เอกสารอ้างอิง

1. Babu,S.P.in " An Overview of The Status of Coal Conversion Process," US-ASEAN Seminar on Energy Technology , (Hertzwark,D.I. ed.) ,pp. 231-263,Indonesia, 4 Nov. 1982 .
2. Calvin, M. Green factories , C and EN,30-36, March 1978.
3. Calvin," analytical methods andobservation," M. Hydrocarbon from Plants,31 p,Prepared for The U.S. Dept. of Energy, May 1980.
4. E.Pushparajah and M.Rajadurai,"Palm Oil Technology in The Eights," pp. 7,The Incoporated Society of Planters,1983.
5. สัณห์ชัย กลิ่นพิกุล, ดร.," ความรู้เกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน," วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่,2530.
6. Michel P. Marchal," Oil Palm Project for Thailand," Ministry of Industry,December 1966.
7. R.T.Morrison and R.N.Boyn, Organic Chemistry ,Prentice - Hall of India Private Limited,New Delhi,2 th ed., 1971.
8. Honda Motor Co.Ltd., and Asia Oil Co. Ltd.," A Study on Converging Vegetable Oil to Gasoline, " October 1983.
9. C.W.S.Hartley," The Oil Palm," pp 764 - 765, West Africa Institute for Oil Palm Research, 1 st ed.,1967.
10. กระทรวงอุตสาหกรรม,"มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม," โรงพิมพ์ โพสต์พับลิชชิ่ง จำกัด,กรุงเทพ ฯ,2521.
11. Nemethy,K.E.,J.W. Otvos, M. Calvin ,"Hydrocarbon from Euphorbia lathyris," 8 p,Prepared for The U.S. Dept. of Energy, August 1980.
12. Honda Motor Co.,Ltd," A Study on Plant Oil Blended Fuels for Motorcycle Engines , October 1982.
13. C.C. Chang , Shew-Wu Wan, IND.ENG.CHEM., Vol 39 (12),1543-1548, Dec 1947.

14. Lo and T' sai, J. Chinese.Chem.Soc., 3 , 157,1936.

15. M. Sato , J. Soc.Chem.Ind.(Japan),30, 242-245 ,1927.

16. J.C. Morrell,Gustav Egloff and W.F. Faragher, J. Soc. Chem. Ind. Apr.,133 T-134 T,29, 1932.

17. Le' on G.F.A. Maurin, Fr 770,706, Sept.20,1934.

18. Ke-Chang Chang and Hung Y Changn, J. Chinese. Chem Soc. , 2, 211-215 , 1934.

19 K. Ping, J. Chinese. Chem. Soc., 3, 95-102 ,1935.

20. Er-Kang Li and Shing-Chien Chow, Chinese Industry ,1,1327-1334, 1935.

21. Eugene C. Kou and Shiu-Ming Cheng, Chinese Industry ,1, 2021-2039 , 1935.

22. Eugene C. Kou,Shiu-Ming Cheng and Hsien-Mo Ma, Ind.Research (China),4,466-479,1935.

23. K. Ping, J. Chem. Eng. (China),3, 201-210 , 1936.

24. J. Banzon, Phillipine. Agr.,25, 817-832 ,1937.

25. Edouard Georges Maric Romain Lege',Fr 852, 006,Apr 28, 1937.

26. Tsung Shih Lo and Liu-Sheng Tsai, J. Chinese. Chem. Soc.,9, 164-172,1942.

27 Nuel Urvoas, Fr 873 , 112 , June 30 ,1942.

28. Minami A.K. Chandrasekharan, B ; Gill B.S. (Dep. Chem. Eng.A.C. Coll Technol, Madras,600025 India) A LTECH ,26 ,90-7 (Eng),1977.

29. P.B. Weisz, W.O. Haay, P.G. Rodewald (Central Research Division, Mobil Research and Development Corporation Princeton,New Jerry,08540) Science , Vol. 206,57-58, 1979.

30. N.Y. Chen and W.E. Garwood, J. Catal., 52, 453, 1976.

31. S.L. Miesel, J.P. Me Cullough, C.H. lechthaler, P.B. Wiesz, Chem.Technol., x , 86, 1976.

32. Segundo Dos Anjos, Jose Ribamar, Lam, Frety, Roger, (Secao Quim Inst Militar Eng , Brazil), Bol.Tech.PETROBRAS ,

24 (2),139-47,1981.

33. Jose Ribamar , Seaundo Dos Anjos , Gonzalez , Rojer , Fretz , Appl. Cat.,5, 299-308 ,1983.

34. Paul H. Emmett, Catalysis ,vol 6,pp 484 - 485, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1985.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างแสดงการคำนวณความเร็วเชิงสเปซ

น้ำหนักน้ำมันปาล์มที่เข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ = 7.1 กรัม
น้ำหนักของตัวเร่งปฏิกิริยา = 6.44 กรัม
เวลาที่ใช้ในการทดลอง = 90 นาที

$$\text{ความเร็วเชิงสเปซ} = \frac{(60)(7.1)}{(90)(6.44)}$$

$$= 0.7350 \text{ ชม.}^{-1}$$

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแสดงการคำนวณอัตราป้อนของน้ำมันปาล์มเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์

$$\text{อัตราป้อนของน้ำมันปาล์มเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์} = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำมันปาล์มที่เข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ (กรัม)}}{\text{เวลาที่ใช้ในการทดลอง (นาที)}}$$

น้ำหนักของขวดสามคอ + น้ำหนักของน้ำมันปาล์มก่อนการทดลอง = 395.2 กรัม
น้ำหนักของขวดสามคอ + น้ำหนักของน้ำมันปาล์มหลังการทดลอง = 388.1 กรัม
น้ำหนักของน้ำมันปาล์มที่หายไป = 7.1 กรัม
เวลาที่ใช้ในการทดลอง = 90 นาที

$$\text{อัตราการป้อนของน้ำมันปาล์มเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์} = \frac{7.1}{90} = 0.0789 \text{ กรัม/นาที}$$

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างแสดงการคำนวณเปอร์เซนต์การเปลี่ยนรวม

$$\text{เปอร์เซนต์การเปลี่ยนรวม} = \frac{\text{น้ำหนักของผลิตภัณฑ์รวม (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักของน้ำมันปาล์มที่เข้าเครื่องปฏิกรณ์ (กรัม)}}$$

ความหนาแน่นของสารไฮโดรคาร์บอนเหลว = 0.8223 กรัม/มิลลิลิตร
ความหนาแน่นของสารอื่นในของเหลว = 0.8620 กรัม/มิลลิลิตร
ความหนาแน่นของน้ำ = 1.0 กรัม/มิลลิลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณของสารไฮโดรคาร์บอนเหลว = 0.5 มิลลิลิตร
ปริมาณของสารอื่นในของเหลว = 2.7 มิลลิลิตร
ปริมาณของน้ำ = 0.8 มิลลิลิตร

น้ำหนักของสารไฮโดรคาร์บอน = 0.8223 x 0.5 = 0.4111 กรัม
น้ำหนักของสารอื่นในของเหลว = 0.8620 x 2.7 = 2.3274 กรัม
น้ำหนักของน้ำ = 0.8000x1.0 = 0.8 กรัม
น้ำหนักของสารไฮโดรคาร์บอน + น้ำ = 0.4111 + 0.8 = 1.2111 กรัม
น้ำหนักของของเหลวรวม = 0.4111 + 2.3274 + 0.8
= 3.5385 กรัม

น้ำหนักของเครื่องปฏิกรณ์ + น้ำหนักตัวเร่งปฏิกิริยาก่อนทดลอง = 51.24 กรัม
น้ำหนักของเครื่องปฏิกรณ์ + น้ำหนักตัวเร่งปฏิกิริยาหลังทดลอง = 51.98 กรัม

น้ำหนักของโค้ก = 51.98 - 51.24 = 0.74 กรัม

น้ำหนักของน้ำมันปาล์มที่เข้าเครื่องปฏิกรณ์ = 7.1 กรัม
น้ำหนักของแก๊ส = 7.1 - 0.74 - 3.5385
= 2.8215 กรัม

น้ำหนักของผลิตภัณฑ์รวม = 1.2111 + 0.74 + 2.8215
= 4.7726 กรัม

เปอร์เซนต์การเปลี่ยนรวม = $\frac{(4.7726)\ (100)}{7.1}$
= 67.2197

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง. ตัวอย่างการคำนวณการกระจายของผลิตภัณฑ์

ของแข็ง (โค้ก)	=	0.7400	กรัม
แก๊สโซลีน	=	0.1150	กรัม
ไฮโดรคาร์บอนหนัก	=	0.2961	กรัม
น้ำ	=	0.800	กรัม
แก๊ส	=	2.8215	กรัม
รวม	=	4.7726	กรัม

เปอร์เซนต์ของแข็ง $= \frac{(0.74)\ (100)}{4.7726}$

$= 15.5052$

เปอร์เซนต์แก๊สโซลีน $= \frac{(0.1150)\ (100)}{4.7726}$

$= 2.4111$

เปอร์เซนต์ไฮโดคาร์บอนหนัก $= \frac{(0.2961)\ (100)}{4.7726}$

$= 6.2026$

เปอร์เซนต์น้ำ $= \frac{(0.8)(100)}{4.7726}$

$= 16.7603$

เปอร์เซนต์แก๊ส $= \frac{(2.8215)(100)}{4.7726}$

$= 59.1208$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ. ตัวอย่างการคำนวณการกระจายของผลิตภัณฑ์แก๊ส

น้ำหนักของแก๊สรวม = 2.8215 กรัม

น้ำหนักของไฮโดรคาร์บอนเบา (C_1-C_6) = 1.0982 กรัม

เปอร์เซนต์ไฮโดรคาร์บอนเบา $= \frac{(1.0982)(100)}{2.8215}$

$= 38.9225$

น้ำหนักของ CH_4 = 0.0368 กรัม, เปอร์เซนต์ของ CH_4 $= \frac{(0.0368)(100)}{1.0982}$

$= 3.3509$

น้ำหนักของ C_2H_4 = 0.1120 กรัม, เปอร์เซนต์ของ C_2H_4 = 10.1987

น้ำหนักของ C_2H_6 = 0.0270 กรัม, เปอร์เซนต์ของ C_2H_6 = 2.4586

น้ำหนักของ C_3H_6 = 0.0672 กรัม, เปอร์เซนต์ของ C_3H_6 = 6.1191

น้ำหนักของ C_3H_8 = 0.1892 กรัม, เปอร์เซนต์ของ C_3H_8 = 17.2282

น้ำหนักของ $i\text{-}C_4H_{10}$ = 0.1682 กรัม, เปอร์เซนต์ของ $i\text{-}C_4H_{10}$ = 15.3160

น้ำหนักของ $n\text{-}C_4H_{10}$ = 0.1334 กรัม, เปอร์เซนต์ของ $n\text{-}C_4H_{10}$ = 12.1471

น้ำหนักของ $i\text{-}C_5H_{12}$ = 0.1224 กรัม, เปอร์เซนต์ของ $i\text{-}C_5H_{12}$ = 11.1455

น้ำหนักของ $n\text{-}C_5H_{12}$ = 0.1440 กรัม, เปอร์เซนต์ของ $n\text{-}C_5H_{12}$ = 13.1124

น้ำหนักของ $n\text{-}C_6H_{14}$ = 0.0980 กรัม, เปอร์เซนต์ของ $n\text{-}C_6H_{14}$ = 8.9237

ภาคผนวก ฉ. ตัวอย่างการคำนวณอัตราเฉลี่ยของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (แก๊สโซลีน) ต่อน้ำหนักของตัวเร่งปฏิกิริยา

น้ำหนักของแก๊สโซลีน = 0.1150 กรัม

น้ำหนักของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ = 6.44 กรัม

เวลาในการทดลอง = 90 นาที

อัตราเฉลี่ยของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (แก๊สโซลีน)ต่อน้ำหนักของตัวเร่งปฏิกิริยา $= \frac{0.1105 \text{ (กรัม)}}{(6.44)(90) \text{ (กรัม-นาที)}}$

$= 200 \times 10^{-6}$ นาที$^{-1}$

ประวัติผู้เขียน

นาย ชาลี ใจหาญ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปี พ.ศ.2524 จากนั้นเข้าทำงานด้านการผลิตยางแท่งและยางเครพ ของบริษัท อ่วยชวน จำกัด(ฝ่ายโรงรีด) เข้าศึกษาต่อปริญญาโทปี พ.ศ.2527

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย