บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานระบบจำลองการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้าระบบ 1 เฟส นี้ จะขอกล่าวถึงหลักการทำงานของระบบพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์แบบเชื่อมต่อเข้าระบบจำหน่ายการไฟฟ้า รวมไปถึงระเบียบการและข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า เมื่อได้ศึกษาถึงทฤษฎีและหลักการทำงานของวงจรดังกล่าว จึงมีการนำมาประยุกต์ใช้งานและโครงสร้างของอุปกรณ์เพื่อนำมาซึ่งการออกแบบและสร้างให้ได้กำลังงานและประสิทธิภาพได้ดีที่สุด

2.1 พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์[1][2]

2.1.1 พลังงานแสงอาทิตย์จากแผงพลังงานแสงอาทิตย์ ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือรอยต่อพีเอ็นของสารกึ่งตัวนำ ซึ่งวัสดุสารกึ่งตัวนำที่ราคาถูกที่สุดและมีมากที่สุดบนโลกได้แก่ ซิลิคอน ซึ่งถลุงได้จากควอตไซต์หรือทราย และผ่านขั้นตอนกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์ตลอดจนการทำให้เกิดผนึก โซลาร์เซลล์หนึ่งแผ่นอาจมีรูปร่างเป็นแผ่นวงกลม หรือแผ่นสี่เหลี่ยมที่มีความหนา 200 – 400 ไมครอน (ประมาณ 0.2 – 0.4 มิลลิเมตร) และต้องนำมาผ่านกระบวนการแพร่ซึมสารเจือปนในอุณหภูมิสูง (ประมาณ 1000 องศาเซลเซียส) เพื่อสร้างรอยต่อพีเอ็น ขั้วไฟฟ้าด้านหลังเป็นผิวสัมผัสโลหะเต็มหน้า ส่วนขั้วไฟฟ้าด้านหน้าที่รับแสงจะมีลักษณะเป็นลายเส้นก้างปลา โซลาร์เซลล์ที่มีการใช้งานในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกตามชนิดสารกึ่งตัวนำได้ 2 ประเภท โซลาร์เซลล์แบบผนึก (คริสตัลโซลาร์เซลล์) และโซลาร์เซลล์แบบฟิล์มบาง (ทิน – ฟิล์ม โซลาร์เซลล์) ทั้งสองประเภททำมาจากวิลิคอน โซลาร์เซลล์แบบผนึกมีประสิทธิภาพการทำงานประมาณ 10 – 15% ส่วนโซลาร์เซลล์แบบฟิล์มบางมีประสิทธิภาพการทำงาน 6 – 10%

2.1.2 พลังงานแสงอาทิตย์ (โซลาร์เอ็นเนอร์ยี่) [3] เป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียของดวงอาทิตย์ แล้วส่งกระจายพลังงานมายังโลกในรูปคลื่นรังสี (โซลาร์เรเดียลชั่น) ซึ่งมีค่าพลังงานประมาณ 1,368 วัตต์ต่อตารางเมตร เมื่อเข้ามาสู่ชั้นบรรยากาศของโลกจะลดลงเหลือประมาณ 70 % หรือ เหลือค่าพลังงานประมาณ 958-1,000 วัตต์ต่อตารางเมตรเท่านั้น พลังงานที่โลกได้รับจะอยู่ใน