

สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
ความสัมพันธ์ของความหวาน	5
สารให้ความหวานในอุตสาหกรรม	7
เอกสารอ้างอิง	11
บทที่ 2 กลีเซอรอล (Glycerol)	13
ประวัติและคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์	14
การประยุกต์ใช้กลีเซอรอล	15
การผลิตกลีเซอรอล	17
การผลิตกลีเซอรอลโดยการสังเคราะห์ทางเคมีจากโพพิลีน	17
การผลิตกลีเซอรอลจากไขมันและน้ำมัน	21
การผลิตกลีเซอรอลโดยกระบวนการหมัก	22
กระบวนการผลิตกลีเซอรอลโดยเติมซัลไฟต์	24
กระบวนการผลิตกลีเซอรอลในที่ที่มีแอลคาไลน์	29
การผลิตกลีเซอรอลโดย Osmotolerant Yeast	31
การผลิตกลีเซอรอลโดยแบคทีเรีย	34
การผลิตกลีเซอรอลโดยสาหร่าย	34
การศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตกลีเซอรอล	38
เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม	39
ยื่นเป้าหมายในวิถีไกลโคลิซิส	41
ยื่นเป้าหมายในวิถีกลีเซอรอล	42
ยื่นเป้าหมายในวิถีการหายใจ	43
การควบคุมทางสรีรวิทยา	44
การเก็บเกี่ยวกลีเซอรอล	50
เอกสารอ้างอิง	52

บทที่ 3 อิริทริทอล (Erythritol)	63
คุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์และหน้าที่ของอิริทริทอล	65
ความหวาน.....	65
ผลของความเย็น	68
ความสามารถในการละลายและดูดความชื้น	68
คุณสมบัติอื่น ๆ	70
ค่าพลังงานของอิริทริทอล.....	71
ความสามารถในการทำให้เกิดโรคฟันผุและการเกิดกรด	73
ความปลอดภัยและความทนต่อการถูกย่อย	75
การประยุกต์ใช้ทางด้านอาหารและเภสัชกรรม	77
สถานภาพทางกฎหมาย	79
การผลิตอิริทริทอล	79
กระบวนการสังเคราะห์อิริทริทอลทางเคมี	79
การผลิตอิริทริทอลโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	79
การผลิตอิริทริทอลโดยเชื้อยีสต์	80
การผลิตอิริทริทอลโดยแบคทีเรีย	82
การผลิตอิริทริทอลโดยเชื้อ <i>Leuconostoc oenos</i>	82
การผลิตอิริทริทอลในระดับอุตสาหกรรม	84
การปรับปรุงการผลิตอิริทริทอล	86
ภาวะเหมาะสมของการผลิตอิริทริทอล	87
สรุปความสำคัญและการประยุกต์อิริทริทอล	91
เอกสารอ้างอิง	93
บทที่ 4 ไชลิตอล (Xylitol)	97
คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์	99
ความหวาน	99
ผลของความเย็น	100
ความสามารถในการละลายของโพลีออล	100
ลักษณะอื่น ๆ	101
ความเป็นพิษและความทน	101

สถานภาพทางกฎหมาย	102
การผลิตไซลิทอล	102
Solid-liquid extraction	103
การสังเคราะห์ทางเคมี	104
การผลิตโดยการหมัก หรือการผลิตโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	105
แนวโน้มปัจจุบันของการผลิตไซลิทอลโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	105
วัตถุดิบมวลชีวภาพที่สังเคราะห์แสงได้ (พืช) สำหรับการผลิตไซลิทอล	105
วิธีการไฮโดรลิซิส	107
ส่วนประกอบของไฮโดรไลเสทมวลชีวภาพ	108
สารยับยั้งการหมักไฮโดรไลเสทมวลชีวภาพด้วยจุลินทรีย์	109
วิธีกำจัดความเป็นพิษ	111
จุลินทรีย์ที่ผลิตไซลิทอล	113
กระบวนการหมักไซลิทอลโดยเชื้อยีสต์	113
กระบวนการหมักไซลิทอลโดยเชื้อแบคทีเรีย	114
กระบวนการหมักไซลิทอลโดยฟังไจ	114
กระบวนการหมักไซลิทอลโดยเชื้อผสม	114
วิธีการผลิตไซลิทอลโดยการหมัก	116
ความจำเพาะของโคเอนไซม์	120
ปัจจัยควบคุมกระบวนการผลิตไซลิทอล	120
การผลิตไซลิทอลโดยเซลล์ยีสต์ที่ถูกต้อง	127
แผนการของกระบวนการหมัก	127
การทำให้ไซลิทอลบริสุทธิ์	129
เอกสารอ้างอิง	133
บทที่ 5 อะราบิทอล (Arabitol)	143
คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์	144
การผลิตอะราบิทอลโดยกระบวนการชีวภาพ	145
การผลิตอะราบิทอลจากกลูโคสโดยเชื้อ <i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	146
ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตอะราบิทอลโดยเชื้อ <i>Zygosaccharomyces rouxii</i> NRRL	
Y-27,624	147

การผลิตอะราบิทอลจากแล็กโทสโดยเชื้อ <i>Kluyveromyces lactis</i>	148
เอกสารอ้างอิง	153
บทที่ 6 ซอร์บิทอล (Sorbitol)	155
คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของซอร์บิทอล	156
การประยุกต์ใช้ซอร์บิทอล	160
การผลิตซอร์บิทอล	162
การผลิตซอร์บิทอลโดยกระบวนการทางชีวภาพ	163
การผลิตซอร์บิทอลโดยเชื้อแบคทีเรีย <i>Zymomonas mobilis</i>	163
การผลิตซอร์บิทอลโดยเชื้อแบคทีเรีย <i>Lactobacillus</i> sp.	170
การผลิตซอร์บิทอลโดยจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ	173
เอกสารอ้างอิง	174
บทที่ 7 แมนนิทอล (D-Mannitol)	179
คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของแมนนิทอล	180
การประยุกต์ใช้แมนนิทอล	182
การตลาดของแมนนิทอล	183
การผลิตแมนนิทอล	183
กระบวนการไฮโดรจีเนชันทางเคมี	184
กระบวนการไฮโดรจีเนชันโดยเอนไซม์	185
กระบวนการผลิตโดยจุลินทรีย์	186
การผลิตแมนนิทอลโดยแบคทีเรีย	187
วิธีการสังเคราะห์แมนนิทอลทางชีวภาพโดย Homofermentative	
Lactic Acid Bacteria	187
วิธีการสังเคราะห์แมนนิทอลโดย Heterofermentative	
Lactic Acid Bacteria	190
การผลิตแมนนิทอลโดยแบคทีเรียสปีชีส์อื่น ๆ	197
การผลิตแมนนิทอลโดยเชื้อยีสต์	198
เอกสารอ้างอิง	200
บทที่ 8 กาแล็กทิทอล (Galactitol)	205
คุณสมบัติทางกายภาพและหน้าที่ของกาแล็กทิทอล	206

การผลิตกาแล็กทิทอล	206
การผลิตกาแล็กทิทอลทางเคมี	206
การผลิตกาแล็กทิทอล (ดัลซิทอล) โดยกระบวนการชีวภาพ	207
การผลิตกาแล็กทิทอล (ดัลซิทอล) โดยเชื้อรา	207
การผลิตกาแล็กทิทอล (ดัลซิทอล) โดยเชื้อยีสต์	209
การผลิตกาแล็กทิทอล (ดัลซิทอล) จากแล็กโทสโดยเชื้อยีสต์สกุล <i>Kluyveromyces</i> sp.	212
การผลิตกาแล็กทิทอลโดยแบคทีเรีย <i>Mycobacterium smegmatis</i>	213
เอกสารอ้างอิง	214
บทที่ 9 แล็กทิทอล (Lactitol)	215
คุณสมบัติทางกายภาพ	216
ความหวาน	217
รูปแบบของผลึก	217
การดูดความชื้น	218
ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี	219
ความสามารถในการละลาย	219
ความหนืด	220
ความร้อนของสารละลาย.....	221
ผลของการลดลงของจุดเยือกแข็ง	222
คุณสมบัติทางเคมี	222
การใช้แล็กทิทอลตามคุณสมบัติทางชีวภาพ	223
ค่าพลังงาน	223
แล็กทิทอลกับโรคเบาหวาน	224
คุณสมบัติป้องกันฟัน	224
พิษวิทยา	224
การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร	225
สถานภาพทางกฎหมาย	228
การผลิตแล็กทิทอล	228
เอกสารอ้างอิง	233

ชื่อ

16 พ.ศ. 55

สุขใจ ชูฉันทร์

สารให้ความหวานพลังงานต่ำ : การผลิตทางชีวภาพ คุณสมบัติ และการใช้ประโยชน์ = Low-calorie sweeteners : biological production, properties and application / สุขใจ ชูฉันทร์

1. สารให้ความหวาน.
2. สารแทนน้ำตาล.
3. โพลีออล.

664.5

ISBN 978-974-03-2940-4

สพจ. 1606

เลขหมู่ 664.5
 5743
 2555
 เลขทะเบียน 19030
 วันที่ 16/พ.ค. 2555

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110013633



assคุณค่าวิชาการ คู่สังคม
www.ChulaPress.com
Knowledge to All

ลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 113903

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,000 เล่ม พ.ศ. 2555

การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น

ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้จัดทำนาย ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สาขา

ศาลาพระเกี้ยว โทร. 0-2218-7000-3 โทรสาร 0-2255-4441

สยามสแควร์ โทร. 0-2218-9881-2 โทรสาร 0-2254-9495

ม.นเรศวร จ.พิษณุโลก โทร. 0-5526-0162-4 โทรสาร 0-5526-0165

ม.เทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา โทร. 0-4421-6131-4 โทรสาร 0-4421-6135

ม.บูรพา จ.ชลบุรี โทร. 0-3839-4855-9 โทรสาร 0-3839-3239

โรงเรียนนายร้อย จปร. จ.นครนายก โทร. 0-3739-3023 โทรสาร 0-3739-3023

จัตุรัสจามจุรี (CHAMCHURI SQUARE) ชั้น 4 โทร. 0-2160-5301-2 โทรสาร 0-2160-5304

รัตนวิเบศร์ (แยกแคราย) โทร. 0-2950-5408-9 โทรสาร 0-2950-5405

Call Center (จัดส่งทั่วประเทศ) โทร. 0-2255-4433 <http://www.chulabook.com>

เครือข่าย

ศูนย์หนังสือ ม.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย โทร. 0-5391-7020-4 โทรสาร 0-5391-7025

ศูนย์หนังสือ ม.วลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช โทร. 0-7567-3648-51 โทรสาร 0-7567-3652

ร้านหนังสือบัณฑิตนครเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) รามคำแหง 43/1 โทร. 0-2538-2573

โทรสาร 0-2539-7091

ศูนย์หนังสือ ม.ราชภัฏเชียงราย จ.เชียงราย โทร. 0-5377-6000

ศูนย์หนังสือ ม.อุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี โทร. 0-4535-3140, 0-4528-8400-3 ต่อ 1803

โทรสาร 0-4535-3145

ศูนย์หนังสือ ม.ราชภัฏสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี โทร. 0-7735-5466, 0-7791-3333

โทรสาร 0-7735-5468

ศูนย์หนังสือโรงเรียนเทคโนโลยีไออาร์พีซี จ.ระยอง โทร. 0-3889-9130-2 ต่อ 331

โทรสาร 0-3889-9130 ต่อ 301

ศูนย์หนังสือ ม.ราชภัฏเทพสตรี จ.ลพบุรี โทร. 0-3642-7485-93

ร้านค้าติดต่อ แผนกขายส่ง สาขารัตนวิเบศร์ (แยกแคราย) โทร. 0-2950-5408-9 โทรสาร 0-2950-5405

กองบรรณาธิการ : กนิษฐา กิตติคุณ

พิสูจน์อักษร : ปุญญาสา บุญเยี่ยม

ออกแบบปกและรูปเล่ม : I Can Do

พิมพ์ที่ : บริษัท ริ.พรินท์ (1991) จำกัด โทร. 0-2451-3010 โทรสาร 0-2451-3016

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี