

กากน้ำตาล (ต่อ)

โดย...ภัทรา มณีธวัช

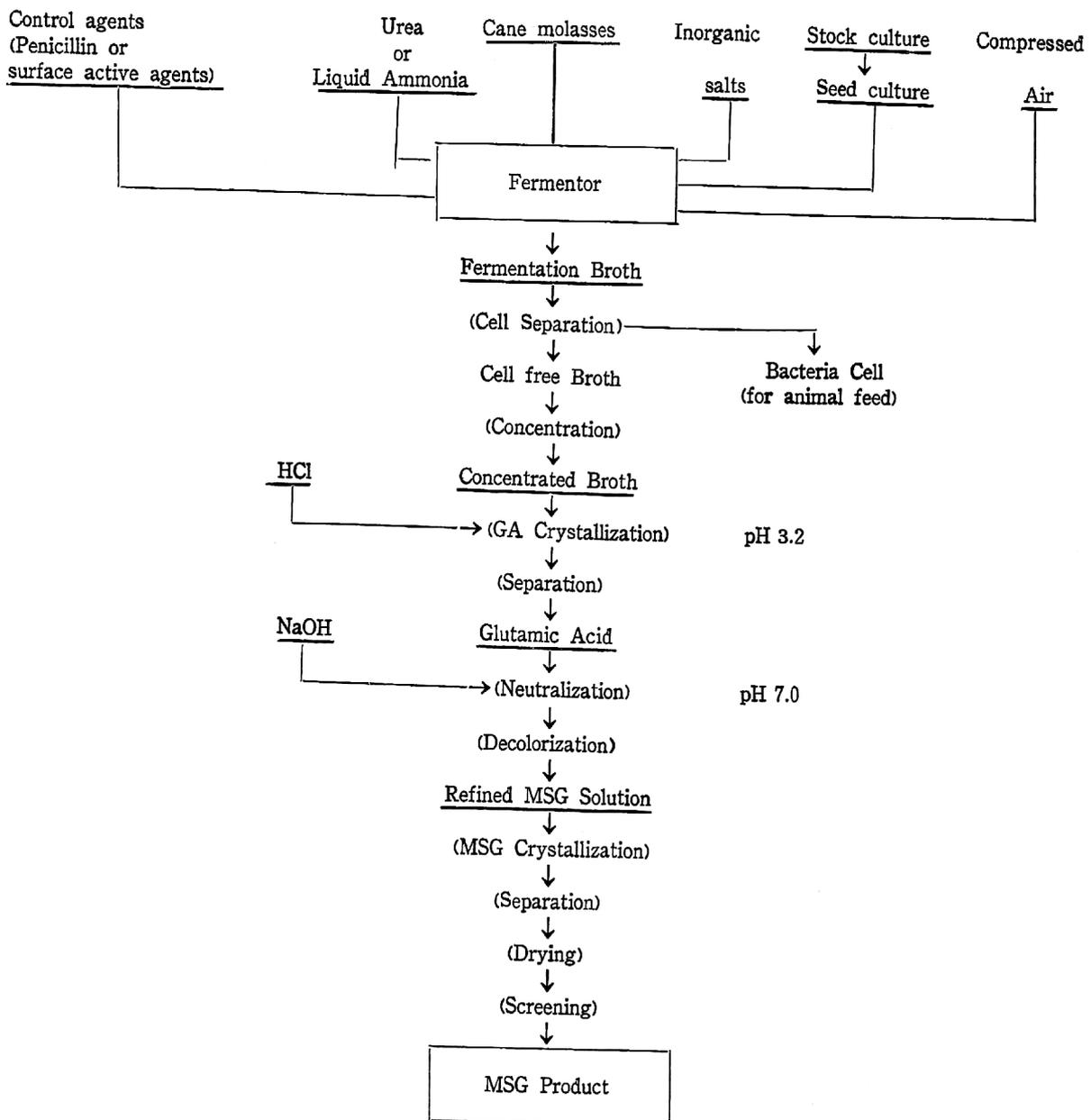
5. อุตสาหกรรมผลิต Glutamic Acid ส่งเป็นสินค้าออกเพื่อนำไปผลิตผงชูรสต่อไป

ปี 2518 ประเทศไทยผลิต Glutamic Acid ส่งเป็นสินค้าออกในปริมาณ 543,299 กิโลกรัมมีมูลค่า 14,925,349 บาท โดยส่งไปยังประเทศแคนาดา 311 ตัน รองลงมาได้แก่สิงคโปร์ โคลัมเบีย เม็กซิโก และฮ่องกง ตามลำดับ

6. อุตสาหกรรมผลิตผงชูรส (Food Seasoning) เช่น Monosodium Glutamate (MSG)

ในระยะแรก ๆ ที่มีการผลิตผงชูรสออกจำหน่ายนั้นใช้ กลูโคส (Glucose) และพวกแป้งเป็นวัตถุดิบ แต่ในสมัยปัจจุบันใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากราคาถูกกว่า

กรรมวิธีการผลิตผงชูรสจากกากน้ำตาลมดง



ภาคน้ำตาลที่ใช้เป็นวัตถุดิบนั้นจะต้องผสมน้ำให้เจือจางลง (ประมาณ 30'Be) ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 110° เซลเซียส นาน 10 นาที เพื่อให้ปราศจากเชื้อเสียก่อนแล้วจึงเข้าเครื่องหมักกับ Seed Culture

Seed Culture ที่ใช้หมักใช้ strains เหล่านี้

Micrococcus glutamicus

Brevibacterium divaricum

Brevibacterium aminogenes

Brevibacterium Lactofermentum

Microbacterium ammoniaphilum

Brevibacterium flavum

และ *Corynebacterium acetoaceticophilum* เลือก strains ที่ให้ได้ L-glutamic acid ในปริมาณสูง

strains เหล่านี้ควรมีลักษณะดังนี้

ก. รูปร่าง กลม หรือเป็นแท่งสั้น ๆ ($0.5-1.0 \mu \times 1-3 \mu$)

ข. ไม่มี Flagella ไม่เคลื่อนไหว

ค. ไม่สร้าง spore

ง. ย้อมติดสีแกรมบวก

จ. ใช้ biotin เพื่อเจริญเติบโต

ฉ. ให้ปริมาณกรดกลูตามิกสูง

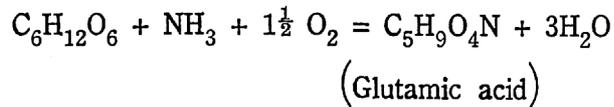
Seed Culture ใช้ปริมาณร้อยละ 2-10 ของ medium

medium ในการหมักก็มีพวกคาร์บอน ไนโตรเจน (ใช้ urea หรือ Liquid ammonia) เกลืออนินทรีย์ (K^+ , Na^+ , Mg^{++} , Fe^{++} , Mu^{++} ฯลฯ) และพวก PO^{--} , SO_4^{--} นอกจากเกลือเหล่านี้แล้ว ในการหมักเพื่อให้ได้กรดกลูตามิก จำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้ Biotin (ใช้ในขนาด 1 - 15 ไมโครกรัมต่อลิตร) นอกจากนี้บางบริษัทผู้ผลิตอาจเติม Penicillin หรือ surface active agents หรือใช้ร่วมกัน

Penicillin ที่ใช้คือ Penicillin G-potassium salt

surface active agents ที่ใช้คือ Polyoxyethylene - sorbitan mono - stearate หรือชนิด palmitate

การหมักจะต้องพ่นอากาศที่ปราศจากเชื้อและมีการสั่นสะเทือนหรือเขย่า ในระหว่างการหมัก พวกเชื้อต่าง ๆ จะดูดเอาน้ำตาล แอมโมเนียและออกซิเจนเข้าไปไว้ในตัวมันแล้วทำปฏิกิริยาทางชีววิทยาให้ L-glutamic acid ผ่านเยื่อ (cell membrane) ออกมา
ชีวปฏิกิริยามีดังนี้



ตามทฤษฎีจะได้กรดกลูตามิกร้อยละ 81.7 ความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมกับปฏิกิริยาควรอยู่ระหว่าง 7.0-8.0 อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 33°-35° เซลเซียส

ปกติการหมักกาน้ำตาลให้ได้ L - glutamic acid นั้นปริมาณน้ำตาลลดลงเหลือร้อยละ 5-10 จึงต้องเติมกาน้ำตาล และให้มีความเข้มข้นของน้ำตาลถึงร้อยละ 12-16 ระยะเวลาการหมักโดยทั่วไปใช้เวลา 30-40 ชั่วโมง จะได้กรดกลูตามิกร้อยละ 40-50 ของน้ำตาลที่ใช้ ใน broth จะมีปริมาณกรดกลูตามิก ร้อยละ 6-8 broth ที่ทำการหมักแล้วนั้นก็จะถูกส่งเข้าเครื่องแยกเอาพวกเซลล์ (cell) ออกไปซึ่งนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ต่อไป ส่วนน้ำที่แยกได้นำเข้าเครื่องระเหยและทำให้เข้มข้นในสูญญากาศ และปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้ได้ 3.2 ด้วยกรดเกลือ ทำให้เย็นจะได้ผลิตภัณฑ์กลูตามิก แยกออกจาก mother liquor

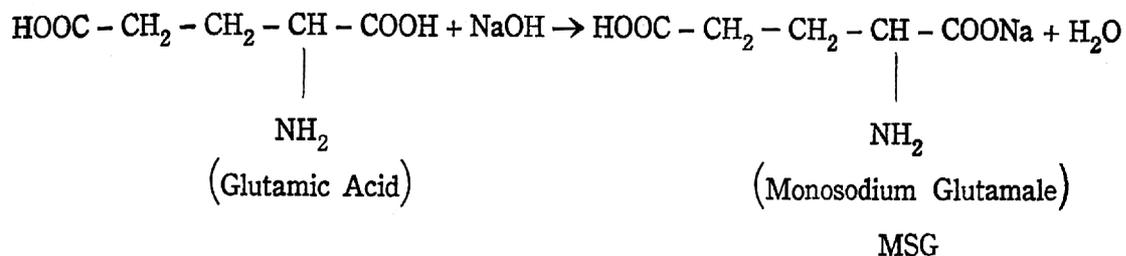
วิธีแยกกรดกลูตามิกออกมี 3 วิธีด้วยกัน

ก. Resin Method แยกโดยใช้ ion exchange resin

ข. Hydrolysis Method แยกโดยใช้กรดเกลือไป hydrolyze

ค. Direct Method โดยปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้ได้ 3.2 เพื่อให้ตกผลึก แล้วแยกโดยตรงจาก mother liquor

เมื่อแยกผลิตภัณฑ์กลูตามิกได้แล้วก็เติมน้ำและทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ดังนี้



สารละลาย MSG ที่ได้ก็จะถูกฟอกสีโดยใช้ active carbon แล้วทำให้ตกผลึกในสูญญากาศ (Vacuum crystallizer) จากนั้นแยกผลึกโดยหม้อปั่น (Centrifugal separator) แล้วอบให้แห้งนำผ่านแรงเพื่อจำแนกขนาด บรรจุจำหน่ายต่อไป

การใช้ penicillin และ surface active agents ในการหมักกากน้ำตาลให้ได้ L-glutamic acid นี้เป็นวิธีการใหม่และทำให้ได้ผลผลิตในปริมาณสูงกว่าด้วย ดังตารางที่แสดงข้างท้ายนี้

Table 2. L-Glutamic Acid Fermentation with Cane Molasses

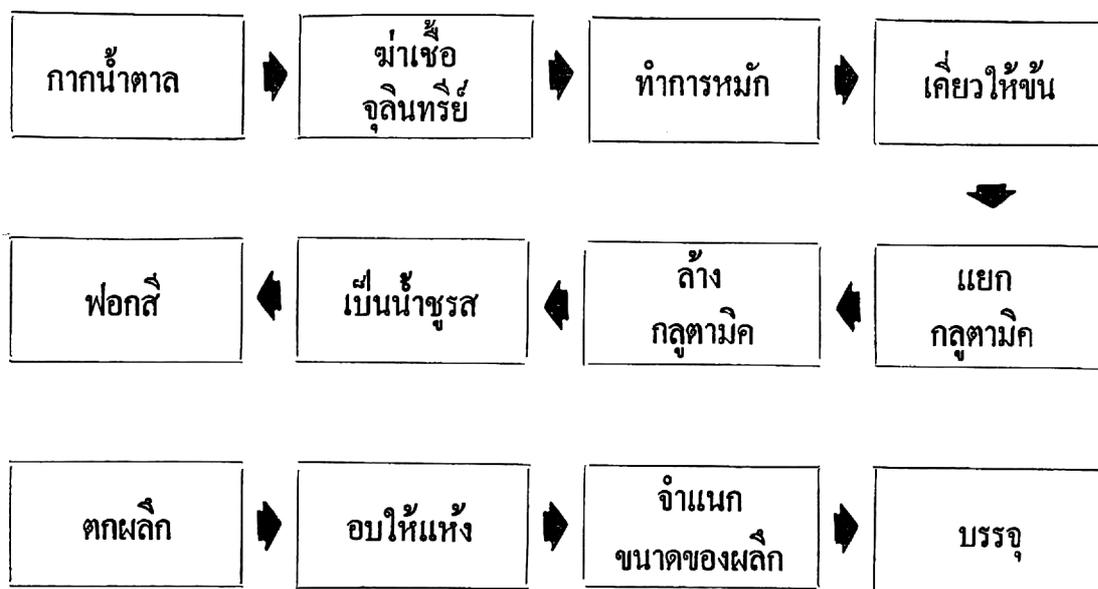
Control Agents	Fermentation Broth				
	Amount Added	Time of Addition	Growth	L-Glutamic Acid (g/l)	Yield%
No Addition	0	-	1.16	0.1	1
Polyoxyethylene-sorbitan mono-stearate	0.1 %	5 hrs.	0.99	1.9	19
	0.4	„	0.86	4.7	47
	1.0	„	0.77	4.6	46
Polyoxyethylene-sorbitan mono-palmitate	0.1 %	5 hrs.	0.96	2.1	21
	0.4	„	0.75	5.1	51
	1.0	„	0.72	4.9	49
Penicillin-G-potassicom salt	1 u/ml	6 hrs.	0.87	2.5	25
	3	„	0.80	4.2	42
	5	„	0.74	4.6	46
	10	„	0.71	4.8	48
	20	„	0.69	4.1	41

Strain : Br. lactofermentum No. 2256

Sugar concentration of molasses : 10g/dl

Culture condition : Shaking flask culture 31.5°C 42 hours.

กรรมวิธีโดยย่ออาจสรุปได้ดังนี้



ผงชูรสที่ผลิตในประเทศไทย มีผู้ผลิตรายใหญ่อยู่ 4 ราย แต่ในปี 2518 เหลืออยู่เพียง 3 ราย คือ

1. บริษัทอุตสาหกรรมไทยชูรส จำกัด ใช้ภาคน้ำตาลเป็นวัตถุดิบแต่เพียงอย่างเดียว มีกำลังผลิต 2,400 ตัน ต่อปี ปี 2518 ทำการผลิตได้ 1,830 ตัน ใช้บริโภคภายในประเทศ
2. บริษัท ไทยเฟอร์เมนเตชัน อินดัสตรี จำกัด ใช้ภาคน้ำตาลและแบ่งเป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิต 6,000 ตันต่อปี ปี 2518 ผลิตได้ 2,230 ตัน ใช้บริโภคภายในประเทศ
3. บริษัท อายิโนะโมะไต (ประเทศไทย) จำกัด ใช้แบ่งเป็นวัตถุดิบ แต่อย่างเดียว มีกำลังผลิต 24,000 ตันต่อปี ปี 2518 ผลิตได้ประมาณ 12,400 ตัน ใช้บริโภคภายในประเทศและเป็นผู้ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้สะดวก เนื่องจากบริษัทอายิโนะโมะไตะ จำกัดในประเทศญี่ปุ่น ได้เปิดสำนักงานขายในต่างประเทศทั้งยุโรป สหรัฐอเมริกา และอเมริกากลางขึ้นหลายแห่ง จึงสะดวกที่จะเสนอขายยังเอเยนต์ในประเทศนั้น ๆ โดยตรง ปี 2518 มีปริมาณส่งออก 428,215 กิโลกรัม มูลค่า 11,946,890 บาท ลูกค้ารายสำคัญได้แก่บราซิล สหรัฐอเมริกา แคนาดา สิงคโปร์ และพม่า ตามลำดับ

7. อุตสาหกรรมผลิตยีสต์ (Yeast, Bakers' feed yeasts)

การผลิตยีสต์เพื่อจุดประสงค์สำหรับใช้เป็นอาหารได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ในระยะนั้นเยอรมันอยู่ในภาวะขาดแคลนอาหารอย่างฉุกเฉิน Fink Lechner และ Just et al จึงทำการค้นคว้าทางด้านชีวเคมีจึงได้ตั้งโรงงานผลิต Torula Yeast ขึ้น ในระยะที่สงครามโลกครั้งที่ 2 ใกล้จะยุติลงมีการผลิต Torula yeast ในปริมาณถึง 9 หมื่นเมตริกตันต่อปี รัฐบาลอังกฤษก็ประสบกับภาวะขาดแคลนอาหารด้วยจึงได้พยายามค้นคว้าเกี่ยวกับการผลิต Torula yeast ชนิดบริโภคขึ้นผลิตได้ 9 พันเมตริกตัน ในอเมริกาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ล่าช้ากว่า ในปี 1945 จึงได้ส่งคนไปเยอรมันเพื่อรวบรวมเรื่องอุตสาหกรรมการผลิต Torula yeast และได้ตั้งโรงงานขึ้นใน Wisconsin 2 โรง มีกำลังผลิต torula yeast วันละ 7 และ 20 เมตริกตัน ตามลำดับ ญี่ปุ่นเริ่มตั้งโรงงานในปี 1955 และจีนเริ่มในปี 1957 ในขณะนั้นยังไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตยีสต์ในประเทศไทย เนื่องจากอาหารจำพวกโปรตีนเรายังมีอยู่อย่างเหลือเฟือและมีราคาไม่แพงนัก ในด้านการผลิตอาหารสัตว์ก็ยังมีผลพลอยได้และของเหลือทิ้งจากปลามากมายและราคาถูก ดังนั้นจากสภาพการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้จึงอาจเป็นสาเหตุที่ยังไม่มีผู้ใดริเริ่มลงทุนตั้งโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตยีสต์ขึ้นในประเทศ

ส่วนประกอบโดยทั่วไปใน Dried Torula Yeast มีดังนี้		
ความชื้น (Moisture)	ร้อยละ	7.73
โปรตีน (Crude Protein)	„	45.17
ไขมัน (Crude Fat)	„	2.79
กาก (Crude Fiber)	„	1.82
เถ้า (Ash)	„	7.68
ส่วนที่สกัดได้ปราศจากไนโตรเจน (N-Free Extract)	ร้อยละ	34.81

และยังมีวิตามินต่าง ๆ ดังนี้

วิตามิน	มิลลิกรัม/100 กรัม
Thiamine	0.9
Riboflavin	3.5
Niacin	35.0

Pantothenic acid	5.64
Biotin	0.59
Choline	114.8
Vitamin B ₆	4.8

นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่ต่าง ๆ อีกมากมาย

กรรมวิธีการผลิตยีสต์จากกากน้ำตาล

1. การเตรียมวัตถุดิบ (Treatment of raw materials)

ถึงแม้กากน้ำตาลจะมีน้ำตาลถึงร้อยละ 50-55 มีเกลือต่าง ๆ วิตามิน รวมทั้งสารอินทรีย์ และอนินทรีย์ ประกอบอยู่ก็ตามยังขาดบางส่วนของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณที่จะให้ยีสต์เจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นจึงต้องเติม urea ประมาณร้อยละ 46 และ ammonium sulfate ประมาณร้อยละ 21

2. เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้

2.1 ระบบทำให้กากน้ำตาลใส มีถังผสมเชื้อจาก ถังทำให้ร้อน เครื่องปั่นให้ตกตะกอน เครื่องกรอง เครื่องฆ่าเชื้อ และเครื่องทำให้เย็น

2.2 ระบบน้ำ

2.3 ระบบพ่นอากาศ

2.4 ระบบความร้อนด้วยไอน้ำ

2.5 ระบบความเย็น

2.6 ระบบไฟฟ้า

3. กระบวนการผลิต

3.1 การเตรียมเพาะเชื้อ (Preparation of Inoculum) เชื้อที่ใช้เช่น NRRL-Y-900 (T.U. 900) เชื้อนี้ใช้ในไต้หวัน และเชื้อ USDA ใช้สำหรับกระบวนการหมักใน Hsinying

- 3.2 การเพิ่มปริมาณยีสต์ (Propagation of Yeast) ขั้นนี้สำคัญที่สุด คุณภาพและประสิทธิภาพของผลที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในกระบวนการนี้ ปริมาณน้ำตาลให้อยู่ในระหว่างร้อยละ 3.5-4.5 ความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 4.0-5.0 ในโตรเจนที่เหลืออยู่ประมาณร้อยละ 0.04 และการพิจารณาที่สำคัญที่สุดก็คือ ปริมาณ Cell ของยีสต์ อุณหภูมิของ wort ให้ได้ 32°-34° เซลเซียส การหมักยีสต์ควรยุติลงในกรณีที่ยีสต์แก่เกินไปหรือมีการติดเชื้อ (contamination)
- 3.3 การแยกยีสต์ (Yeast Separation) แยกโดยใช้เครื่องปั่นแยก จะได้ยีสต์ในลักษณะเป็นครีม
- 3.4 การทำให้แห้ง (Drying of Yeast Cream) โดยการใช้ Atmospheric Double Drum Dryer
- 3.5 การบดและการเก็บผงยีสต์ (Grinding and Storing of Yeast Powder) บดโดยผ่านร่อน แล้วผ่านเครื่องชนที่ใช้ลมดันไปยังเครื่องซังอัตโนมัติ แล้วถูกส่งเข้ายังหรือที่พักเพื่อคอยการตรวจ หลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้วจะถูกส่งเข้าเก็บเพื่อจำหน่ายต่อไป

4. การใช้ผง Torula Yeast เป็นอาหาร

เนื่องจากส่วนประกอบของ Torula Yeast เป็นโปรตีนเสียเกือบครึ่ง นอกจากนี้ยังมีวิตามินบีรวม และมีตัวประกอบความเจริญเติบโตที่ยังไม่ทราบอีก (Unknown growth factors-U.K.F.) ปริมาณและชนิดของ amino acid ที่มีอยู่ในยีสต์ก็มีเช่นเดียวกับที่มีอยู่ในพวกเนื้อสัตว์ ดังนั้น torula yeast จึงเป็นอาหารเสริมที่ให้โปรตีนได้ดีสำหรับคนและสัตว์เลี้ยง เช่นในสุกรใช้ยีสต์ผสมในอาหารหลักประมาณร้อยละ 10

ตัวอย่างการกำหนดคุณภาพของผงยีสต์

Yeast Powder Chinese National Standards (CNS 1438, K 418)

Item	Human Food		Animal Feed		
	For Export	For Domestic Use	For Export	For Domestic Use	
				A Grade	B Grade
Appearance	Uniform color of light yellow	Uniform color of light yellow	Uniform color of light yellow	Light yellow	Light yellow
Fineness	90% passing 80 mesh	90% passing 80 mesh	90% passing 80 mesh	Powder	Powder
Moisture %, below	8	9	8	9	10
Crude Protein %, above	45	44	44	43	39
Crude Fat %, above	1	1	1	1	1
Crude Fiber %, below	2	2	2	3	7
Ash %, below	9	9	9	9	9
Thiamine mg/100 gm. above	15	15	1	-	-
Reboflavin mg/100gm, above	5	5	5	-	-
Niacin mg/100gm, above	50	50	45	-	-
Mixed Up Substances (HCl insoluble)	must of none	must of none	must of none	below 1%	below 2%

8. อุตสาหกรรมผลิตน้ำส้มสายชู (Vinegar)

การผลิตน้ำส้มสายชูจากกากน้ำตาลของ ร.ง. ห้างหุ้นส่วนจำกัดชายทะเลจันทร์เพ็ญ

- (1) ชั้นแรกจะต้องเตรียมลูกแป้งเหล้า และลูกแป้งน้ำส้มไว้ก่อน ส่วนผสมนี้สงวนเป็นความลับ มีเครื่องยาจีนประมาณ 40 ชนิด ทำเป็นแผ่นหนาประมาณครึ่งฝ่ามือ ตากแดดให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการหมักให้เกิดแอลกอฮอล์และน้ำส้มต่อไป

(2) การหมักให้ได้ alc.

ใช้ข้าวกล้อง 1 กระสอบ ผสมกับลูกแป้งเหล้า 300 ลูก นำไปนึ่งประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วใส่ตุ่มหมักไว้ 4 วัน จะได้ประมาณ 12 บีบ แล้วจึงนำมาแบ่งใส่ตุ่มเพื่อหมักกับกากน้ำตาลต่อไป โดยใช้ครึ่งบีบต่อกากน้ำตาล 30 กก. ในแต่ละตุ่ม ทำครั้งละ 24 ตุ่ม รวมใช้กากน้ำตาล 720 กก. หมักทิ้งไว้อีก 4 วัน แล้วจึงนำมากลั่น 2 ครั้ง แรกๆ จะได้ alc. ถึง 45 ดีกรี แต่ในที่สุดเมื่อกลั่นเสร็จสิ้นแล้วจะได้ alc. ขนาด 3-4 ดีกรี

(3) การหมักให้ได้น้ำส้มสายชู

นำ alc. ที่ได้ประมาณ 1,200 ลิตร หมักกับข้าวเหนียว 1 กระสอบ ใช้ลูกแป้งน้ำส้ม 300 ลูก หมักนานประมาณ 7-8 เดือน ยิ่งหมักนานยิ่งจะได้ น้ำส้มใสขึ้น แล้วนำมากรองผ่านผ้าขาว ส่วนที่กรองได้นำไปบรรจุใส่ขวด แล้วมาเชื้อในหม้ออบไอน้ำความดัน 3 ปอนด์ นาน 10 นาที จะได้น้ำส้ม 120 ไท ๆ ละ 20 ลิตร = 2,400 ลิตร

(4) ปริมาณการใช้กากน้ำตาล 2 ปีที่ผ่านมาใช้ 5 คันรถ (คันรถละ 200 กว่าบาท ขื่อในราคาบาทละ 59 บาท)

9. อุตสาหกรรมผลิตซีอิ๊ว และข้อสปรงรสต่าง ๆ

การผลิตซีอิ๊วดำชนิดกลาง

ผลิตจาก
ส่วนผสม

กากน้ำตาล (โมลาส) น้ำเกลือ (โซเดียมโครไรต์)
ในอัตรา 100 ส่วน
กากน้ำตาล 60-70 ,,
น้ำเกลือ 30-40 ,,

* อัตราส่วนผสมไม่คงที่ ปรับตามความข้นเหลวของกากน้ำตาล
* ถ้ากากน้ำตาลมีความหวานไม่พอ ต้องใส่น้ำตาลทรายแดงเพิ่ม

วิธีการผลิต

ใช้ภาชนะต้ม น้ำตาลและน้ำเกลือที่ผสมเรียบร้อยแล้วให้ความร้อน (ไฟ) จนกว่าตัวน้ำในกากน้ำตาลหมด ขณะต้มจะต้องกวนตลอดเวลา เมื่อต้มเสร็จนำลงวางจนเย็นก็นำบรรจุลงขวดหรือไห ขายได้
* การต้ม (ไฟ) จะต้องให้พอดี หากมากไปซีอิ๊วดำที่ต้มเสร็จจะขม หากไฟ

	ไม่พอ เมื่อต้มเสร็จจากน้ำตาลในซีอิ๊วจะทำให้ปฏิกิริยาเกิดแก๊ส ถ้านำ บรรจุไว้ในขวดที่ใส่จุกพลาสติกแก๊สจะสามารถดันจุกขวดเป็ตออกด้วย ความแรงมาก และซีอิ๊วจะเสียโดยเกิดรสเปรี้ยว	
ราคาขายปลีก	ขวดละ 2.50 – 3.75 บาท	(รวมขวด)
ราคาขายส่ง	กล่อง (โหล) ละ 26 – 33 บาท	(รวมขวด)
ปริมาณการใช้ที่ผ่านมา	เดือนละประมาณ 80 – 90 ตัน	
หมายเหตุ	ถ้าเป็นซีอิ๊วตำชนิดดี และชนิดพิเศษ ใช้น้ำตาลทรายแดงผสมน้ำเกลือ ไม่ใช้กากน้ำตาลเลย	

10. อุตสาหกรรมพลาสติก

ในกากน้ำตาลมี aconitic acid อยู่ประมาณ 2 – 5 % on dry basis การค้นพบในเมือง
ไทยยังไม่ recommend ในอเมริกาใช้เป็นวัตถุเติมสำหรับ specialized plasticizer ใช้ improve
flame-retardancy ของพลาสติกและช่วยลดการขีดข่วนของสีการเสื่อมสภาพเมื่อโดนความร้อนและแสง
สว่าง

11. ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ เนื่องจากกากน้ำตาลมีคาร์โบไฮเดรต
โปรตีน วิตามินและเกลือแร่ต่างๆ และทำให้อาหารมีรสกลมกล่อม และช่วยให้อยู่ในสภาพเม็ดโดย
ไม่แตกง่าย โดยมากผสมกับไบมันสำปะหลังอัดเม็ด และชานอ้อย ใช้กากน้ำตาลผสมประมาณ 3 %
(ไม่ควรเกิน 10%)

- ไบมันสำปะหลังผสมกากน้ำตาลอัดเม็ด ส่งจำหน่าย 36,000 ตันต่อปี
- ชานอ้อย ผสมกากน้ำตาลอัดเม็ด ส่งจำหน่าย 12,000 ตันต่อปี

12. ใช้เป็นปุ๋ย เนื่องจากกากน้ำตาลมี

ไนโตรเจนประมาณ	0.86 %
ฟอสฟอรัส ,,	0.18 %
และโปแตสเซียม ,,	3.0 %

ขนาดที่ใช้อาจใช้ในปริมาณ 1 ตันต่อไร่ ก็เหมาะที่จะให้กับอ้อยได้ แต่เนื่องจากราคากากน้ำตาลใน
ปัจจุบันที่ซื้อขายในประเทศราคาหาละ 45 ถึง 55 บาท นับเป็นราคาดีพอสมควร จึงไม่สมควรที่จะ
นำไปใช้เป็นปุ๋ยให้กับไร่อ้อย

13. การส่งกากน้ำตาลเป็นสินค้าออก

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งกากน้ำตาลออกเป็นอันดับที่ 4 ของโลก ผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุดได้แก่บราซิล รองลงมาได้แก่ฟิลิปปินส์ เม็กซิโก ไทย และ คิวบา ตามลำดับ ในระยะครึ่งแรกของช่วงปี 2519 นี้ ได้ส่งกากน้ำตาลไปจำหน่ายต่างประเทศมีปริมาณถึง 464,855 ตัน มีมูลค่าถึง 296.6 ล้านบาท ญี่ปุ่นเป็นลูกค้ารายสำคัญที่สุดของไทยโดยนำเข้าประเทศมีปริมาณ 204,258 ตัน มีมูลค่า 136.4 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 44 ของกากน้ำตาลที่ไทยส่งออก

การส่งกากน้ำตาลออก (มกราคม - มิถุนายน)

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

เมืองปลายทาง	ปี 2519 ^{1/}		ปี 2518	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
ฮ่องกง	1,047	1.4	1,134	2.0
ญี่ปุ่น	204,258	136.4	111,743	144.1
เกาหลีใต้	82,445	53.9	24,850	28.5
เนเธอร์แลนด์	49,400	35.0	54,700	63.5
อังกฤษ	90,700	47.0	25,000	29.3
สหรัฐอเมริกา	16,300	8.8	4,170	5.1
โปรตุเกส	6,000	4.3	-	-
ไต้หวัน	5,250	4.7	-	-
ศรีลังกา	4,050	2.1	61	0.2
อิตาลี	5,400	3.0	19,682	20.9
อื่น ๆ	5	น้อยมาก	1,844	1.9
รวม	464,855	296.6	243,184	295.5

1/ ตัวเลขเบื้องต้น

ที่มา:- กรมศุลกากร

การส่งเป็นสินค้าออก นอกจากจะส่งออกในรูปของกากน้ำตาลโดยตรงแล้วยังส่งออกในรูปที่นำมาผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว เช่น สุรา ผงชูรส อาหารสัตว์ แล้วปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรมได้คิดวิธีทำกากน้ำตาลจากสภาพเดิมที่เป็นของเหลวข้นเหนียวได้ และมีบริษัทการค้ารายหนึ่งได้เป็นผู้ผลิตออกจำหน่ายแก่ต่างประเทศได้สำเร็จแล้ว รายแรกได้แก่ประเทศอิสราเอล สั่งซื้อในปริมาณมากพอควรในราคาตันละ 150 \$ เฉลี่ยกิโลกรัมละ 3 บาท

ปัจจุบันผู้ค้ำน้ำตาลรายใหญ่ ๆ มีประมาณ 7 - 8 ราย บริษัทมิตรผลจำกัด มีโรงงานน้ำตาลในเครือ 4 โรงงาน ผลิตกากน้ำตาลได้ประมาณปีละหนึ่งแสนตัน ในจำนวนนี้ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศร้อยละ 80 ส่วนที่เหลือร้อยละ 20 นั้น จำหน่ายในประเทศให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีบริษัทบางกอกโมลาส จำกัด บริษัทไทยโมลาส จำกัด บริษัทกว้างสู่นทลี จำกัด บริษัทमितชุย แอนด์คอมปานี (ประเทศไทย) จำกัด บริษัทยูไนเต็ทโมลาส บริษัทโอเรียลทัลโมลาส บริษัทอินเตอร์โมลาส บริษัทมารูเบน-อิต้า จำกัด

ในระยะต้นปี 2519 มีข่าวจากวงการค้าแจ้งว่ามีบริษัทการค้ากากน้ำตาลในยุโรปได้ส่งตัวแทนเข้ามาเจรจาซื้อกากน้ำตาลจากไทยเป็นจำนวนมาก และยังมีบริษัทการค้าจากสหรัฐอเมริกาเข้ามาสำรวจตลาดกากน้ำตาลในประเทศไทยอีกด้วย ฉะนั้นในปี 2519 ซึ่งจะมีการผลิตกากน้ำตาลได้ปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณการผลิตน้ำตาล ก็ไม่น่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดตลาดที่ส่งออก

เอกสารอ้างอิง

- International Trade Center, the Market for Sucrose - Based Chemicals
- Taiwan Sugar Journal
- Australia Sugar Journal
- The International Sugar Journal
- Braunscheveig Federal Republic of German
- Dr.H.Thate, The Chemical Industry in Thailand
- Ju - Chi Chou, A Program for Future Development of the Thailand Sugar Industry
- ภาวะการค้าของประเทศไทยครั้งแรกปี 2519 โดยสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
- ข่าวกรมวิทยาศาสตร์
- รายงานประจำปีของธนาคารแห่งประเทศไทย ฉบับ ภาวะอุตสาหกรรมในรอบปี 2518

การประชุมนักวิชาการอ้อยและน้ำตาลระหว่างประเทศ (International Society of Sugar Cane Technologists, ISSCT) สมัยประชุมครั้งที่ 16 ณ ประเทศบราซิล

ทางคณะกรรมการผู้จัดการประชุมได้วางโปรแกรมการประชุมไว้ดังนี้
วันที่ 8-11 กันยายน 2520

ผู้เข้าร่วมประชุมเดินทางไปถึงริโอเดอจาไนโร และจะมีโปรแกรมพาไปชมสถานที่ต่าง ๆ

วันที่ 12-17 กันยายน 2520

ทำพิธีเปิดการประชุม, ประชุมทางวิชาการ, พิธีปิดที่เมืองเซาเปาโล

วันที่ 18-22 กันยายน 2520

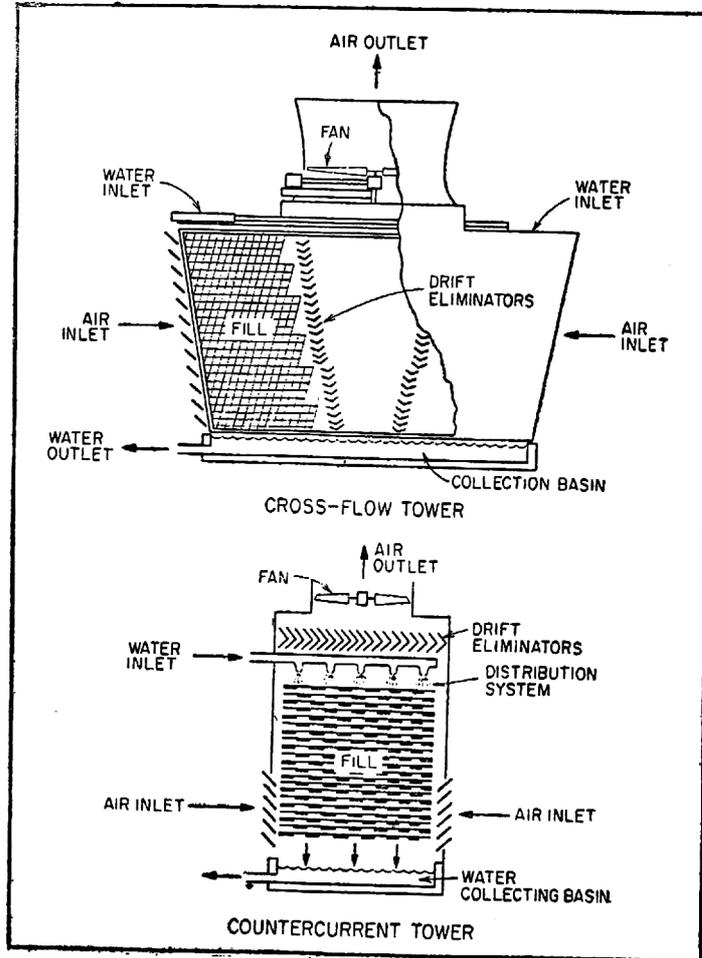
ไปเยี่ยมชมไร่อ้อย สถานที่ทดลองต่าง ๆ และโรงงานน้ำตาลที่เมืองเซาเปาโล

วันที่ 23-30 กันยายน 2520

เดินทางไปประชุมต่อที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของบราซิล หรือที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศอาเจนตินา ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมประสงค์จะสมัครไปประชุมต่อที่ใดที่หนึ่งก็ได้

Cooling Tower

หลักการทำงาน (ทั้งรูป)



สำหรับในโรงงานน้ำตาล จะใช้ในการระบายความร้อนของน้ำ Condenser น้ำ Condenser ที่เข้า Cooling Tower จะมีอุณหภูมิประมาณ 35-45° C เมื่อผ่าน Cooling Tower อุณหภูมิจะลดลงประมาณ 10-15° C

โครงสร้างทั่วไป (Structure) จะทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้แดง ส่วนฟิลิป (Fill) จะใช้กระเบื้องลอน

การทำงาน เราจะ pump น้ำจากบ่อน้ำ Condenser ขึ้นไปข้างบน Cooling Tower ให้น้ำไหลลงมาสู่เบื้องล่าง ซึ่งใน Cooling Tower จะทำเป็นชั้น ๆ ด้วยกระเบื้องลอน เพื่อให้น้ำตกลงมาอย่างช้า ๆ และบน Cooling Tower จะมีพัดลมดูดอากาศผ่านทางล่างชั้นข้างบน ซึ่งจะผ่านน้ำที่ไหลลงมาและดูดถ่ายเอาความร้อนจากน้ำไป

ในประเทศไทยมีโรงงานน้ำตาลที่ติดตั้ง Cooling Tower แบบนี้อยู่เพียงแห่งเดียวคือที่ โรงงานน้ำตาลกุ่มกวาปี Cooling Tower ที่โรงงานนี้ใช้พัดลม 3 ชุด สิ้นค่าก่อสร้างประมาณ 10 ล้านบาท

ด้วยความเอื้อเฟื้อจาก คุณประเชษฐ์ สุทธิกาญจน์
วิศวกรโรงงานน้ำตาลกุ่มกวาปี