

การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ

Electricity cost calculate on mobile application

เบญจวรรณ กุกสันเทียะ¹ เบญจวรรณ สอนมั่ง¹ ทินกร หมิ่นมะเร็ง¹ ณัฏชา เงามะกะ¹ และ ดร.ภาคภูมิ หมื่นเงิน²

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์กลาง นครราชสีมา

²สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์กลาง นครราชสีมา

Emails:Lblb7233@gmail.com,bjw.benjawan@gmail.com,makii19965@gmail.com,Nutcha_nut92-6@hotmail.com, mhee3@hotmail.com

บทคัดย่อ

การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อพัฒนาระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือและเพื่อประเมินระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ พัฒนาด้วยโปรแกรม Android Studio และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้โดยใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ภายในแอปพลิเคชันนี้แบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน 1) การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า 2) คำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในส่วนผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าไฟฟ้าเบื้องต้นจากจำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไปในแต่ละเดือน และคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ภายในครัวเรือน ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า และการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีที่ (\bar{x} =3.95) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้จริง

Abstract

electricity cost calculate on mobile application aimed to study System Analysis and Design Calculating rate electric tariff on mobile phones for developed a system calculating rate electric tariff on mobile phones. To assess the system of calculating rate electric tariff on mobile phones. Developed Program by Android Studio. The data were analyzed by the average and standard deviation.Developed the applications calculating rate electric tariff on mobile phones. The work were divided into two parts 1) calculating rate electric tariff 2) Calculation Bills

electric of electrical appliances. The user can check units basic electricity used each of month. And calculation bills electric of electrical home appliances making it easier to understand.The result showed that calculate tariff rate electric and calculation electricity of electrical appliances. Overall statistic were positive level at

(\bar{x} = 3.95) and it satisfy for users actually works.

1. บทนำ

ปัจจุบันความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทำให้โลกก้าวเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 หรือที่เขาเรียกกันว่า ยุคโลกาภิวัตน์ ส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าในทุกด้าน และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น เพราะมนุษย์มีความต้องการความสะดวกสบาย การนำเทคโนโลยีหลายด้านมาเป็นเครื่องมือในการใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านสมาร์ทโฟน หรือโทรศัพท์มือถือซึ่งในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือได้มีการพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับคำว่า Android คือเป็นระบบปฏิบัติการขับเคลื่อนMobileที่ได้รับความนิยมอย่างสูงตัวหนึ่งในปัจจุบันซึ่งนอกจากอุปกรณ์ Mobile สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตแล้วAndroid ยังถูกนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นอีกด้วย เช่น นาฬิกา กล้องถ่ายรูป ทีวี เครื่องเล่นมัลติมีเดีย ยานยนต์ ซึ่งอัตราความเติบโตของAndroid ค่อยข้างสูงมากเลยทีเดียว

2. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ใน

ปัจจุบันเป็นอย่างมาก จึงได้ขอความร่วมมือกับสถานประกอบการ คิดและหาวิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในหน่วยงาน ทางคณะผู้จัดทำจึงเสนอการจัดทำแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) โดยแอปพลิเคชันแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า และการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรม Android Studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้เทคโนโลยีเกิดประโยชน์สูงสุดและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ทำให้สถานประกอบการตอบรับและเห็นด้วยต่อการจัดทำแอปพลิเคชันดังกล่าว แอปพลิเคชันนี้สามารถทำให้ผู้ใช้งานทราบถึงค่าไฟฟ้าเบื้องต้นในแต่ละเดือน ทำให้ลดเวลาในการเดินทางมาติดต่อกับหน่วยงานโดยตรง ทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นถึงประโยชน์ที่สถานประกอบการจะได้รับเนื่องจากเป็น แอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือจะใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ
2. เพื่อพัฒนาระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ
3. เพื่อประเมินระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

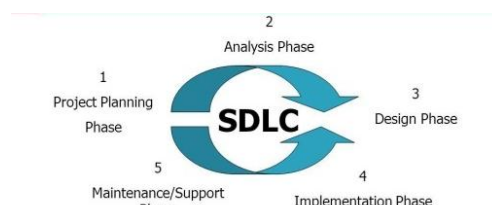
การพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) คณะผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้ศึกษาแนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วิวัฒน์ พัฒนา[1] การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือวิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบ ช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้

โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์[2]กล่าวไว้ว่าการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle-SDLC)เป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม โดยมีกรอบการทำงานที่มีโครงสร้างชัดเจน มีการลำดับกิจกรรมในแต่ละระยะที่แน่นอนทำให้เข้าใจถึงกิจกรรม

พื้นฐาน ขอบเขตและรายละเอียดในแต่ละระยะในการพัฒนาระบบ โดยการพัฒนากระบวนการแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆคือการวิเคราะห์ การออกแบบ และการนำไปใช้ซึ่งสามกิจกรรมนี้จะสามารถใช้ได้กับระบบขนาดเล็ก หากเป็นระบบที่มีความซับซ้อนจะใช้การพัฒนาโปรแกรมตามหลักของ (System Development lifecycle: SDLC) ซึ่งจะประกอบด้วยระยะต่างๆดังนี้



รูปที่ 1 วงจรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC

4.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System)

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร [3]กล่าวไว้ว่า Android คือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา (mobile operating system) ที่สร้างขึ้นโดยใช้ kernel ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (linux) เป็นฐาน แรกเริ่มนั้น android ถูกพัฒนาโดยบริษัท android incซึ่งก่อตั้งในปี ค.ศ. 2003 โดย andy rubin และ Rich Miner ต่อมาในปี พ.ศ. 2005 กูเกิลได้ซื้อกิจการของบริษัทนี้ก่อนที่ googleจะร่วมมือกับกลุ่มบริษัททางด้านฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และการสื่อสารเช่น intel htc LG Texas จัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่า open handset Alliance ขึ้นในปี พ. ศ. 2007

กิตติภักดีวัณณะกุล[4] Android OS คือระบบปฏิบัติการบนมือถือ(Operating System)ระบบปฏิบัติการ Android ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยค่าย Google ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการแบบ OpenSource จึงมีคนเริ่มดัดแปลงให้ใช้กับ Netbook ได้ด้วย หากเป็น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ Windows หรือ Linux เราเรียกมันว่าระบบปฏิบัติการนั้นว่า (OS) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าถ้าคอมพิวเตอร์ไม่ลง Windows ก็จะเปิดเครื่องเพื่อทำงานไม่ได้ โทรศัพท์มือถือ SmartPhone ก็เช่นเดียวกัน มันต้องการ OS ซึ่งใน iPhone นั้นบริษัทApple ใช้ OS ที่ชื่อว่า iPhone OS ในขณะที่บริษัทกูเกิ้ล(Google) บริษัทยักษ์ใหญ่แห่งวงการไอทีอีกรายก็ได้ทุ่มพัฒนา OS ที่มีชื่อว่า Android(แอนดรอยด์) OS ขึ้นมาความแตกต่างกันของ iPhone และ Android Phone ก็คือ iPhone มีผู้ผลิตรายเดียวคือApple จะไม่มีใครในโลกนี้สามารถเอามือถือมาลง iPhone OS กลายเป็น iPhone มาขายได้อย่างAppleในขณะที่ Android (แอนดรอยด์) Phone นั้น

ใครๆก็เอาไปใช้ได้ เพราะกุ้ลแกจ Android OS ฟรี นอกจาก
ใช้ได้แล้ว Google ยังให้เราสามารถเข้าไปแก้ไขดัดแปลง เจ้า
Android ให้เป็นเวอร์ชันของเราได้อีกด้วย

4.3 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application)

กิตติ ภักดีวัฒนกุล [4] สมาร์ทโฟน (smart phone)
หมายถึง เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความสามารถที่เพิ่มเติม
นอกเหนือจากโทรศัพท์มือถือทั่วไปโดยสามารถเล่นอินเทอร์เน็ต
หรือทำอย่างอื่นได้

บุษรา ประกอบธรรม[5] งานวิจัยเรื่องแนวโน้มธุรกิจ
กลุ่มสมาร์ทโฟนปี 2010 ได้กล่าวไว้ว่าสมาร์ทโฟน หรือ
โทรศัพท์มือถืออัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้มนุษย์สามารถ
ย่อกิจกรรมหลายๆอย่างให้อยู่ในฝ่ามือได้ไม่จำเป็นการรับรู้
ข้อมูลข่าวสารผ่านอินเทอร์เน็ต การดูหนัง ฟังเพลง หรือแม้แต่
เป็นผู้ช่วยส่วนตัวก็สามารถทำได้ซึ่งสามารถทำได้ดีไม่แพ้เครื่อง
คอมพิวเตอร์เลยทีเดียว สมาร์ทโฟนจึงเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่สามารถ
ตอบโต้กับคนรุ่นใหม่ได้เป็นอย่างดีซึ่งสมาร์ทโฟนแต่ละค่าย
จะมีการใช้ระบบปฏิบัติการที่มีความแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็น
Wmbws Mobile symbian Android Brackberry หรือ
iPhone เป็นต้นรวมทั้งแอปพลิเคชันใหม่ๆเพื่อดึงดูดความสนใจ
และกระตุ้น ยอดขายของตนเองให้เพิ่มขึ้น

4.4 การคำนวณค่าไฟฟ้า

ธนวัฒน์ ฉลาดสกุล[6] กล่าวไว้ว่า ปกติทุกๆสิ้นเดือนไม่ว่า
ตามบ้านพักอาศัยหรือสถานประกอบการโรงงานต่างๆ เจ้าของ
จะต้องจ่ายค่าไฟฟ้าตามใบเสร็จที่การไฟฟ้าเรียกเก็บ กรณี
บ้านพักอาศัยอาจจ่ายเงินตามใบเสร็จที่เรียกเก็บได้โดยไม่ค่อยใส่
ใจเท่าไรแต่หากสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ที่
ดูแลหรือเจ้าของหากเข้าใจในรายละเอียดของใบเสร็จค่าไฟฟ้า
ว่าแต่ละค่าที่ปรากฏในใบเสร็จคือค่าอะไร จะทำให้สามารถทำ
การประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและ
ถูกต้องสำหรับอัตราค่าไฟฟ้าทางเลือกแบบ TOU, TOD ได้เคย
เขียนลงบทความไว้แล้ว ผู้อ่านสามารถหาอ่านได้ หรือสามารถ
หาได้จากเอกสารการไฟฟ้าได้

ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า (1 ต.ค.2543) แยกเป็น

1. บ้านอยู่อาศัย
2. กิจการขนาดเล็ก
3. กิจการขนาดกลาง
4. กิจการขนาดใหญ่
5. กิจการเฉพาะอย่าง
6. ส่วนราชการ และองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

7. สูตรการคิดค่าไฟฟ้า

สูตรการคิดค่าไฟฟ้า ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก

1.ค่าไฟฟ้าฐาน คือ ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าความต้องการพลัง
ไฟฟ้า (เรียกเก็บ 3, 4,5, 6, 7) และค่าพาเวอร์แฟคเตอร์ (เรียก
เก็บ 3, 4, 5)

2. ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft.)

3. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (7 เปอร์เซ็นต์)

สรุปการคิดค่าไฟฟ้า คือ ค่าไฟฟ้า = (ค่าไฟฟ้าฐาน+ Ft.) x
VATสำหรับอัตราค่าไฟฟ้าแต่ละประเภทสามารถขอได้จากกร
ไฟฟ้าในเขตของท่าน

ไชยะ แซ่มซ้อย[7] กล่าวไว้ว่าจากสถานะเศรษฐกิจตกต่ำใน
ปัจจุบัน ส่งผลทำให้หลายบ้านต้องสำรวจและควบคุมค่าใช้จ่าย
ในการครองชีพของตัวเองไม่ว่าจะเป็น ค่าใช้จ่ายในการกินอยู่
ตลอดจนค่าใช้จ่าย ในด้านสาธารณูปโภคดังนั้น ท่านสามารถ
คำนวณดูจากเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด ในบ้านท่านว่ามี
เครื่องใช้ไฟฟ้ากี่ชนิดแต่ละชนิดกินไฟกี่วัตต์ และเปิดใช้งาน
ประมาณเดือนละกี่ชั่วโมง หลังจากนั้น ท่านก็นำมาคิดคำนวณ
ท่านจะทราบว่าในแต่ละเดือนท่านใช้ไฟฟ้าไปประมาณกี่หน่วย
เพื่อเป็นแนวทางในการประหยัดค่าไฟฟ้าได้ สำหรับการใช้ไฟฟ้า
1 หน่วยหรือ 1 ยูนิต คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาด 1,000 วัตต์ที่ใช้
งานใน 1 ชั่วโมง

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญส่ง ชำรัมย์ และ ก่อศักดิ์ ไกรมะเริง [8] ได้ทำการศึกษา
เรื่อง ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยการส่งข้อความผ่าน
โทรศัพท์มือถือ มีวัตถุประสงค์ ศึกษาหลักการและวิธีการรับ –
ส่งข้อความศึกษาวิธีการถอดรหัสในข้อความศึกษาหลักการรับ
การส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมศึกษาหลักการและวิธีการใช้งาน
ไมโครคอนโทรลเลอร์ และศึกษาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
ควบคุมการทำงาน จากการศึกษาพบว่า ระบบส่งข้อ
ความสามารถใช้เป็นช่องทางสำหรับส่งสัญญาณควบคุมใน
ระยะไกลได้โดยระบบการใช้งานไม่ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายไม่สูง
จนเกินไปซึ่งจุดมุ่งหมายในขั้นตอนนี้ต้องการออกแบบเพื่อให้
สามารถติดตั้งในที่พักอาศัยโดยได้สร้างแบบจำลองบ้านขนาด
เล็กและระบบไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อให้เห็นภาพของความเป็นไปได้
ที่จะประยุกต์ใช้จริงในอนาคตในก้าวแรกของการพัฒนาเน้นใน
การควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งระบบที่สร้างขึ้น
สามารถตอบสนองการสั่งการได้ดีในระดับหนึ่ง สิ่งที่สำคัญคือ
ความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ซึ่งเป็นสิ่งที่สมควรมีการ
พัฒนาในส่วนนี้ควบคู่ไปด้วยระบบการสื่อสารไร้สาย น่าจะเข้า
มามีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากในอนาคต

สุทธิศักดิ์ หมิ่นฤทธิ์ และ วิโชค จัตุรเฉลิม [9] ได้ทำการศึกษาเรื่อง โปรแกรมแสดงผลการใช้กำลังงานเครื่องใช้ไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรียนรู้ระบบเครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้า เพื่อศึกษาเรียนรู้การทำงานของมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาเรียนรู้การทำ

งานของชุดอุปกรณ์การแปลงสัญญาณ RS-485 เพื่อศึกษาเรียนรู้การทำงานของโปรแกรมวิชวลเบสิก และเพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมวัดกำลังงานเครื่องใช้ไฟฟ้า จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมแสดงผลการใช้กำลังงานเครื่องใช้ไฟฟ้าจะออกแบบใช้งานมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์รุ่น T-10 ซึ่งสามารถวัดกำลังวัตต์ไฟฟ้าได้ดีและยังส่งข้อมูลมายังคอมพิวเตอร์ โดยการเชื่อมต่อระหว่างมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องออกแบบใช้พอร์ต USB-485 เป็นตัวเชื่อมต่อ ซึ่งผลการวัดค่ากำลังงานและคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าไปในทิศทางเดียวกัน คือมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วัดค่ากำลังวัตต์สามารถส่งข้อมูลที่วัดค่ากำลังงานไปเก็บยังฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบการใช้กำลังงานในแต่ละวันเดือนปี โดยผลที่วัดค่ากำลังงานได้เกิดความผิดพลาดเฉลี่ยเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งมีโทรทัศน์เท่านั้นที่มีความผิดพลาดเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ที่ 3.28 % และโปรแกรมยังสามารถพิมพ์ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณค่าไฟฟ้ามาเป็นใบแสดงผลได้ ซึ่งการคำนวณค่าไฟฟ้าสามารถปรับเปลี่ยนค่าที่ไม่คงตัวได้ และสามารถแจ้งเตือนเมื่อทำการวัดแล้ว มีกำลังงานเกินที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นเสียหายได้

5.ขอบเขตการศึกษา

5.1 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าไฟฟ้าเบื้องต้นได้จากใบเสร็จค่าไฟฟ้า

5.2 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าไฟฟ้าเบื้องต้นจากการคำนวณเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนจำนวน 2 ระบบย่อย

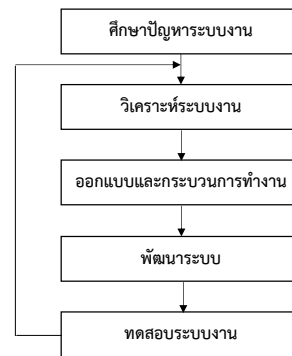
5.2.1 การคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชนิด

5.2.2 การคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้า หลายชนิด

6. วิธีการศึกษา

6.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ

การศึกษาการจัดทำแอปพลิเคชันครั้งนี้ ได้ใช้ วงจรการพัฒนาแบบ SDLC ดังนี้



รูปที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดวงจรการพัฒนาแบบ SDLC

จากภาพที่ 3.1 เป็นวงจรที่แสดงให้เห็นถึงกิจกรรม ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การเริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการพัฒนาระบบ ทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดในการพัฒนา โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

6.1.1 ศึกษาระบบงาน เพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณา วิเคราะห์ข้อมูล ทำให้การดำเนินงานได้ผลตามความต้องการ การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าจากสูตรใน Excel และศึกษาการคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือน

6.1.2 วิเคราะห์ระบบ ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้ได้ระบบการทำงาน โดยมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนของผู้ดูแลระบบ และส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

6.1.3 การออกแบบและกระบวนการทำงาน โดยการกำหนดผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน และกำหนดหน้าเมนูในการใช้งานต่างๆ ประกอบไปด้วยเมนู การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า การคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้า หน้าจอการกรอกข้อมูลการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า หน้าจอการกรอกข้อมูลการคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้า และหน้าจอการแสดงผลลัพธ์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้เมนูต่างๆได้

6.1.4 พัฒนาระบบงาน โดยใช้เครื่องมือในการดำเนินการ จัดทำระบบให้เป็นไปตามกระบวนการที่ได้กำหนดไว้

6.1.5 ทดสอบและประเมินระบบงาน โดยทดสอบแอปพลิเคชันที่ได้ทำการพัฒนา มาทดสอบกับตัวอย่างของข้อมูลจริง หากพบข้อผิดพลาดจากการทำงานของโปรแกรม จะทำการวิเคราะห์ระบบเพื่อทำการพัฒนาใหม่อีกครั้ง

การประเมินระบบเป็นการประเมินความพึงพอใจ แอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการประเมินความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 9 ท่านเครื่องมือในการศึกษาใช้แบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของประเด็นคำถาม ดังนี้

4.21 - 5.00 หมายถึง แอปพลิเคชันที่พัฒนาอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

3.41 - 4.20 หมายถึง แอปพลิเคชันที่พัฒนาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

2.61 - 3.40 หมายถึง แอปพลิเคชันที่พัฒนาอยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง

คะแนน 1.81 - 2.60 หมายถึง แอปพลิเคชันที่พัฒนาอยู่ในระดับพึงพอใจน้อย

คะแนน 1.00 - 1.80 หมายถึง แอปพลิเคชันที่พัฒนาอยู่ในระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

6.2 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- คอมพิวเตอร์แบบพกพา
- อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ Smart Phone

2. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- ระบบปฏิบัติการ Windows
- โปรแกรมAndroid-Studio-bundle-143.2915827-

windows เป็นโปรแกรมสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบ

- โปรแกรม Genymotion-2.8.0-vbox เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจำลองการแสดงผลแอปพลิเคชัน

- โปรแกรม jdk-8u91-windows เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเขียนแอปพลิเคชัน

3. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- ภาษา JAVA ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนของ Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android

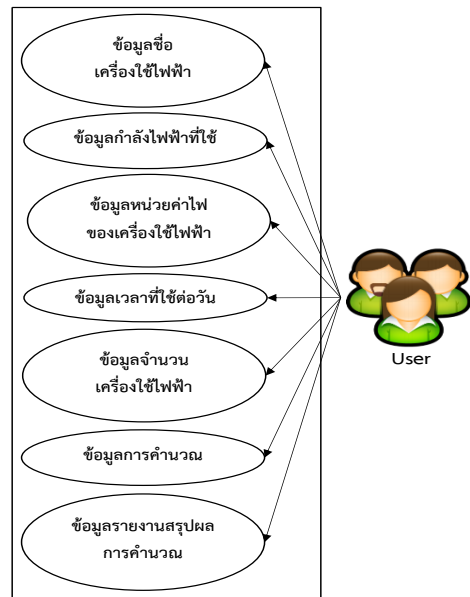
7. ผลการศึกษา

7.1 Use case diagram

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ระบบคือ

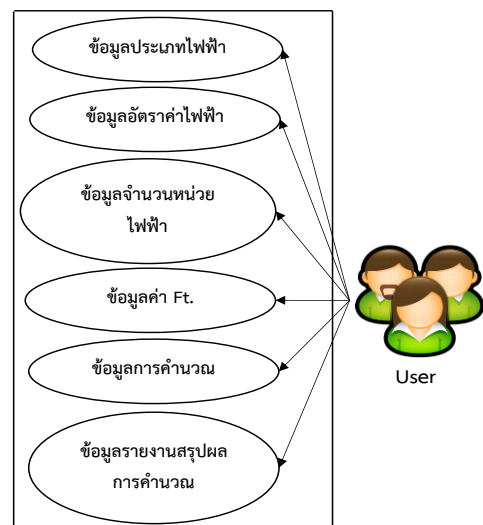
ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลประเภทไฟฟ้า ข้อมูลอัตราค่าไฟฟ้า ข้อมูลจำนวนหน่วยไฟฟ้า ข้อมูลค่า Ft. ข้อมูลการคำนวณ และเข้าถึงข้อมูลรายงานสรุปผลการคำนวณได้

ระบบการคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลชื่อเครื่องไฟฟ้า ข้อมูลกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ข้อมูลหน่วยไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อมูลเวลาที่ใช้ต่อวัน ข้อมูลจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อมูลการคำนวณ และเข้าถึงข้อมูลรายงานสรุปผลการคำนวณได้ ดัง use case diagram ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3 Use Case Diagram ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า

ผู้ใช้งาน (User) สามารถเข้าถึงข้อมูลประเภทไฟฟ้า ข้อมูลอัตราค่าไฟฟ้า ข้อมูลจำนวนหน่วยไฟฟ้า ข้อมูลค่า Ft. ข้อมูลการคำนวณ และเข้าถึงข้อมูลรายงานสรุปผลการคำนวณได้



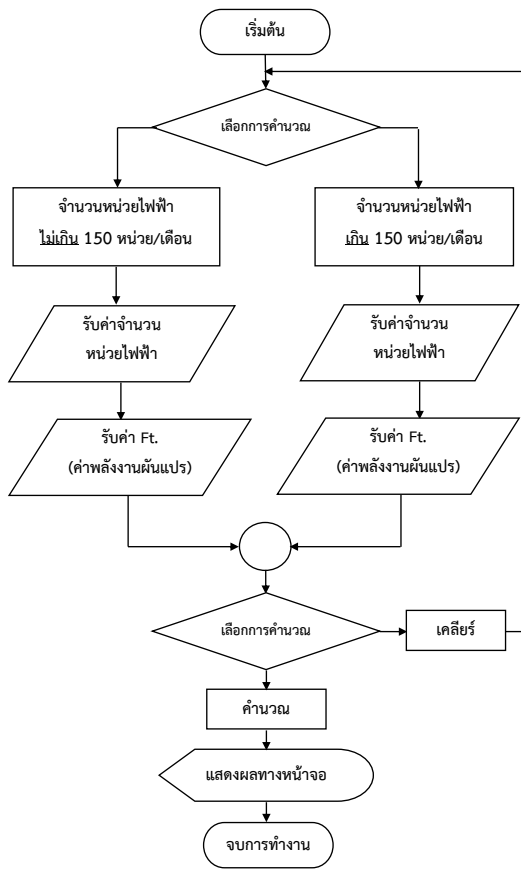
รูปที่ 4 Use Case Diagram

ระบบการคำนวณค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้า

ผู้ใช้งาน (User) สามารถเข้าถึงข้อมูลชื่อเครื่องไฟฟ้า ข้อมูลกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ข้อมูลหน่วยไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อมูลเวลาที่ใช้ต่อวัน ข้อมูลจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อมูลการคำนวณ และเข้าถึงข้อมูลรายงานสรุปผลการคำนวณได้

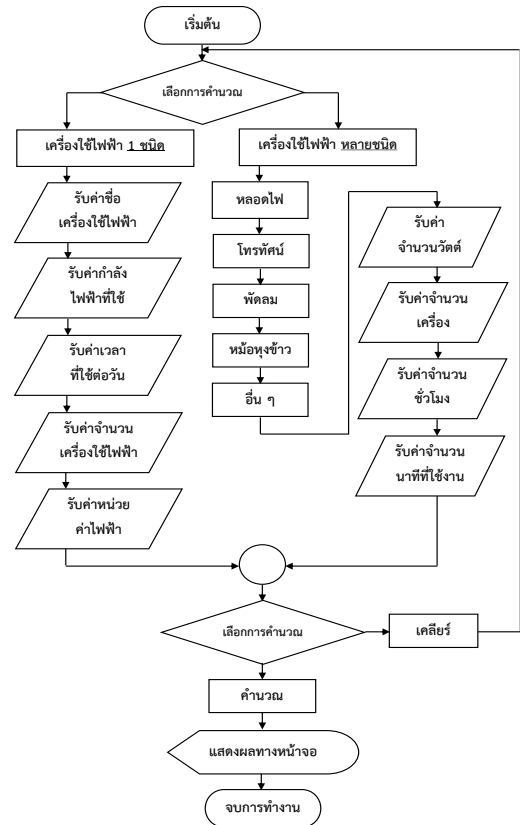
7.2ผังงานระบบ (System Flowchart)

แผนภาพSystem Flowchart ของแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า จะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ระบบ



รูปที่ 5แผนภาพแสดง System Flowchart
ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า

การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า โดยเมื่อผู้ใช้งานเข้ามาในหน้าเมนู (ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า) จะมีการให้ผู้เลือกใช้การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า โดยแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 อัตรา คือ ไม่เกิน 150 หน่วย/เดือน และ เกิน 150 หน่วย/เดือน

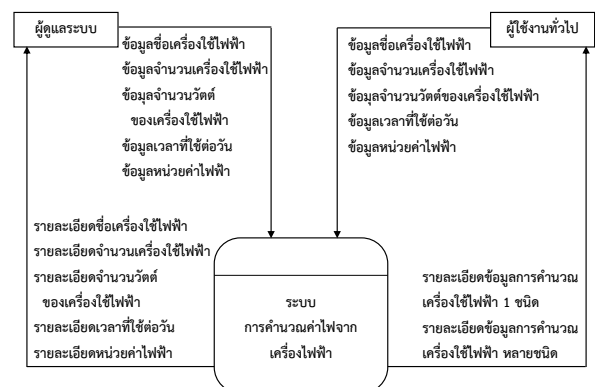


รูปที่ 6แผนภาพแสดง System Flowchart

ระบบการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยเมื่อผู้ใช้งานเข้ามาในหน้าเมนู ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีการให้ผู้เลือกใช้การคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 แบบ คือ เครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชนิด และเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิด

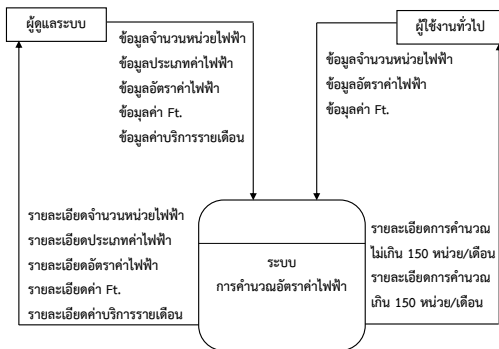
7.3 Context Diagram

แผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram (ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า) การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า



รูปที่ 7Context Diagram Level 0

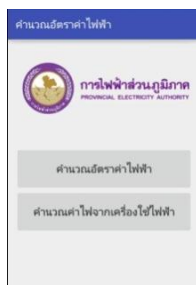
แผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram (ระบบการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า) การคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า



รูปที่ 8 Context Diagram Level 0

7.4 ผลลัพธ์การพัฒนา

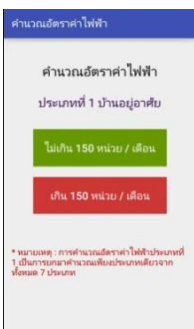
การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) โดยการแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีผลการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ



รูปที่ 9

รูปที่ 9 หน้าจอหลักแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ

7.4.1 คำนวณอัตราค่าไฟฟ้า



รูปที่ 10



รูปที่ 11



รูปที่ 12

รูปที่ 10 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า อัตราปกติ ไม่เกิน 150 หน่วย/เดือน และแบบอัตราปกติเกิน 150 หน่วย/เดือน

รูปที่ 11 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า เกิน 150 หน่วย/เดือน

รูปที่ 12 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า ไม่เกิน 150 หน่วย/เดือน

7.4.2 การคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า



รูปที่ 13



รูปที่ 14



รูปที่ 15

รูปที่ 13 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า จากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน 1 ชนิด และหลายชนิด

รูปที่ 14 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า จากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน 1 ชนิด

รูปที่ 15 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า จากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน หลายชนิด

7.5 ผลการประเมิน

การประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการประเมินความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 9 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ

ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า และการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.95$) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้จริง

8. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาและออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) สรุปผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

8.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดนครราชสีมา ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดนครราชสีมาได้ใช้โปรแกรม Android Studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ผู้ใช้งาน (User)

ก) การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าผู้ใช้สามารถตรวจสอบค่าไฟฟ้าของตัวเองได้

ข) การคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าผู้ใช้สามารถประมาณค่าไฟฟ้าในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนของแต่ละวัน เดือน ปี เบื้องต้นได้

2. ผู้ดูแลระบบ (Admin)

ค) สามารถลดเวลาในการทำงานภายในองค์กร

ง) อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานทำให้ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาติดต่อที่สำนักงานโดยตรง

8.2 จากการประเมินแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost calculate on mobile application) พบว่าผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ความพึงพอใจด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.13$) ความพึงพอใจด้านรูปแบบอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.78$) จากการประเมินแอปพลิเคชันการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าบนโทรศัพท์มือถือ (Electricity cost

calculate on mobile application) ของผู้ใช้งานระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.95$)

9. ประโยชน์ที่ได้รับและข้อเสนอแนะ

9.1 ประโยชน์ที่ได้รับ

1) องค์กรได้ระบบการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าได้ด้วยตนเองจากใบแจ้งค่าไฟฟ้า

2) องค์กรได้ระบบการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

3) องค์กรสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

4) องค์กรสามารถลดเวลาในการทำงาน

9.2 ข้อเสนอแนะ

9.2.1 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าผู้ใช้สามารถดูประวัติการใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนในแต่ละเดือนได้

9.2.2 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าผู้ใช้งานสามารถคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้าได้หลายชนิดพร้อมกัน

9.2.3 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าผู้ใช้งานสามารถนำการคำนวณค่าไฟจากเครื่องใช้ไฟฟ้ามาประมาณค่า ค่าไฟฟ้าของเดือนนั้นๆได้

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] วิทวัฒน์ พัฒนา (2553).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.[ออนไลน์].(วันที่ค้นข้อมูล :20พฤศจิกายน 2559)
- [2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. ซีเอ็ดดูเคชั่น, กรุงเทพฯ.460 หน้า.
- [3] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2556) คู่มือเขียนแอปAndroid ฉบับรวมโค้ด. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ.สำนักพิมพ์ บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด
- [4] กิตติ ภัททิ วัฒน ะกุล (2548) .Android OS ระบบปฏิบัติการ บนมือถือระบบ.กรุงเทพฯ : เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์.
- [5] บุชรา ประกอบธรรม(2553) งานวิจัยเรื่องแนวโน้มธุรกิจในกลุ่มสมาร์ตโฟน ปี2010, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
- [6] ธนวัฒน์ ฉลาดสกุล (2557) การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง = Power system analysis, กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 447 หน้า,พิมพ์ครั้งที่ 1.
- [7] ไชยะ แซ่มซ้อย (2557) ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงงานควบคุม. วารสารวิจัยพลังงาน,หน้า20 – 34.

- [8] บุญส่ง ชำรัมย์ และ ก่อศักดิ์ ไกรมะเรียง (2554).งานวิจัยเรื่องระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยการส่งข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือสาขาวชิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (วันที่ค้นข้อมูล : 5 พฤศจิกายน 2559)
- [9] สุทธิศักดิ์ หมื่นฤทธิ์ และ วิโชค จัดจุเหลือม (2555) งานวิจัยเรื่องโปรแกรมแสดงผลการใช้กำลังงานเครื่องใช้ไฟฟ้า,[ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 8 พฤศจิกายน 2559)