

## บทที่ 4

### ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก ต่อการเปลี่ยนแปลง $V_{dc}$ , $f_s$ , $L$ , และ $C_{ig}$

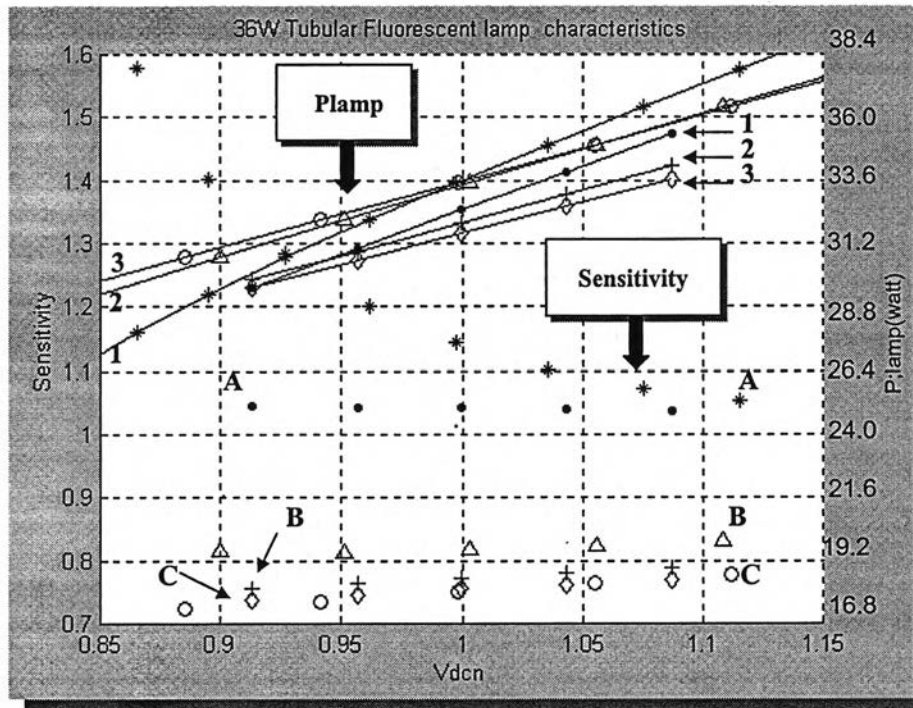
#### 4.1 บทนำ

ในบทที่ 3 ได้มีการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) บทนี้จะนำเสนอผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) 3 ค่า คือ 230 V, 280 V, และ 350 V โดยมีการเลือกค่าอุปกรณ์ของวงจรโพลดิให้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน 3 แบบ สำหรับแรงดันพิกัดแต่ละค่า ตามที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 โดยมีการทดลองเฉพาะค่าที่ให้กำลังออกรอบๆ ค่าพิกัด จากนั้นจะมีการเลือกค่าอุปกรณ์ของวงจรโพลดิที่มีความเหมาะสมเพียง 1 ค่า สำหรับพิกัดแรงดันแต่ละค่า เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของผลการคำนวณทางทฤษฎี เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ในช่วงกว้าง นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับบัลลาสต์แกนเหล็กเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันด้านเข้า โดยแบ่งการทดลองออกเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

4.2 ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก  
ต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ )

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดัน  
ไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

Rated $V_{dc} = 230$ V, $f_s = 33$ kHz		$S_{V_{dc}}^{P_{lamp}}$				
		1) $V_{dc} = 210$ V	2) $V_{dc} = 220$ V	3) $V_{dc} = 230$ V	4) $V_{dc} = 240$ V	5) $V_{dc} = 250$ V
$L_1 = 1.21$ mH $C_{ig1} = 8.3$ nF	CAL	1.3351	1.2132	1.1412	1.0968	1.0672
	EXP	1.0457	1.0436	1.0416	1.0398	1.0381
$L_2 = 1.38$ mH $C_{ig2} = 12$ nF	CAL	0.8141	0.8137	0.8163	0.8210	0.8268
	EXP	0.7568	0.7652	0.7731	0.7805	0.7874
$L_3 = 1.42$ mH $C_{ig3} = 15$ nF	CAL	0.7295	0.7395	0.7501	0.7610	0.7721
	EXP	0.7379	0.7468	0.7551	0.7629	0.7702



**ผลการคำนวณ** \*  $\Delta$  o  
**ผลการทดลอง**  $\bullet$  +  $\diamond$

**Plamp**

- 1)  $L_1 = 1.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
- 2)  $L_2 = 1.38$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
- 3)  $L_3 = 1.42$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

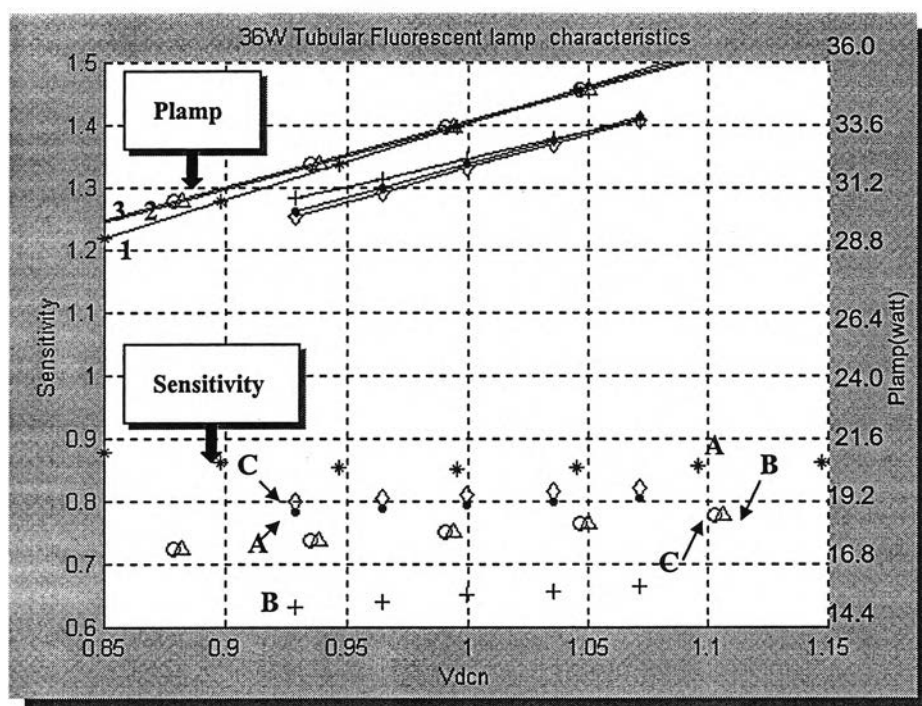
**Sensitivity**

- A)  $L_1 = 1.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
- B)  $L_2 = 1.38$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
- C)  $L_3 = 1.42$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.1 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของ  
กำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดัน  
ไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V

Rated $V_{dc} = 280$ V, $f_s = 33$ kHz		$S_{V_{dc}}^{P_{lamp}}$				
		1) $V_{dc} = 260$ V	2) $V_{dc} = 270$ V	3) $V_{dc} = 280$ V	4) $V_{dc} = 290$ V	5) $V_{dc} = 300$ V
$L_1 = 1.64$ mH $C_{ig1} = 8.3$ nF	CAL	0.8569	0.8550	0.8517	0.8525	0.8548
	EXP	0.7831	0.7895	0.7955	0.8011	0.8065
$L_2 = 1.72$ mH $C_{ig2} = 12$ nF	CAL	0.7354	0.7438	0.7525	0.7614	0.7705
	EXP	0.6331	0.6418	0.6502	0.6581	0.6657
$L_3 = 1.715$ mH $C_{ig3} = 15$ nF	CAL	0.7352	0.7437	0.7525	0.7615	0.7707
	EXP	0.7987	0.8047	0.8104	0.8157	0.8208

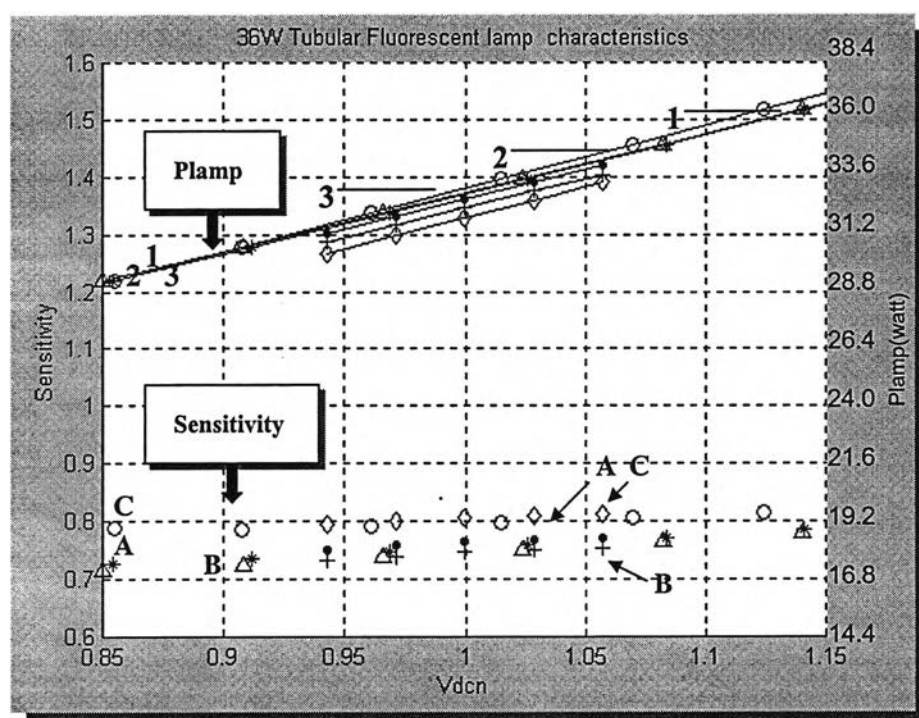


- ผลการคำนวณ \*  $\Delta$   $\circ$   
ผลการทดลอง  $\bullet$  +  $\diamond$
- Plamp**
- 1)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF  
2)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF  
3)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF
- Sensitivity**
- A)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF  
B)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF  
C)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของ  
กำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

Rated $V_{dc} = 350$ V, $f_s = 33$ kHz		$S_{V_{dc}}^{P_{lamp}}$				
		1) $V_{dc} = 330$ V	2) $V_{dc} = 340$ V	3) $V_{dc} = 350$ V	4) $V_{dc} = 360$ V	5) $V_{dc} = 370$ V
$L_1 = 2.21$ mH $C_{ig1} = 8.3$ nF	CAL	0.7418	0.7473	0.7534	0.7595	0.7660
	EXP	0.7519	0.7588	0.7654	0.7690	0.7725
$L_2 = 2.215$ mH $C_{ig2} = 12$ nF	CAL	0.7322	0.7384	0.7451	0.7518	0.7588
	EXP	0.7322	0.7395	0.7463	0.7502	0.7540
$L_3 = 2.145$ mH $C_{ig3} = 15$ nF	CAL	0.7893	0.7917	0.7951	0.7999	0.8064
	EXP	0.7933	0.7996	0.8056	0.8085	0.8114



- ผลการคำนวณ \*  $\Delta$   $\circ$   
 ผลการทดลอง  $\bullet$  +  $\diamond$
- Plamp**
- 1)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - 2)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - 3)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF
- Sensitivity**
- A)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - B)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - C)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

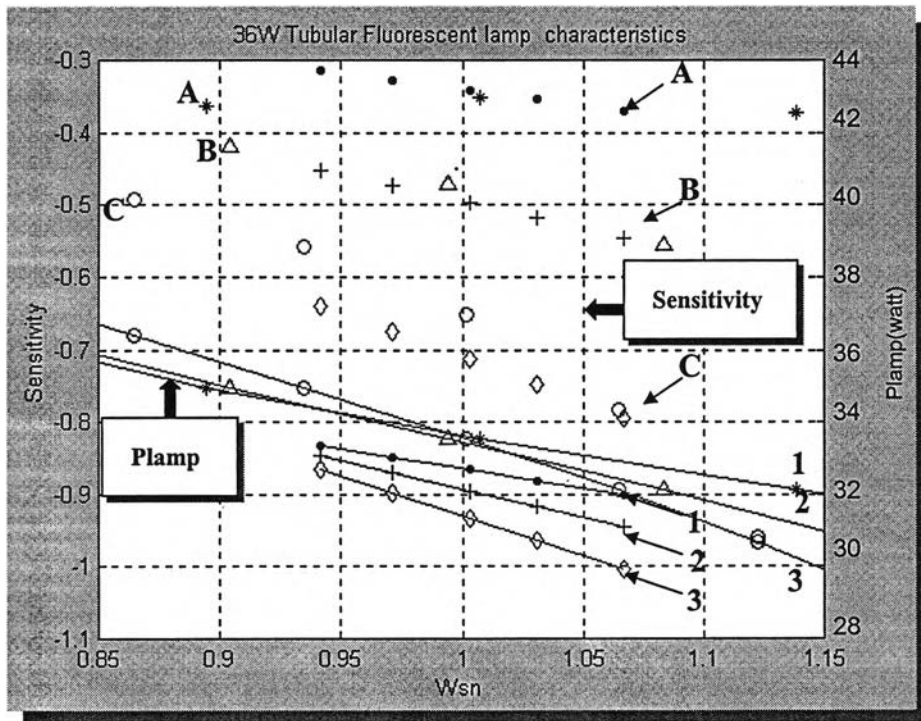
จากรูป และตารางที่ 4.1 ถึง 4.3 เป็นผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ )  $\left( S_{V_{dc}}^{P_{lamp}} \right)$  รอบๆค่าพิกัด โดยรักษา ค่าความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ให้คงที่ แล้วเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) ตั้งแต่ 210 V, 220 V, 230 V, 240 V, และ 250 V ดังรูปที่ 4.1 ตั้งแต่ 260 V, 270 V, 280 V, 290 V, และ 300 V ดังรูปที่ 4.2 ตั้งแต่ 330 V, 340 V, 350 V, 360 V, และ 370 V ดังรูปที่ 4.3 แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด ( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด ( $V_{lamp}$ ), และกำลังที่หลอด ( $P_{lamp}$ ) แล้วปรับแต่ง (Poly Fit) กราฟกำลังที่หลอด ( $P_{lamp}$ ) ด้วยโปรแกรม MATLAB แล้วนำมาคำนวณหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ )  $\left( S_{V_{dc}}^{P_{lamp}} \right)$  โดยเปรียบเทียบกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ )  $\left( S_{V_{dc}}^{P_{lamp}} \right)$  ทางทฤษฎีในบทที่ 3 ดังรูปที่ 4.1, 4.2, และ 4.3 ตามลำดับ จะเห็นว่ากำลังที่หลอด ( $P_{lamp}$ ) จากทดลองต่ำกว่าผลการคำนวณทางทฤษฎี และในช่วงโค้งของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ )  $\left( S_{V_{dc}}^{P_{lamp}} \right)$  เป็นช่วงที่แรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) ต่ำกว่าค่าพิกัด จะมีค่าความคลาดเคลื่อน (Error) เกิดขึ้น แต่ไม่มากนัก ทำให้ผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ )  $\left( S_{V_{dc}}^{P_{lamp}} \right)$  ทางทฤษฎีสามารถทำนายผลการทดลองได้

4.3 ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก

ต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ )

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

Rated $V_{dc} = 230$ V, $f_s = 33$ kHz		$S_{\omega_s}^{P_{lamp}}$				
		1) $f_s = 31.06$ kHz	2) $f_s = 32.05$ kHz	3) $f_s = 33.11$ kHz	4) $f_s = 34.01$ kHz	5) $f_s = 35.21$ kHz
$L_1 = 1.21$ mH	CAL	-0.3579	-0.3549	-0.3516	-0.3552	-0.3613
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	-0.3140	-0.3272	-0.3418	-0.3544	-0.3715
$L_2 = 1.38$ mH	CAL	-0.4414	-0.4582	-0.4797	-0.5055	-0.5398
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	-0.4524	-0.4736	-0.4971	-0.5176	-0.5458
$L_3 = 1.42$ mH	CAL	-0.5668	-0.6092	-0.6554	-0.7119	-0.7895
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.6408	-0.6750	-0.7133	-0.7472	-0.7944



**ผลการคำนวณ** \*  $\Delta$   $\circ$   
**ผลการทดลอง** • +  $\diamond$

**Plamp**

- 1)  $L_1 = 1.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
- 2)  $L_2 = 1.38$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
- 3)  $L_3 = 1.42$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

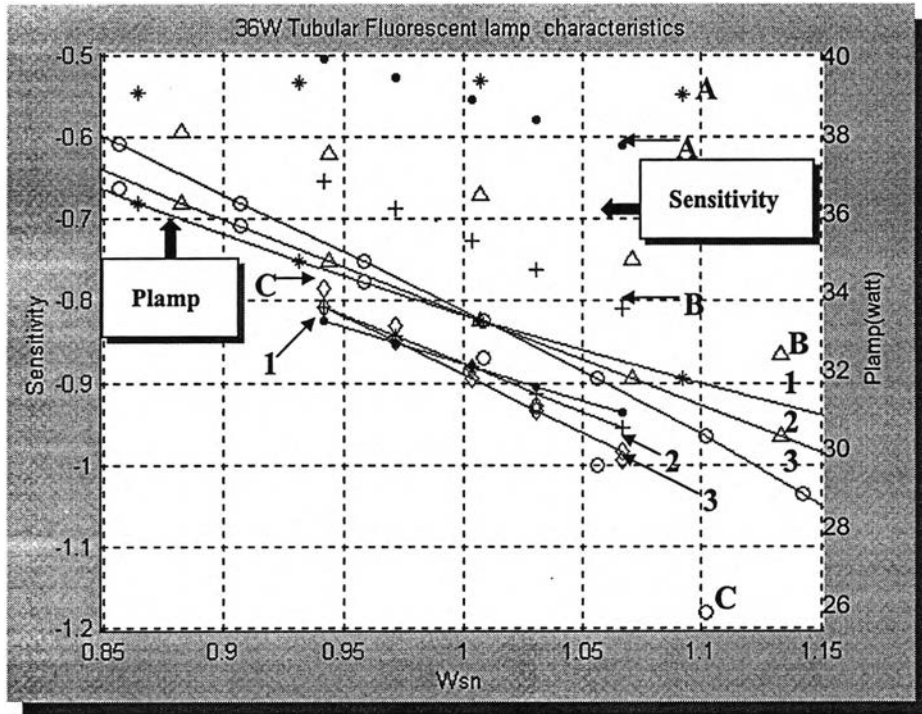
**Sensitivity**

- A)  $L_1 = 1.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
- B)  $L_2 = 1.38$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
- C)  $L_3 = 1.42$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่  
การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ )ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  
 $V_{dc} = 280$  V

