

บทที่ 5

ผลการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

1. สรุปผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของผงฟอกสี

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของผงฟอกสีได้จากบริษัทไทยออร์เทคเทคนิคคอลซ์พพลาย จำกัด สรุปได้ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านฟิสิกส์ และเคมีของผงฟอกสีที่สำคัญในการทดลอง

ชนิดของผงฟอกสี	ค่าความชื้น (%)	ค่า pH (20%สารแขวนลอย)	ค่ากรดทั้งหมด (%กรดซัลฟูริก)	ขนาดพื้นที่ผิว (ตารางเมตรต่อกรัม)
OPTIMUM 232P	10.07	2.90	0.260	221
SUPREME 132PFF	10.55	2.83	0.250	244
SUPREME	13.81	4.66	0.046	232
SUPER PLUS	13.61	3.14	0.168	252
105 E	13.52	2.75	0.335	254
NK 309	14.48	2.47	1.100	197

จากตารางสรุปผลการวิเคราะห์ให้สังเกต ค่ากรดทั้งหมดโดยวิเคราะห์เป็น % กรดซัลฟูริก และค่าขนาดพื้นที่ผิว(ตารางเมตรต่อกรัม)ซึ่งจะได้กล่าวถึงผลการทดลองการเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีต่อไป

2. ศึกษาผลการทดลองหาประสิทธิภาพการพอกสีของผงพอกสีชนิดต่างๆ

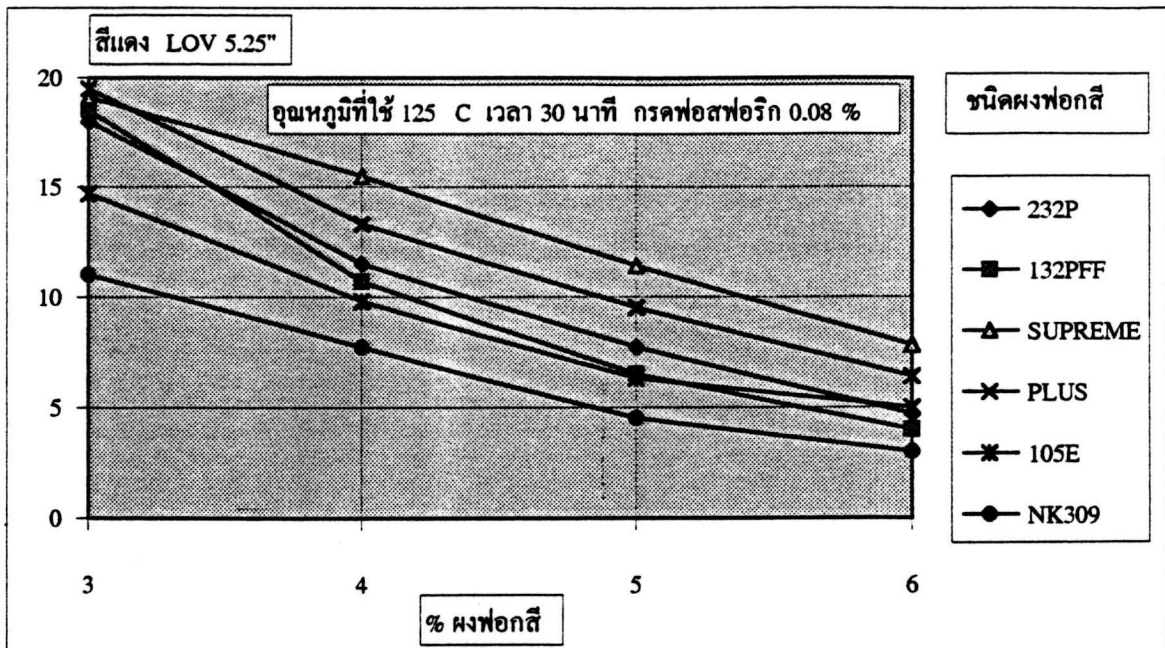
จากการทดลองหาประสิทธิภาพการพอกสีของผงพอกสี ที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยการใช้ปริมาณผงพอกสี 3% 4% 5% และ 6 % ตามลำดับร่วมกับกรดฟอสฟอริก 0.08 % ตามวิธีการทดลองที่ 1(บทที่ 4)วิเคราะห์ค่าสีเปรียบเทียบกับค่าแสดงผลการทดลองในตารางที่ 5.2 และกราฟรูปที่ 5.1

จากผลการทดลองในตารางที่ 5.2 และกราฟรูปที่ 5.1 จะเห็นว่าผงพอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดและค่าขนาดพื้นที่ผิวต่างกันจะมีประสิทธิภาพการพอกสีต่างกันโดยเฉพาะค่ากรดทั้งหมดที่ต่างกันจะมีผลต่อประสิทธิภาพต่างกันไป ซึ่งจากการทดลองพบว่า ผงพอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูงขึ้นจะมีแนวโน้มว่าประสิทธิภาพการพอกสีสูงขึ้นดังผลสรุปในตารางที่

5.2.1

ตารางที่ 5.2 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการพอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงพอกสีชนิดต่างๆ โดยที่ปริมาณการใช้ต่างๆกัน ที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดของผงพอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงพอกสี 3 %	ผงพอกสี 4 %	ผงพอกสี 5 %	ผงพอกสี 6 %
OPTIMUM 232P	18.0x35.0	11.5x35.0	7.7x35.0	4.7x35.0
SUPREME 132PPF	18.5x35.0	10.7x35.0	6.5x35.0	4.0x35.0
SUPREME	19.1x35.0	15.5x35.0	11.4x35.0	7.8x35.0
SUPER PLUS	19.5x35.0	13.3x35.0	9.5x35.0	6.4x35.0
105 E	14.7x35.0	9.8x35.0	6.3x35.0	5.0x35.0
NK 309	11.0x35.0	7.7x35.0	4.5x35.0	3.0x35.0



รูปที่ 5.1 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆ โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที โดยใช้ผงฟอกสีในปริมาณต่างๆ และใช้กรดฟอสฟอริก 0.08%

ตารางที่ 5.2.1 สรุปผลความสัมพันธ์ระหว่างค่ากรดทั้งหมดและประสิทธิภาพการฟอกสี

ชนิดของผงฟอกสี	ค่ากรดทั้งหมด (%กรดซัลฟูริก)	สีน้ำมันปาล์ม (REDxYELLOW) (LOV 5.25")		
		ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
SUPREME	0.046	15.5x35.0	11.4x35.0	7.8x35.0
SUPER PLUS	0.168	13.3x35.0	9.5x35.0	6.4x35.0
SUPREME 132PFF	0.250	10.7x35.0	6.5x35.0	4.0x35.0
OPTIMUM 232P	0.260	11.5x35.0	7.7x35.0	4.7x35.0
105 E	0.335	9.8x35.0	6.3x35.0	5.0x35.0
NK 309	1.100	7.7x35.0	4.5x35.0	3.0x35.0

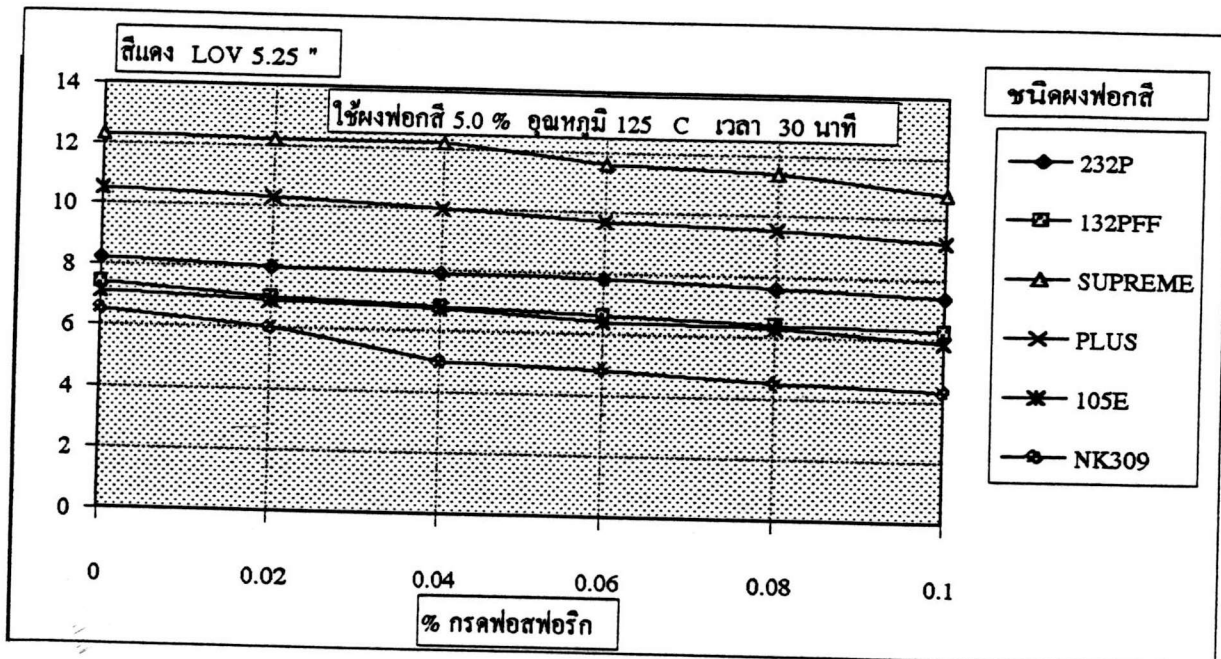
3. ศึกษาผลกระทบต่อการเสถียรภาพการฟอกสีของผงฟอกสีจากการใช้กรดฟอสฟอริก

ศึกษาผลกระทบจากการใช้กรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสีโดยใช้อุณหภูมิในการฟอกสีที่ 125 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที โดยศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณกรดฟอสฟอริกต่อการเสถียรภาพการฟอกสีของผงฟอกสี โดยเริ่มต้นที่ไม่ใช้กรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสี แล้วเพิ่มปริมาณเป็น 0.02% 0.04% 0.06% 0.08% และ 0.10% ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 2 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มกรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสีมากขึ้นถึง 0.10% ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีที่ 5.0% จะดีขึ้นเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 5.3 และกราฟรูปที่ 5.2

ตารางที่ 5.3 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกมีผลกระทบต่อค่าการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี โดยใช้น้ำฟอกสี 5.0 % อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR=LOV 5.25")					
	% กรดฟอสฟอริก					
	0%	0.02%	0.04%	0.06%	0.08%	0.10%
OPTIMUM 232P	8.2x35	8.0x35	7.9x35	7.8x35	7.6x35	7.4x35
SUPREME 132PFF	7.4x35	7.0x35	6.8x35	6.6x35	6.4x35	6.3x35
SUPREME	12.3x35	12.2x35	12.2x35	11.6x35	11.4x35	10.8x35
SUPER PLUS	10.5x35	10.3x35	10.0x35	9.7x35	9.5x35	9.2x35
105 E	7.1x35	6.9x35	6.7x35	6.4x35	6.3x35	5.9x35
NK 309	6.5x35	6.0x35	5.0x35	4.8x35	4.5x35	4.3x35



รูปที่ 5.2 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆจากการเพิ่มปริมาณกรดฟอสฟอริก จาก 0% เป็น 0.02% 0.04% 0.06% 0.08% และ 0.10% โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที โดยใช้ผงฟอกสี 5.0%

4. ศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีจากการใช้กรดฟอสฟอริกมากเกินไป

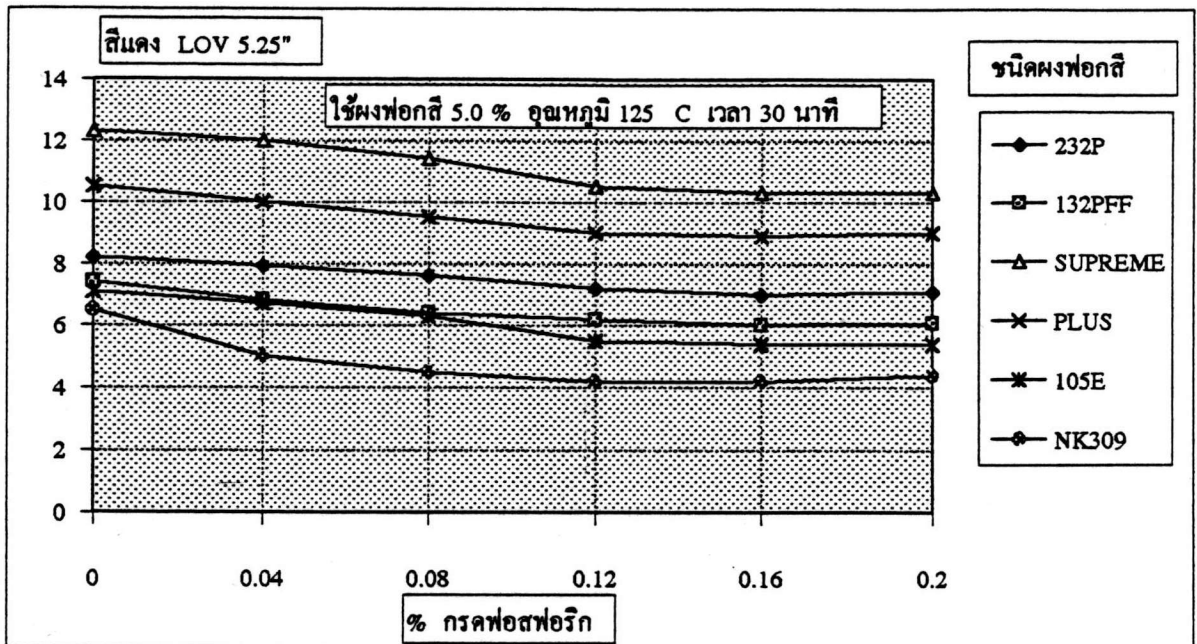
ศึกษาผลกระทบจากการใช้กรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสีโดยใช้อุณหภูมิในการฟอกสีที่ 125 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที โดยศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณกรดฟอสฟอริกที่มากเกินไปต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสี โดยเริ่มต้นที่ไม่ใช้กรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสีแล้วเพิ่มปริมาณเป็น 0.04% 0.08% 0.12% 0.16% และ 0.20% ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 3 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มกรดฟอสฟอริกในการกำจัดกัมและฟอกสีมากขึ้นถึง 0.12% ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีที่ 5.0% จะเริ่มลดลงสังเกตได้จากสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีที่เริ่มคงที่และมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.4 และกราฟรูปที่ 5.3

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการทดลองผลกระทบจากการใช้กรดฟอสฟอริกที่มากเกินไปต่อการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี โดยใช้ผงฟอกสี 5.0 % อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")					
	% กรดฟอสฟอริก					
	0%	0.04%	0.08%	0.12%	0.16%	0.20%
OPTIMUM 232P	8.2x35	7.9x35	7.6x35	7.2x35	7.0x35	7.1x35
SUPREME 132PFF	7.4x35	6.8x35	6.4x35	6.2x35	6.0x35	6.1x35
SUPREME	12.3x35	12.0x35	11.4x35	10.5x35	10.3x35	10.3x35
SUPER PLUS	10.5x35	10.0x35	9.5x35	9.0x35	8.9x35	9.0x35
105 E	7.1x35	6.7x35	6.3x35	5.5x35	5.4x35	5.4x35
NK 309	6.5x35	5.0x35	4.5x35	4.2x35	4.2x35	4.4x35

จากรูปกราฟที่ 3 ช่วงแรกของการกำจัดกัมและการฟอกสีที่ใช้กรดฟอสฟอริกประมาณ 0.02% ถึง 0.08% ประสิทธิภาพการกำจัดกัมและการฟอกสีจะดีขึ้นตามลำดับ และจะเริ่มลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณกรดฟอสฟอริกถึง 0.12% และประสิทธิภาพการกำจัดกัมและฟอกสีจะลดลงมากเมื่อใช้กรดฟอสฟอริกถึง 0.20% ซึ่งสังเกตได้จากสีแดงน้ำมันปาล์มที่เริ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการใช้กรดมากเกินไปจะเกิดการไหม้ขณะฟอกสีที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส



รูปที่ 5.3 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆ จากการเพิ่มปริมาณกรดฟอสฟอริก ที่มากเกินไป จาก 0% เป็น 0.04% 0.08% 0.12% 0.16% และ 0.20% โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที โดยใช้ผงฟอกสี 5.0%

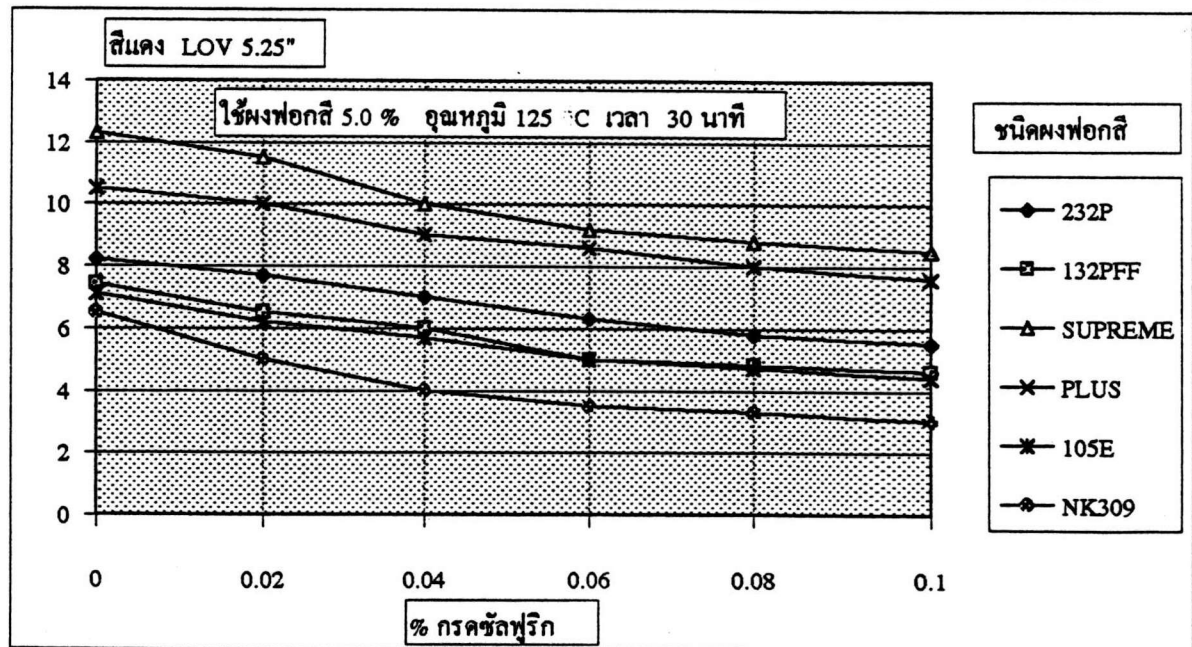
5. ศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีจากการใช้กรดซัลฟูริก

ศึกษาผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีโดยใช้อุณหภูมิในการฟอกสีที่ 125 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที โดยศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณกรดซัลฟูริกต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสี โดยเริ่มต้นที่ไม่ใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสี แล้วเพิ่มปริมาณเป็น 0.02% 0.04% 0.06% 0.08% และ 0.10% ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 4 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีมากขึ้นถึง 0.10% ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีที่ 5.0% จะดี และการเพิ่มของประสิทธิภาพการฟอกสีจากการใช้กรดซัลฟูริกนี้จะดีกว่าการใช้กรดฟอสฟอริกมาก ดังแสดงในตารางที่ 5.5 และกราฟรูปที่ 5.4

ตารางที่ 5.5 แสดงผลการทดลองการใช้กรดซัลฟูริกมีผลกระทบต่อการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีโดยใช้ผงฟอกสี 5.0 % อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")					
	% กรดซัลฟูริก					
	0%	0.02%	0.04%	0.06%	0.08%	0.10%
OPTIMUM 232P	8.2x35	7.7x35	7.0x35	6.3x35	5.8x35	5.5x35
SUPREME 132PFF	7.4x35	6.5x35	6.0x35	5.0x35	4.8x35	4.6x35
SUPREME	12.3x35	11.5x35	10.0x35	9.2x35	8.8x35	8.5x35
SUPER PLUS	10.5x35	10.0x35	9.0x35	8.6x35	8.0x35	7.6x35
105 E	7.1x35	6.2x35	5.7x35	5.0x35	4.7x35	4.7x35
NK 309	6.5x35	5.0x35	4.0x35	3.5x35	3.3x35	3.0x35



รูปที่ 5.4 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆ จากการเพิ่มปริมาณกรดซัลฟูริก จาก 0% เป็น 0.02% 0.04% 0.06% 0.08% และ 0.10% โดยใช้ อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที โดยใช้ผงฟอกสี 5.0%

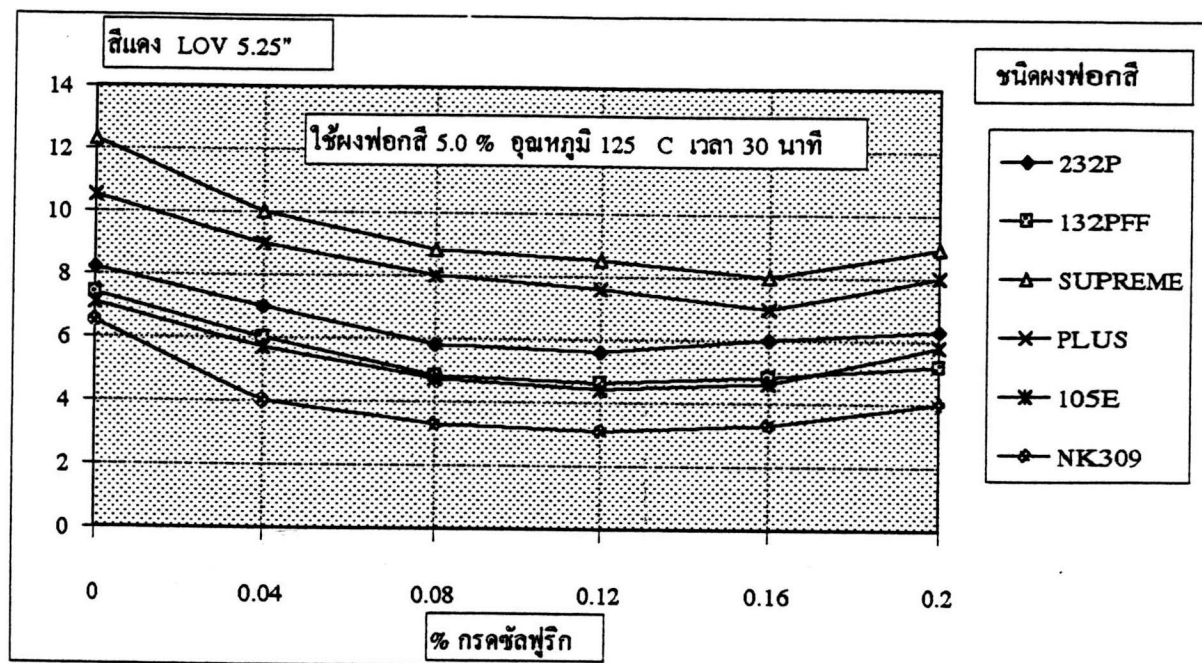
6. ศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีจากการใช้กรดซัลฟูริกมากเกินไป

ศึกษาผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีโดยใช้อุณหภูมิในการฟอกสีที่ 125 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที โดยศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณกรดซัลฟูริกที่มากเกินไปต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีโดยเริ่มต้นที่ไม่ใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสี แล้วเพิ่มปริมาณเป็น 0.04% 0.08% 0.12% 0.16% และ 0.20% ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 5(บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีมากขึ้นถึง 0.12% ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีที่ 5.0% จะเริ่มลดลงสังเกตได้จากสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีที่เริ่มคงที่และมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.6 และกราฟรูปที่ 5.5

ตารางที่ 5.6 แสดงผลการทดลองผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟูริกที่มากเกินไปในการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี โดยใช้ผงฟอกสี 5.0 % อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR=LOV 5.25")					
	% กรดซัลฟูริก					
	0%	0.04%	0.08%	0.12%	0.16%	0.20%
OPTIMUM 232P	8.2x35	7.0x35	5.8x35	5.6x35	6.0x35	6.3x35
SUPREME 132PFF	7.4x35	6.0x35	4.8x35	4.6x35	4.8x35	5.2x35
SUPREME	12.3x35	10.0x35	8.8x35	8.5x35	8.0x35	8.9x35
SUPER PLUS	10.5x35	9.0x35	8.0x35	7.6x35	7.0x35	8.0x35
105 E	7.1x35	5.7x35	4.7x35	4.4x35	4.6x35	5.8x35
NK 309	6.5x35	4.0x35	3.3x35	3.1x35	3.3x35	4.0x35



รูปที่ 5.5 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆ จากการเพิ่มปริมาณกรดซัลฟูริก ที่มากขึ้นไปจาก 0% เป็น 0.04% 0.08% 0.12% 0.16% และ 0.20% โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที โดยใช้ผงฟอกสี 5.0%

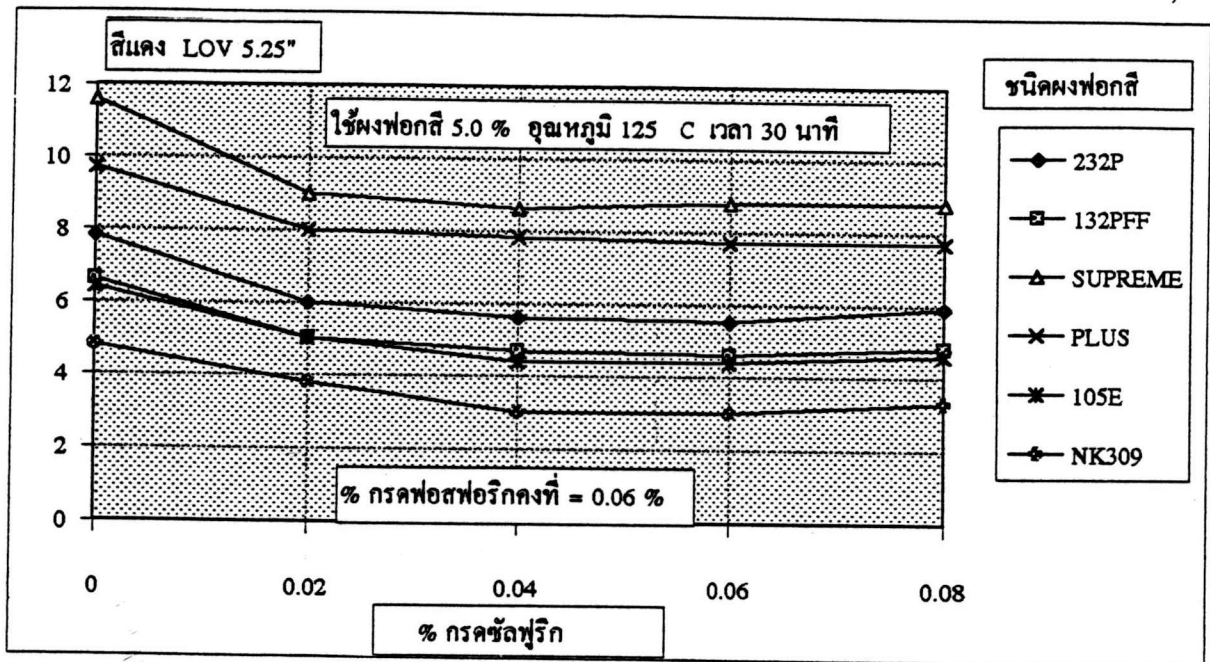
7 ศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีจากการใช้กรดฟอสฟอริกร่วมกับกรดซัลฟูริก

ศึกษาผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีร่วมกับกรดฟอสฟอริกโดยใช้ปริมาณกรดฟอสฟอริกคงที่ 0.06% อุณหภูมิในการฟอกสีที่ 125 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที ตามวิธีการทดลองที่ 6(บทที่ 4) โดยศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณกรดซัลฟูริกต่อประสิทธิภาพการฟอกสี ของผงฟอกสี โดยเริ่มต้นที่ไม่ใช้กรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสี แล้วเพิ่มปริมาณเป็น 0.02% 0.04% 0.06% และ 0.08% ตามลำดับ

จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอสฟอริกขึ้นถึง 0.06% ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีที่ 5.0% จะเริ่มลดลงสังเกตได้จากสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีที่เริ่มคงที่และมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเรื่อยๆดังแสดงในตารางที่ 5.7 และกราฟรูปที่ 5.6

ตารางที่ 5.7 แสดงผลการทดลองผลกระทบจากการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการช่วยฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี โดยปริมาณกรดฟอสฟอริกคงที่ 0.06% ร่วมกับกรดซัลฟูริกในปริมาณต่างๆ ใช้ผงฟอกสี 5.0 % ที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิดผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR=LOV 5.25")				
	กรดฟอสฟอริก 0.06 %				
	% กรดซัลฟูริก				
	0%	0.02%	0.04%	0.06%	0.08%
OPTIMUM 232P	7.8x35	6.0x35	5.6x35	5.5x35	5.9x35
SUPREME 132PFF	6.6x35	5.0x35	4.7x35	4.6x35	4.8x35
SUPREME	11.6x35	9.0x35	8.6x35	8.8x35	8.8x35
SUPER PLUS	9.7x35	8.0x35	7.8x35	7.7x35	7.7x35
105 E	6.4x35	5.0x35	4.4x35	4.4x35	4.6x35
NK 309	4.8x35	3.8x35	3.0x35	3.0x35	3.3x35



รูปที่ 5.6 แสดงประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีชนิดต่างๆจากการใช้กรดฟอสฟอริก 0.06% ร่วมกับกรดซัลฟูริกโดยเริ่มตั้งแต่ 0% เป็น 0.02% 0.04% 0.06% และ 0.08% โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ใช้ผงฟอกสีชนิดต่างๆ ปริมาณ 5.0%

8 ศึกษาข้อเปรียบเทียบระหว่างกรดซัลฟูริกและกรดฟอสฟอริกในการเพิ่มประสิทธิภาพในการฟอกสีของผงฟอกสีแต่ละชนิด

จากการทดลองที่ผ่านมาสามารถประมาณปริมาณกรดที่เหมาะสมสำหรับในการใช้กำจัดกัมและฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบโดยพบว่าปริมาณกรดซัลฟูริก 0.10% จะทำให้มีประสิทธิภาพการฟอกสีดีที่สุด หรือการใช้ร่วมกันระหว่างกรดฟอสฟอริก 0.06% และกรดซัลฟูริก 0.04% ทำให้มีประสิทธิภาพการกำจัดกัมและฟอกสีใกล้เคียงกัน

จากข้อสังเกตดังกล่าวได้กำหนดปริมาณการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบ 0.10% ทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบ ดังแสดงผลในตารางที่ 5.8 และตารางที่ 5.9

จากการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสี ที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยการใช้ปริมาณผงฟอกสี 3% 4% 5% และ 6 % ตามลำดับร่วมกับกรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซิลิฟูริก 0.10% ตามวิธีการทดลองที่ 1 ข้อที่ 9 (บทที่ 4) วิเคราะห์ค่าสีเปรียบเทียบดังแสดงผลการทดลองในตารางที่ 5.8 และตารางที่ 5.9 และกราฟรูปที่ 5.7 และกราฟรูปที่ 5.8

จากผลการทดลองในตารางที่ 5.8 ตารางที่ 5.9 และกราฟรูปที่ 5.7 กราฟรูปที่ 5.8 ได้นำผลการทดลองมาสรุปแยกผลการหาประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีแต่ละชนิดเพื่อให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนในการใช้กรดทั้ง 2 ชนิดในการเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสี ดังผลสรุปในตารางที่ 10 11 12 13 14 และตารางที่ 5.15 และได้แสดงในกราฟรูปที่ 5.9 5.10 5.11 5.12 5.13 และกราฟรูปที่ 5.14 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.8 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีชนิดต่างๆ ที่ปริมาณการใช้ต่างกันร่วมกับกรดฟอสฟอริก 0.10 % โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

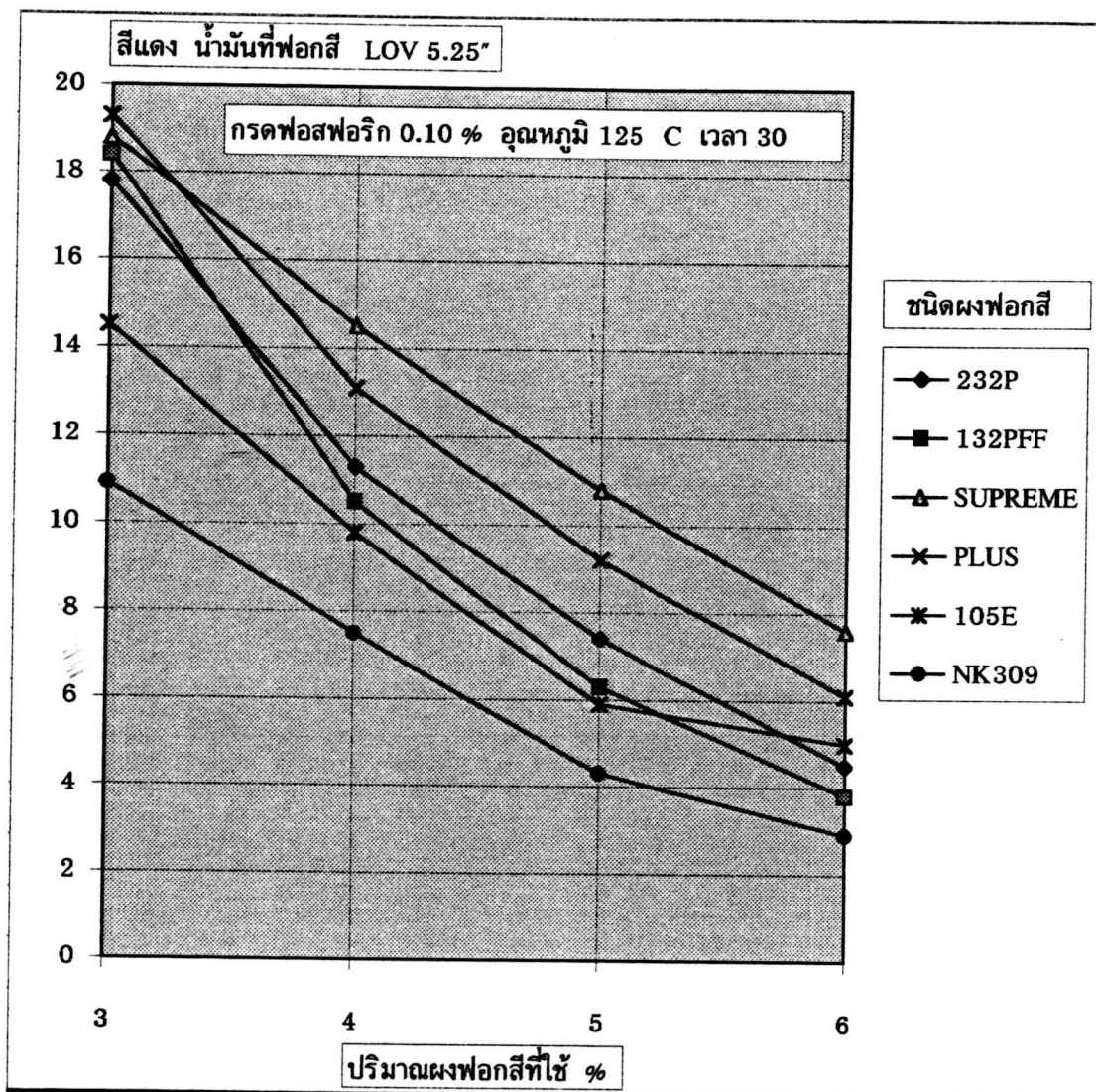
ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
OPTIMUM 232P	17.8x35.0	11.3x35.0	7.4x35.0	4.5x35.0
SUPREME 132PFF	18.4x35.0	10.5x35.0	6.3x35.0	3.8x35.0
SUPREME	18.8x35.0	14.5x35.0	10.8x35.0	7.6x35.0
SUPER PLUS	19.3x35.0	13.1x35.0	9.2x35.0	6.1x35.0
105 E	14.5x35.0	9.8x35.0	5.9x35.0	5.0x35.0
NK 309	10.9x35.0	7.5x35.0	4.3x35.0	2.9x35.0

ตารางที่ 5.9 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีชนิดต่าง ๆ ที่ปริมาณการใช้ต่างกัน ร่วมกับกรดซัลฟูริก 0.10 % โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

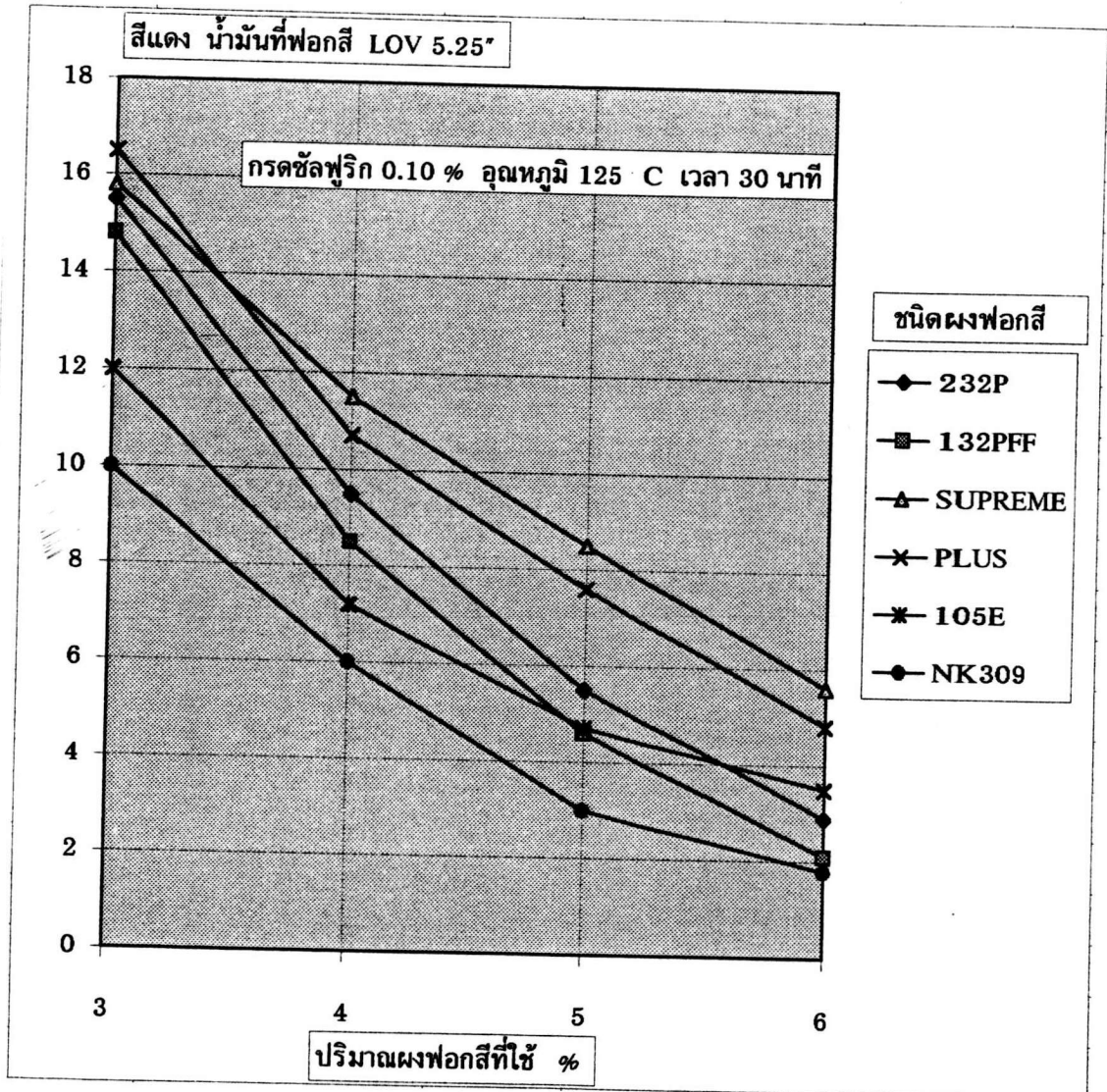
ชนิดของผงฟอกสี	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
OPTIMUM 232P	15.5x35.0	9.5x35.0	5.5x35.0	2.9x35.0
SUPREME 132PFF	14.8x35.0	8.5x35.0	4.6x35.0	2.1x35.0
SUPREME	15.8x35.0	11.5x35.0	8.5x35.0	5.6x35.0
SUPER PLUS	16.5x35.0	10.7x35.0	7.6x35.0	4.8x35.0
105 E	12.0x35.0	7.2x35.0	4.7x35.0	3.5x35.0
NK 309	10.0x35.0	6.0x35.0	3.0x35.0	1.8x35.0

ตารางที่ 5.10 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 232P ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	18.0x35.0	11.5x35.0	7.7x35.0	4.7x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	17.8x35.0	11.3x35.0	7.4x35.0	4.5x35.0
SULPHURIC 0.10%	15.5x35.0	9.5x35.0	5.5x35.0	2.9x35.0



รูปที่ 5.7 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีชนิดต่างๆ ที่ปริมาณการใช้ต่างกันร่วมกับกรดฟอสฟอริก 0.10 % โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ใช้ผงฟอกสี 3% 4% 5% และ 6% ตามลำดับ



รูปที่ 5.8 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีชนิดต่างๆ ที่ปริมาณการใช้ต่างกันร่วมกับ กรดซัลฟูริก 0.10 % โดยใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ใช้ผงฟอกสี 3% 4% 5% และ 6% ตามลำดับ

ตารางที่ 5.11 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 132PFF ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	18.5x35.0	10.7x35.0	6.5x35.0	4.0x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	18.4x35.0	10.5x35.0	6.3x35.0	3.8x35.0
SULPHURIC 0.10%	14.8x35.0	8.5x35.0	4.6x35.0	2.1x35.0

ตารางที่ 5.12 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี SUPREME ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	19.1x35.0	14.8x35.0	11.4x35.0	7.8x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	18.8x35.0	14.5x35.0	10.8x35.0	7.6x35.0
SULPHURIC 0.10%	15.8x35.0	11.5x35.0	8.5x35.0	5.6x35.0

ตารางที่ 5.13 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี PLUS ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

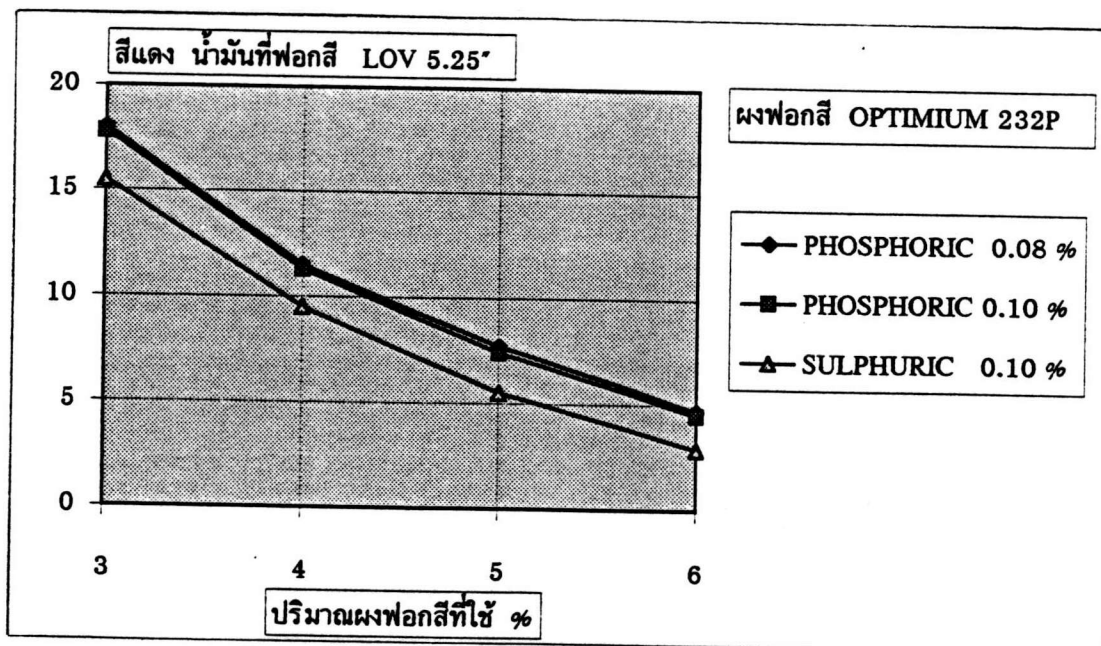
ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	19.5x35.0	13.3x35.0	9.5x35.0	6.4x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	19.3x35.0	13.1x35.0	9.2x35.0	6.1x35.0
SULPHURIC 0.10%	16.5x35.0	10.7x35.0	7.6x35.0	4.8x35.0

ตารางที่ 5.14 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 105E ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

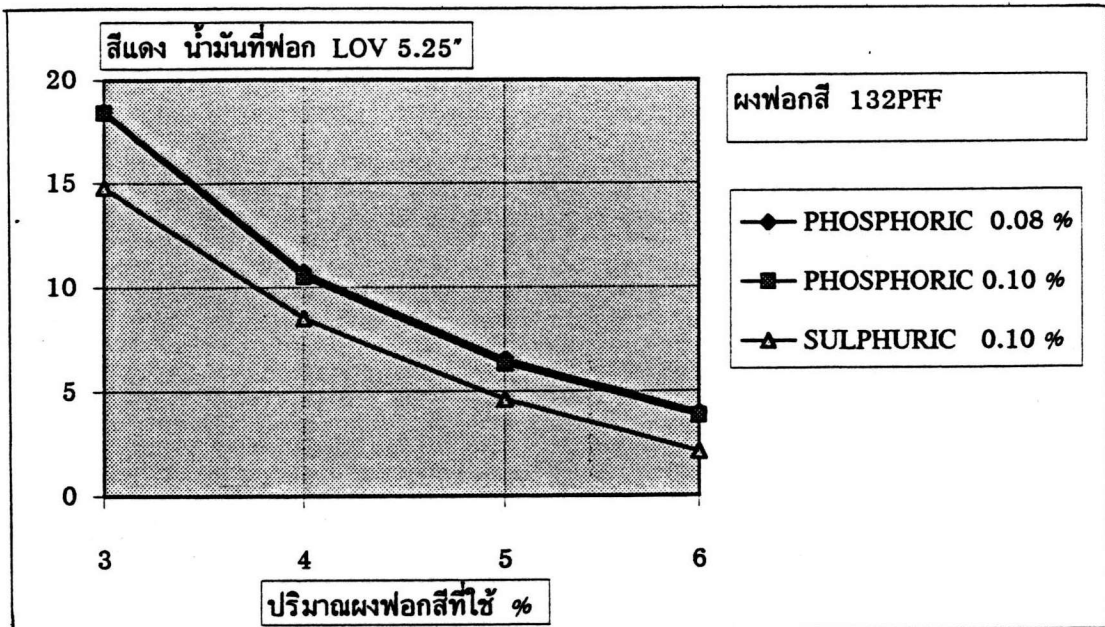
ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	14.7x35.0	9.8x35.0	6.3x35.0	5.0x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	14.5x35.0	9.8x35.0	5.9x35.0	5.0x35.0
SULPHURIC 0.10%	12.4x35.0	7.2x35.0	4.7x35.0	3.5x35.0

ตารางที่ 5.15 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี NK309 ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

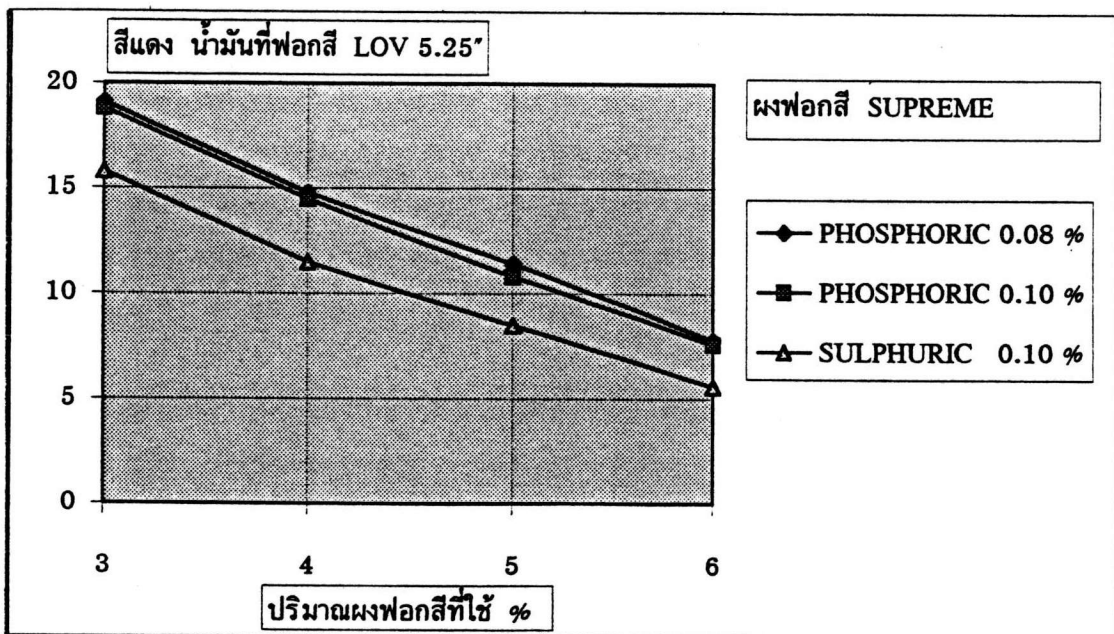
ชนิด/ปริมาณกรด	สีของน้ำมันปาล์ม (RED & YELLOW) (COLOR:LOV 5.25")			
	ผงฟอกสี 3 %	ผงฟอกสี 4 %	ผงฟอกสี 5 %	ผงฟอกสี 6 %
PHOSPHORIC 0.08%	11.0x35.0	7.7x35.0	4.5x35.0	3.0x35.0
PHOSPHORIC 0.10%	10.9x35.0	7.5x35.0	4.3x35.0	2.9x35.0
SULPHURIC 0.10%	10.0x35.0	6.0x35.0	3.0x35.0	1.8x35.0



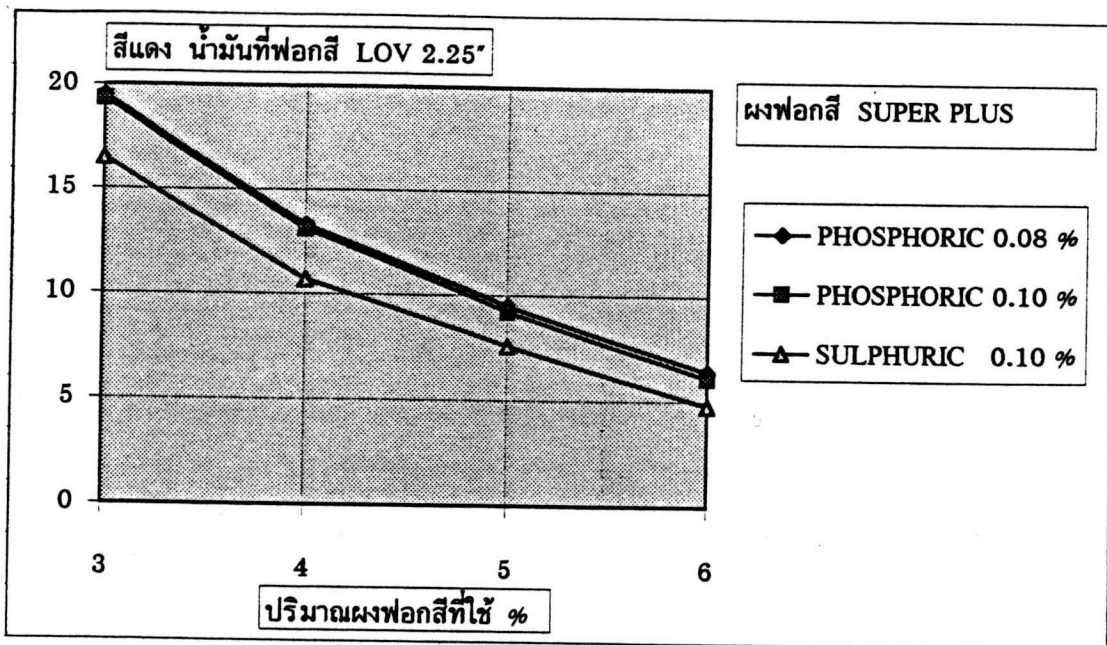
รูปที่ 5.9 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 232P ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที



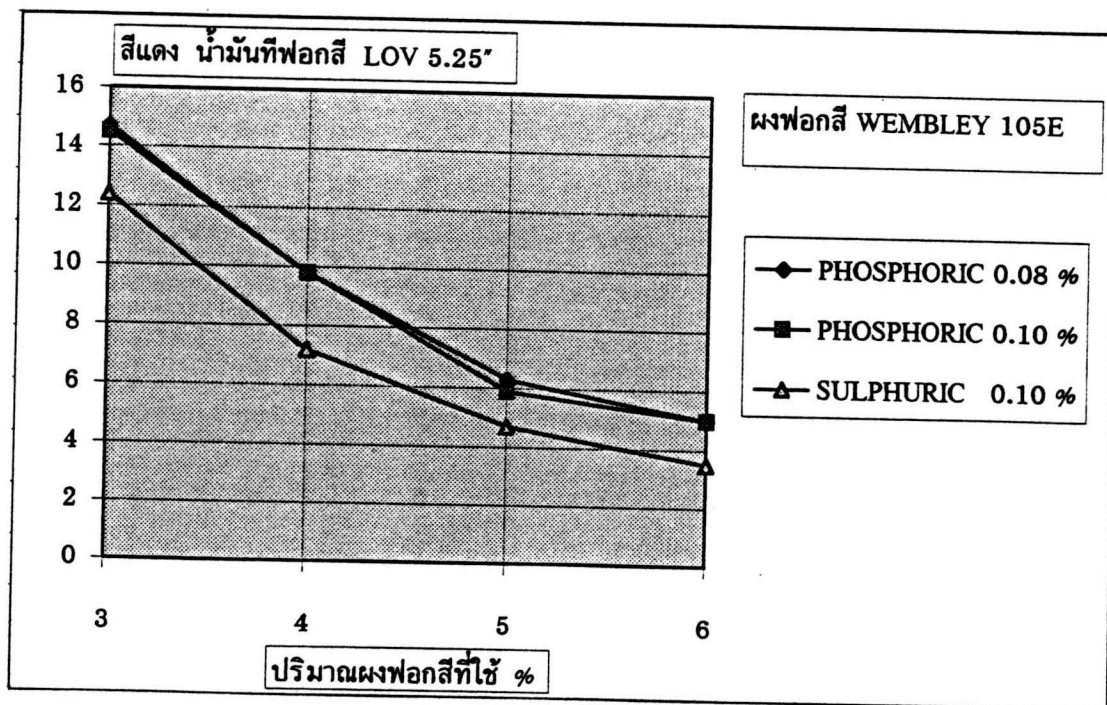
รูปที่ 5.10 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 132PFF ในปริมาณการใช้ต่างๆกัน โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที



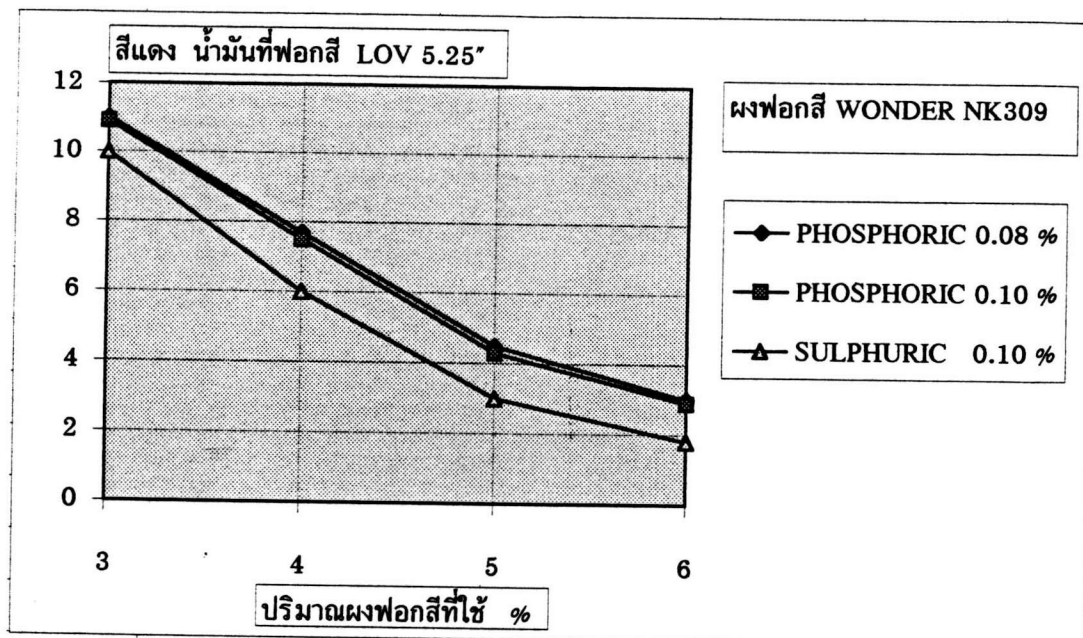
รูปที่ 5.11 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี SUPREME ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที



รูปที่ 5.12 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี PLUS ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที



รูปที่ 5.13 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี 105E ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที



รูปที่ 5.14 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสี NK309 ในปริมาณการใช้ต่างๆ โดยที่ใช้อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

จากผลการทดลองดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีด้วยกรดซัลฟูริกปริมาณ 0.10% จะเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดและสูงกว่าการใช้กรดฟอสฟอริกซึ่งเป็นกรดที่อ่อนกว่ากรดซัลฟูริกเมื่อสังเกตจากราฟจะพบว่าถ้ากำหนดปริมาณสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้วเท่ากันจะเห็นว่าจะสามารถประหยัดหรือลดปริมาณการใช้ผงฟอกสีได้ 0.5% ถึง 1.00%

จากการฟอกสีของน้ำมันปาล์มดิบให้สีต่ำยังมีความจำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์ม เนื่องจากถูกกำหนดจากลูกค้า หรือผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่มีสีแดงต่ำแต่การเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีด้วยกรดซัลฟูริกจำเป็นอย่างยิ่งต้องศึกษาผลกระทบข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งอาจส่งผลทำให้คุณภาพน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ลดลงหรือไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้ จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบดังกล่าว ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

**9. ศึกษาปริมาณการตกค้างของซัลเฟตอิสระจากผงฟอกสีและการซัลฟูริกในน้ำมัน
ปาล์มที่ผ่านการฟอกสี**

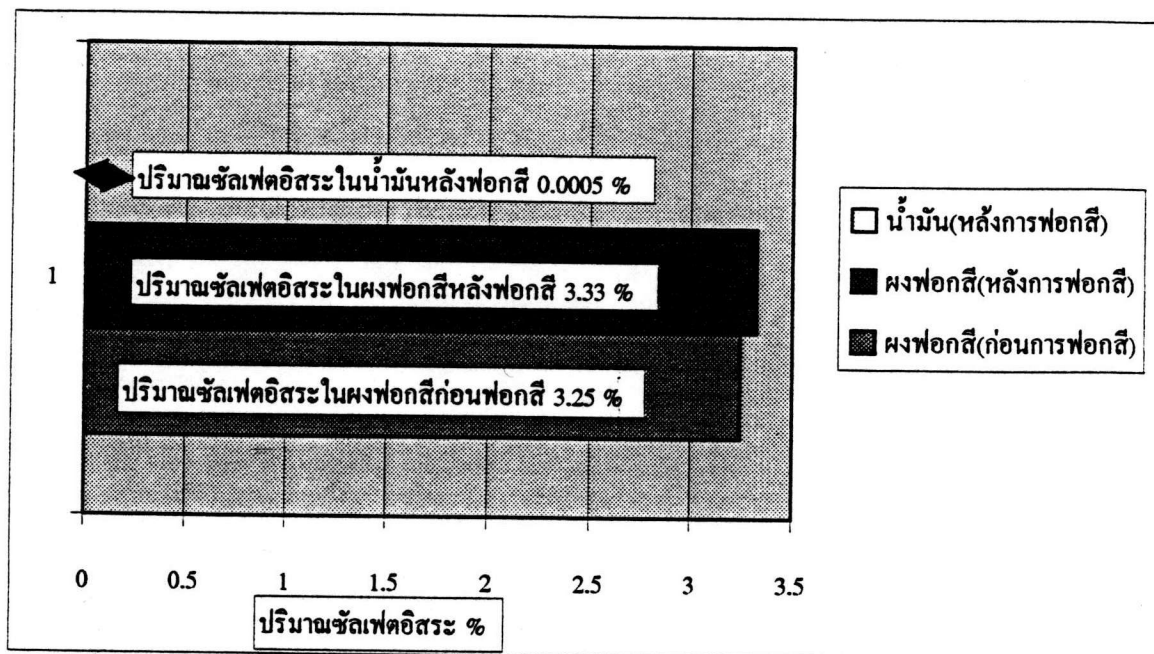
ปริมาณซัลเฟตอิสระมีผลกระทบต่อเสถียรภาพน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ จำเป็นต้อง
ศึกษาปริมาณตกค้างของซัลเฟตในน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

จากการทดลองได้วิเคราะห์ค่าซัลเฟตอิสระของผงฟอกสีเริ่มต้น น้ำมันปาล์ม
บริสุทธิ์ และผงฟอกสีที่ใช้แล้ว โดยการจำลองกระบวนการฟอกสีจากกระบวนการผลิตจริง
โดยใช้กรดซัลฟูริก 0.10% ผงฟอกสี WONDER EARTH 6.0% อุณหภูมิ 125 องศาเซล-
เซียส เวลา 30 นาที ตามวิธีการทดลองที่ 7 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าไม่พบปริมาณซัลเฟตอิสระที่ตกค้างในน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์
โดยสังเกตปริมาณซัลเฟตอิสระที่พบในผงฟอกสีก่อนใช้และหลังใช้จะมีปริมาณใกล้เคียงกัน
ดังผลแสดงในตารางที่ 5.16 และกราฟรูปที่ 5.15

**ตารางที่ 5.16 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณการตกค้างของซัลเฟตอิสระ (FREE SULPHATE)
ในน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ในผงฟอกสีก่อนและหลังการฟอกสี**

ตัวอย่าง	ปริมาณซัลเฟตอิสระ
1. ผงฟอกสี (ก่อนการฟอกสี)	3.2500 %
2. ผงฟอกสี (หลังการฟอกสี)	3.3300 %
3. น้ำมันปาล์มที่ผ่านการฟอกสี	0.0005 %



รูปที่ 5.15 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณการตกค้างของซัลเฟตอิสระ (FREE SULPHATE) ในน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ในผงฟอกสีก่อนและหลังการฟอกสี

10. ศึกษาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกัน

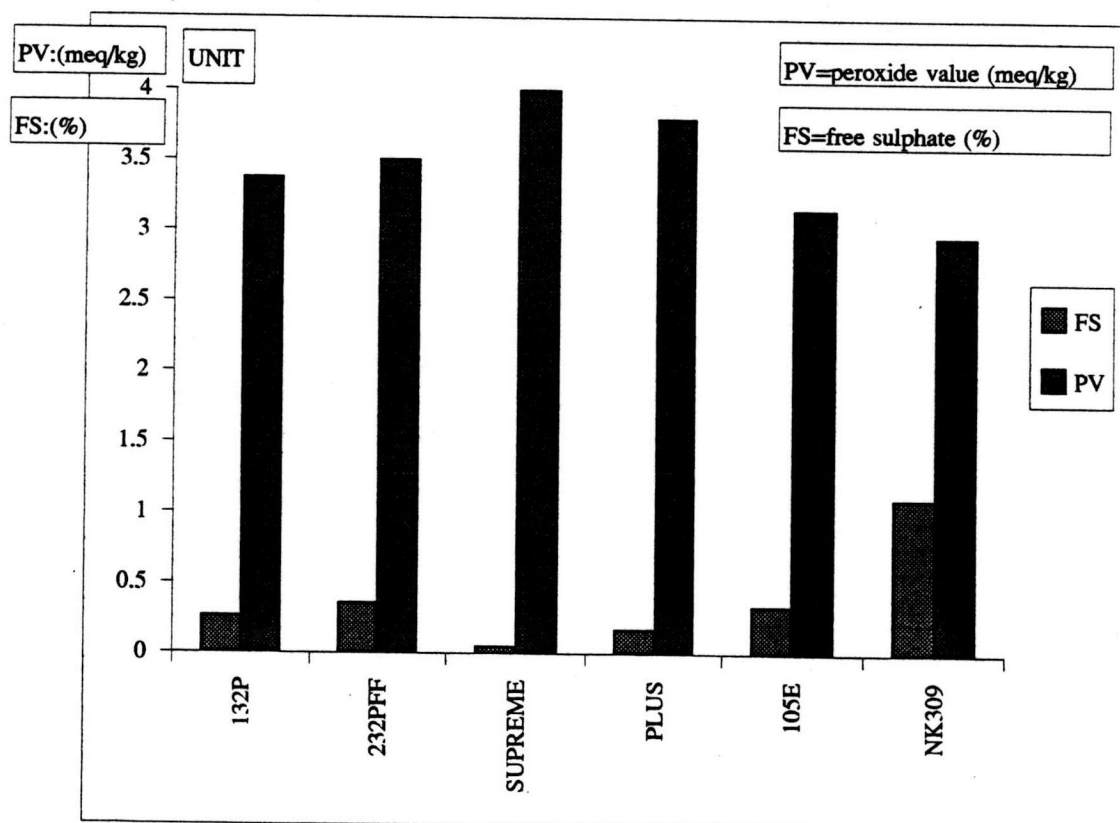
การทดลองผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันโดยใช้ผงฟอกสี 5.0% อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ตามวิธีการทดลองที่ 8 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่า น้ำมันปาล์มดิบที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูงจะทำให้ค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีลดลงมากกว่าผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่ำกว่า ดังแสดงผลในตารางที่ 5.17 และกราฟรูปที่ 5.16

ตารางที่ 5.17 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีแต่ละชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง
ของค่าเปอร์ออกไซด์ ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

ชนิดของผงฟอกสี	ค่ากรดทั้งหมด (% ซัลฟูริก)	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)
SUPREME 132 PFF	0.260	3.37
OPTIMUM 232 P	0.250	3.50
SUPREME	0.046	4.00
SUPER PLUS	0.168	3.80
105 E	0.335	3.15
NK 309	1.100	2.96

หมายเหตุ: น้ำมันปาล์มดิบเกรด B (CPO-B) มีค่าเปอร์ออกไซด์ = 5.30 meq/kg



รูปที่ 5.16 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีแต่ละชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง
ของค่าเปอร์ออกไซด์ ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

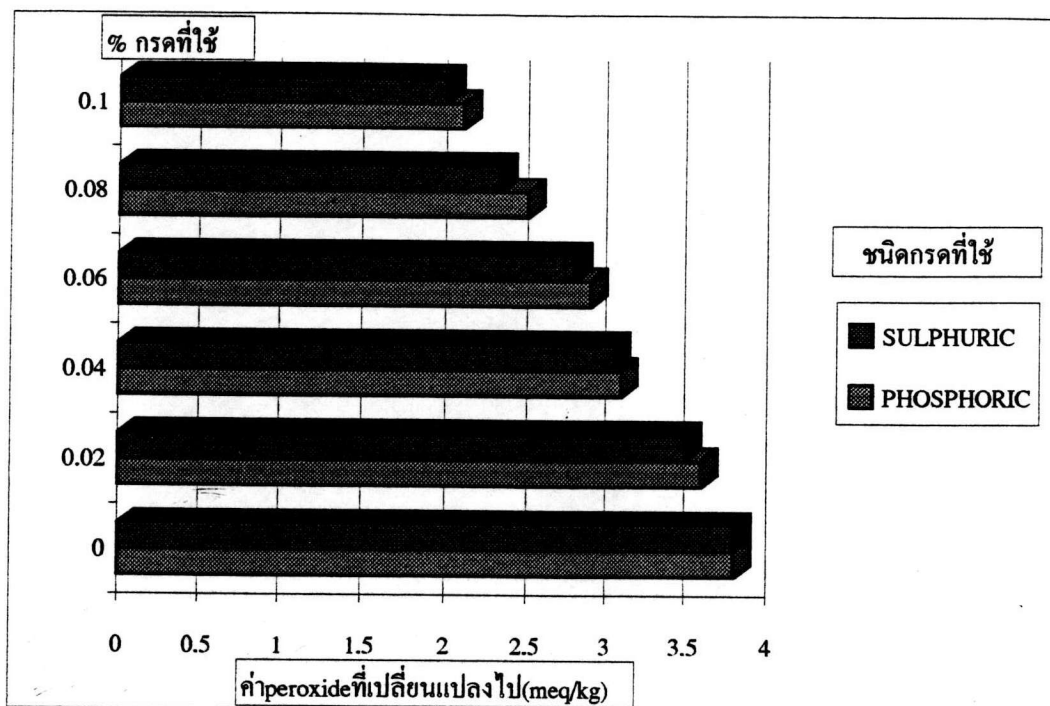
11. ศึกษาผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและการฟอกสี
มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

การทดลองผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบที่ผ่าน การฟอกสีด้วยผงฟอกสีต่างๆ โดยใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและการ ฟอกสีในปริมาณ 0% 0.02% 0.04% 0.06% 0.08% และ 0.10% ตามลำดับ โดย ใช้ผงฟอกสี 5.0% อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ตามวิธีการทดลองที่ 9 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่า น้ำมันปาล์มดิบที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีต่างๆ ร่วมกับ กรดซัลฟูริกจะทำให้ค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีลดลงมากกว่าการใช้กรดฟอสฟอ- ริก ดังแสดงผลในตารางที่ 5.18 และกราฟรูปที่ 5.17

ตารางที่ 5.18 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัม และการฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำ มันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

ผลการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์			
ปริมาณกรดฟอสฟอริก (%)	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)	ปริมาณกรดซัลฟูริก (%)	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)
0.00	3.80	0.00	3.80
0.02	3.60	0.02	3.50
0.04	3.10	0.04	3.05
0.06	2.90	0.06	2.80
0.08	2.50	0.08	2.32
0.10	2.10	0.10	2.00



รูปที่ 5.17 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกในการกำจัดกัมและการฟอกสีมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

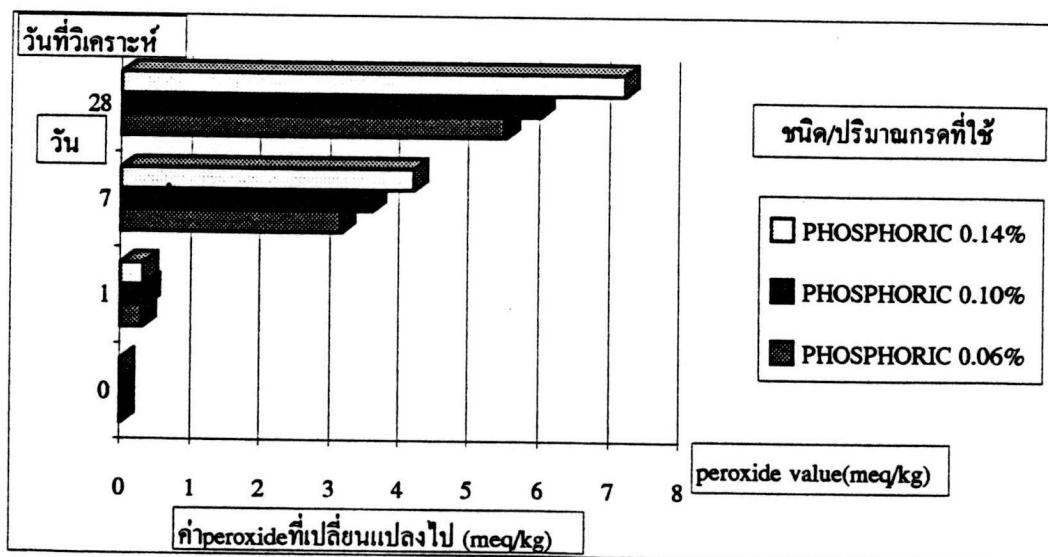
12. ศึกษาผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ในกระบวนการผลิตปรับปริมาณการใช้กรดฟอสฟอริกเป็น 0.06% 0.08% และ 0.14% โดยใช้ผงฟอกสี WONDER ปริมาณ 4.20% เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์เริ่มต้น หลังเก็บไว้ 1 วัน 7 วัน และ 28 วัน ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 10 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าการใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณสูง จะมีผลต่อเสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์โดยค่าเปอร์ออกไซด์เพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณต่ำในการกำจัดกัมและฟอกสีน้ำมันปาล์ม ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างจะชัดเจนมากขึ้นถ้าระยะเวลาในการเก็บนานขึ้น ดังแสดงผลในตารางที่ 5.19 และกราฟรูปที่ 5.18

ตารางที่ 5.19 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกที่มีผลกระทบต่อค่าเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

วันที่	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)		
	กรดฟอสฟอริก 0.06 %	กรดฟอสฟอริก 0.10 %	กรดฟอสฟอริก 0.14 %
เริ่มต้น	0.00	0.00	0.00
1 วัน	0.30	0.35	0.32
7 วัน	3.15	3.60	4.20
28 วัน	5.50	6.00	7.20



รูปที่ 5.18 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกที่มีผลกระทบต่อค่าเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์ออกไซด์ ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

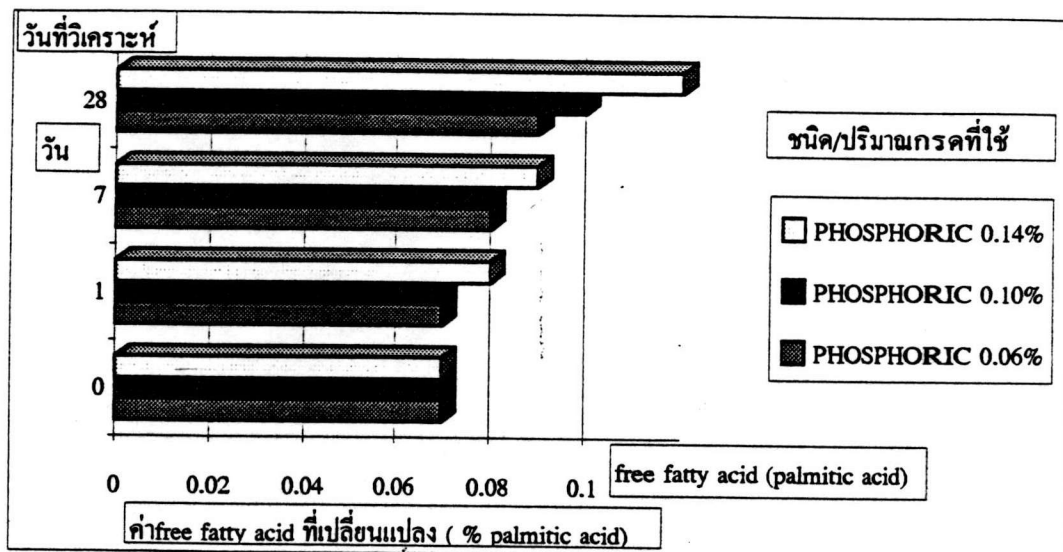
13. ศึกษาผลการทดลองการใช้กรดพอสฟอริกที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ในกระบวนการผลิตปรับปริมาณการใช้กรดพอสฟอริกเป็น 0.06% 0.08% และ 0.14% โดยใช้ผงฟอกสี WONDER ปริมาณ 4.20% เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องวิเคราะห์ค่ากรดไขมันเริ่มต้น หลังเก็บไว้ 1 วัน 7 วัน และ 28 วัน ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 10 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่าการใช้กรดพอสฟอริกในปริมาณสูงจะมีผลต่อเสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์โดยค่ากรดไขมันอิสระจะเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้กรดพอสฟอริกในปริมาณต่ำในการกำจัดกัมและฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างจะชัดเจนมากขึ้นถ้าระยะเวลาในการเก็บนานขึ้น ดังแสดงผลในตารางที่ 5.20 และกราฟรูปที่ 5.19

ตารางที่ 5.20 แสดงผลการทดลองการใช้กรดพอสฟอริกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

วันที่	ค่ากรดไขมันอิสระ(% palmitic acid)		
	กรดพอสฟอริก 0.06 %	กรดพอสฟอริก 0.10 %	กรดพอสฟอริก 0.14 %
เริ่มต้น	0.07	0.07	0.07
1 วัน	0.07	0.07	0.08
7 วัน	0.08	0.08	0.09
28 วัน	0.09	0.10	0.12



รูปที่ 5.19 แสดงผลการทดลองการใช้กรดฟอสฟอริกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

14 ศึกษาผลการทดลองเวลาการฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่าสี ค่ากรดไขมันอิสระ และค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีแล้ว

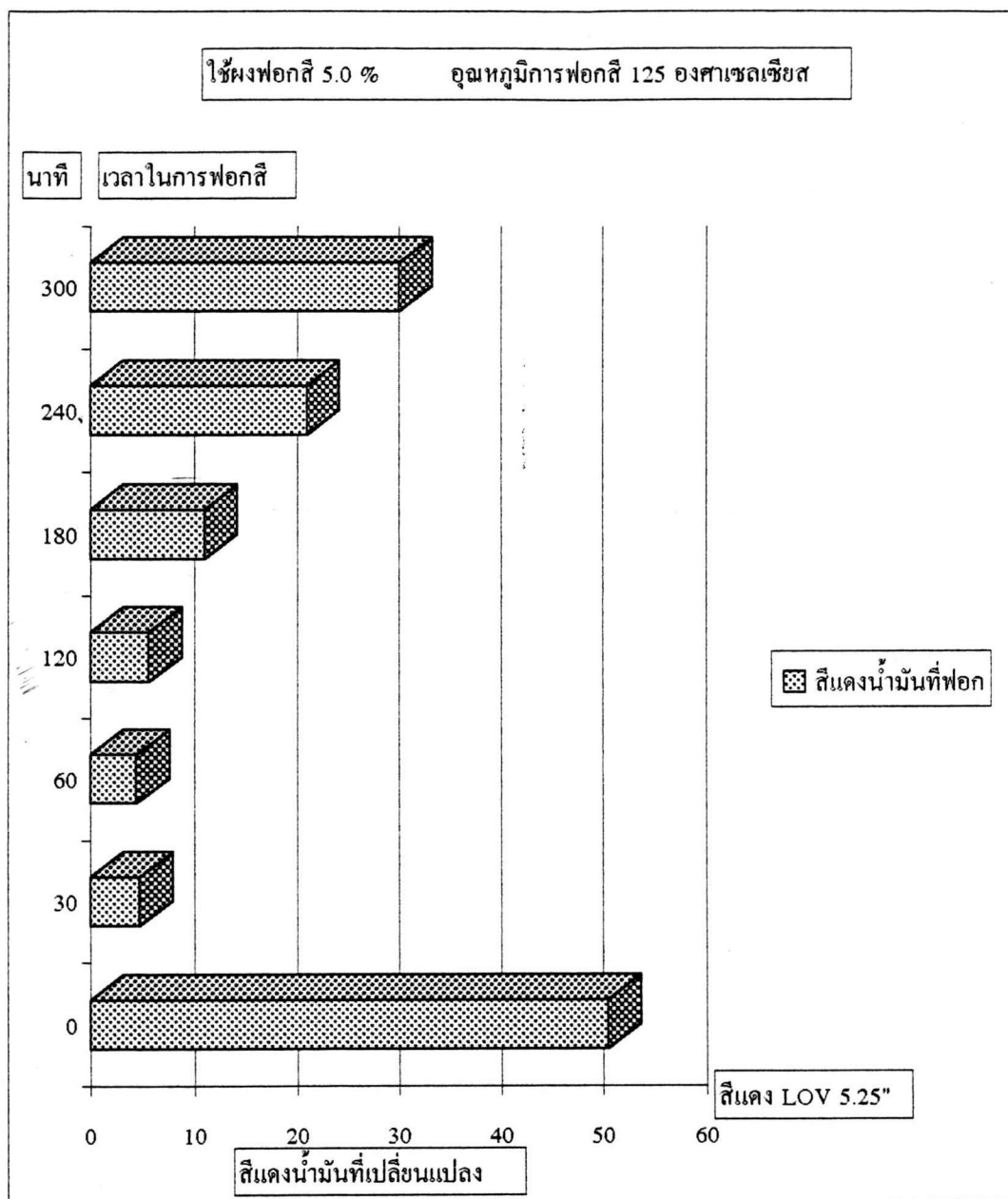
การทดลองเรื่องเวลาในการฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงค่าสี ค่ากรดไขมันอิสระและค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีต่างๆโดยใช้ผงฟอกสี 5.0% อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ตามวิธีการทดลองที่ 11 (บทที่ 4)

จากการทดลองพบว่า เวลาในการฟอกสีไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีที่จะสามารถสรุปได้ชัดเจน แต่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง

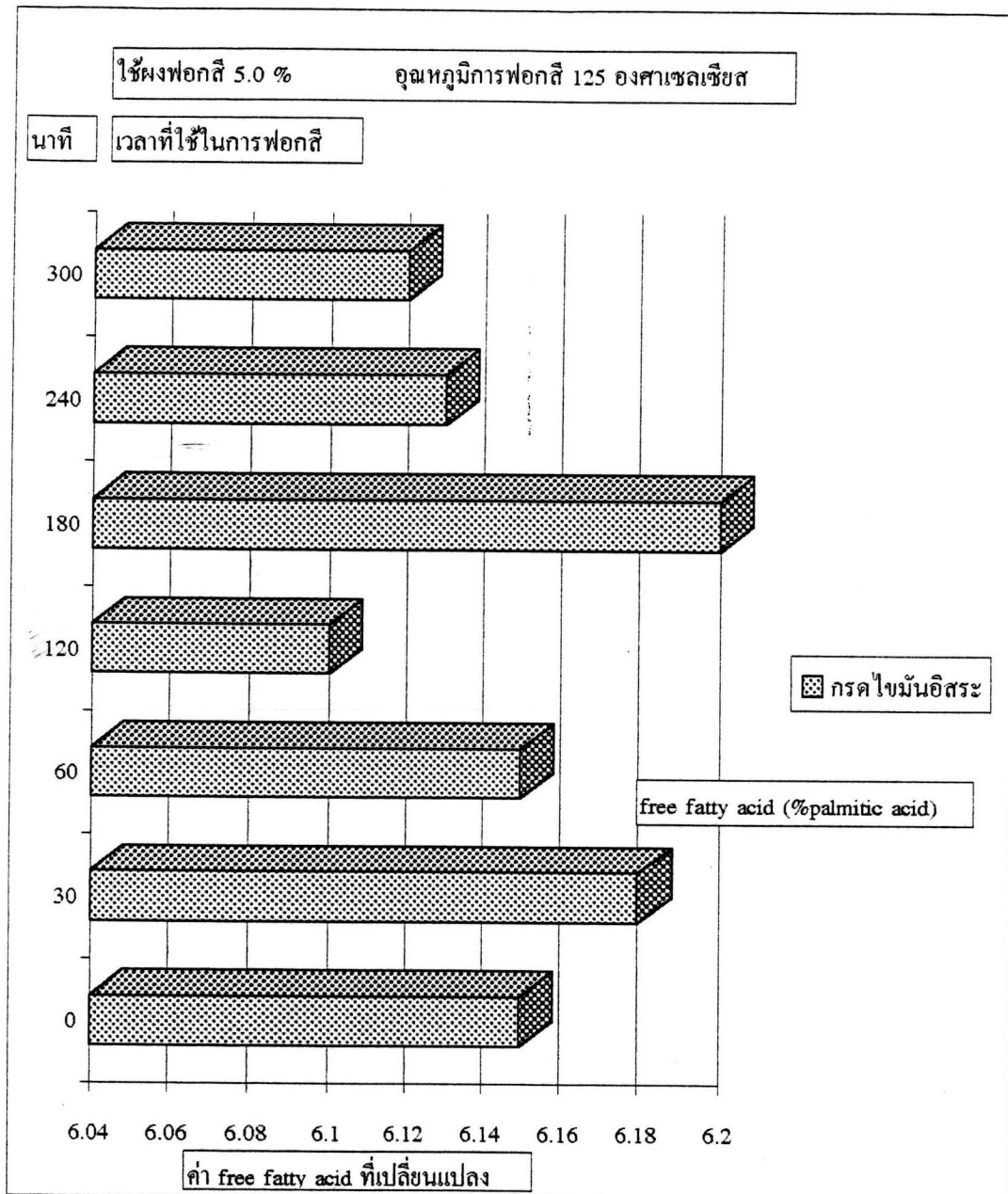
แปลงค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มดิบโดยช่วง 30 นาทีแรกค่าเปอร์ออกไซด์จะลดลงแล้ว จะเริ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ หลังจากนั้น ส่วนผลกระทบต่อค่าสีก็เป็นลักษณะเดียวกัน คือจะเริ่มลดลงในช่วงแรกประมาณ 30 นาที ถึง 60 นาที หลังจากนั้นก็จะค่อยๆ สูงขึ้น เช่นกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.21 และกราฟรูปที่ 5.20 5.21 และ 5.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.21 แสดงผลการทดลองของเวลาของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าสี ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มดิบ

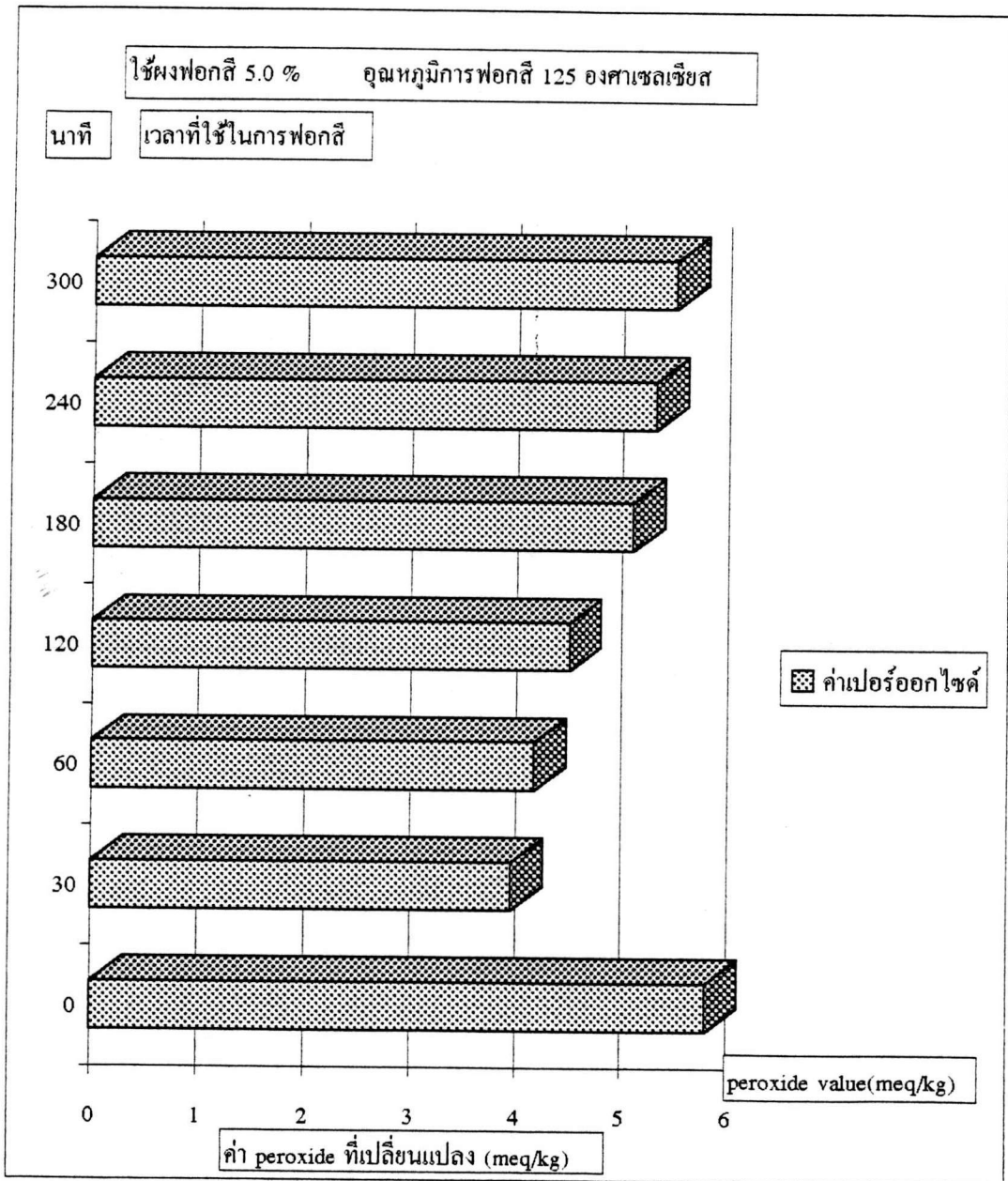
เวลาที่ใช้ในการฟอกสี ชั่วโมง:นาที	ค่ากรดไขมันอิสระ (palmitic acid) (%)	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)	ค่าสีน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้ว (แดงxเหลืองxฟ้า)
0 : 00	6.15	5.80	5.05x60x3.0
0 : 30	6.18	3.95	4.80x35x0.1
1 : 00	6.15	4.16	4.50x35x0.1
2 : 00	6.10	4.50	5.60x35x0.8
3 : 00	6.20	5.10	11.00x35x1.0
4 : 00	6.13	5.31	21.00x35x1.5
5 : 00	6.12	5.50	30.00x35x2.5



รูปที่ 5.20 แสดงผลการทดลองของเวลาของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าสีของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้ว



รูปที่ 5.21 แสดงผลการทดลองของเวลาของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้ว



รูปที่ 5.22 แสดงผลการทดลองของเวลาของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้ว

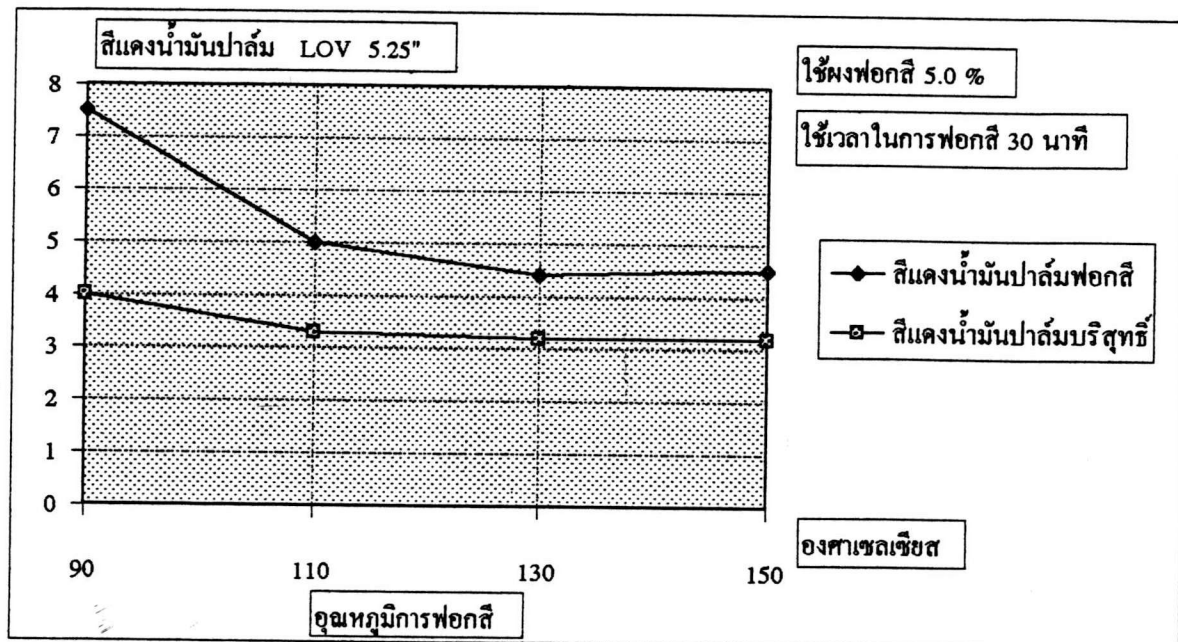
15. ศึกษาผลการทดลองของอุณหภูมิของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าสีของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีและค่าสีของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ในการทดลองได้สุมน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีและน้ำมันปาล์มที่บริสุทธิ์ขณะเดินทอกลันเป็นช่วงเริ่มต้นที่ต้องการปรับสีให้ได้ตามความต้องการ ตามวิธีการทดลองที่ 12 (บทที่ 4)

สังเกตผลวิเคราะห์พบว่าอุณหภูมิการฟอกสีที่เหมาะสมที่สุดคือที่ 130 องศาเซลเซียส เพราะจะให้ค่าสีน้ำมันปาล์มฟอกสีและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ต่ำสุดดังผลแสดงในตารางที่ 5.22 และกราฟรูปที่ 5.23

ตารางที่ 5.22 แสดงผลการทดลองของอุณหภูมิของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าสีของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

อุณหภูมิที่ฟอกสี (องศาเซลเซียส)	ค่าสีน้ำมันปาล์ม (RED x YELLOW) (LOV 5.25")	
	น้ำมันปาล์มที่ฟอกสี	น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์
70	10.0 x 35.0	-
90	7.5 x 35.0	4.0 x 30.0
110	5.0 x 35.0	3.3 x 30.0
130	4.4 x 35.0	3.2 x 30.0
150	4.5 x 35.0	3.2 x 30.0
170	4.7 x 35.0	-



รูปที่ 5.23 แสดงผลการทดลองของอุณหภูมิของการฟอกสีที่มีผลกระทบต่อค่าสีของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีและค่าสีของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

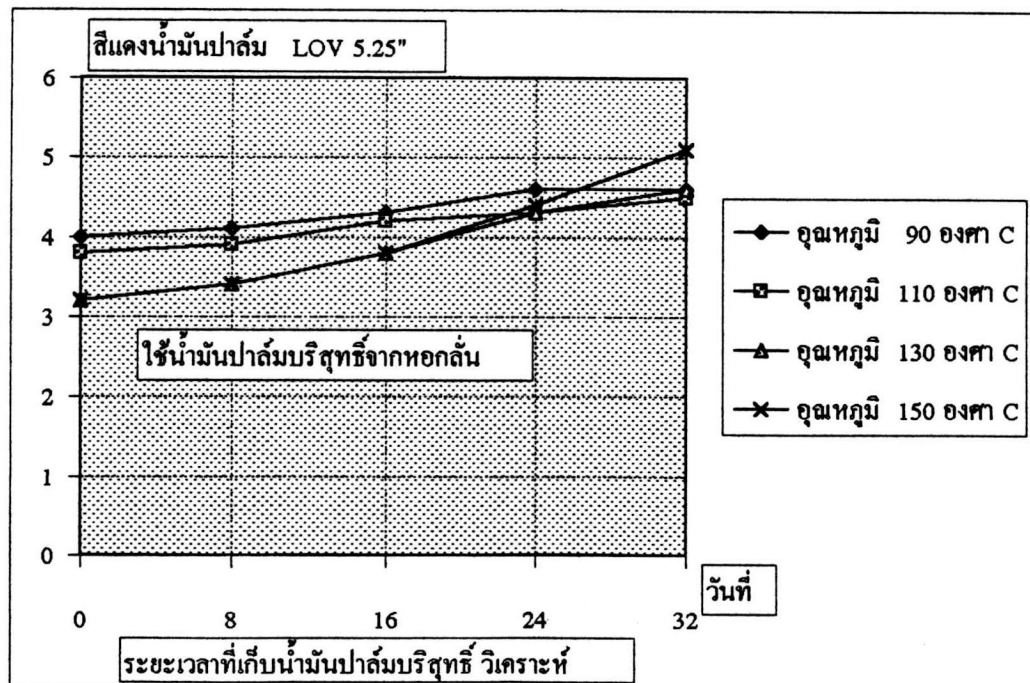
16. ศึกษาผลการทดลองของอุณหภูมิที่ใช้ฟอกสีมีผลกระทบต่อเสถียรภาพของค่าสีของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ในการทดลองได้สูบน้ำมันปาล์มที่บริสุทธิ์ขณะเดินหม้อกลั่นตามโดสทดลองปรับอุณหภูมิการฟอกสีที่ 90 110 130 150 องศาเซลเซียสเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ค่าสีในเวลา 0 8 16 24 32 วัน ตามลำดับ ตามวิธีการทดลองที่ 13 (บทที่ 4)

