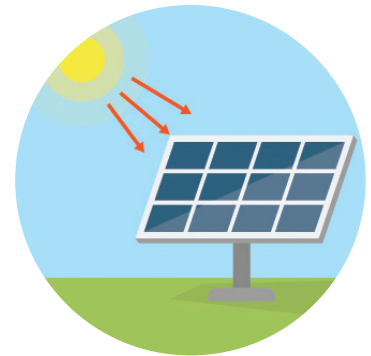


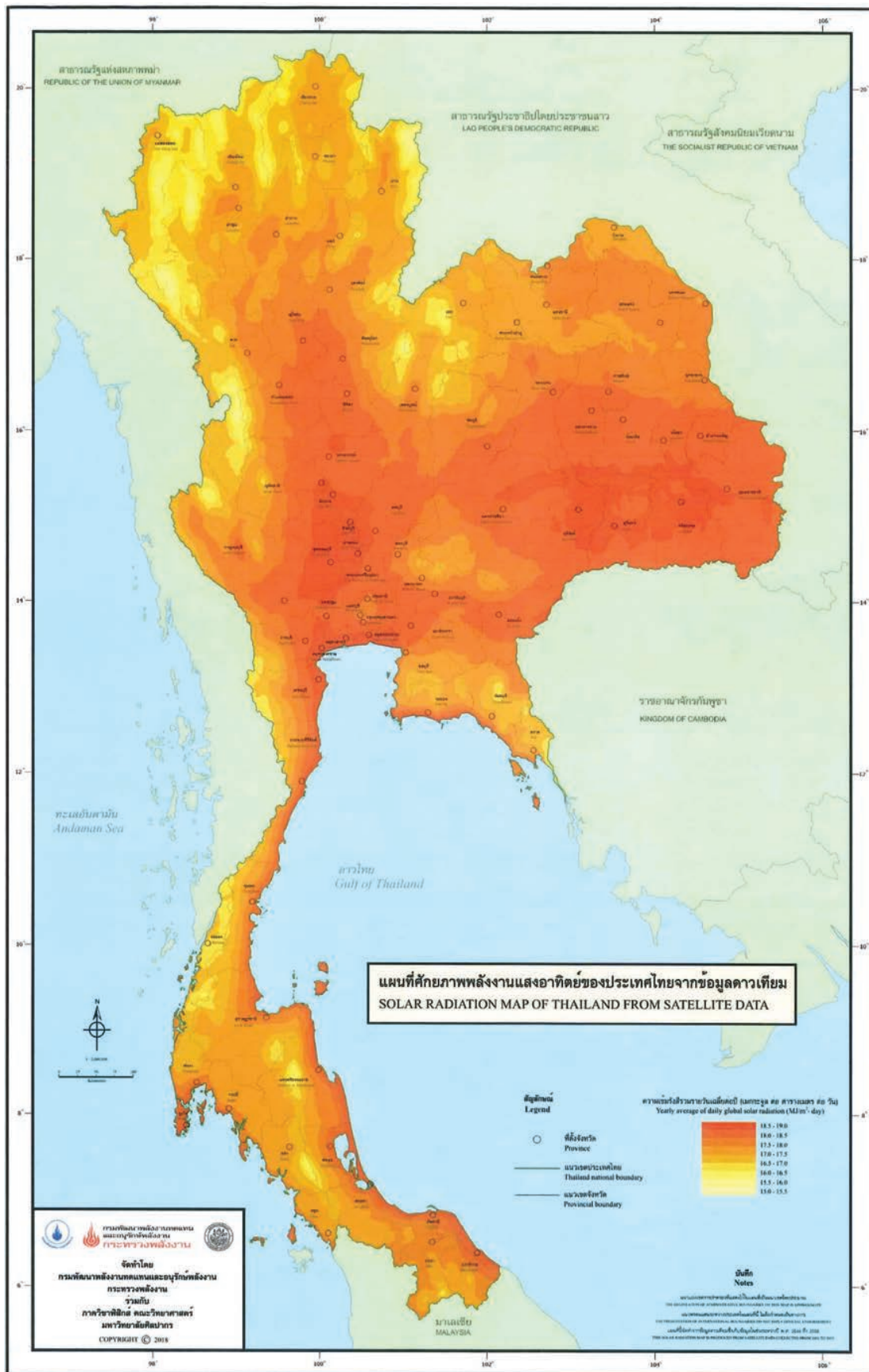
พลังงานแสงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงและพลังงานที่สำคัญ สิ่งมีชีวิตบนโลกล้วนอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์ในการดำรงชีวิต เช่น ใช้เป็นแหล่งพลังงานความร้อนเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ใช้ถนอมอาหารโดยการตากแห้ง ใช้ผลิตเกลือสมุทร และใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปของแสงช่วยให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว พลังงานแสงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานทดแทนประเภทพลังงานหมุนเวียนที่มีปริมาณมหาศาล

พลังงานจากดวงอาทิตย์ส่งมายังโลกโดยการแผ่รังสี (radiation) ซึ่งมีทั้งรังสีที่มองเห็น เช่น แสงจากดวงอาทิตย์ และรังสีที่มองไม่เห็น เช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรด อุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงของวันและในแต่ละวันมีค่าไม่คงที่ เพราะมีผลมาจากความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ (solar irradiance) ถ้าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์มีค่าสูง จะทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณนั้นสูงตามไปด้วย ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเส้นละติจูด ช่วงเวลาของวัน ฤดู สภาพอากาศ ปริมาณความชื้นในอากาศ ปริมาณเมฆบนท้องฟ้า และเปลี่ยนแปลงไปตามมลภาวะทางอากาศ

แผนที่แสดงความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของประเทศไทยเป็นแผนที่แสดงปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ การจัดทำแผนที่จะใช้ข้อมูลที่ได้จากสถานีวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่กระจายอยู่ตามจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทยและใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่แสดงความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีของประเทศไทย แสดงดังภาพที่ 8





ภาพที่ 8 แสดงแผนที่แสดงความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ รายวันเฉลี่ยต่อปีของประเทศไทย
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ปัจจุบันได้มีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น การอบแห้งอาหารด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้มีการพัฒนากล่อง ตู้หรือโรงเรือน ให้มีประสิทธิภาพและมีความทนทานเพื่อใช้ออบแห้งอาหารและผลผลิตทางการเกษตร เช่น ผัก ผลไม้ สมุนไพร เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวช่วยลดค่าพลังงานในการอบแห้งอาหารให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดีและอาหารที่ได้ก็สะอาด ไม่มีฝุ่นละอองติดที่อาหาร วิธีการอบแห้งอาหารด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในปัจจุบันมีอยู่หลายแบบ ซึ่งแต่ละแบบมีความเหมาะสมในการใช้งานต่างกัน

การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มีการใช้กันมากในหน่วยงานต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล โรงแรม และภาคอุตสาหกรรม การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ (solar collector) ถังเก็บน้ำร้อน และระบบความร้อนสำรอง ตัวเก็บรังสีอาทิตย์จะดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์แล้วถ่ายโอนพลังงานความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น จากนั้นน้ำร้อนจะถูกเก็บสะสมไว้ที่ถังเก็บน้ำร้อนเพื่อนำไปใช้งานต่อไป

การนำพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าใช้หลักการรวมแสงด้วยแผงสะท้อนแสงอาทิตย์จำนวนมาก โดยให้แสงที่สะท้อนไปรวมที่จุดรวมแสงบนยอดหอคอยหรือเป็นการรวมแสงที่รางรวมแสง แล้วนำพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นไปต้มน้ำให้น้ำมีอุณหภูมิสูง เพื่อนำไอน้ำที่เกิดขึ้นไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้า

การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดยการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งควรติดตั้งอยู่ในที่โล่งแจ้ง ไม่มีเงาของต้นไม้หรือสิ่งก่อสร้างมาบังไว้ และต้องหันด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้รับแสงอาทิตย์มากที่สุด

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เช่น ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในพื้นที่ ช่วงเวลา ภูมิประเทศ สภาพอากาศ และการใช้เทคโนโลยี



ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างข้อดีและข้อจำกัดของการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์

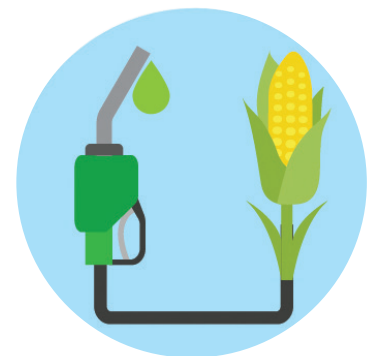
ข้อดี	ข้อจำกัด
<ol style="list-style-type: none"> พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่มีมหาศาลสามารถนำมาใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิง ไม่ต้องขนส่งเชื้อเพลิง ใช้ประโยชน์ได้ทั้งในเขตเมืองและนอกเมือง เช่น ในเขตชนบท เขตอุทยาน ป่าสงวน พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น ใช้ผลิตไฟฟ้า ใช้ผลิตน้ำร้อน ใช้ในการกลั่นน้ำ ใช้หุงต้มอาหาร การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ทั้งในการเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนและในการผลิตไฟฟ้า ช่วยทดแทนเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> ใช้ประโยชน์ได้เฉพาะช่วงเวลาที่มิแสงอาทิตย์และขึ้นอยู่กับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละพื้นที่ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าในปริมาณมาก ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ ต้องมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เก็บพลังงานไว้ใช้เมื่อไม่มีแสงอาทิตย์ เช่น ช่วงเวลากลางคืนหรือช่วงฝนตก มีต้นทุนด้านการจัดการเมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์หมดอายุการใช้งาน

ข้อดี	ข้อจำกัด
7. ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในบริเวณที่ไม่มีสายส่งไฟฟ้าได้ 8. การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 9. ประเทศไทยได้รับพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง จึงมีความเหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ โดยคำนึงถึงเทคโนโลยีและรูปแบบการใช้งานในแต่ละพื้นที่	5. ราคาเซลล์แสงอาทิตย์ยังคงมีราคาค่อนข้างสูง

พลังงานชีวมวล

ชีวมวล หมายถึงสารอินทรีย์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิตที่ผ่านการย่อยสลายตามธรรมชาติ ชีวมวลมีองค์ประกอบพื้นฐานเป็นธาตุคาร์บอนและธาตุไฮโดรเจน ชีวมวลสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนทั้งในรูปของเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนโดยตรงและใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า

แหล่งพลังงานชีวมวลได้มาจากทั้งภาคการเกษตร เช่น วัสดุทางการเกษตร วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร หรือได้จากภาคอุตสาหกรรม เช่น วัสดุเหลือทิ้งภายหลังจากกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ของเสียจากกระบวนการผลิต หรือได้จากภาคชุมชน เช่น ขยะมูลฝอย น้ำเสียจากชุมชน



ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างชีวมวลจากพืชชนิดต่าง ๆ ที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

ชนิดของพืช	ชีวมวล
1) ข้าว	แกลบ ฟางข้าว
2) ข้าวโพด	ลำต้น ยอดใบ ชังข้าวโพด
3) อ้อย	ยอด ใบ กากอ้อย
4) สับปะรด	ตอชังสับปะรด
5) มันสำปะหลัง	ลำต้น เหง้ามันสำปะหลัง
6) ถั่วเหลือง	ลำต้น เปลือก ใบ
7) มะพร้าว	กะลา เปลือก กาบ
8) ปาล์มน้ำมัน	ก้านใบ ใบปาล์ม กะลา ทะลาย
9) ไม้	เศษไม้ ชี้เลื่อย รากไม้



ภาพที่ 9 ตัวอย่างชีวมวลที่เป็นขี้เลื่อยจากไม้ยางพาราหรือไม้เบญจพรรณ
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตัวอย่างการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ เช่น นำไม้หรือเศษไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้โดยตรงเพื่อให้ได้ความร้อนสำหรับหุงต้มอาหาร อบแห้งอาหาร หรือให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ซึ่งการเผาไหม้โดยตรงนี้เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุด ทั้งนี้การนำชีวมวลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงอาจต้องมีการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลก่อนนำมาใช้งาน เช่น การนำเศษกิ่งไม้มาตากแดดซึ่งเมื่อนำมาเผาไหม้จะติดไฟดีกว่าเศษกิ่งไม้สด หรือการนำวัตถุดิบไปผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อลดความชื้น นอกจากนี้ยังอาจต้องปรับเปลี่ยนขนาดและรูปร่างของชีวมวล เช่น นำมาอัดเข้าด้วยกัน เพื่อให้ขณะเผาไหม้จะทำให้ได้ปริมาณความร้อนต่อปริมาตรของเชื้อเพลิงมากขึ้น และเพื่อสะดวกต่อการบรรจุหีบห่อ การจัดเก็บ การขนส่ง และสะดวกต่อการใช้งาน



ภาพที่ 10 ตัวอย่างเครื่องอบไล่ความชื้นวัตถุดิบ
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



ภาพที่ 11 ตัวอย่างเตาเผาเชื้อเพลิงชีวมวล
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



ภาพที่ 12 ตัวอย่างเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างข้อดีและข้อจำกัดของการนำพลังงานชีวมวลมาใช้ประโยชน์

ข้อดี	ข้อจำกัด
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชีวมวลสามารถผลิตได้ภายในประเทศ และช่วยสร้างงานและรายได้ 2. ช่วยลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ 3. เพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาชีวมวลและอุปกรณ์ในการจัดเก็บพลังงาน 2. การจัดหาหรือรวบรวมชีวมวลในปริมาณที่คงที่ตลอดปีอาจทำได้ยาก เพราะชีวมวลบางประเภทมีจำกัดบางช่วงเวลาหรือบางฤดู เช่น กากอ้อย 3. การเผาไหม้ชีวมวลอาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ รวมถึงการหมักอาจส่งกลิ่น 4. ต้องมีการจัดการเกี่ยวกับกากที่หลงเหลือจากการเผาไหม้หรือการหมัก

น้ำมันแก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซินที่ได้จากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินกับเอทานอล (เอทิลแอลกอฮอล์) โดยเอทานอลสามารถผลิตได้จากพืชที่ปลูกในประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง ข้าว ข้าวโพด และกากน้ำตาล ซึ่งประเทศไทยผลิตแก๊สโซฮอล์จากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง ปัจจุบันมีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เพิ่มมากขึ้นเพื่อลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศและช่วยยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร

ตารางที่ 6 แสดงข้อดีและข้อจำกัดของน้ำมันแก๊สโซฮอล์

ข้อดี	ข้อจำกัด
<ol style="list-style-type: none">1. ทำให้เครื่องยนต์เผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ปล่อยมลพิษทางท่อไอเสียต่ำกว่าน้ำมันเบนซินทั่วไป ช่วยลดมลพิษทางอากาศ2. ลดการนำเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ใช้เพิ่มค่าออกเทน3. ช่วยให้ประเทศสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน ส่งผลให้เกิดความมั่นคงด้านพลังงาน4. ช่วยยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร สร้างรายได้ให้เกษตรกร และเป็นการใช้ผลผลิตทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด	เอทานอลให้ค่าพลังงานความร้อนต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน ดังนั้นอาจมีการสิ้นเปลืองมากกว่าน้ำมันเบนซิน

ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ที่ผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อให้ได้สารที่มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลหมุนเร็วและสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้ ไบโอดีเซลสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยตรงหรือใช้ผสมกับน้ำมันดีเซลทั่วไป

ไบโอดีเซลที่ไม่ผสมกับน้ำมันดีเซล เรียกว่า B100 ไบโอดีเซลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์การเกษตร บางครั้งเรียกว่าไบโอดีเซลชุมชน ไบโอดีเซลประเภทนี้มีคุณภาพต่ำกว่าไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน และใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยไม่ต้องผสมกับน้ำมันดีเซล เนื่องจากเครื่องยนต์การเกษตรมีกลไกที่ไม่ซับซ้อน และไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน ซึ่งไบโอดีเซลประเภทนี้มีคุณภาพสูง มีโครงสร้างน้ำมันใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมาก แต่เมื่อนำไปใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซลรอบสูงซึ่งมีกลไกภายในซับซ้อนจึงจำเป็นต้องผสมกับน้ำมันดีเซล ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย ได้แก่ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมัน ถั่วเหลือง น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันเมล็ดสบู่ดำ สำหรับประเทศในแถบยุโรปส่วนใหญ่จะใช้น้ำมันเมล็ดเรพ นอกจากนั้นแล้วยังสามารถนำน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์ที่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้น เป็นพืชเศรษฐกิจ ปัจจุบันมีปลูกหลายพื้นที่ทั่วโลกเนื่องจากเติบโตได้ในภูมิอากาศที่หลากหลาย ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคใต้



ภาพที่ 13 ปาล์มน้ำมัน

ที่มา : www.pixabay.com/Bishnu Sarangi

ที่มา : www.pixabay.com/tk tan

มะพร้าวเป็นพืชยืนต้น ปลูกได้ดีในดินปนทราย ประเทศไทยปลูกมากทางภาคใต้และภาคตะวันออก ถั่วเหลืองเป็นพืชล้มลุก เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคเหนือและภาคกลางตอนบน



ภาพที่ 14 ถั่วเหลือง

ที่มา : www.pixabay.com/egroll

ทานตะวันเป็นพืชล้มลุก เป็นไม้กลางแจ้งต้องการแสงแดดจัด เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย ต้องการน้ำปานกลาง ปลูกง่ายและโตเร็ว ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคกลาง

สบู่ดำเป็นพืชยืนต้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้น ทั้งใบ เปลือก เมล็ด ลำต้น ราก มีปลูกมากในทุกภาคของประเทศไทย

เรพเป็นพืชล้มลุก สามารถปลูกได้ดีในเขตภูมิอากาศเย็น มีปริมาณฝนมากและมีความชื้นสูง ใช้เป็นอาหารสัตว์และผลิตน้ำมันพืชเพื่อการบริโภค



ภาพที่ 15 ต้นเรพ

ที่มา : [www.pixabay.com/Jochen Schaft](http://www.pixabay.com/Jochen_Schaft)

