พลังงานทดแทนเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล

โดย

พันเอก องอาจ ขาวเหลือง

ประจำกรมยุทธโยธาทหารบก

วิทยาลัยการทัพบก

กันยายน 2562

เอกสารวิจัยเรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก

โดย พันเอก องอาจ ขาวเหลือง

อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอก ปองภพ พุ่มพวง

วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2562 และเห็นชอบให้เป็นเอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่อยู่ในเกณฑ์ระดับ

พลตรี **ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก**

(ธีระพงษ์ เย็นอุทก)

คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก **ประธานกรรมการ**

(ตุลธร นวพิตร)

พันเอก **ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา**

(สมพล แก้วมะเริง)

พันเอก **กรรมการ**

(สมชาย คำสด)

พันเอก **กรรมการ**

(ปองภพ พุ่มพวง)

พันเอก **กรรมการ**

(ปริญญา ฉายะพงษ์)

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารวิจัยส่วนบุคล เรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก มีมูลเหตุอันเป็นแรงบันดาลใจที่สำคัญจากยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มีบริบทหนึ่งระบุถึง ความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโดยประเทศไทยต้องมีความมั่นคงของ อาหาร พลังงาน และน้ำ ซึ่งในปัจจุบัน พลังงานถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและการดำเนินกิจกรรมของทุกองค์กร กองทัพบกเป็นองค์กรหนึ่งที่ต้องการใช้พลังงานในการปฏิบัติภารกิจของกองทัพบก และจากปัญหาทางด้านงบประมาณด้านพลังงานของกองทัพบกมีจำกัด ทำให้กองทัพบกต้องเผชิญกับความท้าทายในการหาพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ทดแทนพลังงานหลักในปัจจุบัน ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง และพลังงานไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้กองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในปัจจุบันได้ จากการวิจัย พบว่าพลังงานทดแทนที่เป็นไปได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ภายในกองทัพบกเพื่อให้กองทัพบกมีพลังงานใช้โดยไม่เกิดวิกฤตในการปฏิบัติงาน ได้แก่ พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ และเชื้อเพลิงไบโอดีเซล

เอกสารวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์วิทยาลัยการทัพบก ทุกท่านที่ได้ช่วยประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดห้วงการทำวิจัย โดยเฉพาะ พันเอก ตุลธร นวพิตร ประธานกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล พันเอก สมชาย คำสด กรรมการ, พันเอก ปริญญา ฉายะพงษ์ กรรมการ และพันเอก ปองภพ พุ่มพวง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้แนวทาง และตรวจสอบต้นฉบับอย่างละเอียดจนทำให้งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอบพระคุณ พันเอก สมพล แก้วมะเริง นายทหารปฏิบัติการกรมยุทธโยธาทหารบก ที่ได้กรุณาให้เกียรติเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษางานวิจัย ซึ่งได้ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถทราบถึงชนิดของพลังงานทดแทนในการวิจัย และกรอบแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพบก รวมถึงแนวทางในการพัฒนาพลังงานทดแทนของกองทัพบกในอนาคต และ ขอขอบพระคุณคณะนักศึกษาวิทยาลัยการทัพบก ชุดที่ 64B กลุ่มวิจัยที่ 5 ทุกท่าน ที่ให้ข้อเสนอแนะและ

คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำเอกสารวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงเป็นกำลังใจและคอยสนับสนุนการทำเอกสารวิจัยในครั้งนี้

อนึ่งผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ขอมอบความกตัญญูกตเวทิตาคุณ แด่บิดา มารดา ที่ให้การอุปการะเลี้ยงดูตลอดจนส่งเสริมการศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดี และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป และผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ที่วางรากฐานการศึกษาและการทำงานให้แก่ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ผู้วิจัย พันเอก องอาจ ขาวเหลือง

เรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก

วันที่ กันยายน 2562 **จำนวนคำ :** 6,600 **จำนวนหน้า :** 24

คำสำคัญ พลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ไบโอดีเซล

ชั้นความลับ ไม่มีชั้นความลับ

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในบริบทหนึ่งของความมั่นคง กล่าวไว้ว่าประเทศไทยต้องมีความมั่นคงของ อาหาร พลังงาน และน้ำ ในส่วนของพลังงานเป็นปัจจัยและความมั่นคงในการบริหารจัดการปฏิบัติทางการทหารของกองทัพบก โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง แต่สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ทำให้งบประมาณด้านพลังงานของกองทัพบกมีจำกัด ในขณะที่ค่าน้ำมันและค่ากระแสไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ปัญหาที่ต้องคิดคือต้องหาพลังงานทดแทนมาเพิ่ม เพื่อให้กองทัพบกมีความมั่นคงทางพลังงานที่ยั่งยืน ซึ่งหมายถึงการมีพลังงานอย่างพอเพียงไม่ขาดแคลน และสามารถปฏิบัติภารกิจต่างๆ ของกองทัพบกได้อย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ประการแรก เพื่อทำให้ทราบถึงปัญหางบประมาณด้านพลังงานของกองทัพบก เพิ่มขึ้นจากอะไร ประการที่ 2 พลังงานทดแทนที่ใช้ในกองทัพบกควรเป็นแบบใด และประการสุดท้ายแนวทางการพัฒนาระบบพลังงานทดแทนของกองทัพบกให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จากการวิจัยพบว่างบประมาณค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกองทัพบก เป็นค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงและค่ากระแสไฟฟ้า ของยานพาหนะและอาคารสำนักงานต่างๆ ดังนั้นการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมจะสามารถทำให้ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงโดยเฉพาะการใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้การพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันไบโอดีเซลมาใช้กับยานพาหนะของกองทัพบก รวมถึงการติดตั้งระบบปรับอากาศที่เหมาะสมและการเลือกใช้วัสดุกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคารก็จะช่วยทำให้เกิดการประหยัดพลังงานเพิ่มมากขึ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากองทัพบกจะมีข้อพิจารณาในอนาคตอย่างไร.

ABSTRACT

AUTHOR : Colonel Ong-art Khaolueng

TITLE : Renewable Energy for Army Energy Security

DATE : September 2562 **WORD COUNT:** 6,660 **PAGES:** 24

KEY TERMS : Renewable Energy, Solar Cells, Wind Energy, and Biodiesel

CLASSIFICATION : Unclassified

The 20-year national strategy in one of the security concerns states that Thailand must have food security, energy and water. In terms of energy as a factor and security in the management of military operations of the Army, especially electric power and fuel. Because of the economic situation is causing the Army's energy budget to be limited, while oil and electricity bills tend to increase every year. The problem that must be considered is requirement to find more renewable energy to allow the Army to have sustainable energy security, which means having sufficient energy without shortage and can perform various missions continuously. The objective of this research is the first to realize the problem of the energy budget of the army, that how the expenditure increases, the second is what kind of renewable energy is used in the Army, and finally, the guidelines for the development of the renewable energy system of the Army for maximum efficiency. From this research was found that the budget for energy expenditure of the Army is the cost of fuel and electricity of various vehicles and office buildings. Therefore, the use of appropriate renewable energy can reduce energy costs, is the use of electricity from solar energy. Also consider the possibility of bringing a bio-diesel to use for vehicles of the army.

In addition, the installation of suitable air conditioning systems and the selection of heat-resistant materials into the building will help decrease using energy quantity. These are the challenges that how the army will consider in the future.

พลังงานทดแทนเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก

จากยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)[1] ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของชาติ ไว้ว่าประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ซึ่งในความมั่นคง กล่าวถึง บริบทหนึ่ง คือ ความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโดยประเทศไทยต้องมีความมั่นคงของ อาหาร พลังงาน และน้ำ และตามวัตถุประสงค์ของนโยบายความมั่นคงแห่งชาติ (2558 – 2564) ในส่วนของการเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงาน กล่าวไว้ ต้อง เพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการพลังงานทั้งระบบ และพัฒนาความรู้และแสวงหาแหล่งพลังงานทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

พลังงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ แม้จะไม่ใช่หนึ่งในปัจจัยสี่แต่ก็ไม่สามารถปฏิเสธได้ว่ากิจกรรมทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่การดำรงชีพขั้นพื้นฐานและการผลิตของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันที่ประเทศมีความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจสูงขึ้น ก็ย่อมหมายถึงความต้องการด้านพลังงานมีมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย จึงนับได้ว่า “พลังงาน” ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และหากมีการใช้พลังงานในปริมาณที่มากแต่ไร้ประสิทธิภาพแล้วจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางด้านพลังงาน ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาใหญ่สำหรับการพัฒนาของประเทศด้วยเช่นกัน ทั้งนี้คำว่า “ความมั่นคงทางพลังงาน” นั้นยังไม่ได้มีการนิยามไว้อย่างชัดเจน แต่โดยทั่วไปมักจะหมายถึงการมีพลังงานพร้อมใช้อย่างเพียงพอทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยจะต้องมีการจัดหาพลังงานให้มีปริมาณที่เพียงพอและต้องคำนึงถึงพลังงานหลักที่มีอยู่ พร้อมทั้งหาแหล่งพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือกที่มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้พลังงานให้สามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน ซึ่งแนวทางที่จะนำไปสู่ “ความมั่นคงทางพลังงาน” นั้นมีหลายองค์ประกอบทั้งด้านการผลิต การบริโภค การมีประสิทธิภาพในการใช้ รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งล้วนแต่มีความเกี่ยวข้องและเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ทั้งนี้การที่จะบรรลุเป้าหมายแห่งความมั่นคงทางพลังงานอย่างยั่งยืนได้นั้น จำเป็นต้องมีความร่วมมือกันทั้งจากภาครัฐและเอกชนในประเทศ รวมไปถึงความร่วมมือระหว่างประเทศในระดับภูมิภาค[2]

การที่เศรษฐกิจประเทศไทยเติบโตอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีความต้องการพลังงานในประเทศมากขึ้นปัจจุบัน ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานโดยเฉพาะน้ำมัน รัฐบาลไทยมีนโยบายสนับสนุนพลังหมุนเวียนและจัดหาแหล่งพลังงานเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานในโดยเริ่มศึกษาวิจัยระยะยาว พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานกระแสน้ำขึ้นน้ำลง เพื่อความมั่นคงด้านพลังงานประเทศไทยจำเป็นต้องจัดหาพลังงานให้พอเพียงต่อความต้องการและพัฒนา พลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงกองทัพบกจะต้องตระหนักถึงความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบกด้วย ในนิยามความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก หมายถึง การมีพลังงานใช้อย่างเพียงพอ แม้ว่าจะเกิดวิกฤตด้านพลังงานก็ไม่สามารถส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติภารกิจของกองทัพบก

ในระดับกระทรวงกลาโหม มีศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหารเป็นหน่วยขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการงานด้านพลังงานทหารให้ทันสมัยมีประสิทธิภาพ และมุ่งสู่การพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้วยการจัดให้มีการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานทดแทน ส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน ตลอดจนการจัดการองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน

ดังนั้น กองทัพบกก็เช่นเดียวกัน ต้องมีการเตรียมการในเรื่องของพลังงานทดแทนเข้ามาในกองทัพบกเพื่อลดการใช้งบประมาณด้านพลังงานของ กองทัพบก ในแต่ละปี โดยเฉพาะค่ากระแสไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นปัญหาซึ่งกองทัพบกเผชิญอยู่ หากลดปัญหางบประมาณด้านพลังงานโดยใช้พลังงานทดแทน กองทัพบกก็จะสามารถมีงบประมาณสำหรับพัฒนาโครงการอื่นๆ ได้อีกจำนวนมาก

ปัญหาการวิจัย พลังงานทดแทนรูปแบบใดที่จะทำให้กองทัพบกมีความมั่นคงทางพลังงานที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ เพื่อทราบปัญหางบประมาณด้านพลังงานของกองทัพบกที่เพิ่มขึ้นจากอะไร เพื่อทราบพลังงานทดแทนที่ใช้ในกองทัพบกเป็นแบบใดและเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบพลังงานทดแทนของกองทัพบกเป็นอย่างไรเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ปัญหางบประมาณด้านพลังงานของกองทัพบก

ปัจจุบันกองทัพบกได้มีการเสียค่าใช้จ่าย ด้านพลังงานในแต่ละปีค่อนข้างสูง ดำเนินได้จากค่ากระแสไฟฟ้า เฉลี่ยปีละประมาณ 1,400 ล้านบาท ค่า สป.3 ดีเซล เฉลี่ยปีละประมาณ 900 ล้านบาท ซึ่งใช้ในการสนับสนุนแต่ละโครงการกลุ่มงบงานต่าง ๆ ของ กองทัพบก ซึ่งใช้กับยานพหานะและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยเฉพาะยานพาหนะของกองทัพบก ประกอบไปด้วย รถยนต์บรรทุก รถกระบะ รถตู้โดยสาร รถโดยสารขนาดใหญ่ รถถัง รถหุ้มเกราะ รถสายพานลำเลียง และ รถที่ใช้ในการปฏิบัติงานของทหารช่าง ล้วนแล้วแต่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ในส่วนของค่ากระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีเนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและมีอุณภูมิที่สูงขึ้นทำให้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มขึ้น การใช้เครื่องปรับอากาศไม่ถูกต้อง การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าสูง เครื่องใช้ไฟฟ้ามีสภาพเก่า การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น รวมถึงการขาดการรณรงค์ ในการประหยัดการใช้กระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องทั้งในส่วนของสำนักงานและบ้านพัก ซึ่งเป็นเหตุให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพิ่มขึ้นทุกปี

ตารางข้อมูลการใช้งานน้ำมันดีเซลตั้งแต่ปี 2559 - 2562 (พธ.ทบ.)

ปีงบประมาณ	จำนวนลิตร	น้ำมันดีเซล	
		ราคา/ลิตร	รวม (บาท)
2559	30,093818	29	872,720,722
2560	32,066,272	23	737,524256
2561	29,695,984	29	861,183,536
2562	30,912,872	29	896,473,288

ตารางค่าไฟฟ้า กองทัพบก (ข้อมูลจาก สปช.ทบ.)

ปีงบประมาณ	จำนวนเงิน (บาท)
2559	1,520,173,831.50
2560	1,681,792,262.72
2561	1,358,555,401.64

พลังงานทดแทนที่ใช้ในกองทัพเป็นแบบใด

พลังทดแทน เพื่อรองรับการเกิดวิกฤตเกตุการณ์พลังงานเพื่อให้สามารถมีพลังงานใช้อย่างต่อเนื่องในการปฏิบัติภารกิจของกองทัพบก ซึ่งได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีเชื้อเพลิงไบโอดีเซลแทนเชื้อเพลิงดีเซล โดยมีรายละเอียดดังนี้

พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานจากธรรมชาติที่มีความสะอาดปราศจากการก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีปริมาณมากมายมหาศาลอยู่ ทั่วทุกหนแห่งของโลก และสามารถนำมาใช้อย่างไม่ หมดสิ้น ดังนั้นหากมนุษย์ สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพก็จะเป็น หนทางในการแก้ไขสภาพความไม่แน่นอนของราคาจากพลังงานน้ำมัน ซึ่งนับวันจะมีแนวโน้มที่ราคาพุงสูงขึ้นและมีความผันผวนสูง ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาของประเทศที่จำเป็นต้อง พึ่งพาการนำเข้าน้ำมัน และประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้เป็นอย่างมาก

การนำพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ ประโยชน์ อาจจำแนกเป็นผลที่ได้รับสองด้านหลักๆ คือ การผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานแสงอาทิตย์ และการผลิตความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ ที่ สามารถนำมาใช้ได้ อย่างมี

