

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พลังงานทดแทน

2.1.1 พลังงานทดแทนพลังงานทดแทนสามารถแบ่งตามแหล่งที่มาได้เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมันและทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ลม ชีวมวล น้ำ และ ไฮโดรเจน เป็นต้น(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.)

2.1.1.1 พลังงานลม ลมเป็นพลังงานธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลกมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากพลังงานลมมานานแสนนานในการอำนวยความสะดวกสบายแก่ชีวิตและการศึกษา ค้นคว้าเพื่อพัฒนาการใช้ประโยชน์จากพลังงานลมก็ยังคงดำเนินอยู่ตราบนานนับพันปี (ปีทมา ศิริธัญญา, 2549: 5)

กังหันลมที่ใช้กันมากในประเทศไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ได้แก่ กังหันลมแบบใบกังหันไม้ ใช้วิดน้ำเข้านาข้าวบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรา กังหันใบเสื่อลำแพนใช้วิดน้ำเค็มเข้านาเกลือบริเวณจังหวัดสมุทรสงคราม และกังหันลมแบบใบกังหันหลายใบทำด้วยแผ่นเหล็กใช้สำหรับสูบน้ำลึกเช่น น้ำบาดาล น้ำบ่อ ขึ้นไปเก็บในถังกักเก็บ

กังหันลมเพื่อการผลิตไฟฟ้าในเมืองไทย ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาและทดสอบ และยังไม่ถึงขั้นจำหน่ายในท้องตลาด เช่นเดียวกับกังหันลมที่ใช้ในการสูบน้ำ อย่างไรก็ตาม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้ทำการศึกษาดำเนินการสร้างกังหันลมผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสมกับสภาพพลังงานลมของประเทศไทย (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.)

นายรังสรรค์ศรีโรชวิสิต ผู้อำนวยการสำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ระบุว่ากระทรวงพลังงานมีเป้าหมายเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมให้ได้ 110 เมกะวัตต์ ภายในปี2554 โดยปัจจุบันประเทศไทยผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมได้ทั้งสิ้นประมาณ 0.5 เมกะวัตต์โดยขณะนี้กังหันลมขนาดใหญ่ของไทยอยู่ที่แหลมพรหมเทพ จ.ภูเก็ต ซึ่งเป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 150 กิโลวัตต์ (ดวงพักตราไชยพงษ์, 2551: หน้าพิเศษ)

2.1.1.2 พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติเป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

จากศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2542 โดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดระหว่างเดือนเมษายน และพฤษภาคม โดยมีค่าอยู่ในช่วง 20 ถึง 24 MJ/m²/dayเมื่อพิจารณาแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปี พบว่าบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยครอบคลุมบางส่วนของจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานีและอุดรธานี และบางส่วนของภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรีชัยนาท อโยธยา และลพบุรี โดยได้รับรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปี19 ถึง 20 MJ/m²/day พื้นที่ดังกล่าวคิดเป็น 14.3% ของพื้นที่ทั้งหมดของ

ประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่า 50.2% ของพื้นที่ทั้งหมดได้รับรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปีในช่วง 18-19 MJ/m²/day จากการคำนวณรังสีรวมของดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ทั่วประเทศพบว่ามีค่าเท่ากับ 18.2 MJ/m²/day จากผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552ข)

นับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2526-2551 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้ดำเนินการจัดทำโครงการด้านพลังงานแสงอาทิตย์ทั่วประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 1,399 แห่ง ขนาดกำลังการผลิต 3,194.491 กิโลวัตต์โดยแบ่งออกเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

- ระบบประจุแบตเตอรี่สำหรับหมู่บ้านชนบท 353 แห่ง
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับโรงเรียนชนบทและชนบทเพื่อขยายกำลังผลิต 197 แห่ง
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับศูนย์การเรียนรู้ชุมชน 137 แห่ง
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน 38 แห่ง
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับฐานปฏิบัติการทางทหาร
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับสถานีอนามัย 83 แห่ง 166 กิโลวัตต์
- ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและอุทยานแห่งชาติ 30 แห่ง
- ระบบผลิตไฟฟ้าเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า 15 แห่ง 202.2 กิโลวัตต์
- ระบบผลิตไฟฟ้าในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 60 แห่ง
- ระบบสูบน้ำสำหรับหมู่บ้านชนบท 65 แห่ง
- ระบบสูบน้ำสำหรับสถานีอนามัย 1 แห่ง
- ระบบ Mini Grid สำหรับหมู่บ้าน 5 แห่ง

2.1.1.3 พลังงานน้ำ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552ก) น้ำจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต้องมีการกักเก็บน้ำไว้เพื่อเป็นการสะสมกำลัง โดยการสร้างเขื่อนหรือฝายปิดลำน้ำที่มีระดับความสูงเป็นพลังงานศักย์และผันน้ำเข้าท่อไปยังเครื่องกังหันน้ำขับเคลื่อนไฟฟ้าพลังงานน้ำดำเนินการผลิตพลังงานทดแทนจากโครงการไฟฟ้าพลังงานน้ำดั่งนั้น

โครงการพัฒนาไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก เป็นการสร้างเขื่อนขนาดเล็กหรือฝายทดน้ำกั้นลำน้ำที่จะพัฒนา โดยการผันน้ำจากฝายทดน้ำหรือเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้าด้วยระบบส่งน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 200 กิโลวัตต์ขึ้นไป

โครงการไฟฟ้าพลังงานน้ำระดับหมู่บ้าน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้ดำเนินการจัดตั้งโครงการไฟฟ้าพลังงานน้ำระดับหมู่บ้านโดยดำเนินการในรูปแบบความร่วมมือกับราษฎร ปัจจุบันมีจำนวนโครงการไฟฟ้าพลังงานน้ำระดับหมู่บ้านที่ยังสามารถเดินเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้าอยู่จำนวน 39 โครงการ มีกำลังผลิตรวม 1,155 กิโลวัตต์จำนวนครัวเรือนที่ได้รับประโยชน์ 3,779 ครัวเรือน(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552ก)

กระทรวงพลังงานได้วางแนวทางในการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาพลังงานทดแทน (REDP) เพื่อรองรับในอีก 15 ปีข้างหน้า ในส่วนของการพัฒนาพลังงานน้ำขนาดเล็ก โดยผันน้ำฝายทดน้ำ หรือเขื่อนขนาดเล็กไปยังโรงไฟฟ้า เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 200 กิโลวัตต์ถึง 10 เมกะวัตต์นั้น ได้มีการวางเป้าหมายที่จะพัฒนาให้ได้ประมาณ 324 เมกะวัตต์ซึ่งเป็นการดำเนินงานในส่วนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) 78.7 เมกะวัตต์และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) 11 เมกะวัตต์และที่เหลือเป็นการดำเนินการของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

โดยในช่วงปี 2551-2554 กระทรวงพลังงานได้วางแผนที่จะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานขนาดเล็กนี้ให้ได้ 165 เมกะวัตต์คิดเป็นเงินงบประมาณลงทุนที่วางกรอบไว้แล้ว 5,474 ล้านบาท ซึ่งจะช่วยให้ประเทศชาติประหยัดต้นทุนการนำเข้าน้ำมันได้ 297 ล้านลิตรหรือประมาณ 11,880 ล้านบาท (กระทรวงพลังงาน, 2552ค) ใน พ.ศ. 2550 มีโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 3 โครงการ คือ

1. โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล เป็นโครงการเนื่องในพระราชดำริตั้งอยู่ในเขตกิ่ง อ.ศิขณภูมิ และ อ.มะขาม จ.จันทบุรีมีขนาดกำลังผลิตรวม 9.8 เมกะวัตต์เมื่อแล้วเสร็จสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 28.16 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

2. โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำลุ่มน้ำน่านตอนบน ตั้งอยู่ที่ อ.เวียงสา จ.น่าน มีกำลังผลิตรวม 10 เมกะวัตต์คาดว่าจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 54.62 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

3.โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำแม่กะโน ตั้งอยู่ที่บ้านห้วยปู อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน มีกำลังผลิตรวม 0.89 เมกะวัตต์เมื่อแล้วเสร็จจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 2.041 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

1.1.1.4 พลังงานความร้อนใต้พิภพ ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก สังเกตตำแหน่งได้จากปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ภูเขาไฟระเบิด และการเกิดบ่อน้ำอุ่นหรือน้ำพุร้อน พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นหนึ่งในแหล่งทรัพยากรธรรมชาติซึ่งสามารถนำมาพัฒนาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

ประเทศไทยเริ่มต้นศึกษาการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพขึ้นมาใช้อย่างจริงจังเมื่อปีพ.ศ. 2520 อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดหลายๆอย่าง อาทิ หนักวิชาการที่มีประสบการณ์จำนวนบุคลากรงบประมาณ และสภาพธรณีวิทยาที่เป็นตัวกำหนดขนาดของแหล่งพลังงาน ทำให้การวิจัยพัฒนาทางด้านนี้ยังไม่เด่นชัดถึงแม้จะได้มีการพัฒนาแหล่งพลังงานธรรมชาตินี้ขึ้นมาใช้ภายในประเทศแล้วก็ตาม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552)

ประเทศไทยจัดเป็นประเทศแรกในภูมิภาค ที่นำพลังงานความร้อนใต้พิภพขึ้นมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยระบบ 2 วงจร (Binary-Cycle) ที่แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝาง อำเภอฝางจังหวัดเชียงใหม่ โรงงานมีขนาดกำลังผลิต 300 กิโลวัตต์สามารถทดแทนน้ำมันได้ปีละประมาณ 300,000 ลิตรผลพลอยได้จากโรงงานไฟฟ้า คือน้ำเพื่อการเกษตรปี ละประมาณ 500,000 ลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นน้ำหลังจากนำความร้อนไปใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า แล้วทำการกักเก็บให้อุณหภูมิลดลง และปล่อยลงทางน้ำสาธารณะเพื่อการเกษตรกรรมต่อไป การท างานของระบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพที่อำเภอฝาง และการใช้ประโยชน์แบบครบวงจรของแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝาง

ปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพโดยตรงในประเทศยังมีอยู่ในวงจำกัด ส่วนใหญ่แหล่งน้ำพุร้อนจะถูกพัฒนาขึ้นมาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและกายภาพบำบัด การใช้ประโยชน์โดยตรงในแง่ของการใช้ความร้อน เพื่อการอบแห้งผลิตผลเกษตร การท าห้องเย็นเพื่อเก็บผลิตผลการเกษตร การทำความเย็นในอาคารเหล่านี้ยังไม่มีการใช้ประโยชน์อย่างจริงจังและอยู่ในระดับของโรงงานต้นแบบ และการวิจัยพัฒนาเท่านั้น ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ไม่คุ้มค่าและเต็มตามศักยภาพของพลังงานที่มี(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552)

1.1.1.5 พลังงานถ่านหิน ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบันอุตสาหกรรมถ่านหิน ซึ่งรวมทั้งการสำรวจ การผลิตและการใช้นั้นได้มีการพัฒนากันมาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในประเทศที่เป็นผู้นำทางด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และกลุ่มประเทศในยุโรป (สุริชาติจงจิตต์ , 2550: 63) ถ่านหินมีภาพลักษณ์ที่ไม่ดีด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอดีต ทำให้การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมีปริมาณไม่มากนักในประเทศไทยหากเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ

สถานการณ์พลังงานถ่านหินในประเทศไทย พบว่าส่วนใหญ่เป็นถ่านหินลิกไนต์ซึ่งจะพบมากในจังหวัดทางภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศ แหล่งลิกไนต์ขนาดใหญ่ของประเทศไทยมีอยู่ทั้งหมด 7 แห่งดังต่อไปนี้ (ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงาน, 2550)

1. แหล่งลิกไนต์แม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
2. แหล่งลิกไนต์แม่ตึบ อำเภองาว จังหวัดลำปาง
3. แหล่งลิกไนต์บ้านป่าคา อำเภอเถลิงจังหวัดลำพูน
4. แหล่งลิกไนต์บ้านปู้ อำเภอเถลิงจังหวัดลำพูน
5. แหล่งลิกไนต์เวียงแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่
6. แหล่งลิกไนต์กระบี่ อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่
7. แหล่งลิกไนต์สะบ้าย้อย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

2.1.1.6 พลังงานเซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรงไม่ต้องผ่านการเผาไหม้ทำให้เครื่องยนต์ที่ใช้เซลล์เพลิงนี้ไม่ก่อมลภาวะทางอากาศ ทั้งยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องยนต์เผาไหม้ 1-3 เท่า ขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์เชื้อเพลิง และชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้

เซลล์เชื้อเพลิงมีลักษณะคล้ายกับเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าแบตเตอรี่มากในด้านที่สามารถอัดประจุใหม่ได้เรื่อยๆเซลล์เชื้อเพลิงยังไม่เป็นที่นิยมใช้ทั่วไปอย่างแบตเตอรี่เพราะต้นทุนการผลิตอุปกรณ์ในครั้งแรกสูงและยังมีอันตรายที่ต้องใช้ความรู้เฉพาะควบคุมหลายประการ แต่ในปัจจุบันได้นำมาใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด เช่น โทรศัพท์มือถือปาล์ม คอมพิวเตอร์แบบพกพา

แนวโน้มการใช้และการพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงในอนาคต จะมุ่งเน้นเพื่อเป็นโรงไฟฟ้าขนาดย่อมหรือขนาด 100 กิโลวัตต์-1,000 กิโลวัตต์(1 เมกะวัตต์) รวมถึงได้มีการพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงชนิดนี้ให้สามารถทำงานร่วมกับการผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันก๊าซหรือกังหันไอน้ำโดยใช้ความร้อนหรือไอน้ำที่เหลือจากปฏิกิริยาในเซลล์เป็นเชื้อเพลิง

ในปัจจุบันมีความพยายามที่จะลดค่าใช้จ่ายทั้งในการสร้างเซลล์เชื้อเพลิงและในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง โดยศึกษาจากการใช้วัสดุราคาถูกลงในการสร้างเซลล์เชื้อเพลิง หรือลดปริมาณการใช้วัสดุที่มีราคาแพงลง

ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงจนสามารถนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ ได้แม้จะไม่แพร่หลายนัก แต่พลังงานชนิดนี้ยังคงต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป โดยเฉพาะด้านราคาเทคโนโลยีระบบโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงที่ใช้และแหล่งพลังงานต้นทางที่สะอาดในการผลิตไฮโดรเจน เพื่อลดข้อจำกัดต่างๆจากการใช้เซลล์เชื้อเพลิง และให้สามารถใช้ได้อย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต (นวดล เหล่าศิริพจน์ , 2551: B4)

2.1.1.7 พลังงานก๊าซชีวภาพ เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic process) โดยที่ก๊าซชีวภาพจะมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณ 50-80% นอกนั้นเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และมีก๊าซ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S), ไนโตรเจน(N_2), ไฮโดรเจน (H_2) อีกเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ในปี 2550 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ประเมินศักยภาพของก๊าซชีวภาพไทย พบว่ามีแหล่งน้ำเสียที่นำไปผลิตก๊าซชีวภาพได้อีกจำนวนมาก อาทิ

1. น้ำเสียจากฟาร์มสุกร 221,767 ลูกบาศก์เมตร/วัน
2. โรงงานแปรงมันสำปะหลัง 40,943,400 ลูกบาศก์เมตร/ปี

3. โรงงานเอทานอล 17,400,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี
4. โรงงานน้ำมันปาล์ม 2,501,361 ลูกบาศก์เมตร/ปี
5. โรงงานอาหารกระป๋อง 41,466,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี
6. โรงงานสุรา 908,700 ลูกบาศก์เมตร/ปี
7. โรงฆ่าสัตว์ 2,289,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี
8. โรงงานน้ำยางข้น 4,329,030 ลูกบาศก์เมตร/ปี

ของเสียเหล่านี้สามารถ ผลิตก๊าซชีวภาพได้กว่า 1,009 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปีเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าได้กว่า 1,210 ล้านหน่วย/ปีคิดเป็นเงิน 3,025 ล้านบาท/ปีหรือเท่ากับโรงไฟฟ้าที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 170 เมกะวัตต์(ค่าไฟหน่วยละ 2.50 บาท) (ณพวงศน์พเขต, 2552)

จากศักยภาพแหล่งผลิตก๊าซชีวภาพ ยังมีโรงงานอีกหลายแห่งที่ยังไม่ได้ใช้ศักยภาพที่มีอยู่ผลิตไฟฟ้า ด้วยเหตุผลที่ว่าเจ้าของยังไม่มียุทธศาสตร์ความรู้ด้านนี้เพียงพอที่จะทำให้เกิดความมั่นใจในการลงทุน

ปัจจุบัน พ.ศ. 2550 มีหลายหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเช่น ธนาคารพาณิชย์ให้สินเชื่อเพื่อธุรกิจนี้การสนับสนุนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ด้านนโยบายรัฐบาลได้ประกาศสนับสนุนค่าไฟฟ้าที่ผลิตโดยใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงจำนวน 30 สตางค์ต่อหน่วย การสนับสนุนจาก BOI เช่น การยกเว้นภาษีนอกจากนี้ผู้ประกอบการก็ยังสามารถขายคาร์บอนเครดิตได้อีกด้วย (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2550)

2.1.1.8 โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ประเทศไทยผลิตไฟฟ้าได้เพียงพอแก่ความต้องการที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบ ข้อดีและข้อเสียของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์กับโรงไฟฟ้าอื่นๆ ที่ใช้กันอยู่ ทั้งด้านปริมาณ แหล่งเชื้อเพลิง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมพบว่าเชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์มีราคาไม่แพง สามารถผลิตพลังงานจำนวนมากมาจากปริมาณเชื้อเพลิงเพียงเล็กน้อย ให้กากจำนวนน้อย การพัฒนาโรงเชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์เพื่อให้ได้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นนั้น มีอยู่อย่างต่อเนื่อง การขนส่งเชื้อเพลิงใหม่ (ก่อนเข้าโรงไฟฟ้า) ทำได้ง่ายและสะดวก และข้อดีที่สำคัญที่สุดคือไม่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและฝนกรดที่จะก่อปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมดังเช่นการผลิตไฟฟ้าอื่นๆ โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ยังมีข้อเสียบางประการ คือ ในด้านราคาลงทุนเริ่มต้นสูงกว่าโรงไฟฟ้าชนิดอื่น เพราะต้องนำไปใช้ในการก่อสร้าง วัสดุอุปกรณ์ ระบบควบคุมและการเก็บของเสียจากโรงไฟฟ้าในกรณีดำเนินการปกติและในกรณีฉุกเฉินเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมต้องมีการสมมติกรณีฉุกเฉินต่างๆ เพื่อที่จะนำมาคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อระบบและเตรียมพร้อมบุคลากรให้สามารถรองรับสถานการณ์เหล่านั้นได้ จึงนับได้ว่าโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์มีความปลอดภัยสูงสุดเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดอื่น

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

การจัดการพลังงาน หมายถึง การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย ผู้รับผิดชอบ ในการนำไปปฏิบัติการวางแผนจะต้องรอบคอบ ต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีการติดตามประเมินผลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยต้องครอบคลุมและให้ความสำคัญในทุกมิติทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวัฒนธรรมโดยมีการบริหารจัดการที่ดีมีพหุภาคร่วมทุกขั้นตอนเป็นตัวขับเคลื่อน

ระบบการจัดการพลังงาน สิ่งสำคัญประการแรกที่ต้องมีคือนโยบายพลังงาน ซึ่งกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร หรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้รับผิดชอบ ดูแลพลังงาน เพื่อที่จะได้นำนโยบายที่กำหนดขึ้นนี้ไปประกาศให้ทราบและถือปฏิบัติทั้งองค์กร ประการต่อมาคือต้องมีการกำหนดโครงสร้างหน้าที่และความ

รับผิดชอบ เพื่อดำเนินการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดการพลังงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการทั้งหมดของโครงการจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจใน

การอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี และต้องรวบรวมมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ในการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนด และดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน เมื่อวางแผนอนุรักษ์พลังงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็นำไปปฏิบัติโดยมีการตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข ซึ่งต้องมีการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ถูกต้อง และนำบทสรุปของการดำเนินการทั้งหมดมาทบทวน ปรับปรุง เพื่อนำไปวางแผนและกำหนดนโยบายพลังงานใหม่ ซึ่งจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืนในที่สุด (รัฐฐาน ฤทธิเกริกไกร, 2546)

2.2.1 การจัดการพลังงาน

วิกฤตด้านพลังงานที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของพลังงานฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติที่เราใช้จะมีปริมาณลดน้อยลง ราคาสูงขึ้นทุกวัน ติดตามมาด้วยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทำให้ทั่วโลกต้องแสวงหาพลังงานทดแทน เพื่อเตรียมการสำหรับอนาคต นอกจากนี้เรื่องพลังงานยังเป็นเรื่องที่กระทบโดยตรงกับทุกคนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การเมืองการวางแผนพลังงานของท้องถิ่นหรือของชุมชน จึงเป็นวิถึทางหนึ่งที่จะช่วยคลี่คลายปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยฐานการมีส่วนร่วมของประชาชน

สำหรับประเทศไทย กระทรวงพลังงาน ได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการวางแผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น (Local Energy Plan: LEP) ขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ. 2549 โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศ และพัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นกลไกประสานงานหลัก ทศพนธ์ นรทัศน์ (2551) ได้กล่าวว่า จากผลการดำเนินงานดังกล่าว พบว่า "แผนจัดการพลังงานระดับท้องถิ่น" หรือ "แผนพลังงานชุมชน" ได้มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และพบว่า "ความไม่รู้" ทำให้ชาวบ้านต้องประสบกับความยากจนโดยไม่รู้ตัว บางครัวเรือนมีค่าใช้จ่ายพลังงาน สูงถึงร้อยละ 60 หากปล่อยทิ้งไว้ตัวเลขจะเพิ่มสูงขึ้นจนไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการดังกล่าวถือเป็นการสนองแนวพระราชดำริ "เศรษฐกิจพอเพียง" ที่มุ่งเน้นการลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือ

การวางแผนพลังงานระดับชุมชน จะมุ่งเน้นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม และแผนงบประมาณในท้องถิ่นของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องพลังงาน ศึกษาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชน แล้วนำมาประเมินผลกระทบของระบบพลังงานในอนาคตได้จากนั้นจึงร่วมกันวางแผนปฏิบัติการในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยคนในชุมชนนั่นเอง (บัณฑิต เอื้ออาภรณ์, 2548: 10)

การวางแผนพลังงานชุมชนอาจกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเน้นตามศักยภาพในพื้นที่ บนพื้นฐานแห่งความพอเพียงและความเหมาะสมของท้องถิ่นนั้นๆ(วิจิตรา ชูสกุล, 2551)

จะเห็นได้ว่าการวางแผนพลังงานชุมชนนั้นเน้นการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการจัดการพลังงาน โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ตามศักยภาพของชุมชน เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

จากรายงานติดตามประเมินผลโครงการจัดทำ แผนพลังงานในระดับชุมชน (กระทรวงพลังงานสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2551: 22-25) สามารถสรุปแนวทางในการจัดการพลังงานระดับชุมชนจากปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของโครงการที่ดำเนินการแล้วดังนี้

1. เน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ทำให้เป็นกระบวนการเชิงระบบคือเริ่มตั้งแต่ขั้นของการคิดริเริ่มการ จัดทำโครงการ การวางแผนและพัฒนาโครงการ การลงมือทำ การติดตามผลการรับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งที่ เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อความต่อเนื่องและการเป็นเจ้าของการดำเนินงานหลังจากที่สิ้นสุดโครงการทั้ง ในเรื่องของ แนวคิด กระบวนการทำงาน ทรัพยากรบุคคลงบประมาณและการสนับสนุน
2. การบูรณาการ จัดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน การให้ความรู้และจัดการพลังงานต้องให้สอดคล้องกับ สภาพความเป็นจริง ชีวิตจริง สามารถที่จะเชื่อมโยงกับกิจกรรมชุมชน เพื่อความกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกับวิถี ชีวิต
3. การเรียนรู้พัฒนาภูมิปัญญาจากการปฏิบัติหลอมรวมเป็นกระบวนการเรียนรู้ก่อเกิด การคิดใหม่ ทำ ใหม่ ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน
4. การจัดหาเทคโนโลยีต้องให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้ประโยชน์อย่างแท้จริง สามารถสนองตอบความต้องการที่แท้จริงของประชาชนและต้องคำนึงถึงการดูแลรักษา ชุมชนต้องมีศักยภาพ มากพอในการดูแลด้วย
5. เสริมสร้างความตระหนักรู้และพัฒนาศักยภาพองค์กรชุมชน ในการจัดการความรู้และประสาน ความร่วมมือกับภาคีหน่วยงานองค์กรท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาในชุมชนร่วมกันอย่างมีระบบและเกิดการขยายผล
6. ยกระดับความรู้ที่บูรณาการใน 3 ระดับ คือ ระดับวิชาการ ระดับการจัดการ ระดับวิถีวัฒนธรรม ชุมชนในแต่ละบริบท ให้เกิดการขยายผลที่เป็นรูปธรรม โดยใช้ประเด็น วิถีวัฒนธรรมชุมชนเป็นสื่อหรือตัว เติบโตเรื่องให้เกิดเวทีทางสังคมในการจัดการความรู้
7. เสริมสร้างพลังการขับเคลื่อนทางสังคมและชุมชน สู่การผลักดันในระดับนโยบายสาธารณะในการ เสริมสร้างความตระหนักร่วมให้กับชุมชนและสังคมในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรม ภูมิปัญญาของ ชุมชนแต่ละบริบท หรือให้ชุมชนเป็นตัวตั้ง
8. เสริมสร้างความรู้ให้กับทีมงานในการจัดการความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับเนื้องานเดิมและใช้ทุน ทางสังคมเป็นสื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนให้เกิดการขับเคลื่อนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

2.2.2 แนวคิดการพัฒนาและการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน

ในปีค.ศ.1983 องค์การสหประชาชาติได้จัดตั้งคณะกรรมการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development : WCED) ขึ้นต่อมาปีค.ศ.1986 WCEDก็ได้ เสนอเอกสารสำคัญที่มีอิทธิพลต่อแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในทางระหว่างประเทศมากนั่นคือรายงาน "อนาคตร่วมกันของพวกเรา (Our Common Future)" ซึ่งเป็นเอกสารที่เรียกร้องให้ชาวโลกเปลี่ยนแปลงวิถี การดำเนินชีวิตที่ฟุ่มเฟือยและเปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนาใหม่ให้

เป็นแนวทางที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับข้อจำกัดของธรรมชาติมากขึ้นโดยย้ำว่า "มนุษย์สามารถทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ " ทั้งนี้รายงานฉบับนี้ได้ให้ความหมายของคำว่า "การพัฒนา อย่างยั่งยืน" หมายถึงการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบันโดยไม่ทำให้คนรุ่นอนาคตต้อง ประณีประนอมเพื่อลดขีดความสามารถที่จะสนองความต้องการของเขาลงไปได้อาไพหรรณารักษ์ (2550: 6) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนว่าหมายถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าสำหรับทุกคนซึ่งหมายถึงการ พัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพระหว่างการกระตุ้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจการสร้างความเข้มแข็งทางสังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งนี้

เพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชนทุกคนทั้งในยุคปัจจุบันและอนาคตโดยมีพื้นฐานความคิดว่าเศรษฐกิจ ที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนาได้นั้นจำเป็นต้องเป็นเศรษฐกิจในสังคมที่มีรากฐานมั่นคงมีความสามารถในการ แข่งขันและสามารถพึ่งตนเองได้ในขณะที่เดียวกันประชาชนในสังคมสามารถพัฒนาระเบียบวิถีชีวิตทั้งของ

ตนเองและส่วนรวมให้ดำรงอยู่ได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมตั้งแต่นั้นนัยยะสำคัญในการส่งเสริมแนวคิดของ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) มุมมอง (perspectives) และค่านิยม (values) ของคนในสังคมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่สภาพเศรษฐกิจสังคมและ สิ่งแวดล้อมที่สมดุลและยั่งยืน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยรวบรวม ไว้ในเอกสารสรุปผลการประชุมโต๊ะกลมเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งจัดโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ยรรยงค์อัมพวา, 2550: 6)

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยยรรยงค์อัมพวา (2546 อ้างถึงในยรรยงค์อัมพวา, 2550: 6)สรุปได้ว่าการ พัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องเป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลยภาพของทุกมิติกล่าวคือทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรมจิตใจตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมีการบริหารจัดการที่ดีที่มีพหุภาคีร่วมทุก ขั้นตอนเป็นกลไกขับเคลื่อน

การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยจาเนียรวรรตน์ชัยพันธ์ (2546 อ้างถึงในยรรยงค์อัมพวา, 2550: 6) สรุปได้ว่าการรับรองแผนปฏิบัติการ 21 ในการประชุม Earth Summit I ในปีพ.ศ.2535 นับเป็นเครื่องยืนยันถึงการเห็นความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างไรก็ตามจากการระดม ความคิดจากพหุภาคีเพื่อทบทวนทิศทางและผลการดำเนินงานในรอบ 10 ปีของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยตามการรับรองดังกล่าวเพื่อจัดทำข้อเสนอต่อการประชุมสุดยอดของโลกว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืนในปี พ.ศ.2545 (WSSD 2002) พบว่าปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยคือ “การ มีส่วนร่วม” โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากประชาชน

ไพบูลย์วัฒนศิริธรรม (2546 อ้างถึงในยรรยงค์อัมพวา, 2550: 6) ได้ให้ความเห็นว่าการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ “การพัฒนาที่ดำเนินไปได้อย่างราบเรียบมั่นคงต่อเนื่องไม่สะดุดด้วยเหตุใดเหตุหนึ่งรวมถึงเหตุด้าน เศรษฐกิจเหตุด้านประชากรและสังคมเหตุด้านการเมืองการปกครองเหตุด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมและเหตุด้านสถานการณ์ระหว่างประเทศ”

ทั้งนี้ยรรยงค์อัมพวา (2550: 3) ยังได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงานการวิจัยเรื่องยุทธศาสตร์ การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทยไว้ดีกว่าหมายถึงการ พัฒนาที่มุ่งรักษาความสมดุลระหว่างการใช้ทรัพยากรธรรมชาติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและคุณภาพ

ชีวิตของมนุษย์ซึ่งการรักษาความสมดุลดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการกระทำของมนุษย์ที่มีกลไก สำคัญในการดำเนินการคือการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องหรือการมีส่วนร่วมของประชาชนในสังคมที่ช่วยกัน ผลักดันเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและทางสังคมภายใต้กรอบการปฏิบัติอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนหมายถึงการพัฒนาที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างระมัดระวังให้ เกิดประโยชน์มากที่สุดที่อยู่ในขอบเขตการอำนวยให้หรือศักยภาพที่ทรัพยากรนี้จะคืนสู่สภาพปกติได้โดย คำนึงถึงมิติทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปมีกลไกการขับเคลื่อนที่สำคัญคือการมีส่วนร่วมของ ทุกภาคส่วนในสังคม

ในการจัดการพลังงานให้ประสบความสำเร็จนั้นนอกจากจะต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบแล้วยัง ต้องคำนึงถึงปัจจัยในมิติอื่นๆด้วยเช่นเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้การจัดการพลังงานนั้นสามารถ ตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมิติอื่นๆและเพื่อให้การใช้พลังงานเกิดประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดดังนั้นจึงนำเอาหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในการจัดการพลังงาน

2.2.2.1 จุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน (สบพันธ์ชิตานนท์, 2549) รัฐบาลได้กำหนด แผนพัฒนาฉบับที่ 8 และ 9 ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และดุลย

ภาพเป็นเงื่อนไขของความยั่งยืนดังนั้นจุดหมายปลายทางของการพัฒนาที่ยั่งยืนคือการพัฒนาที่ทำให้เกิดดุลยภาพของเศรษฐกิจสังคมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่ดีมีสุขของประชาชนตลอดไป

เศรษฐกิจที่ทำให้เกิดดุลยภาพของการพัฒนาคือเศรษฐกิจที่มีรากฐานมั่นคงมีขีดความสามารถในการแข่งขันและสามารถพึ่งตนเองได้โดยมีเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นแนวคิดหลักสังคมให้รวมหมายถึงวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเป็นระเบียบวิถีชีวิตของ

สังคมที่ให้นุรักษ์ปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่กับสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและให้รวมถึง ศาสนธรรมซึ่งเป็นระเบียบจิตใจของคนในสังคมที่ทำให้สังคมอยู่ได้โดยสงบสุข

ทรัพยากรธรรมชาติหมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองหรือปรากฏอยู่ตามธรรมชาติโดยที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและอำนวยความสะดวกต่อธรรมชาติด้วยกันเองสิ่งแวดล้อมหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันเป็นระบบนิเวศที่สามารถให้คุณและให้โทษต่อมนุษย์ได้ขึ้นกับความสมดุลหรือไม่สมดุลของระบบนิเวศความสมดุลและเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจสังคมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับจุดหมายการพัฒนาที่ทำให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขตลอดไป

ในระยะของแผนพัฒนาฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ยังคงอัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวปฏิบัติในการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฉบับที่ 8 และแผนพัฒนาฉบับที่ 9 เพื่อให้การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฉบับที่ 10 มุ่งสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ภายใต้แนวปฏิบัติของ “ปรัชญา

2.2.3 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

จากแนวคิดการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนสรุปได้ว่าการพัฒนาและการจัดการพลังงานต้องทอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงในหลายมิติทั้งเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมและต้องสอดคล้องกับสังคมวัฒนธรรมศักยภาพของชุมชนนั้นๆด้วยการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนได้จำเป็นต้องมีการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ลดการนำเข้าพลังงานจากภายนอกหรือมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานลดลงมีการเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นที่สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่นและชุมชนทั้งนี้จะต้องมีการกระจายอำนาจในการจัดการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการและต้องมีการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.3 ทฤษฎีความตระหนักและการมีส่วนร่วม

2.3.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความตระหนัก (Awareness)

2.3.1.1 ความหมายของความตระหนัก

แนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องของความตระหนักเป็นแนวความคิดเชิงจิตวิทยาผสมผสานกับแนวความคิดเชิงพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งหลายท่านได้ให้ความเห็นต่างกันไปโอภาสนามนคร (2550: 14) ความตระหนักเป็นการรับรู้ถูกคิดหรือมีความรู้สึกถึง

เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งหรือสำนึกถึงบางสิ่งบางอย่างของประสบการณ์หรือวัตถุได้เป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ความตระหนักจะเกิดขึ้นเมื่อมีเหตุการณ์สภาพแวดล้อมในสังคมหรือสิ่งเร้าภายนอกมากระตุ้นให้เกิดความตระหนัก

ประภาเพ็ญสุวรรณ (2526: 14) กล่าวว่า “ความตระหนัก” หมายถึงการที่บุคคลถูกคิดได้หรือการเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีส่วนหนึ่งเหตุการณ์หนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่งซึ่งการรู้สึกว่ามีหรือการได้ถูกคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจแต่ไม่ได้หมายความว่าบุคคลนั้นสามารถจดจำได้หรือระลึกได้ถึงลักษณะบางอย่างของสิ่งนั้น

Bloom (1971 อ้างถึงในโอภาสนามนกร , 2550: 14) กล่าวถึง “ความตระหนัก” ในความหมายที่ค่อนข้างกว้างว่าความตระหนักเป็นขั้นต่ำสุดของภาคอารมณ์ความตระหนักเกือบคล้ายกับอารมณ์และความรู้สึก (Affective domain) ความรู้และความตระหนักต่างไม่เป็นลักษณะสิ่งเร้าแต่ความตระหนักต่างกับความรู้ตรงที่ความตระหนักไม่จำเป็นต้องเน้นประสบการณ์หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดความตระหนักจะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้าให้เกิดความตระหนัก

