บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมนุษย์มีความต้องการในการใช้พลังงานมากขึ้น พลังงานที่ใช้นั้นมีอยู่หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น พลังงานจึงมีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งพลังงานไฟฟ้าถือว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นต้นทุนการผลิตนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับแรก มนุษย์จึงเริ่มมองหาแหล่งพลังงานทดแทนที่ได้จากธรรมชาติซึ่งสามารถนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยต้นทุนต่ำ เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งพลังงานเหล่านี้สามารถนำมาช่วยทดแทนพลังงานฟอสซิลได้ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานทดแทนที่ได้รับความสนใจมากกว่าพลังงานรูปแบบอื่น เพราะพลังงานแสงอาทิตย์นั้นมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่าพลังงานทดแทนชนิดอื่นที่ได้กล่าวมาข้างต้น พลังงานแสงอาทิตย์จึงถูกมองว่าหากจะนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นมีการลงทุนต่ำที่สุดและยังเหมาะกับบางพื้นที่ที่สายส่งไม่อาจไปถึงได้ แผงเซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นอุปกรณ์ทางอิเล็คทรอนิคส์ที่ถูกผลิตและสร้างขึ้นมาเพื่อเปลี่ยนความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายๆ พื้นที่ของประเทศ และจากปัจจุบันทางรัฐบาลและทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีนโยบายให้ภาคประชาชนและภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น โดยจัดให้มีโครงการ Solar PV rooftop ขึ้นสนับสนุนให้มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อลดการนำเข้าพลังงานไฟฟ้าจากต่างประเทศ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ กลุ่มบ้านอยู่อาศัย ขนาดกำลังผลิตติดตั้งน้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ อัตราค่า FIT (Feed in tariff) 6.96 บาทต่อหน่วย กลุ่มอาคารธุรกิจขนาดเล็ก-ขนาดกลาง ขนาดกำลังผลิต 10-250 กิโลวัตต์ อัตราค่า FIT อยู่ที่ 6.55 บาทต่อหน่วย และกลุ่มอาคารธุรกิจขนาดกลาง-ใหญ่หรือโรงงาน ขนาดกำลังผลิต 250-1,000 กิโลวัตต์ อัตราค่า FIT 6.16 บาทต่อหน่วย แต่ละประเภทจะมีระยะเวลาการสนับสนุน 25 ปี โดยทั่วไประบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ชนิดบนหลังคาจะมีประสิทธิภาพ (Yield) ของระบบประมาณ 70% ซึ่งจะทำให้สามารถคิดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จ่ายเข้าสู่ระบบจำหน่ายได้

Solar Decathlon เป็นการแข่งขันการสร้างบ้านประหยัดพลังงานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยบ้านประหยัดพลังงานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยคณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มีหน้าที่ในการออกแบบและวางระบบของเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะใช้ภายในบ้านประหยัดพลังงานนี้ โดยภายในบ้านประหยัดพลังงานนี้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดจะใช้งานตามตารางการใช้งานที่ได้ออกแบบโดยในการออกแบบนั้นจะต้องมีการคำนวณปริมาณในการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์และปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้านการสร้างบ้านประหยัดพลังงานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์นี้จะทำการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ให้มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 4.6 กิโลวัตต์

โดยทั่วไปการติดตั้งแผงโซลาเซลล์แสงอาทิตย์นั้น หากมีการเกิดความผิดพลาดในการติดตั้งขึ้นจะทำให้เกิดการสูญเสียเวลาและงบประมาณในการติดตั้ง ดังนั้นการนำโปรแกรมจำลองระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้งานจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่จะช่วยในการประเมินหาปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์ได้ โปรแกรมที่สามารถใช้ในการคำนวณปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยหลักๆ จะใช้โปรแกรม PVSYST, Trnsys และโปรแกรม Matlab ซึ่งโปรแกรม Trnsys นั้นจะเน้นใช้กับระบบการผลิตน้ำร้อนมากกว่าระบบผลิตพลังงานไฟฟ้า ส่วนโปรแกรม Matlab นั้นจะมีความยุ่งยากและใช้ระยะเวลานานในการเขียนสมการ ดังนั้นการใช้โปรแกรม PVSYST ในการคำนวณปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้ามีความสะดวก รวดเร็ว ทั้งยังมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย และยังช่วยคำนวณปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่สามารถกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่หลากหลายได้อีกด้วย

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างระบบจำลองการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์ให้เหมาะสมกับบ้านพักอาศัย ซึ่งเป็นบ้านประหยัดพลังงานของโครงการ Solar Decathlon ที่ใช้กำลังไฟฟ้า 4.6 กิโลวัตต์ โดยใช้โปรแกรม PVSYST ศึกษาความสามารถในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์

2. เพื่อออกแบบระบบจำลองการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้โปรแกรม PVSYST ให้เหมาะสมสำหรับบ้านพักอาศัยที่ใช้กำลังไฟฟ้า 4.6 กิโลวัตต์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. คำนวณหาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านพักอาศัยในระยะเวลา 1 วัน

2. ทดสอบออกแบบระบบจำลองการผลิตไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้โปรแกรม PVSYST ให้เหมาะสมสำหรับบ้านพักอาศัยที่ใช้กำลังไฟฟ้า 4.6 กิโลวัตต์

3. คำนวณหาปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่เซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตได้ในระยะเวลา 1 ปี

4. นำค่าที่ได้จากการคำนวณโดยโปรมแกรม PVSYST มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลทดลองจริง

5. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ค่าที่ได้จากการทดลองจริงกับค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยโปรแกรม PVSYST ต่างกัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบประสิทธิภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ที่สามารถผลิตได้จากการจำลองระบบการผลิตไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อคำนวณระยะเวลาคุ้มทุนสำหรับการติดตั้ง

2. สามารถคำนวณปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอุตสาหกรรมหรือด้านการเกษตรกรรม

3. เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายสำหรับคำนวณการออกแบบและการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์