



สถาบัน **THE BEST CENTER**

2145/7 ซ.รามคำแหง 43/1 ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โทร. 0-2318-6868, 0-2314-1492 โทรสาร 0-2718-6274

www.thebestcenter.com facebook.com/bestcentergroup

คุณภาพหาวิชาการต้องมาที่ 1

**คู่มือเตรียมสอบ**

# นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ

## กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

ปี 66

ความรู้ความสามารถทั่วไปและความสามารถที่ใช้เฉพาะตำแหน่ง

หลักสูตรและวิธีการสอบแข่งขันเพื่อวัดความรู้ความสามารถที่ใช้เฉพาะตำแหน่ง

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานวิเคราะห์นโยบายและแผน (คะแนนเต็ม 160 คะแนน)

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานและปิโตรเลียม

- ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดยุทธศาสตร์ การกำหนดตัวชี้วัด

- ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพบริหารจัดการภาครัฐ

- ความรู้เกี่ยวกับนโยบายและแผน การตั้งงบประมาณประจำปี การจัดทำแผนงาน โครงการ การบริหารแผนงานโครงการ การวิเคราะห์และการติดตามประเมินผลโครงการและการปฏิบัติงาน

- ความรู้เกี่ยวกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนการปฏิรูปประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

- ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีของประเทศไทย และต่างประเทศ

- ความรู้เกี่ยวกับภารกิจของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

2. ความรู้ภาษาอังกฤษ (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

- Structure, Vocabulary and Reading Comprehension

สนใจสั่งซื้อ หรือสอบถามเพิ่มเติม โทร. 081-496-9907



LINE: @thebestcenter

280.-

คู่มือสอบนักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ  
กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

รวบรวมและเรียบเรียงโดย.....

ฝ่ายวิชาการ สถาบัน THE BEST CENTER

ห้ามตัดต่อหรือคัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งของเนื้อหา

สงวนลิขสิทธิ์ตาม พ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

ราคา 280 บาท

จัดทำและจำหน่ายโดย



**The Best Center InterGroup Co., Ltd.**

**บริษัท เดอะเบสท์ เซ็นเตอร์ อินเตอร์กรุป จำกัด**

บริหารงานโดย ดร.สิงห์ทอง บัวชุมและอาจารย์จันทน์ บัวชุม (ติวเตอร์ทั้ง ย่าน ม. ราม)

เลขที่ 2145/7 ซอยรามคำแหง 43/1 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โทรศัพท์.081-496-9907,0-2314-1492, 0-2318-6868 โทรสาร. 0-2718-6274 line id: @thebestcenter

[www.thebestcenter.com](http://www.thebestcenter.com) หรือ [www.facebook.com/bestcentergroup](https://www.facebook.com/bestcentergroup)

คู่มือสอบ

นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ  
กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

ราคา 280 -.

# คำนำ

สำหรับชุดคู่มือสอบตำแหน่งนักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เล่มนี้ ทางสถาบัน THE BEST CENTER และฝ่ายวิชาการของสถาบันได้เรียบเรียงขึ้น เพื่อให้ผู้สมัครสอบใช้สำหรับเตรียมสอบในการสอบแข่งขันฯ ในครั้งนี้

ทางสถาบัน THE BEST CENTER ได้เล็งเห็นความสำคัญจึงได้จัดทำหนังสือ เล่มนี้ขึ้นมา ภายในเล่มประกอบด้วยทุกส่วนที่กำหนดในการสอบ เจาะข้อสอบทุกส่วน พร้อมคำเฉลยอธิบาย มาจัดทำเป็นหนังสือชุดนี้ขึ้น เพื่อให้ผู้สอบได้เตรียมตัวอ่านล่วงหน้า มีความพร้อมในการทำข้อสอบ

ท้ายนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทางสถาบัน THE BEST CENTER ที่ได้ให้การสนับสนุนและมีส่วนร่วมในการจัดทำต้นฉบับ ทำให้หนังสือเล่มนี้สามารถสำเร็จขึ้นมาเป็นเล่มได้ พร้อมกันนี้คณะผู้จัดทำขอ น้อมรับข้อบกพร่องใดๆ อันเกิดขึ้นและยินดีรับฟังความคิดเห็นจากทุกท่าน เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

ขอให้โชคดีในการสอบทุกท่าน

ฝ่ายวิชาการ

สถาบัน The Best Center

# สารบัญ

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ➤ ความรู้เกี่ยวกับกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ                                                                              | 1   |
| ➤ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานและปิโตรเลียม                                                                         | 3   |
| ➤ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับย่อ)                                                                      | 23  |
| ✦ แนวข้อสอบยุทธศาสตร์ชาติ                                                                                            | 34  |
| ➤ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ                                                                                       | 39  |
| ➤ แผนการปฏิรูปประเทศ 13 ด้าน                                                                                         | 43  |
| ➤ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (ฉบับย่อ)                                                              | 55  |
| ➤ การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์                                                                                            | 63  |
| ➤ การจัดทำแผนยุทธศาสตร์                                                                                              | 79  |
| ➤ การพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ (Public Sector Management Quality Award : PMQA)                                | 89  |
| ➤ ความรู้ด้านการวางแผน                                                                                               | 94  |
| ➤ การจัดทำแผนปฏิบัติการ แผนงาน/โครงการ                                                                               | 104 |
| ➤ การติดตามประเมินผล                                                                                                 | 130 |
| ➤ ความรู้ด้านงบประมาณและการวิเคราะห์งบประมาณ                                                                         | 153 |
| ➤ การวิเคราะห์นโยบายและแผน                                                                                           | 182 |
| ➤ การวิเคราะห์นโยบายสาธารณะ                                                                                          | 194 |
| ✦ แนวข้อสอบความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีของประเทศไทยต่างประเทศ | 205 |
| ✦ แนวข้อสอบการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ : PMQA                                                                | 208 |
| ✦ แนวข้อสอบนักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชุดที่ 1.                                                                        | 210 |
| ✦ แนวข้อสอบนักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชุดที่ 2.                                                                        | 232 |
| ✦ แนวข้อสอบนักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชุดที่ 3.                                                                        | 250 |
| ✦ แนวข้อสอบภาษาอังกฤษ                                                                                                | 259 |
| ➤ เทคนิคการสอบสัมภาษณ์งาน                                                                                            | 291 |

## ความรู้เกี่ยวกับกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

### ➤ ประวัติกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ จัดตั้งขึ้นตามนโยบายการปฏิรูประบบราชการของรัฐบาลตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่มที่ 119 ตอนที่ 99 ก ลงวันที่ 2 ตุลาคม 2545 โดยมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2545 ส่งผลให้กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ สังกัดกระทรวงพลังงาน มีฐานะเป็นหน่วยงานหลักที่เป็นแกนนำในการส่งเสริม และเร่งรัดการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในประเทศ และส่งเสริมความร่วมมือด้านการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติ กับประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อสร้างและรักษาความมั่นคงทางพลังงานของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ก่อนที่จะมีการปฏิรูประบบราชการเมื่อปี พ.ศ. 2545

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เป็นหน่วยงานระดับกรม มีหน้าที่หลักในการกิจสำคัญ ด้านพลังงานของกระทรวงพลังงาน ตลอดระยะเวลาแห่งการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2545 ได้ส่งเสริม สนับสนุน และเร่งรัดการจัดหาพลังงานด้วยการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในประเทศพร้อมทั้งแสวงหาความร่วมมือด้านพลังงานกับประเทศเพื่อนบ้านด้วยความมุ่งมั่น

### ➤ วิสัยทัศน์กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

บริหารจัดการแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติ เพื่อสร้างและรักษาความมั่นคงทางพลังงานของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

### ➤ พันธกิจกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

ส่งเสริมให้มีการสำรวจ ผลิต และบริหารจัดการแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติแบบบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

### ➤ วัฒนธรรมองค์กร

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ทำงานประสานประโยชน์ มุ่งมั่น เต็มใจ โปร่งใส และรับผิดชอบ

### ➤ หน้าที่และอำนาจ

1. บริหารจัดการการให้สัญญาหรือสัมปทานปิโตรเลียม การสำรวจ การผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง การขาย และการจำหน่ายปิโตรเลียม รวมถึงการรื้อถอนสิ่งติดตั้งที่ใช้ในกิจการปิโตรเลียม
2. กำหนดแนวทางการจัดหา การพัฒนา และการจัดการแหล่งปิโตรเลียม
3. วิเคราะห์ วิจัย และประเมินศักยภาพและปริมาณสำรอง และพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติ
4. ศึกษาและเสนอแนะแนวทางการนำเข้าและการซื้อขายก๊าซธรรมชาติและก๊าซธรรมชาติที่ถูกทำให้เหลว (Liquefied Natural Gas)
5. ศึกษาและส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติทางเลือก และศึกษาและส่งเสริมการใช้ถ่านหินที่นำเข้ามาเพื่อใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าให้ได้ตามมาตรฐานสากล
6. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานการดำเนินงานอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับงานเชื้อเพลิงธรรมชาติ

7. พิจารณาสัทธิ ประสาน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อผูกพันต่อรัฐ รวมทั้งจัดเก็บค่าภาคหลวงและผลประโยชน์อื่นใดจากปิโตรเลียม
8. ประสานความร่วมมือในการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในพื้นที่พัฒนาร่วม พื้นที่ทับซ้อนกับประเทศเพื่อนบ้านและประเทศอื่น
9. บริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศปิโตรเลียมและเชื้อเพลิงธรรมชาติอื่น ๆ
10. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่และอำนาจของกรมหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

➤ **ภารกิจหลักของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ**

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ มีภารกิจเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุน และเร่งรัดการจัดหาพลังงาน โดยการส่งเสริมและเร่งรัดการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติในประเทศ จัดทำแผนการจัดหาเชื้อเพลิงธรรมชาติเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ บริหารจัดการก๊าซธรรมชาติที่ถูกทำให้เหลว (Liquefied Natural Gas) ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติทางเลือก ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ถ่านหินที่นำเข้ามาเพื่อใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าให้ได้ตามมาตรฐานสากล และส่งเสริมความร่วมมือด้านการสำรวจและพัฒนาแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติกับประเทศเพื่อนบ้านและประเทศอื่น



นายธราวุธ แก้วตาทิพย์  
อธิบดีกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

-----๕

## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานและปิโตรเลียม

### ความรู้พื้นฐานพลังงาน

พลังงานเป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากคำว่า “งาน (Work)” ซึ่งพลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถในการทำงานของวัตถุ ซึ่งก่อให้เกิดงาน พลังงานสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุโดยการออกแรง พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานความร้อน และ พลังงานอื่น ๆ เป็นต้น พลังงานยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานสิ้นเปลือง ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นต้น และพลังงานหมุนเวียน ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดทดแทนใหม่ได้ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น พลังงานมีความสำคัญต่อชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ความต้องการพลังงานของโลกเพิ่มมากขึ้น ตามจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันปริมาณพลังงานสำรองของโลกมีแนวโน้มลดลง จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการ การพัฒนาพลังงานทดแทนและนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์ จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้

การศึกษาเกี่ยวกับพลังงานนั้น มีแนวคิดที่พัฒนาจาก “งาน” ซึ่งงานเป็นการใช้แรง (Force) เพื่อการเคลื่อนย้ายสิ่งของ ดังนั้น ปริมาณของงานขึ้นกับขนาดของแรงที่ใช้ และระยะทางที่สิ่งของเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรง ดังนั้น พลังงานจึงถูกให้คำจำกัดความว่า เป็นความสามารถของระบบหนึ่งในการทำงาน หรือพลังงาน คือความสามารถในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความดัน ความเร็ว ตำแหน่ง เป็นต้น พลังงานและงานมีหน่วยในระบบ SI (International System of units) เป็นจูล (Joule) หรือนิวตัน-เมตร นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งคำที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน นั่นคือ กำลัง (Power) ซึ่งหมายถึง อัตราการใช้หรือการให้พลังงาน มีหน่วยเป็นพลังงานต่อเวลา เช่น จูลต่อวินาที (Joule/s) หรือวัตต์ (Watt)

#### ความหมายของพลังงาน (Energy)

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายของพลังงานว่า พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงาน ซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน ไฟฟ้า เป็นต้น มีนักวิชาการได้กล่าวถึงพลังงานไว้ ดังนี้

นิธินาถ เจริญ โศกราช (2546 : 13) ได้ให้ความหมายของพลังงานไว้ว่า พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงาน ซึ่งอยู่ในตัวของสิ่งเหล่านั้นก่อให้เกิดงาน โดยสามารถทำให้วัตถุเหล่านั้น เกิดการทำงานและเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปสู่จุดหนึ่งได้

สุชาติ สุภาพ (2547 : 7) ได้อธิบายไว้ว่า พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงาน พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ และสามารถที่จะเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานเคมี พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานเสียง พลังงานลม เป็นต้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงานของวัตถุซึ่งก่อให้เกิดงาน พลังงานสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุโดยการออกแรงได้ พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานความร้อน เป็นต้น

### รูปแบบของพลังงาน

พลังงานมีความสำคัญ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต พลังงานมีรูปแบบต่าง ๆ มากมาย นักวิชาการได้แบ่งรูปแบบของพลังงานออกเป็นหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

นิธินาถ เจริญโกคราช (2546 : 14 - 15) ได้กล่าวถึงรูปแบบของ ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงพลังงาน (2558 : 1) โดยแบ่งรูปแบบของพลังงานออกเป็น 2 รูปแบบ คือ พลังงานศักย์ (Potential energy) และพลังงานจลน์ (Kinetic energy) ซึ่งพลังงานศักย์ คือ พลังงานที่สะสม อยู่ในวัตถุ โดยวัตถุที่อยู่ในตำแหน่งสูงจากพื้นโลกจะมีพลังงานศักย์ สะสมมากกว่า วัตถุที่อยู่ในตำแหน่งต่ำกว่า และพลังงานจลน์ คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดย พลังงานจลน์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวล และความเร็วของวัตถุ

สุชาติ สุภาพ (2547 : 7-8) ได้แบ่งพลังงานออกเป็น 4 รูปแบบ คือ พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานกล และพลังงานไฟฟ้า ดังนี้

1) พลังงานเคมี (Chemical energy) เป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมี เมื่อสารตั้งแต่ 2 ชนิดทำปฏิกิริยากัน ได้สารใหม่ พร้อมกับปล่อยพลังงานออกมา หรือต้องให้พลังงานเข้าไป

2) พลังงานความร้อน (Thermal energy) เป็นพลังงานได้จากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูง เช่น พลังงานความร้อน จากดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากไต้ผิง เป็นต้น

3) พลังงานกล (Mechanical energy) หมายถึง พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่โดยตรงของวัตถุ โดยประกอบไปด้วยพลังงานศักย์และพลังงานจลน์

4) พลังงานไฟฟ้า (Electric energy) หมายถึง พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ได้ง่าย

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2552 : 402 - 409) ได้อธิบายถึงรูปแบบของพลังงาน โดยออกเป็น 6 รูปแบบ ได้แก่ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน และ พลังงานนิวเคลียร์ ดังนี้

1) พลังงานกล เป็นพลังงานที่เกี่ยวข้องที่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวของวัตถุ ซึ่งพลังงานกลสามารถอยู่ได้ในรูปของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ ผลรวมของทั้งพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ของวัตถุใด ๆ จึงเป็น พลังงานกลของวัตถุนั้นเอง

2) พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานที่สามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย และส่งถ่าย พลังงานไปยังที่ต่าง ๆ ได้สะดวก จึงเป็นพลังงานที่ให้ความสะดวกสบายแก่นมนุษย์ เป็นอย่างมาก

3) พลังงานจากการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Radiant energy) พลังงานนี้จะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดใน รูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีความถี่ต่าง ๆ กัน

4) พลังงานเคมี ได้แก่ เซลล์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า อาจเป็นเซลล์แห้ง เช่น ถ่านไฟฉาย เป็นต้น หรือเซลล์เปียก เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น

5) พลังงานความร้อน อุณหภูมิของสสาร หมายถึง การบอกระดับพลังงานจลน์ของอะตอม หรือ โมเลกุลของสสาร พลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในสสารนั้นมีความสัมพันธ์กับ โมเลกุลของสสาร มวลของสสารขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของอะตอม หรือ โมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบของสสารนั้น ดังนั้น วัตถุหนักบางชนิดอาจมีอุณหภูมิต่ำแต่มีปริมาณความร้อนสะสมอยู่มาก

6) พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear energy) มี 2 แบบ คือ พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน (Fission) กับพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน (Fusion) โดยที่พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชันเป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาที่นิวตรอนวิ่งไปชนนิวเคลียสของธาตุหนัก แล้วทำให้นิวเคลียสของธาตุนั้นแตกตัวเป็นธาตุใหม่ที่เบากว่าเดิม และเกิดนิวตรอนใหม่พร้อมกับพลังงานจำนวนหนึ่ง ส่วนพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน เกิดจากปฏิกิริยาจากการรวมตัวเข้าด้วยกันระหว่างนิวเคลียสของธาตุเบาแล้ว ทำให้นิวเคลียสของธาตุใหม่หนักกว่าธาตุเดิม และปลดปล่อยพลังงานออกมา

วรณูช แจงสว่าง (2553 : 4-5) ได้กล่าวถึงการแบ่งรูปแบบพลังงานพื้นฐานได้ 4 รูปแบบ คือ พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ ดังนี้

1) พลังงานจลน์ คือ พลังงานที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ ซึ่งอาจปรากฏอยู่ในรูปของพลังงานความร้อนก็ได้ เช่น เมื่อวัตถุได้รับความร้อน โมเลกุลจะสั่นสะเทือนทำให้เกิดพลังงานขึ้น เป็นต้น

2) พลังงานศักย์ คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในตัวของวัตถุ พลังงานศักย์มีค่าเท่ากับงานที่เกิดจากแรงต้านแรงดึงดูดของโลกกระทำกับวัตถุ ในการเคลื่อนย้ายวัตถุจากระดับอ้างอิงไปยังตำแหน่งใด ๆ โดยปกติถือว่า ที่ระดับอ้างอิงพลังงานศักย์เท่ากับศูนย์

3) พลังงานไฟฟ้า คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน พลังงานไฟฟ้าอาจอยู่ในรูปของพลังงานเคมี ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้ในการยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

4) พลังงานนิวเคลียร์ คือ พลังงานที่เกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของอะตอม

สรุปได้ว่า รูปแบบของพลังงาน สามารถแบ่งออกเป็น 6 รูปแบบ คือ พลังงานกล พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากการแผ่รังสี และพลังงานนิวเคลียร์ มีรายละเอียดดังนี้

### 1. พลังงานกล

พลังงานกลเป็นพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่โดยตรงของวัตถุ ประกอบด้วยพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ ดังนี้

1.1 พลังงานศักย์ เป็นพลังงานที่วัตถุมีอยู่ในขณะวัตถุหยุดนิ่งอยู่กับที่ภายใต้ แรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ พลังงานศักย์จะเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์ การคำนวณพลังงานศักย์สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 1.1 ดังนี้

$$E_p = mgh \quad \dots\dots (1.1)$$

|       |       |     |                                                                  |
|-------|-------|-----|------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | $E_p$ | คือ | พลังงานศักย์                                                     |
|       | $m$   | คือ | มวลสาร                                                           |
|       | $g$   | คือ | ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก มีค่าเท่ากับ $10 \text{ m/s}^2$ |
|       | $h$   | คือ | ความสูงจากระดับอ้างอิง                                           |

2.1.2 พลังงานจลน์ เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ พลังงานจลน์จะมีความมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเร็วการเคลื่อนที่ของวัตถุ และมวลของวัตถุ การคำนวณพลังงานจลน์สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 1.2 ดังนี้

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 \dots (1.2)$$

|       |       |     |                  |
|-------|-------|-----|------------------|
| เมื่อ | $E_k$ | คือ | พลังงานจลน์      |
|       | $m$   | คือ | มวลสาร           |
|       | $v$   | คือ | ความเร็วของวัตถุ |

## 2. พลังงานเคมี

พลังงานเคมีเป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมี เมื่อสารตั้งแต่ 2 ชนิดทำปฏิกิริยากันได้สารใหม่ พร้อมทั้งปล่อยพลังงานออกมา พลังงานเคมีที่อยู่ในแบตเตอรี่ แสดงในภาพที่ 1.1 คือ เซลล์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า อาจเป็นเซลล์แห้ง เช่น ถ่านไฟฉาย เป็นต้น หรือเซลล์เปียก เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยตัวนำไฟฟ้าคู่หนึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าหรืออิเล็กโทรด (Electrode) จุ่มอยู่ในของเหลวที่เป็นสื่อนำไฟฟ้า เรียกว่า อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน เนื่องจากขั้วไฟฟ้า มีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนได้แตกต่างกัน อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้



ภาพที่ 1.1 พลังงานเคมีในแบตเตอรี่

## 3. พลังงานความร้อน

พลังงานความร้อนเป็นพลังงานที่ได้จากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูง เช่น พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากไต้ผิง เป็นต้น นอกจากนี้ พลังงานความร้อนอาจเกิดจาก การกระตุ้นให้โมเลกุลของวัตถุเคลื่อนไหว เช่น คลื่นไมโครเวฟ กระตุ้น โมเลกุลของน้ำ เกิดการสั่นสะเทือนทำให้เกิดความร้อนขึ้นได้ เป็นต้น

## 4. พลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ได้ง่าย จึงมีความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก

## 5. พลังงานจากการแผ่รังสี

พลังงานจากการแผ่รังสีเป็นพลังงานในรูปของคลื่น เช่น แสง ความร้อน คลื่นต่าง ๆ เป็นต้น หรืออาจเรียกว่า พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีความถี่ต่าง ๆ กัน พลังงานจากการแผ่รังสีนี้มีหลายแบบ ได้แก่ คลื่นวิทยุ

และเรดาร์ รังสีได้แดงหรืออินฟราเรด (Infrared) แสงสว่าง (Visible light) แสงเหนือม่วงหรืออุลตราไวโอเลต (Ultraviolet) รังสีเอกซ์ (X-ray) รังสีแกมมา ( $\gamma$ -ray) และรังสีคอสมิก (Cosmic ray)

## 6. พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของอะตอม ตามหลักการแนวคิดของไอน์สไตน์ ที่ได้กำหนดสมการความสัมพันธ์ของมวลสารกับพลังงานเป็น  $E = mc^2$  พลังงานนิวเคลียร์มี 2 แบบ คือ พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน และพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน ดังนี้

6.1 พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน เป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาที่นิวตรอน วิ่งไปชนนิวเคลียสของธาตุหนัก แล้วทำให้นิวเคลียสของธาตุนั้นแตกตัวเป็นธาตุใหม่ที่เบากว่าเดิม และเกิดนิวตรอนใหม่พร้อมกับพลังงานจำนวนหนึ่ง

6.2 พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน เกิดจากปฏิกิริยาจากการรวมตัวเข้าด้วยกันระหว่างนิวเคลียสของธาตุเบา แล้วทำให้เกิดนิวเคลียสของธาตุใหม่ที่หนักกว่าธาตุเดิมและปลดปล่อยพลังงานออกมา

### ประเภทของพลังงาน

วีระชาติ จริตงาม (2551 : 19) ได้อธิบายถึงประเภทของพลังงานว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานปฐมภูมิ (Primary energy) และพลังงานขั้นสุดท้าย (Final energy) ดังนี้

- 1) พลังงานปฐมภูมิ หมายถึง พลังงานที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปไปเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า หรือลิกไนต์ที่จะใช้ผลิตไฟฟ้าเช่นกัน
- 2) พลังงานขั้นสุดท้าย หมายถึง พลังงานขั้นสุดท้ายที่ผู้บริโภคใช้ โดยไม่รวมพลังงานที่นำไปผลิตพลังงานอื่น ๆ เช่น ถ่านหินที่ใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น โดยพลังงานทั้ง 2 ประเภทนี้จะนับแยกออกจากกัน และพลังงานปฐมภูมินั้นจะมีการใช้ที่มากกว่าพลังงานขั้นสุดท้ายสูงมาก

นอกจากนั้น นิธินาถ เจริญ โภคราช (2546 : 15) ได้แบ่งประเภทของพลังงานออกเป็น 2 ประเภท คือ ) พลังงานสิ้นเปลือง และพลังงานหมุนเวียน ดังนี้

- 1) พลังงานสิ้นเปลือง เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ถ้านำพลังงานเหล่านี้มาใช้หมดไปแล้ว การหาทดแทนใหม่ไม่ทันการใช้ เนื่องจากพลังงานพวกนี้ปกติต้องใช้เวลาการทับถมใต้พื้นดินเป็นระยะเวลานานมาก ๆ พลังงานประเภทนี้ ได้แก่ น้ำมัน หินน้ำมัน ทราชน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น
- 2) พลังงานหมุนเวียน เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นทดแทนได้ เช่น พลังงานจากไม้ ฟืน แกลบ กากชีวภาพ น้ำ แสงอาทิตย์ เป็นต้น

### แหล่งพลังงานที่สำคัญ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่เก่าแก่ที่สุดของโลก เมื่อมนุษย์มีความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น มนุษย์จึงสามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแหล่งพลังงานที่สำคัญสามารถจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ (อนิรุทธิ์ ต่ายขาว, 2557 : 11 และกระทรวงพลังงาน, 2558 : 6 - 9)

#### 1. การจำแนกแหล่งพลังงานตามการนำมาใช้ประโยชน์

แหล่งพลังงานสามารถจำแนกตามการนำมาใช้ประโยชน์เป็น 2 ประเภท คือ แหล่งพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy resources) และแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง (Non-renewable energy resource) ดังนี้

1.1 แหล่งพลังงานหมุนเวียน หมายถึง แหล่งพลังงานที่ได้จากธรรมชาติสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มีวันหมด ซึ่งธรรมชาติสามารถสร้างทดแทนได้ในเวลาสั้น ๆ ภายหลังจากที่มี การใช้ไป จึงมีหลายชื่อที่ใช้เรียก เช่น พลังงานทดแทน พลังงานใช้ไม่หมด พลังงานสะอาด พลังงาน สีเขียว เป็นต้น เนื่องจากไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมนั่นเอง ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ

1.2 แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง แหล่งพลังงานที่ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ หรือหามาทดแทนทันความต้องการ มีแต่น้อยลงไปหรือหมดสิ้นไป ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และพลังงานนิวเคลียร์

#### 2. การจำแนกแหล่งพลังงานตามต้นกำเนิดของพลังงาน

แหล่งพลังงานสามารถจำแนกตามต้นกำเนิดของพลังงานเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติและพลังงานจากแหล่งธรรมชาติ ดังนี้

2.1 พลังงานแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติ ได้แก่ เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) หินน้ำมัน (Oil shale) ทรายน้ำมัน (Oil sand) และแร่กัมมันตรังสี (Radioactive mineral)

2.1.1 เชื้อเพลิงฟอสซิล เกิดจากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตที่ทับถมกันเป็นชั้น ๆ อยู่ใต้ดิน เป็นเวลาหลายล้านปี ภายใต้อุณหภูมิที่เหมาะสม ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น จะถูกย่อยสลายเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เชื้อเพลิงฟอสซิลจัดเป็นพลังงานสิ้นเปลือง เมื่อนำมาใช้ประโยชน์จะให้แล้วหมดไป สามารถเกิดขึ้นใหม่ได้แต่ใช้ระยะเวลานาน

2.1.2 หินน้ำมัน เป็นหินตะกอนที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ ในรูปแบบของสารที่เรียกว่า เคอโรเจน (Kerogen) หินน้ำมันเกิดจากการสะสมตัวของอินทรีย์วัตถุในบริเวณที่เหมาะสม ด้วยระยะเวลาเป็นล้านปี โดยอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนสภาพเป็นเคอโรเจน ผสมกับตะกอนกลายเป็นหินน้ำมัน แหล่งหินน้ำมันของประเทศไทยสำรวจพบหลายแห่ง แหล่งที่สำคัญ คือ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก บริเวณติดกับพรมแดนพม่า อำเภอฉะเชิงเทรา และอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

2.1.3 ทรายน้ำมัน เป็นทรายที่ประกอบด้วย ไฮโดรคาร์บอนและอินทรีย์สารอื่น ๆ รวมกันเป็นน้ำมัน แทรกอยู่ระหว่างเม็ดทราย ทำหน้าที่ประสานเม็ดทรายให้เป็นเนื้อเดียวกัน แหล่งทรายน้ำมันในประเทศไทยพบที่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนแหล่งทรายน้ำมันขนาดใหญ่ของโลกอยู่ที่ประเทศแคนาดา และรัฐยูทาห์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

2.1.4 แร่กัมมันตรังสี เป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติที่นำมาใช้ในรูปพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนิวเคลียสของอะตอม

2.2 พลังงานจากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar energy) พลังงานน้ำ (Water energy) พลังงานลม (Wind energy) พลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal energy) และพลังงานชีวมวล (Biomass energy)

2.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์ จัดเป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งที่สะอาดและไม่ก่อให้เกิดมลพิษขณะใช้งาน การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานไฟฟ้า

2.2.2 พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบการสร้างพลังงานโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ พลังงานน้ำส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำจะต้องมีบริเวณกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีการสร้างเขื่อน เพื่อให้มีระดับน้ำสูง เมื่อปล่อยน้ำจากระดับที่สูงไปขยับกั้นน้ำหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น

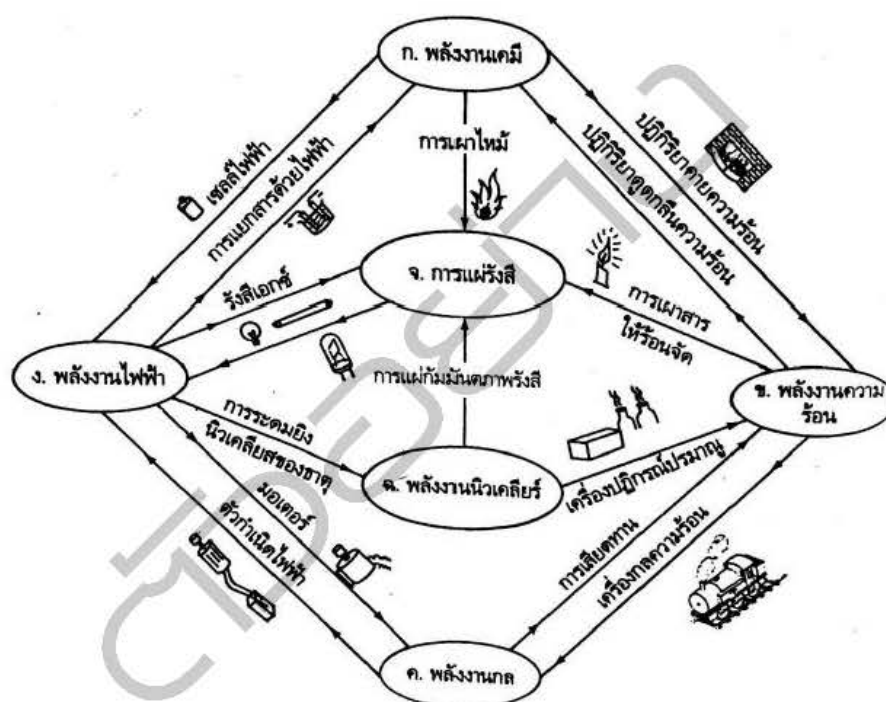
2.2.3 พลังงานลม ลมเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ และความดัน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศ การนำพลังงานลมมาใช้ประโยชน์ โดยอาศัยเครื่องมือที่เรียกว่า กังหันลม ซึ่งมีการนำมาประยุกต์ใช้งานใน 3 ลักษณะ ได้แก่ กังหันลมเพื่อการสูบน้ำ กังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า และกังหันลมเพื่อการระบายอากาศ ซึ่งติดตั้งบนหลังคาของโรงงาน และบ้านพักอาศัย

2.2.4 พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจาก ความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก โดยอุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้นตามความลึก เมื่อฝนตกน้ำบางส่วนไหลซึมไปภายใต้ผิวโลกตามแนวรอยแตก น้ำจะไปสะสมตัวและรับคาร์บอนจากชั้นหินที่มีความร้อน จนกระทั่งกลายเป็นน้ำร้อนและไอน้ำ แทรกตัวตามแนวรอยแตกขึ้นมาบนผิวโลกในลักษณะของบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์รูปแบบน้ำร้อน หรือไอน้ำร้อน ปัจจุบันนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยนำไอน้ำร้อนไปหมุนกังหันผลิตพลังงานไฟฟ้า

5) พลังงานชีวมวล เป็นพลังงานที่ได้จากการเกษตรและป่าไม้ เช่น อ้อย เศษไม้ ปุ๋ยธรรมชาติ ขยะ เป็นต้น ชีวมวลเป็นวัสดุจากสิ่งมีชีวิต ซึ่งสะสมพลังงานจากแสงอาทิตย์ในรูปพลังงานเคมี เมื่อนำวัสดุเหล่านั้นมาเผาไฟ พลังงานเคมีจะถูกปล่อยออกมาในรูปของความร้อน และจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ

### การเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy Transformations)

พลังงานไม่สามารถสูญหายไปไหนได้แต่สามารถเปลี่ยนรูปได้ โดยเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น การเปลี่ยนรูปของพลังงานมักไม่เป็นการเปลี่ยนรูปโดยตรง จากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง แต่จะเป็นการเปลี่ยนจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นหลายรูปแบบ วิศวกร จินดานรักษ์ (2552 : 410) ได้อธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงานสรุปได้ว่า พลังงานแต่ละรูปแบบสามารถเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปอีกรูปหนึ่งได้ พลังงานต่าง ๆ เหล่านี้สามารถเปลี่ยนรูปได้หากให้กระบวนการที่ถูกต้อง แสดงดังภาพที่ 1.2 เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงานโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นโรงงานผลิตไฟฟ้า ที่มีการแปลงพลังงานเคมีในเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานความร้อนด้วยการเผาไหม้ แปลงพลังงานความร้อนไปเป็นพลังงานกล ด้วยเครื่องกลความร้อน และแปลงพลังงานกลไปเป็นพลังงานไฟฟ้า ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



ภาพที่ 1.2 การเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงานโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ

ที่มา : วิศวกร จินดานรักษ์ และคณะ, 2552 : 410

### ความสำคัญของพลังงาน

พลังงานมีความสำคัญ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าและการพัฒนาของสังคมมนุษย์ เมื่อสังคมมนุษย์เจริญขึ้น ความต้องการพลังงานก็เพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้น จึงมีการนำพลังงานขึ้นมาใช้ทดแทน หรือพัฒนาพลังงานรูปแบบอื่นขึ้นมาทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น จากการรวบรวมข้อมูล ความสำคัญของพลังงานสามารถสรุปได้ ดังนี้

#### 1. ความสำคัญของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต

พลังงานมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต พืชมีความจำเป็นต้องใช้พลังงาน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหาร และถ่ายเทพลังงานไปสู่ผู้บริโภคต่อไป นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตจะต้องใช้พลังงานในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเคลื่อนที่

ของยอดพืชเข้าหาแสง มนุษย์นำพลังงานไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การติดต่อสื่อสาร พลังงานไฟฟ้า เครื่องมือเครื่องจักร ยานพาหนะต่าง ๆ เป็นต้น

## 2. ความสำคัญของพลังงานต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

พลังงานเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศในการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจ ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ทุน ทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน และการประกอบการ มนุษย์พยายามคิดค้นหาพลังงาน มาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การนำพลังงานมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### พลังงานสิ้นเปลือง

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ในปัจจุบันส่วนมากนำมาจากแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิล ถ่านหิน น้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายพลังงานสิ้นเปลืองว่า หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป อาจเกิดขึ้นใหม่ได้แต่ใช้เวลานานมาก ๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น นอกจากนี้ นักวิชาการยังได้ให้ความหมายของพลังงานสิ้นเปลืองไว้ ดังนี้

นงนภส์ คู่วรรณ เทียงกลม (2551 : 99) ได้กล่าวว่า พลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง พลังงานที่ใช้หมดและไม่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีก ซึ่งได้แก่ พลังงานประเภทน้ำมัน แก๊สธรรมชาติ และถ่านหิน ซึ่งเป็นพลังงานที่สำคัญที่ใช้ในยุคปัจจุบัน ตั้งแต่มีการพัฒนาในทศวรรษ 1950 เป็นต้นมา มีการพัฒนาการใช้ขับเคลื่อนรถยนต์

วรณูช แฉ่งสว่าง (2553 : 7) ได้อธิบายเกี่ยวกับแหล่งพลังงานสิ้นเปลืองว่า แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเกิดจากการทับถมกันของซากพืช ซากสัตว์ที่จมอยู่ใต้พื้นดินเป็นเวลาหลายพันล้านปี ด้วยแรงอัดของเปลือกโลก และความร้อนใต้ผิวโลก ทำให้ซากพืช ซากสัตว์เปลี่ยนสภาพไปเป็นสารเชื้อเพลิง ที่มีลักษณะเป็นทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง ได้แก่ ถ่านหิน ส่วนที่เป็นของเหลว ได้แก่ น้ำมันดิบ และแก๊สธรรมชาติ ซึ่งอาจเรียกรวมว่า ปิโตรเลียม พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลจัดว่าเป็นพลังงานสิ้นเปลือง เนื่องจากเมื่อถูกใช้จะหมดไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์ไม่สามารถสร้าง หรือสังเคราะห์ขึ้นมาเองได้ และไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในช่วงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นกับตะกอนของอินทรีย์วัตถุที่สะสมตัวกัน ต้องใช้เวลานานหลายล้านปีก่อนที่กลายเป็นสารเชื้อเพลิง

สรุปได้ว่า พลังงานสิ้นเปลือง คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ หรือการทดแทนโดยธรรมชาติ ต้องใช้เวลานานกว่าล้านปีจึงจะสร้างขึ้นมามีอีกได้ และมีปริมาณจำกัด พลังงานฟอสซิล หมายถึง พลังงานจากเชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่ภายใต้พื้นพิภพเป็นเวลานานหลายพันล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก มีทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ ตามลำดับ แหล่งพลังงานนี้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตกำลังไฟฟ้าในปัจจุบัน พลังงานฟอสซิลที่นำมาใช้ประโยชน์มี 3 รูปแบบ คือ ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ

### พลังงานหมุนเวียน

พลังงานที่ได้จากแหล่งพลังงานที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติจัดเป็นพลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายพลังงานหมุนเวียนว่า พลังงานหมุนเวียนหมายความว่า พลังงานที่มาจากไม้ ฟืน แกลบ กาก อ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น

นิธินาถ เจริญโกคราช (2546 : 15-17) ได้อธิบายถึงพลังงานหมุนเวียนว่า พลังงานหมุนเวียนจัดเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นทดแทนได้ และสามารถนำมาหมุนเวียนแล้วมาใช้ใหม่ได้ แหล่งพลังงานประเภทนี้ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ

วรณูช แจงสว่าง (2553 : 13-18) กล่าวถึงแหล่งพลังงานหมุนเวียนสรุปได้ว่า แหล่งพลังงานหมุนเวียนหมายถึง แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมดไป สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานหมุนเวียนโดยส่วนใหญ่กำเนิดมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งอาจจะเป็นการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดยตรง เช่น พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า หรือนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ทางอ้อม เช่น พลังงานลม พลังงานคลื่น พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล

สรุปได้ว่า พลังงานหมุนเวียน หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วไม่หมดไป เกิดขึ้นมาทดแทนได้ และสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แหล่งพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานชีวมวล

### ❏ ความรู้พื้นฐานปิโตรเลียม

ปิโตรเลียม (Petroleum) มาจากรากศัพท์ภาษาละติน 2 คำ คือ เพทรา แปลว่าน้ำมัน รวมกันแล้วมีความหมายว่าน้ำมันที่ได้จากหิน Petra แปลว่าหิน และโอลิอุม

ปิโตรเลียมเป็นสารผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารอินทรีย์หลายชนิดที่เกิดตามธรรมชาติทั้งในสถานะของเหลวและแก๊ส ได้แก่ น้ำมันดิบ (Crude oil) และแก๊สธรรมชาติ (Natural gas)

**น้ำมันดิบ** น้ำมันดิบจากแหล่งต่าง ๆ อาจมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน เช่น มีลักษณะข้นเหนียว จนถึงหนักคล้ายยางมะตอยมีสีเหลือง เขียว น้ำตาลจนถึงดำ มีความหนาแน่น  $0.79 - 0.97 \text{ g/cm}^3$  น้ำมันดิบมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนประเภทแอลเคนและไซโคลแอลเคนอาจมีสารประกอบของ N และ สารประกอบออกไซด์อื่น ๆ ปนอยู่เล็กน้อย, S

**แก๊สธรรมชาติ (Natural gas)** มีองค์ประกอบหลัก คือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนในโมเลกุล 1 – 5 อะตอม ประมาณร้อยละ 95 ที่เหลือเป็นแก๊สไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ อาจมีแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ปนอยู่ด้วย แก๊สธรรมชาติอาจมีสถานะเป็นของเหลว เรียกว่าแก๊สธรรมชาติเหลว (Condensate) ประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับแก๊สธรรมชาติ แต่มีจำนวนอะตอมคาร์บอนมากกว่า เมื่ออยู่ในแหล่งกักเก็บใต้ผิวโลกที่ลึกมากและมีอุณหภูมิสูงมากจะมีสถานะเป็นแก๊ส แต่เมื่อนำขึ้นบนถึงระดับผิวดินซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า ไฮโดรคาร์บอนจะกลายสภาพเป็นของเหลว

## ปริมาณธาตุองค์ประกอบของน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ

| ชนิดของปิโตรเลียม | ปริมาณเป็นร้อยละโดยมวล |         |           |         |
|-------------------|------------------------|---------|-----------|---------|
|                   | C                      | H       | S         | N       |
| น้ำมันดิบ         | 82 – 87                | 12 – 15 | 0.1 – 1.5 | 0.1 – 1 |
| แก๊สธรรมชาติ      | 65 – 80                | 1 – 25  | 0.2       | 1 – 15  |

## การเกิดปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมเกิดจากการทับถมและสลายตัวของอินทรีย์สารจากพืชและสัตว์ที่คลุกเคล้าอยู่กับตะกอนในชั้นกรวดทรายและโคลนตมใต้พื้นดิน เมื่อเวลาผ่านไปนับล้านปีตะกอนเหล่านี้จะจมตัวลงเรื่อย ๆ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก ถูกอัดแน่นด้วยความดันและความร้อนสูง และมีปริมาณออกซิเจนจำกัด จึงสลายตัวเปลี่ยนสภาพเป็นแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบแทรกอยู่ระหว่างชั้นหินที่มีรูพรุน

ปิโตรเลียมจากแหล่งต่างกันจะมีปริมาณของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งสารประกอบของกำมะถัน ไนโตรเจน และออกซิเจนแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับชนิดของซากพืชและสัตว์ที่เป็นต้นกำเนิดของปิโตรเลียม และอิทธิพลของแรงที่ทับถมอยู่บนตะกอน

## แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมที่เกิดอยู่ในชั้นหิน จะมีการเคลื่อนตัวออกไปตามรอยแตกและรูพรุนของหิน ไปสู่ระดับความลึกน้อยกว่าแล้วสะสมตัวอยู่ใน โครงสร้างหินที่มีรูพรุน มีโพรง หรือรอยแตกในเนื้อหินที่สามารถให้ปิโตรเลียมสะสมตัวอยู่ได้ ด้านบนเป็นหินตะกอนหรือหินดินดานเนื้อแน่นละเอียดปิดกันไม่ให้ปิโตรเลียมไหลล่อออกไปได้ โครงสร้างปิดกันดังกล่าวเรียกว่าแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

## การสำรวจปิโตรเลียม

การสำรวจปิโตรเลียมทำได้หลายวิธี และมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. Geology โดยทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ
2. สำรวจทางธรณีวิทยาพื้นผิวโดยการเก็บตัวอย่างหิน ศึกษาลักษณะของหิน วิเคราะห์ซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ในหิน ผลการศึกษาช่วยให้คาดคะเนได้ว่ามีโอกาสพบโครงสร้างและชนิดของหินที่เอื้ออำนวยต่อการกักเก็บปิโตรเลียมในบริเวณนั้นมากหรือน้อยเพียงใด

3. การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (Geophysics)

- การวัดความเข้มสนามแม่เหล็กโลก จะบอกให้ทราบถึงขอบเขต ความหนา ความกว้างใหญ่ของแอ่ง และ ความลึกของชั้นหิน
- การวัดค่าความโน้มถ่วงของโลก ทำให้ทราบถึงชนิดของชั้นหินใต้ผิวโลกในระดับต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยในการกำหนดขอบเขตและรูปร่างของแอ่งใต้ผิวดิน

- การวัดค่าความไหวสะเทือน (Seismic wave) จะช่วยบอกให้ทราบตำแหน่ง รูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของหินใต้ดิน

4. การเจาะสำรวจจะบอกให้ทราบถึงความยากง่ายของการขุดเจาะเพื่อนำปิโตรเลียมมาใช้ และบอกให้ทราบว่าสิ่งที่กักเก็บอยู่เป็นแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ และมีปริมาณมากน้อยเพียงใด ข้อมูลในการเจาะสำรวจจะนำมาใช้ในการตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจ เมื่อเจาะสำรวจพบปิโตรเลียมในรูปแบบแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบแล้ว ถ้าหลุมใดมีความดันภายในสูง ปิโตรเลียมจะถูกดันให้ไหลขึ้นมาเอง แต่ถ้าหลุมใดมีความดันภายในต่ำ จะต้องเพิ่มแรงดันจากภายนอกโดยการอัดแก๊สบางชนิดลงไป เช่น แก๊สธรรมชาติ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

#### **โครงการสำรวจปิโตรเลียมโดย ปตท.สผ.**

ปตท.สผ. เดินเครื่องโครงการอาทิตย์ เริ่มผลิตก๊าซฯ ครั้งแรก สร้างแหล่งพลังงานใหม่ให้กับประเทศไทย 27 มี.ค. 51

โครงการอาทิตย์ ซึ่ง ปตท.สผ. เป็นผู้ดำเนินการ ได้เริ่มการผลิตก๊าซธรรมชาติแล้ว โดยจะสามารถตอบสนองความต้องการใช้ก๊าซฯของไทยเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 10% และรองรับความต้องการใช้ก๊าซฯ ในประเทศไปได้อย่างน้อยอีก 20 ปี

นายอนนต์ สิริแสงทักษิณ (Mr.Anon Sirisaengtaksin) ประธานเจ้าหน้าที่บริหารบริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) หรือ ปตท.สผ. เปิดเผยว่าโครงการอาทิตย์

ในช่วงทดสอบการผลิตก๊าซฯ เมื่อกลางเดือนมีนาคม ปตท.สผ.พบปัญหาเกี่ยวกับระบบการผลิตเล็กน้อย เนื่องจากเป็นแท่นผลิตใหม่ที่เพิ่งเริ่มดำเนินการ ซึ่งได้แก้ไขจนเกือบเสร็จสิ้นแล้ว และไม่มีท่อก๊าซรั่วไหลตามที่เป็นอย่างใด

นายอนนต์กล่าวว่ายินดีกับความสำเร็จในการพัฒนาและผลิตก๊าซฯของโครงการอาทิตย์ เนื่องจากเป็นโครงการแรกที่ ปตท.สผ. ซึ่งเป็นบริษัทของคนไทยเป็นผู้ดำเนินการเองทุกขั้นตอน ตั้งแต่การสำรวจ พัฒนา จนกระทั่งเริ่มการผลิตได้ ก๊าซธรรมชาติจากแหล่งอาทิตย์จะช่วยเพิ่มอัตราการขายปิโตรเลียมโดยรวมของ ปตท.สผ. ในปีนี้ให้ถึงเป้าหมายในอัตรา 223,334 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน

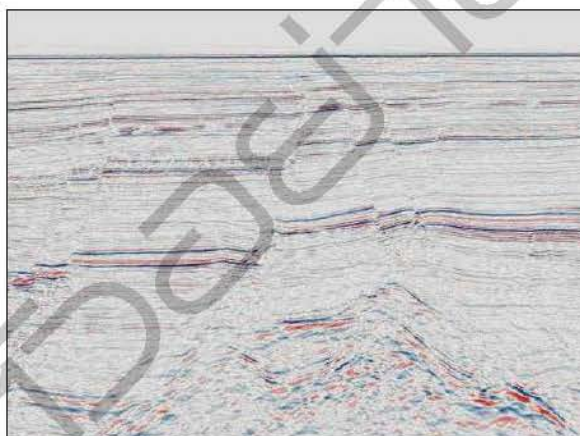
โครงการอาทิตย์ มีขนาดพื้นที่ 3,682 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในพื้นที่ปิโตรเลียมวมินทร์ ในอ่าวไทย นอกชายฝั่งจังหวัดสงขลา ประมาณ 230 กิโลเมตร มีมูลค่าการลงทุนประมาณ 1,000 ล้านดอลลาร์ฯ เป็นแหล่งก๊าซธรรมชาติที่สำคัญหนึ่งในสามแห่งในอ่าวไทยซึ่ง ปตท.สผ.ได้ทำการพัฒนา นอกเหนือจากโครงการบงกช และโครงการพื้นที่พัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย ปี-17 ปตท.สผ.เป็นผู้ดำเนินการและถือสิทธิในโครงการอาทิตย์ในสัดส่วนร้อยละ 80 ผู้ร่วมทุนอื่นประกอบด้วยบริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด ร้อยละ 16 และบริษัท โมเอโกะ ไทยแลนด์ จำกัด ร้อยละ 4

### วิธีการสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม

#### 3.3.2.1 การสำรวจวัดคลื่นไหวสะเทือน (Seismic Exploration)

ก) การเก็บข้อมูล (Data Acquisition) เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลดิบในภาคสนาม ในการสำรวจบนบกนิยมใช้ระเบิด หรือรถสั่นสะเทือน (Vibroseis) เป็นตัวกำเนิดคลื่นสำหรับในประเทศไทยนั้น นิยมใช้ระเบิดขนาด 1-3 ปอนด์ต่อหลุม ขึ้นกับความลึกของหลุม หรือระยะห่างจากสิ่งก่อสร้างที่อาจเป็นอันตรายจากแรงระเบิด เนื่องจากพื้นที่สำรวจส่วนใหญ่จะเป็นทุ่งนา ไม่มีถนนที่แข็งแรงเชื่อมโยงกันอย่างทั่วถึง การสำรวจในทะเลนั้น ใช้แรงระเบิดจากอากาศ ที่อัดด้วยความดันสูงในกระบอกโลหะ (Air Gun) เป็นตัวกำเนิดคลื่น

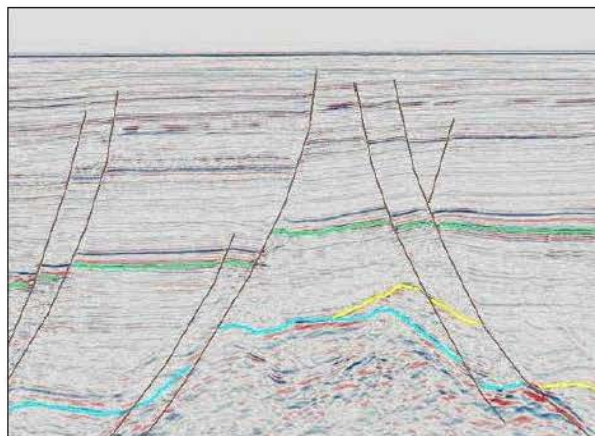
ข) การแปรข้อมูล (Data Processing) เป็นขั้นตอนการเปลี่ยนข้อมูลดิบให้อยู่ในรูปที่นักธรณีฟิสิกส์ หรือนักธรณีวิทยาสามารถนำไปแปลความหมาย เพื่อหาโครงสร้าง หรือลักษณะทางธรณีวิทยา ที่น่าจะเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม หรืออีกนัยหนึ่ง ก็คือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลดิบ ให้อยู่ในรูปภาพตัดขวางไหวสะเทือน (Seismic section) นั้นเองกระบวนการต่าง ๆ ของขั้นตอนนี้ ค่อนข้างจะยุ่งยากสลับซับซ้อนบางอย่างต้องใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูง และใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ และมีขีดความสามารถสูงตัวอย่างของขั้นตอนการแปรข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 3.12 แสดงภาพตัดขวางที่ได้จากการสำรวจคลื่นไหวสะเทือน (Seismic Cross Section) ก่อนแปลความหมาย

(ที่มา : <http://www.mne.eng.psu.ac.th>)

ค) การแปลความหมายข้อมูล (Data Interpretation) เป็นการหาลักษณะ และโครงสร้างทางธรณีวิทยารวมถึงข้อมูลที่สำคัญอื่น ๆ เช่น สภาวะการสะสมตัวของตะกอน และชนิดของหิน จากภาพตัดขวางไหวสะเทือน ผู้แปลความหมายข้อมูลควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์เป็นอย่างดีถ้ามีความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาพื้นผิวในบริเวณใกล้เคียงก็ยิ่งเป็นประโยชน์มากขึ้น คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของนักแปลข้อมูล คือ ต้องมีจินตนาการที่กว้างไกล แต่จินตนาการที่สร้างขึ้นจะต้องไม่ผิดหลักวิชาธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์กล่าวคือนักแปลข้อมูลจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถรวบรวมข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ สร้างเป็นภาพตัดขวางธรณีวิทยาใต้ผิวดิน ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด ทั้ง ๆ ที่ไม่สามารถเห็นสิ่งเหล่านั้นด้วยตาได้



ภาพที่ 3.13 แสดงภาพตัดขวางที่ได้จากการสำรวจคลื่นไหวสะเทือน (Seismic Cross Section)  
หลังแปลความหมาย

(ที่มา : <http://www.mne.eng.psu.ac.th>)

3.3.2.2 การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนบนพื้นดิน แหล่งกำเนิดคลื่น ที่ใช้ในการสำรวจที่อยู่บนผิวดินมี 2 ชนิด คือ ใช้ดินระเบิดและรถสั่นสะเทือน (Vibroseis) ซึ่งแต่ละชนิด มีความเหมาะสมกับการใช้งานต่าง ๆ กัน การใช้ Vibroseis เหมาะสมกับการสำรวจตามริมถนนซึ่งสามารถจำกัด Noise ซึ่งเกิดจากการวิ่งของยานพาหนะต่าง ๆ ได้ การดำเนินงานสำรวจมี 3 ขั้นตอน คือ

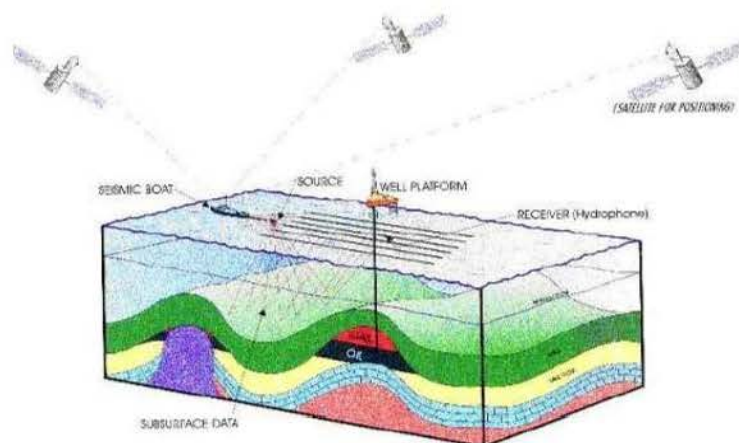
ก) การรังวัดแนวสำรวจ (Line survey) การดำเนินงานสำรวจมี 3 ขั้นตอน คือการรังวัดแนวสำรวจตามแนวที่กำหนดไว้ในแผนที่ โดยใช้กล้องสำรวจ Theodolite และ Lectrical Distance Meter (สำหรับวัดระยะทาง) เพื่อหาตำแหน่ง และค่าระดับของหมุดแสดงตำแหน่ง กับหมายเลขของสถานีรับคลื่น (Geophone Station) และจุดกำเนิดคลื่น (Shot Point) ซึ่งมีระยะห่างระหว่างจุดกำเนิดคลื่นประมาณ 40-80 เมตร

ข) การเจาะ (Drilling) เจาะหลุมกำเนิดคลื่นตามแนวสำรวจที่รังวัดไว้ โดยใช้แรงคนเจาะ หรือเครื่องเจาะขนาดเล็กหลุมเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว ความลึกประมาณ 3 - 4.5 เมตร โดยเจาะจำนวน 3 หลุมต่อจุดกำเนิดคลื่น ขึ้นกับความยากง่ายในการเจาะ

ค) การบันทึกสัญญาณคลื่น (Recording) สถานีรับคลื่นแต่ละสถานี จะมีตัวรับคลื่น (Geophone) พ่วงกันประมาณ 12 - 24 ตัว (Geophone Array) วางตามแนวสำรวจ แต่ละตัวห่างกันประมาณ 1 - 5 เมตร คลื่นสัญญาณ จะถูกส่งไปตามสายเคเบิล และถูกบันทึกบนเทปแม่เหล็ก โดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ครั้งละ 48 - 120 สถานี ในช่วงเวลาประมาณ 5 วินาที การบันทึกสัญญาณคลื่นนี้ จะต้องไม่มีคลื่นเสียง หรือคลื่นสั่นสะเทือนชนิดอื่น เช่น จากคนเดิน จากลมพัด หรือจากรถบรรทุกเป็นต้น เป็นตัวรบกวนทำให้สัญญาณที่บันทึกมีคุณภาพไม่ดี เนื่องจากตัวรับคลื่นนี้มีความไวต่อความสะเทือนมาก



ค) อุปกรณ์รับสัญญาณคลื่น (Hydrophone) อยู่ลึกจากผิวน้ำ 5 - 8 เมตร  
ต่อพ่วงกัน ยาวประมาณ 3,000 เมตร มีจำนวน 1 สาย หรือมากกว่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเคลื่อนย้าย  
สิ่งกีดขวางต่าง ๆ ออกจากแนวสำรวจ



ภาพที่ 3.16 แสดงการส่งสัญญาณสำรวจคลื่นไหวสะเทือนในทะเล  
(ที่มา : <http://www.mne.eng.psu.ac.th>)

การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนในทะเล มีขั้นตอนการสำรวจดังนี้

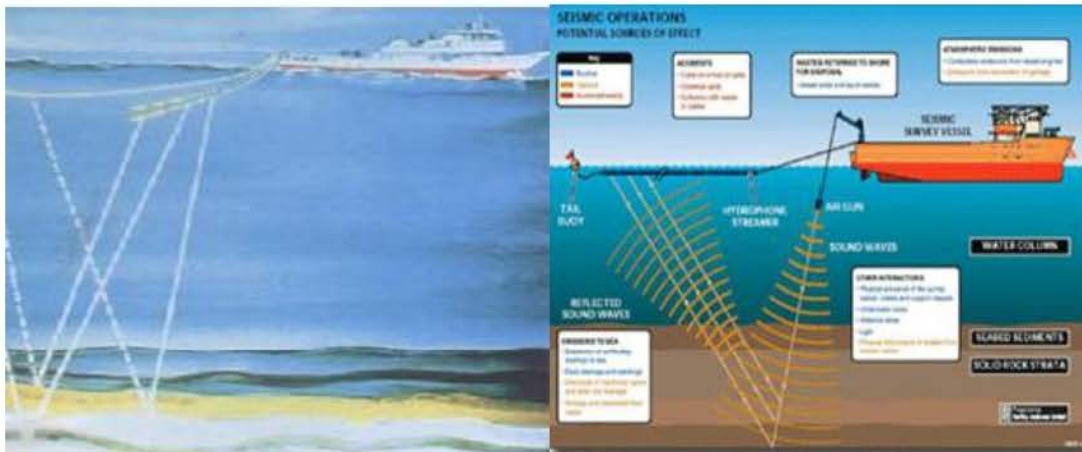
ก) ก่อนเริ่มการสำรวจประมาณ 3 - 5 วัน จะต้องเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวาง และอุปกรณ์ประมงต่าง ๆ ออกจากแนวสำรวจ รวมทั้ง ติดต่อกับเรืออื่น ๆ ไม่ให้แล่นตัดเข้ามาในแนวของเรือสำรวจ ในช่วงดำเนินการ อุปกรณ์ประมง รวมทั้งสิ่งกีดขวางที่ถูกเคลื่อนย้าย จะมีการจดบันทึกรายละเอียด หมายเลข รหัส ตำแหน่ง พิกัด ไว้เป็นหลักฐานหาก มีความเสียหาย ก็จะได้รับค่าชดเชยค่าเสียหาย ตามความเป็นจริง ต่อไป

ข) กำหนดตำแหน่งเรือสำรวจตามแนวที่วางไว้ในแผนที่ โดยอาศัยเครื่องมือบอกตำแหน่ง DGPS ซึ่งจะส่งสัญญาณจากดาวเทียม และสถานีภาคพื้นดินเป็นตัวเปรียบเทียบ เพื่อบอกตำแหน่งที่แน่นอนของเรือสำรวจ

ค) เรือสำรวจแล่นด้วยความเร็วคงที่ตามแนวที่กำหนดไว้ (ส่วนใหญ่จะอยู่ในแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก และทิศเหนือ - ใต้) อุปกรณ์ต้นกำเนิดคลื่นเสียงจะส่งสัญญาณคลื่นทุก 5 - 10 วินาที ผ่านน้ำทะเลลงไปสู่ชั้นดิน - หินใต้พื้นทะเล และสะท้อนกลับมา สู่ตัวรับสัญญาณ

ง) สัญญาณที่ได้จะถูกบันทึกลงบนแถบแม่เหล็ก ซึ่งจะต้องประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงภาพตัดขวางใต้ผิวดิน แสดงลักษณะโครงสร้างทางธรณี และการวางตัวของชั้นหิน

จ) ข้อมูลการสำรวจที่ผ่านการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ จะถูกนำไปแปลความหมายโดยนักธรณีฟิสิกส์ เพื่อตรวจสอบลักษณะการวางตัว โครงสร้างของชั้นหิน และเป็นข้อมูลสำคัญในการพิจารณากำหนดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ หรือหลุมพัฒนาต่อไป



ภาพที่ 3.17 แสดงการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนในทะเล

(ที่มา : <http://www.offshore-sea.org>)

ระยะเวลาการสำรวจ โดยทั่วไปใช้เวลาสำรวจประมาณ 1 - 3 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ ระยะทางรวม (กม.) ของแนวสำรวจทั้งหมด และสภาพอากาศ แนวสำรวจอาจมีความยาวตั้งแต่ 5 กิโลเมตร ถึง มากกว่า 100 กิโลเมตร ตามขนาดของพื้นที่สำรวจ แนวสำรวจจะวางตัวขนานกันตลอดความยาว ระยะห่างระหว่างแนวประมาณ 10 เมตร ถึงมากกว่า 5 กิโลเมตร ขึ้นกับความละเอียดของข้อมูลที่ต้องการ



ภาพที่ 3.18 แสดงเรือสำรวจ Geco Shaphire

(ที่มา : <http://www.mne.eng.psu.ac.th>)

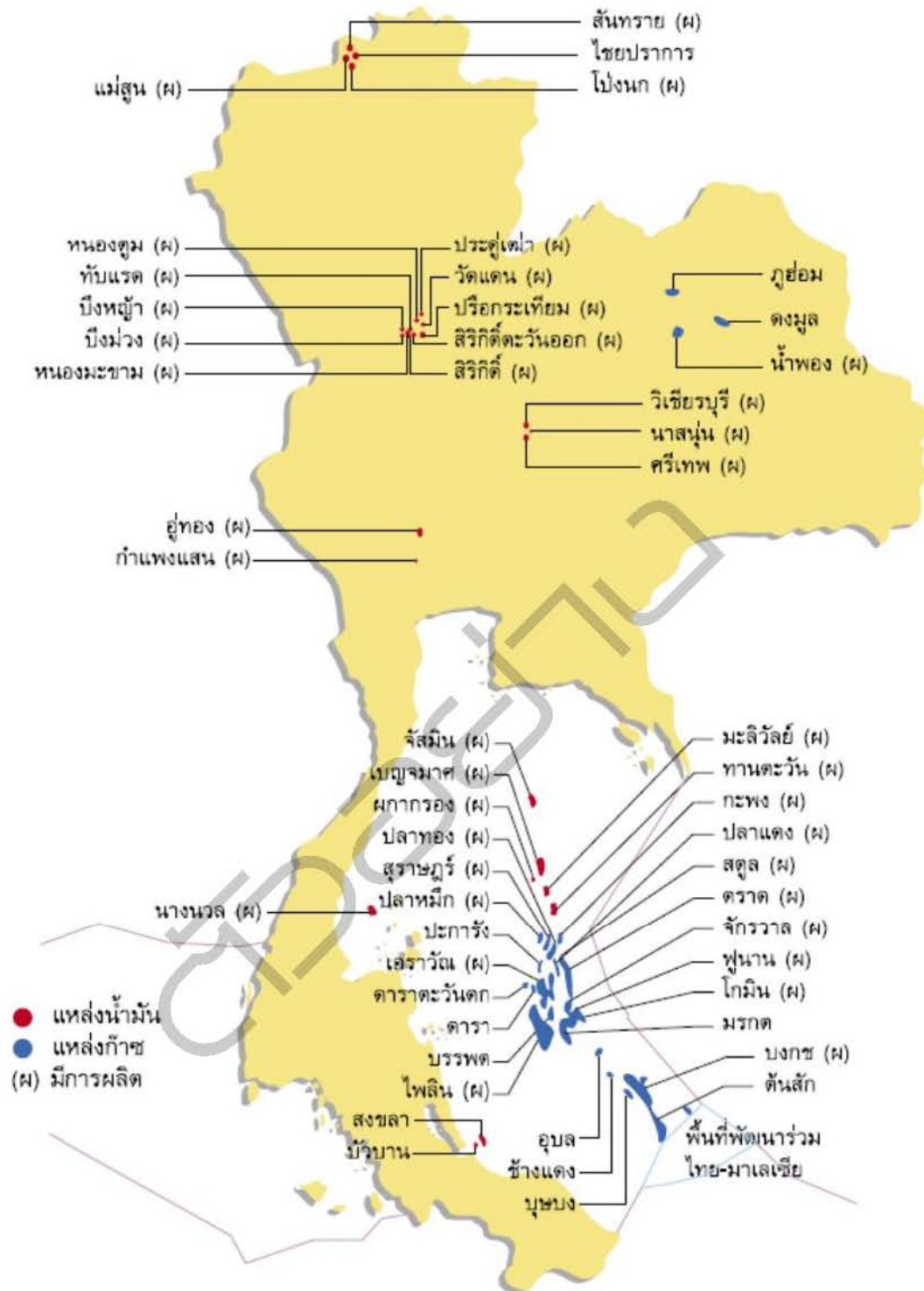
**แหล่งผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย**

การผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทยเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2524 โดยบริษัทยูโนแคล ไทยแลนด์ จำกัด ผลิตก๊าซธรรมชาติจากแหล่งเอราวัณกลางอ่าวไทย ส่งขึ้นฝั่งที่มาบตาพุดจังหวัดระยอง ปัจจุบันมีผู้รับสัมปทานทำการผลิตปิโตรเลียมทั้งบนบกและในทะเลรวม 11 บริษัทผู้รับสัมปทาน โดยพบแหล่งผลิตปิโตรเลียมทั้งที่หยุดการผลิตแล้วและกำลังทำการผลิตอยู่รวมทั้งสิ้น 38 แหล่ง อยู่ในอ่าวไทย 21 แหล่ง และบนบก 17 แหล่ง

ตารางที่ 3-1 แสดงแหล่งผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย

| แหล่งผลิตปิโตรเลียม                                | ผู้ดำเนินการ                    | ชนิดปิโตรเลียม                      |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| แหล่งสิริกิติ์และและใกล้เคียง<br>แปลง S1           | ปตท.สผ.สยาม                     | น้ำมันและก๊าซ                       |
| แหล่งกำแพงแสน,อู่ทอง<br>แปลง PTTEP1                | ปตท.สผ.อินเตอร์                 | น้ำมัน                              |
| แหล่งบึงม่วง,บึงหญ้า<br>แปลง NC                    | ซีโน ยูเอส                      | น้ำมัน                              |
| แหล่งวิเชียรบุรี,ศรีเทพและนาสนุ่น<br>แปลง SW1      | แปซิฟิกไทเกอร์                  | น้ำมัน                              |
| แหล่งน้ำพอง<br>แปลง E5                             | เอ็กซอนโมบิล                    | ก๊าซธรรมชาติ                        |
| แหล่งเอราวัณและแหล่งใกล้เคียง<br>แปลง B10,11,12,13 | เชฟรอนประเทศไทย<br>สำรวจและผลิต | น้ำมันและก๊าซ                       |
| แหล่งบงกช<br>แปลง B15,16,17                        | ปตท.สผ                          | ก๊าซธรรมชาติและ<br>ก๊าซธรรมชาติเหลว |
| แหล่งทานตะวันและเบญจมาศ<br>แปลง B8/32              | เชฟรอนออฟชอร์                   | น้ำมันและก๊าซ                       |
| แหล่งนางนวล<br>แปลง B 6/27                         | ปตท.สผ.สยาม                     | น้ำมัน                              |
| แหล่งผาง                                           | กรมพลังงานทหาร                  | น้ำมัน                              |
| แหล่งจัสมิน<br>แปลง B5/27                          | เพิร์ล ออยล์                    | น้ำมัน                              |
| แหล่งบึงหญ้าตะวันตกและหนองสระ<br>แปลง L21/43       | ซีเอ็นพีซีเอชเค                 | น้ำมัน                              |

ที่มา : กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน



ภาพที่ 3.35 แผนที่แสดงแหล่งผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย  
(ที่มา : <http://www.vcharkarn.com>)

### สรุปสาระสำคัญ

พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์เกิดจากซากพืช ซากสัตว์ที่เสียชีวิตและตะกอนที่มากับการพัดพาของน้ำเกิดการทับถมทับซ้อนกันเป็นชั้น ๆ อยู่ตลอดเวลา นับเป็นล้านปีจนแปรสภาพเป็นเชื้อเพลิงในที่สุดเป็นสารประกอบสถานะต่าง ๆ ที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นตัวประกอบหลัก ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซธรรมชาติเหลว (Condensate) นอกจากนี้ก็มีสารอินทรีย์ที่มีกำมะถัน ออกซิเจนและไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอีกหลายชนิด ทั้งนี้ น้ำมันดิบจะมีคุณลักษณะและคุณสมบัติแตกต่างกันไปตามสัดส่วนของไฮโดรคาร์บอนประเภทต่าง ๆ ที่มีอยู่ ซึ่งจะผิดแผกไปตามที่มา ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญในการกำหนดคุณค่าของน้ำมัน การกำหนดวิธีการและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการกลั่น

ปิโตรเลียมกำเนิดมาจากสิ่งที่มีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่เมื่อหลายร้อยล้านปีก่อน ซึ่งอยู่กระจัดกระจายทั่วไปทั้งบนบก และในทะเลเมื่อสิ่งที่มีชีวิตเหล่านี้ตายลงจะเน่าเปื่อยผุพัง และย่อยสลายโดยมีบางส่วนสะสมรวมตัวอยู่กับตะกอนดินเลนในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงในเวลาต่อมาส่วนของชั้นตะกอนนี้จะจมตัวลงเรื่อย ๆ พร้อม ๆ กับการเปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์จากกรดฟูลวิก ไปเป็นอิมิน เป็นคีโรเจน และเป็นปิโตรเลียมในท้ายที่สุด

ผลที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ คือ โครงสร้างที่คาดว่าจะแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม ในการเจาะสำรวจขั้นแรก เป็นการเจาะสำรวจเพื่อหาข้อมูลธรณี การลำดับชั้นหิน ยืนยันโครงสร้างธรณี และพิสูจน์ว่ามีปิโตรเลียมภายในโครงสร้างนั้นหรือไม่ ถ้าพิสูจน์ได้ว่ามีปิโตรเลียม จะมีการเก็บข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแหล่ง และคุณภาพปิโตรเลียมไปพร้อม ๆ กัน เช่น อายุของชั้นกักเก็บ ชนิดของหิน ความพรุน และคุณสมบัติของหินที่ยอมให้ของไหลผ่านช่องว่างที่ติดต่อกันภายในชั้นหินได้ (Permeability) ตลอดจนชนิดและคุณภาพของปิโตรเลียมที่พบ เมื่อพบปิโตรเลียมในหลุมแรกที่เจาะแล้ว จะมีการเจาะสำรวจเพิ่มเติมเพื่อหาข้อมูลในรายละเอียด เช่น ขอบเขตที่แน่นอนของแหล่ง ปริมาณการไหลของปิโตรเลียม เรียกขั้นตอนนี้ว่า การเจาะขั้นประเมินผล ผลการเจาะประเมินผลนี้ จะทำให้ทราบถึงปริมาณสำรองปิโตรเลียมของแหล่งกักเก็บนั้น หลังจากนั้นบริษัทผู้ประกอบการจะทำการประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของการเจาะปิโตรเลียม

----- ✍

## ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับย่อ)

### คำนำ

โดยที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา ๖๕ กำหนดให้รัฐพึงจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่าง ๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกันเพื่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าว โดยให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ และต่อมาได้มีการตราพระราชบัญญัติการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐ โดยกำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อรับผิดชอบในการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติกำหนดวิธีการการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติ ในการติดตาม การตรวจสอบ และการประเมินผล รวมทั้ง กำหนดมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนทุกภาคส่วนดำเนินการให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ

เพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนดในพระราชบัญญัติการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติได้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านต่าง ๆ รวม ๖ คณะ เพื่อรับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดตลอดจนได้จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง เพื่อประกอบการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติตามที่กฎหมายกำหนด

ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐) เป็นยุทธศาสตร์ชาติดั้งแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งจะต้องนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่งยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อความสุขของคนไทยทุกคน

### ➤ สถานการณ์ แนวโน้มในการพัฒนาประเทศ

ในปัจจุบันประเทศไทยยังคงมีประเด็นความท้าทายการพัฒนาในหลายมิติทั้งในมิติเศรษฐกิจที่โครงสร้างเศรษฐกิจยังไม่สามารถขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมอย่างเต็มที่ ผลผลิตการผลิตของภาคบริการและภาคเกษตรยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพและสมรรถนะของแรงงานที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการในการขับเคลื่อนการพัฒนาของประเทศ มิติทางสังคมที่การยกระดับรายได้ของประชาชน การแก้ปัญหาด้านความยากจนและความเหลื่อมล้ำ การพัฒนาคุณภาพการให้บริการและการขยายโอกาสในการเข้าถึงระบบบริการสาธารณะยังคงมีช่องว่างที่สามารถพัฒนาต่อไปได้ มิติสิ่งแวดล้อมที่การฟื้นฟูและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังเป็นประเด็นสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน และมิติของการบริหารจัดการภาครัฐที่ยังขาดความต่อเนื่องและความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการในการแก้ปัญหาของประชาชนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ยังมีสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่มีสัดส่วนประชากรวัยแรงงานลดลงและประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด ความท้าทายใหม่ ๆ ซึ่งมาจากการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทั้งด้านความมั่นคงและเศรษฐกิจ การเชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อนจากการรวมกลุ่มภายในภูมิภาค

และการเปิดเสรีด้านต่าง ๆ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวจะก่อให้เกิดความท้าทายในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติความมั่นคง เศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการวางแผนยุทธศาสตร์ด้านต่าง ๆ ที่รอบคอบและครอบคลุมเพื่อเป็นกรอบในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

### ➤ วิสัยทัศน์ เป้าหมาย และตัวชี้วัด

วิสัยทัศน์ประเทศคือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนากันในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม โดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบด้วย

- ๑) ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย
- ๒) ชีตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจและการกระจายรายได้
- ๓) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ
- ๔) ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
- ๕) ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ
- ๖) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

การพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาของยุทธศาสตร์ชาติ จะมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วย ๖ ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

## วิสัยทัศน์ประเทศไทย ๒๕๘๐

“ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”



### มั่นคง

- มีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง
- ประเทศไทยมีความมั่นคงในเอกราชและอธิปไตย
- สังคมมีความปรองดองและความสามัคคี ประชาชนมีความมั่นคงในชีวิต มีงานและรายได้ที่มั่นคง มีที่อยู่อาศัยและความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน
- มีความมั่นคงของอาหาร พลังงาน และน้ำ



### มั่งคั่ง

- ประเทศไทยมีการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ยกระดับเข้าสู่กลุ่มประเทศรายได้สูง ความเหลื่อมล้ำของการพัฒนาลดลง ประชากรได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน
- เศรษฐกิจมีความสามารถในการแข่งขันสูง สร้างเศรษฐกิจและสังคมแห่งอนาคต และเป็นจุดสำคัญของการเชื่อมโยงในภูมิภาคทั้งการคมนาคมขนส่ง การผลิต การค้า การลงทุน
- มีความสมบูรณ์ในทุนที่จะสามารถสร้างการพัฒนาต่อเนื่อง อาทิ ทุนมนุษย์ ทุนทางปัญญา ทุนทางการเงินและทุนอื่นๆ



### ยั่งยืน

- การพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญด้านรายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินพอดี ไม่สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
- มีการผลิตและการบริโภคเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับกฎระเบียบของประชาคมโลก
- คนมีความรับผิดชอบต่อสังคม มุ่งประโยชน์ส่วนรวมอย่างยั่งยืน ทุกภาคส่วนในสังคมยึดถือและปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง