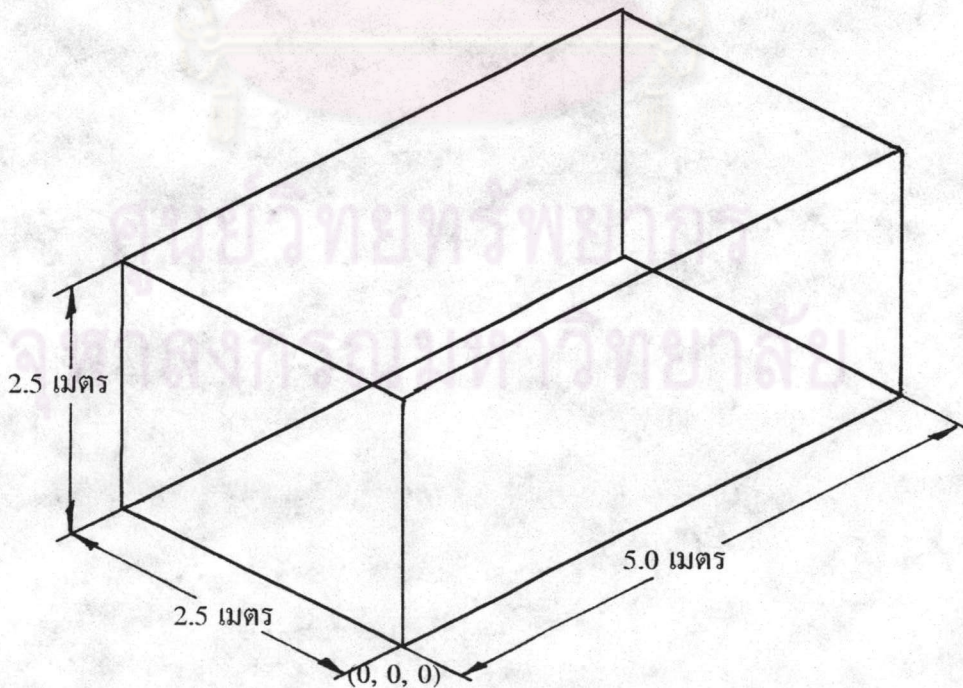


การวัดค่าความสว่างและความส่องสว่างจากการทดลอง

ลักษณะของห้องจำลอง

1. ขนาดของห้องจำลอง

ห้องจำลองจะสร้างโดยนำเหล็กฉากมาประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างของห้อง โดยยึดเหล็กฉากให้ติดแน่นกับผนังปูนที่บริเวณสร้างห้องจำลองสองด้าน ส่วนผนังของห้องจำลองอีกสองด้านที่เหลือจะวางเหล็กฉากต่อออกมาเพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการ เมื่อประกอบเหล็กฉากขึ้นมาเป็นโครงสร้างของห้องเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะเอาไม้อัดมายึดติดกับโครงสร้างเหล็กฉากเพื่อกันเป็นผนังของห้องจำลองทั้งสี่ด้าน ส่วนพื้นและเพดานใช้พื้นและเพดานเดิมของบริเวณที่สร้าง ห้องจำลอง เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ห้องจำลองขนาด กว้าง 2.5 เมตร ยาว 5.0 เมตร สูง 2.5 เมตร ดังรูปที่ 4.1 ส่วนเพดาน, ผนัง และ พื้นภายในห้องจำลองจะนำกระดาษสีมาติดเพื่อให้ได้คุณสมบัติของการสะท้อนแสงและค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.1 ลักษณะของห้องจำลอง



## 2. ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของห้องจำลอง

การเลือกกระดาษสีที่จะนำมาติดส่วนต่าง ๆ ของห้องจำลองจะเลือกกระดาษชนิดที่มีความเงา น้อยที่สุดโดยสีของกระดาษจะเป็นสีด้านเพื่อให้ได้การสะท้อนแสงเป็นแบบ Perfect Diffuse Reflectance มากที่สุด เมื่อได้กระดาษสีตามที่ต้องการจากนั้นก็ให้นำเอาไปวัดหาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงด้วยเครื่องวัด Reflectometer แล้วไปเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงมาตรฐานที่ได้จากการนำแผ่นเหล็กมารมด้วยไอแมกนีเซียมออกไซด์ ซึ่งมีค่าของสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง 95 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจะได้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของด้านต่าง ๆ ภายในห้องดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของส่วนต่าง ๆ ภายในห้อง

	ค่าจากมิเตอร์	ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง
แผ่นเหล็กมไอแมกนีเซียมออกไซด์	12.0	0.95
เพดานห้อง : กระดาษสีขาว	9.5	0.75
ฝาผนัง : กระดาษสีน้ำตาลอ่อน	6.5	0.51
พื้นห้อง : กระดาษสีน้ำตาล	2.0	0.16

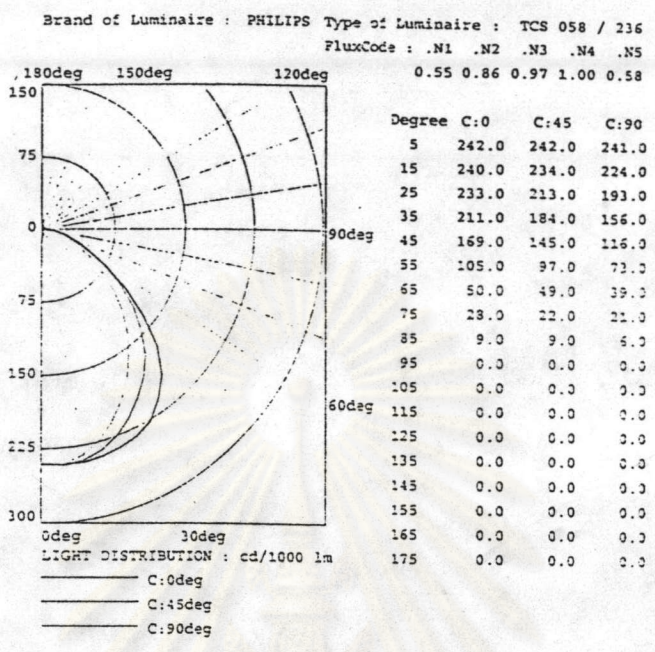
## 3. โคมไฟแสงสว่าง

โคมไฟที่ใช้ในการทดลองเป็นโคมที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ โดยจะเลือกโคมไฟมาทำการทดลอง 2 ประเภท คือ แบบให้แสงโดยตรง (Direct), แบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) และโคมไฟที่ใช้กับหลอดอินแคนเดสเซนต์ในการทดลองเป็นโคมไฟชนิดดาวน์ไลท์ (Downlight) ชนิดของโคมไฟแสงสว่าง, หลอดไฟ และการติดตั้งโคมไฟมีรายละเอียดดังนี้

### 3.1 ชนิดของโคมไฟแสงสว่าง

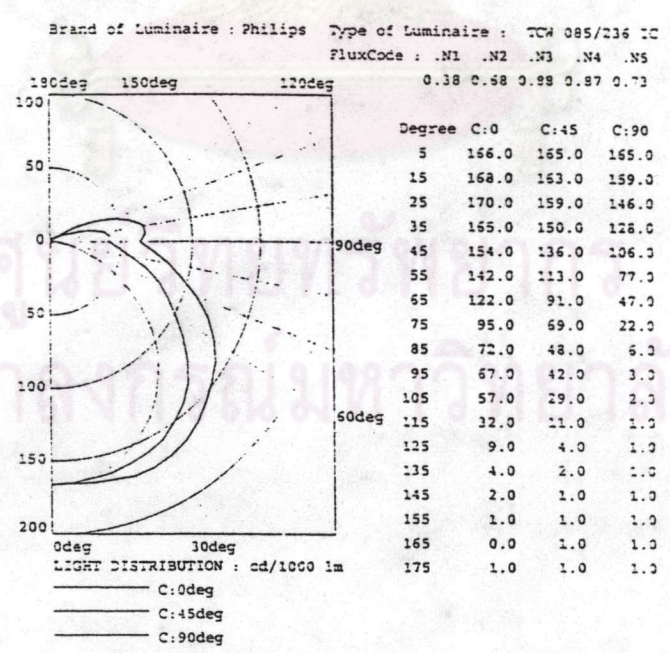
โคมไฟแบบให้แสงโดยตรง (Direct) เลือกใช้ยี่ห้อ Philips ชนิด TCS 058/236L โดยมีข้อมูลทางแสงดังแสดงในรูปที่ 4.2 โคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) เลือกใช้ยี่ห้อ Philips ชนิด TCW 085/236 IC โดยมีข้อมูลทางแสงดังแสดงในรูปที่ 4.3 และโคมไฟชนิดดาวน์ไลท์ (Downlight) ยี่ห้อ Philips ชนิด LML 07801 โดยมีข้อมูลทางแสงดังแสดงในรูปที่ 4.4





Detailed of Luminaire

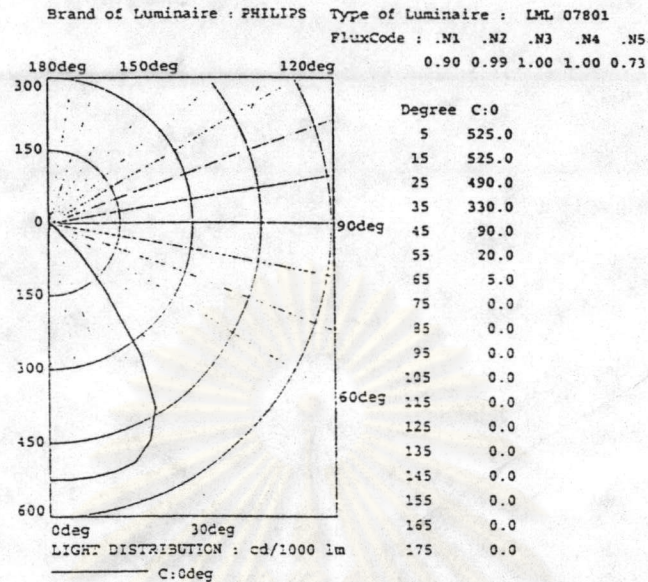
รูปที่ 4.2 แสดงข้อมูลทางแสงของโคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงโดยตรง



Detailed of Luminaire

รูปที่ 4.3 แสดงข้อมูลทางแสงของโคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงกึ่งโดยตรง





Detailed of Luminaire

#### รูปที่ 4.4 แสดงข้อมูลทางแสงของโคมไฟแสงสว่างชนิดความถี่โลท

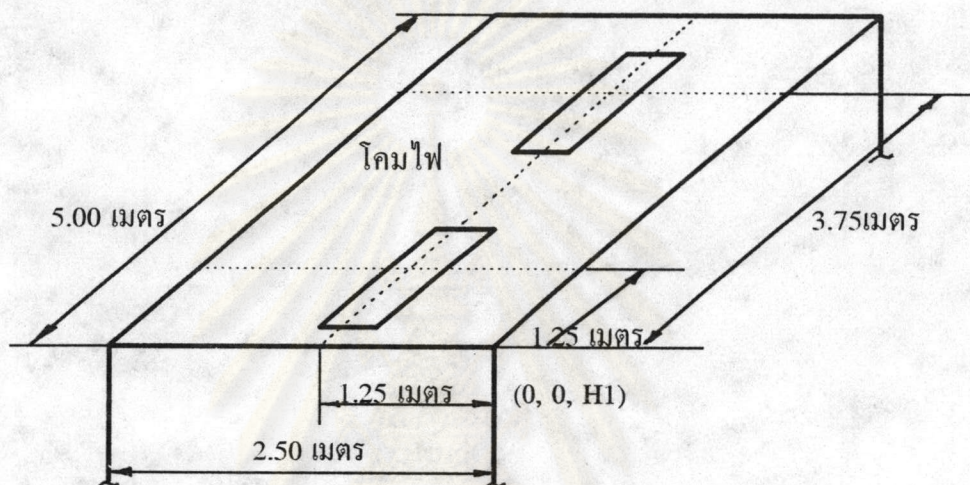
4.1.3.2 ชนิดของหลอดไฟฟ้า เลือกใช้หลอดไฟฟ้ายี่ห้อ Philips TLD 36W/54 Daylight สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยมีค่าของฟลักซ์ส่องสว่างเมื่อใช้บัลลาสต์ มาตรฐาน 40 วัตต์, แรงดันทดสอบ 220 โวลต์, และจุดหลอดมาแล้ว 100 ชั่วโมง ตามตารางที่ 4.2 และหลอดอินแคนเดสเซนต์ยี่ห้อ Philips GLS Clear 100 W มีค่าฟลักซ์ส่องสว่าง 1371 ลูเมน

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าฟลักซ์ส่องสว่างของหลอดไฟฟ้า

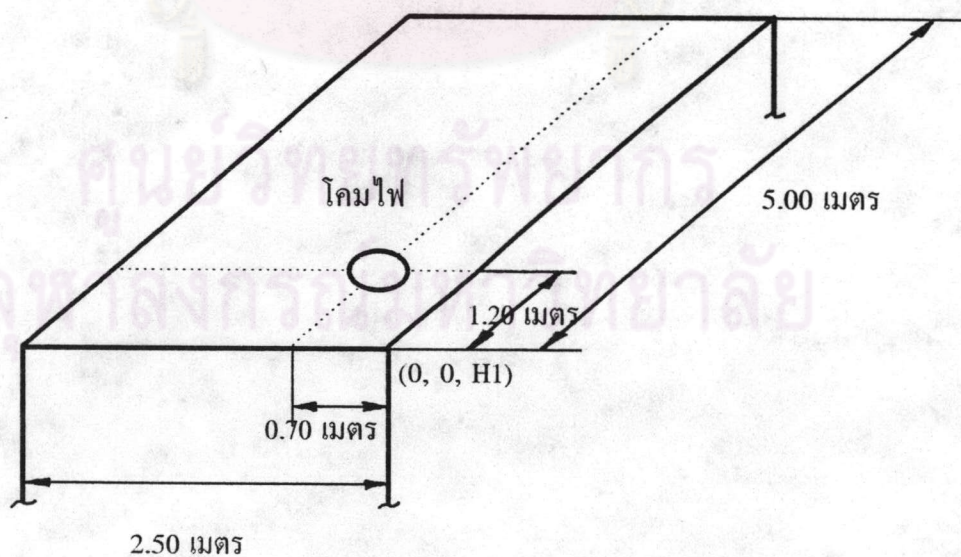
หลอดหมายเลข	แรงดันไฟฟ้าของหลอด โวลต์	กระแสผ่านหลอด แอมป์	กำลังไฟฟ้าของหลอด วัตต์	ลูเมน
1	102.2	0.422	36.2	2450
2	105.0	0.439	37.0	2380
3	101.0	0.445	36.0	2410
4	101.0	0.445	36.0	2410



3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง โคมไฟแบบให้แสงโดยตรง (Direct) ชนิด TCS 058/236L จะติดที่บนเพดานโดยมีตำแหน่งที่ติดตั้งแสดงในรูปที่ 4.5 ส่วนโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) ชนิด TCW 085/236 IC จะแขวนห้อยลงมาจากเพดานโดยระนาบของโคมไฟจะอยู่สูงจากพื้นห้อง 2.25 เมตร โดยมีตำแหน่งที่ติดตั้งเป็นระยะเดียวกับโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง และโคมไฟชนิดดาวน์ไลท์ (Downlight) ชนิด LML 07801 จะติดที่บนเพดานโดยมีตำแหน่งที่ติดตั้งแสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง



รูปที่ 4.6 แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งโคมไฟชนิดดาวน์ไลท์



### การวัดค่าความสว่าง (Illuminance)

#### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงโดยตรง (Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCS 058/236L  
จำนวน 2 ชุด

2.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด  
TCW 085/236 IC จำนวน 2 ชุด

3.) หลอดฟลูออเรสเซนต์ยี่ห้อ Philips TLD 36W/54 พร้อมบัลลาสต์ 40 วัตต์ จำนวน  
4 ชุด

4.) อุปกรณ์ปรับแรงดัน (Variac)

5.) เครื่องวัดความสว่าง (PORTABLE LUXMETER) YEW 3281 มีความเที่ยงตรง  
ในการวัดค่า  $\pm 2\%$

#### 2. วิธีการวัดค่าความสว่าง

ค่าความสว่างที่วัดเป็นค่าความสว่างที่ตกลงบนส่วนต่าง ๆ ของห้องจำลองคือเพดาน (Ceiling), ฝาผนัง (Wall), ระดับพื้นที่ทำงาน (Working Plane) ซึ่งได้กำหนดให้อยู่สูงจากพื้นห้อง 0.75 เมตร และพื้นห้อง (Floor) ดังรูปที่ 4.7 โดยมีวิธีวัดดังต่อไปนี้

1.) ติดตั้งโคมไฟชนิดแบบให้แสงโดยตรง ชนิด TCS 058/236 L บนเพดานของห้องจำลองตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง

2.) เปิดแหล่งจ่ายไฟผ่านเข้าตัวปรับแรงดัน (Variac) ปรับแรงดันให้ได้ 220 โวลต์ไปยังวงจรหลอดที่โคมไฟและทิ้งไว้นานประมาณ 30 นาที เพื่อให้หลอดทำงานในช่วงคงที่ปกติ

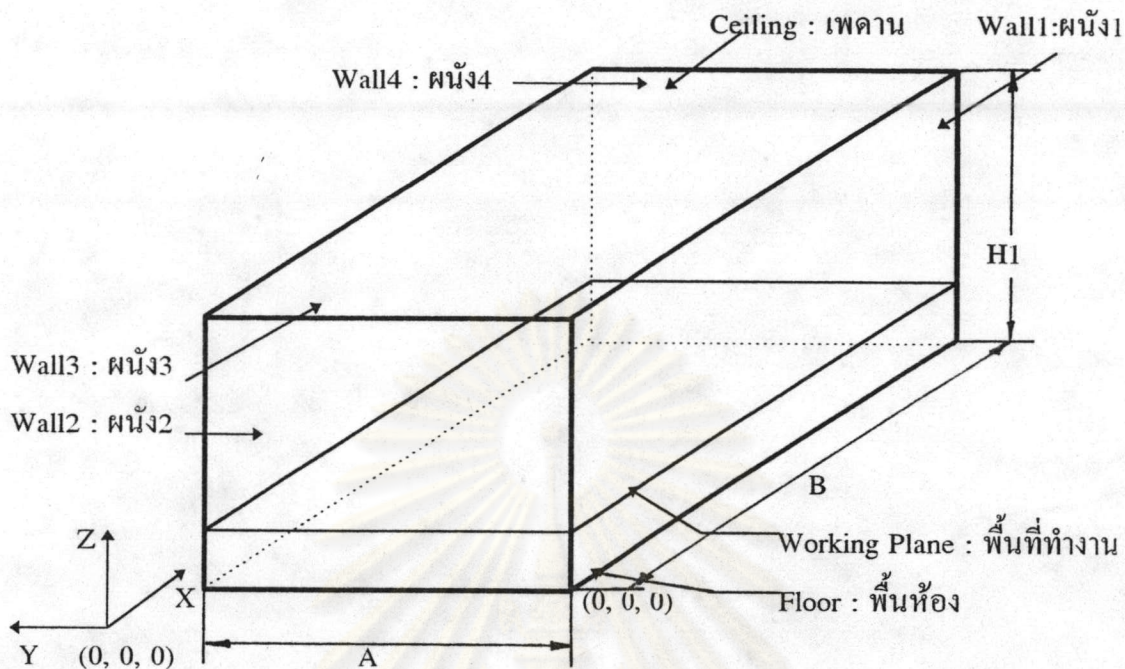
3.) เริ่มทำการวัดค่าความสว่างที่จุดวัด (0, 0) บนเพดานห้องจำลองเป็นจุดแรกโดยแต่ละจุดมีระยะห่าง 0.3 เมตร วัดไปจนหมดทุกจุดบนเพดาน

4.) จากนั้นวัดค่าความสว่างบนผนัง, พื้นที่ทำงาน และ พื้นห้องจำลองจนครบทุกจุด

5.) รักษาแรงดันให้คงที่ 220 โวลต์ โดยปรับที่ตัวปรับแรงดันตลอดเวลาขณะที่ทำการทดลอง

6.) ติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง ชนิด TCW 086/236 IC ตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง จากนั้นทำการทดลองซ้ำข้อ 2.) - 5.)





รูปที่ 4.7 แสดงด้านต่าง ๆ ของห้องที่วัดค่าความสว่าง

3. ผลการวัดค่าความสว่าง

ก. ความสว่างที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง แสดงในตารางที่ 4.3 ถึง 4.9

ข. ความสว่างที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรงแสดงในตารางที่ 4.10 ถึง 4.16

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนเพดาน (Ceiling) ;  $Z = H1$  เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	55.00	56.00	56.00	57.00	58.00	58.00	58.00	58.00
2.40	55.00	58.00	57.00	58.00	59.00	60.00	60.00	60.00
2.10	56.00	59.00	60.00	65.00	67.00	67.00	67.00	66.00
1.80	57.00	65.00	61.00	69.00	73.00	74.00	70.00	67.00
1.50	58.00	59.00	64.00	69.00	72.00	72.00	71.00	68.00
1.20	58.00	59.00	69.00	74.00	73.00	73.00	73.00	69.00
0.90	57.00	65.00	67.00	69.00	72.00	72.00	69.00	68.00
0.60	56.00	58.00	59.00	69.00	69.00	69.00	68.00	68.00
0.30	55.00	57.00	58.00	65.00	67.00	67.00	67.00	66.00
0.00	54.00	55.00	55.00	56.00	58.00	58.00	58.00	58.00

ต่อ



Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	57.00	56.00	55.00
2.40	59.00	59.00	60.00	60.00	61.00	61.00	60.00	59.00	58.00	56.00
2.10	67.00	67.00	67.00	68.00	69.00	69.00	69.00	63.00	61.00	56.00
1.80	67.00	67.00	67.00	71.00	74.00	74.00	73.00	66.00	62.00	57.00
1.50	67.00	67.00	67.00	72.00	74.00	74.00	73.00	67.00	62.00	58.00
1.20	67.00	67.00	68.00	73.00	74.00	74.00	73.00	68.00	63.00	58.00
0.90	67.00	67.00	67.00	70.00	74.00	74.00	73.00	65.00	62.00	57.00
0.60	68.00	67.00	67.00	68.00	69.00	71.00	68.00	64.00	61.00	56.00
0.30	67.00	67.00	67.00	68.00	69.00	69.00	69.00	63.00	61.00	56.00
0.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	57.00	56.00	55.00	55.00

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง 1 (Wall1) ;  $Y = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบ ให้แสงโดยตรง

Z \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	61.00	61.00	61.00	63.00	65.00	67.00	67.00	68.00
2.40	84.00	87.00	90.00	94.00	96.00	97.00	96.00	94.00
2.10	99.00	109.00	126.00	148.00	166.00	163.00	141.00	129.00
1.80	118.00	141.00	170.00	205.00	219.00	217.00	181.00	162.00
1.50	142.00	172.00	209.00	246.00	256.00	250.00	232.00	212.00
1.20	156.00	184.00	209.00	237.00	255.00	252.00	249.00	230.00
0.90	158.00	178.00	198.00	215.00	227.00	229.00	227.00	225.00
0.60	155.00	169.00	180.00	191.00	203.00	205.00	206.00	209.00
0.30	151.00	158.00	166.00	173.00	181.00	185.00	188.00	194.00
0.00	144.00	150.00	154.00	158.00	161.00	163.00	170.00	174.00

ต่อ

Z \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	69.00	69.00	68.00	67.00	64.00	63.00	61.00	61.00	61.00	60.00
2.40	90.00	92.00	95.00	96.00	98.00	95.00	92.00	89.00	83.00	82.00
2.10	114.00	122.00	136.00	152.00	164.00	157.00	137.00	118.00	104.00	97.00
1.80	150.00	156.00	171.00	206.00	218.00	212.00	186.00	155.00	131.00	115.00
1.50	196.00	204.00	222.00	242.00	253.00	251.00	227.00	191.00	169.00	140.00
1.20	221.00	225.00	239.00	250.00	254.00	246.00	223.00	199.00	167.00	155.00
0.90	224.00	224.00	226.00	228.00	228.00	221.00	206.00	188.00	164.00	156.00
0.60	209.00	209.00	207.00	205.00	204.00	197.00	186.00	174.00	159.00	152.00
0.30	197.00	196.00	191.00	187.00	183.00	177.00	169.00	162.00	153.00	149.00
0.00	176.00	175.00	172.00	167.00	162.00	160.00	156.00	152.00	146.00	142.00





ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง2 (Wall2) ;  $X = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง

Z \ Y	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.50
2.50	62.00	62.00	64.00	67.00	70.00	68.00	65.00	63.00	62.00	61.00
2.40	75.00	83.00	84.00	86.00	88.00	87.00	84.00	84.00	74.00	71.00
2.10	99.00	105.00	116.00	120.00	127.00	124.00	117.00	110.00	101.00	96.00
1.80	119.00	139.00	157.00	169.00	165.00	167.00	163.00	145.00	124.00	117.00
1.50	142.00	166.00	186.00	198.00	195.00	197.00	192.00	171.00	150.00	142.00
1.20	155.00	174.00	186.00	191.00	187.00	189.00	188.00	179.00	161.00	155.00
0.90	158.00	168.00	179.00	174.00	171.00	172.00	173.00	172.00	160.00	156.00
0.60	156.00	160.00	164.00	156.00	152.00	154.00	159.00	161.00	158.00	155.00
0.30	150.00	154.00	155.00	153.00	146.00	150.00	154.00	154.00	150.00	148.00
0.00	145.00	147.00	147.00	144.00	139.00	142.00	145.00	147.00	146.00	143.00

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง3 (Wall3) ;  $Y = A$  เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง

Z \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	58.00	59.00	59.00	60.00	63.00	65.00	65.00	66.00
2.40	81.00	83.00	84.00	87.00	93.00	94.00	93.00	91.00
2.10	97.00	104.00	121.00	145.00	159.00	156.00	137.00	126.00
1.80	112.00	137.00	166.00	202.00	211.00	208.00	174.00	157.00
1.50	135.00	163.00	203.00	238.00	247.00	239.00	222.00	205.00
1.20	148.00	175.00	204.00	234.00	244.00	241.00	238.00	220.00
0.90	150.00	169.00	191.00	210.00	216.00	219.00	217.00	215.00
0.60	147.00	162.00	172.00	187.00	194.00	196.00	197.00	201.00
0.30	143.00	150.00	158.00	169.00	172.00	177.00	180.00	189.00
0.00	137.00	144.00	147.00	154.00	158.00	156.00	163.00	167.00

ต่อ

Z \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	67.00	67.00	66.00	65.00	64.00	64.00	62.00	63.00	64.00	62.00
2.40	87.00	89.00	92.00	93.00	98.00	96.00	93.00	92.00	85.00	86.00
2.10	110.00	118.00	132.00	147.00	164.00	160.00	139.00	122.00	107.00	102.00
1.80	144.00	151.00	166.00	200.00	218.00	216.00	189.00	160.00	135.00	118.00
1.50	188.00	198.00	215.00	235.00	253.00	248.00	225.00	197.00	174.00	144.00
1.20	211.00	218.00	231.00	243.00	254.00	243.00	219.00	205.00	172.00	160.00
0.90	214.00	217.00	219.00	221.00	228.00	218.00	210.00	164.00	169.00	159.00
0.60	202.00	203.00	200.00	199.00	204.00	195.00	189.00	179.00	164.00	156.00
0.30	189.00	190.00	185.00	181.00	183.00	180.00	172.00	166.00	158.00	152.00
0.00	169.00	170.00	167.00	162.00	162.00	163.00	159.00	156.00	150.00	146.00



ตารางที่ 4.7 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง 4 (Wall4) ; X = B เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบ ให้แสงโดยตรง

Z \ Y	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.50
2.50	63.00	63.00	61.00	64.00	67.00	65.00	65.00	66.00	65.00	64.00
2.40	76.00	85.00	81.00	83.00	84.00	84.00	87.00	84.00	77.00	79.00
2.10	101.00	101.00	111.00	119.00	126.00	123.00	122.00	112.00	100.00	96.00
1.80	121.00	133.00	151.00	166.00	162.00	164.00	169.00	151.00	124.00	122.00
1.50	145.00	159.00	179.00	194.00	191.00	193.00	199.00	178.00	156.00	148.00
1.20	158.00	167.00	182.00	187.00	184.00	185.00	195.00	186.00	167.00	161.00
0.90	161.00	161.00	169.00	171.00	168.00	169.00	180.00	179.00	166.00	163.00
0.60	159.00	153.00	157.00	154.00	150.00	152.00	165.00	167.00	164.00	159.00
0.30	153.00	157.00	149.00	147.00	140.00	144.00	160.00	160.00	156.00	153.00
0.00	148.00	141.00	141.00	138.00	133.00	136.00	143.00	142.00	142.00	149.00

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนพื้นที่ทำงาน (Working Plane) ; Z = H4 เมื่อ ติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	168.00	193.00	226.00	249.00	267.00	268.00	258.00	239.00
2.40	173.00	203.00	236.00	267.00	292.00	286.00	274.00	255.00
2.10	191.00	233.00	279.00	323.00	357.00	346.00	321.00	284.00
1.80	204.00	257.00	320.00	379.00	411.00	401.00	366.00	328.00
1.50	210.00	271.00	344.00	414.00	453.00	447.00	402.00	349.00
1.20	210.00	269.00	345.00	422.00	460.00	454.00	404.00	352.00
0.90	207.00	266.00	338.00	404.00	441.00	432.00	393.00	344.00
0.60	200.00	248.00	305.00	360.00	394.00	381.00	352.00	316.00
0.30	154.00	222.00	264.00	305.00	332.00	329.00	310.00	275.00
0.00	167.00	194.00	224.00	250.00	269.00	269.00	256.00	236.00

ต่อ

Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	229.00	233.00	244.00	265.00	275.00	270.00	249.00	208.00	188.00	165.00
2.40	246.00	236.00	258.00	276.00	288.00	283.00	258.00	226.00	189.00	174.00
2.10	272.00	277.00	310.00	323.00	357.00	339.00	305.00	263.00	208.00	193.00
1.80	308.00	313.00	340.00	381.00	410.00	393.00	344.00	289.00	234.00	206.00
1.50	323.00	330.00	360.00	419.00	448.00	439.00	387.00	323.00	250.00	210.00
1.20	323.00	331.00	362.00	423.00	459.00	455.00	393.00	327.00	255.00	212.00
0.90	322.00	328.00	359.00	416.00	438.00	425.00	388.00	325.00	248.00	208.00
0.60	294.00	301.00	329.00	377.00	394.00	389.00	347.00	288.00	233.00	205.00
0.30	266.00	273.00	292.00	318.00	334.00	327.00	289.00	248.00	210.00	186.00
0.00	230.00	230.00	242.00	262.00	271.00	268.00	245.00	212.00	185.00	163.00



ตารางที่ 4.9 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนพื้นห้อง (Floor) ;  $Z = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	169.00	187.00	202.00	220.00	230.00	233.00	234.00	234.00
2.40	173.00	189.00	213.00	225.00	239.00	240.00	241.00	239.00
2.10	179.00	199.00	226.00	244.00	259.00	269.00	267.00	248.00
1.80	185.00	209.00	238.00	266.00	273.00	277.00	278.00	264.00
1.50	189.00	217.00	244.00	279.00	283.00	284.00	284.00	271.00
1.20	191.00	218.00	246.00	279.00	284.00	286.00	284.00	278.00
0.90	187.00	216.00	242.00	277.00	281.00	284.00	283.00	269.00
0.60	182.00	208.00	233.00	256.00	268.00	271.00	272.00	258.00
0.30	177.00	197.00	217.00	237.00	251.00	254.00	255.00	243.00
0.00	167.00	184.00	196.00	218.00	229.00	231.00	232.00	226.00

ต่อ

Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	228.00	233.00	234.00	236.00	236.00	230.00	214.00	198.00	179.00	162.00
2.40	236.00	241.00	244.00	242.00	244.00	238.00	224.00	207.00	184.00	169.00
2.10	247.00	252.00	255.00	257.00	259.00	249.00	239.00	218.00	192.00	178.00
1.80	262.00	262.00	266.00	271.00	275.00	263.00	251.00	228.00	205.00	182.00
1.50	268.00	271.00	276.00	281.00	283.00	269.00	260.00	232.00	210.00	187.00
1.20	268.00	271.00	276.00	283.00	284.00	270.00	262.00	233.00	210.00	189.00
0.90	266.00	269.00	274.00	279.00	281.00	267.00	257.00	230.00	209.00	184.00
0.60	257.00	256.00	259.00	264.00	265.00	258.00	248.00	224.00	200.00	180.00
0.30	241.00	249.00	251.00	253.00	254.00	244.00	231.00	211.00	189.00	173.00
0.00	225.00	232.00	234.00	234.00	234.00	228.00	210.00	194.00	177.00	165.00

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนเพดาน (Ceiling) ;  $Z = H1$  เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	106.00	110.00	116.00	125.00	134.00	127.00	122.00	116.00
2.40	105.00	111.00	114.00	125.00	137.00	131.00	121.00	113.00
2.10	105.00	112.00	116.00	142.00	168.00	150.00	126.00	117.00
1.80	104.00	110.00	122.00	160.00	235.00	179.00	129.00	113.00
1.50	101.00	104.00	116.00	122.00	167.00	135.00	110.00	110.00
1.20	98.00	100.00	103.00	103.00	150.00	113.00	105.00	103.00
0.90	103.00	107.00	123.00	142.00	190.00	157.00	124.00	115.00
0.60	105.00	111.00	122.00	157.00	214.00	175.00	133.00	115.00
0.30	105.00	109.00	122.00	139.00	152.00	142.00	129.00	116.00
0.00	105.00	109.00	115.00	124.00	130.00	126.00	120.00	114.00

ต่อ



Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	114.00	115.00	118.00	122.00	129.00	129.00	122.00	113.00	110.00	107.00
2.40	113.00	114.00	119.00	125.00	135.00	135.00	124.00	114.00	109.00	106.00
2.10	111.00	112.00	123.00	143.00	163.00	171.00	141.00	118.00	107.00	105.00
1.80	102.00	108.00	117.00	145.00	204.00	212.00	156.00	117.00	111.00	104.00
1.50	103.00	105.00	114.00	127.00	152.00	154.00	129.00	111.00	106.00	102.00
1.20	101.00	101.00	103.00	106.00	122.00	122.00	106.00	102.00	100.00	98.00
0.90	107.00	108.00	120.00	142.00	176.00	174.00	144.00	118.00	106.00	103.00
0.60	103.00	111.00	124.00	144.00	195.00	194.00	155.00	121.00	110.00	105.00
0.30	113.00	112.00	120.00	127.00	144.00	145.00	133.00	116.00	109.00	106.00
0.00	112.00	113.00	116.00	121.00	128.00	129.00	121.00	113.00	108.00	106.00

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง 1 (Wall1) ;  $Y = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Z \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	163.00	191.00	221.00	258.00	294.00	278.00	247.00	216.00
2.40	168.00	195.00	231.00	272.00	309.00	295.00	249.00	223.00
2.10	184.00	217.00	258.00	306.00	344.00	319.00	283.00	251.00
1.80	207.00	247.00	301.00	354.00	399.00	371.00	336.00	296.00
1.50	219.00	255.00	299.00	356.00	377.00	367.00	338.00	310.00
1.20	216.00	244.00	282.00	316.00	326.00	323.00	311.00	293.00
0.90	205.00	231.00	243.00	260.00	274.00	274.00	272.00	269.00
0.60	214.00	226.00	239.00	234.00	251.00	256.00	263.00	261.00
0.30	208.00	213.00	218.00	226.00	229.00	236.00	229.00	235.00
0.00	201.00	204.00	206.00	209.00	212.00	214.00	219.00	222.00

ต่อ

Z \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	203.00	203.00	229.00	255.00	291.00	281.00	244.00	211.00	173.00	165.00
2.40	210.00	214.00	233.00	279.00	305.00	306.00	261.00	220.00	186.00	171.00
2.10	233.00	237.00	259.00	310.00	347.00	337.00	289.00	244.00	204.00	188.00
1.80	276.00	279.00	301.00	350.00	376.00	389.00	345.00	284.00	228.00	207.00
1.50	294.00	298.00	320.00	349.00	367.00	375.00	339.00	285.00	239.00	220.00
1.20	286.00	289.00	306.00	318.00	320.00	310.00	291.00	269.00	233.00	217.00
0.90	261.00	263.00	270.00	273.00	274.00	265.00	253.00	250.00	220.00	209.00
0.60	252.00	255.00	262.00	262.00	256.00	247.00	240.00	235.00	224.00	217.00
0.30	240.00	237.00	231.00	223.00	237.00	229.00	224.00	218.00	214.00	211.00
0.00	223.00	223.00	221.00	217.00	216.00	213.00	208.00	205.00	201.00	203.00



ตารางที่ 4.12 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง2 (Wall2) ;  $X = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Z \ Y	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.50
2.50	163.00	169.00	157.00	139.00	91.00	122.00	151.00	161.00	163.00	160.00
2.40	170.00	172.00	164.00	142.00	96.00	125.00	157.00	168.00	169.00	168.00
2.10	185.00	188.00	188.00	169.00	123.00	152.00	188.00	189.00	188.00	183.00
1.80	207.00	220.00	229.00	216.00	183.00	209.00	230.00	226.00	209.00	208.00
1.50	219.00	231.00	233.00	239.00	221.00	235.00	251.00	234.00	223.00	221.00
1.20	215.00	230.00	231.00	236.00	223.00	233.00	236.00	231.00	222.00	220.00
0.90	205.00	218.00	207.00	211.00	202.00	209.00	214.00	216.00	209.00	211.00
0.60	214.00	215.00	223.00	207.00	198.00	207.00	212.00	217.00	216.00	217.00
0.30	208.00	205.00	202.00	197.00	185.00	199.00	202.00	202.00	204.00	211.00
0.00	198.00	195.00	193.00	188.00	181.00	182.00	191.00	196.00	197.00	199.00

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง3 (Wall3) ;  $Y = A$  เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Z \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	158.00	185.00	214.00	245.00	279.00	264.00	235.00	205.00
2.40	163.00	189.00	224.00	258.00	294.00	280.00	237.00	214.00
2.10	178.00	210.00	250.00	291.00	327.00	303.00	269.00	241.00
1.80	201.00	240.00	292.00	336.00	380.00	352.00	319.00	284.00
1.50	212.00	247.00	290.00	338.00	358.00	349.00	321.00	298.00
1.20	210.00	236.00	274.00	300.00	310.00	307.00	295.00	281.00
0.90	199.00	224.00	236.00	247.00	260.00	260.00	258.00	258.00
0.60	208.00	219.00	232.00	222.00	238.00	243.00	250.00	251.00
0.30	202.00	206.00	211.00	215.00	218.00	224.00	218.00	226.00
0.00	195.00	198.00	200.00	199.00	201.00	203.00	208.00	213.00

ต่อ

Z \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	195.00	197.00	222.00	250.00	285.00	287.00	249.00	207.00	168.00	160.00
2.40	202.00	208.00	231.00	273.00	299.00	312.00	266.00	217.00	182.00	166.00
2.10	224.00	230.00	260.00	304.00	337.00	343.00	295.00	241.00	200.00	184.00
1.80	265.00	271.00	302.00	357.00	384.00	397.00	352.00	283.00	225.00	203.00
1.50	282.00	289.00	321.00	356.00	374.00	383.00	346.00	284.00	236.00	217.00
1.20	275.00	280.00	303.00	324.00	326.00	316.00	297.00	267.00	230.00	214.00
0.90	265.00	255.00	271.00	278.00	279.00	270.00	258.00	248.00	217.00	205.00
0.60	257.00	247.00	263.00	258.00	251.00	252.00	245.00	232.00	221.00	214.00
0.30	230.00	230.00	233.00	227.00	232.00	234.00	228.00	215.00	210.00	207.00
0.00	214.00	216.00	214.00	213.00	211.00	207.00	204.00	191.00	187.00	185.00



ตารางที่ 4.14 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนผนัง4 (Wall4) ; X = B เมื่อติดตั้งโคมไฟ  
แบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Z \ Y	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.50
2.50	166.00	162.00	151.00	133.00	93.00	117.00	147.00	157.00	154.00	152.00
2.40	169.00	175.00	157.00	136.00	94.00	127.00	153.00	165.00	160.00	161.00
2.10	181.00	192.00	180.00	162.00	118.00	153.00	186.00	187.00	179.00	175.00
1.80	211.00	211.00	220.00	207.00	176.00	208.00	229.00	225.00	201.00	202.00
1.50	223.00	222.00	224.00	229.00	212.00	233.00	251.00	233.00	216.00	215.00
1.20	219.00	221.00	222.00	227.00	214.00	231.00	235.00	230.00	215.00	213.00
0.90	209.00	209.00	209.00	203.00	204.00	208.00	213.00	215.00	201.00	202.00
0.60	218.00	219.00	214.00	199.00	197.00	206.00	210.00	216.00	208.00	209.00
0.30	212.00	209.00	194.00	189.00	178.00	191.00	200.00	202.00	197.00	204.00
0.00	193.00	199.00	185.00	180.00	174.00	175.00	189.00	194.00	190.00	187.00

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนพื้นที่ทำงาน (Working Plane) ; Z = H4  
เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	207.00	238.00	259.00	283.00	300.00	298.00	287.00	277.00
2.40	214.00	240.00	268.00	296.00	321.00	310.00	301.00	282.00
2.10	229.00	264.00	307.00	349.00	373.00	367.00	336.00	308.00
1.80	247.00	288.00	349.00	401.00	425.00	414.00	383.00	345.00
1.50	251.00	301.00	375.00	424.00	462.00	453.00	408.00	363.00
1.20	246.00	301.00	377.00	430.00	464.00	461.00	412.00	362.00
0.90	240.00	297.00	369.00	416.00	451.00	438.00	403.00	360.00
0.60	235.00	278.00	333.00	383.00	413.00	391.00	367.00	331.00
0.30	223.00	255.00	293.00	334.00	342.00	348.00	323.00	302.00
0.00	210.00	233.00	258.00	280.00	295.00	295.00	283.00	271.00

ต่อ

Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	269.00	268.00	277.00	291.00	302.00	298.00	281.00	250.00	224.00	210.00
2.40	273.00	275.00	285.00	299.00	307.00	303.00	279.00	252.00	229.00	217.00
2.10	296.00	297.00	321.00	341.00	369.00	348.00	324.00	280.00	249.00	229.00
1.80	328.00	331.00	359.00	383.00	420.00	410.00	368.00	305.00	265.00	240.00
1.50	343.00	343.00	370.00	424.00	466.00	454.00	400.00	336.00	278.00	243.00
1.20	339.00	339.00	369.00	429.00	469.00	461.00	402.00	340.00	278.00	239.00
0.90	332.00	341.00	363.00	412.00	448.00	448.00	397.00	339.00	275.00	244.00
0.60	317.00	323.00	341.00	378.00	400.00	391.00	369.00	318.00	261.00	237.00
0.30	289.00	308.00	307.00	333.00	353.00	328.00	317.00	283.00	250.00	225.00
0.00	268.00	266.00	274.00	288.00	297.00	293.00	277.00	251.00	227.00	213.00



ตารางที่ 4.16 แสดงผลการวัดค่าความสว่างบนพื้นห้อง (Floor) ;  $Z = 0$  เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบ  
ให้แสงกึ่งโดยตรง

Y \ X	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10
2.50	208.00	222.00	236.00	247.00	253.00	256.00	258.00	257.00
2.40	209.00	225.00	240.00	252.00	261.00	259.00	263.00	261.00
2.10	213.00	233.00	253.00	267.00	277.00	270.00	272.00	269.00
1.80	217.00	234.00	260.00	274.00	280.00	281.00	280.00	277.00
1.50	217.00	238.00	263.00	275.00	284.00	289.00	288.00	286.00
1.20	215.00	241.00	254.00	276.00	284.00	293.00	290.00	284.00
0.90	217.00	240.00	263.00	275.00	283.00	288.00	289.00	283.00
0.60	215.00	239.00	258.00	274.00	277.00	282.00	283.00	280.00
0.30	212.00	232.00	249.00	263.00	273.00	279.00	280.00	277.00
0.00	206.00	219.00	232.00	244.00	251.00	254.00	255.00	254.00

ต่อ

Y \ X	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.00
2.50	256.00	256.00	259.00	257.00	256.00	254.00	248.00	233.00	213.00	200.00
2.40	260.00	258.00	263.00	265.00	265.00	260.00	250.00	236.00	221.00	204.00
2.10	265.00	269.00	279.00	280.00	281.00	277.00	264.00	248.00	227.00	209.00
1.80	271.00	277.00	284.00	283.00	283.00	280.00	273.00	257.00	231.00	212.00
1.50	276.00	285.00	284.00	290.00	295.00	283.00	279.00	261.00	233.00	217.00
1.20	275.00	287.00	284.00	291.00	295.00	288.00	281.00	262.00	238.00	216.00
0.90	276.00	296.00	283.00	289.00	283.00	285.00	273.00	260.00	236.00	215.00
0.60	272.00	292.00	280.00	280.00	290.00	283.00	266.00	252.00	233.00	211.00
0.30	258.00	273.00	279.00	277.00	276.00	271.00	255.00	244.00	227.00	210.00
0.00	253.00	253.00	255.00	256.00	258.00	252.00	242.00	229.00	215.00	201.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### การวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรง

#### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

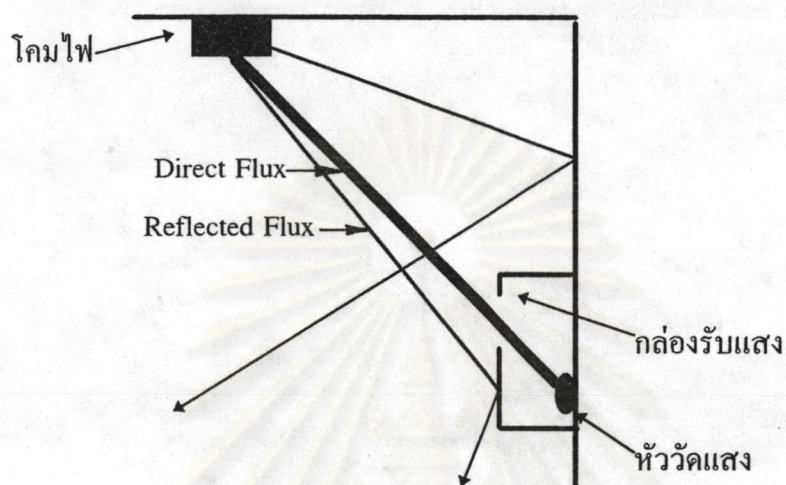
- 1.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงโดยตรง (Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCS 058/236 L จำนวน 2 ชุด
- 2.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCW 085/236 IC จำนวน 2 ชุด
- 3.) หลอดฟลูออเรสเซนต์ยี่ห้อ Philips TLD 36W/54 พร้อมบัลลาสต์ 40 วัตต์ จำนวน 4 ชุด
- 4.) อุปกรณ์ปรับแรงดัน (Variac)
- 5.) กล่องกระดาษเจาะช่องสำหรับรับแสงโดยตรงจากโคมไฟ โดยด้านนอกกล่องใช้กระดาษสีเดียวกับพื้นที่บริเวณที่วัด ส่วนภายในกล่องใช้กระดาษสีดำด้านเพื่อไม่ให้เกิดการสะท้อนของแสงภายในกล่อง
- 6.) เครื่องวัดความสว่าง (PORTABLE LUXMETER) YEW 3281 มีความเที่ยงตรงในการวัดค่า  $\pm 2\%$

#### 2. วิธีวัดค่าความสว่างของผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรง

- 1.) ติดตั้งโคมไฟชนิดแบบให้แสงโดยตรง ชนิด TCS 058/236 L บนเพดานของห้องจำลองตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง
- 2.) เปิดแหล่งจ่ายไฟผ่านเข้าตัวปรับแรงดัน (Variac) ปรับแรงดันให้ได้ 220 โวลต์ ไปยังวงจรหลอดที่โคมไฟและทิ้งไว้นานประมาณ 30 นาที เพื่อให้หลอดทำงานในช่วงคงที่ปกติ
- 3.) เริ่มทำการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรง โดยเอาตัวรับแสงไปติดตั้งไว้ที่จุดที่จะวัดจากนั้นเอากล่องที่เจาะเป็นช่องมาครอบให้เฉพาะแสงจากโคมไฟส่องไปยังตัวรับแสงดังรูปที่ 4.8 เมื่ออ่านค่าเสร็จแล้วก็ย้ายไปจุดอื่น
- 4.) วัดไปจนเสร็จหมดทุกด้านภายในห้อง
- 5.) รักษาแรงดันให้คงที่ 220 โวลต์ โดยปรับที่ตัวปรับแรงดันตลอดเวลาขณะที่ทำการทดลอง



6.) ติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรงชนิด TCW 086/236 IC ตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง จากนั้นทำการทดลองซ้ำข้อ 2.) - 5.)



รูปที่ 4.8 แสดงวิธีวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรง

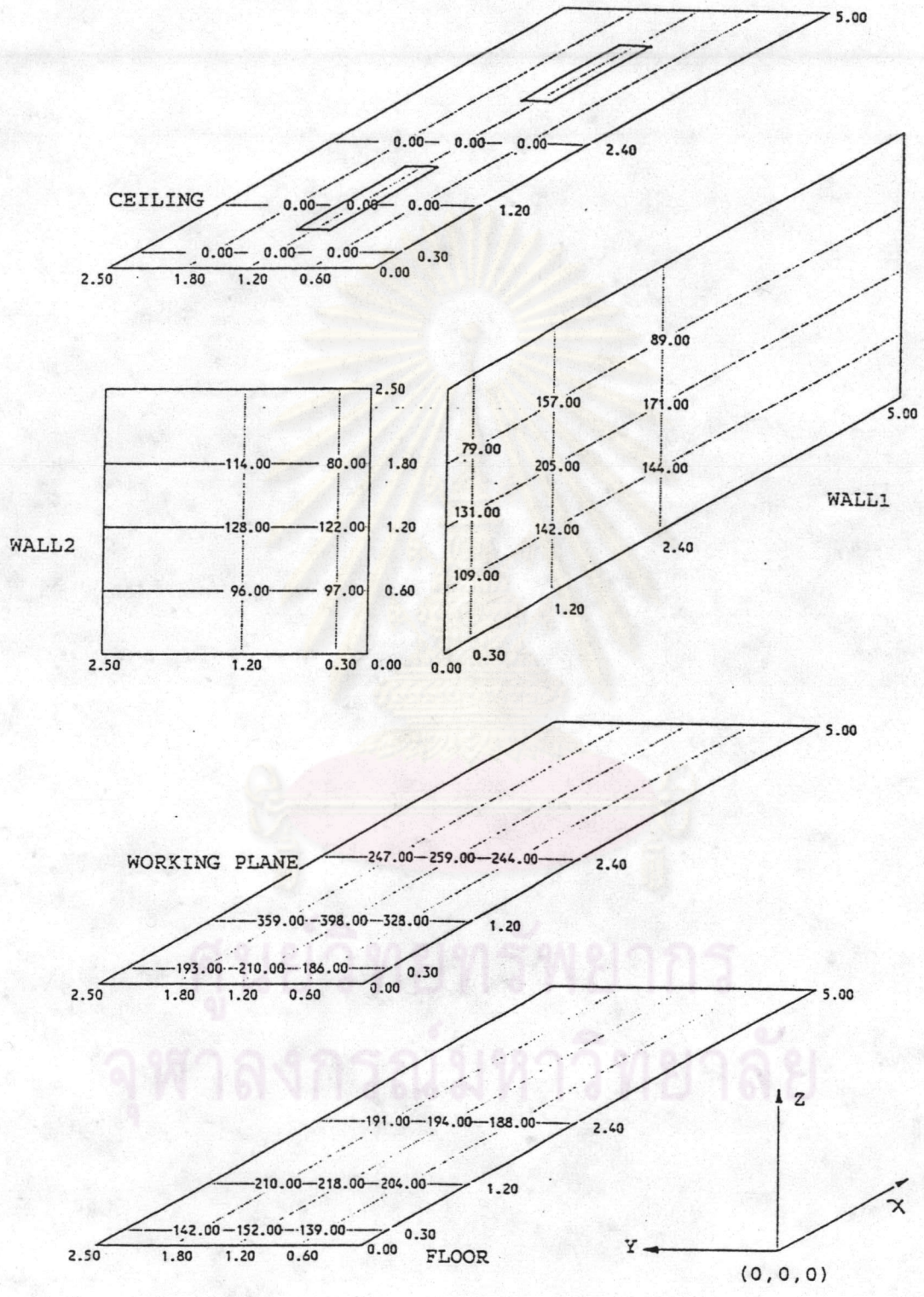
3. ผลการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรง

ก. ความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรงที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงโดยตรงแสดงในรูปที่ 4.9

ข. ความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรงที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรงแสดงในรูปที่ 4.10

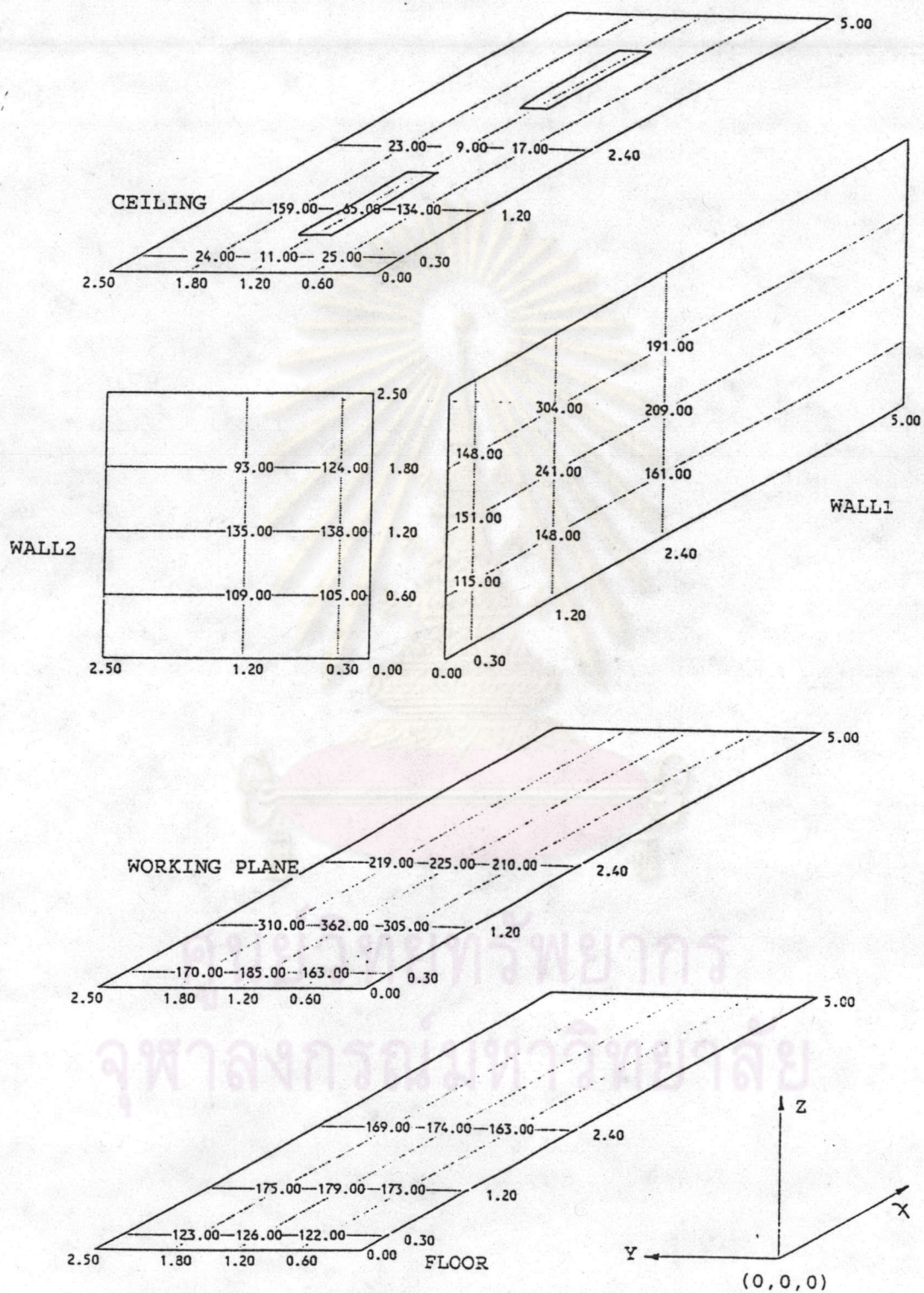
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 4.9 แสดงผลจากการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรงไปยังจุดต่างๆ ภายในห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง





รูปที่ 4.10 แสดงผลจากการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกโดยตรงไปยังจุดต่าง ๆ ภายในห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง



### การวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา

#### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

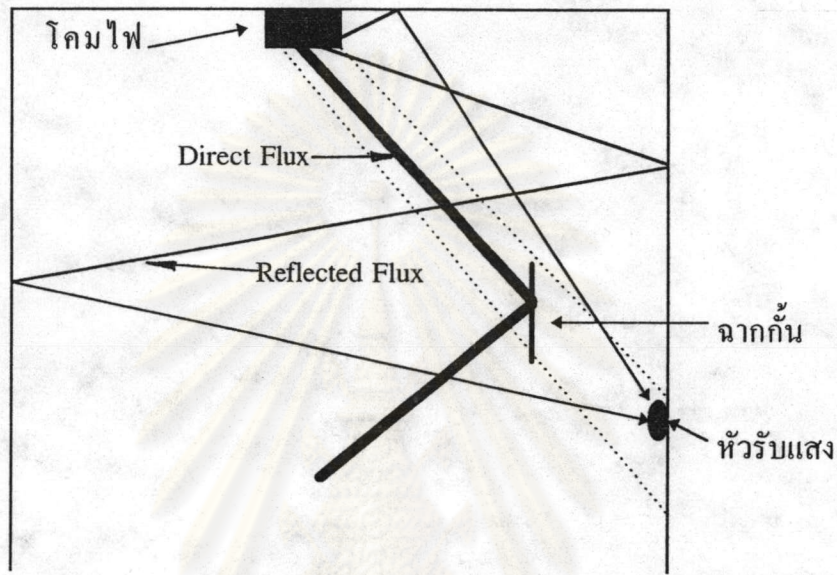
- 1.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงโดยตรง (Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCS 058/236 L จำนวน 2 ชุด
- 2.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCW 085/236 IC จำนวน 2 ชุด
- 3.) หลอดฟลูออเรสเซนต์ยี่ห้อ Philips TLD 36W/54 พร้อมบัลลาสต์ 40 วัตต์ จำนวน 4 ชุด
- 4.) อุปกรณ์ปรับแรงดัน (Variac)
- 5.) แผ่นกระดาษบังแสงที่ส่องตรงจากโคมไฟด้านของกระดาษที่หันหน้าเข้าหาโคมไฟใช้กระดาษสีเดียวกับด้านที่กำลังวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา ส่วนด้านตัวรับแสงใช้กระดาษสีดำด้าน
- 6.) เครื่องวัดความสว่าง (PORTABLE LUXMETER) YEW 3281 มีความเที่ยงตรงในการวัดค่า  $\pm 2\%$

#### 2. วิธีการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา

- 1.) ติดตั้งโคมไฟชนิดแบบให้แสงโดยตรง ชนิด TCS 058/236 L บนเพดานของห้องจำลองตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง
- 2.) เปิดแหล่งจ่ายไฟผ่านเข้าตัวปรับแรงดัน (Variac) ปรับแรงดันให้ได้ 220 โวลต์ ไปยังวงจรหลอดที่โคมไฟและทิ้งไว้นานประมาณ 30 นาที เพื่อให้หลอดทำงานในช่วงคงที่ปกติ
- 3.) เริ่มทำการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา โดยเอาตัวรับแสงติดไว้กับจุดที่จะวัด จากนั้นนำกระดาษมาบังแสงที่จะส่องจากโคมไฟตรงไปยังตัวรับแสง ดังรูปที่ 4.11 เมื่ออ่านค่าเสร็จแล้วก็ย้ายไปทำการวัดที่จุดอื่น
- 4.) วัดไปจนเสร็จหมดทุกด้านภายในห้อง
- 5.) รักษาแรงดันให้คงที่ 220 โวลต์ โดยปรับที่ตัวปรับแรงดันตลอดเวลาขณะที่ทำการทดลอง



6.) ติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง ชนิด TCW 086/236 IC ตามหัวข้อ 3.3  
ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง จากนั้นทำการทดลองซ้ำข้อ 2.) - 5.)



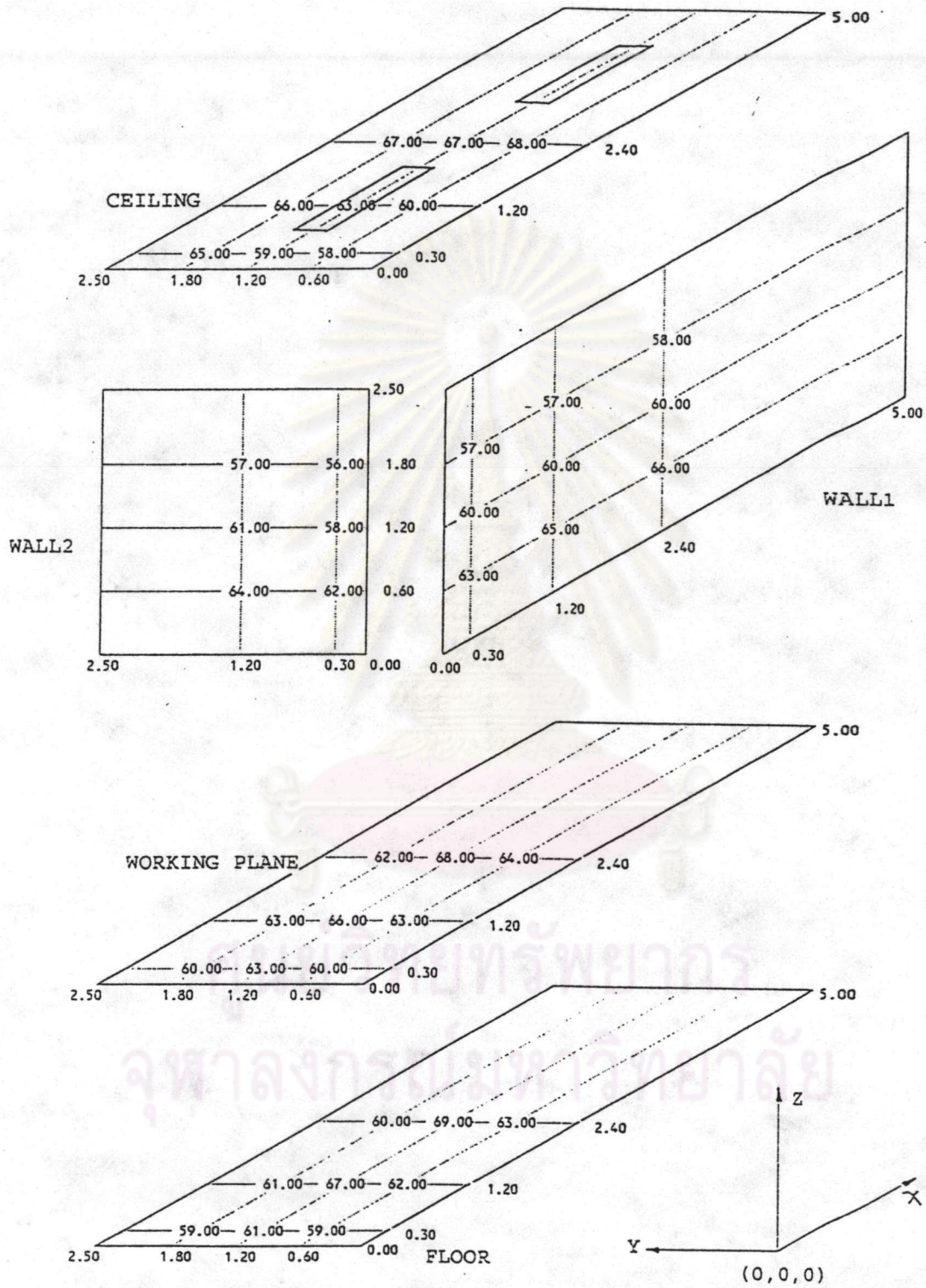
รูปที่ 4.11 แสดงวิธีวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา

### 3. ผลการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมา

ก. ความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมาที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงโดยตรงแสดงในรูปที่ 4.12

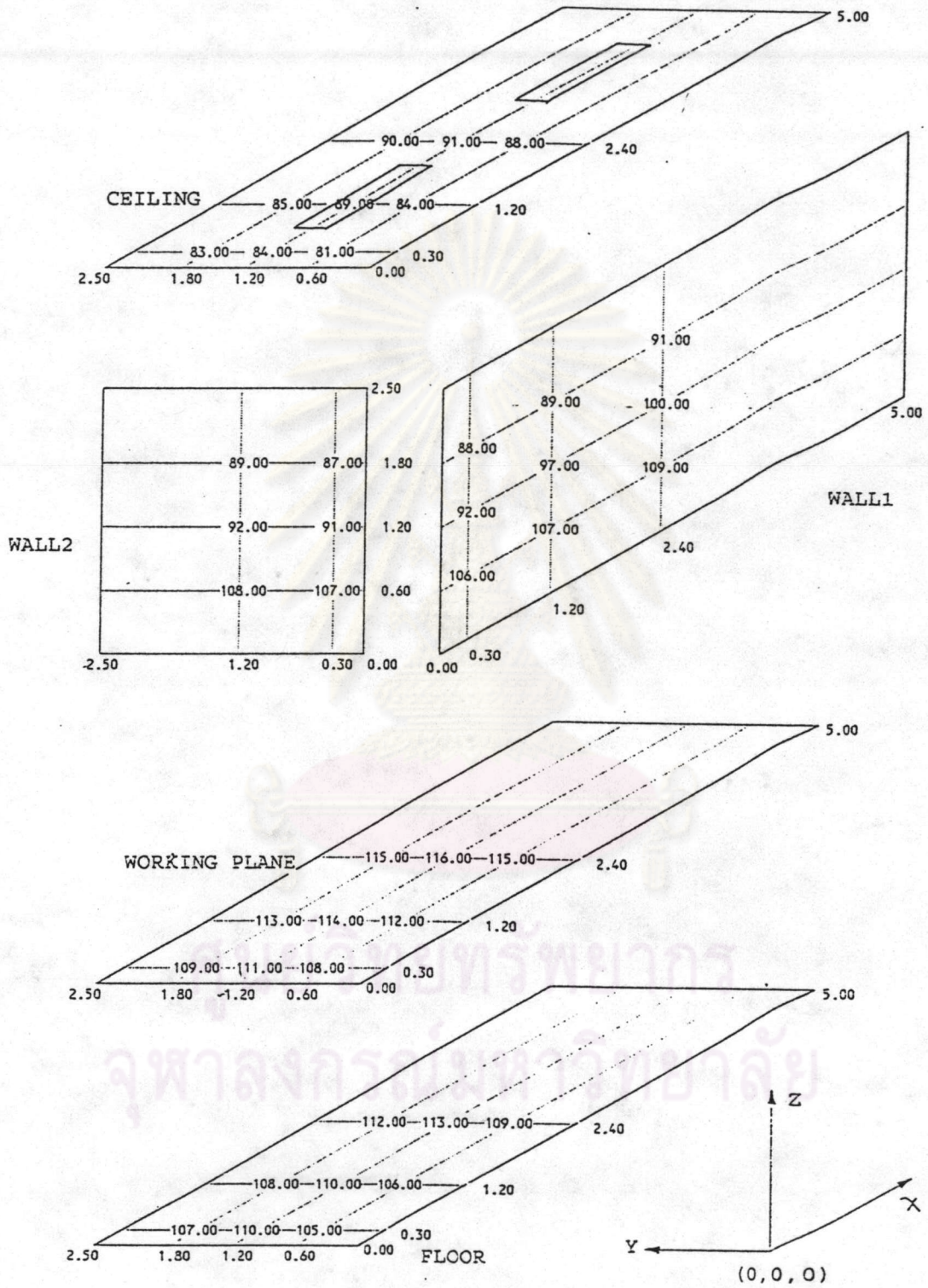
ข. ความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมาที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องที่เกิดจากโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรงแสดงในรูปที่ 4.13





รูปที่ 4.12 แสดงผลจากการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมาไปยังจุดต่าง ๆ ภายในห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง





รูปที่ 4.13 แสดงผลจากการวัดค่าความสว่างจากผลของฟลักซ์ส่องสว่างที่สะท้อนไปมาไปยังจุดต่าง ๆ ภายในห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงทิ้งโดยตรง



## การวัดค่าความส่องสว่าง (Luminance)

### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงโดยตรง (Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCS 058/236L จำนวน 2 ชุด
- 2.) โคมไฟแสงสว่างแบบให้แสงกึ่งโดยตรง (Semi-Direct) ยี่ห้อ Philips ชนิด TCW 085/236 IC จำนวน 2 ชุด
- 3.) โคมไฟแสงสว่างชนิดดาวน์ไลท์ (Downlight) ยี่ห้อ Philips ชนิด LML 07801 จำนวน 1 ชุด
- 4.) หลอดฟลูออเรสเซนต์ยี่ห้อ Philips TLD 36W/54 พร้อมบัลลาสต์ 40 วัตต์ จำนวน 4 ชุด
- 5.) หลอดอินแคนเดสเซนต์ยี่ห้อ Philips GLS 100 W
- 6.) อุปกรณ์ปรับแรงดัน (Variac)
- 7.) เครื่องวัดความส่องสว่าง (TEKTRONIX DIGITAL PHOTOMETER) มีหัววัดค่าความส่องสว่าง (LUMENANCE PROBE) และขาตั้งเครื่องวัด

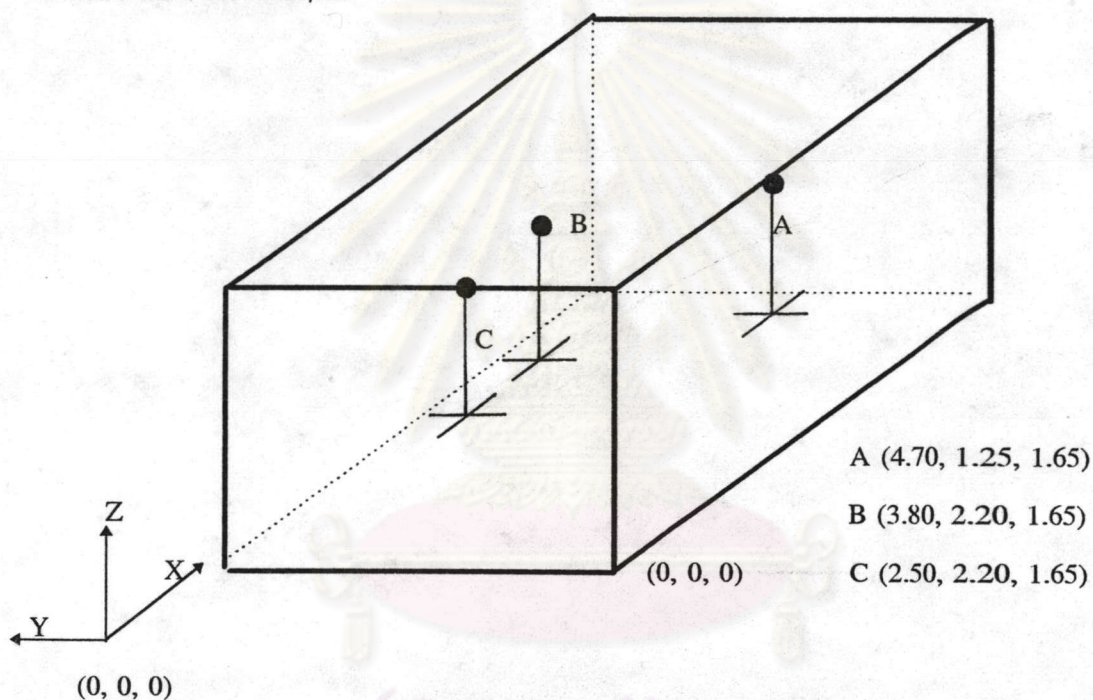
### 2. วิธีวัดค่าความส่องสว่าง

การวัดค่าความส่องสว่างจะกำหนดจุดที่วัด โดยอ้างอิงเป็นตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ (Observer) ขึ้นมา 3 จุด คือ จุด A, B และ C ตามรูปที่ 4.10 โดยที่จุดสังเกตการณ์แต่ละจุดจะอยู่สูงจากพื้น 1.65 เมตร จากนั้นจะวัดค่าความส่องสว่างในส่วนต่าง ๆ ของห้องดังนี้

- 1.) ติดตั้งโคมไฟชนิดแบบให้แสงโดยตรง ชนิด TCS 058/236 L บนเพดานของ ห้องจำลองตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง
- 2.) เปิดแหล่งจ่ายไฟผ่านเข้าตัวปรับแรงดัน (Variac) ปรับแรงดันให้ได้ 220 โวลต์ ไปยังวงจรหลอดที่โคมไฟและทิ้งไว้นานประมาณ 30 นาที เพื่อให้หลอดทำงานในช่วงคงที่ปกติ
- 3.) เริ่มทำการวัดค่าความส่องสว่างโดยวางเครื่องวัดความส่องสว่างที่ตำแหน่ง A และวัดค่าความส่องสว่างที่จุด (0.3, 0.3) เป็นจุดแรกบนเพดาน จากนั้นก็เปลี่ยนจุดโดยแต่ละจุดมีระยะห่าง 0.6 เมตร วัดไปจนหมดทุกจุดบนเพดาน, ผนัง และ พื้นห้องจำลอง
- 4.) เปลี่ยนตำแหน่งของผู้สังเกตการณ์จาก A ไปเป็น B และ C ตามลำดับ



- 5.) รักษาแรงดันให้คงที่ 220 โวลต์ โดยปรับที่ตัวปรับแรงดันตลอดระยะเวลาขณะที่ทำการทดลอง
- 6.) ติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง ชนิด TCW 086/236 IC ตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง จากนั้นทำการทดลองซ้ำข้อ 2.) - 5.)
- 7.) ติดตั้งโคมไฟชนิดคาวน์ไลท์ ชนิด LML 07801 ตามหัวข้อ 3.3 ลักษณะการติดตั้งโคมไฟแสงสว่าง จากนั้นทำการทดลองซ้ำข้อ 2.) - 5.)
- 8.) เนื่องจากค่าที่อ่านจากเครื่องวัดมีหน่วยเป็น Foot Lambert จะต้องคูณด้วย 3.426 เพื่อแปลงเป็นหน่วย  $\text{cd/m}^2$

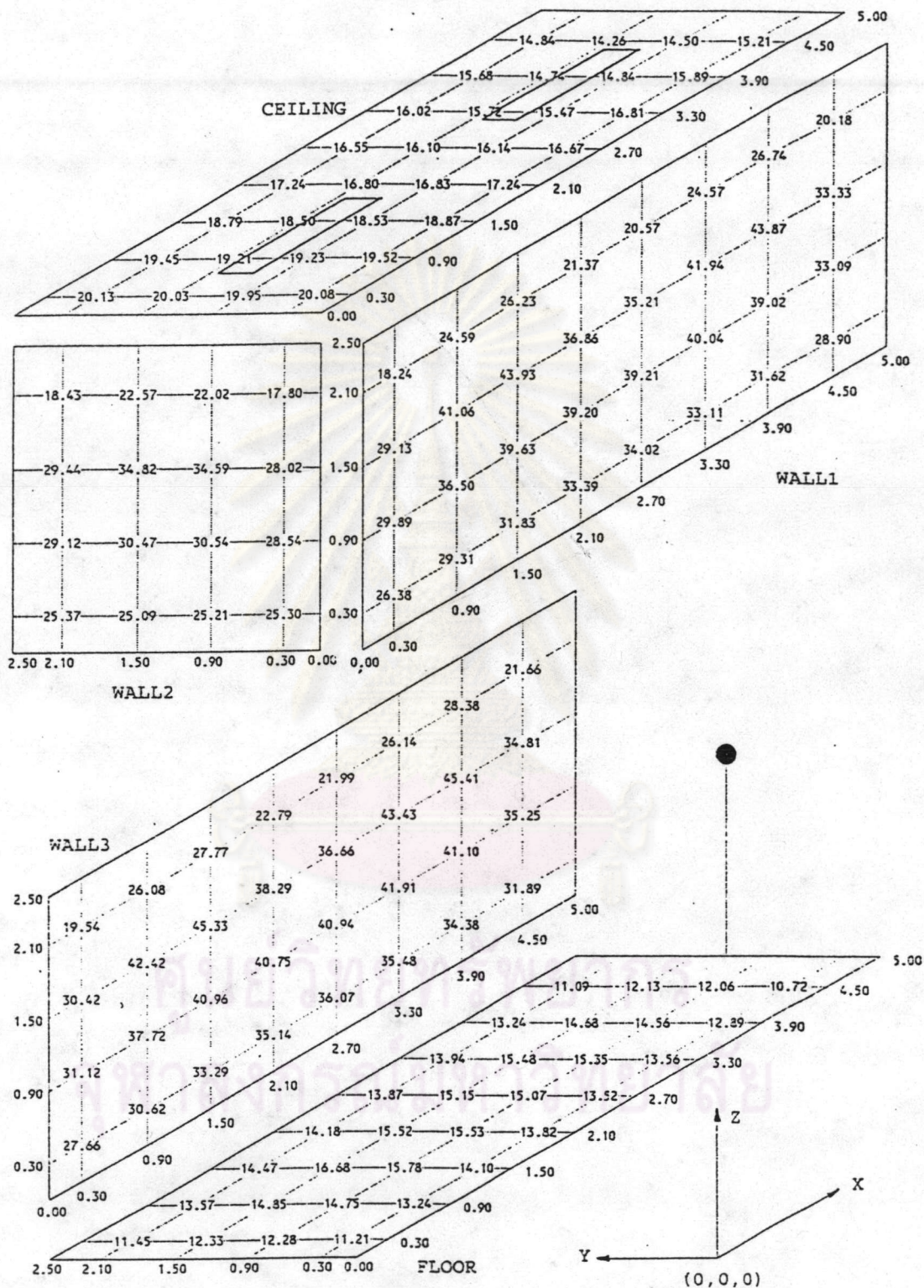


รูปที่ 4.14 แสดงตำแหน่งผู้สังเกตการณ์

### 3. ผลการวัดค่าความส่องสว่าง

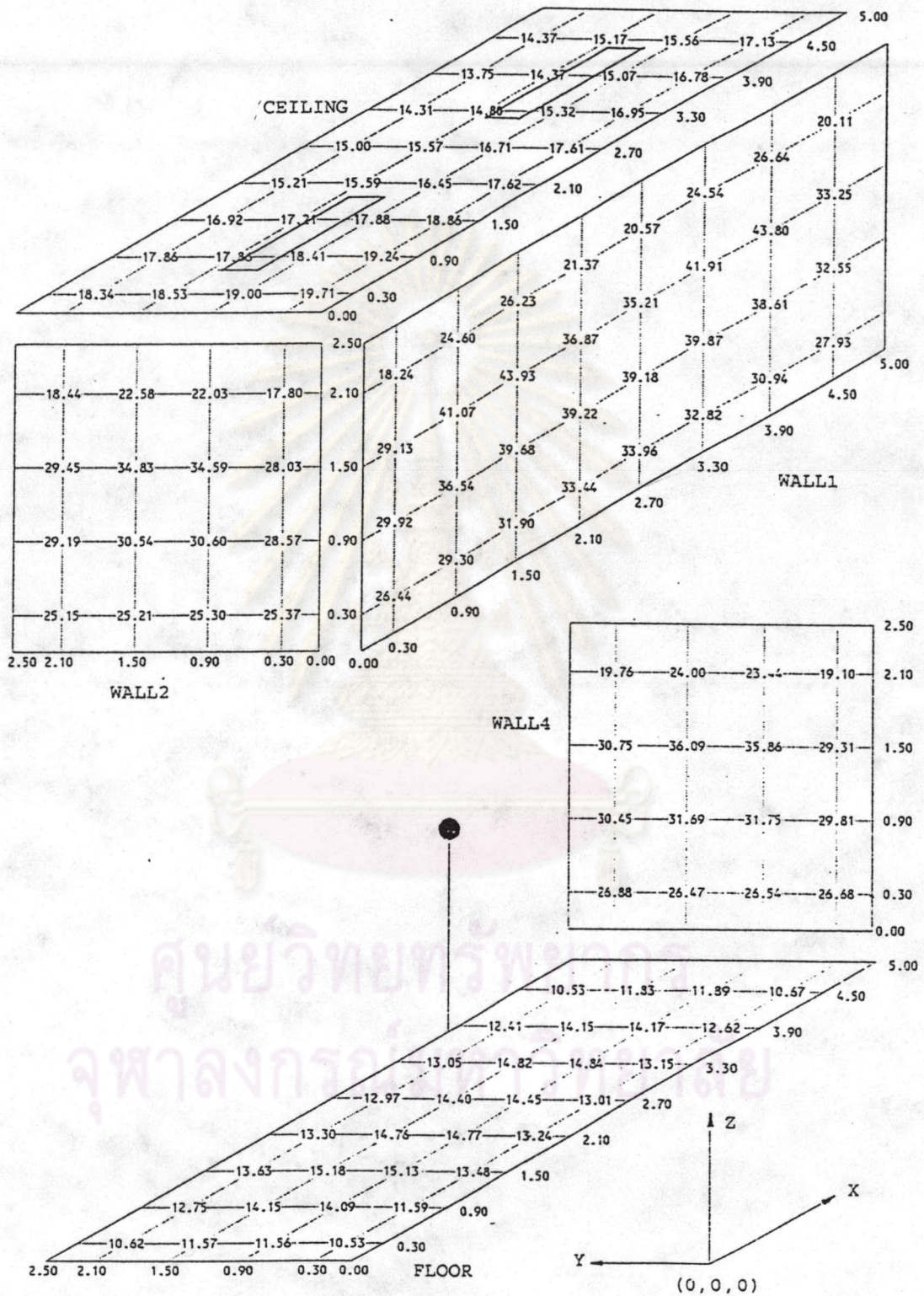
- ก. ความส่องสว่างที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรงที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ A, B และ C แสดงในรูปที่ 4.15 ถึง 4.17 ตามลำดับ
- ข. ความส่องสว่างที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรงที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ A, B และ C แสดงในรูปที่ 4.18 ถึง 4.20 ตามลำดับ
- ค. ความส่องสว่างที่วัดได้บนด้านต่าง ๆ ของห้องเมื่อติดตั้งโคมไฟชนิดคาวน์ไลท์ที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ A, B และ C แสดงในรูปที่ 4.21 ถึง 4.23 ตามลำดับ





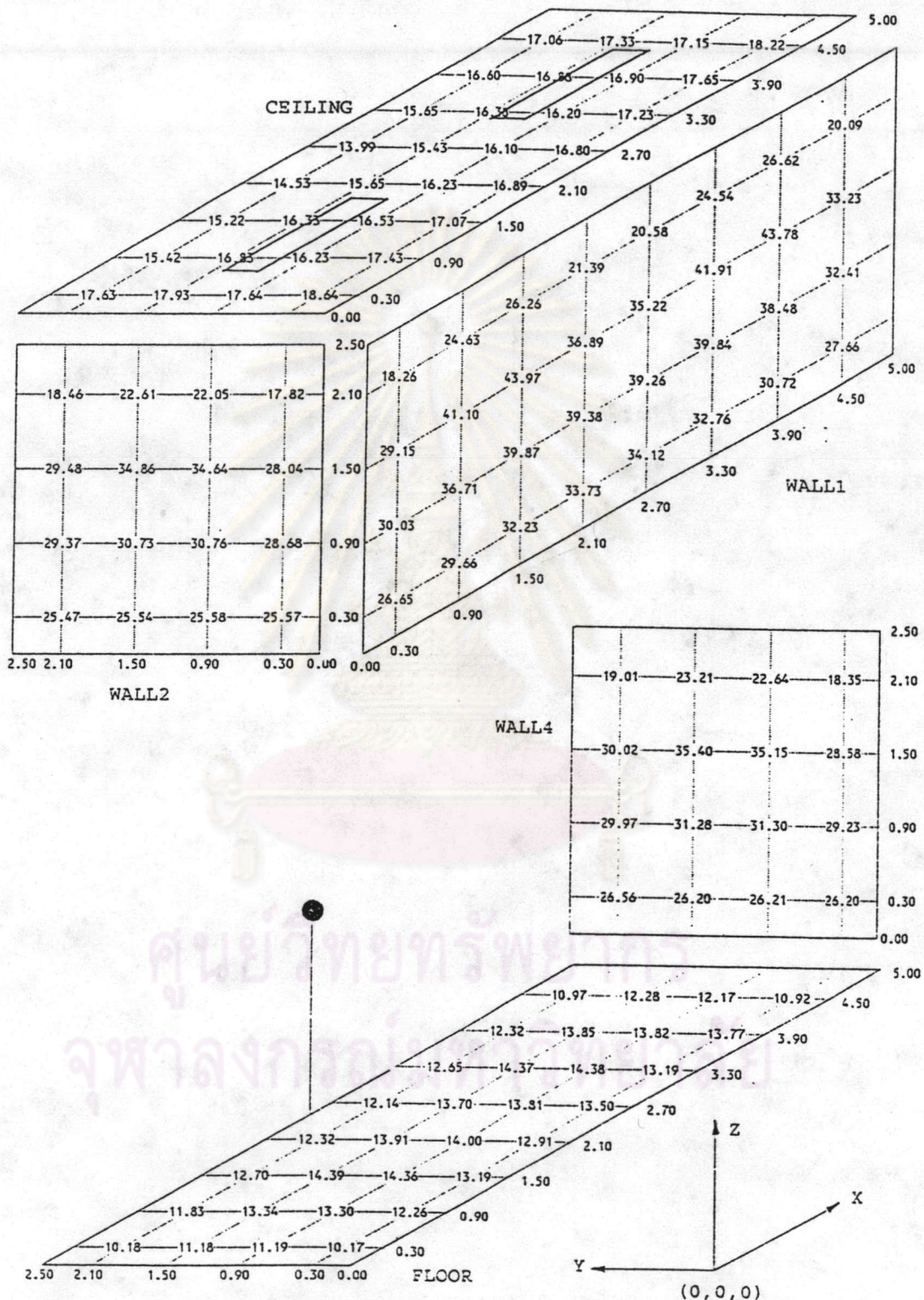
รูปที่ 4.15 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์  
A (4.70, 1.25, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง





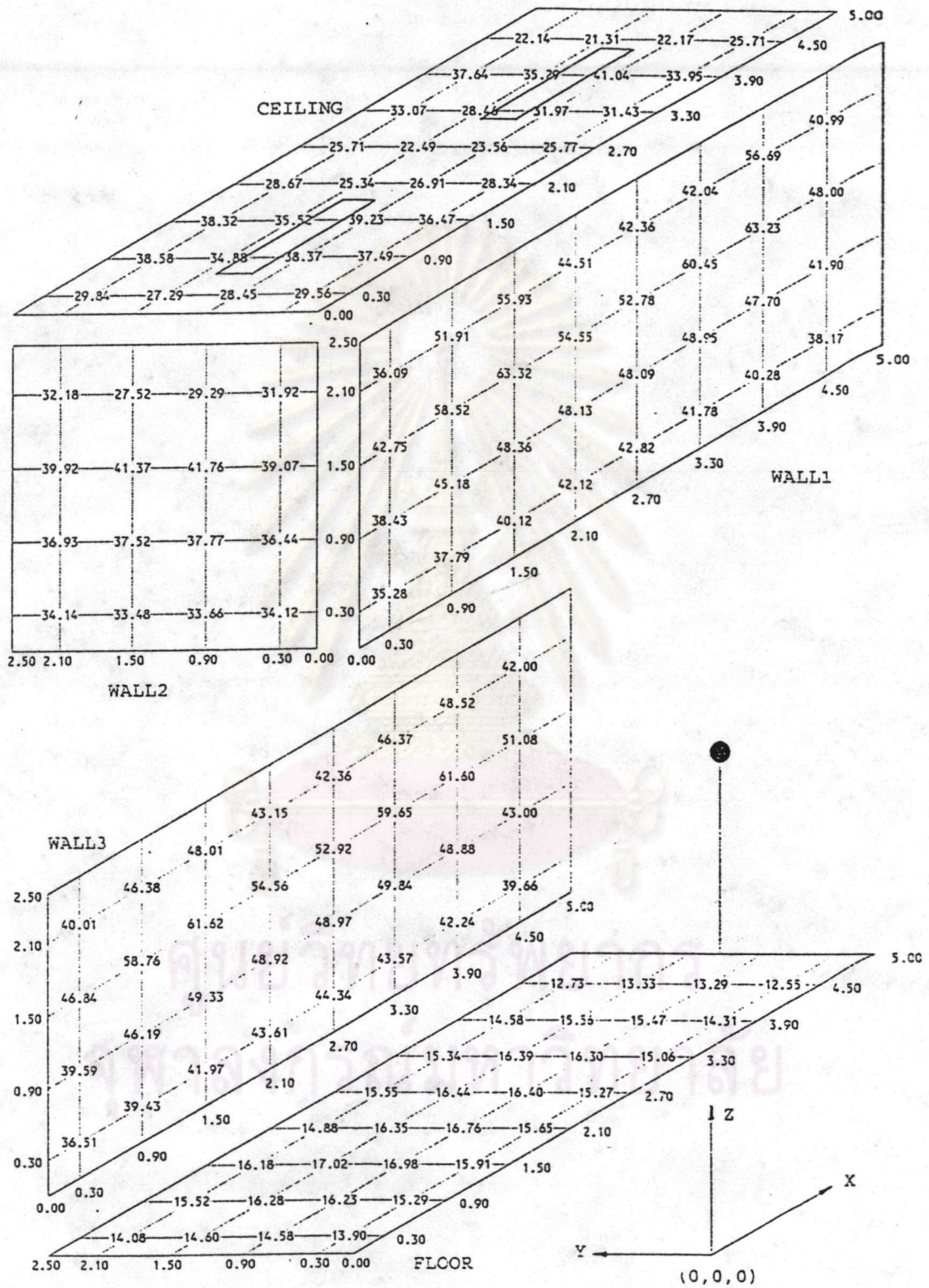
รูปที่ 4.16 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ B (3.80, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง





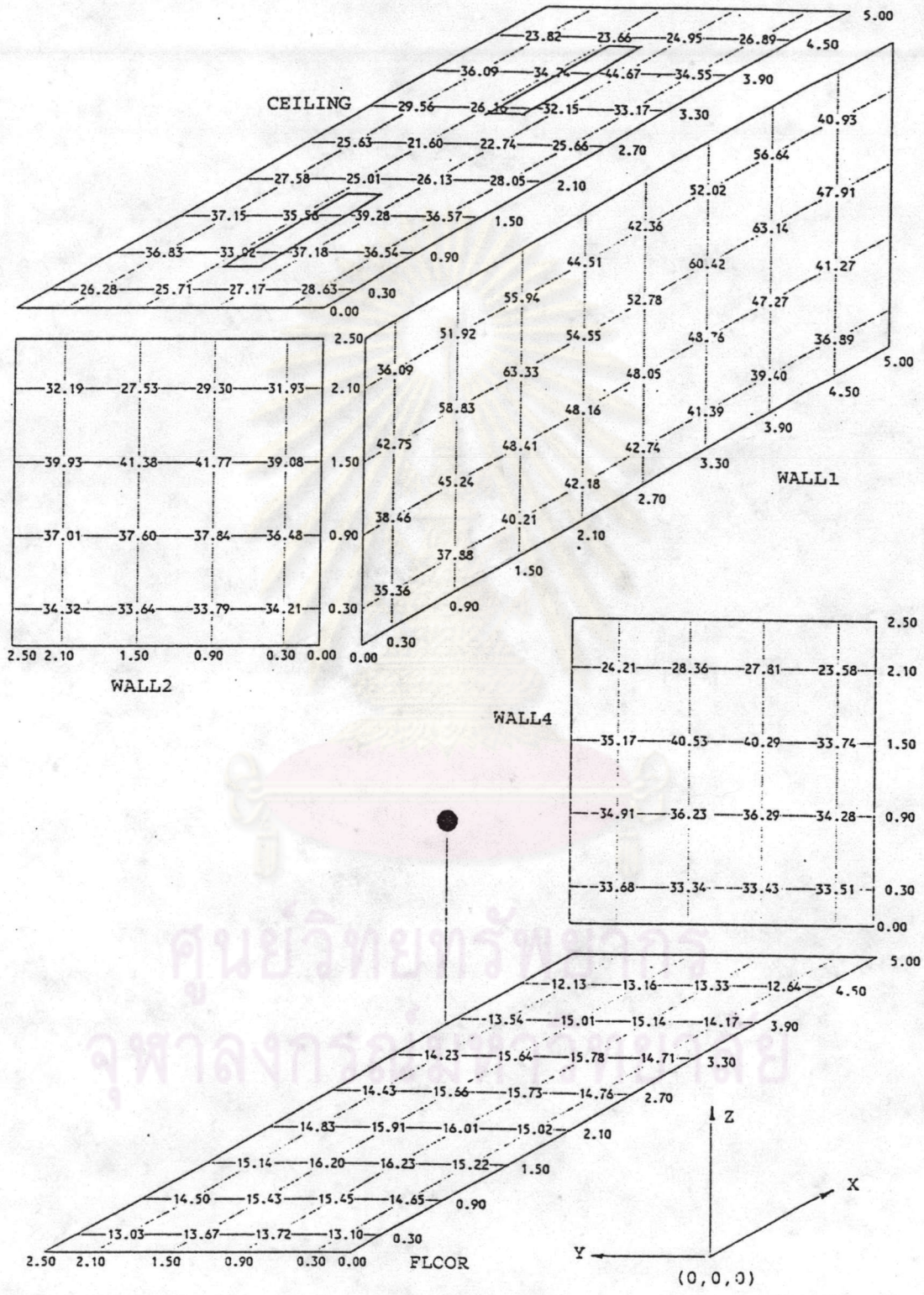
รูปที่ 4.17 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์  
C (2.50, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงโดยตรง





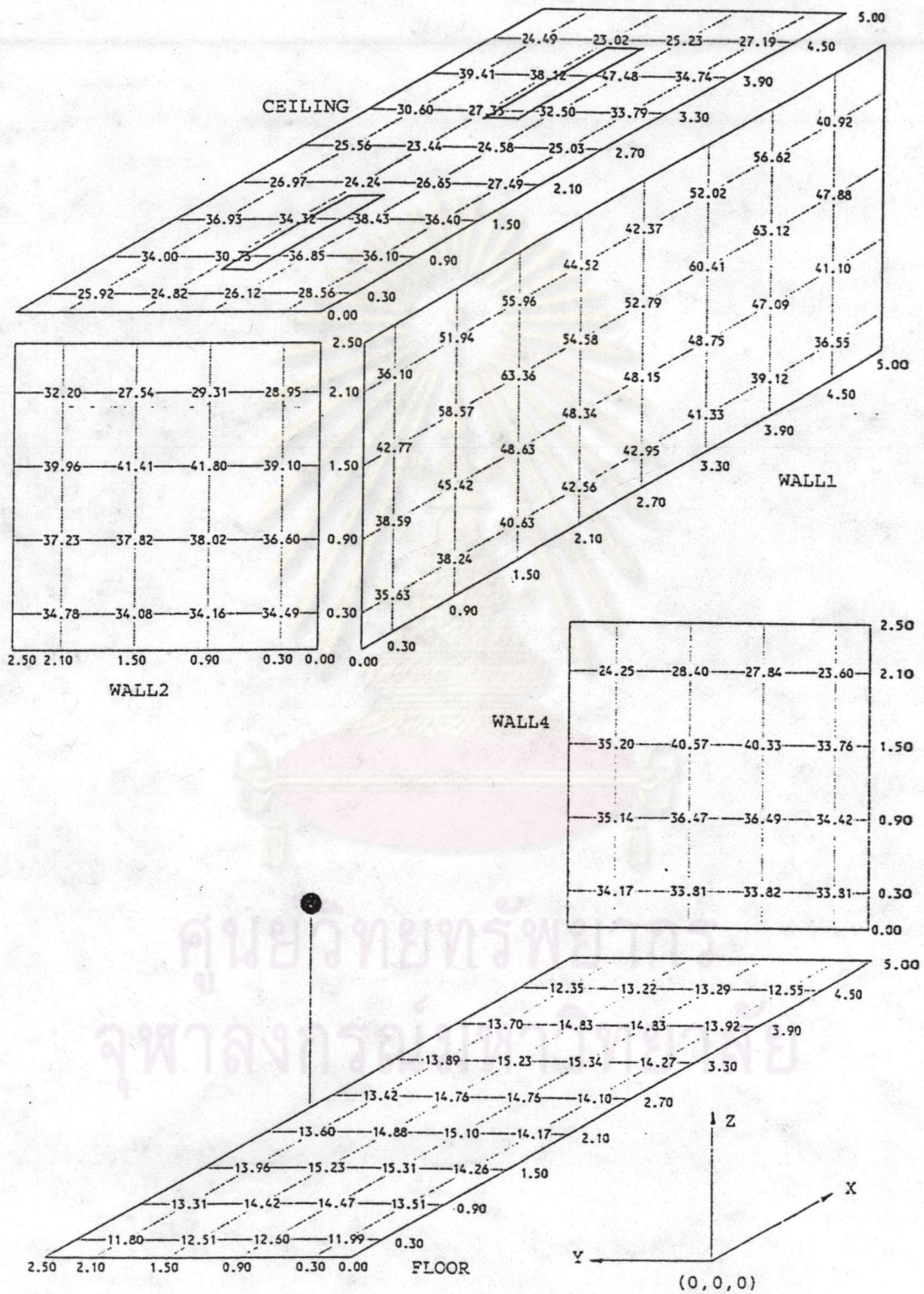
รูปที่ 4.18 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ A (4.70, 1.25, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง





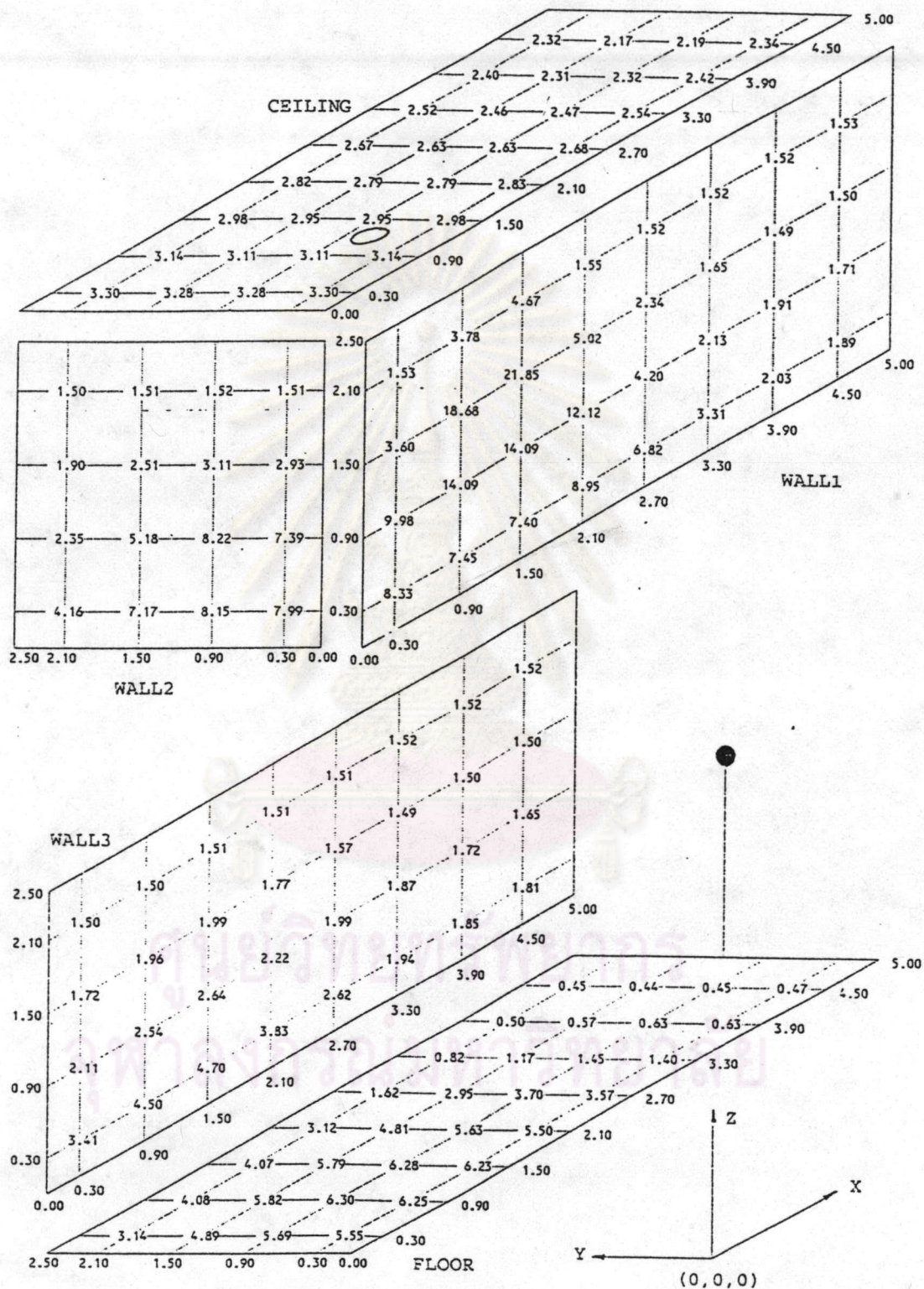
รูปที่ 4.19 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ B (3.80, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงทิ้งโดยตรง





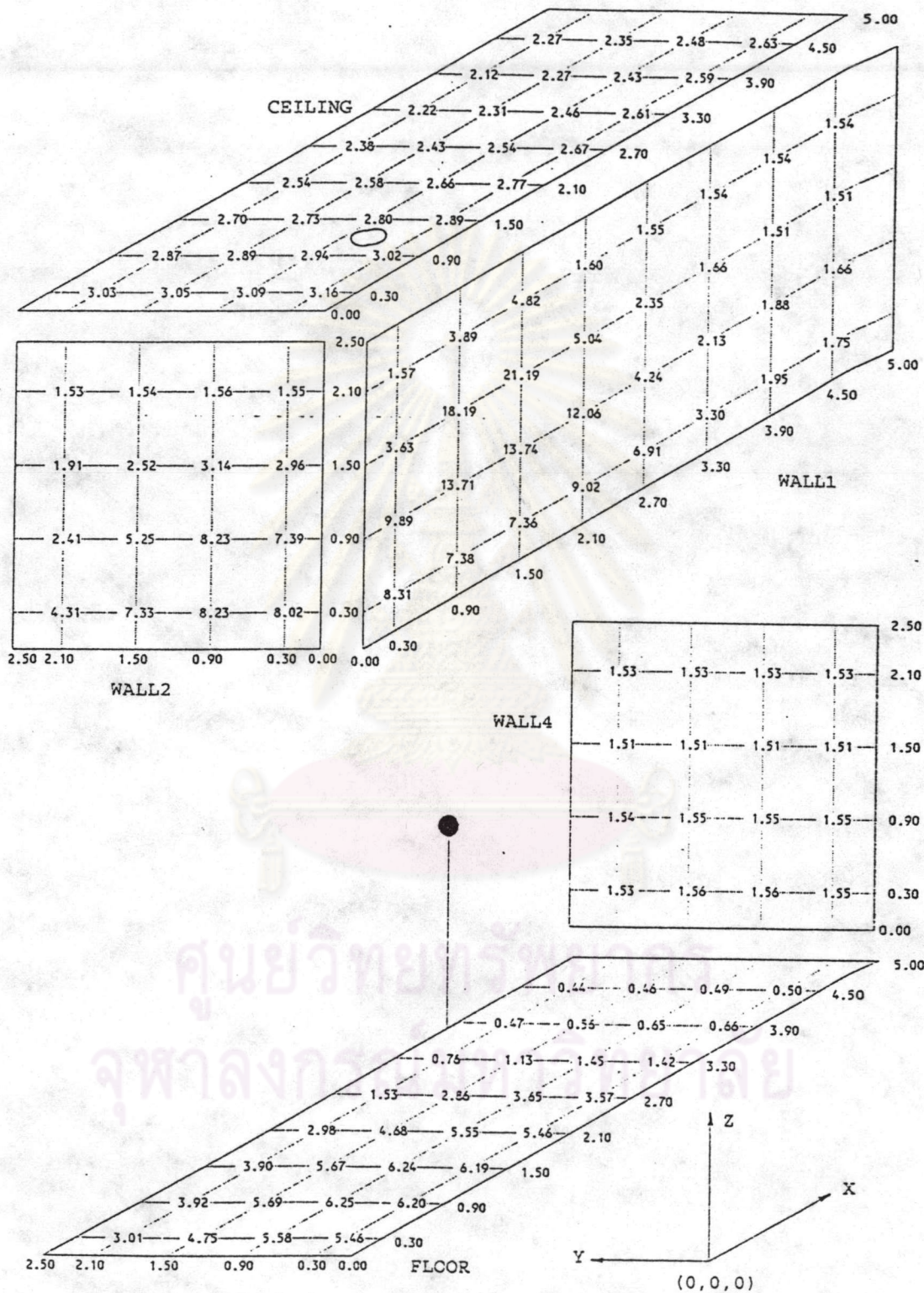
รูปที่ 4.20 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ C (2.50, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟแบบให้แสงกึ่งโดยตรง





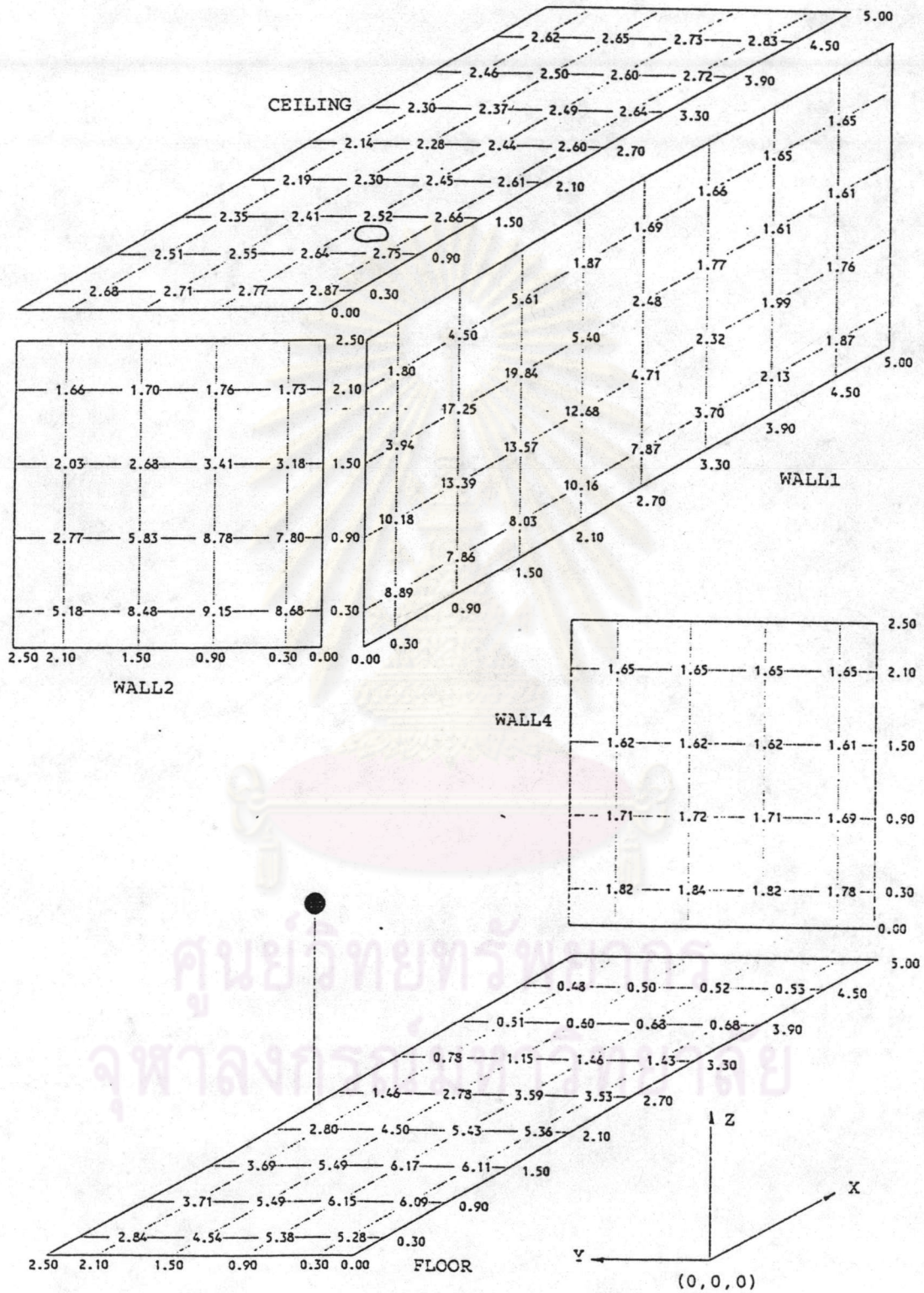
รูปที่ 4.21 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์  
A (4.70, 1.25, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟชนิดคานวน์ไลท์





รูปที่ 4.22 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ B (3.80, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟชนิดควาน์ไลท์





รูปที่ 4.23 แสดงผลการวัดค่าความส่องสว่างภายในห้องที่ตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ C (2.50, 2.20, 1.65) เมื่อติดตั้งโคมไฟชนิดดานีไลท์