ตารางที่ 7 แสดงข้อดีและข้อจำกัดของไบโอดีเซล

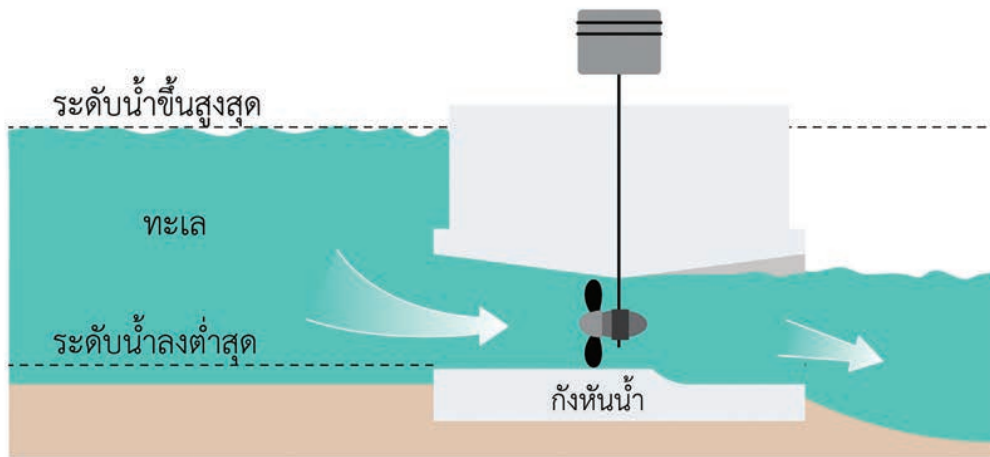
ข้อดี	ข้อจำกัด
<ol style="list-style-type: none"> 1. ไบโอดีเซลมีประสิทธิภาพในการเผาไหม้ดีกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้เผาไหม้สมบูรณ์ขึ้น 2. ไบโอดีเซลมีสมบัติในการหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้ช่วยลดการสึกหรอของเครื่องยนต์ 3. เป็นการรองรับผลผลิตทางการเกษตรที่เหลือจากการบริโภค 4. ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไบโอดีเซลมีระยะเวลาการเก็บรักษาหลังการผลิตน้อยกว่าน้ำมันดีเซล 2. ต้นทุนการผลิตสูงกว่าน้ำมันดีเซล หากนำน้ำมันพืชกลั่นบริสุทธิ์มาผลิตเพื่อให้ได้น้ำมันไบโอดีเซลที่มีประสิทธิภาพการใช้งานสูง

พลังงานคลื่น

พลังงานคลื่นจากทะเลสามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ เมื่อคลื่นกระทบกับแผ่นรับคลื่นที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แผ่นรับคลื่นจะเกิดการเคลื่อนที่และทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานและเกิดพลังงานไฟฟ้า

พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง

พลังงานน้ำขึ้นน้ำลงสามารถนำมาผลิตไฟฟ้าได้เช่นกัน โดยการสร้างเขื่อนกั้นน้ำที่มีกังหันเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อน้ำทะเลขึ้น น้ำจะไหลเข้าเขื่อน และเมื่อน้ำลง น้ำจะไหลออกจากเขื่อน ซึ่งการเคลื่อนที่ของน้ำจะทำให้กังหันหมุนและทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าออกมา

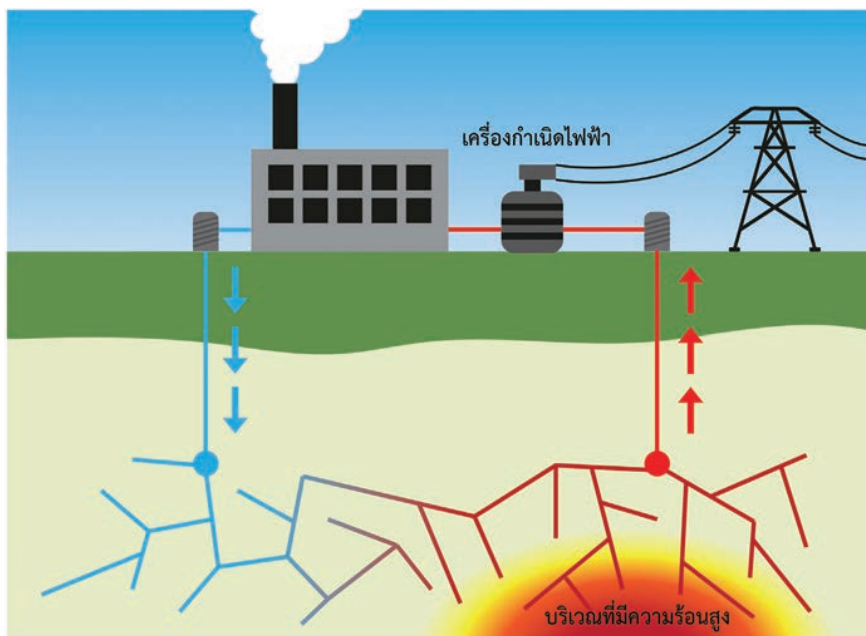


ภาพที่ 16 การเปลี่ยนพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงเป็นพลังงานไฟฟ้า

พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่อาศัยการเคลื่อนที่ของน้ำเพื่อหมุนกังหันน้ำ การผลิตไฟฟ้าจากทั้งสองแหล่งดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมทั้งควรพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริเวณแหล่งน้ำหรือบริเวณชายฝั่ง

พลังงานความร้อนใต้พิภพ

พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่ถูกกักเก็บไว้ใต้ผิวโลกและส่งผ่านพลังงานออกมาตามรอยแตกของเปลือกโลกในลักษณะของพุน้ำร้อน ในบางแหล่งมีการนำพลังงานความร้อนจากพุน้ำร้อนไปใช้ผลิตไฟฟ้าและใช้ในการอบแห้งพืชผลทางการเกษตรต่าง ๆ



ภาพที่ 17 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ



ภาพที่ 18 โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพฝาง จังหวัดเชียงใหม่

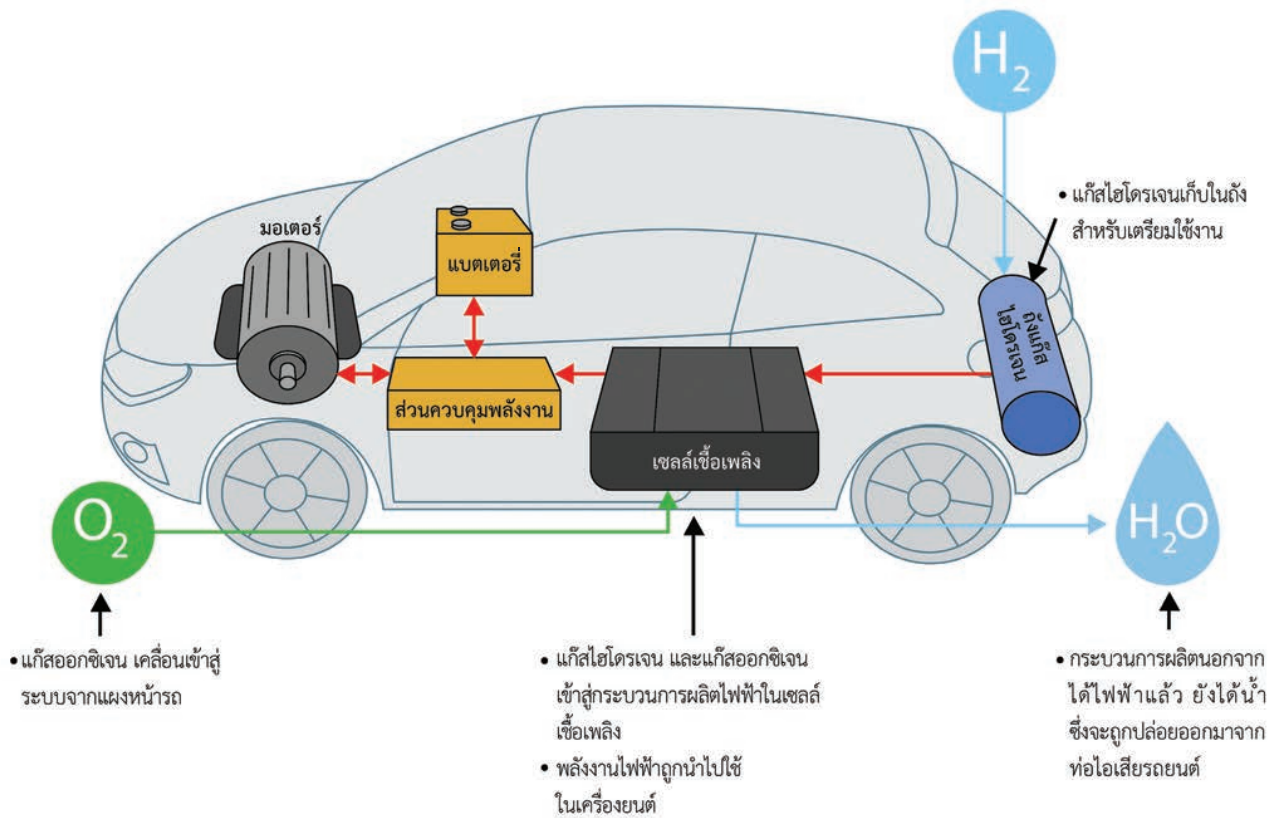
แหล่งพลังงานไฮโดรเจน

แหล่งพลังงานไฮโดรเจนเป็นแหล่งพลังงานที่เมื่อนำมาเผาไหม้แล้วจะให้พลังงานสูงกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการเผาไหม้ไฮโดรเจน คือ น้ำ เป็นพลังงานสะอาด ปัจจุบันมีการใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงในยานอวกาศและยานยนต์ต่าง ๆ

เซลล์เชื้อเพลิง

แหล่งพลังงานทดแทนที่น่าสนใจอีกแหล่งหนึ่งคือเซลล์เชื้อเพลิง เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าของเซลล์เชื้อเพลิงไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ อีกทั้งยังสามารถติดตั้งได้ทั้งในระบบขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น ในรถยนต์หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ เซลล์เชื้อเพลิงแบ่งได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับสารที่ใช่และกระบวนการเกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์เชื้อเพลิง

เซลล์เชื้อเพลิงเป็นอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมีของสารประเภทเชื้อเพลิง เช่น แก๊สไฮโดรเจน แก๊สโพรเพน กับแก๊สออกซิเจนภายในเซลล์ เซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนจะผ่านแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ โดยมีการจ่ายและรับอิเล็กตรอน ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรและเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น ทั้งนี้ในปฏิกิริยาดังกล่าวมีผลพลอยได้เป็นความร้อนและน้ำ การผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวไม่ผ่านกระบวนการเผาไหม้ จึงไม่ปล่อยของเสียหรือไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ

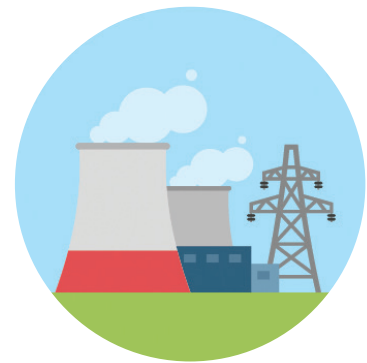


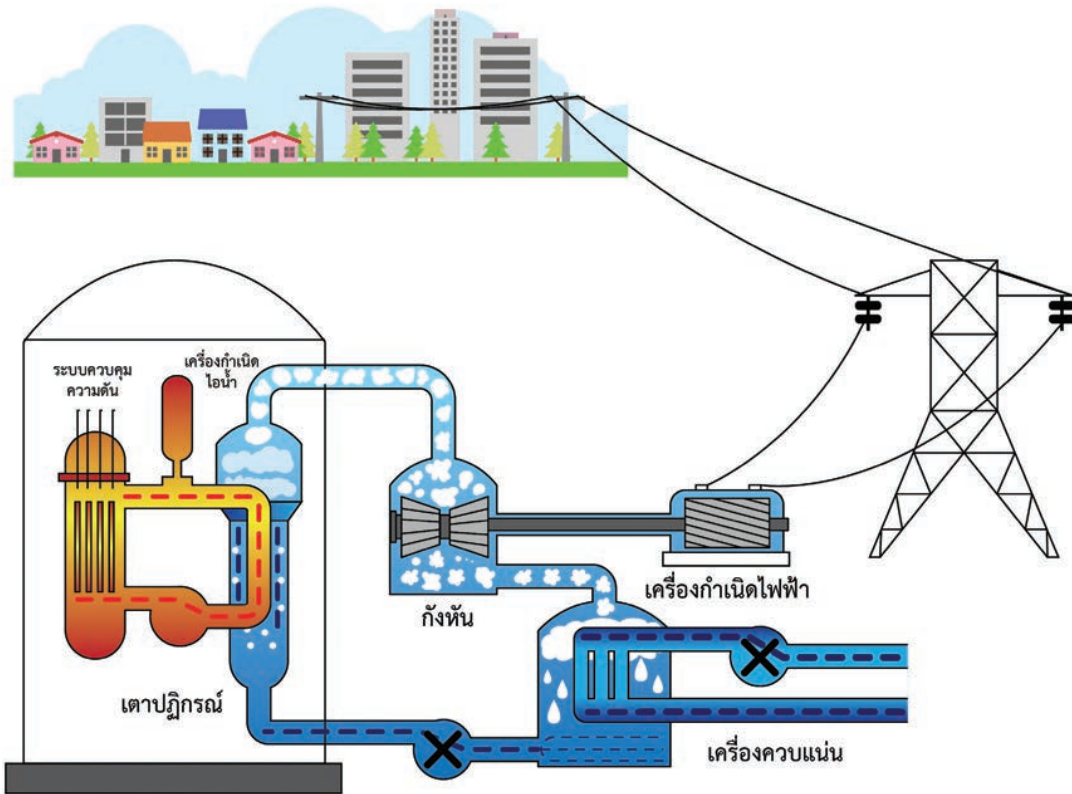
ภาพที่ 19 การทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงในรถยนต์

พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากนิวเคลียสของอะตอมที่เกิดการแตกตัวหรือเกิดการรวมตัวกัน พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาส่วนหนึ่งเป็นพลังงานความร้อนปริมาณมาก

การนำพลังงานมาใช้ประโยชน์จะต้องสร้างโรงไฟฟ้า โดยการนำพลังงานความร้อนจากพลังงานนิวเคลียร์ดังกล่าวไปทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำแรงดันสูงและส่งต่อไปหมุนกังหันไอน้ำที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้าออกมา โดยทั่วไปโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ใช้หลักการสร้างพลังงานความร้อนจากการแตกตัวของนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม-235





ภาพที่ 20 การผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ปัจจุบันมีการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์มากมาย ดังนี้

ด้านการแพทย์ ปัจจุบันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยมีการนำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์อย่างแพร่หลาย เช่น การรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง นอกเหนือไปจากการผ่าตัดและการใช้ยา ยังมีการรักษาด้วยรังสีที่เรียกว่า รังสีรักษา รวมทั้งมีการใช้ธาตุกัมมันตรังสีในการบรรเทาความปวดให้ผู้ป่วยมะเร็ง และด้านการตรวจวินิจฉัยเพื่อตรวจการทำงานของอวัยวะหรือหาบริเวณที่เกิดโรค

ด้านการเกษตร ที่ผ่านมามีประเทศไทยมีการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพสำหรับภาคการเกษตร เช่น

- 1) ด้านการพัฒนาพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยรังสี เป็นการเร่งการกลายพันธุ์ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ ให้เกิดเร็วขึ้นกว่าเดิม ปัจจุบันมีพืชเศรษฐกิจหลายชนิดที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากผลการฉายรังสีมีการกลายพันธุ์ทำให้สามารถเพาะปลูกได้ตลอดปี ปอแก้วเมื่อนำเมล็ดมาฉายรังสีได้พันธุ์ที่ทนทานต่อโรคโคนเน่า
- 2) ด้านการกำจัดศัตรูพืช มีการพัฒนาเทคนิคกำจัดแมลงด้วยการปล่อยแมลงที่ถูกทำหมันด้วยรังสี เพื่อลดปริมาณแมลงในระยะถัดไป ส่งผลให้ลดการทำลายจากศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ในการฉายรังสีเพื่อทำลายแมลงในผลไม้สดก่อนการส่งออกไปยังต่างประเทศ
- 3) ด้านการถนอมอาหาร เทคนิคการถนอมอาหารมีหลายวิธี เช่น การกำจัดจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนไปกับอาหารด้วยการฉายรังสี การฉายรังสีอาหารไม่ได้ทำให้รสชาติอาหารเปลี่ยนแปลง

ด้านอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีมีการนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาใช้ในการตรวจหาจุดชำรุดของท่อกลั่น การตรวจสอบด้วยวิธีนี้มีข้อดีคือสามารถทำได้โดยไม่ต้องหยุดการกลั่น ช่วยประหยัดเวลาและงบประมาณที่ต้องเสียไปจากการหยุดกระบวนการผลิต ประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ในการเริ่มเดินเครื่องการผลิตใหม่ และยังช่วยให้การตัดสินใจแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตกระดาษให้มีความหนาสม่ำเสมอ

นอกจากนั้นในอุตสาหกรรมอัญมณี ผู้ประกอบการด้านอัญมณีหลายรายได้มีการนำอัญมณี เช่น เพชร ไข่มุก เพทาย มาฉายรังสี เพื่อทำให้อัญมณีเหล่านั้นมีสีสันสวยงามขึ้น เป็นที่ต้องการของตลาด ช่วยเพิ่มมูลค่าของอัญมณี

ด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันหลายประเทศได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับปัญหาการขาดแคลนน้ำและคุณภาพของน้ำ เทคนิคทางนิวเคลียร์สามารถให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ในด้านแหล่งที่มา การเคลื่อนที่ ปริมาณ และอายุของแหล่งน้ำ เช่น การเคลื่อนที่ของน้ำสามารถตรวจสอบได้โดยปล่อยสารกัมมันตรังสีปริมาณเพียงเล็กน้อยลงไปใต้น้ำแล้วติดตามตรวจวัดที่จุดต่าง ๆ ในการหาอายุของแหล่งน้ำสามารถตรวจสอบได้โดยการวัดปริมาณคาร์บอน-14 ที่อยู่ในน้ำบาดาล

ด้านการศึกษา นักวิทยาศาสตร์นำสารกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ในการหาอายุซากสิ่งมีชีวิตในอดีตและวัตถุโบราณ

ปัจจุบันและอนาคตพลังงานนิวเคลียร์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตมนุษย์มากขึ้น ดังนั้นเราจึงควรทำความเข้าใจในประโยชน์และข้อจำกัดของพลังงานนิวเคลียร์ อย่างไรก็ตามพลังงานทุกแบบแม้ว่าจะมีประโยชน์มากมาย แต่ถ้าหากใช้ด้วยความประมาท ขาดความระมัดระวัง ขาดความรู้ ก็อาจจะทำให้ได้รับอันตรายได้

การเลือกใช้ชนิดของพลังงานทดแทนและเลือกใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาพลังงานทดแทนให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้น ๆ จะช่วยลดต้นทุนในการพัฒนาพลังงานทดแทนและช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับชุมชนและให้กับประเทศ ลดมูลค่าการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ สร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าทางการเกษตร ตลอดจนเพิ่มเงินหมุนเวียนในประเทศ พลังงานทดแทนสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าเราจะใช้พลังงานเหล่านี้อย่างสิ้นเปลืองและไม่รู้คุณค่า สิ่งสำคัญคือนักเรียนทุกคนต้องตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานและใช้อย่างประหยัด เพื่อให้มีพลังงานไว้ใช้ได้ตลอดไป

