

แผนปฏิบัติการระยะ
5

ปีโตรเลียมและ ผลิตภัณฑ์จาก ปีโตรเลียม



1

ความหมายและลักษณะของปิโตรเลียม

ปิโตรเลียม หมายถึง สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมีธาตุเป็นองค์ประกอบหลัก คือ คาร์บอนและไฮโดรเจน โดยอาจมีธาตุอื่นปนอยู่ด้วย เช่น กำมะถัน ออกซิเจน ไนโตรเจน สถานะของปิโตรเลียมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบพลังงานความร้อน และความกดดันตามสภาพแวดล้อมที่ปิโตรเลียมนั้น ๆ สะสมตัว



ปิโตรเลียมแบ่งตามสถานะในธรรมชาติได้ 2 ชนิด

1. น้ำมันดิบ (Crude oil)

- น้ำมันดิบชนิดที่ไม่มีไขมาก (Paraffin base)
- น้ำมันดิบชนิดที่มียางมะตอยมาก (Asphalt/Naphthenic base)
- น้ำมันดิบชนิดผสม (Mixed base)



2.

แก๊สธรรมชาติ (Natural gas)

ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในปริมาณร้อยละ 95 ขึ้นไป ส่วนที่เหลือจะเป็นไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ปนอยู่เพียงเล็กน้อย ไฮโดรคาร์บอนในแก๊สธรรมชาติ มีคุณสมบัติอึดตัว และไม่เปลี่ยนแปลงทางเคมีในสภาวะปกติ องค์ประกอบส่วนใหญ่คือ มีเทน (CH_4) ซึ่งมีน้ำหนักเบาที่สุด และจุดเดือดต่ำที่สุดมีอยู่ประมาณ ร้อยละ 70 ขึ้นไป



2

การสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียม และการเจาะหลุม

1

การสำรวจทางธรณีวิทยา (Geological explorations)

2

การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (Geophysics explorations)

3

การเจาะหลุมสำรวจ (Exploration well)



การเจาะหลุม

การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพื่อการลงทุนผลิตปิโตรเลียม เรียกว่า หลุมผลิต หรือหลุมพัฒนา (development well) จะมีลักษณะการเจาะหลุมหลายรูปแบบ เช่น แบบหลุมตรง (straight well) มักเป็นการเจาะสำรวจครั้งแรก แบบหลุมเอียง (deviation well) หรือแบบหลุมเจาะในแนวราบ (horizontal well) มักเป็นการเจาะในชั้นประเมิณผลและการผลิต



การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียมบนบก



1

แท่นเจาะแบบคอนเว็นชันแนล (Conventional drilling rig)



2

แท่นเจาะแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable rig)



3

แท่นเจาะแบบมาตรฐาน (Standard rig)

การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียมในทะเล

1

แท่นเจาะแบบ Jack up



2

แท่นเจาะแบบ Tender barge



3

แท่นเจาะเซมิ-ซับเมอร์ซิเบิล
(Semi-Submersible)



4

เรือเจาะ (Drilling barges)



3

การกลั่นแยกปิโตรเลียม

1

การกลั่นน้ำมันดิบ กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ คือ การเปลี่ยนสภาพน้ำมันดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่าง ๆ ตามประเภทของการใช้ประโยชน์ เช่น แก๊สหุงต้ม เบนซิน ดีเซล น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเตา ยางมะตอย เป็นต้น กระบวนการกลั่นจะประกอบด้วยกรรมวิธีย่อยที่สำคัญดังนี้

1. การแยก (Separation)

2. การเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมี (Conversion)

2

แก๊สธรรมชาติ แก๊สธรรมชาติและแก๊สธรรมชาติเหลว ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดต่าง ๆ เช่น มีเทน (CH_4), อีเทน (C_2H_6), โพรเพน (C_3H_8), บิวเทน (C_4H_{10}), เพนเทน (C_5H_{12}) และสารที่ไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไโอปรอท และไอน้ำ

4

การสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียม และการเจาะหลุม

1.

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ

1)

แก๊สปิโตรเลียมเหลวหรือแก๊สหุงต้ม
(Liquefied Petroleum Gas หรือ LPG)

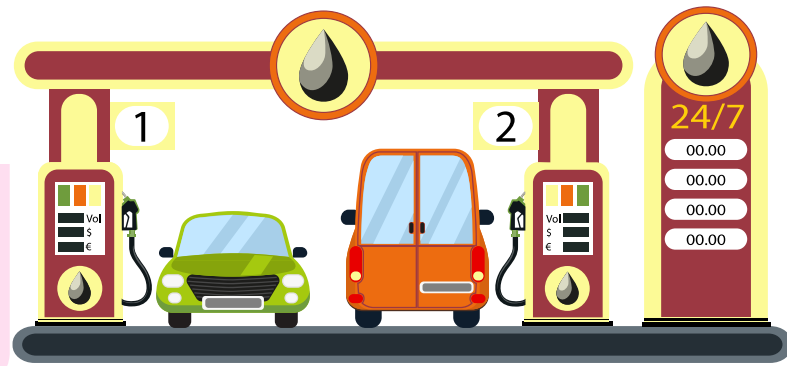
การใช้ประโยชน์: แก๊สปิโตรเลียมเหลวถูกนำไปใช้เป็น
แก๊สหุงต้ม เชื้อเพลิงรถยนต์หรือเครื่องยนต์



2)

น้ำมันเบนซิน (Gasoline)

การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์



3)

น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินใบพัด (Aviation Gasoline: AV Gas)

การใช้ประโยชน์: เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินใบพัดที่ต้องใช้กำลังขับเคลื่อนมาก



4)

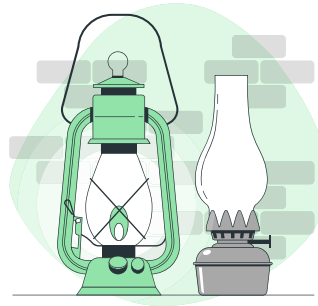
น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น (JET A-1)

การใช้ประโยชน์: เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินพาณิชย์ทั่วไป



5) น้ำมันก๊าด (Kerosene)

การใช้ประโยชน์: ใช้จุดตะเกียง



6) น้ำมันดีเซล (Diesel oil)

การใช้ประโยชน์: นำไปใช้ประโยชน์
เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ขนาดใหญ่
เช่น รถปิกอัพ รถบรรทุก รถไฟ รถ
แทรกเตอร์ เรือเดินสมุทร



7) น้ำมันหล่อลื่น (Lube oil)

การใช้ประโยชน์: ใช้ลดการเสียดสีของ
รถยนต์ ได้แก่ น้ำมันเครื่อง น้ำมันเกียร์
น้ำมันหล่อลื่น



8)

น้ำมันเตา (Fuel oil)

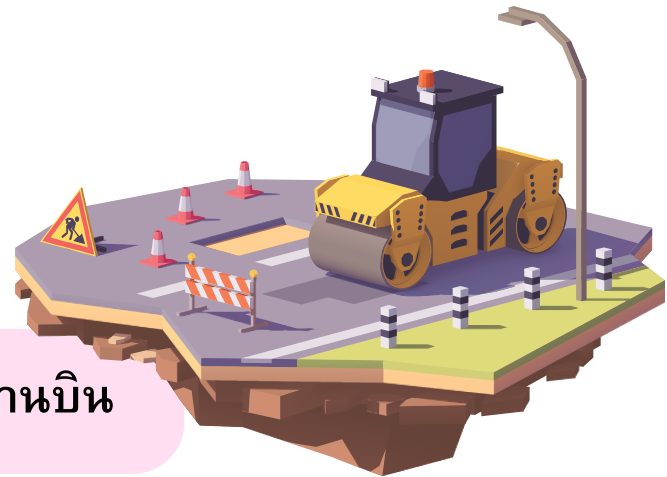
การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นเชื้อเพลิงเตาต้มหม้อต้มน้ำ ใน โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เตาเผา เตาหลอม เครื่องยนต์ของเรือเดินสมุทร ใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักร หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



9)

ยางมะตอย (Asphalt)

การใช้ประโยชน์: ใช้ทำถนน ผิวทางเท้า ลานบิน



2.

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติ

1) แก๊สมีเทน (Methane หรือ CH_4)

การใช้ประโยชน์: เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า เชื้อเพลิงรถยนต์ เชื้อเพลิงในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์หรือเซรามิก และใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมี

2) แก๊สอีเทน (Ethane หรือ C_2H_6)

การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เส้นใยพลาสติก เม็ดพลาสติกโพลิเอทิลีน (PE) เพื่อใช้ในการผลิตถุงพลาสติก ยาสีฟัน เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเคมีอื่น ๆ รวมถึงเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม

3) แก๊สโพรเพน (Propane หรือ C_3H_8)

การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เชื้อเพลิงในครัวเรือน เชื้อเพลิงยานยนต์

4) แก๊สบิวเทน (Butane หรือ C_4H_{10})

การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารเคมี หรือพลาสติกบางชนิด เช่น อุปกรณ์การแพทย์ ยางรถยนต์ เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน เชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารเติมแต่ง เพื่อเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมัน ยางสังเคราะห์ และพลาสติกเอบีเอส รวมทั้งยังนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทได้อีกด้วย



5) ไฮโดรคาร์บอนเหลว (Heavier hydrocarbon)

การใช้ประโยชน์: นำไปกลั่นเป็นน้ำมันสำเร็จรูป

6) แก๊สโซลีนธรรมชาติ (Natural Gasoline หรือ NGL)

การใช้ประโยชน์: ใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมันเบนซินสำเร็จรูป ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เทคโนโลยีสารทำความเย็น ฟิล์มรองเท้า โฟมแผ่น ตัวทำละลายในอุตสาหกรรม แลกเกอร์ ทินเนอร์ อุตสาหกรรมยาง

7) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide หรือ CO₂)

การใช้ประโยชน์: ใช้ในอุตสาหกรรมถนอมอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม น้ำอัดลม เบียร์ อุตสาหกรรมหล่อเหล็ก วัตถุดิบในการทำฝนเทียม น้ำยาดับเพลิง การสร้างคว้นในการแสดง

5

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

1

พาราไซลีน (Paraxylene) ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตกรดเทเรฟทาลิกบริสุทธิ์ หรือ PTA (Purified Terephthalic Acid) ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตฟิล์ม กระจก ขวดพลาสติกใส

2

สารเบนซีน (Benzene) ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นเพื่อผลิตสารต่าง ๆ ได้แก่

● สารสไตรีนโมโนเมอร์ (Styrene Monomer หรือ SM) เป็นสารที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์รถยนต์



- สารสไตรีนโมโนเมอร์ (Styrene Monomer หรือ SM) เป็นสารที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์รถยนต์
- สารคิวมีน (cumene) ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตสารฟีนอล (phenol) และอะซิโตน (acetone) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate หรือ PC) ที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมทำหลังคา แว่นตา หน้าจอบระบบสัมผัส
- สารไซโคลเฮกเซน ใช้เป็นวัตถุดิบผลิตสารคาโพรแลคตัม ซึ่งเป็นสารที่นำไปทำเป็นเส้นใยสังเคราะห์ เม็ดพลาสติก เป็นต้น

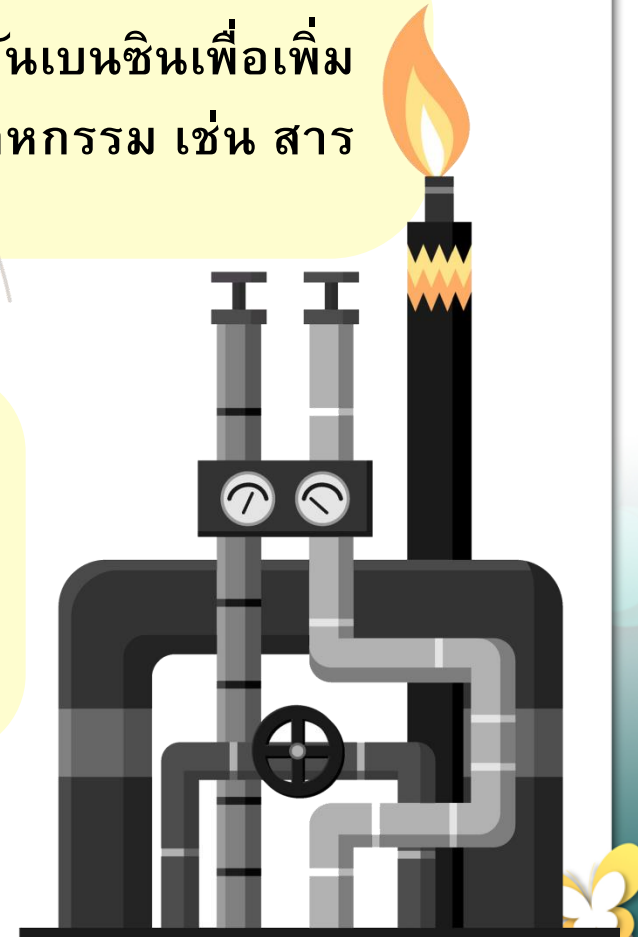


3

สารโทลูอีน (Toluene) จะถูกนำไปผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นสารเบนซิน และสารมิกซ์ไซลีน หรือนำไปผสมในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าออกเทน ใช้เป็นตัวทำละลายในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น สารเคลือบผิว ยาฆ่าแมลง การผลิตสี กาว

4

สารมิกซ์ไซลีน (Mixed xylene) เป็นวัตถุดิบในการผลิตพาราไซลีน หรือใส่ในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าเลขออกเทน ใช้เป็นตัวทำละลาย เช่น ยาฆ่าแมลง สี กาว เป็นต้น



6

แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย

1.

แหล่งปิโตรเลียมบนบก

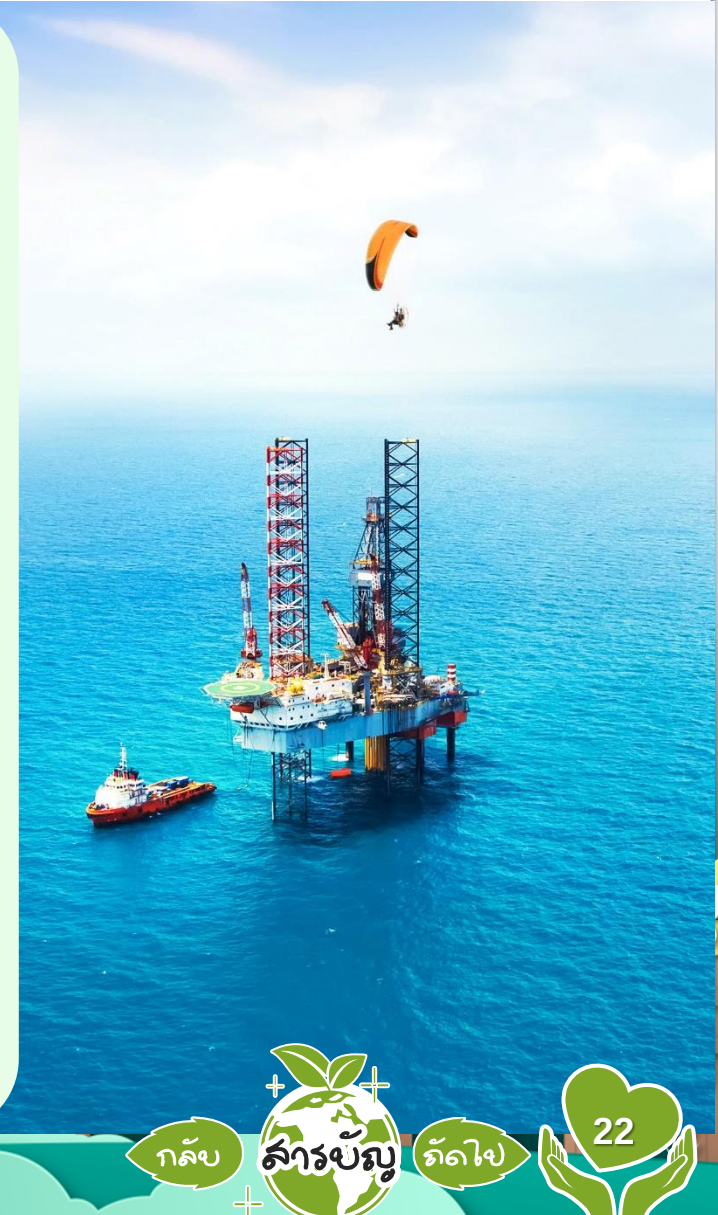
บริเวณภาคเหนือ: บริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ อัตราการผลิตน้ำมันดิบ
ประมาณ 1,000 บาร์เรลต่อวัน



บริเวณภาคกลาง: ประกอบด้วยแหล่งต่าง ๆ คือ พื้นที่อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดพิษณุโลก มีอัตราการผลิตน้ำมันดิบประมาณ 30,000 บาร์เรลต่อวัน และแก๊สธรรมชาติประมาณ 25 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน พื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปัจจุบันมีอัตราการผลิตน้ำมันดิบประมาณ 2,200 บาร์เรลต่อวัน พื้นที่อำเภอเมือง และอำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี มีอัตราการผลิตน้ำมันดิบประมาณ 350 บาร์เรลต่อวัน พื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีอัตราการผลิตน้ำมันดิบประมาณ 500 บาร์เรลต่อวัน

บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: บริเวณอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น มีอัตราการผลิตแก๊สธรรมชาติประมาณ 15 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน บริเวณอำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี มีอัตราการผลิตแก๊สธรรมชาติประมาณ 100 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และแก๊สธรรมชาติเหลวประมาณ 450 บาร์เรลต่อวัน

แหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญและใหญ่ที่สุดในประเทศไทยคือ แหล่งบงกช ตั้งอยู่ในอ่าวไทย ห่างจากชายฝั่งจังหวัดสงขลา ประมาณ 200 กิโลเมตร โดยมีอัตราการผลิต 900 ลูกบาศก์ฟุตต่อวัน สำหรับแก๊สธรรมชาติที่ผลิตได้จะถูกส่งผ่านท่อใต้ทะเลไปยังโรงแยกแก๊สบนบก ที่จังหวัดระยอง และนครศรีธรรมราช ส่วนน้ำมันดิบจะส่งออกไปยังโรงกลั่นน้ำมันดิบเพื่อแยกส่วนประกอบไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ต่อไป นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำมันดิบอื่น ๆ ได้แก่ แหล่งปลาทอง เบญจมาศ จัสมิน มโนราห์ บัวหลวง นางเยาว์



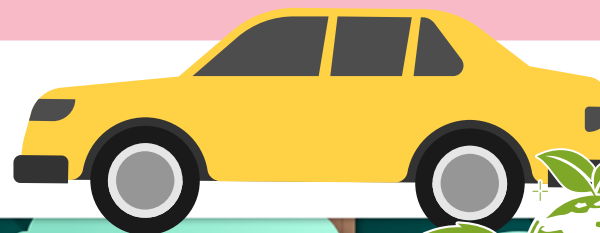
ผลกระทบจากการใช้ปิโตรเลียม



ผลกระทบ

1 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ และเป็นแก๊สเบาจึงสามารถลอยสู่ชั้นบรรยากาศและก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนได้

2 แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เกิดจากการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ สามารถเข้าไปจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถจับกับออกซิเจนได้ ร่างกายจึงขาดออกซิเจน และหากสูดดมเข้าไปในปริมาณมากจะทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้



กลับ

สารบัญ

ถัดไป

3

สารตะกั่วเกิดจากการเติมสาร เช่น เตตระเอทิลเลด (tetraethyl lead) ลงไปในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มคุณภาพ เมื่อถูกเผาไหม้สารตะกั่วจะระเหยออกมา เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลต่อการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย

4

แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์เกิดจากการเผาไหม้สารที่มีซัลเฟอร์ผสมอยู่เมื่อสารระเหยขึ้นในอากาศ และรวมตัวกับไอน้ำจะทำให้เกิดฝนตก หากสูดดมจะก่อให้เกิดอันตราย เช่น ทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ในสัตว์ และทำลายคลอโรฟิลล์ในพืช

5

แก๊สไฮโดรคาร์บอน เกิดจากการเผาไหม้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอยู่ เช่น น้ำมันเบนซิน แก๊สมีเทน แก๊สอีเทน เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะก่อให้เกิดอาการระคายเคืองในดวงตา และระบบทางเดินหายใจ



แนวทางการแก้ไขปัญหา

1 เอทานอล ลักษณะเหลวใส ไม่มีสี จุดเดือดประมาณ 78°C มีคุณสมบัติติดไฟง่าย ไม่มีควัน โดยปกติจะนำมาเติมในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าออกเทน สำหรับกระบวนการผลิตเอทานอลจะใช้อ้อย กากน้ำตาลหรือมันสำปะหลังมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล โดยจะมีการใส่จุลินทรีย์ เช่น ยีสต์ ลงไปเพื่อให้เกิดกระบวนการหมัก ผลจากการหมักจะทำให้เกิดเอทานอลออกมาเป็นผลิตภัณฑ์

2 ไบโอดีเซลเป็นสารกลุ่มเอสเทอร์ (ester) พวกเอทิลเอสเทอร์จะใช้น้ำมันพืชจากพวงมะพร้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง งา ละหุ่ง เมล็ดทานตะวัน ปาล์ม มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันสำหรับรถยนต์ โดยจะมีการนำน้ำมันจากพืชไปทำปฏิกิริยากับเมทานอลหรือเอทานอล เรียกว่า ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) จะได้สารเอเทอร์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล