





อาหารเลี้ยงเชื้อ สารเคมี และวิธีการเตรียม

1. อาหารเลี้ยงเชื้อและวิธีเตรียม

1.1 MRS broth (Atlas, 1993)

glucose	20	กรัม
peptone	10	กรัม
beef Extract	10	กรัม
yeast Extract	5	กรัม
Tween 80	1	มล.
sodium acetate trihydrate	5	กรัม
tri-ammonium citrate	2	กรัม
magnesium sulphate heptahydrate ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.2	กรัม
manganese sulphate tetrahydrate ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	0.05	กรัม
di-potassium hydrogen phosphate	2	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มล.

วิธีเตรียม

ละลายส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ปรับ pH เป็น 6.5 ฆ่าเชื้อในหม้อนึ่ง ความดันไอที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 15 นาที

1.2 GYP Broth (Atlas, 1993)

glucose	5	กรัม
peptone	5	กรัม
beef Extract	5	กรัม
yeast Extract	5	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มล.

วิธีเตรียม

ละลายส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ปรับ pH เป็น 6.5 นึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

1.3 GYP Agar (Atlas, 1993)วิธีเตรียม

เตรียมเช่นเดียวกับ GYP broth แต่เติม agar ลงไป 1.5 % นึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

2. สารเคมี**2.1 การเตรียม phosphate buffer saline (PBS) (ไพรินทร์, 2544)**Stock PBS

KH_2PO_4	34	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มล.
ปรับ pH ด้วย 1N NaOH ให้ได้ pH 7.2		

Working PBS

NaCl	85	กรัม
Stock PBS	1.25	มล.
น้ำกลั่น	1,000	มล.

วิธีเตรียม

ปรับ pH ด้วย 1 N NaOH ให้ได้ pH 7.2 นึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ภาคผนวก ข

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเจริญของจุลินทรีย์

โดยวิธี drop plate และ pour plate

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเจริญของจุลินทรีย์โดยวิธี drop plate และ pour plate

การวิเคราะห์ผลการเจริญของแบคทีเรียกรดแลกติกทั้ง 4 สายพันธุ์ โดยวิธี drop plate และ pour plate พบว่าวิธีหาค่าเซลล์ที่มีชีวิตทั้งสองวิธีได้จำนวนเซลล์ที่มีชีวิตใกล้เคียงกัน ดังตารางภาคผนวก 1

ตารางภาคผนวก 1 ค่าเซลล์ที่มีชีวิตที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้วิธี drop plate เปรียบเทียบกับ pour plate ของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการวิจัย เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 ชนิด โดยวิธีใช้หว่านถ่ายเชื้อ

จุลินทรีย์	เวลา (ชม.)	GYP (cfu/ml)		MRS (cfu/ml)	
		drop plate	pour plate	drop plate	pour plate
LA*	0	2.9×10^4	2.21×10^4	6.4×10^4	3.0×10^4
	4	3.15×10^4	2.76×10^4	6.75×10^4	8.25×10^4
	8	4.65×10^5	6.4×10^5	6.05×10^5	4.15×10^5
	12	2.25×10^6	3.54×10^6	1.5×10^7	2.17×10^6
	16	1.0×10^7	8.15×10^6	3.3×10^8	1.83×10^8
	20	2.85×10^7	5.6×10^7	2.05×10^9	1.08×10^9
	24	8.0×10^7	3.9×10^7	1.65×10^9	3.53×10^8
LB*	0	1.45×10^4	2.02×10^4	1.75×10^4	2.75×10^4
	4	6.5×10^6	2.45×10^6	1.26×10^5	1.7×10^5
	8	1.6×10^8	1.42×10^8	3.35×10^7	5.0×10^7
	12	2.05×10^8	2.75×10^8	1.45×10^8	4.35×10^8
	16	1.45×10^8	9.55×10^7	1.85×10^7	2.65×10^8
	20	1.5×10^7	6.25×10^6	2.55×10^7	8.7×10^6
	24	2.35×10^6	3.26×10^5	8.5×10^6	3.21×10^4
SL*	0	1.6×10^6	1.49×10^6	1.75×10^5	7.2×10^4
	4	2.25×10^8	5.77×10^7	2.95×10^5	3.48×10^5
	8	2.65×10^8	1.8×10^8	2.1×10^7	4.5×10^6
	12	1.4×10^9	1.61×10^9	4.7×10^7	5.1×10^7
	16	8.0×10^7	1.55×10^8	1.3×10^9	8.65×10^8
	20	2.0×10^7	6.7×10^7	1.95×10^9	1.29×10^9
	24	3.5×10^5	5.0×10^5	1.0×10^9	2.25×10^8

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

จุลินทรีย์	เวลา (ชม.)	GYP (cfu/ml)		MRS (cfu/ml)	
		drop plate	pour plate	drop plate	pour plate
ST*	0	9.5×10^3	5.2×10^3	1.5×10^3	7.0×10^2
	4	1.05×10^5	7.5×10^4	9.5×10^3	1.25×10^3
	8	8.5×10^6	3.05×10^7	2.05×10^4	4.5×10^4
	12	3.95×10^7	1.465×10^8	3.4×10^6	4.3×10^6
	16	8.5×10^6	1.35×10^6	2.5×10^8	2.785×10^8
	20	7.0×10^5	1.7×10^6	3.0×10^8	1.96×10^8
	24	7.0×10^4	2.75×10^6	2.0×10^8	1.0×10^8

หมายเหตุ : * LA = *Lactobacillus acidophilus* LB = *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*
 SL = *Streptococcus lactis* ST = *S. thermophilus*

ภาคผนวก ค

ตารางค่าความเป็นกรด-ด่างของเชื้อที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ

ที่ผสมน้ำจากวัตถุดิบธรรมชาติ

**ตารางค่าความเป็นกรด-ด่างของเชื้อที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ
ที่ผสมน้ำจากวัตถุดิบธรรมชาติ**

ตารางภาคผนวก 2 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus acidophilus* ในอาหารเหลว MRS
ผสมน้ำเวย์

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทริตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	5.24	5.19	5.16	5.03	5.08	5.03	5.06
2	4.68	4.59	4.62	4.55	4.42	4.21	4.18
4	4.29	4.15	4.17	4.11	4.15	4.16	3.98
6	4.05	3.94	3.88	3.86	3.97	4.14	3.86
8	3.88	3.8	3.75	3.75	3.86	4.1	3.76
10	3.79	3.78	3.66	3.73	3.87	4.08	3.69
12	3.73	3.7	3.62	3.71	3.86	4.06	3.62
14	3.66	3.64	3.63	3.7	3.88	4.01	3.58
16	3.63	3.62	3.63	3.71	3.87	3.95	3.53
18	3.64	3.58	3.61	3.71	3.87	4.03	3.54
20	3.62	3.58	3.64	3.71	3.87	3.94	3.48
22	3.63	3.6	3.61	3.71	3.87	3.93	3.46
24	3.66	3.6	3.62	3.71	3.87	3.91	3.42

ตารางภาคผนวก 3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ใน
อาหาร GYP ผสมน้ำเวย์

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.43	6.37	6.09	6.01	6.01	6.02	5.99
2	5.22	5.38	5.70	5.80	5.81	5.86	5.83
4	4.84	4.39	4.23	4.31	4.54	4.59	4.91
6	4.84	4.10	4.19	4.15	4.32	4.57	4.76
8	4.83	4.14	4.15	4.04	4.20	4.65	4.67
10	4.81	4.00	3.95	4.02	4.10	4.46	4.44
12	4.80	3.92	3.89	3.98	4.11	4.37	4.35
14	4.3	3.93	3.69	3.83	3.96	4.27	4.26
16	4.27	3.79	3.49	3.76	3.9	4.23	4.02
18	4.27	3.58	3.45	3.6	3.82	4.02	4.23
20	4.23	3.52	3.34	3.56	3.79	4.01	4.31
22	4.23	3.5	3.36	3.49	3.77	4.08	4.3
24	4.23	3.5	3.29	3.47	4.77	4.08	4.3

ตารางภาคผนวก 4 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus lactis* ในอาหาร GYP ผสมน้ำเวย์

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.82	6.75	6.73	6.67	6.45	6.47	6.57
2	6.8	6.8	6.41	6.67	6.56	6.53	6.58
4	6.5	5.83	5.8	6	6.6	6.67	6.53
6	6.37	5.27	5.32	5.37	5.76	6.84	6.73
8	5.9	5.27	5.12	5.15	5.49	6.98	6.32
10	6.02	5.66	5.16	5.2	5.74	7.02	6.17
12	6.43	6.09	5.21	5.38	6.24	7.14	6.08
14	6.53	6.25	5.39	5.63	6.87	7.03	5.92
16	6.45	6.17	5.72	5.99	6.69	7.06	5.96
18	6.45	6.14	6.24	5.87	7.03	7.12	5.86
20	6.46	5.96	6.26	5.59	7.49	7.12	5.83
22	6.35	5.86	5.95	5.15	7.31	7.04	5.79
24	6.29	5.82	5.7	4.85	7.24	6.96	5.75

ตารางภาคผนวก 5 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus thermophilus* ในอาหาร GYP ผสม
น้ำเวย์

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.05	5.99	5.95	5.96	5.83	5.92	5.95
2	5.44	5.64	5.58	5.42	5.22	5.25	5.28
4	4.77	4.93	4.82	4.86	4.98	5.18	5.03
6	4.7	4.57	4.61	4.67	5.03	5.03	4.89
8	4.43	4.47	4.51	4.7	5.15	5.4	4.83
10	4.57	4.4	4.58	4.86	5.29	5.45	4.8
12	4.36	4.41	4.67	4.93	5.35	5.56	4.73
14	4.55	4.45	4.72	4.99	5.48	5.65	4.74
16	4.37	4.53	4.76	5.03	5.61	5.86	4.7
18	4.46	4.56	4.81	5.19	5.84	6.2	4.67
20	4.5	4.58	4.84	5.3	6.02	6.53	4.63
22	4.52	4.59	4.87	5.44	6.35	6.59	4.59
24	4.54	4.61	4.9	5.63	6.74	6.76	4.6

ตารางภาคผนวก 6 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus acidophilus* ในอาหารเหลว MRS
ผสมน้ำมะพร้าว

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในพีทมেন্ট						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	5.19	5.24	5.12	5.05	5.03	5	4.99
2	4.49	4.51	4.52	4.46	4.3	3.94	3.95
4	4.21	4.17	4.09	4.04	4	3.81	3.83
6	3.89	3.85	3.86	3.8	3.79	3.72	3.71
8	3.84	3.74	3.71	3.72	3.68	3.65	3.65
10	3.68	3.7	3.61	3.59	3.58	3.58	3.58
12	3.72	3.64	3.62	3.6	3.58	3.59	3.59
14	3.69	3.62	3.58	3.56	3.53	3.57	3.55
16	3.66	3.59	3.55	3.52	3.49	3.53	3.51
18	3.64	3.56	3.52	3.48	3.46	3.51	3.49
20	3.63	3.55	3.5	3.46	3.42	3.48	3.47
22	3.62	3.55	3.5	3.44	3.39	3.46	3.44
24	3.62	3.55	3.49	3.43	3.38	3.45	3.43

ตารางภาคผนวก 7 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ใน
อาหาร GYP ผสมน้ำมะพร้าว

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในพีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.61	6.47	6.34	6.18	6.01	6.05	5.91
2	5.36	5.47	5.56	5.67	5.65	5.94	5.40
4	4.90	4.87	4.97	4.98	5.02	5.61	5.48
6	4.91	4.89	4.98	5.00	5.04	5.60	5.50
8	4.93	4.91	5.01	5.04	5.06	5.59	5.55
10	4.94	4.98	5.01	5.02	5.08	5.65	5.70
12	4.94	5.04	5.01	5.02	5.08	5.65	5.72
14	5.3	5.03	4.69	4.83	4.94	5.27	5.26
16	5.27	4.79	4.49	4.76	4.89	5.23	5.02
18	5.57	4.58	4.45	4.6	4.86	5.02	5.23
20	5.53	4.39	4.34	4.56	4.81	4.87	5.31
22	5.52	4.38	4.36	4.49	4.79	4.85	5.31
24	5.53	4.39	4.29	4.47	4.79	4.85	5.31

ตารางภาคผนวก 8 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus lactis* ในอาหาร GYP ผสมน้ำมะพร้าว

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.7	6.8	6.88	6.77	6.35	6.3	6.3
2	6.64	6.65	6.81	6.21	5.25	5.03	4.71
4	6.62	6.58	6.25	6.35	4.95	4.71	4.71
6	6.13	5.95	6.18	6.12	4.95	4.84	4.71
8	5.87	5.97	6.24	5.93	4.93	4.84	4.71
10	5.87	5.9	6.32	5.98	4.9	4.84	4.72
12	6.25	6.26	6.38	5.83	4.86	4.83	4.72
14	5.77	5.98	6	5.35	4.85	4.83	4.72
16	5.24	5.4	5.3	5.07	4.82	4.83	4.72
18	5.01	5.07	5.07	4.93	4.78	4.83	4.83
20	4.86	4.91	4.97	4.89	4.77	4.83	4.73
22	4.93	4.94	4.93	4.93	4.77	4.83	4.73
24	4.98	4.97	4.98	4.92	4.72	4.83	4.73

ตารางภาคผนวก 9 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus thermophilus* ในอาหาร GYP ผสม
น้ำมะพร้าว

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทริตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.2	6.07	6.03	5.96	5.87	5.92	5.98
2	6.0	5.73	5.89	5.66	5.04	5.05	5.05
4	4.73	4.63	4.74	4.99	4.70	4.87	4.97
6	4.52	4.50	4.57	4.55	4.57	4.74	4.83
8	4.38	4.40	4.46	4.44	4.47	4.69	4.81
10	4.30	4.34	4.38	4.36	4.39	4.64	4.78
12	4.25	4.30	4.31	4.29	4.31	4.58	4.73
14	4.25	4.27	4.29	4.24	4.22	4.55	4.70
16	4.27	4.27	4.28	4.24	4.18	4.50	4.67
18	4.33	4.32	4.30	4.24	4.12	4.43	4.63
20	4.38	4.36	4.33	4.25	4.06	4.38	4.59
22	4.40	4.39	4.37	4.26	4.03	4.33	4.53
24	4.41	4.42	4.40	4.27	3.99	4.32	4.45

ตารางภาคผนวก 10 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus acidophilus* ในอาหารเหลว MRS
ผสมน้ำกากมะเขือเทศ

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทริตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	4.06	4.01	3.97	3.91	3.83	3.79	3.77
2	3.92	3.87	3.84	3.80	3.77	3.75	3.67
4	3.78	3.72	3.72	3.66	3.63	3.74	3.65
6	3.76	3.71	3.69	3.64	3.58	3.70	3.60
8	3.73	3.70	3.67	3.63	3.57	3.64	3.62
10	3.73	3.67	3.62	3.58	3.51	3.47	3.57
12	3.74	3.68	3.62	3.57	3.51	3.44	3.53
14	3.66	3.64	3.62	3.57	3.88	3.45	3.58
16	3.63	3.62	3.62	3.52	3.87	3.45	3.53
18	3.64	3.59	3.61	3.52	3.87	3.65	3.54
20	3.64	3.58	3.64	3.54	3.87	3.64	3.48
22	3.63	3.57	3.61	3.5	3.87	3.63	3.46
24	3.66	3.57	3.62	3.5	3.88	3.63	3.42

ตารางภาคผนวก 11 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ใน
อาหาร GYP ผสมน้ำกากมะเขือเทศ

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทริตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.27	6.28	6.06	6.08	6	6.02	6.04
2	6.20	6.23	6.02	6.01	5.79	5.74	5.78
4	6.09	6.23	5.99	5.95	5.75	5.72	5.62
6	6.01	6.13	5.9	5.92	5.71	5.69	5.55
8	5.94	5.87	5.61	5.65	5.64	5.63	5.52
10	5.63	5.66	5.24	5.16	5.26	5.37	5.46
12	5.61	5.61	5.05	4.95	5.02	5.32	5.4
14	5.61	5.03	4.69	4.83	4.96	5.27	5.26
16	5.47	4.79	4.49	4.76	4.9	5.23	5.02
18	5.47	4.58	4.45	4.6	4.82	5.02	5.23
20	5.43	4.39	4.34	4.56	4.79	4.81	5.31
22	5.43	4.38	4.36	4.49	4.77	4.8	5.3
24	5.43	4.39	4.29	4.47	4.77	4.8	5.3

ตารางภาคผนวก 12 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus lactis* ในอาหาร GYP ผสม
น้ำกากมะเขือเทศ

