

2.1 ความหมายของหินน้ำมัน

หินน้ำมัน เป็นหินชนิดหนึ่งซึ่งสามารถนำไปสกัดเพื่อแยกเอาน้ำมันหินออกมาได้ อย่างไรก็ตามความหมายดังกล่าวไม่ถูกต้องทีเดียวนัก เพราะอาจเกิดความสับสนขึ้นระหว่างหินบางชนิดซึ่งสามารถสกัดให้น้ำมัน เช่นกัน เช่น ถ่านหิน เป็นต้น นิยามโดยทั่วไปของหินน้ำมันก็คือ หินน้ำมัน เป็นหินดินดานที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ซึ่งสามารถให้น้ำมันได้ เมื่อนำมากลั่นภายใต้สภาวะที่เหมาะสม และจะนับเป็นหินน้ำมันก็ต่อเมื่อสามารถสกัดให้ปริมาณน้ำมันหินตั้งแต่ 10 แกลลอน/ตัน หรือ 3.8 % โดยน้ำหนักขึ้นไป⁽¹⁷⁾ อินทรีย์สารดังกล่าวมีส่วนประกอบของสาร 2 ชนิด คือ บิทูเมน (Bitumen) และคีโรเจน (Kerogen) ส่วนที่เป็นบิทูเมนนั้นละลายได้ในตัวทำละลายและมีปริมาณประมาณ 20 % โดยน้ำหนักของสารอินทรีย์ทั้งหมด คีโรเจนไม่ละลายในตัวทำละลายทั่วไป แต่จะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 500 °ซ.⁽²⁾ Gavin ให้คำนิยามที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่งคือ หินน้ำมัน เป็นหินชั้นที่มีเนื้อแน่น ซึ่งมีปริมาณเกินมากกว่า 33 % โดยน้ำหนัก และประกอบด้วยสารอินทรีย์ซึ่งให้น้ำมัน เมื่อถูกกลั่นแต่ไม่มากนัก เมื่อสกัดด้วยตัวทำละลาย | ธรรมชาติที่ใช้สำหรับปิโตรเลียม⁽¹⁸⁾ ยังมีคำนิยามอื่น ๆ ของหินน้ำมันอีกซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งหินน้ำมัน การใช้ประโยชน์ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของหินน้ำมัน⁽¹⁷⁾

2.2 การกำเนิดหินน้ำมัน

หินน้ำมัน เกิดจากการตกตะกอนสะสมตัวของสารอินทรีย์จำพวกสาหร่าย (Algae) และพืชเล็ก ๆ การสะสมของสารอินทรีย์ดังกล่าวอาจเกิดจากลมหรือกระแสน้ำพัดพาไปสู่แหล่งสะสม เมื่อดินโคลนปิดทับจะทำให้สาหร่ายและพืชเล็ก ๆ หยุดการเจริญเติบโตและตายลง สาหร่ายและพืชเล็ก ๆ ชุดใหม่ก็จะสะสมตัวเกิดขึ้นใหม่ และตายลง เมื่อมีโคลนทับถมอีก เป็นเช่นนี้วนเวียนกันอยู่เป็นระยะเวลานาน จึงทำให้เกิดชั้นดินซึ่งมีสารอินทรีย์ปนอยู่ทับถม เป็นชั้น ๆ และหนาขึ้นเรื่อย ๆ ในที่สุดก็จะค่อย ๆ กลายเป็นหินน้ำมัน^(2, 19)

การที่ตะกอนของสารอินทรีย์ค้อย ๆ ทับถมกันกลายเป็นหินน้ำมัน ต้องผ่าน เวลาที่ยาวนานมาก และผ่านกระบวนการต่าง ๆ สภาพแวดล้อมของการสะสมอาจ เป็นสิ่งสำคัญที่มีอิทธิพลต่อส่วนประกอบ และโครงสร้างของหิน โดยทั่วไปแล้วหินน้ำมันจะเกิดในสภาพแวดล้อมที่เป็นแอ่งใหญ่ ๆ คล้ายทะเลสาบ ทะเลสาบขนาดเล็ก ทะเลสาบบนเกาะหินปะการัง และอาจเกิดควบคู่ไปกับการเกิดถ่านหินตามบึงต่าง ๆ (17)

2.3 แหล่งหินน้ำมันในประเทศไทย

หินน้ำมันในประเทศไทยพบอยู่ทั่วไปในบริเวณภาคเหนือ เช่น อำเภอสี้ จังหวัดลำพูน อำเภอมะเมาะ จังหวัดลำปาง อำเภอน้ำเชียวบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอสอด จังหวัดตาก แต่แหล่งใหญ่ได้แก่แหล่งหินน้ำมันแม่สอด จากการเจาะสำรวจ กรมทรัพยากรธรณี ได้นำชั้นหินน้ำมันทุกชั้นมาวิเคราะห์โดยวิธี Modified Fischer Assay จำนวนประมาณ 15,000 ตัวอย่าง พบว่าหินน้ำมันที่แม่สอดให้ปริมาณน้ำมันหินอย่างต่ำ 1 % โดยน้ำหนัก และอย่างสูง 27.34 % โดยน้ำหนัก โดยทั่วไปแล้วให้ปริมาณน้ำมันหินโดยเฉลี่ยเพียง 5 % โดยน้ำหนัก เท่านั้น ความถ่วงจำเพาะของหินน้ำมันที่แม่สอดมีค่าโดยเฉลี่ยประมาณ 2.296 (2)

2.4 ปริมาณหินน้ำมันสำรองแหล่งแม่สอด

กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการคำนวณและประเมินปริมาณสำรองโดยใช้ค่าเฉลี่ยของความหนาของชั้นหินน้ำมัน และปริมาณน้ำมันหินที่ได้จากการสกัดโดยวิธี Modified Fischer Assay และอาศัยสภาพตัดขวางทางธรณีวิทยา ของหลุมเจาะสำรวจ เป็นหลัก ในพื้นที่สองบริเวณคือ บริเวณบ้านห้วยกะโหลกและบ้านแม่ดวง ปริมาณหินน้ำมันที่ประเมินได้มีรายละเอียดดังนี้คือ

1. บริเวณแหล่งบ้านห้วยกะโหลก ในพื้นที่ 24 ตารางกิโลเมตร ความลึกจากระดับผิวดินถึง 427 เมตร ประกอบด้วยชั้นหินน้ำมัน 20 ชั้น คิดเป็นปริมาณหินน้ำมันทั้งหมด 7,797 ล้านเมตริกตัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมันหิน 364,752 ล้านลิตร
2. บริเวณแหล่งบ้านแม่ดวง ในพื้นที่ 29 ตารางกิโลเมตร ความลึกจากระดับผิวดินถึง 610 เมตร ประกอบด้วยชั้นหินน้ำมัน 26 ชั้น คิดเป็นปริมาณหินน้ำมัน 10,371 ล้านเมตริกตัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมันหิน 589,189 ล้านลิตร

2.5 คุณสมบัติของหินน้ำมัน

ตารางที่ 2.1 ถึง 2.3 แสดงคุณสมบัติของหินน้ำมันจากแหล่งแม่สอด ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์เหล่านี้ไม่อาจจะถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติตัวแทนของหินน้ำมันแหล่งแม่สอด แต่ก็สามารถระบุถึงพิสัยของคุณสมบัติบางประการของหินน้ำมันจากแหล่งนี้ได้ เช่นปริมาณเถ้า และ ส่วนประกอบของเถ้า เป็นต้น ส่วนปริมาณน้ำมันในตารางที่ 2.1 นั้น สูงกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้วิเคราะห์ไว้คือ 5% อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของหินน้ำมันแหล่งแม่สอดเท่าที่ได้มีการศึกษากันระบุว่าเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ แต่ทั้งนี้ย่อมต้องขึ้นอยู่กับความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของหินน้ำมันจากแหล่งแม่สอด

คุณสมบัติ \ ผู้วิเคราะห์	EGAT (20)	ICSITEEMR (21)	POLZONOV (22)	LURGI (16)	พลพร แสงบางปลา (23)	สุรพล ถนนทรัพย์ (24)	กัญจน บุญเกียรติ (25)
ค่าความร้อน , kcal/kg	287-2700	686-1374	1400-3700	2160	350-2700	1533	1992
ความชื้น , %	0.9-13.5	7	1.15-3.60	1.6	5-8	-	4.5
เถ้า , %	51-70	61-70	55-78	77.2	66-76	-	78.0
สารที่กลายเป็นไอได้ , %	-	90	90-96	-	-	-	-
ปริมาณน้ำมัน , %	-	6-12	-	14.8	3-17	15.53	14.2
จำนวนตัวอย่างทดสอบ	34 (ก)	8 (ข)	10 (ค)	1 (ง)	7 (จ)	216 (ฉ)	30 (ช)

- (ก) ตัวอย่างทดสอบนำมาจากหลุมสำรวจจำนวนหนึ่งที่ความลึกต่าง ๆ กัน
- (ข) ตัวอย่างทดสอบนำมาจากหลุมสำรวจจำนวนหนึ่ง น้ำหนักของทั้งหมดของตัวอย่างทดสอบที่ส่งไปวิเคราะห์เท่ากับ 200 กิโลกรัม
- (ค) ตัวอย่างที่ส่งไปมิได้เป็นไปตามวิธีการที่ถูกต้องสำหรับการเลือก และการเก็บตัวอย่างทดสอบ
- (ง) ตัวอย่างทดสอบมีเพียง 6 กิโลกรัม และผู้วิเคราะห์เชื่อว่าเป็นตัวอย่างที่คัดแล้ว
- (จ) ตัวอย่างทดสอบมาจากหลายแห่ง และมีสีต่าง ๆ กัน
- (ฉ) ใช้ 218 ตัวอย่างทดสอบจาก 6 หลุมสำรวจ ค่าที่ให้ เป็นค่าเฉลี่ย
- (ช) ไม่มีรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่ง และความลึกของตัวอย่างทดสอบที่ใช้ ค่าที่ได้วิเคราะห์จากตัวอย่างทดสอบที่สุ่มมาจากตัวอย่างหินน้ำมันที่ได้รับ

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์เนื้อหาของหินน้ำมันจากแหล่งแม่สอด

องค์ประกอบ เอกสารอ้างอิง	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O + K ₂ O	Li ₂ O
EGAT ⁽²⁰⁾ (ก)	41-65	6-23	0.1-10	1.4-10	7-19	-	-
ICSITEEMR ⁽²¹⁾ (ก)	41-52	14-24	14-17	7-10	5-6	-	-
POLZONOV ⁽²²⁾ (ก)	44-53	11-16	13.8-16.8	4-8	4.7-6.8	7	0.1
LURGI ⁽¹⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-
บุลพร แสงบางปลา ⁽²³⁾ (ข)	50	16	17.6	7.57	5.45	-	-
กัญจนา มุญญเกียรติ ⁽²⁵⁾ (ค)	47.64	18.1	25.3	5.20	4	3.3	-

(ก) ดูคำอธิบายในตารางที่ 2.3

(ข) วิเคราะห์โดย Portlandzementwerk Dotternhausur

(ค) ผลที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบสามตัวอย่าง

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์อันติโมนีของหินน้ำมันจากแหล่งแม่สอด

การวิเคราะห์ \ ผู้วิเคราะห์	ICSITEEMR (21)	POLZNOV (22)	LURGI (16)
คาร์บอน , %	10-17	13-31	19-6
ไฮโดรเจน , %	1.28-2.28	1.86-4.58	2.92
กำมะถันที่รวมตัว , %	0.049-0.065	-	-
กำมะถันทั้งหมด , %	0.59-1.131	1	0.88 (+Cl)
ไนโตรเจน + ออกซิเจน , %	10.43-15.37	-	-