

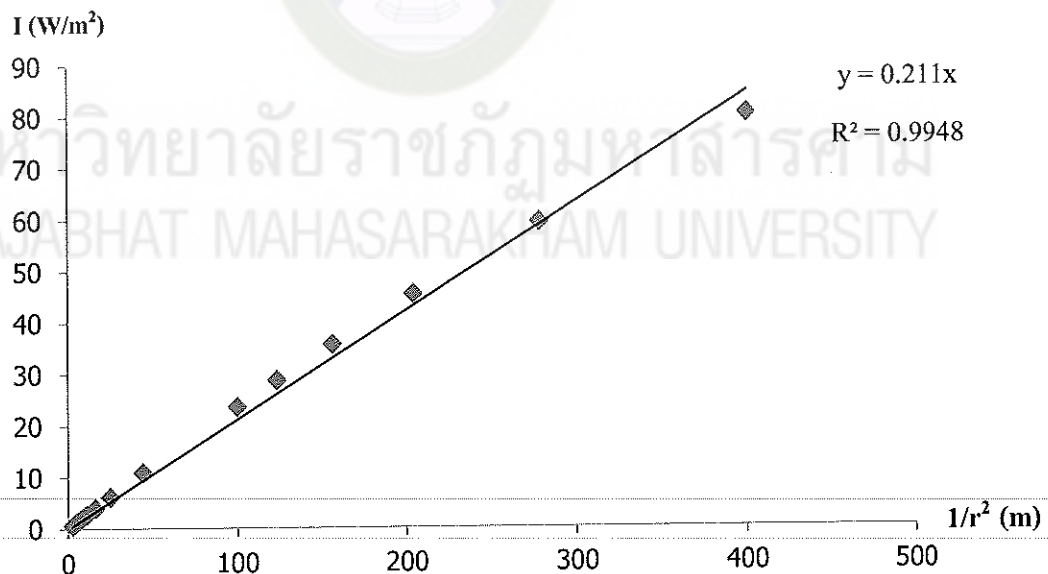
บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความเป็นไปได้ของการวัดความเข้มรังสีอินฟราเรด โดยการใช้เทอร์โมคัปเปิล ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ของการวัดความเข้มรังสีอินฟราเรดไกล โดยการใช้เทอร์โมคัปเปิลเป็นตัวตรวจวัด

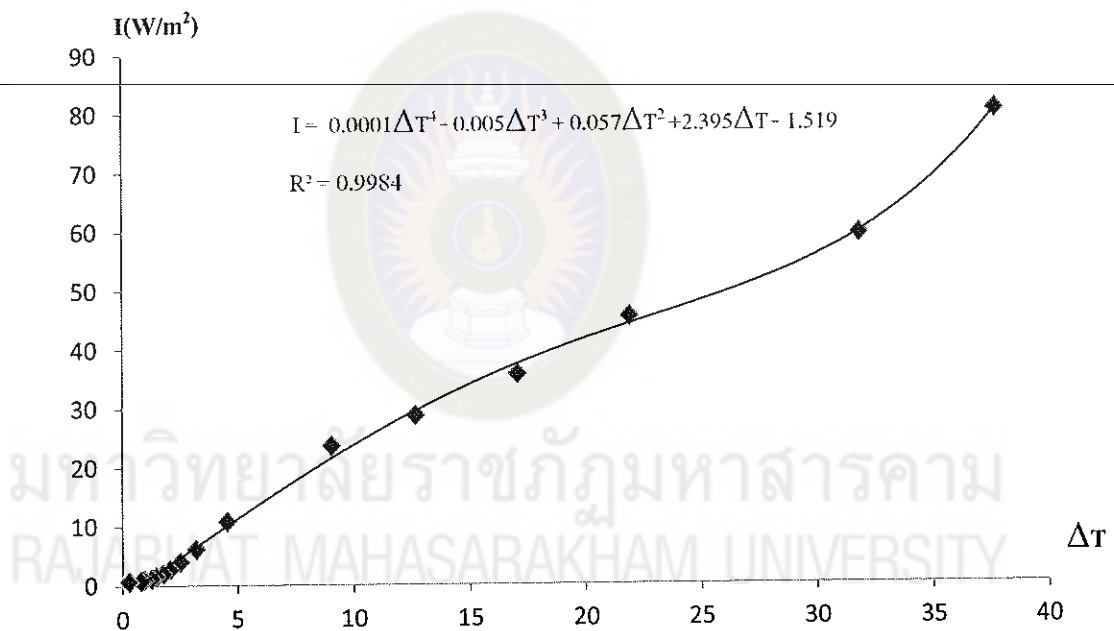
4.1.1 ผลการศึกษาความเข้มของรังสีอินฟราเรดตามกฎกำลังสองผกผัน



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างกำลังสองกับความเข้มของรังสีอินฟราเรด

จากรูปที่ 4.1 กำหนดให้แกน Y คือ ความเข้มของรังสีอินฟราเรด มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร ส่วนแกน X คือ ระยะห่างพื้นผิวยกกำลังสอง จุดสีฟ้าคือค่าที่ได้จากการทดลอง และเส้นทึบคือเส้นแนวโน้มของความเข้มของรังสีอินฟราเรด มีค่า R^2 เท่ากับ 0.9948 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความเข้มของการแผ่รังสีอินฟราเรดที่ตกกระทบในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวจะมีค่าแปรผกผันกับระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดของรังสีอินฟราเรดกับพื้นผิวนั้นยกกำลังสอง นั่นคือ $I \propto \frac{1}{r^2}$

4.1.2 ผลการศึกษาหาสมการทั่วไปสำหรับหาค่าความเข้มของรังสีอินฟราเรด



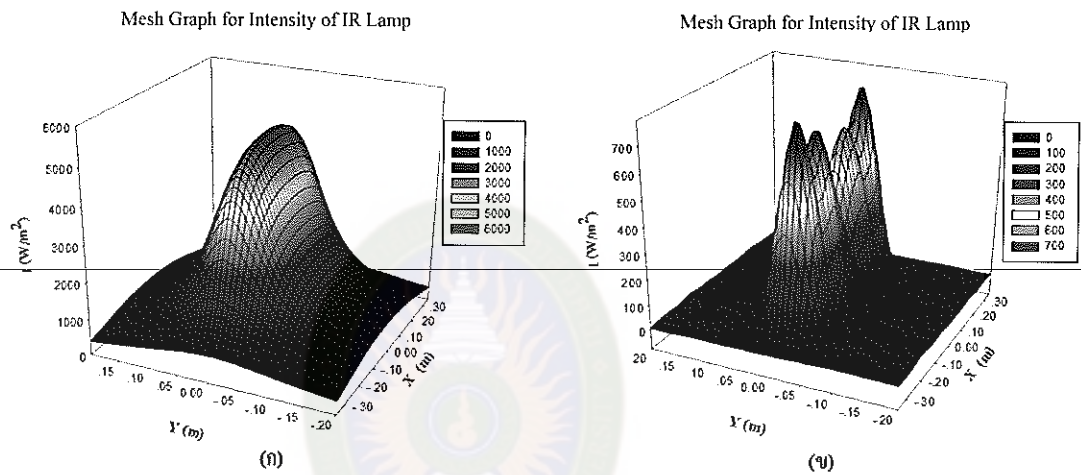
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของรังสีอินฟราเรดกับผลต่างระหว่างอุณหภูมิของหัววัดกับอุณหภูมิแวดล้อม

จากรูปที่ 4.2 กำหนดให้แกน Y คือ ความเข้มของรังสีอินฟราเรด มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร ส่วนแกน X คือ ผลต่างระหว่างอุณหภูมิของหัววัดกับอุณหภูมิแวดล้อม จุดสีฟ้าคือค่าที่ได้จากการทดลอง และเส้นทึบคือเส้นความสัมพันธ์ของสมการโพลิโนเมียลของความเข้มของรังสีอินฟราเรดกับผลต่างระหว่างอุณหภูมิของหัววัดกับอุณหภูมิแวดล้อมดังสมการ $I = 0.0001\Delta T^4 - 0.005\Delta T^3 + 0.057\Delta T^2 + 2.395\Delta T - 1.519$ และมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9984

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลการวิจัยกับผลที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี

4.2.1 แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเข้มของรังสี ณ จุดใด ๆ บนระนาบที่ขนาน

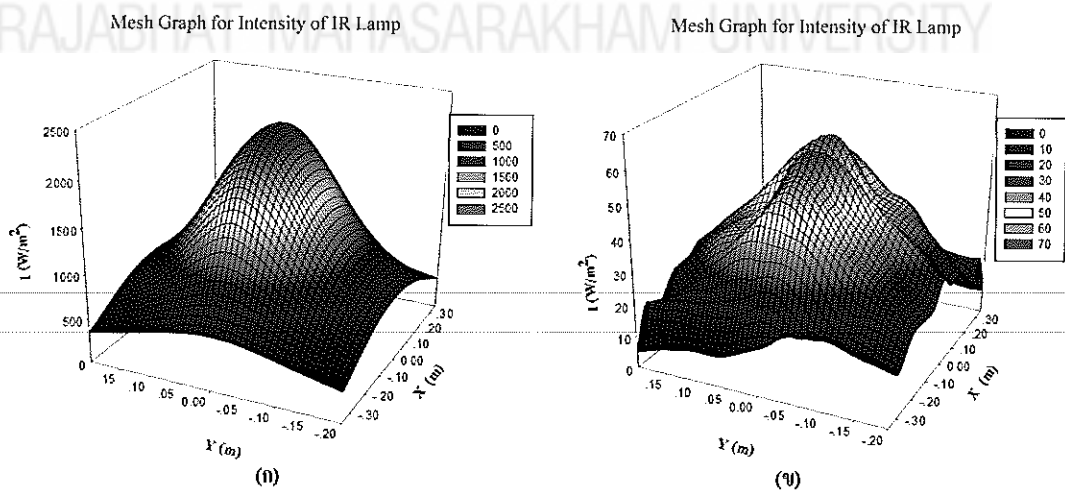
กับหลอดรังสีอินฟราเรด



รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด ที่ระยะ 0.05 เมตร

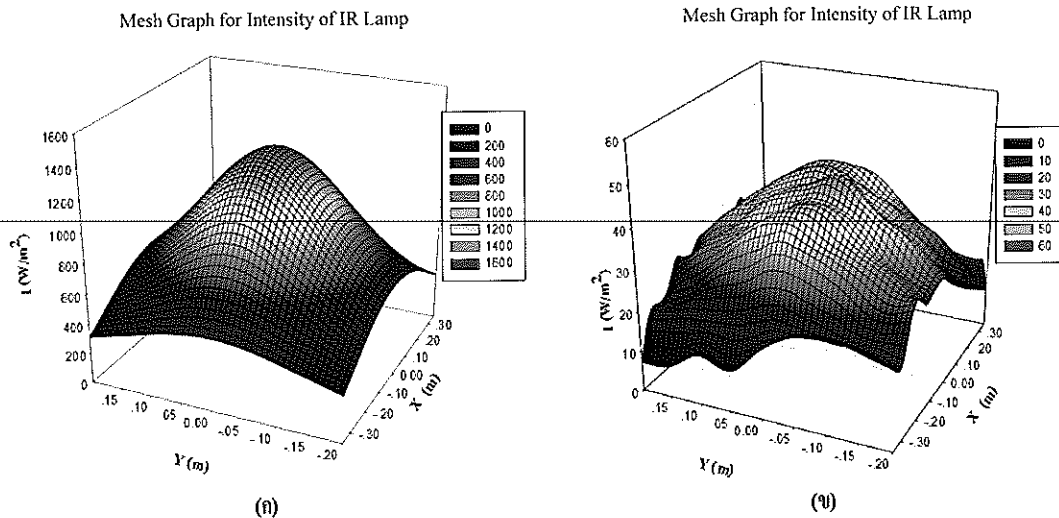
(ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



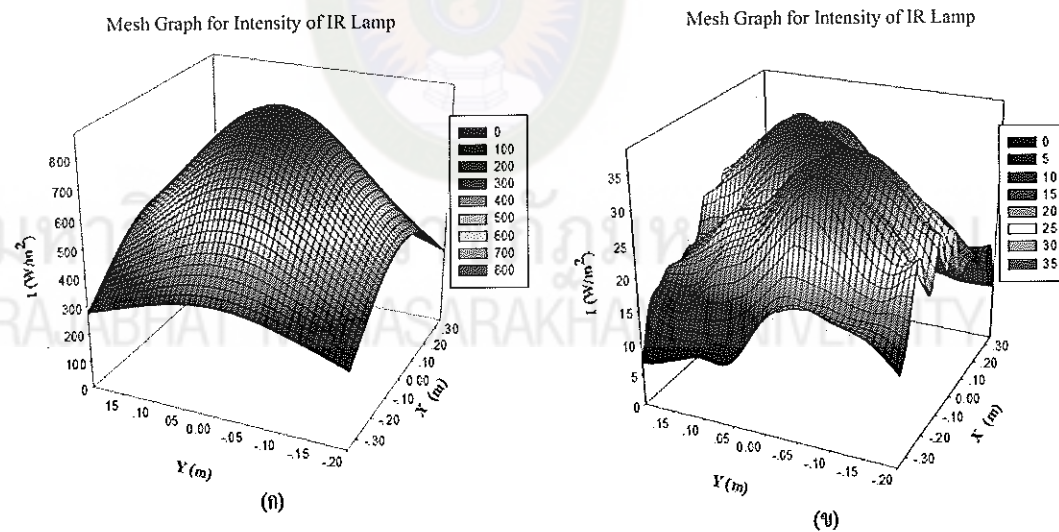
รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด ที่ระยะ 0.10 เมตร

(ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง



รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด ที่ระยะ 0.15 เมตร

(ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง

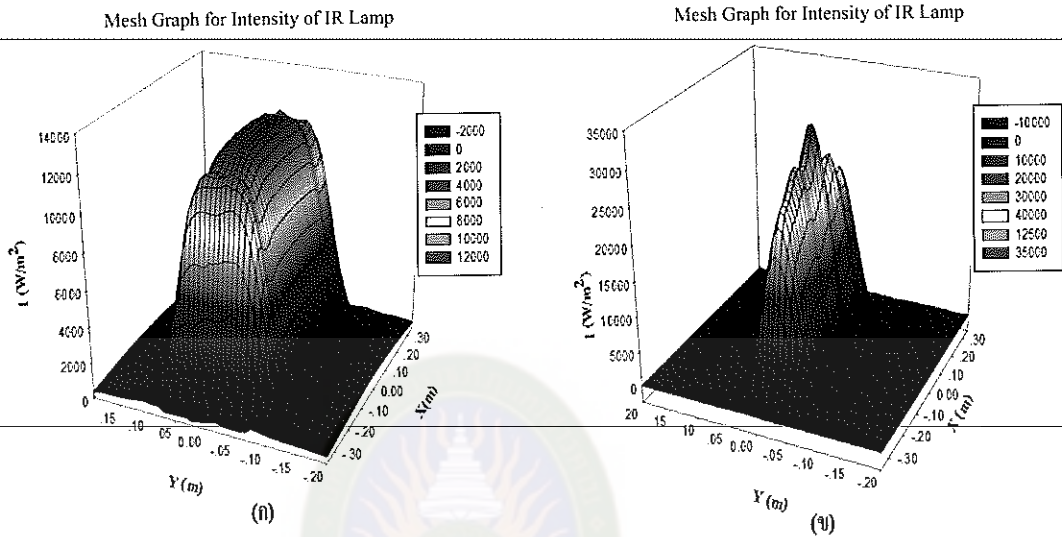


รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด ที่ระยะ 0.20 เมตร

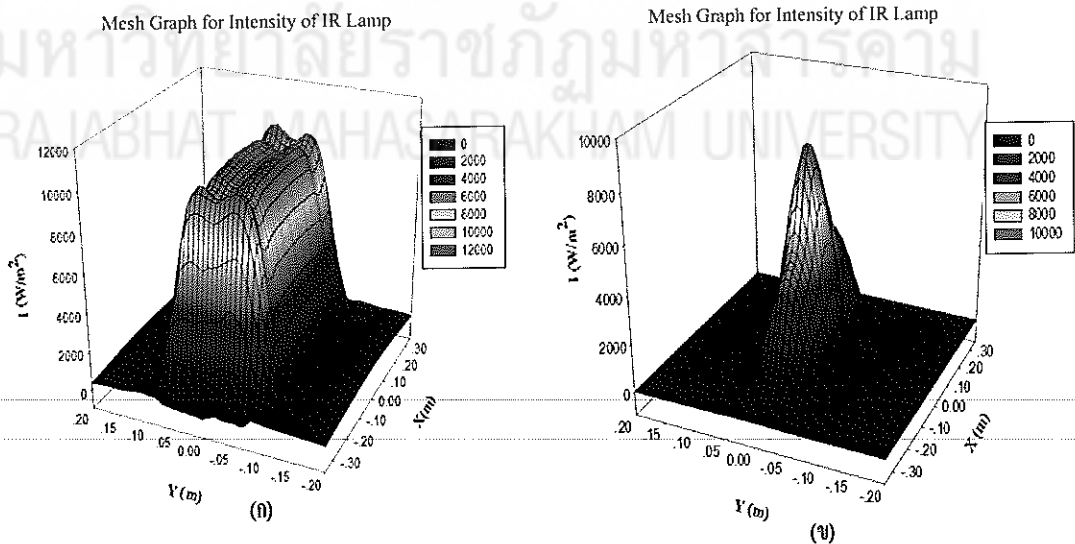
(ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง

จากรูปที่ 4.3, 4.4, 4.5 และ 4.6 จะเห็นว่าความเข้มของรังสีอินฟราเรด (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง อาจจะไม่เหมือนกัน 100% แต่ก็มีแนวโน้มที่จะไปในแนวเดียวกันได้ เพราะในการคำนวณหาค่าความเข้มของรังสีอินฟราเรด จากทฤษฎีเราให้อุณหภูมิของหลอดเท่ากันหมด แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้วอุณหภูมิของหลอดไม่เท่ากัน

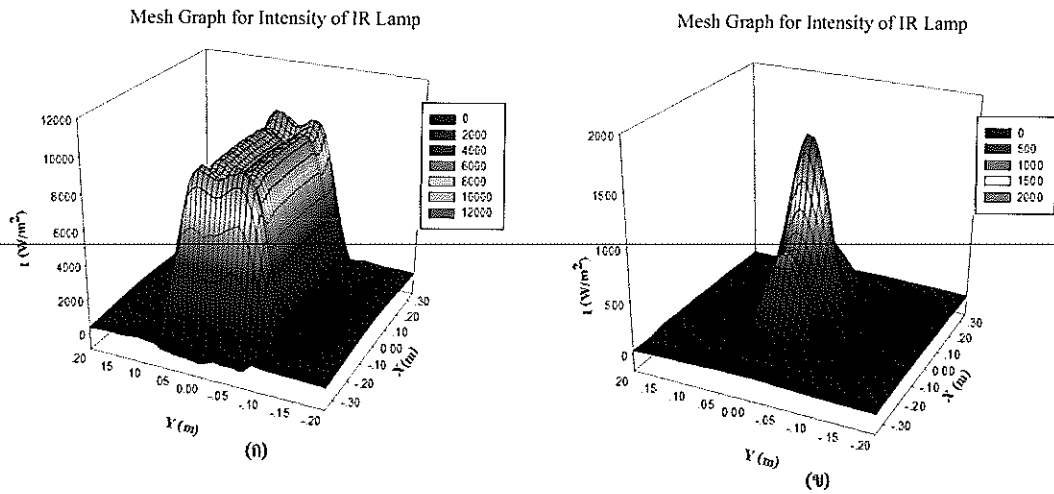
4.2.2 แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเข้มของรังสี ณ จุดใดจุดบนระนาบที่ขนานกับหลอดรังสีอินฟราเรด โดยมีโคมสะท้อนรังสีติดตั้งที่ด้านบน



