

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การสำรวจความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษามีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

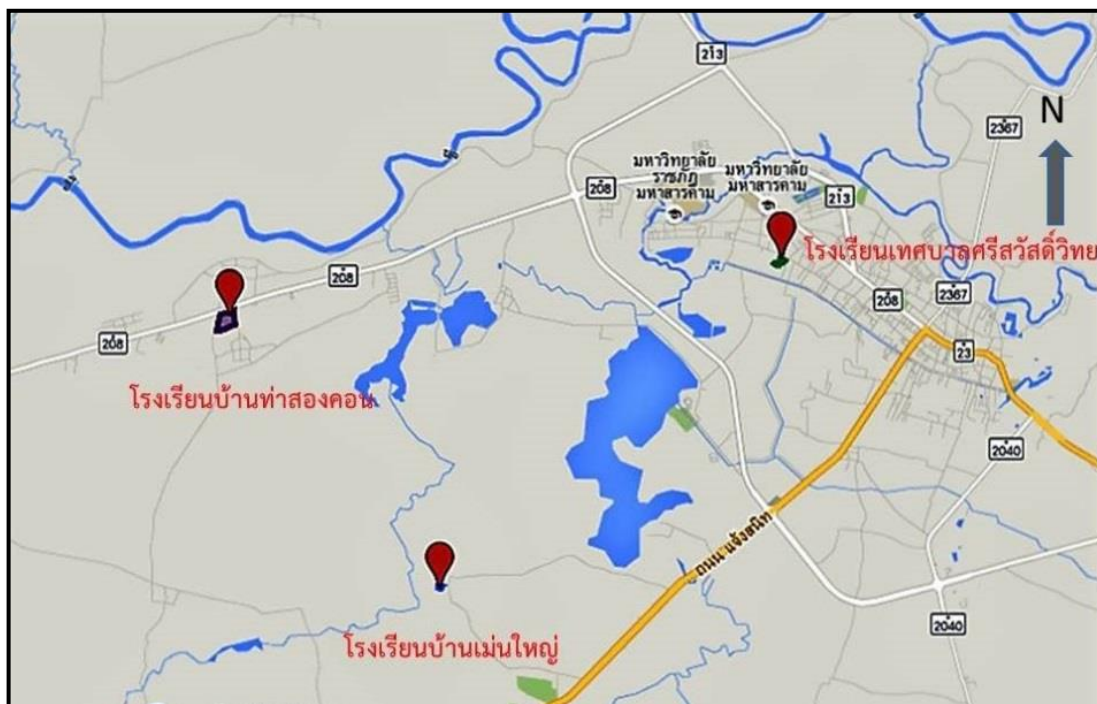
- 3.1 การสำรวจพื้นที่การศึกษา
- 3.2 การกำหนดพื้นที่ตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างภายในอาคาร
- 3.3 วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคาร
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 การสำรวจพื้นที่การศึกษา

จำนวนอาคารของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ทั้ง 3 แห่ง ซึ่งเป็นพื้นที่ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่

- 1) ตัวแทนโรงเรียนในเขตเมือง โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา มีจำนวนทั้งสิ้น 3 หลัง ได้แก่ อาคารศรีสวัสดิ์ 1,3 และ 4
- 2) ตัวแทนโรงเรียนในเขตกึ่งเมือง โรงเรียนท่าสองคอน มีจำนวนอาคารทั้งสิ้น 5 หลัง ได้แก่ อาคารอนุบาล, 2, มัธยม, มัธยม(กลาง) และอาคารประถม
- 3) ตัวแทนโรงเรียนในเขตชนบท โรงเรียนบ้านเม่นใหญ่ มีจำนวนอาคารทั้งสิ้น 2 หลัง ได้แก่ อาคาร 1 และอาคาร 3

