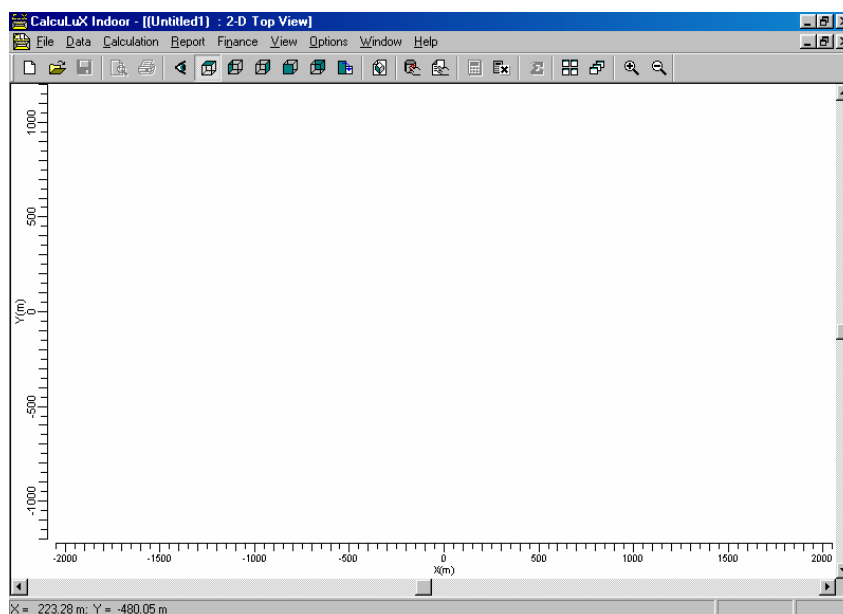


### ตัวอย่างที่ 1.1

- จงออกแบบห้องที่มีความกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 3.20 เมตร โดยรายละเอียดดังนี้
- พื้นที่ใช้งานสูง 0.80 เมตร
  - เลือกใช้โคมชนิด TBS 600/135 C7-60
  - ค่า  $\rho_{cc} = 80\%$
  - ค่า  $\rho_w = 50\%$
  - ค่า  $\rho_{fc} = 20\%$
  - ต้องการความส่องสว่าง 300 LUX

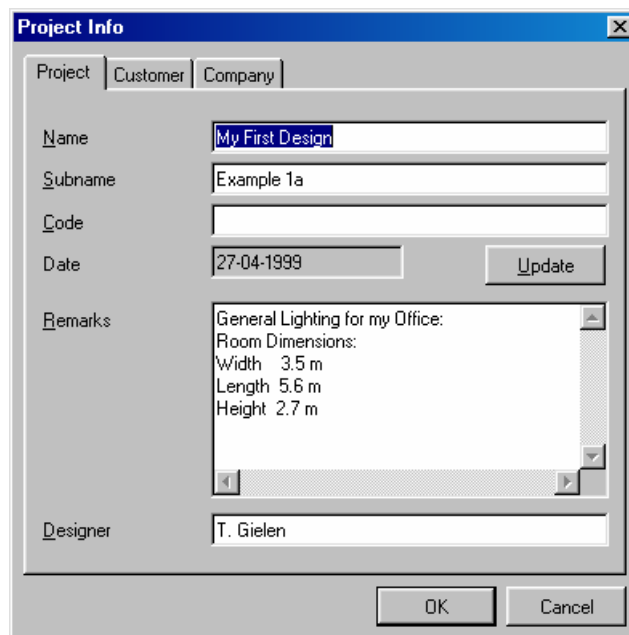
### ขั้นตอนการออกแบบ

- 1.) Click mouse ที่เมนู **File** เลือก **New Project** จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป 1.144



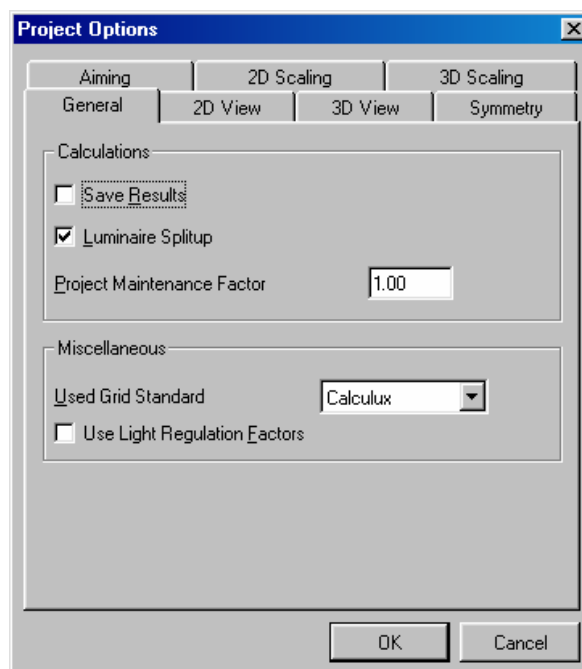
รูปที่ 1.144 แสดงหน้าจอขึ้นงานใหม่ในโปรแกรม Calculux 4.0a

- 2.) Click mouse ที่เมนู **Data** เลือก **Project info** จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป 1.145 กำหนดชื่อ Project ในส่วนของ Name , Subname , Code , วันที่ทำงาน และชื่อกำหนด Click mouse ที่ Customer กำหนดชื่อของผู้ว่าจ้าง , Code และชื่อของผู้แทนของผู้ว่าจ้าง Click mouse ที่ Company กำหนดชื่อของบริษัท , ที่อยู่ของบริษัท , E-mail , เบอร์โทรศัพท์ , เบอร์แฟกซ์



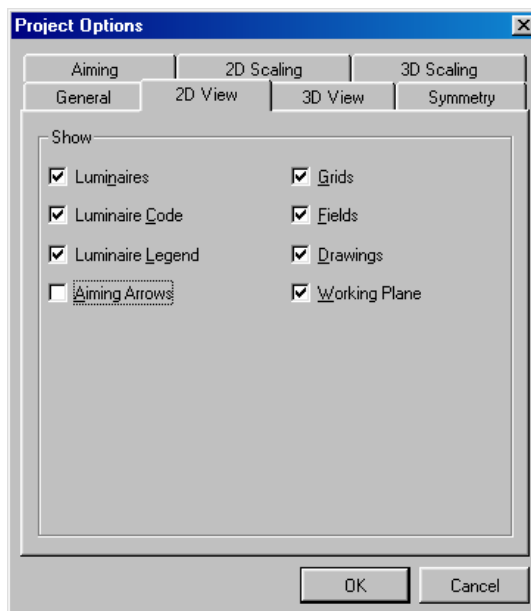
รูปที่ 1.145 การกำหนดชื่อชิ้นงาน

- 3.) Click mouse ที่เมนู **Data** เลือก **Project Option** เลือก **General** เป็นการกำหนดคุณสมบัติโดยทั่วไป โดยมีการกำหนดการบันทึกงาน , การกำหนดพื้นที่ที่ใช้ในการทำงานในการคำนวณ ดังรูปที่ 1.146



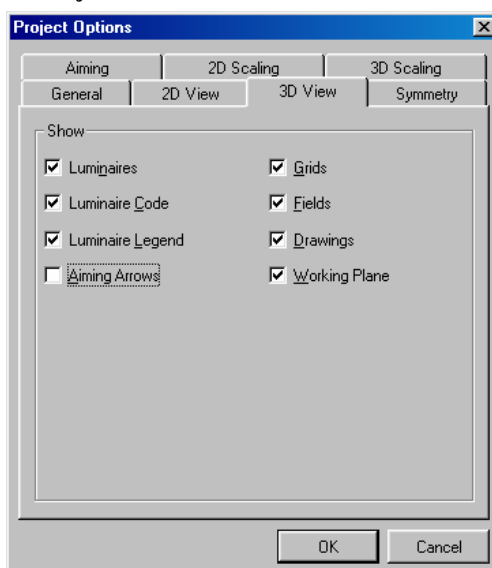
รูปที่ 1.146 กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของการออกแบบ

- 4.) Click mouse เลือก **2D View** กำหนดการแสดงผลในการแสดงด้าน 2 มิติแสดงโคมหลอด , โคมของโคมหลอด , ลักษณะโคมหลอด , ทิศทางของการส่องสว่าง , กริด , วัตถุที่วาดขึ้น , พื้นที่ใช้งาน ดังรูป 1.147



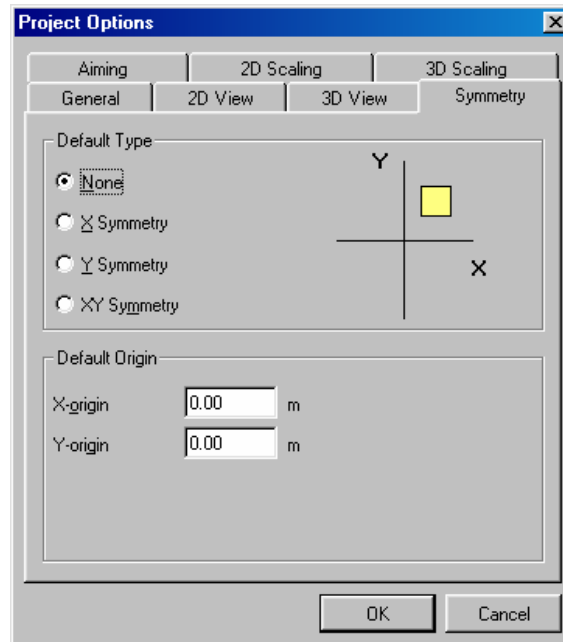
รูปที่ 1.147 การกำหนดการแสดงผลด้าน 2 มิติ

- 5.) Click mouse เลือก **3D View** กำหนดการแสดงผลในการแสดงด้าน 3 มิติแสดงโคมหลอด , โคมของโคมหลอด , ลักษณะโคมหลอด , ทิศทางของการส่องสว่าง , กริด , วัตถุที่วาดขึ้น , พื้นที่ใช้งาน ดังรูป 1.148



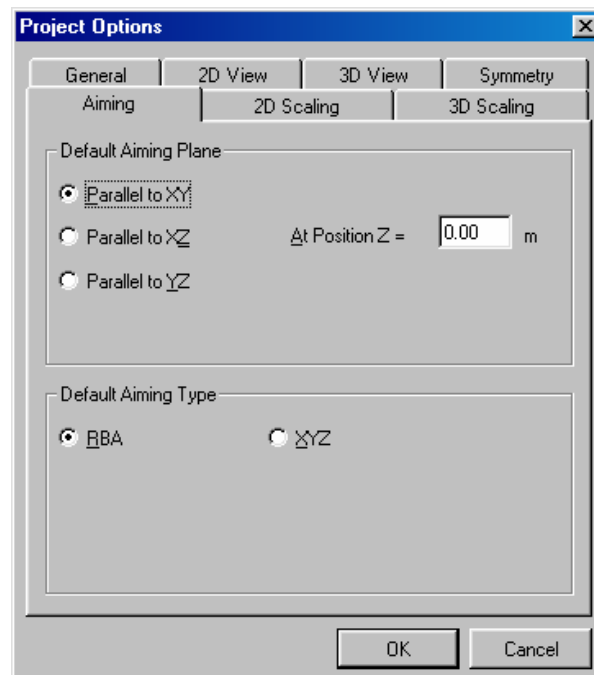
รูปที่ 1.148 การกำหนดการแสดงผลในการแสดงด้าน 3 มิติ

- 6.) Click mouse เลือก **Symmetry** กำหนดการแสดงสัดส่วนและแสดงจุดเริ่มต้นของการวางหลอดดังรูป 1.149



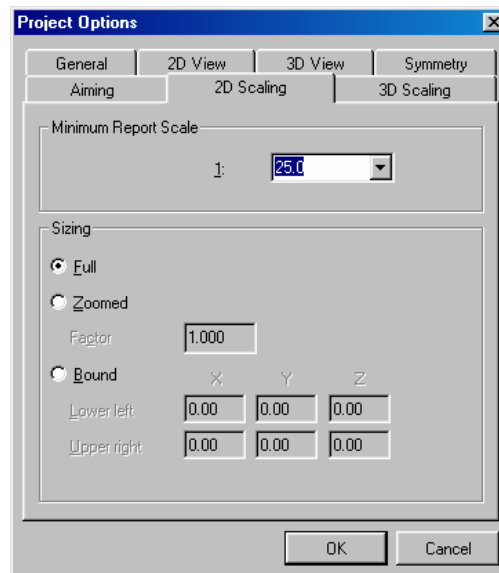
รูปที่ 1.149 กำหนดการแสดงสัดส่วนและแสดงจุดเริ่มต้นของการวางหลอด

- 7.) Click mouse เลือก **Aiming** กำหนดการแสดงแกนของหลอดที่กำหนดว่าจะอยู่ในระนาบใดดังรูป 1.150



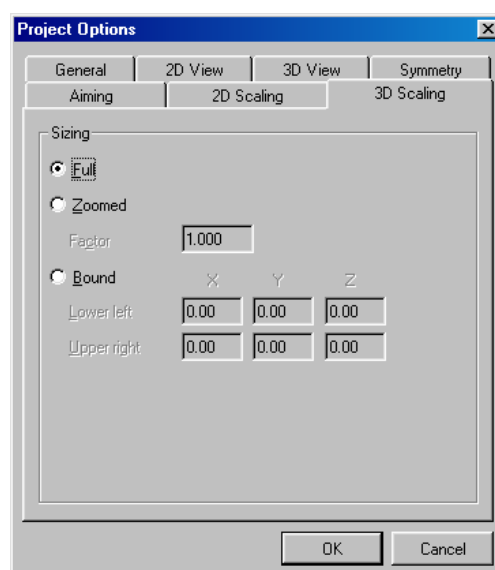
รูปที่ 1.150 การกำหนดการแสดงแกนของหลอดที่กำหนด

- 8.) Click mouse เลือก **2D Scaling** กำหนดขนาดในการแสดงภาพ 2 มิติต่ำสุดที่จะแสดง และกำหนดขนาดที่จะแสดงดังรูป 1.151



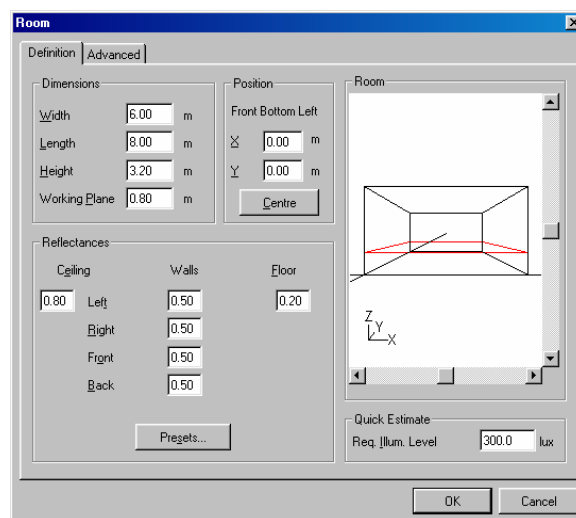
รูปที่ 1.151 การกำหนดขนาดในการแสดงภาพ 2 มิติ

- 9.) Click mouse เลือก **3D Scaling** กำหนดขนาดในการแสดงภาพ 3 มิติที่จะแสดงดังรูป 1.152
- 10.) Click mouse เลือกปุ่ม **Ok**



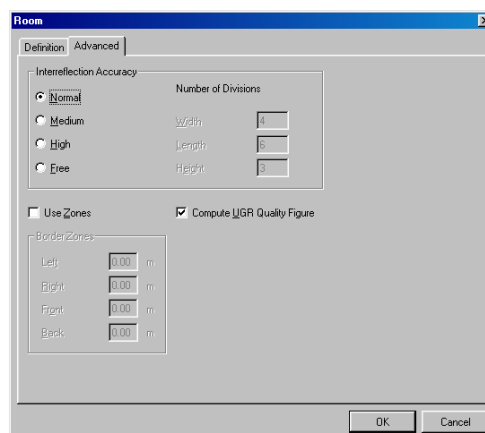
รูปที่ 1.152 การกำหนดขนาดในการแสดงภาพ

- 11.) Click mouse ที่เมนู **Data** เลือก **Room** เลือก **Definition** เพื่อกำหนด จะเป็นการกำหนดค่าความกว้าง 6 เมตร , ความยาว 8 เมตร , ความสูง 3.2 เมตร และ พื้นที่ทำงาน 0.80 เมตร และ ในส่วนของ **Reflectance** เป็นการกำหนดอัตราการสะท้อนของห้องในส่วนของพื้น 0.20 ฝาผนัง 0.50 และเพดาน 0.80 ในส่วนของ **Quick Estimate** 300 Lux เป็นการกำหนดความส่องสว่างที่เราต้องการที่จะออกแบบ ดังรูป 1.153



รูปที่ 1.153 การกำหนดค่าลักษณะของห้องที่จะออกแบบ

- 12.) Click mouse ที่ **Advance** กำหนดความแน่นอนของอัตราการสะท้อนของห้องในส่วน ของพื้น ฝาผนัง และเพดานดังรูป 1.154



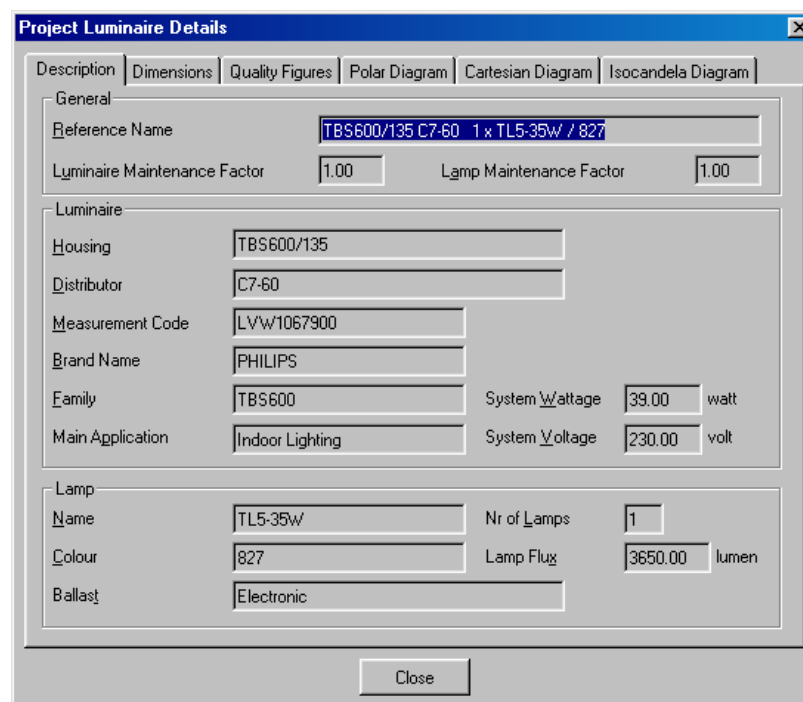
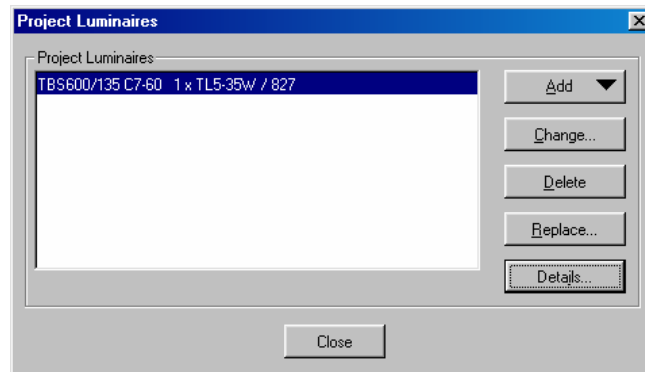
รูปที่ 1.154 กำหนดความแน่นอนของอัตราการสะท้อนของห้อง

- 13.) Click mouse ที่ปุ่ม **Ok**

- 14.) Click mouse ที่เมนู **Project Luminaires** เลือกที่ **Add** เลือก **Database** Click mouse เลือกชนิดของโคมหลอดที่พื้นที่ที่ต้องการออกแบบ เลือก **Indoor Lighting** เลือกที่ **open** จะปรากฏหน้าจอ **Add Project Luminaires** ดังรูป 1.155 เลือกที่ **Family Name** เลือก TBS600 แสดงคุณลักษณะของโคมหลอดที่เลือกและบอกถึงปริมาณการให้ความส่องสว่างของแต่ละโคมหลอด เลือกที่ **Family Code** ส่วนนี้จะแสดงคุณลักษณะของโคมหลอดที่เลือกและบอกถึงปริมาณการให้ความส่องสว่างของแต่ละโคมหลอด เลือกที่ **Housing** เลือก TBS600/135 และเลือก **Distributor** เลือก C7-60 แสดงคุณลักษณะของโคมหลอดที่เลือกและบอกถึงปริมาณการให้ความส่องสว่างของแต่ละโคมหลอด เมื่อเลือกได้แล้วแล้วคลิกที่ **Add** เพื่อเป็นการเพิ่มโคมหลอดที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อที่จะนำโคมหลอดไปใช้งานต่อไป

รูปที่ 1.155 การเลือกโคมหลอดที่ต้องการออกแบบ

- 15.) เมื่อเลือกได้แล้วแล้วคลิกที่ **Add** เพื่อเป็นการเพิ่มโคมหลอดที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อที่จะนำโคมหลอดไปใช้งานต่อไป เราสามารถที่จะเพื่อดูรายละเอียดของโคมหลอดได้โดยเลือกที่ **Details** ดังรูป 1.156





**Project Luminaire Details** [X]

Description | Dimensions | Quality Figures | Polar Diagram | Cartesian Diagram | Isocandela Diagram

Reference Name: **TBS600/135 C7-60 1 x TL5-35W / 827**

Geometrical		Optical	
Shape	Rectangle	Shape	Rectangle
Length	1.497 m	Length	1.462 m
Width	0.115 m	Width	0.081 m
Height	0.097 m	Height	0.000 m

Aiming Offset: 0.0 degrees

Close

**Project Luminaire Details** [X]

Description | Dimensions | Quality Figures | Polar Diagram | Cartesian Diagram | Isocandela Diagram

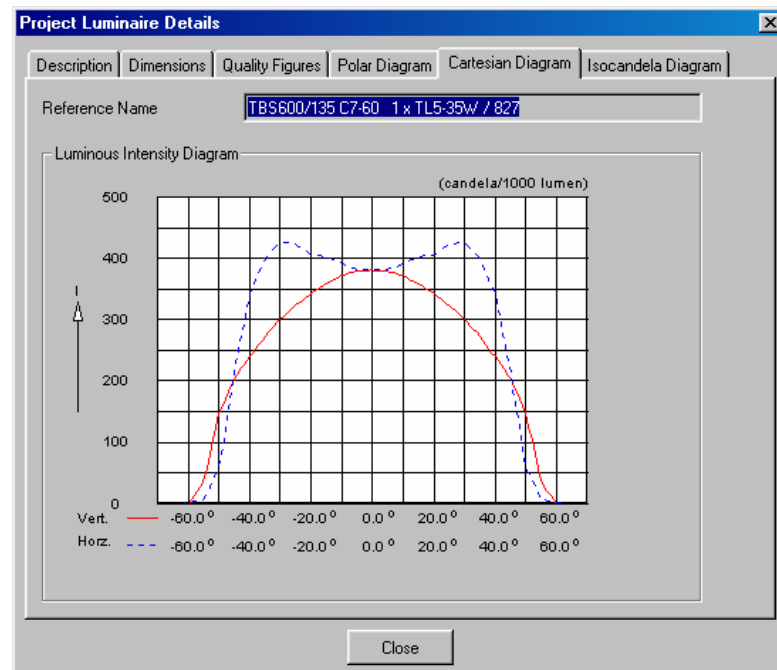
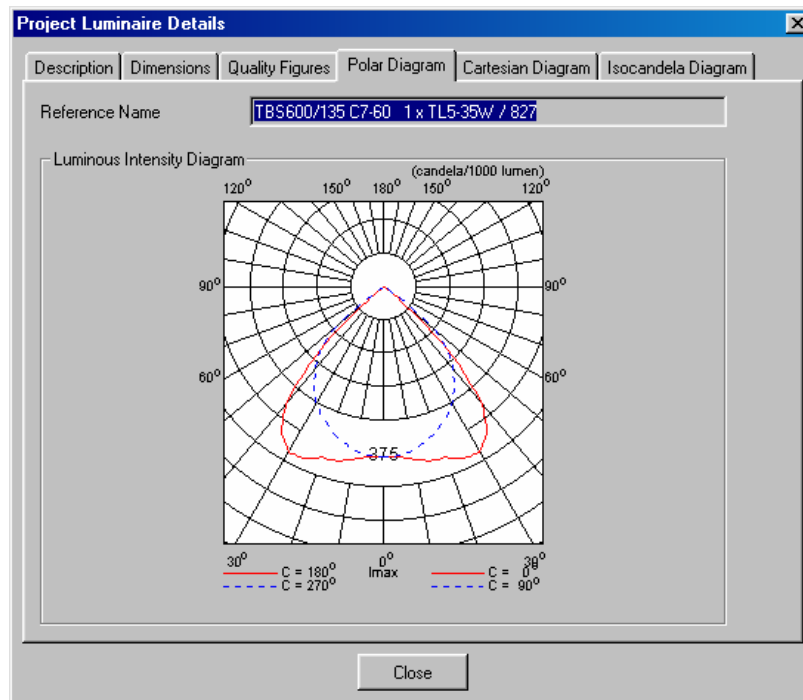
Reference Name: **TBS600/135 C7-60 1 x TL5-35W / 827**

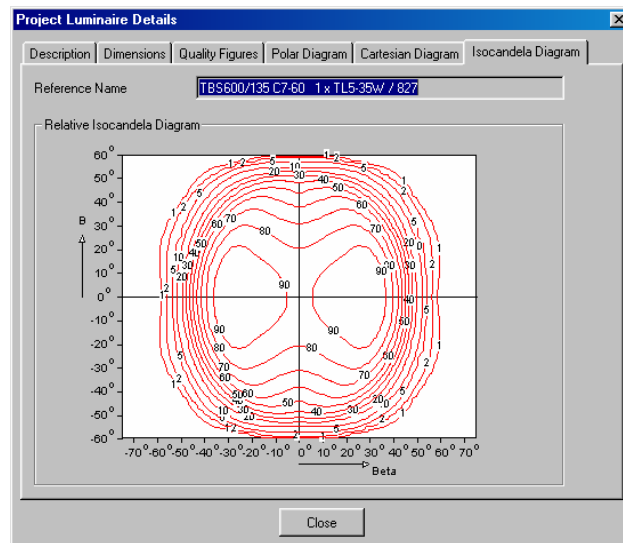
General		Indoor Specific	
Light Output Ratio		Spacing to Height Ratio	
Upward	0.00	Lengthwise	1.40
Downward	0.77	Crosswise	1.70
Total	0.77	CIE Code	74   100   100   100   77

Road Specific

Imax70	1.1	cd/1000lm
Imax80	0.0	cd/1000lm
Imax90	0.0	cd/1000lm

Close

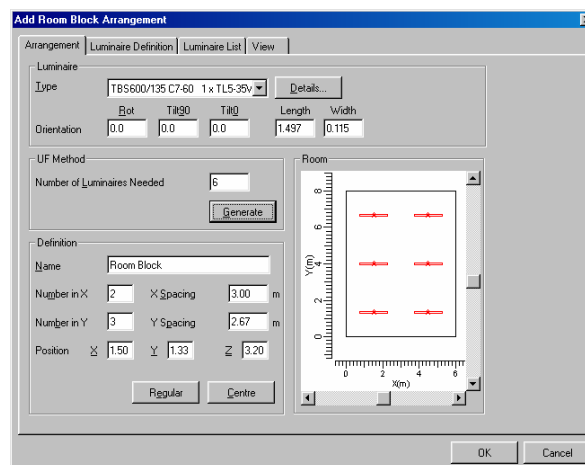




รูปที่ 1.156 รายละเอียดของโคมหลอดที่ใช้ในการออกแบบ

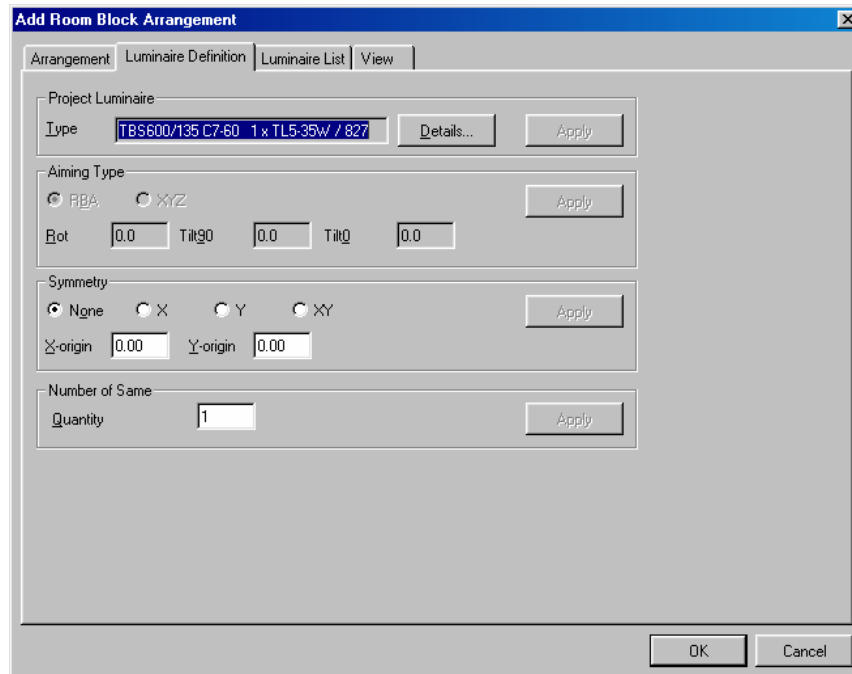
16.) Click mouse ที่ปุ่ม **Close**

17.) Click mouse ที่ **Data** เลือกที่ **Arranged Luminaires** เลือกที่ **Add** เลือกพื้นที่ที่ต้องการจะวางโคมหลอดจะปรากฏหน้าจอของ **Add Room Block Arrangement** กำหนดในส่วนของ **Arrangement** กำหนดตำแหน่งการวางโคมหลอด โดยกำหนด ชนิดของโคมหลอด ในส่วนของโปรแกรมจะคำนวณการออกแบบจำนวนโคมหลอดให้ และกำหนดการวางในตำแหน่งแกน X แกน Y จุดเริ่มต้น Click mouse ที่ปุ่ม **Generate** เป็นการวางหลอดที่ต้องการดังรูป 1.157



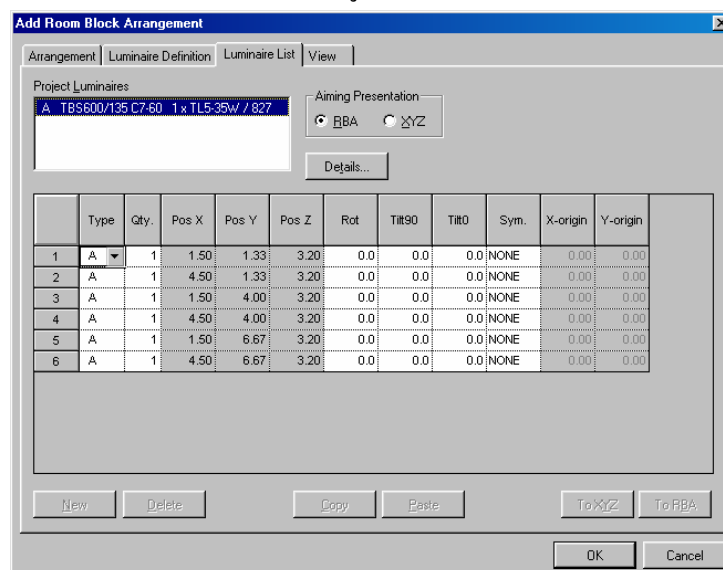
รูปที่ 1.157 การกำหนดตำแหน่งการวางโคมหลอด

18.) Click mouse ที่ **Luminare Definition** เลือกที่ **Details** เพื่อดูรายละเอียดของโคมหลอด  
 ดังรูป 1.158



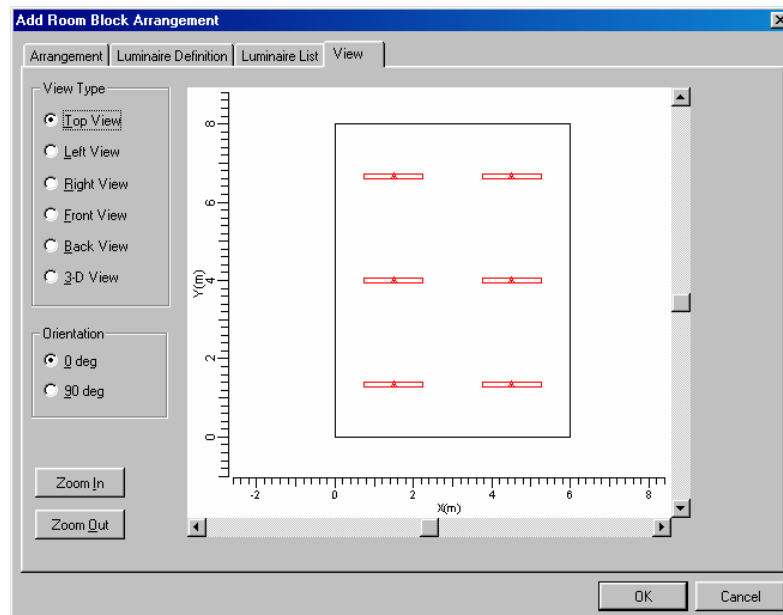
รูปที่ 1.158 การเลือกดูรายละเอียดของโคมหลอด

19.) Click mouse ที่ **Lumininaire list** เป็นการแสดงตำแหน่งการวางหลอด และ ระยะของ  
 การวางหลอด ในแนวระนาบ XYZ ดังรูป 1.159



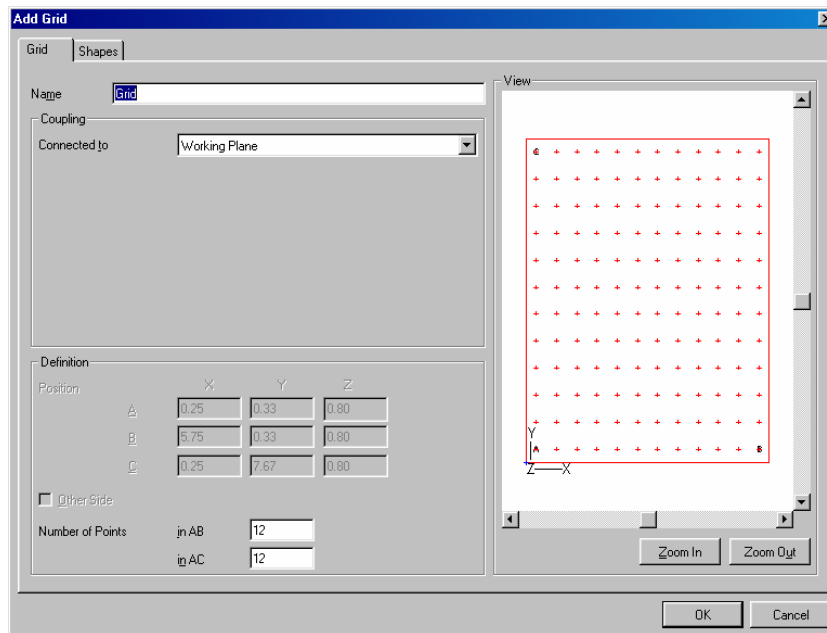
รูปที่ 1.159 การแสดงตำแหน่งการวางหลอด

20.) Click mouse ที่ **View** กำหนดมุมมองในการมองเห็นได้ทั้งมองในส่วนอง 2 มิติ และ 3 มิติ ดังรูป 1.160

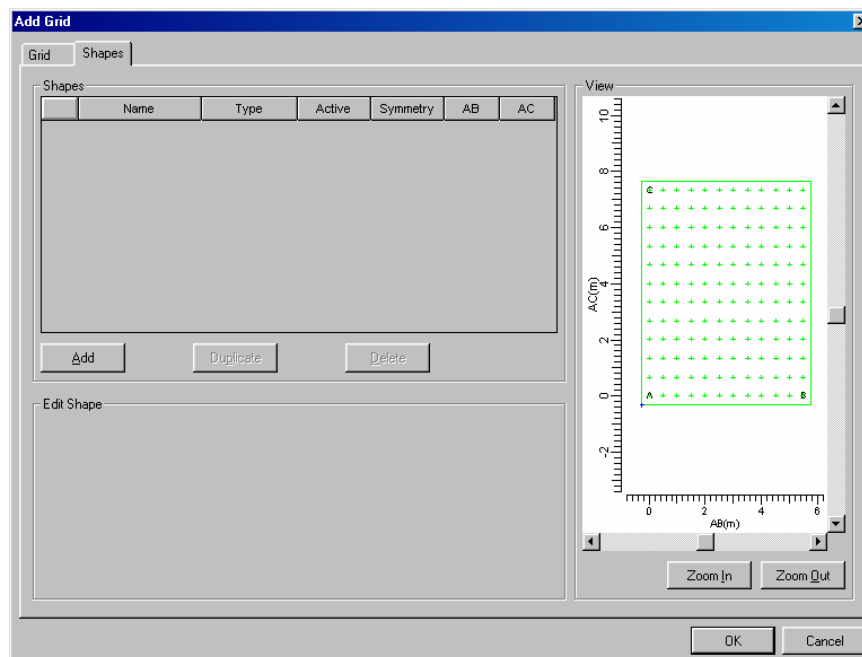


รูปที่ 1.160 การกำหนดมุมมองในการวางตำแหน่งของหลอด

21.) Click mouse ที่เมนู **Data** เลือกที่ **Grids** เลือกที่ **Add** จะปรากฏหน้าจอ **Add Grid** เลือก **Grid** ใส่ชื่อของกริดในช่องระบุชื่อกริดเลือกพื้นที่ที่ต้องการที่จะคำนวณปริมาณการส่องสว่าง ในช่องของ **Connected to** เลือก Working Planes ดังรูป 1.161 Click mouse ที่ **Shapes** ดูขนาดของพื้นที่กริดที่เรากำหนดดังรูป 1.162



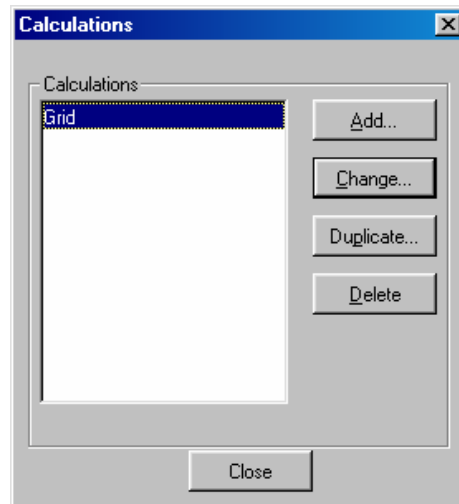
รูปที่ 1.161 การกำหนดชื่อของกริดที่ใช้ในการออกแบบ



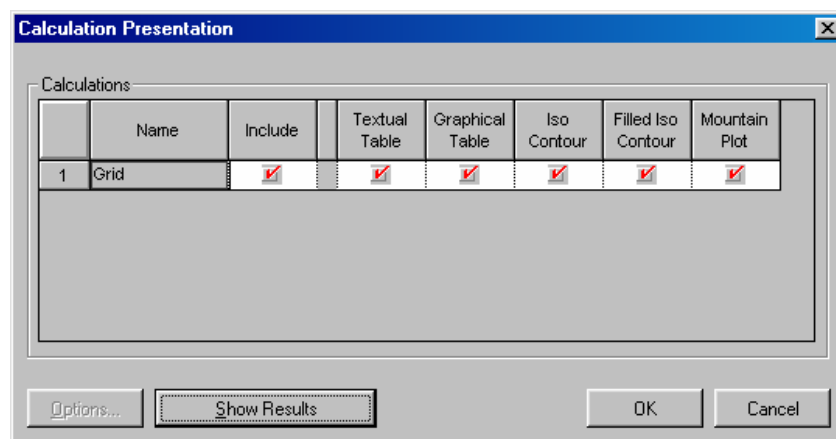
รูปที่ 1.162 การดูตำแหน่งการวางกริดในการออกแบบ

22.) Click mouse ที่ปุ่ม **Close**

- 23.) Click mouse ที่เมนู **Calculation** เลือกที่ **Presentation** จะปรากฏหน้าจอ **Calculation Presentation** ดังรูป 1.163 เพื่อเป็นการกำหนดการแสดงผลการคำนวณให้แสดงออกมาในแบบใดดังรูป 1.164

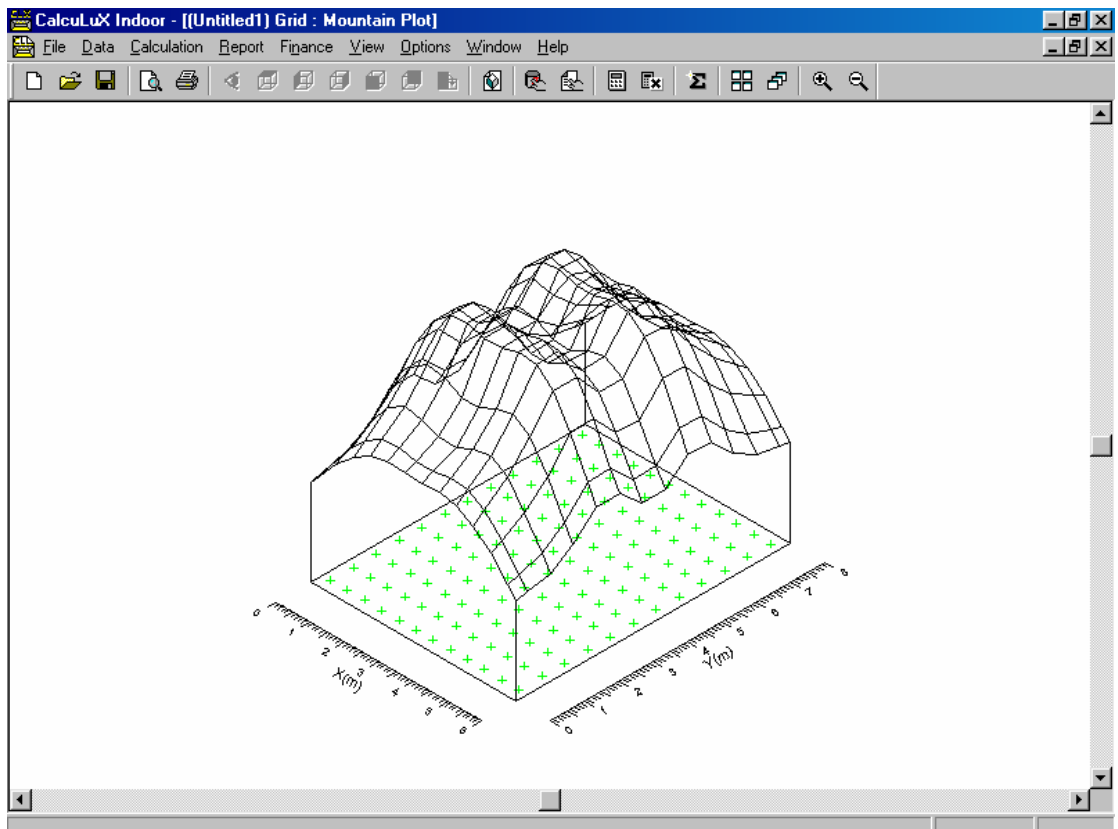
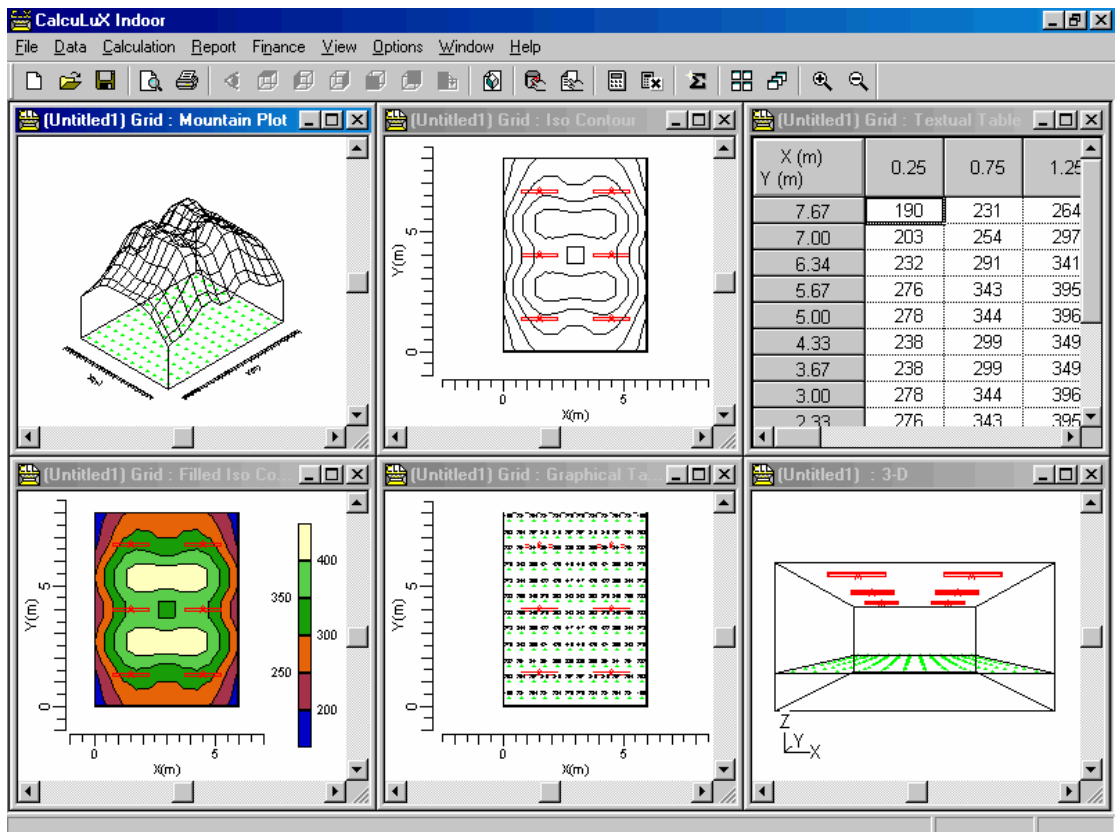


รูปที่ 1.163

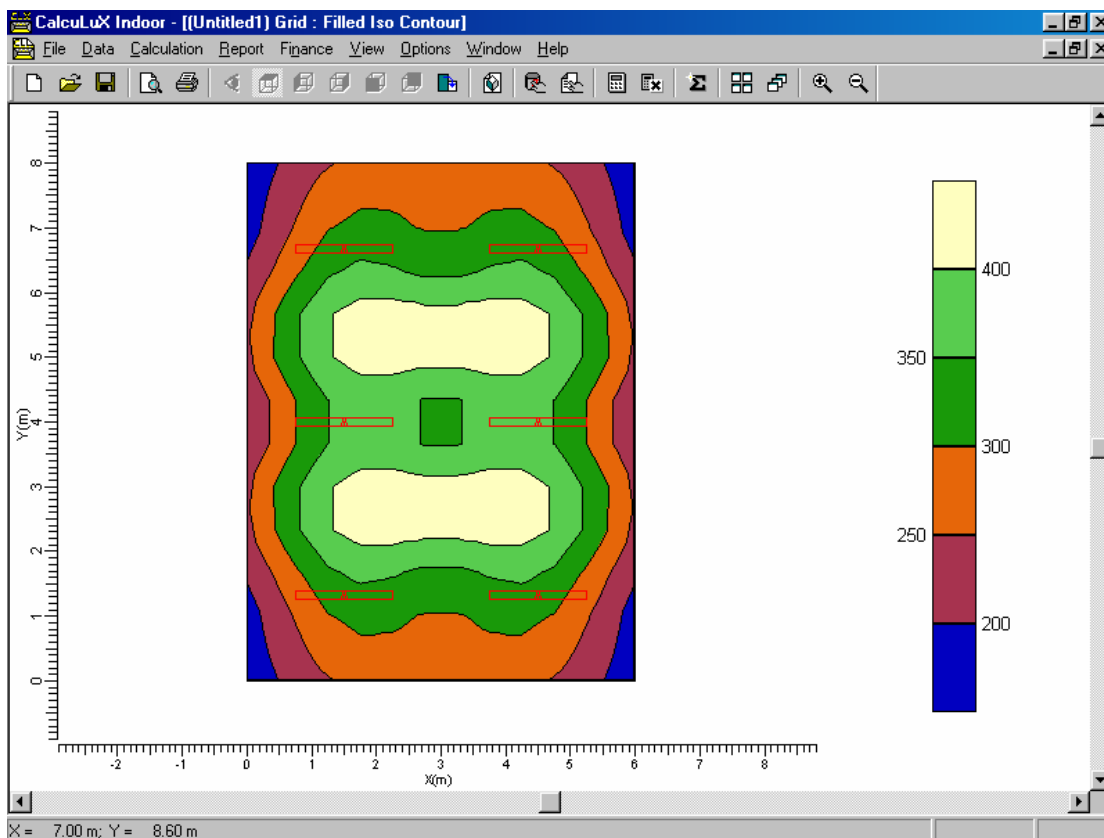
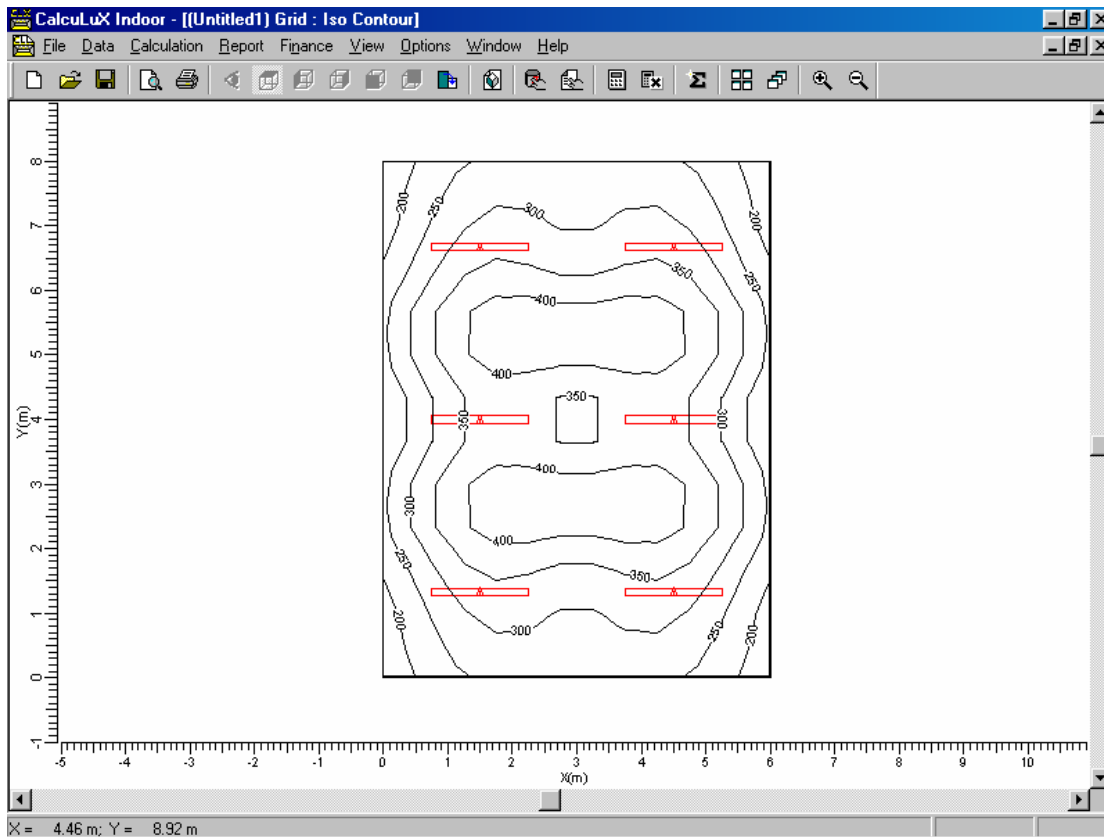


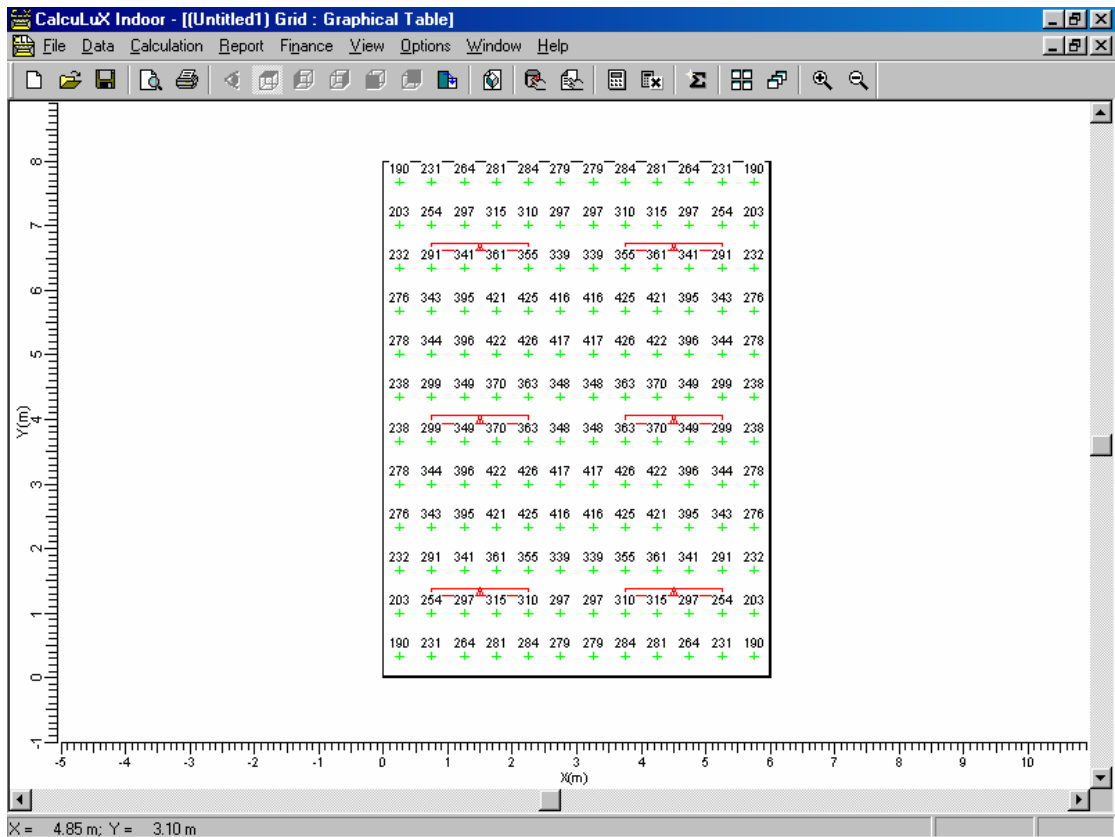
รูปที่ 1.164 การกำหนดการแสดงผลการคำนวณ

- 24.) Click mouse ที่ปุ่ม **Ok**
- 25.) Click mouse ที่เมนู **Calculation** เลือก **Show Result** เป็นการแสดงผลของการคำนวณ ดังรูป 1.165







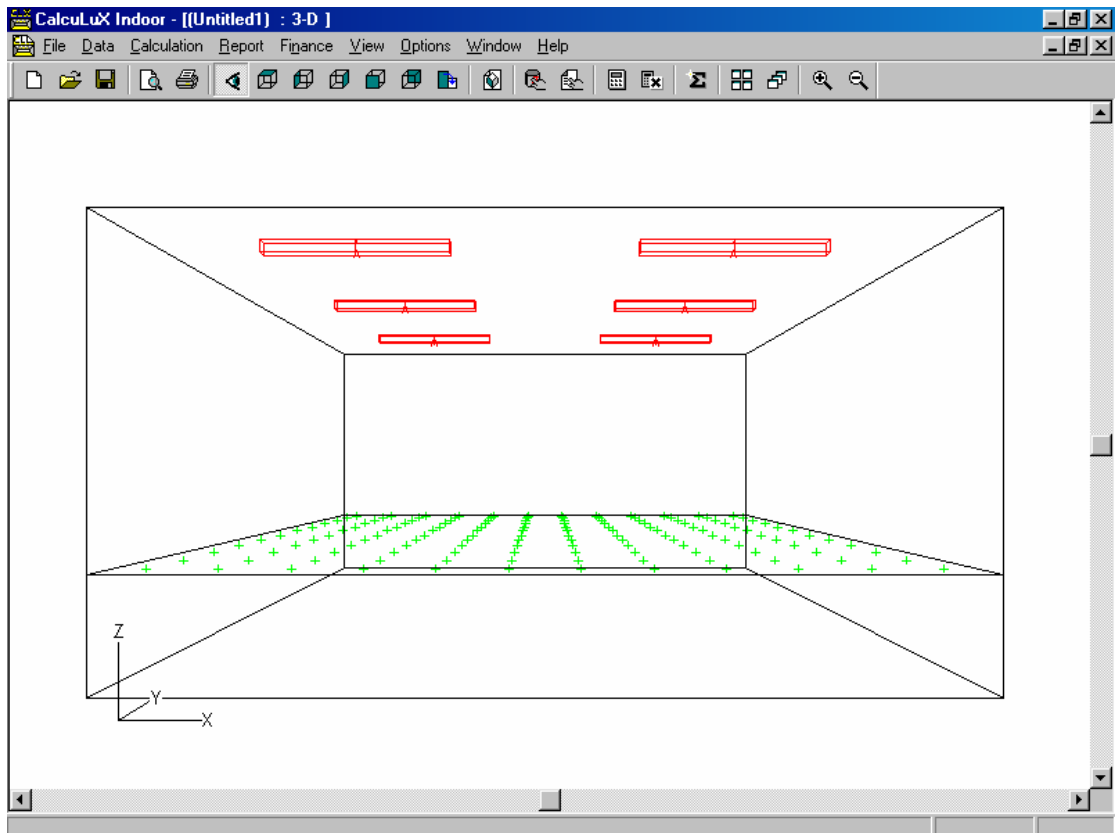


CalcuLuX Indoor - [(Untitled1) Grid : Textual Table]

File Data Calculation Report Finance View Options Window Help

X (m)	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	4.75	5.25	5.75
7.67	190	231	264	281	284	279	279	284	281	264	231	190
7.00	203	254	297	315	310	297	297	310	315	297	254	203
6.34	232	291	341	361	355	339	339	355	361	341	291	232
5.67	276	343	395	421	425	416	416	425	421	395	343	276
5.00	278	344	396	422	426>	417	417	426	422	396	344	278
4.33	238	299	349	370	363	348	348	363	370	349	299	238
3.67	238	299	349	370	363	348	348	363	370	349	299	238
3.00	278	344	396	422	426	417	417	426	422	396	344	278
2.33	276	343	395	421	425	416	416	425	421	395	343	276
1.66	232	291	341	361	355	339	339	355	361	341	291	232
1.00	203	254	297	315	310	297	297	310	315	297	254	203
0.33	190	231	264	281	284	279	279	284	281	264	231	190<

X = 8.47 m; Y = -2.44 m



รูปที่ 1.165 ผลของการคำนวณจากโปรแกรม

26.) Click mouse ที่เมนู **Calculation** เลือก **Quality Figures** เป็นการแสดงค่าการออกแบบแสงสว่าง มีหน่วยเป็น ลักส์ แสดงในส่วน ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ดังรูป 1.166

Calculation	Result Type	Unit	Average	Minimum	Maximum
Grid	Total	lux	324	190	426

Close    Calculation Details...    Compute All...

รูปที่ 1.166 การแสดงค่าการออกแบบแสงสว่าง มีหน่วยเป็น ลักส์ แสดงในส่วน ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

27.) Click mouse ที่ปุ่ม **Close**

28.) Click mouse ที่เมนู **Calculation** เลือกที่ **Room Illuminances** เป็นการดูค่าความส่องสว่างที่จุดต่างๆที่เราได้ออกแบบดังรูป 1.167

The screenshot shows a software window titled "Room (I) Illuminances" with a close button in the top right corner. The window is divided into three main sections:

- Luminances (cd/m<sup>2</sup>):** A table with 6 columns: Ceiling, Left, Right, Front, Back, and Floor. The values are: Ceiling (14.4), Left (18.5), Right (18.5), Front (18.5), Back (18.5), and Floor (18.5).
- Illuminances (lux):** A table with 6 columns: Ceiling, Left, Right, Front, Back, and Floor. The values are: Ceiling (56.5), Left (116.4), Right (116.4), Front (116.1), Back (116.1), and Floor (289.9).
- UGR-CIE:** A section with a label "UGR" and a value of 17. To the right of this section are two buttons: "Compute All..." and "Close".

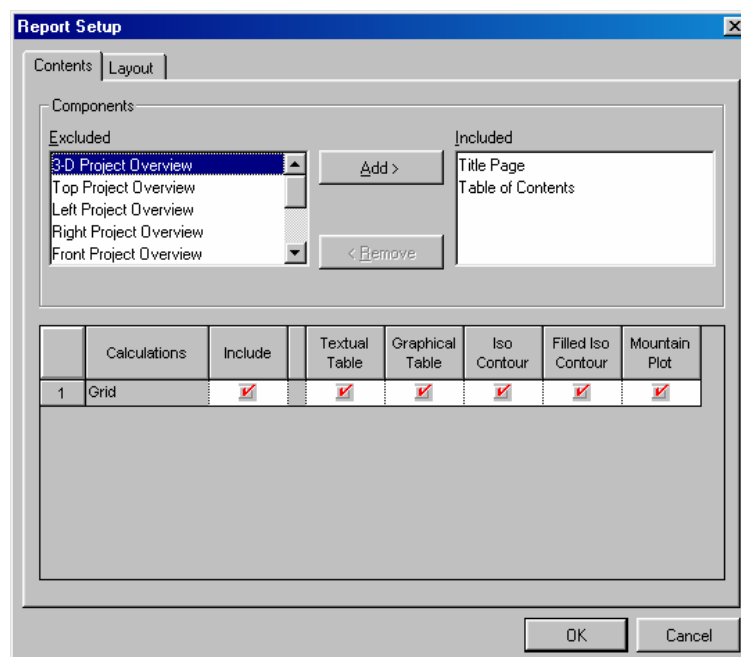
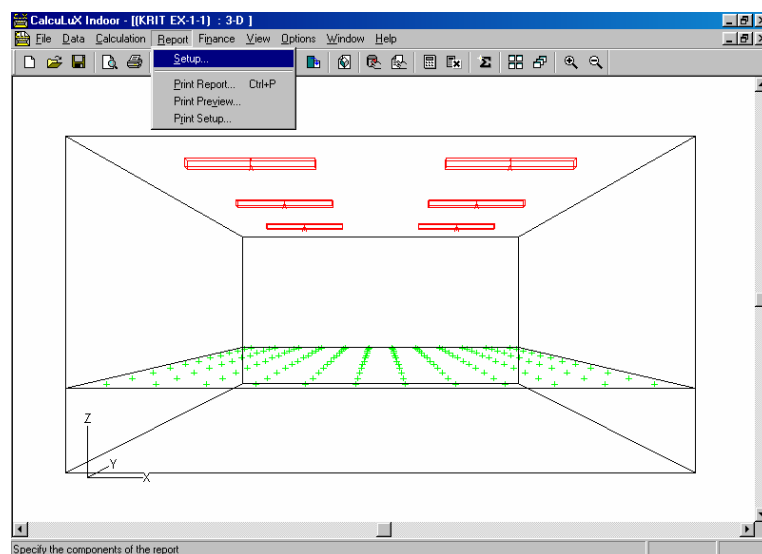
รูปที่ 1.167 การดูค่าความส่องสว่างที่จุดต่างๆที่เราได้ออกแบบ

29.) Click mouse ที่ปุ่ม **Close**

การพิมพ์รายงานการออกแบบแสงสว่างของห้องที่ได้ออกแบบ(Print Report)

30.) Click mouse ที่เมนู **Report**

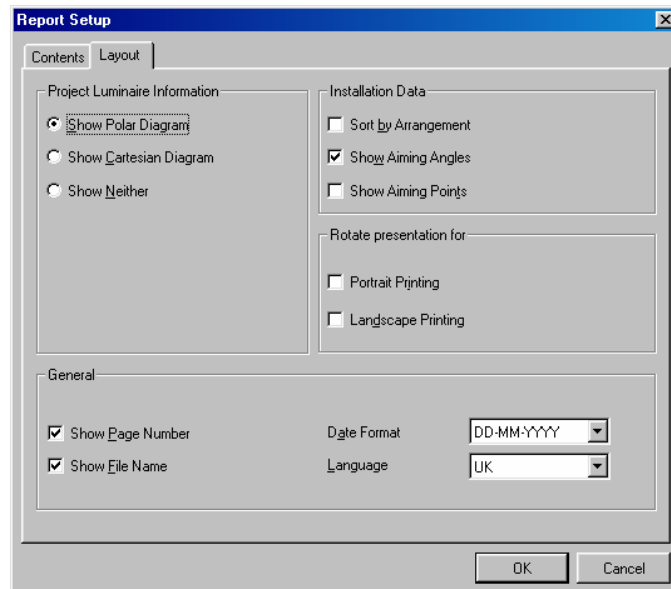
31.) เลือกที่ **Setup** จะปรากฏหน้าจอ Report Setup เพื่อเป็นการกำหนดการพิมพ์รายงานการออกแบบให้แสดงออกมาในแบบใดดังรูป 1.168



รูปที่ 1.168 การแสดงการเลือกรายงานในการออกแบบ

32.) Click mouse ที่ **Layout** เป็นการเลือกการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ ดังรูป 1.169

33.) Click mouse ที่ปุ่ม **Ok**

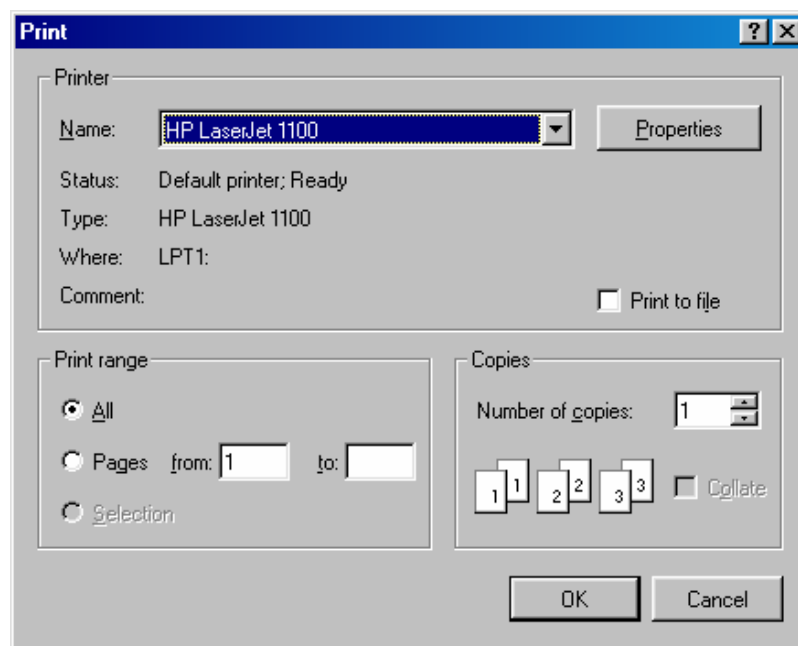
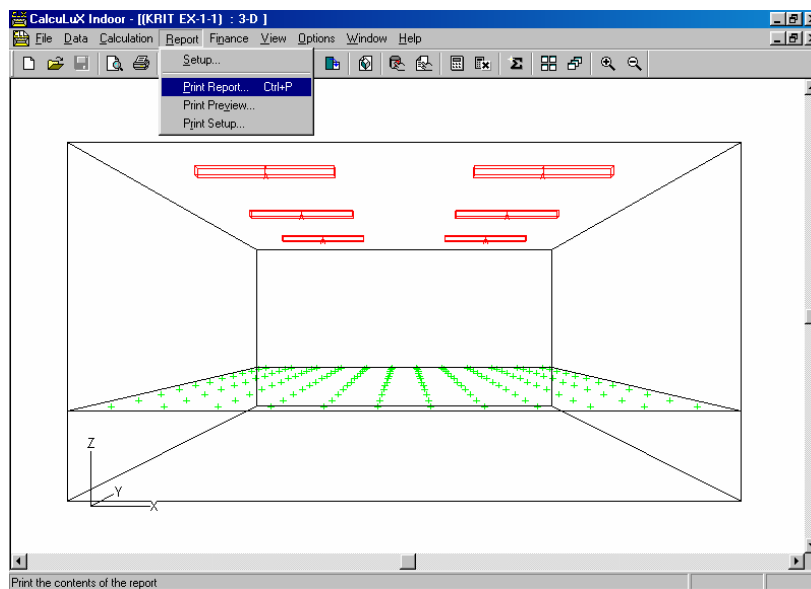


รูปที่ 1.169 การแสดงการเลือกการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์

34.) Click mouse ที่เมนู **Report**

35.) เลือกที่ **Print Report** จะปรากฏหน้าจอ Print เพื่อเป็นการพิมพ์รายงานการออกแบบ ตามที่เราได้กำหนดไว้ดังรูป 1.170

36.) Click mouse ที่ปุ่ม **Ok**



รูปที่ 1.170 การแสดงการพิมพ์รายงานออกมาทางเครื่องพิมพ์