



ความเป็นมาของพลังงานทดแทน

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ในการดำรงชีวิต และทุกประเทศทั่วโลกต่างก็มีแนวโน้มที่จะใช้พลังงานเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะ 7 - 8 ปีที่ผ่านมาได้เกิดวิกฤติการณ์เกี่ยวกับพลังงาน ตลอดจนการขึ้นราคาน้ำมันดิบของกลุ่มประเทศผู้ส่งออก (Organization of Petroleum Exporting Countries) จึงก่อให้เกิดความสนใจที่จะหาพลังงานรูปอื่นมาทดแทน

พลังงานที่ใช้อยู่ในโลกมาจากแหล่งกำเนิด 3 ประเภท คือ

1. Fossil fuel เกิดจากซากพืช และสัตว์ที่ทับถมกันมานานนับล้าน ๆ ปี เช่น น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ
2. พลังงานนิวเคลียร์ ได้มาจากสารกัมมันตรังสี เช่น แรยูเรเนียม
3. พลังงานจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ และพลังงานจากแสงอาทิตย์

พลังงานที่ได้จากซากพืชและสัตว์นับเป็นพลังงานที่มีปริมาณมาก แต่หาปริมาณการใช้มีมากจนทำให้ปริมาณพลังงานเกิดขึ้นมาทดแทนใหม่ไม่ทันก็จะหมดไปในที่สุด ซึ่งต่างจากพลังงานที่เกิดจากธรรมชาติ เพราะพลังงานจากธรรมชาติเหล่านี้ถ้ามาใช้หมุนเวียนอย่างถูกวิธีแล้วจะใช้ไม่มีวันหมด และถือได้ว่าพลังงานประเภทนี้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนพลังงานน้ำมัน ซึ่งนับวันจะมีปริมาณลดลง เนื่องจากอัตราการใช้น้ำมันสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะผลิตภัณฑ์น้ำมันนั้นใช้ในการเดินทาง และในการทำให้เกิดความร้อนหรือแสงสว่างภายในบ้านรวมทั้งสิ่งของต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ทุกวันต่างก็ผลิตจากน้ำมันเป็นส่วนใหญ่ ทั้ง ๆ ที่สิ่งเหล่านี้ไม่ได้มีรูปร่างคล้ายน้ำมันเลย สิ่งของต่าง ๆ

ตั้งกล่าวหาจากเคมีภัณฑ์ที่ได้มาจากน้ำมันซึ่งรวมถึงพลาสติก โยเทียม ตัวทำลายสิ่งสกปรก
สี ยาง ปู่ และยาปราบศัตรูพืช

ปริมาณพลังงานตลอดจนอัตราการใช้พลังงานได้แสดงไว้ในตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 พลังงานสำรองของโลก¹ (หน่วยเป็น 10⁹ บาเรลสำหรับน้ำมันและก๊าซ-
ธรรมชาติ² หน่วยเป็น 10⁹ ตันสำหรับถ่านหินและหินน้ำมัน³)

ประเภท	ปริมาณที่นำ ออกมาใช้แล้ว	ปริมาณ ที่เหลือ	ปริมาณสูงสุด ที่น้ำจะมี	ปริมาณที่น้ำจะ เหลือทั้งหมด	อัตราการใช้ ⁴ ปี 1974
น้ำมัน	300	560	1140	1700	20.4
ก๊าซธรรมชาติ	740	450	1550	2000	9.4
ถ่านหิน				7600	
หินน้ำมัน ³				415-40,000	
ทรายน้ำมัน ³				140	

¹ ข้อมูลจาก J.M. Hollander, Annual Review of Energy, Vol.1, 1976, Annual Review Inc., California

² รวมก๊าซที่เป็นของเหลวและที่เป็นก๊าซ ปริมาณเทียบเป็นบาเรลก๊าซเหลว
ตัวเลขที่นำมาแสดงรวมเอาก๊าซที่ถูกเผาไหม้ไปตามธรรมชาติด้วย

³ ปริมาณเปรียบเทียบโดยใช้ปริมาณความร้อนที่ได้เปลี่ยนเป็นหน่วยของถ่านหิน

⁴ อัตราการใช้เพิ่มปีละ 15 - 20% ของปริมาณปีก่อนหน้า

จากตารางนี้จะเห็นได้ว่า ปริมาณถ่านหินยังเหลืออีกมาก แต่การนำถ่านหินมาใช้ นั้นไม่เป็นที่ยอมรับ เนื่องจากการนำถ่านหินมาใช้จะเกิดมลภาวะเป็นพิษ ซึ่งถ้าขจัดขอบปรอง คังกลาวนี้ ถ่านหินก็จะสามารถเข้ามาแทนที่น้ำมันได้ สำหรับหินน้ำมันซึ่งยังมีปริมาณมากนั้น มีความสามารถต่อหน่วยน้ำหนักต่ำ และการนำมาสกัดเอาน้ำมันนั้นต้อง เสียค่าใช้จ่ายสูง พลังงานทดแทนประเภทสุดท้ายคือพลังงานจากแสงอาทิตย์ซึ่งมีปริมาณมาก และเป็นพลังงาน ที่ใช้ไม่รู้จักหมด อันเป็นความหวังของมนุษย์ในอนาคต ซึ่งพลังงานประเภทนั้นมนุษย์ได้รู้จัก มาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ โดยการใชักระจุกรวมแสง เพื่อก่อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น หลอมโลหะ ปรุงอาหาร และต่อมาก็นำไปดัดแปลงให้เป็นพลังงานกลโดยการใช้น้ำ หมุนเครื่องจักร เหตุที่ชาวโลกได้หันกลับมาให้ความสนใจที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ อีกเนื่องจาก

1. ราคาของเชื้อเพลิงที่ได้จากน้ำมันปิโตรเลียมเพิ่มสูงขึ้น
2. ปริมาณของน้ำมันดิบมีแนวโน้มที่จะขาดแคลนในอนาคตอันใกล้เนื่องจากการใช้พลังงานในปัจจุบันอยู่ในอัตราที่สูงมาก
3. ปัญหาของสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ แม้จะมีการใช้พลังงานจากถ่านหินหรือ สารกัมมันตภาพรังสี ก็เป็นต้นเหตุของสิ่งแวดล้อมเป็นพิษทั้งสิ้น นอกจากนี้พลังงานแสง-อาทิตย์ยังมีคุณสมบัติที่เหมาะสมเนื่องจากเป็นพลังงานที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งไม่มีวันหมด และโดยที่พลังงานแสงอาทิตย์มีอยู่โดยทั่วไปและอยู่ในลักษณะกระจายสูงมาก มีความเข้มต่ำและการนำมาใช้ยังขึ้นกับเวลา ไม่สามารถนำมาใช้ได้ทันทีโดยปราศจากการรวบรวม และเปลี่ยนรูปแบบไปเป็นพลังงานอื่น ดังนั้นปริมาณที่คาดว่าจะนำมาใช้ได้จึงอาจเพียง แทนทดแทนพลังงานจากน้ำมันได้เพียงบางส่วน

สำหรับประเทศไทยแนวโน้มของความต้องการทางพลังงานได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 14.65×10^{12} กิโลแคลอรีในปี 2508 มาเป็น 89.88×10^{12} กิโลแคลอรีในปี 2517 และคาดว่าอัตราความต้องการพลังงานนี้จะยังเพิ่มขึ้น

1 เทาต์ทุก ๆ 5 ปี¹ และพลังงานที่ใช้ในปัจจุบันร้อยละ 80 ได้มาจาก น้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์น้ำมัน ซึ่งต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องพัฒนาแหล่ง พลังงานภายในประเทศ เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระความต้องการพลังงานหลัก นอกจากนี้ แม้จะมีก๊าซธรรมชาติหรือเฟิ่งจะคนพบน้ำมันดิบก็ตาม แต่ก็มีปริมาณไม่มากพอที่จะใช้ทดแทนพลังงานที่เคยใช้อยู่ พลังงานแสงอาทิตย์ที่ประเทศไทยได้รับมีอัตราสูงสุดตลอดปี โดยเฉลี่ยประมาณ 16,500 กิโลจูลต่อตาราง เมตรต่อวัน หรือเท่ากับ 1.65×10^{10} กิโลจูลต่อตารางกิโลเมตรต่อวัน ซึ่งเทียบเท่ากับพลังงานที่ได้จากน้ำมันประมาณ 400,000 ลิตร² จึงสามารถนำเอาพลังงานดังกล่าวมาใช้ทดแทนพลังงานที่ได้จากน้ำมัน เป็นบางส่วนได้อย่างดี สำหรับประเภทของงานที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ได้ในปัจจุบันคือการนำไปใช้ในการผลิตน้ำร้อนที่ใช้กับบ้านพักอาศัย โรงแรม สถานบริการ โรงพยาบาล และโรงงานอุตสาหกรรม การอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตร และในอนาคตอันใกล้ก็น่าจะนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงผลที่ได้จากการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ในการให้บริการบางประเภทสำหรับกิจการโรงแรม และในขณะเดียวกันก็เพื่อจะได้วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายซึ่งคาดว่าจะต่ำกว่าใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่น

¹ ยุทธนา ลิมสกุล, วิศิษฐ์ โพธิ์เหล็ก, วิทยานิพนธ์ เรื่อง Solar Energy Converter สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร-ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2522 - 2523, หน้า 1.

² มานิจ ทองประเสริฐ, สมศรี จรุงเรือง, พลังงานแสงอาทิตย์ ทฤษฎีและการใช้ประโยชน์ทางความร้อน, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 6.

2. . เพื่อเป็นการชี้แนะ หรือเป็นแนวทางให้ผู้สนใจลงทุนจะได้ทราบข้อมูล เพื่อประกอบการตัดสินใจในการใช้พลังงานทดแทนเชื้อเพลิงที่อาจจะหมดไปในอนาคต อีกทั้งราคาของเชื้อเพลิง เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นทุกที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

ประโยชน์ของการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนในการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกิจการโรงแรมนั้นพอจะสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับพลังงานได้ทราบและเข้าใจถึงแนวทางและวิธีการนำพลังงานทดแทนไปใช้
2. เพื่อเป็นการชี้แนะหรือเป็นแนวทางให้ผู้สนใจในการลงทุนใช้ประกอบการตัดสินใจที่จะนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงธรรมชาติที่นับวันจะขาดแคลน อีกทั้งระดับราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าวก็มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นทุกที