Rated		$S_{\omega_s}^{P_{lamp}}$				
$V_{dc} = 280$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $f_s = 31.06$ kHz	2) $f_s = 32.05$ kHz	3) $f_s = 33.11$ kHz	4) $f_s = 34.01$ kHz	5) $f_s = 35.21$ kHz
$L_1 = 1.64$ mH	CAL	-0.5319	-0.5313	-0.5308	-0.5352	-0.5425
	EXP	-0.5026	-0.5269	-0.5540	-0.5778	-0.6106
$C_{ig1} = 8.3$ nF	CAL	-0.6194	-0.6425	-0.6678	-0.6997	-0.7444
	EXP	-0.6526	-0.6876	-0.7268	-0.7617	-0.8103
$L_2 = 1.72$ mH	CAL	-0.7529	-0.8002	-0.8611	-0.9314	-1.0438
	EXP	-0.7849	-0.8306	-0.8823	-0.9286	-0.9939
$C_{ig2} = 12$ nF	CAL	-0.7529	-0.8002	-0.8611	-0.9314	-1.0438
	EXP	-0.7849	-0.8306	-0.8823	-0.9286	-0.9939
$L_3 = 1.715$ mH	CAL	-0.7529	-0.8002	-0.8611	-0.9314	-1.0438
	EXP	-0.7849	-0.8306	-0.8823	-0.9286	-0.9939
$C_{ig3} = 15$ nF	CAL	-0.7529	-0.8002	-0.8611	-0.9314	-1.0438
	EXP	-0.7849	-0.8306	-0.8823	-0.9286	-0.9939



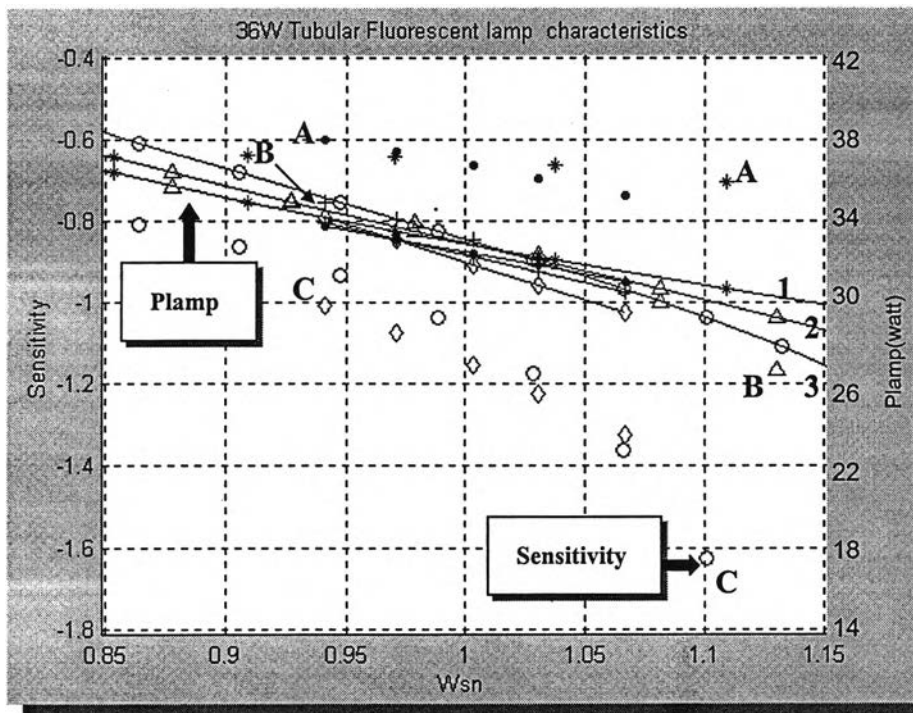
- ผลการคำนวณ \* Δ O  
ผลการทดลอง • + ◊
- Plamp**
- 1)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - 2)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - 3)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF
- Sensitivity**
- A)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - B)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - C)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.5 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก  
ต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V



ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่  
การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ )ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  
 $V_{dc} = 350$  V

Rated $V_{dc} = 350$ V, $f_s = 33$ kHz		$S_{\omega_s}^{P_{lamp}}$				
		1) $f_s = 31.06$ kHz	2) $f_s = 32.05$ kHz	3) $f_s = 33.11$ kHz	4) $f_s = 34.01$ kHz	5) $f_s = 35.21$ kHz
$L_1 = 2.21$ mH $C_{ig1} = 8.3$ nF	CAL	-0.6389	-0.6415	-0.6511	-0.6592	-0.6785
	EXP	-0.5989	-0.6297	-0.6647	-0.6960	-0.7386
$L_2 = 2.215$ mH $C_{ig2} = 12$ nF	CAL	-0.7664	-0.7972	-0.8426	-0.8845	-0.9668
	EXP	-0.7542	-0.7971	-0.8461	-0.8904	-0.9518
$L_3 = 2.145$ mH $C_{ig3} = 15$ nF	CAL	-0.9234	-0.9922	-1.0852	-1.1826	-1.3678
	EXP	-1.0078	-1.0740	-1.1509	-1.2216	-1.3216



**ผลการคำนวณ** \*  $\Delta$   $\circ$   
**ผลการทดลอง** • +  $\diamond$

**Plamp**

1)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF  
 2)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF  
 3)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

**Sensitivity**

A)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF  
 B)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF  
 C)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.6 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก  
ต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

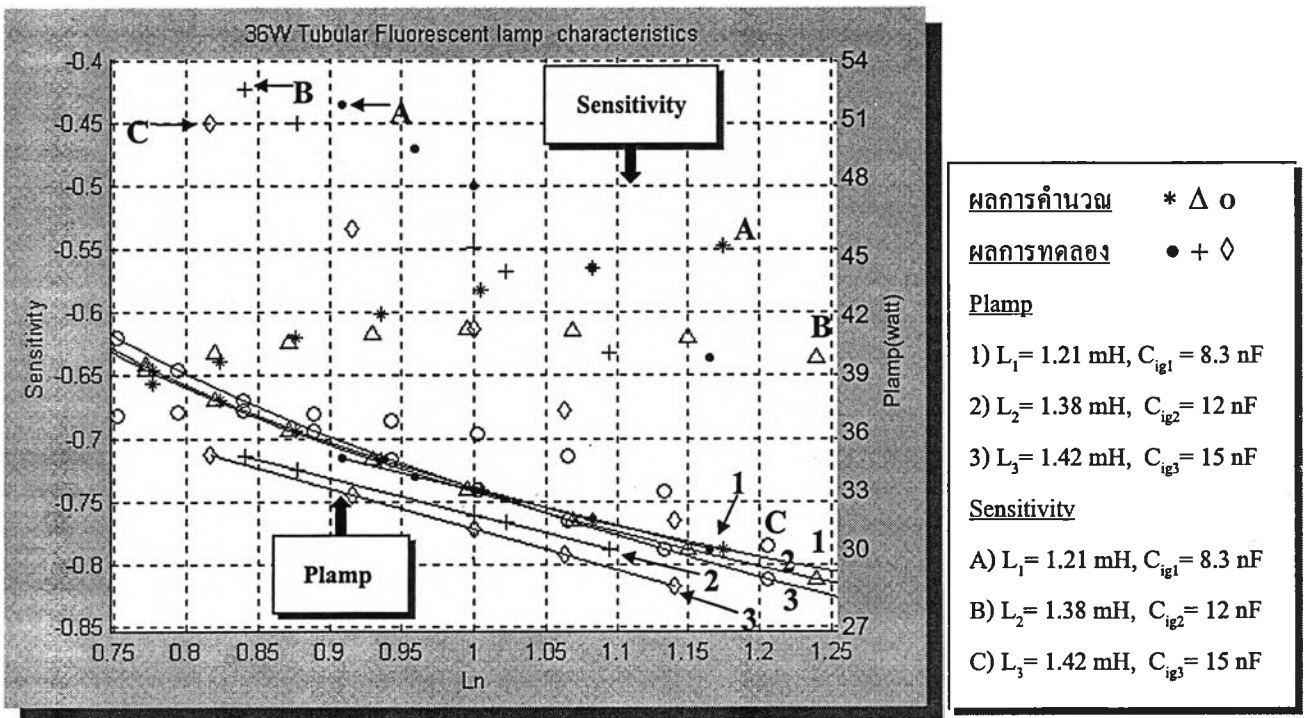


จากรูป และตารางที่ 4.4 ถึง 4.6 เป็นผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ( $S \omega_s^{P_{lamp}}$ ) รอบ ๆ ค่าพิกัดโดยรักษา ค่าแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ(L), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ให้คงที่ แล้วเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ตั้งแต่ 31.06 kHz, 32.05 kHz, 33.11 kHz, 34.01 kHz, และ 35.21 kHz ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า 3 ค่า คือ 230 V, 280 V และ 350 V ดังรูปที่ 4.4, 4.5, และ 4.6 ตามลำดับ แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด( $V_{lamp}$ ), และกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) แล้วปรับแต่ง(Poly Fit) กราฟกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) ด้วยโปรแกรม MATLAB แล้วนำมาคำนวณหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ( $S \omega_s^{P_{lamp}}$ ) โดยเปรียบเทียบกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ( $S \omega_s^{P_{lamp}}$ ) ทางทฤษฎีในบทที่ 3 ดังรูปที่ 4.4, 4.5, และ 4.6 ตามลำดับ จะเห็นว่ากำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) จากทดลองต่ำกว่าผลการคำนวณทางทฤษฎี และค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ( $S \omega_s^{P_{lamp}}$ ) ที่ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ต่ำกว่า และสูงค่าพิกัด จะเกิดค่าความคลาดเคลื่อน(Error) ขึ้นแต่ไม่มากนัก ทำให้ผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ) ( $S \omega_s^{P_{lamp}}$ ) ทางทฤษฎีสามารถทำนายผลการทดลองได้

4.4 ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก  
ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

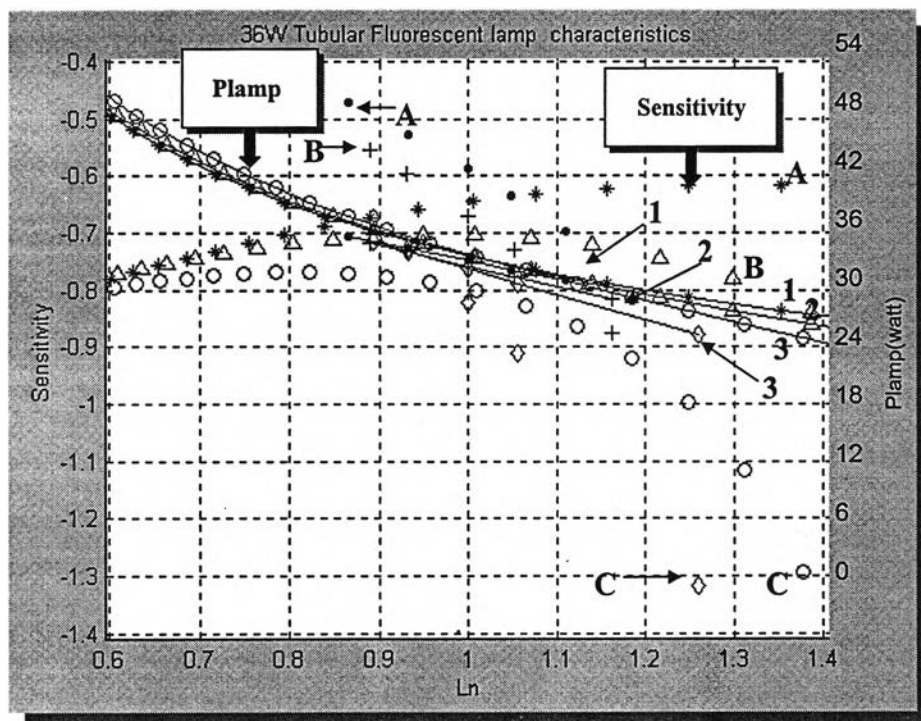
Rated		$S_L^{P_{lamp}}$				
$V_{dc} = 230$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $L_1 = 1.1$ mH	2) $L_1 = 1.16$ mH	3) $L_1 = 1.21$ mH	4) $L_1 = 1.31$ mH	5) $L_1 = 1.41$ mH
$L_1 = 1.21$ mH	CAL	-0.6100	-0.5950	-0.5834	-0.5639	-0.5632
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	-0.4351	-0.4700	-0.5004	-0.5651	-0.6356
		1) $L_2 = 1.16$ mH	2) $L_2 = 1.21$ mH	3) $L_2 = 1.38$ mH	4) $L_2 = 1.41$ mH	5) $L_2 = 1.51$ mH
$L_2 = 1.38$ mH	CAL	-0.6287	-0.6236	-0.6134	-0.6135	-0.6158
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	-0.4237	-0.4501	-0.5480	-0.5667	-0.6323
		1) $L_3 = 1.16$ mH	2) $L_3 = 1.3$ mH	3) $L_3 = 1.42$ mH	4) $L_3 = 1.51$ mH	5) $L_3 = 1.62$ mH
$L_3 = 1.42$ mH	CAL	-0.6785	-0.6826	-0.6959	-0.7139	-0.7469
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.4503	-0.5337	-0.6132	-0.6784	-0.7656



รูปที่ 4.7 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ที่พิกัด  $V_{dc} = 230$  V

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V

Rated		$S_L^{P_{lamp}}$				
$V_{dc} = 280$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $L_1 = 1.42$ mH	2) $L_1 = 1.53$ mH	3) $L_1 = 1.64$ mH	4) $L_1 = 1.72$ mH	5) $L_1 = 1.82$ mH
$L_1 = 1.64$ mH	CAL	-0.6796	-0.6610	-0.6457	-0.6369	-0.6280
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	-0.4716	-0.5274	-0.5875	-0.6344	-0.6970
		1) $L_2 = 1.53$ mH	2) $L_2 = 1.6$ mH	3) $L_2 = 1.72$ mH	4) $L_2 = 1.81$ mH	5) $L_2 = 2$ mH
$L_2 = 1.72$ mH	CAL	-0.7065	-0.7037	-0.7029	-0.7068	-0.7274
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	-0.5549	-0.5954	-0.6699	-0.7306	-0.8743
		1) $L_3 = 1.53$ mH	2) $L_3 = 1.6$ mH	3) $L_3 = 1.715$ mH	4) $L_3 = 1.81$ mH	5) $L_3 = 2.16$ mH
$L_3 = 1.715$ mH	CAL	-0.7739	-0.7807	-0.7989	-0.8225	-1.0193
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.6738	-0.7270	-0.8223	-0.9092	-1.3165

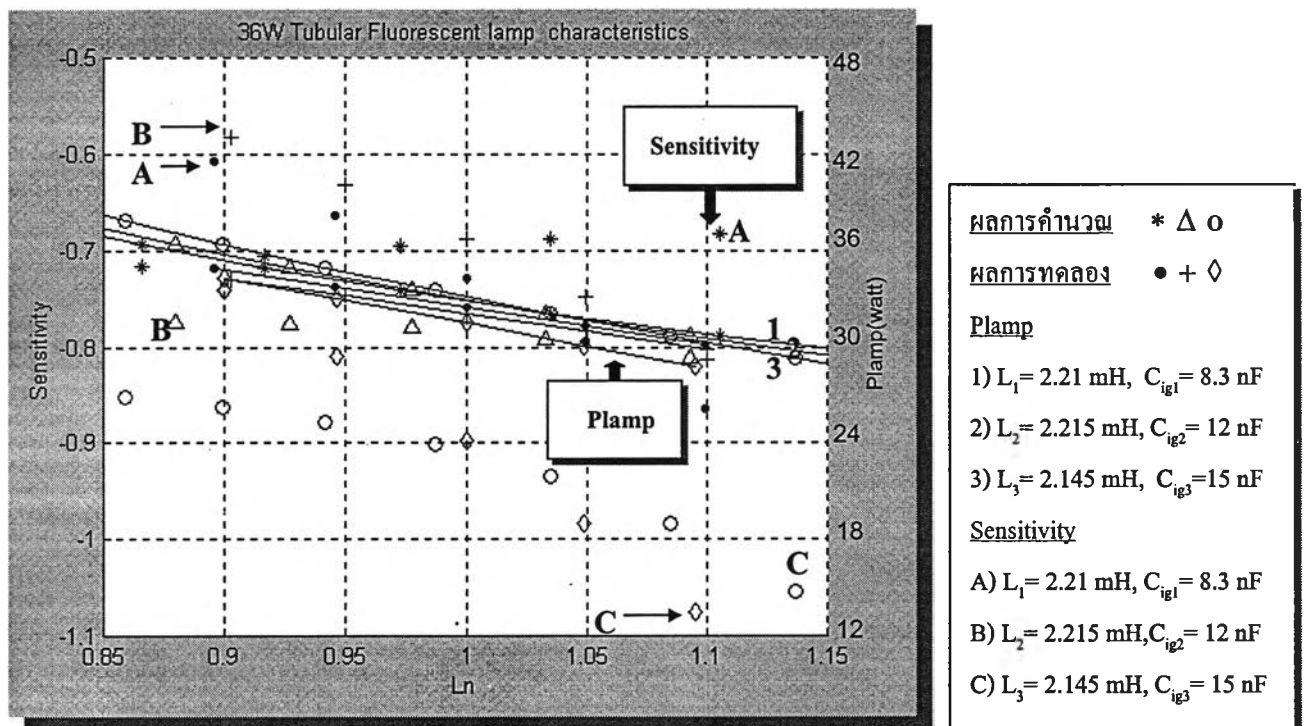


- ผลการคำนวณ \* Δ ○  
 ผลการทดลอง • + ◇
- Plamp**
- 1)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - 2)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - 3)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF
- Sensitivity**
- A)  $L_1 = 1.64$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - B)  $L_2 = 1.72$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - C)  $L_3 = 1.715$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

รูปที่ 4.8 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

Rated		$S_L^P$				
$V_{dc} = 350$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $L_1 = 1.98$ mH	2) $L_1 = 2.09$ mH	3) $L_1 = 2.21$ mH	4) $L_1 = 2.32$ mH	5) $L_1 = 2.43$ mH
$L_1 = 2.21$ mH	CAL	-0.7162	-0.7073	-0.7000	-0.6967	-0.6955
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	-0.6068	-0.6629	-0.7286	-0.7937	-0.8638
		1) $L_2 = 2$ mH	2) $L_2 = 2.104$ mH	3) $L_2 = 2.215$ mH	4) $L_2 = 2.325$ mH	5) $L_2 = 2.436$ mH
$L_2 = 2.215$ mH	CAL	-0.7882	-0.7935	-0.8041	-0.8205	-0.8436
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	-0.5826	-0.6321	-0.6884	-0.7481	-0.8129
		1) $L_3 = 1.93$ mH	2) $L_3 = 2.03$ mH	3) $L_3 = 2.145$ mH	4) $L_3 = 2.25$ mH	5) $L_3 = 2.35$ mH
$L_3 = 2.145$ mH	CAL	-0.8818	-0.9038	-0.9407	-0.9882	-1.0506
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.7407	-0.8102	-0.8973	-0.9844	-1.0752



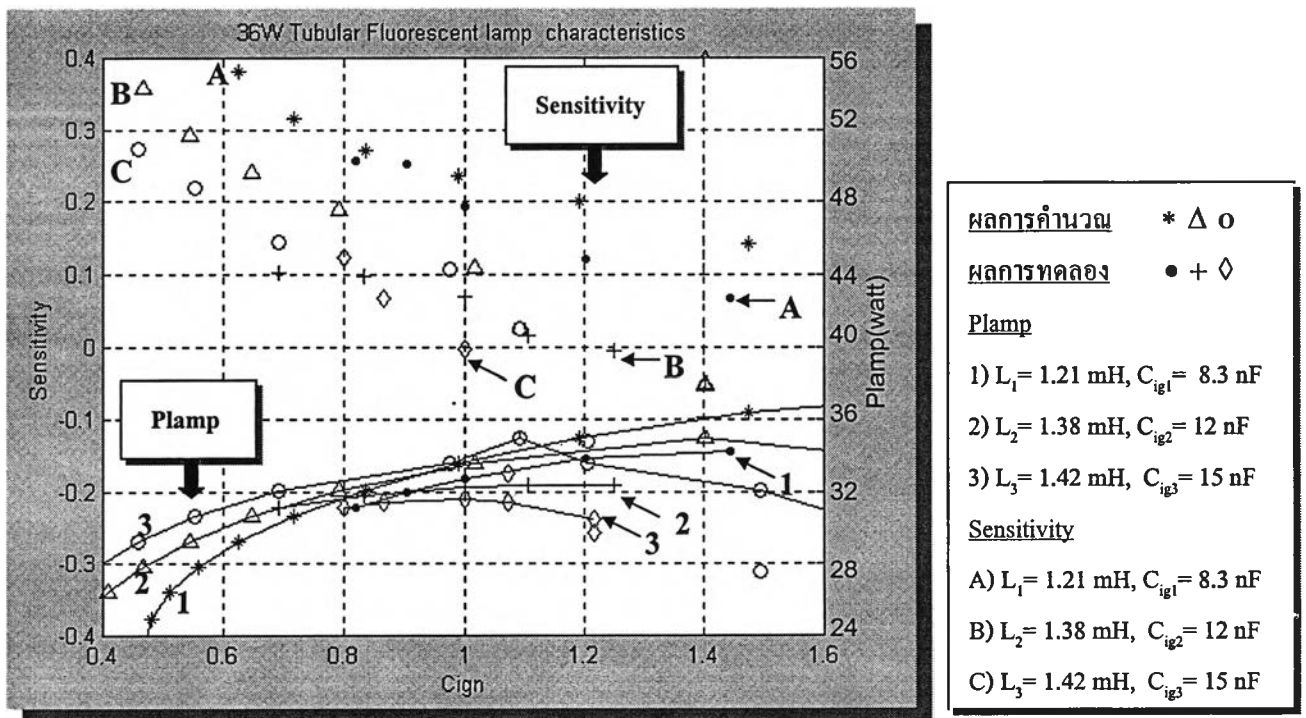
รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

จากรูป และตารางที่ 4.7 ถึง 4.9 เป็นผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)  $(S_L^{P_{lamp}})$  รอบๆค่าพิกัด โดยรักษา ค่าแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ), ค่าความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ให้คงที่ แล้วเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L) ดังตารางที่ 4.7, 4.8, และ4.9 ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า 3 ค่า คือ 230 V, 280 V และ350 V ดังรูปที่ 4.7, 4.8, และ4.9 ตามลำดับ แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด( $V_{lamp}$ ), และกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) แล้วปรับแต่ง(Poly Fit) กราฟกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) ด้วยโปรแกรม MATLAB แล้วนำมาคำนวณหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)  $(S_L^{P_{lamp}})$  โดยเปรียบเทียบกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)  $(S_L^{P_{lamp}})$  ทางทฤษฎีในบทที่ 3 ดังรูปที่ 4.7, 4.8, และ4.9 ตามลำดับ จะเห็นว่ากำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) จากทดลองต่ำกว่าผลการคำนวณทางทฤษฎี และค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)  $(S_L^{P_{lamp}})$  ที่ค่าความเหนี่ยวนำ(L) ต่ำกว่า และสูงค่าพิกัด จะเกิดค่าความคลาดเคลื่อน(Error) ขึ้นมาก แต่มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน แสดงว่าผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)  $(S_L^{P_{lamp}})$  ทางทฤษฎีพอจะทำนายผลการทดลองได้

4.5 ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก  
ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C<sub>ig</sub>)

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่า  
ความจุของตัวเก็บประจุ(C<sub>ig</sub>) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด V<sub>dc</sub>= 230 V

Rated		Plamp S <sub>C<sub>ig</sub></sub>				
V <sub>dc</sub> = 230 V, f <sub>s</sub> = 33 kHz		1)C <sub>ig1</sub> = 6.8 nF	2)C <sub>ig1</sub> = 7.51 nF	3)C <sub>ig1</sub> = 8.3 nF	4)C <sub>ig1</sub> = 10 nF	5)C <sub>ig1</sub> = 12 nF
L <sub>1</sub> = 1.21 mH C <sub>ig1</sub> = 8.3 nF	CAL	0.2772	0.2556	0.2347	0.1985	0.1477
	EXP	0.2565	0.2521	0.1938	0.1203	0.0665
		1)C <sub>ig2</sub> = 8.3 nF	2)C <sub>ig2</sub> = 10 nF	3)C <sub>ig2</sub> = 12 nF	4)C <sub>ig2</sub> =13.27nF	5)C <sub>ig2</sub> = 15 nF
L <sub>2</sub> = 1.38 mH C <sub>ig2</sub> = 12 nF	CAL	0.2241	0.1735	0.1164	0.0737	0.01365
	EXP	0.1030	0.0964	0.0699	0.0159	-0.0055
		1)C <sub>ig3</sub> = 12 nF	2)C <sub>ig3</sub> =12.98nF	3)C <sub>ig3</sub> = 15 nF	4)C <sub>ig3</sub> =16.12nF	5)C <sub>ig3</sub> =18.27nF
L <sub>3</sub> = 1.42 mH C <sub>ig3</sub> = 15 nF	CAL	0.1285	0.0795	0.0865	0.00779	-0.1382
	EXP	0.1239	0.0662	-0.0033	-0.1741	-0.2567

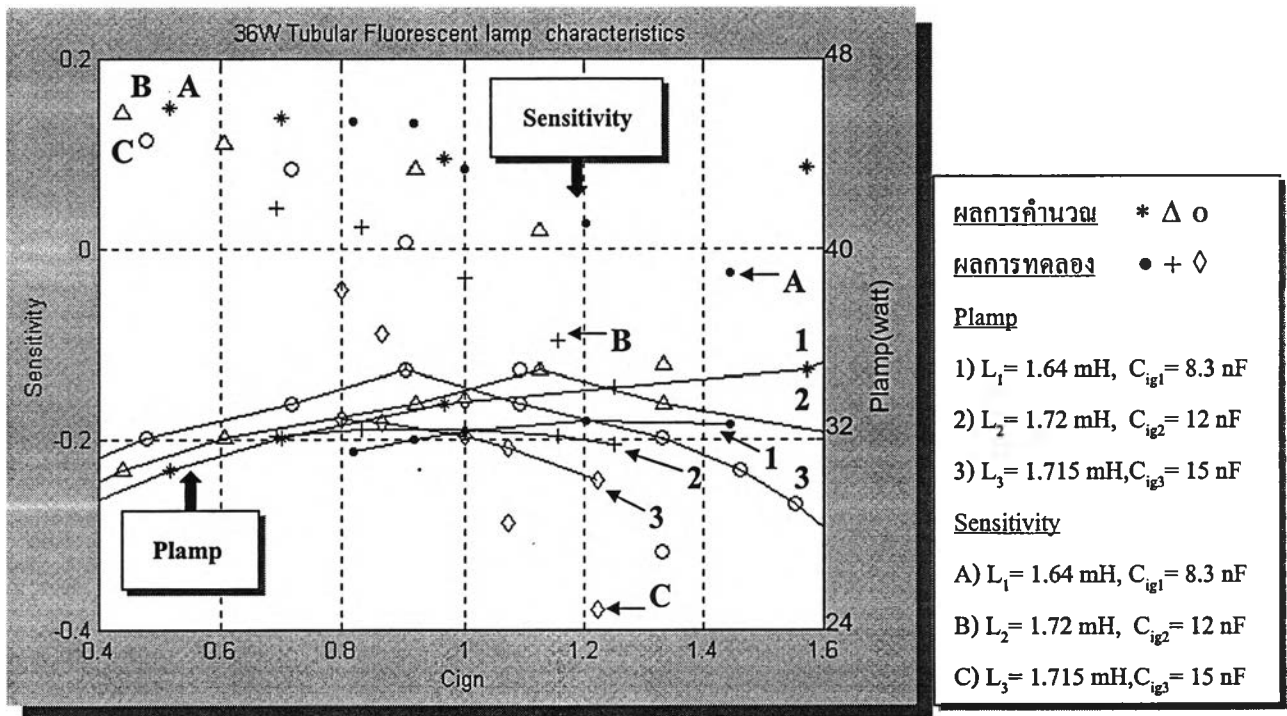


รูปที่ 4.10 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของ  
กำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C<sub>ig</sub>) ที่พิกัด V<sub>dc</sub>= 230 V



ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V

Rated		$\frac{P_{lamp}}{S_{C_{ig}}}$				
$V_{dc} = 280$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $C_{ig1} = 6.8$ nF	2) $C_{ig1} = 7.61$ nF	3) $C_{ig1} = 8.3$ nF	4) $C_{ig1} = 10$ nF	5) $C_{ig1} = 12$ nF
$L_1 = 1.64$ mH	CAL	0.1181	0.1026	0.0940	0.0909	0.0873
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	0.1338	0.1325	0.0846	0.0261	-0.0251
		1) $C_{ig2} = 8.3$ nF	2) $C_{ig2} = 10$ nF	3) $C_{ig2} = 12$ nF	4) $C_{ig2} = 13.87$ nF	5) $C_{ig2} = 15$ nF
$L_2 = 1.72$ mH	CAL	0.1031	0.0909	0.0552	0.0007	-0.0003
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	0.0424	0.0232	-0.0309	-0.0963	-0.1446
		1) $C_{ig3} = 12$ nF	2) $C_{ig3} = 13$ nF	3) $C_{ig3} = 15$ nF	4) $C_{ig3} = 16.12$ nF	5) $C_{ig3} = 18.35$ nF
$L_3 = 1.715$ mH	CAL	0.0504	0.0245	-0.0613	-0.1169	-0.2339
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.0434	-0.0897	-0.1581	-0.2877	-0.3789



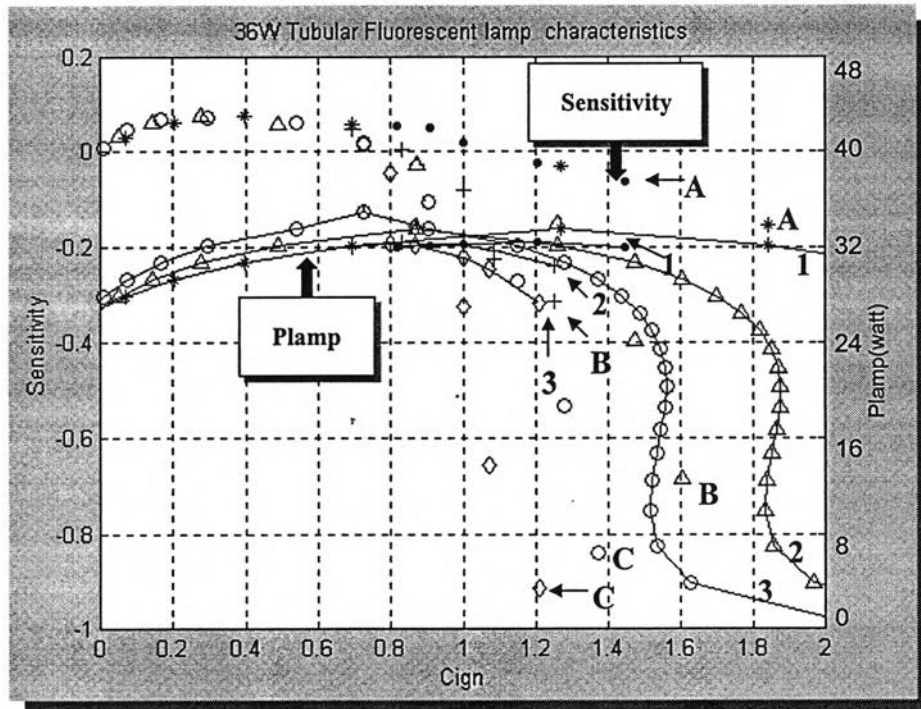
รูปที่ 4.11 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280$  V



ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่า

ความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ระหว่างการคำนวณกับผลการทดลอง ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

Rated		$S_{C_{ig}}^{Plamp}$				
$V_{dc} = 350$ V, $f_s = 33$ kHz		1) $C_{ig1} = 6.8$ nF	2) $C_{ig1} = 7.56$ nF	3) $C_{ig1} = 8.3$ nF	4) $C_{ig1} = 10$ nF	5) $C_{ig1} = 12$ nF
$L_1 = 2.21$ mH	CAL	0.0379	0.0235	0.0095	-0.0225	-0.0376
$C_{ig1} = 8.3$ nF	EXP	0.0538	0.0498	0.0193	-0.0238	0.0643
		1) $C_{ig2} = 8.3$ nF	2) $C_{ig2} = 10$ nF	3) $C_{ig2} = 12$ nF	4) $C_{ig2} = 13.01$ nF	5) $C_{ig2} = 15$ nF
$L_2 = 2.215$ mH	CAL	0.0126	-0.0223	-0.0681	-0.0947	-0.1472
$C_{ig2} = 12$ nF	EXP	0.0468	0.0037	-0.0810	-0.2271	-0.3148
		1) $C_{ig3} = 12$ nF	2) $C_{ig3} = 13.01$ nF	3) $C_{ig3} = 15$ nF	4) $C_{ig3} = 16.06$ nF	5) $C_{ig3} = 18.13$ nF
$L_3 = 2.145$ mH	CAL	-0.0303	-0.0743	-0.1656	-0.2152	-0.3891
$C_{ig3} = 15$ nF	EXP	-0.0437	-0.1580	-0.3253	-0.6571	-0.9162



- ผลการคำนวณ** \*  $\Delta$   $\circ$   
**ผลการทดลอง**  $\bullet$   $+$   $\diamond$
- Plamp**
- 1)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - 2)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - 3)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF
- Sensitivity**
- A)  $L_1 = 2.21$  mH,  $C_{ig1} = 8.3$  nF
  - B)  $L_2 = 2.215$  mH,  $C_{ig2} = 12$  nF
  - C)  $L_3 = 2.145$  mH,  $C_{ig3} = 15$  nF

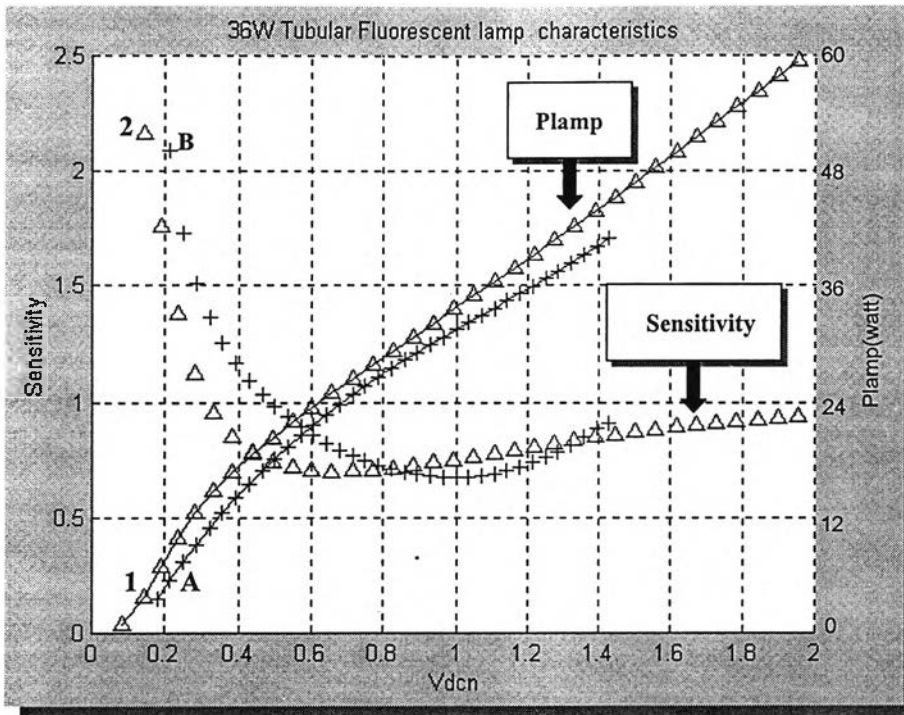
รูปที่ 4.12 เปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของ

กำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 350$  V

จากรูป และตารางที่ 4.10 ถึง 4.12 เป็นผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ )  $\left(S_{C_{ig}}^{P_{lamp}}\right)$  รอบๆค่าพิกัด โดยรักษา ค่าแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ), ค่าความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์( $f_s$ ), และค่าความเหนี่ยวนำ (L) ให้คงที่ แล้วเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) ดังตารางที่ 4.10, 4.11, และ 4.12 ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า 3 ค่า คือ 230 V, 280 V และ 350 V ดังรูปที่ 4.10, 4.11, และ 4.12 ตามลำดับ แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด( $V_{lamp}$ ), และกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) แล้วปรับแต่ง(Poly Fit) กราฟกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) ด้วยโปรแกรม MATLAB แล้วนำมาคำนวณหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) โดยเปรียบเทียบกับผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ )  $\left(S_{C_{ig}}^{P_{lamp}}\right)$  ทางทฤษฎีในบทที่ 3 ดังรูปที่ 4.10, 4.11, และ 4.12 ตามลำดับ จะเห็นว่า กำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) จากการทดลองต่ำกว่าผลการคำนวณทางทฤษฎี และค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ )  $\left(S_{C_{ig}}^{P_{lamp}}\right)$  ที่ค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ ) สูงกว่าค่าพิกัดจะเกิดค่าความคลาดเคลื่อน(Error) ค่อนข้างมาก แต่มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน แสดงว่าผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ( $C_{ig}$ )  $\left(S_{C_{ig}}^{P_{lamp}}\right)$  ทางทฤษฎีพอจะทำนายผลการทดลองได้

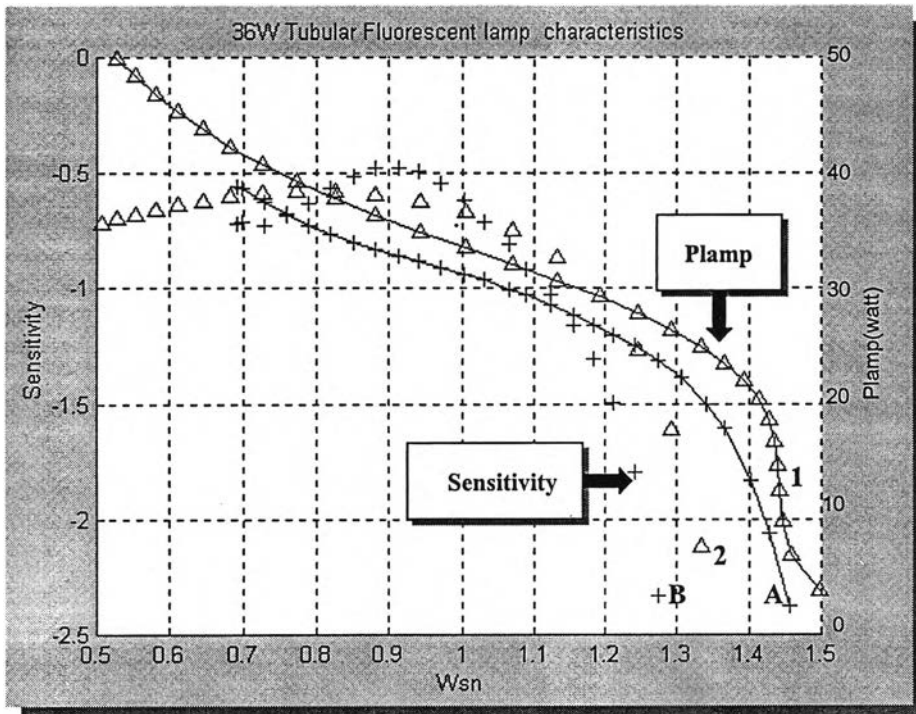
#### 4.6 แนวทางการเลือกค่าอุปกรณ์วงจร โหลดของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

เมื่อได้ตรวจสอบผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) 3 ค่า คือ 230 V, 280 V และ 350 V ในทางทฤษฎี โดยทดลองหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) รอบๆค่าพิกัดเปรียบเทียบกับผลการคำนวณในทางทฤษฎีแล้ว ปรากฏว่ามีค่าใกล้เคียงกันมาก ต่อมาจะเลือกค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ที่ให้ค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ต่ำที่สุด โดยพิจารณาจากตารางที่ 4.1 ถึง 4.12 และกราฟรูปที่ 4.1 ถึง 4.12 ผลการเลือกค่าจะได้ ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ชุดที่ 2 มีค่า  $L_2 = 1.72$  mH และ  $C_{ig2} = 12$  nF ที่ให้ค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ต่ำที่สุด แล้วนำมาทดลองหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) โดยทดลองเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) ตั้งแต่ 50 V ถึง 400 V, ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ) ตั้งแต่ 22.83 kHz ถึง 48.08 kHz, ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) ตั้งแต่ 1.024 mH ถึง 2.92 mH และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ตั้งแต่ 2.27 nF ถึง 23.9 nF ที่พิกัดแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) เท่ากับ 280 V แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด ( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด ( $V_{lamp}$ ) และกำลังที่หลอด ( $P_{lamp}$ ) แล้วนำมาคำนวณหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) เปรียบเทียบกับการคำนวณในทางทฤษฎี ดังรูปที่ 4.13 ถึง 4.16 ตามลำดับ



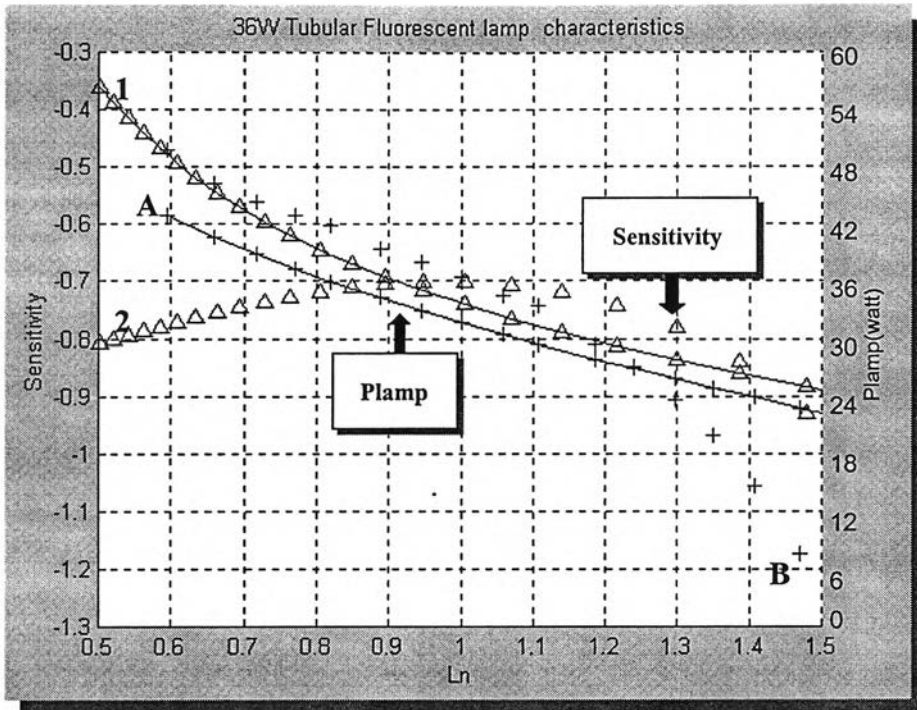
ผลการคำนวณ	$\Delta$
Plamp	1) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	2) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
ผลการทดลอง	+
Plamp	A) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	B) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$

รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ) กับแรงดันไฟตรงด้านเข้าที่สถานะ ( $V_{dcn}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280 \text{ V}$



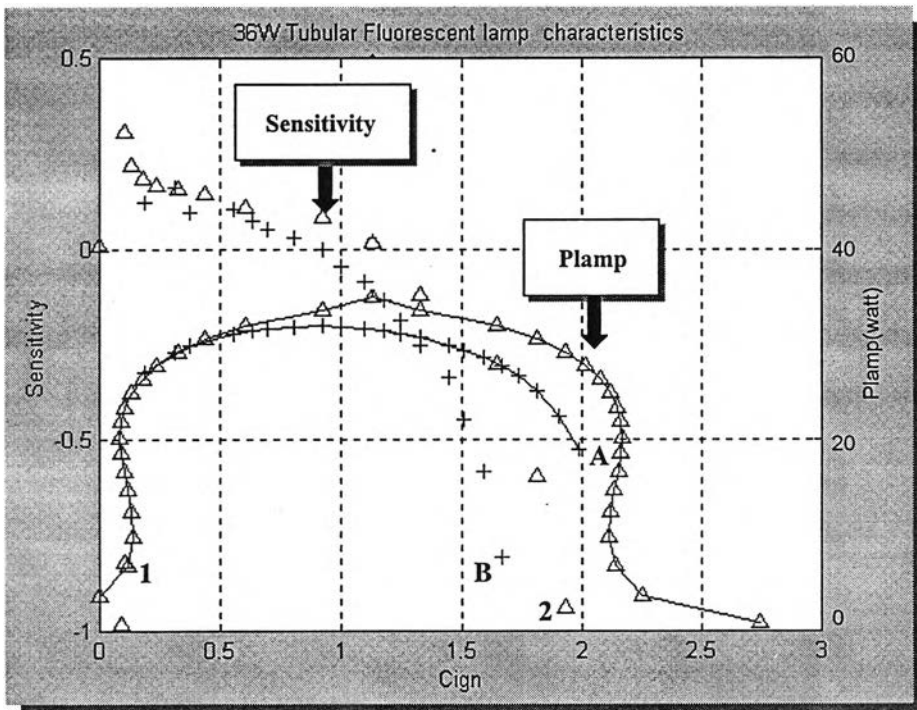
ผลการคำนวณ	$\Delta$
Plamp	1) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	2) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
ผลการทดลอง	+
Plamp	A) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	B) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$

รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ) กับความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่สถานะ ( $\omega_{Sn}$ ) ที่พิกัด  $V_{dc} = 280 \text{ V}$



ผลการคำนวณ	$\Delta$
Plamp	
1)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	
2)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
ผลการทดลอง	+
Plamp	
A)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	
B)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12$

รูปที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ(L)กับค่าความเหนี่ยวนำปัทสถาน(L<sub>n</sub>) ที่พิกัด V<sub>dc</sub>= 280 V



ผลการคำนวณ	$\Delta$
Plamp	
1)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	
2)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
ผลการทดลอง	+
Plamp	
A)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$
Sensitivity	
B)	$L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$

รูปที่ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C<sub>ig</sub>)กับค่าความจุของตัวเก็บประจุปัทสถาน(C<sub>ign</sub>) ที่พิกัด V<sub>dc</sub>= 280 V

ผลจากการทดลองดังรูปที่ 4.13 ถึง 4.16 จะเห็นว่า กำลังที่หลอด ( $P_{lamp}$ ) จากการทดลองต่ำกว่า ผลการคำนวณทางทฤษฎี และค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) จากผลการทดลองมีค่าใกล้เคียงกับผลการคำนวณทางทฤษฎี ซึ่งมีความคลาดเคลื่อน (Error) เกิดขึ้น แต่ไม่มากนัก แสดงว่าผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ทางทฤษฎีสามารถทำนายผลการทดลองได้

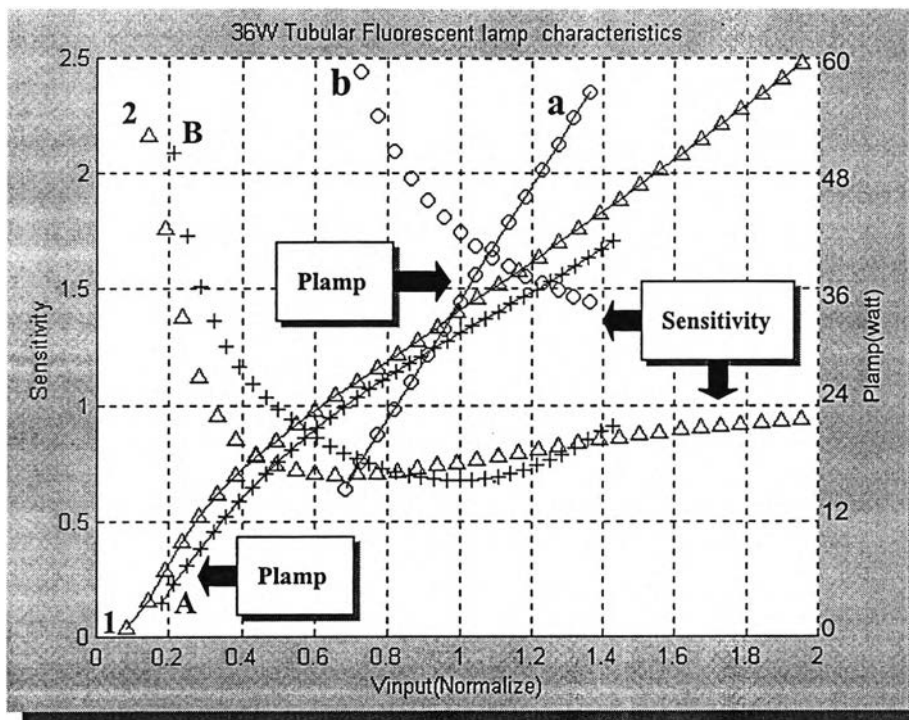
#### 4.7 เกณฑ์การเลือกค่าอุปกรณ์วงจร โหลดของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

การเลือกค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ในวิทยานิพนธ์นี้ จะพิจารณาจากค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) จากตารางที่ 4.1 ถึง 4.12 และกราฟรูปที่ 4.1 ถึง 4.12 ตามลำดับ โดยผู้วิจัยจะเลือกค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ที่ให้ค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ต่ำที่สุดเป็นเกณฑ์ เพราะเป็นค่าที่การเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟตรงด้านเข้า ( $V_{dc}$ ), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ( $f_s$ ), ค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ), และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) มีผลกระทบทำให้การเปลี่ยนแปลงของกำลังออกมีค่าต่ำ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเลือกค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ว่าเป็นอย่างไร หลังจากที่ได้เลือกค่าความเหนี่ยวนำ ( $L$ ) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ ( $C_{ig}$ ) แล้ว นำค่าที่เลือกไปใช้ออกแบบวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

#### 4.8 การเปรียบเทียบค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลง แรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับแรงดันไฟสลับด้าน เข้า( $V_{ac}$ ) ของบัลลาสต์แกนเหล็ก

หลังจากที่ได้คำนวณและทดลองหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ( $S_{V_{dc}}^{P_{lamp}}$ ) ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ที่พิกัด แรงดันไฟตรงด้านเข้า 280 V โดยเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า( $V_{dc}$ ) ตั้งแต่ 50 V ถึง 400 V แล้ว เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับบัลลาสต์แกนเหล็ก ผู้วิจัยได้ทดลองหาค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า( $V_{ac}$ ) ( $S_{V_{ac}}^{P_{lamp}}$ ) ของบัลลาสต์แกนเหล็ก โดยเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า( $V_{ac}$ ) ตั้งแต่ 150 V ถึง 300 V แล้ววัดค่ากระแสผ่านหลอด( $I_{lamp}$ ), แรงดันคร่อมหลอด( $V_{lamp}$ ), และกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) นำมาคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า( $V_{ac}$ ) ( $S_{V_{ac}}^{P_{lamp}}$ ) และเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า( $V_{ac}$ ) ( $S_{V_{ac}}^{P_{lamp}}$ ) และกำลังที่หลอด( $P_{lamp}$ ) กับแรงดันไฟสลับด้านเข้าที่สถานี( $V_{acn}$ ) ที่พิกัด แรงดันไฟสลับด้านเข้า 220 V ดังรูปที่ 4.17





<b>บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์</b>	
ผลการคำนวณ	Δ
<b>Plamp</b>	
1) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	
Sensitivity	
2) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	
ผลการทดลอง	+
<b>Plamp</b>	
A) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	
Sensitivity	
B) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	
<b>บัลลาสต์แกนเหล็ก</b>	
ผลการทดลอง	O
<b>Plamp</b>	
a) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	
Sensitivity	
b) $L_2 = 1.72 \text{ mH}, C_{ig2} = 12 \text{ nF}$	

รูปที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันด้านเข้า และกำลังออก กับแรงดันด้านเข้าที่สถานะของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เปรียบเทียบกับบัลลาสต์แกนเหล็ก

จากรูปที่ 4.17 จะเห็นว่ากราฟความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า  $(S_{V_{ac}}^{P_{lamp}})$  ของบัลลาสต์แกนเหล็ก จะมีลักษณะคล้ายกับกราฟความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า  $(S_{V_{dc}}^{P_{lamp}})$  ของอิเล็กทรอนิกส์บัลลาสต์ แต่มีค่าสูงกว่า และมีความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟสลับด้านเข้า  $(S_{V_{ac}}^{P_{lamp}})$  ของบัลลาสต์แกนเหล็กเร็วกว่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า  $(S_{V_{dc}}^{P_{lamp}})$  ของอิเล็กทรอนิกส์บัลลาสต์ โดยเฉพาะบริเวณแรงดันไฟสลับด้านเข้า  $(V_{ac})$  ต่ำกว่าค่าพิกัด คือ  $V_{ac} = 220 \text{ V}$  และมีค่าลดลงต่ำบริเวณแรงดันไฟสลับด้านเข้า  $(V_{ac})$  สูง