ประสิทธิภาพในระดับหนึ่งมีสองชนิด คือ การใช้ เซลล์ แสงอาทิตย์ ผลิตไฟฟ้า (Solar Cell) และการใช้ ระบบรวมแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตไฟฟ้า (Concentrating Solar Power) สำหรับการผลิตความร้อนจากพลังงาน แสงอาทิตย์ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ ได้แก่ การใช้แผงรับแสงอาทิตย์ (Solar Collector) ผลิตน้ำร้อนเพื่อนำไปใช้ ในการ อุปโภค บริโภค ซึ่งปัจจุบันมีการใช้ อย่างแพร่หลาย และอีกชนิดหนึ่งคือการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Drying) เพื่อทำการอบแห้งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งผลิตภัณฑ์ จากการเกษตรและอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทราบศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ ของพื้นที่บริเวณที่จะใช้ งานด้วย ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ ของประเทศไทย โดยทั่วไปศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ ของพื้นที่แห่งหนึ่งจะสูงหรือต่ำขึ้นกับปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ ที่ตกกระทบพื้นที่นั้นโดยบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์ มากก็จะมีศักยภาพในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สูง ในกรณีของประเทศไทย ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในบริเวณต่างๆ โดยเฉลี่ยทั้งปี จะพบว่าบริเวณที่มีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูงแผ่ อยู่ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ของประเทศ ซึ่งมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูง คือ ได้รับรังสี ดวงอาทิตย์ รายวันเฉลี่ยต่อปี ในช่วง 19-20 MJ/m2-day และพื้นที่ในภาคเหนือและภาคใต้ ของประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์ ในช่วง 18-19 MJ/m2-day ซึ่งถือว่ามีศักยภาพแสงอาทิตย์ ค่อนข้างสูง เมื่อทำการวัดค่าเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศจากทุกพื้นที่เป็นค่ารายวันเฉลี่ยต่อปี จะได้ เท่ากับ 18.2 MJ/m2-day

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

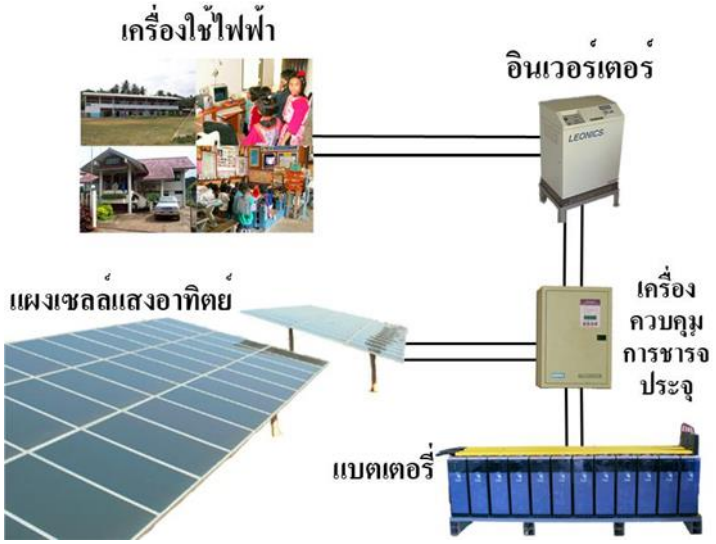
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ อาจจำแนกเป็น 2 รูปแบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ ที่จะได้รับ กล่าวคือ รูปแบบที่ 1 คือเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และรูปแบบที่ 2 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตความร้อน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ผลิตกระแสไฟฟ้า สามารถจำแนกเป็น 2 แบบ คือ เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยระบบรวม

แสงอาทิตย์ ซึ่งในงานวิจับครั้งนี้จะกล่าวเพียงถึง เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตกระแสไฟฟ้า ที่มีใช้ในประเทศไทย คือ เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ (PV Stand alone system) ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าจาก National Grid โดยมี หลักการทำงานแบ่งได้เป็น 2 ช่วงเวลา กล่าวคือ ช่วงเวลากลางวัน เซลล์แสงอาทิตย์ ได้รับแสงแดด สามารถผลิตไฟฟ้าจ่ายให้แก่ โหลดพร้อมทั้งประจุพลังงานไฟฟ้าส่วนเกินไว้ในแบตเตอรี่พร้อมๆกัน ส่วนในช่วงกลางคืน เซลล์แสงอาทิตย์ ไม่ได้รับแสงแดดจึงไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ดังนั้นพลังงานจากแบตเตอรี่ที่เก็บประจุไว้ในช่วงกลางวันจะถูกจ่ายให้แก่ โหลด จึงสามารถกล่าวได้ว่า ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ โหลดได้ ทั้งกลางวัน และกลางคืน อุปกรณ์ ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการเก็บประจุแบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิด Stand alone เป็นต้น

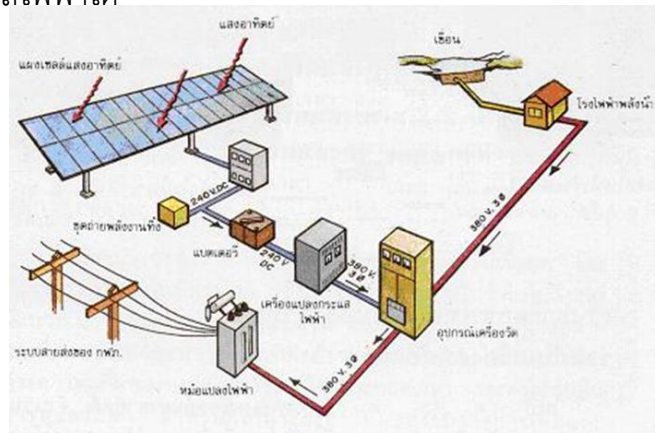


รูป ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ

2. ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) เป็นระบบ ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ถูกออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเข้าสู่ ระบบจำหน่ายไฟฟ้า (National Grid) โดยตรง ซึ่งมีหลักการทำงานแบ่งเป็น 2 ช่วง กล่าวคือ ในช่วงเวลากลางวัน เซลล์แสงอาทิตย์ได้รับแสงแดดสามารถผลิตไฟฟ้าจ่ายให้แก่ โหลดได้โดยตรง โดยผ่านอุปกรณ์ เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และหากมีพลังงานไฟฟ้าส่วนที่เกินจะถูกจ่ายเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้า สังเกตได้ เนื่องจากมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าจะหมุนกลับทาง ส่วนในช่วงกลางคืนเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ กระแสไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายไฟฟ้าจะจ่ายให้ แก่โหลดโดยตรง สังเกตได้ จากมิเตอร์ วัดพลังงานไฟฟ้าจะหมุนปกติ ดังนั้น ระบบผลิตไฟฟ้าด้วย เซลล์แสงอาทิตย์ แบบต่อกับระบบจำหน่ายจะเป็นการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ ผลิตไฟฟ้าในเขตเมืองหรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง สำหรับอุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบต่อกับระบบจำหน่าย ที่สำคัญประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า Grid connected เป็นต้น

รูป ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์ แบบต่อกับระบบจำหน่าย

3. ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบผสมผสาน (PV Hybrid system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ถูกออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ กับพลังงานลมและเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ กับพลังงานลมและไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับการออกแบบตามวัตถุประสงค์ โครงการเป็นกรณีเฉพาะ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ กับพลังงานลมและเครื่องยนต์ดีเซล มีหลักการทำงาน กล่าวคือ ในช่วงเวลากลางวัน เซลล์แสงอาทิตย์ ได้รับแสงแดดสามารถผลิตไฟฟ้าได้ จะจ่ายกระแสไฟฟ้า ผ่านอุปกรณ์ เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิด Multi function ทำงานร่วมกับไฟฟ้าจากพลังงานลม จ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่โหลดพร้อมทั้งทำการประจุไฟฟ้าส่วนที่เกินไว้ในแบตเตอรี่ ในกรณีพลังงานลมต่ำไม่สามารถผลิตไฟฟ้าหรือเวลากลางคืนไม่มีไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ชุดแบตเตอรี่จะจายกระแสไฟฟ้าให้แก่โหลด และกรณีแบตเตอรี่ จ่ายกระแสไฟฟ้ามากจนถึงพิกัดที่ออกแบบไว้ เครื่องยนต์ดีเซลจะทำงานโดยอัตโนมัติเป็นอุปกรณ์สำรองพลังงาน กล่าวคือ จะจ่ายกระแสไฟฟ้าประจุแบตเตอรี่โดยตรงและแบ่งจ่ายให้แก่ โหลดพร้อมกัน และหากโหลดมีมากเกินไประบบจะหยุดทำงานทันที และจะทำงานใหม่อีกครั้งเมื่อเซลล์แสงอาทิตย์ หรือพลังงานลมสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าประจุแบตเตอรี่ได้ปริมาณตามพิกัดที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งขนาดโหลดอยู่ในพิกัดที่ชุดแบตเตอรี่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้



รูป ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์ แบบผสมผสาน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตความร้อน ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 2 ลักษณะคือ เทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และ เทคโนโลยีอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

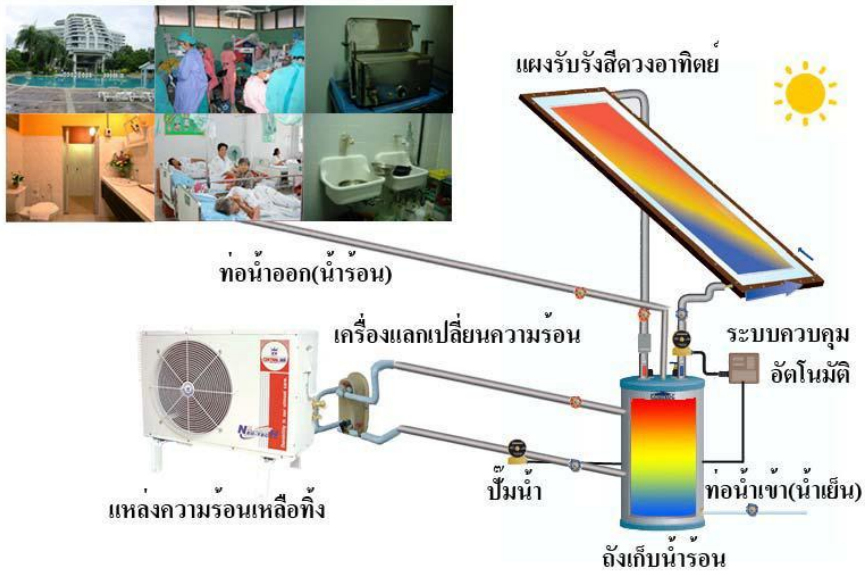
เทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยแผงรับแสงอาทิตย์ (Solar Collector) การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 2 แบบ

1. ระบบผลิตน้ำร้อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากแผงรับแสงอาทิตย์ (Solar Collector) ระบบจะประกอบด้วย สองส่วนหลักๆ คือ ถังเก็บน้ำร้อน และแผงรับความร้อนแสงอาทิตย์ ซึ่งปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาด 2 ชนิดคือ ชนิดแผ่น เรียบ(Flat Plate Collector) และชนิดหลอดแก้วสูญญากาศ (Evaccuum Tube Collector)

รูป Flat Plate Collector

รูป Evaccuum Tube Collector

2. ระบบผลิตน้ำร้อนโดยใช้ พลังงานแสงอาทิตย์ แบบผสมผสาน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจาก แสงอาทิตย์ มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้ง เช่น จากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศ จากหม้อต้มไอน้ำ จากปล่องไอเสีย เป็นต้น โดยผ่านอุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) เพื่อลดขนาดพื้นที่แผงรับรังสีความร้อน และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า



รูป ระบบผลิตน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ แบบผสมผสาน

ต้นทุนการผลิตและราคาขายเซลล์แสงอาทิตย์

ต้นทุนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ จากอดีตจนถึงปัจจุบันได้ ลดลงเรื่อยๆ ใน พ.ศ.2518 ซึ่งเป็นช่วงเกิดวิกฤติการณ์ น้ำมัน ต้นทุนเซลล์ แสงอาทิตย์ สูงถึง 60 ดอลลาร์สหรัฐ/วัตต์ และเมื่อทั่วโลกเริ่มให้ ความสำคัญกับเซลล์แสงอาทิตย์ จึงทำให้ ต้นทุนเซลล์แสงอาทิตย์ ลดลงจนถึงระดับ 8 ดอลลาร์สหรัฐ/วัตต์ ใน พ.ศ.2533 และใน พ.ศ.2545 ต้นทุนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกมัลติคริสตัลไลน์ ที่มีประสิทธิภาพระดับ 13-14% ได้ ลดลงเหลือ 3-3.5 ดอลลาร์สหรัฐ/วัตต์ แล้ว การลดลงของต้นทุนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์มีสาเหตุจาก ต้นทุนค่าซิลิคอนถูกลง ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์สูงขึ้น มีการผลิตในปริมาณมากขึ้น การสูญเสียสินค้าเสียหายลดลงมาก เป็นที่คาดหมายว่าต้นทุนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ จะลดลงประมาณ 10-15 % ต่อปี คาดว่าต้นทุนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ จะเหลือเพียง 1.0-1.25 ดอลลาร์สหรัฐ/วัตต์ จากการคาดการณ์ ต้นทุนการผลิตและราคาขายเซลล์แสงอาทิตย์ มีเหตุผลที่เชื่อได้ว่า นับจากทศวรรษที่ 21 เป็นต้นไป จะมีการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ ให้มีมูลค่าการลงทุนใกล้เคียงกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน

เนื่องจากเชื้อเพลิงจะมีปริมาณลดลง ประกอบกับมาตรการด้านมลภาวะจะขยายตัวในวงกว้างและจะเข้มงวดมากขึ้น ดังนั้นการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ ในเชิงพาณิชย์จะเป็นทางเลือกที่ดี และมีการใช้งานมากขึ้นในอนาคต

สถานภาพและแนวโน้มด้านเทคโนโลยีเซลล์ แสงอาทิตย์ ของประเทศไทย

สถานภาพและแนวโน้มการใช้ งานเซลล์แสงอาทิตย์ ของประเทศไทย การใช้ งานเซลล์แสงอาทิตย์ ในประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2520 ซึ่งเป็นปีที่หน่วยงานแพทย์ อาสาสมัครกระทรวงสาธารณสุขใช้เซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับการติดต่อวิทยุสื่อสารระหว่างสถานที่ทำงานในชนบทห่างไกลกับสถานีอนามัย หรือ โรงพยาบาลในเมือง เพื่อส่งข้อมูลผลการตรวจโรคหรือขอข้อมูลผลการวินิจฉัยโรคพร้อมคำแนะนำต่างๆ การใช้งานต่างๆ ส่วนใหญ่ดำเนินการโดยหน่วยงานราชการในกระทรวงต่างๆ และใน พ.ศ. 2536 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้เริ่มทำการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้แก่พื้นที่ในเขตห่างไกลซึ่งไม่มีกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเข้าถึง และในปัจจุบัน เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในการผลิดกระแสไฟฟ้า ได้มีการนำมาใช้ทั้งในส่วนที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการใช้งานในระบบเชิงพาณิชย์อย่างกว้างขวาง

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตความร้อน

ประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ในรูปแบบการใช้งานต่างๆ อาทิเครื่องทำน้ำร้อน เครื่องอบแห้ง ส่วนเครื่องกลั่นน้ำการทำความเย็น ยังมีการใช้งานน้อยเมื่อเทียบกับศักยภาพ และอยู่ในระดับ งานวิจัยที่ยังต้องการการพัฒนาต่อไป[3]

พลังงานลม

การใช้ประโยชน์ จากพลังงานลมในรูปแบบของกังหันลม เริ่มมาตั้งแต่ 1700 ปี ก่อนคริสต์ศักราช มีการพัฒนาใช้ประโยชน์ กังหันลมแบบแกนตั้ง (Vertical Axis) ในแคว้นเมโสโปเตเมีย และในประเทศจีน ต่อมาราว 400 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ชาวอียิปต์ ได้เริ่มพัฒนา กังหันลมแบบแกนนอน (Horizontal Axis) และมีการพัฒนาต่อเนื่องแพร่หลายเข้าไปในทวีปยุโรปในราวศตวรรษที่ 7 การใช้ประโยชน์ ในระยะแรกๆนี้ เป็นการประยุกต์ใช้งานกลเป็นส่วนใหญ่ การพัฒนาใช้ประโยชน์ในลักษณะกังหันลมผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine Generator) เพิ่งจะขยายตัวในระหว่างปี ค.ศ.1930-1960

พลังงานลมและกังหันลม

การใช้ประโยชน์ พลังงานลมโดยทั่วๆไป เพื่อวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ กล่าวคือ การสูบน้ำ และการผลิตไฟฟ้า การที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จักต้องมีอุปกรณ์ ที่เปลี่ยนรูปพลังงานจลน์ ของกระแสลม ให้อยู่ในรูปของพลังงานกล อุปกรณ์ดังกล่าวนี้เรียกว่า กังหันลม ซึ่งกังหันลมจำแนกตามลักษณะการวางตัวของแกนหมุนได้ 2 แบบ แบบแรก ได้แก่ กังหันลมแบบแกนนอน เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุน ขนานกับ ทิศทางของกระแสลม อาทิเช่น กังหันลมพรอเพลเลอร์ หรือกังหันลมใบเสื่อลำแพน เป็นต้น แบบที่สอง ได้แก่ กังหันลมแบบแกนตั้ง เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนตั้งฉากกับทิศทาง ของกระแสลม และตั้งฉากกับพื้นผิวโลก อาทิเช่น กังหันลมแดร์เรียส (Darrius) หรือกังหันลมซาโวเนียส (Savonius) เป็นต้น

ส่วนประกอบของระบบกังหันลม

ใบกังหัน ใบกังหันนับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดซึ่งเป็นตัวทำให้ เกิดพลังงานกลที่เพลาของกังหัน จำนวนใบกังหันอาจมีตั้งแต่ หนึ่งถึงหลายสิบใบ กังหันลมที่มีจำนวนใบมาก ส่วนใหญ่ จะใช้กับงานที่ต้องการแรงบิด (Torque) สูง ในทางตรงข้ามกังหันที่มี

จำนวนใบ น้อยส่วนใหญ่ ใช้กับงานที่ต้องการความเร็วรอบสูง เช่น การผลิตไฟฟ้า รูปหน้าตัดของใบ กังหันอาจมีตั้งแต่ ลักษณะแพนอากาศ (Airfoil) หรือลักษณะคล้ายปีกเครื่องบิน เป็นแผ่นโค้งและเป็นแผ่นราบตรง วัสดุที่ใช้ทำใบกังหันควรจะเป็นวัสดุเบาและแข็งแรงซึ่งอาจเป็น อลูมิเนียมอัลลอยด์แผ่นเหล็ก ไม้ และไฟเบอร์กลาส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความต้องการของผู้ออกแบบ

ระบบควบคุม ระบบควบคุมในชุดกังหันลมส่วนใหญ่ จะควบคุมให้ตัวกังหันหันหน้าเข้าหาทิศทางลมตลอดเวลา และควบคุมเพื่อป้องกันการเสียหายเนื่องจากความเร็วลมที่แรงจัดๆ ส่วนมากระบบนี้จะใช้ ระบบ หางเสือ โดยเฉพาะกังหันลมชนิดเล็กเพราะระบบนี้เป็นแบบง่ายๆ ไม่ ซับซ้อนมาก ส่วนระบบควบคุมเพื่อป้องกันการเสียหายเนื่องจากความเร็วลมแรงจัดๆ การควบคุมจะมีลักษณะการทำงานอยู่ 2 แบบ กล่าวคือ แบบแรก ทำให้กังหันลมหันหน้าเหจากกระแสลมโดยการหันไปข้าง ๆ หรือหันเงย หน้าขึ้น หรือทำให้ใบกังหันหุบตัวเพื่อให้มีพื้นที่ของกังหันที่รับกระแสลมน้อยลง และ แบบที่สอง ทำให้เกิดการหน่วงต่อการหมุนของกังหันลม ซึ่งอาจทำได้ โดยการปิดมุมของใบกังหัน ให้เกิดการหน่วงมากกว่าการขับ หรือเพิ่มชิ้นส่วนที่ทำให้ เกิดแรงหน่วงขึ้นอย่างสูงเมื่อความเร็วถึงจุดที่กำหนดไว้

ระบบส่งกำลัง การส่งกำลังจากตัวกังหันเพื่อไปใช้ งานอาจต่อกับเพลาได้ โดยตรง หรือผ่าน ระบบส่งกำลัง เช่น เฟือง สายพาน และไฮดรอลิคส์ ซึ่งจะมีการทดรอบให้ สอดคล้องกัน ระหว่างความเร็วรอบของแกนของกังหันกับการใช้งาน เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
หอคอย หอคอยทำหน้าที่ยึดตัวกังหันลมให้อยู่ในระดับสูง เพื่อรับกระแสลมได้มากขึ้นทุกทิศทาง หอคอยอาจเป็นท่อตรงที่มีสายยึดหรืออาจเป็นโครงสร้างเหล็กที่สามารถรับน้ำหนักและการสั่นสะเทือนเนื่องจากตัวกังหันได้

กังหันลมกับการใช้งาน

เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของความเร็วลมที่แปรผันตามธรรมชาติ และความต้องการพลังงานที่สม่ำเสมอให้เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว จะต้องมีตัวกักเก็บพลังงานและใช้แหล่งพลังงานอื่นที่เชื่อถือได้เป็นแหล่งสำรอง (Backup) หรือใช้ร่วมกับแหล่งพลังงานอื่น

พลังงานลมในประเทศไทย

ความเร็วลมเฉลี่ยจะเป็นตัวบ่งบอกศักยภาพของการใช้ กังหันลมได้ เป็นอย่างดีในขั้นแรก หน่วยงานในประเทศไทยที่ทำการบันทึกข้อมูลไว้ ก็คือ กรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งได้ บันทึกข้อมูลทั่วประเทศไทยมานานไม่น้อยกว่า 25 ปี การบันทึกข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยานั้น ส่วนใหญ่ จะบันทึกค่าทุกๆ 3 ชั่วโมง ซึ่งข้อมูลนี้เน้นไปใช้งานทางด้านอุตุนิยม มากกว่าการใช้ประโยชน์ในแง่พลังงาน ระดับความเร็วเฉลี่ยที่ความสูง 10 เมตร จากพื้นดิน ที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ ในการผลิตไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำที่ความเร็ว 4-5 เมตรต่อวินาที ระดับปานกลางที่ความเร็ว 5-7 เมตรต่อวินาที และระดับสูงที่ความเร็วตั้งแต่ 7 เมตรต่อวินาทีขึ้นไป[4]

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526-2535 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้เริ่มติดตั้งกังหันลมขนาดเล็กเพื่อทดสอบการใช้งานที่สถานีแห่งนี้ จำนวน 6 ชุด พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์บันทึกข้อมูลคือ Digital Data Logger และ Strip Chart Recorder ไว้อย่างครบถ้วน สำหรับไฟฟ้าที่ผลิตได้ก็นำมาใช้ให้แสงสว่างในบริเวณสถานีทดลองฯ โดยใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นสรุปได้ว่า การใช้กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้าที่บริเวณสถานีพลังงานทดแทนพรหมเทพนี้ มีผลเป็นที่น่าพอใจ แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องชิ้นส่วนบางชนิด เช่น ใบกังหัน และตลับลูกปืนชำรุด นอกจากนี้ในบางกรณียังมีปัญหาเรื่องการจัดซื้ออะไหล่จากต่างประเทศอีกด้วย จากความสำเร็จในการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่กังหันลมผลิตได้ดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2535 กฟผ. ได้ติดตั้งกังหันลมขนาดกำลังผลิต 10 กิโลวัตต์ เพิ่มอีก 2 ชุด และเชื่อมโยงเข้ากับระบบจำหน่ายไฟฟ้าเช่นกัน ในปี พ.ศ. 2539 กฟผ. จึงติดตั้งกังหันลม ขนาดกำลังผลิต 150 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นกังหันลมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่เคยติดตั้งมาในประเทศไทย รวมทั้งกังหันลมชนิดนี้มีเทคโนโลยีที่เชื่อถือได้สำหรับการผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ ขณะเดียวกันก็ยกเลิกการใช้งานกังหันลมขนาดเล็กที่ต้องซ่อมบำรุงบ่อยและชำรุดเสียหาย ทำให้มีกำลังผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมรวม 170 กิโลวัตต์[5]

ปัจจุบันภาคเอกชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาและลงทุนในโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการส่งเสริมและสนับสนุนของภาครัฐ กลุ่มบริษัท เอ็กโก กรุ๊ป นับเป็นหนึ่งในบริษัทผลิตไฟฟ้าเอกชนที่ลงทุนพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานลมในยุคเริ่มต้นโดยมี “เทพพนา วินด์ฟาร์ม” เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานลมแห่งแรกของบริษัทและแห่งแรกในจังหวัดชัยภูมิ และยังเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานลมแห่งแรกที่ใช้กังหันลมที่มีกำลังการผลิตต่อหนึ่งต้นมากที่สุดในประเทศไทยถึง 2.5 เมกะวัตต์ซึ่งโรงไฟฟ้าพลังงานลมที่ติดตั้งในประเทศไทยโดยทั่วไปมีกำลังการผลิตต่อต้นประมาณ 2.3 เมกะวัตต์ นอกจากนี้ยังมี บริษัท เทพสถิต วินฟาร์ม จำกัด เป็นบริษัทที่ร่วมทุนระหว่างบริษัท โปร เวนทุม อินเตอร์เนชั่นแนลฯ ผู้พัฒนาพลังงานไฟฟ้าพลังงานลมจากประเทศเยอรมนี กับบริษัท จีอี เอนเนอร์ยี ประจำประเทศไทยและภาคพื้นอินโดจีน เพื่อพัฒนาพลังงานไฟฟ้าพลังงานลมในประเทศไทย ล่าสุดบริษัท โปร เวนทุม อินเตอร์เนชั่นแนลฯ ให้ความสนใจที่จะเข้ามาลงทุน และเริ่มศึกษาศักยภาพความเร็วลมในพื้นที่อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2551 เป็นต้นมา และจากการติดตามการตรวจวัดปริมาณลมและความเร็วลมโดยเฉลี่ยพบว่า พื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพสูงอยู่ที่ 6.5 เมตรต่อวินาที เหมาะแก่การที่จะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมได้ จึงได้ยื่นเสนอขายไฟฟ้ากับทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ขนาดกำลังการผลิต 300 เมกะวัตต์ โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 เฟส. เฟสแรก จะใช้เงินลงทุนประมาณ 5,800 ล้านบาท ผลิตกระแสไฟฟ้าจำนวน 100 เมกะวัตต์ เสนอขายให้กับ กฟผ. 90 เมกะวัตต์ อีก 10 เมกะวัตต์ เสนอขายให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ซึ่งจะก่อสร้างแล้วเสร็จและสามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้ในเดือนเมษายน 2556 เฟสที่ 2 อีก 200 เมกะวัตต์ แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 โครงการโครงการละ 100 เมกะวัตต์ โดยจะเสนอขายไฟฟ้าให้กับ กฟผ.และ กฟภ.ในลักษณะเดียวกับเฟสแรก และจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้ประมาณปลายปี 2557 โดยโครงการทั้งหมดจะใช้เงินลงทุนกว่า 15,000 ล้านบาท

จากที่กระทรวงพลังงานมีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนภายในประเทศ โดยกำหนดแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (2551-2565) ขึ้นมา และกำหนดเป้าหมายจะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมให้ได้ 800 เมกะวัตต์ ภายในปี 2565 นั้น อย่างไรก็ตาม การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมยังมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะเรื่องความสม่ำเสมอของความเร็วลม

รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ เช่น ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ควรเป็นที่ราบโล่งไม่มีสิ่งกีดขวางมีประชาชนอยู่อาศัยไม่หนาแน่น มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าและการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้าถึง เป็นต้นแต่พลังงานลมก็เป็นพลังงานหมุนเวียนอีกประเภทหนึ่งที่ภาครัฐส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุน ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564) ดังนั้น การพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานลมยังคงเป็นธุรกิจพลังงานหมุนเวียนที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในอนาคต[6]

การศึกษาวิเคราะห์ ทางเศรษฐศาสตร์

ต้นทุนกังหันลมผลิตไฟฟ้า กรณีผลิตกังหันลมในเชิงพาณิชย์ ราคากังหันลม ผลิตไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 600,000 บาท/kW (ขนาดกำลังผลิตประมาณ 30 วัตต์) ถึง 30,000 บาท/kW (ขนาดกำลังผลิต 10-15 kW) กรณี กังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่ จะเป็นกังหันลมทดลองต้นแบบในขนาดกำลังผลิต 100-1,000 kW ซึ่งราคาอยู่ระหว่าง 20,00-30,000 บาท/kW ราคาที่ลดลงตาม ขนาดของกังหันลมที่โตขึ้นก็ยังไม่ สามารถจะกำหนดได้แน่นอน นอกจากนี้การลงทุนก่อสร้างกังหันลมเพื่อผลิดกระแสไฟฟ้า ใช้เงินลงทุนที่สูง รวมถึง ค่าการดำเนินการและค่าบำรุงรักษา อย่างไรก็ตามนักวิชาการที่ทำการติดตั้งทดสอบระบบ กังหันลมผลิตไฟฟ้า กำหนดให้ค่าการดำเนินการและค่าบำรุงรักษาปีละ 4%[7]

ผลการลงทุนด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก

ข้อมูลการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

กรมยุทธโยธาทหารบก งบประมาณ 19,750,000 บาท (ติดตั้งบนหลังคาอาคาร)
ขนาดกำลังผลิตรวมสูงสุด 350.4 kW.
ค่าใช้จ่ายคิดเป็น 56.36 บาท/W
ผลการผลิตไฟฟ้าได้เดือนละ 44,000 kW.
ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท/หน่วย

ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณเดือนละ 220,000 บาท

ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 2,640,000 บาท

ตารางแสดงค่ากระแสไฟฟ้าและปริมาณกระแสไฟฟ้าของกรมยุทธโยธาทหารบก

ปีงบประมาณ	งบที่ได้รับ (บาท)	งบที่ใช้ (บาท)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (บาท)	จำนวนยูนิต (ยูนิต)	หมายเหตุ
2559	4,565,886	5,567,687	เพิ่มขึ้น 1,001,801	1,420,269	ก่อนมีโซลาเซลล์
2560	4,565,886	4,991,429	เพิ่มขึ้น 425,543	1,347,597	ก่อนมีโซลาเซลล์
2561	4,565,886	5,424,326	เพิ่มขึ้น 858,440	1,398,402	หลังมีโซลาเซลล์

กองพลทหารปืนใหญ่ งบประมาณ 63,235,400 บาท (ติดตั้งบนพื้นดิน)

ขนาดกำลังผลิตรวมสูงสุด 1,008 kW.

ค่าใช้จ่ายคิดเป็น 62.73 บาท/W

ผลการผลิตไฟฟ้าได้เดือนละ 124,400 kW.

ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท/หน่วย

ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณเดือนละ 622,000 บาท

ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 7,464,400 บาท

ตารางแสดงค่ากระแสไฟฟ้าและปริมาณกระแสไฟฟ้าของกองพลทหารปืนใหญ่

ปีงบประมาณ	งบที่ได้รับ (บาท)	งบที่ใช้ (บาท)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (บาท)	จำนวนยูนิต (ยูนิต)	หมายเหตุ
2559	7,545,566	10,532,039	เพิ่มขึ้น 2,986,473	2,851,956	ก่อนมีโซลาฟาร์ม
2560	7,545,566	7,065,645	ลดลง 479,921	2,056,608	หลังมีโซลาฟาร์ม
2561	7,545,566	6,155,813	ลดลง 1,389,753	1,872,036	หลังมีโซลาฟาร์ม

ข้อมูลการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานลม (กองทัพเรือ)

ฐานทัพเรือสัตหีบ งบประมาณ 12,000,000 บาท
ขนาดกำลังผลิตรวมสูงสุด 80 kW.
ค่าใช้จ่ายคิดเป็น 150 บาท/W
ผลการผลิตไฟฟ้าได้เดือนละ 1,333 kW.
ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท/หน่วย
ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณเดือนละ 6,665 บาท
ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 80,000 บาท

ไบโอดีเซล (biodiesel)

ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล จัดเป็นสารประเภทเอสเทอร์ทำจากน้ำมันพืชผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่ากระบวนการทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (Transesterification Process) โดยให้น้ำมันพืชทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์เช่นเมทานอลหรือเอทานอล และมีด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา มีลักษณะเป็นเอสเตอร์ของกรดไขมัน เรียกว่า Fatty Acid Methyl Ester การเรียกชื่อประเภทของไบโอดีเซลขึ้นกับชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา เช่น เมทิลเอสเตอร์ เป็นเอสเตอร์ที่ได้จากการใช้เมทานอลเป็นสารในการทำปฏิกิริยา หรือเอทิลเอสเตอร์ เป็นเอสเตอร์ที่ได้จากการใช้เอทานอล เป็นสารในการทำปฏิกิริยา เป็นต้น ไบโอดีเซลแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ ชนิดที่หนึ่ง ไบโอดีเซลที่ได้จากน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ซึ่งสามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้เลย ชนิดที่สอง ไบโอดีเซลแบบผสม เป็นการนำน้ำมันพืชหรือน้ำมันจากสัตว์มาผสมกับน้ำมันก๊าด หรือน้ำมันดีเซล ก่อนนำไปใช้เช่น โคโคดีเซล (Coco-diesel) และปาล์มดีเซล (Palm-diesel) เป็นต้น และชนิดที่สาม ไบโอดีเซลแบบเอสเตอร์ ได้จากปฏิกิริยาเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (Transesterification process) ซึ่งนำแอลกอฮอล์มาทำปฏิกิริยากับน้ำมันจากพืชหรือสัตว์โดยใช้กรด หรือด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา[8]

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล

น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันมะพร้าว (ราคาวัตถุดิบต่ำ แต่เสถียรภาพด้านปริมาณและมูลค่าเพิ่มไม่ดีเท่าน้ำมันปาล์มดิบ) น้ำมันสบู่ดำ น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันแรพซีด (rape seed oil) น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันละหุ่ง น้ำมันงา น้ำมันพืชใช้แล้ว (มีปัญหาเรื่องการปนเปื้อนในรูปของน้ำและตะกอน) น้ำมันยางนา[9]

ผลการทดลองข้อแตกต่างระหว่างไบโอดีเซลกับน้ำมันดีเซล[10]

ผลการทดลอง	ไบโอดีเซล	น้ำมันดีเซล
สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ไม่พบ	พบ
การทำลายชั้นโอโซน	ลดได้ 50%	ไม่ลดลง
การเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก	ลดได้ 30%	ไม่ลดลง
ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์	ลดได้ 50%	ไม่ลดลง
สารไฮโดรคาร์บอน	ลดได้ 80%	ไม่ลดลง
ไอเสียที่เกิดจากเครื่องยนต์	ไม่มี	มี

น้ำมันไบโอดีเซล เป็นเชื้อเพลิงดีเซลทางเลือกที่มีคุณสมบัติการเผาไหม้เหมือนกับดีเซลจากปิโตรเลียมมาก และสามารถใช้ทดแทนกันได้ นอกจากนี้ยังสามารถย่อยสลายได้เองตามกระบวนการชีวภาพในธรรมชาติ และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งเกรดของไบโอดีเซล ดังนี้ B 100 (ไบโอดีเซล 100%) B 20 (ไบโอดีเซล 20% ผสมกับ ดีเซลจากปิโตรเลียม 80%) B 10 (ไบโอดีเซล 10% ผสมกับ ดีเซลจากปิโตรเลียม 90%)[11]

ผลต่อการทำงานของรถยนต์

ไบโอดีเซลช่วยหล่อลื่นแทนกำมะถัน และลดฝุ่นละอองหรือควันดำ ที่เรียกว่า particulate matter ให้ต่ำลง โดยไม่ทำให้เครื่องยนต์อุดตันเพราะเผาไหม้หมด กระทรวงพลังงาน ได้เริ่มส่งเสริมภาคขนส่งให้หันมาใช้น้ำมัน B20 ซึ่งน้ำมัน B20 มีข้อดีหลายๆ อย่าง ไม่ว่าจะ

เป็นการลดต้นทุนค่าน้ำมันจากการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ และยังช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ปัจจุบันกำลังเผชิญกับสถานการณ์ราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำได้ด้วย นอกจากนี้ยังช่วยลดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้ราคาน้ำมันดีเซล B20 มีราคาถูกกว่าราคาน้ำมันดีเซลปกติ น้ำมันดีเซล B20 คือ น้ำมันที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์ของกรดไขมัน ในอัตราส่วนร้อยละ 20 โดยปริมาตร (น้ำมันไบโอดีเซล 20% + ดีเซล 80%)กระทรวงพลังงาน ได้ประกาศยี่ห้อ รุ่นรถบรรทุกขนาดเล็กอย่างรถปิกอัพกระบะ ที่สามารถใช้น้ำมัน B20 ซึ่งได้แก่รถยนต์กระบะของค่ายอีซูซุและโตโยต้า ซึ่งเป็น 2 ค่ายรถยนต์กระบะรายใหญ่ ที่มีรถกระบะรวมกันมากถึง 70% ของรถกระบะทั้งประเทศสำหรับรถบรรทุกขนาดใหญ่ ที่สามารถใช้น้ำมัน B20 ได้ ได้แก่ ยี่ห้อ HINO, ISUZU, SCANIA, UD TRUCKS และ VOLVO[12]

นอกจากการนำไบโอดีเซลมาผสมกับน้ำมันดีเซลปกติแล้ว อีกทางเลือกหนึ่ง คือการใช้ไบโอดีเซล B 100 (ไบโอดีเซลล้วนๆไม่ผสมน้ำมันดีเซลปกติ) ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึง กับน้ำมันดีเซลปกติ อีกทั้งมีการทดสอบการใช้งานในต่างประเทศว่าสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลทั่วไปได้จริง ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงมีการจำหน่ายไบโอดีเซล B 100 ค่อนข้างแพร่หลาย อย่างเช่น ประเทศเยอรมัน บริษัทรถยนต์หลายแห่งได้ออกแบบเครื่องยนต์ให้สามารถใช้กับไบโอดีเซล B 100 ได้โดยตรง ขณะที่สหรัฐอเมริกาเอง ก็มีผู้ที่นิยมนำไบโอดีเซลไปใช้งานกับเครื่องยนต์ที่มีรอบต่ำ หรือนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลปกติในอัตราส่วน ร้อยละ 10, 20 หรือ 30 ตามแต่ความเหมาะสมในการใช้งาน ปัจจุบันราคาจำหน่ายไบโอดีเซล B 10 มีความแตกต่างจากน้ำมันดีเซลปกติ 3.31 บาท/ลิตร ไบโอดีเซล B 20 นั้นจะมีราคาต่ำกว่าน้ำมันดีเซลปกติราว 7.31 บาท/ลิตร ในขณะที่ไบโอดีเซล B 100 นั้นจะมีราคาต่ำกว่าน้ำมันดีเซลปกติราว 7.80 บาท/ลิตร ดังนั้นผู้ที่สามารถนำ ไบโอดีเซล B100 ไปใช้งานโดยตรง หรือนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลปกติในอัตราส่วนที่สูงๆ เพื่อใช้งานได้จะสามารถประหยัดได้มากพอควร หากได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ บริษัทผู้ค้าน้ำมันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์และเครื่องจักรกลไบโอดีเซล B 100 จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้ใช้รถยนต์เครื่องดีเซลในการประหยัดค่าใช้จ่ายในภาวะน้ำมันแพงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้กระทรวงพลังงานได้วางเป้าหมายการส่งเสริมไบโอดีเซลไว้ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก หรือ AEDP

2015 (Alternative Energy Development Plan) ว่า ภายในปี 2579 จะมีความต้องการใช้ B100 เพิ่มเป็น 14 ล้านลิตร/วัน[13]

แนวทางการพัฒนาระบบพลังงานทดแทนของกองทัพบกให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาด้านพลังงานทดแทน การพัฒนาระบบพลังงานทดแทนของกองทัพบกให้มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การนำเทคโนโลยีการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เพื่อลดปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าโดยตรงจากการไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้กองทัพบกลดค่าใช้จ่ายค่ากระแสไฟฟ้าลงได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการติดตั้งเทคโนโลยีการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ของกรมยุทธโยธาทหารบก และกองพลทหารปืนใหญ่ ทำให้ค่าใช้จ่ายค่ากระแสไฟฟ้าและปริมาณหน่วยของกระแสไฟฟ้าที่ใช้จากการไฟฟ้ามีปริมาณลดลง รวมถึงการนำเชื้อเพลิงไบโอดีเซล (B20 หรือ B100) มาใช้กับยานพาหนะและเครื่องจักรกลดีเซลที่ใช้อยู่ในกองทัพบก จะทำให้กองทัพบกลดค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันดีเซลปกติลงได้เป็นอย่างมาก หากกองทัพบกมีการนำพลังงานทดแทนมาใช้แทนพลังงานหลักจะทำให้สามารถบริหารจัดการการใช้พลังงานได้อย่างมั่นคง และยั่งยืน แม้จะอยู่ในสถานการณ์ที่วิกฤตเพียงใดก็ตาม

บทสรุป

ยานพาหนะและเครื่องจักรกล และเครื่องใช้ไฟฟ้าของกองทัพบกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีจำนวนมาก และบางชนิดมีอายุการใช้งานนาน ขาดการบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมที่ดี รวมถึงการขาดความต่อเนื่องในการรณรงค์ประหยัดการใช้พลังงาน เป็นสาเหตุให้กองทัพบกมีค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน โดยเฉพาะ ค่าน้ำมันดีเซลและค่ากระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นทุกปี กองทัพบกควรที่จะค้นหาพลังงานทดแทนเข้ามามีบทบาทในการลดค่าใช้จ่ายของน้ำมันดีเซลและค่ากระแสไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ การนำเทคโนโลยีผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และรองลงมาได้แก่ เชื้อเพลิงไบโอดีเซลมาใช้กับยานพาหนะ

โดยเฉพาะการนำมาใช้กับรถยนต์บรรทุก รถโดยสารขนาดใหญ่ รถตู้โดยสาร และรถกระบะ (HINO, ISUZU, SCANIA, และ TOYOTA) ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และเชื้อเพลิงไบโอดีเซล ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนว่าเป็นพลังงานทดแทนที่สะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงยานพาหนะเครื่องยนต์ดีเซลที่กองทัพบกใช้อยู่ในปัจจุบันได้มีการรับรองมาตรฐานว่าสามารถใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลได้ สำหรับการพิจารณาเรื่องการนำเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมมาใช้ในกองทัพบก ยังคงเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษาพิจารณาเรื่องของความเป็นไปได้ในการประหยัดพลังงาน เนื่องจากงบประมาณในการลงทุนติดตั้งมีมูลค่าที่สูง จึงยังไม่สมควรที่จะนำมาใช้ในกองทัพบก

ซึ่งหากกองทัพบกพิจารณาและเล็งเห็นว่าพลังงานทดแทนมีส่วนช่วยในการประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน โดยเฉพาะเทคโนโลยีผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และเชื้อเพลิงไบโอดีเซล จะทำให้กองทัพบกมีพลังงานใช้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

แนวทางบริหารจัดการความมั่นคงทางพลังงานของกองทัพบก ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การนำเทคโนโลยีผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จะช่วยในการลดงบประมาณค่าใช้จ่าย ค่ากระแสไฟฟ้า ของกองทัพบกได้เป็นอย่างมาก ถึงแม้ว่างบประมาณที่ใช้ในการติดตั้งเริ่มต้นจะมีมูลค่าค่อนข้างสูง กองทัพบกสามารถที่จะขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากแหล่งทุนอื่นๆได้ โดยที่กองทัพบกไม่ต้องใช้งบประมาณของกองทัพบกเอง เช่น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลกับยานพาหนะของกองทัพบก นอกจากนี้การเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เก่าภายในสำนักงานมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน การเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่ประหยัดกระแสไฟฟ้า และการเลือกใช้ระบบปรับอากาศระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) ทดแทนเครื่องปรับอากาศแบบเดิม และการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ รวมถึงการประชาสัมพันธ์ให้กำลังพลร่วมใจ

กันประหยัดพลังงานอย่างต่อเนื่อง และการพิจารณาเลือกใช้พลังงานทดแทนชนิดอื่นๆเข้ามาใช้ทดแทนพลังงานหลัก นอกจากนี้ในการออกแบบอาคารของกองทัพบกควรที่จะให้มีการติดตั้งระบบเทคโนโลยีผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการเลิกใช้วัสดุที่มีประสิทธิภาพในการต้านทานความร้อนเข้าสู่อาคารที่สูง ถึงแม้ว่าจะมีการใช้งบประมาณที่อาจจะสูงในขั้นเริ่มต้น แต่จะทำให้กองทัพบกมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลดลง ซึ่งจะช่วยประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561– 2580), ราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 13 ตุลาคม 2561

[2] ความมั่นคงทางพลังงานฯ – ศูนย์สารสนเทศยุทธศาสตร์ภาครัฐ www.nic.go.th เข้าถึงเมื่อ 4 มีนาคม 2562

[3] พลังงานแสงอาทิตย์ สำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

[4] พลังงานลม กองพัฒนาพลังงานทดแทน ฝ่ายพัฒนาและแผนงานโรงไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

[5] บทความ ไฟฟ้าจากพลังงานลม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย www4.egat.co.th เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2562

[6] บทความ Energy Talk เปิดโลกพลังงานหมุนเวียน กรุงเทพธุรกิจ www.bangkokbiznews.com เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2562

[7] พลังงานลม กองพัฒนาพลังงานทดแทน ฝ่ายพัฒนาและแผนงานโรงไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

[8] วิกิพีเดีย ไบโอดีเซล wikipedia.org เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2562

[9] เรื่องเดียวกัน

[10] บทความ ไบโอดีเซล http://powerplantkmutnb.blogspot.com เข้าถึงเมื่อ 8 พฤษภาคม 2562

[11] B100 (ไบโอดีเซล B100) คืออะไร? http://www.cpiagrotech.com เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2562

[12] น้ำมันดีเซล B20 ใช้กับรถอะไรได้บ้าง http://www.greennetworkthailand.com. เข้าถึงเมื่อ 15 มิถุนายน 2562

[13] B100 (ไบโอดีเซล B100) คืออะไร? http://www.cpiagrotech.com เข้าถึงเมื่อ 30 มิถุนายน 2562

ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ พันเอก องอาจ ขาวเหลือง

วัน เดือน ปีเกิด 7 กันยายน 2512

ประวัติสำเร็จการศึกษา

พ.ศ. 2536 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

พ.ศ. 2540 วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต Steven Institute of Technology, New Jersey, United States of America

พ.ศ. 2545 โรงเรียนเสนาธิการทหารบก หลักสูตรหลักประจำ ชุดที่ 80

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2536 ผู้บังคับหมวดกองร้อยทหารช่างสนาม กองพันทหารช่างที่ 51

พ.ศ. 2537 ประจำแผนก กรมยุทธโยธาทหารบก

พ.ศ. 2538 ประจำกรมยุทธศึกษาทหารบก

พ.ศ. 2540 ประจำแผนก กรมยุทธโยธาทหารบก

พ.ศ. 2544 ประจำโรงเรียนเสนาธิการทหารบก

พ.ศ. 2545 ประจำแผนก กรมยุทธโยธาทหารบก

พ.ศ. 2552 หัวหน้าแผนก กรมยุทธโยธาทหารบก

พ.ศ. 2553 หัวหน้ากอง กรมยุทธโยธาทหารบก

ตำแหน่งปัจจุบัน

พ.ศ. 2561 ประจำกรมยุทธโยธาทหารบก