บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันแหล่งพลังงานที่มนุษย์นำมาใช้ได้มาจากแหล่งพลังงานฟอสซิล(fossil - energy resource) เป็นส่วนใหญ่เช่น จากน้ำมัน, หินน้ำมัน, ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติ ซึ่งแหล่งพลังงานที่กล่าวมาข้างต้นเป็นแหล่งพลังงานที่นับวันจะมีน้อยลง และมีปริมาณจำกัด ดังได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 1.1

การหาแหล่งพลังงานทดแทนเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการขาดแคลนพลังงานซึ่งจะเกิดขึ้นในอนาคต พลังงานที่ได้จากแหล่งฟอสซิล เป็นแหล่งพลังงานที่ไม่สามารถจะเพิ่มปริมาณได้ (non-renewable energy resource) มีแต่จะหมดไปตลอดเวลา ตามปริมาณของการนำมาใช้ และในบางสภาวะการณ์ พลังงานฟอสซิลโดยเฉพาะน้ำมัน ยังขาดแคลนเนื่องด้วยเหตุผลทางการเมือง ดังเช่นเมื่อปี ค.ศ. 1973 และบางประเทศยังได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการต่อรองผลประโยชน์อันจะเป็นผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และความเป็นอยู่โดยทั่วไป ประเทศไทยต้องสั่งซื้อน้ำมันมาใช้ด้วยเงินจำนวนมากประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของรายได้รวมของประเทศ เช่น เมื่อปี 1982 เราต้องสั่งซื้อน้ำมันเข้ามาเป็นเงินถึง 65,000 ล้านบาท

การค้นหาแหล่งพลังงานทดแทนได้กระทำในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น จากพลังน้ำ พลังนิวเคลียร์ พลังงานแสงแดด พลังงานความร้อนใต้ดิน พลังงานลม พลังงานคลื่น ฯลฯ การค้นหาพลังงานจากแหล่งต่างๆ ดังได้กล่าวมาข้างต้นเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในรูปแบบต่างๆ ทั้งประโยชน์ที่ได้รับ มลภาวะที่เกิดขึ้น ความสะดวกในการใช้งาน รวมไปถึงความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อจะเลือกแหล่งพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับสภาวะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

การศึกษาพลังงานทดแทนนั้นเป็นทางออกที่ได้กระทำขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตที่แหล่งพลังงานฟอสซิลจะหมดไป แม้ในปัจจุบันพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ ที่คิดค้นขึ้นมา

เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานที่ได้จากแหล่งพลังงานฟอสซิลแล้ว จะมีขีดจำกัดในด้านต่าง ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้ ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ฯลฯ มากกว่าก็ตาม

ศาสตราจารย์ ดร.เมลวิน เคลวิน (Melvin Kelvin)(2,3)แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กเลย์ ผู้เคยได้รับรางวัลโนเบล ได้ให้ข้อสังเกตุง่าย ๆ เกี่ยวกับแหล่งพลังงานฟอสซิล โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำมันที่ขุดเจาะได้กับระยะความลึกในการขุดเจาะ โดยเปรียบเทียบข้อมูลเมื่อปี ค.ศ. 1920-1930 การขุดเจาะน้ำมันที่ความลึก 100 ล้านฟุต จะพบน้ำมัน 20 ล้านบาเรล แต่จากปี ค.ศ. 1930-1970 การขุดเจาะน้ำมันที่ความลึก 100 ล้านฟุตจะพบน้ำมันเพียง 4 ล้านบาเรล ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำมันลดลงถึง 5 เท่า ศาสตราจารย์ท่านนี้ได้เป็นผู้ริเริ่มให้แนวความคิดที่มุ่งจะแสวงหาแนวทางในการสกัดเอาสารคล้ายไฮโดรคาร์บอน(hydrocarbons like) จากพืชที่มีปริมาณของสารไฮโดรคาร์บอนสูงมาเป็นพลังงานเชื้อเพลิง ซึ่งความคิดนี้นำไปสู่การสร้างสวนปิโตรเลียมขึ้น

การแปรรูปพืชน้ำมันมาเป็นแหล่งพลังงานทดแทนได้มีผู้ทำการศึกษามานานในลักษณะต่างๆ กัน เช่น ใช้วิธีการสกัด แปรรูปเป็นแอลกอฮอล์ นำน้ำมันพืชมาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง หรือกระบวนการเครกกิง(cracking) ฯลฯ การศึกษาการแปรรูปน้ำมันพืชเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้เริ่มทำการศึกษา เมื่อ ปี ค.ศ. 1900 จากนั้นในช่วงปี ค.ศ. 1927-1953 ก็ได้มีผลงานวิจัยออกมามากมาย หลังจากปี ค.ศ. 1953 ความสนใจด้านนี้ก็ลดน้อยลง และกลับได้รับความสนใจขึ้นอีกตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1977 ถึงปัจจุบัน

ประเด็นแห่งข้อได้เปรียบหรือข้อดี ที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนในการนำพืชน้ำมันมาเป็นแหล่งของพลังงานทดแทนพลังงานจากฟอสซิล คือ พืชเป็นแหล่งพลังงานที่มีใช้ไม่รู้จักหมดสิ้น(unlimited energy resource) ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการเพาะปลูกพืชน้ำมันอยู่หลายชนิด เช่น ละหุ่ง มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน ฯลฯ ซึ่งในจำนวนพืชน้ำมันที่ได้กล่าวมาข้างต้น ปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่ได้รับการส่งเสริมและนิยมปลูกกันมากทางภาคใต้ของประเทศไทยและตามส่วนต่าง ๆ ของโลก เช่น แถบแอฟริกา ลาตินอเมริกา หรือทางเอเชียและแปซิฟิก เช่น ประเทศจีน มาเลเซีย อินโดนีเซีย ปาบัวนิวกินี ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1.2 จัดเป็นพืชน้ำมันที่หาได้ง่ายและราคาถูก น่าจะนำมาแปรรูปใช้เป็นพลังงานทดแทนได้

ประโยชน์ที่ได้จากน้ำมันปาล์ม จะนำมาใช้ทางด้านบริโภคและอุปโภคเสียเป็นส่วนใหญ่ เช่น นำมาใช้ในการประกอบอาหาร ทำเนย สบู่ ยาทาเล็บ ยาสระผม ฯลฯ ซึ่งจะเห็น

ตารางที่ 1.1 แสดงแหล่งพลังงานฟอสซิลของโลก (1)

	Prove & Currently Recoverable		Estim. Total Remaining Recoverable	
	10^9 tce	%	10^9 tce	%
Natural Gas	94	9	320	5
Natural Gas Liquids	10	1	34	1
Crude Oil	125	12	392	6
Syncrude(Oil Shale and Tar Sands)	77	8	592	9
Coal	717	70	51.41	79
		100		100

One Metric Ton of Coal Equivalent (tce) = 22.778×10^6 Btu = 7×10^6 Kcal

ตารางที่ 1.2 แสดงผลผลิตของน้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดปาล์ม (4)

Product/country	Export ('000 tonnes) 1970–72 (average)	1977–79 (average)	1980 (preliminary)	Annual average increase 1970–79 ('000 tonnes)	(%)
Palm oil					
Africa (10 countries)	150	90	70	−8	−5.3
of which: Ivory Coast	30	70	50	6	9.6
Zaire	80	10	10	−10	−31.7
Asia and Pacific (5 countries)	760	2100	2810	149	13.1
of which: Malaysia	550	1610	2300	111	13.4
Indonesia	200	390	480	27	9.8
World	910	2240	2890	146	11.0
Palm kernel oil[a]					
Africa (17 countries)	260	160	180	−13	−6.2
of which: Nigeria	130	90	110	−4	−3.7
Asia and Pacific (2 countries)	50	160	240	17	20.8
of which: Malaysia	30	140	210	18	39.5
Indonesia	20	20	20	−1	−2.8
World	320	330	420	3	1.0

[a] Including oil equivalent of palm kernel exports (1980).
Source: Food and Agriculture Organisation.

ได้ว่าการนำน้ำมันปาล์มมาใช้ประโยชน์ยังน้อยอยู่ การนำน้ำมันปาล์มมาใช้ประโยชน์ในทางด้านพลังงานก็เป็นแนวทางอีกแนวทางหนึ่งที่จะเสริมความสำคัญให้แก่ปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของชาติ อีกทั้งจะเป็นแนวทางในการศึกษาความเป็นไปได้ในทางด้านวิศวกรรม อันอาจจะต้องนำมาใช้เมื่อเกิดสภาวะที่จำเป็นในอนาคตหรือเมื่อถึงจุดเหมาะสมในทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยยึดหลักแห่งความพยายามอันตั้งอยู่บนพื้นฐานของการพึ่งตนเองให้มากที่สุด ถึงแม้ว่าขณะนี้ประเทศไทยจะมีแหล่งแก๊สธรรมชาตินอกชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และโรงแยกแก๊สที่มาบตาพุดแล้วก็ตาม

<u>วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์</u>

เพื่อศึกษาการแปรรูปน้ำมันปาล์มให้เป็นแก๊สโซลีน ในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเบดนิ่ง โดยเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ ที่ใช้อยู่ในอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันและทำการสังเคราะห์แก๊สโซลีนที่ความดันต่ำกว่าบรรยากาศ ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิและความเร็วเชิงสเปซที่มีผลต่อการสังเคราะห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย