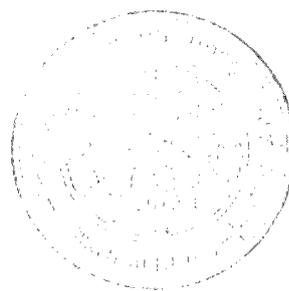


ภาคผนวก ก

กราฟโปรตีนมาตรฐาน

ภาคผนวก ก

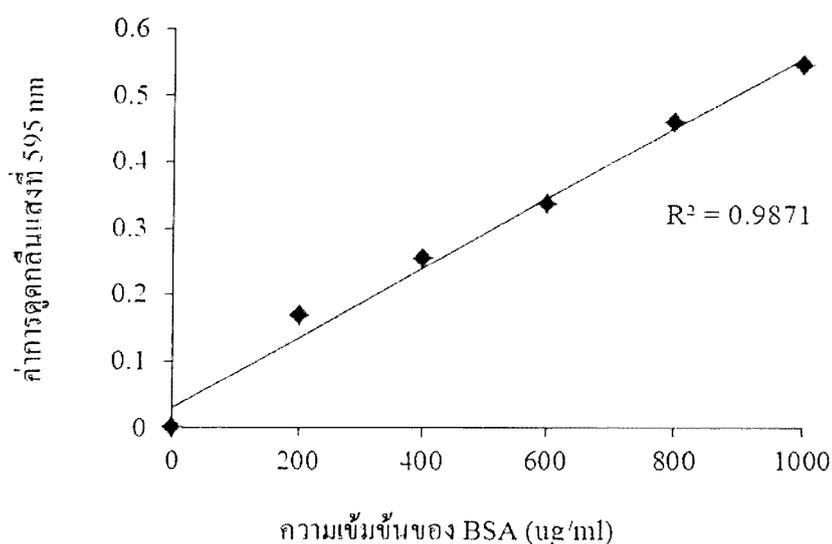


กราฟโปรตีนมาตรฐานวิเคราะห์โดยวิธี Bradford

Bovine Serum Albumin ถูกนำมาใช้เตรียมเป็นสารละลายโปรตีนมาตรฐาน โดยเตรียมในช่วงความเข้มข้น 0-1000 $\mu\text{g/ml}$ และนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตร ด้วยวิธี Bradford ความสัมพันธ์ดังกล่าวถูกนำมาสร้างเส้นกราฟโปรตีนมาตรฐาน ดังแสดงผลในตารางที่ ก1 และรูปที่ ก1

ตาราง ก1 ค่าการดูดกลืนแสงของ Bovine Serum Albumin ความเข้มข้น 0-1000 $\mu\text{g/ml}$ ที่ 595 nm

ความเข้มข้นของ BSA ($\mu\text{g/ml}$)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 nm
0	0.000
200	0.169
400	0.254
600	0.336
800	0.460
1000	0.545



รูปที่ ก1 กราฟสารละลายโปรตีนมาตรฐานวิเคราะห์ด้วยวิธี Bradford

ภาคผนวก ข

ข้อมูลผลการทดลอง

ตารางที่ ข1 ความเข้มข้นของ PEG 1000 4000 และ 6000 กับเกลือฟอสเฟต ที่ทำให้เกิดการแบ่งวิญภาค เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบเท่ากับ 7.0

NO.	PEG (g)	Water (g)	PEG 1000			PEG 4000			PEG 6000		
			%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt
1	5	0	48.15	0.16	1.09	48.64	0.14	0.95	48.64	0.14	0.95
2	4.5	0.5	43.10	0.22	1.48	43.19	0.21	1.41	43.27	0.20	1.35
3	4	1	37.81	0.29	1.92	37.88	0.28	1.86	38.10	0.25	1.67
4	3.5	1.5	32.17	0.44	2.83	32.47	0.39	2.53	32.71	0.35	2.29
5	3	2	26.50	0.66	4.08	27.22	0.51	3.24	27.86	0.39	2.50
6	2.5	2.5	20.66	1.05	6.07	22.05	0.67	4.14	22.40	0.58	3.64
7	2	3	15.20	1.58	8.40	16.75	0.97	5.69	17.39	0.75	4.57
8	1.5	3.5	10.27	2.30	11.03	11.83	1.34	7.40	12.54	0.98	5.74
9	1	4	6.20	3.06	13.29	7.40	1.76	9.11	7.94	1.30	7.22
10	0.5	4.5	2.74	4.12	15.81	3.42	2.32	11.09	3.77	1.64	8.64
11	2.75	2.25	23.58	0.83	4.98	24.60	0.59	3.69	25.00	0.50	3.18
12	2.25	2.75	17.91	1.28	7.13	19.40	0.80	4.83	19.98	0.63	3.92
13	1.75	3.25	12.70	1.89	9.60	14.27	1.13	6.45	14.91	0.87	5.19
14	1.25	3.75	8.23	2.59	11.94	9.65	1.48	7.99	10.28	1.08	6.22
15	0.75	4.25	4.42	3.49	14.39	5.40	1.95	9.82	5.80	1.47	7.95