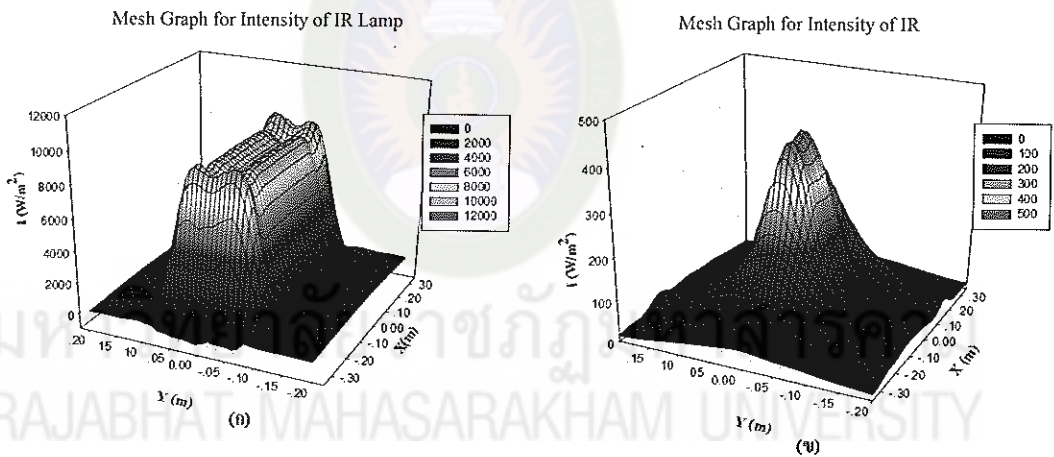
รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด โดยมีโคมสะท้อนรังสีติดตั้งที่ด้านบน ที่ระยะ 0.05 เมตร (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง



รูปที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด โดยมีโคมสะท้อนรังสีติดตั้งที่ด้านบน ที่ระยะ 0.10 เมตร (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง



รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด โดยมีโคมสะท้อนรังสีติดตั้งที่ด้านบน ที่ระยะ 0.15 เมตร (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง



รูปที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มของรังสีอินฟราเรด โดยมีโคมสะท้อนรังสีติดตั้งที่ด้านบน ที่ระยะ 0.20 เมตร (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง

จากรูปที่ 4.7,4.8,4.9 และ 4.10 จะเห็นว่าความเข้มของรังสีอินฟราเรด (ก) ผลจากการคำนวณทางทฤษฎี (ข) ผลจากการทดลอง อาจจะไม่เหมือนกัน 100% แต่ก็มีแนวโน้มที่จะไปในแนวเดียวกันได้ เพราะในการคำนวณหาค่าความเข้มของรังสี จากทฤษฎีให้อุณหภูมิของหลอดเท่ากันหมด แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้วอุณหภูมิของหลอดไม่เท่ากันและจากการคำนวณทางทฤษฎี (ก) ลักษณะกราฟที่สูงขึ้นด้านข้างเกิดจากการบวกเพิ่มของโคมสะท้อนทุกจุดแต่บริเวณตรงกลางไม่มีการบวกเพิ่มจึงเห็นว่ามี การยุบลงแต่ที่จริงแล้วมีค่าเท่าเดิม