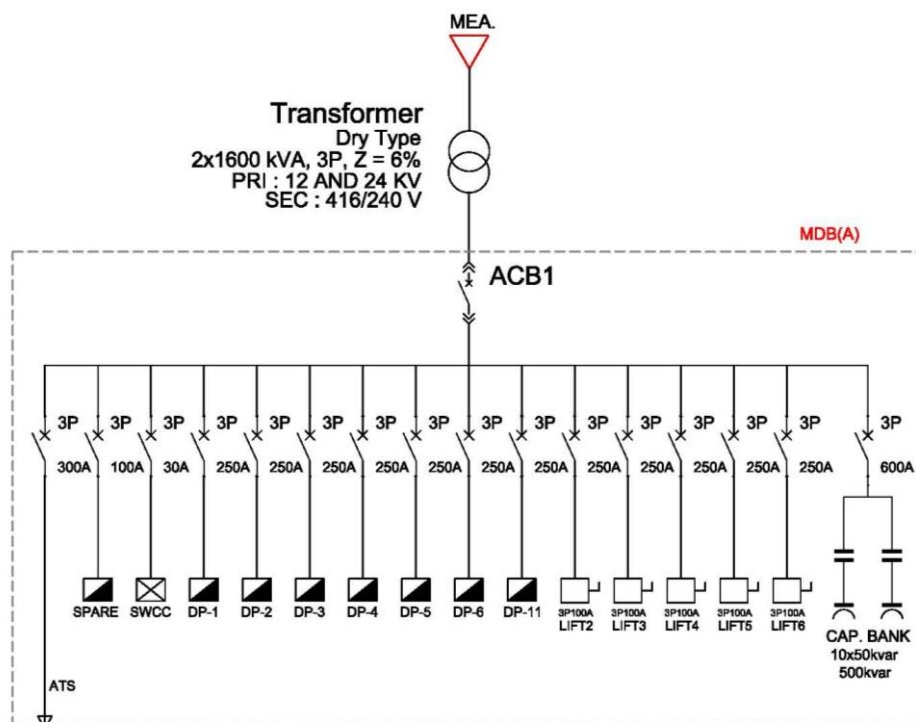


### 3.1 ศึกษา Single Line Diagram อาคาร สยามบรมราชกุมารี

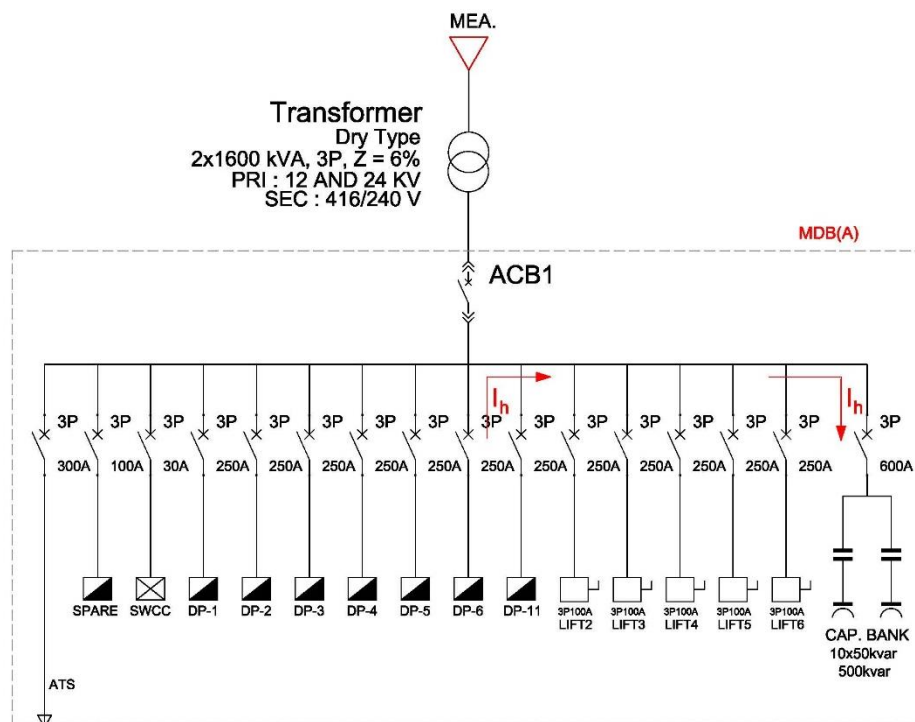
ระบบไฟฟ้าอาคาร สยามบรมราชกุมารี มีการจัดการและวางแผนอย่างเป็นระบบมีการแยกวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า ทั้งด้านแรงสูงและแรงต่ำอย่างชัดเจน โดยสามารถเขียนเป็น Single Line-Diagram ได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 Single Line Diagram ของระบบไฟฟ้าอาคาร สยามบรมราชกุมารี

### 3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ตั้งสมมติฐานและออกแบบแผนผังการไหลของกระแสฮาร์โมนิก

เมื่อศึกษา Single Line Diagram ของอาคาร สยามบรมราชกุมารี คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาความเป็นไปได้ และตั้งสมมติฐาน ถึงทิศทางของการไหลของกระแสฮาร์โมนิกภายในระบบไฟฟ้าของอาคาร โดยการออกแบบแผนผังการไหลของกระแสฮาร์โมนิกดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงการไหลของกระแสฮาร์มอนิก

### 3.3 ดำรวจตรวจสอบขนาดพิกัดและจำนวนของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร สยามบรมราชกุมารี

จากการลงพื้นที่สำรวจและตรวจสอบขนาดพิกัดและจำนวนของหม้อแปลงภายในอาคาร สยามบรมราชกุมารี พบว่ามีการใช้หม้อแปลงในการจ่ายโหลด ทั้งหมด 2 ลูก โดยแต่ละลูกมีขนาด 1600 kVA รวม 3200 kVA มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลที่จำเป็นใน Name Plate

แรงดันด้านแรงสูง	24000 V
แรงดันด้านแรงต่ำ	416/240 V
หม้อแปลง 3 เฟส	
Class	F
Type	Cast Resin
ความถี่	50 Hz
กระแสด้านแรงสูง	
พิกัดโหลด	-
พิกัดสูงสุด	38 A
กระแสด้านแรงต่ำ	
พิกัดโหลด	-
พิกัดสูงสุด	2221A
Rate Imp. Voltage	-
Connection Symbol	DYN11

### 3.4 ตำรวจและตรวจสอบ ขนาดและจำนวนของบัลลาสต์ อาคาร สยามบรมราชกุมารี

ตารางที่ 3.2 ขนาดและจำนวนบัลลาสต์ อาคาร สยามบรมราชกุมารี

จำนวนบัลลาสต์ อาคาร 5			
BRAND : DYNO ELECTRIC, Model : EBX-3601			
PF > 0.98, 36W, 0.16A , 90C Temp.			
ชั้น	จำนวน	P(W) Load	S(VA)
G	61	5221.6	5328.163
2	152	13011.2	13276.73
3	140	11984	12228.57
4	144	12326.4	12577.96
5	111	9501.6	9695.51
6	106	9073.6	9258.776
7	106	9073.6	9258.776
8	111	9501.6	9695.51
9	95	8132	8297.959
10	92	7875.2	8035.918
11	52	4451.2	4542.041
12	106	9073.6	9258.776
14	106	9073.6	9258.776
15	106	9073.6	9258.776
16	114	9758.4	9957.551
<b>Total</b>	<b>1602</b>	<b>137131.2</b>	<b>139929.8</b>

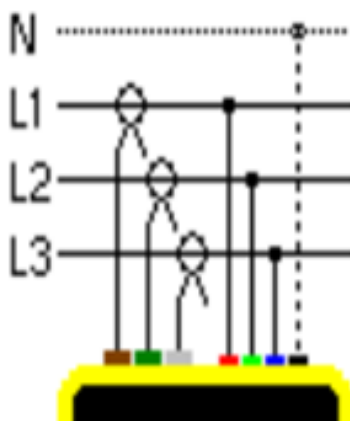
หมายเหตุ : ballart less 3.6 W, Lamp less 10 W

### 3.5 การวัดค่าฮาร์มอนิกด้วยเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ3เฟส






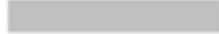

เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส ( Three Phase Power Quality Analyser ) รุ่น C.A 8332B เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดค่าฮาร์มอนิกได้ทั้งกระแสและแรงดัน ซึ่งจะเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางข้อมูล (Trend) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น2ส่วน คือ ส่วนตัวเลขและกราฟ



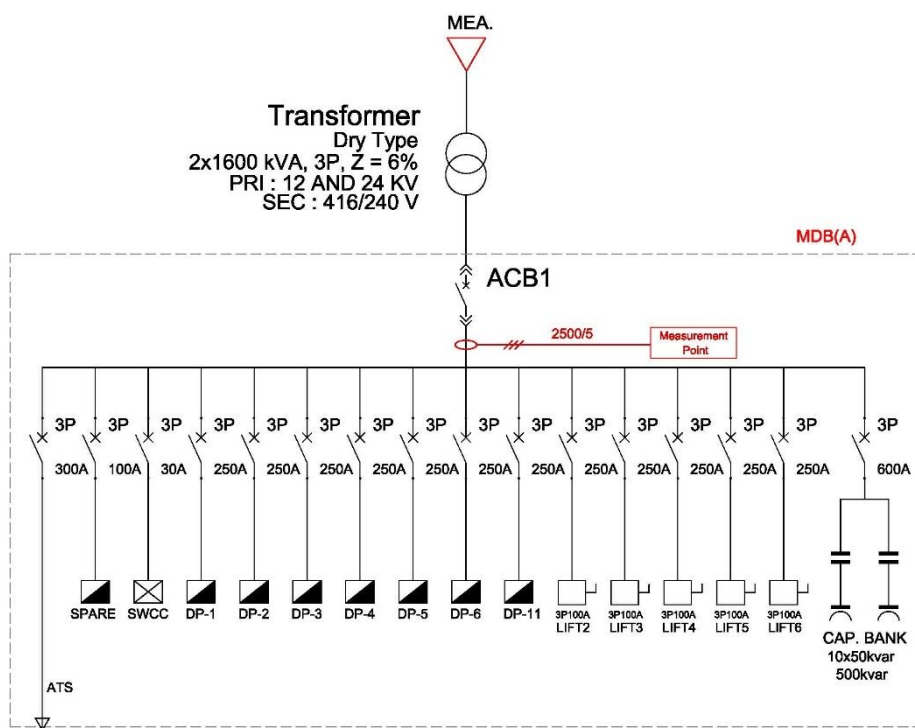
ภาพที่ 3.3 เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รุ่น C.A 8332B



ภาพที่ 3.4 แสดงการวัด Wire Three-Phase ของเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า รุ่น C.A 8332B

<b>Phase voltage</b>	<b>1</b>	<		>
Phase current	1	<		>
Phase voltage	2	<		>
Phase current	2	<		>
Phase voltage	3	<		>
Phase current	3	<		>
Neutral current		<		>

ภาพที่ 3.5 แสดงสีสายวัดของเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รุ่น C.A 8332B



ภาพที่ 3.6 แสดงจุดวัดของเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รุ่น C.A 8332B

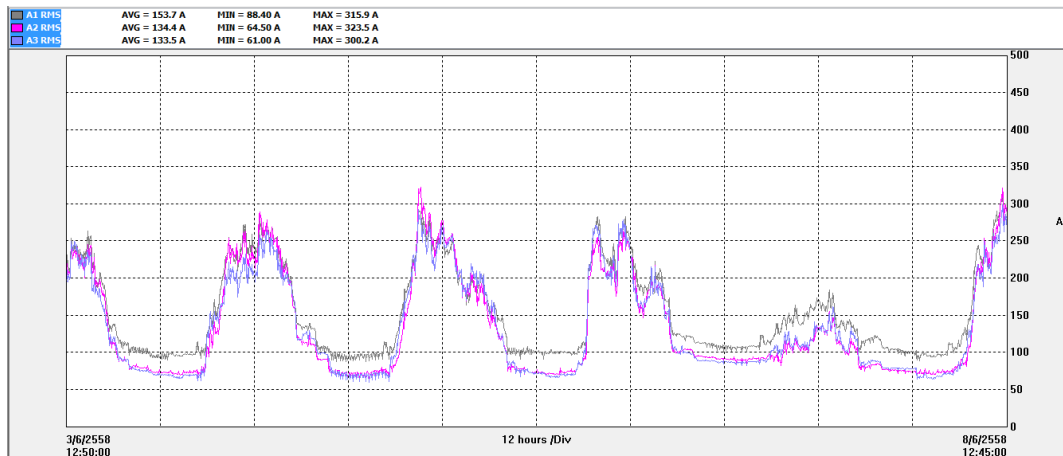
คณะผู้จัดทำโครงการได้ใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รุ่น C.A 8332B ดังภาพที่ 3.3 โดยมีลักษณะการต่อสายวัดดังภาพที่ 3.4 และสีของสายวัดดังภาพที่ 3.5 โดยได้ทำการวัดทั้งหมดสามครั้ง ตามภาพที่ 3.6 ประกอบ คือจุด Measuring ของ หม้อแปลงหน้า MDB ( Main-Distribution Board )บริเวณหน้าหม้อแปลง ดังภาพที่3.6 โดยเก็บผลทุกๆ 5 นาทีเป็นเวลา 6 วัน ซึ่งเป็นโหนดเกี่ยวกับแสงสว่าง,ศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์ไอซีที จากนั้นเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์และตรวจสอบสมมุติฐานว่าหม้อแปลงของอาคารได้รับผลกระทบจากฮาร์มอนิก ในวันและเวลาใดบ้าง

เมื่อทำการตรวจสอบสมมุติฐานและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เพื่อยืนยันและตรวจสอบพฤติกรรมของค่าฮาร์มอนิกที่เกิดขึ้น

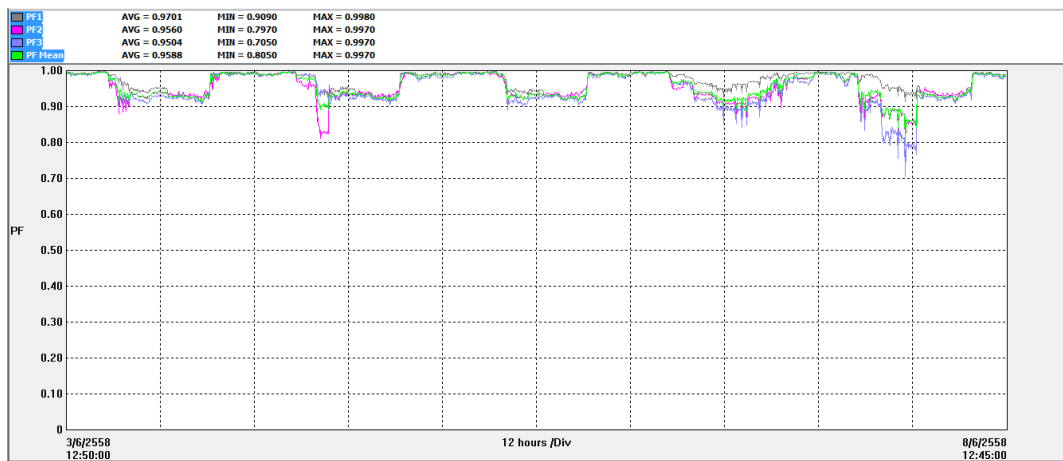
ที่ Capacitor Bank จุดต่อต้านแรงสูงมีลักษณะเป็นบัสบาร์ ( Bus bar ) เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าไม่สามารถคล้องวัดค่าโดยตรงที่บัสบาร์ได้โดยตรง จึงไม่สามารถตรวจสอบสมมุติฐานว่า Capacitor Bank ของอาคารได้รับผลกระทบจากฮาร์มอนิกในวันและเวลาใดบ้าง

### 3.6 ผลของการวัดของเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าแบบ 3 เฟส

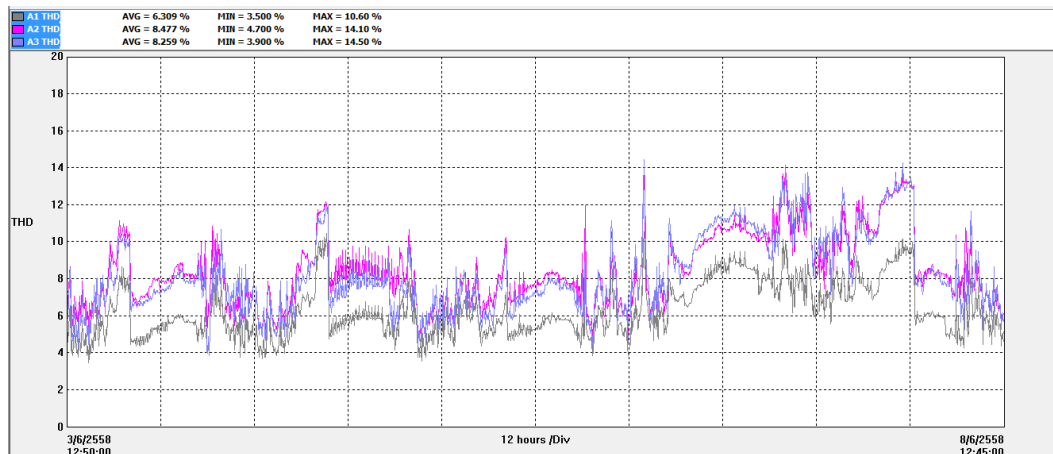
ที่จุด Measuring ของหน้า MDB(A)( Main Distribution Board ) บริเวณหน้าหม้อแปลง ตั้งแต่เวลา 12.50 น. โดยเก็บผลทุกๆ 5 นาทีเป็นเวลา 6 วัน โดยมีผลการวัดดังภาพที่ 3.7 – 3.12 โดยค่าที่ได้ตามภาพที่ 3.7 แสดงว่ามีปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้ามากในช่วงเวลากลางวัน และมีปริมาณการใช้ลดลงในเวลากลางคืน เนื่องจากไม่มีการใช้อาคารในช่วงเวลาดังกล่าว จะมีก็เพียงโหนดแสงสว่างเท่านั้น ตามภาพที่ 3.8 แสดงให้เห็นว่าค่าตัวประกอบกำลังมีค่าน้อยในช่วงเวลากลางวัน และมีค่าลดลงในช่วงกลางคืน ภาพที่ 3.9 แสดงให้เห็นปริมาณกระแสฮาร์มอนิก มีค่าน้อยในเวลากลางวันและมีปริมาณกระแสฮาร์มอนิกมากในเวลากลางคืน ภาพที่ 3.10 แสดงให้เห็นปริมาณกำลังไฟฟ้าปรากฏมีค่ามากในเวลากลางวันและมีปริมาณน้อยในเวลากลางคืน ภาพที่ 3.11 แสดงให้เห็นว่ามีการใช้คาปาซิเตอร์ปรับค่าประกอบกำลังในเวลากลางวันและไม่มีการใช้คาปาซิเตอร์ในเวลากลางคืน ภาพที่ 3.12 แสดงการใช้กำลังไฟฟ้าซึ่งมีปริมาณที่มากในเวลากลางวันและมีปริมาณการใช้ที่น้อยลงในเวลากลางคืนสอดคล้องกันภาพที่ 3.7 และ 3.10



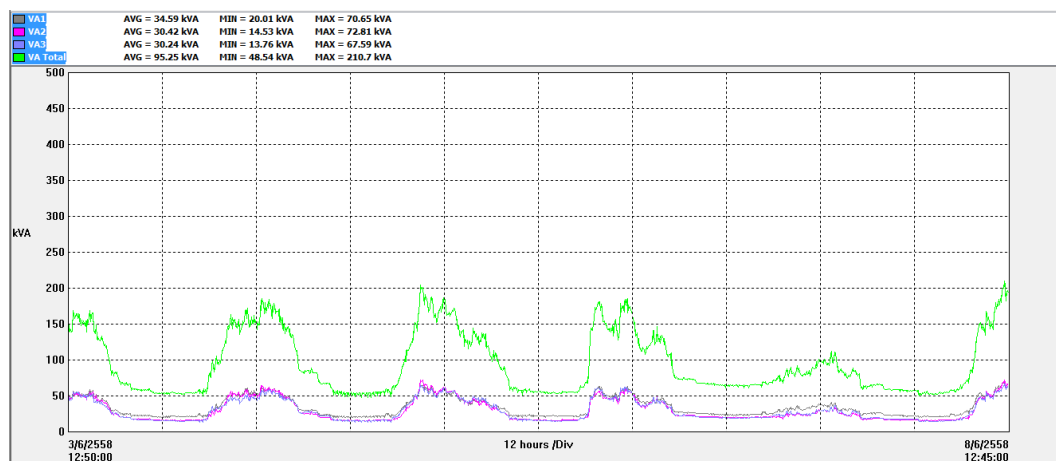
ภาพที่ 3.7 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของกระแสเฉลี่ยที่วัดได้ในช่วง 6 วัน



ภาพที่ 3.8 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของตัวประกอบกำลังที่วัดได้ในช่วง 6 วัน

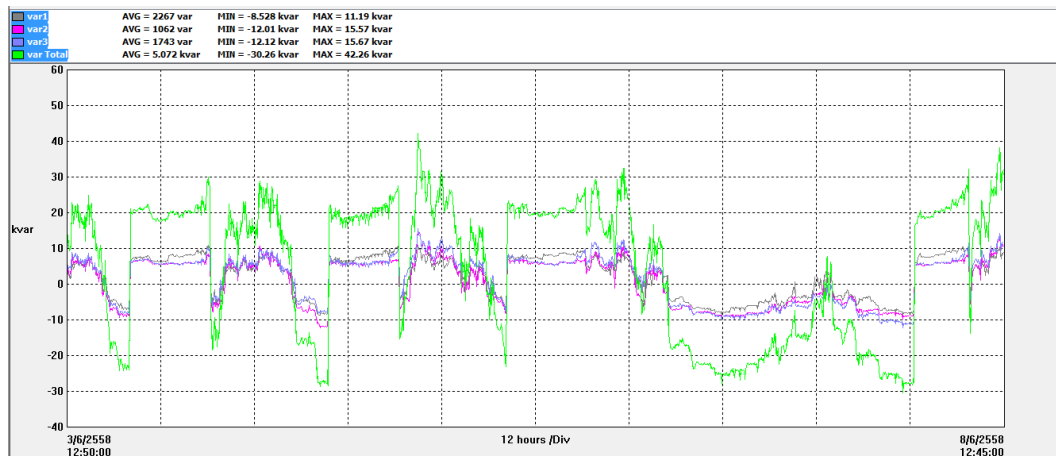


ภาพที่ 3.9 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของความผิดเพี้ยนกระแสฮาร์โมนิกรวมที่วัดได้ในช่วง 6 วัน

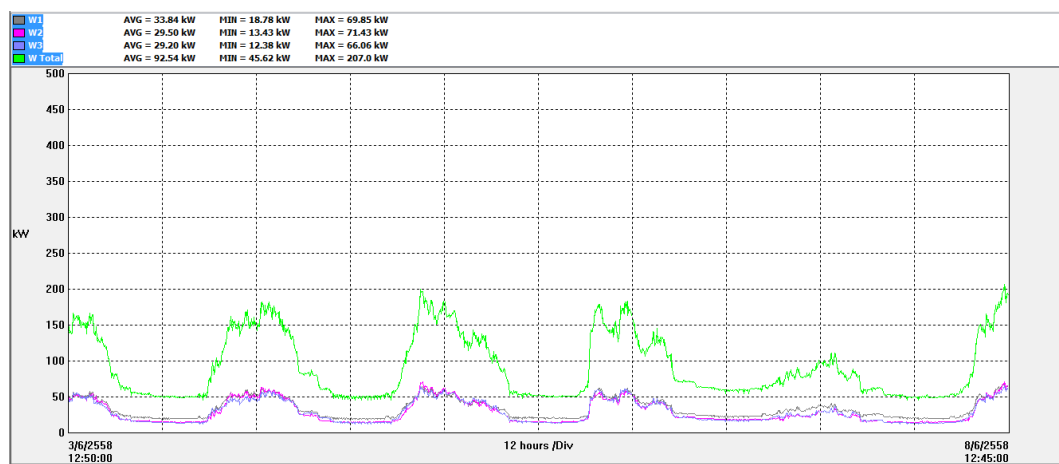


ภาพที่ 3.10 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของกำลังไฟฟ้าปรากฏที่วัดได้ในช่วง 6 วัน





ภาพที่ 3.11 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของกำลังไฟฟ้าเสมือนที่วัดได้ในช่วง 6 วัน



ภาพที่ 3.12 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของกำลังไฟฟ้าที่แท้จริงที่วัดได้ในช่วง 6 วัน