บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไฟฟ้าเป็นพลังงานพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยใช้พลังงานไฟฟ้าปีละกว่า 100,000 ล้าน kWh_e โดยส่วนใหญ่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil fuel) ซึ่งต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ นอกจากต้องเสียเงินตราต่างประเทศปีละกว่า 5 แสนล้านบาทแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อประเทศ นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิลยังมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปัญหาการเมืองระหว่างประเทศ และปริมาณที่มีจำกัด

หลังจากเกิดวิกฤตการณ์พลังงานในปี ค.ศ. 1973 นักวิจัยต่างๆ ทั่วโลก จึงได้ตื่นตัวในการวิจัยและพัฒนาพลังงานหมุนเวียนต่างๆ (renewable energy) เพื่อนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานแสงอาทิตย์นับเป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีศักยภาพสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่ตั้งอยู่ในบริเวณช่วงละติจูด 30 °N และ 30 °S ทั้งนี้เพราะเป็นบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงกว่าบริเวณอื่นๆ ของโลก

ตลอดระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งการใช้โซลาร์เซลล์ และการใช้กระบวนการความร้อน (thermal process) สำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยโซลาร์เซลล์ ถึงแม้จะมีการใช้งานในระบบขนาดเล็กระดับครัวเรือน และระบบขนาดใหญ่ในลักษณะรวมศูนย์เป็นโรงไฟฟ้าแล้วก็ตาม แต่ต้นทุนการผลิตยังสูงกว่าการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล 4-5 เท่า การผลิตไฟฟ้าในลักษณะดังกล่าวจึงเหมาะสมกับกรณีของหมู่บ้านห่างไกล ซึ่งอยู่ห่างจากเครือข่ายสายส่งไฟฟ้า หรือในพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติต่าง ๆ

สำหรับกรณีของการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสง (concentrating solar power) ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีนี้อย่างกว้างขวาง จนถึงขั้นการจัดตั้งโรงไฟฟ้าเพื่อป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งในเชิงพานิชย์ โดยในปัจจุบันมีโรงงานไฟฟ้าแบบ ดังกล่าวในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 9 โรง ซึ่งมีกำลังการผลิตรวม 350 MW_e ปริมาณไฟฟ้าดังกล่าวคิดเป็น 90 % ของการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทั่วโลก หรือเป็นกำลังไฟฟ้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของ 350,000 ครัวเรือน นอกจากนี้ยังมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนอีกหลายแห่งที่อยู่ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง โดยต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแบบนี้จะต่ำกว่าการใช้โซลาร์เซลล์ และมีแนวโน้มที่จะสามารถแข่งขันได้กับพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้ในอนาคต

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

อย่างไรก็ตาม สมรรถนะของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงขึ้นกับความเข้มรังสีตรงของดวงอาทิตย์ (direct normal irradiance) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรังสีรวมของดวงอาทิตย์ โรงไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงจะมีสมรรถนะสูงในกรณีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีค่าความเข้มรังสีตรงสูง สำหรับกรณีประเทศไทยข้อมูลดังกล่าวยังไม่ชัดเจน ทั้งนี้เพราะการวัดรังสีตรงมีเฉพาะที่สถานศึกษาบางแห่งเท่านั้น จึงไม่สามารถชี้ชัดถึงศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงในประเทศไทยได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงในประเทศไทย เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2) เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสงในกรณีของจังหวัดร้อยเอ็ด

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์