บทที่ 1

บทนำ

การนำแสงอาทิตย์มาแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานได้ จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางอย่าง "โซล่าเซลล์" และทุกที่ในประเทศไทยเราสามารถผลิตพลังงานได้ เพราะมีวัตถุดิบอย่างแสงแดดที่ร้อนแรงตลอดทั้งปี ยิ่งถ้าได้อุปกรณ์การติดตั้งและมุมที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยิ่งเสริมให้การผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการติดตั้งโซล่าเซลล์บนหลังคา เราไม่สามารถติดตั้งโซล่าเซลล์ในมุมที่รับแสงอาทิตย์ได้ดีที่สุด จึงทำให้มีความคิด ที่จะชดเชยพลังงานที่สูญเสียไป เนื่องจากการติดตั้งโซล่าเซลล์บนหลังคา ในมุมรับแสงที่ไม่เหมาะสม เพื่อได้มีผลรวมพลังงานการผลิตไฟฟ้าได้ตามขนาดที่กำหนดไว้

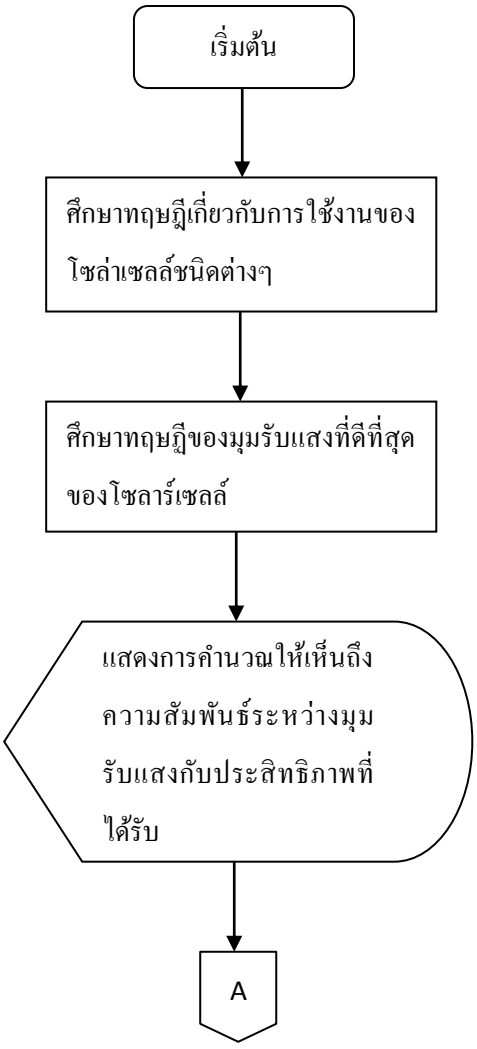
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

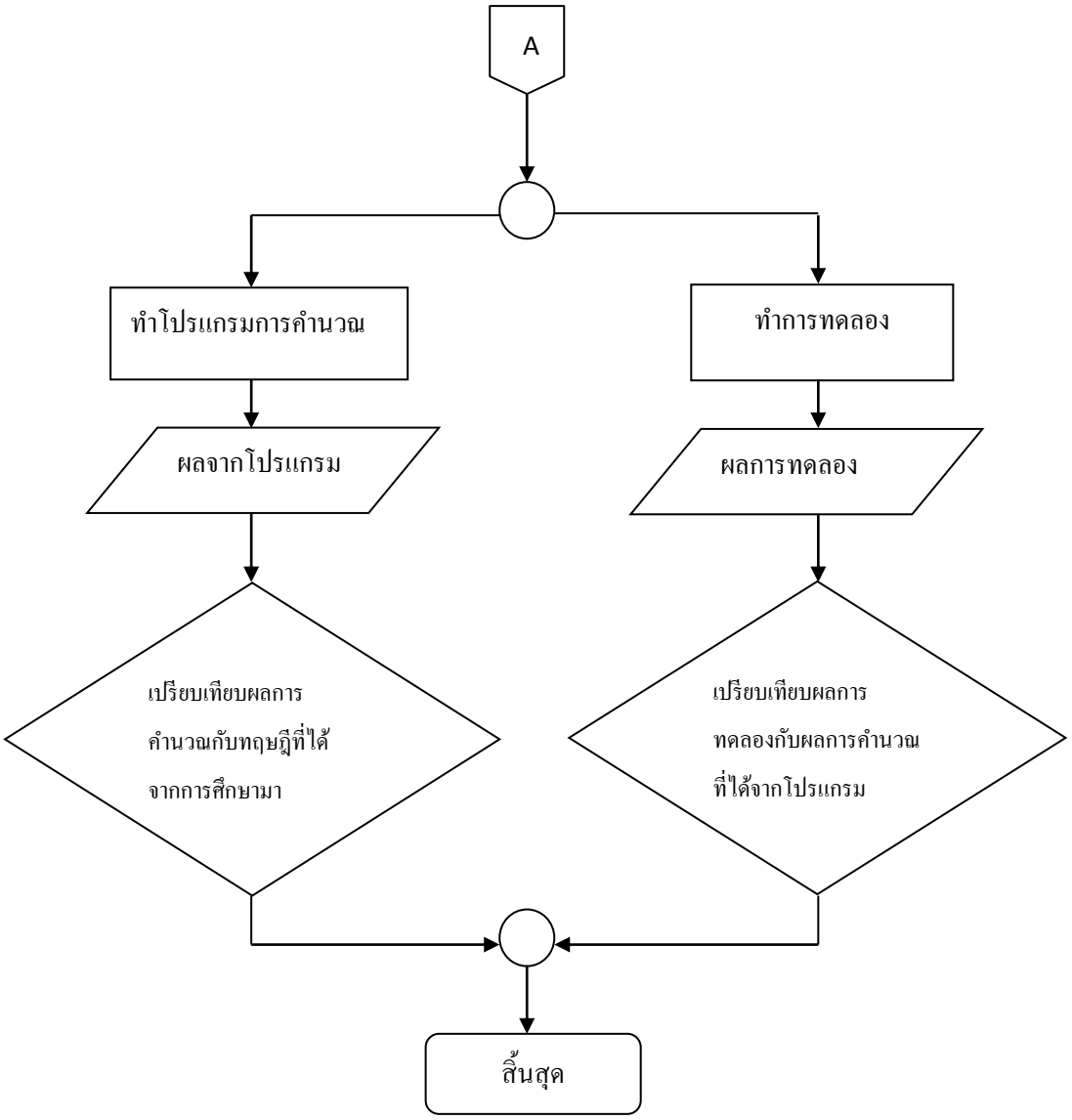
1. เพื่อให้มีความรู้ในการใช้งานโซล่าเซลล์
2. เพื่อสามารถคำนวณผลรวมกำลังไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ที่ติดตั้งในมุมที่ต่างกันได้
3. เพื่อทราบถึงจำนวนแผงโซล่าเซลล์ที่ติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อชดเชยการผลิตกำลังไฟฟ้าที่ลดลง เนื่องจากการติดตั้งบนหลังคา

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1. แสดงการคำนวณให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมุมการรับแสงกับประสิทธิภาพที่ได้รับของโซล่าเซลล์
2. สร้างโปรแกรม ประเมินการลดลงของกำลังไฟฟ้า เมื่อป้อนค่ามุมรับแสงและด้านรับแสงของแผงโซล่าเซลล์
3. สามารถบอกกำลังไฟฟ้าที่ต้องชดเชย เพื่อให้ได้พลังงานเท่าเดิม

1.4 โครงสร้างของโครงงาน





ภาพที่ 1.1โครงสร้างของโครงงาน

1.5 ประโยชน์ของโครงงาน

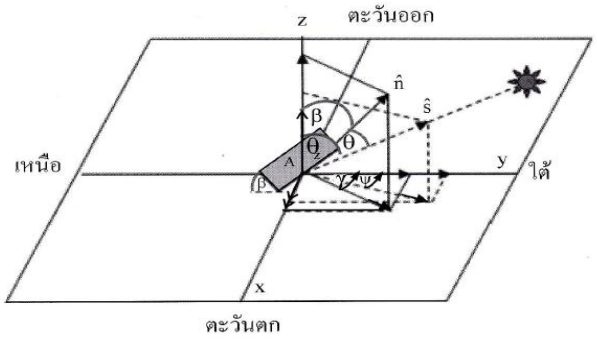
1. สามารถคำนวณผลรวมกำลังไฟฟ้าของโซลาร์เซลล์ ที่ติดตั้งในมุมที่ต่างกันได้

2. โปรแกรมสามารถ ประเมินการลดลงของกำลังไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ ที่ติดตั้งในมุมที่ต่างกันได้

3. ทำให้ทราบถึงกำลังไฟฟ้าที่ต้องชดเชย และระบุจำนวนของแผงโซลาร์เซลล์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม

1.6 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. รศ.ดร.เสริม จันทร์ฉาย ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรได้ศึกษารังสีอาทิตย์ (Solar Radiation) มุมตกกระทบของรังสีอาทิตย์บนระนาบต่างๆ กรณีระนาบเอียงที่หันไปทางทิศใดๆ ในบางครั้งระนาบที่เราต้องการคำนวณรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบเป็นระนาบเอียงที่ไม่ได้หันไปทางทิศใต้ เช่นหลังคาบ้าน หรือผนังอาคารต่างๆ มุมตกกระทบของรังสีอาทิตย์บนระนาบที่หันไปทางทิศใดๆ สามารถหาได้โดยพิจารณาจากภาพ



จะได้สมการ

$$\cos\theta = \cos\delta \sin\beta \sin y \sin\omega + (\cos\phi \cos\beta \cos\delta + \sin\phi \sin\beta \cos y \cos\delta)\cos\omega + \sin\phi \cos\beta \sin\delta - \cos\phi \sin\beta \cos y \sin\delta$$

2. ที่มา :: http://solarcellcenter.com/en/content/3--solar-cell-plcaement
แผงโซล่าเซลล์ สามารถติดตั้งได้บนพื้นที่ว่าง ทั้งบนหลังคาบ้านบนหลังคาโรงจอดรถ บนหลังคาอาคารต่างๆ และบนพื้นดิน ซึ่งตำแหน่งที่ดีในการเลือกติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถรับแสงอาทิตย์ได้ดีตลอดทั้งวัน โดยต้องไม่มีสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งของอื่นใดมาบดบังแสงอาทิตย์ และไม่ควรเป็นสถานที่ที่มีฝุ่นหรือไอระเหยจากน้ำมันมากเกินไปโดยปกติแล้วการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในเมืองไทย นิยมที่จะติดตั้งให้ด้านหน้าของแผงโซลาร์เซลล์ หันไปทางทิศใต้ และเอียงทำมุมประมาณ 10-18 องศากับพื้นโลก (ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศ)

3.วราภรณ์ แห้วเพ็ชร์ นักศึกษา , พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร และ วรรัตน์ ปัตรประกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี
ได้ศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์ จากแผนที่พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย พบว่า มีปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบเฉลี่ยสูงถึง 18.2 $MJ/m^2.day$ หรือ 5.04 $kWh/m^2.day$ โดยประเทศไทยตั้งอยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตร จะได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบสูงสุด และมีระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์สูงสุดเฉลี่ยทั่วประเทศ 4 - 5 ชั่วโมงต่อวัน (OY Not LLC, 2009) ครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่ 09.00 – 15.00น. (Luque & Hegedus, 2011) โดยช่วงเวลาดังกล่าว โซล่าเซลล์จะมีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 75 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ (DeGunther, 2010)