

การพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร :

กรณีศึกษาบริษัท แพลกอน จำกัด

เพื่อวิสาข์ วงศ์อนันต์นนท์

บทคัดย่อ

ในการดำเนินธุรกิจปัจจุบันค่าพลังงานไฟฟ้าภายในสำนักงาน เป็นต้นทุนอันดับแรกที่สุดที่ทุกบริษัทให้ความสำคัญ และพยายามที่จะลดรายจ่ายในส่วนนี้ให้มากที่สุด การสามารถบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อการควบคุมค่าใช้จ่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งในการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรให้แก่องค์กร

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัด เพื่อพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร โดยใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพวง (Internet of Things) และการเข้าใช้บริการการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ให้สามารถแสดงผลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายและลดต้นทุนขององค์กร

ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์จากผู้บริหาร,ผู้พัฒนาระบบรวมถึงพนักงานของบริษัท แพลกอน จำกัด จำนวน 7 คน พบว่าในงานวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาระบบซึ่งสามารถตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าและควบคุมจากส่วนกลาง มีรายงานการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวัน สามารถดูข้อมูลอัตราการใช้ไฟฟ้าแล้วนำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกับการเรียกเก็บเงินจริงจากการไฟฟ้า และยังสามารถวัดการปรับการใช้งานของพลังงานได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่าที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบ, มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ, การคำนวณแบบคลาวด์, อินเทอร์เน็ตประสาทรพวง

ถึง

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการดำเนินธุรกิจปัจจุบันค่าพลังงานไฟฟ้าภายในสำนักงาน เป็นต้นทุนอันดับแรกที่ทุกบริษัทให้ความสำคัญ และพยายามที่จะจดยรายจ่ายในส่วนนี้ให้มากที่สุด การสามารถบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อการควบคุมค่าใช้จ่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งในการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรให้แก่องค์กร

ตั้งแต่ปี 2554 ถึงปัจจุบันไทยได้มีการนำร่องระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในภาครัฐและเอกชนรายใหญ่ เพื่อบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่าย

ผู้จัดทำได้สังเกตเห็นความสำคัญและความจำเป็นของระบบมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กรที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ไร้สายและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2559) ไม่ว่าจะเป็นเซนเซอร์ตรวจวัดต่าง ๆ ทั้งสามารถตรวจวัดได้ทั้งสภาพแวดล้อม ทั้งการจราจร แม้กระทั่งการใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละพื้นที่ อันมีแนวโน้มได้รับความนิยมในอนาคตโดยนำมาพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ การเพิ่มขึ้นของ IoT มีผลต่อวิถีชีวิตของคนไทย ทั้งการใช้ชีวิตประจำวันที่ดียิ่งขึ้นและช่องทางการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ IoT ที่มากยิ่งขึ้นทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับงานด้านต่าง ๆ มากยิ่งขึ้นและเทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบไร้ข้อจำกัดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกแบบและสร้างเครื่องวัดและส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าภายในองค์กรผ่านการเข้าใช้บริการการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2555) ให้สามารถคำนวณการใช้ไฟฟ้าต่อหน่วย ควบคุมการเปิด - ปิดไฟฟ้า และส่งข้อมูลไปยังระบบโทรศัพท์มือถือ (Smart phone)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัด
2. เพื่อพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร โดยใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things) และการเข้าใช้บริการการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ให้สามารถแสดงผลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายและลดต้นทุนขององค์กร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้ทราบข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาระบบมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัด

2. ทำให้หน่วยงานสามารถลดต้นทุนเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้า และเพิ่มผลกำไรให้แก่องค์การที่นำมาใช้
3. สามารถต่อยอดองค์ความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยี IoT

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) หมายถึง มาตรวัดพลังงานไฟฟ้าชนิดใหม่ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แทนที่มาตรพลังงานแบบเดิมที่มีอยู่ (แบบจานหมุน) โดยที่การอ่านค่าพลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไปด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และส่งข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ไปที่ระบบควบคุม (Control System) มาตรอัจฉริยะสามารถติดต่อสื่อสารโดยตรงกับระบบควบคุมได้บ่อยมากเท่าที่ต้องการ โดยที่ไม่จำเป็นต้องส่งพนักงานมาเพื่ออ่านค่าหน่วยไฟฟ้าเดือนละครั้งแบบในปัจจุบัน

2. การให้บริการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Service) หมายถึง บริการที่ครอบคลุมถึงการประมวลผลหน่วยจัดเก็บของข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ,ดูแลระบบ ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและยังช่วยลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเอง ซึ่งจะมีบริการทั้งแบบบริการฟรีและแบบเรียกเก็บเงิน

3. อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things) หมายถึง การที่สิ่งต่าง ๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลกของอินเทอร์เน็ตทำให้มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ รวมทั้งทำธุรกิจ ,เข้าถึงข้อมูล ,สั่งการ ,ควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งในชีวิตประจำวันและในการทำงาน

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ

ศศ.ดร. วันเฉลิม โปรา (2559) อธิบายมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) คือ มาตรวัดพลังงานไฟฟ้าชนิดใหม่ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนที่มาตรพลังงานแบบเดิมที่มีอยู่ (แบบจานหมุน) โดยการอ่านค่าพลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไปด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และส่งข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ไปที่ระบบควบคุม (Control System) มาตรอัจฉริยะสามารถติดต่อสื่อสารโดยตรงกับระบบควบคุมได้บ่อยเท่าที่ต้องการ โดยที่ไม่จำเป็นต้องส่งพนักงานมาอ่านค่าหน่วยไฟฟ้าเดือนละครั้งแบบในปัจจุบัน ดังนั้นผู้ขายไฟฟ้าและผู้ที่ใช้ไฟฟ้าจะสามารถอ่านหรือคำนวณค่าใช้จ่ายของการใช้พลังงานได้เสมอ โดยช่องทางการสื่อสารอาจจะเลือกได้จากหลากหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือรูปแบบการสื่อสารผ่านคลื่น RF เป็นต้น นอกจากนี้การบำรุงรักษาซ่อมแซมมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถทำได้ง่ายขึ้น

เนื่องจากความซับซ้อนทางด้านชิ้นส่วนกลไกมีน้อยกว่าแบบเดิม หากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นระบบมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะจะสามารถแจ้งเหตุความผิดปกติทางไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ไฟตก ไฟดับ ดังนั้นจึงสามารถตรวจสอบหาจุดที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้ระบบทำงานผิดพลาดได้ไวกว่าเดิม นอกจากนี้มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะยังสามารถคำนวณค่าไฟฟ้าที่มีวิธีการคิดที่ซับซ้อนได้

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการให้บริการแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing)

Gartner Inc. (2015) ได้นิยามความหมายว่า Cloud service is a style of computing where massively scalable IT-related capabilities are provided ‘as a service’ across the Internet to multiple external customers หรือระบบการบริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ แนวทางการประมวลผลที่ใช้พลังของโครงสร้างทางไอทีขนาดใหญ่ที่ขยายตัวได้ ซึ่งได้นำเสนอยังลูกค้าภายนอกจำนวนมากในรูปแบบของการให้บริการ

Forrester group (2010) ได้นิยามไว้ว่า Cloud Service: A pool of abstracted, highly scalable, manage infrastructure capable of hosting end-customer applications and billed by consumption หรือ กลุ่มของโครงสร้างพื้นฐานที่มีการบริหารจัดการและขยายตัวได้อย่างมาก จึงมีขีดความสามารถในการรองรับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ของผู้ใช้ โดยเก็บค่าบริการตามการใช้งาน