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.32	6.07	6.03	5.986	5.87	5.92	5.98
2	6.15	5.73	5.89	5.66	5.04	5.05	5.5
4	5.73	4.63	4.74	4.99	4.7	4.87	4.97
6	5.22	4.5	4.57	4.55	4.57	4.74	4.83
8	4.98	4.4	4.46	4.44	4.47	4.69	4.81
10	4.6	4.34	4.38	4.36	4.39	4.64	4.78
12	4.45	4.3	4.31	4.29	4.31	4.58	4.73
14	4.45	4.29	4.29	4.24	4.22	4.55	4.71
16	4.47	4.25	4.28	4.24	4.18	4.52	4.67
18	4.43	4.3	4.3	4.24	4.12	4.43	4.63
20	4.38	4.3	4.33	4.25	4.06	4.38	4.63
22	4.38	4.31	4.37	4.25	4.03	4.33	4.63
24	4.38	4.32	4.4	4.25	4.03	4.32	4.65

ตารางภาคผนวก 13 ค่าความเป็นกรด-ด่างของ *Streptococcus thermophilus* ในอาหาร GYP ผสม
น้ำกากมะเขือเทศ

เวลา (ชม.)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในทริตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0	6.05	6.07	6.03	5.98	5.98	5.97	5.98
2	5.71	5.73	5.89	5.66	5.64	5.65	5.25
4	4.73	4.63	4.74	4.99	4.87	4.97	4.97
6	4.52	4.5	4.57	4.55	4.57	4.74	4.83
8	4.38	4.4	4.46	4.44	4.47	4.69	4.81
10	4.31	4.34	4.38	4.36	4.39	4.64	4.78
12	4.25	4.32	4.31	4.29	4.31	4.58	4.73
14	4.25	4.27	4.29	4.24	4.22	4.55	4.7
16	4.27	4.27	4.28	4.24	4.18	4.5	4.67
18	4.33	4.32	4.32	4.24	4.12	4.43	4.63
20	4.38	4.36	4.33	4.25	4.06	4.38	4.59
22	4.4	4.39	4.31	4.26	4.03	4.33	4.53
24	4.41	4.42	4.31	4.27	4.0	4.32	4.55



ภาคผนวก ง

มูลค่าของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกต่อสัตว์

มูลค่าของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียกรดแลกติกต่อลิตร

จากการสำรวจมูลค่าของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียกรดแลกติกที่ใช้ในการวิจัย 2 ชนิด ได้แก่ อาหารเหลว MRS ซึ่งมีจำหน่ายในรูปอาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปแบบผง และอาหารเหลว GYP (เตรียมจากส่วนผสมของอาหารเลี้ยงเชื้อ) นอกจากนี้ยังมีการคำนวณราคาของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เสริมจากวัตถุดิบในสัดส่วนต่างๆ ที่มีความเหมาะสมต่อเชื้อแต่ละชนิดดังที่อ้างในตาราง 20 อาหารชนิดต่างๆ มีมูลค่าดังนี้

1. อาหารเหลว MRS

พบเป็นอาหารสำเร็จรูปแบบผง 2 ยี่ห้อ ดังนี้

- 1) ยี่ห้อ A ราคา 3,920 บาท ใช้ 52 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (360 บาท/ลิตร)
- 2) ยี่ห้อ B ราคา 1,926 บาท ใช้ 62 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (347 บาท/ลิตร)

โดยเฉลี่ยอาหาร MRS แบบเหลว 1 ลิตร ประมาณ 353.50 บาท/ลิตร

2. อาหารเหลว GYP

เตรียมจากส่วนผสมของอาหารเลี้ยงเชื้อ 4 ชนิด มีดังนี้

- 1) เปปโตน ราคา 2,185 บาท/450 กรัม ใช้ 5 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (24 บาท/ลิตร)
- 2) เนื้อวัวสกัด ราคา 2,250 บาท/450 กรัม ใช้ 5 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (25 บาท/ลิตร)
- 3) ยีสต์สกัด ราคา 2,850 บาท/500 กรัม ใช้ 5 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (28.5 บาท/ลิตร)
- 4) กลูโคส ราคา 20 บาท/1,000 กรัม ใช้ 5 กรัม : น้ำ 1 ลิตร (0.10 บาท/ลิตร)

เฉลี่ยแล้วอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลว 1 ลิตร ประมาณ 77.60 บาท/ลิตร

3. อาหารเลี้ยงเชื้อผสมน้ำเวย์

น้ำเวย์ที่นำมาทำวิจัยจากหน่วยผลิตภัณฑ์สัตว์พบว่าไม่มีมูลค่า เนื่องจากไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์อันใดเลย นอกจากทำการบำบัดและระบายสู่สิ่งแวดล้อม

- 1) สำหรับ *Lactobacillus acidophilus* (MRS 40 % : เวย์ 60 %) 141.4 บาท/ลิตร
- 2) สำหรับ *Lb. delbreuckii* subsp. *bulgaricus* (GYP 80 % : เวย์ 20 %) 62.08 บาท/ลิตร
- 3) สำหรับ *Streptococcus lactis* (GYP 0 % : เวย์ 100 % + กลูโคส) 0.10 บาท/ลิตร
- 4) สำหรับ *S. thermophilus* (GYP 40 % : เวย์ 60 %) 31.04 บาท/ลิตร

4. อาหารเลี้ยงเชื้อผสมนมเปรี้ยว

นมเปรี้ยวจากโรงงานผลิตกะทิที่นำมาทำวิจัยพบว่าไม่มีมูลค่า เนื่องจากการสัมภาษณ์ไม่มี การนำไปใช้ประโยชน์อันใดเลย นอกจากทิ้งเป็นของเสียสู่สิ่งแวดล้อม

- 1) สำหรับ *Lactobacillus acidophilus* (MRS 60 % : นมเปรี้ยว 40 %) 212.1 บาท/ลิตร
- 2) สำหรับ *Lb. delbreuckii* subsp. *bulgaricus* (GYP 60 % : นมเปรี้ยว 40 %) 46.56 บาท/ลิตร
- 3) สำหรับ *Streptococcus lactis* (GYP 40 % : นมเปรี้ยว 60 %) 31.04 บาท/ลิตร
- 4) สำหรับ *S. thermophilus* (GYP 80 % : นมเปรี้ยว 20 %) ประมาณ 62.08 บาท/ลิตร

5. อาหารเลี้ยงเชื้อผสมน้ำกากมะเขือเทศ

กากมะเขือเทศที่นำมาทำวิจัยไม่ทราบมูลค่าที่แน่นอน เนื่องจากการนำไปใช้ประโยชน์ที่ ทราบคือการนำไปเป็นอาหารเสริมของสัตว์ มูลค่าไม่ทราบชัดเจนจึงเทียบเป็นของเสียที่ไม่มีมูลค่า เช่นเดียวกับวัตถุดิบ 2 ชนิดแรก

- 1) สำหรับ *L. acidophilus* (MRS 60 % : นมเปรี้ยว 40 %) 212.1 บาท/ลิตร
- 2) สำหรับ *Lb. delbreuckii* subsp. *bulgaricus* (GYP 20 % : น้ำกากมะเขือเทศ 80 %) 15.52 บาท/ลิตร
- 3) สำหรับ *S. lactis* (GYP 60 % : น้ำกากมะเขือเทศ 40 %) 46.56 บาท/ลิตร
- 4) สำหรับ *S. thermophilus* (GYP 80 % : น้ำกากมะเขือเทศ 20 %) 62.08 บาท/ลิตร

- หมายเหตุ:
- (1) ราคาของ MRS และส่วนประกอบอาหาร GYP เป็นราคาปลายปี 2548
 - (2) ราคาที่คำนวณได้เป็นราคาจากปริมาณอาหารสำเร็จรูปหรือส่วนประกอบของ อาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเตรียมในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร
 - (2) อาหารที่ผสมวุ้น (agar) 1 ลิตร บวกเพิ่มอีก 20 บาท (agar ราคา 600 บาท ขนาด บรรจุ 450 กรัม อาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ใช้ 15 กรัม)



ภาคผนวก จ
ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อสกุล นายศตพร กันแก้ว
 เกิดเมื่อ 27 มีนาคม 2521
 ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกาวีละวิทยาลัย
 จังหวัดเชียงใหม่
 พ.ศ. 2544 ปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
 จังหวัดเชียงใหม่

