีกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2549[9] แต่ไม่ได้นำมาใช้เป็นกฎเกณฑ์ในโรงเรียน ใช้เป็นกฎหมายในโรงงานเท่านั้น ว่าการเขียนการอ่าน ต้องมีค่าความเข้มของแสงสว่าง 400 ลักซ์

ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนและความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียนพบว่า หลักสูตร English Program มีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 63.08 (95%CI=51.0-70.5) มากกว่านักเรียนห้องเรียนหลักสูตร Thai Program ที่มีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาร้อยละ 13.46 (95%CI=3.9-23.1) เนื่องจากห้องเรียนหลักสูตร English Program และห้องเรียนหลักสูตร Thai Program มีลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนที่แตกต่างกัน นักเรียนจึงมีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาผลกระทบจากแสงสว่างต่อสุขภาพสายตาของผู้ใช้บริการหอสมุดกลาง พบว่าแสงสว่างมีส่วนเกี่ยวข้องกับสุขภาพสายตา ถ้าแสงสว่างน้อยหรือมากเกินไปกล้ามเนื้อตาต้องทำงานหนัก นัยน์ตาก็จะรู้สึกเมื่อยล้า ทำให้เกิดปัญหาทางสายตาขึ้น[10] และการศึกษาภัยจากแสงสว่างอันตรายที่ถูกมองข้ามในโรงเรียน[11] พบว่าปัญหาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียนเป็นปัญหาที่มีอยู่จริงในโรงเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนไม่เหมาะสม เช่น การจัดสภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม การจัดโต๊ะเรียนชิดผนัง การจัดวางหนังสือหรือตู้เอกสารบังหน้าต่าง ประตู จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไปทำให้ห้องเรียนแออัด เกิดเงาบังแสงสว่างจากธรรมชาติ หรือนโยบายของสถานศึกษา เช่น นโยบายการประหยัดไฟฟ้า เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน ได้แก่ ช่วงเวลาในแต่ละวัน ฤดูกาล และทิศทางการวางตัวของอาคาร เป็นต้น[12]

ข้อเสนอแนะ

ควรดำเนินการแก้ไขจุดตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน CIE ทั้ง 2 หลักสูตร เพื่อให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต่อไป ควรปรับเปลี่ยนตำแหน่งของหลอดไฟหรือเพิ่มหลอดไฟให้แสงสว่างเพียงพอกับขนาดของห้องเรียน หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟทุก ๆ เดือน ตรวจสอบการชำรุดของหลอดไฟและดำเนินการแก้ไขเป็นประจำ

ควรมีการศึกษาให้ครบทุกหลักสูตรในโรงเรียนเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนที่มีความแตกต่างกัน และควรศึกษาเพื่อเปรียบเทียบในสถานศึกษาที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และคณะครูโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์และอนุญาตให้เข้าพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลและช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการทำวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและอาจารย์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ยืมเครื่องมือตรวจวัดแสง (Lux meter) ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Gagne RM. The conditions of learning and theory of instruction. New York: Holt Rinehart Winston; 1985.
2. วิภาดา ศรีเจริญ, ศศิวิมล เพ็ชรเสือ, จักรกฤษณ์ น้อยเจริญ. การสำรวจระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม [ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต] พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม; 2557.
3. สุทธิ์ ศรีบูรพา. เออร์กอนอมิกส์ วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ: เม็ดทรายพริ้นติ้ง; 2540.
4. ชำนาญ ห่อเกียรติ. เทคนิคการส่องสว่าง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2540.
5. ภาณุวัฒน์ จึงศรีพิษณุ. ปริมาณความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลขอนแก่น [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น:มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545.
6. วิภาดา ศรีเจริญ. การศึกษาระดับความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาลตำบลบางโฉลง และตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัด สมุทรปราการ [ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต]. สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2550.
7. ปัทมา หงษ์เผือก. การศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องเรียนของอาคารเรียนรวมในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2540.
8. ทิพวัลย์ ตั้งพูนทรัพย์ศิริ. แนวทางการปรับปรุงคุณภาพของแสงภายในห้องเรียนเพื่อความสบายตาและเป็นแนวทางการออกแบบห้องเรียนในชนบท [วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2544.
9. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 123 ตอนที่ 23 ก. ปี 2549. มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง. [ออนไลน์]. [เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2560] เข้าถึงได้จาก http://eit.or.th/law_doc/safety_hot_2549.pdf
10. อรัญ ขวัญปาน, ชุติมา นันทวิสิทธิ์, ดวงพร เกิดแป้. ผลกระทบจากแสงสว่างต่อสุขภาพสายตาของผู้ใช้บริการหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา 2558; 3(3): 16-29.
11. พรพิมล เฉวงศักดิ์โสภาคย์. “ภัยสว่าง” อันตรายที่ถูกมองข้ามในโรงเรียน.วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม 2552; 32(3): 33-8.
12. กาญจน์ ศรีสวัสดิ์. การสำรวจสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนของโรงเรียนวัดหนองโพธิ์ (ศิลปวิทยาคม) อำเภอกำแพงแสนจังหวัดนครปฐม [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2554.