บัญญัติ พุฒสวัสดิ์ (2552) ได้ให้ความหมายของ Cloud Computing หรือ Cloud Service ไว้คือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต บนรูปแบบของโครงสร้างการประมวลผลขนาดใหญ่ที่ทำงานร่วมกัน มีการแบ่งปันทรัพยากรในการประมวลผลร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ราวกับว่าเป็นหน่วยประมวลผลเดียวกัน จึงได้กล่าวได้ว่าการบริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ นั้นเป็นเทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ตอบสนองรูปแบบการทำงานและการใช้งานระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะฉะนั้นแนวคิดการบริการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์เปรียบกับการบริการไฟฟ้า คือการบริการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จะเป็นเหมือนกับโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานที่องค์กรหรือหน่วยงานสามารถจะใช้งานได้โดยที่ไม่มีของเขต

ชัยยุทธ สันทนานุการ (2555) กล่าวไว้ว่าการบริการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing / Cloud Service) เป็นการให้บริการการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถระบุความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบการบริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบทำการจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยที่ระบบนั้นสามารถเพิ่มและลดจำนวนของทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้งานได้ตลอดเวลา

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่ง (Internet of Things)

สมนึก จิระศิริ โสภณ (2559, หน้า 11) ได้อธิบายแนวคิด Internet of Things ไว้ว่า ได้ถูกคิดขึ้นโดย Kevin Ashton ในปี 1999 เขาเริ่มต้นโครงการ Auto-ID Center ที่มหาวิทยาลัย Massachusetts Institute of Technology หรือ MIT จากเทคโนโลยี RFID ที่จะทำให้เป็นมาตรฐานระดับโลกสำหรับ RFID Sensors ต่าง ๆ ที่จะเชื่อมต่อกันได้ ต่อมาในยุค 2000 โลกมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากและมีการใช้คำว่า Smart ที่นี้คือ smart device, smart home , smart meter, smart network, smart intelligent transportation ต่าง ๆ ล้วนมีโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกอินเทอร์เน็ตได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรีชา รักษาพล (บทคัดย่อ, 2558) ศึกษาเรื่อง ระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้า ผ่านระบบเครือข่าย พบว่าผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบการตรวจวัดการใช้งานกระแสไฟฟ้า ผ่านระบบเครือข่าย เพื่อความปลอดภัยในการใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบการใช้กระแสไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลการใช้กระแสไฟฟ้ามาจัดทำแผนนโยบายพลังงานด้านการใช้กระแสไฟฟ้า

ระบบที่พัฒนาขึ้น จัดทำขึ้นพร้อมกับโมเดลเพื่อสาคิการทำงานของระบบเพื่อให้เห็นภาพการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจวัดกระแสไฟฟ้ากับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในการบันทึกข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบตรวจวัดอุปกรณ์อื่น ๆ ได้อีกมากมาย

รูปแบบการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร : กรณีศึกษาบริษัท แพลกอน จำกัด ภาพรวมของการกำหนดระเบียบวิธีวิจัยหรือกระบวนการวิธีการวิจัย (methodology) ที่นำมาใช้ในการศึกษาคั้งนี้ผู้จัดทำได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยหรือกระบวนการวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ผู้จัดทำได้ดำเนินการกำหนดกรอบและขอบเขตของระเบียบวิธีวิจัยหรือกระบวนการวิจัยดังกล่าวมาใช้ในการดำเนินการศึกษา โดยได้สรุปดังต่อไปนี้

การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research)

สำหรับการกำหนดระเบียบวิธีวิจัยหรือกระบวนการวิธีการวิจัย โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิจัยเชิงเอกสาร ซึ่งเบื้องต้นทางผู้วิจัยได้ดำเนินการการศึกษาตามระเบียบวิธีการวิจัยหรือกระบวนการวิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรืองานวิจัยเชิงเอกสาร ด้วยวิธีการของการทบทวนแนวความคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การสัมภาษณ์ (In-depth interview)

การกำหนดระเบียบวิธีการวิจัยหรือกระบวนการวิจัย โดยวิธีการใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสัมภาษณ์ การกำหนดกระบวนการวิจัย ได้กำหนดให้มีกระบวนการวิจัย ด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างลักษณะที่เป็นการสัมภาษณ์ด้วยคำถามที่คล้ายกัน เป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด เป็นกระบวนการวิจัยที่มีความยืดหยุ่น ได้ทราบความคิดเห็นและเปิดกว้างประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่จะสัมภาษณ์จำนวนทั้งหมด 7 คน

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคก่อนการดำเนินการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร : กรณีศึกษาบริษัท แพลคอน จำกัด

ความหมายของระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) และมีระบบสั่งการอย่างไร คำตอบเกี่ยวกับความหมายของระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) คือระบบที่สามารถรับส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าเข้าสู่ส่วนกลางและสามารถสั่งการปิดเปิด Meter ได้จากส่วนกลาง ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนที่มาตรวัดพลังงานไฟฟ้าในแบบเดิมที่มีอยู่ สามารถควบคุมการส่งจ่ายไฟฟ้าให้ เป็นไปตาม Logic ที่ตั้งค่าไว้โดยอัตโนมัติ โดยสั่งงานผ่าน Application ต่าง ๆ รวมถึงการดูข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ทั้งนี้มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะยังสามารถติดต่อสื่อสารโดยตรงกับระบบควบคุมได้บ่อยเท่าที่ต้องการ โดยที่ไม่จำเป็นต้องส่งพนักงานมาเพื่ออ่านค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนแบบในปัจจุบัน นอกจากนี้มาตรวัดการใช้ไฟฟ้าด้วยการเพิ่มความสามารถด้วยเทคโนโลยี IoT ทำให้สามารถตรวจสอบค่าไฟ การใช้ไฟฟ้าตามจุดต่างๆ ที่ได้ติดตั้งได้ตลอดเวลาด้วย Smart Phone เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยวิธีการอ่านค่าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และส่งข้อมูลไปในรูปแบบของดิจิทัลไปที่ระบบควบคุม

สภาพปัญหาก่อนนำระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) มาใช้ในบริษัท แพลคอน จำกัด คือไม่สามารถตรวจสอบการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ารวมทั้งการใช้ไฟฟ้าของแต่ละส่วนย่อยภายในบริษัทในแต่ละเดือนได้รวมทั้งไม่ทราบต้นทุนค่าไฟฟ้าของบริษัท เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบริหารบริษัทหมดไปกับค่าไฟฟ้าจำนวนมากทำให้บริษัทต้องควบคุมค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จึงต้องหาอุปกรณ์มาตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ไฟฟ้า อีกทั้งยังไม่สามารถที่จะตรวจสอบและรับรู้ถึงปริมาณของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่องค์กรใช้พลังงานไฟฟ้าไปในแต่ละเดือนรวมทั้งการใช้ไฟฟ้าในจุดย่อยๆได้อย่างที่ควรจะเป็นทั้งยังไม่สามารถคำนวณค่าไฟฟ้าที่มีวิธีการคำนวณการคิดที่ซับซ้อนได้ เช่น ตามช่วงเวลา หรือตามความต้องการการใช้ไฟฟ้าและยังไม่สนับสนุนการคิดค่าไฟฟ้าแบบจ่ายล่วงหน้าด้วยนอกจากนั้นยังไม่สามารถรู้ลักษณะของการไฟฟ้าของผู้ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าได้ดี จึงยังไม่สามารถบริหารจัดการกับการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละหน่วยงานในองค์กรและคุ้มค่ากับความต้องการใช้งานจริงขององค์กร

เหตุผลที่บริษัท แพลกอน จำกัด ใช้มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) คำตอบที่ได้คือเพื่อตรวจสอบปริมาณการใช้ไฟฟ้าในส่วนย่อยและนำเสนอ solution ให้ลูกค้า, ต้องการวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าขององค์กรในอนาคตได้ , เพื่อหาอัตราการใช้ไฟฟ้าที่ผิดปกติในแต่ละอุปกรณ์และต้องการทราบค่าใช้จ่ายโดยประมาณเพื่อวางแผนค่าใช้จ่ายไฟฟ้าล่วงหน้าจากนั้นแล้วอีกเหตุผลที่ทำให้บริษัท แพลกอน จำกัด ใช้มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะนี้คือ เนื่องจากมันเทคโนโลยีที่กำลังจะเกิดขึ้นในประเทศไทยจึงเป็นเหตุผลให้ทางอีกทั้งยังสามารถเป็นผู้นำในการใช้งานของมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ที่กำลังเป็นเทรนด์อยู่ในปัจจุบันกับโครงข่าย LoRa ยังช่วยให้เพิ่มขีดความสามารถให้การตรวจสอบค่าไฟฟ้าและยังสามารถก้าวไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์อื่นๆ ได้อีกด้วย