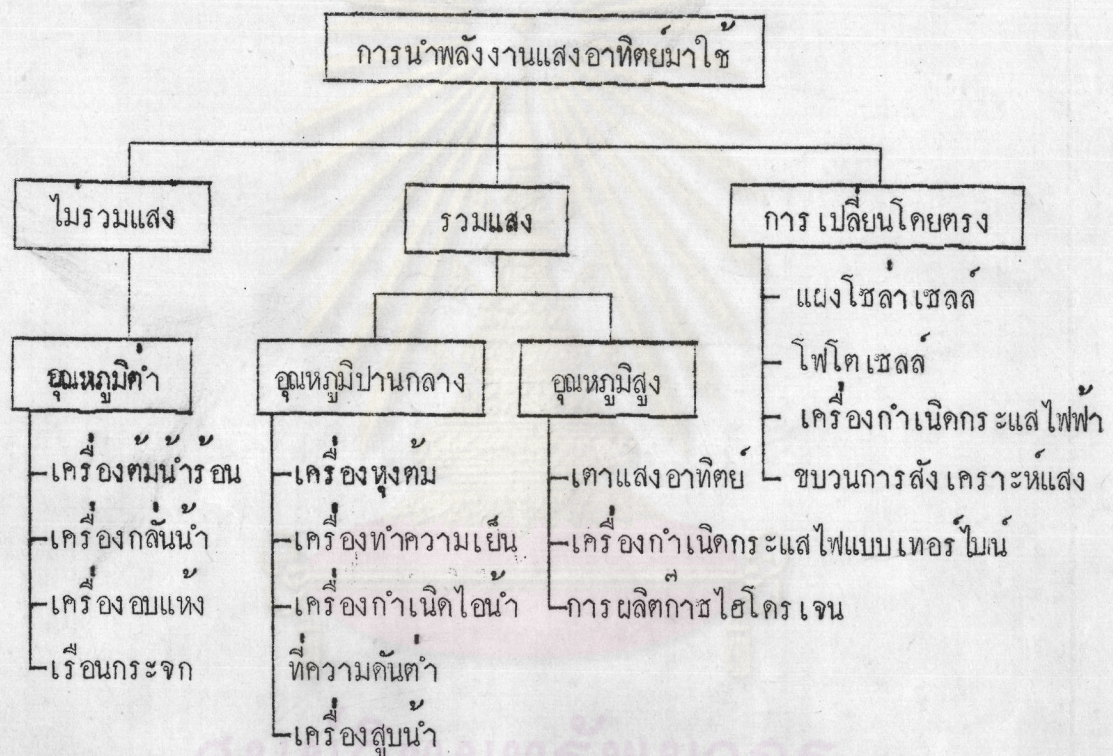
ขอบเขตของการศึกษา

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้นั้นมี 2 วิธี คือ

1. การใช้โดยตรง (Direct use) เป็นการเปลี่ยนสภาพพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานรูปอื่น แล้วนำไปใช้โดยตรง โดยมีเครื่องมือในการเปลี่ยนพลังงาน และนำพลังงานนั้นไปใช้ได้ทันที เช่น เครื่องต้มน้ำร้อน (Solar water heater) เครื่องทำความเย็น (Solar refrigerator) เครื่องกลั่นน้ำ (Solar stills) เครื่องอบแห้ง (Solar dryer) เครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้า (Solar photo voltaic devices) เครื่องสูบน้ำ (Solar pump) เป็นต้น
2. การใช้โดยทางอ้อม (Indirect use) เป็นการใช้กรรมวิธีหลาย ๆ ด้านต่อเนื่องกัน แล้วจึงเปลี่ยนสภาพพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานรูปอื่น เช่น กังหันลม (wind turbine) ขบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) เป็นต้น

จากการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ตามที่กล่าวมานี้ สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้และสภาพของอุณหภูมิได้โดยสรุปเป็นแผนภูมิดังนี้

แผนภูมิที่ 1-1



เนื่องจากการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นพลังงานทดแทนนั้นเป็นที่สนใจของคนทั่วโลก ซึ่งแต่ละประเทศก็ได้ศึกษา ค้นคว้า วิจัยทดลองจนพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในงานในคนต่าง ๆ และสามารถแบ่งระดับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. High technology เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้พลังงานรูปอื่นเป็นจำนวนมากเพื่อใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น โครงการใช้ดาวเทียมรับแสงอาทิตย์แล้ว เปลี่ยนเป็นคลื่นไมโครเวฟเป็นพลังงานรูปอื่นเพื่อใช้งานหรือโครงการสร้าง-

เครื่องนำขนาดใหญ่วางแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งโครงการเหล่านี้ต้องใช้ค่า-
ใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

2. Low technology เป็นเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานซึ่งใช้วงเงินไม่มากนัก และสามารถนำเอาทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้ การวิจัยและพัฒนาในระดับนี้จึงเป็นการประยุกต์วิชาการและเทคโนโลยีที่ทราบว่าใช้ได้ผลแล้วมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ของท้องถิ่นและผู้ใช้ในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น เครื่องทอผ้า เครื่องกลั่นน้ำ เครื่องอบแห้ง เครื่องทำความเย็นเพื่อการเกษตร กังหันลม เป็นต้น สำหรับประเทศไทยควรเริ่มต้นจากเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานก่อน และขอบเขตของการศึกษาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะจำกัดเฉพาะการนำเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานนี้ไปใช้ในการทำน้ำร้อนสำหรับกิจการโรงแรมซึ่งจะศึกษาถึงการออกแบบและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ในกิจการดังกล่าวเท่านั้น

วิธีการศึกษา

ข้อมูลสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีแหล่งที่มาดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้มาจากการสอบถามและสัมภาษณ์ ตลอดจนสังเกตการณ์ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่เจ้าหน้าที่ของการพลังงานแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ตลอดจนโรงแรมต่าง ๆ และบริษัทที่รับผิดชอบติดตั้งแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา และรายงาน ตลอดจนบทความต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