

บรรณานุกรม


1. สำนักงานพลังงานแห่งชาติ, "เชื้อเพลิงและพลังงาน 2526," สำนักงานพลังงานแห่งชาติ, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน, กรุงเทพฯ, 2526.
2. Mineral Fuels Division, "Production of Coal in Thailand," Mineral Fuels Division, Department of Mineral Resources, Ministry of Industry, Bangkok, 1983.
3. Department of Mineral Resources, "Mineral Statistics of Thailand 1979-1983," Statistic Section, Economic and Information Division, Department of Mineral Resource, Ministry of Industry, Bangkok, 1984.
4. ยงยุทธ อุดคคิมพาน์, ส่มชัย สพฤทธิพานิชย์, วลัย ตะเวทิงค์, จิตวัฒน์ มีสุข และ นาวี พิษยกุล, "ความก้าวหน้าในการสำรวจและการผลิตภายในประเทศไทย," กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ, 2526.
5. Stopes, M.C. and R.V. Wheeler, Monograph on the Constitution of Coal, H.M.S.O., London, 1918.
6. Tissot, B.P., and D.H. Welte, Petroleum Formation and Occurrence pp. 92-224, Springer-Verlag, New York, 1978.
7. Teichmüller, M., and R. Teichmüller, "Geological Aspects of Coal Metamorphism." coal and Coal-Bearing Strata, pp. 233-267, Oliver and Boyd, Edinburgh, 1968.
8. Cartz, L., P.B. Hirsch, "A Contribution to the Structure of Coal from X-Ray Diffraction Studies," Phil. Trans, Roy. Soc., Ser A252, 557-599, 1960.
9. Given, P.H., "Dehydrogenation of Coals and Its Relation to Coal Structure," Fuel, 40, 427-431, 1961.

10. Teichmüller, M., and R. Teichmüller, "Diagenesis of Coal (coalification)," Diagenesis in Sediments, pp. 391-415, Elsevier, London, 1967.
11. van Krevelen, D., "Geochemistry of Coal." Organic Geochemistry (Breger, I.A. ed.) pp. 183-247, Pergamon Press, New York, 1963.
12. van Krevelen, D., Coal, Elsevier, Amsterdam, 1961.
13. Francis, W., Coal Its Formation and Composition, pp. 1-635. Metcalfe & Cooper Ltd., London, 2nd ed., 1961.
14. Singer, J.G., "Fossil Fuels," Combustion Fossil Power Systems, pp. 2-42, Combustion Engineering, Inc., Windsor, 1981.
15. Francis, W., "The Classification of Coals," Fuels and Fuel Technology, volume 1, pp. 29-37, Pergamon Press, New York, 1969.
16. Moore, E.S., "The classification of Coals," Coal, pp. 113-135. John Wiley & Sons, Inc., London, 1940.
17. Hawley, M.E., Coal Part II: Scientific and Technical Aspects, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Pennsylvania, 1976.
18. ASTM Standard; D388, "Classification of Coals by Rank," American Society for Testing and Materials, U.S.A. 1982.
19. Mayo, F.R. and N.A. Kirshen, "Comparison of Fractions of Pyridine Extract and Solvent-Refined Coal from Illinois No. 6 Coal," Fuel, 405-408, 1978.
20. Schiller, J.E. and D.R. Mathiason, "Separation Method for Coal-Derived Solids and Heavy Liquids," Anal. Chem., 1225-1228, 1977.
21. Schweighardt, F.K. and B.M. Thames, "Solvent Extraction of Coal-Derived Products," Anal. Chem., 50, 1381-1382, 1978.

22. Boduszynski, M.M. and R.J. Hurtubise, "Separation of Solvent Refined Coal into Solvent-Derived Fractions," Anal. Chem., 54, 372-375, 1982.
23. Farcasiu, M, "Fractionation and Structural Characterization of Coal Liquids," Fuel, 56, 9-14, 1977.
24. Ladner, W.R., "The Analysis of Coal Liquefaction Products," Petroanalysis'81 (Crump, G.B. ed.), pp. 343-360, John Wiley & Sons, Chichester, 1981.
25. White, C.M., J.L. Shultz and A.G. Sharkey, "Biological Markers in Coal and Coal Liquefaction Products," Nature, 268, 620-622, 1977.
26. Bartle, K.D., D.W. Jones, Pakdel, H. and C.E. Snape, "Paraffinic Hydrocarbons from Supercritical-Gas Extracts of Coal as Organic Geochemical Markers," Nature, 277, 284-287, 1979.
27. Maxwell, J.R., C.T. Pillinger, and G. Eglinton, "Organic Geochemistry," Quart. Rev., Chem. Soc., 25, 571-628, 1971.
28. Eglinton, G. and M. Calvin, "Chemical Fossils," Sci. Am., 216, 32-43, 1967.
29. Jones, D.W., H. Pakdel, and K.D. Bartle, "Cyclic Alkanes as Geochemical Markers in Coal Liquefaction Products," Fuel, 61, 44-51, 1982.
30. Alexander, G. and I. Hazai, "Chromatographic Fingerprinting of Coal Extracts," J. Chromatogr., 217, 19-38, 1981.
31. Farnum, S.A., R.C. Timpe, D.J. Miller and B.W. Farnum, "Comparison of Hydrocarbons Extracted from Seven Coals by Capillary Gas Chromatography and Gas Chromatography-Mass Spectrometry," ACS Symposium series 264, American Chemical Society, Washington, D.C. 1984.

32. ASTM Standards; D2013, "Preparing Coal Sample for Analysis,"
American Society for Testing and Materials, U.S.A., 1982.
33. ____; D3172, "Proximate Analysis of Coal and Coke," American
Society for Testing and Materials, U.S.A., 1982.
34. ____; D3173, "Test for Moisture in the Analysis Sample of Coal
and Coke," American Society for Testing and Materials,
U.S.A., 1982.
35. ____; D3175, "Test for Volatile Matter in the Analysis Sample of
Coal and Coke," American Society for Testing and Materials,
U.S.A., 1982.
36. ____; D3174, "Test for Ash in the Analysis Sample of Coal and
Coke," American Society for Testing and Materials,
U.S.A., 1982.
37. ____; D2015, "Test for Gross Calorific Value of Solid Fuel by the
Adiabatic Bomb Calorimeter," American Society for Testing
and Materials, U.S.A., 1982.
38. Perkin-Elmer Corporation, "Instructions Model 240C Elemental
Analyzer," Perkin-Elmer Corporation, U.S.A., 1980.
39. ASTM Standards; D3177, "Total Sulfur in the Analysis Sample of
Coal and Coke," American Society for Testing and Materials,
U.S.A., 1982.
40. ____; D3682, "Major and Minor Elements in Coal and Coke Ash by
the Atomic Absorption Method," American Society for Testing
and Materials, U.S.A., 1982.
41. ____; D3683, "Trace Elements in Coal and Coke Ash by the Atomic
Absorption Method," American Society for Testing and
Materials, U.S.A., 1982.

42. ASTM Standards; D2795, "Analysis of Coal and Coke Ash," American Society for Testing and Materials, U.S.A., 1982.
43. ASTM Committee E-2 on Emission Spectroscopy, "X-Ray Emission and Absorption Wavelengths and Two-Theta Tables," American Society for Testing and Materials, U.S.A., 1982.
44. Ringen, S., J. Lanum and F.P. Miknis, "Calculating heating values from Elemental Composition of Fossil Fuels," Fuel, 58, 69-71, 1979.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของน้ำมันจากจังหวัดกระบี่

น้ำมันจังหวัดกระบี่	ความสูงของ พิก (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	8	9.5	10	9.5	12	23	32	39.5	16	54	12.5	26	3.5	12	2.5	1.90	2.01
	2	9	10.5	11.5	10.5	13.5	23.5	30	40	16.5	52	12	25	4.5	15	2.5	1.88	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	1	3	4	5.5	6.5	13	15.5	20.5	7.5	25.5	4.5	12	1.5	5.5	1	2.10	
	2	2.5	5.5	8	10	12	24	30	41	15	55.5	9	24	3	11	2	2.15	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	5.5	6	14.5	13.5	20	31.5	36.5	43.5	13	51.5	10	24	4	13	2	1.80	1.92
	2	3	3.5	10	8.5	13	23	28	35	11	44	9	21.5	4	13.5	2	1.91	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	3.5	6	10	11.5	14	25	30	41	10	43	8.5	18	2	11	1.5	2.01	
	2	5	10	14	17.5	22	42	48.5	57	19.5	68.5	16	37.5	5	22.5	4	1.97	
สกัดด้วย Hexane	1	9.5	9.5	13	13.5	18	28	29	40	22	45	13.5	19	6	11	4	1.69	1.62
	2	8.5	10	13	15	20	32	37	47	25	50	13	19	5	10.5	3	1.55	

ตารางที่ 2 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของน้ำมันจากจังหวัดเลย

น้ำมันจังหวัดเลย	ความสูงของ พิก (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	3	5	17	16	22	21.5	22.5	21	15	14	7	5.5	3.5	4	1.5	0.97	1.01
	2	5.5	9	30.5	30.5	44	42	45	45	28	29	15	11	6.5	8	3	1.01	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	4.5	14.5	23.5	24	29	29	28	24	14	11	6.5	5	1.5	3	1	1.05	
	2	3	10	18	20	28	30	34	31.5	22	19	10	10	4.5	7	2	1.01	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	9.5	25.5	39	31.5	39.5	37.5	33.5	32	19.5	19	9.5	8	3	4	3	1.06	1.04
	2	8	21.5	33	26.5	33.5	32	28.5	27	17	16	8	7	2.5	3.5	3	1.04	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	13.5	17	28	20	27.5	23.5	21	19	11.5	15.5	10	11	5	5.5	2.5	1.01	
	2	15.5	20	32	23	31.5	27	24	22	13	18	11.5	12.5	5.5	6	3	1.02	
สกัดด้วย Hexane	1	4	1.5	18.5	4	22	11.5	17	11.5	6	7	3	3	1	2.5	1	0.59	0.59
	2	6	2.5	27	7	34.5	18	25	16.5	9	9	4.5	4	1.5	3.5	1	0.58	

• Toluene:EtOH = Toluene:Ethanol ในอัตราส่วน 3:1

** MeCl₂ = Methylene Chloride

*** CPI = Carbon preference index = $\frac{1}{2} \left[\frac{\sum \text{conc}^D C_{19-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D C_{18-C_{30}}} + \frac{\sum \text{conc}^D C_{19-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D C_{20-C_{32}}} \right]$

conc^D α peak height (ความสูงของพิก)

ตารางที่ 3 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำพูน (บ้านป่าคา)

ถ่านหินจังหวัดลำพูน (บ้านป่าคา)	ความสูงของ พีก (มิลลิเมตร)															*** CPI	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วยToluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	3.5	3	3.5	5	8.5	12	26.5	15	14.5	25	7	8	0.5	7.5	10	1.13	1.11
	2	8.5	8	9	12	19	30.5	61	40	34.5	60	19	25.5	3	19	22	1.21	
สกัดด้วยToluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	33	18	20	13.5	13.5	20	48	33	15	29	9.5	8.5	0	14	29	1.10	1.01
	2	10	7	10.5	10	13	18	45	23	20	40.5	9	13	0	11	17.5	0.99	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 1	1	5	7	5	11	6.5	9	27.5	10	5	12	5	3.5	0	5	13	0.99	1.01
	2	11	13	13	14	18	20	56	16	14.5	38	10	9	0	14	22	0.95	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 2	1	27	15	20	11.5	14	18	43	31	15	29	10	10	0	11	28	1.04	1.10
	2	12	6.5	10	9.5	12	16	38	21	14	27	9	12.5	0	10.5	18	1.05	
สกัดด้วย Hexane	1	9.5	6	10	10	19	29.5	43	47.5	30.5	32	10.5	9.5	2	5.5	7	1.09	1.10
	2	14	8	14	15.5	29.5	38.5	76.5	90	61	70	25	25	6	12	15.5	1.12	

ตารางที่ 4 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำปาง (แม่เมาะไม่คีตยนาต)

ถ่านหินจังหวัดลำปาง (แม่เมาะไม่คีตยนาต)	ความสูงของ พีก (มิลลิเมตร)															*** CPI	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วยToluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	1	2	4.5	5	8	11	14	28.5	8.5	19.5	4	25	5	95.5	4	4.02	3.99
	2	1	2	4	5	8.5	11	13.5	26.5	8	19	4	24.5	4.5	100	4	4.18	
สกัดด้วยToluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	0.5	1.5	3.5	4.5	7.5	10.5	14	24.5	8.5	18	4.5	22	4.5	93.5	3.5	3.93	3.09
	2	1	2	3.5	4	7	10.5	13.5	24	8.5	17	4.5	21	5	91	3.5	3.81	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 1	1	0.5	1.5	5.5	6	9	11.5	13	20.5	7	13.5	3	15	3	55.5	2.5	2.95	3.09
	2	0.5	1.5	8	8.5	14	16	19	31	9.5	20.5	5	24	5.5	82	4	2.90	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 2	1	1.5	4.5	8	10.5	15	17.5	21	37.5	13.5	27	6	30	5	102.5	4.5	3.21	2.08
	2	1	3	7	8.5	12.5	14	17	31	8	21.5	5.5	24	4	83	3.5	3.29	
สกัดด้วย Hexane	1	3.5	3.5	7.5	9	17	29	37	56	33	43	14.5	30	10	88	6	2.09	2.08
	2	2.5	2.5	4	5	9	14.5	17	25.5	14	19	6.5	12.5	4.5	38	3	2.07	

• Toluene:EtOH = Toluene:Ethanol ในอัตราส่วน 3:1
 ** MeCl₂ = Methylene Chloride
 *** CPI = Carbon preference index = $\frac{1}{2} \left[\frac{\sum \text{conc}^D_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D_{C_{18}-C_{30}}} + \frac{\sum \text{conc}^D_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D_{C_{20}-C_{32}}} \right]$
 conc^D ∝ peak height (ความสูงของพีก)



ตารางที่ 5 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของน้ำมันจากจังหวัดตาก (บ้านตาก)

น้ำมันจังหวัดตาก (บ้านตาก)	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	6.5	15.5	20	32.5	38	56.5	55.5	91	48	80	20	20	2.5	10	1.5	1.63	1.63
	2	8	20	25	39.5	44	62.5	63	104	55.5	97	25	27	4	15.5	2	1.65	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	7.5	20.5	25.5	39.5	47	68	66	105.5	54.5	97	24	25	3.5	12.5	2	1.63	
	2	10.5	29.5	37	55	59	80.5	78	123.5	67	111	30	33	5	19	3	1.60	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	2.5	8	16.5	24	33	48.5	49.5	74.5	42	68	18.5	18.5	3.5	9	1	1.52	1.56
	2	2.5	7	16	24	31	45.5	45	69.5	39	64	17	18	4	9.5	1	1.54	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	10	25	33.5	52.5	63.5	95	98	158	88	146	37	38	6	20	3	1.61	
	2	9.5	24	32	49.5	60.5	90	93	150	84	133	35.5	36	6	19	2.5	1.58	
สกัดด้วย Hexane	1	9.5	18	21.5	30.5	46	63	72	109.5	68	102	31	31	7	14	2	1.47	1.47
	2	11	18.5	20	28	41	57.5	66	102.5	64.5	95	28	26.5	6	12	1.5	1.47	

ตารางที่ 6 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของน้ำมันจากจังหวัดตาก (แม่ระมาต)

น้ำมันจังหวัดตาก (แม่ระมาต)	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	4	7	6.5	8.5	15.5	30	32.5	57	31.5	53	15	16.5	2	9.5	1.5	1.72	1.74
	2	5	11	10.5	20.5	23.5	41.5	46	81	47	79	24	26	5	16	2.5	1.72	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	6	14	14	23.5	27.5	41	39	68	34	61	14.5	17	2	11.5	2	1.75	
	2	2	6.5	7	10.5	13.5	21.5	21	39	21	38.5	11	12.5	2.5	8.5	1.5	1.76	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	3	8.5	11	18	21.5	36	39	71	41.5	76	41.5	76	21.5	26	4.5	1.78	1.68
	2	2.5	8.5	10	16	18.5	29	28.5	51.5	29.5	54	14.5	17	3	11	1.5	1.76	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	5.5	7.5	17.5	20	30.5	40.5	41.5	74.5	42	75.5	21.5	25	5	15.5	2	1.60	
	2	6.5	9	21	23	35.5	47.5	48.5	87	50	88.5	24	28	5.5	18	3	1.59	
สกัดด้วย Hexane	1	3.5	7.5	10.5	13	31.5	36.5	40.5	62.5	37.5	60	18	20	3	11.5	1.5	1.47	1.48
	2	1.5	4	6	10	18.5	21	21.5	33	19	30.5	8.5	10	1.5	5	0.5	1.49	

* Toluene:EtOH = Toluene:Ethanol ในอัตราส่วน 3:1

** MeCl₂ = Methylene Chloride

*** CPI = Carbon preference index = $\frac{1}{2} \left[\frac{\sum \text{conc}^D_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D_{C_{18}-C_{30}}} + \frac{\sum \text{conc}^D_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^D_{C_{20}-C_{32}}} \right]$

conc^D ∝ peak height (ความสูงของพีค)

ตารางที่ 7 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำปาง (หลายขนาดรวมกัน)

ถ่านหินจังหวัดลำปาง แม่เมาะ (หลายขนาดรวมกัน)	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															*** CPI	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	4.5	10.5	10	14	15.5	24	45	35.5	19	56.5	9	26	1	11	17	1.62	1.70
	2	4	9.5	9	12	13	20.5	36	33	18	51	9.5	24.5	1.5	11.5	15	1.68	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	11	13	7	11	14	26.5	50.5	41.5	19	65.5	8	32.5	1.5	17	20	1.79	
	2	4	5	2.5	4.5	5	11	26	16.5	8	31.5	5	16	0.5	8	11.5	1.70	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 1	1	4.5	7.5	8	8.5	12	18	28	29	14	44	8.5	21.5	2	9.5	12	1.72	1.74
	2	4	6.5	6.5	7	8.5	15.5	28.5	22.5	11.5	40.5	7	18.5	1	8	11	1.69	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 2	1	13.5	13	18.5	14	18	28	36	49	26	80	16	36	1	14.5	19	1.78	
	2	8	7.5	10	8	10.5	16.5	24.5	30.5	16	54.5	11	25	1	9	16	1.78	
สกัดด้วย Hexane	1	21	12	21	14	58.5	28	42.5	56.5	30	100	22.5	46.5	6	21	19	1.39	1.33
	2	19.5	11	19	13	52	25.5	37.5	50	26	85	19.5	38.5	5.5	18	16.5	1.36	

ตารางที่ 8 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำปาง (แม่เมาะขนาดกลาง)

ถ่านหินจังหวัดลำปาง แม่เมาะขนาดกลาง	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															*** CPI	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 1	1	3.5	7.5	6	7.5	8.5	16	25.5	31	15	47.5	8	24	3.5	8.5	13.5	1.90	2.13
	2	2	4	3.5	5	6	8.5	12	14	6	20	3	9	1	3	5	1.82	
สกัดด้วย Toluene:EtOH ครั้งที่ 2	1	3	5	2.5	4.5	4.5	15.5	24.5	39.5	13.5	53	10	28	1.5	10	14	2.41	
	2	3.5	6.5	4	6.5	7	20	26	50	17	61.5	12	32	1.5	14	17	2.40	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 1	1	2.5	3	7	9	13.5	23.5	22.5	36	18	58	12	28	1.5	10	13	2.05	1.99
	2	3	3.5	7.5	10	16	29	29	45	22	75	15	37	3	12.5	18	2.07	
สกัดด้วย MeCl ₂ ** ครั้งที่ 2	1	2.5	5	3.5	6	7	8	24	32	13.5	49	7.5	23.5	1.5	7	12.5	1.93	
	2	8	11	10.5	11	10	21	29	40	24	61.5	11	31	1.5	8.5	15	1.89	
สกัดด้วย Hexane	1	25	10.5	12	9	30	21	35	38.5	17	64.5	12.5	32	2	14.5	21	1.45	1.48
	2	22.5	10.5	12	8	28	19.5	26.5	37	18	64	15	32	3.5	13	14	1.51	

* Toluene:EtOH = Toluene:Ethanol ในอัตราส่วน 3:1

** MeCl₂ = Methylene Chloride

*** CPI = Carbon preference index = $\frac{1}{2} \left[\frac{\sum \text{conc}^D C_{19}-C_{31}}{\sum \text{conc}^D C_{18}-C_{30}} + \frac{\sum \text{conc}^D C_{19}-C_{31}}{\sum \text{conc}^D C_{20}-C_{32}} \right]$

conc^D α peak height (ความสูงของพีค)

ตารางที่ 9 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำปาง
(แม่เมาะขนาด 1 มม.)

ถ่านหินจังหวัดลำปาง (แม่เมาะขนาด 1 มม.)	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH [*] ครั้งที่ 1	1	7.5	8	6	8	12	25	40	51.5	28	28	15	39	3	20	16	2.00	2.11
	2	4.5	4.5	3.5	4	6.5	13.5	25	31	16.5	50	9	23.5	2	10	12	1.93	
สกัดด้วย Toluene:EtOH [*] ครั้งที่ 2	1	3.5	4	4.5	6.5	10	23.5	39.5	51	24.5	87	14	45	2	19	19.5	2.24	
	2	1	1.5	2	2.5	3.5	9.5	18.5	22	10	41	7	20	0.5	8.5	11	2.23	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	15.5	20	15.5	18.5	20	31	55	51	26	73	12.5	34	3	19	27	1.61	1.72
	2	14	18	13.5	17	19	28	49	47	23	65.5	11	31	2.5	17	24.5	1.63	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	8	12.5	13	17.5	19.5	34.5	50	63	33	90	18	43	3.5	20.5	20.5	1.83	
	2	7	10	12	15	16.5	28	43	53	28.5	75	15	36	3	17	18	1.79	
สกัดด้วย Hexane	1	22	7.5	17.5	11	18.5	21	25.5	29	13.5	39	8	18	1.5	9	9.5	1.34	1.33
	2	15.5	5.5	12	7	12.5	14.5	18	19	9	25.5	4.5	11.5	0.5	5	6.5	1.31	

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่า CPI จากโครมาโตแกรมของถ่านหินจากจังหวัดลำปาง
(แม่เมาะ เค็ชถ่าน)

ถ่านหินจังหวัดลำปาง (แม่เมาะ เค็ชถ่าน)	ความสูงของ พีค (มิลลิเมตร)															CPI ^{***}	CPI เฉลี่ย	
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂			
สกัดด้วย Toluene:EtOH [*] ครั้งที่ 1	1	5	7	5.5	7	8	15	25	31.5	16.5	52	9.5	25	1.5	9.5	13	1.97	1.90
	2	6	9.5	9.5	10	12	22	31	42	22	64	13.5	30.5	1.5	12	13	1.92	
สกัดด้วย Toluene:EtOH [*] ครั้งที่ 2	1	8	11.5	11	11	11	20.5	29.5	39	23	62	12	30.5	1.5	13	15	1.83	
	2	9.5	14	17.5	14	15	24	35.5	45.5	21	73.5	13.5	36.5	2	15	17.5	1.89	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 1	1	5	8.5	11	9.5	12	23	29.5	45	21	74	13	36.5	2	14	14	2.15	2.09
	2	4	7	9.5	8	10	19	24.5	37	17.5	61	10	30	1.5	11	11.5	2.14	
สกัดด้วย MeCl ₂ ^{**} ครั้งที่ 2	1	3	6	6	5	6.5	14	22	30	15	51	11	25	1.5	10	12.5	2.03	
	2	4	8	7.5	6.5	8.5	18	28.5	40	19.5	66	14	32.5	2	13	16	2.05	
สกัดด้วย Hexane	1	23.5	14.5	15	12	25.5	18.5	22	36.5	18	61	13	27	1.5	11	9.5	1.63	1.62
	2	22	13	12.5	11	25	19	29	39	18	64	12	29	2	12	15	1.60	

* Toluene:EtOH = Toluene:Ethanol ในอัตราส่วน 3:1

** MeCl₂ = Methylene Chloride

*** CPI = Carbon preference index = $\frac{1}{2} \left[\frac{\sum \text{conc}^n_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^n_{C_{18}-C_{30}}} + \frac{\sum \text{conc}^n_{C_{19}-C_{31}}}{\sum \text{conc}^n_{C_{20}-C_{32}}} \right]$

concⁿ α peak height (ความสูงของพีค)

ประวัติ

นางสาวอรรณพ ชัยลาภกุล เกิดที่เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา
จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี เมื่อ พ.ศ.
2524 ได้รับทุนโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยจากทบวงมหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2525 เมื่อ
สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว จะเข้ารับราชการในภาควิชาเคมี คณะครุศาสตร์-
อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย