บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการบริหารสถานศึกษาซึ่งมีรายละเอียดและหัวข้อสำคัญๆดังนี้

1. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535
2. การอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535
3. พลังงานในประเทศ
4. การอนุรักษ์พลังงานสำหรับสำนักงาน
5. แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน
6. พลังงานทดแทน
7. เทคนิคการวางแผนแบบ AIC
8 กระบวนการวางแผนแบบ PDCA
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535มีสาระสำคัญของกฎหมายอนุรักษ์พลังงาน ดังนี้

กฎหมายอนุรักษ์พลังงานมีชื่อเต็มว่า “พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535” ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2535 และมีผลให้ใช้บังคับในวันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป คือวันที่ 3 เมษายน 2535 หลักการของกฎหมายมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. กำกับดูแลส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้ที่อยู่ภายใต้บังคับของกฎหมาย (อาคารควบคุมและโรงงานควบคุม) มีการอนุรักษ์พลังงานด้วยการผลิต และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

2. ส่งเสริม และสนับสนุนให้เกิดการผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ และวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศ และมีการใช้อย่างแพร่หลาย

3. ส่งเสริม และสนับสนุนให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นรูปธรรม ด้วยการจัดตั้ง “กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน” เพื่อใช้เป็นกลไกในการให้การอุดหนุนช่วยเหลือทางการเงินในการอนุรักษ์พลังงาน

กฎหมายอนุรักษ์พลังงานประกอบด้วย 9 หมวด 61 มาตรา ดังนี้

บทบัญญัติและคำนิยามศัพท์	(มาตรา 1-6)
หมวด 1 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	(มาตรา 7-16)
หมวด 2 การอนรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	(มาตรา17-22)
หมวด 3 การอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักรอุปกรณ์ และส่งเสริมการใช้วัสดุเพื่ออนุรักษ์พลังงาน	(มาตรา 23)
หมวด 4 กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	(มาตรา 24-39)
หมวด 5 มาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือ	(มาตรา40-41)
หมวด 6 ค่าธรรมเนียมพิเศษ	(มาตรา 42-46)
หมวด 7 พนักงานเจ้าหน้าที่	(มาตรา 47-49)
หมวด 8 การอุทธรณ์	(มาตรา 50-52)
หมวด 9 บทกำหนดโทษ	(มาตรา 53-61)

กฎหมายอนุรักษ์พลังงาน มาตราที่ 3 ในพระราชบัญญัตินี้

“พลังงาน” หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่อาจให้งานได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้ความหมายรวมถึงสิ่งที่อาจให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อนและไฟฟ้า เป็นต้น

“พลังงานหมุนเวียน” หมายความรวมถึง พลังงานที่ได้จากไม้ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น

“พลังงานสิ้นเปลือง” หมายความรวมถึง พลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น

“เชื้อเพลิง” หมายความรวมถึง ถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงสังเคราะห์ ฟืน ไม้ แกลบ กากอ้อย ขยะและสิ่งอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

“น้ำมันเชื้อเพลิง” หมายความว่า ก๊าซ น้ำมันเบนซิน น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันอื่นๆ ที่คล้ายน้ำมันที่ได้ออกชื่อมาแล้วและผลิตภัณฑ์ปิโตเลี่ยมอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

“ก๊าซ” หมายความว่า ก๊าซปิโตเลียมเหลวที่ใช้เป็นก๊าซหุงต้มหรือก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว ซึ่งได้แก่ โปรเปน โปรปิลีน นอร์มัลบิวเทน ไอโซ-บิวเทน หรือบิวทีลีนส์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรืออย่างรวมกันเป็นส่วนใหญ่

“โรงกลั่น” หมายความว่า โรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่ผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และหมายความรวมถึงโรงแยกก๊าซและโรงงานอุตสาหกรรมเคมีปิโตเลียมและสารละลายด้วย

“คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ” หมายความว่า คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

“อนุรักษ์พลังงาน” หมายความว่า ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

“ตรวจสอบ” หมายความว่า สำรวจ ตรวจวัด และเก็บข้อมูล

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“เจ้าของโรงงาน” หมายความรวมถึง ผู้รับผิดชอบในการบริหารโรงงาน

“อาคาร” หมายความว่า อาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

“เจ้าของอาคาร” หมายความรวมถึง บุคคลอื่นที่ครอบครองอาคารด้วย

“กองทุน” หมายความว่า กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

“คณะกรรมการกองทุน” หมายความว่า คณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่าผู้ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“อธิบดี” หมายความว่า อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมอบหมาย

(http://www.dede.go.th/dede/index.php?=201 สืบค้นเมื่อ30สิงหาคม 2550)

การอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

การขยายตัวอย่างรวดเร็วทางภาคเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม รวมทั้งการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความต้องการพลังงานภายในประเทศสูงขึ้นโดยตลอดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาอัตราการใช้พลังงานในประเทศไทยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 13 ต่อปี และมีแนวโน้มว่าจะยังคงเพิ่มขึ้นต่อไปในอัตราสูง

ด้วยเหตุที่ความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วประกอบกับแหล่งพลังงานภายในประเทศมีจำกัดจึงจำต้องอาศัยการนำเข้าเป็นจำนวนมากทำให้สัดส่วนการพึ่งพาจากต่าง ประเทศสูงกว่าร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานทั่วทั้งประเทศคิดเป็นเงินตราต่างประเทศที่สูญเสียไปกว่าปีละ 155,000 ล้านบาท นอกจากนั้นการสำรวจ และพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่ๆ ในประเทศไม่เพียงแต่จะใช้เงินลงทุนสูงมากเท่านั้น แต่ยังทำให้เราต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าจำนวนมหาศาลอันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวอีกด้วย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ตระหนักถึงวิกฤตการณ์การใช้พลังงาน จึงได้ตอบสนอง นโยบายของรัฐบาลในการสงวนรักษาพลังงานของชาติ โดยรับหน้าที่ควบคุมดูแล และกำกับการผลิต และการใช้พลังงาน ตลอดจนส่งเสริมให้คนไทยใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง ลดการลงทุนในการจัดหาแหล่งพลังงานใหม่ และลดการเสียดุลการค้าระหว่างประเทศ รวมทั้งป้องกันผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิต และการใช้พลังงาน และที่สำคัญที่สุดก็เพื่อสงวนรักษา พลังงานไว้ให้เพียงพอสำหรับลูกหลานในอนาคต(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) http://ww.dede.go.th/dede/ สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2550)

ความเป็นมาของการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

นโยบายการประหยัดพลังงานของประเทศได้เริ่มต้นเมื่อปี 2516 ซึ่งอยู่ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 (2516-2519) โดยรัฐบาลในขณะนั้นได้กำหนดมาตรการป้องกันการขาดแคลนน้ำมันและประหยัดการใช้น้ำมันและไฟฟ้าหลายประการ ซึ่งบางมาตรการมีลักษณะชั่วคราวเช่น ลดการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในทางสาธารณะลงร้อยละ 50 จำกัดขนาดเครื่องยนต์ของส่วนราชการที่จัดซื้อใหม่ไม่เกิน1,300 ซีซี เป็นต้น ซึ่งมาตรการเหล่านี้ยกเลิกไปหมดแล้วเมื่อสถานการณ์ ผ่อนคลายลง สำหรับมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานหรือการประหยัดการใช้พลังงานที่ใช้ในแผนพัฒนาฯ

ฉบับที่ 4 (2520-2525) ก็ยังคงมีอย่างต่อเนื่องเนื่องจากการใช้น้ำมันยังมีอัตราที่สูงมาก อีกทั้งการผลิตไฟฟ้ายังพึ่งพาน้ำมันปิโตรเลียมจากต่างประเทศในอัตราที่สูงมาก มาตรการประหยัดในขณะนั้นครอบคลุมทั้งการคมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรม ภาคส่วนราชการ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการชั่วคราวที่เน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น เช่น จำกัดความเร็วรถยนต์นั่ง และรถบรรทุก กำหนดบัสเลนห้ามจอดรถในถนนสายหลัก ห้ามไม่ให้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ใช้ไฟฟ้าช่วง Peak Load สาธิตการประหยัดพลังงาน กำหนดเวลาปิดเปิดของสถานบริการเริงรมย์ ลดเวลาออกอากาศทางโทรทัศน์ในช่วงเย็นเป็นต้น

มาตรการต่างๆ ที่รัฐบาลได้ใช้เพื่อเป็นการลดการใช้น้ำมันและไฟฟ้าในช่วงที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีราคาแพงและขาดแคลนนั้น ยังไม่สามารถลดการใช้น้ำมัน และลดการพึ่งพาน้ำมันปิโตรเลียมจากต่างประเทศลงได้อย่างบังเกิดประสิทธิภาพจวบจนกระทั่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่5 (2525-2529)จึงได้มีการกำหนดนโยบายทางด้านพลังงานไว้เพื่อใช้เป็นหลักในการพัฒนาด้านพลังงาของประเทศที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาประเทศโดยรวมถึงการปรับโครงสร้างการผลิต และการใช้พลังงานให้ลดลง มาตรการประหยัดพลังงานที่นำมาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรม และคมนาคมขนส่งตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 นั้นกำหนดให้เน้นถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานต่อหน่วยการผลิตให้เกิดการประหยัด และลดการใช้พลังงานลง โดยให้มีการดำเนินงานในรูปโครงการประหยัดพลังงานของประเทศ

ในเบื้องต้นโครงการประหยัดพลังงานของประเทศได้กำหนดให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานดำเนินมาตรการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัดในภาคอุตสาหกรรม อาทิ การให้บริการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน และเสนอแนะวิธีการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมการจัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานตั้งแต่ระดับผู้บริหาร วิศวกร และช่างเทคนิคของโรงงาน การให้สิ่งจูงใจด้วยการลดอากรศุลกากรขาเข้าของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน และการให้เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำแก่โรงงานเพื่อการสาธิตการประหยัดพลังงาน รวมทั้งการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารประหยัดพลังงานด้วยวารสารข่าวเอกสารวิชาการ โปสเตอร์ และแผ่นพับ เป็นต้น

โครงการดังกล่าวได้ดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง และขยายขอบเขตกว้างขวางเพิ่มขึ้นจนถึงในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) จึงได้กำหนดเป้าหมายเพิ่มขึ้นให้มีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารพาณิชย์ และที่อยู่อาศัยด้วย

ในปี พ.ศ. 2529 ภายหลังจากที่ได้ดำเนินมาตรการส่งเสริมการประหยัดพลังงานจนได้ผลมาในระดับหนึ่ง แต่จากการที่เศรษฐกิจของประเทศมีแนวโน้มที่ขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในด้านการส่งออกการลงทุน และการท่องเที่ยว ทำให้ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขยายตัวขึ้นสูงตามไปด้วยจึงเป็นภาระของทั้งภาครัฐ และเอกชนในการจัดหาพลังงานมาสนองตอบความต้องการใช้ให้เพียงพอ ดังนั้นนอกเหนือจากการพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่ๆแล้ว การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิผล และยั่งยืนจะเป็นมาตรการอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยรักษาเสถียรภาพทางด้านพลังงานของประเทศได้ และจากการเห็นผลสำเร็จของต่างประเทศในการอนุรักษ์พลังงาน อาทิ ญี่ปุ่น เยอรมัน แคนาดา ซึ่งประเทศเหล่านี้มีกฎหมายอนุรักษ์พลังงานเป็นเครื่องมือสำคัญในการให้การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานแก่ภาคเอกชน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้ยกร่างกฎหมายส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานขึ้นมา และได้ผ่านการพิจารณาจากสภานิติบัญญัติแห่งชาติ และได้มี พระบรมราชโองการฯ ให้ประกาศใช้ในพระราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2535 ทำให้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ.2535 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ.2535 เป็นต้นมา (http://www.dede.go.th/dede/index.php?=201 สืบค้นเมื่อ30สิงหาคม 2550)

พลังงานในประเทศ

พลังงานที่ใช้ไปแล้ว ที่กำลังใช้อยู่ และที่จะใช้ต่อไป ล้วนมีต้นกำเนิดมาจากดวงอาทิตย์ทั้งสิ้น แม้จะมีพลังงานจากดาวฤกษ์ดวงอื่นส่งลงมาถึงโลกได้แต่คงมีผลใดๆน้อยมาก จึงกล่าวได้ว่าพลังงานในโลกมาจากดวงอาทิตย์ พลังงานทั้งหลายอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ กลุ่มแรก คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในพื้นโลกตั้งแต่หลายพันล้านปีมาแล้ว เป็นพลังงานที่เกิดจากการสะสมของซากพืชและสัตว์เป็นเวลานานจนกลายเป็น ถ่านหิน น้ำมันและก๊าซที่มีคุณสมบัติต่างๆกัน และมนุษย์รู้จักขุดหาขึ้นมาใช้เป็นพลังงานที่เราใช้กันอย่างกว้างขวางทุกวันนี้ พลังงานเหล่านี้เรียกว่าพลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นเหมือนของเก่าที่ยิ่งใช้ก็ยิ่งหมดไป และจะไม่มีขึ้นมาอีก ประมาณกันว่าพลังงานนี้จะหมดไปใน 40 – 60 ปี หรือถ้าจะหาให้ได้ก็ต้อง “ ขุดลึก ” ลงไปในโลกด้วยความยากลำบากและต้องใช้เทคโนโลยีที่อาจยังไม่มีใช้ในโลกปัจจุบัน หากเป็นเช่นนี้ก็เป็นที่แน่นอนว่าราคาพลังงานในอนาคตต้องสูงมาก และต้องแก่งแย่งกันอย่างที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน

พลังงานอีกกลุ่มหนึ่งคือพลังงานที่เกิดขึ้นใหม่ในโลกทุกวันนี้ แต่ก็มาจากดวงอาทิตย์หรือด้วยอิทธิพลของดวงอาทิตย์ทั้งสิ้น ดวงอาทิตย์เป็นลูกไฟดวงใหญ่ของก๊าซที่เกิดขึ้นเมื่อ 4,500 ล้านปีมาแล้ว และจะส่องสว่างให้พลังงานต่อไปในอนาคตถึง 6,000 ล้านปี ดวงอาทิตย์แผ่รังสีออกรอบตัวเอง และส่วนหนึ่งก็มาถึงพื้นโลก เนื่องจากโลกอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ย 1.49 x

108 กม. และด้วยความเร็วของแสงถึง 3 x 108 เมตรต่อวินาที แสงจากดวงอาทิตย์จึงใช้เวลาเพียง 8 นาทีผ่านห้วงอวกาศลงมาถึงพื้นโลก

แสงจากดวงอาทิตย์เป็นพลังงานซึ่งเมื่อตกลงบนโลกแถบเส้นศูนย์สูตรจะให้พลังงาน 1 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง นอกจากได้รับประโยชน์จากแสงสว่างโดยตรงจากดวงอาทิตย์แล้ว เรายังได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เป็นประโยชน์แก่การดำรงชีวิตตลอดเวลาและสามารถใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ แม้ว่าพลังงานที่ได้ยังน้อยเมื่อเทียบกับพลังงานที่รับได้และเทคโนโลยีที่ใช้นั้นยังแพงอยู่มาก ในปี 2003 ราคาเฉลี่ยของโซล่าร์เซลล์ (PhotoVoltaic หรือPV) ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ในปัจจุบัน เป็นประมาณ $2.5/peak watt เทียบกับ $6.00/peak watt เมื่อ 10 ปีที่แล้ว ดังนั้นถ้าต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าขนาด 1,000 วัตต์ ต้องลงทุนไม่น้อยกว่า 100,000 บาท ถ้าพลังงานไฟฟ้าที่ได้ใน 8 ชั่วโมง จะเป็นค่าพลังงานที่ประหยัดได้จากการลงทุน 1000 x 8 x 2 / 1000 =16 บาทต่อวัน หรือ 16 x 365= 5, 840 บาทต่อปี เท่ากับว่าการลงทุนจะได้กลับคืนใน 100000/5840 = 17 ปี ถ้าไม่ใช้ไฟฟ้าในเวลากลางวัน แต่จะเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ได้ไว้ใช้ในเวลากลางคืนจะต้องเพิ่มเงินลงทุนในหม้อแบตเตอรีอีก ดังนั้นจะเห็นว่าแม้การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งที่ต้องการ แต่การจะหาเงินมาลงทุนนั้นจะลำบากมากยิ่งขึ้น

พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

พลังงานจากดวงอาทิตย์ยังทำให้เกิดพลังงานบนพื้นโลกที่สามารถนำมาใช้ได้อีกมาก อันแรกคือพลังงานความร้อนซึ่งใช้แสงอาทิตย์มาทำให้น้ำร้อนหรือใช้ในการอบแห้งพืชผล เสื้อผ้า ฯลฯ แผงรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ทำให้น้ำร้อนแล้วเก็บไว้ในถังใหญ่เพื่อใช้ต่อไปเมื่อไม่มีแสงอาทิตย์ จึงเป็นการใช้แสงอาทิตย์ทำน้ำร้อนแทนการต้มน้ำด้วยไฟฟ้าหรือก๊าซ แม้ว่าจะไม่ได้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงมาก แต่ก็ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าหรือก๊าซหรือน้ำมันเตา หรือถ่านได้

ถ้าต้องการใช้น้ำร้อนอุณหภูมิสูงจำนวนมากและตลอดเวลาการทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ก่อนแล้วจึงส่งน้ำร้อนนั้นไปเข้าหม้อต้มน้ำด้วยเชื้อเพลิงอื่น เช่น น้ำมันเตาหรือก๊าซ ก็จะช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายได้เกือบครึ่งหนึ่ง การต้มน้ำจำนวนมากด้วยไฟฟ้านั้นเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะนอกจากค่าไฟฟ้าจะแพงแล้ว ผู้ใช้ยังต้องเสียค่าความต้องการพลังไฟฟ้าด้วย ซึ่งคิดจากกำลังวัตต์ที่ติดตั้งหรือที่ใช้สูงสุดในช่วงต่างๆ ของวันและเสียเป็นอัตราต่อเดือน ดังนั้นถ้าการใช้ไฟฟ้าด้วยกำลังวัตต์สูงจะเสียค่าใช้จ่ายมาก

ทั้งนี้เวลาที่ใช้น้ำร้อนจากแสงอาทิตย์หมดแล้วจะได้พลังงานจากไฟฟ้ามาช่วยเริ่ม กรณีเช่นนี้เกิดขึ้นได้ในเวลากลางคืนหรือเมื่อมีฝนตกทั้งวันติดต่อกันหลายวัน การทำเช่นนี้ต้องมีระบบ

ควบคุมการทำงานของขดลวดไฟฟ้าให้ดี มิฉะนั้นแล้วขดลวดจะทำงานตลอดเวลาและทำให้เปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น

พลังงานจากอวกาศ

ดวงอาทิตย์นอกจากจะส่งพลังงานมาทำให้เกิดลม เกิดฝน ทำให้น้ำร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้าได้แล้ว แสงอาทิตย์ยังทำให้อากาศร้อน ทั้งนอกบ้านในบ้าน นอกอาคารและในอาคาร สามารถนำเอาความร้อนจากอากาศมาใช้ประโยชน์และประหยัดพลังงานได้ด้วย โดยการใช้อุปกรณ์เช่นเดียวกับเครื่องปรับอากาศ หรืออุปกรณ์ทำความเย็น เครื่องปรับอากาศสามารถนำมาทำความร้อนหรือถ้ากล่าวให้ชัดเจนคือเอามาทำหน้าที่ส่งพลังงานความร้อน ครื่องปรับอากาศที่บ้านหรือที่ทำงานที่เป็นแบบแยกส่วน จะเห็นว่าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นที่ตั้งหรือแขวนภายในห้อง คอยล์เย็นนี้เป็นตัวปล่อยความเย็นออกมา หรือเป็นตัวพาความร้อนออกไปจากห้อง โดยผ่านสารทำความเย็นที่อยู่ในระบบ (2) คอมเพรสเซอร์หรือเครื่องอัดสารทำความเย็น เครื่องอัดนี้จะดูดเอาไอของสารทำความเย็นที่ได้รับความร้อนจากภายในห้องจนกลายเป็นไอจากคอยล์เย็นแล้วอัดจนมีความดันสูงและอุณหภูมิสูงขึ้นไปอีก แล้วไอนี้จะไปเข้า (3) คอยล์ร้อนหรือคอนเดนเซอร์ซึ่งจะเป็นตัวระบายความร้อนออกจากไอสารทำความเย็นที่ยังร้อนอยู่ให้เย็นลงและกลายเป็นของเหลวตามคุณสมบัติของสาร ความร้อนที่ออกจากคอนเดนเซอร์นี้เอาไปใช้ทำความร้อนให้แก่น้ำหรืออากาศในที่คอนเดนเซอร์นั้นตั้งอยู่หรืออาจจะจัดส่งไปยังส่วนอื่นก็ได้ สารทำความเย็นก็กลายเป็นของเหลวจากคอนเดนเซอร์มีอุณหภูมิลดลงและยังมีความดันสูงอยู่จะผ่านไปเข้า (4) ท่อเล็กๆ หรือบางกรณีก็เป็นวาล์วเพื่อการขยายตัวของสารเหลว ซึ่งเมื่อผ่านท่อออกไปแรงดันจะลดลงและเป็นสารเหลวอุณหภูมิต่ำ เมื่อไปถึงคอยล์เย็นอีกครั้งหนึ่งก็จะรับเอาความร้อนจากห้อง โดยเอาพัดลมเป่าลมในห้องให้ผ่านคอยล์เย็น โดยวิธีนี้ความร้อนจากห้องจะถูกสารทำความเย็นพาไปปล่อยทิ้งที่คอยล์ร้อน ดังนั้นความร้อนในห้องจะค่อยๆหมดไป อากาศในห้องจะเย็นลงถ้าไม่มีความร้อนจากภายนอกรั่วไหลเข้ามาในห้องได้อากาศในห้องจะเย็นลงเรื่อยจนกลายเป็นห้องเย็นแต่เนื่องจากความร้อนจากภายนอกมีทาง เข้ามาในห้องได้ตลอดเวลาและถ้าอุณหภูมิภายนอกกับภายในต่างกันมากความร้อนจากภายนอกก็จะเข้ามาได้มาก อย่างไรก็ดีปกติแล้วเมื่ออุณหภูมิภายในห้องต่ำลงที่ระดับที่ต้องการ อุปกรณ์ควบคุมจะตัดการทำงานของเครื่องทันที

หลักการทำงานในระบบของเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นนี้สามารถใช้ระบบนี้ไปทำความเย็นก็ได้จากด้านคอยล์เย็นหรือจะทำความร้อนก็ได้จากด้านคอยล์ร้อนหรือคอนเดนเซอร์ ถ้าเอาคอยล์เย็นไปตั้งไว้นอกห้องหรือนอกอาคาร แล้วเอาคอยล์ร้อนมาไว้ในห้อง คอยล์เย็น

จะรับเอาความร้อนในอากาศที่อยู่นอกห้องมาปล่อยทิ้งในห้อง ทำให้ห้องอุ่นขึ้นหรือร้อนขึ้น แต่ถ้าเปลี่ยนเอาคอยล์ร้อนไปแช่ในถังน้ำ น้ำในถังจะร้อนขึ้น หมายถึงว่าเครื่องปรับอากาศได้นำเอาความร้อนจากอากาศมาปล่อยให้แก่น้ำ จึงได้เครื่องทำน้ำร้อนหรือน้ำอุ่นมาใช้ โดยเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิ 40 –55 °c ซึ่งเหมาะกับการใช้อาบหรือใช้ทำให้อากาศในอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัยอุ่นขึ้นในฤดูหนาว

เครื่องปรับอากาศที่ปกติใช้ทำความเย็นมาใช้ทำความร้อนเรียกว่าปั๊มความร้อน ซึ่งการทำ งานของเครื่องยังคงเหมือนกันเพียงแต่จะเลือกใช้ประโยชน์จากด้านร้อน หรือด้านเย็นจะใช้ประโยชน์ทั้งสองด้านพร้อมกันก็ได้ โดยปรับทางเดินของสารทำความเย็นให้ตรงกับความต้องการ

ข้อดีของปั๊มความร้อนในการทำน้ำร้อนนี้อยู่ที่ใช้พลังงานน้อยกว่าการใช้พลังงานอย่างอื่นถึง 30 % เช่นถ้าต้องการใช้น้ำอุ่นอุณหภูมิ 55 °c จำนวน 1000 ลิตร จากน้ำดิบอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ต้องใช้พลังงานความร้อนจำนวน 30,000 กิโลแคลอรี่หรือเป็นพลังงานไฟฟ้า 35 กิโลวัตต์/ชั่วโมง หรือ 35 หน่วย แต่ถ้าใช้ปั๊มความร้อนมาทำน้ำร้อนจะใช้พลังงานไฟฟ้าเพียง 1/3 หรืออย่างมาก 12 กิโลวัตต์/ชั่วโมง หรือหน่วยเท่านั้น จึงประหยัดได้ทั้งพลังงานและประหยัดค่าใช้จ่ายไม่ว่าจะเปรียบเทียบกับการทำน้ำร้อนด้วยหม้อต้มน้ำด้วยไฟฟ้า น้ำมันเตา ก๊าซ น้ำมันดีเซลก็ตาม ข้อดีของการใช้ปั๊มความร้อนคือเป็นพลังงานสะอาดไม่มีน้ำมันหรือเขม่าควันไฟหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาปนเปื้อนในบริเวณที่ใช้ และปั๊มความร้อนสามารถทำงานได้ทั้งวันทั้งคืน แม้ในยามที่มีฝนตกหนักไม่มีแสงอาทิตย์ ปั๊มความร้อนก็ยังทำน้ำร้อนได้ สิ่งสำคัญคือความร้อนที่ปั๊มความร้อนนำมาให้เป็นความร้อนจากอากาศที่มีอยู่รอบตัวเราตลอดเวลาและไม่มีหมด ข้อด้อยของปั๊มความร้อนในการทำน้ำร้อนก็คือไม่สามารถทำความร้อนอุณหภูมิสูงมากได้ ดังนั้นการเลือกใช้ปั๊มความร้อนให้เหมาะสมกับความต้องการจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งของการประหยัดพลังงานและประหยัดค่าใช้จ่าย

พลังงานน้ำ

เมื่อแสงอาทิตย์ส่องลงยังพื้นน้ำในแม่น้ำหรือมหาสมุทร ย่อมทำให้น้ำระเหยเป็นไอลอยขึ้นไปในอากาศเมื่อไอน้ำไปกระทบกับความเย็นในอากาศระดับสูงจะรวมตัวเป็นเมฆ ถูกลมพัดไปตกบนแผ่นดินหรือบนภูเขาซึ่งมีอากาศเย็นทำให้เกิดเป็นลำธารและแม่น้ำซึ่งสามารถกักน้ำไว้จำนวนมากแล้วส่งกำลังน้ำไปหมุนเครื่องกังหันผลิตกระแสฟ้าได้ หรือใช้เป็นต้นกำลังหมุนระหัดวิดน้ำตลอดจนถึงเครื่องสีข้าวเป็นแป้งได้การกักน้ำไว้เพื่อใช้งานดังกล่าวเป็นการสะสมกำลังงานไว้ ซึ่งทำด้วยการสร้างเขื่อนกั้นน้ำไว้ และอาจจะเป็นเขื่อนเล็กหรือเขื่อนใหญ่ก็แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่และความประสงค์ของผู้ใช้ เขื่อนใหญ่อาจสะสมน้ำไว้ได้มากแต่ต้องลงทุนสูงและอาจทำ

ให้บริเวณใต้เขื่อนขาดน้ำ ถ้าไม่วางแผนจ่ายน้ำให้แก่พื้นที่ที่ต้องการน้ำให้พอดี นอกจากนี้ดินทรายที่เคยไหลมากับน้ำอาจมาตกสะสมอยู่เหนือเขื่อนทำให้ความจุน้ำของเขื่อนลดลงและนานเข้าต้องมีการขุดลอกกัน

แต่การกักเก็บน้ำยังเป็นสิ่งจำเป็นและควรทำแทนที่จะปล่อยให้น้ำฝนที่ฟ้าประทานมาไหลลงทะเลไป การสร้างเขื่อนขนาดเล็กสามารถทำไฟฟ้าได้เช่นเดียวกับเขื่อนขนาดใหญ่โดยสร้างหลายเขื่อนต่อเนื่องกันและกระจายกันไปทั่วแหล่งที่เหมาะสมประชาชนที่อยู่ต้นน้ำหลายแห่งรู้จักสร้างเขื่อนขนาดเล็กหรือฝายน้ำล้นเพื่อใช้น้ำในการเกษตรถ้าขยายการใช้เครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กออกไปให้ทั่ว อาจทำให้มีไฟฟ้าใช้ทั่วถึงมากขึ้น

พลังงานลม

เมื่อแสงอาทิตย์ส่องลงบนพื้นบริเวณใดทำให้อากาศบริเวณนั้นร้อนขยายตัวและเบาจึงลอยขึ้นสู่ที่สูงอากาศที่อยู่รอบข้างซึ่งเย็นกว่าจึงไหลเข้าแทนที่ เกิดเป็นลมพัดหรือบางครั้งก็เป็นพายุมีกำลังแรงมากจนทำให้บ้านเรือน ต้นไม้เสียหาย อาจใช้ลมมาผลิตพลังงานได้โดยใช้กังหันลม ที่ไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความเร็วลมที่ใช้ได้อาจจะเริ่มจาก 3 เมตรต่อวินาที และดีที่สุดควรถึงประมาณ 12 เมตรต่อวินาที ถ้าความเร็วสูงถึง 25 เมตรต่อวินาที จะเป็นพายุเป็นอันตรายต่อโครงสร้างที่รับกังหันได้ ความสม่ำเสมอของลมก็เป็นสิ่งสำคัญ ถ้าช่วงที่ไม่มีลมหรือความเร็วลมต่ำกว่า 3 เมตรต่อวินาที จะไม่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้

มีข้อมูลจากประเทศที่ใช้พลังงานลมมาก เช่นในตอนเหนือของยุโรป ประมาณว่าค่าก่อสร้างกังหันลมผลิตไฟฟ้าบนบกเฉลี่ย 700 – 1000 EU/kW และถ้าสร้างในทะเล จะต้องลงทุน 1700 EU/kW ของกังหันไฟฟ้าที่ติดตั้ง ส่วนค่าบำรุงรักษากังหันไฟฟ้าจะตกประมาณ 1 – 3 % ต่อปีของราคาลงทุนที่ติดตั้งบนบก ถ้าในทะเลค่าบำรุงรักษาจะเป็นประมาณ 30 EU/kW ต่อปี(EU เป็นสกุลเงินของสหภาพยุโรป มีอัตราเทียบเป็นเงินบาทประมาณ 48 บาท ต่อ 1 EU)

ในภาคเหนือของยุโรป มีอากาศค่อนข้างเย็นตลอดปี ในขณะที่ตอนใต้ของยุโรปอากาศค่อนข้างร้อน ดังนั้นจึงมีลมพัดจากเหนือไปใต้ตลอดเวลา นับเป็นข้อได้เปรียบของประเทศต่างๆ ในภูมิภาคนั้นที่จะติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้ากันอย่างแพร่หลาย

ในประเทศไทยยังไม่มีการติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่เหมือนที่ทำกันในยุโรป เพราะเหตุผลความเหมาะสมหลายอย่าง มีหน่วยงานบางแห่งได้ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลมในภาคต่างๆของประเทศ แต่ยังไม่มีข้อมูลออกมาให้เห็น อย่างไรก็ดีในประเทศไทยการใช้กำลังลมมาเป็นพลังงานได้มีมานานหรือรู้จักกันมานานแล้ว แต่เป็นขนาดเล็กและเป็นแบบที่พัฒนาตามภูมิปัญญาชาวบ้าน เช่นกังหันลมใช้ฉุดระหัดวิดน้ำเค็มจากทะเลเข้านาเกลือ หรือมีการใช้กังหันลมขับ

เครื่องสูบน้ำจากบ่อลึกใต้ดิน จากกังหันลมเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าสามารถนำกำลังลมมาเป็นพลังงานทางกลเพื่อขับเคลื่อนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ทำงานตามที่ต้องการได้ โดยกำลังงานนั้นไม่ต้องเป็นไฟฟ้า และสามารถทำในขนาดเล็กได้ กังหันลมขนาดเล็กเหล่านี้ควรได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และทนทานต่อการใช้งาน (http//www.dede.go.th/ สืบค้น 10 กันยายน 2550)

พลังงานชีวมวล

ชีวมวลในที่นี้หมายถึงพืชที่เป็นไม้ ซากพืช หญ้า มูลสัตว์ต่างๆ ที่เป็นของแข็ง ที่นำมาเป็นเชื้อเพลิงเผาไฟเอาความร้อนมาใช้ในครัวเรือนในโรงงานอุตสาหกรรมหรือใช้ในยานพาหนะ เช่นใช้ฟืนมาเป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำให้แก่หม้อไอน้ำของรถไฟที่เคยใช้กันมาก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นถ่านไม้และก๊าซ และใช้ฟืนหรือแกลบในการเผาอิฐหรือชิ้นงานเซรามิกส์ก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นน้ำมันก๊าดหรือก๊าซแอลพีจี (LPG)

การใช้ชีวมวลของคนไทยที่พัฒนาไปอีกขั้นหนึ่ง คือการใช้ไม้ไปเผาเป็นถ่าน แล้วเอาถ่านมาใช้ในเตาอังโล่ทำให้ได้ไฟแรงและแทบไม่มีควัน การเผาถ่านของเรานิยมขุดหลุมเผา ทำได้ง่ายและไม่ต้องลงทุนมาก แต่สมัยใหม่ใช้เผาในเตาที่ควบคุมอากาศไม่ให้มีมาก เรียกเตานี้ว่าก๊าซซิไฟเออร์ การเผาถ่านในหลุมแล้วกลบหลุมด้วยดินมีท่อขนาดเล็กสำหรับให้ควันร้อนออกมาได้เล็กน้อย ขณะเดียวกันอากาศจากบนดินก็แทรกซึมลงไปในหลุมได้ การเผาแบบควบคุมอากาศให้เหลือน้อยนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไพโรไลซีส สารติดไฟในไม้จะถูกขับออกมาและระเหยไป เป็นการกลั่นไม้เพื่อเอาสารติดไฟในไม้ออกมา จนเหลือแต่ถ่านสีดำที่ยังมีสารติดไฟอยู่ สารที่ได้จากการเผาไหม้แบบการเผาถ่านหากติดไฟก็จะลุกไหม้เป็นเปลวไฟอย่างที่เราเห็นไม้ไหม้ไฟถ้าเราเผาไม้ในเตาที่ควบคุมปริมาณ อากาศได้ สารติดไฟจะสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงหรือพลังงานอีกต่อหนึ่ง (โชติ โมมีและคณะ:2549)

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง พืชและสัตว์ที่เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญของโลกและถูกจัดเป็นพลังงานทดแทน พลังงานจากฟอสซิลซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และอาจหมดลงได้แบ่งชีวมวลตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

1. พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops) เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หวาน ที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต แป้งและน้ำตาล รวมถึงพืชน้ำมันต่างๆ ที่สามารถนำน้ำมันมาใช้เป็นพลังงานได้

2. เศษวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร (agricultural residues) เช่น ฟางข้าว เศษลำต้นข้าวโพด ซังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง

3. ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues) เช่นไม้โตเร็ว ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ เศษไม้จากโรงงานผลิตเครื่องเรือน และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ เป็นต้น

4. ของเหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชน (waste streams) เช่น กากน้ำตาล และชานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล แกลบ ขี้เลื่อย เส้นใยปาล์ม และกะลาปาล์ม (โชติ โมมีและคณะ ,2549)

พลังงานชีวมวล (Bio-energy) หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ มีดังนี้คือ

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion) เมื่อชีวมวลมาเผา จะได้ความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชนิดชีวมวล ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูงไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าต่อไป ตัวอย่างชีวมวลประเภทนี้คือเศษวัสดุทางการเกษตร และเศษไม้

2. การผลิตก๊าซ (gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นก๊าซเชื้อเพลิง เรียกว่าก๊าซชีวภาพ (biogas) มีองค์ประกอบของก๊าซมีเทน ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถนำไปใช้สำหรับกังหันก๊าซ(gas turbine)

3. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดก๊าซชีวภาพ(biogas) ที่มีองค์ประกอบของก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้สามารถใช้ขยะอินทรีย์ชุมชน มูลสัตว์ น้ำเสียจากชุมชน หรืออุตสาหกรรมเกษตร เป็นแหล่งวัตถุดิบชีวมวลได้

4. การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีกระบวนการที่ใช้ผลิตดังนี้ กระบวนการทางชีวภาพทำการย่อยสลายแป้ง น้ำตาลและเซลลูโลสจากพืชทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน กากน้ำตาล และเศษลำต้นอ้อย ให้เป็นเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเครื่องยนต์เบนซิน

กระบวนการทางฟิสิกส์และเคมี โดยสกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน จากนั้นนำน้ำมันที่ได้ไปผ่านกระบวนการทรานส์เอสเตอริฟิเคชั่น (transesterification) เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล

กระบวนการใช้ความร้อนสูง เช่น กระบวนการไพโรไลซิส เมื่อวัสดุทางการเกษตรได้ความร้อนสูงในสภาพไร้ออกซิเจน จะเกิดการสลายตัว เกิดเป็นเชื้อเพลิงในรูปของเหลวและก๊าซผสมกัน พลังงานชีวมวลได้แก่ เอทานอล และไบโอดีเซล

อาจสรุปได้ว่าพลังงานชีวมวล (Biomass) เป็นพลังงานทดแทนที่ได้จากพืชและสัตว์และถูกจัดเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญโลก ที่ได้จากพืชผลทางการเกษตร เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชนและพลังงานที่เกิดจากชีวมวลที่ผ่านกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆเช่นการเผาไหม้โดยตรง (combustion)ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิ และความดันสูงไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ การเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นก๊าซเชื้อเพลิง เรียกว่าก๊าซชีวภาพ เป็นกระบวนการ มีองค์ประกอบของก๊าซมีเทน ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ สามารถนำไปใช้สำหรับกังหันก๊าซ(gas turbine) (biogas)

การหมัก (fermentation) เป็นการนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดก๊าซชีวภาพ(biogas) นอกจากนี้สามารถใช้ขยะอินทรีย์ชุมชน มูลสัตว์ น้ำเสียจากชุมชนหรืออุตสาหกรรมเกษตร เป็นแหล่งวัตถุดิบชีวมวลได้

พลังงานจากพืชน้ำมัน

การใช้พลังงานจากพืชควรจะเป็นข้อดีหรือได้เปรียบที่สำคัญอันหนึ่งของประเทศ ประเทศมีพืชน้ำมันที่สามารถใช้แทนเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลได้ และมีพืชที่ให้แป้งหรือน้ำตาลที่สามารถนำไปผลิตเป็นแอลกอฮอล์ที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินได้ พืชทั้งสองพวกไม่ว่าที่ให้น้ำมันพืชและที่ให้แอลกอฮอล์จะต้องเป็นพลังงานในยามขาดแคลนเพราะจะเป็นพลังงานที่ทำให้ขับเคลื่อนยานพาหนะต่างๆ และเครื่องยนต์ต่างๆ ต่อไปได้ และถ้าจะเร่งพัฒนาขึ้นไปอีกก็ไม่ต้องกลัวว่าจะเปลืองเวลาหรือเปลืองทรัพยากรไป เพราะพืชเหล่านี้เป็นอาหารของคนที่ยังผลิตได้ไม่พอ และถ้าผลิตเกินก็ส่งไปในตลาดโลกได้(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) (http://www.dede.go.th/dede/ สืบค้นเมื่อ 28สิงหาคม 2550)

กล่าวโดยสรุป การค้นคว้าวิจัยในการใช้น้ำมันพืชกับเครื่องยนต์เป็นการค้นคว้าเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนจากพืชที่ให้แป้งหรือน้ำตาลเพราะสามารถนำไปผลิตเป็นแอลกอฮอล์ที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินได้ แต่ทั้งนี้จะต้องผลิตให้เพียงพอและต่อเนื่อง เพราะพืชน้ำมันเป็นพืชที่เราสามารถทำได้ทุกสถานที่ทั่วทุกภาค การปลูกพืชชนิดที่ให้ แป้ง หรือน้ำตาลใช้เวลาในการปลูกพืชน้ำมันเพียง ระยะ 2–3 เดือน การปลูกพืชก็ใช้น้ำเพื่อบำรุงรักษาน้อย ดังนั้นการรวมชนิดของชีวมวลของพืชอาจรวมเป็น ชีวมวลที่สามารถนำมาใช้และให้พลังงานด้วยเทคนิคและกระบวนการรีไซเคิลด้วยเทคนิคต่างๆ สามารถนำมาเป็นชีวภาพเพื่อผลิตเป็นพลังงานได้

พลังงานจากก๊าซชีวภาพ

ก๊าซธรรมชาติที่พบและกำลังนำขึ้นมาใช้ในอุตสาหกรรม และยานยนต์ เป็นก๊าซที่ได้จากพลังงานฟอสซิลเช่นเดียวกับถ่านหินและน้ำมันดิบ เป็นพลังงานที่สะสมไว้ในโลกเมื่อหลายพันล้านปีมาแล้ว และสำหรับประเทศไทยก๊าซธรรมชาตินี้จะเป็นพลังงานสำคัญของประเทศ ก๊าซธรรมชาตินี้เมื่อใช้มากก็ต้องหมดไปและก่อนที่ก๊าซธรรมชาติและพลังงานฟอสซิลจะหมดไปหรือเหลือน้อยลงราคาพลังงานจะสูงขึ้นจนกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

ก๊าซมีเทนจากธรรมชาติอีกแหล่งหนึ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลาและสามารถผลิตขึ้นได้บนดิน คือ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งเกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้กลายเป็นก๊าซมีเทน ได้ก๊าซมีเทนนี้เกิดขึ้นได้ทั่วไปจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ซากพืชขยะที่เป็นอินทรียวัตถุ มูลสัตว์ เศษอาหาร หรือแม้แต่พืชสดที่ย่อยสลายได้ง่าย ก็นำไปหมักด้วยจุลินทรีย์เอาก๊าซมีเทนออกมาได้ ขยะที่เอาไปฝังกลบนั้นสามารถไปกักเอาก๊าซมีเทนออกมาได้ คอกเลี้ยงสัตว์ เช่น หมู ไก่ วัว ควาย เป็นแหล่งผลิตก๊าซมีเทนได้และทำกันในชนบท ที่ผลิตก๊าซขึ้นมาใช้ในครัวเรือน หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กใช้ในหมู่บ้าน ในท้องนาที่มีหญ้าฟางเน่าเปื่อยผุพัง จะมีก๊าซมีเทนขึ้นมาก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นบนดินนี้ เมื่อลอยขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศ จะไปทำลายชั้นโอโซนที่ทำหน้าที่ป้องกันรังสีไวโอเลตไม่ให้ลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป ดังนั้นถ้าสามารถนำก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นทุกวันบนพื้นโลกมาใช้เป็นพลังงานแล้วนอกจากจะเป็นการประหยัดหรือสงวนพลังงานฟอสซิลไว้บ้างแล้วยังช่วยปกป้องสิ่งแวดล้อมโลกด้วย

การผลิตก๊าซมีเทนหรือก๊าซชีวภาพโดยกระบวนการย่อยสลายอินทรียวัตถุของ จุลินทรีย์นี้ได้มีการทดลองและพัฒนาไปมากแต่ไม่แพร่หลายเท่าใดนักทั้งๆ ที่เป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยากและเมื่อผลิตได้แล้วก็ยังไม่นำไปใช้ประโยชน์เต็มที่ทั้งนี้อาจเพราะยังไม่ได้รับการสนับสนุนหรือส่งเสริมเพียงพอ

ถ้าชนบททุกแห่งได้รับการส่งเสริมให้ผลิตก๊าซชีวภาพ เพื่อใช้ในชุมชน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม ใช้ในการผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดที่เหมาะสม หรือใช้ทำความร้อนในการอบแห้งผลิตผลเกษตร จะประหยัดพลังงานฟอสซิลไปได้มาก ขยะ เศษอาหารจากครัวเรือนและซากหรือกากพืชจากไร่ก็สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตก๊าซมีเทนได้อีกสิ่งหนึ่งที่คำนึงคือการนำเอาอินทรีย์วัตถุทุกชนิดที่ย่อยสลายได้มาทำก๊าซมีเทนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง แทนการนำไปเผาเอาความร้อนมาใช้ จะเป็นการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมเพราะกากของอินทรีย์วัตถุที่ผ่านการทำก๊าซแล้วสามารถนำกลับไปสู่แผ่นดินเป็นอาหารแก่พืชที่ต้องการเจริญเติบโตต่อไป

พลังงานจากคลื่นในทะเล พลังงานความร้อนใต้แผ่นดิน และพลังงานนิวเคลียร์

พลังงานคลื่นและพลังงานความร้อนจากใต้พิภพ มีข้อจำกัดเพราะไม่มีทั่วไป ดังนั้นจึงไม่มีการทุ่มเททรัพยากรมากพอกับพลังงานทั้งสองนี้

พลังงานนิวเคลียร์ นั้นแม้ในหลายประเทศได้ใช้กันมามาก แต่ก็มีการทยอยเลิกใช้กันไปเหมือนกัน ปัญหาสำคัญอยู่ที่การกำจัดกากนิวเคลียร์ เพราะยากแก่การกำจัด

พลังงานเคมี

ปัจจุบันมีความสนใจในพลังงานจากไฮโดรเจนกันมาก นักวิจัยจากสถาบันต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศทุ่มเทเร่งค้นคว้ากันเป็นการใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถือกันว่าไฮโดรเจนเป็นพลังงานสะอาด(green energy)

เซลล์เชื้อเพลิง เปรียบเทียบเหมือนเตาอังโล่ ซึ่งเมื่อทำขึ้นมาและใช้ได้แล้ว ยังต้องการถ่านหรือเชื้อเพลิงที่เหมาะสมมาใช้ เมื่อไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงของเซลล์เชื้อเพลิง ก็ต้องทราบว่าจะเอาไฮโดรเจนมาจากไหน

ไฮโดรเจนที่เคยทำได้ในห้องเรียนได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า และไฮโดรเจนที่จะนำมาใช้กับเซลล์เชื้อเพลิงในอนาคต ก็คงต้องได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า แม้ว่ากระบวนการผลิตไฮโดรเจนเพื่อใช้ในทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ ปัจจุบันนี้มีมากมาย แต่ส่วนใหญ่จะต้องใช้พลังงานที่มาจากฟอสซิล เมื่อการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า ๆ ที่ใช้ต้องไม่มาจากฟอสซิล ดังนั้นจึงต้องมาจากพลังงานทดแทนซึ่งมีอยู่ 2 ทาง คือ ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และไฟฟ้าจากพลังงานลม ซึ่งต่างก็เป็นพลังงานที่สะอาด แม้ว่าการลงทุนจะสูงก็ตาม

พลังไฟฟ้าที่ใช้แยกน้ำต้องมีแรงดันเพียง 1.5-2.5 โวลต์ แต่ขนาดแอมแปร์ต้องสูงพอกับความต้องการของเซลล์แยกน้ำ อันนี้แม้จะมีปัญหาด้านการลงทุน แต่ปัญหาที่ยากกว่าคือเมื่อได้ก๊าซไฮโดรเจนแล้วจะเก็บหรือขนส่งอย่างไร ก๊าซไฮโดรเจนมีน้ำหนักเบาแต่มีแรงดันสูงและถ้าสัมผัสกับอ๊อกซิเจนในอากาศอาจติดไฟทันทีทันใดหรือระเบิดอย่างรุนแรง ดังนั้นถังที่เก็บก๊าซไฮโดรเจนต้องแข็งแรงและปลอดภัย

เมื่อเก็บไฮโดรเจนได้แล้ว ถ้าใช้อยู่กับที่คือใช้กับเซลล์เชื้อเพลิงที่ตั้งอยู่กับที่ เช่นใช้เป็นพลังงานผลิตไอน้ำหรือผลิตไฟฟ้า ก็คงไม่ยากแต่ถ้าต้องการใช้กับยานพาหนะ ก็เป็นปัญหาที่ต้องศึกษากันอีกมาก เช่นขนาดของถังต้องจุไฮโดรเจนได้เท่าไร จึงจะเพียงพอ กับการเดินทางไม่ว่าจะเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ รถไฟ หรือรถส่วนบุคคลก็ตามและถ้าไฮโดรเจนหมดแล้วจะไปเติมได้ที่ไหน ปัญหาการสร้างปั๊มเติมหรือเปลี่ยนถังไฮโดรเจนก็ต้องพิจารณาด้วย

พลังงานทดแทนที่กล่าวมาแล้ว ยังไม่สามารถทดแทนพลังงานฟอสซิลภายใน 20-40 ปีได้ ปัญหาขาดแคลนพลังงานคงจะเกิดขึ้นแน่นอน สิ่งที่เราจะทำได้ก็คือลดความรุนแรงลงได้บ้าง ใครเตรียมตัวได้ดีตั้งแต่บัดนี้ ก็คงอยู่รอดไปได้ ใครไม่เตรียมตัวไว้เลยถึงจะมีเงินมากมายแค่ไหนอาจหาซื้อพลังงานไม่ได้ เพราะทุกคนต้องสงวนพลังงานไว้เพื่อความอยู่รอดของตน

พลังงานจากสิ่งที่มีชีวิต

ก๊าซชีวภาพที่กล่าวมาแล้ว ผลิตขึ้นจากากรทำงานของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมากแต่มีจำนวนมากมายและขยายตัวได้รวดเร็วจึงสามารถผลิตก๊าซที่เรานำมา ใช้เป็นพลังงานได้คนเรามีความรู้ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะแก่ความเป็นอยู่ของจุลินทรีย์ และเมื่อจุลินทรีย์อยู่อาศัยจะได้ก๊าซชีวภาพออกมาเป็นผลพลอยได้และอาจเรียกว่าเป็นพลังงานที่เราได้รับทางอ้อมจากสิ่งมีชีวิต คือ จุลินทรีย์

พลังงานจากสิ่งที่มีชีวิตที่เราใช้ได้โดยตรง คือแรงงานจากสัตว์ ช้าง ม้า วัว ควาย ลิง ฯลฯ และจนกระทั่งคน คงไม่ต้องนำมากล่าวในที่นี้ว่าคนเราเคยใช้พลังงานจากสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่นี้ในอดีตอย่างไร แต่สิ่งที่คนต้องเตรียมตัวเตรียมใจไว้ว่าในอนาคตอีก 40-50 ปีข้างหน้าเมื่อพลังงานฟอสซิลหมดหรือขาดแคลนไปจริง ๆ เราคงต้องหันไปใช้พลังงานเหล่านี้อีก พลังงานจากสิ่งมีชีวิตมีอำนาจมากแค่ไหนในอดีต ก็เห็นได้จากการสร้างปีรามิด กำแพงเมืองจีน และนครวัด เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) http://www.dede.go.th/dede/ สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2550)

กล่าวโดยสรุปการใช้พลังงานโดยเฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงนับวันมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกที ทำให้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศเนื่องจากแหล่งน้ำมันในประเทศไม่เพียงพอ ทำให้สูญเสียเงินตราต่างประเทศจำนวนมากในแต่ละปี และที่สำคัญน้ำมันโลกก็มีจำนวนจำกัด ขณะเดียวกันการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานอื่นเช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ยังไม่สามารถพัฒนาให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้เท่าที่ควร การใช้พลังงานอย่างประหยัดและรู้จักพลังงานที่มีอยู่ จึงเป็นสิ่งที่ทุกหน่วย งานและของสังคมต้องมีความรู้ความเข้าใจ ทั้งยังให้ความร่วมมือ ส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานมีความสอดคล้องและประสานไปในทิศทางเดียวกันการอนุรักษ์พลังงานจึงจะประสบผลสำเร็จ สามารถลดการใช้พลังงานของประเทศตามเป้าหมายที่วางไว้

การอนุรักษ์พลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายงานประจำปี 2545“พลังงาน” (2545)

พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชนและเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม แต่เนื่องจากประเทศไทยมิได้มีแหล่งพลังงานเชิงพาณิชย์ภายในประเทศมากเพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศทำให้ต้องพึงพาพลังงานจากต่าง ประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยในปี 2545 ได้มีการนำเข้าพลังงานประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการใช้พลังงานทั้งหมด นอกจากนี้ ความต้องการใช้พลังงานของประเทศโดยทั่วไปจะมีการขยายตัวไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GPA) ส่งผลให้แนวโน้มที่จะต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานและเชื้อเพลิงจากต่างประเทศสูงขึ้นอีกต่อไป ดังนั้น การกำหนดยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของประเทศ นอกจากจะต้องคำนึงถึงการกระจายแหล่งที่มาของพลังงานและเชื้อเพลิงต่างๆ อย่างสมดุลและเป็นไปได้แล้ว ยังต้องพยายามลดการพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศให้มากที่สุด โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ควบคู่ไปด้วย การอนุรักษ์พลังงานเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยผ่านกระบวนการ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนอกจากจะเป็นการประหยัดพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดแล้วยังทำให้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานลดลงอีกด้วย รายงานประจำปี 2545 “พลังงาน” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การอนุรักษ์พลังงานสำหรับสำนักงาน

กิจกรรมที่ถือว่าเป็นการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานตามมาตรา 7 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ได้แก่ การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้เชื้อเพลิง
2. การป้องกันการสูญเสียพลังงาน
3. การนำพลังงานที่เหลือจากการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
4. การเปลี่ยนไปใช้พลังงานอีกประเภทหนึ่ง

5. การปรับปรุงการใช้ไฟฟ้าด้วยวิธีปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบ การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับภาระ และวิธีการอื่นๆ

6. การใช้เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ตลอดจนระบบควบคุมการทำงานและวัสดุที่ช่วยในการอนุรักษ์พลังงาน

7. การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในอาคารมาตรา 17 การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ได้แก่ การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร

2. การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารที่อยู่ในระดับที่เหมาะสม

3. การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ

4. การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

5. การใช้ และการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

6. การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์

7. การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

การประหยัดพลังงานในสถานที่ทำงาน

เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร และอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานภายในสำนักงาน วิธีการต่อไปนี้จะช่วยประหยัดพลังงานภายในสำนักงานได้ หรือแม้แต่จะทำงานที่บ้านก็ยังคงนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้ได้ การกำหนดประเภทกิจกรรมที่ถือว่าเป็นการอนุรักษ์พลังงานในสถานที่ต่างรวมทั้งอาคาร เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนผู้ปฏิบัติ และผู้กำกับดูแลมีความเข้าใจชัดเจนตรงกันว่าการดำเนินการอย่างใดที่ถือว่าเป็นการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายนี้

การประหยัดพลังงานของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ

1. ปิดสวิตซ์คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือเครื่องพิมพ์ผล เมื่อเลิกใช้หรือทำงานเสร็จ หรือไม่มีการใช้งานติดต่อกันถึง 1 ชั่วโมง จะช่วยลดการใช้พลังงานในสำนักงานได้อย่างมาก

2. คอมพิวเตอร์และจอภาพคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่มีพัฒนาการให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นโดยใช้พลังงานเท่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิมผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาเครื่องให้กลับเข้าสู่ภาวการณ์พักหรือการหลับ (Sleep mode) เมื่อไม่มีการใช้งาน ซึ่งจะทำให้เครื่องและจอภาพใช้พลังงานเพียงครึ่งหนึ่งของพลังงานต้องใช้เมื่อไม่มีการกลับเข้าสู่ภาวการณ์พักหรือหลับเลย เครื่องและจอประเภทนี้จะแสดงเครื่องหมาย Energy Star ของสำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาให้เห็นชัดเจน (US-EPA)

3. เครื่องพิมพ์ผล เครื่องพิมพ์ผล 3 ชนิด ได้แก่ ชนิดดอท แมทริก ชนิดอิงค์เจ็ท และชนิดเลเซอร์ ซึ่ง เครื่องเลเซอร์ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นตามลำดับเนื่องจากเป็นเครื่องพิมพ์ที่ให้ผลการพิมพ์คุณภาพสูงและมีราคาถูกลงตามลำดับ โดยทั่วไปเครื่องพิมพ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูงสุดใช้พลังงานเพียง10วัตต์ในการพิมพ์ผลเครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ที่ได้รับเครื่องหมาย Energy Star ได้มีการจำหน่ายแล้ว เมื่อต่อเพื่อใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีเครื่องหมายอย่างเดียวกันจะเข้าสู่ภาวะพักหรือหลับพร้อมกัน เมื่อไม่มีการใช้งานและใช้พลังงานน้อยกว่า เมื่อมีปริมาณการพิมพ์ไม่หนาแน่น

4. เครื่องถ่ายเอกสารเครื่องถ่ายเอกสารที่มีความเร็วยิ่งมากจะใช้พลังงานไฟฟ้ามากต่อการถ่ายเอกสารแต่ละหน้าเครื่องถ่ายเอกสารบางรุ่นจะมีภาวะเตรียมพร้อมหรือ Standby mode เมื่อไม่มีการใช้งานซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 70

5. เครื่องโทรสารเครื่องโทรสารส่วนใหญ่ใช้กระดาษที่ไวต่อความร้อนในการพิมพ์ผลทำให้เครื่องโทรสารใช้พลังงานน้อยลงและมีราคาไม่แพง เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องโทรสารที่ใช้กระดาษธรรมดา กระดาษที่ไวต่อความร้อนนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ไม่ได้ เป็นของเสียที่ใช้เวลาในการย่อยสลายยาวนานกว่าใช้อุปกรณ์โทรสารผ่านเครื่องแปลงสัญญาณ (Fax-modem) ในคอมพิวเตอร์จะช่วยลดการใช้พลังงานและค่ากระดาษโทรสารอีกด้วย

6. การตรวจแก้เอกสารบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อมีการผลิตเอกสารใด ๆ ให้มีการตรวจแก้บนจอภาพแทนตรวจแก้ บนกระดาษจะลดการสิ้นเปลืองพลังงาน กระดาษ หมึก และการสึกหรอของเครื่องพิมพ์ได้อย่างมาก

7. การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานร่วมกันติดตั้งเครือข่ายโยงการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ผล รวมทั้งการติดตั้งสวิตซ์รวมเพื่อใช้เครื่องพิมพ์ผลร่วม

8. การเลือกใช้คอมพิวเตอร์ชนิดพกพา(Laptop computer) ที่มีขนาดเล็กแทนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในสำนักงาน ถ้าจำเป็นต้องใช้เวลาในการทำงานนอกสำนักงานมาก และยาวนานติดต่อกัน พิจารณาเลือกใช้คอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Laptop computer) ที่มีขนาดเล็กแทนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในสำนักงาน จะช่วยลดการใช้พลังงานได้มาก เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาใช้พลังงานเพียง 1 ใน 10 ของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะเท่านั้น

9. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกันถ้ามีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไม่ต่อเนื่องหลายเครื่องในสำนักงานเดียวกัน ควรพิจารณาการใช้ร่วมกันเพื่อลดการสูญเสียและสิ้นเปลืองทั้งพลังงานและการซ่อมบำรุง

10. การใช้การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งข้อมูล แฟ้มข้อมูล ในการตรวจสอบและตรวจแก้ใช้การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งข้อมูล แฟ้มข้อมูล ในการตรวจสอบและตรวจแก้แทนการส่งด้วยเอกสาร เพื่อลดการใช้กระดาษพลังงานและลดภาระเครื่องพิมพ์ผลในสำนักงาน

11. การพิจารณาการใช้เครื่องพิมพ์ชนิด ดอท แมทริก และอิงค์เจ็ท ในการพิมพ์งานทั่วไปพิจารณาใช้เครื่องพิมพ์ชนิด ดอท แมทริก และอิงค์เจ็ท ในการพิมพ์งานทั่วไป รวมทั้งการตรวจแก้และใช้เครื่องพิมพ์ผลคุณภาพสูงในการพิมพ์ชิ้นงานที่ต้องการคุณภาพถึงแม้เครื่องพิมพ์ทั้งสองชนิดจะช้าและมีเสียงดังกล่าว แต่เครื่องพิมพ์ผลทั้งสองใช้พลังงานน้อยกว่าเครื่องพิมพ์เลเซอร์ร้อยละ70-90ขณะที่คุณภาพของงานพิมพ์ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับความต้องการทั่วไปได้เป็นอย่างดี

12. การปิดเครื่องถ่ายเอกสารเมื่อไม่มีความต้องการใช้งานนานถึง 1 ชั่วโมง การเปิดเครื่องแต่ละครั้งต้องใช้พลังงานมาก เพื่ออุ่นเครื่องให้พร้อมที่จะใช้งานควรตรวจสอบให้มีการปิดเครื่องเมื่อเลิกงานแต่ละวัน และป้องกันการลืมด้วยมาตรการต่าง ๆ

13. การหลีกเลี่ยงการถ่ายเอกสารโทรสารที่ถูกส่งมาถึงสำนักงาน หลีกเลี่ยงการถ่ายเอกสารโทรสารที่ถูกส่งมาถึงสำนักงาน เพื่อให้ได้เอกสารบนกระดาษธรรมดาแทนที่จะเป็นกระดาษโทรสาร การถ่ายเอกสารดังกล่าวจะทำให้สิ้นเปลืองทั้งพลังงานไฟฟ้าและกระดาษ ถ้าต้องการโทรสารบนกระดาษธรรมดา ควรเลือกโทรสารชนิดกระดาษธรรมดา หรือใช้อุปกรณ์โทรสารคู่กับเครื่องแปลงสัญญาณ(Fax-modem)บนเครื่องคอมพิวเตอร์ (www.environnet.in.th)

14. การลดการสิ้นเปลืองกระดาษเต็มหน้าลดการสิ้นเปลืองกระดาษเต็มหน้า เมื่อจะใช้กรอกข้อความนำส่งโทรสาร จัดข้อความให้กะทัดรัดและลงในขนาด 1/3 ถึง 1/2 หน้ากระดาษ ซึ่งจะช่วยละการสิ้นเปลืองพลังงานในการส่งและรับโทรสารและกระดาษทั้งต้นทางและปลายทาง

15. การนำกระดาษใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ใช้ประโยชน์กระดาษที่มีการใช้มาแล้วเพียงหน้าเดียวให้เกิดประโยชน์เต็มที่ด้วยการใช้กระดาษบันทึก โดยตัดตามขนาดที่สะดวกใช้ในโอกาสต่างๆกัน

16. การใช้ซ้ำซองกระดาษสีน้ำตาลในการส่งเอกสารทั้งภายในและภายนอก ใช้ซองกระดาษสีน้ำตาลในการส่งเอกสารทังภายในและภายนอกและเลือกซื้อและใช้กระดาษสีน้ำตาลที่ได้จากการหมุนเวียนกระดาษใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ต้องฟอกขาว

17. การลดและหลีกเลี่ยงการใช้ซองกระดาษที่มีสีใส ทำด้วยพลาสติกทุกชนิด ลดและหลีกเลี่ยงการใช้ซองกระดาษที่มีสีใส ทำด้วยพลาสติกทุกชนิด เนื่องจากพลาสติกเหล่านี้ไม่สามารถจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกแยกกระดาษที่ผ่านการใช้ประโยชน์แล้ว ออกจากของเหลือทิ้งจากสำนักงานเพื่อเปิดโอกาสให้มีการใช้ซ้ำและกลับมาใช้ใหม่ได้อีก เป็นการลดปริมาณของเสีย และป้องกันมลพิษจากการต้องผลิตกระดาษจากเยื่อกระดาษและการผลิตเยื่อกระดาษจากเยื่อใยไม้18. การแยกกระดาษที่ผ่านการใช้ประโยชน์แล้วแยกกระดาษที่ผ่านการใช้ประโยชน์แล้ว ออกจากของเหลือทิ้งจากสำนักงาน เพื่อเปิดโอกาสให้มีการใช้ซ้ำและนำกลับมาใช้ได้อีก เป็นการลดปริมาณของเสียและป้องกันมลพิษจากการต้องผลิตกระดาษจากเยื่อกระดาษและการผลิตกระดาษจากเยื่อใยไม้

การประหยัดพลังงานของการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการควบคุมและลดค่าไฟฟ้า

1. การออกจากสำนักงานเป็นคนสุดท้ายในแต่ละวันคนสุดท้ายจะต้องตรวจตราดูแลให้มีการปิดสวิตซ์หลอดแสงสว่างทุกดวงและท่ามกลางความมืดมิด ก็มีความคาดหวังว่าจะไม่ได้ยินเสียงการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าใดๆ ในสำนักงานเลย นับแต่ เครื่องต้มน้ำอัตโนมัติ พิมพ์ดีดไฟฟ้าเครื่องพิมพ์ผล เครื่องถ่ายเอกสาร คอมพิวเตอร์ ถ้าเกิดได้ยินเสียงใดเสียงหนึ่ง ก็จะต้องตรวจหาตำแหน่งและปิดสวิตซ์ก่อนเดินทางออกจากสำนักงานไป

2. กรณีที่มีการเปิดสวิตซ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงานไว้ตลอด 24ชั่วโมงและวันหยุดงานต่าง ๆจะมีการสูญเสียมากกว่าการสูญเสียในช่วงเวลาสั้นๆของแต่ละวันและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก็มาก กว่าด้วย เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สำนักงานได้เป็นปัจจัยสำคัญของการสิ้น เปลืองพลังงานไฟฟ้าก็มีการขยายตัวอย่างเร็วอย่างต่อเนื่องของอาคารสำนักงานทั้งหลายการเปิดสวิทซ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างทั่วถึงเมื่อไม่มีการใช้งานจะช่วยลดการสิ้นเปลืองพลังงานของสำนักงานได้อย่างมาก และเมื่อมีการการปิดสวิทซ์ควบคู่กับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในสำนักงาน และอาคารสำนักงานต่างๆจะสามารถลดการใช้พลังงานได้ทำให้ธุรกิจมีค่าใช้จ่าย

สำนักงานลดอย่างน่าประหลาดใจ จะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลทั้งสำนักงาน และประเทศโดยรวมอีกด้วย

3. การปิดสวิตซ์หลอดไฟแสงสว่างทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน การปิดในช่วงเวลาพักรับประทานอาหารในเวลา 1 ถึง 1.5 ชั่วโมง ปิดสวิตซ์หลอดไฟแสงสว่างทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน การปิดในช่วงเวลาพักรับประทานอาหารในเวลา 1 ถึง 1.5 ชั่วโมง จะช่วยลดการใช้พลังงานและการสะสมความร้อนได้อย่างมาก การปิดสวิตซ์เป็นช่วงเวลาติดต่อกันในช่วงพักยังช่วยยืดอายุการทำงานของอุปกรณ์แสงสว่างได้อย่างมากอีกด้วย

4. การปิดสวิตซ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงานทุกชนิดเมื่อไม่ใช้ปิดสวิตซ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงานทุกชนิดเมื่อไม่ใช้งาน เช่น เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องตัดกระดาษหรือย่อยกระดาษและอื่น ๆ เพื่อลดการสูญเสียพลังงานเมื่อไม่มีการใช้งาน

5. การเลือกซื้อเครื่องใช้สำนักงานที่ต้องใช้ไฟฟ้า เลือกชนิดที่มีประสิทธิภาพพลังงาน เมื่อเลือกซื้อเครื่องใช้สำนักงานที่ต้องใช้ไฟฟ้าเลือกชนิดที่มีประสิทธิภาพพลังงาน เช่น คอมพิวเตอร์ จอภาพคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ผล

6. การติดตั้งหลอดและโคมประสิทธิภาพพลังงาน ติดตั้งหลอดและโคมประสิทธิภาพพลังงาน โดยแยกสวิตซ์ควบคุม ให้สามารถเปิดเฉพาะส่วนเมื่อต้องการได้ พร้อมทั้งจัดให้มีการทำความสะอาดบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อ

7. การแยกสวิตซ์ควบคุมหลอดไฟฟ้าส่องสว่างติดตั้งหลอดและโคมประสิทธิภาพพลังงาน โดยแยกสวิตซ์ควบคุม ให้สามารถเปิดเฉพาะส่วนเมื่อต้องการได้ พร้อมทั้งจัดให้มีการทำความสะอาดบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

8. การทำเครื่องหมายในการควบคุมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อเตือนให้ปิดสวิตซ์เมื่อไม่มีการใช้งาน จัดให้การแสดงป้าย หรือเครื่องหมายในการควบคุมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อเตือนให้ปิดสวิตซ์เมื่อไม่มีการใช้งาน

9. การหลีกเลี่ยงการติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ที่ทำให้เกิดความร้อนขณะทำงานไว้ในสำนักงานหลีกเลี่ยงการติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ที่ทำให้เกิดความร้อนขณะทำงานไว้ในสำนักงานเพื่อลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศและหลีกเลี่ยงที่จะต้องใช้เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น

10. การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน และใช้ได้หลายครั้ง

แทนการใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้งเลย เช่น ปากกาหมึกซึม คลิปหนีบกระดาษแทนการเย็บด้วยลวด ใช้ผ้าแทนการใช้กระดาษ เป็นต้น

การประหยัดพลังงานของน้ำ

1. ใช้น้ำอย่างประหยัด หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำ เพื่อลดการสูญเสียน้ำอย่างเปล่าประโยชน์

2. ไม่ควรปล่อยให้น้ำไหลตลอดเวลาตอนล้างหน้า แปรงฟัน โกนหนวด และถูสบู่ตอนอาบน้ำ เพราะจะสูญน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ นาทีละหลายๆ ลิตร

3. ใช้สบู่เหลวแทนสบู่ก้อนเวลาล้างมือ เพราะการใช้สบู่ก้อนล้างมือจะใช้เวลามากกว่าการใช้สบู่เหลว และการใช้สบู่เหลวที่ไม่เข้มข้น จะใช้น้ำน้อยกว่าการล้างมือด้วยสบู่เหลวเข้มข้น

4. ซักผ้าด้วยมือ ควรรองน้ำใส่กะละมังแค่พอใช้ อย่าเปิดน้ำไหลทิ้งไว้ตลอดเวลาซัก เพราะสิ้นเปลืองกว่าการซักโดยวิธีการขังน้ำไว้ในกะละมัง

5. ใช้ Sprinkler หรือฝักบัวรดน้ำต้นไม้แทนการฉีดน้ำด้วยสายยาง จะประหยัดน้ำได้มากกว่า

6. ไม่ควรใช้สายยางและเปิดน้ำไหลตลอดเวลาในขณะที่ล้างรถเพราะจะใช้น้ำมากถึง 400 ลิตร แต่ถ้าล้างด้วยน้ำและฟองน้ำในกระป๋องหรือภาชนะบรรจุน้ำ จะลดการใช้น้ำได้มากถึง 300 ลิตรต่อการล้างหนึ่งครั้ง

7. ไม่ควรล้างรถบ่อยครั้งจนเกินไป เพราะนอกจากจะมีความสิ้นเปลืองน้ำแล้ว ยังทำให้เกิดสนิมที่ตัวถังได้ด้วย

8. ตรวจสอบท่อน้ำรั่วภายในบ้าน ด้วยการปิดก๊อกน้ำทุกตัวภายในบ้าน หลังจากที่ทุกคนเข้านอน(หรือเวลาที่แน่ใจ ไม่มีใครใช้น้ำระยะหนึ่ง จดหมายเลขวัดน้ำไว้ ถ้าตอนเข้ามาตรเคลื่อนที่โดยที่ยังไม่มีใครเปิดน้ำใช้ ก็เรียกช่างมาตรวจซ่อมได้เลย

9. ควรล้างพืชผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ เพราะการล้างด้วยน้ำที่ไหลจากก๊อกน้ำโดยตรง จะใช้น้ำมากกว่า การล้างด้วยน้ำที่บรรจุไว้ในภาชนะถึงร้อยละ50

10. ตรวจสอบชักโครกว่ามีจุดรั่วซึมหรือไม่ ให้ลองหยดสีผสมอาหารลงในถังพักน้ำแล้วสังเกตดูที่คอห่าน หากมีน้ำสีลงมาโดยที่ไม่ได้กดชักโครก ให้รีบจัดการซ่อมได้เลย

11. ไม่ใช้ชักโครกเป็นที่ทิ้งเศษอาหาร กระดาษ สารเคมีทุกชนิดเพราะจะทำให้สูญเสียน้ำจากการชักโครก เพื่อไล่สิ่งของลงท่อ

12. ใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ชักโครกประหยัดน้ำ ฝักบัวประหยัดน้ำ ก๊อกประหยัดน้ำ หัวฉีดประหยัดน้ำ เป็นต้น

13. ติด Areator หรืออุปกรณ์เติมอากาศที่หัวก๊อก เพื่อช่วยเพิ่มอากาศให้แก่น้ำที่ไหลออกจากหัวก๊อก ลดประมาณการไหลของน้ำ ช่วยประหยัดน้ำ

14. ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด เพราะน้ำจะระเหยหมดไปเปล่าๆให้รดตอนเช้าที่อากาศยังเย็นอยู่ การระเหยจะต่ำกว่าช่วยให้ประหยัดน้ำ

15. อย่าทิ้งน้ำดื่มที่เหลือในแก้วโดยไม่เกิดประโยชน์อันใด ใช้รดน้ำต้นไม้ ใช้ชำระพื้นผิว ใช้ชำระความสะอาดสิ่งต่างๆ ได้อีกมาก

16. ควรใช้เหยือกน้ำกับแก้วเปล่าในการบริการน้ำดื่ม และให้ผู้ที่ต้องการดื่มรินน้ำดื่มเองและควรดื่มให้หมดทุกครั้ง

17. ล้างจานในภาชนะที่ขังน้ำไว้ จะประหยัดน้ำได้มากกว่าการล้างจานด้วยวิธีที่ปล่อยให้น้ำไหลจากก๊อกน้ำตลอดเวลา

18. ติดตั้งระบบน้ำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บและจ่ายน้ำตามแรงโน้มถ่วงของโลก เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานไปสูบและจ่ายน้ำภายในอาคาร

19. ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ในทุกจุดที่มีการใช้หัวก๊อกทุกชนิด เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำในสำนักงาน(www.environnet.in.th)

การประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศ

1 ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่จะไม่อยู่ในห้องเกิน 1 ชั่วโมง สำหรับเครื่องปรับอากาศทั่วไป และ 30 นาที สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5

2. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศบ่อยๆ เพื่อลดการเปลืองไฟในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

3. ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10

4. ไม่ควรปล่อยให้มีความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่วตามผนัง ฝ้าเพดาน ประตูช่องแสง และปิดประตูห้องที่เปิดเครื่องปรับอากาศ

5. ลดและหลีกเลี่ยงการเก็บเอกสารหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในห้องที่เครื่องปรับอากาศ เพื่อลดการสูญเสีย และใช้พลังงานในการปรับอากาศภายในอาคาร

6. ติดตั้งฉนวนกันความร้อนโดยรอบห้องที่มีการปรับอากาศเพื่อลดการสูญเสียพลังงานจากการถ่ายเทความร้อนเข้าภายในอาคาร

7. ใช้มู่ลี่กันสาดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และบุฉนวนกันความร้อนตามหลังคาและฝาผนังเพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป

8. หลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงานจากการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ห้องปรับอากาศติดตั้งและใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดประตูในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

9. ควรปลูกต้นไม้รอบๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้นให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน หรือให้ความเย็นประมาณ 12,000 บีทียู

10. ควรปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดดข้างบ้านหรือเหนือหลังคา เพื่อเครื่องปรับอากาศจะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป

11. ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดิน จะทำให้บ้านเย็นไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศเย็นจนเกินไป

12. ในสำนักงาน ให้ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นในเวลาช่วงเวลา 12.00-13.00 น. จะสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้

13. ไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเริ่มงาน และควรปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเลิกใช้งานเล็กน้อย เพื่อประหยัดไฟ

14. เลือกซื้อพัดลมที่มีเครื่องหมายมาตรฐานรับรอง เพราะพัดลมที่ไม่ได้คุณภาพมักเสียง่าย ทำให้สิ้นเปลือง

15. หากอากาศไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศจะช่วยประหยัดไฟประหยัดเงินได้มากทีเดียว (กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักนโยบายและแผน (http://www.eppo.go.th/ สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2550)

แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงาน

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540:36-37)ได้กำหนดไว้ 3 ประการ คือ

1. นโยบายการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพโดยไม่ทำลายสมดุลของธรรมชาติ

แนวทางดำเนินการ

1.1 มาตรการจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างจิตสำนึกและจิตวิญญาณให้ประชาชนและผู้ใช้พลังงานในทุกสาขาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพในเชิงการอนุรักษ์เพิ่มขึ้น

1.2 เร่งรัดและส่งเสริมการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าและปรับบทบาทขององค์กรที่

เกี่ยวข้องให้เหมาะสม รวมทั้งเร่งรัดดำเนินการตามโครงการอนุรักษ์อย่างต่อเนื่อง

1.3 ปรับปรุงโครงสร้างและระดับราคาพลังงานทุกประเภทให้เหมาะสมตามต้นทุนที่แท้จริงทางเศรษฐศาสตร์

1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมใช้เทคโนโลยีและพลังงานในขบวนการผลิตที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมรวมทั้งส่งเสริมการนำกากของเสียมาใช้เป็นพลังงานทดแทน

1.5 กำหนดและปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบ และข้อบังคับ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

1.6 ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดระบบการใช้พลังงานทั้งในและสถานที่ปฏิบัติการของภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.7 ปรับปรุงระบบการขนส่งและการจราจร เพื่อการประหยัดพลังงานและปัญหามลพิษ

2. นโยบายพัฒนาและจัดหาแหล่งพลังงานให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการอย่างประหยัด โดยคำนึงถึงการรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของธรรมชาติ

<u>แนวทางดำเนินการ</u>

2.1 เร่งรัดสำรวจและพัฒนาทรัพยากรพลังงาน เช่น ปิโตรเลียม ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.2 ส่งเสริมการสำรวจและพัฒนาพลังงานหมุนเวียน และพลังงานนอกระบบ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน

2.3 จัดทำแนวทางการจัดหา และพัฒนาพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการอย่างประหยัดในระดับราคาที่เหมาะสมและเป็นธรรมโดยให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดรวมทั้งศึกษาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการพัฒนาพลังงานประเภทต่างๆ และจัดเตรียมบุคลากรเพื่อรองรับการพัฒนาพลังงานในอนาคต

2.4 ส่งเสริมความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน และประเทศผู้ส่งออกพลังงาน เพื่อการพัฒนาและจัดหาพลังงานสำรอง

2.5 ส่งเสริมการปลูกป่าเพื่อทำฟืนและถ่าน สำหรับเป็นแหล่งพลังงานชีวมวลในชนบท พร้อมทั้งปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการใช้เชื้อเพลิงดั้งเดิมให้มีประสิทธิภาพ

3. นโยบายพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้พลังงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดและลดปัญหามลพิษ

แนวทางดำเนินการ

3.1 ควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดจากการพัฒนา การผลิตและการใช้พลังงาน รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

3.2 ปรับปรุงระบบการผลิตพลังงานให้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับศักยภาพของแหล่งพลังงาน

3.3 ส่งเสริมการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีการผลิตและการใช้พลังงานนอกระบบ

3.4 ส่งเสริมการผลิตและการใช้เครื่องใช้พลังงานประสิทธิภาพสูง ที่มีคุณค่าเชิง-พาณิชย์ รวมทั้งกำหนดข้อบังคับมาตรฐานอุปกรณ์เครื่องใช้พลังงานประสิทธิภาพสูงสำหรับใช้ในบ้านเรือน อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และการขนส่ง

3.5 พัฒนาและเชื่อมโยงโครงข่ายข้อมูลทรัพยากรพลังงานระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง (http://www.eppo.go.th/:กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน(สนพ.) (สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2550)

กล่าวโดยสรุป พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เราใช้พลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า การคมนาคม ขนส่ง การบริการ และการผลิต ทั้งในภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม การใช้พลังงานในประเทศโดยเฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงนับวันมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกที ในขณะที่ประเทศเราไม่มีแหล่งน้ำมันเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ และแนวโน้มน้ำมันราคาจะสูงขึ้น ประเทศไทยเป็นประเทศที่นำเข้าน้ำมันจึงมีความจำเป็นต้องรณรงค์ สร้างความร่วมมือร่วมใจในการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้สามารถใช้พลังงานที่เราต้องซื้อมาด้วยราคาแพงให้คุ้มค่าที่สุด และการรณรงค์อนุรักษ์พลังงานต้องทำทุกส่วนของสังคม ทั้งภาครัฐและเอกชน

ความหมายของพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน (Renewable Energy) หมายถึง พลังงานรูปแบบอื่นๆ ที่จะนำมาใช้แทนพลังงานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่หลายประเภท เช่นพลังงานความร้อน พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานชีวภาพ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีแหล่งทรัพยากรน้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน และ ก๊าซธรรมชาติเป็นของตนเอง แต่มีปริมาณน้อยและไม่เพียงพอต่อความต้องการ และยังต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยมีอัตราค่าเฉลี่ยการนำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นปีละ 8.8%

ก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานในประเทศฯที่สำคัญที่สุดของไทยคิดเป็นสัดส่วนถึง 57.7% ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้เองในประเทศและไทยยังต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติเพิ่มเติมจากต่างประเทศ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีปริมาณนำเข้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ปี 2544 มีการนำก๊าซธรรมชาติทั้งสิ้นคิดเป็น 25% ของการจัดหาก๊าซธรรมชาติทั้งหมด

ความต้องการใช้พลังงานรวมในภาคขนส่ง อุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัยและอาคาร-พาณิชย์ คิดเป็นประมาณ 94%ของความต้องการใช้พลังงานทั้งหมด และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานต่อ จีดีพีของประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา พบว่าประเทศไทยมีอัตราการใช้พลังงานสูงกว่าสหรัฐฯ ถึง 37% และผลกระทบจากการใช้พลังงานฟอสซิล คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และจากการศึกษาพบว่าถ้าประเทศไทยยังไม่มีมาตรการที่เข้มแข็งในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจำ และอัตราการเพิ่มของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงเป็นเช่นที่ผ่านมา คาดว่าประเทศไทยจะมีอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อประชากรจะเกินกว่าค่าเฉลี่ยของโลกในปีฐาน 2533 (ตามข้อตกลงในอนุสัญญาเกียวโต) ซึ่งอาจมีผลทำให้ประเทศไทยจะต้องทำอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคต

พลังงานทดแทน เป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆ ที่จะนำมาใช้แทนพลังงานเชื้อเพลิงและผลิตผลของน้ำมันต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ปัจจุบัน เป็นวิธีการหนึ่งที่จะเป็นการแก้ไขสภาพการขาดแคลนพลังงานในอนาคต พลังงานทดแทนที่มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อนำมาใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงมีอยู่หลายประเภท อาจแบ่งออกได้เป็นพลังงานความร้อน พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวภาพซึ่งพลังงานเหล่านี้เป็นพลังงานจากธรรมชาติหรือที่เราเรียกกันว่าหมุนเวียนหรือ กรีน พาวเวอร์ (Green Power) คือ พลังงานที่เมื่อถูกนำมาใช้แล้วจะสามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ทั้งจากธรรมชาติและจากมนุษย์

ประเภทของพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนเป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆ ที่จะนำมาใช้เชื้อเพลิง พลังงานทดแทนที่จะนำมาใช้มีอยู่ ในธรรมชาติหลายประเภท เช่น พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานชีวภาพ

พลังงานน้ำ เป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก มีการทดแทนต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้ใช้ประโยชน์ได้ไม่มีที่สิ้นสุด น้ำเป็นของเหลวชนิดหนึ่งซึ่งถ้าได้รับพลังงานมากขึ้นโดยเฉพาะจากพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์จะเปลี่ยนสถานะ พลังงานของน้ำจะอยู่ในรูปของพลังงาน 3 แบบ คือพลังงานศักย์ พลังงานความดัน และพลังงานจลน์

พลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วยรังสีทุกรูป เช่น คลื่นวิทยุ ความร้อนแสงสว่าง รังสีอุล-ตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ทางความร้อน โดยเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานความร้อนด้วยอุปกรณ์รับแสงอาทิตย์ อุปกรณ์ของระบบผลิตความร้อนจากแสงอาทิตย์ เช่น ระบบผลิตน้ำร้อน ระบบอบแห้งหรือการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยผ่านอุปกรณ์เซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิคส์ซึ่งสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง

พลังงานลม เป็นพลังงานจลน์ในการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ พลังงานนี้มีความหนาแน่น ปัจจุบันมนุษย์ใช้พลังงานลมในรูปของกังหันลม

พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก แบ่งเป็นแหล่งที่เป็นไอน้ำส่วนใหญ่ แหล่งที่เป็นน้ำร้อนส่วนใหญ่ และแหล่งหินร้อนแห้ง ปัจจุบันได้นำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมด้านอุตสาหกรรม เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

พลังงานชีวภาพ เป็นการนำพลังงานจากมวลของสิ่งที่มีชีวิตมาใช้ให้เป็นประโยชน์ พลังจากชีวมวลที่อาจนำใช้ให้เป็นประโยชน์ได้นั้นเป็นทั้งเชื้อเพลิงแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ในกรณีของก๊าซที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงชีวมวลนี้เรียกว่า ชีวก๊าซพลังงานชีวมวลที่รู้จักกันดีในขณะนี้ ได้แก่ ก๊าซ ชีวภาพ และเอธานอล(Ethanol)

ปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างให้ความสำคัญในเรื่องพลังงานทดแทน เช่น กองพลังงานทดแทน สำนักงานวิจัยและพัฒนา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้จัดทำโครงการเกี่ยวกับพลังงานทดแทนหลายโครงการ ดังนี้

1. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน(ระยะที่2)
2. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์จังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. ห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
4. เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
5. เครื่องสกัดสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
6. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน
7. เซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารศาลากลางจังหวัด
8. พลังงานความร้อนใต้พิภพ

9. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพ

10. สถานีพลังงานแสงอาทิตย์คลองช่องคล่ำ

11. ระบบผลิตไฟฟ้าร่วมเซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลมที่ภูเก็ต

12. โครงการเฉลิมพระเกียรติระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารศูนย์การพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

13. ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์รายงานประจำปี 2545 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน “พลังงาน”

เทคนิคการวางแผนแบบ AIC

ความเป็นมาของ AIC

การทำงานเพื่อแก้ปัญหา มีวิวัฒนาการมาเป็นลำดับ ในยุคแรก ค.ศ. 1900 ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คิด และทำการให้ เป็นยุคของคนด้อยพัฒนา ค.ศ. 1950 ทุกคนร่วมแก้ปัญหา เป็นยุคของคนกำลังพัฒนา ค.ศ.1965 ผู้เชี่ยวชาญจัดระบบการแก้ปัญหา ให้เท่าที่มีข้อมูล และประชาชนทำตาม ค.ศ. 2000 ทุกคนมีส่วนร่วมสร้างระบบ เป็นยุคของคนพัฒนา ซึ่งจะเป็นคนพัฒนาได้ต้องจัดการให้คนที่มีความรู้ ประสบการณ์ที่แตกต่าง มีความคิดเห็นของตนเอง (Human Centered) มาร่วมกันคิดสร้างสรรค์ เปลี่ยนจากคนที่เรียนรู้ จากการสอนให้ จด จำ และทำตาม เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ เพื่อวิเคราะห์ และร่วมกันเลือกเอง ตัดสินใจเองได้ มีวุฒิภาวะ

ดังนั้น วิธีการทำงานจึงต้องเริ่มที่การประชุม ร่วมกันคิดสร้างสรรค์ เพื่อเขียนแผนกลวิธีและโครงการ แบบมีส่วนร่วมกันตั้งแต่ต้น ซึ่งธนาคารโลกใช้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2513 วิวัฒนาการตลอดมาหลายรูปแบบแต่ที่นิยมกันมากในปัจจุบันนี้ คือรูปแบบของวิลเลี่ยม อีสมิท ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ได้นำมาใช้ในการเขียนแผนพัฒนาชุมชนและประชาชนอย่างมีส่วนร่วม

ความหมาย

A – Appreciation คือ การยอมรับชื่นชม ความคิดเห็นความรู้สึกของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วยความเข้าใจในประสบการณ์ สภาพ และขีดจำกัดของเพื่อนสมาชิกแต่ละคน จึงไม่รู้สึกต่อต้านหรือวิจารณ์เชิงลบในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะให้ข้อมูลข้อเท็จจริง เหตุผล ความรู้สึก และการแสดงออกตามที่เป็นจริง เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน มี

ความรู้สึกที่ดีมีเมตตาต่อกัน เกิดพลังร่วมกันและความรู้สึกเป็นเครือข่าย เป็นประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วม

I – Influence คือ การใช้ประสบการณ์ / ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีอยู่มาช่วยกันกำหนดวิธีการ / ยุทธศาสตร์เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ / อุดมการณ์ร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน มีการถกเถียงด้วยเหตุผลทั้งในประเด็นที่เห็นด้วยและขัดแย้งจนได้วิธีการที่กลุ่มเห็นร่วมกัน

C –Control คือ การนำยุทธศาสตร์ / วิธีสำคัญ มากำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด สมาชิกจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธะสัญญาข้อผูกพัน (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตน (Control) ให้ปฏิบัติจนบรรลุผลตามเป้าหมายร่วมของกลุ่ม

ความสำคัญของกระบวนการ A – I - C

การพัฒนาชุมชนที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน คือ เปิดโอกาสให้บุคคลและผู้แทนของกลุ่มองค์กรต่างๆ ที่อยู่ในชุมชน ท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม และรับผิดชอบในการกำหนดทิศทางในการพัฒนาชุมชนร่วมตัดสินใจอนาคตของชุมชน ร่วมดำเนินกิจกรรมการพัฒนา และร่วมรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกระบวนการ A-I-C จะช่วยใช้ชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วม ในการวางแผนและการตัดสินใจ ร่วมสร้างความเข้าใจในการดำเนินงาน สร้างการยอมรับ ความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกของชุมชน เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ และเกิดความภูมิใจในผลงานที่ตนมีส่วนร่วม กระบวนการพัฒนาชุมชน จึงเกิดความต่อเนื่องและก่อให้เกิดความสำเร็จสูง

จากประสบการณ์ในการพัฒนามีข้อสรุปที่ได้จากการนำเอากระบวนการประชุมนี้มาใช้ซึ่งพบว่า

1. ช่วยให้ประชาชนและกลุ่มองค์กรต่างๆทั้งในและนอกชุมชนที่เข้ามามีส่วนร่วม มีความกระตือรือร้น ในการเข้าร่วมพัฒนาชุมชนท้องถิ่นมากขึ้น

2. การวางแผนแบบมีส่วนร่วมเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้แทนกลุ่มต่างๆประชาชนโดยเฉพาะผู้รู้ กลุ่มคนจน ผู้ด้อยโอกาส ผู้หญิง และเยาวชน เข้ามามีบทบาทในการร่วมคิด กำหนดแนวทางการพัฒนา และจัดสรรทรัพยากร การมีส่วนร่วมในกิจกรรมและเสริมสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นการรวมพลังเชิงสร้างสรรค์

3. ประชาชน กลุ่มองค์กรต่างๆ มีความรู้สึกเป็นเจ้าของกิจกรรม โครงการ ผลของการพัฒนาและความเป็นเจ้าของชุมชนท้องถิ่น ทำให้เกิดความมีพลัง รู้ถึงศักยภาพในการพึ่งตนเอง

4. องค์กรต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน เรียนรู้ที่จะเข้าร่วมมือกันในการพัฒนาอย่างประสานสอดคล้องนับได้ว่ากระบวนการ A - I –C ช่วยให้เกิดการระดมแนวคิดที่สร้างสรรค์มีส่วนร่วมและเสริมพลังของชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนา

กระบวนการ Appreciation – Influence – Centrol (A – I – C) เป็นเทคนิคการประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ที่การระดมสมองทำให้เกิดความเข้าใจสภาพปัญหา/ขีดจำกัด ความต้องการ / และศักยภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่างๆงานที่ได้จากการประชุมมาจากความคิดของทุกคน

หลักของวิธี AIC แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนความพอใจ Appreciation (a)

นโยบาย หรือโครงการที่กำหนดขึ้นยากนักที่ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้าใจสิ่งที่ยากที่สุด แต่จำเป็นที่สุดของการพัฒนา ก็คือ การสร้างความพอใจให้ยอมรับนโยบาย / โครงการ การยอมมีส่วนร่วม และเข้าใจถึงความเป็นไปได้ว่า งานนั้นจะสำเร็จในขั้นนี้ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 กรอบงาน ปรับการทำงานให้มีสมดุล ระหว่าง พลังการทำงาน การควบคุม ความพอใจ

ขั้นตอนที่ 2 ความเชื่อมโยง กำหนดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ช่วยทำงาน ร่วมมือเอาชนะการต่อต้าน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดวิธี กระบวนการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เกิดความเข้าใจสนับสนุนและยอมทำร่วมกัน

ขั้นตอนกลวิธี Influence (I)

มีอิทธิพลต่อความพอใจที่จะทำ และต่อความสำเร็จของงาน ต้องเลือกเอามาจากความพอใจในนโยบาย แต่ต้องคำนึงถึงสังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี และความคิดที่มีเหตุมีผล(Logic) มีการจัดลำดับความสำคัญ

การกำหนดกลวิธี ต้องมีการสื่อสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แบบตัวต่อตัว ควรให้การแนะนำในระหว่างกลุ่ม ต่อรอง และสลายความขัดแย้งให้เสร็จสิ้นก่อน

คุณภาพของการกำหนดกลวิธี แสดงได้ด้วยความสำเร็จของการสร้าง สื่อสัมพันธ์กันระหว่างนักวิชาการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการกำหนดบทบาทของแต่ละคน ในงานใหม่ที่จะทำในขั้นนี้ ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ความเป็นจริงและความเป็นไปได้ เมื่อเลือกนโยบายได้แล้ว ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องมีความตระหนักในความจริงที่ว่า ถ้าไม่มีโครงการนี้จะเกิดอะไรขึ้นต่อเขา และต้องทำอะไรกันเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ตามความพอใจ ที่จะเป็นในอนาคต เพื่อเตรียมตัวรับความล้มเหลว ในปัจจุบัน และคิดหาวิธีการใหม่

ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญ เมื่อทุกคนทราบความต้องการของตนแล้ว ต้องกระตุ้นให้อภิปรายแสดงออก เพราะความคิดอาจมาจากความรู้สึกส่วนตัว ศักดิ์ศรี ทัศนคติทางสังคม และการเห็นคุณค่า (value web)

ขั้นตอนที่ 6 ความรับผิดชอบ ต้องทำแผนปฏิบัติการ ที่สามารถควบคุมได้ หรือหากลุ่มมาทำหรือบริหารหาประสบการณ์สร้างความพอใจให้ทุกคนได้ทำงานตามวัตถุประสงค์ในกระบวนการขั้นนี้มีการเปลี่ยนแปลงต่อเนื่องตามความแตกต่างของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แต่การร่วมคิด วิสัยทัศน์ จะสร้างประสบการณ์ให้ชินกับการเปลี่ยนแปลง และความสอดคล้อง เสริมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

<u>ขั้นตอนการควบคุม</u> Control (C)

ด้วยการลงมือปฏิบัติภายหลังการประชุมได้นำกรอบงานที่มีเหตุผล(logical framework) และแผนงานไปทำให้เกิดเป็นจริงขึ้นได้ ในขั้นนี้ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 7 ลงมือปฏิบัติ ผู้ผ่านการประชุมแล้ว ต้องรับเป็นภารกิจที่ต้องนำไปทำตามที่ตนได้เสนอไว้ ด้วยศักยภาพ และบทบาทที่แต่ละคนมีอยู่

ขั้นตอนที่ 8 ประเมินค่า (Appraisal) ทุก 3 เดือน ต้องมีการประชุม 3 เส้า (ผู้ปฏิบัติงาน ผู้สนับสนุนโครงการ ฝ่ายการเงิน ธุรการ และหัวหน้า) ทบทวนบทบาทและผลงานเป็นการเพิ่มความใกล้ชิด แสดงพลังความพร้อมไปสู่ความสำเร็จของแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 9 ประเมินผล (Evaluation) ทุกปี มีการประชุมทุกคน ประเมินความก้าวหน้าของงาน ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เพื่อตรวจสอบการบรรลุเป้าหมายในการทำงานซึ่งก็คือ เพิ่มความพึงพอใจในงานที่ปฏิบัติอยู่ และปรับเปลี่ยนกลวิธีปฏิบัติ เพื่อพัฒนาโครงการให้มีคุณภาพสูงขึ้น พอใจยิ่งขึ้น จะเป็นโครงการที่พัฒนาอย่างสมบูรณ์ (mature project)

เทคนิค / วิธีการ

จินตนา ผลสนอง (2540) กล่าวถึง กระบวนการ A-I-C จะใช้การวาดภาพเพื่อเป็นการสะท้อนประสบการณ์ในอดีต/ สภาพปัจจุบันกับจินตนาการถึงความมุ่งหวังในอนาคตของสมาชิกทุกคน โดยให้แต่ละคนวาดภาพของตนก่อน นำภาพของทุกคนมาวางรวมกันบนกระดาษแผ่น

ใหญ่ แล้วจึงต่อเติมรวมภาพของแต่ละคนให้กลมกลืนเป็นภาพใหญ่ของกลุ่มเพียงภาพเดียว การวาดภาพเป็นการกระตุ้นให้สมาชิกสะท้อนสิ่งที่อยู่ภายในจิตใจออกมาอย่างแท้จริง บางเรื่องราวที่ไม่สะดวกใจที่จะพูดโดยเปิดเผยก็สามารถสะท้อนออกมาเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์รูปทรง / สีแทนการพูด / เขียนหนังสือ เปิดโอกาสให้ผู้อื่นสามารถซักถามข้อมูลความหมายจากภาพได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง ใช้เป็นสื่อกระตุ้นให้สมาชิกที่ไม่ค่อยกล้าพูดได้ร่วมอธิบายความคิด / ประสบการณ์ของตน การวาดภาพช่วยสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง

การรวมภาพความคิดของแต่ละคนเป็นภาพรวมของกลุ่ม ทำได้ง่ายและเป็นรูปธรรมกว่าการพยายามรวมแนวคิดของแต่ละคนโดยการอภิปรายหรือการเขียน และเป็นสื่อถึงความรู้สึกเป็นเจ้าของภาพร่วมกันและการมีส่วนร่วมในการสร้างกรอบความคิดตามภาพของกลุ่ม

โดยทั่วไป ผู้ใหญ่มักกังวลว่าไม่มีความสามารถในการวาดภาพ จึงควรชี้แจงว่า การวาดภาพไม่เน้นความสวยงาม หากแต่เน้นถึงความหมายที่ปรากฏออกมาเป็นภาพ ผู้วาดอาจใช้สีเป็นสัญลักษณ์แทนภาพเหมือนก็ได้

ปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยให้การประชุม A-I-C ประสบความสำเร็จได้

1. การจัดประชุมกระบวนการ A-I-C นี้ “ เน้นความเป็นกระบวนการ ” จะดำเนินการข้ามขั้นตอนหรือสลับขั้นตอนไม่ได้เน้นการระดมความคิดและสร้างการยอมรับซึ่งกันและกันให้ความสำคัญกับการตัดสินใจ การกำหนดอนาคตร่วมกัน และเน้นการสร้างพลังความคิด วิเคราะห์ละเสนอทางเลือก ในการพัฒนาและพลังความรัก ความเอื้ออาทร การสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรอันเป็นพลังเชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนา

การศึกษาและเตรียมชุมชนการศึกษาชุมชนเพื่อให้เข้าใจสภาพของหมู่บ้าน ชุมชน หรือตำบล ความสัมพันธ์ของกลุ่มต่างๆ การทราบความสามารถ ศักยภาพของกลุ่ม สภาพการพึ่งตนเอง เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอ เป็นข้อเท็จจริง ในการกำหนดอนาคตทางเลือก รวมทั้งกลวิธีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา และการประสานความร่วมมือ

3. การเตรียมชุมชนเพื่อทำให้กลุ่มต่างๆในชุมชน ประชาชนเข้าใจ และส่งผู้แทนที่มีอำนาจในการตัดสินใจของกลุ่มเข้าร่วมประชุมรวมทั้งมีการพิจารณาเพื่อกระจายโอกาสให้กลุ่มต่างๆในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม เช่น กลุ่มสตรี เด็ก คนจน ผู้ประสบปัญหาต่างๆ เป็นต้น

4. วิทยากรกระบวนการที่เข้าใจขั้นตอนของกระบวนการ A-I-C มีประสบการณ์ความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องในการประชุม มีไหวพริบในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ เฉพาะหน้าสามารถไกล่เกลี่ย หรือมีวิธีการในการจัดการกับความขัดแย้ง ที่เหมาะสมในกรณีที่อาจจะเกิดขึ้น

กระบวนการ A-I-C มีขั้นตอนสำคัญ คือ

1. ขั้นตอนการสร้างความรู้ (Appreciation : A) คือ ขั้นตอนการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นตอนนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคน แสดงความคิดเห็น รับฟังและหาข้อสรุปร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เป็นประชาธิปไตย ยอมรับในความคิดของเพื่อนสมาชิก โดยใช้การวาดรูปเป็นสื่อในการแสดงความคิดเห็น และแบ่งเป็น 2 ส่วน

(A) 1 : การวิเคราะห์สภาพการของหมู่บ้าน ชุมชน ตำบล ในปัจจุบัน

(A) 2 : การกำหนดอนาคตหรือวิสัยทัศน์ อันเป็นภาพพึงประสงค์ในการพัฒนาว่าต้องการอย่างไรโดยการวาดภาพมีความสำคัญคือ

1.1 การวาดภาพจะช่วยให้ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถสร้างจินตนาการ คิดวิเคราะห์ จนสรุปมาเป็นภาพ และช่วยให้ผู้ไม่ถนัด ในการเขียนสามารถสื่อสารได้

1.2 ช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมประชุมคิดและพูด เพื่ออธิบายภาพซึ่งตนเองวาดนอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมอื่นๆ ได้ซักถามข้อมูลจากภาพ เป็นการเปิดโอกาสให้มีการพูดคุยแลกเปลี่ยน และกระตุ้นให้คนที่ไม่ค่อยกล้าพูดให้มีโอกาสนำเสนอ

1.3 การรวมภาพของแต่ละบุคคล เพื่อเป็นภาพรวมของกลุ่ม จะช่วยให้มีความง่ายต่อการรวบรวมแนวคิดของผู้เข้าร่วมประชุม และสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของภาพ (ความคิด) และส่วนร่วมในการสร้างภาพพึงประสงค์ของกลุ่ม

1.4 จะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการประชุมให้มีความสุข และเป็นกันเอง ในบางครั้งผู้เข้าร่วมประชุมมักมองว่าการวาดภาพเป็นกิจกรรมสำหรับเด็ก ดังนั้นวิทยากรกระบวนการจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจ และนำเกมต่างๆเกี่ยวกับการ วางแผน การละลายพฤติกรรมกลุ่ม หรือวาดภาพเพื่อการแนะนำตนเอง หรือวาดภาพสิ่งที่ตนเองชอบ ไม่ชอบ ใช้อุ่นเครื่องเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เข้าร่วมประชุม

2. ขั้นตอนการสร้างแนวทางการพัฒนา (Influence : I) คือขั้นตอนการหาวิธีการและเสนอทางเลือกในการพัฒนา ตามที่ได้สร้างภาพพึงประสงค์ หรือช่วยกันกำหนด วิสัยทัศน์ (A2) เป็นขั้นตอนที่จะต้องช่วยกันหามาตรการวิธีการและค้นหาเหตุผลเพื่อกำหนดทางเลือกในการพัฒนา กำหนดเป้าหมาย กำหนดกิจกรรม และจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม โครงการโดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

(I) 1: การคิดเกี่ยวกับกิจกรรมโครงการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ ตามภาพพึงประสงค์

(I) 2: การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมโครงการโดย

(1) กิจกรรม หรือโครงการที่หมู่บ้าน ชุมชน ท้องถิ่นทำเองได้เลย

(2) กิจกรรมหรือโครงการที่บางส่วนต้องการความร่วมมือ หรือสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานที่ร่วมทำงานสนับสนุนอยู่

(3) กิจกรรมที่หมู่บ้าน ชุมชน ตำบล ไม่สามารถดำเนินการได้เอง ต้องขอความร่วมมือ เช่น ดำเนินการจากแหล่งอื่น ทั้งภาครัฐและเอกชน

3. ขั้นตอนการสร้างแนวทางปฏิบัติ (Control : C) คือยอมรับและทำงานร่วมกันโดยนำเอาโครงการหรือกิจกรรมต่างๆ มาสู่การปฏิบัติ และจัดกลุ่มดำเนินการ ซึ่งจะรับผิดชอบโครงการโดยขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

(C)1 : การแบ่งความรับผิดชอบ

(C)2 : การตกลงใจในรายละเอียดของการดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติ นอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประชุมคือ

(1) รายชื่อกิจกรรม หรือโครงการที่กลุ่ม องค์กรชุมชนดำเนินการได้เอง ภายใต้ความรับผิดชอบ และแผนปฏิบัติการของหมู่บ้าน ชุมชน

(2) กิจกรรม โครงการที่ชุมชนหรือองค์กรชุมชน เสนอขอรับการส่งเสริมสนับสนุนจากองค์กรปกครองท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐที่ทำงาน หรือสนับสนุนชุมชน

(3) รายชื่อกิจกรรม โครงการที่ชาวบ้านต้องแสวงหาทรัพยากรและประสานงานความร่วมมือจากภาคีความร่วมมือต่างๆ ทั้งภาครัฐหรือองค์กรพัฒนาเอกชน เป็นต้น

กลวิธีการพัฒนาคนไทยให้มีความสามารถเต็มศักยภาพ ภายใน พ.ศ. 2563 ซึ่งนโยบายในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 กำหนดไว้ก็คือ การเสริมสร้างพลัง (Empower) ให้คนสามารถคิด วิเคราะห์ เลือก ตัดสินใจ และลงมือทำได้เอง สนับสนุนให้เขาทำได้สำเร็จ (Enabling) ด้วยเงินและศักยภาพของเขาเอง ซึ่งเจ้าหน้าที่ต้องเปลี่ยนกระบวนทัศน์การทำใหม่ (New Paradigm) ซึ่งตรงกันข้ามจากการทำงานในยุคพัฒนา อย่างในอดีตซึ่งเจ้าหน้าที่และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง ร่วมกันคิดและทำให้ความรู้เฉพาะของตนเอง ประชาชนผู้มีส่วนได้เสียไม่มีโอกาสได้ร่วมคิด คอยรับแต่คำสั่งวิธีทำและรับเงินส่วนน้อยไปปฏิบัติตาม การทำงานเช่นนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่จำนวนมาก คอยควบคุม งานและเงิน บนพื้นฐานของความไม่เชื่อความสามารถของประชาชน และสำคัญผิดว่าเงินงบประมาณคือเงินของเจ้าหน้าที่ประชาชนไม่มีโอกาส คิดเอง ทำเอง ตามสถานการณ์รอบด้าน และศักยภาพของเขา งานจึงด้อยประสิทธิภาพ ประชาชนไม่ยอมรับไปเป็นเรื่องของเขา เจ้าหน้าที่แก้ปัญหาไปที่ละเรื่อง โดยละเลยสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน ด้วยความไม่รอบรู้

องค์ประกอบอื่น ที่มีผลกระทบกันและกัน เพราะไม่ได้อยู่ในสถานการณ์จริงและไม่เข้าใจภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต

โชติ โมมีและคณะ (2549) กล่าวถึง กระบวนการ A.I.C. (Apprication Influence Control) เป็นวิธีหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาแก้จุดอ่อนเหล่านี้ เพื่อสร้างคนให้มี 2E ซึ่งประเทศที่พัฒนาและธนาคารโลกใช้ได้ผลมากว่า 30 ปี แล้ว หากเจ้าหน้าที่และประชาชนมีความเข้าใจในกระบวนการ ร่วมกันคิดสร้างสรรค์ นำความรู้และประสบการณ์ของผู้มีส่วนได้เสียมารวมกัน มุ่งสู่จุดมุ่งหมายปลายทางเดียวกันตั้งแต่ต้น และช่วยกันรับงานไปรับผิดชอบตามศักยภาพและบทบาทของตน งานนั้นจะเป็นของทุกคน ไม่ซ้ำซ้อนและสำเร็จไปพร้อมกันทุกด้าน อย่างยั่งยืน

หัวใจของ AIC

ความพอใจA อิทธิพล I การควบคุม C

แนวคิดของการเขียน แผนงาน / โครงการอย่างมีส่วนร่วม ต้องมีความเชื่อมโยงกันอย่างดีระหว่าง

1. แกนกลาง คือ สภาพแวดล้อมทุกด้าน
2. กรอบนอกออกไป คือ พลังของความมีสัมพันธภาพ
3. กรอบนอกสุด คือ พลังของการทำงานของผู้ทำงาน ที่มีความมุ่งหมายเดียวกัน

C = สภาพแวดล้อมของตัวบุคคล และกลุ่ม เกิดการควบคุมกันเองได้ (control power)

I = กรอบวงรอบออกไป คือ สิ่งนำเข้าและผลผลิตที่ได้เป็นอิทธิพลต่องาน (Influence)

A = กรอบวงนอกสุด คือ ความพึงพอใจที่จะทำงาน (Appreciation)

องค์ประกอบสู่ความสำเร็จในการทำ AIC

การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ต้องทำทั้งระบบ โดยอาศัยสถิติข้อมูลจากนักวิชาการและจากประสบการณ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในเรื่องนั้นๆร่วมกัน คิดให้รอบด้านก่อนเขียนแผนและจัดการโครงการเอง แผนของระดับสูงจะต้องสร้างบรรยากาศ สนับสนุนแผนระดับล่างให้สำเร็จ ซึ่งต่างจากวิธีทำงานแบบเก่าที่นักวิชาการ ผู้รับผิดชอบตามหน้าที่คิดขึ้นมาเอง ลงมือทำ

เอง ซึ่งเป็นการปิดกั้นการพัฒนาคน ไม่สนองความต้องการที่แท้จริง ของประชาชนในทางปฏิบัติจริง จึงต้องมีกระบวนการใหม่ ในการทำแผนร่วมกันของชุมชน กับเจ้าหน้าที่มีการแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ที่ต้องการ ให้เป็นในอนาคต เคารพความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

การกำหนดเทคนิควิธีการสำเร็จรูปให้ปฏิบัติจะต้องเปลี่ยนเป็นการนำเอาความรู้ ข้อมูล ข้อเท็จจริง และทรัพยากร ให้เข้าถึง และสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติหรือการประชุมทำงานอย่างมีส่วนร่วม และมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ประสบความสำเร็จ ผู้เข้าร่วมประชุมต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่สองประการ คือ ต้องรู้ขั้นตอนการวางแผนโครงการเป็นอย่างดี และต้องแม่นในหลักการ ของวิธีการประชุม

ขั้นตอนการวางแผนโครงการ	หลักการของวิธีการประชุม
1. ข้อมูลพื้นฐานได้จากรวบรวมสถิติข้อมูล (วัตถุวิสัย : hard approach) กับประสบการณ์ของบุคคลต่างๆ(อัตวิสัย soft approach) 2. วิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ปัญหา 3. ได้หัวข้อปัญหาและสาเหตุ 4. กำหนดวัตถุประสงค์ 5. กำหนดเป้าหมาย ข้อชี้วัด 6. กำหนดกลวิธี กิจกรรม เพื่อการบรรลุความประสงค์ และเป้าหมาย	1. ผู้ร่วมประชุมจากองค์กรและบุคคลที่แตกต่างกัน 2. เลือกบทบาทของตนเองที่มีส่วนร่วม 3. ทุกคนพอใจที่จะช่วยนำเสนอความคิด 4. คนที่มีความมุ่งหมายเดียวกันมีพลังที่จะรวบรวมสติปัญญา สัมพันธภาพและทรัพยากร 5. ทบทวนองค์กรและรู้จุดอ่อนนำมาหาวิธีเปลี่ยนแปลงให้เกิดพลัง 6. ร่วมกันสร้างสรรค์ด้วยความมุ่งหมายเดียวกันและจัดการร่วมกัน 7.ความแตกต่างของประสบการณ์และประเพณีเป็นพลังสร้างสรรค์ในการกำหนดรูปแบบงาน การจัดการ ดำเนินงาน และปรับปรุงงาน

การบริหารสถานศึกษาประกอบด้วยงาน 4 งาน คือ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายกิจการนักเรียน ฝ่ายบริหารงานทั่วไป และฝ่ายวางแผนและพัฒนา

กล่าวโดยสรุป กระบวนการ A – I - C เป็นการทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ที่ต้องทำทั้งระบบเปิดโอกาสให้บุคคลและผู้แทนของกลุ่มองค์กรต่างๆ มีส่วนร่วมในการวางแผนและการตัดสินใจ ร่วมสร้างความเข้าใจในการดำเนินงาน สร้างการยอมรับ ความรับผิดชอบดำเนินกิจกรรมและร่วมรับผิดชอบในการกำหนดทิศทางในการพัฒนาและเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ และเกิดความภูมิใจในผลงานที่ตนมีส่วนร่วม ก่อให้เกิดความสำเร็จสูง โดย การประชุมทำงานอย่างมีส่วนร่วม และมีความคิดสร้างสรรค์ และผู้เข้าร่วมประชุมต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่สองประการ คือ ต้องรู้ขั้นตอนการวางแผนโครงการเป็นอย่างดี และต้องแม่นในหลักการ ของวิธีการประชุม โดยเน้นกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการสร้างความรู้ (Appreciation : A) ขั้นตอนการสร้างแนวทางการพัฒนา (Influence:I) ขั้นตอนการสร้างแนวทางปฏิบัติ (Control : C)

กระบวนการวางแผนแบบ PDCA

โชติ โมมีและคณะ (2549) ได้ให้ความหมายของกระบวนการ PDCA ดังนี้

Plan หมายถึง การวางแผนการดำเนินงานอย่างรอบคอบ ครอบคลุมถึงการกำหนดหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ๆการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน อาจประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน Plan การจัดอันดับความสำคัญของเป้าหมาย กำหนดการดำเนินงาน กำหนดระยะเวลาการดำเนินงาน กำหนดผู้รับผิดชอบหรือผู้ดำเนินการและกำหนดงบประมาณที่จะใช้ การเขียนแผนดังกล่าวอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของลักษณะการดำเนินงาน การวางแผนยังช่วยให้เราสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตและช่วยลดความสูญเสียต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้

Do หมายถึง การดำเนินการตามแผน อาจประกอบด้วย การมีโครงสร้างรองรับการดำเนินการ (เช่น คณะกรรมการหรือหน่วยงานของคณะ) มีวิธีการดำเนินการ(เช่น มีการประชุมของคณะกรรมการมีการจัดการเรียนการสอนมีการแสดงความจำนงขอรับนักศึกษาไปยังทบวงมหาวิทยาลัย) และมีผลของการดำเนินการ (เช่น รายชื่อนักศึกษาที่รับในแต่ละปี)

Check หมายถึง การประเมินแผน อาจประกอบด้วย การประเมินโครงสร้างที่รองรับการดำเนินการ การประเมินขั้นตอนการดำเนินงานและการประเมินผลของการดำเนินงานตามแผนที่ได้ตั้งไว้ โดยในการประเมินดังกล่าว สามารถทำได้เอง โดยคณะกรรมการที่รับผิดชอบแผนการ

ดำเนินงานนั้นๆซึ่งเป็นลักษณะของการประเมินตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องตั้งคณะกรรมการอีกชุดมาประเมินแผนหรือไม่จำเป็นต้องคิดเครื่องมือหรือแบบประเมินที่ยุ่งยากซับซ้อน

Act หมายถึง การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผนอาจประกอบด้วย การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ว่ามีโครงสร้างหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่ดีอยู่ให้ดียิ่งขึ้นไปอีก และสังเคราะห์รูปแบบการดำเนินการใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการในปีต่อไป

<u>งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</u>

เทียนฉาย กีรนันท์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง " พฤติกรรมการใช้พลังงานในครัวเรือนของชาวกรุงเทพมหานคร " พบว่า ประชาชนมีความรู้เรื่องพลังงานแตกต่างกันตามตัวแปรเขตที่อยู่อาศัย ระดับรายได้ของหัวหน้าครัวเรือน ฐานะทางเศรษฐกิจ ส่วนทัศนคติที่มีต่อการประหยัดพลังงานไม่มีความแตกต่างตามเขตที่อยู่อาศัย ระดับการศึกษา ระดับรายได้ของหัวหน้าครัวเรือน ฐานะทางเศรษฐกิจและพบว่า ถ้ามีทัศนคติที่ดีต่อการประหยัดพลังงานยังมีการใช้พลังงานในครัวเรือนน้อยลง

สจ๊วด (Stewart ,1982:118) ได้ศึกษาเรื่อง " ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและรูปทรงของบ้านกับผลของการใช้พลังงานภายในบ้านอยู่อาศัย" โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มที่อยู่อาศัยในบ้านที่สร้างขึ้นเพื่อประหยัดพลังงาน พบว่า ถ้าประชาชนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน หรือมีความรู้ในด้านพลังงานมากกว่า จะใช้พลังงานอย่างประหยัดมากกว่าผู้มีทัศนคติของในทางลบเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน หรือมีความรู้ด้านพลังงานน้อยกว่า สำหรับทัศนคติของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบ้านที่สร้างขึ้นเพื่อประหยัดพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะมีทัศนคติในทางบวกและมีความรู้มากกว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในบ้านที่สร้างขึ้นเพื่อประหยัดพลังงานและใช้พลังงานน้อยกว่า

รัตนา ตั้งอมร (2529:95) ได้ศึกษาเรื่อง " ความสำนึกในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตกรุงเทพมหานคร" พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสำนึกในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านเขตที่อยู่อาศัย ระดับการศึกษาของบิดามารดา รายได้ของครอบครัวมีระดับความสำนึกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ฉัตรชัย เจียมอมรรัตน์ (2531 :92)ได้ศึกษาเรื่อง “ ค่านิยมในการประหยัดพลังงานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 5” พบว่า นักเรียนเพศหญิงมีค่านิยมในการประหยัดพลังงานในเชิงบวกมากกว่าเพศชาย และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จะมีค่านิยมในการประหยัดพลังงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนนักเรียนที่บิดามารดามีระดับการศึกษา รายได้ครอบครัว การให้การอบรมเลี้ยงดูบุตรที่แตกต่างกัน จะมีค่านิยมในการประหยัดพลังงานไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นิสิต พันธมิตร (2537) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยต่างๆทั้งที่เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจและไม่ใช่ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อพฤติกรรม การใช้พลังงานของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่และวิเคราะห์ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา จากการศึกษาพบว่า สภาพทั่วไปของครัวเรือนผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศชาย ร้อยละ 48 เพศหญิง ร้อยละ 52 ส่วนใหญ่แต่งงานอยู่กินด้วยกัน มีรายได้เฉลี่ย 13,496 บาทต่อเดือน ลักษณะที่อยู่อาศัย ร้อยละ 87.3 เป็นบ้านเดี่ยว ผู้ครอบครองเป็นทั้งเจ้าของบ้านและที่ดิน ร้อยละ 84.3 ตู้เย็นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่แต่ละครัวเรือน มีอยู่มากที่สุด คือ ร้อยละ 91.7 ตัวแบบจำลองปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ที่เหมาะสมที่สุดมีลักษณะเป็นแบบจำลองพลวัตร (Dynamic Model) สำหรับผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจของครัวเรือน อันได้แก่ ราคา ไฟฟ้าและรายได้ของครัวเรือนนั้นมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ค่อนข้างน้อย โดยความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้และราคาเท่ากับ (+0.01) และ (-0.03) ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าพลังงานไฟฟ้าเป็นสินค้าปกติและสินค้าจำเป็นมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยใช้กลไกราคาสำหรับการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนได้ผลน้อย หรือแทบจะไม่ได้ผลเลย

อารัญญา รักษิตานนท์ (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนที่มีรายชื่อขอใช้ไฟฟ้ากับการไฟฟ้านครหลวง มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลางส่วนใหญ่การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรีการประกอบอาชีพรับราชการมากที่สุด มีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนค่อนข้างสูง หรือมากกว่า 30,000บาทต่อเดือน ส่วนมากได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์และวิทยุ การรับรู้ข่าวสารของประชาชนส่วนใหญ่มีการรับรู้ข่าวสารในเรื่องการประหยัดไฟฟ้าจากสื่อโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์และวิทยุตามลำดับ

จันทร์รัศม์ แสงทอง (2539) ได้ศึกษาความคิดเห็นในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงานในองค์กรเอกชน ผลการศึกษาพบว่า พนักงานที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดเห็นด้วยในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน พบว่า ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ส่วนตัวต่อเดือน ลักษณะที่อยู่อาศัย สื่อมวลชนประเภทโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์และสื่อบุคคลนอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังเห็นควรให้มีการส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่วัยเด็ก อีกทั้งเห็นว่าการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ผ่านสื่อต่างๆนั้นควรหลากหลายรูปแบบและควรประชาสัมพันธ์อย่างจริงจังต่อเนื่องอยู่เสมอ

ฐิทารีย์ ถมยา (2541) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในภาครัฐ ของบุคลากรในสถานศึกษา กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคลำปาง ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรส่วนใหญ่มีความเพียงพอใจในการปฏิบัติงานตามมาตรการดังกล่าวในระดับปานกลาง ทั้งนี้ความพึงพอใจดังกล่าวนี้ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน แม้ว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านสถานภาพของบุคลากร และระดับการศึกษามีความแตกต่างกันก็ตาม

สุวัฒน์ วรานุสาสน์ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง “ แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อการศึกษา” ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อการศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ 1) แนวคิดและเป้าหมายประกอบด้วย ปรัชญา วิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และภารกิจ ศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเป็นหน่วยงานกลางความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและเป็นแหล่งการเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนที่ให้บริการข้อมูลความรู้คำปรึกษาและฝึกอบรม ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางการเรียนรู้ เผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทดแทนสู่กลุ่มเป้าหมาย 2)โครงสร้างด้านกายภาพประกอบด้วยอาคารสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ ชุดสาธิต สื่อ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ และงบประมาณรายได้ ในด้านโครงสร้างอาคารสถานที่เป็นอาคารเอกเทศ ตัวอาคารเป็น 2 ชั้น มีเอกลักษณ์โดดเด่นเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น คำนึงถึงการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตั้งอยู่บนพื้นที่ประมาณ 4.5-5 ไร่ บรรยากาศร่มรื่นจัดสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ภายในอาคารประกอบด้วยห้องสำนักงานบริเวณจัดนิทรรศการและชุดสาธิตห้องสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ห้องประชุมสัมมนา ภายนอกอาคารมีส่วนบริเวณและภูมิทัศน์ เป็นที่จัดวางติดตั้งชุด

สาธิต สื่อและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ ระบบการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ ใช้รูปแบบ POSCADCARE ประกอบการวางแผน การจัดองค์การ การจัดบุคลากร การประสานงานการจัดสรรทรัพยากร การอำนวยการ การควบคุม การประยุกต์/ปรับปรุง การรายงานและการประเมินผล การประเมิน/การประกันคุณภาพ มีการประเมินการดำเนินการบริการและเผยแพร่การฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา มีระบบประกันคุณภาพ ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 5 องค์-ประกอบ 23 ดัชนีชี้วัด มีการประเมินตนเองและการประเมินภายใน

โชติ โมมีและคณะ (2549) ได้ศึกษารูปแบบการบริหารสถานศึกษาประหยัดพลังงาน ผลการศึกษาพบว่า การใช้กระบวนการ AIC เป็นเครื่องมือในการวางแผนและดำเนินการอย่างมีส่วนร่วมและใช้ PDCA ในการบริหารจัดการปัญหาส่วนย่อย คณะครูและนักเรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานและเกิดความตระหนักในการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปาอย่างประหยัด และเมื่อพิจารณาตามตัวแปรการประเมินผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาประหยัดพลังงานในสถานศึกษาพบว่าหน่วยไฟฟ้าและหน่วยน้ำประปาลดลง แต่ในขณะเดียวกันปัญหาของการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาประหยัดพลังงานในสถานศึกษา คือครูยังเคยชินกับการปฏิบัติแบบเดิม ขาดความตระหนักและความรับผิดชอบ และขาดความต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องทำแผนปฏิบัติการ เพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบงาน การดำเนินการ วิธีดำเนินงาน และปรับปรุงงานที่ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้