

ชื่อ-สกุล ผู้เสนอ ภาวิณี ชัยประเสริฐ

สาขาวิชา :

 นาย  น.ส.  นาง  ดร.  อ.  ผศ.  รศ.  ศ. วิทยาศาสตร์  เกษตร ชีวภาพ  วิศวกรรมที่ทำงาน สายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะพลังงานและวัสดุ สจ.ธ. วิทยาศาสตร์  ทรัพยากร-แวดล้อม

ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ 10140

โทร. 427-0162

 แพทย์  ทวีไป

## UTILIZATION OF TAPIOCA STARCH WASTEWATER AS CULTIVATION MEDIUM

Chureerat Puttanlek\*, Pawinee Chaipreaserat\*, Morakot Tanticharoen\*,  
Ratana Chiraratananon\* and Sakarindr Bhumiratana\*\*Biotechnology Division, School of Energy and Materials, King Mongkut's Institute  
of Technology, Thonburi, Bangkok 10140

Tapioca starch wastewater was concentrated using plate and frame reverse osmosis module, The optimum conditions were 40 bars operating pressure, 600 ml/hr. flow rate and 28 degree celcius. The concentration of soluble solid was increased from 2 to 21 brix. E. coli, B. subtilis, S. cerevisiae and A. niger were able to use concentrated wastewater (in mineral salt media) as carbon and nitrogen sources. Growth of all tested microorganisms were as good as in commercial media. Alfa - amylase was detected about 35.7 U/ml of filtrate from the growth of A. oryzae.

In comparison, the freeze-dried concentrated, the concentrated and the original wastewater were equally in supporting the growth of S. cerevisiae. Therefore, the concentrate will be the advantage when transportation and storage are taking into consideration and the wastewater contains in low concentration of essential nutrients.

การใช้น้ำทิ้งโรงงานแป้งมันสำปะหลังเพื่อเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์

จूरรัตน์ พุดตาลเล็ก, ภาวิณี ชัยประเสริฐ, มรกต คันติเจริญ, รัตนา จิระรัตนานนท์  
และศักรินทร์ ภูมิรัตน์\*\*สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ, คณะพลังงานและวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ 10140

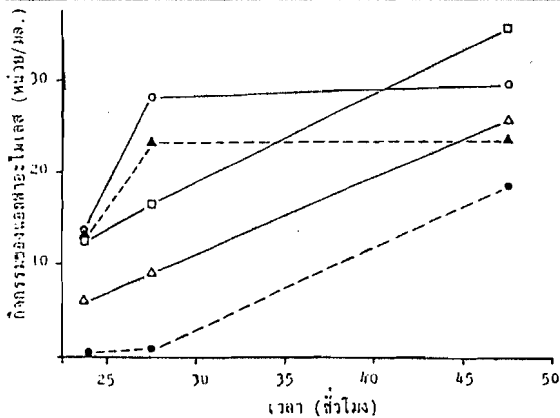
การศึกษาการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง โดยใช้กระบวนการออสโมซิสผันกลับเพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มความเข้มข้นคือความดัน 40 บาร์, อัตราการไหล 600 ลิตร ต่อชั่วโมง, อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส โดยเพิ่มความเข้มข้นของแข็งละลายได้จาก 2 เป็น 21 บริกซ์ เมื่อนำน้ำทิ้งเข้มข้นมาผสมในสารอาหารสูตรต่ำ (mineral salt) พบว่า E. coli, B. subtilis, S. cerevisiae และ A. niger สามารถใช้แหล่งคาร์บอน และไนโตรเจนที่มีอยู่ในน้ำทิ้ง เพื่อการเจริญเติบโตได้และให้ผลใกล้เคียงกับอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องทดลอง การเจริญเติบโตของ A. Oryzae ในน้ำทิ้งจะให้แอลฟาอะไมเลส 35.7 หน่วย/มิลลิลิตร ของ filtrate ในเวลา 48 ชั่วโมง

เมื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงยีสต์โดยใช้น้ำทิ้งเริ่มคั้น, น้ำทิ้งเข้มข้นและน้ำทิ้งเข้มข้นที่แห้งโดยการอบแห้งแบบแช่แข็ง พบว่าน้ำทิ้งทุกรูปแบบให้การเจริญเติบโตได้ดีเท่า ๆ กัน อย่างไรก็ตามการทำให้เข้มข้นจะช่วยให้การขนส่ง และการเก็บ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อน้ำทิ้งที่ออกมามีความเจือจางมาก

ชื่อเรื่อง (ไทย) การใช้น้ำทิ้งโรงงานแป้งมันสำปะหลังเพื่อเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญของ *E. coli* และ *S. cerevisiae* ที่ได้จากน้ำทิ้งเข้มข้น (21 ปริกซ์) กับอาหารเลี้ยงเชื้อที่ขายกันตามท้องตลาด (ปริมาณของสารละลายทั้งหมด 20 มิลลิลิตร)

สารอาหารที่ใช้	ปริมาณน้ำทิ้งเข้มข้น ใน Mineral salt media (มิลลิลิตร)	%น้ำตาลรีดิวซ์ ในสารอาหาร	%ไนโตรเจน ในสารอาหาร	OD <sub>540</sub> ที่ 24 ชม.	
				<i>E. coli</i>	<i>S. cerevisiae</i>
	0.5	0.085	0.002	0.09	0.66
	1.0	0.17	0.004	0.22	0.84
	2.0	0.34	0.009	0.49	1.08
	3.0	0.51	0.013	0.65	1.29
	4.0	0.68	0.018	0.69	1.37
	5.0	0.85	0.022	0.77	1.39
Nutrient broth	-	-	-	0.74	-
Sabouraud dextrose broth	-	-	-	-	1.20



รูปที่ 1 เมื่อเลี้ยง *A. oryzae* ในน้ำทิ้งจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังเชื้อสามารถผลิตแอลกอฮอล์ได้ ปริมาณแป้งที่มีอยู่ในน้ำทิ้งมีผลต่อการสร้างอะโมเลสของเชื้อ

●---● แป้งร้อยละ 7.7      △—△ แป้งร้อยละ 3.8      □—□ แป้งร้อยละ 2.5  
○—○ แป้งร้อยละ 2.0      ▲---▲ แป้งร้อยละ 1.3  
(นอกจากแป้ง สารอื่น ๆ ที่อยู่ในน้ำทิ้งมีปริมาณเท่ากันหมด)

#### References

1. จุรีรัตน์ หุตศาลเล็ก และคณะ, การศึกษาการนำน้ำทิ้งจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังมาทำให้เข้มข้น โดยกระบวนการออสโมซิสผันกลับ เพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงจุลินทรีย์, วารสารวิจัยและพัฒนา สจ.ร., 9 (2), 2529
2. Kundu, A.K. and Das, S. Applied Microbiology. 19 (1970) 598 - 603.
3. Marshall, K.R. The Australian Academy of Technological Sciences, 1980.