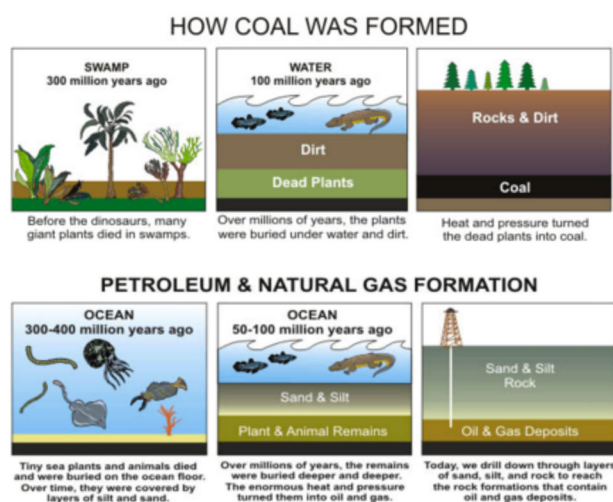


เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์หรือเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuels) เกิดจากการแปรสภาพของซากพืชและซากสัตว์ที่ตายและสะสมทับถมอยู่ในชั้นตะกอนใต้ผิวโลกเป็นเวลาหลายล้านปีภายใต้สภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิและความดันสูง ทำให้สารอินทรีย์ในชั้นตะกอนเปลี่ยนสภาพเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ถ่านหิน (Coal) หินน้ำมัน (Oil Shale) และปิโตรเลียม (Petroleum) เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์แต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกันออกไปเนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดของซากพืชและซากสัตว์ที่เป็นต้นกำเนิด สภาพแวดล้อม สภาพทางธรณีวิทยา และรวมถึงระยะเวลาในการกำเนิด เป็นต้น



ภาพที่ 1 การเกิดถ่านหิน ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ
ที่มา : <https://serc.carleton.edu/eslabs/carbon/1d.html>

ถ่านหิน (Coal)

ถ่านหิน (Coal) เกิดจากการสะสมตัวของซากพืชปริมาณมากอยู่ในบริเวณที่ลุ่มที่มีน้ำท่วมขังนี้ อยู่ตลอดเวลาและมีปริมาณแก๊สออกซิเจนน้อย ซากพืชที่สะสมอยู่ในบริเวณดังกล่าวจะถูกแบคทีเรียและเชื้อราเปลี่ยนสภาพเป็นอินทรีย์วัตถุ เมื่อเวลาผ่านไปชั้นหินที่มีอินทรีย์วัตถุสะสมตัวอยู่นี้จะค่อยๆ ทรุ่ตัวหรือจมลงภายใต้ผิวโลกลึกมากขึ้นส่งผลให้แรงกดที่เกิดจากน้ำหนักของชั้นตะกอนที่ทับถมอยู่ด้านบนมีค่าเพิ่มมากขึ้นและอินทรีย์วัตถุจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ปัจจัยต่างๆ นี้ทำให้อินทรีย์วัตถุแปรสภาพเป็นถ่านหินประเภทต่างๆ

ถ่านหิน เป็นหินตะกอนที่กำเนิดมาจากซากพืช มีลักษณะแข็ง แต่เปราะ มีสีน้ำตาลถึงดำ มีทั้งชนิดผิวมันและผิวด้าน มีธาตุองค์ประกอบหลัก คือ คาร์บอน และธาตุอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน กำมะถัน นอกจากนี้อาจพบปรอท สารหนู ซิลิเนียม โครเมียม นิกเกิล ทองแดง และแคดเมียม

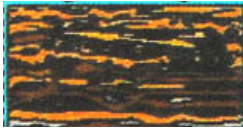
ประเภทของถ่านหิน เมื่อพิจารณาจากปริมาณธาตุคาร์บอนและระยะเวลาของการเกิด สามารถจำแนกได้ 5 ประเภท ดังนี้



พีต



ซากพืชบางส่วนยังสลายตัวไม่หมด ยังมองเห็นเป็นลำต้น กิ่งหรือใบ มีสีน้ำตาลถึงสีดำ มีคาร์บอนต่ำ ความชื้นสูง หากนำมาเป็นเชื้อเพลิง ต้องผ่านกระบวนการไล่ความชื้นก่อน
ประโยชน์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในบ้าน และผลิตกระแสไฟฟ้า



ลิกไนต์ (lignite)



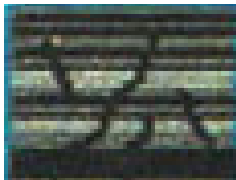
เนื้อเหนียวและผิวด้าน สีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ มีคาร์บอนสูงกว่าพีต ความชื้นสูง เมื่อติดไฟจะมีควันและเถ้าถ่านมาก
ประโยชน์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้ความร้อน และผลิตกระแสไฟฟ้า



ซับบิทูมินัส (subbituminous)



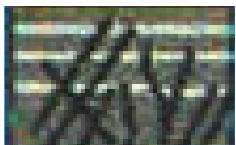
อาจมีผิวด้านหรือเป็นมัน มีทั้งลักษณะเนื้ออ่อน ร่วน และแข็ง สีน้ำตาลจนถึงดำ มีคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์ ความชื้นต่ำ
ประโยชน์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและในโรงงานอุตสาหกรรม



บิทูมินัส (bituminous)



มีเนื้อแน่นและแข็ง สีน้ำตาลถึงดำ มีคาร์บอนสูงกว่าซับบิทูมินัส ความชื้นต่ำ
ประโยชน์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการถลุงโลหะ และใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเคมีชนิดอื่น



แอนทราไซต์ (anthracite)



มีเนื้อแน่น แข็ง และเป็นมัน สีดำ มีคาร์บอนสูงกว่าถ่านหินชนิดอื่นๆ ความชื้นต่ำมาก จุดไฟติดยาก เมื่อติดไฟจะให้เปลวไฟสีน้ำเงินจาง มีควันน้อยให้ความร้อนสูง
ประโยชน์ ใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

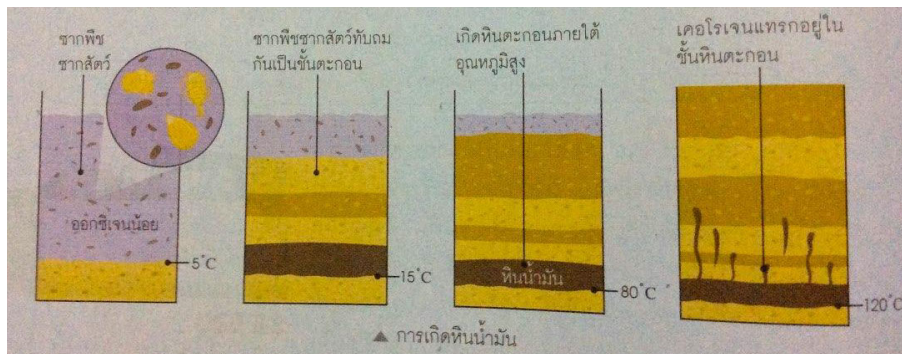
ภาพที่ 2 ประเภทของถ่านหิน

ที่มา : <http://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7201-2017-06-09-13-10-26>

ถ่านหินส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า การถลุงโลหะ การผลิตปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรไอน้ำ แหล่งถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินประเภทลิกไนต์ และซับบิทูมินัส ซึ่งมีคุณภาพต่ำทำให้พลังงานความร้อนไม่สูงนัก โดยแหล่งถ่านหินที่สำคัญในประเทศไทย คือ เหมืองแม่เมาะ จ.ลำปาง และเหมืองลิ จ.ลำพูน

หินน้ำมัน (Oil shale)

หินน้ำมัน (Oil shale) เกิดจากการสะสมและทับถมตัวของซากพืชซากสัตว์ และสัตว์พวกแมลง ปลา และสัตว์เล็กอื่นๆ ภายใต้แหล่งน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนจำกัด มีอุณหภูมิสูง และถูกกดทับจากการทรุดตัวของเปลือกโลกเป็นเวลานานนับล้านปีทำให้สารอินทรีย์ในซากพืชและซากสัตว์เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารประกอบเคโรเจนแล้วผสมคลุกเคล้ากับตะกอนดินทรายที่ถูกอัดแน่นจนกลายเป็นหินน้ำมัน



ภาพที่ 3 การเกิดหินน้ำมัน

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 5 สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ หน้า 74

หินน้ำมัน มีลักษณะแข็งและเหนียว มักมีสีน้ำตาลไหม้จนถึงสีดำ เมื่อนำมาสกัดด้วยความร้อน เคโรเจนจะสลายตัวให้น้ำมันหิน ซึ่งมีลักษณะคล้ายน้ำมันดิบ



ภาพที่ 4 หินน้ำมัน

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 5 สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ หน้า 75

ส่วนประกอบของหินน้ำมัน มี 2 ประเภท ดังนี้

สารประกอบอินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่างๆ ที่ผู้พังมาจากชั้นหิน โดยกระบวนการทางกายภาพและทางเคมี ประกอบด้วย แร่ธาตุที่สำคัญ 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้ กลุ่มแร่วิลลิเกต ได้แก่ ควอตซ์ เฟลสปาร์ เคลย์ กลุ่มแร่คาร์บอเนต ได้แก่ แคลไซต์ โดโลไมต์ นอกจากนี้ยังมีแร่ซิลิไฟต์อื่นๆ และฟอสเฟต

สารประกอบอินทรีย์ ประกอบด้วย บิทูเมน และเคอโรเจน บิทูเมนละลายได้ในเบนซีน เฮกเซน และตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ จึงแยกออกจากหินน้ำมันได้ง่าย ส่วนเคอโรเจนไม่ละลายในตัวทำละลาย แต่จะสลายตัวที่อุณหภูมิสูง

หินน้ำมันที่มีคุณภาพดีจะต้องมีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ในปริมาณสูง เมื่อนำมาสกัดควรได้น้ำมันอย่างน้อยร้อยละ 50 ของปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในหิน สำหรับประเทศไทยสำรวจพบหินน้ำมันที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

การใช้ประโยชน์จากหินน้ำมัน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและให้ความร้อนเช่นเดียวกับถ่านหินโดยน้ำมันที่ได้จากการกลั่นหินน้ำมันส่วนใหญ่เป็นน้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย ถ่านโค้ก แอมโมเนีย และส่วนประกอบของกำมะถัน ซึ่งนำไปผลิตปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต

ปิโตรเลียม (Petroleum)

ปิโตรเลียม (Petroleum) เกิดจากการทับถมและสลายตัวของอินทรีย์สารจากพืชและสัตว์ที่คลุกเคล้าอยู่กับตะกอนในชั้นกรวด ทราย และโคลนตมใต้พื้นดิน เมื่อเวลาผ่านไปนับล้านปีตะกอนจะจมตัวลงเรื่อยๆ และถูกอัดแน่นด้วยความดันและความร้อนสูงและมีปริมาณออกซิเจนจำกัดจึงสลายตัวกลายเป็นแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบแทรกอยู่ระหว่างชั้นหินที่มีรูพรุน

ปิโตรเลียมเป็นสารผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารอินทรีย์หลายชนิดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีทั้งสถานะของเหลวและแก๊ส ได้แก่ น้ำมันดิบ (Crude oil) และแก๊สธรรมชาติ (Natural gas) โดยน้ำมันดิบมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอาจมีสารประกอบของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และสารประกอบออกไซด์อื่นๆ ปนอยู่เล็กน้อย แก๊สธรรมชาติมีองค์ประกอบหลักเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนในโมเลกุล 1-5 อะตอม ประมาณร้อยละ 95 ที่เหลือเป็นแก๊สไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ อาจมีแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ปนอยู่ด้วย แก๊สธรรมชาติอาจมีสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า แก๊สธรรมชาติเหลว (Condensate) ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับแก๊สธรรมชาติแต่มีจำนวนอะตอมคาร์บอนมากกว่า

กระบวนการเกิดปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมที่เกิดขึ้นในแหล่งต่างกัน จะมีปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและปริมาณสารประกอบของกำมะถัน ไนโตรเจน และออกซิเจนต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของซากพืชซากสัตว์ที่เป็นต้นกำเนิดปิโตรเลียมที่อยู่ในชั้นหินจะเคลื่อนตัวไปตามรอยแตกและรูพรุนของหินไปสู่ระดับความลึกน้อยกว่าแล้วสะสมตัวอยู่ในโครงสร้างหินที่มีรูพรุน มีโพรง หรือรอยแตกในเนื้อหินที่สามารถให้ปิโตรเลียมสะสมตัวอยู่ได้ โดยด้านบนมักเป็นหินตะกอนหรือหินดินดานเนื้อแน่นละเอียดปิดกั้นไม่ให้ปิโตรเลียมไหลออกไปได้ ซึ่งโครงสร้างปิดกั้นดังกล่าวเรียกว่า “แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม”



ภาพที่ 5 กระบวนการเกิดปิโตรเลียม

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักพิมพ์ สกสศ. ลาตพรวัว หน้า 11

ปิโตรเลียมเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญโดยเฉพาะการใช้เป็นเชื้อเพลิงในการคมนาคมขนส่งและในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้าและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญบนบก ได้แก่ แหล่งผาง อ.ผาง จ.เชียงใหม่ แหล่งสิริกิติ์ จ.กำแพงเพชร แหล่งวิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ แหล่งอุ้มทอง จ.สุพรรณบุรี นอกจากนี้ยังพบแหล่งแก๊สธรรมชาติที่แหล่งน้ำพอง จ.ขอนแก่น เป็นต้น ส่วนแหล่งปิโตรเลียมในทะเลอ่าวไทย ส่วนใหญ่เป็นแหล่งแก๊สธรรมชาติและแก๊สธรรมชาติเหลว เช่น แหล่งเอราวัณ แหล่งบงกช แหล่งไพลิน เป็นต้น และมีแหล่งน้ำมันดิบ เช่น แหล่งเบญจมาศ แหล่งทานตะวัน แหล่งจัสมิน เป็นต้น