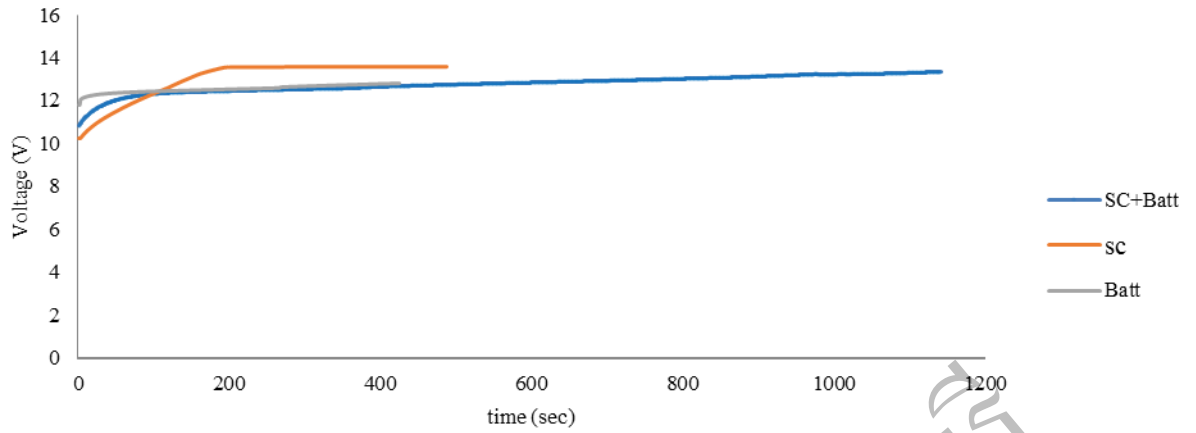


ภาคผนวก ก
คุณสมบัติของซูเปอร์คาปาซิเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

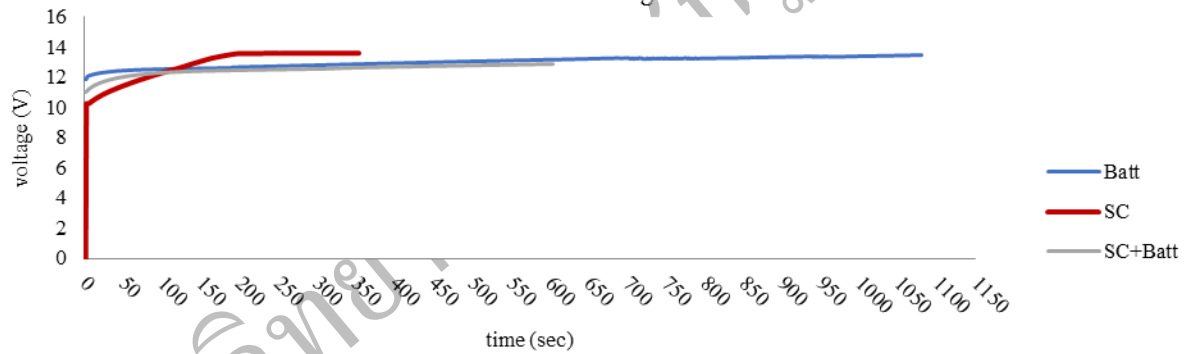
Item 1

Duration charger



Item 2

Duration charger

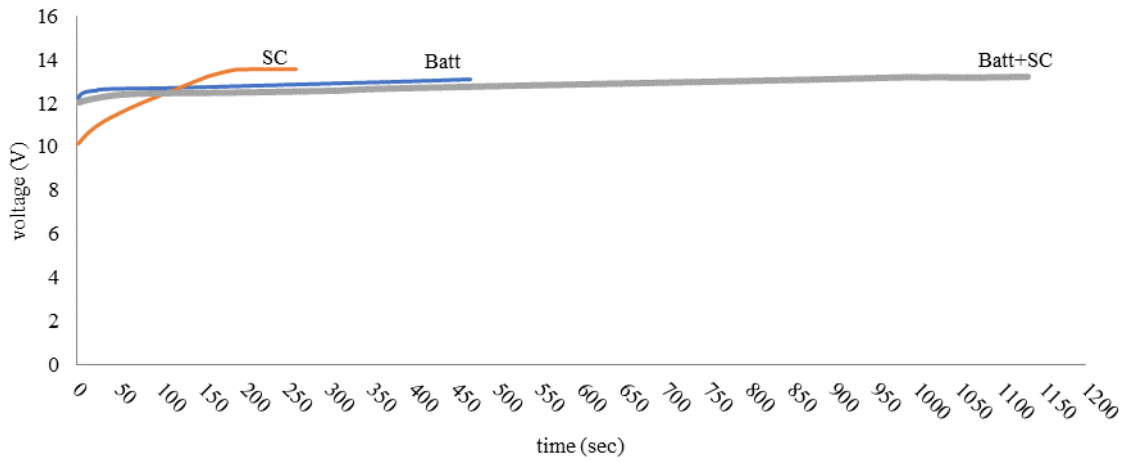


| Batt | | SC | | | | SC+Batt | | | | | |
|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|
| Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | |
| Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally |
| 0 | 1080 | 11.84 | 13.44 | 0 | 355 | 10.23 | 13.56 | 0 | 604 | 11.03 | 12.90 |

Batt 160359-2, SC 170359-1 , SC+Batt, 110359-2

Item 3

Duration charger

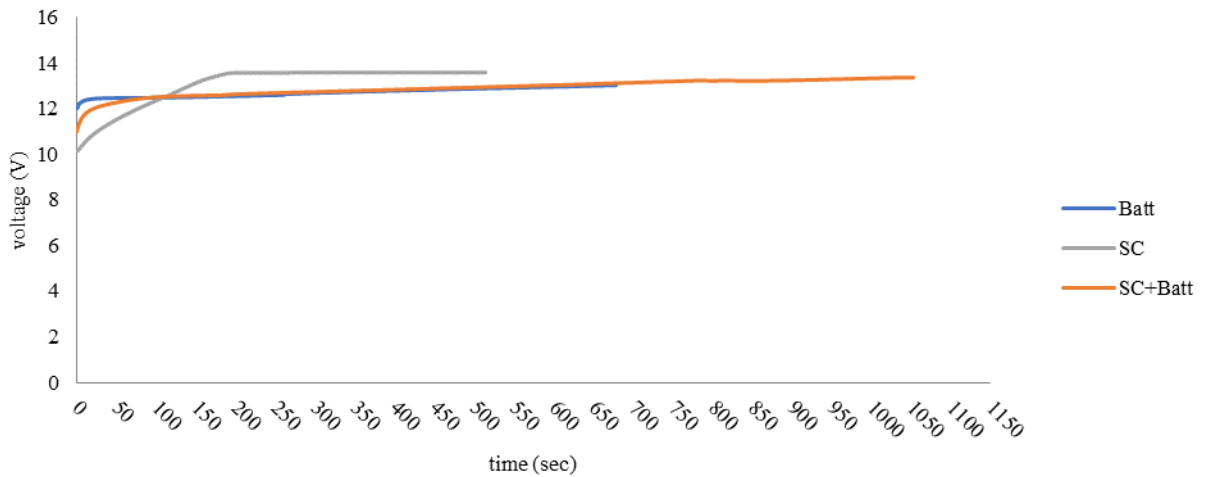


| Batt | | | | SC | | | | SC+Batt | | | |
|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|
| Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | |
| Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally |
| 0 | 469 | 12.20 | 13.08 | 0 | 191 | 10.14 | 13.54 | 0 | 1132 | 12.02 | 13.25 |

