

A Demonstration System of Blockchain based Peer-to-Peer Energy Trading

ภาณุ ภาสภณี,รัชฎาภรณ์ รัตนพันธ์,อินทัช ทวีปัญญาภรณ์ , กุลวดี สมบูรณ์วิวัฒน์^{1,3}, อุมารินทร์ แสงพานิช^{2,3}, รุ่งโรจน์ สงค์ประกอบ³

¹ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, ² ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, ³ หน่วยปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีพลังงานสีเขียวอัจฉริยะ (G-SET)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานที่ดูแลและกำกับกิจการทางด้านไฟฟ้า คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นผู้ผลิต การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นผู้จำหน่ายไฟฟ้า การไฟฟ้ามีรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้าตามประกาศของการไฟฟ้า คือ อัตราค่าหน่วย TOU และ TOD ทำให้ผู้ประกอบการกิจการไฟฟ้ารายย่อย (ไมโครกริด นาโนกริด เป็นต้น) จำเป็นต้องขออนุญาตการไฟฟ้าและกองกำกับกิจการพลังงาน

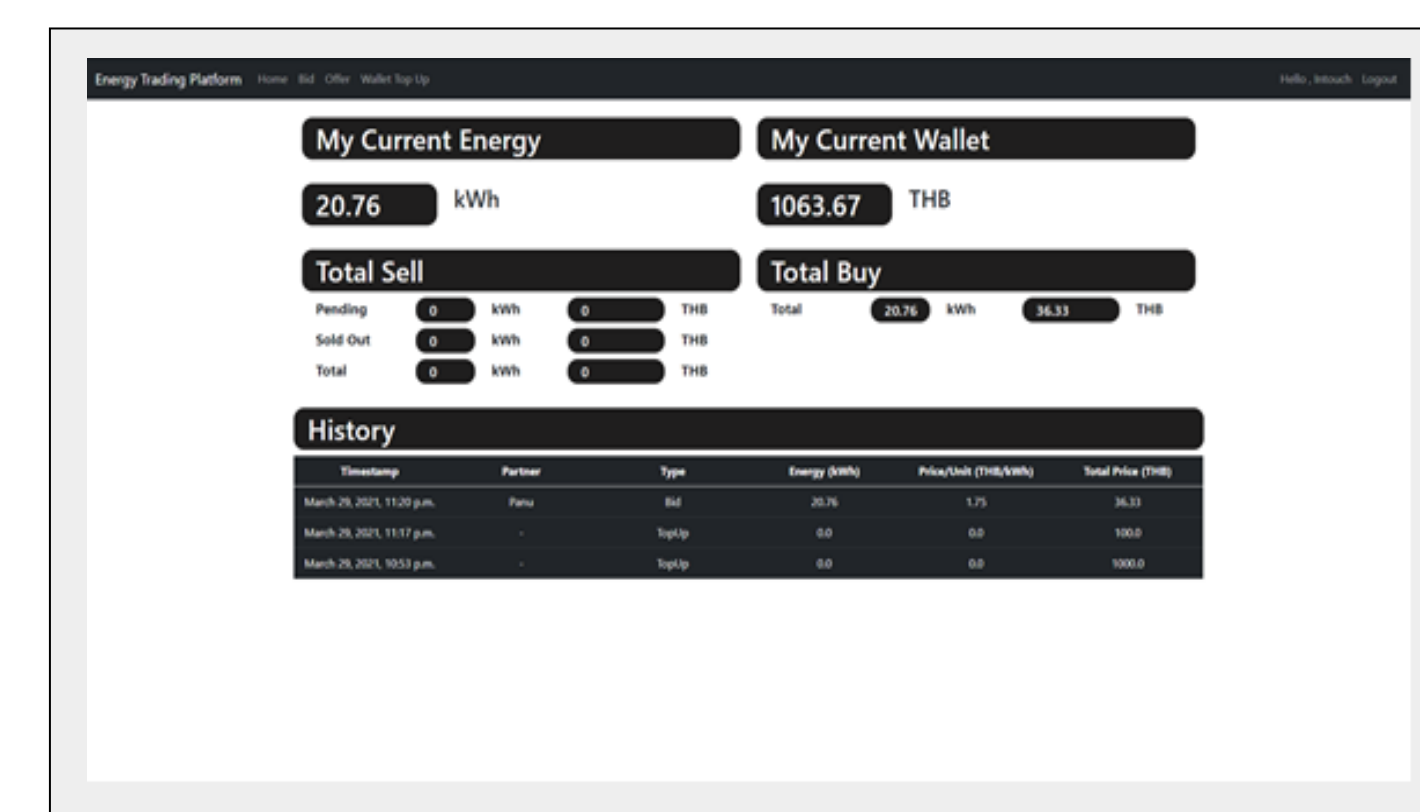
ในอนาคตประเทศไทยจะพัฒนาการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กและกลางกับโครงข่ายของการไฟฟ้าให้เป็นโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) ซึ่งการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตไฟฟ้า ที่บุคคลทั่วไปนิยมติดตั้ง แต่ปัญหาหนึ่งของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์คือ ช่วงเวลาที่ Solar Panel สามารถผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดกลับเป็นช่วงเวลาเดียวกันที่มีการใช้ไฟฟ้าในบ้านน้อย จึงทำให้เกิดพลังงานส่วนเกินในเวลาดังกล่าว เราจะอย่างไรกับพลังงานที่เหลือใช้呢 ทางเลือกแรก คือการเก็บพลังงานส่วนเกินไว้ในระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ แต่เนื่องจากราคาที่ขั้ก่อนข้างสูงในเวลานี้ ทำให้ทางเลือคนี้อยู่เป็นไปไม่ได้ยากในปัจจุบัน ทางเลือกที่สอง นั่นคือ การซื้อขายไฟฟ้าระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งกลายเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมกันมากในปัจจุบันระบบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าที่ไม่ผ่านคนกลางและมีความปลอดภัย จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

วัตถุประสงค์และขอบเขต

1. เพื่อพัฒนาระบบการซื้อขายพลังงานไฟฟ้าที่สามารถซื้อขายพลังงานไฟฟ้าโดยไม่ผ่านคนกลางได้อย่างปลอดภัย โดยใช้ Multichain.
2. เพื่อจัดทำระบบการซื้อขายไฟฟ้าแบบเพียร์ทูเพียร์โดยใช้บล็อกเชน
3. เพื่อจัดทำระบบควบคุมการจำหน่ายไฟฟ้าสำหรับระบบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าแบบเพียร์ทูเพียร์ด้วยบล็อกเชน

วิธีการ

ใช้ Frame work Django ในการสร้างและพัฒนาระบบในรูปแบบ Web Application

หน้าตาของ
Web Application

ออกแบบโปรแกรมที่ใช้สำหรับควบคุมระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้า โดยใช้ภาษา python

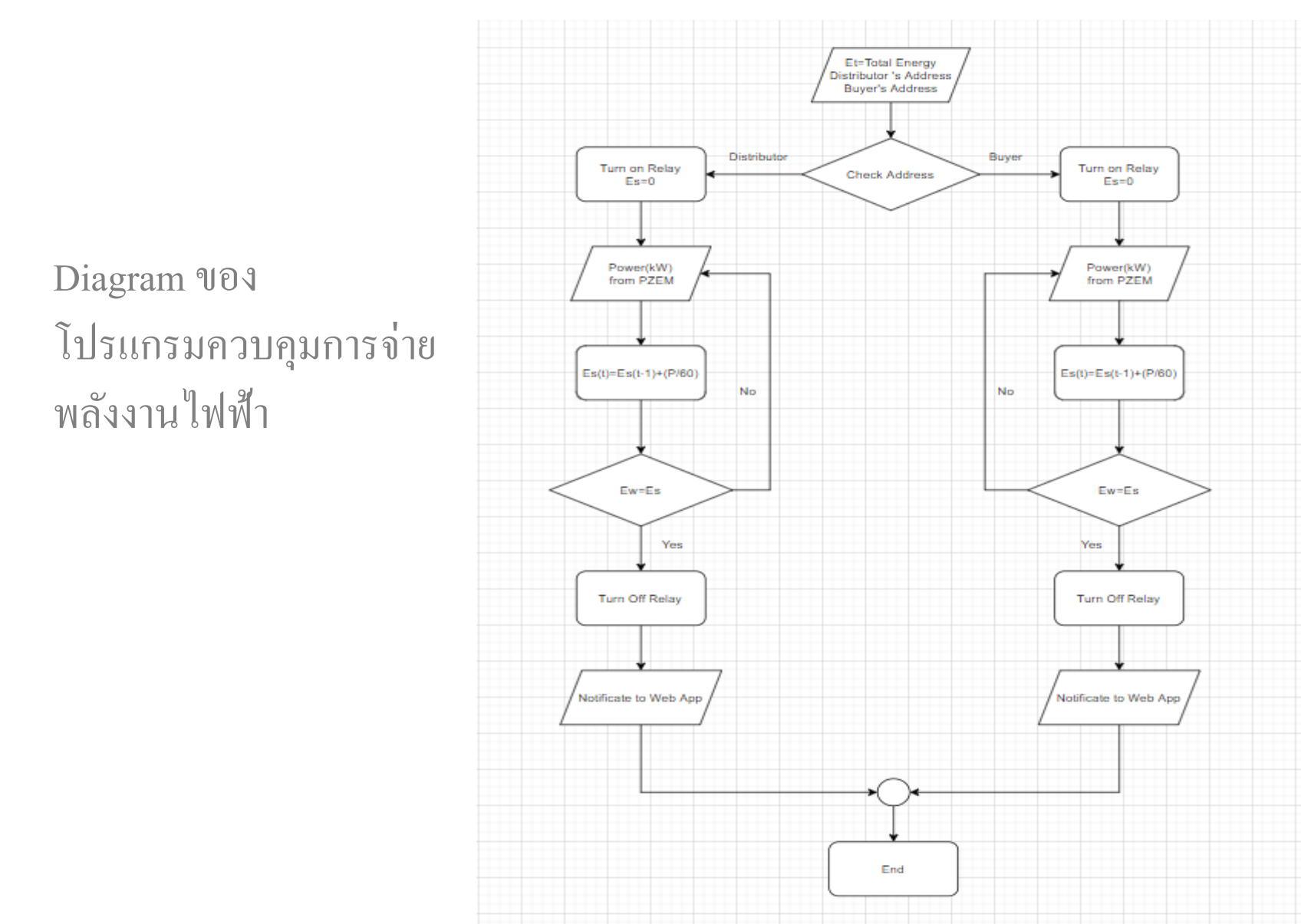
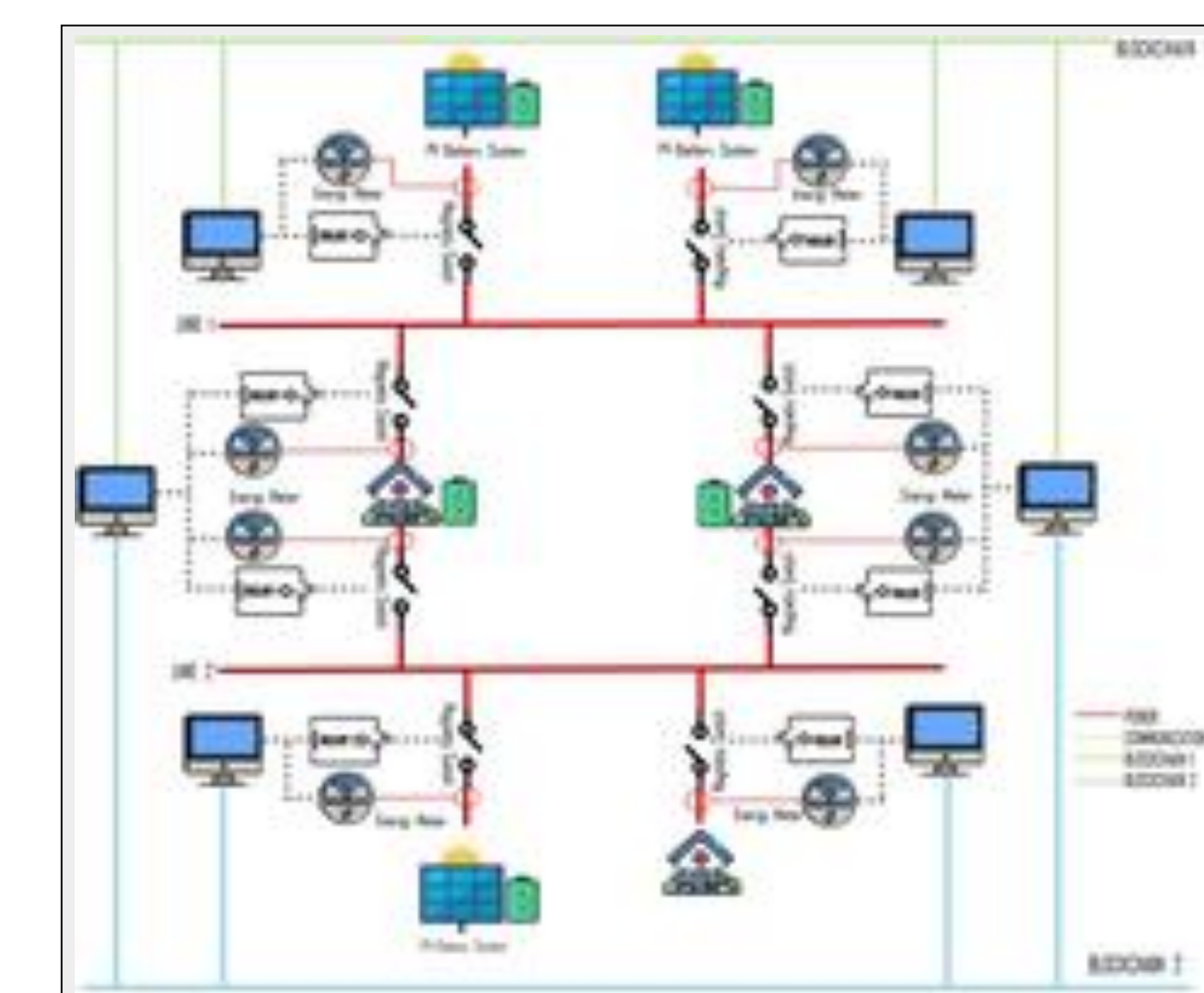


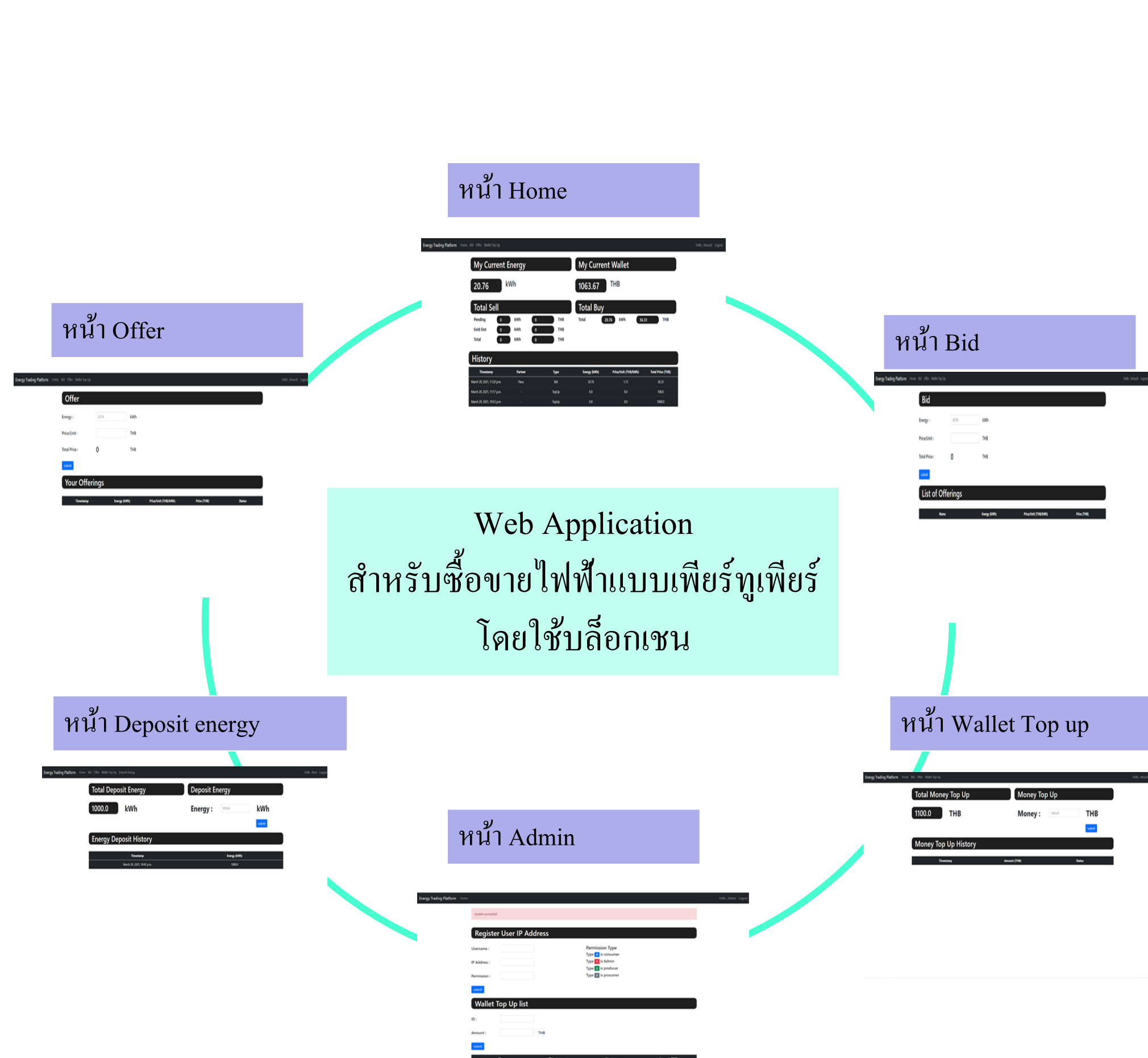
Diagram ของ
โปรแกรมควบคุมการจ่าย
พลังงานไฟฟ้า

ออกแบบโครงสร้างของระบบสาธิตการซื้อขายไฟฟ้าแบบเพียร์ทูเพียร์โดยใช้บล็อกเชน

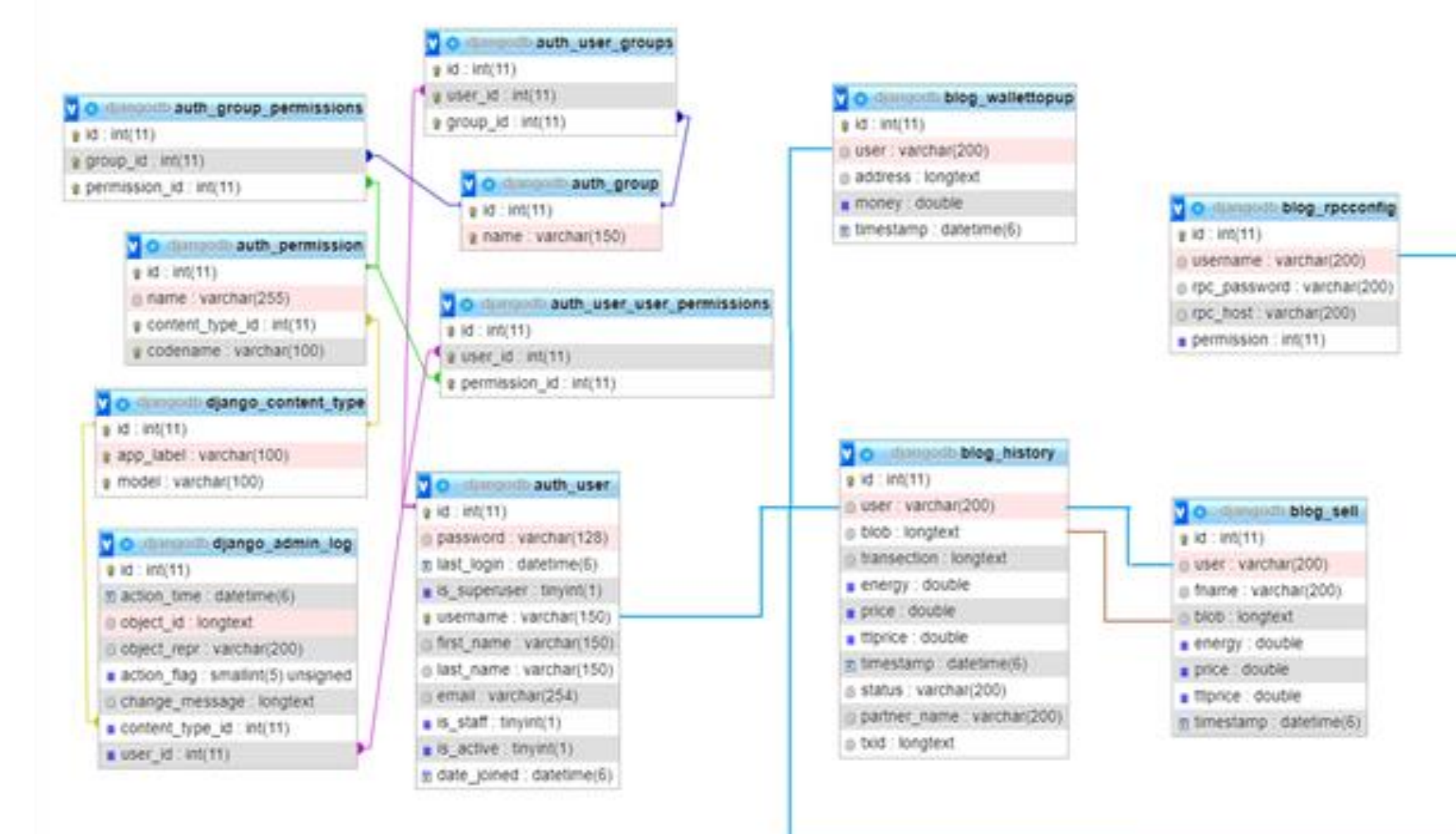


ภาพรวมของ
ระบบสาธิตการ
ซื้อขายไฟฟ้าแบบ
เพียร์ทูเพียร์โดยใช้
บล็อกเชน

ผลการวิจัย



โครงสร้างฐานข้อมูล



โปรแกรมควบคุมระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้าโดยรับข้อมูลจาก Web

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบบริหารจัดการซื้อขายไฟฟ้าแบบเพียร์ทูเพียร์โดยใช้บล็อกเชน
ผลลัพธ์ที่ได้

- 1.) Web Applications ที่มีฟังก์ชันในการซื้อและวางขายพลังงานไฟฟ้าได้
- 2.) Program ควบคุมการการจ่ายไฟฟ้าไปยังโหนดต่างๆ

บทสรุป

• ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้คือ จะไม่มีการผูกขาดในการซื้อขายพลังงาน ประชาชนมีสิทธิเลือกซื้อพลังงานในราคาที่ถูกลง สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน ประชาชนมีโอกาสนำพลังงานที่ได้จากการขายพลังงาน พลังงานไฟฟ้าไปต่อจนส่งออกไปไฟฟ้าที่ถึงมือไกลตามเมืองชายขอบต้นบุงการจะนำไปใช้ การใช้ถือก๊าซ ในการใช้ธุรกรรมซื้อขายไฟฟ้า ประสิทธิภาพไปโรงอย่างเต็มที่ ลดการคอร์รัปชั่น ข้อมูลจำนวนมากมหาศาล (Big data) ที่จะถูกเก็บมา สามารถนำไปใช้วิเคราะห์วางแผนการคิดจัดตั้งแหล่งเก็บพลังงานทดแทนที่เหมาะสม นำไปใช้ในการวิเคราะห์การลงทุนด้านพลังงานต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] Alternative Energy Development Plan: AEDP2015. กระทรวงพลังงาน. 2558. bankkok : กระทรวงพลังงาน, 2558.
- [2] Don Tapscott, Alex Tapscott. BLOCKCHAIN REVOLUTION: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. 978-1101980149.
- [3] Kiangkrai Chaonithi. spicydog. 05 09 2018. <https://www.spicydog.org/blog/what-blockchain-actually-solve/> (22 01 2020 ที่เข้าถึง).
- [4] Blockchain for government services. Digital Government Development Agency.
2562. 1, กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล.
- [5] Blockfint. blockfint. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 10 12 2020.] <https://www.blockfint.com/products/gideon>.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินโครงการ การพัฒนาระบบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าแบบเพิร์ททิวที่ด้วยบล็อกเชน จะไม่สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี หากขาดการสนับสนุนและกำลังใจจาก ผศ.ดร.กุลวดี สมบูรณ์วิวัฒน์ และ ผศ.ดร.อุณวิรัตน์ แสงพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ สำหรับคำแนะนำ คำปรึกษาต่าง ๆ และแนวทางการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการพัฒนาโครงการ