

เอกสารอ้างอิง

- นฤมล โตอ่อนม, วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล และเขาวลัักษณ์ คิสระ.2550. **ยีสต์ทนร้อนและการประยุกต์ใช้ในการผลิตเอทานอล**. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. หน้า 971.
- สาวิตรี ลิ้มทอง. 2549. **ยีสต์: ความหลากหลายและเทคโนโลยีชีวภาพ**. ภาควิชาจุลชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สาวิตรี ลิ้มทอง.2549. **ความหลากหลายและเทคโนโลยีชีวภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 1 .กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สาวิตรี ลิ้มทอง นันทนา สีสุข วิเชียร ขงมานิตชัย ประเสริฐ สุดใจประภารัตน์.**ยีสต์สายพันธุ์ใหม่ *Pichia kasetsartensis* sp. nov., *Pichia siamensis* sp. nov., *Candida sithepensis* sp. nov. และ *Citeromyces siamensis* sp. nov.**ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- C.P. Kurtzman and J.W. Fell (eds). **The yeast, A Taxonomy Study**, 4th edition.
- Eliasson, A., J.H.S Hofmeyr, S. Pedeler and B.H. Hagerdal. 2001. **The xylose reductase/ xylitoldehydrogenase/ xylulosekinase ratio effects production formation in recombinant xylose-utilising *Saccharomyces cerevisiae***. Enzyme Microb. Technol. 29:288-297.
- Esteve-Zarzoso B.1999. **Identification of yeast by RFLP analysis of the 5.8S rRNA gene and the two ribosomal internal transcribed spacers**. Internal Journal of Systematic Bacteriology 49,329-337
- Kurtzman, C.P. and J.W. Fell. 1998. **The Yeasts, A Taxonomis Study**.
- Limtong S., W. Yongmanichai, P. Tamamrate and M. Tantirungkij. 1986b.**Progress report no. 2 on Hybridization of haloterolant yeast for alcohol fermentation**. S Research Project USAID/PSTC Program . 2 March-August, 1986, 785p.
- Panchal, C.J. and F.C.A. Tavares. 1990. **Yeast strain selection for ethanol production**. Pp. 225-243. In C.J. Panchal (ed). Yeast strain selection. Marcel Dekker, New York.

- Rosanna Tofalo *et al.* 2009. **Molecular identification and osmoterlant profile of wine yeast that ferment a high sugar grape must.** Food Microbiology 130: 179-187
- Van der Au Kuhle, A., L. Jespern, R.L.K. Glove, B. Diavara and M. Jakobson. 2001. **Identification and characterization of *Saccharomyces bayanus* strains isolated from West African sorghum beer.** Yeast. 18: 1069-1079
- Seki T., S. Myoga, S. Limtong, S. Uedono, J. Kumnuata and H. Taguchi. 1983. **Genetic construction of yeast strains for high ethanol production.** Biotechnol. Lett. 5: 351-356
- Solieri L., Landi S., De Vero L. And Giudici. 2006. **Molecular assessment of indigenous yeast population from traditional balsamic venegar.** Journal of Applied Microbiology 101:63-71.
- การพิสูจน์ความเหมือนเพื่อระบุเชื้อยีสต์ (Identification of Yeast) [ออนไลน์] 15 เม.ย. 2551[อ้างเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2553]. จาก <http://www.vcharkarn.com/vcafe/125301>
- NCBI. BLAST) [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 2 พฤษภาคม 2552]. จาก <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>
- Yeast) [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 2 พฤษภาคม 2552]. จาก <http://www.wikiprdia.org>
- CBS FUNGAL BIODIVERSITY CENTRE[ออนไลน์] 1999[อ้างเมื่อ 2 พฤษภาคม 2552]. จาก <http://www.cbs.knaw.nl/yeast/BioloMICS.aspx>
- Doctorfungus. Candida [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 2 พฤษภาคม 2552]. จาก <http://www.doctorfungus.org/imageban/synonyms/Candida.htm>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
อาหารเลี้ยงเชื้อ

สูตรอาหาร**Yeast extract-malt extract (YM) agar**

Glucose	1%
Peptone	0.5%
Yeast extract	0.3%
Malt extract	0.3%
Agar	1.5%
Purified water	100 ml

ผสมอาหารทุกชนิดให้ละลายในน้ำกลั่น ปรับ pH 5 ด้วย 10% H₂SO₄ จากนั้นฆ่าเชื้อโดยนึ่งความดันไอน้ำที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส

Preparation of carbon assimilation

1. Carbon compound

1. Glucose
2. Galactose
3. L-Sorbose
4. Sucrose
5. Maltose
6. Cellobiose
7. Trehalose
8. Lactose
9. Melibiose
10. Raffinose
11. Melezitose
12. Inulin
13. Sol.Starch
14. D-Xylose
15. L-Arabinose
16. D-Arabinose

17. D-Ribose
 18. L-Rhamnose
 19. Ethanol
 20. Glycerol
 21. Erythritol
 22. Ribitol
 23. Galactitol
 24. D-Mannitol
 25. D-Glucitol
 26. α -Me-Gluc
 27. Salicin
 28. δ -Gluc.Lact
 29. 2-ketogluc.
 30. 5-Ketogluc.
 31. DL-Lactic acid
 32. Succinic acid
 33. Citric acid
 34. Inositol
 35. D-Glucur.acid
 36. D-Galactur.ac
 37. Methanol
 38. Control (distilled water)
2. Preparation of 10-fold solution

Yeast nitrogen base	6.7 g
Carbon compound	5.0 g
Purified water	100 ml

(compounds : 12, 13 19, 23, 29, 30, 37; prepare in every experiment)

19, 37 ใช้ 4% ส่วนแหล่ง carbon ตัวอื่น ใช้ 2% เตรียมสารละลายใส่หลอดปริมาตร 2 ml

Custer's medium

Yeast extract	5 g
Glucose	50 g
CaCO ₃	5 g
Agar	15 g
Purified water	1000 ml

50% Glucose agar

Glucose	50g
Yeast extract	1 g
Agar	13 g
Purified water	100 ml

5% Glucose and 10% Sodium chloride agar

Sodium chloride	100 g
Glucose	50 g
Yeast nitrogen base	6.7 g
Agar	20 g
Reversosmosis water	1000 ml

Gelatin medium

Gelatin	100 g
Glucose	5 g
Barto yeast nitrogen base	6.7 g
Distrill water	1000 ml

Basal medium

Yeast extract	4.5 g
Peptone	7.5 g
Distill water	1000 ml

Bromothymol blue

(glucose, galactose, sucrose, maltose, lactose, raffinose)

Yeast extract malt extract broth (YM broth)

Yeast extract	3 g
Malt extract	3 g
Peptone	5 g
Glucose	10 g
Distill water	1000 ml.

ละลายส่วนผสมทั้งหมดลงในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสความดัน 151 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที (ปรับ pH เท่ากับ 5.5)

Yeast extract malt extract agar (YM Medium)+ NaCl 3%

Yeast extract	3 g
Malt extract	3 g
Peptone	5 g
Glucose	10 g
NaCl	30 g
Agar	15 g
Distill water	1000 ml.

ละลายส่วนผสมทั้งหมดลงในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสความดัน 151 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที (ปรับ pH เท่ากับ 5.5 ด้วยกรดซัลฟูริกเจือจาง)

Yeast extract malt extract agar (YM Medium)+ glucosl 30 %

Yeast extract	3 g
Malt extract	3 g
Peptone	5 g
Glucose	10 g
glucose	300 g
Agar	15 g
Distill water	1000 ml.



ละลายส่วนผสมทั้งหมดลงในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสความดัน 151 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที (ปรับ pH เท่ากับ 5.5 ด้วยกรดซัลฟูริกเจือจาง)

4. อาหารดัดแปลงสำหรับทดสอบความสามารถในการย่อยสลายลัทธิเสตรท

อาหารทดสอบการย่อยแป้ง

Yeast extract malt extract agar (YM Medium)+ soluble starch 10 g (1%)

อาหารทดสอบโปรตีน

Yeast extract malt extract agar (YM Medium)+ skim milk 10 g (1%)

อาหารทดสอบไซแลน

Yeast extract malt extract agar (YM Medium)+ oct spelt xylan 10 g (1%)

ภาคผนวก ข

สารเคมี

1. สารเคมีสำหรับการสกัด DNA

1. Lysis buffer

100 mM Tris (pH 8.0)

30 mM EDTA (pH 8.0)

0.5% SDS

2. Potassium acetate solution

2.5 M Potassium acetate (pH 7.5)

3. Sterile multi Q water

4. 70% ethanol and 90% ethanol

5. Chloroform: Isoamyl alcohol (24:1)

6. Isopropanol

2. Reaction mixture for PCR (100 μ l)

10X Taq buffer	10.0 μ l
----------------	--------------

MgCl ₂ (25mM)	8.0 μ l
--------------------------	-------------

dNTP mixture (2.5 mM)	8.0 μ l
------------------------	-------------

Primer : F63 (10 pM)	3.0 μ l
----------------------	-------------

: LR3 (10 pM)	3.0 μ l
---------------	-------------

Sterilized nano pure water	57.5 μ l
----------------------------	--------------

Taq Polymerase (5U / μ l)	0.5 μ l
--------------------------------	-------------

3. การเตรียม Agarose

0.8 % Agarose ผสมใน 1X TAE buffer

(50X TAE buffer : 242 g Tris base, 57.1 ml glacial acetic acid, 37.2 g Na₂EDTA)

4. การเตรียมสารละลาย ethanol-sodium acetate

3 M sodium acetate solution (NaOAc) , pH 4.6	3.0 μ l
Sterilized nanopure water	14.5 μ l
99% ethanal	62.5 μ l

5. Sodium Chloride

Stock Solution

Sodium Chloride	30 mg
Distilled water	200 ml
100% alcohol	800 ml

Add Sodium Chloride and Distilled water, mix well then add 100% alcohol

*Solution is stable for 1 year.

Working solution

Stock Sodium Chloride	50 ml
1% sodium hydroxide	0.5 ml

Make immediately before use, discard

6. Congo red

Stock Solution

Congo red stain	1.0 mg
Stock Sodium Chloride	500 ml

*Solution is stable for 6 months.

Working solution

Stock Congo red solution	50 ml
1% sodium hydroxide	0.5 ml

Filter through glass wool, solution should be a clear, not cloudy orange/red.

Use immediately, discard after use

7. Preparation antibiotic**Stock Chloramphenicol solution**

Chloramphenicol	1 g
95% alcohol	5 ml

8. Preparation antibiotic in media**Yeast extract-malt extract (YM) agar**

Glucose	1 g
Peptone	5 g
Yeast extract	3 g
Malt extract	3 g
Agar	15 g
Purified water	1000 ml
Stock Chloramphenicol solution	0.5 ml

ภาคผนวก ค

ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของยีสต์ 118 ไอโซเลต

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของยีสต์ 118 ไอโซเลต

Isolate code	สภาวะการเจริญของยีสต์				ความสามารถย่อยสัปสเทรต		
	อุณหภูมิ	น้ำตาล(%)	เกลือ(%)	ทนเอทานอล	โปรตีน	แป้ง	ไขมัน
C1-2	35°C	50%	10%	-			
C2-4	35°C(3+),45°C (2+)	70%	15%	5%, (3+)	/		
C3-1	35°C	70%	15%	-	/		
C3-3	35°C	80%	15%	-			
C3-4	35°C	80%	15%	-	/		
C6-2	35°C	50%	-	-			
C6-3	35°C(3+),45°C (2+)	60%	-	-			
C7-1	35°C	50%	5%	-			
C7-3	35°C	70%	5%	-			/
C7-4	35°C(3+),45°C (2+)	70%	5%	-			
C9-1	35°C	70%	5%	5%, (3+)			
C9-2	35°C(3+),45°C (2+)	50%		-			/
F12-2	35°C(3+),45°C (2+)	70%	10%	-			/
F12-3	35°C(3+),45°C (2+)	70%	10%	-			
F12-6	35°C(3+),45°C (2+)	70%	10%	5%, (3+)			/
F14-1	40°C(3+),45°C (2+)	70%	5%	5%, (3+)		/	/
F14-2	40°C(3+),45°C (2+)	-	-				
F14-3	40°C(3+),45°C (2+)	70%	5%	5%, (3+)		/	
F14-4	45°C	50%	5%	5%, (3+)		/	
F14-5	40°C(3+),45°C (2+)	70%	5%	5%, (3+)		/	
F1-5	35°C	70%	10%	5%, (3+)			/
F2-1	35°C	70%	10%	5%, (3+)			
F2-4	35°C(3+),45°C (2+)	70%	10%	5%,(3+),10%,(2+)			
F3-1	35°C	70%	10%	-			
F3-2	35°C	50%	10%	-			
F4-2	35°C	60%	10%	-	/		
F4-3	35°C	70%	10%	-	/		
F5-1	35°C(3+),45°C (2+)	30%	-	-			/
F5-2	35°C	30%	-	-			/
F6-1	35°C	80%	10%	-			/
F9-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)			

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของยีสต์ 118 ไอโซเลต (ต่อ)

Isolate code	สภาวะการเจริญของยีสต์				ความสามารถย่อยสับสเตรต		
	อุณหภูมิ	น้ำตาล	เกลือ	ทนเอทานอล	โปรตีน	แป้ง	ไขมัน
S1-1*	45°C	80%	-	10%, (2+)	/		
S1-2	40°C(3+),45°C (2+)	70%	-	10%, (2+)			
S5-1	40°C	70%	5%	5%, (3+)			/
S5-5*	35°C	60%	5%	-		/	/
S6-1	40°C	70%	5%	5%, (3+)			
C2-1	35°C	50%	10%	-			
C4-1	35°C	50%	5%	-			
C4-2	35°C	80%	10%	-			
C6-1	35°C	80%	15%	-			
F1-6	35°C	80%	15%	-			
F3-3	35°C	80%	10%	-	/		
F3-5	35°C	30%	3%	5%, (3+)	/		
F8-2	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
S2-1	35°C	50%	5%	-			
101-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
101-2	35°C	60%	3%	-		/	
101-3	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
101-4	35°C	80%	5%	5%, (3+)			
101-5	35°C	80%	5%	5%, (3+)	/		
103-1	35°C	70%	10%	5%, (3+)		/	
104-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
105-1	35°C	80%	5%	5%, (3+)	/		
105-2	35°C	80%	10%	-			
105-3	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
106-1	35°C	-	-	-			
106-2	35°C	-	-	-		/	
106-3	35°C	80%	5%	-			
107-1	35°C	80%	5%	5%, (3+),10%,(2+)			
108-1	35°C	80%	5%	5%, (3+)			
108-2	35°C	80%	5%	5%, (3+)			/
108-3	35°C	80%	10%	5%, (3+)			

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของยีสต์ 118 ไอโซเลต (ต่อ)

Isolate code	สภาวะการเจริญของยีสต์				ความสามารถย่อยสับสเตรต		
	อุณหภูมิ	น้ำตาล(%)	เกลือ(%)	ทนเอทานอล	โปรตีน	แป้ง	ไขมัน
108-4	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
109-1*	35°C	80%	10%	5%, (3+)	/		
109-2	35°C	80%	5%	-	/		
109-3	35°C	60%	3%	-			
111-1	35°C	80%	5%	5%, (3+)			
111-2	35°C	80%	10%	10%, (3+)		/	
112-1	35°C	60%	10%	10%, (3+)			
112-2	35°C	80%	5%	5%, (3+)			
112-3	35°C	80%	5%	-			
113-1	35°C	80%	10%	-	/		
201-1	35°C	80%	-	-			
201-2	35°C	80%	10%	5%, (3+),10%,(2+)			/
202-1	35°C	60%	-	5%, (3+)			
202-2	35°C	60%	5%	-		/	
202-3	35°C	80%	15%	5%, (3+)	/		
203-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)	/		
204-1*	35°C(3+),45°C (2+)	80%	5%	5%, (3+),10%,(2+)			
204-2	35°C	80%	10%	5%, (3+),10%,(2+)	/		
205-1	35°C	50%	3%	5%, (3+)	/		
206-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)			
206-2	35°C	70%	10%	5%, (3+)			
207-1	35°C	70%	10%	5%, (3+)			/
208-1	35°C	70%	-	-			
208-2	35°C	70%	10%	-	/	/	
209-1	35°C	70%	10%	5%, (3+)			/
210-1	35°C(3+),45°C (2+)	70%	5%	5%, (3+)			
210-2	35°C	50%	3%	-	/		
210-3	35°C	80%	10%	5%, (3+)		/	/
211-1	35°C	80%	10%	-	/		
211-2	35°C	80%	10%	-	/		
211-3	35°C	70%	10%	-			/

ตารางที่17 ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของยีสต์ 118 ไอโซเลต (ต่อ)

Isolate code	สภาวะการเจริญของยีสต์				ความสามารถย่อยสลายสเตรต		
	อุณหภูมิ	น้ำตาล(%)	เกลือ(%)	ทนเอทานอล	โปรตีน	แป้ง	ไขมัน
211-4	35°C	80%	-	-			
211-5	35°C	80%	10%	-	/		/
212-1	35°C	70%	10%	-			
213-1	35°C	80%	5%	5%, (3+)	/		
213-2	35°C	80%	5%	-			
213-3	35°C	80%	10%	5%, (3+)		/	/
214-1	35°C	80%	10%	5%, (3+)	/		
214-2	35°C	70%	10%	-	/		/
214-3	35°C	70%	3%	-			
215-1	35°C	50%	5%	-			
215-2	35°C	50%	10%	5%, (3+)			
215-3	35°C	80%	15%	5%, (3+)			
216-1*	35°C	80%	5%	5%, (3+)			
216-2	35°C	50%	10%	-		/	/
216-3	35°C	80%	10%	-	/		
216-4	35°C	70%	10%	-			
S11-1	35°C	50%	5%	-		/	
S12-1	35°C	50%	5%	5%, (3+)			
S12-2	35°C	50%	-	5%, (3+),10%,(2+)			
S13-1*	35°C(3+),45°C (2+)	50%	5%	10%, (3+)	/		
S13-2	45°C	80%	5%	5%, (3+)	/		
S21-1	35°C(3+),45°C (2+)	80%	5%	5%, (3+)	/		
S21-2	35°C	80%	5%	10%, (3+)	/		
S22-1	35°C	80%	10%	-			/
S23-1	35°C	70%	5%	-		/	

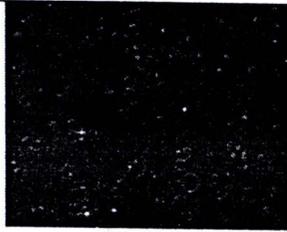
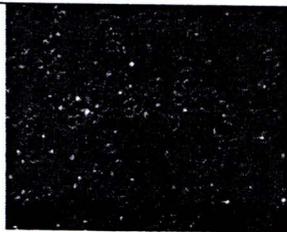
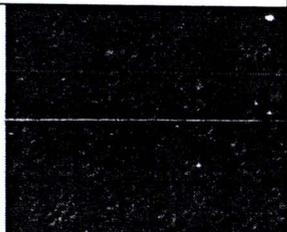
* คือ ไอโซเลตที่ทำการเลือกทดสอบประสิทธิภาพการผลิตเอทานอล

(S1-1, S5-5, S11-1, S13-1,109-1,204-1,216-2)

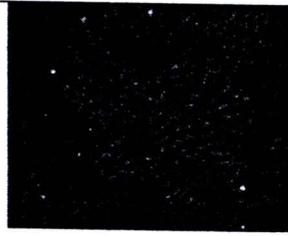
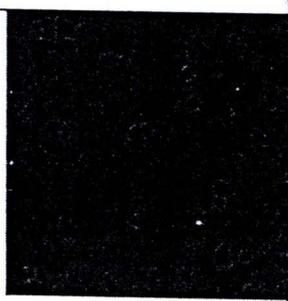
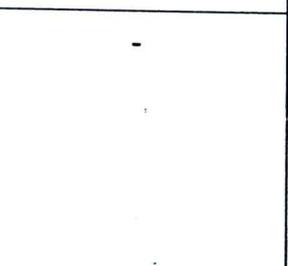
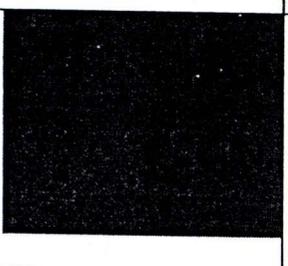
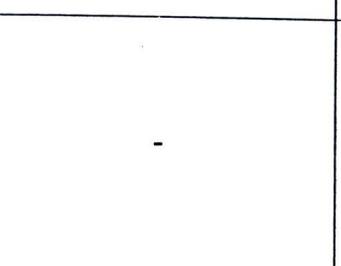
ภาคผนวก ง

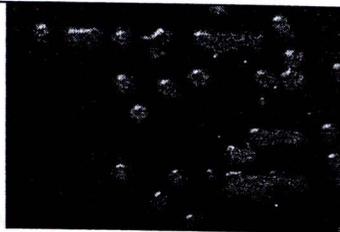
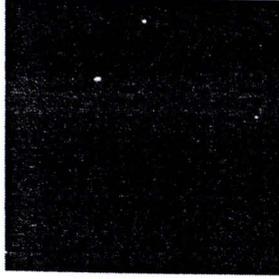
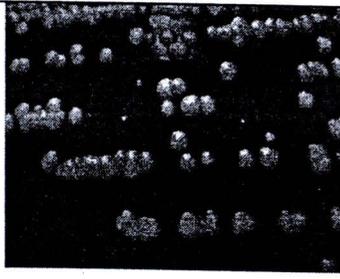
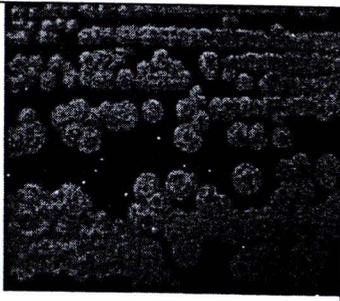
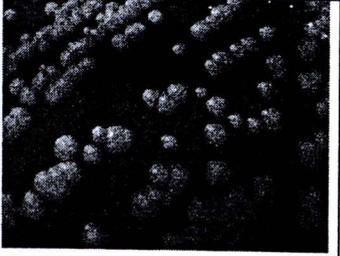
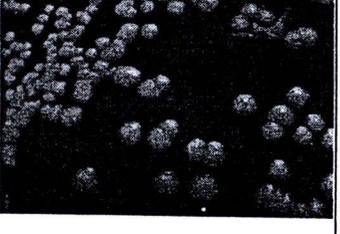
ลักษณะของยีสต์ที่แยกได้จากเชื้อนอบลรัตน์

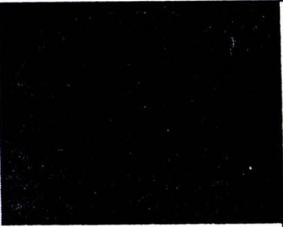
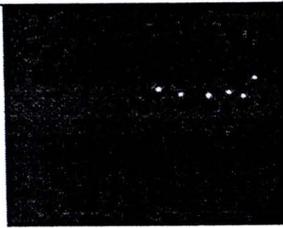
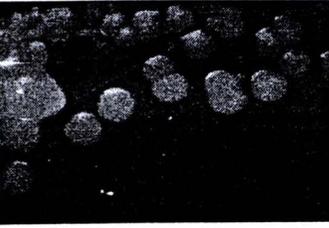
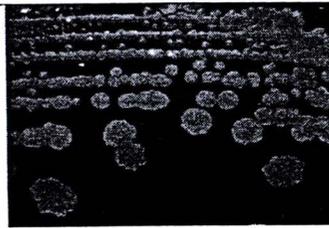
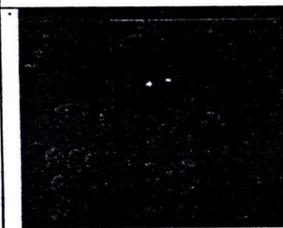
ลักษณะของยีสต์ที่แยกได้จากเชื้ออูบลรัตน์

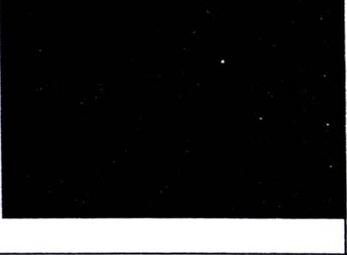
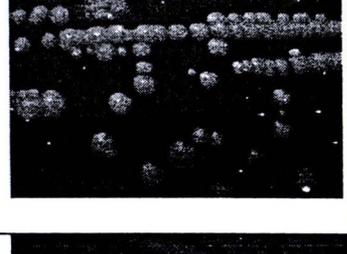
Isolate code	cell	colony	ลักษณะโคโลนี
101-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
101-2		-	เซลล์รี มีขนาดใหญ่
101-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
101-4			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
101-5			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

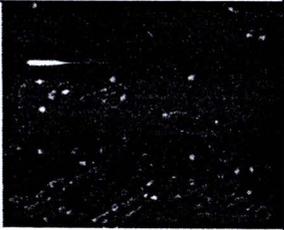
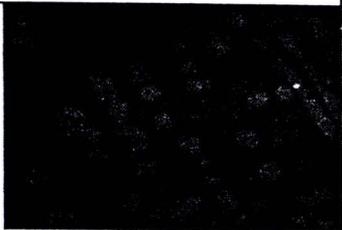
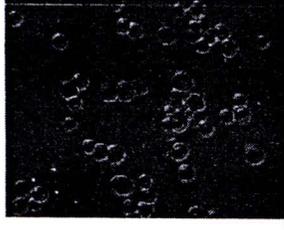


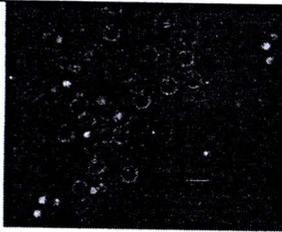
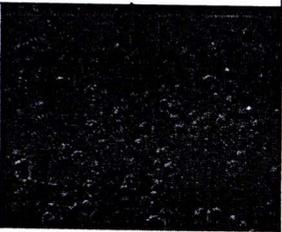
103-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูนตรง กลาง ขอบหยัก ผิวหน้าแข็ง สี ขาวขุ่น
104-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
105-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแบน ขอบเรียบ ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น
105-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
105-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูนกลม ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
106-1			เซลล์กลมขนาดใหญ่

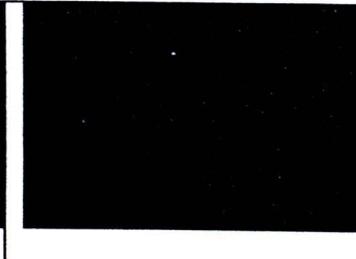
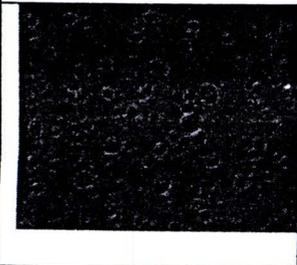
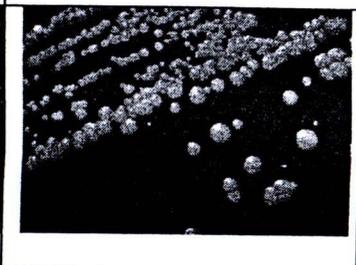
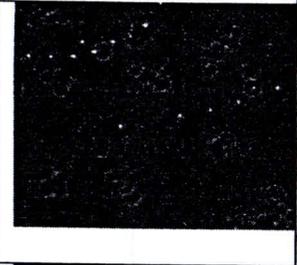
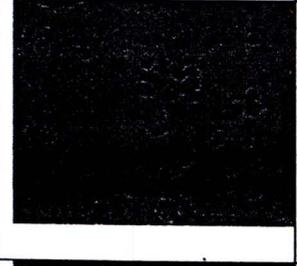
106-2			โคโลนีขาวขุ่น ผิวหน้าเยิ้ม คล้าย ของเหลว
106-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
107-1			โคโลนีคล้ายดอกไม้ ผิวหน้าค้ำ ตรงกลางมีลักษณะวงกลม สีขาวขุ่น ผิวขรุขระ
108-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
108-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
108-4			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

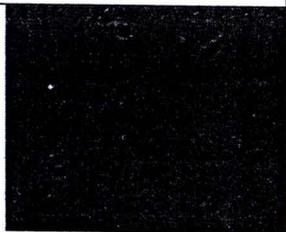
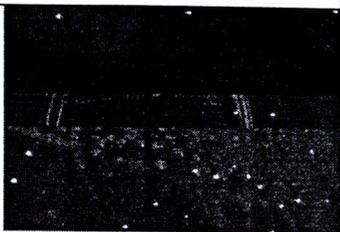
109-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
109-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
111-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
111-2			โคโลนีคล้ายดอกไม้ ผิวหน้าด้าน ตรงกลางมีลักษณะวงกลม สีขาวขุ่น ผิวขรุขระ
112-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแข็งด้าน ขอบ หยัก ผิวหน้าแข็ง สีขาวขุ่น
112-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแข็งด้าน ขอบ หยัก ผิวหน้าแข็ง สีขาวขุ่น

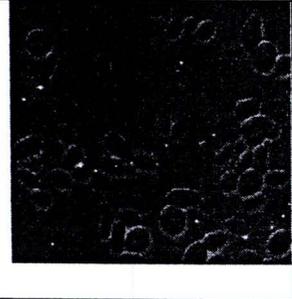
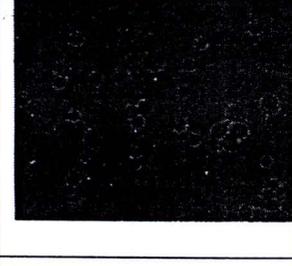
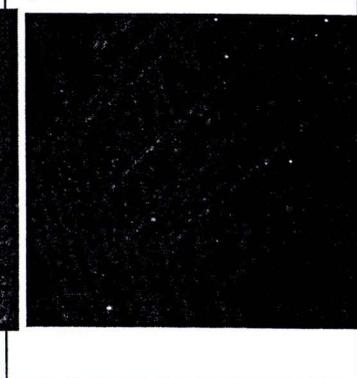
112-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแห้งค้ำ ขอบ หยาบ ผิวหน้าแห้ง สีขาวขุ่น
113-1			เซลล์มีรูปร่างรี
S11-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
S12-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
S13-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
S13-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

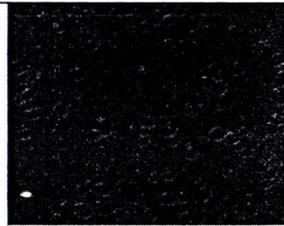
201-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
201-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแบนขรุขระ ผิวหน้าแห้งค้ำ สีขาวขุ่น ขอบ หยาบ
202-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีชมพู ขอบเรียบ
202-2			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
202-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
203-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

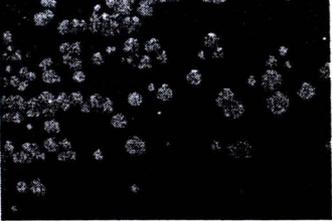
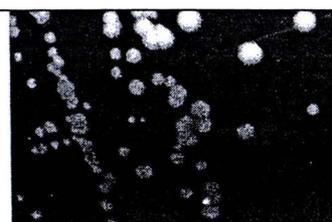
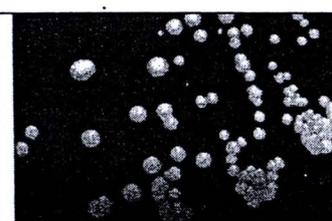
204-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
204-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
205-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
206-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
206-2			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
207-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

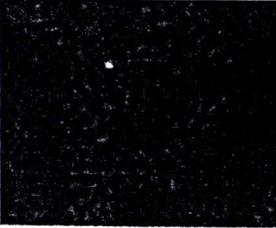
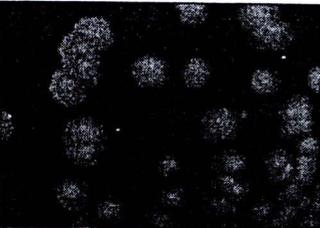
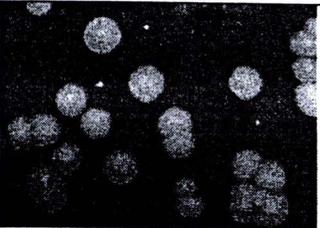
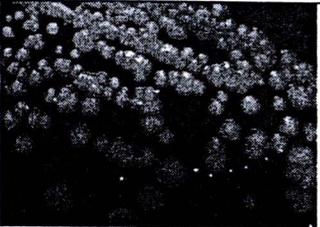
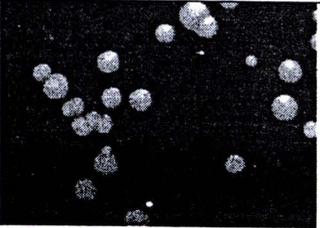
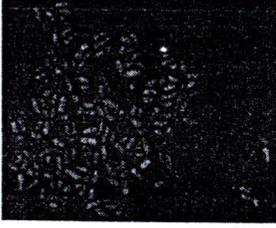
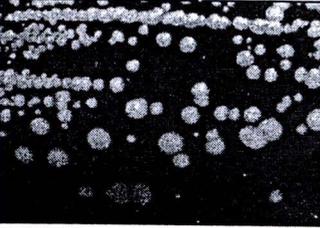
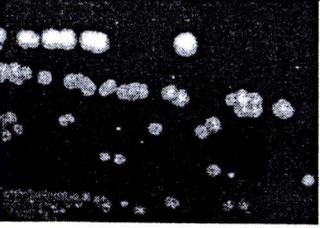
208-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวใส ขอบเรียบ
208-2			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
209-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
210-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแห้งด้าน ขอบ หยาบ ผิวหน้าแห้ง สีขาวขุ่น
210-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าแบน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
210-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบหยาบ

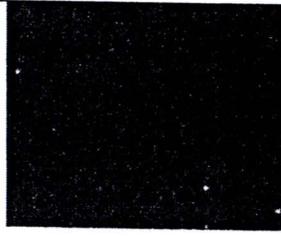
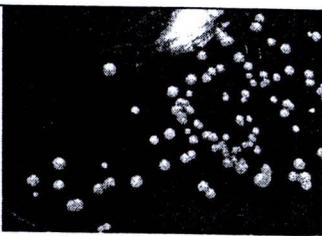
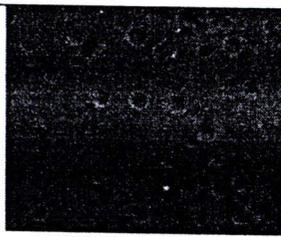
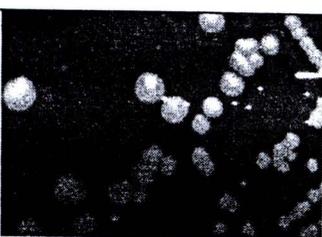
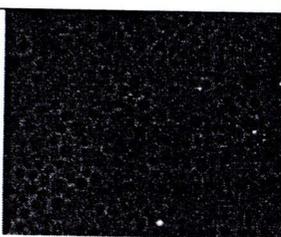
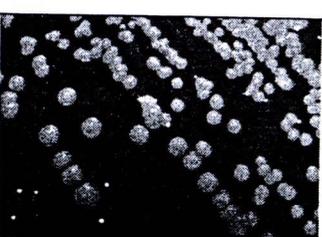
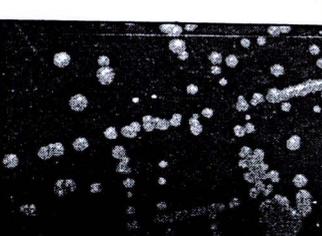
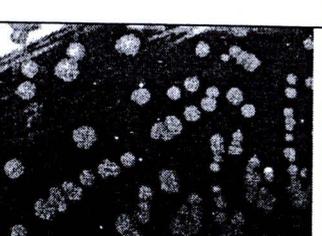
211-1		-	เซลล์มีรูปร่างกลม
211-2			
211-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
211-4			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีชมพู ขอบเรียบ
213-1		-	เซลล์รูปร่างรี
213-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว ชมพูอ่อน ขอบเรียบ
213-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูนตรง กลาง ขอบหยัก ผิวหน้าแห้ง สี ขาวขุ่น

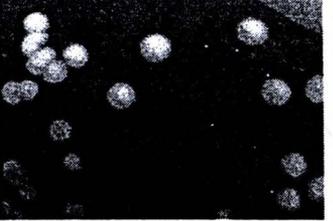
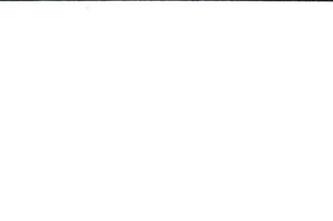
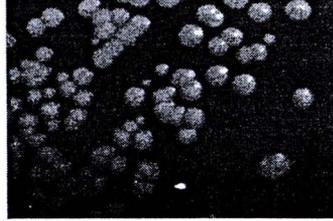
214-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
214-3			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีชมพู ขอบเรียบ
215-1		-	เซลล์มีรูปร่างรี ขนาดใหญ่
215-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
215-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูนตรง กลาง ขอบหยัก ผิวหน้าแห้ง สี ขาวขุ่น
216-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้า มันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

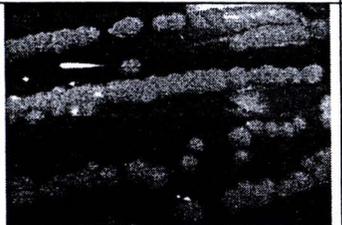
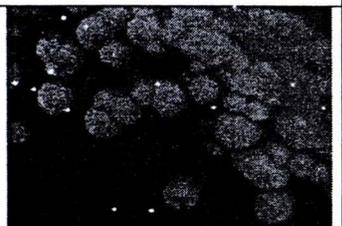
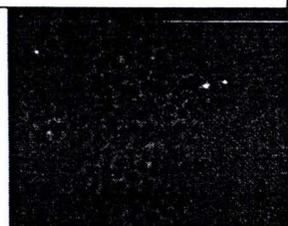
216-2			โคโลนีเล็ก สีชมพูอ่อน ผิวหน้ามันวาว โคโลนีแบน เป็นหลุมตรงกลาง
216-4		-	โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีชมพู ขอบเรียบ
S21-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวใส ขอบเรียบ
S21-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
S22-1		-	เซลล์รูปร่างรีเล็กน้อย
S23-1	-		โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน ผิวหน้ามันวาว สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

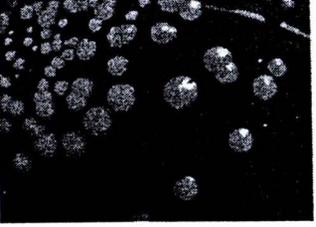
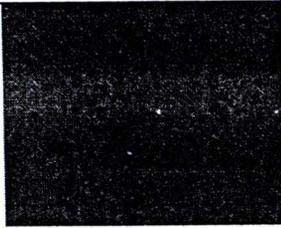
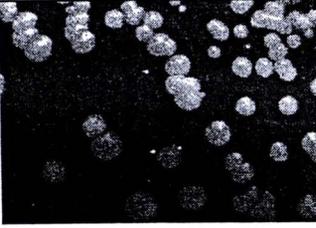
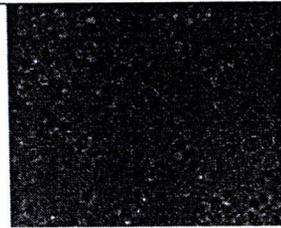
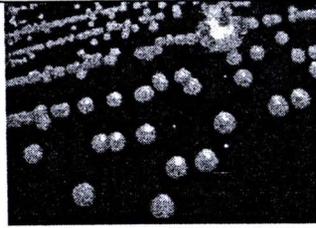
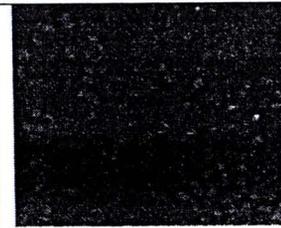
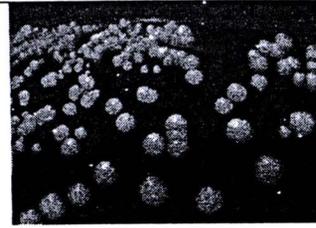
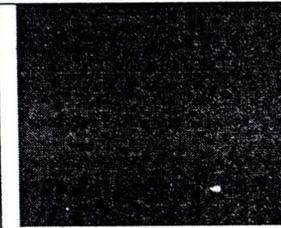
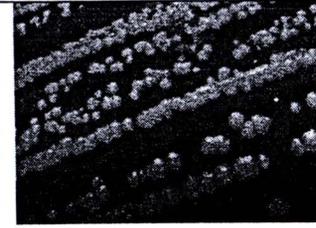
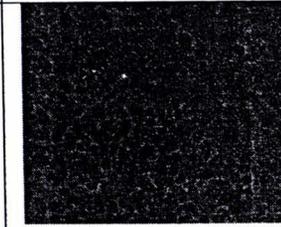
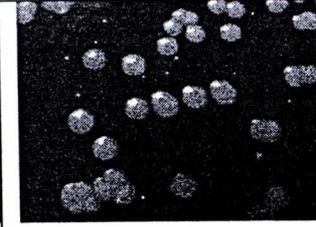
C2-1			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้ามันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C2-4			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C3-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C3-3			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C3-4			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C4-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ

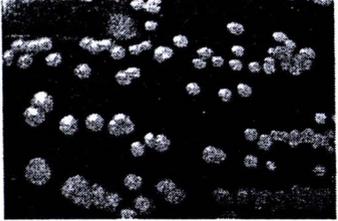
C6-2			โคโลนีใหญ่ไม่โค้งนูน นูนตรงกลาง โคโลนี สีขาวขุ่น ขอบหยัก
C6-3			โคโลนีใหญ่ไม่โค้งนูน นูนตรงกลาง โคโลนี สีขาวขุ่น ขอบหยัก
C7-1			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน สี ขาวขุ่น ขอบเรียบ
C7-3			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C7-4			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
C9-1			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ

F12-2			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F12-3			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F12-6			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่นตรงกลาง ผิวหน้าไม่มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F14-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F14-2			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F14-3			โคโลนีใหญ่ไม่โค้งนูน นูนตรงกลาง โคโลนี ผิวหน้าแห้ง สีขาวขุ่น ขอบ หยัก

F14-4			โคโลนีใหญ่ไม่โค้งนูน นูนตรงกลาง โคโลนี ผิวหน้าแห้ง สีขาวขุ่น ขอบ หยัก
F14-5			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าด้าน ผิวหน้าโค้งนูน ขอบหยัก
F1-6			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่ มันวาว ผิวหน้าแห้ง ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F8-2			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F9-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
S1-1		-	โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าไม่มัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ

S1-2			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้าแห้ง ผิวหน้าโค้งนูน ขอบหยัก
S5-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
S5-5			โคโลนีใหญ่ สีเหลืองอ่อน ผิวหน้า โค้งนูน มีเส้นใยรอบๆ โคโลนี
S6-1			โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F2-1		-	โคโลนีกลม สีขาวขุ่น ผิวหน้ามัน วาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F3-3			โคโลนีกลมเล็ก สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ

F3-1			โคโลนิกรวมใหญ่ สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F3-2			โคโลนิกรวมใหญ่ สีขาวขุ่น ผิวหน้า มันวาว ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ
F4-2			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน สี ขาวขุ่น ขอบเรียบ
F4-3			โคโลนีใหญ่ ผิวหน้าโค้งนูน สี ขาวขุ่น ขอบเรียบ
F5-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ
F5-2			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งนูน สีขาวขุ่น ขอบเรียบ

F6-1			โคโลนีเล็ก ผิวหน้าโค้งมน สีขาวน ขอบเรียบ
------	---	---	---



