

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมบันทึก และ แสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในเชียงใหม่เวรด์กรีน ซิตี้ (Program Development for Recording and Displaying Electricity in Chiang Mai World Green City)

ตำแหน่งงาน ผู้ช่วยนักวิจัย และ ผู้ช่วยเหลื่องานด้าน IT

ชื่อสถานประกอบการ สถาบันพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย (adiCET)

ผู้จัดทำ นายนรากรณ์ ส่งกิตติโรจน์ รหัสประจำตัว 54046680135

นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ช่วงระยะเวลาการปฏิบัติงาน 18 สิงหาคม – 4 ธันวาคม 2557 รวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์

ผู้นิเทศงาน ดร. วรจิตต์ เศรษฐพรค์ ตำแหน่ง รักษาการผู้อำนวยการ

อาจารย์นิเทศงาน อาจารย์ สารัลย์ กระจง และ อาจารย์สุกัตรา ปินจันทร์ อาจารย์หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สวัสดิการ : ที่พัก ค่าเดินทางในการเข้าร่วมการอบรมและกิจกรรมต่างๆ

บทคัดย่อ

เนื่องจากเชียงใหม่เวรด์กรีนซิตี้ คือ ชุมชนต้นแบบเพื่อความอยู่รอดในอนาคต ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของคนไทยให้สามารถเผชิญได้กับทุกสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์ฝุ่นฟู เศรษฐกิจ และ ภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน รวมทั้งวิกฤตการขาดแคลนพลังงานที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต เชียงใหม่เวรด์กรีนซิตี้สามารถผลิตไฟฟ้าใช้งานเองได้ จากหลายแหล่งพลังงานทดแทน และ แหล่งพลังงานไฟฟ้าหลักจะถูกผลิตขึ้นจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีระบบจัดการไฟฟ้า เพื่อให้สามารถผลิต และ จ่ายไฟฟ้าอย่างทั่วถึง และ ต่อเนื่องให้กับชุมชนต้นแบบ

ดังนั้น adiCET มีความต้องการที่จะมีระบบบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สามารถบันทึกการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบการผลิตแบบ Hybrid ซึ่งประกอบด้วย ระบบ พลังงานแสงอาทิตย์ และ เครื่องผลิตไฟฟ้าไบโอดีเซลล์ อีกทั้ง สถาบันฯ ยังต้องการระบบบันทึกฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อเก็บข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของอาคารแต่ละหลัง เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้าเมื่อ ดำเนินการใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น โครงการที่สถาบันฯ มอบหมายให้จึงมุ่งเน้นในการสร้างระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติ และ ระบบแสดงผลออนไลน์ ในหลากหลายรูปแบบ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้าของเชียงใหม่เวรด์กรีนซิตี้
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมบันทึกผลข้อมูลอัตราการใช้และผลิตไฟฟ้า
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมแสดงผลข้อมูลให้มีความสะดวก

ขอบเขตของโครงการ

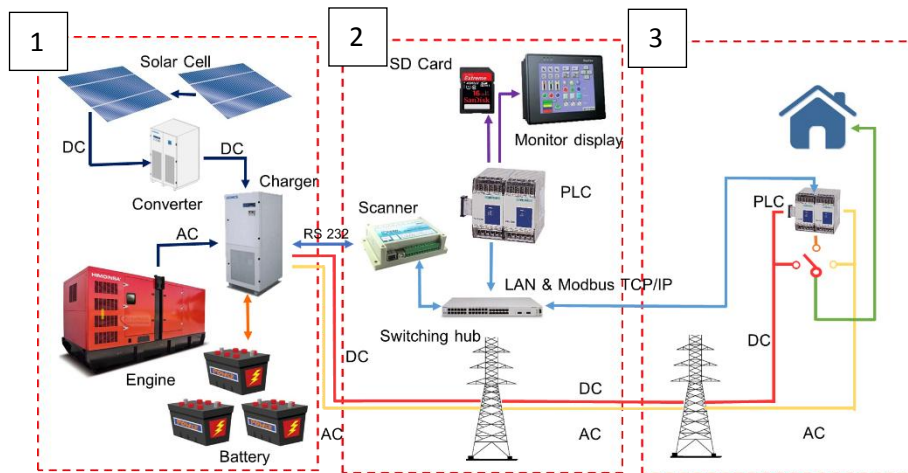
- 1 โปรแกรมบันทึกผล
 - 1.1 สามารถบันทึกผลข้อมูลอัตราการผลิตไฟฟ้า
 - 1.2 สามารถบันทึกผลข้อมูลอัตราการส่งออกไฟฟ้า
 - 1.3 สามารถบันทึกผลข้อมูลอัตราการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า
 - 1.4 สามารถบันทึกผลข้อมูลอัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลัง
- 2 โปรแกรมแสดงผล
 - 2.1 สามารถแสดงผลข้อมูล อัตราการผลิต การส่งออก การกักเก็บไฟฟ้า และ อัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลัง
 - 2.2 สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟได้
 - 2.3 สามารถแสดงผลข้อมูลผ่าน Windows Program
 - 2.4 สามารถแสดงผลผ่านเว็บ
 - 2.5 สามารถแสดงผลผ่าน Android application

วิธีดำเนินโครงการ

- 1 ศึกษาหลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้าของเชียงใหม่เวลด์กรีนซิติ
 - 1.1 หลักการผลิต การกักเก็บ การจ่ายไฟฟ้าและระบบไฟสำรอง ภายในเชียงใหม่เวลด์กรีนซิติ
 - 1.2 หลักการทำงานของไฟฟ้าสำรอง
 - 1.3 ศึกษาการส่งข้อมูล Modbus TCP/IP ของ PLC
- 2 พัฒนาโปรแกรมบันทึกผลข้อมูลอัตราการใช้และผลิตไฟฟ้า
 - 2.1 ออกแบบฐานข้อมูล
 - 2.2 ออกแบบและวางแผนการเขียนโปรแกรม
 - 2.3 ออกแบบหน้าต่างแสดงผลโปรแกรม
 - 2.4 พัฒนาโปรแกรม
 - 2.5 พัฒนาโปรแกรมของ Embedded, Computer, Mobile App
 - 2.6 ทดสอบโปรแกรม
 - 2.7 ทดสอบความผิดพลาดของโปรแกรม
 - 2.8 ทดสอบส่งและรับข้อมูลและความบกพร่องในการแสดงผล

ผลการดำเนินโครงการ/การวิเคราะห์ผล

1. จากการศึกษาหลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้ทราบถึงหลักการทำงานของระบบดังนี้



ภาพที่ 1 หลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้า

ดังภาพที่ 1 หลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้าจะแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

1.1 ระบบผลิตไฟฟ้า

โซลาร์เซลล์จะผลิตกระแสไฟฟ้าส่งไปยัง Solar Converter เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าและส่งต่อไปยัง Charger และ Charger จะเป็นตัวตัดสินใจในการจ่ายกระแสไฟฟ้าหากโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอ Charger จะทำหน้าที่ดึงพลังงานจากแหล่งพลังงานสำรอง คือ แบตเตอรี่ไฟฟ้าจาก กฟผ. และ เครื่องปั่นกระแสไฟฟ้า มาจ่ายให้กับชุมชนตามลำดับความสำคัญ

1.2 ระบบบันทึกผล

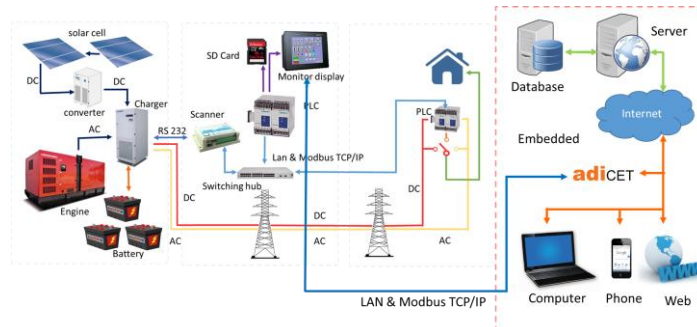
ข้อมูลของอัตราการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ ข้อมูลอัตราการชาร์จแบตเตอรี่ ข้อมูลไฟฟ้าที่ถูกบันทึกอยู่ในแบตเตอรี่ และอัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลัง จะถูกส่งไปยังระบบบันทึกผล ระบบจะทำการประมวลผล และ บันทึกข้อมูลที่ได้ส่งไปยัง SD Card และ แสดงผลผ่าน Monitor Display

1.3 ระบบการเลือกใช้ไฟฟ้า

บ้านภายในชุมชนจะถูกติดตั้งระบบ PLC เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ไฟฟ้า กระแสสลับ (AC) หรือ กระแสตรง (DC) เพื่อให้ชุมชนสามารถประหยัดพลังงานและสะดวกต่อการใช้ไฟฟ้า และระบบ PLC ยังสามารถส่งข้อมูลอัตราการใช้ไฟฟ้ากลับมายังระบบบันทึกผลได้อีกด้วย

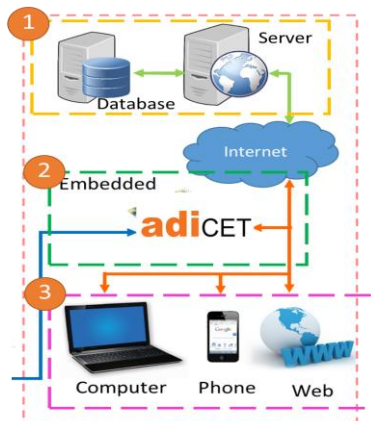
2. โปรแกรมบันทึกผลข้อมูลอัตราการผลิต การส่งออก การกักเก็บไฟฟ้า และ อัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลัง

2.1 โปรแกรมบันทึกผลข้อมูลอัตราการผลิต การส่งออก การกักเก็บไฟฟ้า และ อัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลัง



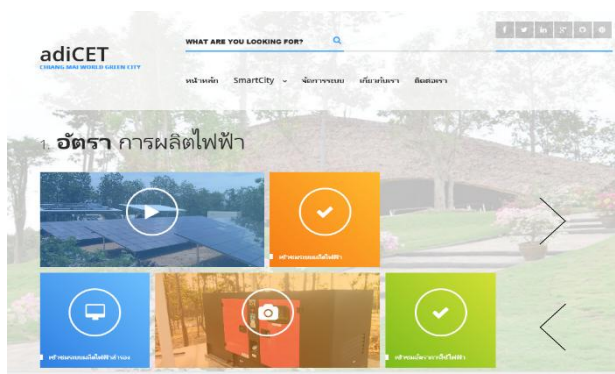
ภาพที่ 2 หลักการส่งข้อมูลเพื่อบันทึกผล ไปยัง Database Online

ดังภาพข้อมูลทั้งหมดจะประมวลผลที่ Monitor Display และส่งข้อมูลที่ประมวลผลได้แล้วมายังระบบบันทึกผลออนไลน์ระบบบันทึกผลออนไลน์นั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้



- 1 จะทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลหรือฐานข้อมูล
- 2 นั้นจะทำหน้าที่คัดข้อมูลที่สื่อสารกันอยู่ผ่าน LAN และนำข้อมูลที่ได้ นั้นมาประมวลผลและบันทึกผลลงฐานข้อมูลออนไลน์
- 3 ทำหน้าที่แสดงผล ผ่านอุปกรณ์ 3 ชนิด คือ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และ เว็บ

3. โปรแกรมแสดงผลข้อมูลอัตราการผลิต การส่งออก การกักเก็บไฟฟ้า และ อัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลังในรูปแบบ Web และ Application

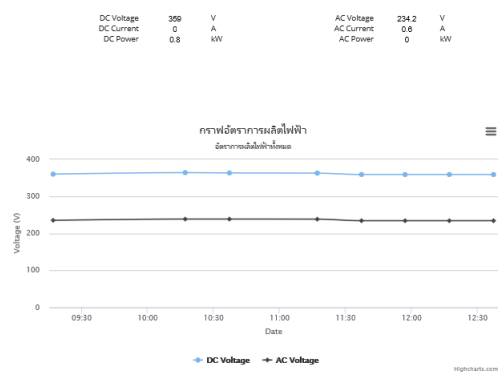


ภาพที่ 3 ภาพแสดงตัวอย่างหน้าเว็บหลัก

Diesel Generator Voltage 0 V Current 0 A Frequency 0 Hz	OFFICE AC Voltage 234.2 V Current 0.6 A Power 0 kW	RESTAURANT DC Voltage 367.3 V Current 9 A Power 13.2 kW	GREEN CAFE III Voltage Error V Current Error A Power Error kW
SIXTY MART AC Voltage 227.5 V Current 0.4 A Power 0 kW	Aj. Bucy House AC Voltage 233.9 V Current 1 A Power 0 kW	Aj. Watt House DC Voltage 367.3 V Current 0.1 A Power 55 kW	DIAMOND AC Voltage 233.5 V Current 0.2 A Power 0 kW

ภาพที่ 4 ตัวอย่างอัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลังแบบ Real Time

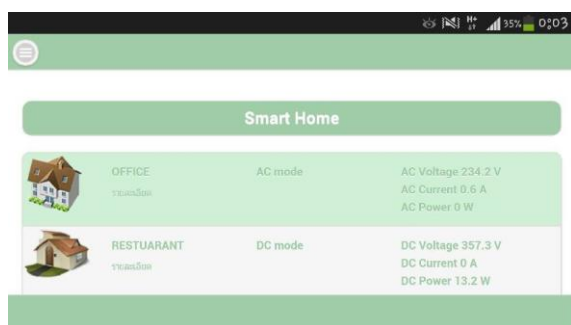
อัตราการใช้ไฟฟ้าแบบ Real Time



ภาพที่ 5 ตัวอย่างเว็บแสดงรายละเอียดทั้งหมดของ
ของบ้านที่ผู้ใช้ต้องการเข้าชม



ภาพที่ 6 ตัวอย่างเว็บการเปิดปิดเครื่องปั่นไฟฟ้า และ
ระบบชาร์จแบตเตอรี่



ภาพที่ 6 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Smart Home

สามารถ ติดต่อทีมงาน adiCET ได้โดยตรง

กล่องข้อความด้านล่างจะสามารถติดต่อทีมงานของ adICET ได้โดยตรงเพียงแค่นำไปใช้กับกล่องข้อมูลให้ครบถ้วน และข้อความที่ต้องการสื่อสารอย่างชัดเจน เพื่อให้ทีมงานสะดวกในการติดต่อกลับและท่านยังสามารถโทรสอบถามทางทีมงานได้โดยตรงตามที่อยู่ด้านล่างนี้

Write to Us

NAME _____

E-MAIL ADDRESS

YOUR MESSAGE

[Send a message!](#)

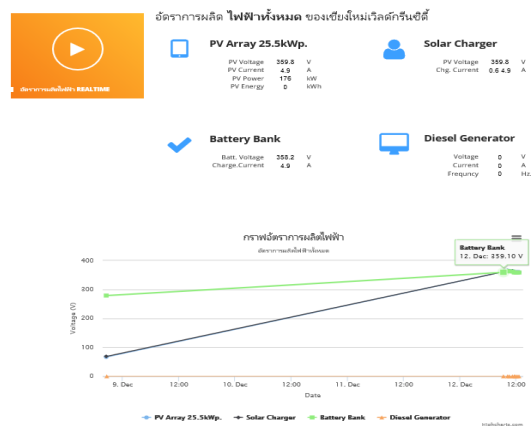
Adress

☎ Phone: 053 885 871

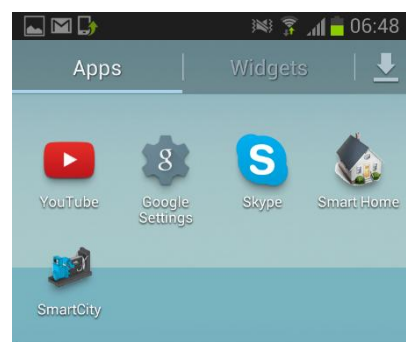
E-mail: Songkittirote.n@gmail.com

✈ **Address:** a diCET สถาบันส่งเสริมความรู้ทางธุรกิจและสหกรณ์
อุทยานแห่งเอเชีย อาคาร 10 ชั้น 10 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10230
โทรศัพท์ 50290 อีเมล info@adict.net

🕒 Business Hours: 9:00-17:00



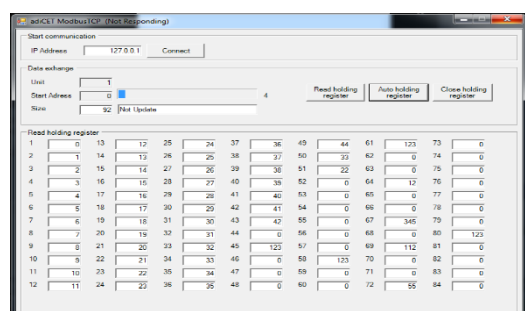
ภาพที่ 6 ตัวอย่างเว็บแสดงรายละเอียดทั้งหมดของ
ของระบบผลิตไฟฟ้า



ภาพที่ 7 ตัวอย่างแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน



ภาพที่ 7 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Smart City



ภาพที่ 9 ตัวอย่างโปรแกรมรับค่าและบันทึกผล
งานข้อมูล

สรุปผลการศึกษา/ผลการปฏิบัติงาน

1. จากการศึกษาหลักการทำงานของระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้า จึงทำให้ได้ข้อมูลความรู้จากการศึกษาระบบอุปกรณ์ควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้าของเชิงใหม่เวลด์กรีนชิตี้ และยังทราบถึงวิธีการผลิตและส่งไฟฟ้า AC และ DC
2. ได้โปรแกรมบันทึกผลและแสดงผลข้อมูลอัตราการผลิต การส่งออก การกักเก็บฟ้า และ อัตราการใช้ไฟฟ้าของบ้านแต่ละหลังในรูปแบบ Web และ Application
3. ได้โปรแกรมแสดงผลที่เข้าถึงง่ายและใช้งานสะดวกผ่าน เว็บ และ แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการในอนาคต

ในส่วนของการบันทึกผลนั้นต้องอาศัยโปรแกรมบนระบบ ปฏิบัติการ Windows จึงต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการเปิดโปรแกรมบันทึกผล การใช้คอมพิวเตอร์ในการเปิดโปรแกรม ๆ เดียวนั้นมีความสิ้นเปลืองสูง และ ใช้ความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์อย่างไม่คุ้มค่า การพัฒนาต่อขอควรจะใช้ระบบสมองกลฝังตัวเข้ามาพัฒนาโปรแกรมบันทึกผล เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ และ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า