

รายการอ้างอิง

- [1] Gottsching, L., and Pakarinen, H. Papermaking Science and Technology 7: Recycled Fiber and Deinking. Atlanta :TAPPI PRESS, 2000, pp. 97, 123, 135, 241, 252.
- [2] Ferguson, L.D. Deinking Chemistry: Part 2. TAPPI Journal 75(8) (August 1992): 49-58.
- [3] Ferguson, L.D. The Role of Pulper Chemistry in Deinking: 1991 Pulping Conference. Atlanta :TAPPI PRESS, 1991, pp. 793-799
- [4] Ferguson, L.D. Deinking Chemistry: Part 1. TAPPI Journal 75(7) (July 1992): 75-83.
- [5] Carleton, R.J. The Effect of Electrohydraulic Discharge on Flotation Deinking Efficiency. Master's Thesis, School of Chemical and Biomolecular Engineering, Georgia Institute of Technology, USA., 2004.
- [6] Heindel, T.J. Fundamentals of Flotation Deinking. TAPPI Journal 82(3) (March 1999): 115-124.
- [7] Ferguson, L.D. Flotation Deinking Chemistry: 1994 Deinking Short Course. Atlanta: TAPPI PRESS, 1994, p. 227.
- [8] McCormick, D. Chemistry of Flotation and Washing for Deinking Newaprint Part II: Partical Interactiom and Systems. Atlanta :TAPPI Press, 1991, pp. 481-495.
- [9] Ben, Y., Dagenais, M., and Dorris, G.M. Irreversible Ink Redeposition During Repulping Part 1. Journal of Pulp and Paper Science 26(3) (2000): 83-89.
- [10] Eckert, W.F., Masliyah, J.H., and Afacan, A. Fractionation of Softwood TMP by Flotation. TAPPI Journal, 80(5) (1997): 210-216.
- [11] Ciampa, S. The Effect of Repulping Variables on Deinking of Flexographic Ink. Master's Thesis, Department of Paper and Printing Science and Engineering, Western Michigan University, Kalamazoo, MI, USA., 1995.

- [12] Haynes, D.R. The Impact of the Summer Effect on Ink Detachment and Removal. TAPPI Journal 83(3) (March 2000): 56-65.
- [13] Carre, B., Magnin, L., Galland, G., and Vernac, Y. Deinking Difficulties Related to Ink Flotation: Printing Process and Type of paper. TAPPI Journal, 83(6) (2000): 1-33.
- [14] TAPPI Test Methods. Freeness of Pulp (Canadian Standard Method) T227 om-99. Atlanta: TAPPI Press, 1999.
- [15] Pulp Preparation of Laboratory Sheets for Physical Testing. International Standard ISO5269-2. Switzerland: International Organization for Standardization, 1998.
- [16] TAPPI Test Methods. Brightness of Pulp: Paper and Paperboard (Directional Reflectance at 457 nm) T227 sp-97. Atlanta: TAPPI Press, 1997.
- [17] TAPPI Test Methods. Determination of Effective Residual Ink Concentration by Infrared Reflectance Measurement T 567 pm-97. Atlanta: TAPPI Press, 1997.
- [18] Vahey, D.W., Zhu, J.Y., and Houtman C.J. On Measurement of Effective Residual Ink Concentration (ERIC) of Deinked Paper Using Kubelka-Munk Theory. Progress in Paper Recycling 16(1) (2006): 3-11.
- [19] Carrasco, F., Pelach, M.A., and Mutje, P. Deinking of High-Quality Offset Paper. TAPPI Journal 82(3) (March 1999): 125-129.
- [20] Chaiarekij, S. Enzymatic Deinking of Flexographic Water-Based Inks. Master's Thesis, Department of Paper and Printing Science and Engineering, Western Michigan University, Kalamazoo, MI, USA., 2001.

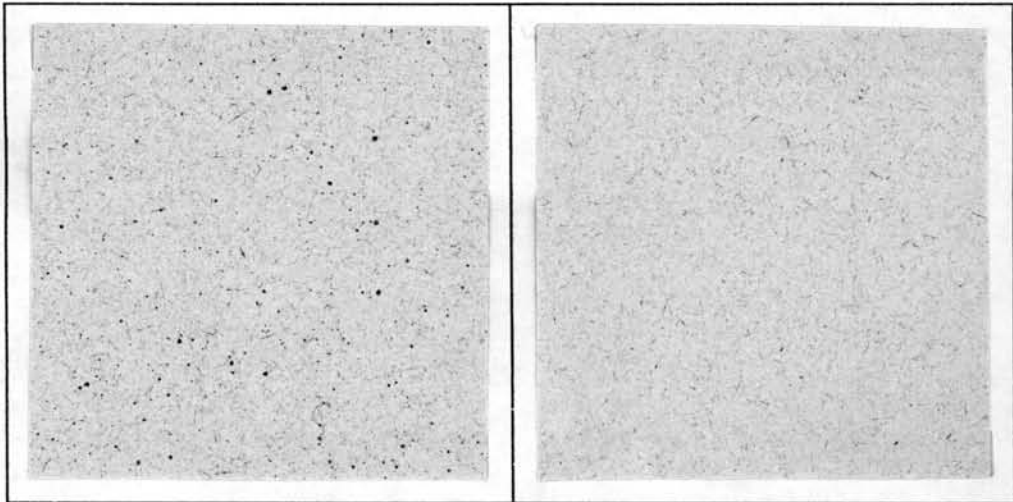
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผ่นทดสอบ

ก่อนดึงหมึกออก

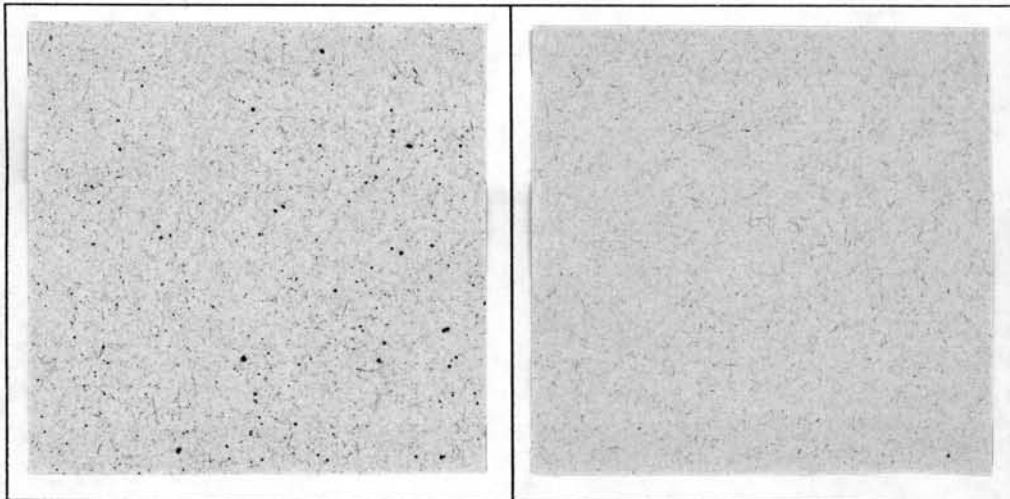
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 32 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่ไม่มีการเก็บ

ก่อนดึงหมึกออก

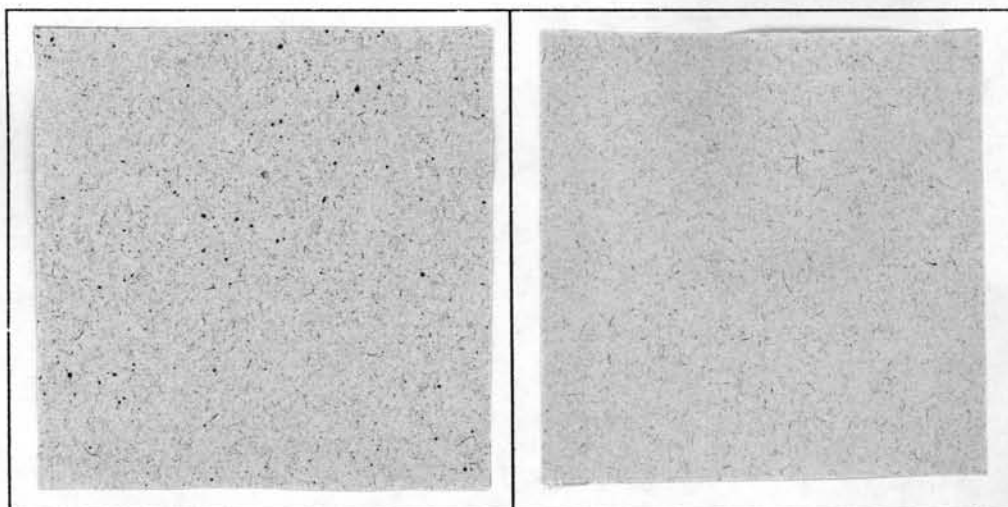
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 33 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่ใช้ขุมนหภูมิในการตีกระจายเชื้อเท่ากับ 50 °C

ก่อนดึงหมึกออก

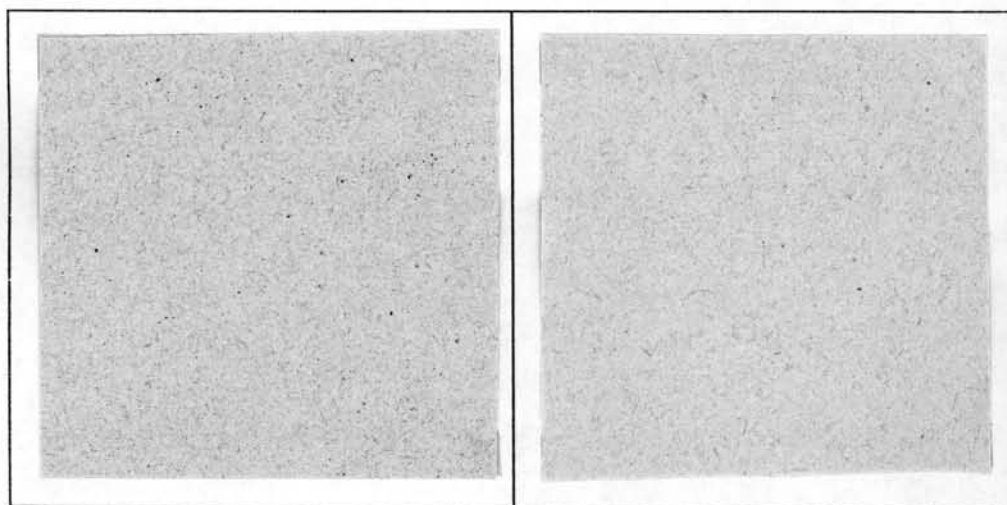
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 34 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่ใช้อุณหภูมิในการตีกระจายเชื้อเท่ากับ 65 °C

ก่อนดึงหมึกออก

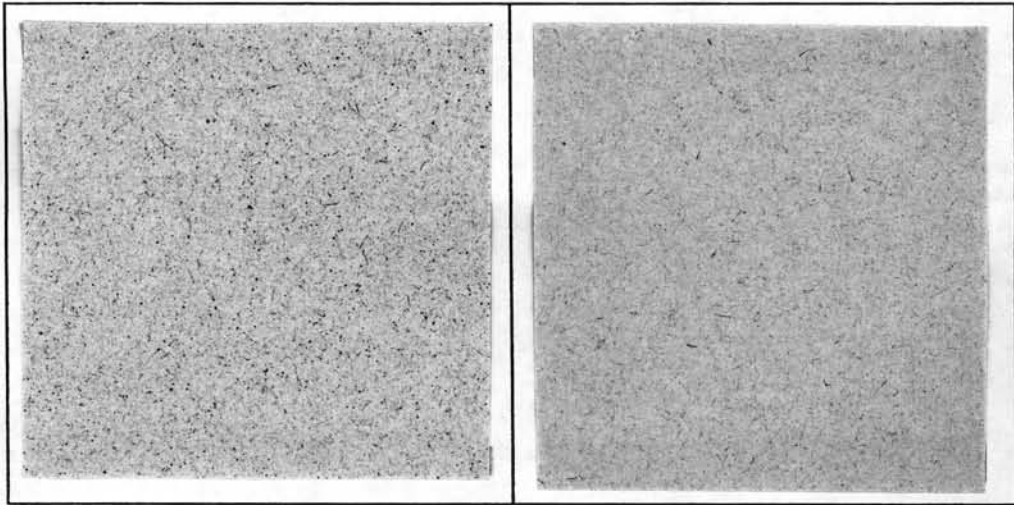
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 35 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่ใช้ความเข้มข้นในการตีกระจายเชื้อเท่ากับร้อยละ 5

ก่อนดึงหมึกออก

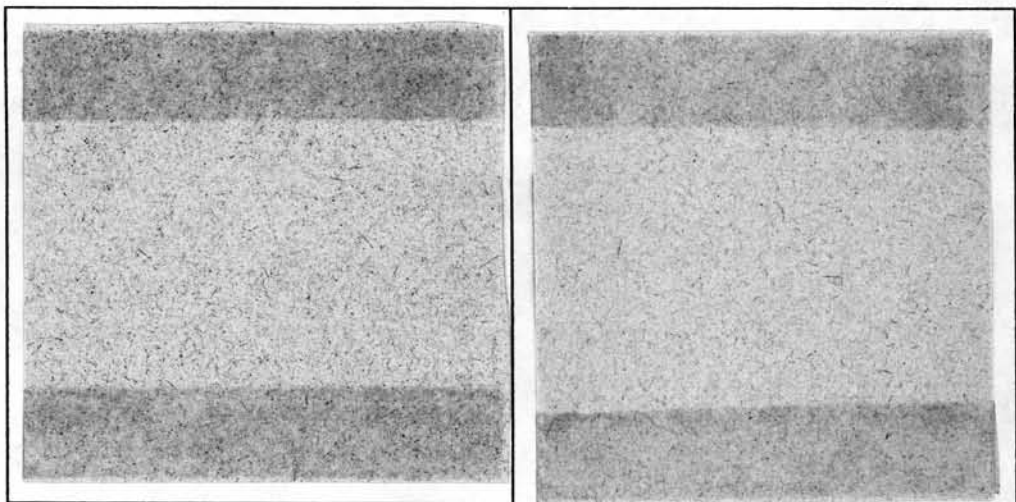
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 36 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่ใช้ความเข้มข้นในการตีกระจายเชื้อเท่ากับร้อยละ 10

ก่อนดึงหมึกออก

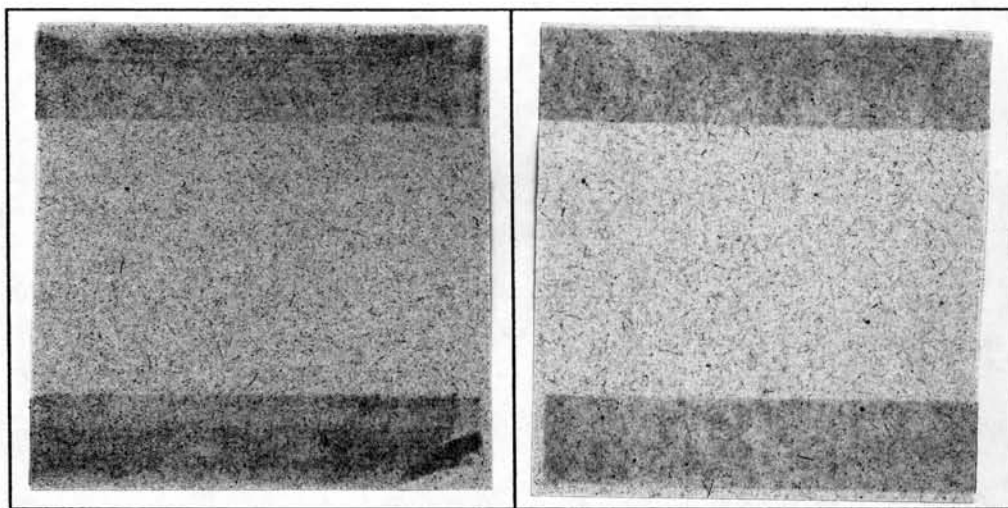
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 37 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

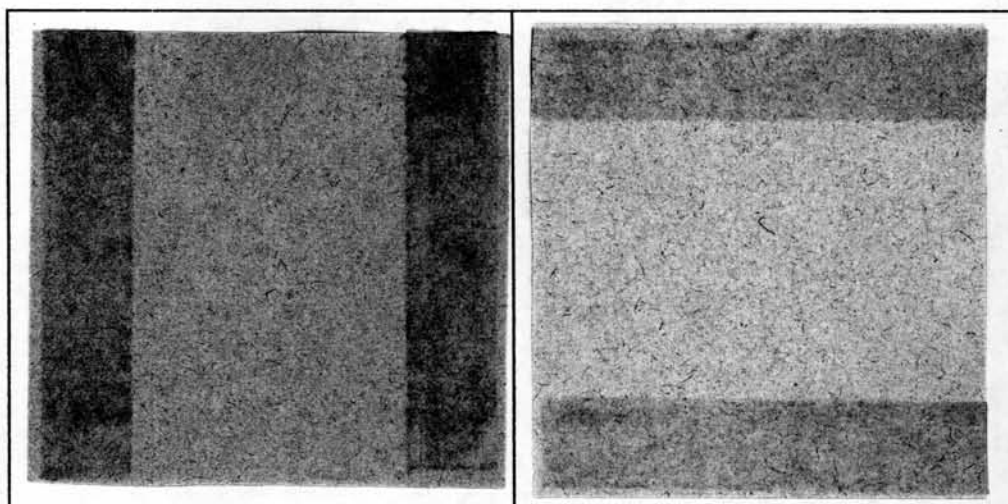
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 38 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

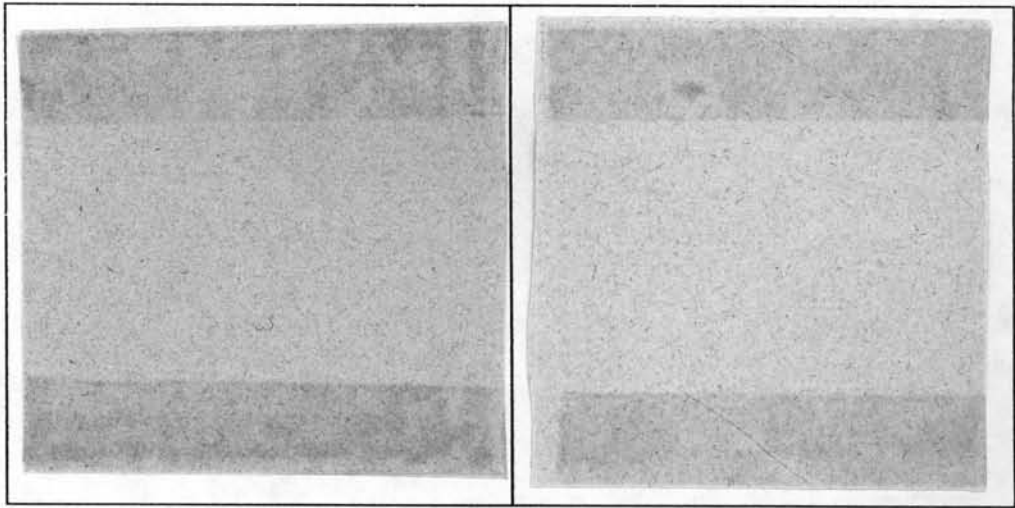
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 39 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพเปียก-แช่น้ำ)

ก่อนดึงหมึกออก

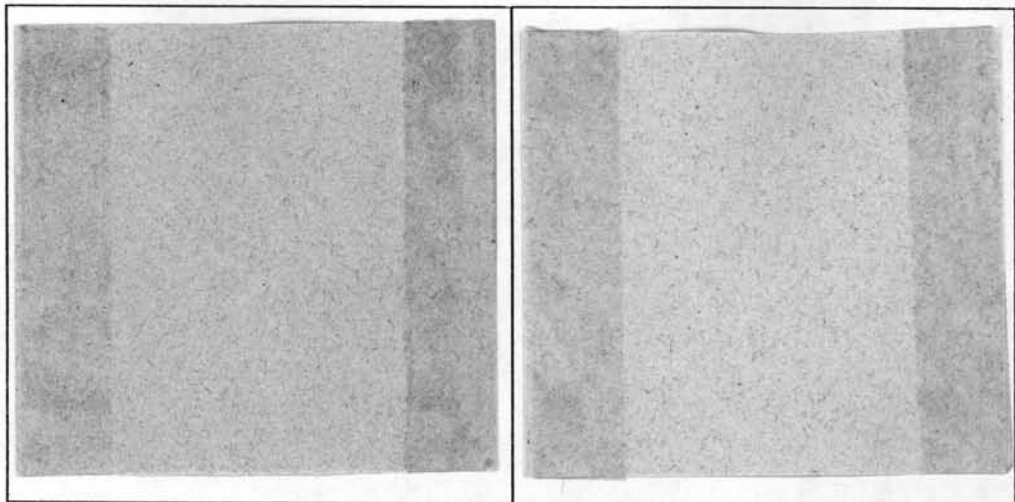
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 40 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

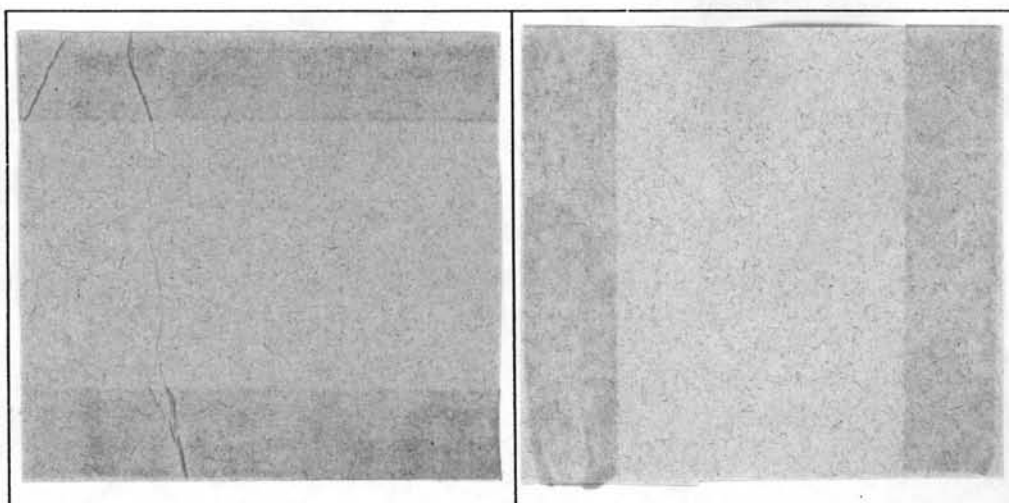
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 41 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

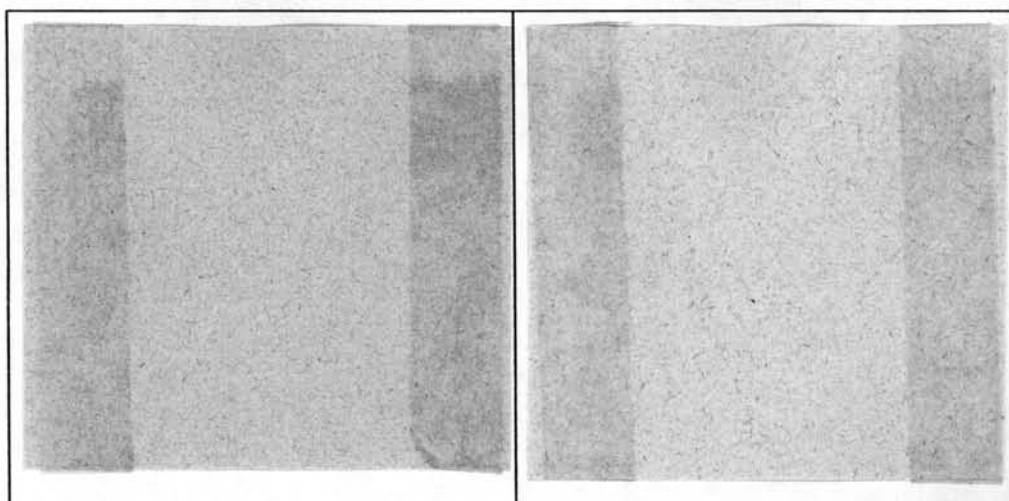
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 42 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพเปียก-แช่น้ำ)

ก่อนดึงหมึกออก

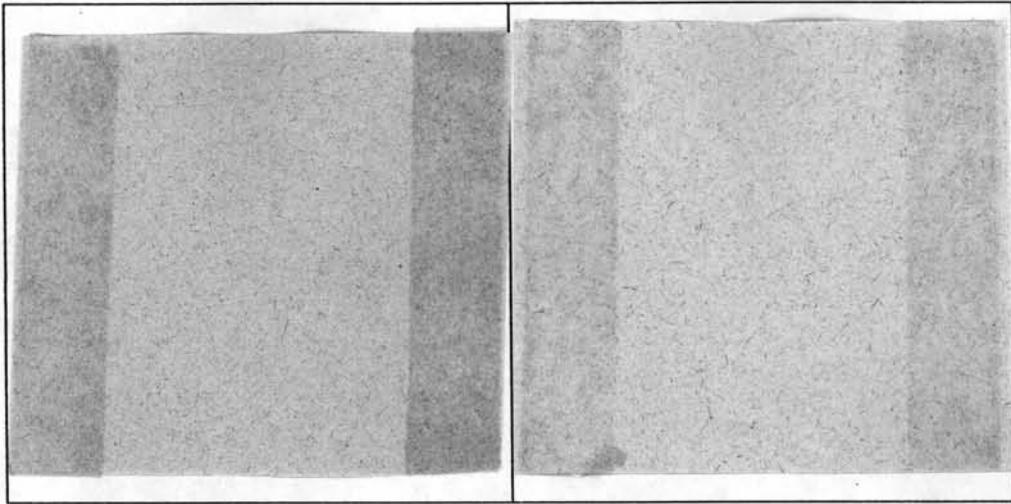
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 43 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

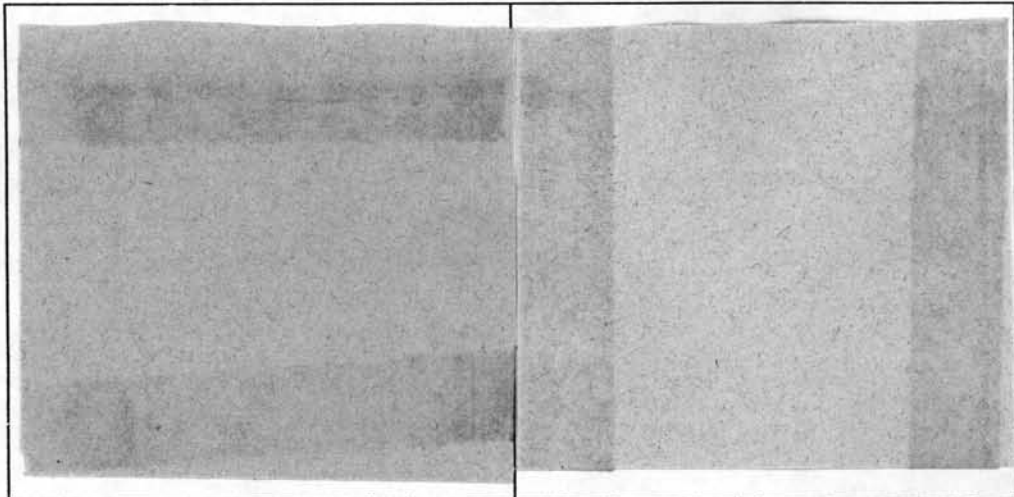
หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 44 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

ก่อนดึงหมึกออก

หลังดึงหมึกออก



ภาพที่ 45 แผ่นทดสอบที่ผลิตจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพเปียก-แช่น้ำ)

ภาคผนวก ข

การคำนวณ

การคำนวณความเข้มข้นของน้ำเยื่อ

ความเข้มข้นของเยื่อ (Consistency) คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักเยื่ออบแห้งต่อน้ำหนักเยื่อก่อนอบ โดยคำนวณได้จาก

$$\text{Consistency, \%} = \frac{\text{น้ำหนักเยื่อแห้ง}}{\text{น้ำหนักเยื่อแห้ง} + \text{น้ำหนักน้ำ}} \times 100$$

การคำนวณหาปริมาณความชื้น

ปริมาณความชื้น (Moisture content) ในแผ่นกระดาษคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหรือน้ำหรือความชื้นที่อยู่ในแผ่นกระดาษ ต่อน้ำหนักทั้งหมดของกระดาษก่อนอบ โดยน้ำหนักของน้ำหรือความชื้นในแผ่นกระดาษ มีค่าเท่ากับน้ำหนักกระดาษก่อนอบลบด้วยน้ำหนักกระดาษหลังอบ

$$\text{Moisture content} = \frac{\text{น้ำหนักกระดาษก่อนอบ} - \text{น้ำหนักกระดาษหลังอบ}}{\text{น้ำหนักกระดาษก่อนอบ}} \times 100$$

การคำนวณหาน้ำหนักอบแห้ง

นำตัวอย่างกระดาษไปหาความชื้นโดยใช้เครื่องหาความชื้นของกระดาษ ผลที่ได้คือ กระดาษที่ใช้ในการทดลองนี้มีความชื้นเท่ากับร้อยละ 8.4 % และน้ำหนักของกระดาษเริ่มต้นที่ยังไม่ได้หักความชื้นออกเท่ากับ 373.35 กรัม

$$\frac{8.4}{100} \times 373.35 = 31.36 \text{ กรัม}$$

ปริมาณน้ำที่อยู่ในกระดาษคือ 31.36 กรัม

ดังนั้นน้ำหนักแห้งหลังอบของกระดาษคือ $373.35 - 31.36 = 341.98$ กรัม

การคำนวณปริมาณสารเคมีที่ใช้

การใช้ NaOH ร้อยละ 2 โดยน้ำหนักแห้งของกระดาษ

ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 100 กรัม จะต้องชั่ง NaOH เท่ากับ 2 กรัม
 ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 341.98 กรัม จะต้องชั่ง NaOH เท่ากับ

$$\frac{2}{100} \times 341.98 = 6.839 \text{ กรัม}$$

ต้องใช้ NaOH เท่ากับ 6.839 กรัม ต่อน้ำหนักเชื้อแห้ง 341.98 กรัม

การใช้ Na₂SiO₃ ร้อยละ 3 โดยน้ำหนักแห้งของกระดาษ

ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 100 กรัม จะต้องชั่ง Na₂SiO₃ เท่ากับ 3 กรัม
 ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 341.98 กรัม จะต้องชั่ง Na₂SiO₃ เท่ากับ

$$\frac{3}{100} \times 341.98 = 10.259 \text{ กรัม}$$

ต้องใช้ Na₂SiO₃ เท่ากับ 10.259 กรัม ต่อน้ำหนักเชื้อแห้ง 341.98 กรัม

การใช้ H₂O₂ ร้อยละ 1 โดยน้ำหนักแห้งของกระดาษ

ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 100 กรัม จะต้องชั่ง H₂O₂ เท่ากับ 1 กรัม
 ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 341.98 กรัม จะต้องชั่ง H₂O₂ เท่ากับ

$$\frac{1}{100} \times 341.98 = 3.419 \text{ กรัม}$$

ต้องใช้ H₂O₂ เท่ากับ 3.419 กรัม ต่อน้ำหนักเชื้อแห้ง 341.98 กรัม

การเตรียม Surfactant ร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักแห้งของกระดาษ

ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 100 กรัม จะต้องชั่ง Surfactant เท่ากับ 0.5
 กรัม ถ้าน้ำหนักแห้งของกระดาษเท่ากับ 341.98 กรัม จะต้องชั่ง Surfactant เท่ากับ

$$\frac{0.5}{100} \times 341.98 = 1.710 \text{ กรัม}$$

ต้องใช้ Surfactant เท่ากับ 1.710 กรัม ต่อน้ำหนักเชื้อแห้ง 341.98 กรัม

ภาคผนวก ค

ตารางข้อมูลดิบของผลการทดลอง

ตารางที่ 27 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเชื้อจากกระดาษที่ไม่ผ่านการเก็บ (ความเข้มข้นในการกระจายเชื้อเท่ากับร้อยละ 5 ที่อุณหภูมิ 50 °C)

แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
	ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
1	479.58	53.90	419.39	54.25
2	477.04	53.94	422.27	54.38
3	475.57	54.03	428.27	54.15
4	476.22	53.83	420.98	54.14
5	472.99	53.84	417.53	54.21
6	485.13	53.54	416.24	54.34
7	474.24	53.8	423.79	54.15
8	474.13	53.75	423.21	54.28
9	477.31	53.81	419.72	54.16
10	447.90	53.55	419.57	54.23
Average	474.01	53.79	421.09	54.22
STDEV	9.80	0.15	3.46	0.08

ตารางที่ 28 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่ไม่ผ่านการเก็บ (ความเข้มข้นในการตีกระจายเยื่อเท่ากับร้อยละ 5 ที่อุณหภูมิ 65 °C)

แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
	ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
1	575.61	52.31	470.12	53.35
2	583.33	52.21	456.23	53.52
3	582.87	52.18	463.04	53.20
4	582.67	52.28	471.15	52.77
5	590.05	52.26	494.69	51.88
6	586.88	52.12	459.58	53.47
7	595.83	51.88	460.97	53.53
8	578.27	52.34	462.12	53.70
9	602.18	51.01	463.88	53.29
10	596.36	51.99	462.64	53.36
Average	587.40	52.05	466.44	53.20
STDEV	8.55	0.39	10.88	0.52

ตารางที่ 29 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างหลังการดึงหมึกออกด้วยวิธีการล้างของเยื่อจากกระดาษที่ไม่ผ่านการเก็บ (ความเข้มข้นในการตีกระจายเยื่อเท่ากับร้อยละ 5 ที่อุณหภูมิ 50 °C และ 65 °C)

แผ่นที่	ตีกระจายเยื่อที่อุณหภูมิ 50°C		ตีกระจายเยื่อที่อุณหภูมิ 65°C	
	ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
1	260.53	58.00	293.37	57.56
2	256.72	58.01	290.65	57.58
3	257.66	58.21	292.82	57.56
4	258.73	58.00	290.09	57.67
5	258.57	58.01	295.46	57.11
Average	258.44	58.04	292.48	57.50
STDEV	1.41	0.09	2.17	0.22

ตารางที่ 30 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างของเยื่อก่อนและหลังการดึงหมึกออก (ความเข้มข้นในการตีกระจายเยื่อเท่ากับร้อยละ 10 ที่อุณหภูมิ 50 °C)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	607.01	51.62	544.97	52.02
	2	613.96	51.59	546.74	52.11
	3	615.35	51.67	545.50	52.26
	4	610.81	51.75	548.79	52.42
	5	604.70	51.94	552.37	52.21
	6	616.82	51.62	548.65	52.28
	7	613.12	51.68	542.15	52.38
	8	612.30	51.85	545.01	51.98
	9	616.80	51.69	539.74	52.55
	10	616.97	51.67	556.86	52.33
	Average	612.78	51.71	547.08	52.25
	STDEV	4.22	0.11	4.92	0.17
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	619.78	51.78	577.15	52.22
	2	628.51	51.72	555.24	52.64
	3	656.73	51.06	574.72	52.00
	4	629.78	51.71	572.81	52.20
	5	633.39	51.66	576.82	52.12
	6	628.52	51.69	601.00	51.60
	7	644.79	51.26	572.79	52.30
	8	632.27	51.60	567.02	52.54
	9	647.23	51.39	586.21	52.12
	10	647.22	51.31	578.01	52.32
	Average	636.82	51.52	576.18	52.21
	STDEV	11.48	0.24	11.87	0.28
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	624.80	51.61	561.62	52.23
	STDEV	14.93	0.20	17.35	0.23

ตารางที่ 31 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างของเยื่อก่อนและหลังการดึงหมึกออก (ใช้น้ำที่มีบีบออกมาใส่กลับไปในพื้นที่ตอนการตีกระจายเยื่อ ความเข้มข้นในการตีกระจายเยื่อเท่ากับร้อยละ 5 ที่อุณหภูมิ 50 °C)

แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
	ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
1	712.56	50.28	627.89	51.18
2	705.99	50.16	623.48	51.21
3	690.73	50.5	625.84	51.13
4	701.88	50.32	632.51	51.07
5	711.50	49.86	632.99	51.06
6	708.41	50.31	690.95	50.40
7	704.93	50.36	687.42	50.39
8	707.90	49.91	651.94	50.65
9	703.19	50.46	681.27	50.53
10	703.91	50.31	696.75	50.25
Average	705.10	50.24	655.10	50.78
STDEV	6.13	0.21	30.47	0.38

ตารางที่ 32 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	523.75	52.82	421.93	54.02
	2	505.91	53.26	409.17	54.39
	3	519.56	53.10	421.85	54.05
	4	528.89	52.96	433.02	53.86
	5	526.12	53.07	419.50	54.47
	6	523.32	53.27	413.97	54.43
	7	518.83	53.33	416.40	54.35
	8	525.82	53.20	420.80	54.25
	9	515.86	53.39	411.58	54.56
	10	515.54	53.44	412.33	54.46
	Average	520.36	53.18	418.06	54.28
	STDEV	6.76	0.20	6.96	0.23
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	517.36	53.36	424.72	54.53
	2	522.30	53.19	435.06	54.05
	3	508.33	53.46	418.59	54.49
	4	519.58	53.16	387.81	55.15
	5	510.55	53.52	424.20	54.34
	6	514.72	53.37	424.87	54.31
	7	516.19	52.90	423.79	54.36
	8	513.76	53.28	417.62	54.45
	9	530.48	53.05	416.36	54.68
	10	506.20	53.49	428.41	54.46
	Average	515.95	53.28	420.14	54.48
	STDEV	7.11	0.20	12.62	0.29
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	518.15	53.23	419.09	54.38
	STDEV	7.12	0.20	9.97	0.27

ตารางที่ 33 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	524.93	52.79	412.14	54.25
	2	533.70	52.67	425.64	53.36
	3	534.69	52.70	414.12	53.89
	4	526.69	52.79	420.11	53.63
	5	527.58	52.75	424.19	53.76
	6	535.42	52.66	426.25	53.94
	7	526.39	52.68	429.68	53.89
	8	522.43	52.78	461.82	52.49
	9	536.47	52.58	407.97	54.34
	10	526.51	52.57	418.38	54.04
	Average	529.48	52.70	424.03	53.76
	STDEV	5.05	0.08	14.95	0.53
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	487.79	53.2	415.75	54.45
	2	491.32	53.32	411.63	54.45
	3	488.85	53.15	413.92	54.38
	4	498.23	54.52	447.27	53.15
	5	429.11	54.40	426.44	53.84
	6	486.36	53.58	413.64	54.39
	7	474.42	53.87	413.83	54.41
	8	493.14	53.47	406.27	54.49
	9	489.87	53.61	408.22	54.45
	10	502.15	53.11	419.77	54.01
	Average	484.12	53.62	417.67	54.20
	STDEV	20.69	0.50	11.84	0.43
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	506.80	53.16	420.85	53.98
	STDEV	27.50	0.59	13.53	0.52

ตารางที่ 34 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 1 เดือน (สภาพเปียก-แห้ง)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	665.08	50.82	636.61	50.40
	2	661.64	50.92	622.70	51.15
	3	661.95	50.94	629.20	51.08
	4	657.63	51.07	605.39	51.50
	5	655.04	51.07	617.33	51.16
	6	649.56	51.12	599.38	51.58
	7	673.45	50.63	604.06	51.3
	8	664.73	50.94	598.56	51.38
	9	681.61	50.65	606.11	51.18
	10	664.18	50.83	608.25	51.14
	Average	663.49	50.90	612.76	51.19
	STDEV	9.05	0.17	13.06	0.32
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	676.38	50.82	567.36	51.75
	2	681.13	50.76	563.67	51.89
	3	676.78	50.78	568.58	51.80
	4	668.37	50.96	565.05	51.84
	5	689.54	50.62	559.32	51.89
	6	669.18	50.93	579.63	51.55
	7	675.51	50.80	581.44	51.45
	8	673.45	50.85	550.28	52.06
	9	671.94	50.82	529.32	51.11
	10	642.92	51.15	559.46	52.02
	Average	672.52	50.85	562.41	51.74
	STDEV	12.07	0.14	14.87	0.29
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	668.00	50.87	587.58	51.46
	STDEV	11.37	0.15	29.20	0.41

ตารางที่ 35 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	571.42	52.18	457.38	53.67
	2	582.34	51.92	458.96	53.73
	3	577.37	52.11	461.08	53.48
	4	571.50	52.30	457.69	53.63
	5	585.51	52.06	467.36	53.44
	6	581.48	52.13	467.86	53.44
	7	575.72	52.14	465.10	53.39
	8	580.01	52.08	468.38	53.21
	9	580.77	51.98	443.40	53.99
	10	603.77	51.77	481.47	52.68
	Average	580.99	52.07	462.87	53.47
	STDEV	9.22	0.15	9.89	0.35
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	578.85	52.22	464.66	53.44
	2	566.66	52.38	459.01	53.65
	3	555.85	52.73	455.65	53.71
	4	573.65	52.38	452.57	53.72
	5	568.97	52.48	462.74	53.62
	6	571.84	52.49	461.30	53.59
	7	559.09	52.69	465.80	53.37
	8	572.52	52.26	457.03	53.72
	9	566.63	52.51	426.09	53.44
	10	581.30	52.20	457.75	53.53
	Average	569.54	52.43	456.26	53.58
	STDEV	7.96	0.18	11.37	0.13
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	575.26	52.25	459.56	53.52
	STDEV	10.24	0.25	10.91	0.26

ตารางที่ 36 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	555.01	52.62	447.46	53.89
	2	552.85	52.75	451.04	53.75
	3	555.24	52.87	453.73	53.34
	4	547.95	53.01	451.69	53.79
	5	546.06	53.10	448.21	53.88
	6	552.33	52.88	451.60	53.72
	7	565.71	52.56	447.95	53.86
	8	553.39	52.96	441.22	53.84
	9	556.49	52.63	442.49	53.91
	10	555.93	52.63	443.05	53.92
	Average	554.10	52.80	447.84	53.79
	STDEV	5.31	0.19	4.34	0.17

การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	579.73	52.42	440.86	54.23
	2	554.54	52.84	459.25	53.42
	3	563.51	52.65	438.89	54.04
	4	563.53	52.70	440.65	54.05
	5	557.99	52.74	449.27	53.81
	6	549.84	52.96	450.27	53.96
	7	557.12	52.29	449.75	53.97
	8	563.03	52.63	451.51	53.84
	9	552.23	52.93	451.48	53.86
	10	583.45	52.29	447.78	54.02
	Average	562.50	52.64	447.97	53.92
	STDEV	11.14	0.24	6.22	0.21

ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	558.29	52.72	447.90	53.86
	STDEV	9.52	0.23	5.22	0.20

ตารางที่ 37 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 2 เดือน (สภาพเปียก-แห้ง)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	673.13	50.34	607.31	50.73
	2	657.10	50.58	597.52	51.13
	3	673.57	50.33	593.76	51.13
	4	653.51	50.61	583.41	51.25
	5	666.78	50.37	596.47	51.01
	6	660.24	50.54	582.60	51.14
	7	661.70	50.53	537.73	51.54
	8	662.69	50.59	584.03	51.15
	9	665.66	50.51	603.84	50.87
	10	657.83	50.71	591.37	51.21
	Average	663.22	50.51	587.80	51.12
	STDEV	6.64	0.13	19.50	0.22
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	645.55	50.83	582.94	51.25
	2	657.07	50.74	578.77	51.43
	3	656.75	50.63	579.35	51.39
	4	658.14	50.66	580.45	51.38
	5	644.67	50.93	580.16	51.22
	6	638.37	51.00	566.62	51.60
	7	643.23	50.92	579.36	51.35
	8	653.01	50.84	578.84	51.37
	9	635.71	51.10	568.22	51.56
	10	653.89	50.79	566.51	51.67
	Average	648.64	50.84	576.12	51.42
	STDEV	8.17	0.15	6.34	0.15
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	655.93	50.67	581.96	51.27
	STDEV	10.41	0.22	15.33	0.24

ตารางที่ 38 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพแห้งแต่ไม่ห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	721.73	50.96	598.81	51.95
	2	712.12	51.26	586.96	52.48
	3	711.76	51.20	600.71	52.14
	4	714.95	51.20	599.86	52.21
	5	706.24	51.21	605.05	51.85
	6	706.48	51.34	603.06	52.07
	7	727.21	50.98	596.10	52.25
	8	711.31	51.19	598.54	52.31
	9	705.97	51.25	600.88	52.12
	10	707.50	51.06	600.21	52.00
	Average	712.53	51.16	599.02	52.14
	STDEV	7.09	0.12	4.89	0.18
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	629.29	51.38	523.89	52.75
	2	626.86	51.47	530.90	52.38
	3	626.62	51.58	506.37	53.09
	4	624.25	51.38	509.79	52.92
	5	631.45	51.35	504.95	53.12
	6	643.04	51.17	509.07	53.13
	7	636.77	51.19	509.06	52.96
	8	638.31	51.33	509.20	52.94
	9	632.87	51.38	516.00	52.90
	10	653.86	51.10	507.68	53.10
	Average	634.33	51.33	512.69	52.93
	STDEV	9.02	0.14	8.43	0.23
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	673.49	51.25	555.85	52.53
	STDEV	40.88	0.16	44.79	0.45

ตารางที่ 39 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพแห้งและห่อหุ้มด้วยพลาสติก)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	665.03	51.67	532.17	53.33
	2	663.83	51.66	520.10	52.82
	3	650.91	51.80	525.16	52.76
	4	663.59	51.71	522.31	52.40
	5	660.31	51.59	520.04	52.62
	6	658.49	51.59	515.81	52.48
	7	652.53	51.78	519.43	52.68
	8	646.68	51.86	521.48	51.97
	9	653.28	51.73	524.09	52.55
	10	658.43	51.70	514.34	52.16
	Average	657.31	51.71	521.49	52.58
	STDEV	6.20	0.09	5.02	0.37
การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	649.03	51.83	523.32	52.60
	2	653.12	51.74	524.95	52.90
	3	644.77	51.93	512.12	53.10
	4	650.7	51.79	516.04	52.99
	5	647.04	51.85	520.28	52.98
	6	651.51	51.75	512.52	53.16
	7	655.04	51.67	524.24	52.86
	8	647.63	51.78	515.88	53.01
	9	655.89	51.70	526.04	52.98
	10	653.81	51.67	515.82	53.16
	Average	650.85	51.77	519.12	52.97
	STDEV	3.69	0.08	5.28	0.17
ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	654.08	51.74	520.30	52.78
	STDEV	5.97	0.09	5.16	0.35

ตารางที่ 40 ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่และความขาวสว่างและก่อนและหลังการดึงหมึกออกของเยื่อจากกระดาษที่เก็บ 3 เดือน (สภาพเปียก-แห้ง)

การทดลอง ครั้งที่ 1	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	765.85	49.40	678.19	50.07
	2	750.24	49.40	664.02	50.03
	3	748.01	49.53	666.70	49.01
	4	746.62	49.68	647.62	50.38
	5	771.92	48.96	658.39	50.31
	6	759.98	49.29	673.28	50.15
	7	773.53	49.07	664.71	50.14
	8	770.15	49.09	649.58	50.33
	9	752.91	49.51	658.37	50.33
	10	750.91	49.58	657.15	50.29
	Average	759.01	49.35	661.80	50.10
	STDEV	10.56	0.24	9.62	0.40

การทดลอง ครั้งที่ 2	แผ่นที่	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
		ERIC	Brightness (%)	ERIC	Brightness (%)
	1	767.82	49.02	684.75	49.76
	2	771.61	48.83	684.51	49.66
	3	787.35	48.58	693.44	49.51
	4	797.54	48.48	690.83	49.63
	5	779.54	48.77	683.63	49.66
	6	777.74	48.72	704.24	49.34
	7	778.51	48.69	710.39	49.25
	8	782.54	48.62	709.08	49.21
	9	773.92	48.76	690.46	49.51
	10	772.83	48.70	690.90	49.53
	Average	778.94	48.72	694.22	49.51
	STDEV	8.64	0.15	10.09	0.19

ค่าเฉลี่ยรวมของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2					
	Average	768.98	49.03	678.01	49.80
	STDEV	13.88	0.38	19.20	0.43

ตารางที่ 41 ค่าสภาพระบายได้ของเยื่อเมื่อใช้อุณหภูมิในการตีกระจายเยื่อต่างกัน

อุณหภูมิ ในการตีกระจายเยื่อ (°C)	Freeness (ml)	
	ก่อนดึงหมึกออก	หลังดึงหมึกออก
50	213.00	192.00
65	197.00	191.25

ตารางที่ 42 ค่าสภาพระบายได้ของเยื่อเมื่อใช้ความเข้มข้นในการตีกระจายเยื่อต่างกัน

ความเข้มข้น ของเยื่อ (%)	Freeness (ml)			
	ก่อนดึงหมึกออก		หลังดึงหมึกออก	
	ทดลองครั้งที่ 1	ทดลองครั้งที่ 2	ทดลองครั้งที่ 1	ทดลองครั้งที่ 2
5	206.00	222.00	193.75	194.25
	ค่าเฉลี่ย 224.00		ค่าเฉลี่ย 194.00	
10	191.75	189.5	170.5	179.75
	ค่าเฉลี่ย 190.62		ค่าเฉลี่ย 175.12	

ตารางที่ 43 ค่าสภาพระบายน้ําได้ของเยื่อก่อนการดั่งหมักออก

สภาพในการเก็บ	Freeness (ml) ก่อนดั่งหมักออก					
	เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3	
	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	213.50	188.00	189.80	192.00	185.40	184.00
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	206.00	222.00	192.00	197.20	179.80	193.50
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	192.00	185.80	204.20	194.50	212.00	226.50

ตารางที่ 44 ค่าเฉลี่ยของค่าสภาพระบายน้ําได้ของเยื่อก่อนการดั่งหมักออก

สภาพในการเก็บ	Freeness (ml) หลังดั่งหมักออก		
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	200.75	190.90	184.70
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	214.00	194.60	186.65
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	188.90	199.35	219.25

ตารางที่ 45 ค่าสภาพระบายได้ของเยื่อหลังการดึ่งหมึกออก

สภาพในการเก็บ	Freeness (ml) หลังดึ่งหมึกออก					
	เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3	
	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	205.50	183.20	181.80	176.0	181.00	159.80
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	193.80	194.20	188.50	187.5	169.80	185.00
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	186.80	180.80	182.50	189.50	199.50	201.50

ตารางที่ 46 ค่าเฉลี่ยของค่าสภาพระบายได้ของเยื่อหลังการดึ่งหมึกออก

สภาพในการเก็บ	Freeness (ml) หลังดึ่งหมึกออก		
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	194.35	178.90	170.40
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	194.00	188.00	177.40
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	183.8	186.00	200.50

ตารางที่ 47 ปริมาณผลผลิตที่ได้เมื่อใช้อุณหภูมิในการตีกระจายเยื่อต่างกัน

อุณหภูมิ ในการตีกระจายเยื่อ (°C)	Yield (%)
50	96.00
65	96.50

ตารางที่ 48 ปริมาณผลผลิตที่ได้เมื่อใช้อุณหภูมิในการตีกระจายเยื่อต่างกัน

ความเข้มข้น ของเยื่อ (%)	Yield (%)	
	ทดลองครั้งที่ 1	ทดลองครั้งที่ 2
5	94.52	95.30
	ค่าเฉลี่ย 94.91	
10	94.18	93.40
	ค่าเฉลี่ย 93.79	

ตารางที่ 49 ปริมาณผลผลิตที่ได้

สภาพในการเก็บ	Yield (%)					
	เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3	
	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2	ทดลอง ครั้งที่ 1	ทดลอง ครั้งที่ 2
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	93.34	94.51	94.80	94.70	94.40	94.00
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	94.52	95.30	94.4	94.28	95.00	92.00
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	94.48	94.84	94.29	94.60	93.00	93.00

ตารางที่ 50 ค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตที่ได้

สภาพในการเก็บ	Yield (%)		
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
สภาพแห้งและ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	93.92	94.75	94.20
สภาพแห้งแต่ไม่ ห่อหุ้มด้วยพลาสติก	94.91	94.75	93.50
สภาพเปียก (แช่น้ำ)	94.66	94.61	93.00

ตารางที่ 51 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความขาวสว่างของเยื่อก่อนการดึงหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	106.39	104.49	102.49	313.37
Average	53.195	52.245	51.245	52.22833
Variance	0.00045	0.06845	0.01445	0.777337
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	106.31	105.44	103.48	315.23
Average	53.155	52.72	51.74	52.53833
Variance	0.43245	0.0128	0.0018	0.509657
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	101.74	101.35	98.06	301.15
Average	50.87	50.675	49.03	50.19167
Variance	0.0008	0.05445	0.2048	0.869297
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	314.44	311.28	304.03	
Average	52.40667	51.88	50.67167	
Variance	1.503867	0.94348	1.710257	

ตารางที่ 52 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความขาวสว่างของเชื้อหลังการดึ่งหมักออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	108.76	107.03	105.06	320.85
Average	54.38	53.515	52.53	53.475
Variance	0.02	0.00605	0.32	0.75467
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	107.96	107.71	105.54	321.21
Average	53.98	53.855	52.77	53.535
Variance	0.0968	0.00845	0.08	0.39131
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	102.91	102.53	100.6	306.04
Average	51.455	51.265	50.3	51.00667
Variance	0.15125	0.04805	1.28	0.602707
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	319.63	317.27	311.2	
Average	53.27167	52.87833	51.86667	
Variance	2.065777	1.597337	1.820187	

ตารางที่ 53 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความขาวสว่างที่เพิ่มขึ้นหลังการคั่งหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	2.37	2.54	2.57	7.48
Average	1.185	1.27	1.285	1.246667
Variance	0.01445	0.0338	0.19845	0.051667
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1.65	2.27	2.06	5.98
Average	0.825	1.135	1.03	0.996667
Variance	0.12005	0.04205	0.0578	0.063867
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1.17	1.18	2.54	4.89
Average	0.585	0.59	1.27	0.815
Variance	0.17405	0.0002	0.4608	0.25123
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	5.19	5.99	7.17	
Average	0.865	0.998333	1.195	
Variance	0.13467	0.118897	0.15979	

ตารางที่ 54 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเยื่อก่อนการดึงหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1036.3	1150.52	1346.85	3533.67
Average	518.15	575.26	673.425	588.945
Variance	9.7682	65.6658	3056.838	5560.887
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1016.6	1116.58	1308.16	3441.34
Average	508.3	558.29	654.08	573.5567
Variance	897.1848	35.28	20.8658	4580.87
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1336	1311.86	1537.95	4185.81
Average	668	655.93	768.975	697.635
Variance	40.8608	106.2882	198.6024	3151.925
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	3388.9	3578.96	4192.96	
Average	564.8167	596.4933	698.8267	
Variance	6597.047	2218.673	3682.58	

ตารางที่ 55 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเชื้อหลังการดึงหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	838.19	919.13	1111.71	2869.03
Average	419.095	459.565	555.855	478.1717
Variance	2.18405	21.84605	3726.434	4698.477
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	841.7	895.81	1040.61	2778.12
Average	420.85	447.905	520.305	463.02
Variance	20.2248	0.00845	2.80845	2119.946
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	1175.17	1163.92	1356.02	3695.11
Average	587.585	581.96	678.01	615.8517
Variance	1267.561	68.2112	525.5282	2696.783
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	2855.06	2978.86	3508.34	
Average	475.8433	496.4767	584.7233	
Variance	7750.33	4429.644	6325.156	

ตารางที่ 56 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของการลดลงของปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเชื้อหลังการคั่งหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	198.11	231.39	235.14	664.64
Average	99.055	115.695	117.57	110.7733
Variance	21.19005	11.76125	33.1298	96.31095
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	174.9	220.77	267.55	663.22
Average	87.45	110.385	133.775	110.5367
Variance	648	34.19645	8.36405	567.327
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	160.83	147.94	181.93	490.7
Average	80.415	73.97	90.965	81.78333
Variance	1763.586	4.205	78.00005	428.0476
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	533.84	600.1	684.62	
Average	88.97333	100.0167	114.1033	
Variance	557.4375	422.7291	397.6487	

ตารางที่ 57 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าสภาพระบายได้ของเยื่อก่อนการดึงหมึกออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	428	389.25	373.25	1190.5
Average	214	194.625	186.625	198.4167
Variance	128	13.78125	94.53125	205.7667
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	401.5	381.75	369.35	1152.6
Average	200.75	190.875	184.675	192.1
Variance	325.125	2.53125	0.91125	118.295
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	377.75	398.75	438.5	1215
Average	188.875	199.375	219.25	202.5
Variance	19.53125	47.53125	105.125	224.825
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	1207.25	1169.75	1181.1	
Average	201.2083	194.9583	196.85	
Variance	220.9104	27.28542	341.93	

ตารางที่ 58 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าสภาพระบายได้ของเชื้อหลังการคึงหมักออก

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	388	376	354.75	1118.75
Average	194	188	177.375	186.4583
Variance	0.125	0.5	116.2813	80.08542
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	388.75	357.75	340.75	1087.25
Average	194.375	178.875	170.375	181.2083
Variance	247.5313	16.53125	225.7813	216.4354
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	367.5	372	401	1140.5
Average	183.75	186	200.5	190.0833
Variance	18	24.5	2	75.01667
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	1144.25	1105.75	1096.5	
Average	190.7083	184.2917	182.75	
Variance	82.21042	26.71042	267.65	

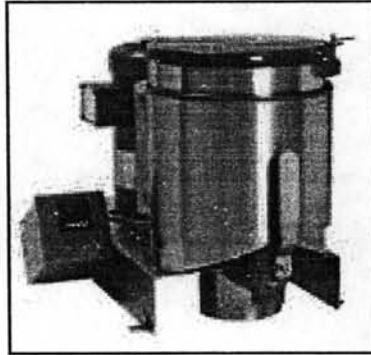
ตารางที่ 59 ข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณผลผลิตที่ได้

Anova: Two-Factor With Replication

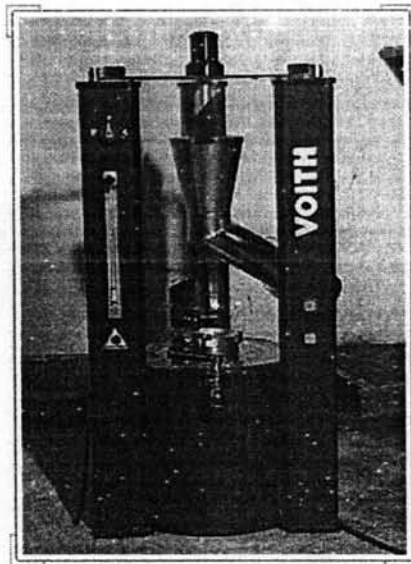
SUMMARY	M1	M2	M3	Total
<i>dry-ไม่ห่อ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	189.82	188.68	187	565.5
Average	94.91	94.34	93.5	94.25
Variance	0.3042	0.0072	4.5	1.36476
<i>dry-ห่อหุ้ม</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	187.85	189.5	188.4	565.75
Average	93.925	94.75	94.2	94.29167
Variance	0.68445	0.005	0.08	0.295057
<i>wet-แช่น้ำ</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	189.32	188.89	186	564.21
Average	94.66	94.445	93	94.035
Variance	0.0648	0.04805	0	0.67455
<i>Total</i>				
Count	6	6	6	
Sum	566.99	567.07	561.4	
Average	94.49833	94.51167	93.56667	
Variance	0.420417	0.048337	1.206667	

ภาคผนวก ง

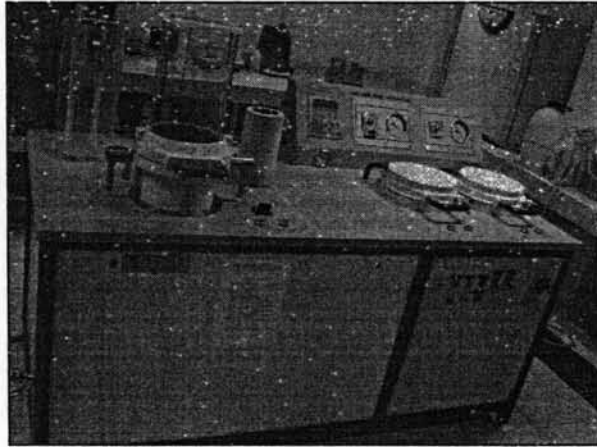
ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 46 เครื่องตีกระจายเชื้อ



ภาพที่ 47 เครื่องลอยฟองอากาศ



ภาพที่ 48 เครื่องทำแผ่นทดสอบ



ภาพที่ 49 เครื่องวัดค่าสภาพระบายได้



ภาพที่ 50 เครื่องหาความชื้นในกระดาษ



ภาพที่ 51 ตู้อบ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ ร.อ.สมพร อยู่โต เกิดวันที่ 8 กันยายน 2520 ที่จังหวัดกรุงเทพฯ จบการศึกษาระดับปริญญาตรีจากโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ปี 2544 หลังจากจบการศึกษาแล้วก็เข้ารับราชการในกรมแผนที่ทหารเป็นเวลา 4 ปี ก่อนที่จะมาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2548 โดยศึกษาพร้อมกับทำงานในตำแหน่งนายทหารถ่ายภาพทางอากาศ ที่แผนกต้นหนฯ กองบินถ่ายภาพทางอากาศ กรมแผนที่ทหาร