ทั้งนี้ในการสุ่มตัวอย่างอาคารที่จะตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารนั้น คณะผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษามาทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนบ้านท่าสองคอน โรงเรียนบ้านเม่นใหญ่ และโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ซึ่งทั้งสามโรงเรียนประกอบด้วยห้องเรียนจำนวน 39 ห้อง ห้องปฏิบัติการครูจำนวน 24 ห้อง รวมทั้งสิ้นจำนวน 63 ห้อง



ภาพที่ 3.1 แผนที่จุดตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในอาคารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาจังหวัดมหาสารคาม

### 3.2 การกำหนดพื้นที่และจุดตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคาร

การกำหนดพื้นที่การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารเรียนโรงเรียนบ้านท่าสองคอน โรงเรียนบ้านเม่นใหญ่ และโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ที่ได้สุ่มเลือกโรงเรียนในข้อ 3.1 นั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจทั้ง 3 โรงเรียนพบว่า มีจำนวนห้องทั้งสิ้น 63 ห้อง โดยมีการแบ่งการใช้ประโยชน์เป็น ห้องเรียนจำนวน 39 ห้อง ห้องปฏิบัติงานคุณครูจำนวน 24 ห้อง โดยโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยาประกอบด้วยระดับชั้นอนุบาล มีห้องเรียน 4 ห้อง ระดับประถม มีห้องเรียน 7 ห้อง ระดับมัธยม มีห้องเรียน 3 ห้อง และห้องปฏิบัติงานครู 11 ห้อง

โรงเรียนบ้านท่าสองคอนประกอบด้วยระดับชั้นอนุบาล มีห้องเรียน 2 ห้อง ระดับประถม มีห้องเรียน 9 ห้อง ระดับมัธยม มีห้องเรียน 4 ห้อง และห้องปฏิบัติงานครู 11 ห้อง และโรงเรียนบ้านเม่นใหญ่ประกอบด้วยระดับชั้นอนุบาล มีห้องเรียน 2 ห้อง ระดับชั้นประถม มีห้องเรียน 5 ห้อง ระดับมัธยม มีห้องเรียน 3 ห้อง และห้องปฏิบัติงานคุณครู 2 ห้อง โดยรายละเอียดจำนวนการใช้ประโยชน์ของห้องในแต่ละอาคารที่ทำการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดจำนวนการใช้ประโยชน์ของห้องในแต่ละอาคารที่ทำการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

พื้นที่ศึกษา	อาคาร	ชั้น	ห้องเรียน	ห้องปฏิบัติงาน คุณครู
โรงเรียนเทศบาลศรี สวัสดิ์วิทยา (เขตเมือง)	ศรีสวัสดิ์1	1	4 ห้อง (อนุบาล2/1,2/2,3/1,3/2)	-
	ศรีสวัสดิ์4	1	3 ห้อง (ม.1,2,3)	-
	ศรีสวัสดิ์3	2	4 ห้อง (ป.1/1,1/2,2/1,2/2)	-
		3	3 ห้อง (ป.3,4,5)	1 ห้อง (ห้องพักครู)
โรงเรียนบ้านท่าสอง คอน (เขตกิ่งเมือง)	อนุบาล	1	2ห้อง (อนุบาล1,2)	-
	ประถม	1	1 ห้อง (ห้องวิทยาศาสตร์)	-
		2	4 ห้อง (ห้องภาษาไทย,ป.4,5,6)	-
	อาคาร2	1	1 ห้อง ภาษาไทย(เก่า)	-
		2	3ห้อง (ป.1,2,3,)	-
	มัธยม(กลาง)	1	1ห้อง (สภานักเรียน)	-
	มัธยม	2	3 ห้อง (ม.1,2,3)	1ห้อง (ห้องพักครู)
โรงเรียนบ้านเม่นใหญ่ (เขตชนบท)	อาคาร1	1	2 ห้อง (อนุบาล1,2)	-
		1	5 ห้อง (ป.1,2,3,4,6)	-
	อาคาร3	1	-	2 ห้อง (ธุรการ,วิชาการ)
		2	3 ห้อง (ม.1,2,3)	-

### 3.3 วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคาร

#### 3.3.1 การสำรวจสภาพทั่วไป

ในการสำรวจสภาพทั่วไปของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการงานครุ คณะผู้วิจัยจะทำการบันทึกข้อมูลจำนวนหลอดไฟของแต่ละห้อง

#### 3.3.2 วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง

วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างของห้องต่างๆที่กำหนดไว้ในข้อ 3.2 นั้นจะใช้เครื่องวัดแสงสว่าง เป็นเครื่องมือ โดยวิธีการตรวจวัดแสงจะทำการตรวจวัด 2 แบบคือ การวัดแสงเฉลี่ยแบบพื้นที่ทั่วไป และการตรวจวัดแสงแบบจุดปฏิบัติงานซึ่งมีรายละเอียดวิธีการตรวจวัด ดังนี้

##### 1) การตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบบริเวณพื้นที่ทั่วไป (Area measurement)

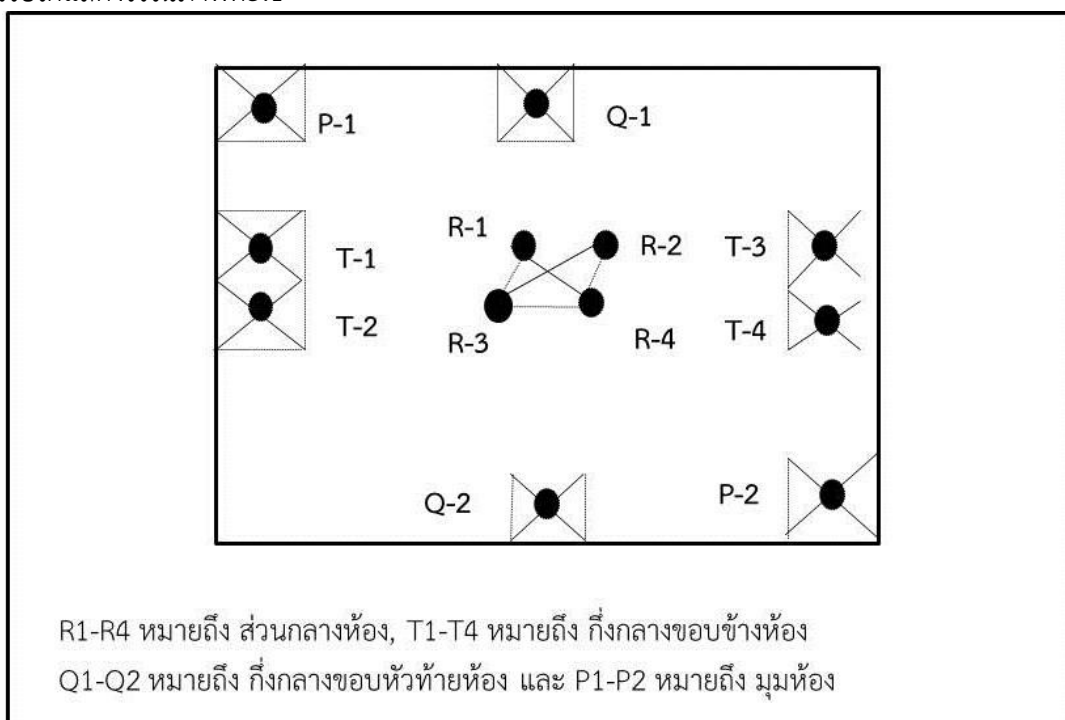
เป็นการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาภายในห้องเรียน รวมจำนวนทั้งหมด 63 ห้องซึ่งวิธีการในแต่ละห้องจะวางเครื่องมือวัดแสงสว่างในบริเวณต่างๆของห้องดังนี้

(1) บริเวณกึ่งกลางขอบหัวท้ายห้องเรียนและห้องด้านริมหน้าต่างห้องรวมจำนวน 2 จุด โดยบันทึกค่าแสงสว่างที่อ่านได้ในแต่ละจุดเป็น Q1และQ2 ตามลำดับ

(2) บริเวณมุมห้องเรียนรวมจำนวน 2 จุดโดยบันทึกค่าแสงสว่างที่อ่านได้ในแต่ละจุดเป็น P1และP2 ตามลำดับ

(3) บริเวณกึ่งกลางขอบข้างห้องเรียนจำนวน 4 จุด โดยบันทึกค่าแสงสว่างที่อ่านได้ แต่ละจุดเป็น T1, T2, T3 และT4 ตามลำดับ

(4) บริเวณจุดกึ่งกลางห้องเรียนรวมจำนวน 4 จุด โดยบันทึกค่าแสงสว่างที่อ่านได้แต่ละจุดเป็น R1, R2, R3, และR4 ตามลำดับ โดยรายละเอียดตำแหน่งจุดตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบบริเวณพื้นที่ทั่วไปได้แสดงไว้ในภาพที่3.1



ภาพที่ 3.1 ตำแหน่งจุดตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง

## 2) การตรวจวัดแสงแบบจุดปฏิบัติงาน (Spot Measurement)

เป็นการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงานในห้องปฏิบัติการอาจารย์ทั้ง 3 อาคาร จำนวน 19 ห้อง ซึ่งจะตรวจวัดในจุดที่สายตาทะลุขึ้นงานหรือจุดที่ทำงาน (Point of Work) โดยวางเครื่องวัดแสงในแนวระนาบเดียวกับชิ้นงาน หรือพื้นผิวที่สายตาทะลุแล้วบันทึกค่าแสงสว่างที่อ่านได้

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำข้อมูลความเข้มของแสงสว่างที่ได้จากผลการตรวจวัดในข้อ 3.3.2 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### 3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบบริเวณพื้นที่ทั่วไป

1) ทำการหาค่าเฉลี่ยของผลการตรวจค่าแสงสว่างในแต่ละตำแหน่งผลของการตรวจวัดกล่าวคือ

หาค่าเฉลี่ย P1-P2, T1-T4, Q1-Q2 และ R1-R4

2) นำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละบริเวณมาแทนค่าในสมการที่ 1

$$\text{ค่าความเข้มของแสงสว่างแบบเฉลี่ย} = \frac{RN(m-1) + QN + T(M-1)P/M}{(N-1)}$$

โดยที่ N หมายถึง จำนวนหลอดไฟ

M หมายถึง จำนวนแถวของหลอดไฟ

P หมายถึง ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างบริเวณมุมห้อง (ค่าเฉลี่ยของ P1-P2)

T หมายถึง ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างบริเวณกึ่งกลางขอบข้างห้อง  
(ค่าเฉลี่ยของ T1-T4)

Q หมายถึง ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างบริเวณกึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง  
(ค่าเฉลี่ยของ Q1-Q2)

R หมายถึง ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างบริเวณส่วนในกลางห้อง  
(ค่าเฉลี่ยของ R1-R4)

3) นำค่าความเข้มของแสงสว่างที่คำนวณได้จากสมการที่ 1 ไปเปรียบเทียบกับความเข้มขั้นต่ำของแสงสว่างตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 3.4.3

#### 3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการตรวจวัดแสงแบบจุดปฏิบัติงาน

นำผลการตรวจวัดที่ได้แต่ละจุดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 3.4.3

### 3.4.3 ค่ามาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

ความเข้มของแสงสว่างในส่วนของการตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานของ CIE ซึ่งกำหนดให้ห้องเรียน ห้องเรียนพร้อมห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการต่างๆควรมีค่าความเข้มของแสงสว่างเฉลี่ย 300 ลักซ์ (รายละเอียดความเข้มของแสงสว่างตามเกณฑ์มาตรฐานของ CIE ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 2 ตารางที่ 2.1 สำหรับการตรวจวัดแสงแบบจุดปฏิบัติงานได้ใช้เกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกฎกระทรวงของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน เรื่อง การกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับความร้อนและแสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 หมวด 2 โดยรายละเอียดค่ามาตรฐานได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.2