สังเกตผลวิเคราะห์ค่าสีแดงพบว่าอุณหภูมิการฟอกสีสูงขึ้นเมื่อเก็บน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไว้วันค่าสีแดงของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จะสูงขึ้นเช่น ที่อุณหภูมิฟอกสี 150 องศาเซลเซียส ค่าสีแดงจะเพิ่มขึ้นเป็น 6 RED สูงกว่าน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่ฟอกสีที่อุณหภูมิ 90 110 130 องศาเซลเซียส ดังผลแสดงในตารางที่ 5.23 และกราฟรูปที่ 5.24

ตารางที่ 5.23 แสดงผลการทดลองของอุณหภูมิที่ใช้ฟอกสีมีผลกระทบต่อเสถียรภาพของค่าสีของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

วันที่	ค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (RED x YELLOW) (LOV 5.5")			
	อุณหภูมิ 90 °C	อุณหภูมิ 110 °C	อุณหภูมิ 130 °C	อุณหภูมิ 150 °C
0	4.0 x 30	3.8 x 30	3.2 x 30	3.2 x 30
8	4.1 x 30	3.9 x 30	3.4 x 30	3.4 x 30
16	4.3 x 30	4.2 x 30	3.8 x 30	3.8 x 30
24	4.6 x 30	4.3 x 30	4.3 x 30	4.4 x 30
32	4.6 x 30	4.5 x 30	4.6 x 30	5.1 x 30



รูปที่ 5.24 แสดงผลการทดลองของอุณหภูมิที่ใช้ฟอกสีมีผลกระทบต่อเสถียรภาพของค่าสีของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

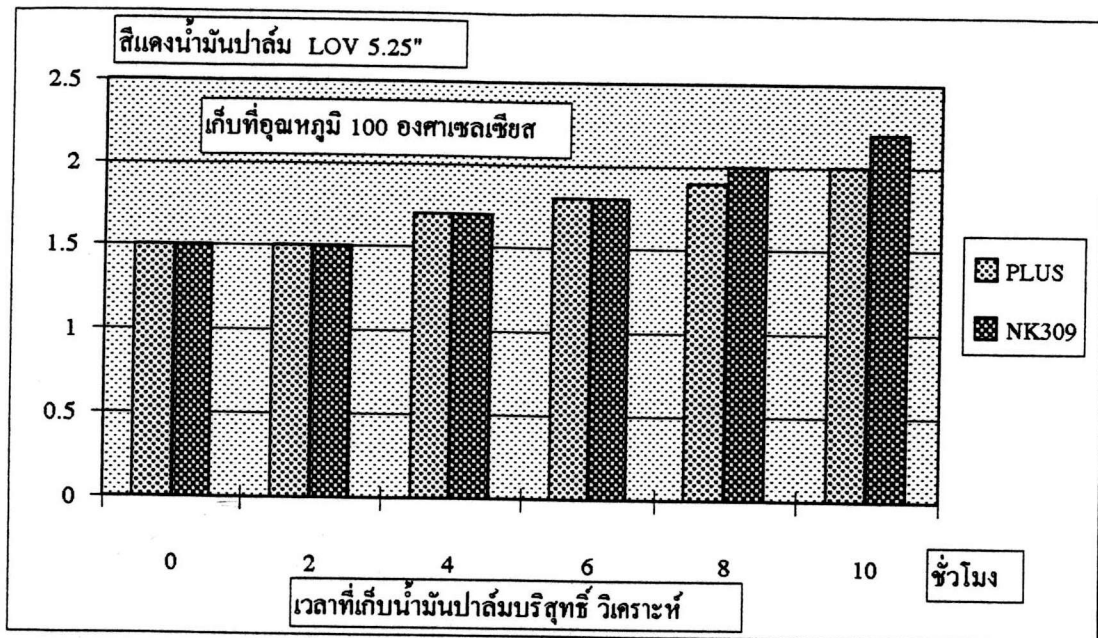
17. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดในปริมาณต่างกันมีผลกระทบต่อ
เปลี่ยนแปลงของค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดต่างกัน โดยใช้ขุ-
ภูมิการฟอกสี 110 องศาเซลเซียสโดยควบคุมค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ให้เท่ากันในการเก็บ
ตัวอย่างน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาวิเคราะห์โดยเก็บตัวอย่างไว้ที่ 100 องศาเซลเซียสวิเคราะห์
ค่าสีแดงทุก 2 ชั่วโมง ตามวิธีการทดลองที่ 14 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า การใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูงในการฟอกสีจะทำให้
ให้เสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ต่ำลงโดยสังเกตค่าสีแดงของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากการ
ใช้ผงฟอกสี WONDER NK 309 ที่มีค่ากรดทั้งหมด 1.100% ค่าสีแดงของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์
จะเริ่มสูงกว่าที่ใช้ผงฟอกสี WEMBLEY SUPER PLUS ที่มีค่ากรดทั้งหมด 0.168% เมื่อเวลา
ผ่านไป 8 ชั่วโมง และจะเห็นผลชัดเจนขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น ดังแสดงผลในตารางที่
5.24 และกราฟรูปที่ 5.25

ตารางที่ 5.24 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดในปริมาณต่างกันมีผล
ผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

เวลา(ชั่วโมง)	ค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (RED x YELLOW) (LOV 5.25")	
	SUPER PLUS	NK 309
เริ่มต้น	1.5 x 20.0	1.5 x 20.0
2	1.5 x 20.0	1.5 x 20.0
4	1.7 x 30.0	1.7 x 30.0
6	1.8 x 30.0	1.8 x 30.0
8	1.9 x 30.0	2.0 x 30.0
10	2.0 x 30.0	2.2 x 30.0



รูปที่ 5.25 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดในปริมาณต่างกันมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่าสีน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

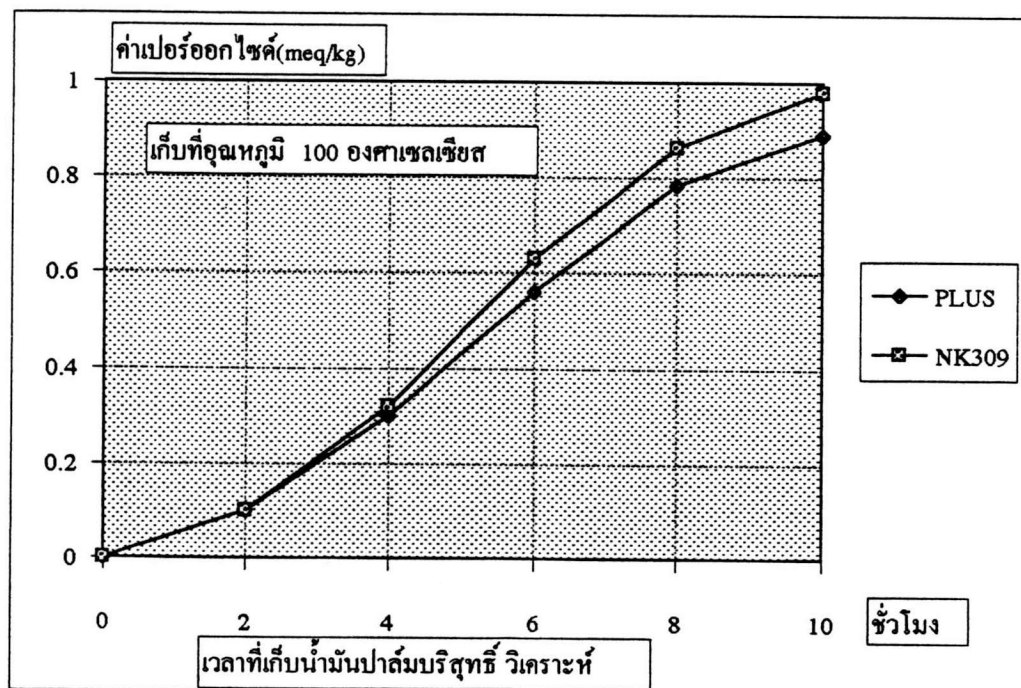
18. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดในปริมาณต่างกันมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดต่างกัน โดยใช้ อุณหภูมิการฟอกสี 110 องศาเซลเซียส โดยควบคุมค่าเปอร์ออกไซด์น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ให้เท่ากันในการเก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาวิเคราะห์โดยเก็บตัวอย่างไว้ที่ 100 องศาเซลเซียสวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์ทุก 2 ชั่วโมง ตามวิธีการทดลองที่ 15 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า การใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูงในการฟอกสีจะทำให้เสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ต่ำลงโดยสังเกตค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากการใช้ผงฟอกสี WONDER NK 309 ที่มีค่ากรดทั้งหมด 1.100% ค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จะเพิ่มเร็วกว่าที่ใช้ผงฟอกสี WEMBLEY SUPER PLUS ที่มีค่ากรดทั้งหมด 0.168% เมื่อเวลาผ่านไป ทุกๆ 2 ชั่วโมง และจะเห็นผลชัดเจนขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น ดังแสดงผลในตารางที่ 5.25 และกราฟรูปที่ 5.26

ตารางที่ 5.25 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันมีผลกระทบต่อ
การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในสภาวะกำหนด

เวลา(ชั่วโมง)	ค่าเปอร์ออกไซด์ (meq/kg)	
	SUPER PLUS	NK 309
เริ่มต้น	0.000	0.000
2	0.100	0.100
4	0.300	0.320
6	0.560	0.630
8	0.784	0.863
10	0.890	0.980



รูปที่ 5.26 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันมีผลกระทบต่อ
การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในสภาวะกำหนด

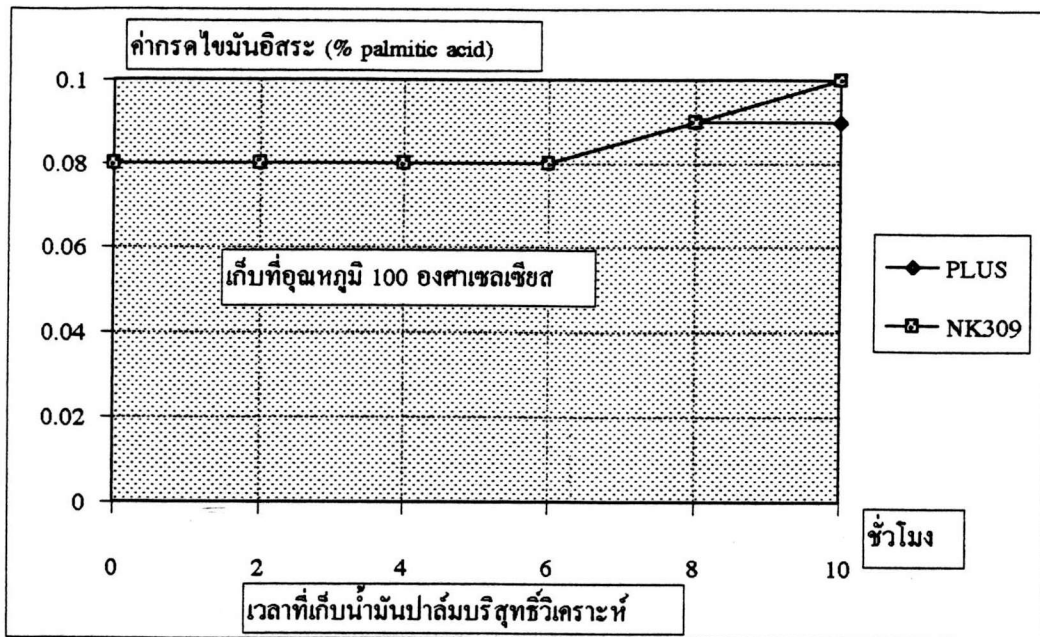
19. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดในปริมาณต่างกันมีผลกระทบต่อ
เปลี่ยนแปลงของค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่ผ่านการฟอกสีด้วยผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันโดยใช้อุณหภูมิการฟอกสี 110 องศาเซลเซียสโดยควบคุมค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ให้เท่ากันในการเก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาวิเคราะห์โดยเก็บตัวอย่างไว้ที่ 100 องศาเซลเซียสวิเคราะห์ค่ากรดไขมันอิสระทุก 2 ชั่วโมง ตามวิธีการทดลองที่ 16 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า การใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูงในการฟอกสีจะทำให้เสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ต่ำลงโดยสังเกตค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากการใช้ผงฟอกสี WONDER NK 309 ที่มีค่ากรดทั้งหมด 1.100% จะเพิ่มสูงกว่าที่ใช้ผงฟอกสี WEMBLEY SUPER PLUS ที่มีค่ากรดทั้งหมด 0.168% เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง และจะเห็นผลชัดเจนขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น ดังแสดงผลในตารางที่ 5.26 และกราฟรูปที่ 5.27

ตารางที่ 5.26 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันมีผลกระทบต่อ
การเปลี่ยนแปลงของค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในสภาวะกำหนด

เวลา(ชั่วโมง)	ค่ากรดไขมันอิสระ(% palmitic acid)	
	SUPER PLUS	NK 309
เริ่มต้น	0.08%	0.08%
2	0.08%	0.08%
4	0.08%	0.08%
6	0.08%	0.08%
8	0.09%	0.09%
10	0.09%	0.10%



รูปที่ 5.27 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในสภาวะกำหนด

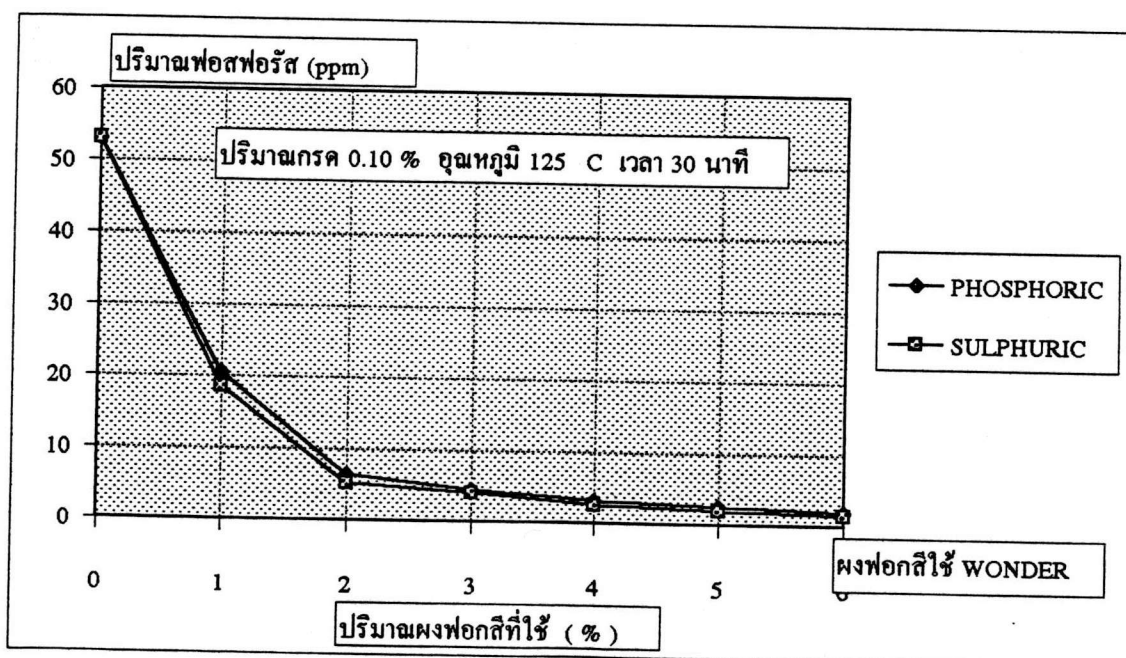
20. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัส ในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซิลิฟริก 0.10% เพื่อสังเกตความแตกต่างจากการใช้กรดทั้งสอง

ศึกษาการดูดซับฟอสฟอรัสของผงฟอกสีโดยใช้ร่วมกับกรดฟอสฟอริกและกรดซิลิฟริก เพื่อศึกษาความแตกต่างในการดูดซับกัม (วิเคราะห์ในรูปฟอสฟอรัส) การทดลองใช้ผงฟอกสีในปริมาณต่างๆร่วมกับกรดฟอสฟอริกและกรดซิลิฟริก 0.10% อุณหภูมิการฟอกสี 125 องศาเซลเซียสใช้เวลา 30 นาที วิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีตามวิธีการทดลองที่ 17 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า เมื่อใช้ผงฟอกสีมากขึ้นการดูดซับกัมจะมากขึ้นโดยสังเกตได้จากปริมาณฟอสฟอรัสที่ลดลง การใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซิลิฟริกร่วมกับผงฟอกสีดังกล่าวไม่ให้ผลการดูดซับกัมแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.27 และกราฟรูปที่ 5.28

ตารางที่ 5.27 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อค่าฟอสฟอรัสในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้วโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

ปริมาณการใช้ผงฟอกสี (%)	ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสี (ppm)	
	PHOSPHORIC 0.10%	SULPHURIC 0.10%
0.0	53.00	53.00
1.0	20.50	18.50
2.0	6.50	5.20
3.0	4.50	4.10
4.0	3.20	2.50
5.0	2.50	2.00
6.0	2.00	1.50



รูปที่ 5.28 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อค่าฟอสฟอรัสในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้วโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

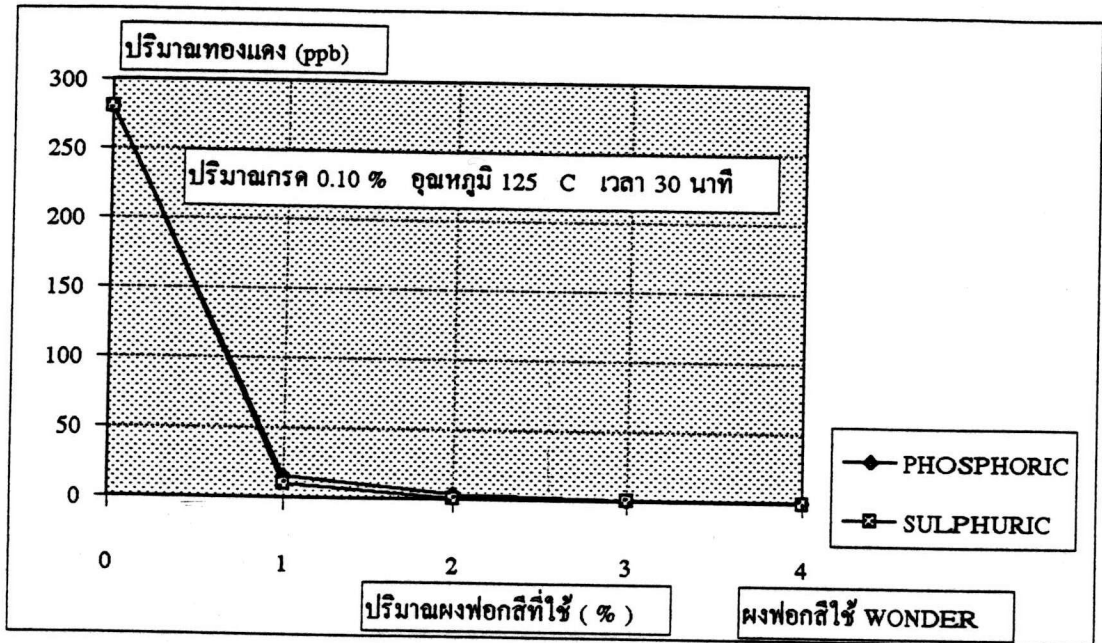
21. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอสฟอรัสที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณทองแดงใน น้ำมันปาล์มที่ฟอสฟอรัสแล้วโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10% เพื่อสังเกตความแตกต่างจากการใช้กรดทั้งสอง

ศึกษาการดูดซับทองแดงของผงฟอสฟอรัสโดยใช้ร่วมกับกรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริก เพื่อศึกษาความแตกต่างในการดูดซับทองแดงการทดลองใช้ผงฟอสฟอรัสในปริมาณต่างๆ ร่วมกับ กรดฟอสฟอริก และกรดซัลฟูริก 0.10% อุณหภูมิการฟอสฟอรัส 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที วิเคราะห์หาปริมาณทองแดงในน้ำมันปาล์มที่ฟอสฟอรัส ตามวิธีการทดลองที่ 17 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า เมื่อใช้ผงฟอสฟอรัสมากขึ้นการดูดซับทองแดงจะมากขึ้น โดยสังเกตได้จากปริมาณทองแดงที่ลดลงการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกร่วมกับผงฟอส ฟอสฟอรัสดังกล่าวไม่ให้เกิดการดูดซับทองแดงแตกต่างกันอย่างชัดเจนดังแสดงผลในตารางที่ 5.28 และกราฟรูปที่ 5.29

ตารางที่ 5.28 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอสฟอรัสที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณ ทองแดงในน้ำมันปาล์มที่ฟอสฟอรัสโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

ปริมาณการใช้ผงฟอสฟอรัส (%)	ปริมาณทองแดงในน้ำมันปาล์มที่ฟอสฟอรัส (ppb)	
	PHOSPHORIC 0.10%	SULPHURIC 0.10%
0.0	280.00	280.00
1.0	15.50	10.00
2.0	3.50	1.00
3.0	1.05	0.80
4.0	0.98	0.02



รูปที่ 5.29 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณทองแดงในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

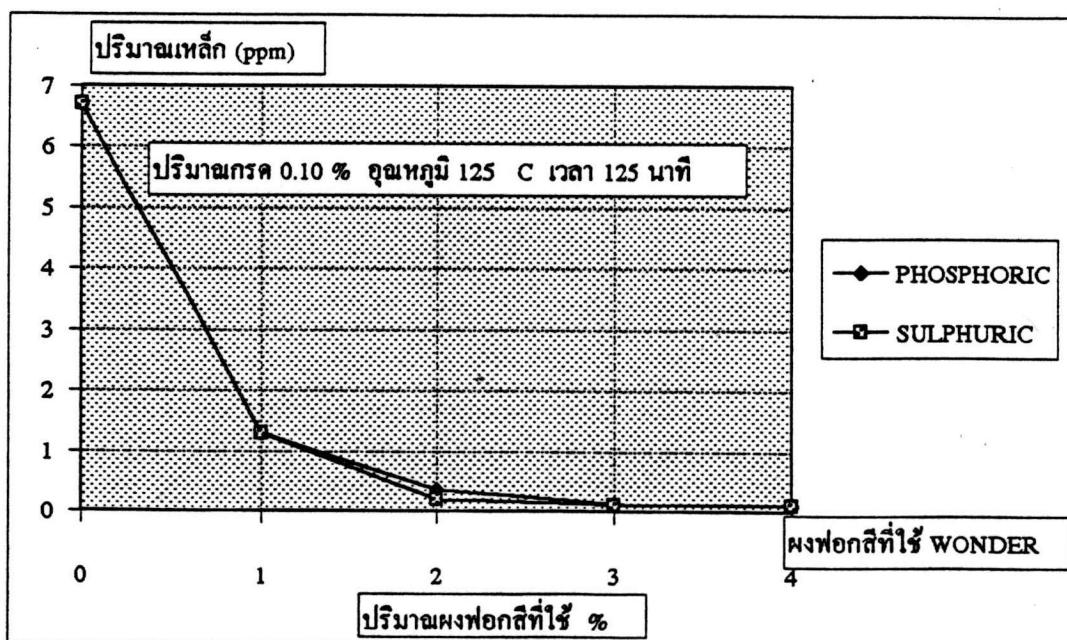
22. ศึกษาผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณเหล็กในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีแล้วโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10% เพื่อสังเกตความแตกต่างจากการใช้กรดทั้งสอง

ศึกษาการดูดซับเหล็กของผงฟอกสี โดยใช้ร่วมกับกรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริก เพื่อศึกษาความแตกต่างในการดูดซับเหล็กการทดลองใช้ผงฟอกสีในปริมาณต่างๆร่วมกับกรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริก 0.10% อุณหภูมิการฟอกสี 125 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที วิเคราะห์หาปริมาณเหล็กในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสี ตามวิธีการทดลองที่ 17 (บทที่ 4)

จากการทดลองจะเห็นว่า เมื่อใช้ผงฟอกสีมากขึ้นการดูดซับเหล็กจะมากขึ้นโดยสังเกตได้จากปริมาณทองแดงที่ลดลงการใช้กรดฟอสฟอริกและกรดซัลฟูริกร่วมกับผงฟอกสีดังกล่าวไม่ให้เกิดการดูดซับทองแดงแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.29 และกราฟรูปที่ 5.30

ตารางที่ 5.29 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณ เหล็กในน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

ปริมาณการใช้ผงฟอกสี (%)	ปริมาณเหล็กในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสี (ppm)	
	PHOSPHORIC 0.10%	SULPHURIC 0.10%
0.0	6.70	6.70
1.0	1.30	1.30
2.0	0.35	0.20
3.0	0.12	0.10
4.0	0.10	0.10



รูปที่ 5.30 แสดงผลการทดลองการใช้ผงฟอกสีมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปริมาณเหล็ก ในน้ำมันปาล์มดิบที่ฟอกสีโดยใช้กรดฟอสฟอริก 0.10% และกรดซัลฟูริก 0.10%

สรุปผลการทดลอง

1. จากการทดลองพบว่าผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมด (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของกรดซัลฟูริก) สูง จะทำให้ประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบสูงขึ้นโดยสังเกตจากสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีต่ำลง ปริมาณกรดทั้งหมดที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.10 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ปัจจัยอื่นๆ เช่น พื้นที่ผิวของผงฟอกสี แหล่งวัตถุดิบ (แร่ดินมอนท์ริลโลไนท์) ก็จะมีผลต่อประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีเช่นกัน

2. การใช้กรดในการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบในปริมาณที่เหมาะสมจะทำให้ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีดีขึ้นกรดที่ใช้ในการทดลองได้แก่กรดซัลฟูริก ปริมาณการใช้ที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 0.08 ถึง 0.12 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองได้ใช้กรดฟอสฟอริกที่ได้ใช้ทั่วไปในการฟอกสีของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มทดลองเพื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่าการใช้กรดซัลฟูริกจะเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีมากกว่าซึ่งพบว่าการใช้กรดซัลฟูริกจะสามารถลดการใช้ผงฟอกสีได้ 0.50 ถึง 1.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณเท่ากันและให้ได้สีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีเท่ากัน

ข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับการทำงานของกรดซัลฟูริกในการเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีได้แก่

ข้อสันนิษฐานข้อที่ 1 เนื่องจากการแลกเปลี่ยนของไฮโดรเจนไอออนจากกรดและอะลูมิเนียมไอออนในโครงสร้างของผงฟอกสีสมบูรณ์ขึ้นทำให้ประสิทธิภาพของผงฟอกสีเพิ่มมากขึ้น

ข้อสันนิษฐานข้อที่ 2 เนื่องจากกรดซัลฟูริกไปทำให้สารประเภทกัมหรือสารพวกฟอสฟาไทด์เกิดการรวมตัวกันได้เร็วและดีกว่าการใช้กรดฟอสฟอริก ทำให้โอกาสที่สารพวกกัมจะไปอุดรูพรุนของผงฟอกสีได้ยากขึ้นหรือน้อยลง พื้นที่ผิวของผงฟอกสีมากขึ้นทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีได้

3. การใช้กรดซัลฟูริกในการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบปริมาณที่มากเกินไปหรือมากกว่า 0.12 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ ประสิทธิภาพการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบของผงฟอกสีลดลงสังเกตได้จากสีแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีเริ่มสูงขึ้นโดยการใช้กรดซัลฟูริกในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีลดลงเร็วกว่าการใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณที่เท่ากัน

4. การใช้กรดซิลฟูริกร่วมกับกรดฟอสฟอริก 0.06 เปอร์เซ็นต์ในการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบในปริมาณที่เหมาะสมจะทำให้ประสิทธิภาพการฟอกสีของผงฟอกสีดีขึ้น ปริมาณกรดที่ใช้ในการทดลองที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 0.04 ถึง 0.08 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับการใช้กรดซิลฟูริกชนิดเดียว

5. การทดลองศึกษาผลกระทบต่อน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีจากการใช้กรดซิลฟูริกร่วมกับผงฟอกสีในการฟอกสีน้ำมันปาล์มดิบเปรียบเทียบกับการใช้กรดฟอสฟอริกสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 การใช้กรดซิลฟูริกในการฟอกสีร่วมกับผงฟอกสีจะทำให้ ค่าเปอร์ออกไซด์ลดลงมากกว่าการใช้กรดฟอสฟอริก แต่ไม่กระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันอิสระของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีและไม่ให้ความแตกต่างจากการใช้กรดฟอสฟอริกอย่างชัดเจน

5.2 การใช้กรดซิลฟูริกในการฟอกสีร่วมกับผงฟอกสีจะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฟอสฟอรัส ทองแดง และเหล็ก ในน้ำมันปาล์มที่ฟอกสี โดยจะลดลงเมื่อใช้ผงฟอกสีมากขึ้น ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณ 0.10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน

6. การทดลองศึกษาผลกระทบต่อน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่างกันพบว่าการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดสูง (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์กรดซิลฟูริก) จะมีผลกระทบทำให้เสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ลดลงเร็วกว่าเมื่อเก็บไว้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ผงฟอกสีที่มีค่ากรดทั้งหมดต่ำกว่าในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน สังเกตได้จาก การเปลี่ยนแปลงของค่าสีแดง ค่ากรดไขมันอิสระ และค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่สูงขึ้นโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จะให้ความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเก็บน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไว้นานขึ้นในสภาวะเดียวกัน

ความเห็นที่ได้จากการทดลอง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้กรดซัลฟูริกร่วมกับผงฟอกสีในการฟอกสีมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดี

1. จะสามารถลดการใช้ผงฟอกสีในการฟอกสีได้ถึง 0.50 ถึง 1.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาค่าแดงของน้ำมันปาล์มที่ฟอกสีเท่ากันประเมินได้ว่าจะสามารถลดต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์มได้ถึงหลายสิบล้านบาทต่อปี เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในประเทศไทยรวมแล้วประมาณ 5 แสนตันต่อปีหรือมากกว่า
2. สามารถลดมลภาวะจากการลดปริมาณการใช้ผงฟอกสีลงได้
3. สามารถลดการสูญเสียน้ำมันไปกับผงฟอกสีที่ปริมาณการใช้ลดลง ซึ่งจากการใช้ผงฟอกสีในการฟอกสีจะมีน้ำมันสูญเสียไปกับผงฟอกสีที่ใช้แล้วประมาณ 25 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสีย

1. เป็นอันตรายในการนำมาใช้เนื่องจากกรดซัลฟูริกเป็นกรดแรงกว่ากรดฟอสฟอริกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. จะทำให้เสถียรภาพของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ลดลง แต่เนื่องจากเงื่อนไขในการทดลองใช้อุณหภูมิสูงที่ 100 องศาเซลเซียส ทำให้การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง ค่ากรดไขมันอิสระ และค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เพิ่มเร็วขึ้น แต่สภาวะการเก็บน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ทั่วไปประมาณ 30 องศาเซลเซียส ทำให้การเปลี่ยนแปลงช้าลงไม่เห็นผลชัดเจนหรือไม่มีผลกระทบต่อการยอมรับของผู้บริโภคมากนักเนื่องจากน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จะถูกบริโภคใช้หมดก่อนซึ่งส่วนใหญ่ระยะเวลาไม่เกิน 3 ถึง 6 เดือน