

เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ, " ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย " กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2532.
- ทนนท์ กักรักษ์พันธ์, อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2524.
- รวี เสรรฐภักดิ์, ไม้ผลทางอุตสาหกรรม 2 (ส้ม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2523
- วาสนา จตุรนต์รัศมี, เจริญ พร้อมบุญญานันท์, " การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในผลไม้ " วารสารคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจ. ปีที่ 1 มิถุนายน 2525.
- วัชรภรณ์ สุริยาภักดิ์, วิเคราะห์ความแปรปรวน. สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521 : 259-308.
- ศิริวัลย์ พฤติวัลย์, " การศึกษาอายุของส้มเขียวหวานที่มีผลต่อคุณภาพน้ำส้มเข้มข้น " วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2530.
- หลวงบุเรศบำรุงการ, การทำไร้ส้ม, โรงพิมพ์ลัมพันธ์, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2519.
- อนงค์ วรอุไร, " คุณภาพของน้ำส้มประดเข้มข้นแช่แข็งที่ผ่านการระเหยน้ำ " วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, กรุงเทพฯ, 2529.
- Agricultural Research Service " Chemistry and Technology of Citrus, Citrus Products, and Byproducts, " Agriculture Handbook No.98 United States Department of Agriculture, Washington D.C., 49-53, 1962.
- Amerine, M.A., Pangborn, R.M. and Roessler, E.B., " Principles of Sensory Evaluation of Food, Academic Press, New York, Sanfrancisco, London, 385-426, 1965.
- Baker, R.A. and Bruemmer, J.H. " Pectinase Stabilization of Orange Juice Cloud, " J. Agr., Food Chem. 20 , 1169-1173 , 1972.
- Baumann, J.W. " Application of Enzymes in Fruit Juice Technology " Enzymes and Food Processing Applied Science publishers LTD. London 129-147, 1981.

- Bolin, H.R., " Effect of Processing on Nutrient Composition of Foods " Hanbook of Nutritive value of Processed Food Vol.1 CRC Press, INC., 303,1982.
- \_\_\_\_\_, and Salunkhe, D.K., " Physiochemical and volatile flavor changes occuring in fruit juices during concentration and foam-mat drying. " J. Food Sci.36, 665-668, 1971.
- Bruemmer, J.H. Baker R.A. and Roe, B., " Enzymes Affecting Flavor and Appearance of citrus Products, " Enzymes in food and Beverage Processing, ACS Symposium Series 47, American Chemical Society, Washington, D.C., 1-11, 1977.
- Cameron, E.& Pauling, L. " Supplemental Ascorbic in the Supportive Treatment of Cancer ; Prolongation of Survival Time in terminal Human Cancer, " Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 73, 3685-3689, 1976.
- Charles, W.W., III, Wagner, C.J., Jr., and Shaw, P.E., "Reduction of Bitter Components in Grapefruit and Navel Orange Juices with -Cyclodextrin Polymers or XAD Resins in a Fluidized Bed Process", J. Agric. Food Chem 37,14-18, 1989.
- Crandall, P.G., Chen, and Davis, K.C. " Preparation and Storage of 72' brix Orange Juice Concentrate " J. Food Sci. V. 52 No.2, 381-385, 1987.
- \_\_\_\_\_, Chen, C.S., Mercy J.E., and Martin, F.G., " Quality of Enzymatically Treated 72' Brix Orange Juice Stored at Refrigerated Temperatures ", J. Food Sci 51, 4, 1017-1023, 1986.
- \_\_\_\_\_, Chen,C.S. and Carter, R.D. " Models for predicting viscosity or orange juice concentrate.", Food Technol. 36 (5), 245, 1982.

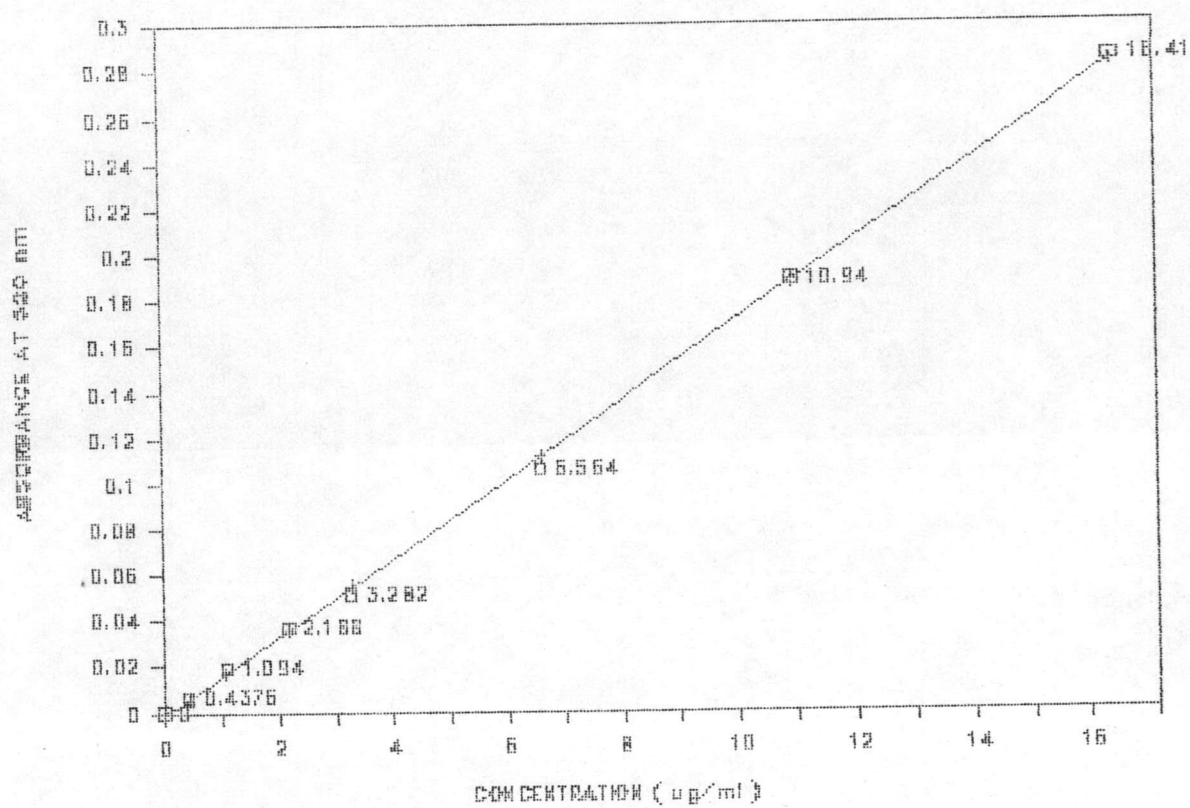
- Dietz, J.H., and Rouse, A.H. Food Res. 18,169, 1153.
- Ellis, H. " Carbohydrates " , Fundamentals of Food Chemistry, AVI Publishing Company , Westport, Connecticut , 187-192, 1977.
- Goodwin, T.W. and L.J. Good. " Carotenoids and Triterpenoids " In A.C. Hulme (ED.) The Biochemistry of Fruits and Their Products. Vol.1 Academic Press, London and New York, 305-368, 1970.
- Guthrie, H.A, Introductory Nutrition 4<sup>th</sup> ED. ST. Louis, 270-286, 1970.
- Hasegawa, S., Bennett, R.D., Maier, V.P. and King, A.D. JR. J. Agric. Food Chem. 20, 1031, 1972.
- Holdsworth ,S.D. " Effects on Heating on Food stuffs " Fruits, 277-279, 1979.
- Hughes, R.E, " Vitamin C Some current Problems. " The British Nutrition Foundation London. 1981.
- Jacob R.A., Suala, J.H., Omaye S.T., " Biochemical Indices of Human Vitamin C Status " Am. J. Clin Nutr. 46, 818-26, 1987.
- Kefford, J.F. and Chandler, B.V., The Chemical Constituents of Citrus fruits, Academic Press, New York, 246, 1970.
- Lee, F.A. " Basic Food Chemistry." The AVI Publishing Company INC. 1975. 1975.
- Lloyd, L.E., Mcdonald, B.E. And Crampton, E.W. Fundamentals of Nutrition 2<sup>nd</sup> ED. W.H. Freeman and Company Sanfrancisco. 1978.
- Marchall., J.R., Hayes, U.M., Feuers, C.R. , Dubois C.W. " Stability of Ascorbic and in Citrus concentrates during storage " Quick Frozen Foods., 50-52, 1955.
- Martindale The Extra Pharmacopia 29<sup>th</sup> Edition, London, The Pharmaceutical Press, 1980.

- Meydav, S., Saguy, I., and Korecman. IJ. " Browning Determination in Citrus Products.", J. Agric. Food Chem. 25 (3) , 602, 1977.
- Mizrahi, S., and Bark, Z. J. Sci. Food Agr. 21., 250, 1970.
- Nagy S, Smoot J.M. " Temperature and storage effect on percent retention and percent U.S. Recommended dietary allowance of vitamin C in canned single strength orange juice." J. Agric Food Chem., 25,135, 1979.
- Neubeck, C.E. " Fruits, fruit products, and wines " Enzymes in Food Processing 2<sup>nd</sup> Edition Academic Press London, 397-438, 1977.
- Nobile, S. and Woodhill J.M., Vitamin C MTP Press Limited. Lancaster. Boston. The Hague. 1981.
- Pollard, A. and Timberlake, C.F., "Fruit Juice" The Biochemistry of Fruits and their Products. Vol.2 Academic Press, London and New York, 573-621, 1971.
- Pratt, D. and Powers, J.J. Food Res, 18,152, 1953.
- Robertson, G.L., " Citrus Quality Standards and their measurement," Seminar on Citrus Processing, Massey University, Department of Food Technology, Palmerston North, New Zealand, 1975.
- Roe, B. and Bruemmer, J.H., J. Agric Food Chem 22 , 285-288, 1974.
- Ruck, J.A. " Chemical Method for Analysis of fruit and Vegetable products.", Research Branch , Canada Department of Agriculture. 47, 1963.
- Tannenbaum S.R. CH.3 " Vitamins " , Nutritional and Safety Aspects of Food Processing. Marchel dekker INC. New York and Basel, 53-60, 1979.

- Tao, R.C., Peck G.K. and Yoshimura, N.N. " Effect of carnitine on liver fat and nitrogen metabolism in Intravenously fed growing rats." J. Nutr. 111 , 171-177, 1981.
- Thijssen, H.A.C., " Concentration process for liquid Foods containing volatile flavors and aromas," J. Food Technol. 5 , 211-223, 1970.
- Ting, S.V. and Attaway, J.A. "Citrus Fruits," The Biochemistry of Fruits and their Products. Vol.2 Academic Press, London and New York, 107-169, 1970.
- USDA. A Proposed Standard for designation of croud in citrus ARS winter haven, Fl., 72-78, 1955.
- Wagner, G.J., Wilson, C.W., III. and Shaw, P.E., " Reduction of Grapefruit Bitter Components in a Fluidized -Cyclodextrin Polymer Bed." J. Food Sci. 53,516m 1988.
- William, C.D., Feinberg, B. and Olson, R.L., " Freezing Fruits ", Fundamentals of Food Freezing, AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, 177-210, 1977.

การศกษา

รูปที่ 7 กราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิคมาตรฐาน



**ตารางที่ 13** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดในน้ำส้มเข้มข้นชนิดที่ไม่เติมเปคติน และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	2.368	7	.338	2432.666	0.0
A	.447	3	.149	1070.693	0.0
MONTH	1.915	3	.638	4589.704	0.0
DAY	.007	1	.007	47.472	.000
2-way Interactions	.274	15	.018	131.259	.000
A    MONTH	.226	9	.025	180.296	.000
A    DAY	.023	3	.008	55.502	.000
MONTH    DAY	.023	3	.008	59.906	.000
3-way Interactions	.098	9	.011	78.283	.000
A    MONTH    DAY	.098	9	.011	78.283	.000
Explained	2.740	31	.088	635.552	0.0
Residual	.004	32	.000		
Total	2.744	63	.044		



**ตารางที่ 14** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดในน้ำส้มเข้มข้นชนิดที่เติมเปคตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	5.948	7	.850	7447.564	0.0
B	2.504	3	.835	7317.493	0.0
MONTH	3.442	3	1.147	10059.849	0.0
DAY	.002	1	.002	14.918	.001
2-way Interactions	.559	15	.037	326.567	0.0
B    MONTH	.166	9	.018	161.487	.000
B    DAY	.187	3	.063	553.767	.000
MONTH DAY	.203	3	.068	574.607	.000
3-way Interactions	.511	7	.057	498.181	0.0
B    MONTH    DAY	.511	7	.057	498.181	0.0
Explained	7.018	31	.226	1984.807	0.0
Residual	.004	32	.000		
Total	7.022	63	.111		

**ตารางที่ 15** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เติมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	3.378	7	.483	5235.426	0.0
C	.610	3	.203	2205.395	0.0
MONTH	2.748	3	.916	9935.881	0.0
DAY	.021	1	.021	224.153	.0000
2-way Interactions	.502	15	.033	363.072	0.0
C    MONTH	.165	9	.018	199.429	.0000
C    DAY	.027	3	.007	97.373	.0000
MONTH DAY	.310	3	.103	1119.701	0.0
3-way Interactions	.289	9	.032	343.399	.0000
C    MONTH    DAY	.289	9	.032	343.399	.0000
Explained	4.169	31	.134	1457.570	0.0
Residual	.003	32	.000		
Total	4.168	63	.066		

**ตารางที่ 16** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าพีเอชในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่ไม่เติมเปคติน และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.707	7	.101	375.783	.000
A	.133	3	.044	165.560	.000
MONTH	.557	3	.186	691.799	.000
DAY	.016	1	.016	58.406	.000
2-way Interactions	.361	15	.024	89.688	.000
A MONTH	.126	9	.014	52.186	.000
A DAY	.084	3	.028	103.735	.000
MONTH DAY	.152	3	.051	188.148	.000
3-way Interactions	.109	9	.012	45.134	.000
A MONTH Day	.109	9	.012	45.134	.000
Explained	1.177	31	.038	141.355	0.0
Residual	.009	32	.000		
Total	1.186	63	.019		

**ตารางที่ 17** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าพีเอชในน้ำส้มเข้มข้นชนิดที่เติมเปคติน และ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และ เวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.576	7	.082	3725.744	0.0
B	.227	3	.076	3421.706	0.0
MONTH	.340	3	.113	5135.797	0.0
DAY	.007	1	.009	407.701	.000
2-way Interactions	.172	15	.011	518.084	0.0
B    MONTH	.102	5	.011	508.232	0.0
B    DAY	.047	3	.016	709.162	.000
MONTH DAY	.024	3	.008	356.562	.000
3-way Interactions	.019	7	.002	96.762	.000
B    MONTH DAY	.019	9	.002	93.762	.000
Explained	.766	31	.025	1119.204	0.0
Residual	.001	32	.000		
Total	.767	33	.012		

**ตารางที่ 18** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าพีเอชในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เติมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลา  
ที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.791	7	.113	703.564	0.0
C	.234	3	.078	485.315	.000
MONTH	.554	3	.185	1150.057	0.0
DAY	.003	1	.003	18.827	.000
2-way Interactions	.300	15	.920	124.523	.000
C    MONTH	.875	9	.068	51.055	.000
C    DAY	.071	3	.024	140.824	.000
MONTH DAY	.155	3	.052	320.826	.000
3-way Interactions	.044	9	.005	30.182	.000
C    MONTH Day	.044	9	.005	30.182	.000
Explained	1.135	31	.037	227.885	0.0
Residual	.005	32	.000		
Total	1.140	63	.018		

**ตารางที่ 19** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่ไม่เติมเปดติน และโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	34.574	7	4.939	314.130	.000
A	13.367	3	4.456	283.383	.000
MONTH	9.192	3	3.064	194.874	.000
DAY	12.015	1	12.015	764.139	.000
2-way Interactions	8.704	15	.580	36.903	.000
A     MONTH	.974	9	.108	6.886	.000
A     DAY	6.631	3	2.210	140.578	.000
MONTH DAY	1.098	3	.366	23.279	.000
3-way Interactions	6.004	9	.667	42.430	.000
A     MONTH Day	6.004	9	.667	42.430	.000
Explained	49.282	31	1.590	101.107	0.0
Residual	.503	32	.016		
Total	49.786	63	.790		

**ตารางที่ 20** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เติมเปคติน และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บสมไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	16.576	7	2.368	22286.933	0.0
B	6.423	3	2.141	20150.863	0.0
MONTH	7.864	3	3.288	30745.608	0.0
DAY	.289	1	.287	2719.118	.0000
2-way Interactions	4.774	15	.318	2995.684	0.0
B    MONTH	2.768	9	.308	2895.085	0.0
B    DAY	1.361	3	.454	4269.980	0.0
MONTH DAY	.045	3	.215	2022.686	0.0
3-way Interactions	.531	9	.059	559.362	0.0
B    MONTH DAY	.531	9	.059	559.362	0.0
Explained	21.881	31	.706	6643.302	0.0
Residual	.003	32	.000		
Total	21.885	63	.34		

**ตารางที่ 21** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เดิม  
โซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์  
และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	21.187	7	3.027	35223.852	0.0
C	6.080	3	2.027	23581.306	0.0
MONTH	15.008	3	5.003	58213.594	0.0
DAY	.102	1	.102	1182.273	.0000
2-way Interactions	7.763	15	.518	6022.088	0.0
C     MONTH	1.899	9	.211	2455.857	0.0
C     DAY	1.816	3	.605	7042.636	0.0
MONTH DAY	4.048	3	1.347	15700.236	0.0
3-way Interactions	1.235	9	.137	1597.384	0.0
C     MONTH Day	1.235	9	.137	1597.384	0.0
Explained	30.188	31	.974	11331.443	0.0
Residual	.003	32	.000		
Total	30.190	63	.479		



**ตารางที่ 22** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวิตามินซีในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่ไม่เติม  
 เปดดินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของ  
 เอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	1968.250	7	281.179	529277.19	0.0
A	1243.532	3	414.511	780255.07	0.0
MONTH	545.894	3	181.965	342521.90	0.0
DAY	178.824	1	178.824	336609.42	.000
2-way Interactions	155.619	15	10.375	19528.620	0.0
A MONTH	79.135	9	8.793	16551.120	0.0
A DAY	53.563	3	17.854	33608.231	0.0
MONTH DAY	22.921	3	7.640	14381.510	0.0
3-way Interactions	66.221	9	7.358	13850.174	0.0
A MONTH Day	66.221	9	7.358	13850.174	0.0
Explained	2190.089	31	70.648	132984.56	0.0
Residual	.017	32	.001		
Total	2190.106	63	34.764		

**ตารางที่ 23** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวิตามินซีในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เติม  
 เปดตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของ  
 เอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	3020.812	7	431.545	509572.92	0.0
B	1167.167	3	389.056	459401.45	0.0
MONTH	1841.535	3	613.845	724835.31	0.0
DAY	12.110	1	12.110	14300.103	.000
2-way Interactions	340.798	15	23.253	27457.683	0.0
B MONTH	209.991	9	23.332	27551.122	0.0
B DAY	64.164	3	21.388	25255.085	0.0
MONTH DAY	74.643	3	24.881	29379.966	0.0
3-way Interactions	67.918	9	7.546	8910.973	0.0
B MONTH DAY	67.918	9	7.546	8910.973	0.0
Explained	3437.529	31	110.888	130937.88	0.0
Residual	.027	32	.001		
Total	3437.556	63	54.564		

**ตารางที่ 24** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวิตามินซีในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่เติม  
โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์  
และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	1392.480	7	198.926	235763.88	0.0
C	211.790	3	70.597	83670.237	0.0
MONTH	1086.647	3	362.216	429293.28	0.0
DAY	94.042	1	94.042	111456.60	.000
2-way Interactions	318.167	15	21.211	25139.158	0.0
C    MONTH	103.429	9	21.492	13620.230	0.0
C    DAY	154.981	3	51.660	61227.114	0.0
MONTH    DAY	57.758	3	17.919	23607.983	0.0
3-way Interactions	70.057	9	10.007	11859.662	0.0
C    MONTH    Day	70.057	9	10.007	11859.662	0.0
Explained	1800.707	31	98.087	68844.241	0.0
Residual	.027	32	.001		
Total	1800.734	63	28.583		

**ตารางที่ 25** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารสีน้ำตาลจากปฏิกิริยาที่ไม่ใช้เอนไซม์ ในน้ำ  
 ส้มเข้มข้น ชนิดที่ไม่เติมเบคตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะ  
 เวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.195	6	.032	410.456	.000
A	.123	3	.041	516.702	.000
MONTH	.064	2	.032	402.421	0.0
DAY	.009	1	.009	107.789	.000
2-way Interactions	.066	11	.006	75.388	.000
A MONTH	.023	6	.004	52.386	.000
A DAY	.024	3	.008	100.000	.000
MONTH DAY	.107	2	.009	107.474	0.0
3-way Interactions	.014	6	.002	29.579	.000
A MONTH Day	.014	6	.002	29.579	.000
Explained	.275	26	.012	150.847	0.0
Residual	.902	24	.000		
Total	.277	47	.086		

**ตารางที่ 26** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารสีน้ำตาลจากปฏิกิริยาที่ไม่ใช่เอนไซม์ในน้ำ  
 ส้มเข้มข้น ชนิดที่เติมเปคตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะ  
 เวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.111	6	.017	91.237	.000
B	.030	3	.010	49.503	.000
MONTH	.030	2	.015	72.615	0.0
DAY	.052	1	.052	253.604	.000
2-way Interactions	.013	11	.001	5.879	.000
B MONTH	.002	6	.000	1.448	.238
B DAY	.007	3	.003	14.141	.000
MONTH DAY	.003	2	.001	6.778	.009
3-way Interactions	.003	6	.000	2.382	.060
B MONTH DAY	.003	6	.000	2.382	.060
Explained	.127	23	.006	27.234	0.0
Residual	.005	24	.000		
Total	.132	47	.003		

**ตารางที่ 27** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารสีน้ำตาลจากปฏิกิริยาที่ไม่ใช่เอนไซม์ในน้ำ  
 ส้มเข้มข้น ชนิดที่เติมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ  
 ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.123	6	.021	123.175	.000
C	.065	3	.022	130.867	.000
MONTH	.045	2	.023	135.200	0.0
DAY	.013	1	.013	76.050	.000
2-way Interactions	.045	11	.004	24.405	.000
C MONTH	.018	6	.003	18.067	.000
C DAY	.017	3	.006	34.050	.000
MONTH DAY	.010	2	.005	28.950	.000
3-way Interactions	.011	6	.002	10.550	.000
C MONTH Day	.011	6	.002	10.550	.000
Explained	.178	23	.008	46.557	0.0
Residual	.004	24	.000		
Total	.182	47	.004		

**ตารางที่ 28** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารแขวนลอยที่ให้ความชุ่มในน้ำส้มเข้มข้น ชนิดที่ไม่เติมเปคตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	1.059	7	.151	712.008	0.0
A	.070	3	.023	109.029	.000
MONTH	.974	3	.325	1527.814	0.0
DAY	.016	1	.016	73.529	.000
2-way Interactions	.107	15	.007	33.484	.000
A MONTH	.051	9	.006	26.408	.000
A DAY	.053	3	.011	51.667	.000
MONTH DAY	.023	3	.008	36.529	.000
3-way Interactions	.082	9	.009	42.824	.000
A MONTH Day	.082	9	.009	42.824	.000
Explained	1.248	31	.040	189.411	0.0
Residual	.007	32	.000		
Total	1.255	63	.020		

**ตารางที่ 29** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารแขวนลอยที่ให้ความชุ่มชื้นในน้ำส้มเข้มข้น ชนิด  
ที่เติมเปคตินและโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับ  
ของเอนไซม์ และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.530	7	.076	850.103	0.0
B	.047	3	.016	176.298	.000
MONTH	.480	3	.016	1796.462	0.0
DAY	.003	1	.003	32.439	.000
2-way Interactions	.114	15	.008	85.173	.000
B     MONTH	.048	9	.005	60.025	.000
B     DAY	.059	3	.020	221.959	.000
MONTH DAY	.006	3	.002	23.830	.000
3-way Interactions	.123	9	.014	152.906	.000
B     MONTH DAY	.123	9	.041	152.906	.000
Explained	.766	31	.025	277.564	0.0
Residual	.003	32	.000		
Total	.769	63	.012		



**ตารางที่ 30** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารแขวนลอยที่ให้ความชุ่มชื้นในน้ำส้มเข้มข้น ชนิด  
ที่เค็มโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่เก็บ ระดับของเอนไซม์  
และเวลาที่เก็บส้มไว้

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	4.333	7	.619	7922.880	0.0
C	.286	3	.095	1221.387	0.0
MONTH	3.802	3	1.267	16219.893	0.0
DAY	.245	1	.245	3136.320	.000
2-way Interactions	1.256	15	.084	1071.787	0.0
C    MONTH	.739	9	.082	1051.698	0.0
C    DAY	.446	3	.149	1981.280	0.0
MONTH DAY	.071	3	.024	302.560	.000
3-way Interactions	.164	9	.018	233.316	.000
C    MONTH Day	.164	9	.018	233.316	.000
Explained	5.753	31	.186	2375.381	0.0
Residual	.002	32	.000		
Total	5.755	63	.091		

**ตารางที่ 31** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เตรียมทันที

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	117.3692	9.7808	7.8866	0.0
Within Groups	117	145.1000	1.2402		
Total	129	262.4692			

**ตารางที่ 32** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เตรียมทันที

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	195.8923	16.3244	13.3938	.0000
Within Groups	117	142.6000	1.2188		
Total	129	338.4923			

**ตารางที่ 33** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อรสขมของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เตรียมทันที

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	12.9077	1.0756	.8579	.5913
Within Groups	117	146.7000	1.2538		
Total	129	159.6077			

**ตารางที่ 34** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อความชอบรวมของผลิตภัณฑ์  
น้ำส้มเข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เตรียมกันที่

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	125.0769	10.4231	7.5840	0.0
Within Groups	117	160.8000	1.3744		
Total	129	285.8769			

**ตารางที่ 35** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เก็บไว้ 3 เดือน

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	67.6308	5.6359	9.4741	0.0
Within Groups	117	69.6000	.5949		
Total	129	137.2308			

**ตารางที่ 36** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เก็บไว้ 3 เดือน

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	211.1692	17.5974	11.8600	.0000
Within Groups	117	173.6000	1.4838		
Total	129	384.7692			

**ตารางที่ 37** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อรสขมของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม  
เข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เก็บไว้ 3 เดือน

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	139.3231	11.6103	7.5091	0.0
Within Groups	117	180.9000	1.5462		
Total	129	320.2231			



**ตารางที่ 38** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อความชอบรวมของผลิตภัณฑ์  
น้ำส้มเข้มข้นกลุ่มต่าง ๆ ที่เก็บไว้ 3 เดือน

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	12	122.7692	10.2308	5.5085	.0000
Within Groups	117	217.3000	1.8573		
Total	129	340.0692			

**ตารางที่ 39** การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลของสูตรต่าง ๆ ของน้ำส้มผงต่อปริมาณวิตามินซี  
เมื่อเก็บในระยะเวลาต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	475.778	5	95.156	124115.96	.000
GROUP	449.761	3	149.920	195548.33	.000
TIME	26.017	2	13.008	16967.413	.000
2-way Interactions	10.009	6	1.668	2175.870	.000
GROUP    TIME	10.009	6	1.668	2175.870	.000
Explained	485.787	11	44.162	57603.184	.000
Residual	.009	12	.001		
Total	485.796	23	21.122		

**ตารางที่ 40** การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลของสูตรต่าง ๆ ของน้ำส้มผงต่อค่าพีเอช เมื่อเก็บในระยะเวลาต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	1.699	5	.340	11309.089	.000
GROUP	1.698	3	.566	18844.702	.000
TIME	.000	2	.000	5.669	.018
2-way Interactions	.001	6	.000	6.741	.003
GROUP TIME	.001	6	.000	6.741	.003
Explained	1.700	11	.155	5144.172	.000
Residual	.000	12	.000		
Total	1.700	23	.074		

**ตารางที่ 41** การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลของสูตรต่าง ๆ ของน้ำส้มผงต่อปริมาณกรด เมื่อเก็บในระยะเวลาต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.032	5	.006	70.382	.000
GROUP	.032	3	.011	116.667	.000
TIME	.000	2	.000	.955	.412
2-way Interactions	.004	6	.001	8.167	.001
GROUP    TIME	.004	6	.001	8.167	.001
Explained	.037	11	.003	36.446	.000
Residual	.001	12	.000		
Total	.038	23	.002		

**ตารางที่ 42** การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลของสูตรต่าง ๆ ของน้ำส้มผงต่อปริมาณน้ำตาล  
เมื่อเก็บในระยะเวลาต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.527	5	.105	588.209	.000
GROUP	.513	3	.171	954.814	.000
TIME	.014	2	.007	38.302	.000
2-way Interactions	.046	6	.008	42.581	.000
GROUP TIME	.046	6	.008	42.581	.000
Explained	.573	11	.052	290.594	.000
Residual	.002	12	.000		
Total	.575	23	.025		

**ตารางที่ 43** การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลของสูตรต่าง ๆ ของน้ำส้มผงต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ เมื่อเก็บในระยะเวลาต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	.085	5	.017	3.154	.048
GROUP	.035	3	.012	2.128	.150
TIME	.051	2	.025	4.692	.031
2-way Interactions	.059	6	.010	1.821	.178
GROUP TIME	.059	6	.010	1.821	.178
Explained	.145	11	.013	2.427	.072
Residual	.065	12	.005		
Total	.210	23	.009		

**ตารางที่ 44** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มผง  
สูตรต่าง ๆ

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	13.0750	4.3583	8.1295	.0003
Within Groups	36	19.3000	.5361		
Total	39	32.3750			

ตารางที่ 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้มผง  
สูตรต่าง ๆ

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.4750	.1583	.6867	.5660
Within Groups	36	8.3000	.2306		
Total	39	8.7750			



**ตารางที่ 46** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อรสขมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มผง  
สูตรต่าง ๆ

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	5.6000	1.8667	2.0488	.1243
Within Groups	36	32.8000	.9111		
Total	39	38.4000			

**ตารางที่ 47** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับของผู้บริโภคต่อความชอบรวมของ  
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มผงสูตรต่าง ๆ

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.4000	.1333	.6000	.6192
Within Groups	36	8.0000	.2222		
Total	39	8.4000			

**ตารางที่ 48** แบบรายงานผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

ชื่อผู้ชิม .....

วันที่ ..... เวลา .....

**คำแนะนำ** : กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอจากซ้ายไปขวา และพิจารณาให้คะแนน  
ลักษณะของสี กลิ่น รสชม และความชอบรวม ของตัวอย่างตามช่วงคะแนน 1-7

<u>สี</u>	<u>กลิ่น</u>
1 = เข้มน้อยที่สุด	1 = ไม่มีกลิ่นลึ้ม
2 = เข้มน้อยมาก	2 = มีกลิ่นลึ้มน้อยมาก
3 = เข้มน้อย	3 = มีกลิ่นลึ้มน้อย
4 = เข้มปานกลาง	4 = มีกลิ่นลึ้มปานกลาง
5 = เข้มค่อนข้างมาก	5 = มีกลิ่นลึ้มค่อนข้างมาก
6 = เข้มมาก	6 = มีกลิ่นลึ้มมาก
7 = เข้มมากที่สุด	7 = มีกลิ่นลึ้มมากที่สุด
<u>รสชม</u>	<u>ความชอบรวม</u>
1 = ไม่มีรสชม	1 = ไม่ชอบมากที่สุด
2 = มีรสชมเล็กน้อย	2 = ไม่ชอบมาก
3 = มีรสชมน้อย	3 = ไม่ชอบเล็กน้อย
4 = มีรสชμπานกลาง	4 = เฉย ๆ (ไม่รู้ลึ้กว่าชอบหรือไม่ชอบ)
5 = มีรสชมค่อนข้างมาก	5 = ชอบเล็กน้อย
6 = มีรสชมมาก	6 = ชอบมาก
7 = มีรสชมมากที่สุด	7 = ชอบมากที่สุด



### ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุรางคณา พึ่งรุ่ง เกิดเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2507 ที่กรุงเทพมหานคร จบ  
การศึกษาเกียรตินิยมชั้นตรีจากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2530 เกียรตินิยม  
อันดับหนึ่ง เหรียญเงิน ปัจจุบันทำงานอยู่ที่บริษัทเอพีซิลลิค จำกัด ตำแหน่งผู้จัดการผลิตภัณฑ์