



บทที่ 2

ลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของการสำรวจ และผลิตปิโตรเลียม

ส่วนที่ 1 บทนำเกี่ยวกับปิโตรเลียม

1.1 สภาพและแหล่งกักเก็บ (Trap) ปิโตรเลียม

1.1.1 สภาพทางกายภาพและสภาพทางเคมีของปิโตรเลียม

ปิโตรเลียม (petroleum) เป็นคำที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปซึ่งใช้เรียกรวมสารประกอบไฮโดรคาร์บอนทั้งหลายที่เกิดโดยธรรมชาติ ซึ่งพบอยู่ในหินตะกอน (sedimentary rocks) ไม่ว่าสารไฮโดรคาร์บอนนั้นจะเกิดอยู่ในสภาพของก๊าซของเหลว หรือของแข็ง¹

องค์ประกอบและโครงสร้างทางเคมีของปิโตรเลียม จัดเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbons)* ซึ่งเกิดจากการทับถมของซากสิ่งมีชีวิต (organic matter) สะสมอยู่ภายใต้โครงสร้างทางธรณีวิทยาในชั้นหินเป็นเวลายาวนานหลาย ๆ ล้านปี ทำให้ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีมาเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

คำว่า "petroleum" หรือที่นิยมเรียกทับศัพท์ในภาษาไทยว่า "ปิโตรเลียม" เริ่มมีใช้กันประมาณปี ค.ศ. 1526 เป็นคำในภาษาลาติน ที่มาจากคำว่า

¹ ปรีชา ศุภลักษณ์, "การสำรวจและผลิตปิโตรเลียมและการสำรวจปิโตรเลียมในประเทศไทย" ใน เอกสารประกอบการอบรมสัมมนา ครั้งที่ 1 (กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ประชาสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย), หน้า 78.

* สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) เป็นสารที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (Carbon) ซึ่งมีสัญลักษณ์ทางเคมี คือ C และธาตุไฮโดรเจน ซึ่งมีสัญลักษณ์ทางเคมี คือ H เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

"Petra" กับคำว่า "Oleum" คำว่า "Petra" ในภาษาลาตินแปลว่า "หิน" (rock) และคำว่า "oleum" หมายถึง "น้ำมัน" (oil) ² ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจากรากศัพท์ คำว่า ปิโตรเลียม (petroleum) จึงหมายถึง "น้ำมันจากหิน" ต่อมาเมื่อมีการนำปิโตรเลียมมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากขึ้น ทำให้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวางทั้งในแง่ของการเกิด แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของปิโตรเลียมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ การศึกษาค้นคว้าดังกล่าวนี้เองทำให้ทราบถึงลักษณะของปิโตรเลียมว่ามีคุณสมบัติและลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมตามที่เคยเข้าใจกันว่า ปิโตรเลียมเป็นแต่เพียง "หินน้ำมัน" เท่านั้น เมื่อคำว่า "ปิโตรเลียม" มีความหมายที่แตกต่างกันออกไปเช่นนี้ การอธิบายหรือทำความเข้าใจจึงจำเป็นต้องให้คำนิยาม (definition) ที่ชัดเจนกว่าความหมายที่เคยเข้าใจ *

² C.T. Onions, The Oxford Universal Dictionary Illustrated 2 Vols 3rd ed. London : The Caxton Publishing Co, p. 1483.

* ตามพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ได้ให้คำนิยามคำว่า "ปิโตรเลียม" ดังต่อไปนี้

"ปิโตรเลียม" หมายความว่า น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซธรรมชาติเหลว สารพลอยได้ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และอยู่ในสภาพอิสระ ไม่ว่าจะมึลักษณะเป็นของแข็ง ของหนืด ของเหลว หรือก๊าซ และให้หมายความรวมถึงบรรดาไฮโดรคาร์บอนหนักที่อาจนำขึ้นมาจากแหล่งโดยตรงโดยใช้ความร้อนหรือกรรมวิธีทางเคมี แต่ไม่หมายความรวมถึง ถ่านหิน หินน้ำมัน หรือหินอื่นที่สามารถนำมากลั่นเพื่อแยกเอาน้ำมันด้วยการใช้ความร้อนหรือกรรมวิธีทางเคมี" (88 ร.จ.1 ตอนที่ 43 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 23 เมษายน 2514) แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 214 (พ.ศ. 2533)

1.1.2 การเกิดและการสะสมตัวของปิโตรเลียม

1.1.2.1 การเกิดของปิโตรเลียม

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเกิดของปิโตรเลียม พบหลักฐานที่แสดงว่าปิโตรเลียมเกิดมาจากซากของสิ่งมีชีวิตที่ตกทับถมกันอยู่ในทะเล ทะเลสาบหนอง บึงในบริเวณที่มีน้ำนิ่งและขาดก๊าซออกซิเจน ต่อมาเมื่อมีดินตะกอน (sediments) ตกทับถมกันหนามากขึ้น ๆ น้ำหนักของมวลดินตะกอนประกอบกันกับการกระทำของแบคทีเรียชนิด Anaerobic Bacteria ซึ่งเอาออกซิเจนออกไปจากซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ทำให้อินทรีย์สารเหล่านั้นเกิดการสลายตัวเป็นสารประกอบที่อุดมไปด้วยธาตุไฮโดรเจนและธาตุคาร์บอนหรือ สารประเภทไฮโดรคาร์บอนนั่นเอง ในระยะแรก ๆ นั้น สารไฮโดรคาร์บอนจะมีความหนืดสูง เมื่อมีดินตะกอนตกทับถมกันมากขึ้นอีกจนชั้นหินที่มีสารไฮโดรคาร์บอนเกิดอยู่จมลึกลงไปมาก ๆ ด้วยอิทธิพลของน้ำหนักของดินตะกอนและความร้อนใต้พิภพที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อความลึกมากขึ้น จะทำให้สารไฮโดรคาร์บอน ซึ่งแต่เดิมมีความหนืดสูง กลายสภาพเป็นน้ำมันเบาหรือกลายเป็นแก๊สในที่สุด ซากสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันก็จะให้ปิโตรเลียมที่แตกต่างกัน เช่น ปิโตรเลียมจากพืชเนื้อแข็งจะเป็นแก๊สธรรมชาติโดยกำเนิด ในขณะที่พืชจำพวกสาหร่ายจะให้ไขมันโดยกำเนิด ปิโตรเลียมอาจเปลี่ยนรูปหรือโครงสร้างได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ อุณหภูมิ และความลึกของแหล่งกักเก็บ ตัวอย่างเช่น ในแหล่งน้ำมันที่ผ่านกระบวนการความร้อนและความกดดันที่เพิ่มขึ้นก็จะแตกตัวเป็นแก๊สธรรมชาติเหลว หรือเป็นแก๊สธรรมชาติ หรือสูญเสียการเป็นแหล่งปิโตรเลียมในที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและระยะเวลาที่สัมพันธ์กับกระบวนการดังกล่าว นอกจากนี้ คุณภาพของปิโตรเลียมหรือน้ำมัน และแก๊สที่เกิดขึ้นในที่ต่าง ๆ อาจแตกต่างกันไป นอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิดของอินทรีย์สาร ซึ่งเป็นต้นกำเนิดและสารประกอบอื่น ๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อม เช่น ความกดดันและอุณหภูมิใต้พื้นผิวโลก³ ดังนั้นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่ยังอยู่ลึกลงไปจากผิวโลกมากเท่าไร สถานะของปิโตรเลียมในแหล่งกักเก็บดังกล่าวมักจะพบว่ามีสถานะเป็นแก๊ส

³ บริษัทเอสโซ่สแตนดาร์ดแห่งประเทศไทย, "พลังงานจากปิโตรเลียม" (2524), หน้า 5.

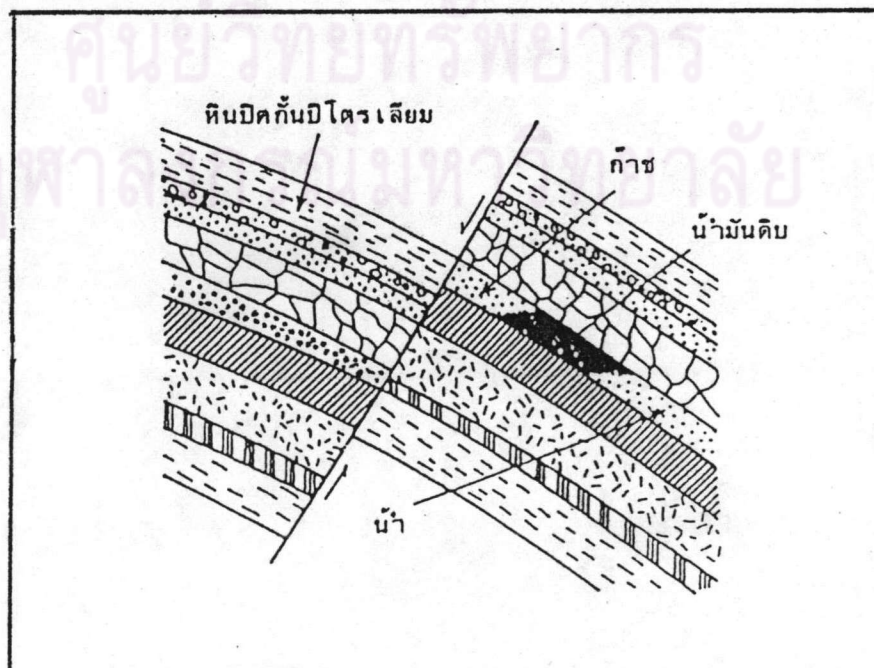
สำหรับลักษณะของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม ถ้าพิจารณาจากการเกิดของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแล้ว อาจแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ก. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากโครงสร้างธรณีวิทยา (structural traps)
- ข. แหล่งกักเก็บที่เกิดจากการเรียงลำดับชั้นหิน (stratigraphic traps)

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการเกิดดังต่อไปนี้

- ก. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากโครงสร้างธรณีวิทยา (structural traps)

แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมลักษณะนี้เกิดจากโครงสร้างธรณีวิทยาถูกแรงมากระทำ ทำให้หินชั้นที่ตกทับถมวางตัวกันตามแนวราบเกิดการโก่งตัว (fold) ทำให้ได้โครงสร้างรูปกะทะคว่ำ หรือทำให้ชั้นหินเลื่อนขาดออกจากกันเกิดเป็นโครงสร้างชนิดรอยเลื่อน (fault) สำหรับโครงสร้างรูปกะทะคว่ำ (Anticline) ถ้ามีหินปิดกั้นปิโตรเลียม (cap rock) อยู่ตอนบนจะทำให้เกิดแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมขึ้น ปิโตรเลียมจะสะสมอยู่ในบริเวณยอดสูงสุดของโครงสร้าง สำหรับในกรณีของโครงสร้างแบบรอยเลื่อนนั้น หินปิดกั้นปิโตรเลียมได้เลื่อนลงมาตามรอยเลื่อนและมาปิดกั้นปิโตรเลียมไว้ไม่ให้ปิโตรเลียมไหลกระจายระจัดกระจายหนีไป ดังภาพ



มากขึ้นเท่านั้น เพราะอุณหภูมิและความกดดันที่เปลี่ยนแปลงสูงขึ้น

1.1.2.2 การสะสมตัวของปิโตรเลียม

เมื่อเกิดปิโตรเลียมขึ้นในหินต้นกำเนิด (source rocks) ซึ่งเป็นหินชั้นชนิดหินดินดาน (shale) แล้ว น้ำหนักของชั้นหินที่ทับอยู่ข้างบนเมื่อเพิ่มมากขึ้น ๆ จะทำให้เนื้อของหินดินดานแน่นขึ้น ความพรุนน้อยลง ๆ จนเกือบไม่มีความพรุนเลย ปิโตรเลียมที่แทรกอยู่ในรูพรุนของเนื้อหินจะโดนบีบอัดให้หินระจัดกระจายออกไป ซึมผ่านชั้นข้างบนไปสะสมตัวอยู่ในหินที่มีความพรุน หรือโพรงที่จะสามารถกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ ได้แก่ หินทราย หินปูน หรือหินโดโลไมต์ หินที่มีปิโตรเลียมสะสมตัวอยู่เรียกว่า หินอู่ปิโตรเลียม หรือหินกักเก็บปิโตรเลียม (reservoir rocks)

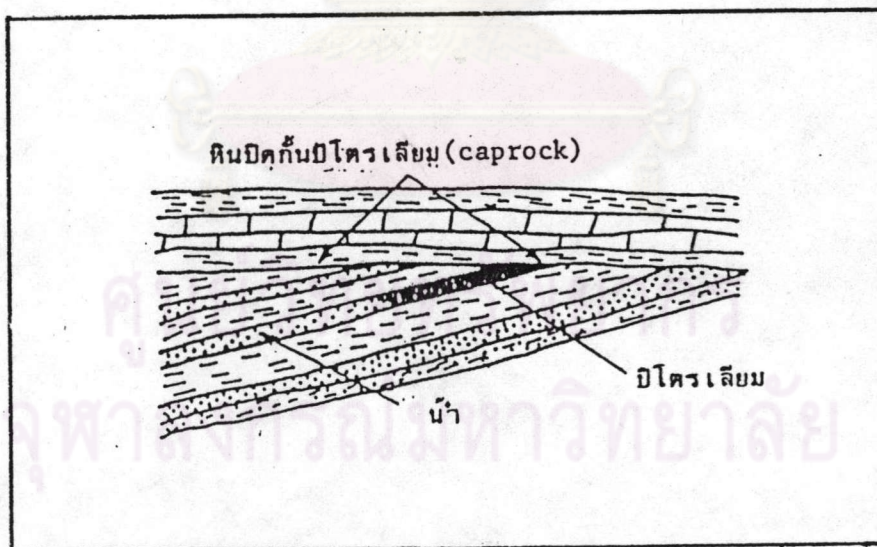
โดยธรรมชาติคุณสมบัติของปิโตรเลียมมีคุณสมบัติเบา ก็จะพยายามซึมขึ้นสู่ที่สูงอยู่เสมอเมื่อปิโตรเลียมแทรกซึมเข้าไปเก็บอยู่ในหินอู่ปิโตรเลียมแล้ว ถ้าไม่มีสิ่งใดมาขัดขวางไว้ ปิโตรเลียมก็จะพยายามซึมขึ้นที่ผิวดินและระเหยหายไปมากที่สุด ดังนั้น แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมจะเกิดขึ้นได้ต้องมีหินปิดกั้นปิโตรเลียม (cap rock) ซึ่งมีเนื้อแน่นไม่มีรูพรุนให้ปิโตรเลียมไหลผ่านไปได้ มาปิดกั้นไว้ไม่ให้ปิโตรเลียมหนีออกไปจากหินอู่น้ำมันได้ จึงเกิดเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม (petroleum trap) ขึ้น หินปิดกั้นปิโตรเลียม (cap rock) ที่มีเนื้อแน่นไม่มีรูพรุน ได้แก่ หินประเภทหินดินดาน หรือหินที่มีเนื้อแน่นอื่น ๆ

ดังนั้น แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม (petroleum trap) จะเกิดขึ้นเฉพาะในโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่ประกอบด้วยหินประเภทต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ในกระบวนการเกิดปิโตรเลียม 3 ประเภทดังนี้ คือ

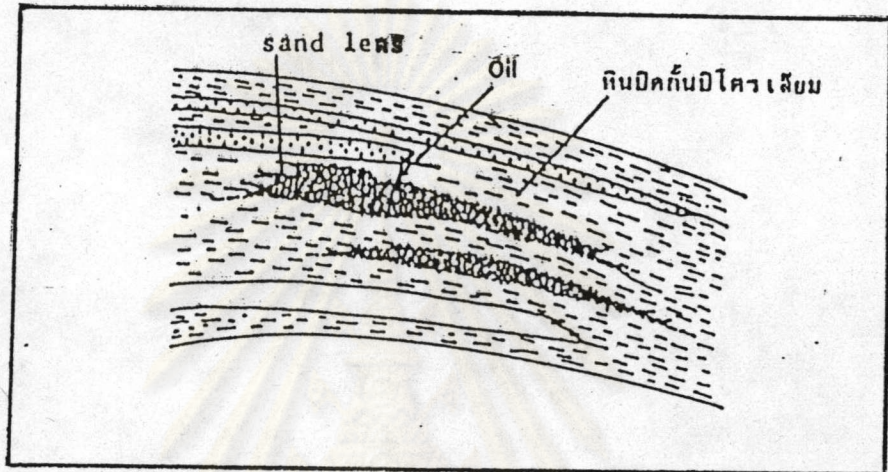
1. หินต้นกำเนิดปิโตรเลียม (petroleum source rocks)
2. หินอู่ปิโตรเลียมหรือหินกักเก็บ (reservoir rocks)
3. หินปิดกั้นปิโตรเลียม (cap rocks)

ข. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากการเรียงลำดับชั้นหิน
(stratigraphic traps)

แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแบบนี้เกิดขึ้นเพราะมีหินชนิดเนื้อแน่นและไม่มีรูพรุนในเนื้อหิน ได้แก่ หินดินดาน (shale) วางทับอยู่บนหินตะกอนชนิดที่มีความพรุน และให้ปิโตรเลียมสะสมอยู่ได้ ซึ่งได้แก่ หินทราย ลักษณะการวางตัวของหินชุดบนกับหินชุดล่างเป็นไปได้ 2 แบบ คือ หินชุดบนที่วางทับอยู่วางตัวขนานกับหินชุดล่าง และหินชุดบนวางตัวทำมุมกับหินชุดล่าง โดยหินชุดบนจะวางตัวในแนวค่อนข้างราบ ส่วนหินชุดล่างจะเอียงทำมุมกับหินชุดที่ทับอยู่ตอนบน การที่เกิดหินชุดล่างเอียงทำมุมกับชุดบนได้เพราะเมื่อหินมีการโก่งตัวเป็นรูปกะทะคว่ำแล้ว บริเวณยอดของรูปกะทะคว่ำจะถูกกัดกร่อนไป แล้วมีการตกทับถมตัวของตะกอนชุดใหม่ลงมา ทำให้ส่วนที่เหลือของหินตะกอนเดิมที่มีการโก่งตัวและถูกกัดกร่อนไปเอียงทำมุมกับหินชุดใหม่ที่ตกทับถมครั้งหลัง ถ้าหินชุดใหม่เป็นหินที่ไม่มีรูพรุน และมีปิโตรเลียมเข้ามาสะสมอยู่ในหินที่มีความพรุนในชุดล่าง จะทำให้เกิดแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอยู่ที่บริเวณรอยสัมผัสของหินทั้ง 2 ชุด ดังภาพ



แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่จัดเข้าลักษณะ stratigraphic trap อีก
 แบบหนึ่งเกิดในลักษณะกะเปาะทราย (sand lens) มีหินดินดาน (shale)
 ห่อมล้อมกะเปาะทราย (sand lens) อยู่ จะทำหน้าที่เป็นหินอุ้มปิโตรเลียมให้
 ปิโตรเลียมเข้าไปสะสมอยู่ และหินดินดาน (shale) จะทำหน้าที่เป็นหินปิดกั้นปิโตร
 เลียม แหล่งชนิดนี้เรียก lenticular trap ดังภาพ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของปิโตรเลียมในด้านต่าง ๆ

มนุษย์รู้จักและนำปิโตรเลียมที่ไหลซึมขึ้นมาเองตามธรรมชาติในสถานะต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหลายประการ ตัวอย่างเช่น

ในยุคเมโสโปเตเมีย (Mesopotamia) ชาวบ้านได้ขุดเอายางมะตอยที่มาจากน้ำมัน (pitch) ใช้เคลือบมัมมี่ (Mummies) ใช้ในการเคลือบและอุดรูรั่วของเรือ ใช้ในการประดับประดาสิ่งของต่าง ๆ

ในอิหร่านมีการนำยางมะตอยมาทำเป็นซีเมนต์ในการก่อสร้างหอคอยบาเบล (Tower of Babel) ใช้ในการประดับประดาโบสถ์บาบิโลเนียน (Babylonian Temple) โดยนำเอาหินโมเสค (Mosaics) สีต่าง ๆ มาปะติดลงบนยางมะตอย

ชาวอียิปต์โบราณใช้น้ำมันของเหลวในการรักษาพยาบาลทำความสะอาดและทาแผล

ในประเทศจีนชาวจีนในสมัยราชวงศ์ชู่ฮาน (Shu Han Dynasty) รู้จักวิธีการขุดเจาะหาน้ำมันเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เมื่อปี ค.ศ. 200⁴ ในขณะที่ชาวจีนรู้จักมีการขุดเจาะน้ำมันเมื่อประมาณปี ค.ศ. 200 แต่ชาวอาหรับมีการพัฒนาวิธีการผลิตน้ำมันโดยการกลั่น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันที่จุดติดไฟใช้ในการทำสงคราม เช่นเดียวกับชาวเปอร์เซียได้ใช้ขนุน้ำมันจุดไฟยิงเข้าไปในกรุงเอเธนส์⁵

⁴ ศูนย์ข้อมูลและข่าวสาร การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, "ความรู้ด้านเคมีโดยทั่วไปเกี่ยวกับปิโตรเลียม", ข่าวสารธุรกิจปิโตรเลียม (ธันวาคม 2529), หน้า 33.

⁵ ศูนย์ข้อมูลและข่าวสาร การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, "ความรู้ด้านเคมีโดยทั่วไปเกี่ยวกับปิโตรเลียม", ข่าวสารธุรกิจปิโตรเลียม (ธันวาคม 2529), หน้า 33.

ในการต่อต้านชาวมุสลิมของพวกไบแซนไทน์ (The Byzantines) ในคริสต์ศตวรรษที่ 7 และ 8 ฯลฯ ก็ได้นำหม้อพอรันที่บรรจุ "มีเดียนออยล์" (Median Oil) และจุดไฟด้วยผงปืนและพิวส์ ซึ่งเรียกว่า "ไฟกรีก" (Greek fire) เป็นอาวุธ^๖

การที่ปิโตรเลียมไหลซึมขึ้นมาเองโดยธรรมชาติในที่ต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแถบลุ่มแม่น้ำเมโซโปเตเมีย แถบประเทศอียิปต์ หรือแม้กระทั่งในประเทศอิหร่านซึ่งอยู่ในตะวันออกกลาง แสดงให้เห็นว่าในบริเวณใต้พื้นดินของ ประเทศต่าง ๆ ในดินแดนแถบนี้เป็นแหล่งปิโตรเลียมที่อุดมสมบูรณ์มาตั้งแต่โบราณแล้ว

ในยุคของการฟื้นฟูวิทยาการใหม่ ๆ (The Renaissance) ใน ศตวรรษที่ 14-16 มีการค้นพบหลุมน้ำมันดิบและขางมะตอยบ่อต้น ๆ มากขึ้น ใน ศตวรรษที่ 17 การผลิตน้ำมันก็เริ่มขึ้นอย่างจริงจัง โดยการกลั่นจากหินน้ำมัน (oil shale) ใช้ในการจุดไฟให้แสงสว่างตามถนนต่าง ๆ เช่น ในเมืองโมดีนา (Modena) ประเทศอิตาลี ความต้องการของปิโตรเลียมในช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีเพิ่มมากขึ้น เป็นลำดับ ส่วนใหญ่แล้วใช้ในการรักษาแผล และใช้เป็นเชื้อเพลิง เมื่อความต้องการ น้ำมันปิโตรเลียมมีเพิ่มมากขึ้น จะอาศัยใช้จากแหล่งผลิตที่มีอยู่ในประเทศของตัวเอง เพียงอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอ ต้องมีการนำจากเมืองอื่น ดังเช่น ใน ค.ศ. 1725 พระเจ้าปีเตอร์มหาราชก็ได้ออกกฎหมายต่าง ๆ เพื่อให้บังคับการขนส่งน้ำมันจาก เมืองบากู (baker) ไปยังเมืองโวลก้า (Volga) โดยทางเรือ^๗ ประมาณเกือบ ร้อยปีต่อมาในปี ค.ศ. 1820 ในอเมริกาเหนือ ที่เมืองฟรีโดเนีย (Fredonia)

^๖ เรื่องเดียวกัน, หน้า 34.

^๗ ศูนย์ข้อมูลและข่าวสาร การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, "ความรู้ด้านเคมีโดยทั่วไปเกี่ยวกับปิโตรเลียม", ข่าวสารธุรกิจปิโตรเลียม (ธันวาคม 2529), หน้า 34.

มลรัฐนิวยอร์คมีการนำท่อตะกั่วมาวางเป็นท่อส่งน้ำมันและก๊าซจากแหล่งน้ำมัน-ก๊าซธรรมชาติส่งไปจำหน่ายให้กับผู้บริโภค และโรงแรมในบริเวณใกล้เคียงแหล่งน้ำมัน-ก๊าซธรรมชาติ^๘

อุตสาหกรรมน้ำมันสมัยใหม่ เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1859 มีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการขุดเจาะแหล่งน้ำมัน โดยเริ่มเป็นครั้งแรกในมลรัฐเพนซิลวาเนีย โดยกัปตันเดรด (Colonel Drake) พบน้ำมันของเหลวออกมา^๙ โดยมีหลักการในการเจาะสำรวจเช่นเดียวกับการขุดหาแหล่งน้ำ

ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบ (refinery) และการแยกก๊าซ (seperation) เป็นกระบวนการที่สำคัญในการทำให้ปิโตรเลียมที่ผลิตขึ้นมาจากหลุมผลิตมีค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะปิโตรเลียมซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างกัน ความแตกต่างของโครงสร้างทางเคมีดังกล่าวจะเป็นตัวทำให้สารประกอบไฮโดรคาร์บอนมีความแตกต่างในคุณสมบัติทางเคมีอื่น ๆ ได้อีกหลายประเภท คุณสมบัติดังกล่าวของปิโตรเลียมจึงเป็นตัวทำให้ปิโตรเลียมกลายเป็นทรัพยากรที่มีค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญ อุตสาหกรรมการสำรวจ ขุดเจาะปิโตรเลียมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของโลก

ในระบบเศรษฐกิจของโลกในปัจจุบันนี้ ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ทั้งในภาคอุตสาหกรรมภาคเกษตรกรรม การขนส่ง และในกิจกรรมอื่น ๆ อาจจะกล่าวได้ว่าต้องพึ่งพาปิโตรเลียมเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญกว่าร้อยละ 50 ของสัดส่วนการใช้พลังงานทั้งหมด จุดนี้แสดงให้เห็นถึงการเป็นปัจจัยสำคัญในทางเศรษฐกิจของปิโตรเลียมและสามารถส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและการเมืองของโลกได้

^๘ เรื่องเดียวกัน, หน้า 35.

^๙ เรื่องเดียวกัน, หน้า 35.

จากความสำคัญของปิโตรเลียมในลักษณะต่าง ๆ นี้ อาจสรุปความสำคัญของปิโตรเลียมในทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง พอสังเขปได้ดังนี้

1. เป็นทรัพยากรอันล้ำค่ายิ่ง ประเทศใดก็ตามถ้าหากมีแหล่งสำรองน้ำมันปิโตรเลียมไว้ในปริมาณมาก ย่อมได้เปรียบประเทศที่ไม่มีหรือมีเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะว่ามูลค่าแห่งทรัพยากรชนิดนี้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างน่าสังเกต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี 2513-2522 ระดับราคาน้ำมันดิบชนิด Arabian Light ของซาอุดีอาระเบีย (เป็นน้ำมันดิบมาตรฐานหลักสำหรับคำนวณราคาน้ำมันดิบชนิดอื่น ๆ ของสมาชิกโอเปค) ได้เพิ่มสูงขึ้นจากบาร์เรลละ 1.80 เหรียญสหรัฐอเมริกาในตอนปลายปี 2512 เป็น 34 เหรียญสหรัฐอเมริกาในช่วงปลายปี 2524

ความสำคัญของน้ำมันปิโตรเลียมประการนี้มีตัวอย่างที่เห็นได้อย่างเด่นชัดคือ ประเทศต่าง ๆ ในแถบตะวันออกกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบรรดาสมาชิกโอเปคทั้ง 13 ประเทศ ซึ่งมีดินแดนส่วนใหญ่เป็นทะเลทรายร้อนระอุ จึงไม่สามารถดำเนินการเพาะปลูกพืชผลเกษตรอันเป็นอาหารหลักของประชากรอย่างเพียงพอได้ แต่ทว่าภายใต้ภาคพื้นดินในบริเวณดังกล่าวนี้ เต็มไปด้วยทรัพยากรน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งฝังตัวอยู่มากมายรวมกันได้ประมาณร้อยละ 67 ของสำรองทั้งหมดของโลก ยังผลให้ประเทศเหล่านี้ใช้ทรัพยากรน้ำมันเป็นสินค้าออกที่สำคัญ นำรายได้เงินตราต่างประเทศเข้ามาเป็นจำนวนมหาศาลดังจะเห็นได้ในปี 2523 รายได้จากการขายน้ำมันของสมาชิกโอเปคทั้ง 13 ประเทศรวมกันเกือบ 260 พันล้านเหรียญสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นจากปี 2517 กว่า 2 เท่าตัว

2. เป็นต้นกำเนิดพลังงานอันทรงประสิทธิภาพ สังคมโลกยิ่งเจริญและพัฒนารุดหน้ามากขึ้นเพียงใด ความต้องการใช้พลังงานทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นรูปของพลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานเสียง ฯลฯ ย่อมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นไปด้วยในสมัยโบราณนั้นมนุษย์ใช้แรงกายและแรงงานสัตว์สำหรับธุรกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ครั้นโลกได้วิวัฒนาการมาโดยลำดับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เริ่มเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้น การสำรวจและพัฒนาแหล่งทรัพยากรใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้ เป็นต้นกำเนิดพลังงานก็เริ่มขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวาง การพึ่งพาแรงงานคน-สัตว์จึงลดน้อยถอยลง ก่อนศตวรรษที่ 18 โลกเริ่มใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติจำพวกไม้ห้ำแห้ง

ถ่านไม้และพลังงานจากกระแสลม น้ำตก เป็นต้นกำเนิดพลังงาน ครั้นในศตวรรษที่ 18-19 ถ่านหินเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิงขับเคลื่อน เรือยนต์ รถไฟ และในอุตสาหกรรมเหล็ก เป็นต้น จนกระทั่งปลายศตวรรษที่ 19 ได้มีการสำรวจพบแหล่งน้ำมันปิโตรเลียมในสหรัฐอเมริกาและได้มีการพัฒนานำขึ้นมา ใช้เป็นเชื้อเพลิงพลังงานแทนถ่านหิน บทบาทของน้ำมันปิโตรเลียมจึงเข้ามาแทนที่ ถ่านหินโดยลำดับ ทั้งนี้เพราะการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงพลังงานมีประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้ถ่านหินเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้ว่า น้ำมันดิบหนัก 1 ตัน ให้ค่า ความร้อนเท่ากับ 10.8 ล้านกิโลแคลอรี ในขณะที่ถ่านหิน 1 ตัน ให้ค่าความร้อน เท่ากับ 7 ล้านกิโลแคลอรี และจากการทดลองพบว่าพลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อน ระหว่างน้ำมันกับถ่านหินนั้น เรือที่ใช้น้ำมันจะสามารถเดินทางได้ไกลกว่าเรือที่ใช้ ถ่านหินถึง 3 เท่าตัว นอกจากนี้ยังอาจจะพิจารณาได้จากโครงสร้างการใช้พลังงาน ของโลกระหว่างปี 2471-2521 ซึ่งก็เห็นได้อย่างชัดเจนว่าสัดส่วนการใช้ถ่านหิน มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ในขณะที่สัดส่วนการใช้น้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นโดยลำดับ เมื่อการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพสูงจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อเนืองอย่างน้อยที่สุด 3 ประการ คือ ผลผลิตเพิ่ม ต้นทุนลด และประหยัดเวลา

3. ก่อให้เกิดการขยายตัวทางด้านการลงทุนและแข่งขัน หลังจากที่น้ำมัน ปิโตรเลียมได้ก้าวเข้ามามีบทบาททดแทนถ่านหินเพิ่มมากขึ้นในตอนกลางศตวรรษที่ 19 ทำให้มีผู้สนใจลงทุนในอุตสาหกรรมน้ำมันปิโตรเลียมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แต่โดยเหตุที่ การลงทุนในธุรกิจดังกล่าวต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมหาศาล ดังนั้นการลงทุนใน อุตสาหกรรมน้ำมันจึงดำเนินการแต่เฉพาะประเทศอุตสาหกรรมรายใหญ่ ๆ ของโลก เท่านั้น อาทิเช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ และเนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกาเป็น ประเทศแรกที่เริ่มดำเนินการกลั่นน้ำมันในปี 2408 โดยบริษัท Standard Oil Trust ในมลรัฐนิวเจอร์ซีย์จนกระทั่งสามารถครอบครองตลาดน้ำมันได้ถึงร้อยละ 80 ของการใช้น้ำมันโลกในปี 2423

การลงทุนในอุตสาหกรรมน้ำมันแม้ว่าจะต้องใช้เงินทุนสูงและมีความ เสี่ยงมากแต่อัตราผลตอบแทนนั้นคุ้มค่าอย่างยิ่ง ดังจะเห็นได้ว่าในปี 2522 บริษัท น้ำมันสหรัฐอเมริกา 26 บริษัททำกำไรได้ 22.3 พันล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา เพิ่มขึ้นจากยอดกำไรในปี 2521 ถึงร้อยละ 67 โดยที่อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม

ของทั้ง 26 บริษัทเฉลี่ยร้อยละ 10.4 ในปี 2522 เทียบกับร้อยละ 6.7 ในปี 2523 และผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมนี้ยังสูงกว่าบริษัทชั้นนำอื่น ๆ ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งมิใช่กิจการน้ำมันจำนวน 83 บริษัทอีกด้วย โดยในปี 2522 ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมของบริษัทชั้นนำอื่น ๆ 83 บริษัท เฉลี่ยร้อยละ 8.1

4. ปิโตรเลียมถูกใช้เป็นเครื่องมือต่อรองทางเศรษฐกิจและการเมือง ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1970-1978 (พ.ศ. 2513-2522) โอเปคใช้น้ำมันเป็นเครื่องมือทางเศรษฐกิจและการเมืองอย่างสัมฤทธิ์ผล ทั้งนี้เพราะนอกจากโอเปคจะสามารถครอบครองสำรองน้ำมันดิบได้มากถึง 2 ใน 3 ของโลกแล้วยังเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุด โดยสามารถผลิตได้เป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 47 ของผลผลิตทั้งโลกอีกด้วย ดังนั้น การดำเนินมาตรการใด ๆ ไม่ว่าจะ เป็นมาตรการเพิ่มราคาน้ำมันดิบ มาตรการเพิ่มหรือลดปริมาณการผลิตของสมาชิกโอเปคย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและการเมืองของโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อาทิเช่น การเพิ่มราคาน้ำมันดิบของโอเปคเมื่อปี 2516-2517 และปี 2522-2523 ยังผลให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศอุตสาหกรรมสำคัญ ๆ ของโลกลดลงในปี 2518 และ 2523-2524 ตามลำดับ ¹⁰

1.3 กระบวนการและขั้นตอนในการสำรวจ ขุดเจาะ และการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม

ในการอุตสาหกรรมน้ำมัน การกลั่นน้ำมันดิบ (refinery) และการแยกก๊าซ (seperation) เป็นกระบวนการที่อยู่ในช่วงของอุตสาหกรรมน้ำมันขั้นปลาย (downstream) และเป็นขั้นตอนที่แปรสภาพให้ปิโตรเลียมมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้มากมาย การสำรวจ ขุดเจาะ หาแหล่งปิโตรเลียมเพื่อนำมาป้อนให้กับอุตสาหกรรมขั้นปลายดังกล่าวจึงต้องมีควบคู่กันไปด้วยตลอดในอุตสาหกรรมน้ำมัน

¹⁰ ส่วนวิชาการ สำนักบริหาร ธนาคารกสิกรไทย, "น้ำมันและพลังงานทดแทน", เอกสารวิชาการ (ปีที่ 4 ฉบับที่ 1/2525), หน้า 16-18.

ในการสำรวจ ขุดเจาะเพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ในโครงสร้างทางธรณีลีกลงไปใต้ผิวดินจึงมีกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ที่สลับซับซ้อน ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการให้การขุดเจาะนั้นมีความเป็นไปได้ในการพบแหล่งกักเก็บและความแม่นยำในการขุดเจาะตรงกับแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมให้มากที่สุด ดังนั้นขั้นตอนหลัก ๆ ของการทำ การขุดเจาะเพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจแบ่งเพื่อสะดวกในการทำ ความเข้าใจออกเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวกับการสำรวจธรณีวิทยาปิโตรเลียม (petroleum geological exploration) และ การพัฒนาแหล่งผลิตปิโตรเลียมและการผลิตปิโตรเลียม (petroleum development and petroleum production) ดังมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 การสำรวจธรณีวิทยาปิโตรเลียม (petroleum geological exploration)

โดยสภาพของการเกิดปิโตรเลียมและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ลึก ลงไปใต้ผิวดินในระยะหลายร้อยฟุต ส่วนใหญ่แล้วน้ำมันและก๊าซมักจะสะสมและพบ อยู่ในช่วงความลึกประมาณ 2,000-10,000 ฟุต แต่ก็อาจมีบางแหล่งของปิโตร เลียมที่อยู่ลึกกลงไปจากผิวดินถึง 25,000-30,000 ฟุต เมื่อเป็นเช่นนี้ ในการสำรวจ หาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมเพื่อทำการขุดเจาะและนำปิโตรเลียมขึ้นมาจึงจำเป็นต้อง ทราบตำแหน่งที่มีความแน่นอนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทั้งนี้เพราะในการขุดเจาะ น้ำมันนั้น ลึนเปลืองค่าใช้จ่ายที่สูงมาก การขุดเจาะหาแหล่งปิโตรเลียมใต้ผิวดินก็มีความเสี่ยงว่าจะพบหรือไม่พบปิโตรเลียม ทั้งนี้เพราะในอดีตที่ผ่านมาของอุตสาหกรรม ขุดเจาะน้ำมัน โอกาสของการขุดเจาะและพบแหล่งปิโตรเลียมนั้น ตามสถิติโลกที่ ผ่านมาทุก ๆ 15 บ่อที่มีการเจาะสำรวจ พบปิโตรเลียมเพียง 1 บ่อเท่านั้น ¹¹ ความเสี่ยงทางด้านนี้เรียกว่า ความเสี่ยงทางธรณีวิทยา ยิ่งไปกว่านั้นในการที่จะสำรวจ หาแหล่งปิโตรเลียมและพิสูจน์ว่ามีปริมาณเพียงพอที่จะพัฒนาในเชิงพาณิชย์หรือไม่นั้นก็ อาศัยวิธีการขุดเจาะพิสูจน์ดูเท่านั้น ¹² ดังนั้นในขั้นตอนของการสำรวจทางธรณีวิทยา ของปิโตรเลียมจึงเป็นเพียงการประเมิน (evaluation) ถึงความเป็นไปได้ของ

¹¹ สหัทธ์ พรหมสิทธิ์, "ความเสี่ยงในธุรกิจและก๊าซธรรมชาติ", ธุรกิจการเงิน (เมษายน 2525), หน้า 57.

¹² เรื่องเดียวกัน, หน้า 56.

ความน่าจะมีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมเท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนี้เพื่อให้ได้ผลของการประเมินที่ใกล้เคียงความเป็นจริง มีความน่าจะเป็นมากที่สุด ในขั้นตอนของการสำรวจนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพทางธรณีวิทยาของบริเวณหรือสนามที่จะทำการสำรวจให้มากที่สุด ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นนี้รวมตลอดไปถึงข้อมูลทางด้านอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับสภาพทางธรณีวิทยาด้วย เช่น ข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลสมุทรศาสตร์ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น หลังจากรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยละเอียดแล้วก็ต้องนำข้อมูลนั้นมาแปลค่า ในส่วนนี้ต้องอาศัยความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านธรณีวิทยาปิโตรเลียม (petroleum geology expertise) โดยเฉพาะ

ขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียมมีดังต่อไปนี้

1.3.1.1 การสำรวจทางธรณีวิทยา (geology survey)

การสำรวจทางธรณีวิทยาเป็นการสำรวจเพื่อหาว่ามีหินต้นกำเนิด (source rocks) หินกักเก็บ (cap rocks) และมีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม (petroleum trap) หรือไม่ และอยู่ที่ไหน

ขั้นตอนหลัก ๆ สำคัญ ๆ ของการสำรวจทางธรณีวิทยานี้ เริ่มต้นจาก

ก. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการทำแผนที่ของบริเวณที่สำรวจโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photograph) ภาพถ่ายจากดาวเทียมรวมตลอดถึงการรวบรวมข้อมูลเก่า ๆ ที่มีอยู่แล้ว (previous works) ของบริเวณที่จะทำการสำรวจและในบริเวณใกล้เคียง (adjacent areas) ¹³

¹³ บริษัทเอสโซ่แอสตนดาร์ดแห่งประเทศไทย, "พลังงานจากปิโตรเลียม" (2524), หน้า 10. และ

ปรีชา ศุภลักษณ์, "การสำรวจและผลิตปิโตรเลียมและการสำรวจปิโตรเลียมในประเทศไทย", เอกสารประกอบ การอบรมสื่อมวลชน ครั้งที่ 1, หน้า 84.

การศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางธรณีวิทยา ในบริเวณที่จะทำการสำรวจ และสามารถใช้กำหนดเป็นแนวทางในการสำรวจ ภาคพื้นสนามต่อไป

ข. การสำรวจเบื้องต้น (Geological Field Work) การสำรวจเบื้องต้นนี้เป็นการสำรวจภาคพื้นสนาม โดยนักธรณีวิทยาจะเข้าไปสำรวจเพื่อหา รายละเอียดจากการตรวจดูหินที่โผล่พื้นผิวดิน ตามหน้าผา หุบเขา และตามดินแม่น้ำลำธาร โดยเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจดูชนิดของหินและการเรียงลำดับชั้นหิน ลักษณะของหิน อายุของหิน ตลอดจนซากพืชและสัตว์ (fossils) ซึ่งอยู่ในหินเพื่อจะได้ทราบอายุ และประวัติความเป็นมาของบริเวณที่ต้องการจะทำการสำรวจ และยังต้องวัดแนว ทิศทางและความเอียงเทของชั้นหิน ซึ่งจะทำได้สามารถคาดคะเนได้ว่าโครงสร้าง ของหินบริเวณนั้นเหมาะที่จะเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมหรือไม่

1.3.1.2 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (Geophysical Survey)

ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า การที่จะทราบถึงว่า บริเวณใดมีแหล่ง กักเก็บปิโตรเลียมและแหล่งกักเก็บในบริเวณนั้นมีสมรรถนะปิโตรเลียมมากเพียงพอ ที่จะทำการผลิตในเชิงพาณิชย์หรือไม่นั้น จะทำได้ก็แต่เพียงการเจาะสำรวจวิธีเดียว เท่านั้น ดังนั้น แม้จะมีการสำรวจในเบื้องต้นทางธรณีวิทยามาบ้างแล้วก็ตาม ก็ยังต้องอาศัยวิธีการต่าง ๆ ทางธรณีฟิสิกส์ เข้าช่วย เพื่อให้ทราบถึงบริเวณที่จะ เป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม เพื่อความแม่นยำในการเจาะ และเป็นการช่วยลด ความเสี่ยงอีกทางหนึ่งด้วย

การสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียมโดยวิธีทางธรณีฟิสิกส์ มีหลายขั้นตอน อาจจะแบ่งได้ดังนี้ คือ

- ก. การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ขั้นต้น
- ข. การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ขั้นรายละเอียด
- ค. การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ในขั้นการผลิตปิโตรเลียม
(สำหรับในขั้นนี้จะนำไปกล่าวโดยละเอียดในส่วนที่ เกี่ยวกับ การผลิต (production))

ก. การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ขั้นต้น

การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ขั้นต้น เป็นการสำรวจหาบริเวณที่คาดว่าน่าจะมีแหล่งปิโตรเลียม โดยใช้เวลาการสำรวจน้อยที่สุด ได้ผลเร็วที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด วัตถุประสงค์ของการสำรวจคือ ต้องการหาบริเวณลุ่มแอ่งที่มีหินตะกอนทับถมกันอยู่หนา มาก ๆ หาขอบเขตของลุ่มแอ่งและความหนาของชั้นตะกอน ตลอดจนโครงสร้างธรณีวิทยาใต้ผิวดิน

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ขั้นต้นที่นิยมใช้ในการสำรวจหาปิโตรเลียม คือ การสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กทางอากาศ การใช้ค่าความเข้มของสนามแม่เหล็ก ใช้หลักการที่ว่า ค่าความแตกต่างของสนามแม่เหล็กโลก ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือความสามารถในการดูดซึมแม่เหล็ก (magnetic susceptibility) ของหินที่อยู่ใกล้ผิวดิน หินชั้นโดยทั่ว ๆ ไป มีความสามารถในการดูดซึมแม่เหล็กมาก เมื่อเปรียบเทียบกับหินอัคนีหรือหินแปร การวัดค่าสนามแม่เหล็กส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะโครงสร้างบนหินรากฐาน หรือ ลักษณะโครงสร้างของหินรากฐาน (basement) ¹⁴

วิธีการสำรวจทำได้โดยใช้เครื่องมือวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก (magnetometer) ติดตั้งบนเครื่องบิน แล้วขึ้นบินสำรวจในบริเวณที่เป็นลุ่มแอ่ง ซึ่งต้องการทราบความหนาของหินตะกอน โดยบินสำรวจในระดับความสูงประมาณ 500 เมตร ถึง 1,000 เมตร จากระดับเฉลี่ยของพื้นผิวภูมิประเทศ (mean ground level) ระยะห่างระหว่างเส้นบินสำรวจประมาณ 2 กิโลเมตร ถึง 5 กิโลเมตร ผลของการบินสำรวจจะได้แผนที่แสดงค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก สามารถหาขอบเขตของลุ่มแอ่ง ความลึกของชั้นหินดินดาน คือความหนาของหินตะกอนโดยประมาณ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น การโค้งตัวของชั้นหิน (fold) และรอยเลื่อน

¹⁴ บริษัทเอสโซ่แอสตนดาร์ตแห่งประเทศไทย, "พลังงานจากปิโตรเลียม" (2524), หน้า 11.

(fault) บริเวณที่มีหินอัคนีดันแทรกเข้ามาในหินตะกอน (Igneous Intrusion) ได้¹⁵ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการสำรวจหาปิโตรเลียมเป็นอย่างมาก

เมื่อทราบตำแหน่งและขอบเขตของกลุ่มแอ่ง ความหนาของชั้นหินตะกอน ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาจากผลการสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแล้ว ก็สามารถจะบอกได้ว่าควรทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ชั้นรายละเอียดเพื่อค้นหาแหล่งปิโตรเลียมต่อไปหรือไม่

ข. การสำรวจธรณีฟิสิกส์ชั้นรายละเอียด

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ชั้นรายละเอียด มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอนเกี่ยวกับตำแหน่ง รูปร่าง ขนาด การวางตัวของโครงสร้างธรณีวิทยา ความลึกจากผิวดิน ความหนาของชั้นหินชนิดต่าง ๆ เช่น ชั้นหินทราย ชั้นหินดินดาน ชั้นหินปูน เป็นต้น การสำรวจชั้นรายละเอียดจะทำการสำรวจด้วยวิธีวัดค่าความเร็วคลื่นความไหวสะเทือน (Seismic Method)

การสำรวจวัดคลื่นความไหวสะเทือน (Seismic Exploration) นั้นอาศัยการส่งคลื่นในช่วงความถี่ของระดับคลื่นเสียง (8-70 Herz) ลงใต้ผิวดิน ต้นกำเนิดของคลื่นเสียงอาจใช้ดินระเบิด หรือใช้เครื่องมือชนิดอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดคลื่นเสียง เช่น Vibraseis ใช้แผ่นโลหะขนาดใหญ่กระแทกลงที่พื้นดินเป็นชุดหลาย ๆ ครั้ง Air Gun ใช้อัดอากาศแล้วปล่อยให้ระเบิดเป็นต้น เมื่อคลื่นเสียงเดินทางลงไปใต้ผิวดินไปกระทบแนวรอยสัมพันธ์ของชั้นหิน หรือผิวของโครงสร้างธรณีวิทยา เช่น รอยคดโค้ง (fold) หรือรอยเลื่อน (fault) จะทำให้คลื่นเสียงสะท้อนกลับขึ้นสู่ผิวดินเข้าตัวรับคลื่นเสียง (Geophone) ถ้าเป็นการสำรวจในทะเล ตัวรับคลื่นเรียกว่า Hydrophone เมื่อคลื่นเสียงสะท้อนกลับเข้าสู่ผิวดินเข้าตัวรับคลื่นเสียงจะมีสัญญาณไฟฟ้าเกิดขึ้นส่งเข้าไปยังเครื่องขยายสัญญาณไฟฟ้า (Amplifier) ซึ่งเป็นส่วน

¹⁵ ปรีชา ศุภลักษณ์, "การสำรวจและผลิตปิโตรเลียมและการสำรวจปิโตรเลียมในประเทศไทย", เอกสารประกอบ การอบรมสัมมนา ครั้งที่ 1, หน้า 90.

ประกอบส่วนหนึ่งของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า เครื่องมือบันทึกสัญญาณไฟฟ้า (Recorder) เครื่องมือบันทึกสัญญาณไฟฟ้าจะบันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มต้นส่งคลื่นเสียงออกไปจากตัวต้นกำเนิดเสียงจนถึงเวลาที่คลื่นสะท้อนมากระทบตัวรับคลื่นที่ผิวดิน หรือถึงชั้นหินต่าง ๆ ที่วางซ้อนกันอยู่ใต้ผิวดิน ดังนั้นในการสำรวจวัดคลื่นความไหวสะเทือน ค่าที่ต้องการวัด คือ ค่าความเร็วในการเดินทางของคลื่นเสียงที่ออกจากตัวต้นกำเนิดลงไปสะท้อนที่ชั้นหินใต้ผิวดินแล้วเดินทางกลับมาเข้าตัวรับคลื่น การสำรวจชั้นนี้ เรียกว่า การสำรวจ 2-Dimension Seismic.

จากค่าเวลาการเดินทางของคลื่นเสียงค่าต่าง ๆ ที่บันทึกไว้นามาเขียนเป็นภาพตัดขวางแสดงให้เห็นแนวการวางตัวของชั้นหิน ความหนาของชั้นหิน ตลอดจนโครงสร้างธรณีวิทยาภาพตัดขวางนี้เรียกว่า 2-Seismic Section ¹⁶

เมื่อเปรียบเทียบกับ การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีอื่น ๆ การสำรวจด้วยวิธีนี้จะให้ผลดีและได้ข้อมูลมากที่สุดแต่ก็สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากที่สุด ¹⁷

นอกจากนั้น การสำรวจโดยวิธีนี้ก็มีผลกระทบต่อประชาชนในบริเวณที่ทำ การสำรวจและในบริเวณใกล้เคียงมากที่สุด เนื่องจากชั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ อาจมีความจำเป็นต้องเข้าไปในเขตที่ดินของประชาชน

1.3.1.3 การสำรวจทางธรณีเคมี (Geochemical Survey)

วิธีการของการค้นหาแหล่งปิโตรเลียมโดยการสำรวจทางธรณีเคมีนี้ ใช้วิธีทดลองคุณสมบัติทางเคมีของปิโตรเลียมที่ไหลซึมออกมาจากแหล่งกักเก็บ วิธีการ

¹⁶ เรื่องเดียวกัน, หน้า 94.

¹⁷ ฝ่ายประมวลผลข้อมูลปิโตรเลียม กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ, "สิ่งที่น่ารู้ในการสำรวจปิโตรเลียม", ข่าวสารการธรณี (8 สิงหาคม 2530), หน้า 10.

ดังกล่าวนี้ในปัจจุบันยังไม่เป็นที่นิยมกัน เพราะผลของการสำรวจยังไม่มีความแน่นอน เพียงพอ ¹⁸

1.3.1.4 การสำรวจโดยการเจาะสำรวจ (Exploration Drilling)

การเจาะนั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก เมื่อเทียบกับการสำรวจธรณีวิทยา และการสำรวจธรณีฟิสิกส์ ดังนั้นก่อนที่จะมีการเจาะสำรวจ จึงต้องนำเอาผลของการสำรวจธรณีวิทยาและการสำรวจธรณีฟิสิกส์มาศึกษาพิจารณากันอย่างละเอียดรอบคอบเสียก่อน เพื่อหาบริเวณที่มีโอกาสจะพบแหล่งปิโตรเลียมมากที่สุด แล้วจึงกำหนดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจลงในแผนที่

การเจาะสำรวจเป็นการสำรวจขั้นสุดท้าย เพื่อให้ได้ข้อมูลแน่นอนว่า ในบริเวณที่ผลของการสำรวจธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์บ่งบอกว่าน่าจะมีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอยู่นั้นมีปิโตรเลียมอยู่จริงหรือไม่

เครื่องมือที่ใช้ในการเจาะเป็นแบบหมุน (Rotary Drilling) ติดตั้งอยู่บนฐานเจาะที่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ เช่น สภาพบนบก (onshore) หรือในทะเล (offshore)

การเจาะสำรวจปิโตรเลียมนั้นส่วนใหญ่ใช้เครื่องเจาะแบบ Rotary เครื่องมือในการเจาะมีส่วนประกอบใหญ่ ๆ ประกอบด้วยแท่นเจาะ เสาสำหรับโยงยึดก้านเจาะ (Derrick) ชุดสำหรับห้อยก้านเจาะ (Hoisting System) เครื่องยนต์ (Prime Mover) ก้านเจาะ (Drill Pipe) หัวเจาะ (Drill Bit) น้ำโคลน (Drilling Mud) ซึ่งเป็นสารผสมพิเศษของโคลนผสมสารเพิ่มน้ำหนัก ผลเคมีและน้ำทำหน้าที่เป็นวัสดุหล่อลื่นและล้างเสี้ยนเศษดินทรายจากหลุมเจาะขึ้นมาปากหลุม

¹⁸ ไชยวัฒน์ บุนนาค, "กฎหมายปิโตรเลียม", วารสารนิติศาสตร์ (ปีที่ 13 ฉบับที่ 1, 2526), หน้า 6.

การเจาะสำรวจอาจจะเจาะในแนวตั้ง (Vertical Drilling) หรือเจาะเอียงเป็นมุมต่าง ๆ (Directional Drilling) เพื่อเข้าหาบริเวณที่ต้องการก็ได้ ^{1๐}

ปัญหาในการเจาะสำรวจบนบก คือ ปัญหาการเคลื่อนย้ายเครื่องเจาะสำรวจเข้าไปให้ถึงจุดที่จะทำการเจาะถ้าบริเวณที่จะเจาะไม่มีถนนที่รถยนต์จะวิ่งเข้าไปได้ จะต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการทำถนนและค่าใช้จ่าย เพื่อให้ได้สิทธิผิวดินในบริเวณที่จะตั้งแท่นเจาะด้วย

สำหรับการเจาะสำรวจในทะเลใช้เครื่องเจาะแบบ Rotary เหมือนบนบก แต่ค่าใช้จ่ายในการเจาะสูงกว่าการเจาะสำรวจบนบกมาก ค่าใช้จ่ายสำหรับการเจาะในทะเลนั้นขึ้นอยู่กับความลึกของท้องทะเล สภาพคลื่นลม และสภาวะอากาศของบริเวณที่ทำการเจาะสำรวจ

ในขณะที่ทำการเจาะอาจจะมีการขุดขึ้นมาพร้อม ๆ กับน้ำโคลน จึงต้องมีเครื่องวัดความดันเพื่อวัดปริมาณก๊าซ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าในชั้นหินแต่ละชั้นนั้น ชั้นไหนบ้างที่จะมีก๊าซหรือน้ำมันสะสมตัวอยู่หรือไม่ นอกจากนั้นเศษดินทรายจากหลุมก็สามารถทดสอบได้ว่ามีน้ำมันเกาะติดอยู่หรือไม่ เมื่อเจาะไปได้ระยะหนึ่งก็จะมี การลงท่อซีเมนต์เพื่อป้องกันหลุมพัง

ในการสำรวจโดยการเจาะสำรวจ ขณะที่มีการเจาะสำรวจเพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของชั้นหินในระดับความลึกต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่า ในระดับความลึกต่าง ๆ ที่มีการเจาะลงไปนั้น หินมีคุณสมบัติอย่างไร มีของเหลวแทรกอยู่ในเนื้อหินหรือไม่ วิธีการดังกล่าวเรียกว่า การสำรวจธรณีในหลุมเจาะ (Geophysical Well Logging) ^{2๐}

^{1๐} ปรีชา ศุภลักษณ์, "การสำรวจและผลิตปิโตรเลียม และการสำรวจปิโตรเลียมในประเทศไทย", เอกสารประกอบ การอบรมสื่อมวลชน ครั้งที่ 1, หน้า 100.

^{2๐} เรื่องเดียวกัน, หน้า 101.

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในหลุมเจาะนี้ทำพร้อม ๆ ไปด้วยขณะที่มีการเจาะสำรวจ โดยทุกครั้ง ๆ ถอนก้านเจาะขึ้นจากรูเจาะ ก็จะใช้เครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์หย่อนลงไปเพื่อวัดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของชั้นหินต่าง ๆ ทุก ๆ ระดับความลึก การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในหลุมเจาะประกอบด้วย การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (S.P. Log) การวัดค่าความต้านทานทางไฟฟ้าจำเพาะ (Resistivity Log) การวัดค่าความเร็วคลื่นเสียงในชั้นหิน (Sonic Log) การวัดปริมาณของสารกัมมันตรังสี (Radioactive Log) ²¹

จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ในหลุมเจาะทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของชั้นหินที่มีความลึกต่าง ๆ เช่น ค่าความพรุน (Porosity) ความหนาแน่น (Density) และได้ทราบเกี่ยวกับชนิดของของเหลวที่แทรกอยู่ในรูพรุนของเนื้อหินชั้นต่าง ๆ สามารถสรุปได้ว่า มีปิโตรเลียมสะสมตัวอยู่หรือไม่ อยู่ในชั้นหินชนิดใด ที่ความลึกเท่าไร และชั้นของหินอุ้มปิโตรเลียมมีความหนาเท่าไร ในขั้นนี้เรียกว่า ชั้นตอนการเจาะหลุม (Wild Cat Well) และในขั้นตอนต่อไปเป็นชั้นตอนการเจาะสำรวจหาขอบเขต (Appraisal Well) ทั้งนี้เพื่อความต้องการที่จะเจาะสำรวจหาขอบเขตของโครงสร้างแต่ละแห่งว่าจะมีปิโตรเลียมครอบคลุมเนื้อที่กว้างขวางเพียงใด

1.3.2 การพัฒนาแหล่งผลิตปิโตรเลียม และการผลิตปิโตรเลียม (Petroleum Development and Petroleum Production)

1.3.2.1 การพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมซึ่งพบในชั้นตอนการเจาะสำรวจมิได้หมายความว่าสามารถตั้งแท่นผลิตปิโตรเลียมได้ทันที ยังต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ อีกมาก ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้น และการเจาะสำรวจจะถูกนำมาวิเคราะห์อย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง และเมื่อทราบขอบเขตโครงสร้างที่พบปิโตรเลียมแล้วก็จะเจาะหลุมทดลองผลิต (Production Test Well) อย่างน้อย 3 หลุม เพื่อศึกษาสภาพการผลิต

²¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 106.

คำนวณหาปริมาณสำรองและปริมาณที่จะผลิตได้แต่ละวัน รวมทั้งนำปิโตรเลียมที่ค้นพบมาตรวจสอบคุณภาพให้แน่ชัดเสียก่อน ก่อนที่จะศึกษาแหล่งปิโตรเลียมและชั้นหินเพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบแท่นผลิตและวางแผนเพื่อการผลิตต่อไป และถ้าพบปิโตรเลียมมีปริมาณเชิงพาณิชย์คุ้มกับการลงทุนผลิตแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการผลิตขึ้นมาใช้ประโยชน์

1.3.2.2 การผลิตปิโตรเลียม

เมื่อการทดสอบปรากฏผลว่ามีปิโตรเลียมมากพอที่จะผลิตขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นการเจาะผลิตปิโตรเลียมซึ่งจะต้องทำการเจาะหลุมผลิตเป็นจำนวนมาก สำหรับบริเวณซึ่งโครงสร้างของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะยุ่งยากซับซ้อน เช่น มีรอยเลื่อน (fault) ตัดผ่านหลายทิศทาง แบ่งแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมออกเป็นชั้นเล็กชั้นน้อยอยู่ในระดับความลึกต่าง ๆ กัน ดังตัวอย่างของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมในประเทศไทยมักจะต้องทำการสำรวจ 3-Dimension Seismic เพื่อหารายละเอียดที่แน่นอนของตำแหน่ง ขนาด การวางตัว ความลึกของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมก่อนทำการเจาะหลุมผลิตเสมอ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาไว้วางแผนการเจาะหลุมผลิตให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และได้ผลประโยชน์ตอบแทนมากที่สุด การทำ 3-D Seismic ก่อนการเจาะหลุมผลิตนั้นจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเจาะลงไปได้มาก เพราะการทำ 3-D Seismic สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการเจาะมาก

วิธีการทำ 3-D Seismic ในขั้นตอนของการผลิตปิโตรเลียมนี้ก็เป็นการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการหาตำแหน่งของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจ 3-D Seismic แตกต่างจากการสำรวจ 2-D Seismic ตรงที่การวางแผนเส้นสำรวจเพื่อตรวจวัดข้อมูลในสนาม ในการทำ 2-D Seismic ระยะห่างระหว่างเส้นสำรวจจะห่างกันประมาณ 1-5 กิโลเมตร แต่การสำรวจ 3-D Seismic ระยะห่างระหว่างเส้นสำรวจห่างกันอยู่ระหว่าง 50-125 เมตร การเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ 3-D Seismic จึงละเอียดกว่าการทำ 2-D Seismic มาก โครงสร้างธรณีวิทยา เช่น รอยเลื่อน หรือแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมขนาดเล็ก ๆ ก็สามารถตรวจพบได้ และยังสามารถรูปร่างและขนาดที่ถูกต้องแน่นอนอีกด้วย แต่การ

สำรวจ 3-D Seismic จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสำรวจมากกว่าการทำ 2-D Seismic

เมื่อทราบตำแหน่งที่แน่นอนของแหล่งปิโตรเลียมที่สำรวจพบและมีปริมาณในเชิงพาณิชย์แล้วขั้นตอนต่อไปก็เป็นการเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม (Production Well) เพื่อนำปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บใต้ดินขึ้นมาถึงพื้นดิน จะมีการติดตั้งแท่นเจาะและฐานผลิตที่ถาวรและบริเวณปากหลุมผลิต (Well Head) จะมีวาล์วเปิด-ปิดควบคุมการไหลของปิโตรเลียม อนึ่ง เกี่ยวกับการเจาะหลุมผลิต (Production Well) มีข้อสังเกตว่า การเจาะหลุมผลิตในทะเลจะต่างจากการเจาะหลุมผลิตได้เลย แต่ในทะเลการเจาะหลุมผลิตจะต้องตั้งแท่นเจาะเพื่อทำการเจาะหลุมผลิตโดยตรง โดยต้องเลือกที่ตั้งแท่นเจาะให้อยู่ในพื้นที่ที่จะใช้แท่งผลิตน้อยที่สุดและให้ครอบคลุมพื้นที่จะต้องทำจากแท่นเจาะทั้งสิ้น โดยจะตั้งแท่นผลิตให้อยู่ในที่ที่สามารถส่งปิโตรเลียมจากแท่นเจาะไปยังโรงแยกได้ใกล้ที่สุด ²²

วิธีการผลิตปิโตรเลียม

ในการนำปิโตรเลียมจากแหล่งสะสมขึ้นมาตามหลุมผลิตจนถึงปากหลุมมีปัจจัยที่สำคัญอยู่หลายประการ ปัจจัยที่นับว่าสำคัญก็คือ ความดันที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติใต้ดินที่เกิดจากการขยายตัวของของเหลว (น้ำมันดิบ) หรือการขยายตัวของก๊าซที่แทรกตัวอยู่ในน้ำมันดิบ และการไหลเข้ามาแทนที่ของแหล่งน้ำใต้ดิน (water aquifer) พลังงานตามธรรมชาตินี้สามารถขับปิโตรเลียมจากใต้ดินขึ้นมาสู่ปากหลุมได้ โดยไม่ต้องอาศัยพลังงานจากภายนอกมานำปิโตรเลียมออกไป พลังงานใต้ดินที่ขับปิโตรเลียมนี้ เมื่อขับปิโตรเลียมขึ้นมาได้ระยะเวลาหนึ่ง พลังงานก็จะอ่อนตัวลงไม่สามารถขับปิโตรเลียมขึ้นมาได้อีก จึงทำให้มีปิโตรเลียมค้างอยู่ในหลุมอยู่อีกถ้าเป็น

²² ปรีชา ศุภลักษณ์, "การสำรวจและผลิตปิโตรเลียมและการสำรวจปิโตรเลียมในประเทศไทย", เอกสารประกอบ การอบรมสื่อมวลชน ครั้งที่ 1, หน้า 84-106.

กรณีของน้ำมันดิบก็จะเหลืออยู่อีกประมาณ 80% แต่ถ้าเป็นกรณีของก๊าซธรรมชาติก็จะเหลือประมาณ 30% การผลิตโดยอาศัยพลังงานใต้ดินชั้นปิโตรเลียมนี้เป็นการผลิตในขั้น Primary Production ในการผลิตขั้นนี้ยังรวมความไปถึงการใช้วิธี Artificial Lifting คือ ถ้าเป็นกรณีของน้ำมันดิบก็ใช้วิธีการสูบ (pump) น้ำมันดิบขึ้นมา หรือถ้าเป็นกรณีของก๊าซก็ใช้วิธี Gas Lift เพื่อนำก๊าซขึ้นมาจากแหล่งใต้ผิวดิน หลังจากผ่านการผลิตขั้น Primary Production มาแล้วแม้จะใช้วิธี Artificial Lifting แล้วก็ตาม ในแหล่งกักเก็บดังกล่าวก็ยังคงมีปิโตรเลียมหลงเหลืออยู่อีก ในขั้นต่อไปเป็นการผลิตในขั้นที่เรียกว่า Secondary Recovery โดยใช้วิธีการ Water injection ถ้าเป็นกรณีของน้ำมันดิบ และใช้ Gas Injection ถ้าเป็นกรณีของก๊าซธรรมชาติโดยอัดผ่านหลุมที่เจาะพิเศษต่างหากเรียกว่า Injection Well เพื่อดันให้ปิโตรเลียมไปอยู่ที่หลุมผลิตที่อยู่ใหม่ เกี่ยวกับหลุม Injection Well วิธีการนี้ใช้กันมาในช่วงระยะเวลา 20-30 ปีที่ผ่านมา

ขั้นตอนในการผลิตในขั้นตอนสุดท้ายที่เรียกว่า Tertiary Recovery ในขั้นตอนนี้เป็นวิธีการผลิตที่ต้องการจะนำปิโตรเลียมที่หลงเหลือค้างอยู่ในหลุมภายหลังจากมีการผลิตในขั้นตอนอื่น ๆ 2 ขั้นตอนมาแล้ว หลักการที่สำคัญของขั้นตอนนี้คือการนำน้ำมันดิบที่แทรกอยู่ในระหว่างเม็ดหิน (rock grains) โดยอาจจะใช้วิธีการเติมสารเคมีเข้าไปเพื่อทำให้น้ำมันที่อยู่ในหลุมละลายเข้าด้วยกันได้ หรือจะใช้วิธีการเพิ่มความร้อนให้น้ำมันไหลออกมา เป็นต้น²³ วิธีการนี้ต่อไปจะมีความสำคัญเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้เนื่องจากการสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียมในที่ต่าง ๆ ทำได้ยากขึ้นทุกที

ส่วนที่ 2 ปัจจัยพื้นฐานในการพิจารณาความสัมพันธ์ของรัฐกับเอกชน

ในความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับบริษัทน้ำมันเอกชนในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม มีปัจจัยพื้นฐานสำคัญหลายประการที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

²³ วิชัย ธารณเกษณา, "การผลิตปิโตรเลียมในปิโตรเลียม", วิศวกรรมสาร (ฉบับวิชาการเหมืองแร่) (กันยายน 2529), หน้า 93.

2.1 กระบวนการของการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม

ในส่วนที่หนึ่งได้ชี้ให้เห็นถึงกระบวนการและขั้นตอนสำคัญ ๆ ของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ซึ่งมีความยุ่งยากสลับซับซ้อน แต่โดยสรุปแล้ว เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจ จะแบ่งกระบวนการดังกล่าวออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ คือ

1. กระบวนการของการสำรวจ (exploration phase)
2. กระบวนการของการพัฒนาและผลิต (development and production phase)

ความยุ่งยากสลับซับซ้อนของขั้นตอนและกระบวนการในการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงลักษณะพิเศษเฉพาะของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ กล่าวคือ ตำแหน่งใต้ผิวโลกที่จะเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมและมีปริมาณของปิโตรเลียมมากเพียงพอเป็นสิ่งที่ยากที่จะทำการสำรวจค้นหา โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ในบริเวณที่ง่ายในการสำรวจถูกพัฒนานำมาใช้แล้วเป็นส่วนใหญ่ ยังคงมีแต่แหล่งปิโตรเลียมในบริเวณที่ยังไม่มีการสำรวจซึ่งมักจะเป็นบริเวณที่มีความยากลำบากในการเข้าไปสำรวจ ประกอบกับการสำรวจ พัฒนาและผลิตปิโตรเลียมต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ทันสมัย ทั้งยังต้องอาศัยประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ทางด้าน Petroleum Geology และ Petroleum Engineering รวมตลอดถึงเงินทุนที่จะต้องใช้ง่ายเป็นจำนวนมาก ปัจจัยที่จำเป็นต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานี้เป็นตัวแปรที่สำคัญที่ทำให้ต้นทุนในการสำรวจและผลิตสูง

และเมื่อทราบผลจากการสำรวจ ถ้าไม่ปรากฏว่าพบแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมหรือแม้จะพบแหล่งปิโตรเลียม แต่เป็นแหล่งที่มีปริมาณสำรองน้อยไม่คุ้มกับการพัฒนาในขณะนั้นก็อาจจะต้องระงับหรือชะลอการดำเนินการเพื่อรอระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน เช่น ในกรณีที่ราคาน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่มีราคาสูงถึงระดับที่เห็นว่าคุณคุ้มทุนแล้วค่อยมาพัฒนาและผลิตต่อ จุดที่เห็นว่าเหมาะสมและเป็น การคุ้มทุนของแต่ละแหล่งมีความแตกต่างกัน เช่น แหล่งน้ำมันในเท็กซัส ต้องการ

ผลผลิตน้ำมันเพียงประมาณร้อยละ 10 บาร์เรลต่อวันก็พอกับการผลิต แต่ขณะเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำมันส่วนใหญ่ในทะเลเหนือแล้ว การจะคุ้มค่าการลงทุนก็ต่อเมื่อผลิตได้เกินกว่าประมาณ 10,000 บาร์เรลต่อหลุมต่อวัน ²⁴

ในกรณีที่สำรวจพบแหล่งปิโตรเลียมและมีปริมาณสำรองมากเพียงพอที่จะทำการผลิตได้ ในขั้นตอนนี้มิได้หมายความว่า จะสามารถทำการพัฒนาและผลิตนำปิโตรเลียมมาใช้ประโยชน์ได้ในทันที ยังต้องมีการดำเนินการอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ประการ เช่น จำเป็นจะต้องมีการเจาะสำรวจหลุมพิเศษเพิ่มเติมอีกหลายหลุมในบริเวณใกล้เคียงกันกับหลุมที่สำรวจพบปิโตรเลียมหลุมแรก ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะหาขนาดและรูปร่างของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่พบดังกล่าว ²⁵ พร้อม ๆ กับการทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ในขั้นการผลิตเพื่อหารายละเอียดที่แน่นอนของตำแหน่ง ขนาด การวางตัว ความลึกของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม เพื่อความแน่นอนในการเจาะหลุมเข้าไปหาแหล่งกักเก็บเพื่อทำการผลิตหลังจากที่ทราบถึงรูปร่าง และขนาดของแหล่งปิโตรเลียมที่สำรวจพบแล้วยังจะต้องทดสอบถึงชนิดของปิโตรเลียมว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร ซึ่งจะเกี่ยวข้องไปถึงราคาของปิโตรเลียมที่จะนำมาซื้อขายกัน และอาจส่งผลเลยไปถึงอุตสาหกรรมชั้นปลาย (downstream) เช่น เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้กับการกลั่น อุตสาหกรรมรองรับอื่น ๆ นอกจากจะต้องทราบถึงคุณภาพของปิโตรเลียมแล้วยังต้องมีการทดสอบเพื่อวัดอัตราการไหลของปิโตรเลียมว่า จะมีอัตราการไหลมากน้อยเพียงใดในหนึ่งวัน ข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้จะนำไปใช้เป็นฐานในการคำนวณถึงความสามารถของแหล่งปิโตรเลียมดังกล่าวว่า แหล่งดังกล่าวมีความสามารถใช้ได้นานเท่าไร และไม่เพียงแต่จะใช้เป็นการคำนวณถึงระยะเวลาในการใช้ทรัพยากรเท่านั้น ยังมีประโยชน์ในทางด้านการผลิตด้วยว่าเมื่อทราบถึงแหล่งปิโตรเลียมตลอดจนอัตราการไหล ก็จะใช้เป็นข้อมูลให้กับผู้เชี่ยวชาญตัดสินใจว่าจะเลือกใช้วิธีการผลิตวิธีใดที่ดีที่สุดและผลิตน้ำมันขึ้นมาได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทั้งนี้เพื่อเป็น

²⁴ อแลน ไฟเพอร์, "น้ำมัน", สารานุกรม ชดพลังงาน แปลโดย สละ และศิริ ไวกยพงศ์ (กรุงเทพมหานคร : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2530), หน้า 15.

²⁵ เรื่องเดียวกัน, หน้า 14.

การลดอัตราการเสี่ยงของการลงทุน ดังนั้นจึงมีตัวอย่างให้เห็นเสมอ ๆ ว่า แม้จะมีการสำรวจ ชุดเจาะพบปิโตรเลียมแล้วก็ตาม ยังจะต้องใช้เวลาและเงินลงทุนอีกเป็นจำนวนมาก เช่น ในกรณีของบริษัท บริติชปิโตรเลียม เจาะพบน้ำมันในแหล่งชื่อว่า ฟอร์ตส์ ฟิลด์ ซึ่งเป็นหลุมขนาดใหญ่ ในเดือนตุลาคม ค.ศ. 1970 ต้องใช้เวลาในการศึกษาเพิ่มเติมก่อนจะมีการตัดสินใจพัฒนาแหล่งน้ำมันดังกล่าวนานถึง 4 ปี และสิ้นค่าใช้จ่ายถึง 1,537 ล้านดอลลาร์ หรือประมาณ 41,449 ล้านบาท ²⁶

เมื่อมีการศึกษาข้อมูลในด้านต่าง ๆ และตัดสินใจเพื่อทำการผลิตแล้ว ในขั้นตอนของการผลิตเพื่อนำปิโตรเลียมขึ้นมาจากหลุม ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 1.3.2.2 เกี่ยวกับการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งแบ่งขั้นตอนการผลิตอย่างกว้าง ๆ ได้ 3 ขั้น คือ Primary Production, Secondary Recovery และ Tertiary Recovery

ในขั้น Primary Production การนำปิโตรเลียมออกมาจากชั้นหินต่าง ๆ ใช้พลังงานที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติขับปิโตรเลียมจากใต้ดินขึ้นสู่ปากหลุม โดยที่แรกไม่ต้องใช้พลังงานจากภายนอกไปนำปิโตรเลียมขึ้นมาเหมือนกับขั้น Secondary Recovery และ Tertiary Recovery ที่ต้องมีการอัดน้ำ หรือ ก๊าซผ่านหลุม Injection Well เพื่อไล่ปิโตรเลียมให้ขึ้นมาหรือการใช้สารเคมีเติมไปในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่ยังมีปิโตรเลียมหลงเหลืออยู่ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 1.3.2.2 ในขั้นตอนของการผลิตจะเห็นได้ว่า ในขั้นการผลิตในระดับ Primary Production เมื่อเทียบกับขั้น Secondary Recovery และ Tertiary Recovery แล้ว ค่าใช้จ่ายในการผลิตจะค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ในระดับ Primary Production ค่าใช้จ่ายจะเน้นหนักไปในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แท่นผลิต มากกว่าการลงทุนในการสำรวจ ชุดเจาะเพื่อทำการผลิต และเมื่อถึงการผลิตในขั้น Secondary Recovery และ Tertiary Recovery แล้ว ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ แทนที่จะมุ่งไปที่บำรุงรักษาเหมือนในขั้น Primary Production กลับต้องมีการลงทุนเพิ่มเติมในการเจาะหลุมเสริมกระบวนการผลิตเพิ่มเติม เช่น injection well หรือการเติมสารเคมีที่เป็นตัวทำลายไปละลายหยุดน้ำมันที่อยู่ในระหว่างเม็ดหิน หรือการใช้ความร้อน เช่น ใช้วิธี steam injection เพื่อให้ความหนืดของน้ำมันลดลงทำให้

²⁶ เรื่องเดียวกัน, หน้า 15.

ไหล่ง่ายขึ้น ²⁷

โดยสรุปแล้ว ในการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมซึ่งเป็นกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นต้น (upstream) มีวัตถุประสงค์เพื่อพยายามแสวงหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่มีสมรรถนะในเชิงพาณิชย์ กระบวนการดังกล่าวนี้มีความซับซ้อน ต้องอาศัยเทคนิคที่ทันสมัยเพื่อนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลทุก ๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและผลิต กระบวนการและเทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงมาก แม้จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนสูงมากก็ตาม แต่ก็ยังเป็นกระบวนการที่จำเป็นการ ทั้งนี้ก็เนื่องจากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสำรวจและผลิตให้ได้มากเท่าใดก็จะเป็นการช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุนได้ระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมหนักขนาดใหญ่ที่จำเป็นต้องลดความเสี่ยงให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ด้วยความที่อุตสาหกรรมปิโตรเลียม (ทั้งในขั้นต้น (upstream) และขั้นปลาย (downstream) เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทุนเป็นจำนวนมหาศาล ต้องใช้ความรู้ในด้านต่าง ๆ ในหลาย ๆ สาขาประกอบกัน ต้องใช้ประสบการณ์ในลักษณะเฉพาะด้าน (แต่ถึงกระนั้นก็ยังมีความเสี่ยงอยู่) จึงทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเลียมมีลักษณะพิเศษเฉพาะ ไม่อาจจะเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นได้

2.2. ความเสี่ยงในการลงทุนทำการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม

ในการลงทุนของอุตสาหกรรมทุกประเภทก็จะมีความเสี่ยง (Risk) ของการลงทุนอยู่ด้วยเสมอ แต่ความเสี่ยงในการลงทุนของอุตสาหกรรมจะไม่เหมือนกัน จะแตกต่างกันแล้วแต่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด และลักษณะของกิจการของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภท

ในอุตสาหกรรมการเจาะสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม นอกจากจะ

²⁷ วิชัย ธารณเกษญา, "การผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย", วิศวกรรมสาร (ฉบับวิชาการเหมืองแร่), หน้า 93.

มีความเสี่ยงเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ เนื่องจากในกระบวนการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมที่ต้องทำการสำรวจและขุดเจาะลงไปใต้ผิวดิน เพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่ซ่อนอยู่ในที่ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีและประสบการณ์ ตลอดจนเครื่องมือจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม และในขั้นต่อไปก็เป็นการเจาะสำรวจไม่ว่าจะเป็นประเด็นในส่วนของเทคโนโลยี ตลอดจนเครื่องมือ จักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ กิติ หรือแม้กระทั่งประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญกิติ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ต้องอาศัยเงินทุนเป็นจำนวนมากในการจัดหา เงินที่ลงทุนไปเพื่อจัดหาสิ่งต่าง ๆ ตามที่กล่าวเพื่อทำการสำรวจ ขุดเจาะ และพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม และค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายไปในการสำรวจ ขุดเจาะ เป็นทุนที่ลงทุนไป ซึ่งอาจจะประสบความสำเร็จหรือเสียเปล่าไปก็ได้ ซึ่งถือเป็นความเสี่ยงในการลงทุนดังกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ความเสี่ยงทางธรณีวิทยา

การสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมว่ามีปริมาณสำรองเพียงพอที่จะทำการพัฒนาเพื่อการผลิตต่อไปหรือที่มักจะเรียกกันว่า "มีสมรรถนะในเชิงพาณิชย์" หรือไม่นั้น มีวิธีการตรวจสอบได้โดยวิธีเดียวคือ การเจาะสำรวจ แต่ก่อนจะถึงขั้นตอนในการเจาะสำรวจเพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมนั้น ต้องผ่านกระบวนการต่าง ๆ มากมายเพื่อหาดำแหน่งที่คาดว่าจะเป็แหล่งกักเก็บดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ในกระบวนการนี้เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก และยังเป็นค่าใช้จ่ายในการเจาะสำรวจแล้ว ค่าใช้จ่ายยังเพิ่มขึ้นสูงไปอีก เพราะการเจาะนั้นต้องทำการเจาะลงไปในโครงสร้างทางธรณีที่อยู่ใต้ผิวโลก และเจาะลงไปเป็นระยะทางที่ลึกมาก ดังนั้นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเจาะจึงต้องทันสมัย มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีราคาสูงตามไปด้วย การเจาะสำรวจนี้ แม้จะผ่านกระบวนการในการกำหนดตำแหน่งที่คาดว่าจะเป็แหล่งกักเก็บมาแล้วก็ตาม ก็ยังไม่มีคความแน่นอนว่าผลการเจาะสำรวจจะพบแหล่งกักเก็บหรือไม่ หรืออาจมีแนวโน้มว่าจะพบ แต่ก็ยังไม่แน่ใจในปริมาณที่พบว่ามีมากพอที่จะผลิตต่อในเชิงพาณิชย์หรือไม่ ความไม่แน่นอนในผลของการสำรวจนี้ถือได้ว่าเป็นความเสี่ยงในการลงทุน

สำหรับในกรณีของการสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียมในบริเวณอ่าวไทย ก็มีปัญหาเรื่องของความเสี่ยงในทางธรณีวิทยาเช่นเดียวกับการลงทุนในสำรวจ เพื่อสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียมในแหล่งอื่น ๆ สำหรับในกรณีการสำรวจบริเวณอ่าวไทย นั้น เนื่องจากการลงทุนในการสำรวจเพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมน้อยมาก จึงทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพทางธรณีวิทยาน้อย การขาดข้อมูลเบื้องต้นทางธรณีวิทยา ดังกล่าว ทำให้ผู้ลงทุนในการสำรวจหลักเลี่ยงความเสี่ยงในการลงทุนโดยยอมไปลงทุนในบริเวณที่มีข้อมูลทางธรณีวิทยาที่มากกว่าแม้จะมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่ สลับซับซ้อนก็ตาม ถึงกระนั้นก็ดี ผู้ลงทุนที่ทำการเจาะสำรวจในบริเวณที่ไม่เคยมีการ สำรวจมาก่อน ถึงแม้จะไม่มีความสำเร็จในผลของความสำเร็จในการสำรวจ แต่ผู้ที่ ต้องการอยู่ในธุรกิจชนิดนี้ต้องการรายได้จากกิจการอื่นเพื่อไว้ให้มีเงินทุนเพียงพอ สำหรับการเจาะสำรวจที่ไม่พบอะไรเลย และสำหรับเสียให้แก่การวิจัยและพัฒนาที่ จะทำให้การสำรวจมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ²⁸

2.2.2 ความเสี่ยงทางเทคนิค

ในการสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมในพื้นที่ต่าง ๆ ต้องอาศัยปัจจัย หลาย ๆ อย่าง เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพ เครื่อง เจาะสำรวจที่ทนทาน มีประสิทธิภาพสูง ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ และเงินทุนเป็น จำนวนมากในการใช้จ่ายเพื่อการสำรวจ และหลังจากที่มีการสำรวจพบแหล่งกักเก็บ ปิโตรเลียมที่มีสมรรถนะในเชิงพาณิชย์ได้แล้ว การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปของผู้ลงทุน ก็คือ การพัฒนาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมเพื่อทำการผลิตในขั้นตอนของการพัฒนานั้น ผู้ลงทุนต้องวางแผนเพื่อติดตั้งเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดทั้งทางด้านการออกแบบ การ ก่อสร้างแท่นผลิต ๆ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตลอดระยะเวลาของขั้นตอนการผลิต ซึ่งมักจะมีระยะเวลาการผลิตที่ยาวนาน การวางแผนในการเตรียมการด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับขั้นตอนการผลิตจึงต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ประสบการณ์เกี่ยวกับการ ดำเนินการที่ผ่าน ๆ มาประยุกต์ใช้ จึงทำให้ค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมการด้าน ต่าง ๆ เพื่อทำการผลิตจึงสูงมาก

²⁸ สหิส พรหมสิทธิ์, "ความเสี่ยงในธุรกิจและก๊าซธรรมชาติ", ธุรกิจการเงิน (เมษายน 2525), หน้า 58.

ดังนั้น ถ้าหากเกิดความผิดพลาดหรือการคำนวณ การวางแผนในด้านต่าง ๆ ด้านใดด้านหนึ่งเกิดความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดขึ้นมาก็ยังจะทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นไปอีก อันจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงตามไปด้วย

2.2.3 ความเสี่ยงในด้านอุบัติเหตุ

ในการสำรวจ ขุดเจาะ เพื่อหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมมีทั้งที่เป็นการสำรวจหาบนบก (onshore) และในทะเล (offshore) การสำรวจบริเวณพื้นที่ทั้งสองต่างก็มีสภาพที่แตกต่างกัน ยิ่งกว่านั้นในกระบวนการสำรวจ การพัฒนา และการผลิตที่ต้องใช้เครื่องจักรอยู่ตลอดเวลา ย่อมจะเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เช่นเดียวกับการประกอบกิจการด้านอื่น ๆ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนี้ ย่อมส่งผลเสียหายแก่การลงทุน

2.2.4 ความเสี่ยงในทางการเมือง

ในอดีตที่ผ่านมา เนื่องจากความต้องการน้ำมันในประเทศอุตสาหกรรมมีเพิ่มมากขึ้น บริษัทที่ประกอบอุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมันจึงจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำมันจากที่ต่าง ๆ ในระยะแรก ๆ ก็เริ่มดำเนินการในประเทศของตัวเอง แต่ต่อมาก็เริ่มขยายการลงทุนไปยังประเทศอื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม ตัวอย่างเช่น การเข้าไปลงทุนของบริษัทน้ำมันในประเทศทางตะวันออกกลาง ประเทศแอฟริกา เป็นต้น

2.2.5 ความเสี่ยงในเรื่องทุน

อุตสาหกรรมสำรวจ ขุดเจาะปิโตรเลียม ประกอบด้วยกระบวนการหลัก ๆ อยู่ 2 กระบวนการ คือ การสำรวจ ขุดเจาะ และการพัฒนาเพื่อผลิตปิโตรเลียมขึ้นมาใช้ประโยชน์ ในกระบวนการทั้งสองนี้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มากมายประกอบกันเพื่อให้สามารถดำเนินการได้ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากในการจัดซื้อจัดหา ขณะเดียวกันผลของการดำเนินการสำรวจ ขุดเจาะอาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดคิด หรือประมาณการกันไว้ ทำให้การลงทุนที่ได้ดำเนินการไปไม่ประสบ

ความสำเร็จหรือได้ผลไม่คุ้มค่างบทุนที่ได้ลงไป จึงทำให้ธุรกิจอุตสาหกรรมสำรวจ
ขุดเจาะปิโตรเลียม มีความเสี่ยงของทุนที่สูงกว่ากิจการประเภทอื่น ๆ - เมื่อเป็น
เช่นนี้ในปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมปิโตรเลียมจึงมักจะมีการกระจายความเสี่ยงทาง
ต้นทุนนี้ออกไปโดยการระดมทุนจากบริษัทผู้ลงทุนอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อช่วยแบ่งเบา
ภาระความเสี่ยงในเรื่องทุนในระหว่างการดำเนินการในกระบวนการต่าง ๆ ดังเช่น
ที่ปรากฏในมาตรา 47 ตามพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ดังที่บัญญัติไว้ว่า
"ผู้รับสัมปทานอาจรับบริษัทอื่น เข้าร่วมประกอบกิจการปิโตรเลียมตามสัมปทานได้ เมื่อ
ได้รับอนุญาตจากรัฐมนตรี....."

ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทน้ำมันที่เข้าไปลงทุนในประเทศต่าง ๆ ตาม
ที่กล่าวมา มักจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาลของ
ประเทศต่าง ๆ ในแต่ละยุคของรัฐบาลว่ามีนโยบายเกี่ยวกับทางด้านการลงทุนใน
การประกอบอุตสาหกรรมน้ำมันของบริษัทที่เข้าไปลงทุนอย่างไร การเปลี่ยนแปลง
นโยบายและบทบาทของรัฐมีผลโดยตรงต่อการดำเนินการของบริษัทน้ำมัน เช่น การ
เพิ่มอัตราภาษี หรือการลดข้อยกเว้นการเสียภาษีการกำหนดการผลิต การควบคุม
การดำเนินงาน การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสูงเกินไป และการยึดทรัพย์สิน
ของบริษัท การกระทำต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานี้ เป็นการยากต่อบริษัทน้ำมันที่จะประเมิน
ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด จึงทำให้บริษัทต้องสำรองค่าใช้จ่ายเพื่อเผชิญกับปัญหาเช่นนี้ไว้
เป็นเงินจำนวนมาก

ในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม ทั้งในฐานะที่เป็นบริษัทน้ำมันข้ามชาติที่
เข้ามาลงทุน และในฐานะที่เป็นเจ้าของทรัพยากรปิโตรเลียม การทำความเข้าใจ
เกี่ยวกับเรื่องความเสี่ยงในการทำการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม เป็นสิ่งสำคัญ
จำเป็นและที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า โดยลักษณะของการสำรวจและการพัฒนาแหล่ง
ปิโตรเลียมแล้ว เป็นการดำเนินการที่มีความเสี่ยงอยู่ในตัวของมันเอง วัตถุประสงค์
ของการจัดการในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม ก็คือ การสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตร
เลียมซึ่งอยู่ในที่ต่าง ๆ ในโครงสร้างทางธรณีวิทยาใต้ผิวดิน แล้วทำการพัฒนาแหล่ง
กักเก็บดังกล่าวเพื่อนำปิโตรเลียมขึ้นมาใช้ประโยชน์? โดยภาพของวัตถุประสงค์ของ
การจัดการ ทำให้ไม่รู้สึกว่ามีควมสลับซับซ้อน แต่โดยกระบวนการในการสำรวจ
และพัฒนาแล้ว กลับให้ภาพที่มีลักษณะตรงกันข้าม ความเสี่ยงที่มีอยู่ในการสำรวจและ

พัฒนาแหล่งปิโตรเลียม ซึ่งถ้าหากพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมแล้ว เป็นเรื่องของความไม่แน่นอนในการสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่มีสมรรถนะในเชิงพาณิชย์เป็นหลัก ความไม่แน่นอนของปริมาณในเชิงพาณิชย์ของแหล่งกักเก็บนี้อาจจะถือได้ว่าเป็นหัวใจอันสำคัญของการจัดการในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ทั้งในทัศนะของบริษัทน้ำมัน ผู้ลงทุนในการสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมและในทัศนะของรัฐในฐานะที่เป็นเจ้าของทรัพยากรปิโตรเลียม

ความสูญเปล่าของการสำรวจเพื่อหาแหล่งกักเก็บที่มีปริมาณปิโตรเลียมมากเพียงพอที่จะผลิตในเชิงพาณิชย์ได้เป็นความสูญเปล่าของการลงทุนอย่างมหาศาล เพราะกระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นทำการสำรวจจนกระทั่งมีการขุดเจาะเพื่อพิสูจน์ว่ามีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมหรือไม่ และถ้ามีจะเป็นแหล่งกักเก็บที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์หรือไม่นั้น ต้องใช้จ่ายเงินเป็นค่าการสำรวจเป็นจำนวนมากมาย ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายที่ต้องการจะทำการพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียมของตนเองเมื่อประสบปัญหาการนำเงินไปลงทุนเพื่อพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียมที่มีจำนวนมากเช่นนี้ จำเป็นที่จะต้องหยุดหรือชะลอแผนการนี้ลง เพราะความจำเป็นของการนำเงินไปใช้ในการพัฒนาด้านอื่น ๆ ยังมีอยู่มากมาย ในขณะที่บริษัทผู้ลงทุนก็ต้องทำการประเมินศักยภาพทางปิโตรเลียมของแหล่งต่าง ๆ เพื่อใช้ตัดสินใจในการลงทุนเพื่อพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมว่าดำเนินการต่อไปหรือจะรอให้องค์ประกอบด้านอื่น ๆ เช่น ราคาของน้ำมันเหมาะสมกับการลงทุนเสียก่อน แล้วจึงจะทำการผลิตต่อไป ฯลฯ

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ความเสี่ยงในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมจะอยู่ที่ การสำรวจหาแหล่งปริมาณสำรองของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมเป็นหลัก (ความเสี่ยงทางด้านอื่น ๆ ก็มีความเสี่ยงเช่นเดียวกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงในการสำรวจหาแหล่งปริมาณสำรองแล้ว หรือที่เรียกว่า " ความเสี่ยงทางธรณีวิทยา " แล้วจะเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด) และในปัจจุบันนี้ทั้งทางบริษัทผู้ลงทุนกับรัฐที่เป็นเจ้าของทรัพยากรปิโตรเลียมต่างก็มองเห็นปัญหาเรื่องของความเสี่ยงและยอมรับในประเด็นนี้ ทำให้ปัญหาของความเสี่ยงดังกล่าว ถูกนำมาใช้เป็นเงื่อนไขหรือองค์ประกอบส่วนหนึ่งของข้อตกลงในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม (Petroleum Agreement) แต่เดิมนั้น ในยุคต้น ๆ ของการพัฒนาอุตสาหกรรมในการสำรวจขุดเจาะน้ำมัน

ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับบริษัทน้ำมันข้ามชาติที่เข้าไปขอทำการสำรวจ อยู่ในลักษณะที่บริษัทน้ำมันข้ามชาติดำเนินการต่าง ๆ ในกิจกรรมด้านการผลิตรวมตลอดเงินทุนที่นำมาใช้ในการสำรวจและผลิต บริษัทน้ำมันข้ามชาติก็ต้องดำเนินการจัดหามาเอง รัฐไม่ได้มีส่วนร่วม (Participation) ในการประกอบการและดำเนินการแต่อย่างใด ผลตอบแทนที่รัฐได้เรียกว่า "ค่าภาคหลวง" (Royalty) จึงเป็นการให้เพื่อเป็นค่าตอบแทนในการให้สิทธิในการใช้ทรัพยากรโดยคิดจากปริมาณของปิโตรเลียมที่ผลิตได้ แต่ต่อมาภายหลังจากที่เป็นกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมันได้พยายามเรียกร้องเพื่อเปลี่ยนความสัมพันธ์ใหม่ให้รัฐบาลของกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมันเหล่านี้เข้าไปมีส่วนในการดำเนินการบริหารกิจการมากขึ้น เรียกร้องผลประโยชน์จากบริษัทน้ำมันผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมมากขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับบริษัทน้ำมันที่เข้ามาลงทุนจึงเปลี่ยนแปลงไปโดยรัฐเข้าไปมีส่วนร่วม (Participation) ในการบริหารในการดำเนินการ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการที่รัฐเข้าไปมีส่วนร่วม (Participation) ในการบริหารในการดำเนินการนั้น รัฐเข้าไปในช่วงของกระบวนการผลิต (production phase) ซึ่งมีความเสี่ยงน้อยกว่าขั้นอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นของการสำรวจ (exploration phase) ดังจะเห็นได้จากข้อตกลงในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมักจะกำหนดให้ความเสี่ยงในขั้นของการสำรวจยังคงเป็นภาระของบริษัทน้ำมันข้ามชาติอยู่ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างของข้อกำหนดในรูปแบบต่าง ๆ ในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม

กล่าวโดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่า ความเสี่ยงของการดำเนินการในการสำรวจ ขุดเจาะ และพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมนี้ ได้แก่ ความเสี่ยงทางธรณีวิทยา ซึ่งทั้งรัฐเจ้าของประเทศ และบริษัทน้ำมันผู้ลงทุนต่างพยายามที่จะต่อรองในเรื่องการลงทุนและผลประโยชน์ที่อาจจะได้จากการสำรวจโดยใช้ความเสี่ยงที่มีอยู่ในโครงสร้างทางธรณีวิทยาเป็นเงื่อนไขในการต่อรอง ถ้ามีความเสี่ยงสูงรัฐก็จะเปิดโอกาสต่าง ๆ ให้มาก รูปแบบของข้อตกลงก็อาจจะออกมาเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับเงื่อนไขดังกล่าว ในทางตรงกันข้ามถ้าความเสี่ยงในโครงสร้างทางธรณีวิทยามีค่อนข้างน้อย รูปแบบของข้อตกลงก็จะปรากฏออกมาในอีกรูปแบบหนึ่งตามเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงไป

2.3 บทบาทของรัฐเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ

2.3.1 นโยบายของรัฐเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ

ความแตกต่างในด้านนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติของประเทศต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์หรือเป้าหมาย (goal) ของรัฐว่าเป็นอย่างไร ดังจะเห็นได้จากการกำหนดทิศทางในการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของกลุ่มประเทศที่เป็นผู้ส่งทรัพยากรเป็นสินค้าออก กับกลุ่มประเทศที่ต้องนำเข้าหรือนโยบายของประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศที่กำลังพัฒนา ย่อมมีความแตกต่างกัน

แต่อย่างไรก็ดี ในการกำหนดนโยบายของรัฐเพื่อใช้ในการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติของประเทศนั้น แนวความคิดที่จะใช้เป็นพื้นฐานของการกำหนดนโยบายของรัฐเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ อาจแบ่งทางเลือกต่าง ๆ ได้ 4 แนวทางดังต่อไปนี้²⁰

- 2.3.1.1 นโยบายที่มุ่งส่งเสริมการผลิตให้มากที่สุด
- 2.3.1.2 นโยบายที่มุ่งกระจายการใช้ประโยชน์ในประเทศให้มากที่สุด
- 2.3.1.3 นโยบายที่มุ่งให้เป็นที่มาของรายได้ให้มากที่สุด
- 2.3.1.4 นโยบายที่มุ่งอนุรักษ์ไว้ให้อนุชนรุ่นหลัง

2.3.1.1 นโยบายที่มุ่งส่งเสริมการผลิตให้มากที่สุด

แนวความคิดหลักของการกำหนดนโยบายที่มุ่งส่งเสริมการผลิตให้มากที่สุดก็คือว่า ทรัพยากรธรรมชาติที่สะสมอยู่ที่ดินจะยังไม่มีมูลค่าและดอกผลทางเศรษฐกิจจนกว่าจะได้ขุดค้นขึ้นมาใช้ประโยชน์

²⁰ จารุอดม เรื่องสุวรรณ, "แนวความคิดนโยบายและทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมและควบคุมการแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ", (กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี, 2531 (อัตร้าเนา)

นโยบายนี้เกิดขึ้นภายหลังจากภาวะการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม อันเนื่องมาจากภาวะสงครามโลกครั้งที่ 2 ดังนั้นเมื่อพ้นภาวะสงครามโลกแล้ว การฟื้นฟูบูรณะเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ภายหลังช่วงสงครามทำให้ความต้องการของวัตถุดิบโดยเฉพาะแร่ต่าง ๆ ก็มีความต้องการสูงขึ้น ประกอบกับบทเรียนที่เกิดการขาดแคลนในช่วงสงครามเนื่องจากไม่มีการสำรองไว้ใช้ ประเทศส่วนใหญ่จึงมักจะให้ความสำคัญกับการกำหนดนโยบาย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม จูงใจให้มีการสำรวจและผลิตทรัพยากรธรณีให้มากที่สุด

2.3.1.2 นโยบายที่มุ่งกระจายการใช้ประโยชน์ในประเทศให้มากที่สุด

โดยปกติทรัพยากรธรณีซึ่งได้จากการผลิตมักจะอยู่ในลักษณะเป็นวัตถุดิบหรือที่เรียกกันว่า แร่ดิบ (มูลค่าของแร่ดิบดังกล่าวก็ไม่แน่นอน) การใช้นโยบายที่เน้นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากแร่ในประเทศให้มากที่สุด มักจะเป็นกรณีที่อยู่ในประเทศนั้น ๆ มีการสำรวจปริมาณแร่ที่สะสมอยู่ใต้ดินว่ามีปริมาณมากเพียงพอทำให้การผลิตสามารถผลิตได้ในปริมาณมาก แนวนโยบายที่มุ่งการกระจายการใช้ประโยชน์ในประเทศให้มากที่สุดจึงให้ความสำคัญกับทรัพยากรที่ผลิตขึ้นมาจากใต้ดิน และใช้เป็นวัตถุดิบป้อนเข้าสู่โรงงานเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ แทนการส่งออกทรัพยากรธรณีที่ผลิตขึ้นได้ในลักษณะของวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้ประเทศมีรายได้มากขึ้น

2.3.1.3 นโยบายที่มุ่งให้เป็นที่มาของรายได้ให้มากที่สุด

ความมุ่งหมายที่ต้องการให้ทรัพยากรธรณีเป็นที่มาของรายได้ของรัฐให้มากที่สุดก็เนื่องด้วยมีความเชื่อมั่นว่าเมื่อรัฐมีรายได้มากขึ้นแล้วจะนำเงินไปพัฒนาประเทศได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นรัฐจึงนำมาตรการเรียกเก็บเงินจากการประกอบกิจการแร่เข้ารัฐ ซึ่งมีหลายรูปแบบ หลายวิธี อาจจะทำในรูปของการที่รัฐเข้าไปดำเนินการเอง หรือถือหุ้น หรือประกอบกิจการในด้านการผลิตเสียเอง และในขณะเดียวกันก็เป็นในเรื่องการเรียกเก็บค่าภาคหลวง (Royalty) ภาษีอากร (Taxation) และรายได้เข้ารัฐในรูปแบบอื่น ๆ

2.3.1.4 นโยบายที่มุ่งอนุรักษ์ไว้ใช้ในอนาคต

การกำหนดนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นการเน้นด้านการอนุรักษ์เพื่อไว้ใช้ในอนาคต จะส่งผลให้การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตแร่คงที่หรือลดลง การเลือกใช้แนวนโยบายตามแนวทางนี้จะเป็นนโยบายที่ประสบผลสำเร็จในการที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรเอาไว้ใช้ในอนาคตนั้น ต้องเป็นกรณีที่ไม่มีการผลิตทรัพยากรนั้นออกมามากเกินไปจนทำให้ราคาตกต่ำ และในขณะเดียวกันต้องมีความมั่นใจว่าในอนาคตทรัพยากรนั้น ๆ จะไม่ถูกลดความสำคัญลง เพราะมีวัสดุอย่างอื่นทดแทนเข้ามาแทนที่ได้โดยมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้ราคาของทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องการอนุรักษ์ไว้มีราคาตกต่ำลง

สำหรับนโยบายในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมของประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจัดประเภทของนโยบายตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ก. เป็นนโยบายการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมเพื่อต้องการที่จะสำรวจแหล่งปิโตรเลียมในอาณาเขตของรัฐนั้นเองทั้งหมดว่า มีอยู่เท่าไร เพื่อเป็นการประเมินให้ทราบถึงศักยภาพของปิโตรเลียม (petroleum potential) ว่าภายในเขตอำนาจของรัฐนั้นมีปิโตรเลียมมากน้อยเพียงใด

ข. นโยบายที่ต้องการพัฒนาและผลิตปิโตรเลียมในแหล่งปริมาณสำรองในประเทศขึ้นมาใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุดเท่าที่สามารถผลิตขึ้นมาได้ และยาวนานที่สุด

ค. นโยบายที่ต้องการผลิตปิโตรเลียมภายในประเทศเพื่อให้เพียงพอ กับความต้องการภายในประเทศ นอกจากนั้นยังเป็นการลดต้นทุนที่จะต้องนำเข้าและเพื่อเป็นหลักประกันความไม่แน่นอนอันสืบเนื่องมาจากการนำเข้าจากแหล่งปิโตรเลียมต่างประเทศ

ง. เป็นนโยบายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการที่จะกำหนดรายได้ของรัฐ ซึ่งได้จากการผลิตปิโตรเลียมเป็นจำนวนที่แน่นอน

จ. การกำหนดนโยบายเพื่อให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านปิโตรเลียมและให้มีการพัฒนาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมให้เกิดขึ้นกับคนในชาติ

ฉ. เป็นนโยบายที่ต้องการที่จะพิทักษ์รักษาภาวะแวดล้อมและกิจกรรมประเภทอื่น ๆ เช่น การประมง การเดินเรือและการท่องเที่ยว ซึ่งอาจจะได้รับผลกระทบจากการสำรวจ ขุดเจาะ ผลผลิตปิโตรเลียม

ช. โดยปกติทั่ว ๆ ไป เพื่อต้องการที่จะกำหนดนโยบายให้รัฐเข้าไปควบคุมอุตสาหกรรมปิโตรเลียมในด้านต่าง ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการที่จะนำไปสู่การบรรลุถึงวัตถุประสงค์ด้านอื่น ๆ ของรัฐ อีกทั้งเพื่อเป็นการกำหนดให้กิจกรรมของอุตสาหกรรมของปิโตรเลียมด้านอื่น ๆ ดำเนินไปอย่างสอดคล้องกับแผนพัฒนาของประเทศและนโยบายของรัฐ

จากวัตถุประสงค์ด้านต่าง ๆ ของรัฐ ซึ่งได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ อาจจะทำให้ความสำคัญก่อนหลังของวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น ในกลุ่มของประเทศที่เป็นผู้ส่งออกน้ำมัน ซึ่งขาดแคลนเงิน การกำหนดนโยบายเกี่ยวกับด้านปิโตรเลียมก็มักจะให้ความสำคัญในการสำรวจเพื่อที่จะหาแหล่งปริมาณสำรองภายในประเทศและลดการนำเข้า ในทางตรงกันข้าม บางประเทศซึ่งมีการผลิตน้ำมัน อาจกำหนดนโยบายโดยเน้นความสำคัญของการเพิ่มรายได้ให้กับรัฐ หรือเพื่อต้องการที่จะพัฒนาความมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับการดำเนินการใน ด้านปิโตรเลียมให้กับคนในชาติ ³⁰

³⁰ United Nations, Alternative arrangements for Petroleum Development : a Guide for Government Policy-Markers and Negotiators" (New York, 1982), pp. 7.

2.3.2 บทบาทของรัฐที่เข้ามาจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียม

ในส่วนที่หนึ่งได้กล่าวถึงความสำคัญของปิโตรเลียมในทางสังคม เศรษฐกิจ ในแง่ที่ปิโตรเลียม ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทคงที่ (Stock Natural Resources) ชนิดที่สูญสลายหรือเสื่อมคุณภาพ (Deteriorating) อันเนื่องมาจากเปลี่ยนของเวลาหรือการนำมาใช้³¹ ทรัพยากรประเภทนี้ประเทศส่วนใหญ่มักจะถือว่าเป็นทรัพย์สินสาธารณะ (public properties)³² ที่ทุกคนในประเทศมีส่วนเป็นเจ้าของ การที่จะนำทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็นทรัพย์สินของสาธารณะ มาใช้ประโยชน์ทำให้รัฐจำเป็นต้องเข้ามามีบทบาทในการกำหนดหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขควบคุมการใช้

ความสำคัญของปิโตรเลียมในทางเศรษฐกิจที่ทำให้รัฐจำเป็นต้องเข้ามามีบทบาทในการจัดการก็เนื่องมาจาก ปิโตรเลียมเป็นสินค้าที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งจำเป็นพื้นฐานหรือปัจจัยสี่ของประชาชนในประเทศ ในกรณีที่ขาดแคลนก็จะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนั้นแล้วในกระบวนการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการขนส่ง ปิโตรเลียมก็นับว่าเป็นปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐานที่สำคัญ ดังจะเห็นได้จากผลกระทบที่เกิดจากวิกฤตการณ์น้ำมันในปี พ.ศ. 2516 และปี พ.ศ. 2521 ที่ทำให้ระบบเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหยุดชะงัก ดังนั้นรัฐจึงจำเป็นต้องเข้ามามีบทบาทในการจัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียมให้มีเพียงพอกับความต้องการของประเทศ ซึ่งเป็นทางหนึ่งในการพยายามที่จะรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไว้ เสถียรภาพของประเทศมิได้มีเพียงในทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น ในแง่ของความมั่นคงทางทหารหรือความมั่นคงของประเทศที่จะไม่ถูกรุกรานจากประเทศอื่น ปิโตรเลียมเป็นทรัพยากรที่มีบทบาทสำคัญทางทหาร ทั้งในยามสงบและยามสงคราม โดยทั่ว ๆ ไปแล้วในยามสงบจะใช้น้ำมันหรือปิโตรเลียมประมาณ 2-3% ของน้ำมันที่ประเทศนั้น ๆ ใช้โดยปกติ แต่ในยามสงครามอาจจำเป็นต้องใช้ในปริมาณที่เกินกว่า 50% ของน้ำมันที่ใช้ทั้ง

³¹ ไพรัช กฤษณมิต, "นโยบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการพัฒนาประเทศ" วารสารกรมบัญชีกลาง (ก.ย.- ต.ค.) พ.ศ. 2522, หน้า 19-20.

³² เรื่องเดียวกัน, หน้า 20.

ประเทศ³³ เมื่อเป็นเช่นนี้ ในภาวะสงครามปิโตรเลียมจึงถูกจัดให้เป็นสินค้ายุทธปัจจัยที่ประเทศต่าง ๆ จำเป็นต้องจัดหา เตรียมสำรองเอาไว้ เพื่อใช้กับอาวุธยุทธภัณฑ์ต่าง ๆ

เมื่อปิโตรเลียมมีความสำคัญทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และความมั่นคงของประเทศ ทำให้ประเทศต่าง ๆ ต่างก็พยายามที่จะแสวงหาแหล่งปิโตรเลียมที่อยู่ภายในเขตอำนาจรัฐ แต่เนื่องจากโดยสภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ในโครงสร้างทางธรณีวิทยาใต้ผิวดิน ในบางครั้งอาจจะมีขอบเขตของแหล่งกักเก็บที่ครอบคลุมพื้นที่กว้างภายในอาณาเขตของรัฐ แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจจะครอบคลุมพื้นที่ข้ามเขตการปกครองจากเขตหนึ่งไปอีกเขตหนึ่งก็ได้ และในขณะเดียวกันอาจจะครอบคลุมพื้นที่ของเอกชนหลาย ๆ คนก็ได้ หรือแม้กระทั่งในบางครั้งแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจจะมีพื้นที่ครอบคลุมอาณาเขตของรัฐหลาย ๆ รัฐก็ได้ ดังเช่นกรณีประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย ในพื้นที่ที่เรียกว่า "พื้นที่ร่วมพัฒนา" (Joint Development Areas, JDA) หรือในกรณีของประเทศไทยกับสหภาพมาเลเซีย บริเวณภาคเหนือของไทย เป็นต้น สาเหตุดังกล่าวนี้ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้รัฐจำเป็นต้องเข้ามาดูแลและจัดระบบความสัมพันธ์ให้

การนำเอาทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งรวมทั้งปิโตรเลียมที่ถือว่าเป็นสาธารณสมบัติขึ้นมาใช้ประโยชน์ จึงเป็นหน้าที่ของรัฐที่จะต้องรับผิดชอบเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนในรัฐอย่างทั่วถึง โดยทั่ว ๆ ไปแล้วรัฐมีทางเลือกปฏิบัติอยู่ 2 วิธีด้วยกัน กล่าวคือ รัฐเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมดและผลประโยชน์ตกเป็นของรัฐ อีกวิธีหนึ่งก็คือ รัฐไม่ได้เป็นผู้ดำเนินการเอง แต่ให้สิทธิหรือยอมให้เอกชนเข้ามาดำเนินการ โดยผู้ที่ได้รับสิทธิต้องเสียผลประโยชน์บางส่วนให้แก่รัฐ ผลประโยชน์ที่รัฐได้ก็จะนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลกลับไปสู่ประชาชนในประเทศให้มีระดับความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ปัญหาสำคัญจึงอยู่ที่ว่าจะนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยวิธีใด³⁴ สำหรับในกรณีของปิโตรเลียม ดังที่ได้ชี้ให้เห็นถึงกระบวนการต่าง ๆ ตลอดจนสิ่งที่

³³ จารุอุดม เรื่องสุวรรณ, "คำบรรยาย เรื่อง (บพ - 5) ทรัพยากรกับความมั่นคงแห่งชาติ", หลักสูตรการศึกษา ปรอ.รุ่นที่ 2 วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (พ.ศ. 2533), หน้า ๘.

³⁴ ไพรัช กฤษณมิต, "นโยบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการพัฒนาประเทศ" วารสารกรมบัญชีกลาง (ธ.ค.) พ.ศ. 2522, หน้า 17.

จำเป็นจะต้องใช้ในการสำรวจและพัฒนาแล้ว ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่จะเลือกวิธีที่ให้สิทธิในการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมแก่บริษัทน้ำมันเอกชนต่างชาติให้เข้ามาดำเนินการ ทั้งนี้เพราะว่าบริษัทน้ำมันเอกชนต่างชาติที่ประกอบธุรกิจในการสำรวจขุดเจาะ และพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมโดยตรงนี้มักจะเป็นผู้ที่ครอบครองสิ่งจำเป็นต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในกระบวนการสำรวจและพัฒนา เช่น เทคโนโลยีที่ทันสมัย ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ รวมตลอดถึงเงินทุนในการดำเนินการที่ต้องใช้สูงถึงมาก เช่น บางแหล่งต้องใช้เงินลงทุนสูงถึง 1,537 ล้านดอลลาร์³⁵ และในกรณีที่มีการสำรวจพบปิโตรเลียมและมีการพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ บริษัทน้ำมันเอกชนที่เข้ามาลงทุนและได้ผลประโยชน์จากการลงทุนไป รัฐก็ต้องเข้ามาดูแลผลประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม เพื่อแบ่งปันผลประโยชน์ที่จะตอบแทนให้กับผู้ลงทุน จึงควรอยู่ในระดับที่เพียงพอที่จะจูงใจให้เอกชนเข้ามาดำเนินการต่อไปได้³⁶ ผลที่ตามมาก็คือ เพื่อให้รัฐได้ประโยชน์สูงสุดจากการแบ่งปันผลประโยชน์ และในขณะเดียวกันเอกชนผู้ลงทุนก็ได้ในระดับที่จะจูงใจให้ดำเนินการต่อไป รัฐจึงจำเป็นที่จะต้องมึกลไกที่จะเข้ามาควบคุมผลประโยชน์ส่วนเกินของเอกชนให้กลับคงอยู่ในประเทศให้มากที่สุดซึ่งอาจจะใช้วิธีการในแง่ของภาษีอากรหรือวิธีการอื่น ๆ ตามที่รัฐเห็นสมควร

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าบทบาทของรัฐที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับจัดการทรัพยากรปิโตรเลียมดังที่กล่าวมาแล้วนั้นก็ด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน ทั้งนี้แล้วแต่ความสำคัญของปิโตรเลียมว่าจะส่งผลกระทบต่อทางด้านใด เช่น ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ความมั่นคง ฯลฯ

ในแง่ของการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมขึ้นมาใช้ประโยชน์ ประเทศกำลังพัฒนามักจะเลือกใช้วิธีให้สิทธิแก่บริษัทน้ำมันเอกชนต่างชาติให้เข้ามาทำการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม โดยประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้ต่างมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนา ก็เพื่อต้องการที่จะรักษาเสถียรภาพและความมั่นคงของระบบเศรษฐกิจในการที่จะไม่พึ่งพาปิโตรเลียมจากต่างประเทศ อาศัยการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมให้เป็นที่มาของรายได้ของรัฐ อาศัยการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมให้เป็นส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการค้า

³⁵ อแลน ไฟเฟอร์, "น้ำมัน" สารานุกรม ชดพลังงาน แปลโดย สละ และศิริ ไวกยพงศ์, หน้า 14.

³⁶ เรื่องเดียวกัน, หน้า 17-18.

ของประเทศ และเป็นการสร้างและดำรงไว้ซึ่งหลักอธิปไตยถาวรเหนือทรัพยากรธรรมชาติ³⁷ เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า

ก. ด้วยเหตุที่มีปิโตรเลียมเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทคงที่ และมักจะถือว่าเป็นทรัพย์สินสาธารณะ (public properties)

ข. ประการต่อมา ด้วยเหตุที่ปิโตรเลียมเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ และอาจจะส่งผลกระทบต่อสินค้าที่เป็นปัจจัยสี่

ค. นอกจากจะกระทบต่อสินค้าที่เป็นปัจจัยสี่แล้ว ตัวปิโตรเลียม (น้ำมันและก๊าซ) ถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐานของทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม

ง. ผลกระทบจากกรณีการขาดแคลนปิโตรเลียม ดังจะเห็นได้จากกรณีวิกฤตการณ์น้ำมัน ในปี พ.ศ. 2516 และ พ.ศ. 2521 ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงต่อระบบเศรษฐกิจ ยิ่งไปกว่านั้น ในแง่ของความมั่นคงของประเทศที่จะไม่ถูกรุกรานจากประเทศอื่น ปิโตรเลียมมีบทบาทที่สำคัญต่อการทหาร ทั้งในยามสงบและยามสงคราม

จ. และด้วยเหตุที่แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมมักจะมีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ค่อนข้างกว้าง บางครั้งในรัฐเดียวกันอาจมีพื้นที่ครอบคลุมหลายแดนกรรมสิทธิ์ในที่ดินของเอกชน หรือแม้หลายเขตการปกครอง ในขณะที่เดียวกันในระหว่างรัฐด้วยกัน แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจครอบคลุมดินแดนระหว่างรัฐ

ฉ. ด้วยเหตุที่ปิโตรเลียมมีความสำคัญในด้านต่าง ๆ มากมาย ประเทศทั้งหลายจึงพยายามที่จะสำรวจ ขุดเจาะ และพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมที่อยู่ในดินแดน

³⁷ Gordon H. Barrows, "World Petroleum Arrangements" (New York), pp. 517-518.

ของตน แต่ในอุตสาหกรรมการสำรวจ ชุดเจาะดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยี เครื่องมือที่ทันสมัย ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว จะอยู่ในความครอบครองของบริษัทน้ำมันเอกชน ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายที่ต้องการจะทำการสำรวจ และพัฒนาจึงต้องพึ่งพาบริษัท น้ำมันเอกชนเหล่านี้

ด้วยลักษณะต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา ในการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่าง รัฐกับบุคคลที่มีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องก็ดี การให้อำนาจรัฐในการเข้ามาดำเนินการในการบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียม จึงจำเป็นที่จะต้องจัดเป็นระบบ กฎหมายพิเศษเฉพาะเรื่องแยกออกมา และมักมีความสลับซับซ้อน

การที่รัฐเลือกใช้วิธีให้สิทธิแก่บริษัทน้ำมันเอกชนทำการพัฒนาแหล่ง ปิโตรเลียม นอกจากจะมีกฎหมายพิเศษเฉพาะที่เกี่ยวกับปิโตรเลียม ซึ่งมักจะกำหนด เป็นกรอบกว้าง ๆ ตามนโยบายของรัฐแล้ว ในส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย อาจ จะถูกกำหนดในรูปของข้อตกลงระหว่างรัฐกับเอกชนเกี่ยวกับความร่วมมือในการพัฒนา แหล่งปิโตรเลียม หรือที่เรียกในทางกฎหมายว่า "สัญญา" (contract)* หรือใน บางกรณีอาจจะใช้ทั้งบทบัญญัติของกฎหมายและสัญญาประกอบควบคู่กันไป ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากในรายละเอียดของการดำเนินการนั้นมักจะมีปัญหาเฉพาะตลอดจนเทคนิคที่ ใช้ในการพัฒนาแตกต่างกันจนไม่อาจจะวางเป็นกฎเกณฑ์ที่มีลักษณะเป็นการทั่วไปได้

* สัญญาหรือข้อตกลงเกี่ยวกับความร่วมมือในการพัฒนาแหล่งทรัพยากร ธรรมชาตินี้ ส่วนใหญ่แล้วคู่สัญญามักจะเป็นรัฐกับบริษัทน้ำมันข้ามชาติ ซึ่งมีฐานะเป็น นิติบุคคลเอกชน ดังนั้นตามหลักกฎหมายระหว่างประเทศแล้วสัญญาหรือข้อตกลง ดังกล่าวไม่มีฐานะเป็นสัญญาหรือข้อตกลงตามกฎหมายระหว่างประเทศ และในทาง ทฤษฎีซึ่งแบ่งระบบกฎหมายของประเทศต่าง ๆ ออกเป็นระบบกฎหมาย Common Law และระบบ Civil Law การพิจารณาลักษณะของสัญญาดังกล่าว ซึ่งมีความแตกต่าง กันตามระบบของกฎหมายอื่นจะนำไปสู่การใช้หลักกฎหมายที่แตกต่างกัน (โปรดดู รายละเอียดในเอกสารประกอบ โครงการฝึกอบรมนิติกรของสำนักงานคณะกรรมการ กฤษฎีกา หลักสูตร "หลักกฎหมายปกครองเบื้องต้น", สำนักงานคณะกรรมการ กฤษฎีกา 5-7 กุมภาพันธ์ 2529)

2.3.3 องค์กรของรัฐในการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียม

ด้วยเหตุที่ปิโตรเลียมเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจทั้งระดับภายในประเทศและระดับระหว่างประเทศ เพราะปิโตรเลียมเป็นแหล่งของพลังงานที่ใช้ในระบบการผลิต ระบบการบริการ นอกจากนั้นตัวปิโตรเลียมยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่สำคัญหลาย ๆ อย่างประกอบกับในการผลิตปิโตรเลียมต้องอาศัยทุนและเทคโนโลยีของบริษัทน้ำมันข้ามชาติเสียเป็นส่วนใหญ่ เมื่อเป็นเช่นนั้นองค์กรของรัฐในการจัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียม จึงมีอยู่หลายระดับด้วยกัน แต่ในการศึกษานี้จะแบ่งพิจารณาเป็น 2 ระดับ คือ

องค์กรที่จัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียมในระดับต่างประเทศ เช่น กรณีของโอเปก (OPEC) กลุ่มประเทศอาหรับที่ส่งน้ำมันออก (OAPEC, Organisation of Arab Petroleum Exporting Countries) หรือ ความร่วมมือในระดับภูมิภาคของประเทศต่าง ๆ (Regional Co-operation) และองค์กรที่จัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียมในระดับประเทศ

องค์กรที่จะทำการศึกษาในวิทยานิพนธ์นี้ จะให้ความสำคัญเฉพาะในระดับภายในประเทศเท่านั้น

ในหัวข้อที่ 2.3.2 ได้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นและบทบาทของรัฐในการเข้ามาจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียม และยังชี้ให้เห็นถึงแนวนโยบายซึ่งเปรียบเสมือนกรอบของบทบาทของรัฐที่จะเข้ามาบริหารจัดการทรัพยากรปิโตรเลียม การนำนโยบายไปดำเนินการ จึงมีความจำเป็นอยู่ที่รัฐจะต้องจัดตั้งองค์กรของรัฐขึ้นเพื่อมารับการดำเนินงานตามนโยบายที่กำหนดไว้

องค์กรของรัฐในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการสำรวจ ขุดเจาะและผลิตปิโตรเลียมในระดับภายในประเทศนั้น มีอยู่หลายลักษณะและจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละประเทศ ทั้งนี้เกิดจากความแตกต่างของระบอบการปกครอง สภาพสังคม เศรษฐกิจ พัฒนาการ ตลอดจนทัศนคติและแนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละยุค ดังจะเห็นได้จากแนวความคิดดั้งเดิมของบทบาทของรัฐในส่วน

ที่เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งแต่เดิมรัฐจะเข้ามาดูแลให้ความสำคัญในความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการกับเจ้าของที่ดินที่มีทรัพยากรธรรมชาติอยู่ รัฐไม่ได้ลงไปควบคุมกิจกรรมทางด้านการผลิต แต่ทำหน้าที่เพียงการให้สิทธิในการสำรวจ ขุดเจาะหาทรัพยากร ดังนั้น องค์กรของรัฐที่เข้ามามีบทบาททางด้านนี้ในยุคดังกล่าว จึงทำหน้าที่แต่เพียงควบคุมดูแลการระงับข้อพิพาทที่เกิดขึ้นเท่านั้น ต่อมาแนวความคิดเกี่ยวกับบทบาทของรัฐในส่วนที่เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติได้เปลี่ยนแปลงไป ในช่วงปี ค.ศ. 1960-1970 แนวความคิดของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย กลับเปลี่ยนแปลงไปจากแนวความคิดเดิมโดยรัฐเข้ามามีความสำคัญในการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากแนวความคิดที่ว่า การจะพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศให้ได้ผลจะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาแหล่งทรัพยากรของประเทศ³⁸ ทำให้รัฐเปลี่ยนนโยบายโดยเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาแหล่งทรัพยากรมากขึ้น จึงทำให้องค์กรของรัฐที่มีอยู่ในระบบเดิมเปลี่ยนแปลงไป มีการจัดตั้งองค์กรขึ้นมาโดยเฉพาะ เหมือนเช่นกับการมีระบบกฎหมายแยกพิเศษออกมา โดยเฉพาะ เพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ เช่น องค์กรเหมืองแร่ของประเทศไทย เป็นต้น สำหรับในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยเงินทุนเป็นจำนวนมาก และมีความเสี่ยงสูง ประเทศกำลังพัฒนาจึงมักจะอาศัยบริษัทน้ำมันข้ามชาติให้เข้ามาดำเนินการเพื่อแบ่งเบาภาระความเสี่ยงแทนรัฐ ในขณะที่เดียวกันประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ก็มักจะมีการตั้ง บริษัทน้ำมันแห่งชาติ (National Oil Company) ซึ่งเป็นองค์กรของรัฐ ทำหน้าที่ดูแลกิจการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมเพิ่มเติมหน่วยงานของรัฐเดิมที่มีอยู่ก่อน โดยบริษัทน้ำมันแห่งชาติที่จัดตั้งขึ้นมาใหม่ มีความเป็นอิสระและมีสภาพในการบริหารงานที่คล่องตัวกว่าองค์กรของรัฐแบบดั้งเดิม

³⁸ Thomas Walde, "Third World Mineral Development in Crists Trade Law", Journal of World Trade Law, (Volumn 19 Number I), p.7.

2.3.3.1 บริษัทน้ำมันแห่งชาติ (National Oil Company)

อันที่จริงแล้วในทางทฤษฎี ที่มาของการตั้งบริษัทน้ำมันแห่งชาติ (National Oil Company) มาจากหลัก "อำนาจอธิปไตยถาวรของรัฐเหนือทรัพยากรธรรมชาติ (Permanent Sovereignty Over National Resources)" ³⁰ ความมีอำนาจอธิปไตยของรัฐแสดงให้เห็นถึงอำนาจอัดตาดที่รัฐมีอยู่แต่เพียงผู้เดียวในรัฐและนั่นแสดงให้เห็นถึงความสามารถของรัฐที่มีอยู่ในการที่จะกระทำการใด ๆ ภายในรัฐของตนได้อย่างมีอิสระ รวมตลอดถึงความเป็นอิสระของรัฐในการที่จะแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของตน ไม่ว่าจะมีการตกลงเกี่ยวกับการแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรนั้นไว้แล้วหรือไม่ก็ตาม เมื่อเป็นเช่นนั้น รัฐจึงมีความชอบธรรมที่จะเข้าไปแทรกแซงในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อที่จะปกป้องผลประโยชน์ของรัฐ แนวทางการหลักที่รัฐใช้ในการเข้าไปดำเนินการแทรกแซงเพื่อปกป้องผลประโยชน์ของรัฐ แบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 โดยการออกกฎหมายที่ใช้ควบคุมการประกอบกิจการเกี่ยวกับปิโตรเลียมที่อยู่ในแหล่งกักเก็บภายในเขตอำนาจอธิปไตยของรัฐ ซึ่งแหล่งกักเก็บดังกล่าวอาจจะอยู่บนบก (onshore) หรือในทะเล (offshore)

แนวทางที่ 2 โดยการสร้างองค์กรของรัฐที่เรียกว่า "บริษัทน้ำมันแห่งชาติ (National Oil Company)" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรดังกล่าวทำหน้าที่เสมือนหนึ่งเป็นเครื่องมือของรัฐในการที่จะนำเอานโยบายเกี่ยวกับปิโตรเลียมแห่งชาติ (National Oil Company) มาใช้บังคับ ⁴⁰

³⁰ United Nations, "Mains Features and Trends in Petroleum and Mining Agreements" (New York, 1983), p. 46.

⁴⁰ Ibid, p. 46.

แม้หลักอธิปไตยถาวรเหนือทรัพยากรธรรมชาติ (Permanent Sovereignty Over National Resources) อันเป็นมติของสมัชชาสหประชาชาติ ที่ออกมาในปี ค.ศ. 1962 อันเป็นหลักกฎหมายและที่มาอันสำคัญ ของแนวความคิดในการจัดตั้งบริษัทน้ำมันแห่งชาติดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นก็ตาม แต่ในประวัติศาสตร์ของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมจริง ๆ แล้วลักษณะของปรากฏการณ์ ที่องค์กรของรัฐเข้ามาเกี่ยวข้องกับดำเนินการในอุตสาหกรรมในรูปลักษณะเช่นเดียวกับบริษัทน้ำมันแห่งชาติปรากฏขึ้นครั้งแรกสุดในทวีปอเมริกาใต้ เท่าที่มีปรากฏในบันทึกบริษัทน้ำมันแห่งชาติบริษัทแรกได้แก่ บริษัท Yacimientos Petroliferos Fiscales (YPF) ซึ่งตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1922* ในประเทศอาเจนติน่า และในปี ค.ศ. 1926 ประเทศอิตาลี ได้ตั้งบริษัท Azienda General Italiana Petroli (AGIP) นอกจากการตั้งบริษัทน้ำมันแห่งชาติขึ้นมาใหม่ ทำหน้าที่ควบคุม บริหาร ดำเนินการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมแล้ว ในปี ค.ศ. 1938 ประเทศเม็กซิโก (Mexico) ก็ได้ทำการโอนบริษัทน้ำมันของต่างชาติที่เข้ามาดำเนินการในประเทศ เม็กซิโกเป็นของชาติ (Nationalization) แล้วตั้งเป็นบริษัทน้ำมันแห่งชาติใน ภายหลัง ในปี ค.ศ. 1951 ประเทศอิหร่านก็ทำการโอนบริษัทน้ำมันของชาวต่าง ต่างประเทศแล้วจัดตั้งเป็นบริษัทน้ำมันแห่งชาติ การจัดตั้งบริษัทน้ำมันแห่งชาติใน ประเทศต่าง ๆ เริ่มมีมากขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1950-1960 พร้อม ๆ กับการการวาง นโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาแห่งปิโตรเลียม ⁴¹

การเข้ามามีบทบาทของรัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามาแทรกแซง ในกิจกรรมทางการดำเนินการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมไม่ว่าจะเป็น ในเรื่อง การเข้ามามีบทบาทในการกำหนดกรอบทิศทางนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนา แหล่งปิโตรเลียมโดยมีจุดประสงค์ที่ต้องการเข้ามาปกป้องผลประโยชน์ของชาติ ⁴²

* แต่มีบางท่านเห็นว่า บริษัทน้ำมันแห่งชาติเริ่มมีเป็นครั้งแรกในประเทศ รัสเซีย เมื่อประมาณปี ค.ศ. 1917 (โปรดดู The Secretariat United Nations "Government authority in petroleum resources exploration and development" ECAFF document IANR/PL/7)

⁴¹ Ibid, p. 47

⁴² Ibid, p. 47.

สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทและหน้าที่ใหม่ของรัฐในทางด้านการพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศให้ดีขึ้น⁴³ พร้อม ๆ กับการเปลี่ยนแปลงบทบาทของรัฐในการเข้ามาแทรกแซงในกิจกรรมการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม รัฐก็ได้สร้างองค์กรขึ้นมาเป็นองค์กรพิเศษที่แตกต่างไปจากหน่วยงานของรัฐเดิม (State / Government Agency) ซึ่งได้แก่ หน่วยงานในระดับกระทรวง (The Ministry or Department) ที่ทำหน้าที่ดูแลจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น กระทรวงเหมืองแร่และพลังงาน (Ministry of Mines and Energy) ของประเทศอินโดนีเซีย หรือ Department of Energy ของประเทศอังกฤษ เป็นต้น) เพื่อต้องการให้องค์กรดังกล่าวมีความเป็นอิสระจากหน่วยงานของรัฐเดิม หลีกเลี่ยงจากรูปแบบการดำเนินงานหรือการบริหารงานแบบราชการที่ไม่สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพของลักษณะพิเศษของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและผ่อนคลายความเคร่งครัด ระเบียบข้อบังคับทางการเงิน

สำหรับบทบาทของบริษัทน้ำมันแห่งชาติในการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียม นับเป็นหน้าที่หลักโดยตรงของบริษัทน้ำมันแห่งชาติ ตามวัตถุประสงค์ที่รัฐต่าง ๆ กำหนดขึ้น เพื่อทำหน้าที่ในการปกป้องผลประโยชน์ของรัฐ ในการเข้าไปจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียมนั้น บริษัทน้ำมันแห่งชาติจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างหน่วยงานของรัฐ (State Agency หรือ Government Agency) กับบริษัทน้ำมันข้ามชาติทั้งหลายที่เข้ามาลงทุนในการสำรวจ ขุดเจาะ และผลิตปิโตรเลียม โดยมีบทบาทหลักในการเพิ่มการควบคุมการดำเนินการ และการบริหารการประกอบกิจการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม นอกจากนี้ บริษัทน้ำมันแห่งชาติในบางประเทศยังมีอำนาจหน้าที่ต่าง ๆ มากมายตามแต่วัตถุประสงค์ที่รัฐจะกำหนดไว้ เช่น ในกรณีของประเทศเกาหลีใต้ บริษัทน้ำมันแห่งชาติของเกาหลีใต้ (South Korea's National Company) ตั้งขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่แต่เพียงการดำเนินการในกิจการด้านการกลั่นน้ำมันเท่านั้น ซึ่งตรงกันข้ามกับในกรณีของบริษัทน้ำมันแห่งชาติ

⁴³ Thomas Walde, "Third World Mineral Development in Crisis Trade Law" Journal of World Trade Law, p.7

ของประเทศอิตาลี และประเทศฝรั่งเศส ซึ่งมีอำนาจตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติ จัดตั้งให้มีอำนาจในการทำการสำรวจ (explore) ผลิต (exploit) ทำการขนส่ง ปิโตรเลียม (transport) การกลั่น (refine) และยังรวมไปถึงความสามารถ ในการดำเนินการในด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมด้วย ยิ่งไปกว่านั้น ความสามารถในการดำเนินการต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วแต่ข้างต้นนั้น ยังอาจจะดำเนินการด้วยตัวเองหรือจะเลือกใช้วิธีการมอบอำนาจ (delegation) ให้กับบริษัทน้ำมัน ข้ามชาติในการดำเนินการก็ได้โดยอาศัยการทำสัญญากัน

ในบางกรณีบริษัทน้ำมันข้ามชาติอาจเข้าไปลงทุนร่วมกับบริษัทน้ำมัน ข้ามชาติ การเข้าไปลงทุนร่วมกันดังกล่าวทำให้บริษัทน้ำมันแห่งชาติเข้าไปมีบทบาท โดยทางอ้อม ในการเข้าไปทำหน้าที่ตรวจสอบในนามของรัฐโดยผ่านทางตำแหน่ง ของคณะกรรมการบริหารที่ทำหน้าที่ในการบริหาร การลงทุนร่วมกันดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การเข้าไปมีส่วนร่วมของรัฐในการลงทุนร่วมกัน ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่ม รายได้ให้กับรัฐ บทบาทดังกล่าวของบริษัทน้ำมันแห่งชาตินับว่าเป็นจุดที่น่าจะได้รับ ความสนใจมากที่สุดจุดหนึ่ง บทบาทของบริษัทน้ำมันแห่งชาติในขณะนี้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ครอบคลุมในกิจกรรมของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมทั้งในระดับต้น (upstream) และใน ระดับปลาย (downstream) ⁴⁴ ยิ่งไปกว่านั้น บทบาทของบริษัทน้ำมันแห่งชาติใน บางประเทศ เช่น บริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศซาอุดีอาระเบีย (Petromin) บริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศเวเนซุเอลา (Petroven) และบริษัทน้ำมันแห่งชาติ ของประเทศอิรัก (Iraq National Oil Company : INOC) มีอิทธิพลในการ ควบคุมปริมาณของการพัฒนาน้ำมันดิบภายในประเทศ และมีอำนาจในการควบคุมการ ขายน้ำมัน ซึ่งโดยปรกติมักจะเป็นการขายแบบรัฐบาลต่อรัฐบาลโดยตรง (G to G หรือ Government-to-Government) ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบริโภค น้ำมันของโลก และในขณะเดียวกันการเข้าควบคุมปริมาณการผลิตน้ำมันดิบดังกล่าว เท่ากับเป็นการลดบทบาทของบริษัทน้ำมันข้ามชาติใหญ่ ๆ

⁴⁴ United Nations Centre on Transnational Corporations, "Mains Features and Trends in Petroleum and Mining Agreement", p. 48.

หรือที่เรียกกันว่า "Seven Sisters." นอกเหนือจากการเข้าไปมีบทบาทในการจัดการทรัพยากรปิโตรเลียมภายในรัฐของบริษัทน้ำมันแห่งชาติแล้ว ในระดับระหว่างประเทศบทบาทของบริษัทน้ำมันแห่งชาติอาจเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรปิโตรเลียมของอีกประเทศหนึ่ง เช่น ในกรณีของบริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศอิตาลี (ENI : Ente Nazionale Idrocarburi) บริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศฝรั่งเศส (ERAP : Entreprise de Recherches et d'Activite's) และบริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศนอร์เวย์ (Statoil) บริษัทน้ำมันแห่งชาติเหล่านี้ต่างเป็นบริษัทน้ำมันแห่งชาติของประเทศที่พัฒนาแล้ว มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสำรวจและการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมเข้าไปมีส่วนในการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมในประเทศกำลังพัฒนา โดยการเข้าไปร่วมดำเนินการในการสำรวจภายใต้ข้อตกลงในรูปแบบต่าง ๆ ⁴⁵

2.3.3.2 องค์กรของรัฐในการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียมในประเทศไทย

องค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมของประเทศไทย ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีอยู่หลายองค์กร แต่ละองค์กรมีบทบาทในการจัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียมที่แตกต่างกัน

ในการสำรวจขุดเจาะเพื่อพัฒนาแหล่งทรัพยากรปิโตรเลียมของไทย เริ่มมีขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2464 มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการที่จะสำรวจหาปิโตรเลียม โดยเฉพาะน้ำมันดิบเพื่อนำมาใช้ทดแทนพื้นที่เป็นเชื้อเพลิงของรถจักรไอน้ำ

การเริ่มทำการสำรวจ ผู้บัญชาการกรมรถไฟหลวงในขณะนั้น คือ พระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระกำแพงเพชรอัครโยธิน ได้จ้างให้นักธรณีวิทยาชาวอเมริกา ชื่อ นาย Wallace Lee เข้ามาทำการสำรวจสภาพทางธรณีวิทยา

⁴⁵ Kamal Hossain, Law and Policy in Petroleum Development, (New York : Nichol Publishing Co., 1979), p. 74.

จากการสำรวจดังกล่าวทำให้พอจะทราบลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาในบริเวณที่ทำการสำรวจซึ่งได้แก่ บริเวณอำเภอภูจินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ว่ามีลักษณะเป็นโครงสร้างทางธรณีวิทยาแบบโค้งประทุนคว่ำ (Anticline) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เหมาะสมที่จะเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

การสำรวจกระทำมาโดยตลอด จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2466 สำรวจพบบริเวณที่มียางมะตอยไหลซึมออกมาจากใต้ดินในบริเวณพื้นที่ อำเภอผาง จังหวัดเชียงใหม่ การสำรวจในบริเวณดังกล่าวทำให้มีการเริ่มทำการเจาะสำรวจ โดยกรมรถไฟได้จ้างชาวอิตาลีให้มาทำการสำรวจในบริเวณดังกล่าว โดยเริ่มทำการเจาะสำรวจในบริเวณ "บ่อหลวง" หรือ "บ่อเจ้าหลวง" ซึ่งเป็นหลุมที่มียางมะตอยไหลออกมา การเจาะสำรวจในขณะนั้นได้ใช้เครื่องเจาะที่มีความสามารถเจาะลงไปได้ลึกถึง 400 เมตร แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จเพราะแหล่งกักเก็บอยู่ลึกเกินความสามารถของเครื่องเจาะสำรวจ ทำให้การเจาะสำรวจซบเซาลงไประยะหนึ่ง การที่กรมรถไฟได้จ้างชาวอิตาลีให้เข้ามาทำการสำรวจ ขุดเจาะหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมดังกล่าว ทำให้มีข้อที่น่าสังเกตได้ว่าการดำเนินการในการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมของไทยในยุคแรกเริ่มนั้น รัฐมีนโยบายดำเนินการเอง มีการว่าจ้างชาวอิตาลีให้มาทำการสำรวจ ขุดเจาะ รูปแบบของการจัดการในขณะนั้นผู้ทำการขุดเจาะมีลักษณะเหมือนกับผู้รับเหมาในการขุดเจาะ และรับค่าจ้างไป

ต่อมาในปี พ.ศ. 2478 กรมเชื้อเพลิง กระทรวงกลาโหม ได้ว่าจ้างชาวสวิสเซอร์แลนด์ 2 คน คือ นาย H. Hirochi และนาย A. Heim ให้เข้ามาทำการศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาและได้มีการเจาะสำรวจที่อำเภอผาง บริเวณแถว ๆ "บ่อต้นมะขาม"

ในปี พ.ศ. 2481 กรมทางหลวงได้เข้าทำการเจาะสำรวจซ้ำ และมีการเจาะหลุมทดลองอื่น ๆ หลายหลุมเพิ่มเติมในบริเวณบ่อต้นมะขาม และในปี

⁴⁸ ธเนศ กองประเสริฐ, "น้ำมันและก๊าซธรรมชาติในทะเลไทย", วารสารเศรษฐกิจ ธนาคารกรุงเทพ (กรกฎาคม, 2521), หน้า 410.

พ.ศ. 2485 ได้เจาะสำรวจอีก 2 หลุม พบทรายอิมตัวด้วยน้ำมัน สามารถผลิตน้ำมัน ได้ประมาณ 300 บาร์เรล และต่อมาโครงการดังกล่าวก็ล้มเลิกไปในปี พ.ศ. 2487

ในปี พ.ศ. 2491 กรมโลหกิจ (ปัจจุบันคือ กรมทรัพยากรธรณีได้ เข้ามาดำเนินการโดยทำการสำรวจธรณีวิทยาตลอดลุ่มแม่ฝางและได้ทำแผนที่ประกอบ คร่าว ๆ ขึ้นในปี พ.ศ. 2492 และในที่สุดก็ได้พบบ่อน้ำมันชั่ยปรากฏ มีปริมาณ น้ำมันประมาณ 200,000 บาร์เรล และในปี พ.ศ. 2499 กรมโลหกิจก็ได้โอนบ่อน้ำมันให้กับกรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม ไปทำการผลิตและกลั่นต่อไป นอกจากนั้น กรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม ได้รับมอบหมายจากรัฐบาล ให้ดำเนินการเจาะสำรวจที่แม่ฝางเพิ่มเติม ในปีพ.ศ. 2503 และพบแหล่งน้ำมัน แห่งใหม่ที่ตำบลแม่สนหลวง มีปริมาณสำรองประมาณ 1 ล้านบาร์เรล ปัจจุบันนี้ยังคง ดำเนินการผลิตและกลั่นอยู่ และยังมี การสำรวจในปริมาณใกล้เคียงอื่น ๆ เพิ่มเติมอยู่

นอกจากในบริเวณภาคเหนือของประเทศที่มีการสำรวจเพื่อหาแหล่ง กักเก็บปิโตรเลียมแล้ว ในบริเวณภาคอื่น ๆ ก็ยังมีการสำรวจเช่นกัน

โดยในปี พ.ศ. 2497 ว่าจ้างบริษัทเอกชนประเทศอังกฤษให้เข้ามาทำ การสำรวจวัดความเข้มของสนามแม่เหล็กตามแผนการดำเนินการเพื่อสำรวจหาน้ำมัน ในบริเวณภาคกลาง ผลจากการสำรวจของบริษัทดังกล่าว ได้เสนอให้มีการสำรวจ ในภาคพื้นดินโดยทำการวัดค่าแรงโน้มถ่วงในบริเวณที่ผลจากการสำรวจความเข้มของ สนามแม่เหล็กแสดงออกมาว่า ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาเป็นลักษณะที่เหมาะสม จะเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม ซึ่งได้แก่ ในบริเวณ 3 จังหวัด คือ จังหวัดอุษุทยา จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดสิงห์บุรี และนอกจากจะทำการสำรวจโดยการวัดค่า แรงโน้มถ่วงแล้ว ในปี พ.ศ. 2502 ยังได้มีการขุดเจาะสำรวจในบริเวณ 3 จังหวัด นั้นด้วย แต่ผลที่ปรากฏออกมาไม่ปรากฏว่าพบน้ำมันแต่อย่างใด จึงทำให้การสำรวจ ตามแผนที่กรมโลหกิจต้องระงับตามไปด้วย

การสำรวจจากแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมในประเทศไม่ได้สะดุดลงตาม แผนการดำเนินการที่กรมโลหกิจเสนอ ในทางตรงกันข้ามยังคงมีการสำรวจหาแหล่ง กักเก็บปิโตรเลียมในบริเวณอื่น ๆ อยู่ โดยเฉพาะในบริเวณภาคเหนือ องค์การของรัฐ

ที่เข้าไปทำการสำรวจหาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมในบริเวณนี้ ประกอบด้วย กรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม ร่วมกับ กรมทรัพยากรธรณี แทนการจ้างบริษัทต่างประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2504-2506 กรมการพลังงานทหาร ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลให้ทำการสำรวจในบริเวณอำเภอฝางในการสำรวจครั้งนี้ยังคงพึ่งบริษัทต่างชาติอยู่ และสามารถพบแหล่งน้ำมันแหล่งใหม่ที่ตำบลแม่สนหลวง ในปี พ.ศ. 2506

ในปี พ.ศ. 2511-2513 กรมการพลังงานทหารร่วมกับกรมทรัพยากรธรณีได้ร่วมกันทำการสำรวจในบริเวณแอ่งรอบ ๆ แอ่งฝาง ผลจากการสำรวจและเจาะพบแต่ร่องรอยของน้ำมัน (Trace) ไม่พบแหล่งปิโตรเลียม

ในปี พ.ศ. 2518-2520 กรมการพลังงานทหารร่วมกับกรมทรัพยากรธรณีทำการสำรวจในบริเวณแอ่งลำปางมีการทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ การวัดค่าแรงโน้มถ่วง และการวัดคลื่นความไหวสะเทือน พร้อมทั้งการเจาะสำรวจผลที่ปรากฏออกมาพบแต่หินน้ำมันและลิแกไนต์ไม่พบแหล่งปิโตรเลียม

ในปี พ.ศ. 2519 มีการกำหนดแผนการที่จะทำการสำรวจร่วมกันระหว่าง 2 หน่วยงานตามแผนการดำเนินการข้างต้น โดยมีการสำรวจโดยวิธีธรณีฟิสิกส์และวัดค่าแรงโน้มถ่วงแล้ว แต่ยังไม่มีการสำรวจโดยวิธีการวัดคลื่นความไหวสะเทือนเนื่องจากประสบปัญหาในเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจชำรุด

และในปี พ.ศ. 2521 รัฐบาลก็ได้จัดตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยขึ้นเพื่อดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับธุรกิจปิโตรเลียมของประเทศมีลักษณะเหมือน ๆ กับบริษัทน้ำมันแห่งชาติ (NOC) ของประเทศอื่น ๆ

จากลำดับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ของการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม จะเห็นได้ว่ามีหน่วยงานของรัฐเข้ามาเกี่ยวข้องหลายองค์กร จนในที่สุดได้มีการทำให้เกิดลักษณะเป็นเอกภาพ (Unity) ของทางองค์กรที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเลียมขึ้นเพื่อรวบรวมกิจกรรมของกลุ่มอื่น ๆ ที่เข้าซ้อนเข้าไว้ด้วยกัน

องค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียม มีดังนี้

ก. กระทรวงอุตสาหกรรม

ในทางกฎหมาย (ตาม ปว. 216) กระทรวงอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการอุตสาหกรรมและทรัพยากรธรณี⁴⁷ องค์กรในระดับกรมที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการปิโตรเลียม ประกอบด้วย 2 องค์กรดังต่อไปนี้

1. กรมทรัพยากรธรณี กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ

กรมทรัพยากรธรณีมีอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและจัดการด้านการพัฒนาทรัพยากรธรณี ซึ่งรับผิดชอบตั้งแต่การดำเนินการสำรวจเพื่อหาแหล่งทรัพยากร การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาและแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรธรณี การพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรณีและการเพิ่มมูลค่า การศึกษาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและการตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ การพัฒนาและการควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการแสวงหาและผลิตทรัพยากรนั้นขึ้นมาใช้ ตลอดจนการกำหนดมาตรการ กฎเกณฑ์ ระเบียบปฏิบัติ เพื่อให้การพัฒนาและแสวงหาประโยชน์มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

การพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรณี เช่น แร่ต่าง ๆ ปิโตรเลียม มีข้อที่น่าสังเกตว่าแตกต่างไปจากอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ ตรงที่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งทรัพยากรจะมีความสมบูรณ์ในขั้นตอนของแต่ละขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้นในการแบ่งส่วนราชการของกรมทรัพยากรธรณีจึงแบ่งความรับผิดชอบออกเป็นสาขาต่าง ๆ การพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียมถูกจัดอยู่ในสาขาของการพัฒนาพลังงาน โดยมี กองเชื้อเพลิงธรรมชาติที่มีหน้าที่รับผิดชอบ การควบคุมดูแล การสำรวจ การผลิตและการวิเคราะห์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงธรรมชาติ

⁴⁷ ดูประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 216 ลงวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2515

2. สำนักงานปลัดกระทรวง

กองอุตสาหกรรมน้ำมัน ซึ่งมีหน้าที่และรับผิดชอบในการควบคุมดูแลรักษาผลประโยชน์ ตลอดจนทรัพย์สินทั้งหมดของบริษัทที่เป็นคู่สัญญาเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามสัญญาโดยถูกต้อง รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สำหรับใช้ในการกำหนดแนวทางและนโยบาย การติดต่อและประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการขอตั้งโรงกลั่นน้ำมัน เสนอและขอคิดเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากอุตสาหกรรมน้ำมัน

ข. กระทรวงกลาโหม กรมการพลังงานทหาร

อำนาจหน้าที่ของกรมการพลังงานทหารมีหน้าที่โดยตรงในการวางแผน ดำเนินการควบคุม วิจัย พัฒนา ผลิต จัดหา สะสมและให้บริการเกี่ยวกับน้ำมัน เชื้อเพลิง หรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและการพลังงานอื่นตามนโยบายของกระทรวงกลาโหม ควบคุมและส่งเสริมกิจการขององค์การซึ่งผลิตหรือทำการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง หรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ได้รับมอบหมาย

ค. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

เป็นหน่วยงานของรัฐอีกหน่วยงานหนึ่งที่ทำหน้าที่โดยตรงต่อการจัดการเกี่ยวกับปิโตรเลียมโดยมีพระราชบัญญัติการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2521 ลงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2521 โดยวัตถุประสงค์ให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยดำเนินธุรกิจปิโตรเลียม ทั้งนี้เนื่องจากว่า ในขณะนั้นองค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นต้น (upstream) กระจัดกระจายอยู่ตามส่วนราชการต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จากการสำรวจ ขุดเจาะหาแหล่งผลิตปิโตรเลียมในอดีตที่ผ่านมาดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น

ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเลียมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการปรับปรุงองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียมเสียใหม่ จึงมีการตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยขึ้น ดังจะเห็นได้จากเหตุผลท้ายพระราชบัญญัติบางส่วน คือ

"เนื่องจากการประกอบธุรกิจปิโตรเลียมเป็นกิจการอุตสาหกรรมด้านสาธารณูปโภคประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศ แต่หน่วยปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสำรวจ ผลิต ขนส่ง และจำหน่ายปิโตรเลียมที่เป็นของทางราชการยังมีขนาดไม่เหมาะสม โดยกระจัดกระจายขึ้นอยู่กับส่วนราชการและองค์การของรัฐหลายแห่ง เป็นเหตุให้การประกอบธุรกิจปิโตรเลียมเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ สมควรรวมหน่วยปฏิบัติงานดังกล่าวบางหน่วย และจัดตั้งเป็นรัฐวิสาหกิจขึ้นเพื่อดำเนินธุรกิจปิโตรเลียม ตั้งแต่การสำรวจหาปิโตรเลียมไปจนถึงการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม ทั้งนี้เพื่อประโยชน์แก่ประชาชนและความมั่นคงของประเทศ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติขึ้น"

แม้จะมีการจัดตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2521 เพื่อที่จะจัดระเบียบองค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียม โดยรวมองค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรปิโตรเลียม ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในส่วนราชการต่าง ๆ ให้รวมอยู่ในที่เดียวกันก็ตาม ซึ่งโดยผลของพระราชบัญญัติจัดตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2521 ในมาตรา 59 และมาตรา 60 ที่บัญญัติให้โอนกิจการของกรมการพลังงานทหารและโรงกลั่นน้ำมันของกระทรวงกลาโหม (รวมทั้งบุคคลต่าง ๆ) ให้ไปเป็นของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ภายในกำหนดระยะเวลา 2 ปี นับแต่ที่ตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยขึ้นมา แต่เมื่อใกล้ครบกำหนด 2 ปี ได้มีการตราพระราชกำหนดขยายระยะเวลาออกไป คือให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหมออกประกาศกำหนดการโอนกิจการไปเป็นของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นต้องไม่เกิน 7 ปี นับแต่วันที่พระราชกำหนดที่ขยายระยะเวลา (พระราชกำหนด การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2523) ได้รับความเห็นชอบจากสภาและผ่านเป็นพระราชบัญญัติ ซึ่งในขณะนี้กิจการของกรมการพลังงานทหารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม และโรงกลั่นน้ำมันก็ยังคงอยู่ในความดูแลของกระทรวงกลาโหมต่อไป

ง. บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด

บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด เป็นบริษัทที่การปิโตรเลียมถือหุ้น 100% เต็ม ปัจจุบันรับผิดชอบการพัฒนาก๊าซในโครงสร้าง "บี" นอกจากนั้น

ยังรับผิดชอบในฐานะที่เป็นตัวแทนของรัฐในการเข้าไปร่วมถือสิทธิในการร่วมทุนกับผู้
ได้รับสัมปทานต่าง ๆ ⁴⁸ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัดนี้ มี
ฐานะเป็นนิติบุคคล จัดตั้งขึ้นตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ที่เป็นเช่นนี้ก็เพื่อ
ให้เกิดความสะดวกในการดำเนินการร่วมกับเอกชนผู้ได้รับสัมปทาน

นอกจากจะมีองค์กรของรัฐที่เกี่ยวกับการสำรวจ ผลิตปิโตรเลียม ดังที่
กล่าวมาแล้วนี้ ยังมีสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ซึ่งจะทำ
หน้าที่ในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับพลังงานของประเทศ ซึ่งรวมถึงปิโตรเลียมด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴⁸ ศูนย์ข้อมูลและข่าวสาร การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
"ประเทศไทยสู่อนาคตที่รุ่งโรจน์" ศูนย์ประชาสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
(2532), หน้า 38.