การพบสภาพปัญหาขณะที่ใช้และหลังจากนำระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) มาใช้ในบริษัท แพลกอน จำกัด รวมทั้งอุปสรรคที่พบขณะทำการพัฒนา คือ โครงข่ายที่นำมาใช้พัฒนากับอุปกรณ์มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะคือ LoRa ซึ่งยังไม่ค่อยเสถียร มีจำนวนของผู้ที่นำมาพัฒนาจำนวนน้อยรวมทั้งมีวิธีการของการนำมาพัฒนาค่อนข้างยากนอกจากนั้นยังพบว่าระบบยังไม่ Real time และคำนวณค่าไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงยังไม่สามารถทำได้รวมทั้งระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะยังสามารถดึงข้อมูลมาแสดงผลได้ช้าโดยคาดว่าเกิดจากปัญหา Network ของตัวอุปกรณ์ ส่ง-รับข้อมูล ในเรื่องของอุปสรรคที่พบขณะทำการพัฒนาคือ การติดตั้ง (Set up) โครงข่ายในการรับส่งข้อมูลใช้เวลาที่ค่อนข้างนานเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาควบคู่กับมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ , เรื่องของ Network ที่ยังไม่ค่อยมีความเสถียร, ปัญหาของการ Config อุปกรณ์ Smart Meter ยังไม่มี Interface ในการ Config , เรื่องของ Know How ความรู้ในเรื่องของการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะรวมถึงเรื่องของการคัดเลือกอุปกรณ์ที่นำมาใช้และเทคโนโลยีที่ค่อนข้างมีความใหม่และเป็นระบบที่ยังไม่มีการนำมาใช้ในประเทศไทยทำให้ยากต่อการศึกษาค้นคว้าจนทำให้เป็นอุปสรรคที่ค่อนข้างสำคัญในการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะนี้

**การวิเคราะห์เกี่ยวกับการดำเนินการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร :
กรณีศึกษาบริษัท แพลกอน จำกัด**

คือ สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ทาง Online ไม่จำเป็นต้องไปดูค่าที่หน้า Meter และเพื่อใช้ในบริษัทรวมทั้งเสนอ solution ขายลูกค้า , เพื่อตรวจสอบอัตราการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์และนำข้อมูลดังกล่าวมาวางแผนการใช้ไฟฟ้าเพื่อลดต้นทุนค่าไฟฟ้าของบริษัทและทราบข้อมูลการใช้ไฟฟ้าแบบ Real time ผ่าน Application ของอุปกรณ์ Smart Phone อีกทั้งยังสามารถเริ่มได้ง่ายและนำไปประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์อื่นๆ ได้ ทั้งยังเป็นวิธีการที่ดีในการพัฒนาเรื่องของ IoT อีกด้วย รวมถึงเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทำมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะในครัวเรือนในอนาคต (เหตุผลทางธุรกิจ) นอกจากนั้นคือ เทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นทุกวัน เราจึงต้องนำเอาเทคโนโลยีมาพัฒนาเพื่อความรู้ ความสามารถและพัฒนาประเทศชาติให้ทันและทัดเทียมกับชาวโลก และนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดความสามารถสูงสุด

ถ้าต้องการทำการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) จะมีปัญหา คือ “ การติดตั้ง (Set up) โครงข่ายในการรับส่งข้อมูลใช้เวลาที่ค่อนข้างนานเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาควบคู่กับมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่” “เรื่องของ Network ที่ยังไม่ค่อยมีความเสถียร” “ปัญหาของการ Config อุปกรณ์ Smart Meter ยังไม่มี Interface ในการ Config” “คือในเรื่องของการคัดเลือกอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาและเรื่องของเทคโนโลยีที่จะใช้ เนื่องจากท่านที่หกล้ออธิบายว่าทั้งเรื่องของอุปกรณ์และเทคโนโลยีค่อนข้างมีความใหม่จึงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา” นอกจากนี้เรื่องของส่วนของ ตัวอุปกรณ์, การติดตั้ง, ด้านเครือข่ายที่ใช้ในการพัฒนาแล้ว ทางกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ได้อธิบายนอกเหนือจากนั้นคือ “เรื่องของ Know How ความรู้ในเรื่องของการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ เนื่องจากเป็นระบบที่ยังไม่มีการนำมาใช้ในประเทศไทยทำให้ยากต่อการศึกษาค้นคว้าและทำให้เป็นอุปสรรคที่ค่อนข้างสำคัญในการพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะนี้”

การทำงานของระบบการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) และข้อดีกว่าระบบมิเตอร์ไฟฟ้าแบบทั่วไป คือรับข้อมูลจาก Meter แบบ online และสั่งการปิด เปิด Meter ได้จากส่วนกลาง , มี Report การใช้งานไฟรายวัน , ตรวจสอบอัตราการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์เป็น วัน สัปดาห์และเดือนได้ , สามารถวัดพลังงานได้แม่นยำและส่งข้อมูลขึ้น Internet ได้ นอกจากจะสามารถตรวจสอบค่าไฟฟ้าและการใช้ไฟได้ทันทีผ่าน Application ของ Smart Phone แล้วนั้นการทำงานโดยการส่งข้อมูลผ่านระบบโครงข่าย LoRa ไปยังส่วนกลางและส่งข้อมูลต่อไปในรูปแบบต่างๆ

ความต้องการเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Meter) ให้ดียิ่งขึ้นคือต้องการให้สามารถรับส่ง Profile การทำงานของ Meter ผ่าน Online เช่น กำหนดเวลาเปิด ปิด Meter รวมถึงมีการเก็บรวบรวมพร้อมบันทึกและแจ้งเตือนไปยังศูนย์ควบคุมส่วนกลางเมื่อมีเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยทันทีและอัตโนมัติ, ทำเป็น Package สำหรับออกขายได้, สามารถคำนวณค่าไฟฟ้าคิดเป็นชั่วโมง/นาทีได้ , สามารถตั้งค่าให้เปิดปิดการจ่ายไฟอัตโนมัติหากไม่ชำระค่าไฟฟ้าได้ และ ออกบิลสรุปยอดรายเดือนได้ว่าใช้ปริมาณไฟฟ้าเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร Performance for Radio Frequency คือ ระยะเวลารับส่งข้อมูลได้ไกลขึ้นและเปิดปิด อ่านค่าไฟผ่าน Smart Phone อีกทั้งยังต้องการให้สามารถคำนวณค่า FT ได้และมีการรองรับมาตรฐานทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมไปถึงสามารถตรวจจัดการโงงค่าไฟฟ้าหรือตรวจจับและแจ้งเตือนการใช้ปริมาณของไฟฟ้าที่เกินที่กำหนดเพื่อช่วยลดปริมาณของการใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กรเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในองค์กรลงได้

ผลลัพธ์ที่น่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร :
กรณีศึกษาบริษัท แพนคอน จำกัดและข้อเสนอแนะจากผู้ให้ข้อมูล

มีระบบตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าและควบคุมจากส่วนกลาง มี Report การใช้ไฟฟ้าในแต่ละวัน, สามารถดูข้อมูลอัตราการใช้ไฟฟ้าแล้วนำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกับการเรียกเก็บเงินจริง

จากการไฟฟ้า, การแสดงผลควรจะต้องสามารถแสดงผลได้แบบ Real time (ซึ่งในปัจจุบันสามารถแสดงผลได้เต็มทีในรายชั่วโมง)ได้เสมอ , เพิ่มระบบตั้งค่าต่าง ๆ ของอุปกรณ์ Smart Meter ผ่าน Application , You can adjust and use energy to reliable ซึ่งหมายถึง สามารถวัดการปรับการใช้งานของพลังงานได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่าที่สุด , สามารถตรวจสอบหากมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินที่กำหนดทั้งยังสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุความผิดปกติทางไฟฟ้า เช่น ไฟตก หรือ ไฟดับ หากมีการใช้ไฟฟ้าเกินที่กำหนดทางผู้ใช้พลังงานในส่วนย่อยนั้นๆ จะต้องมีวิธีการที่ทำให้การใช้ไฟฟ้ากลับไปสู่สภาวะปกติ ดังนั้นจึงสามารถทำการตรวจสอบหาจุดที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้ระบบทำงานเกิดความผิดพลาดหรือจุดที่ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าเกินกำหนดของแต่ละส่วนย่อยในองค์กรได้ไวกว่าเดิมเพื่อช่วยกันลดค่าใช้จ่ายและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายภายในองค์กรอีกด้วย

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ทำเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับมาตรวัดอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัดและเพื่อพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร โดยใช้อินเทอร์เน็ต ประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things) และการเข้าใช้บริการการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย หรือ การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ให้สามารถแสดงผลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายและลดต้นทุนขององค์กร ผู้วิจัยจึงได้อภิปรายผลการศึกษาดังนี้

การศึกษาเกี่ยวกับมาตรวัดอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัด พบว่า มาตรวัดอัจฉริยะ (Smart Meter) ของบริษัท แพลกอน จำกัด สามารถควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าจากส่วนกลางผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุริยา คุณเลสา และภูวนัย ไชยสิงห์ (บทคัดย่อ, 2555) ที่ศึกษาเรื่อง ระบบควบคุมแสงสว่างผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาการบริหารจัดการเกี่ยวกับเรื่องแสงสว่างภายในอาคาร โดยใช้เครื่องแม่ข่าย (Server) มาใช้บริหารจัดการควบคุมการเปิด/ปิดหลอดไฟผ่านอินเทอร์เน็ต และสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรชัย หล้าเนียม (บทคัดย่อ, 2559) ศึกษาเรื่อง การออกแบบและประยุกต์สวนอัจฉริยะบนระบบไอโอที พบว่า วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาและออกแบบการนำเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of Thing เข้ามาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการเกษตร โดยการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ไปเก็บพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการควบคุมดูแลสวนผลไม้จากหลายๆสวนให้สามารถเฝ้ามองและควบคุมระบบได้อย่างอัตโนมัติพร้อมกันและแสดงผลด้วยอุปกรณ์สมาร์ตโฟน ในส่วนของการนำเอาเทคโนโลยี IoT เข้ามาร่วมกับอุปกรณ์มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะในการควบคุมระบบได้อย่างอัตโนมัติและแสดงผลผ่านอุปกรณ์ Smart Phone

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในด้านการทำงานของระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและการวิจัยในอนาคต มีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ควรมีการคำนวณค่าไฟฟ้ารวมถึงสามารถคำนวณค่า FT ได้
2. ความปลอดภัยในขั้นตอนการรับส่งข้อมูล
3. การแสดงผล คือควรจะสามารถแสดงผลได้แบบ Real Time เนื่องด้วยในปัจจุบันสามารถแสดงผลได้เต็มที่ได้เป็นรายชั่วโมง

ปัจจุบันสามารถแสดงผลได้เต็มที่ได้เป็นรายชั่วโมง

4. ควรมีการแจ้งเตือน คือ ควรมีการแจ้งเตือนกับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลหรือผู้บริหารหากมีการใช้ไฟฟ้าเกินที่ได้กำหนดและสามารถบ่งบอกได้ถึงอุปกรณ์ที่มีการใช้ไฟฟ้าเกินจากที่ได้ตั้งค่าไว้

5. การศึกษามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะเพื่อจะได้เข้าใจ

มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะ โดยจำเป็นต้องศึกษามาตรฐานที่ใช้ในประเทศต่าง ๆ

หลังจากที่ได้ศึกษาวิจัยที่จะพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะภายในองค์กร : กรณีศึกษา บริษัท แพลกอน จำกัด จะพัฒนาระบบสั่งการมาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะให้เป็นไปในรูปแบบของระบบที่มีระบบการตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าและควบคุมจากส่วนกลาง มีการออกรายงานการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวัน สามารถดูข้อมูลอัตราการใช้ไฟฟ้าแล้วนำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกับการเรียกเก็บเงินจริงจากการไฟฟ้า และยังสามารถวัดการปรับการใช้งานของพลังงานได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่านอกจากนี้ผู้ที่ใช้มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะจะสามารถอ่านหรือคำนวณค่าใช้จ่ายของการใช้พลังงานได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ประเด็นในการวิจัย ในการวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นในการพัฒนามาตรวัดพลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่น มาตรวัดน้ำ เป็นต้น
2. การวิจัยในอนาคตควรศึกษาเทรนด์ของเทคโนโลยี IoT เพิ่มเติม
3. การเลือกอัตราสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้า

อ้างอิง

- ชัยวัฒน์ เนื่องคำมา. (2553). Geospatial System on Cloud computing. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก <http://www.slideshare.net/pkgis/30879960-Geospatialsystemoncloudcomputing>
- ชัชชุต สันทนานุการ. (2555). Cloud Computing เทคโนโลยีกำลังฮิตของภาครัฐ. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร Smart IT for Government Data Information Center (SIGDIC), กสท โทรคมนาคม.
- ผศ.ดร.วันเฉลิม โปธา .(2559). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรอัจฉริยะ (Smart Meter) และแนวทางการจัดทำข้อกำหนดเฉพาะมาตรอัจฉริยะ. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก www.eri.chula.ac.th/eri-main/wp-content/uploads/.../Paper-3-of-3-Smart-Meter.pdf
- ปัญญาพนต์ พูลสวัสดิ์. (2552). Cloud computing เทรนด์ใหม่โลกไอที.นิตยสาร E-Commerce magazine.กรุงเทพมหานคร
- สุภาวดี หอมพล.(2550). สรุปความรู้เรื่อง-Cloud-Computing. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก <http://www.academia.edu/6641652/สรุปความรู้เรื่อง-Cloud-Computing>
- สมนึก จิระศิริ โสภณ. (2559). โครงการศึกษาด้านสารสนเทศเรื่อง Internet of Things (IoT). ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก http://ict.rid.go.th/_data/researchProject/%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%8

7%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2IoT.pdf

ยุทธพงศ์ อมรฟ้า.(2552). Cloud Computing-การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ.[Online]. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก <http://itm0151.blogspot.com/2009/03/itm640-internet-and-communication.html>

อรญา อำนางเจริญพร.(2554). Cloud Computing การประยุกต์ใช้ในการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Forrester group (2010). Should Your Email Live In The Cloud? A Comparative Cost Analysis. Retrieved December 2017, from: http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/619/1/napong_niem.pdf

Gartner Inc. (2015). Seven cloud-computing security risks [Internet]. Retrieved December 2017, from: <http://www.network-world.com/news/2008/070208-cloud.html>

Javaboom. (2009). เครื่องเจริญ โภคภัณฑ์เตรียมตัวเข้าสู่ยุคกลุ่มเมฆ. [Internet]. Retrieved December 2017, from: <https://www.blognone.com/news/10286>

Joker Appdisqus. (2558). แนะนำ Cloud Service คืออะไร?และมีประโยชน์ยังไงบ้าง. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2560, จาก <http://www.appdisqus.com/2015/09/22/CLOUD-SERVICE.HTML>.

McKinsey Global Institute. (2015). The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype. [Internet] Retrieved December 2017, from: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.ashx>