เอกสารอ้างอิง

1. ไพจิตร จันทรวงศ์. "ปัญหาเกร็ดเบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับโรงงานน้ำมันข้าวโพด" วารสารกสิกร. 51 (พฤษภาคม 2521) : 247 - 249.

2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. คณะเกษตร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.

3. ยุวดี เสาวภาพโสภา, และ สุนันทา วงศ์ปิยชน. รายงานการฝึกงานโรงงานสุราอยุธยา. ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

4. สุนทรี ลายเลิศ, และ รัตนา สมานชาติ. "อุตสาหกรรมน้ำมันพืชและไขมัน." อุตสาหกรรมสาร. 23 (สิงหาคม 2523) : 1 - 36.

5. สุรศักดิ์ โชติะพัต. "โรงงานผลิตน้ำมันพืช." วารสารกสิกร. 48 (สิงหาคม 2518) : 161 - 168.

6. แสงตะวัน. "ไทยท้าข้าวโพดคลอนแคลน." สยามรัฐรุ่งกิจประจำสัปดาห์. (12พฤษภาคม 2523) หน้าพิเศษ 2.

7. เสาวลักษณ์ กาญจนาพงศ์กุล. รายงานการฝึกงานบริษัทอุตสาหกรรมวิวัฒน์. ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

8. อุตสาหกรรม, กระทรวง. กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. "อุตสาหกรรมน้ำมันพืช." รายงานการศึกษาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเฉพาะประเภท. ฝ่ายนโยบายและวางแผน 4 กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2521) : 48 - 54.

9. อำพล เสนาณรงค์. "น้ำมันข้าวโพด - ข้าวโพดน้ำมัน." วารสารกสิกร. 43 (มกราคม 2513) : 3 - 6.

10. อรวินท์ โทรกี , และ ประชา บุญสิริกุล. "ไขมันและน้ำมัน." อาหาร. 8 (มกราคม 2519) : 11 – 38.

11. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13th ed. Washington D.C. : The Association of Official Analytical Chemists, 1980.

12. A.O.C.S. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists' Society. 3d ed. Illinois : American OSC, 1978.

13. Aurand, L.w., and Woods, A.E. Food Chemistry. Westport Connecticut : The AVI Publishing Inc., 1973.

14. Bailey, A.E. Industrial Oil and Fat Products. 2d ed. New York : Interscience Publishers Inc., 1951.

15. Bredeson, D.K. " Mechanical Extraction. " Journal of the American Oil Chemists' Society. 55 (November 1978) : 762-764.

16. Burkhalter, J.F. " Crude Oil Handling and Storage." Journal of the American Oil Chemists' Society. 53 (June 1976) : 332-333.

17. Cocks, L.V., and Rede, C.V. Laboratory Handbook for Oil and Fat Analysis. London and New York : Academic Press, 1966.

18. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Recommended International Standard for Edible Maize Oil. Joint FAO/WHO Food Standard Programme Food and Agriculture Organization of the United Nation World Health Organization.

19. Corn Industries Research Foundation. Corn in Industry. 5th ed. New York : Corn Industries Research Foundation Inc.,1960.

20. Corn Industries Research Foundation. Corn Oil. 2d ed. New York : Corn Industries Research Foundation Inc., 1960.

21. Corn Industries Research Foundation. Corn Starch. 2d ed. New York : Corn Industries Research Foundation Inc., 1960.

22. Corn Refiners Association. Corn. Vol XXIII Washington D.C. : Corn Refiners Association Inc., 1967.

23. Cox, M.J., Mac Masters, M.M., and Hilbert, G.E. " Effect of the Sulfurous acid Steep in Corn Wet Milling. " Cereal Chem. 21 (November 1944) :447-465.

24. Demin, J.M. Principles of Food Chemistry. Wesport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1976.

25. Eckey, E.W. Vegetable Fats and Oils. U.S.A. : The Maple Press Co. York Pa, 1954.

26. Francis, F.J., and Clydesdale, F.M. Food Colorimeter. : Theory & Applications. Westport, Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1975.

27. Geol, R.K. Technology of Food Products. Delhi-11007 : Small Business Publications SBP Chemical Engineering Series No. 29.

28. Hutchins, R.P. " Solvent Extraction Including Seed Pretreatment. " Journal of the American Oil Chemists' Society. 33 (October 1976) : 457-462.

29. Inglette, G.E. Corn : Culture, Processing, Products. Westport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1970.

30. Ingredients. " Extracting Edible Oils. " Food. 1 (April 1980) : 23.

31. International Food Information Service. " Absorption of SO_2 during swelling of maize I Distribution in fraction. " Food Science and Technology Abstracts. 5 (February 1973) : 116-117.

32. I.U.P.A.C. Standard Method for the Analysis of oils,Fats and Soaps. 5th ed. Great Britain : Page Bros (Norwick) Ltd., 1974.

33. Jamieson, G.S. Vegetable Fats and Oils. New York : The Chemical Catalog Company Inc., 1932.

34. Junk, W.R., and Panconst, H.M. Handbook of Sugars for Processors, Chemists, and Technologists. Westport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1973.

35. Kent, N.L. Technology of Cereals. Great Britain : A Wheaton and Co Exeter., 1975.

36. Kirschenbauer, H.G. Fats and Oils. 2d ed. New York : The Guinn Co. Inc., 1960.

37. Kramer, A., and Twigg, B.A. Quality Control for the Food Industry. Vol 2. 3d ed. Westport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1973.

38. Lees, R. Food Analysis. 3d ed. London : Leonard Hill Books, 1975.

39. Lewkowitsch, and Warburton. Chemical Technology and Analysis of Oils, Fats and Waxes. Vol 1. 6th ed. London : Macmillan and Co. Ltd., 1921.

40. Marsden, C. Solvents and Allied Substances Manual with Solubility Chart. London Cleaver Hume Press Ltd. Huston and New York Elsevier Press Inc., 1954.

41. Matz, S.A. Cereal Science, Westport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1969.

42. Matz, S.A. The Chemistry and Technology of Cereal as Food and Feed. Westport Connecticut : The AVI Publishing Company Inc., 1959.

43. N.V. Chemische Fabriek " NAARDEN " Checking Oxidation in Oils and Fats. Cables Chemische naarden Holland.

44. Pomeranz, Y. Advances in Cereal Science and Technology. Vol 2. Minnesota : The American Association of Cereal Chemists Inc., 1978.

45. Peter, M.S., and Timmerhous. Plant design and economics for chemical engineers. 3d ed. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha Ltd., 1980.

46. Spraque, G.F. Corn and Corn Improvement. New York : Academic Press Inc., 1955.

47. Soybean Council of America Inc., AMSOY. Soybean Oil for better Living. U.S.A. : Soybean Council of America Inc., 1961.

48. United Nations Industrial Development Organization. Guidelines for the Establishment and Operation of Vegetable Oil Factories. New York : United Nation., 1977.

49. Weiss, E.A. Castor, Sesame and Safflower. Great Britain : Leonard Hill London., 1971.

50. Weiss, T.J. Food Oils and Their Uses. Westport Connecticut U.S.A. : The AVI Publishing Company Inc., 1970.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์ความชื้นในเมล็ดข้าวโพดที่ทำการแช่ในสารละลายซัลเฟอร์ไดออกไซด์ความเข้มข้น 0.3 % ที่อุณหภูมิ 50 °ซ เป็นเวลาระหว่าง 1 ถึง 5 วัน

เวลาการแช่ (วัน)	% ความชื้นในเมล็ดข้าวโพด
1	34 - 35
2	39 - 43
3	42 - 43
4	39 - 43
5	39 - 43

ตารางที่ 2 เปอร์เซนต์ความชื้นในเมล็ดข้าวโพดที่ทำการแช่ในสารละลายซัลเฟอร์ไดออกไซด์ความเข้มข้น 0.3 % ที่อุณหภูมิระหว่าง 30 (อุณหภูมิห้อง) ถึง 60 °ซ เป็นเวลา 2 วัน

อุณหภูมิ (°ซ)	% ความชื้นในเมล็ดข้าวโพด
30	39 - 40
40	39 - 41
50	40 - 43
60	40 - 43

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์ความชื้นในเมล็ดข้าวโพดที่ทำการแช่ในสารละลายซัลเฟอร์ไดออกไซด์ความเข้มข้นระหว่าง 0.1 ถึง 0.4 % ที่อุณหภูมิ 50° ซ เป็นเวลา 2 วัน

% SO_2 (นน./ปริมาตร)	% ความชื้นในเมล็ดข้าวโพด
0.1	39 - 42
0.2	40 - 43
0.3	41 - 43
0.4	39 - 43

ตารางที่ 4 เปอร์เซนต์น้ำมันข้าวโพดที่ได้และที่เหลือในกากจากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคที่ความดันระหว่าง 139 ถึง 2,339 ก.ก. ต่อตาราง ซ.ม. โดยค้นอ่อนที่ใช้มีขนาดอนุภาค 0.5-1.0 ม.ม.

ความดัน (ก.ก./ตาราง ซ.ม.)	ค่าเฉลี่ย % น้ำมันที่ได้	ค่าเฉลี่ย % น้ำมันที่เหลือในกาก
139	9.44	34.56
393	18.57	26.86
647	20.13	25.79
689	20.83	24.46
1,149	21.77	22.10
1,416	19.57	26.31
1,678	21.15	26.00
1,895	19.70	26.92
2,151	19.98	27.65
2,339	20.53	29.71

ตารางที่ 5 เปอร์เซนต์กรดไขมันอิสระในรูปกรดโอลิอิคของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคที่ความดันระหว่าง 393 ถึง 2,151 ก.ก./ตาราง ซ.ม.

ความดัน (ก.ก./ตาราง ซ.ม.)	ค่าเฉลี่ย % กรดไขมันอิสระของแต่ละครั้งของการทดลอง ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
393	1.73	1.73	1.73
1,149	1.67	1.72	1.70
1,678	1.64	1.72	1.68
2,151	1.66	1.71	1.69

ตารางที่ 6 ค่าเปอร์ออกไซด์ (มิลลิอีควิวาเลนท์ต่อน้ำมัน 1 ก.ก.) ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิค ที่ความดันระหว่าง 393 ถึง 2,151 ก.ก./ตาราง ซ.ม.

ความดัน (ก.ก./ตาราง ซ.ม.)	ค่าเฉลี่ยค่าเปอร์ออกไซด์ของแต่ละครั้งของการทดลอง ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
393	19.79	20.33	20.06
1,149	22.12	22.95	22.54
1,678	22.00	22.88	22.44
2,151	23.00	22.93	22.97

ตารางที่ 7 เปอร์เซนต์ Gum จากน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคที่ความดันระหว่าง 393 ถึง 2,151 ก.ก. ต่อตาราง ซ.ม.

ความดัน (ก.ก./ตาราง ซ.ม.)	ค่าเฉลี่ย % Gum ของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
393	1.91	2.30	2.11
1,149	2.17	2.48	2.33
1,678	1.50	1.93	1.72
2,151	2.02	1.66	1.84

ตารางที่ 8 เปอร์เซนต์ Transmittance ที่ 276 nm. ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคที่ความดันระหว่าง 393 ถึง 2,151 ก.ก./ตาราง ซ.ม. โดยการเจือจางด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วน 1 : 1,000

ความดัน (ก.ก./ตาราง ซ.ม.)	ค่าเฉลี่ย % Transmittance ของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
393	70.11	71.35	70.73
1,149	69.22	69.14	69.18
1,678	69.15	68.39	68.77
2,151	67.24	67.25	67.25

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์น้ำมันข้าวโพดที่ได้และเปอร์เซนต์ที่เหลือในกากจากการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคจากต้นอ่อนที่มีขนาดอนุภาค 0.355-0.5, 0.5 - 1.0 และ 1.0-2.0 ม.ม. ที่ความดัน 1,149 ก.ก. ต่อตาราง ซ.ม.

ขนาดต้นอ่อน (ม.ม.)	ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์น้ำมันที่ได้	ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์น้ำมันที่เหลือในกาก
0.355-0.5	21.91	21.69
0.5- 1.0	21.77	22.10
1.0 - 2.0	24.87	20.86

ตารางที่ 10 เปอร์เซนต์น้ำมันที่ได้จากการ Reflux ด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยการใช้อัตราส่วน ต้นอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 2, 1 : 3 1 : 5, 1 : 10, 1 :15, 1 : 20, 1 : 30 และ 1 : 50 เป็นเวลา 2 ถึง 60 ซ.ม. โดยต้นอ่อนที่ใช้มีขนาดอนุภาค 0.5 - 1.0 ม.ม.

เวลา (ซ.ม.)	% น้ำมันที่ได้ (ค่าเฉลี่ย) อัตราส่วนต้นอ่อน นอร์มอลเฮกเซน							
	1 : 2	1 : 3	1: 5	1 :10	1 : 15	1 : 20	1 :30	1 : 50
2	12.22	19.99	20.60	23.97	26.45	27.10	27.91	30.12
6	16.48	20.89	23.30	26.75	28.50	30.34	30.41	32.04
12	17.80	21.07	23.50	27.44	30.40	31.76	32.79	33.36
24	18.29	21.79	23.75	29.74	30.62	31.97	33.21	34.83
48	21.44	22.00	24.68	30.46	32.51	32.93	35.55	35.87
60	21.91	22.64	26.17	32.18	33.82	34.68	35.41	36.56

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของน้ำมันเข้าวโพดจากการ Reflux ด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยใช้อัตราส่วนต้นอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 2 เป็นเวลา 2 ถึง 60 ช.ม.

เวลา (ช.ม.)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
2	2.08	1.98	2.03
6	2.07	2.01	2.04
12	2.09	2.04	2.06
24	2.09	2.07	2.08
48	2.20	2.19	2.19
60	2.19	2.13	2.16

ตารางที่ 12 ค่าเปอร์ออกไซด์ (มิลลิอีควิวาเลนท์ ต่อน้ำมัน 1 ก.ก.) ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการ Reflux ด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยใช้อัตราส่วนคันอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 2 เป็นเวลา 2 ถึง 60 ช.ม.

เวลา (ช.ม.)	ค่าเฉลี่ยค่าเปอร์ออกไซด์ของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
2	13.93	14.62	14.27
6	14.62	17.85	16.24
12	15.54	18.77	17.15
24	16.94	18.95	17.94
48	17.39	19.32	18.35
60	18.09	20.93	19.51

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ Gum จากน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการ Reflux ด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยใช้อัตราส่วนต้นอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 2 เป็นเวลา 2 ถึง 60 ช.ม.

เวลา (ช.ม.)	ค่าเฉลี่ย %Gum ของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ยการทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
2	2.18	1.88	2.03
6	2.35	2.10	2.25
12	2.26	2.65	2.45
24	2.22	2.73	2.47
48	2.12	2.58	2.35
60	2.13	2.19	2.16

ตารางที่ 14 เปอร์เซนต์ Transmittance ที่ 276 nm. ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการ Reflux ด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยใช้อัตราส่วนต้นอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 2 เป็นเวลา 2 ถึง 60 ช.ม. โดยการเจือจางด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วน 1 : 1,000

เวลา (ช.ม.)	ค่าเฉลี่ย % Transmittance ของแต่ละครั้งของการทดลอง		ค่าเฉลี่ย การทดลอง 2 ครั้ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
2	60.49	61.19	60.84
6	59.12	58.61	58.86
12	58.61	58.02	58.31
24	54.76	57.39	56.07
48	54.24	56.91	55.57
60	54.04	54.47	54.25

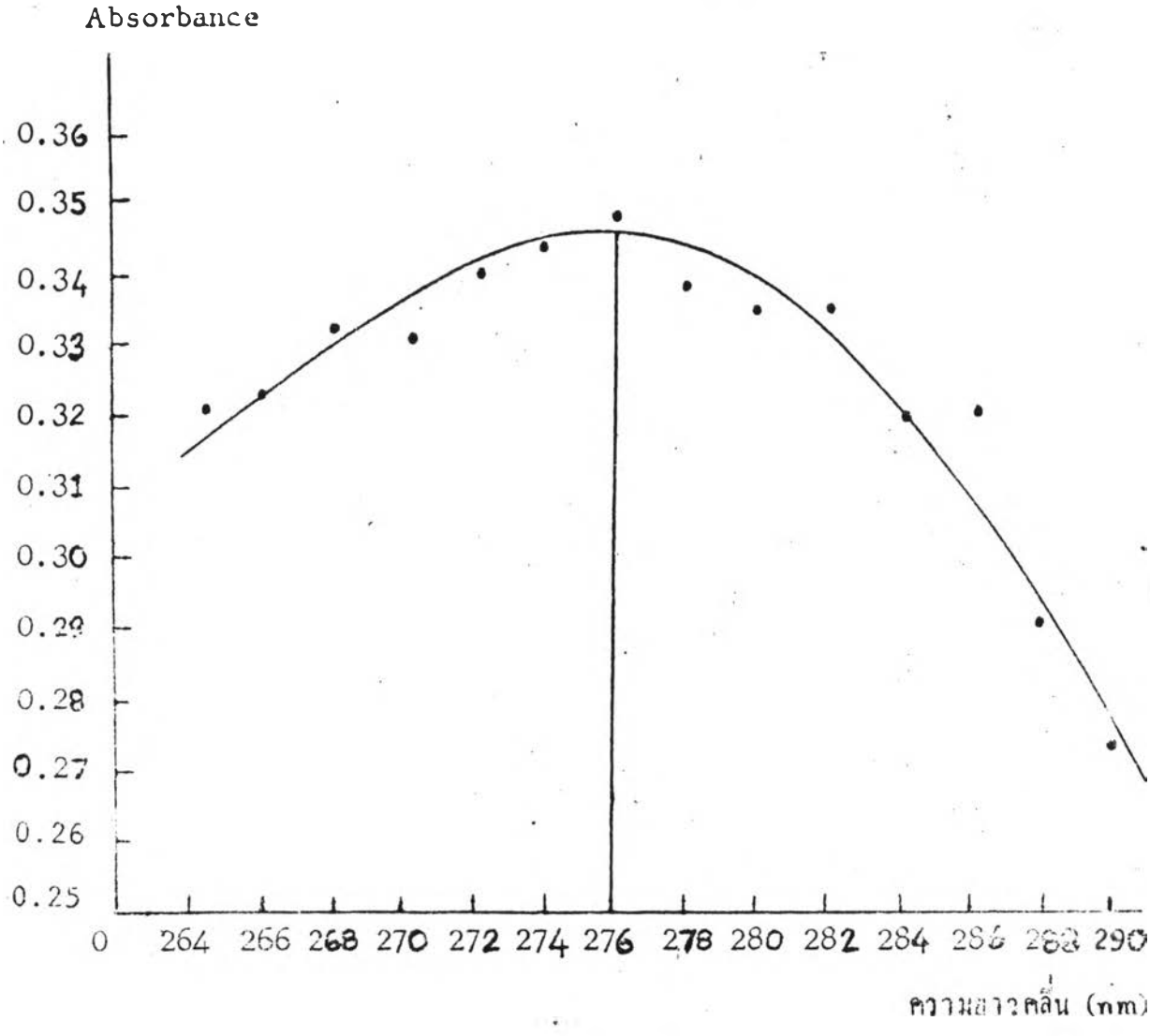
ตารางที่ 15 เปอร์เซนต์น้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการ Reflux โดยใช้ต้นอ่อนขนาดอนุภาค 0.355 - 0.5, 0.5 - 1.0 และ 1.0 - 2.0 ม.ม. เป็นเวลา 12 ช.ม. โดยใช้อัตราส่วนต้นอ่อน : นอร์มอลเฮกเซน = 1 : 20

ขนาดต้นอ่อน (ม.ม.)	ค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์น้ำมันที่ได้
0.355 - 0.5	30.9
0.5 - 1.0	31.76
1.0 - 2.0	28.25

ตารางที่ 16 ความหนืดของน้ำมันข้าวโพดจากการบีบด้วยเครื่องไฮโดรลิค เปรียบเทียบที่ความดัน 393 และ 1,149 ก.ก./ตาราง ซ.ม.

ความดัน	ค่าความหนืด (Poise) ที่ 29.5 - 30.0° ซ	
	393 ก.ก./ตาราง ซ.ม.	1,149 ก.ก./ตาราง ซ.ม.
	4.6928×10^{-1}	5.0033×10^{-1}
	5.1334×10^{-1}	5.2370×10^{-1}
	4.6205×10^{-1}	4.5716×10^{-1}
ค่าเฉลี่ย	4.8156×10^{-1}	4.9373×10^{-1}

ภาคผนวก ข.



รูปที่ 1 ค่า Absorbance ของน้ำมันข้าวโพดที่ความยาวคลื่นต่าง ๆ กัน ในช่วงอุลตราไวโอเลต แสดงค่าความยาวคลื่นที่แสงถูกดูดกลืนมากที่สุด คือ 276 nm โดยใช้ Spectrophotometer UV M.JEAN et R CONSTANT NO 5347 PROLABO PARIS

ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการผลิตแป้งข้าวโพดจากส่วนของข้าวโพดที่แยกต้นอ่อน (Germ) ออกแล้ว

1. การบดส่วนแป้งและเปลือก (Grinding)

ส่วนของข้าวโพดที่แยกต้นอ่อนออกแล้วจะนำมาบดให้ละเอียดด้วยโม่หินและใช้น้ำช่วยในการบด

2. การกรองและล้างด้วยน้ำ

ส่วนที่บดละเอียดแล้วจะนำมากรองและล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง แล้วกรองผ่านตะแกรงร่อน 2 ชั้น ชั้นบนมีขนาดตาห่าง 30 mesh และชั้นล่างตาห่าง 200 mesh เพื่อแยกส่วนของเปลือก เส้นใยหยาบและละเอียดออกซึ่งรวมกันเป็นกากแป้ง ส่วนที่กรองได้จะเป็นส่วนของแป้งซึ่งมีโปรตีน, ไขมันและเส้นใยบางส่วนอยู่

3. การแยกโปรตีนออกจากแป้งข้าวโพด

ส่วนที่กรองได้จะนำมาเข้าเครื่องเหวี่ยง (Centrifuge) ความเร็ว 2,500 รอบ/นาที เวลา 20 นาที แยกชั้นบนซึ่งส่วนใหญ่คือโปรตีนและมีไขมันคลอกจนเส้นใยซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่าแป้งออก

4. การทำให้แห้ง

แป้งและกากที่ได้ จะทำให้แห้งโดยมีเปอร์เซนต์ความชื้นในช่วง 10 - 14% โดยใช้ตู้อบแบบใช้ลม ที่อุณหภูมิ 40 °ซ แป้งที่ได้จะนำไปบดละเอียดโดยใช้เครื่องบดแบบ Buhr Mill เพื่อให้ได้แป้งเป็นเนื้อเดียวกัน

ภาคผนวก ง

การคำนวณหาต้นทุนการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบ (45)

1. วิธีการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิค

Estimation of fixed-Capital investment by percentage of deliver equipment cost

กำหนดให้ Purchased - Equipment delivered cost
มีค่า 10,000,000.- บาท

Components		Cost (฿)
Purchased Equipment (Delivered)	E	10,000,000.-
Purchased Equipment Installation	47% E	4,700,000.-
Instrumentation (Installed)	18% E	1,800,000.-
Piping (Installed)	66% E	6,600,000.-
Electrical (Installed)	11% E	1,100,000.-
Building (Including Services)	18% E	1,800,000.-
Yard Improvement	10% E	1,000,000.-
Services Facilities (Installed)	70% E	7,000,000.-
Land	6% E	600,000.-
Total Direct Plant Cost (D)		34,600,000.-

Engineering and Supervision	33% E	3,300,000.-
Contraction Expenses	41% E	4,100,000.-
Total Direct and Indirect Cost (D + I)		42,000,000.-
Contractor's Fee	5% (D+I)	2,100,000.-
Contingency	10% (D+I)	4,200,000.-
Fixed-Capital Investment		48,300,000.-

ต้นทุนแปรผันในการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบด้วยวิธีการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิค

ทำการผลิต 300 วันต่อปี อัตราการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบ $\frac{24.87}{2}$ ตัน จากต้นอ่อน 50 ตันต่อวัน

ต้นอ่อน (วัตถุดิบ)	0 (By Product)
การใช้อื่น ๆ (ไฟฟ้า, น้ำ ฯลฯ) (1 ฿/Product 1 kg.)	12,435,.00
ค่าแรงงาน (10% Total Product Cost)	5,317.22
ค่าบำรุงรักษา (2% Fixed-Capital Investment)	3,220.00
ค่าประกัน (0.5% Fixed-Capital Investment)	805.00
ค่าภาษี (1% Fixed-Capital Investment)	1,610.00
ค่าเสื่อมราคา (10% Fixed-Capital Investment)	16,100.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (8.5% Fixed-Capital Investment)	13,685.00
Total Product Cost	53,172.22

ต้นทุนการผลิตต่อน้ำมัน 1 ก.ก. $= \frac{53,172.22}{\frac{24.87}{2} \times 1000}$

$= 4.28$ บาท

การคำนวณ

ค่าไฟฟ้า, น้ำ ฯลฯ เฉลี่ย 1 บาท/Product 1 kg.

$$= \frac{1 \times 24.87 \times 1000}{2} = 12,435 \text{ บาท}$$

ค่าบำรุงรักษา/วัน $= \frac{48,300,000}{100} \times 2 \times \frac{1}{300} = 3,220$ บาท

2. วิธีการใช้ตัวทำละลายนอร์มอลเฮกเซน

กำหนดให้ Purchased - Equipment Delivered Cost มีค่า 20,000,000.- บาท

Components	Cost (฿)
Total Direct Plant Cost (D)	69,200,000.-
Total Direct and Indirect Cost (D+I)	84,000,000.-
Fixed Capital Investment	96,600,000.-

ต้นทุนแปรผันในการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบด้วยวิธีการใช้ตัวทำละลายนอร์มอลเฮกเซน ทำการผลิต 300 วันต่อปี อัตราการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบ $\frac{31.76}{2}$ ตัน จากต้นอ่อน 50 ตันต่อวัน

ต้นอ่อน	0
สารเคมีและการใช้อื่น ๆ (2 ฿/Product 1 kg.)	136,760.00
ค่าแรงงาน	23,066.66
ค่าบำรุงรักษา, ค่าประกัน, ภาษี, ค่าเสื่อมราคา ฯลฯ	70,840.00
Total Product Cost	230,666.66

ต้นทุนการผลิตต่อน้ำมัน 1 ก.ก.

$$= \frac{230,666.66}{\frac{31.76}{2} \times 1000}$$

$$= 14.53 \text{ บาท}$$

การคำนวณค่าสารเคมีและการใช้อื่น ๆ

สารเคมี นอร์มอลเฮกเซน (สูญเสีย 3% ของวัตถุดิบที่ใช้) = $\frac{3}{100} \times 50 \times 70 \times 1000$

(นอร์มอลเฮกเซน 70 บาท/ก.ก.) = 105,000

การใช้อื่น ๆ (ไฟฟ้า, น้ำ ฯลฯ) [2 ฿/Product 1 kg.] = $2 \times \frac{31.76 \times 1000}{2}$ = 31,760

136,760

3. วิธีการใช้การบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคควบกับการใช้ตัวทำละลายนอร์มอลเฮกเซน

กำหนดให้ Purchased - Equipment Delivered Cost มีค่า 20,000,000.- บาท

Components	Cost (฿)
Total Direct Plant Cost (D)	69,200,000.-
Total Direct and Indirect Cost (D+I)	84,000,000.-
Fixed Capital Investment	96,600,000.-

ต้นทุนแปรผันในการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบด้วยวิธีการบีบโดยใช้เครื่องไฮโดรลิคควบกับการใช้ตัวทำละลายนอร์มอลเฮกเซน หน้าการผลิต 300 วันต่อปี อัตราการผลิตน้ำมันข้าวโพดดิบ $\frac{38.87}{2}$ ตัน จากต้นอ่อน 50 ตันต่อวัน

ต้นอ่อน	0
สารเคมีและการใช้อื่น ๆ	117,756.50
ค่าแรงงาน	20,955.16
ค่าบำรุงรักษา, ค่าประกัน, ภาษี, ค่าเสื่อมราคา ฯลฯ	70,840.00
Total Product Cost	209,551.66

ต้นทุนการผลิตต่อน้ำมัน 1 ก.ก. = $\frac{209,551.66}{\frac{38.87 \times 1000}{2}}$

= 10.78 บาท

การคำนวณค่าสารเคมีและการใช้อื่น ๆ

สารเคมีนอร์มอลเอกเซน (สูญเสีย 3% ของวัตถุดิบที่ใช้)

$= \frac{3 \times (100-24.87) \times 70 \times 1000}{100}$

$= 78,886.5$

การใช้อื่น ๆ [2 ฿/Product 1 kg.]

$= \frac{2 \times 38.87 \times 1000}{2} = 38,870$

$= 117,756.5$

ประวัติ

ชื่อ นางสาวดวงแข วิเศษพจนกิจ

วันเกิด 26 กันยายน 2499

ภูมิลำเนา กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ 881 ซอยเพชรเกษม 4 กม. 6

การศึกษา พ.ศ. 2521 จบปริญญาตรีสาขาวิชาเคมี
จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่