Batt 170359-1 SC 170359-2 , SC+Batt, 140359-1

Item 4

Duration charger

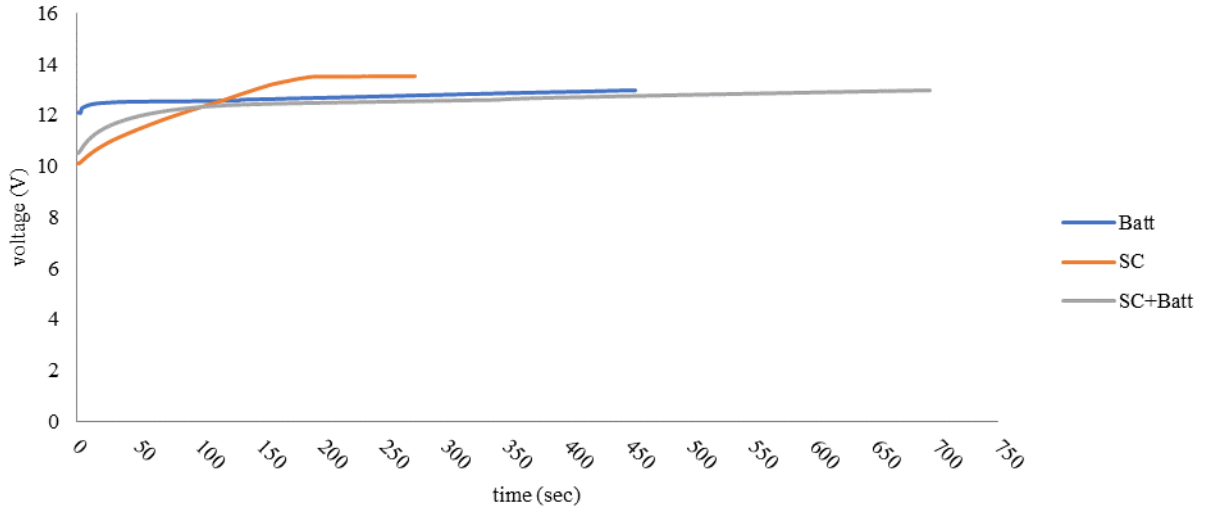


| Batt | | | | SC | | | | SC+Batt | | | |
|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|
| Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | |
| Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally |
| 0 | 678 | 12.04 | 13.01 | 0 | 192 | 10.16 | 13.53 | 0 | 1052 | 12.04 | 13.36 |

Batt 150359-1 charge1, SC 180359-2 , SC+Batt, 210359-1

Item 5

Duration charger



| Batt | | | | SC | | | | SC+Batt | | | |
|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|------------|---------|----------|---------|
| Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | | Time (sec) | | Volt (V) | |
| Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally | Initial | Finally |
| 0 | 455 | 12.12 | 13.01 | 0 | 275 | 10.16 | 13.55 | 0 | 694 | 10.49 | 12.96 |

Batt 160359-1 charge1, SC 180359-2 , SC+Batt, 210359-2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ข
คุณสมบัติของเครื่องสำอางไฟ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



- เครื่องสำรองไฟระบบ Line interactive with Stabilizer
- ผลิตภัณท์มาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ มอก. 1291-2545
- ตัวถังผลิตจากพลาสติกคุณภาพดีที่ป้องกันไฟดูดหรือไฟฟ้ารั่วไหล
- ระบบ Stabilizer ปรับแรงดันไฟอัตโนมัติ (AVR)
- ควบคุมระบบการทำงานของเครื่องด้วย MICRO PROCESSOR
- หน้าจอ LED แสดงสถานะ On-Line, Back up และ UPS Fault
- มี Outlet ป้องกัน Surge สำหรับเครื่องพิมพ์
- มี USB Port สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ 10-30 นาที (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์)
- สามารถประจุแบตเตอรี่ให้พร้อมใช้งานได้เร็วขึ้นกว่าปกติ

คุณสมบัติทั่วไป

- รุ่น : L-850A
- ขนาดจ่ายกำลังไฟ : 850VA/325W
- การเชื่อมต่อ : USB Port

ไฟฟ้าขาเข้า

- แรงดันไฟฟ้าขาเข้าปกติ : 220Vac +/- 25%
- ความถี่ : 50Hz +/- 10% (auto sensing)

ไฟฟ้าขาออก

- แรงดันไฟฟ้าขาออกในโหมดปรับแรงดันไฟฟ้า : 220Vac +/- 10%
- แรงดันไฟฟ้าขาออกในโหมดจ่ายไฟสำรอง : Simulated sine wave at 220Vac +/- 5%
- ความถี่ : 50Hz +/- 0.1%

ระบบป้องกัน

- การป้องกันไฟกระชอก : 320 Joules, 2 ms
- การป้องกันทางไฟฟ้าขาเข้า : เบรกเกอร์ ชนิด Reset ได้
- EMI/RFI filter : 10dB at 0.15MHz, 50dB at 30MHz
- การป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload) : หยุดจ่ายไฟอัตโนมัติเมื่อเกินพิกัด 110% ภายใน 60

วินาที และ 130% ภายใน 3 วินาที

- การป้องกันการลัดวงจร : หยุดจ่ายไฟทันที (โหมดสำรองไฟ) หรือป้องกันโดยเบรกเกอร์ (โหมดปรับแรงดัน)

- ระยะเวลาโอนย้าย (Transfer Time) : 2 milliseconds, including detection time
- ระบบป้องกันไฟกระชาก : RJ-11

แบตเตอรี่

- ชนิด : Sealed maintenance-free lead acid
- ระยะเวลาการประจุ : 4 ชั่วโมง (90% ของประจุแบตเตอรี่เต็ม)
- การป้องกัน : ป้องกันแบตเตอรี่เสื่อม หรือ เสียจากการคลายประจุมากเกินไป และจำกัดกระแส

สำหรับการประจุ

การแจ้งเตือนด้วยเสียง

- ไฟฟ้าดับ : เสียงเตือนเป็นจังหวะต่อเนื่อง
- แบตเตอรี่มีประจุน้อย : เสียงเตือนถี่
- ใช้งานเกินพิกัด : เสียงเตือนยาวต่อเนื่อง

สภาพแวดล้อม

• สภาพปฏิบัติงาน : ระดับความสูง 3,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล, ความชื้นในอากาศ 0-95%(non-condensing), อุณหภูมิ 0-48C

- ระดับเสียงขณะทำงาน : 40dBA (1 meter fro surface)

คุณสมบัติทางกายภาพ

- ขนาดตัวเครื่อง (กว้าง x ยาว x สูง) : 10 x 28.7 x 14.2 ซม.
- น้ำหนัก : 3.55 กก.

การรับประกัน

- สินค้ารับประกัน 2 ปีเต็ม
- บริการ On Site ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล
- ฟรี! ค่าแรงอะไหล่ทุกชิ้นส่วนและแบตเตอรี่

ภาคผนวก ค
คุณสมบัติของแบตเตอรี่

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



SEALED LEAD ACID CALCIUM BATTERY DATA SHEET

HGL70-12



Applications:

- UPS power systems
- Portable Electronic Instruments
- Emergency Lighting Systems
- Mining Search Light Products
- Portable Camping Equipments
- Remote Scientific Instruments

Electrical Specification

| Capacity | Load | Duration | Final Voltage |
|---------------------------------------|--------|----------|---------------|
| Rated Capacity @ 25 °C (77 °F) | | | |
| 70.00Ah | 3.50A | 20 Hours | 10.50V |
| 65.10Ah | 6.51A | 10 Hours | 10.20V |
| 59.50Ah | 11.90A | 5 Hours | 10.02V |
| 42.00Ah | 42.00A | 1 Hour | 9.60V |
| 35.00Ah | 70.00A | 0.5 Hour | 9.00V |

Physical Specification

| Length | Width | Height | Overall Height |
|--|---------|---------|----------------|
| 13.82 in | 6.57 in | 6.93 in | 6.93 in |
| 351 mm | 167 mm | 176 mm | 176 mm |
| Internal Resistance@25°C Fully Charged | | | 6 mΩ |

Weight: 25.0 Kg.
Case Material: ABS Resin

Capacity ~ Temperature

| 104°F(40°C) | 77°F(25°C) | 32°F(0°C) | 5°F(-15°C) |
|-------------|------------|-----------|------------|
| 102% | 100% | 85% | 65% |

Self Discharge

| 4 Mo. 20°C | 8 Mo. 20°C | 4 Mo. 30°C | 8 Mo. 30°C |
|------------|------------|------------|------------|
| 14% | 26% | 24% | 40% |

Charging - Constant Voltage

| @25°C (77°F) | Standby Usage: | Cyclic Usage: |
|-----------------------|----------------|---------------|
| Voltage | 13.6 ~ 13.8V | 14.4 ~ 14.8V |
| Current | 7.00~8.75A | 7.00~8.75A |
| Current (max.) | N/A | 14.0A |

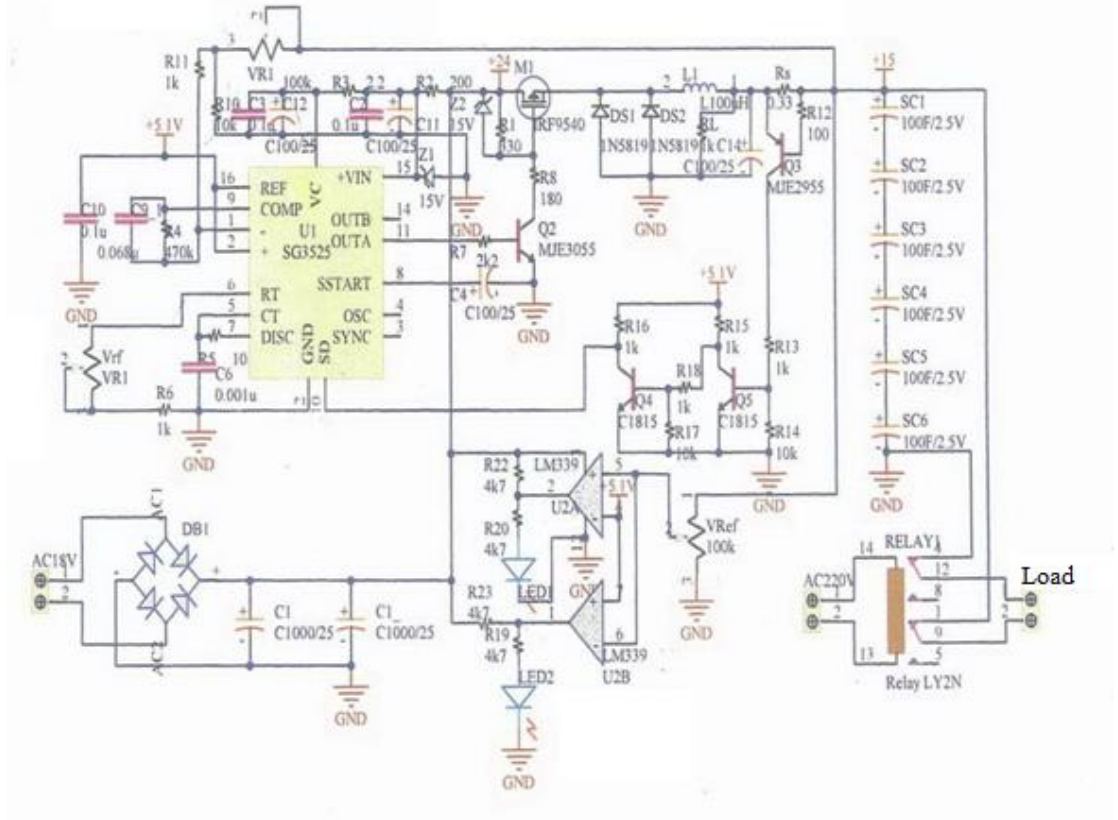
Life Expectancy

| Standby Usage: | @25 °C | 3 ~ 4 Years |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| Cyclic Usage: | 100% Discharged | 200 ~ 250 Cycles |
| | 50% Discharged | 500 ~ 600 Cycles |
| | 30% Discharged | 1,100 ~ 1,200 Cycles |

ภาคผนวก ง

วงจรซาร์จดิสซาร์จซูเปอร์คาปาซิเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

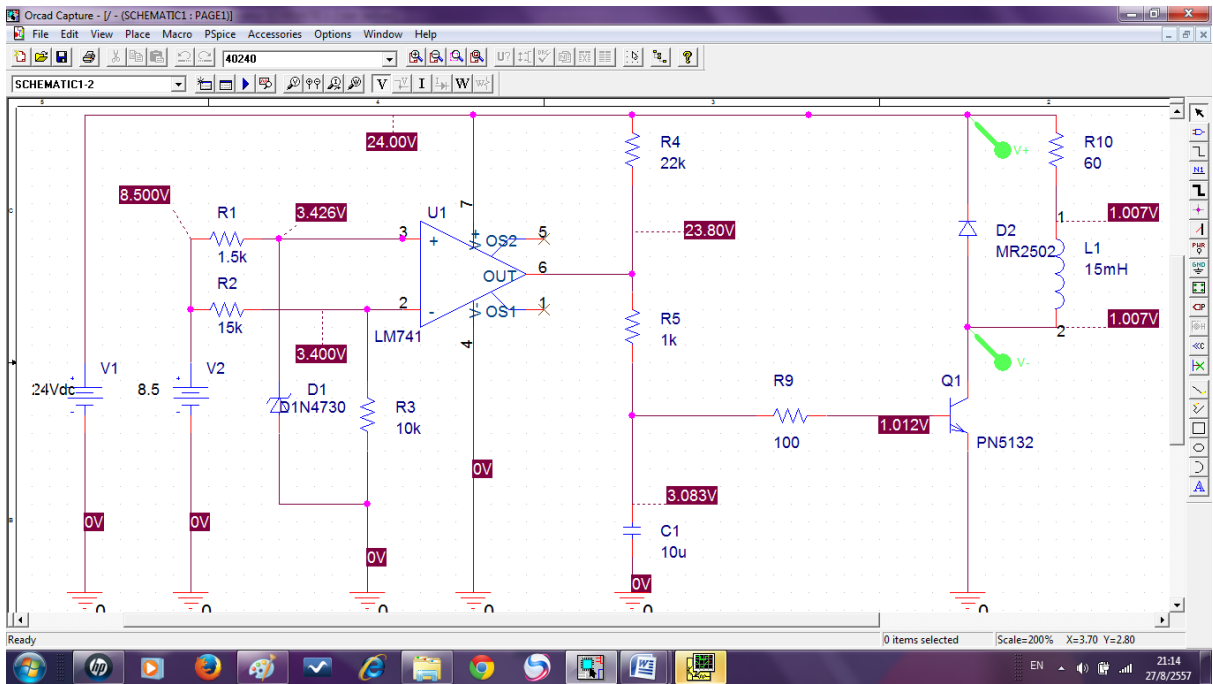


มหาวิทยาลัย

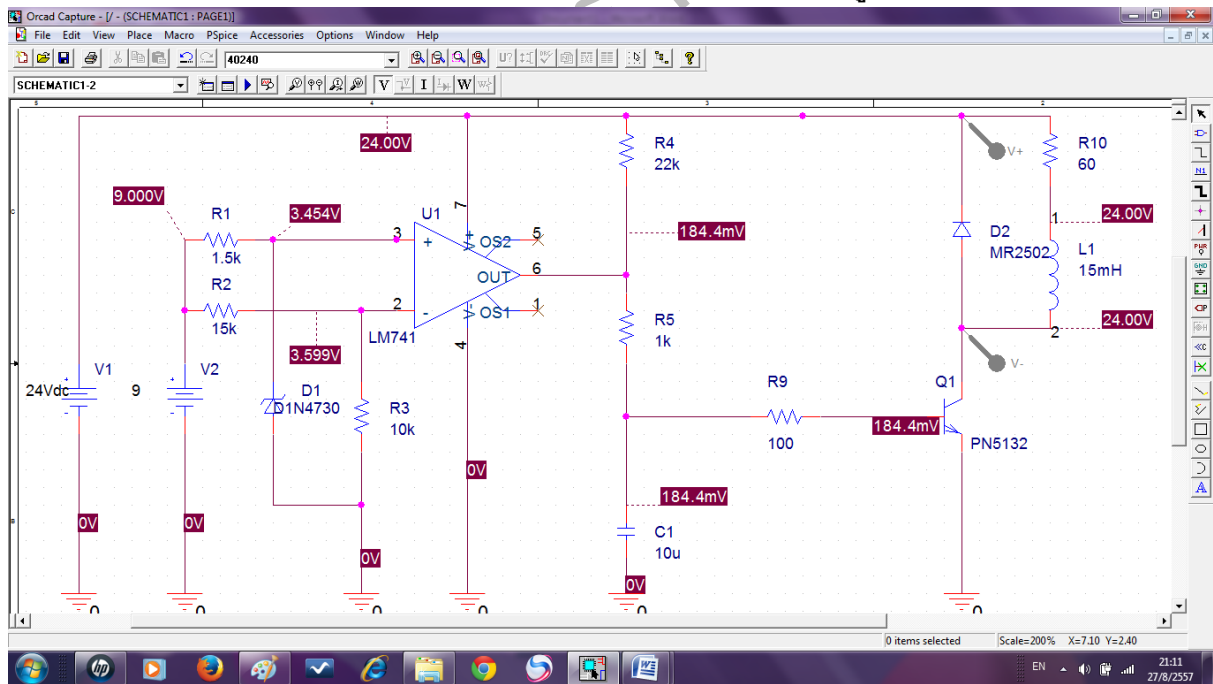
ภาคผนวก จ

สภาวะที่ออฟแอมป์ทำงานปกติแรงดัน 9 V

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



สภาวะที่ออปแอมป์ทำงานปกติแรงดัน 8.5 V ; V ที่ขา 3 สูงกว่า ขา 2



สภาวะที่ออปแอมป์ไม่ทำงานที่แรงดัน 9.0 V V ที่ขา 3 ต่ำกว่า ขา 2

ภาคผนวก จ
ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ - นามสกุล

อาจารย์ณัฐคมณ์ ไพศาลวิสัยศ

การทำงาน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ประวัติการศึกษา

ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

สถาบันราชภัฏธนบุรี

งานวิจัย

-

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ผู้ร่วมวิจัย 1

ชื่อ - นามสกุล

ผศ.ประสิทธิ์ ภูสมมา

การทำงาน

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ประวัติการศึกษา

(กำลังศึกษา) ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีค.อ.ม. (ไฟฟ้า) วิศวกรรมอุตสาหการมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วิศวกรรมบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

งานวิจัย

1. การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับระบบแสงสว่าง ระบบ
เครื่องปรับอากาศ และลิฟต์ ภายในอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี พ.ศ. 2556

2. การออกแบบวงจรสวิตซ์ด้วยวิธีการกระแสและแรงดันไฟฟ้าเป็นศูนย์
ควบคุมโซลินอยด์วาล์ว เพื่อแก้ปัญหาความบกพร่องของการปิดตัวชุด
ไฮดรอลิกแตรัมเปอร์ ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม พระนครใต้
พ.ศ. 2555

3. การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพของหม้อแปลงอโต้ขนาด
45 กิโลโวลต์แอมป์ เพื่อลดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าจากปัญหาแรงดันเกิน
220 โวลต์ พ.ศ. 2554

4. การออกแบบวงจรสวิตซ์ซึ่งความถี่ต่ำควบคุมโซลินอยด์วาล์ว เพื่อ
แก้ปัญหาความบกพร่องของการปิดตัวชุดไฮดรอลิกแตรัมเปอร์ ของโรงไฟฟ้า

ความร้อนร่วม พระนครใต้ พ.ศ. 2553

5. การพัฒนาโปรแกรมอัจฉริยะควบคุมการทำงานหม้อหุงข้าว พ.ศ. 2550

6. การลดค่าพลังงานไฟฟ้า อาคาร 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
โดยวิธีการแก้เพาเวอร์แฟกเตอร์ พ.ศ. 2549

พลัง

ผู้ร่วมวิจัย 2

| | |
|-----------------|---|
| ชื่อ - นามสกุล | อาจารย์ประยุทธ นิสกุล |
| การทำงาน | อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| ประวัติการศึกษา | อส.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสยาม ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| งานวิจัย | 1. การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2558 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี