

*C block code of the modified  
P&O algorithm*



## ชนิดของเซลล์ที่นำมาทำแผงโซลาร์เซลล์

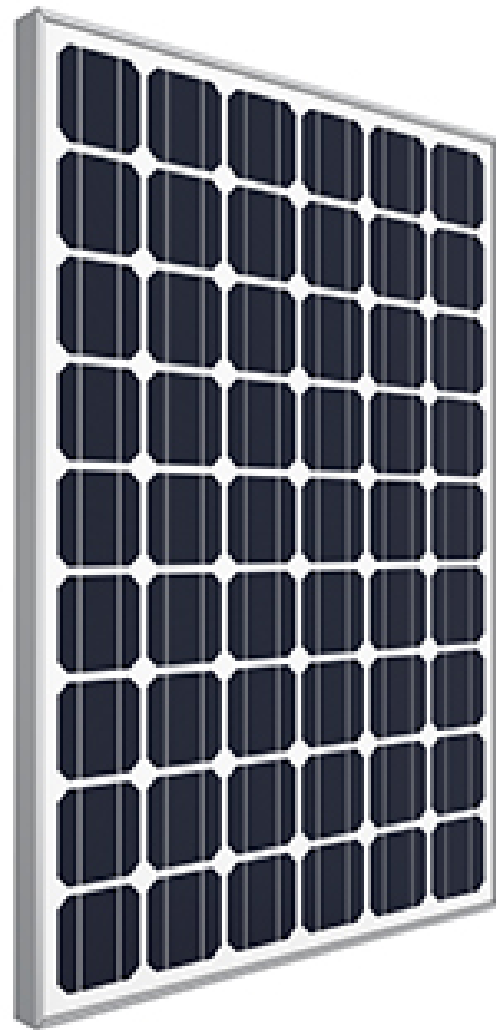
เซลล์เนียมเซลล์

เป็นเซลล์ชนิดแรกๆปัจจุบันไม่ค่อยนิยมนำมาผลิตเนื่องจาก การผลิตกระแสไฟฟ้าที่ได้มีประสิทธิภาพที่ต่ำ

ซิลิคอนเซลล์

เป็นเซลล์ที่ได้รับความนิยมเพราะเป็นธาตุวัตถุดิบที่หาได้ไม่ยากและมีปริมาณมากซึ่งซิลิคอนเซลล์นี้สามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ดังนี้

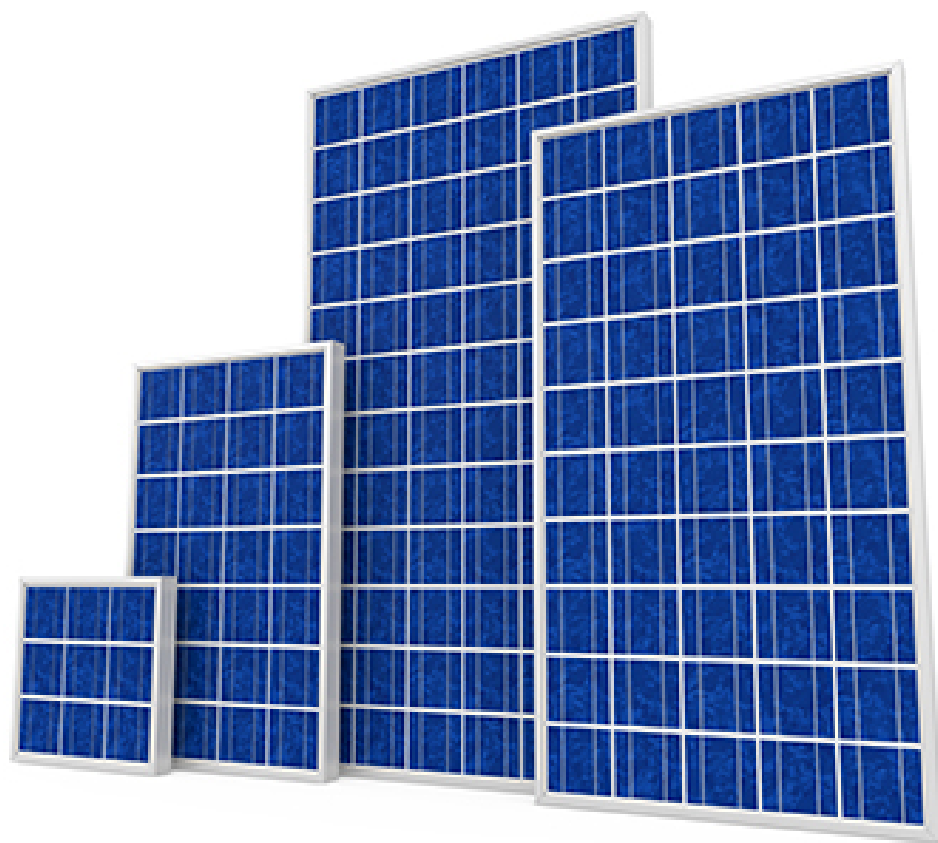
## แผงโซลาร์เซลล์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด



### 1. แผงโซลาร์เซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

ข้อดีคือ แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะผลิตมาจาก ซิลิคอนเกรดดีที่สุด โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 15-20%

ข้อเสียคือ เป็นชนิดที่มีราคาแพงที่สุดและหากมีความสกปรกหรือถูกบังแสงในบางส่วน ของแผง อาจทำให้วงจรหรือ inverter ไหม้ได้ เพราะอาจจะทำให้เกิดโวลต์สูงเกินไป



## 2. แผงโซลาร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์

ข้อดีคือ แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้มีขั้นตอนกระบวนการผลิตที่ง่าย ไม่ซับซ้อน จึง ใช้ปริมาณซิลิคอน ในการผลิตน้อยกว่า เมื่อเทียบกับ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

ข้อเสียคือ แผงโซลาร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 13-16% ซึ่งต่ำกว่า เมื่อเทียบกับชนิด โมโนคริสตัลไลน์



### 3. แผงโซลาร์เซลล์ชนิด ฟิล์มบาง

ข้อดีคือแผงโซลาร์เซลล์นี้มีราคาถูกกว่า เพราะสามารถผลิตจำนวนมากได้ง่ายกว่า ชนิดผลึกซิลิคอน

ข้อเสียคือ แผงโซลาร์เซลล์ ชนิด ฟิล์มบาง มีประสิทธิภาพต่ำ  
แผงโซลาร์เซลล์ชนิดฟิล์มบาง มีประสิทธิภาพต่อพื้นที่ต่ำ

## สเปคของแผงโซล่าเซลล์ในฉลาก

Nominal power( $P_{no}$ ) = ค่ากำลังไฟฟ้าที่ได้ในการใช้งานจริง

Efficiency ( $\eta$ ) = ค่าประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ที่นำมาใช้ประกอบแผง

Rate Voltage ( $V_m$ ) = ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้จริง

Rate Current( $I_m$ ) = ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จริง

Open circuit voltage( $V_{oc}$ ) = ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ไม่ได้จ่ายโหลด

Short circuit current( $I_{sc}$ ) = ค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ได้จากการทดสอบลัดวงจร

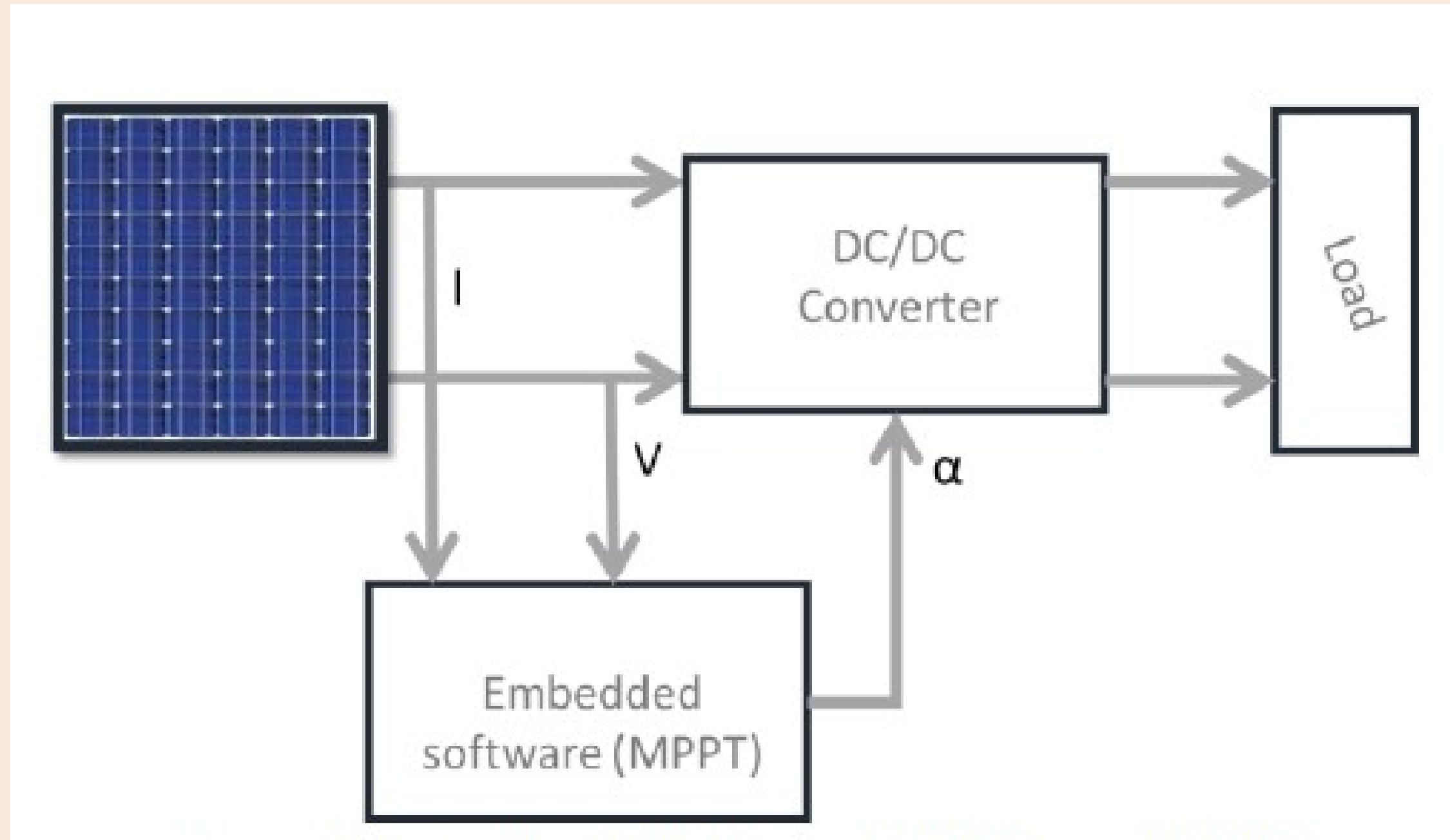
Maximum System voltage(IEC) = ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่แผงโซล่าเซลล์จะต่อในระบบได้

## ประสิทธิภาพของ MPPT หาได้จาก

$$(P_o/P_{max}) * 100 = \%$$

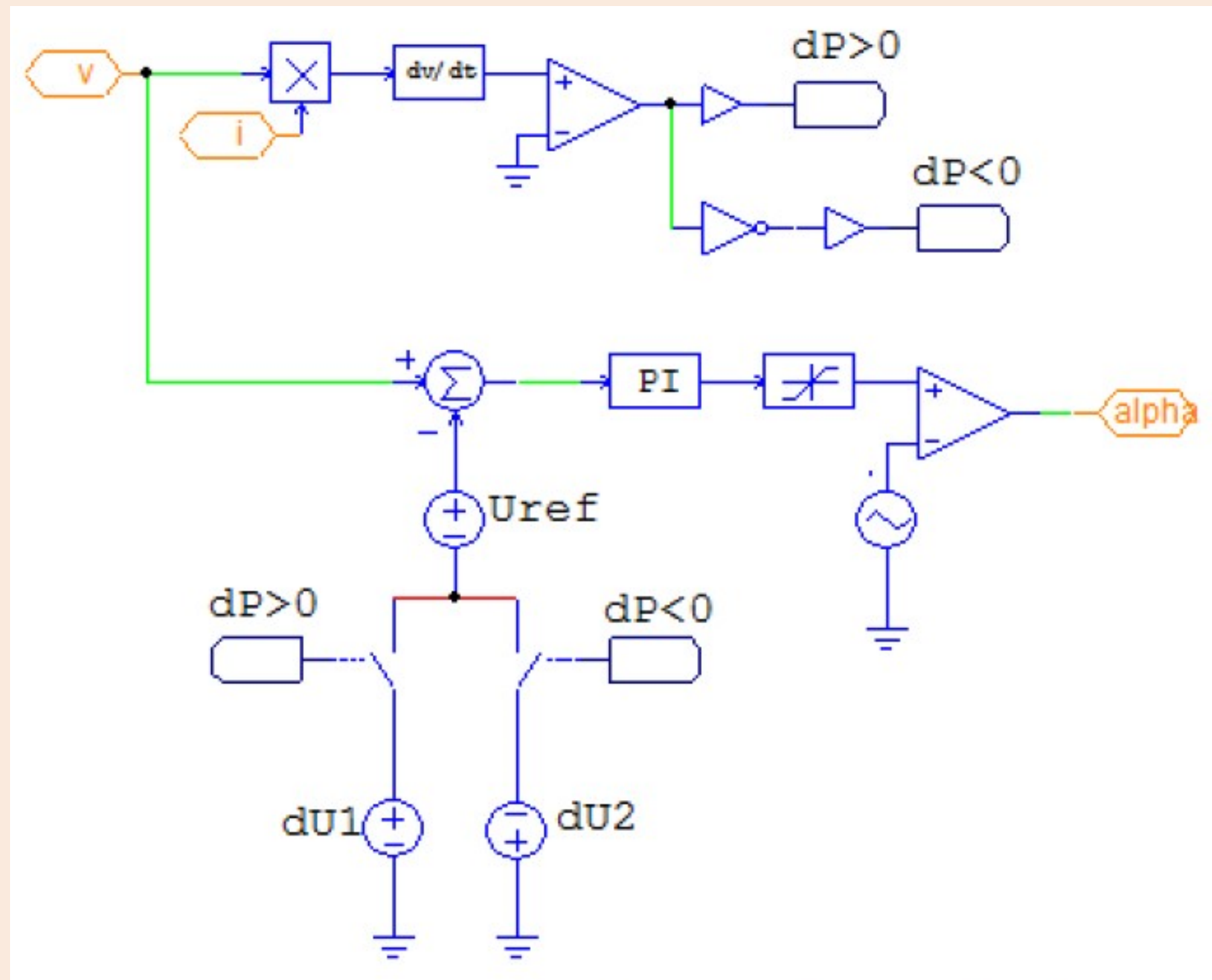
ประสิทธิภาพของ MPPT หาได้จาก อัตราส่วน  
ระหว่างกำลังไฟฟ้าของโหลดส่วนด้วยกำลังไฟฟ้าสูงสุด  
คูณ 100% จะได้ค่าออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์

## P&O algorithm ที่แก้ไขแล้ว

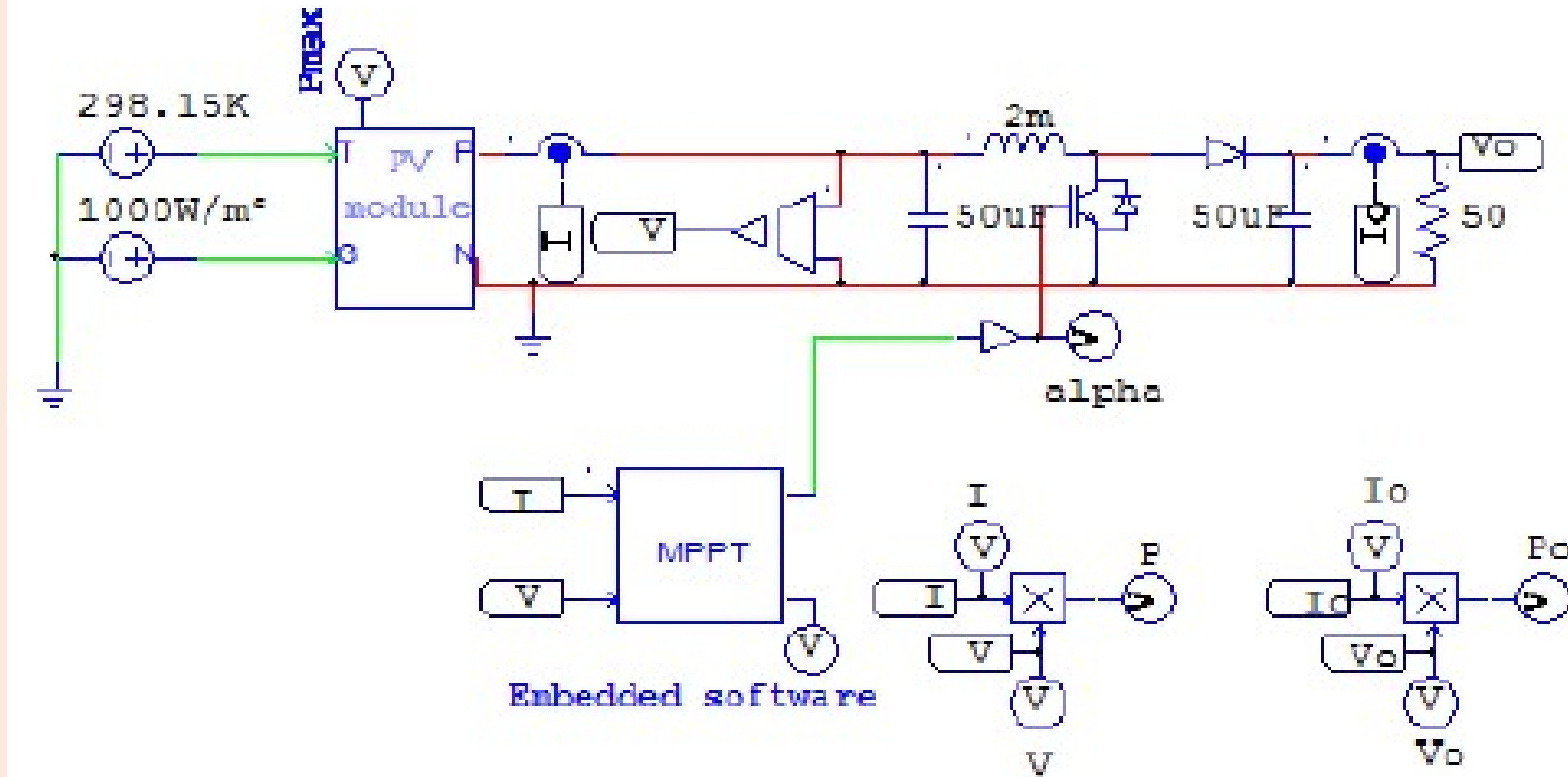


แผงโซลาร์เซลล์ที่ควบคุมโดยซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการฝังตัว (MPPT)

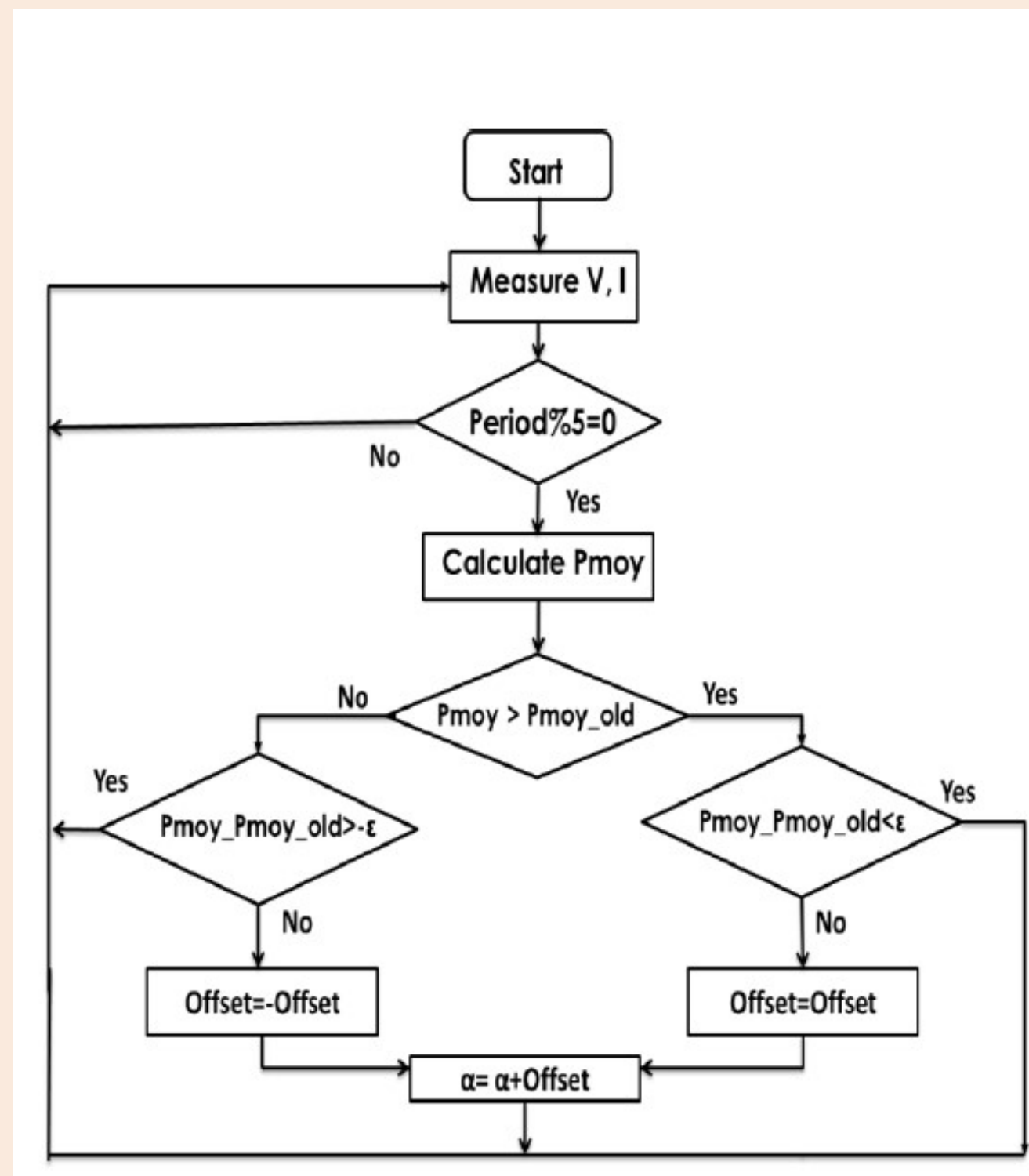




วงจรแบบเดิม Basic P&O algorithm ที่ใช้กับ analog blocks



วงจรที่พัฒนา P&O algorithm modified

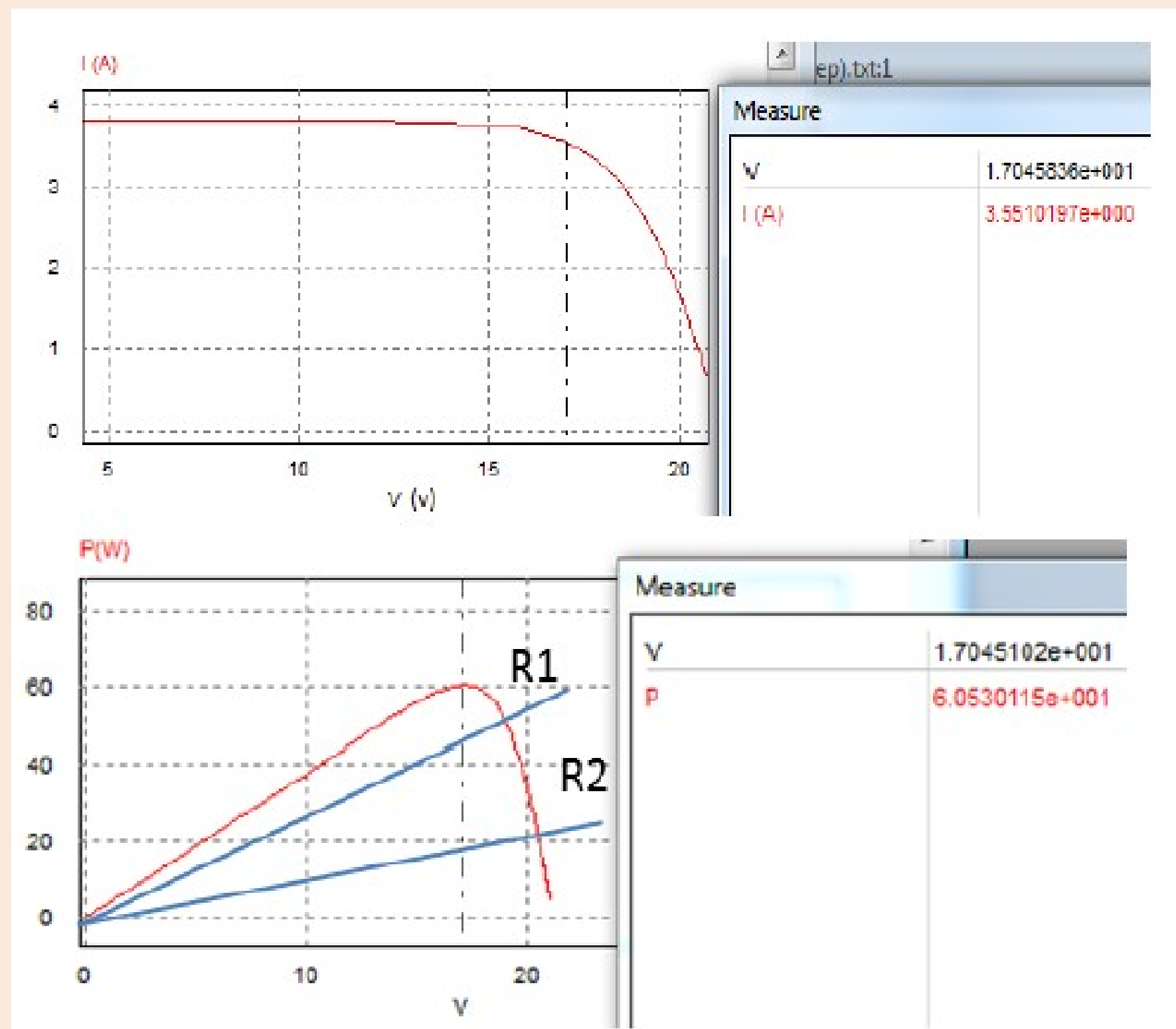


โฟลวชาร์ตของ P&O modified

# \* ตัวอย่างโค้ดภาษา C \*

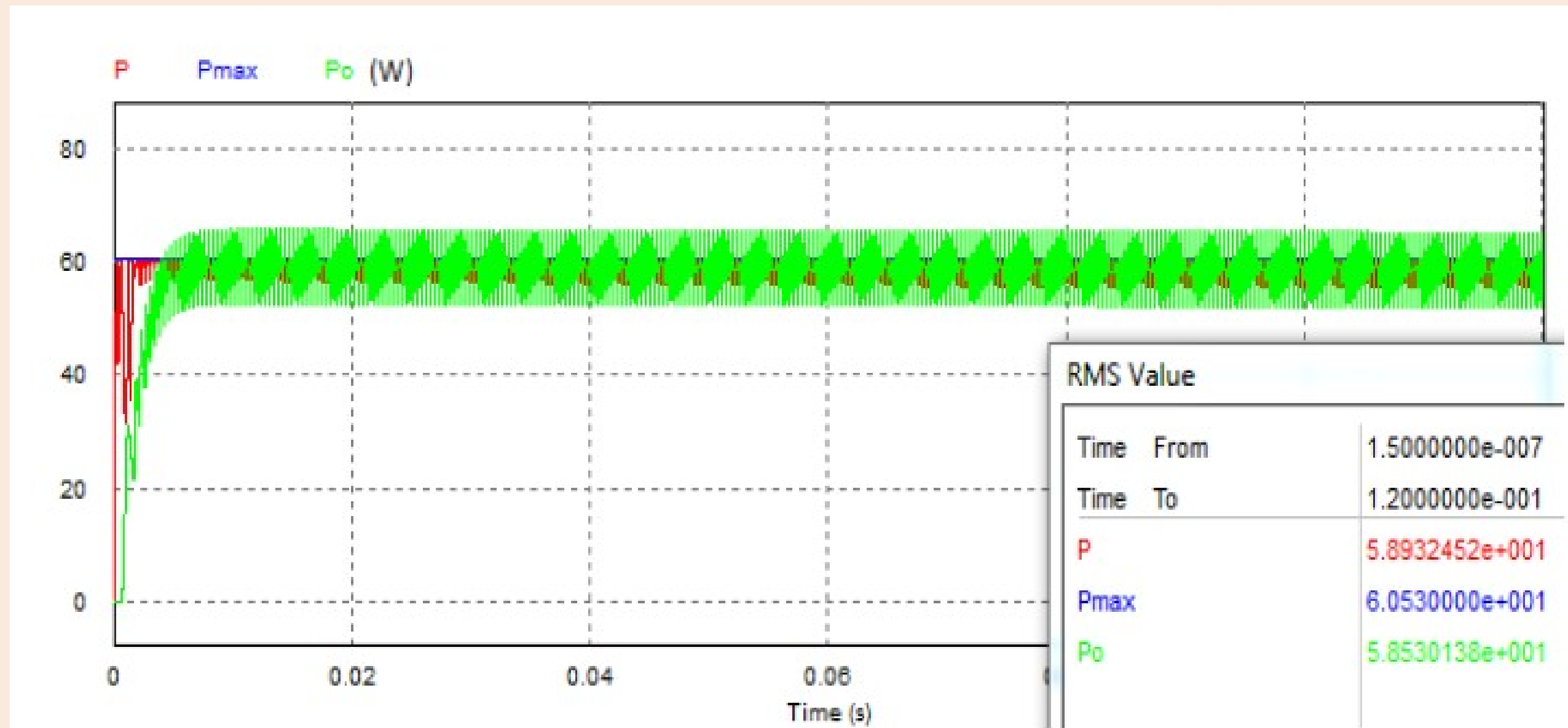
```
#define NB_POINTS 1000
static int cpt=0,compt=0, cpt_periode = 0;
static int alpha =656, offset =3;
static float Panc =0, P =0, pmoyenne =0;
static double pacc =0;
out[1]=alpha;
// Generate PWM signal based on duty cycle 'alpha'
if(cpt<=alpha)
out[0] =1;
else
out[0] =0;
//Compute average value of PV power
if(cpt == NB_POINTS)
{
cpt =0;
compt ++;
pmoyenne = pacc/NB_POINTS ;
pacc =0;
//Duty cycle 'alpha' after each 5 periods by M-P&O
algorithm
if(cpt_periode%5==0)
{
if(pmoyenne<Panc)
{
if(pmoyenne-Panc> -0.01)

else
{
offset=-offset;
alpha=alpha+offset;
}
}
else
{
if(pmoyenne-Panc < 0.01)
else
{offset=offset;
alpha=alpha+offset;}
}
}
if(alpha>=1000)
alpha=1000;
}
Panc = pmoyenne;
}
cpt++;
P=in[0]*in[1];
pacc=pacc + P ;
```



กราฟ I-V และ P-V curves ในโปรแกรม psim

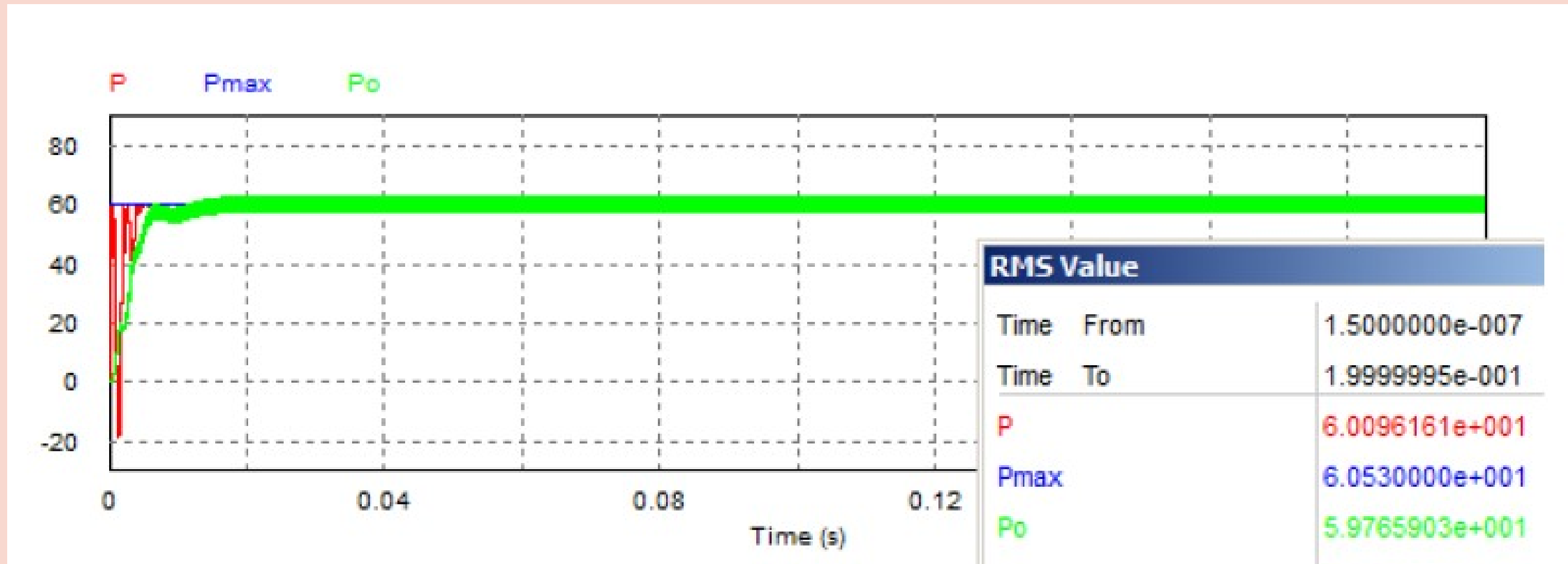
ผลลัพธ์ของ basic P&O algorithm ที่ได้จากการจำลองในโปรแกรม psim



Output Powers: P(Panel power)  
Pmax(Power max)  
Po(Load power)

ระบบนี้ใช้จะเกิดการแกว่งในการปรับกำลังไฟฟ้าสูงสุดให้คงที่ในสภาวะที่แสงมีการปรับตัวอย่างรวดเร็วทำให้ประสิทธิภาพที่ได้  $((Po/Pmax)*100=96.6\%)$

ผลลัพธ์ของ modified P&O algorithm ที่ได้จากการจำลองในโปรแกรม psim



Output Powers: P(Panel power)

Pmax(Power max)

Po(Load power)

ระบบนี้ใช้เวลาเพียง 0.005 วินาทีในการปรับกำลังไฟฟ้าสูงสุดให้คงที่ ประสิทธิภาพที่ได้  $((Po/Pmax)*100=98.7376\%)$  ซึ่งได้ประสิทธิภาพสูงกว่า P&O แบบเดิมที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข



# Easy Round