สมหมายวันสอน (2522: 4) ได้กล่าวว่า “ความตระหนัก” เกือบคล้ายกับความรู้แตกต่างกันตรงที่ความตระหนักไม่เกี่ยวข้องกับการจาหรือความสามารถที่จะระลึกได้แต่ความตระหนักเป็นเรื่อของการรับรู้ถูกคิดหรือมีความรู้สึกต่อเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง

จากความหมายของความตระหนัก (Awareness) ที่นักวิชาการข้างต้นกล่าวมาแล้วนั้นพอสรุปได้ว่าความตระหนักคือสภาวะการณมีผลให้เกิดความรู้สึกการรับรู้มุ่งสู่สภาวะจิตแห่งตนคือทัศนคติความคิดความเชื่อความสนใจอันจะก่อให้เกิดความตระหนักและจิตสำนึก

2.3.1.2 การเกิดความตระหนัก

พจนานุกรมทางการศึกษาของ Good (1973: 54 อ้างถึงในพรเทพบุญณะผลิก, 2546:

16) กล่าวถึงกระบวนการเกิดความตระหนักว่าเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือเมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจากสิ่งเร้ารับรู้ขั้นต่อไปก็จะเข้าใจในสิ่งเร้านั้นคือเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้คือมีความรู้ในสิ่งนั้นและนำไปสู่การเกิดความตระหนักในที่สุดซึ่งความรู้และความตระหนักต่างก็จะนำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้านั้นๆ แล้วจะเกิดการรับรู้เมื่อ

2.4.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

Brackher (1986: 250 อ้างถึงในประภาศบุญยินดี, 2536: 15) กล่าวว่าความตระหนักเกิดจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งเร้าอันได้แก่บุคคลสถานการณ์กลุ่มสังคมและสิ่งต่างๆที่โน้มน้าวหรือพร้อมที่จะสนองตอบในทางบวกหรือทางลบเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ประสบการณ์องค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความตระหนักมี 3 ประการคือ

1. พุทธิปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ (Cognitive or belief component) ความรู้หรือความเข้าใจจะเริ่มต้นจากระดับงานและมีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ

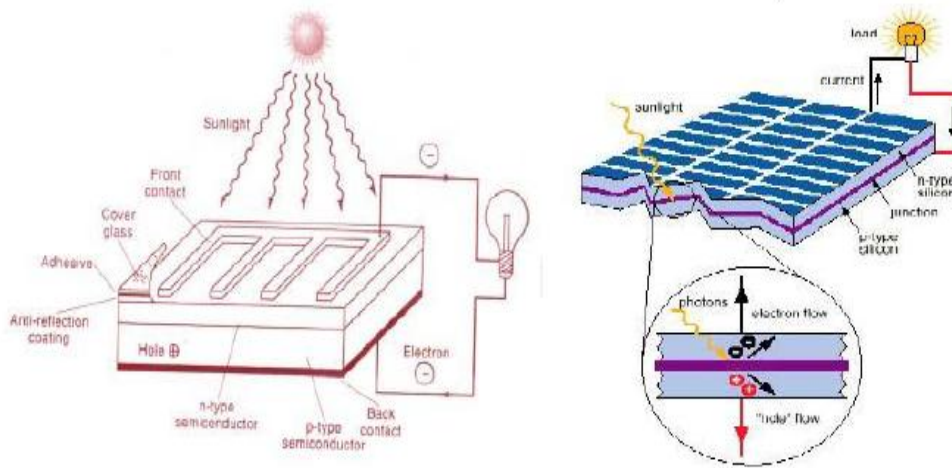
2. อารมณ์ความรู้สึก (Affective component) เป็นความรู้สึกด้านทัศนคติค่านิยมความตระหนักชอบหรือไม่ชอบดีหรือไม่ดีเป็นองค์ประกอบในการประเมินสิ่งเร้าต่างๆ

3. พฤติกรรม (Behavioral component) เป็นการแสดงออกทั้งวาจากริยาท่าทางที่มี ต่อสิ่งเร้าหรือแนวโน้มนที่บุคคลจะกระทำดังนั้นบุคคลสถานการณ์กลุ่มสังคมการเรียนรู้และประสบการณ์จึงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักโดยมีความรู้ความเข้าใจความรู้สึกและพฤติกรรมเป็นองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความตระหนัก

2.4 การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์(Photovoltaic)

เซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic หรือ Solar cell) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถแปลงแสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตขึ้นจากสารกึ่งตัวนำที่สามารถดูดกลืนแสงอาทิตย์ได้ส่วนมากใช้ซิลิคอน (Silicon) เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นผิวจะถูกเปลี่ยนเป็นพาหะนาไฟฟ้าและถูกแยกเป็นประจุไฟฟ้าบวกและลบเพื่อให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองของเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อนำขั้วไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ไปต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่อุปกรณ์ไฟฟ้าและสามารถทำงานได้

หลักการทํางานของเซลล์แสงอาทิตย์

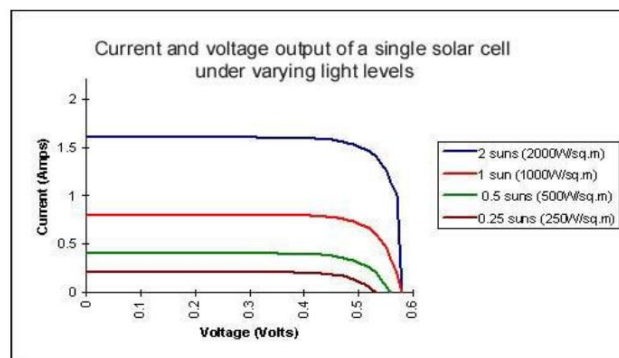


ที่มา:
พลังงาน

จากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ,สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน

จากภาพที่ 2.1 เซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกอบด้วยซิลิกอนบางๆ 2 ชั้นประกบกันชั้นหนึ่งจะมีฟอสฟอรัสจำนวนหนึ่งเจือปนเรียกว่า n-type (ข้าวลบล) และอีกชั้นหนึ่งจะมีโบรอนเจือปนเรียกว่า p-type (ข้าวบวก) เมื่อมีแสงมาตกกระทบบนเซลล์แสงอาทิตย์จะทำให้จำนวนอิเล็กตรอนในชั้น n มีมากกว่าในชั้น p และมีความต่างศักย์ทางไฟฟ้าเกิดขึ้นที่ p-n junction ถ้ามีการต่อวงจรภายนอกอิเล็กตรอนจะไหลจากด้าน n-type ผ่าน Load ไปยังด้าน p-type เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่าน Load เกิดขึ้นลักษณะแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ 1 ตัวที่ระดับรังสีดวงอาทิตย์ค่าต่างๆดังภาพที่ 2.2 จะเห็นได้ว่าค่ารังสีดวงอาทิตย์มีผลต่อกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ถ้าค่ารังสีมีค่าสูงกำลังไฟฟ้าจะมีค่าสูงด้วยนอกจากนี้อุณหภูมิยังมีผลต่อสมรรถนะโดยเฉพาะเซลล์แบบ single-crystal silicon ซึ่งสมรรถนะจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากแรงดันไฟฟ้า (V) แปรผกผันกับอุณหภูมิดังนั้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นแรงดันไฟฟ้าจะมีค่าลดลงโดยเฉลี่ยแล้วทุกๆ 1 องศาที่เพิ่มขึ้นจะทำให้แรงดันไฟฟ้าลดลง 0.5%

ภาพที่ 2.2 กระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์เดี่ยวที่ระดับรังสีอาทิตย์ต่างๆ



ที่มา: พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ,สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน

พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสตรงจึงใช้ได้เฉพาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้นฉะนั้นหากจะนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับหรือต้องการเก็บพลังงานไว้ก็ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติมตามตารางที่ 2.1

อุปกรณ์รับแสงอาทิตย์

อุปกรณ์	หน้าที่ของอุปกรณ์
แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar module)	เปลี่ยนแสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
เครื่องควบคุมการประจุ (Charge controller)	จะใช้ในกรณีที่ต้องการเก็บไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ในแบตเตอรี่ ซึ่งจะทำการประจุไฟฟ้าและควบคุมให้มีปริมาณเหมาะสมกับแบตเตอรี่
แบตเตอรี่ (Battery)	เพื่อเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ใช้ต่อไป
ที่มา: เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)	แปลงไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ที่ผลิตให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ,สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน

ปัจจุบันระบบพลังงานแสงอาทิตย์ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆด้านไม่ว่าจะเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในอาคารการติดตั้งระบบแสงอาทิตย์ของระบบสูบน้ำการใช้งานแสงอาทิตย์กับระบบแสงสว่างการนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้กับระบบการทำความร้อนแม้แต่ระบบทำความเย็นก็สามารถนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ได้เช่นกันการประจุแบตเตอรี่เพื่อการเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์การขายคืนให้กับสายส่งและอีกมากมายเนื่องจากการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันมีความก้าวหน้ามากได้มีการนำหรือแปรรูปพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้แทนพลังงานเชื้อเพลิงอื่นซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปจากโลกจึงมีความจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาต่อไปเรื่อยๆเพื่อให้สามารถนำมาใช้งานได้ต่อไปในอนาคตในการแปรรูปพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้า

2.5 การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

2.5.1 จุดเด่นของการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ในขั้นตอนการผลิตไฟฟ้านั้นโดยส่วนใหญ่แล้วจะต้องมีการทำงานของเครื่องจักรเช่นระบบของเครื่องปั่นไฟฟ้า(Generator) ซึ่งจะมีการสั่นสะเทือน (Vibration) ของเครื่องจักรซึ่งก่อให้เกิดเสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนแต่แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีข้อได้เปรียบเครื่องปั่นไฟคือจะไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวในขณะที่ทำงานจึงทำให้ไม่มีมลภาวะทางเสียงโดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งพลังงานหมุนเวียนด้วยกันเช่นพลังงานลมจะมีเสียงดังที่เกิดจากเนื่องจากใบพัดจนกลายเป็นมลภาวะทางเสียง

ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจะมีกระบวนการเผาไหม้เพื่อให้ได้กำลังจากการเผาไหม้นั้นที่จะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศและน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าก็กลายเป็นมลพิษด้วยเช่นกันซึ่งต้องมีการบำบัดน้ำก่อนปล่อยทิ้งสู่แหล่งธรรมชาติแต่การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษจากขบวนการผลิตไฟฟ้าน้อยมาก

ในเครื่องจักรทั่วไปที่ใช้เพื่อการผลิตไฟฟ้าต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเพื่อการบำรุงรักษาและต้องมีขั้นตอนการดำเนินการที่ซับซ้อนหลากหลาย (Operations and Maintenances) ซึ่งจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหากมีการทำงานที่ไม่ถูกต้องแล้วก็จะส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่องจักรได้แต่ระบบไฟฟ้าแสงอาทิตย์มีการบำรุงรักษาน้อยมากและใช้งานแบบอัตโนมัติได้ง่ายจึงมีค่าใช้จ่าย Operation and Maintenance ที่ต่ำและสะดวกต่อการใช้งาน

ประสิทธิภาพในระบบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์คงที่ไม่ขึ้นกับขนาดของกำลังการผลิตไฟฟ้าซึ่งจะแตกต่างกับการผลิตไฟฟ้าแบบอื่นๆเช่นการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับขนาดของกำลัง

ผลิต(Capacity) เมื่อไม่ได้ทำการผลิตเต็มกำลังก็จะมีประสิทธิภาพที่ต่ำลงโดยจะมีประสิทธิภาพที่สูงสุดเมื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้าเต็มกำลัง

การผลิตไฟฟ้าได้ถึงแม้มีแสงแดดอ่อนหรือมีเมฆซึ่งแตกต่างกับการผลิตไฟฟ้าแบบอื่นคือเครื่องจักรที่ใช้เชื้อเพลิงจะไม่สามารถลดปริมาณการให้เชื้อเพลิงต่อระบบได้ยกเว้นจะทำการปรับแต่งเครื่องจักรเสียก่อนหรือการใช้กังหันลมก็จะต้องมีความเร็วลมที่แรงพอทำให้กังหันลมหมุนได้หากลมอ่อนเกินไปก็ไม่สามารถทำให้กังหันผลิตกระแสไฟฟ้าได้หรือเขื่อนที่ผลิตกระแสไฟฟ้าก็ต้องมีปริมาณน้ำที่มากพอที่จะทำให้เกิดการหมุนของ Turbine ได้ดังนั้นเมื่อเกิดภาวะแล้งน้ำก็จะทำให้เขื่อนไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้

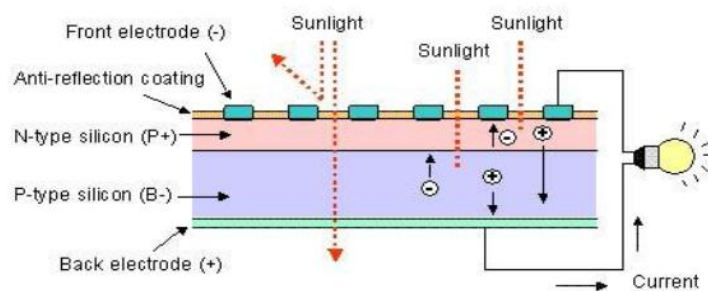
พลังงานแสงอาทิตย์ได้มาโดยไม่มีค่าใช้จ่ายและมีไม่สิ้นสุดแต่แหล่งพลังงานอื่นก็ได้มาจากธรรมชาติเช่นเดียวกันเพียงแต่แสงอาทิตย์หาได้ง่ายกว่าและไม่มีค่าใช้จ่ายในการแสวงหาซึ่งนั่นถือเป็นข้อได้เปรียบของพลังงานแสงอาทิตย์

2.5.12 หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์

หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ใช้กระบวนการที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรงเมื่อแสงซึ่งมีคุณสมบัติเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและมีพลังงานกระทบกับสารกึ่งตัวนำจะเกิดการถ่ายเทพลังงานระหว่างกันพลังงานจากแสงจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าขึ้นในสารกึ่งตัวนำจึงสามารถต่อกระแสไฟฟ้าดังกล่าวไปใช้งานได้

ภาพที่ 2.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์รับแสงอาทิตย์

ที่มา: พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ,สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน



n type ซิลิคอนซึ่งอยู่ด้านหน้าของเซลล์คือสารกึ่งตัวนำที่ได้รับการโด๊ปปิ้งด้วยสารฟอสฟอรัสมีคุณสมบัติเป็นตัวให้อิเล็กตรอนเมื่อรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ p type ซิลิคอนคือสารกึ่งตัวนำที่ได้รับการโด๊ปปิ้งด้วยสารโบรอนทำให้โครงสร้างของอะตอมสูญเสียอิเล็กตรอน (Hole) เมื่อรับพลังงานจากแสงอาทิตย์จะทาหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอนเมื่อนาซิลิคอนทั้ง 2 ชนิดมาประกบต่อกันด้วย p - n junction จึงทำให้เกิดเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ดังภาพที่ 2.4

2.6 คุณสมบัติและตัวแปรที่สำคัญของเซลล์แสงอาทิตย์

ตัวแปรที่สำคัญที่มีส่วนทำให้เซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละพื้นที่ที่ต่างกันและมีความสำคัญในการพิจารณานำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ตลอดจนการนำไปคำนวณระบบหรือคำนวณจนวนแผงแสงอาทิตย์ที่ต้องใช้ในแต่ละพื้นที่มีดังนี้

2.6.1 ความเข้มของแสง

กระแสไฟ (Current)เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มของแสงหมายความว่าเมื่อความเข้มของแสงสูงกระแสที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะสูงขึ้นในขณะที่แรงดันไฟฟ้าหรือโวลต์แทบจะไม่แปรไปตามความเข้มของ

แสงมากนักความเข้มของแสงที่ใช้วัดเป็นมาตรฐานคือความเข้มของแสงที่วัดบนพื้นโลกในสภาพอากาศปลอดโปร่งปราศจากเมฆหมอกและวัดที่ระดับน้ำทะเลในสภาพที่แสงอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นโลกซึ่งความเข้มของแสงจะมีค่าเท่ากับ 100 mWต่อตารางเซนติเมตรหรือ 1,000W ต่อตารางเมตรซึ่งมีค่าเท่ากับ AM 1.5 (Air Mass 1.5) และถ้าแสงอาทิตย์ทามุม 60 องศาที่พื้นโลกความเข้มของแสงจะมีค่าเท่ากับประมาณ 75 mWต่อตารางเซนติเมตรหรือ 750 W ต่อตารางเมตรซึ่งมีค่าเท่ากับ AM2 กรณีของแผงเซลล์แสงอาทิตย์นั้นจะใช้ค่า AM 1.5 เป็นมาตรฐานในการวัดประสิทธิภาพของแผง

2.6.2 อุณหภูมิ

กระแสไฟจะไม่แปรตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะที่แรงดันไฟฟ้า (โวลต์) จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วทุกๆ 1 องศาที่เพิ่มขึ้นจะทำให้แรงดันไฟฟ้าลดลง 0.5% และในกรณีของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาตรฐานที่ใช้กำหนดประสิทธิภาพของแผงแสงอาทิตย์คืออุณหภูมิ 25 องศาเช่นกำหนดไว้ว่าแผงแสงอาทิตย์มีแรงดันไฟฟ้าที่วงจรเปิด (Open Circuit Voltage หรือ V_{oc}) ที่ 21 V ณอุณหภูมิ 25 องศาจะหมายความว่าแรงดันไฟฟ้าที่จะได้จากแผงแสงอาทิตย์เมื่อยังไม่ได้ต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอุณหภูมิ 25 องศาจะเท่ากับ 21 V ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเช่นอุณหภูมิ 30 องศาจะทำให้แรงดันไฟฟ้าของแผงแสงอาทิตย์ลดลง 2.5% ($0.5\% \times 5$ องศา C) นั่นคือแรงดันของแผงแสงอาทิตย์ที่ V_{oc} จะลดลง 0.525 V ($21\text{ V} \times 2.5\%$) เหลือเพียง 20.475 V ($21\text{V} - 0.525\text{V}$) สรุปได้ว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นแรงดันไฟฟ้าก็จะลดลงซึ่งมีผลทำให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงแสงอาทิตย์ลดลงด้วย

จากข้อกำหนดดังกล่าวข้างต้นก่อนที่ผู้ใช้จะเลือกใช้แผงแสงอาทิตย์จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของแผงที่ระบุไว้ในแผงแต่ละชนิดด้วยว่าใช้มาตรฐานอะไรหรือมาตรฐานที่ใช้วัดแตกต่างกันหรือไม่เช่นแผงชนิดหนึ่งระบุว่าให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ 80 วัตต์ที่ความเข้มแสง 1,200 W ต่อตารางเมตรณอุณหภูมิ 20 องศาขณะที่อีกชนิดหนึ่งระบุว่าให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ 75 วัตต์ที่ความเข้มแสง 1,000 W ต่อตารางเมตรและอุณหภูมิมาตรฐาน 25 องศาซึ่งจะพบว่าแผงที่ระบุว่าให้กำลังไฟฟ้า 80 W จะให้กำลังไฟฟ้าน้อยกว่าดังนั้นการเลือกใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จึงต้องคำนึงถึงข้อกำหนดดังกล่าวด้วย

ข้อมูลในส่วนของผลงานวิจัยและงานเขียนอื่นๆที่เกี่ยวข้องดังที่ได้อธิบายไว้ในข้างต้นได้มีการอ้างอิงข้อมูลจากงานเขียนเรื่อง "พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy)" ซึ่งเป็นของโครงการการจัดทำระบบฐานข้อมูลพลังงานเพื่อการวิเคราะห์และวางแผนยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ร่วมกับสำนักนโยบายและแผนยุทธศาสตร์สำนักปลัดกระทรวงพลังงานของกระทรวงพลังงานซึ่งคณะผู้วิจัยได้มีการปรับเปลี่ยนและแก้ไขบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

2.7หน่วยงานที่มีบทบาทด้านพลังงาน

หน่วยงานและองค์กรที่มีบทบาทด้านพลังงานทั้งโดยตรงและโดยอ้อมในประเทศไทยจำนวน 127 หน่วยงานได้แก่

กระทรวงพลังงาน

1. กระทรวงพลังงาน (หน่วยงานราชการ) มีภารกิจศึกษาสำรวจวิเคราะห์ประเมินศักยภาพติดตามสถานการณ์ประเมินผลและเป็นศูนย์ข้อมูลการพลังงานกำหนดนโยบายแผนและมาตรการด้านพลังงานจัดหาพลังงานพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนกำหนดมาตรการกฎระเบียบและกำกับดูแลควบคุมการดำเนินงานด้านพลังงานวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานส่งเสริมสนับสนุนการจัดหาพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานประสานความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงาน

2. สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน (หน่วยงานราชการ)

มีภารกิจเป็นศูนย์กลางทางบริหารจัดการของกระทรวงพลังงานสนองต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมและสนับสนุนให้ระบบบริหารจัดการภายในของกระทรวงดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นแกนนำในการพัฒนาแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของประเทศและแปลงไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งเป็นศูนย์กลางสารสนเทศด้านพลังงานของประเทศและเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถนะให้แก่บุคลากรของกระทรวง

3. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน (สนพ.) (หน่วยงานราชการ)

ภารกิจเป็นองค์กรหลักในการบริหารจัดการนโยบายและแผนพลังงานของประเทศที่ตั้งมั่นในหลักการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมมีการดำเนินการที่โปร่งใสเน้นการมีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายและเป็นองค์กรเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับในระดับประเทศและสากลเพื่อให้ประเทศไทยมีพลังงานใช้อย่างพอเพียงมั่นคงทั่วถึงในระดับราคาที่เหมาะสมมีการใช้และอนุรักษ์พลังงานอย่างรู้ค่าเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนและมีขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

4. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (หน่วยงานราชการ)

ภารกิจภายใต้พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดินรับผิดชอบในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงานกับการอนุรักษ์พลังงานจัดหาแหล่งพลังงานพัฒนาทางเลือกการใช้พลังงานแบบผสมผสานและเผยแพร่เทคโนโลยีด้านพลังงานอย่างเป็นระบบต่อเนื่องเพื่อสนองต่อความต้องการของทุกภาคส่วนอย่างเพียงพอด้วยต้นทุนที่เอื้อต่อการพัฒนาประเทศและการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนและภารกิจภายใต้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์ พ.ศ. 2535 รับผิดชอบกำกับดูแลส่งเสริมและช่วยเหลือให้โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมได้ปฏิบัติตามกฎหมายเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

5. กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ (หน่วยงานราชการ)

ภารกิจคือการสร้างและรักษาความมั่นคงในการจัดหาเชื้อเพลิงธรรมชาติเพิ่มขีดความสามารถในการจัดหาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในประเทศและพื้นที่พัฒนาร่วมไทย -มาเลเซียโดยจัดให้มีการประเมินศักยภาพก๊าซหิมาจาจากชั้นถ่านหินประเมินศักยภาพทรพยากรปิโตรเลียมปรับปรุงระบบข้อมูลเชื้อเพลิงธรรมชาติและส่งเสริมให้มีการลงทุนสำรวจและผลิตปิโตรเลียมบริหารจัดการแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในประเทศและพื้นที่พัฒนาร่วมไทย -มาเลเซียโดยจัดให้มีการประเมินปริมาณสำรองปิโตรเลียมการเจรจาแก้ไขปัญหาและการจัดการแหล่งเชื้อเพลิงระหว่างประเทศและสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสำรองเชื้อเพลิงธรรมชาติบริหารสัญญาปิโตรเลียมอย่างมีประสิทธิภาพเร่งรัดการแก้ไขปัญหาพื้นที่ทับซ้อนไทย -กัมพูชาส่งเสริมการจัดการเชื้อเพลิงธรรมชาติในพื้นที่อื่นๆในต่างประเทศโดยจัดให้มีการเจรจาแสวงหาความร่วมมือและพัฒนามาตรการสนับสนุนอื่นๆและการพัฒนาระบบบริหารจัดการ

6. กรมธุรกิจพลังงาน (หน่วยงานราชการ)

ภารกิจดำเนินการเพื่อออกใบอนุญาตใบอนุญาตใบอนุญาตเป็นผู้ค้าน้ำมันและออกใบรับแจ้งเป็นผู้ขนส่งน้ำมันจัดระบบการค้าน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซปิโตรเลียมเหลวกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันแก้ไขการขาดแคลนน้ำมันในภาวะฉุกเฉินกำหนดชนิด /อัตราและระบบการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิงกำกับดูแลการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ค้าน้ำมันประมวลผลและติดตามสถานการณ์การค้าน้ำมันเชื้อเพลิงกำกับดูแลโรงกลั่นน้ำมันให้ดำเนินไปตามข้อกำหนดในสัญญาหรือข้อตกลงพัฒนาและกำหนดมาตรฐานให้ความเห็นชอบบลิขณะและคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นพิจารณาให้ความเห็นชอบการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีลักษณะและคุณภาพให้เป็นที่กฎหมายกำหนดตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นรวมทั้ง

น้ำมันอื่นตามที่กฎหมายกำหนดและตามที่หน่วยงานอื่นขอความร่วมมือตรวจสอบคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ค้าน้ำมันให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดตรวจสอบการจดทะเบียนและการปฏิบัติตามเงื่อนไขผู้ค้าน้ำมันให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดตรวจสอบการปลอมปนน้ำมันเชื้อเพลิงร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องพัฒนาและกำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจการด้านน้ำมันเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวก๊าซธรรมชาติและสัมปทานไฟฟ้ากำกับดูแลด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบกิจการธุรกิจพลังงานทำการทดสอบและตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของสถานที่และยานพาหนะขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวก๊าซธรรมชาติออกใบอนุญาตและต่ออายุใบอนุญาตสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิงได้แก่สถานที่เก็บสถานที่บริการคลังน้ำมันออกใบอนุญาตและต่ออายุใบอนุญาตสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติได้แก่การเก็บการใช้การบรรจุและการขนส่งในสถานที่บรรจุก๊าซ อาทิเช่นลานบรรจุก๊าซสถานีบรรจุก๊าซสถานีบริการก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซและยานพาหนะขนส่งออกใบอนุญาตและต่ออายุใบอนุญาตการประกอบกิจการสัมปทานไฟฟ้าพิจารณาการรับรองและขึ้นทะเบียนบุคลากรและนิติบุคคลที่ดำเนินการเกี่ยวกับการทดสอบและตรวจสอบด้านความปลอดภัยตลอดจนตรวจรับรองและขึ้นทะเบียนเครื่องมือและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย

7. สถาบันบริหารกองทุนพลังงานหน่วยงานอิสระภายใต้กระทรวงพลังงาน

ภารกิจคือจัดหาเงินมาดำเนินการเพื่อรักษาระดับราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงภายในประเทศพร้อมทั้งดำเนินการต่างๆตามนโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารกองทุนพลังงาน

8. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (รัฐวิสาหกิจ)

ภารกิจจัดหาพลังงานไฟฟ้าแก่ประชาชนโดยการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้านครหลวงการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและผู้ใช้พลังงานไฟฟ้ารายอื่นตามที่กฎหมายกำหนดรวมทั้งประเทศใกล้เคียงและดำเนินการต่างๆที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงานไฟฟ้ารวมถึงการสร้างเขื่อนอ่างเก็บน้ำโรงไฟฟ้าระบบส่งไฟฟ้าและสิ่งอื่นอันเป็นอุปกรณ์ประกอบต่างๆรวมทั้งการวางแผนนโยบายควบคุมการผลิตการส่งการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าและวัตถุดิบจากลิกไนต์

9. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (รัฐวิสาหกิจ)

ภารกิจจัดหาและให้บริการพลังงานไฟฟ้าและธุรกิจเกี่ยวเนื่องทั้งภายในประเทศและประเทศข้างเคียงได้มาตรฐานสากลตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจทั้งด้านคุณภาพของสินค้าและบริการโดยการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่องมีการบริหารจัดการเชิงธุรกิจที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสภาพตลาดและพร้อมสำหรับการแข่งขันทางธุรกิจ

10. การไฟฟ้านครหลวง (รัฐวิสาหกิจ)

ภารกิจพัฒนาสู่องค์กรสมรรถนะสูงโดยมีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพยึดหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีเสริมสร้างภาพลักษณ์ให้เป็นที่เชื่อถือไว้วางใจรวมทั้งรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมดำเนินธุรกิจไฟฟ้าให้มีการเติบโตอย่างมั่นคงโดยมีระบบจำหน่ายที่มีคุณภาพเชื่อถือได้และปลอดภัยพร้อมให้บริการที่เป็นเลิศสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนในธุรกิจเกี่ยวเนื่องที่มีโอกาสและศักยภาพ

11. บริษัทปตท. จำกัด (มหาชน)

ภารกิจเป็นบริษัทพลังงานของไทยที่ประกอบธุรกิจก๊าซธรรมชาติและน้ำมันครบวงจรและธุรกิจปิโตรเคมีที่เน้นการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นหลักรวมทั้งธุรกิจต่อเนื่องมุ่งไปสู่องค์กรแห่งความเป็นเลิศ (High

Performance Organization) และเป็นผู้นำในภูมิภาคด้วยความรับผิดชอบเป็นธรรมและให้ผลประโยชน์ตอบแทนที่เหมาะสมต่อผู้มีส่วนได้เสีย

สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีบริษัทปตท. จำกัด (มหาชน)

ภารกิจคือวิจัยและพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและปิโตรเคมีกระบวนการผลิตพลังงานทดแทน เทคโนโลยีที่เหมาะสมสิ่งแวดล้อมการตลาดบริการและภาพพจน์ของปตท. และบริษัทในเครือเพื่อให้เป็นผู้นำด้านคุณภาพความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเหมาะสมกับการใช้งานในประเทศและมีประสิทธิภาพสูงโดยคำนึงถึงต้นทุนการผลิตเพื่อสามารถแข่งขันในตลาดตลอดจนสนองนโยบายด้านพลังงานของรัฐเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนองค์กรและประเทศชาติโดยรวม

12. บริษัทบางจากปิโตรเลียมจำกัด (มหาชน)

ภารกิจคือดำเนินธุรกิจพลังงานและธุรกิจต่อเนื่องที่สร้างผลตอบแทนทางธุรกิจที่เป็นธรรมอย่างยั่งยืน มีสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมโดยมีการจัดการที่ทันสมัยและมีธรรมาภิบาลด้วยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถสูง

13. สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ภารกิจคือเป็นศูนย์ข้อมูลข่าวสารในแวดวงอุตสาหกรรมน้ำมันในประเทศไทยเพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องทันสมัยและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

2.8 ปัญหาพลังงาน

พลังงานเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลกสิ่งมีชีวิตต้องกินอาหารเพื่อนำไปสร้างเป็นพลังงานสำหรับตนเองหากไม่มีอาหารที่มาสสร้างเป็นพลังงานแล้วสิ่งมีชีวิตก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ การกินอาหารเพื่อสร้างเป็นพลังงานจึงเป็นการใช้พลังงานอย่างพอเพียงต่อการมีชีวิตอยู่บนโลก

มนุษย์ก็มีความต้องการอาหารเพื่อสร้างเป็นพลังงานสำหรับการมีชีวิตอยู่ได้อย่างปกติเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นบนโลกแต่ก็มีเพียงมนุษย์เท่านั้นที่นำเอาพลังงานมาใช้ประโยชน์นอกเหนือจากความจำเป็นของการมีชีวิตอยู่มนุษย์รู้จักที่จะแสวงหาพลังงานจากแหล่งต่างๆนอกเหนือจากการได้มาจากอาหารมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตเพื่อสร้างให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและสนองความต้องการของตนเอง

ความต้องการพลังงานของมนุษย์มีเพิ่มขึ้นอย่างไม่จำกัดยังมีการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นมนุษย์ก็จำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นเป็นเงาตามตัวการแสวงหาพลังงานรูปแบบต่างๆของมนุษย์มีส่วนที่ไปทำลายความสมดุลของสิ่งแวดล้อมบนโลกและก่อให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางตามมา

ในอดีตที่ผ่านมาระแสวงหาแหล่งพลังงานของมนุษย์มีผลต่อการทำลายสภาพแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนักเนื่องจากการที่ประชากรมนุษย์ยังคงมีจำนวนไม่มากและมีความต้องการที่จำกัดด้วยความรู้และเทคโนโลยีประกอบกับแหล่งพลังงานส่วนใหญ่ยังคงเป็นแหล่งพลังงานที่ง่ายต่อการแสวงหาและนำมาใช้ประโยชน์เช่นการใช้พลังงานจากไม้และฟืนซึ่งยังคงมีการนำมาใช้ในปริมาณที่ธรรมชาติสามารถรองรับได้ขณะเดียวกับการทำลายสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังคงอยู่ในขอบเขตที่จำกัดเช่นกันทำให้มนุษย์ยังไม่รับรู้และตระหนักถึงปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตอย่างปกติแต่เมื่อมนุษย์เริ่มเรียนรู้ที่จะนำพลังงานจากแหล่งอื่นๆ อาทิ ถ่านหิน น้ำมัน มาใช้ประโยชน์ ประกอบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีการนำเอาทรัพยากรของโลกมาใช้กันอย่างมากมายทำให้ความต้องการพลังงานเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตมีมากขึ้นสิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อ การทำลายสภาพแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมของโลกมากขึ้นเช่นเดียวกันจนในที่สุดทำให้มนุษย์จึงเกิดความกังวลต่อปัญหาดังกล่าวอย่างกว้างขวางและทำให้ประเทศต่างๆทั่วโลกเริ่มสนใจที่จะหาหนทางในการป้องกันแก้ไขและรักษาสภาพแวดล้อมตลอดจนการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้น

มนุษย์ได้นำพลังงานจากฟอสซิลได้แก่ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติมาใช้ประโยชน์จนเป็นพลังงาน กระแสหลักของโลกมากกว่าร้อยปีและในระยะเวลาที่ผ่านมาได้มีการใช้พลังงานไปอย่างฟุ่มเฟือยเมื่อถึง ปัจจุบันพลังงานเหล่านี้ต่างมีแนวโน้มว่าจะหมดสิ้นลงในไม่ช้าดังนั้นปัญหาพลังงานนอกจากจะมีทั้งปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมแล้วยังมีปัญหาค่าแหล่งพลังงานกระแสหลักเริ่มมี แนวโน้มของการขาดแคลนไม่เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต

จะเห็นได้ว่าผลกระทบจากปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดปฏิกิริยาทั้งเชิงบวกและเชิงลบจากผู้มีส่วน เกี่ยวข้องจากนานาประเทศทั้งในประเด็นความสนใจและการเอาใจใส่ต่อการปล่อยสารที่สร้างก๊าซเรือนกระจก ความตื่นตัวในการพัฒนาพลังงานทดแทนการใช้พลังงานเป็นเครื่องต่อรองทางการเมืองและเศรษฐกิจระหว่าง ประเทศรวมถึงการก่อสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเหล่านี้ต่างส่งผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากประเทศไทยจำเป็นต้องพึ่งพิงแหล่งพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก

แม้ว่าทั่วโลกจะให้ความสนใจกับปัญหาพลังงานและมองหาสิ่งมาทดแทนพลังงานจากฟอสซิลแต่ เทคโนโลยีด้านพลังงานก็ยังคงมีการพัฒนาไปอย่างเชื่องช้าส่วนหนึ่งอยู่ระหว่างการศึกษาวิจัยการนำเอา พลังงานอื่นมาทดแทนพลังงานฟอสซิลยังมีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางจริงจังไม่มากนักเทคโนโลยีเดิมที่มี อยู่ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานจากการปรมาณูเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์หรืออื่นๆก็อยู่ระหว่าง การพัฒนาประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการนำมาใช้ประโยชน์หรือก่อให้เกิดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดทั้งนี้เป็นที่

ยอมรับกันว่าโลกยังคงต้องใช้พลังงานกระแสหลักคือพลังงานจากฟอสซิลต่อไปอีกแม้ว่าจะมี หน่วยงานและสถาบันต่างๆให้ความเห็นว่าน้ำมันเชื้อเพลิงมีโอกาที่จะหมดลงภายในระยะเวลา 40-70 ปีโดยที่ ก่อนน้ำมันเชื้อเพลิงจะหมดลงจริงราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงก็จะพุ่งขึ้นสูงจนไม่สามารถซื้อหามาใช้ได้

ผลกระทบจากปัญหาพลังงานต่อประเทศไทยเกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลามากกว่า 40 ปี นับ แต่ประเทศไทยเริ่มการพัฒนาสภาพเศรษฐกิจและสังคมจากการเกษตรสู่อุตสาหกรรมและเริ่มการแสวงหา พลังงานเพื่อการพัฒนาประเทศจากแหล่งพลังงานต่างๆทั้งในและต่างประเทศแม้ว่าประเทศไทยจะสามารถ แก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์ด้านพลังงานผ่านพ้นมาได้หลายครั้งแต่ปัญหาเดิมๆก็ยังคงวนเวียนกลับมาสร้าง ผลกระทบต่อประเทศไทยซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนเป็น “วงจรปัญหาผลกระทบด้านพลังงาน” ที่ประเทศไทยยังไม่ สามารถหลุดพ้นไปได้ดังตัวอย่างวิกฤตผลกระทบจากปัญหาพลังงานในช่วงเวลาแต่ละปีที่ผ่านมา อาทิเช่น

ในปี.ศ. 2516 รัฐบาลประกาศใช้ “พระราชกำหนดแก้ไขและป้องกันภาวะการณ์ขาดแคลนน้ำมัน เชื้อเพลิง พ.ศ. 2516” เนื่องจากราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกได้ทวีสูงขึ้นเป็นลำดับทำให้มีผลให้ราคาน้ำมัน เชื้อเพลิงภายในประเทศสูงตามไปด้วยและรัฐบาลเกรงว่าอาจก่อให้เกิดภาวะการณ์ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้น ในประเทศไทย

ในปี.ศ. 2520 ในขณะที่กลุ่มผู้ส่งออกน้ำมัน (Organization Petroleum ExportCountry: OPEC) ขึ้นราคาน้ำมันดิบแต่รัฐบาลได้ขึ้นราคาขายปลีกในสัดส่วนที่น้อยกว่าราคาน้ำมันดิบที่เพิ่มขึ้นโดยใช้มาตรการลด อัตราภาษีผลิตน้ำมันลงตามส่วนของต้นทุนน้ำมันดิบและจัดตั้งกองทุนรักษาระดับและต่อมาปี.ศ. 2522 ประเทศไทยประสบกับวิกฤติราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเนื่องจาก OPEC ประกาศขึ้นราคาน้ำมันดิบ 4 ครั้งมี ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล

ข้อมูลจากเอกสารทิศทางพลังงานไทยโดยฝ่ายประชาสัมพันธ์กระทรวงพลังงานได้เสนอสถานการณ์ที่ เกิดขึ้นจากวิกฤตการณ์น้ำมันโลกดังนี้

การที่เศรษฐกิจไทยเจริญรุดหน้ามาอย่างมั่นคงเกือบ 4 ทศวรรษมีผลต่อการผลิตและการใช้พลังงาน รวมของประเทศอย่างมากความต้องการใช้พลังงานรวมโดยรวมของประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอัตรา

ค่อนข้างสูงเฉลี่ยร้อยละ 15 ต่อปีตลอดช่วงเวลาปีพ.ศ. 2504-2519 หรือจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (แผนพัฒนาฯ) ฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 3 ซึ่งยังต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด

อย่างไรก็ตามในปีพ.ศ. 2516 – 2517 ได้เกิดวิกฤตการณ์น้ำมันโลกหรือ Oil Crisis ครั้งแรกเป็นผลให้ราคาน้ำมันดิบตัวสูงขึ้นมาเป็นประวัติการณ์และก่อให้เกิดภาวะเศรษฐกิจชะงักงันไปทั่วโลกประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบที่รุนแรงเนื่องจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการใช้พลังงานในสาขาการผลิตต่างๆไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมต่างต้องพึ่งพาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปจากต่างประเทศในสัดส่วนสูงมากถึงร้อยละ 75 ของการใช้พลังงานรวมของประเทศเป็นผลให้แนวนโยบายพลังงานของประเทศ แผนพัฒนาฉบับที่ 4 เริ่มเปลี่ยนแปลงไปโดยไม่ได้เน้นแต่เฉพาะการพัฒนาด้านพลังงานไฟฟ้าเหมือนในอดีตที่ผ่านมาแต่มุ่งเน้นการเร่งรัดการสำรวจและใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานในประเทศให้มากขึ้นเพื่อลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศลดอาทิการพัฒนาแหล่งพลังงานน้ำแหล่งถ่านหินตลอดจนการสนับสนุนส่งเสริมการสำรวจและการพัฒนาก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบนอกจากนี้ยังเริ่มกำหนดนโยบายและมาตรการประหยัดการใช้พลังงานไปพร้อมกันด้วยเนื่องจากราคาพลังงานเริ่มแพงสูงขึ้นเป็นอันมาก

วิกฤตการณ์น้ำมันโลกหรือ Oil Crisis ครั้งที่ 2 ประมาณปีพ.ศ. 2522-2533 รัฐบาลเริ่มตระหนักว่านโยบายการควบคุมราคาน้ำมันในอดีตมีข้อผิดพลาดจึงได้ปรับเปลี่ยนนโยบายปรับราคาน้ำมันสำเร็จรูปที่ใช้ในประเทศให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้นแต่เนื่องจากโครงสร้างราคาน้ำมันเดิมนั้นรัฐกำหนดภาษีแต่ละผลิตภัณฑ์แตกต่างกันมากการปรับเปลี่ยราคาขึ้นโดยทันทีจึงทำได้ยากนอกจากนี้ปัญหาที่ติดตามมาก็คือการที่โครงสร้างราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงนำไปสู่การใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปอย่างไม่มีประสิทธิภาพส่งผลให้การใช้น้ำมันเป็นไปอย่างไม่ประหยัดและผิดวัตถุประสงค์

การนำเสนอข่าวของสื่อมวลชนในหัวข้อข่าวน้ำมันกดดัชนีเชื่อมั่นต่ำสุดรอบ 5 ปีจากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐปีที่ 57 ฉบับที่ 17734 วันศุกร์ที่ 11 สิงหาคม 2549 กล่าวถึงผลกระทบของปัญหาพลังงานที่เกิดขึ้นว่า “คณะบดีคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทยเปิดเผยถึงผลการสำรวจความเชื่อมั่นเกี่ยวกับเศรษฐกิจไทยเดือนก.ค. 49 ว่าดัชนีความเชื่อมั่นทุกรายการลดลงต่อเนื่องเป็นเดือนที่ 7 และทุกรายการดัชนีต่ำสุดในรอบ 4-5 ปีโดยดัชนีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับเศรษฐกิจโดยรวมอยู่ที่ระดับ 74.2 ลดลงจาก 75.2 ในเดือนมิ.ย. ดัชนีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับโอกาสในการหางานทำอยู่ที่ 75.6 ลดลงจาก 76.3 และดัชนีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับรายได้ในอนาคตอยู่ที่ 90.2 ลดลงจาก 91.3 ส่วนดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริโภคอยู่ที่ระดับ 80 ลดลงจาก 81 ดัชนีความเชื่อมั่นต่อปัจจุบันอยู่ที่ 77.4 ลดลงจาก 78.5 และความเชื่อมั่นในอนาคตอยู่ที่ 78.3 ลดลงจาก 79.1

สำหรับปัจจัยลบที่มีผลทำให้ดัชนีความเชื่อมั่นลดลงคือความกังวลต่อราคาน้ำมันที่สูงขึ้นจนราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินทะลุ 30 บาทต่อลิตรซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื้อต่อค่าครองชีพและราคาสินค้าที่ปรับสูงขึ้นความกังวลต่อสถานการณ์ทางการเมืองที่ยังมีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการกำหนดวันเลือกตั้งทั่วไปและความวิตกกังวลต่อปัจจัยเดิมที่ยังไม่คลี่คลายทั้งสถานการณ์ความไม่สงบในภาคใต้ผลกระทบต่อการปรับขึ้นของอัตราดอกเบี้ย

นอกจากผลกระทบที่เกิดขึ้นทางด้านเศรษฐกิจและการเมืองแล้วปัญหาพลังงานยังส่งผลกระทบต่อความขัดแย้งสาธารณะในสังคมของประเทศไทยมากยิ่งขึ้นไม่จะเป็นการคัดค้านการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่ต่างๆการคัดค้านการสร้างเขื่อนการคัดค้านการก่อสร้างโรงไฟฟ้าอันเป็นข่าวคราวที่เป็นที่ทราบกันเป็นอย่างดีแล้ว

สำหรับประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่มีการรับรู้ถึงปัญหาพลังงานอย่างถูกต้องค่อนข้างน้อยส่วนใหญ่จะรับรู้แต่เฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาพลังงานได้แก่ปัญหาน้ำมันราคาแพงหรือการขึ้นค่าไฟฟ้าซึ่งเป็นการเห็นที่สอดคล้องกับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของหน่วยงานองค์กรที่มีบทบาทด้านพลังงาน

และสิ่งแวดล้อมในการศึกษาครั้งนี้ร้อยละ 36.5 มีความเห็นว่าประชาชนทั่วไปยังมีความเข้าใจต่อปัญหาพลังงานของประเทศในระดับน้อยมากถึงปานกลางมีเพียงร้อยละ 12.1 ของผู้ให้ข้อมูลที่เห็นว่าประชาชนมีความเข้าใจในปัญหาพลังงานของประเทศมาก

โดยส่วนหนึ่งเห็นว่าประชาชนทั่วไปยังคงมองปัญหาด้านราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อตนเองโดยตรงเท่านั้นหรือเพียงแค่มองมีความต้องการที่จะใช้น้ำมันหรือพลังงานอื่นๆในราคาถูกโดยที่ไม่ได้มีความเข้าใจในปัญหาพลังงานอย่างแท้จริงไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบจากการใช้พลังงานและมีความตระหนักต่อปัญหาพลังงานค่อนข้างน้อยเอกสารสถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย 2548 (สุกรานต์โรจนไพรวงศ์บรรณาธิการ, 2548:306) กล่าวถึงการรับรู้และมีส่วนร่วมของประชาชนในเรื่องเกี่ยวกับพลังงานไว้ว่า “มูลนิธิเพื่อผู้บริโภคร่วมกับสหพันธ์องค์กรผู้บริโภคได้จัดทำเว็บไซต์ชื่อ www.stopft.com ขึ้นเพื่อรณรงค์ให้หยุดการขึ้นค่าเอฟทีโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อต้องการให้ผู้บริโภคได้รับทราบถึงที่มาที่ไปของต้นทุนด้านพลังงานที่แท้จริงและผลกระทบจากการวางแผนพัฒนาพลังงานที่ผิดพลาดขององค์กรหลักๆที่รับผิดชอบอย่างปตท. และ กฟผ. รวมไปถึงท่าทีของภาครัฐในการแสดงออกต่อการปกป้องผลประโยชน์ของภาคประชาชนอย่างไรก็ดีผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักต่อความไม่เป็นธรรมของภาระที่แบกรับอยู่ส่วนนี้ที่สำคัญคือยังคงจำกัดบทบาทของตนไว้เฉพาะในฐานะผู้ซื้อบริการส่วนเรื่องการบริหารจัดการและการพัฒนานั้นมองว่าเป็นเรื่องเชิงเทคนิคที่ยากและซับซ้อนการมีสิทธิและส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางพลังงานของประเทศนั้นว่าเพิ่งอยู่ในยุคเริ่มต้น”

ทั้งนี้ปัญหาของพลังงานมีความเกี่ยวข้องระหว่างการผลิตพลังงานที่มีผลต่อการทำลายหรือสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมการใช้พลังงานก่อให้เกิดมลพิษซึ่งในปัจจุบันพลังงานจากฟอสซิลเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาก๊าซเรือนกระจกและปัญหาโลกร้อนและปัญหาสำคัญคือความวิตกในปัจจุบันว่าพลังงานกระแสหลักได้แก่น้ำมันถ่านหินและก๊าซธรรมชาติกำลังมีแนวโน้มว่าจะหมดลงในเวลา 50-100 ปีจากปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางในระดับนานาชาติทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมือง

ราคาน้ำมันที่สูงขึ้นอย่างมากและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยและความรู้สึกของประชาชนนั้นเป็นเพียงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาพลังงานเนื่องจากความขาดแคลนและการใช้พลังงานเป็นเครื่องมือทางเศรษฐกิจและการเมืองระหว่างประเทศหากวิเคราะห์ถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาพลังงานของประเทศไทยจะพบว่าปัญหาพลังงานของประเทศไทยคือการมีแหล่งพลังงานไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อใช้ประโยชน์ในประเทศทำให้จำเป็นต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศดังนั้นเมื่อการกำหนดและเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงานโดยเฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงถูกกำหนดโดยปัจจัยภายนอกประเทศที่ไม่สามารถควบคุมได้ผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศจึงเกิดขึ้นซึ่งเป็นที่ทราบกันเป็นอย่างดีว่าประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศเพื่อจัดซื้อจัดหาพลังงานเป็นจำนวนมากหากประเทศไทยไม่ต้องสูญเสียเงินดังกล่าวก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาประเทศได้อีกมากมายในการแก้ไขปัญหาพลังงานของประเทศไทยนั้นหากได้มีความเข้าใจที่ถูกต้องว่าปัญหาพลังงานคืออะไรแล้วก็สามารถหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมการเกิดปัญหาอย่างซ้ำซากจนกลายเป็นวงจรของปัญหาที่ไม่รู้จักสิ้นก็จะหมดหรือลดลงไปในที่สุด

2.8งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนาทองทั่ว(2545:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการจัดการป่าด้วยวิธีชุมชนกรณีศึกษาบ้านเตยงาม ตำบลน้ำสวยอำเภอเชียงในจังหวัดอุบลราชธานีพบว่ากระบวนการจัดการทรัพยากรป่าของชาวบ้านมีมิติทางด้านสังคมวัฒนธรรมที่ก่อให้เกิดการยอมรับมากกว่าการใช้กฎระเบียบของทางราชการสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่จะต้องระดมพลังชุมชนภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นพื้นฐานของการพัฒนา

นฤมล กนกลิงก์ (2544:บทคัดย่อ 86) ได้ศึกษาเรื่องผลของการจัดการด้านความต้องการไฟฟ้าในครัวเรือนชนบทต่อการเลือกขนาดระบบผลิตไฟฟ้าพบว่า การเลือกประเภทระบบผลิตไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับลักษณะภาระไฟฟ้าของชุมชนหรือหมู่บ้านนั้นๆ มากรวมไปถึงสภาพพื้นที่ (การคมนาคมปริมาณความเข้มแสงอาทิตย์ เป็นต้น) การตัดสินใจว่าจะมีการจัดการไฟฟ้าหรือไม่ขึ้นอยู่กับภาระการใช้ไฟฟ้าของชุมชนนั้นๆ ว่ามีความต้องการไฟฟ้าส่องสว่างเพียงไร

นันทนาช เสนี (2547: บทคัดย่อ 29-35) ได้ประเมินผลระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เชิงบูรณาการกรณีศึกษาโครงการจัดตั้งระบบในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนพบว่าโครงการนี้ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตความเป็นอยู่รวมทั้งเป็นการเพิ่มสวัสดิการให้แก่ครูทางอ้อมแม้จะไม่ใช่เป็นตัวเงินก็ตามทัศนคติของครูและสมาชิกในชุมชนที่รับประโยชน์จากโครงการนี้สมาชิกส่วนใหญ่ยินดีที่หน่วยงานของรัฐได้ให้การอนุเคราะห์ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้สามารถใช้สื่อต่างๆ ที่ทันสมัยและพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนให้ดีขึ้น การสร้างความรู้เกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินการจึงต้องมีการให้ความรู้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง การศึกษานี้ได้ประเมินว่าโครงการนี้ได้ให้ประโยชน์ในเชิงมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมในแง่เศรษฐกิจตามกระบวนการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยคำนวณในรูปของปริมาณคาร์บอนที่ลดลงและมูลค่าที่เกิดขึ้นเป็นบาทโดยประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่ประเมินได้ตลอดระยะเวลา 30 ปีระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งนี้สามารถผลิตไฟฟ้าได้พอเพียงต่อความต้องการใช้งานและเพิ่มศักยภาพและคุณภาพการเรียนการสอนรวมทั้งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างมากอีกด้วย

คงศักดิ์ คุ้มราช (2549:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องนโยบายของภาครัฐในการสนับสนุนการใช้แก๊สธรรมชาติในยานพาหนะในการทดแทนเชื้อเพลิงในอนาคตพบว่า การนโยบายนโยบายไปปฏิบัติให้ประสบผลสำเร็จเป็นเรื่องจำเป็นในการจัดทำแผนการที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการในแต่ละขั้นตอนได้อย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพและต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนับตั้งแต่หน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐที่มีวิสัยทัศน์เป็นแกนกลางในการดำเนินการตลอดทั้งผู้ประกอบการต่างๆ รวมทั้งการมีผู้นำหรือองค์กรนำแหล่งเงินสนับสนุนการลงทุนให้พัฒนาไปในระยะยาวเป็นสิ่งสำคัญ

พิพัฒน์ นนทาธรรณ (2550: บทคัดย่อ.ข) ได้ศึกษาโครงการสร้างระบบพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับโครงสร้างพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับประเทศไทยในระยะสั้นควรกำหนดนโยบายและมาตรการที่จะรักษาผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นไปที่มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานบทบาทของสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ข้อตกลงด้านการซื้อพลังงานและป้องกันไม่ให้มีการเลือกปฏิบัติสำหรับการเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายของผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือกในระยะยาวองค์กรที่กำกับดูแลจะต้องกำหนดมาตรฐาน RPS สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าและกำหนดการลงทุนขั้นต่ำให้แก่องค์กรหรือผู้ประกอบการด้านระบบจำหน่ายต้องลงทุนเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานโดยอาศัยกลไกสนับสนุนในรูปแบบของกองทุนนอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในเรื่องของโครงสร้างกิจการไฟฟ้าที่เหมาะสมนโยบายการใช้พลังงานทดแทนในการขนส่งทางบก รูปแบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับชุมชนการจัดการรวมถึงการจัดแบ่งพื้นที่ (Zoning) เพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบการจัดการธุรกิจพลังงานทดแทนในระดับชุมชนและการจัดการพลังงานชุมชนด้วยพลังงานหมุนเวียนโดยในรายงานฉบับนี้ยังได้นำเสนอรูปแบบขององค์กรมหาชนที่จะทำหน้าที่ดูแลประสานงานจัดหากองทุนและให้ความรู้ความเข้าใจกับคนในชุมชนเพื่อให้การจัดการพลังงานชุมชนสามารถเกิดขึ้นได้จริงและมีความยั่งยืน

यरรรยงค์ อัมพวา (2550:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องยุทธศาสตร์การพลังงานแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทยการแก้ไขปัญหาพลังงานโดยการกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ของประเทศนั้นแนวทางที่

เป็นนโยบายและยุทธศาสตร์ที่มีการกำหนดขึ้นโดยกระทรวงพลังงานอันเป็นยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงาน ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมและมีทิศทางที่ถูกต้องในการแก้ไขปัญหาพลังงานของประเทศ

ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากการขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำหนดนโยบายพลังงานที่เป็นที่ยอมรับได้ซึ่งพบว่าประชาชนมีการรับรู้ต่อปัญหาพลังงานค่อนข้างน้อยในขณะที่รับรู้ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาพลังงานค่อนข้างมากเนื่องจากมีผลกระทบต่อรายได้และรายจ่ายของตนเองการเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชนมักจะเป็นการให้ความร่วมมือในเรื่องการประหยัดพลังงานและมีส่วนร่วมในเชิงลบคือการคัดค้านการดำเนินโครงการด้านพลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิต

จากการวิเคราะห์ปรากฏการณ์และตีความจากข้อมูลที่ศึกษาประกอบกับแนวคิดในการดำเนินกระบวนการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่มองว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนนำไปสู่ข้อเสนอว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นข้อต่อสำคัญของความสำเร็จในการดำเนินนโยบายด้านพลังงานของประเทศและเป็นเครื่องมือหรือกลไกในการประสานและบูรณาการยุทธศาสตร์อื่นๆให้เดินหน้าไปสู่ความสำเร็จได้ยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วมของประชาชนจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านพลังงานของประเทศให้มีความยั่งยืนสืบไป

ศิวพงศ์จรัสพันธ์ (2550:บทคัดย่อ 53) ได้ศึกษาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างง่ายที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของชุมชนในชนบทโดยมีพื้นที่ศึกษาที่บ้านบุงแก้วต.บุงแก้วอ.โนนสะอาดจ.อุดรธานี เริ่มศึกษาบริบทชุมชนเพื่อให้เห็นศักยภาพของชุมชนและวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ในการผลิตพลังงานเพื่อนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันที่มีราคาสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบันได้เสนอแนวคิดว่าพลังงานทางเลือกควรเป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนโดยสำรวจทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นผลิตทางการเกษตรและวัสดุเหลือใช้และภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์แทนการปล่อยทรัพยากรเหล่านั้นทิ้งให้สูญหายไปโดยเปล่าประโยชน์การจัดการพลังงานในชุมชนควรดำเนินการแบบมีส่วนร่วมมีการประสานงานกันกับหน่วยงานในท้องถิ่นมีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเสริมสร้างปัญญาเพื่อการแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในอนาคต

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน (2551: 22-27) ได้มอบหมายให้สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนาและมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตประเมินผลการจัดทำแผนพลังงานชุมชนเสนอเป็นบทเรียนโครงการจัดทำแผนพลังงานชุมชนพบว่าบทเรียนเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นของการทำแผน

พลังงานชุมชนว่าในการจัดทำแผนพลังงานชุมชนยังคงมีปัญหากระบวนการให้ความรู้การจัดกิจกรรมเสริมสร้างส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนการอนุรักษ์พลังงานและจัดการพลังงานไม่สอดคล้องกับวิถีชุมชนการเลือกใช้เทคโนโลยียังไม่สอดคล้องกับศักยภาพของคนในชุมชนเมื่อมีการขาดของอุปกรณ์ชุมชนไม่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้การจัดการพลังงานยังขาดการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับวิถีวัฒนธรรมภูมิปัญญาของชุมชนทำให้การขยายผลด้านเทคโนโลยีมีข้อจำกัด

วิสาขากุจินดา (2552:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานในระดับชุมชนผลการศึกษาพบว่าหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพลังงานได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชุมชนเพราะเป็นหน่วยเล็กที่สามารถบริหารจัดการได้ง่ายและทางภาครัฐเองก็ได้มีการสนับสนุนนโยบายและแผนในการจัดการพลังงานชุมชนอยู่แล้วรวมทั้งสนับสนุนการผลิตพลังงานใช้เองในระดับชุมชนและในภาคอุตสาหกรรมทั้งด้านเทคโนโลยีอุปกรณ์บุคลากรและงบประมาณและมีการรับซื้อพลังงานที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนในราคาที่เพิ่มขึ้นหลักที่สำคัญของการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานของประเทศคือการลดการพึ่งพา

พลังงานจากต่างประเทศโดยการผลิตพลังงานใช้เองและใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดและใช้อย่างคุ้มค่ารู้จักเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นการหาแหล่งพลังงานให้มีความหลากหลายเพื่อลดการพึ่งพลังงานจากแหล่งเดียวและเพื่อแก้ปัญหาปริมาณพลังงานสำรองจากพลังงานฟอสซิลที่ลดลงการสร้างการมีส่วนร่วมและความตระหนักของประชาชนในการจัดการพลังงานการพึ่งแรงงานแทนการใช้เทคโนโลยีซึ่งเป็นการสร้างงานให้กับชุมชนก็เป็นการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้