ตารางที่ ข2 ความเข้มข้นของ PEG 1000 และเกลือฟอสเฟต ที่ทำให้เกิดการแบ่งวัฏภาค เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบเป็น 6.5 7.0 และ 7.5

NO.	PEG (g)	Water (g)	pH 6.5			pH 7.0			pH 7.5		
			%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt
1	5	0	46.64	0.36	1.68	48.45	0.16	1.09	47.44	0.27	1.79
2	4.5	0.5	40.54	0.55	2.48	43.10	0.22	1.48	41.67	0.40	2.59
3	4	1	34.33	0.83	3.54	37.81	0.29	1.92	35.46	0.64	3.97
4	3.5	1.5	27.56	1.35	5.31	32.17	0.44	2.83	29.17	1.00	5.83
5	3	2	19.46	2.71	8.79	26.50	0.66	4.08	22.32	1.72	8.96
6	2.5	2.5	10.96	6.41	14.04	20.66	1.05	6.07	15.72	2.95	12.99
7	2	3				15.20	1.58	8.40	10.57	4.46	16.50
8	1.5	3.5				10.27	2.30	11.03	6.33	6.85	20.23
9	1	4				6.20	3.06	13.29			
10	0.5	4.5				2.74	4.12	15.81			
11	2.75	2.25	14.90	4.23	11.46	23.58	0.83	4.98	18.84	2.30	11.03
12	2.25	2.75	8.33	8.50	15.74	17.91	1.28	7.13	12.99	3.66	14.79
13	1.75	3.25				12.70	1.89	9.60	10.12	3.65	14.77
14	1.25	3.75				8.23	2.59	11.94	4.66	8.40	21.94
15	0.75	4.25				4.42	3.49	14.39			

ตารางที่ ข3 ความเข้มข้นของ PEG 4000 และเกลือฟอสเฟต ที่ทำให้เกิดการแบ่งวิญญากาศ เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบเป็น 6.5 7.0 และ 7.5

NO.	PEG (g)	Water (g)	pH 6.5			pH 7.0			pH 7.5		
			%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt
1	5	0	47.17	0.30	1.42	48.64	0.14	0.95	48.17	0.19	1.28
2	4.5	0.5	41.44	0.43	1.98	43.19	0.21	1.41	42.13	0.34	2.23
3	4	1	35.46	0.64	2.84	37.88	0.28	1.86	36.70	0.45	2.89
4	3.5	1.5	29.76	0.88	3.74	32.47	0.39	2.53	31.03	0.64	3.97
5	3	2	23.96	1.26	5.03	27.22	0.51	3.24	25.60	0.86	5.14
6	2.5	2.5	18.33	1.82	6.67	22.05	0.67	4.14	20.06	1.23	6.91
7	2	3	13.19	2.58	8.51	16.75	0.97	5.69	14.97	1.68	8.80
8	1.5	3.5	8.65	3.67	10.58	11.83	1.34	7.40	10.08	2.44	11.48
9	1	4	5.17	4.68	12.09	7.40	1.76	9.11	6.20	3.07	13.31
10	0.5	4.5	2.17	6.51	14.14	3.42	2.32	11.09	2.74	4.12	15.81
11	2.75	2.25	21.12	1.51	5.80	24.60	0.59	3.69	22.88	1.01	5.88
12	2.25	2.75	15.73	2.15	7.52	19.40	0.80	4.83	17.52	1.42	7.74
13	1.75	3.25	10.80	3.10	9.57	14.27	1.13	6.45	12.45	2.03	10.11
14	1.25	3.75	6.76	4.24	11.47	9.65	1.48	7.99	8.17	2.65	12.12
15	0.75	4.25	3.59	5.44	13.03	5.40	1.95	9.82	4.40	3.52	14.46

ตารางที่ ๗4 ความเข้มข้นของ PEG 6000 และเกลือฟอสเฟต ที่ทำให้เกิดการแบ่งวิฤภาค เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบเป็น 6.5 7.0 และ 7.5

NO.	PEG (g)	Water (g)	pH 6.5			pH 7.0			pH 7.5		
			%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt	%PEG	Phosphate salt (g)	% Phosphate salt
1	5	0	47.44	0.27	1.28	48.64	0.14	0.95	48.17	0.19	1.28
2	4.5	0.5	41.82	0.38	1.77	43.27	0.20	1.35	42.29	0.32	2.11
3	4	1	36.10	0.54	2.44	38.10	0.25	1.67	36.83	0.43	2.77
4	3.5	1.5	30.49	0.74	3.22	32.71	0.35	2.29	31.31	0.59	3.69
5	3	2	24.75	1.06	4.37	27.86	0.39	2.50	25.91	0.79	4.78
6	2.5	2.5	19.32	1.47	5.68	22.40	0.58	3.64	20.46	1.11	6.36
7	2	3	14.16	2.06	7.29	17.39	0.75	4.57	15.31	1.53	8.20
8	1.5	3.5	9.82	2.64	8.64	12.54	0.98	5.74	10.62	2.06	10.21
9	1	4	5.82	3.59	10.45	7.94	1.30	7.22	6.57	2.61	12.00
10	0.5	4.5	2.61	4.59	11.97	3.77	1.64	8.64	3.00	3.34	14.02
11	2.75	2.25	22.14	1.21	4.87	25.00	0.50	3.18	22.95	0.99	5.78
12	2.25	2.75	16.74	1.72	6.40	19.98	0.63	3.92	17.83	1.31	7.27
13	1.75	3.25	12.00	2.29	7.85	14.91	0.87	5.19	13.02	1.72	8.96
14	1.25	3.75	7.72	3.10	9.57	10.28	1.08	6.22	8.54	2.32	11.09
15	0.75	4.25	4.13	4.08	11.23	5.80	1.47	7.95	4.71	2.97	13.04

ตารางที่ ข5 น้ำหนักโมเลกุลและความเข้มข้นของ PEG 1000 4000 และ 6000 ที่มีต่อปริมาตร ค่าการดูดกลืนแสงของเอนไซม์ที่ 420 nm และค่าการดูดกลืนแสงของโปรตีนที่ 595 nm ที่มีอยู่ในวัฏภาคนบนและล่าง เมื่อระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27 ± 2 °C

Type	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Volume (ml)		Absorbance 420 nm		Absorbance 595 nm	
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase
PEG 1000	12	14	6.5	3.5	4.030	0.156	0.223	0.305
	14	14	6	4	3.990	0.139	0.214	0.259
	16	14	6	4	4.620	0.150	0.312	0.243
	18	14	5	5	3.610	0.206	0.503	0.264
	20	14	6	4	3.080	0.125	0.249	0.297
PEG 4000	12	14	6.1	3.9	4.650	0.121	0.387	0.253
	14	14	6.1	3.9	4.720	0.089	0.312	0.212
	16	14	6	4	5.020	0.075	0.313	0.203
	18	14	6	4	5.100	0.077	0.305	0.22
	20	14	6.1	3.9	5.260	0.083	0.256	0.241
PEG 6000	12	14	6	4	4.880	0.109	0.282	0.203
	14	14	6	4	4.620	0.102	0.359	0.225
	16	14	6	4	5.260	0.117	0.397	0.307
	18	14	6	4	5.780	0.217	0.389	0.357
	20	14	6	4	3.840	0.144	0.263	0.373

ตารางที่ ข6 ผลของน้ำหนักโมเลกุลและความเข้มข้นของ PEG 1000 4000 และ 6000 ที่มีต่อการสกัดเอนไซม์แลคเตสด้วยระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค เมื่อใช้เกลือฟอสเฟต 14%w/w ระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27±2 °C

