

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

อาหารเลี้ยงเชื้อ

BHI soft (ร้อยละ 0.7) agar

calf brain, infusion form	200.0 g	beef heart, infusion form	250.0 g
sodium chloride	5.0 g	disodium phosphate	2.5 g
bacto dextrose	2.0 g	bacto proteose peptone	10.0 g
agar	0.11 g	distilled water	1,000.0 ml

pH 7.4

ละลายส่วนผสมทั้งหมดด้วยน้ำกลั่น นำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

BHI broth

ละลายส่วนผสมของ BHI 37 g (ไม่เค็มวัน) ด้วยน้ำกลั่น 1,000 ml นำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Carbohydrate fermentation broth

ใช้อาหาร MRS broth ที่ไม่มีกลูโคส และเติมคาร์โบไฮเดรตลงไปร้อยละ 2 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 110°C ความดันไอน้ำ 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 10 นาที

MacConkey agar (MCA)

peptone	17.0 g	proteose peptone	3.0 g
lactose	10.0 g	bile salt NO ₃	1.5 g
agar	13.5 g	neutral red	0.03 g
crystal violet	0.001 g	distilled water	1,000 ml

pH 7.1

นำส่วนผสมทั้งหมดละลายด้วยน้ำกลั่น 1 ลิตร นำไปตั้งไฟอ่อนๆจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Mannitol Egg-yolk Polymyxin agar (MYP)

Base

beef extract	1.0 g	peptone	10.0 g
mannitol	10.0 g	NaCl	10.0 g
phenol red	0.025 g	agar	15.0 g
distilled water	900 ml		

pH 7.2

นำส่วนผสมทั้งหมดละลายด้วยน้ำกลั่น 900 ml นำไปตั้งไฟอ่อนๆจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Polymyxin B solution ร้อยละ 0.1

ละลายยา polymyxin B sulfate ที่ 500,000 units ในน้ำกลั่นที่ปราศจากเชื้อ 50 ml เก็บไว้ที่ 4°C

Egg yolk Emulsion ร้อยละ 50

ล้างไข่ให้สะอาด น้ำ นำไปแช่ในร้อยละ 70 ethanol 30 นาที ทูบไข่เอาเฉพาะไข่แดงโดยวิธีปราศจากเชื้อ นำไข่แดงไปใส่ในร้อยละ 0.85 saline เก็บไว้ที่ 4°C ควรใช้ภายใน 48 ชม. เมื่อต้องการใช้นำ base ที่อุณหภูมิ 50°C 225 ml เติม polymyxin B solution 2.5 ml และ egg yolk 12.5 ml โดยวิธีปราศจากเชื้อ

Mannitol salt agar (MSA)

beef extract	1.0 g	peptone	10.0 g
sodium chloride	75.0 g	mannitol	10.0 g
agar	10.0 g	phenol red	0.025 g
distilled water	1,000 ml		

pH 7.1

นำส่วนผสมทั้งหมดละลายด้วยน้ำกลั่น 1 ลิตร นำไปตั้งไฟอ่อนๆจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Milk agar

peptone	5.0	g	beef extract	3.0	g
sterilized milk	30.0	ml	agar	15.0	g
distilled water	1,000.0	ml			

pH 6.8

ละลายส่วนผสมทั้งหมด ยกเว้น sterilized milk ด้วยน้ำกลั่น นำไปตั้งไฟอ่อนๆจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที ก่อน pour plate เติม sterilized milk ลงไป

MRS (Man Rogosa and Sharpe)

bromocresol purple	0.4	g	peptone	10.0	g
sodium azide	0.0014	g	beef extract	10.0	g
yeast extract	5.0	g	glucose	20.0	g
K ₂ HPO ₄	2.0	g	Tween 80	1.0	g
sodium acetate.3H ₂ O	5.0	g	diammonia citrate	2.0	g
MgSO ₄ .7H ₂ O	0.2	g	MnSO ₄ .4H ₂ O	0.05	g
agar	15	g	distilled water	1,000.0	ml

pH 6.0

ละลายส่วนผสมทั้งหมดด้วยน้ำกลั่น และนำไปตั้งไฟอ่อนๆจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

MRS broth

peptone	10.0	g	beef extract	10.0	g
yeast extract	5.0	g	glucose	20.0	g
K ₂ HPO ₄	2.0	g	Tween 80	1.0	g
sodium acetate.3H ₂ O	5.0	g	diammonia citrate	2.0	g

MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.2	g	MnSO ₄ ·4H ₂ O	0.05	g
distilled water	1,000.0	ml			

pH 6.0

ละลายส่วนผสมทั้งหมดด้วยน้ำกลั่นเขย่าให้ละลายเข้ากันดีนิ่งมาเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Nutrient agar

beef extract	3.0	g	peptone	5.0	g
agar	15.0	g	distilled water	1,000.0	ml

pH 7.2-7.4

ละลายส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกันด้วยน้ำกลั่น นำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นิ่งมาเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Salmonella-Shigella agar (SS agar)

beef extract	5.0	g	proteose peptone	5.0	g
lactose	10.0	g	bile salt NO ₃	8.5	g
sodium citrate	8.5	g	sodium thiosulfate	8.5	g
ferric citrate	1.0	g	brilliant green	1.0	g
neutral red	0.33	mg	agar	15.0	g
distilled water	1,000	ml			

pH 7.0

SPY2

soytone	25.0	g	glucose monohydrate	25.0	g
yeast extract	25.0	g			

pH 7.0

ละลายส่วนผสมทั้งหมดด้วยน้ำกลั่นให้เข้ากันดี นิ่งมาเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Starch agar

beef extract	3.0	g	peptone	5.0	g
--------------	-----	---	---------	-----	---

yeast extract	10.0	g	soluble starch	2.0	g
agar	15.0	g	distilled water	1,000.0	ml

pH 7.2

ละลายส่วนผสมทั้งหมดด้วยน้ำกลั่น และนำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี นึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose Agar (TCBS)

yeast extract	5.0	g	proteose peptone NO ₃	10.0	g
oxgall	5.0	g	bromthymol blue	0.04	g
agar	15.0	g	saccharose	20.0	g
ferric citrate	10.0	g	sodium citrate	10.0	g
sodium thiosulfate	10.0	g	sodium chloride	10.0	g
thymol blue	0.04	g	distilled water	1,000	ml

pH 8.6

นำส่วนผสมทั้งหมดละลายด้วยน้ำกลั่น นำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี ปล่อยให้เย็นถึงอุณหภูมิ 45-50 °C จากนั้นเทใส่จานอาหารปราศจากเชื้อ

Tributyryn agar

peptone	5.0	g	beef extract	3.0	g
tributyryn	10.0	ml	agar	15.0	g
distilled water	1,000.0	ml			

pH 7.4

ละลายส่วนผสมทั้งหมด ยกเว้น tributyrin ด้วยน้ำกลั่น นำไปตั้งไฟอ่อนจนส่วนผสมละลายเข้ากันดี แล้วทำให้เย็นลงประมาณ 50°C ปรับ pH เป็น 7.4 แล้วใส่ tributyrin ปั่นใน blender 10 นาที นึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

Tryptic soy agar (TSA)

Tryptone pepetone

ภาคผนวก ข

น้ำยาทดสอบอะตาเลส (ร้อยละ 3 H₂O₂)

ร้อยละ 35 H₂O₂ 8.6 ml

distilled water 1,000.0 ml

เมื่อเตรียมเสร็จแล้วเก็บไว้ในขวดสีชาแล้วแช่ตู้เย็น

สารเคมีที่ใช้ในการย้อมสีแกรม

Crystal violet

- สารละลาย A : ละลาย crystal violet 2.0 g ในร้อยละ 95 ethyl alcohol ปริมาตร 20 ml
 - สารละลาย B : ละลาย ammonium oxalate 0.8 g ในน้ำกลั่นปริมาตร 80 ml
- ผสมสารละลาย A และ B เข้าด้วยกัน ทิ้งไว้ 24 ชม. กรองผ่านกระดาษกรองได้เป็น crystal violet staining reagent

ร้อยละ 95 ethyl alcohol

- decolorizing solvent

Gram iodine (mordant)

- mordant : บดไอโอดีน 1.0 g และ potassium iodide 2.0 g เข้าด้วยกันค่อยๆเติมน้ำกลั่นลงไปบดผสมจนกระทั่งไอโอดีนละลาย ใช้ น้ำกลั่น ปริมาตร 300ml เก็บไว้ในขวดสีชา

Safranin (counterstain)

- counterstain : ละลาย safranin O ร้อยละ 2.5 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ในร้อยละ 95 ethyl alcohol ปริมาตร 10 ml แล้วเติมน้ำกลั่นปริมาตร 100 ml

สารละลายไอโอดีน

iodine 1.0 g potassium iodide 20.0 g

distilled water 100.0 ml

ใช้น้ำเพียงเล็กน้อยละลายไอโอดีน และ potassium iodide จนหมดจึงเติมน้ำที่เหลือลงไป

ภาคผนวก ค

ตาราง ค. 1 การจัดกลุ่มแบคทีเรียจีโนส Lactobacillus

Characteristic	Group I : Obligately homofermentative	Group II : Facultatively heterofermentative	Group III : Obligately heterofermentative
Pentose fermentation	-	+	+
CO ₂ from glucose	-	-	+
CO ₂ from gluconate	-	+ ^a	+ ^a
FDP aldolase present	+	+	-
Phosphoketolase present	-	+ ^b	+
	<i>Lb. acidophilus</i> <i>Lb. delbruckii</i> <i>Lb. helveticus</i> <i>Lb. salivarius</i>	<i>Lb. casei</i> <i>Lb. curvatus</i> <i>Lb. plantarum</i> <i>Lb. sake</i>	<i>Lb. brevis</i> <i>Lb. buchneri</i> <i>Lb. fermentum</i> <i>Lb. reuteri</i>

^a When fermented.^b Inducible by pentoses.

ที่มา : Salminen and Wright (1993)

ตาราง ค. 2 การเทียบเคียงแบบที่เรียกลักษณะในระดััจนัส

Characteristic	Rods		Cocci							
	<i>Carno.</i>	<i>Lactob.</i>	<i>Aeroc.</i>	<i>Enteroc.</i>	<i>Lactoc.</i>	<i>Vagoc.</i>	<i>Leucon.</i>	<i>Pedioc.</i>	<i>Streptoc.</i>	<i>Tetrageno</i>
Tetrad formation	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
CO ₂ from glucose	-	±	-	-	-	-	+	-	-	-
Growth at 10 °C	+	±	+	+	+	+	+	±	-	+
Growth at 45 °C	-	±	-	+	-	-	-	±	±	-
Growth in 6.5% NaCl	ND ^d	±	+	+	-	-	±	±	-	+
Growth in 18% NaCl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Growth at pH 4.4	ND	±	-	+	±	±	±	+	-	-
Growth at pH 9.6	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+

^a +, positive; -, negative; \pm , response varies between species; ND, not determined.

^b Test for homo- or heterofermentation of glucose; negative and positive denotes homofermentative and heterofermentative, respectively.

^c Configuration of lactic acid produced from glucose.

^d No growth in 8% NaCl has been reported.

^e Production of D-, L-, or DL lactic acid varies between species.

ⁱ $\bar{\mu}$: Salminen and Wright (1993)

ตาราง ค. 3 การเทียบเคียงแบคทีเรียสกุล *Lactobacillus* spp. กลุ่ม Obligately homofermentative lactobacilli

Species	Amygdalin	Arabinose	Cellobiose	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnose	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
1a. <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>delbrueckii</i>	-	-	d ^a	-	+	-	+	-	d	-	-	-	-	+	+	d
1b. <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i>	+	-	d	+	+	d	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
1c. <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
2. <i>L. acidophilus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	d	-	-	+	+	d
3. <i>L. amylophilus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
4. <i>L. amylovorus</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+
5. <i>L. animalis</i>	d	d	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
6. <i>L. crispatus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-

ตาราง ค.3 (ต่อ)

Species	Amygdalin	Arabinose	Cellobiose	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnose	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
7. <i>L. farciminis</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
8. <i>L. gasseri</i>	+	-	+	+	+	+	+	d	d	-	d	-	-	+	+	d
9. <i>L. helveticus</i>	-	-	-	-	d	+	+	+	d	-	-	-	-	+	-	d
10. <i>L. jensenii</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	d	d	-	-	-	+	+	+
11. <i>L. ruminis</i>	+	-	+	+	+	+	+	d	+	-	+	-	-	+	+	-
12. <i>L. salivarius</i>	-	-	-	d	+	+	+	+	+	+	+	d	-	+	+	+
13. <i>L. sharpeae</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
14. <i>L. vitulinus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	d	+	d
15. <i>L. yamanashiensis</i>	+	-	d	+	+	d	+	-	-	-	-	d	-	+	+	+

^a d คือ delayed reaction

ที่มา : คัดแปลงจาก Kandler and Weiss (1986)

ตาราง ค. 4 การเทียบเคียงแบบที่เรียกชื่อสกุล *Lactobacillus* spp. กลุ่ม Facultative heterofermentative lactobacilli

Species	Amygdalin	Arabinose	Cellobiose	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnose	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
16. <i>L. agilis</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	d	+	+
17. <i>L. alimentarius</i>	0 ^a	d ^b	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+
18. <i>L. bavaricus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
19a. <i>L. casei</i> subsp. <i>casei</i>	+	-	+	+	+	+	+	d	+	+	-	-	+	+	+	+
19b. <i>L. casei</i> subsp. <i>pseudoplantarum</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
19c. <i>L. casei</i> subsp. <i>rhamnosus</i>	+	d	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
19d. <i>L. casei</i> subsp. <i>tolerans</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง ก. 4 (ต่อ)

Species	Amygdalin	Arabinose	Cellobiose	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnose	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
20a. <i>L. coryniformis</i> subsp. <i>coryniformis</i>	-	-	-	d	+	+	+	d	+	+	d	+	-	d	+	-
20b. <i>L. coryniformis</i> subsp. <i>torquens</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
21. <i>L. curvatus</i>	-	-	+	+	+	+	+	d	+	-	-	-	+	-	-	-
22. <i>L. homohiochii</i>	-	-	d	0	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	d
23. <i>L. maltaromicus</i>	+	-	+	0	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
24. <i>L. murinus</i>	d	+	+	+	+	+	+	+	+	d	+	-	+	-	+	d
25. <i>L. plantarum</i>	+	d	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
26. <i>L. sake</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+

^a 0 คือ reaction not determined

^b d คือ delayed reaction

ที่มา : คัดแปลงจาก Kandler and Weiss (1986)

ตาราง ค. 5 การเทียบเคียงแบคทีเรียสกุล *Lactobacillus* spp. กลุ่ม Obligately heterofermentative lactobacilli

Species	Amygdalin	Arabinose	Cellobiose	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnose	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
27. <i>L. bif fermentanus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
28. <i>L. brevis</i>	-	+	-	d	+	d	+	d	+	-	d	-	+	-	d	-
29. <i>L. buchneri</i>	-	+	-	d	+	d	+	d	+	-	d	-	+	-	d	-
30. <i>L. collinoides</i>	-	+	-	+	+	+	+	d	+	-	-	-	+	-	-	-
31. <i>L. confusus</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
32. <i>L. divergens</i>	+	-	+	0	+	d	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+
33. <i>L. fermentum</i>	-	d ^b	d	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	d
34. <i>L. fructivorans</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	d	-	-	-	+	-	d	-
35. <i>L. fructosus</i>	0 ^a	-	-	0	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36. <i>L. halotolerans</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+

ตาราง ก. 5 (ต่อ)

Species	Amygdali	Arabinose	Cellobios	Esculin	Fructose	Galactose	Glucose	Lactose	Maltose	Mannitol	Raffinose	Rhamnos	Ribose	Sorbitol	Sucrose	Trehalose
37. <i>L. hilgardii</i>	-	-	-	-	+	d	+	d	+	-	-	-	+	-	d	-
38. <i>L. kandleri</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	0	+	-	-	-
39. <i>L. kefir</i>	-	d	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
40. <i>L. minor</i>	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+
41. <i>L. reuteri</i>	0	+	-	0	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-
42. <i>L. sanfrancisco</i>	0	-	-	0	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
43. <i>L. vaccinostercus</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
44. <i>L. viridescens</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	d	d

^a 0 คือ reaction not determined

^b d คือ delayed reaction

ที่มา : ดัดแปลงจาก Kandler and Weiss (1986)

ตาราง ค. 6 การเทียบเคียงแบคทีเรียแลคติกสกุล *Pediococcus* spp.

Characteristic	1. <i>P. damnosus</i>	2. <i>P. parvulus</i>	3. <i>P. inopinatus</i>	4. <i>P. dextrinicus</i>	5. <i>P. pentosaceus</i>	6. <i>P. acidilactici</i>	7. <i>P. halophilus</i>	8. <i>P. urinaequi</i>
Growth at 35 °C	-	+	+	+	+	+	+	+
40 °C	-	-	-	+	+	+	-	+
50 °C	-	-	-	-	-	+	-	-
Growth at pH 4.2	+	+	-	-	+	+	-	-
pH 7.5	-	+	d ^a	+	+	+	+	+
pH 8.5	-	-	-	-	d	d	+	+
Growth in ร้อยละ 4 NaCl	-	+	+	+	+	+	d	+
ร้อยละ 6.5 NaCl	-	+	d	-	+	+	+	+
ร้อยละ 18 NaCl	-	-	-	-	-	-	+	-

^a d คือ delayed reaction

ที่มา : Kandler and Weiss (1986)

ตาราง ค.7 การทนต่อเกลือน้ำดีของเชื้อแบคทีเรียแลกดิกที่แยกได้จากอาหารหมักของไทย

ระดับความเข้มข้นเกลือน้ำดี (%)		จำนวนสายพันธุ์ทั้งหมด
0.15%	0.30%	
-	-	37
+	-	32
+	+	259
รวม		328

- คือ ไม่ทนต่อเกลือน้ำดี + คือ ทนต่อเกลือน้ำดี

ตาราง ค.8 การทนต่อกรดของเชื้อแบคทีเรียแลกดิกที่แยกได้จากอาหารหมักของไทย

ระดับ pH					จำนวนสายพันธุ์ทั้งหมด
pH1	pH2	pH3	pH4	pH5	
-	-	-	-	-	1
+	+	+	+	+	60
+	+	+	+	++	86
+	+	+	+	+++	48
+	+	+	++	++	46
+	+	+	++	+++	29
+	+	+	+++	+++	21
รวม					291

- คือ $O.D. < 0$ ++ คือ $0.5 < O.D. < 1$

+ คือ $O.D. > 0$ +++ คือ $O.D. > 1$

ตาราง ค.9 ความสามารถในการย่อยโปรตีน ไขมัน แป้งของเชื้อแบคทีเรียแลกติกที่แยกได้จากอาหารหมักของไทย

ความสามารถในการย่อย			จำนวนสายพันธุ์ทั้งหมด
โปรตีน	ไขมัน	แป้ง	
-	-	-	125
-	-	+	28
-	+	+	22
-	+	-	17
+	-	-	30
+	+	-	12
+	-	+	19
+	+	+	37
รวม			290

- คือ ไม่ย่อยโปรตีน หรือไขมัน หรือแป้ง

+ คือ ย่อยโปรตีน หรือไขมัน หรือแป้ง

ตาราง ก.10 ความสามารถในการเจริญในสภาวะที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจนของ
เชื้อแบคทีเรียแลกติกที่แยกได้จากอาหารหมักของไทย

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มี ออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จาก อาหารหมัก
LA1 ¹	2.436 ^a	2.436 ^a	นมเปรี้ยว
LA2	2.451 ^a	2.449 ^a	แหนม
LA6	1.777 ^a	2.160 ^a	แหนม
LA7	2.280 ^a	1.775 ^a	แหนม
LA8	2.000 ^a	2.281 ^a	แหนม
LP9	1.591 ^a	2.000 ^a	ผักกาดดอง
LA10	1.964 ^a	1.587 ^a	แหนม
LP12	2.498 ^a	1.960 ^a	ขนมจีน
LA13	2.128 ^a	2.495 ^a	แหนม
LA14	2.114 ^a	2.125 ^a	แหนม
LA15	2.170 ^a	2.110 ^a	แหนม
LA17	2.270 ^c	2.150 ^d	ปลาร้า
LA19	2.613 ^c	2.610 ^d	ไตปลา
LP23	2.422 ^a	2.420 ^a	สะตอดอง
LA24	2.057 ^a	2.055 ^a	ไส้กรอกเปรี้ยว
LA26	2.613 ^a	2.610 ^a	ปลาแป็งแดง
LP27	2.005 ^a	2.000 ^a	ปลาสัมพิก
LA29	2.482 ^a	2.480 ^a	จิ้งจิ้ง
LA32	0.144 ^a	2.142 ^a	ปลาแป็งแดง
LA33	1.661 ^c	1.660 ^d	กุ้งส้ม
LA35	1.860 ^a	1.857 ^a	กุ้งส้ม

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มีออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จากอาหารหมัก
LA36	0.480 ^a	0.088 ^a	กุ้งส้ม
LA38	0.480 ^c	0.088 ^d	จิ้งจิ้ง
LA39	0.468 ^c	0.063 ^d	จิ้งจิ้ง
LA40	0.506 ^c	0.082 ^d	จิ้งจิ้ง
LP41	2.591 ^a	2.590 ^a	จิ้งจิ้ง
LA42	0.479 ^c	0.475 ^d	จิ้งจิ้ง
LA44	2.094 ^a	2.093 ^a	ข้าวหมาก
LA45	1.556 ^a	1.554 ^a	จิ้งจิ้ง
LA46	1.328 ^a	1.325 ^a	จิ้งจิ้ง
LA48	2.334 ^a	2.330 ^a	ปลาร้า
LA50	2.251 ^a	2.250 ^a	ปลาร้า
LA51	1.765 ^a	1.762 ^a	ปลาร้า
LA52	2.466 ^a	2.466 ^a	ปลาร้า
LA53	2.436 ^a	2.434 ^a	ปลาแป็งแดง
LA54	2.280 ^a	2.278 ^a	ปลาแป็งแดง
LA55	1.969 ^c	1.979 ^d	ปลาแป็งแดง
LA58	2.408 ^a	2.406 ^a	ปลาแป็งแดง
LA61	0.397 ^c	0.395 ^d	จิ้งจิ้ง
LA62	0.482 ^c	0.480 ^d	น้ำเคย
LA64	0.522 ^c	0.519 ^d	น้ำเคย
LA66	2.659 ^a	2.655 ^a	แหนม
LA71	2.482 ^a	2.480 ^a	แหนม

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มีออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จากอาหารหมัก
LA72	2.635c	2.395d	ແໜ່ມ
LA73	2.515c	2.422d	ແໜ່ມ
LA74	2.382 ^a	2.380 ^a	ແໜ່ມ
LA80	2.081 ^a	2.080 ^a	ຫນາງ
LA81	2.571 ^c	1.799 ^d	ແໜ່ມ
LA82	2.051 ^a	2.049 ^a	ແໜ່ມ
LA83	2.081 ^c	0.094 ^d	ແໜ່ມ
LA84	2.552 ^a	2.550 ^a	ແໜ່ມ
LA85	2.094 ^a	2.090 ^a	ຫນາງ
LA86	2.088 ^a	2.085 ^a	ຫນາງ
LA87	2.005 ^a	2.001 ^a	ຫນາງ
LA88	2.157 ^a	2.154 ^a	ຫນາງ
LA89	0.177 ^c	0.077 ^d	ແໜ່ມ
LA90	2.270 ^a	2.268 ^a	ແໜ່ມ
LA92	2.027 ^a	2.025 ^a	ແໜ່ມ
LA93	2.107 ^a	2.105 ^a	ຫນາງ
LA94	2.635 ^a	2.632 ^a	ຫນາງ
LA95	2.280 ^a	2.279 ^a	ຫນາງ
LA98	2.121 ^a	2.120 ^a	ຫນາງ
LA99	2.290 ^a	2.290 ^a	ຈິ່ງຈິ່ງ
LA102	2.591 ^a	2.589 ^a	ປລາຮ້າ
LA103	0.381 ^c	0.097 ^d	ຫນາງ

ตาราง ก. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มี ออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จาก อาหารหมัก
LA122	2.027 ^a	2.024 ^a	กึ่งต้ม
LP130	2.382 ^a	2.379 ^a	ผักกาดดอง
LP132	2.094 ^c	1.437 ^d	ผักกาดดอง
LP133	0.182 ^a	0.180 ^a	ผักกาดดอง
LA134	0.260 ^a	0.255 ^a	ปลาร้า
LA135	0.311 ^c	0.090 ^d	ปลาร้า
LA136	2.451 ^a	2.448 ^a	แหนม
LA138	1.595 ^a	1.5592 ^a	จิ้งจิ้ง
LP139	0.520 ^c	0.090 ^d	ผักเสี้ยนดอง
LA140	0.444 ^c	0.087 ^d	ไตปลา
LP145	0.171 ^c	0.086 ^d	ผักเสี้ยนดอง
LA150	2.280 ^a	2.278 ^a	ปลาร้า
LA151	1.195 ^a	1.190 ^a	ปลาร้า
LP153	2.358 ^c	0.160 ^d	ผักกาดดอง
LA156	1.668 ^a	1.665 ^a	ไส้กรอกเปรี้ยว
LP157	0.282 ^c	0.094 ^d	หน่อไม้ดอง
LA158	2.451 ^a	2.449 ^a	แหนม
LA159	2.436 ^a	2.436 ^a	แหนม
LA160	2.451 ^a	2.450 ^a	แหนม
LA164	1.104 ^a	1.100 ^a	ไส้กรอกเปรี้ยว
LA166	1.790 ^c	1.268 ^d	ไส้กรอกเปรี้ยว
LP169	2.370 ^c	1.278 ^d	ผักกาดดอง

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มีออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จากอาหารหมัก
LP170	2.334 ^c	0.746 ^d	ผักกาดคอง
LA171	2.552 ^a	2.550 ^a	ไคปลา
LP172	0.182 ^c	0.166 ^d	ผักกาดคอง
LA173	2.358 ^a	2.355 ^a	กุ่มส้ม
LA174	1.510 ^c	0.203 ^d	กุ่มส้ม
LP175	2.395 ^c	0.896 ^d	ผักเสี้ยนคอง
LA178	2.290 ^a	2.286 ^a	จิงจ้ง
LP180	2.395 ^a	2.390 ^a	ผักเสี้ยนคอง
LP181	2.370 ^a	2.369 ^a	ผักเสี้ยนคอง
LA184	1.485 ^a	1.482 ^a	จิงจ้ง
LP185	2.408 ^a	2.406 ^a	ผักเสี้ยนคอง
LP186	2.395 ^c	0.839 ^d	ผักกาดคอง
LA187	2.382 ^a	2.379 ^a	ปลาแป็งแดง
LP188	2.370 ^a	2.369 ^a	ผักเสี้ยนคอง
LA192	2.312 ^a	2.309 ^a	ปลาแป็งแดง
LA195	1.062 ^a	1.060 ^a	ปลาแป็งแดง
LA197	2.591 ^a	2.589 ^a	ไคปลา
LA198	2.346 ^a	2.343 ^a	กุ่มส้ม
LA200	0.232 ^c	0.165 ^d	ปลาร้า
LA201	0.180 ^c	0.170 ^d	ปลาร้า
LA202	2.045 ^a	2.042 ^a	กุ่มส้ม
LA203	0.165 ^c	0.137 ^d	ปลาร้า

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มีออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน	แยกได้จากอาหารหมัก
LA205	0.725 ^c	1.872 ^d	ปลาร้า
LA206	2.312 ^c	0.562 ^d	ปลาร้า
LA207	2.323 ^a	2.320 ^a	กุ้งส้ม
LP213	2.301 ^a	2.300 ^a	หน่อไม้คอง
LP214	2.189 ^c	1.339 ^d	หน่อไม้คอง
LP215	2.395 ^a	2.390 ^a	หน่อไม้คอง
LA220	0.569 ^c	0.155 ^d	กุ้งส้ม
LP221	2.005 ^c	1.113 ^d	ผักกาดคอง
LP222	0.179 ^c	0.150 ^d	ผักกาดคอง
LA224	1.254 ^a	1.252 ^a	กุ้งส้ม
LP225	2.312 ^a	2.310 ^a	หน่อไม้คอง
LA226	0.769 ^c	0.152 ^d	หน่อไม้คอง
LA227	0.586 ^a	0.584 ^a	หน่อไม้คอง
LA229	0.720 ^c	0.700 ^d	กุ้งส้ม
LA230	2.197 ^a	2.194 ^a	ปลาแป็งแดง
LA231	2.101 ^a	2.100 ^a	จิ้งจิ้ง
LP232	2.189 ^a	2.187 ^a	หน่อไม้คอง
LA233	2.382 ^c	0.232 ^d	ปลาแป็งแดง
LA235	2.451 ^a	2.449 ^a	ปลาแป็งแดง
LA236	2.436 ^a	2.435 ^a	ปลาแป็งแดง
LA237	0.430 ^a	2.395 ^a	ปลาแป็งแดง
LP238	2.214 ^c	0.164 ^d	กระเทียมคอง

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่มี ออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่มี มีออกซิเจน	แยกได้จาก อาหารหมัก
LP239	2.408 ^c	2.404 ^d	กระเทียมคอง
LP240	2.045 ^a	2.040 ^a	ผักกาดคอง
LP241	2.436 ^a	2.432 ^a	กระเทียมคอง
LA242	2.451 ^a	2.450 ^a	ปลาแป็งแดง
LA243	2.422 ^a	2.420 ^a	ปลาแป็งแดง
LA244	2.413 ^c	2.400 ^d	ปลาแป็งแดง
LA245	2.181 ^a	2.179 ^a	ปลาแป็งแดง
LA246	2.422 ^a	2.420 ^a	ปลาแป็งแดง
LA247	2.422 ^a	2.420 ^a	ปลาแป็งแดง
LP250	2.408 ^a	2.407 ^a	ผักกาดคอง
LA252	2.408 ^a	2.406 ^a	ปลาแป็งแดง
LA253	1.173 ^a	1.170 ^a	ปลาแป็งแดง
LP259	0.536 ^c	0.195 ^d	ผักกาดคอง
LA274	0.674 ^c	0.175 ^d	ปลาแป็งแดง
LA275	2.094 ^c	0.145 ^d	กุ้งส้ม
LA282	2.181 ^c	0.144 ^d	ปลาแป็งแดง
LA283	0.473 ^c	2.197 ^d	ปลาแป็งแดง
LA288	0.721 ^c	0.701 ^d	กุ้งส้ม
LA297	0.632 ^c	0.680 ^d	แหนม
LA300	0.733 ^c	0.154 ^d	จิ้งจิ้ง
LA301	0.487 ^c	0.146 ^d	จิ้งจิ้ง
LA302	0.378 ^c	0.150 ^d	จิ้งจิ้ง

ตาราง ค. 10 (ต่อ)

รหัสเชื้อ	O.D. ในสภาวะที่ มือออกซิเจน	O.D. ในสภาวะที่ไม่ มือออกซิเจน	แยกได้จาก อาหารหมัก
LP303	0.395 ^c	0.147 ^d	ผักกาดคอง
LP306	0.178 ^c	0.148 ^d	หน่อไม้คอง
LA310	2.370 ^c	0.152 ^d	ແໜ່ມ
LA312	2.552 ^c	1.759 ^d	ຈິ່ງຈິ່ງ
LA313	0.313 ^c	0.210 ^d	ຈິ່ງຈິ່ງ
LA316	0.385 ^c	0.168 ^d	ຈິ່ງຈິ່ງ
LA317	0.357 ^c	0.147 ^d	ກຸ້ງສົ້ມ
LA318	1.273 ^c	0.148 ^d	ກຸ້ງສົ້ມ
LA319	0.175 ^c	0.150 ^d	ກຸ້ງສົ້ມ
LA321	1.482 ^c	0.146 ^d	ປລາແປ້ງແດງ
LA327	0.663 ^c	0.171 ^d	ໄຕປລາ
LA328	0.207 ^c	0.147 ^d	ຈິ່ງຈິ່ງ
รวม	165		

¹ คือ เชื้อที่แยกจากนมเปรี้ยวที่จำหน่ายตามท้องตลาดใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ
ตัวอักษรแนวอนที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ
ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง ค.11 ความสามารถในการเจริญในสภาวะที่ปราศจากวิตามินบี 12

ความสามารถในการเจริญในสภาวะที่ปราศจากวิตามิน บี 12	จำนวนสายพันธุ์ทั้งหมด
-	16
+	67
รวม	83

- คือ O.D. < 0.5

+ คือ O.D. > 0.5

ตาราง ค. 12 เปรียบเทียบความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณที่เกิดการยับยั้งการเจริญเพื่อคูปฏิกริยาของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ

กลุ่มยา	ชื่อยาปฏิชีวนะ	ความเข้มข้นยาปฏิชีวนะ (µg/disc)	ความยาว (mm)			
			resistant	Moderately susceptible	susceptible	susceptible
กลุ่มที่ 1 ยับยั้งการสังเคราะห์ผนังเซลล์ Penicillins	Penicilin G (P)	10	≤19	20-27	≥28	
	Ampicillin (AM)	10	≤12	13-15	≥16	
Cephalosporins	Cephalothin (CF)	30	≤14	15-17	≥18	
	Ceftazidime (CAZ)	30	≤15	16-18	≥19	
	Cefoperazone (CEP)	75	≤15	16-18	≥19	
	Vancomycin (VA)	30	≤14	15-16	≥17	
	Bacitracin (B)	10	≤15	16-17	≥18	
กลุ่มที่ 2 ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน Aminoglycosides	Gentamicin (GM)	10	≤12	-	≥13	
	Kanamycin (K)	30	≤13	14-17	≥18	
	Streptomycin (S)	10	≤11	12-14	≥18	
Tetracycline	Tetracycline (TE)	30	≤14	15-18	≥19	
Single antibiotic	Chloramphenicol (C)	30	≤13	14-17	≥18	
Macrolide	Erythromycin (E)	15	≤13	14-17	≥18	

ตาราง ค. 12 (ต่อ)

กลุ่มยา	ชื่อยาปฏิชีวนะ	ความเข้มข้นยาปฏิชีวนะ (µg/disc)	ความยาว (mm)			
			resistant	Moderately susceptible	susceptible	susceptible
กลุ่มที่ 3 ยับยั้งการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิก Quinolone	Norfloxacin (NOR)	10	≤13	14-18	≥19	
กลุ่มที่ 4 ยับยั้งการทำหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ Polymyxin B	Polymyxin B (PB)	300	≤8	9-11	≥12	

ที่มา : Charteris, *et al.*, (1998)

ตาราง ค. 13 ความสามารถในการอยู่รอดของแบคทีเรียแลกติกที่ระดับ pH 2 3 และ 4 เป็นเวลา 3 ชม.

รหัสแบคทีเรียแลกติก	จำนวนแบคทีเรียแลกติก (\log_{10} CFU/ml)			
	เริ่มต้น	pH 2	pH 3	pH 4
LA1	5.65	4.64	4.67	5.62
LA6	5.49	4.53	4.59	5.43
LA13	5.62	4.53	4.54	5.57
LA71	5.79	4.82	4.82	5.78
LA102	5.57	4.08	4.32	5.48
LA198	5.49	4.11	4.38	5.44