

ภาคผนวก ก

ก. การหาปริมาณแมงจิเฟอริน (Mangiferin) โดยใช้วิธี HPLC
เครื่องมือ และสภาวะต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์

Mobile phase	:	Acetonitrile : H ₂ O : Phosphoric acid คือ 15 : 84 : 1
Flow rate	:	1.0 ml/min
Column	:	C18
Injection	:	20 µl

ข. วิธีการคำนวณหา %yield mangiferin จากใบสด

จาก Standard curve $y = 60.492x + 29.635$ ($R^2 = 0.9994$)

จากความเข้มข้นของสารสกัดอัตราส่วน 1 : 100 (Peak area = 1646.5248),
(น้ำหนักสารสกัด 0.9076 กรัม)

$$x = 1646.5248 - 29.635 / 60.4920$$

$$x = 26.7290 \text{ µg/ml}$$

สารละลายของสารสกัด	1 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	26.7290	µg
สารละลายของสารสกัด	10 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$26.7290 \times 10 / 1 = 267.29$	µg
			$= 2.6729$	mg
สารละลายของสารสกัด	1 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	2.6729	mg
สารละลายของสารสกัด	25 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$2.6729 \times 25 / 1 = 66.8225$	mg
			$= 0.0668$	g

สารสกัด	0.9076 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	0.0668 g
สารสกัด	100 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$0.0668 \times 100 / 0.9076 = 7.3625$ g

ใบสด	2 kg	ได้สารสกัด	97.11 g
------	------	------------	---------

ใบสด	2000 g	มีปริมาณแมงจิเฟอรินเท่าใด	
------	--------	---------------------------	--

สารสกัด	100 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	7.362 g
---------	-------	---------------------	---------

สารสกัด	97.11 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$7.3625 \times 97.11 / 100 = 7.1497$ g
---------	---------	---------------------	--

ใบสด	2000 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	7.1497 g
------	--------	---------------------	----------

ใบสด	100 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$100 \times 7.1497 / 2000 = 0.3575$ g
------	-------	---------------------	---------------------------------------

ค. ตัวอย่างวิธีการคำนวณ %recovery ที่เวลาเริ่มต้น (ตำรับครีมที่ใส่สาร standard mangiferin, Cycle 0)
จากครีม standard mangiferin ตำรับที่ 1 ที่ซึ่งมาตอนเริ่มต้น 0.117 g ในครีมทั้งหมด 117 g แบ่งเก็บใส่ขวด
ขวดละ 10 g (% mangiferin = 0.1 %W/W)

สารละลายของสารสกัด 1 ml มีปริมาณแมงจิเฟอริน = ?

จาก Standard curve $y = 60.492x + 29.635$ ($R^2 = 0.9994$) _____ (1)

ฉีดสารละลายของสารสกัดจากครีมได้ Peak area = 2004.1950

แทนค่าลงในสมการที่ (1)

$$\text{ความเข้มข้น} = 2004.1950 - 29.635 / 60.492 = 32.6417 \mu\text{g/ml}$$

สารละลายของสารสกัด	1 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	32.6417 μg
สารละลายของสารสกัด	25 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$32.6417 \times 25 / 1 = 816.0418 \mu\text{g}$
			= 0.8160 mg
ซึ่งครีมมา	0.9436 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	0.8160 mg
ซึ่งครีมมา	10 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$0.8160 \times 10 / 0.9436 = 8.6481 \text{ mg}$

แมงจิเฟอรินที่เริ่มต้นใส่ในครีมเท่ากับ 10 mg เทียบเท่ากับ 100

แมงจิเฟอรินที่เริ่มต้นใส่ในครีมเท่ากับ 8.6481 mg เทียบเท่ากับ $8.6481 \times 100 / 10 = 86.48$

%recovery ของสูตรตำรับที่ 1 = 86.48%

ง. ตัวอย่างวิธีการคำนวณ %recovery ที่เวลาเริ่มต้น (ตำรับครีมที่ใส่สารสกัดใบมะม่วง, Rx2, Rx3, Rx4)

ในตำรับครีมสารสกัดใบมะม่วง ใส่สารสกัด 5.59 กรัม ในครีม 819 กรัม

จากสารสกัด	100 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	7.3625 g
ดังนั้นสารสกัด	5.59 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$7.3625 \times 5.59 / 100 = 0.4116 \text{ g}$

จากการบรรจุครีมในแต่ละขวดตัวอย่าง ตัวอย่างละ 10 กรัม

ครีมสารสกัด	819 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	0.4116 g
ครีมสารสกัด	10 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$0.4116 \times 10 / 819 = 5.025 \times 10^{-3} \text{ g}$
			= 5.025 mg

จากครีมสูตรตำรับที่ 2 ที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 1 เดือน ชั่งมา 1.0723 g ได้ Peak area = 1115.9876

จาก Standard curve $y = 60.492x + 29.635$ ($R^2 = 0.9994$) _____ (1)

$$\text{ความเข้มข้น} = 1115.9876 - 29.635 / 60.492 = 17.9586 \mu\text{g/ml}$$

สารละลายของสารสกัด	1 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	17.9586 μg
สารละลายของสารสกัด	25 ml	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$17.9586 \times 25 / 1 = 448.965 \mu\text{g}$
			= 0.4490 mg

ชั่งครีมมา	1.0732 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	0.4490 mg
ชั่งครีมมา	10 g	มีปริมาณแมงจิเฟอริน	$0.4490 \times 10 / 1.0732 = 4.1834 \text{ mg}$

แมงจิเฟอรินที่เริ่มต้นได้ในครีมเท่ากับ 5.025 mg เทียบเท่ากับ 100

แมงจิเฟอรินที่เริ่มต้นได้ในครีมเท่ากับ 4.1834 mg เทียบเท่ากับ $4.1834 \times 100 / 5.025 = 86.25$

%recovery ของสูตรตำรับที่ 2 = 83.25%



ภาคผนวก ข

ตารางที่ 5-1 แสดงการทดสอบความคงตัวของเคมีของทั้งสามตำรับที่อุณหภูมิ -22°C

คำทับ	SAM	Day 0			Day 30			Day 80			Day 90			Day 120		
		Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R
Rx2	1	1120.0863	18.0264	86.89	1096.9878	17.6445	87.96	1024.4376	16.4452	86.24	1042.4400	16.7428	85.77	957.0404	15.3310	81.12
	2	1096.4318	17.6353	85.23	1070.0561	17.1993	86.04	1065.1456	17.1181	86.86	987.7552	15.8388	83.76	990.8293	15.8896	80.47
	3	1184.9823	19.0992	91.21	1064.7989	17.1124	87.50	1071.2414	17.2189	87.22	1011.2780	16.2276	84.97	981.9795	15.7433	80.39
	เฉลี่ย			87.78			87.17			86.77			84.83			80.66
Rx3	1	1176.6553	18.9615	90.73	1104.1256	17.7625	88.54	1098.3344	17.6668	87.70	990.1140	15.8778	84.23	1000.2027	16.0446	82.33
	2	1083.4816	17.5204	84.60	1116.4714	17.9666	89.30	1050.7914	16.8809	87.74	1004.8734	16.1218	84.81	985.2104	15.7967	82.75
	3	1179.9102	19.0003	91.75	1085.7314	17.4584	88.28	1042.9091	16.7505	87.08	1038.3714	16.6755	86.23	989.3424	15.8650	82.71
	เฉลี่ย			89.03			86.71			87.51			85.09			82.60
Rx4	1	1130.1291	18.1924	86.99	1114.2468	17.9298	88.54	1059.9115	17.0316	87.02	1021.8014	16.4016	85.58	989.6093	15.8694	82.47
	2	1160.4108	18.9630	89.35	1109.7843	17.8561	88.77	1058.9500	17.0157	87.88	997.9324	16.0070	85.39	1013.3945	16.2626	81.02
	3	1197.0986	19.2995	90.75	1123.4817	18.0825	89.57	1063.4236	17.0897	86.71	1008.3290	16.1789	86.22	1007.6564	16.1678	81.28
	เฉลี่ย			89.03			88.96			87.20			85.73			81.59

ตารางที่ 5-2 แสดงการทดสอบความคงตัวของทั้งสามตำรับที่อุณหภูมิห้อง

คำรับ	SAM	Day 0			Day 30			Day 60			Day 90			Day 120		
		Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R
Rx2	1	1120.0863	18.0264	86.89	1115.9876	17.9586	83.25	1041.4783	16.7269	82.09	953.1414	15.2566	77.14	879.0006	14.0410	70.98
	2	1096.4318	17.6353	85.23	1156.5998	18.6299	87.76	1018.4598	16.3464	82.19	938.9654	15.0322	78.29	854.3187	13.6329	69.71
	3	1184.9823	19.0992	91.21	1113.2578	17.9735	85.41	998.9770	16.0243	82.34	940.6348	15.0599	76.49	831.1260	14.0761	69.84
	เฉลี่ย			87.78			85.41			82.21			77.31			70.18
Rx3	1	1176.6553	18.9615	90.73	1148.8319	18.5016	86.07	1038.0436	16.6701	80.54	938.4776	15.0242	76.08	827.2856	13.1864	67.76
	2	1083.4816	17.5204	84.60	1098.9654	17.6772	85.01	994.1748	15.9449	80.22	936.1648	14.9863	75.84	609.9100	12.8988	68.76
	3	1179.9102	19.0003	91.75	1128.7485	18.1696	86.25	986.9952	15.8262	81.36	940.9748	15.0655	75.81	812.7139	12.9452	66.89
	เฉลี่ย			89.03			85.78			80.71			75.91			67.80
Rx4	1	1130.1291	18.1924	86.99	997.9643	16.0076	86.87	1037.4960	16.6611	83.61	926.5685	14.8273	76.83	818.4300	13.0397	71.96
	2	1160.4108	18.9630	89.35	1116.7321	17.9709	87.76	1001.1280	16.0599	82.94	950.2660	15.2191	75.01	863.1929	13.7796	69.35
	3	1197.0986	19.2995	90.75	1049.9884	16.8677	87.46	989.7643	15.8720	84.42	954.8656	15.1463	78.13	820.8988	13.0805	72.00
	เฉลี่ย			89.03			87.36			83.66			76.66			71.10

ตารางที่ 5-3 แสดงการทดสอบความคงตัวของทั้งสามตำรับที่อุณหภูมิ 45°C

คำรับ	SAM	Day 0			Day 30			Day 60			Day 80			Day 120		
		Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R	Peak area	Conc. (µg/ml)	%R
Rx2	1	1120.0863	18.0264	86.89	899.4998	14.3798	75.28	894.8328	14.3027	71.88	811.4400	12.9241	65.81	751.8704	11.9394	62.43
	2	1096.4318	17.6353	85.23	869.9654	13.8916	73.92	815.0966	12.9845	69.22	803.7552	12.7971	65.25	721.9716	11.4451	61.85
	3	1184.9823	19.0992	91.21	868.4599	13.8667	74.02	863.4680	13.7842	70.57	796.2780	12.6735	66.61	783.9716	12.4630	62.27
	เฉลี่ย			87.78			74.41			66.94			65.89			62.18
Rx3	1	1176.6553	18.9615	90.73	926.3244	14.8233	73.21	837.6980	13.3582	66.73	743.1140	11.7946	61.64	657.9804	10.3872	55.66
	2	1083.4816	17.5204	84.60	940.5558	15.0585	73.66	804.3827	12.8074	66.73	750.8734	11.9229	61.03	642.7264	10.1351	54.64
	3	1179.9102	19.0003	91.75	938.0048	15.0164	74.31	833.3000	13.2855	67.19	744.3714	11.8154	60.83	669.9772	10.5856	55.58
	เฉลี่ย			89.03			73.73			66.95			61.17			55.29
Rx4	1	1130.1291	18.1924	86.99	981.0417	15.7278	78.08	837.2136	13.3502	70.55	799.8014	12.7371	66.75	748.7996	11.8886	62.52
	2	1160.4108	18.9630	89.35	987.4318	15.8334	75.51	908.7727	14.5331	72.35	847.9324	13.5274	67.19	719.2989	11.4009	60.81
	3	1197.0986	19.2995	90.75	1020.9874	16.3882	75.91	886.7504	14.1691	71.36	812.3292	12.9388	65.83	724.4036	11.4853	61.22
	เฉลี่ย			89.03			76.50			71.42			66.59			61.52

ตารางที่ 5-4 แสดงการทดสอบความคงตัวทางเคมีในสภาวะเร่งปฏิกิริยาของทั้งสามตำรับที่ cycle 0, 4 และ 7

คำรับ	SAM	Cycle 0			Cycle 4			Cycle 7		
		Peak area	Conc.(µg/ml)	%recovery	Peak area	Conc. (µg/ml)	%recovery	Peak area	Conc. (µg/ml)	%recovery
Rx1	1	2004.1960	32.6417	86.48	1998.4819	32.5472	77.16	1819.6432	29.5908	73.04
	2	2092.1020	34.0950	90.46	2001.8654	32.6032	78.59	1869.8697	30.4211	73.24
	3	2045.4031	33.3229	87.72	1982.5832	32.2844	78.11	1787.9654	29.0672	70.75
เฉลี่ย				88.22			77.93			72.34
Rx2	1	1120.0863	18.0264	86.89	1092.9082	17.5771	84.60	1039.9216	16.7012	80.25
	2	1096.4318	17.6353	85.23	1074.9968	17.2810	83.50	1012.4664	16.2473	79.19
	3	1184.9823	19.0992	91.21	1168.4598	18.8260	89.52	1064.4996	17.1075	83.39
เฉลี่ย				87.78			85.87			80.94
Rx3	1	1176.6553	18.9615	90.73	1074.1236	17.2666	83.45	975.8596	15.6421	76.56
	2	1083.4816	17.5204	84.60	997.9824	16.0679	78.14	984.4304	15.1887	74.64
	3	1179.9102	19.0003	91.75	1047.4998	16.8264	81.92	979.9006	15.7089	76.08
เฉลี่ย				89.03			81.17			75.76
Rx4	1	1130.1291	18.1924	86.99	1118.6543	18.0027	85.97	1042.9820	16.7518	79.78
	2	1160.4108	18.9630	89.35	1086.1398	17.4652	83.73	1038.4321	16.6765	79.68
	3	1197.0986	19.2995	90.75	1067.9643	17.1978	82.66	1042.9641	16.7515	79.83
เฉลี่ย				89.03			84.12			79.76

ตารางที่ 5-5 แสดงการทดสอบความคงตัวของกายภาพของตำรับที่ 2 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -22°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+4	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	5	+3	+5	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว+
	2	5	+3	+5	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	3	5	+3	+5	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว+
	2	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	3	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว+
	2	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	3	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว+
	2	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	3	5	+3	+3	+5	0	+5	+1	+4	+5	+1	สีขาว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-6 แสดงการทดสอบความคงตัวของกายภาพของตำรับที่ 2 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-7 แสดงการทดสอบความคงตัวของกายภาพของตัวรับที่ 2 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear Dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+6	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	5	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-8 แสดงการทดสอบความคงตัวของตัวทาภายนอกที่ 3 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -22°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	6	+4	+5	+5	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+3	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-9 แสดงการทดสอบความคงตัวทางกายภาพของตำรับที่ 3 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-10 แสดงการทดสอบความคงตัวของกายภาพของตัวรับที่ 3 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thickly	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+4	0	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-11 แสดงการทดสอบความคงตัวของกายภาพของตำรับที่ 4 เทียบกับ control เมื่อเก็บให้ที่อุณหภูมิ -22°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	6	+4	+5	+5	0	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-12 แสดงการทดสอบความคงตัวของตัวทางกายภาพของตำรับที่ 4 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thickly	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
60	1	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
90	1	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+5	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
120	1	6	+3	+4	+4	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+3	+4	+4	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+3	+4	+4	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-13 แสดงการทดสอบความคงตัวทางกายภาพของตำรับที่ 4 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										Rheology	Color
		pH	Texture Surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity			
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล	
30	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล	
60	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล	
90	1	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	2	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	3	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล	
120	1	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	2	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	3	6	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว++	
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล	

ตารางที่ 5-14 แสดงความคงตัวทางกายภาพของครีมแมงกานีสเพอรินดำระดับที่ 2 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่ -22/45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
4	1	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
7	1	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	5	+3	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-15 แสดงความคงตัวของกายภาพของครีมแมงกานีสไดออกไซด์ที่ 3 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่ -22/45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
4	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
7	1	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	2	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	3	6	+4	+5	+5	+1	+3	+1	+4	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-16 แสดงความคงตัวของครีมแป้งเฟอรินดำรับที่ 4 เทียบกับ control เมื่อเก็บไว้ที่ -22/45°C

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	SAM	Physical property										
		pH	Texture surface	Texture spatular	Appear dry	Appear weep	Feel thicky	Feel plastic	Feel elastic	Clarity	Rheology	Color
0	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
4	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล
7	1	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	2	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	3	5	+4	+5	+5	+1	+3	+2	+3	+5	+1	เขียว+++
	CON	6	+4	+4	+5	+1	+5	+1	+4	+5	+1	ขาวนวล

ตารางที่ 5-17 สรุป %Recovery ที่อุณหภูมิ -22°C

วันที่ Rx	Day 0	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120
Rx2	87.78	87.17	86.77	84.83	80.66
Rx3	89.03	88.71	87.51	85.09	82.60
Rx4	89.03	88.96	87.20	85.73	81.59

ตารางที่ 5-18 สรุป %Recovery ที่อุณหภูมิห้อง

วันที่ Rx	Day 0	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120
Rx2	87.78	85.47	82.21	77.31	70.18
Rx3	89.03	85.78	80.71	75.91	67.80
Rx4	89.03	83.66	83.66	76.66	71.10

ตารางที่ 5-19 สรุป %Recovery ที่อุณหภูมิ 45°C

วันที่ Rx	Day 0	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120
Rx2	87.78	74.41	70.57	65.89	62.18
Rx3	89.03	73.73	66.35	61.17	55.29
Rx4	89.03	76.50	71.42	65.83	61.52

ตารางที่ 5-20 สรุป %Recovery ที่สภาวะเร่ง Freeze thaw

Rx	Cycle 0	Cycle 4	Cycle 7
Rx1	88.22	77.93	72.34
Rx2	87.78	85.87	80.94
Rx3	89.03	81.17	75.76
Rx4	89.03	84.12	79.76

ตารางที่ 5-21 สรุปค่า p value ของปริมาณแมงจิเฟอร์นที่ลดลงวันที่ 30 (p 0/30), วันที่ 60 (p 0/60), วันที่ 90 (p 0/90), วันที่ 120 (p 0/120) เมื่อเทียบกับวันที่ 0 ของทั้งสามตำรับที่อุณหภูมิต่างๆ

Temperature	Rx	P 0/30	P 0/60	P 0/90	P 0/120
- 22°C	2	0.746	0.592	0.183	0.016
	3	0.002	0.001	0.000	0.000
	4	0.002	0.001	0.000	0.000
Room	2	0.357	0.034	0.005	0.001
	3	0.225	0.021	0.004	0.001
	4	0.214	0.010	0.001	0.000
45°C	2	0.002	0.001	0.000	0.000
	3	0.002	0.001	0.000	0.000
	4	0.001	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 5-22 สรุปค่า p value ของปริมาณแมงจิเฟอร์นที่ cycle ที่ 4 (p 0/4), และที่ cycle ที่ 7 (p 0/7) เทียบกับ cycle ที่ 0 ของทั้งสามตำรับที่สภาวะเร่ง

Temperature	Rx	P 0/4	P 0/7
Freeze thaw	1	0.001	0.000
	2	0.500	0.035
	3	0.045	0.005
	4	0.375	0.001

ตารางที่ 5-21 สรุปค่า p value ของปริมาณแมงจิเฟอร์ลินที่ลดลงวันที่ 30 (p 0/30), วันที่ 60 (p 0/60), วันที่ 90 (p 0/90), วันที่ 120 (p 0/120) เมื่อเทียบกับวันที่ 0 ของทั้งสามตำรับที่อุณหภูมิ
ต่างๆ

Temperature	Rx	P 0/30	P 0/60	P 0/90	P 0/120
- 22°C	2	0.746	0.592	0.183	0.016
	3	0.002	0.001	0.000	0.000
	4	0.002	0.001	0.000	0.000
Room	2	0.357	0.034	0.005	0.001
	3	0.225	0.021	0.004	0.001
	4	0.214	0.010	0.001	0.000
45°C	2	0.002	0.001	0.000	0.000
	3	0.002	0.001	0.000	0.000
	4	0.001	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 5-22 สรุปค่า p value ของปริมาณแมงจิเฟอร์ลินที่ cycle ที่ 4 (p 0/4), และที่ cycle ที่ 7 (p 0/7) เทียบกับ cycle ที่ 0 ของทั้งสามตำรับที่สภาวะเร่ง

Temperature	Rx	P 0/4	P 0/7
Freeze thaw	1	0.001	0.000
	2	0.500	0.035
	3	0.045	0.005
	4	0.375	0.001