Type	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Enzyme activity (Unit/ml)		Specific activity (Unit/mg)		Partition coefficient		Volume ratio	PF	%Yield
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Enzyme	Protein			
PEG 1000	12	14	0.226	0.009	0.607	0.017	25.11	0.73	1.86	1.74	97.90
	14	14	0.223	0.008	0.626	0.018	27.88	0.83	1.50	1.80	97.66
	16	14	0.259	0.008	0.498	0.021	32.38	1.28	1.50	1.43	97.98
	18	14	0.202	0.012	0.241	0.026	16.83	1.91	1.00	0.69	94.39
	20	14	0.172	0.007	0.416	0.014	24.57	0.84	1.50	1.19	97.36
PEG 4000	12	14	0.260	0.007	0.404	0.016	37.14	1.53	1.56	1.16	98.31
	14	14	0.264	0.005	0.508	0.014	52.80	1.47	1.56	1.46	98.80
	16	14	0.281	0.004	0.539	0.012	70.25	1.54	1.50	1.55	99.06
	18	14	0.286	0.004	0.562	0.012	71.50	1.39	1.50	1.61	99.08
	20	14	0.295	0.005	0.690	0.012	59.00	1.06	1.56	1.98	98.93
PEG 6000	12	14	0.273	0.006	0.581	0.018	45.50	1.39	1.50	1.67	98.56
	14	14	0.259	0.006	0.432	0.015	43.17	1.60	1.50	1.24	98.48
	16	14	0.295	0.007	0.445	0.013	42.14	1.29	1.50	1.28	98.44
	18	14	0.324	0.012	0.499	0.020	27.00	1.09	1.50	1.43	97.59
	20	14	0.215	0.008	0.491	0.013	26.88	0.71	1.50	1.41	97.58

ตารางที่ ข7 ความเข้มข้นเกลือฟอสเฟต ที่มีต่อปริมาตร ค่าการดูดกลืนแสงของเอนไซม์ที่ 420 nm และค่าการดูดกลืนแสงของโปรตีนที่ 595 nm ที่มีอยู่ใน
 วิกฤตบนและล่าง เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12% w/w ระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27± 2 °C

Type	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Volume (ml)		Absorbance 420 nm		Absorbance 595 nm	
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase
PEG 4000	12	14	6.1	3.9	4.650	0.121	0.387	0.253
	12	16	5.5	4.5	4.680	0.053	0.15	0.029
	12	18	4.5	5.5	5.550	0.156	0.215	0.051
	12	20	4	6	4.930	0.140	0.192	0.044
	12	22	3.5	6.5	6.240	0.701	0.228	0.108

ตารางที่ ข8 ผลของความเข้มข้นเกลือฟอสเฟต ที่มีต่อการสกัดเอนไซม์แลคเตสด้วยระบบสารละลายน้ำสองวิกฤต เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12%
 w/w ระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27± 2 °C

Type	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Enzyme activity (Unit/ml)		Specific activity (Unit/mg)		Partition coefficient		Volume ratio	PF	%Yield
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Enzyme	Protein			
PEG 4000	12	14	0.260	0.007	0.404	0.016	37.14	1.53	1.56	1.16	98.31
	12	16	0.262	0.003	1.048	0.061	87.33	5.17	1.22	3.01	99.07
	12	18	0.311	0.009	0.867	0.103	34.56	4.22	0.82	2.49	96.58
	12	20	0.276	0.008	0.863	0.107	34.50	4.36	0.67	2.47	95.83
	12	22	0.349	0.039	0.920	0.218	8.95	2.11	0.54	2.64	82.81

ตารางที่ ๗9 ความเป็นกรด-ด่างของระบบ ที่มีต่อปริมาตร ค่าการดูดกลืนแสงของเฮนไซม์ที่ 420 nm และค่าการดูดกลืนแสงของโปรตีนที่ 595 nm ที่มีอยู่ในวัฏภาคบนและล่าง เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12-20% w/w เกลือฟอสเฟต 14%w/w ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 °C

pH	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Volume (ml)		Absorbance 420 nm		Absorbance 595 nm	
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase
pH 6.5	12	14	6	4	3.060	0.475	0.102	0.089
	14	14	6	4	3.870	0.185	0.139	0.121
	16	14	5.5	4.5	4.000	0.347	0.162	0.13
	18	14	6	4	5.100	0.279	0.143	0.128
	20	14	5.8	4.2	4.840	0.341	0.127	0.097
pH 7.0	12	14	6.1	3.9	4.650	0.121	0.387	0.253
	14	14	6.1	3.9	4.720	0.089	0.312	0.212
	16	14	6	4	5.020	0.075	0.313	0.203
	18	14	6	4	5.100	0.077	0.305	0.22
	20	14	6.1	3.9	5.260	0.083	0.256	0.241
pH 7.5	12	14	6.2	3.8	4.250	0.060	0.222	0.479
	14	14	6	4	3.350	0.095	0.228	0.32
	16	14	6	4	4.440	0.141	0.234	0.411
	18	14	6	4	3.760	0.083	0.201	0.294
	20	14	6	4	4.300	0.186	0.239	0.346

ตารางที่ ข10 ผลของความเข้มข้นต่างกันของระบบ ที่มีต่อการสกัดเอนไซม์แลคเตสด้วยระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12-20% w/w เกลือฟอสเฟต 14%w/w ที่อุณหภูมิ 27± 2 °C

pH	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Enzyme activity (Unit/ml)		Specific activity (Unit/mg)		Partition coefficient		Volume ratio	PF	%Yield
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Enzyme	Protein			
pH 6.5	12	14	0.171	0.027	1.008	0.179	6.33	1.15	1.50	1.22	90.48
	14	14	0.185	0.021	0.693	0.085	21.70	1.15	1.50	1.13	97.02
	16	14	0.201	0.042	0.921	0.162	11.79	1.25	1.22	1.00	93.51
	18	14	0.209	0.008	1.019	0.055	17.88	1.12	1.50	1.45	96.40
	20	14	0.211	0.023	1.099	0.104	14.26	1.31	1.38	1.55	95.17
pH 7.0	12	14	0.260	0.007	0.404	0.016	37.14	1.53	1.56	1.16	98.31
	14	14	0.264	0.005	0.508	0.014	52.80	1.47	1.56	1.46	98.80
	16	14	0.281	0.004	0.539	0.012	70.25	1.54	1.50	1.55	99.06
	18	14	0.286	0.004	0.562	0.012	71.50	1.39	1.50	1.61	99.08
	20	14	0.295	0.005	0.690	0.012	59.00	1.06	1.56	1.98	98.93
pH 7.5	12	14	0.238	0.003	0.643	0.004	79.33	0.46	1.63	1.84	99.23
	14	14	0.188	0.005	0.494	0.010	37.60	0.71	1.50	1.41	98.26
	16	14	0.249	0.008	0.638	0.012	31.13	0.57	1.50	1.82	97.90
	18	14	0.211	0.005	0.629	0.009	42.20	0.68	1.50	1.80	98.44
	20	14	0.241	0.010	0.605	0.018	24.10	0.69	1.50	1.73	97.31

ตารางที่ ข11 ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ ที่มีต่อปริมาตร ค่าการดูดกลืนแสงของเอนไซม์ที่ 420 nm และ ค่าการดูดกลืนแสงของโปรตีนที่ 595 nm ที่มีอยู่ในวัฏภาคนบนและล่าง เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12% w/w เกลือฟอสเฟต 14%w/w ระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27 ± 2 °C

% NaCl (w/w)	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Volume (ml)		Absorbance 420 nm		Absorbance 595 nm	
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase
0	12	14	6.5	3.5	4.030	0.156	0.223	0.305
1	12	14	5.7	4.3	3.680	0.144	0.131	0.169
2	12	14	5.6	4.4	4.530	0.180	0.128	0.134
3	12	14	5.5	4.5	3.570	0.077	0.137	0.138
4	12	14	5.5	4.5	2.910	0.222	0.113	0.13
5	12	14	5.5	4.5	3.300	0.171	0.122	0.136

ตารางที่ ข12 ผลของความเข้มข้นโซเดียมคลอไรด์ ที่มีต่อการสกัดคอนไซม์แลคเตสด้วยระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค เมื่อใช้ PEG 4000 ความเข้มข้น 12% w/w เกลือฟอสเฟต 14%w/w ระบบมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 27± 2 °C

% NaCl (w/w)	%PEG (w/w)	% Phosphate salt (w/w)	Enzyme activity (Unit/ml)		Specific activity (Unit/mg)		Partition coefficient		Volume ratio	PF	%Yield
			Top phase	Bottom phase	Top phase	Bottom phase	Enzyme	protein			
0	12	14	0.226	0.009	0.607	0.017	25.11	0.73	1.86	1.73	97.90
1	12	14	0.206	0.008	0.944	0.029	25.75	0.78	1.33	2.70	97.15
2	12	14	0.254	0.010	1.189	0.045	25.40	0.96	1.27	3.40	97.00
3	12	14	0.200	0.004	0.876	0.019	50.00	0.99	1.22	2.50	98.39
4	12	14	0.163	0.012	0.865	0.057	13.58	0.87	1.22	2.47	94.32
5	12	14	0.185	0.010	0.909	0.042	18.50	0.90	1.22	2.60	95.76

ภาคผนวก ค

สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ผลสรุปแผนการดำเนินงานและผลการปฏิบัติงานจริง

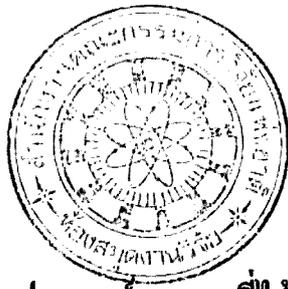
กิจกรรม	ช่วงเวลา (เดือน)							
	2	4	6	8	10	12	14	15
1. การเตรียมงานวิจัย/ทบทวนศึกษาเอกสาร	■							
2. กำหนดแผนการ/วิธีการดำเนินงานวิจัย	■							
3. ดำเนินงานวิจัย/เก็บข้อมูล		■	■	■	■			
4. การวิเคราะห์ผลการศึกษา			■	■	■	■		
5. จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์					■	■		■

■ แผนการปฏิบัติงาน

■ การปฏิบัติงานจริง

รายงานสรุปการใช้งบประมาณ

ลำดับ	รายการ	งบประมาณ (บาท)
1	หมวดค่าตอบแทน	9,000
2	หมวดค่าใช้สอย	
2.1	ค่าจ้างเหมาผู้ช่วยนักวิจัย	10,000
3	หมวดค่าวัสดุ	
3.1	ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์	24,423
3.2	ค่าวัสดุสำนักงาน	1,585
รวมงบประมาณที่ใช้จริง		45,008
งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน		45,000
งบประมาณที่ขออนุมัติเบิกจ่าย		45,000



ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ

วัตถุประสงค์	ผลที่ได้รับ
เพื่อศึกษาการใช้ระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาคในการทำเอนไซม์แลคเคสให้บริสุทธิ์	<ul style="list-style-type: none">- การเตรียมระบบและหลักการของการแยกด้วยระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค- ความเป็นไปได้ในการใช้เทคนิคระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาคในการแยกเอนไซม์แลคเคสออกจากสารปนเปื้อนอื่นๆ- เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ สำหรับนำไปใช้บำบัดน้ำทิ้งที่มีสีขุ่นส่งเคราะห์เจือปน- เป็นอีกทางเลือกสำหรับวิธีการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ที่ส่งผลกระทบต่อค่ากิจกรรมการทำงานของเอนไซม์น้อย และง่ายต่อการประยุกต์ใช้ในระดับสเกลใหญ่
เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลและสภาวะที่เหมาะสมของระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาคสำหรับสกัดเอนไซม์แลคเคส	<ul style="list-style-type: none">- ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแยกของเอนไซม์ในระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค- สภาวะที่เหมาะสมของระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาคสำหรับทำเอนไซม์แลคเคสให้บริสุทธิ์
เพื่อศึกษาความบริสุทธิ์ของเอนไซม์แลคเคสที่ได้จากการสกัดโดยใช้เทคนิคระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาค	<ul style="list-style-type: none">- ความบริสุทธิ์และค่าผลได้ของเอนไซม์แลคเคสที่เกิดขึ้นหลังใช้เทคนิคระบบสารละลายน้ำสองวัฏภาคในการแยก- เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆในการทำให้เอนไซม์มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น

