**เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)**
**ของจุลินทรียและ/หรือจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม**

**ชื่อจุลินทรีย์: Saccharomyces cerevisiae**

## 1. ลักษณะ (Characteristics)[1]

แซ็กคาโรไมซีส เซรีวิซิอี (Saccharomyces cerevisiae) เป็นราประเภทยีสต์ (Yeast) รูปร่างกลมหรือรี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5-10 ไมโครเมตร มีประโยชน์ใช้ในการหมัก (Fermentation) เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ ไวน์ ใช้ในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น bioethanol ใช้เป็นสารให้ขนมปังขึ้นฟู เป็นต้น *S. cerevisiae* จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัยสูง โดยทั่วไปไม่สร้างสารพิษที่ร้ายแรง ไม่มีรายงานการก่อโรคในคนที่สุขภาพแข็งแรง มีประวัติการใช้อย่างยาวนานและปลอดภัย (Long History of Safe Use) องค์การอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดให้ *S. cerevisiae* เป็นจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัย (Generally Recognized as Safe, GRAS)

## 2. คำพ้องความหมาย (Synonym)

Baker's Yeast, Brewer's Yeast, Wine Yeast, Koji Yeast, Koji Starter etc.

## 3. อันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazards)

### 3.1 การทำให้เกิดโรค (Pathogenicity)

มีรายงานการติดเชื้อจาก *S. cerevisiae*[2-4] เช่น ติดเชื้อในกระดูกและกระแสโลหิต (อุบัติเหตุจากเครื่องทำขนมปัง)[5] ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะและกระแสโลหิตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง[3] โรคปอดบวมในผู้ติดเชื้อเอดส์[6] ติดเชื้อในกระแสโลหิตในผู้ป่วยรักษารากฟัน[7] ติดเชื้อในกระแสโลหิตในทารก[8] โดยเฉพาะ *S. cerevisiae* subtype *boulardii* มีรายงานการติดเชื้อในกระแสโลหิต[9] และเป็นข้อห้ามสำหรับผู้ป่วยที่สุขภาพอ่อนแอ รวมทั้งผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำ (Central Venous Catheter)[10] ดังนั้น *S. cerevisiae* จึงอาจจัดเป็นจุลชีพฉวยโอกาส (Opportunistic Pathogen)[4]

<u>หมายเหตุ</u> ภาวะภูมิต้านทานต่ำอาจเกิดจากโรคต่าง ๆ ได้แก่ เบาหวาน ภูมิแพ้ โรคเอดส์ มะเร็ง โรคจากพันธุกรรม เช่น SLE ธาลัสซีเมีย ได้รับการผ่าตัด หรือใส่สายสวน เป็นต้น

### 3.2 โฮสต์ (Host Range)[1]

ไม่มีโฮสต์

### 3.3 การแพร่กระจายเชื้อ (Modes of Transmission)[1]

3.3.1 ในกระบวนการผลิต บุคลากรอาจสัมผัสจุลินทรีย์ได้ทั้งในขั้นตอนการเตรียมกล้าเชื้อ (Starter) ขั้นตอนระหว่างการผลิต ตลอดถึงการล้างทำความสะอาดสถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.3.2 ในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีการผลิตและใช้จุลินทรีย์จำนวนมาก อาจมีการฟุ้งกระจายของสปอร์เข้าสู่ปอดได้ (รายละเอียดในข้อ 6.3 อันตรายและความเสี่ยง)

### 3.4 การติดโรคจากสัตว์ (Zoonosis)

ไม่มีข้อมูล

### 3.5 สัตว์พาหะนำโรค (Vector)

ไม่มีสัตว์พาหะนำโรค

### 3.6 ปริมาณที่ทำให้ติดเชื้อ (Infectious Dose)

ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในผู้ที่สุขภาพแข็งแรง[1]

### 3.7 ระยะฟักตัว (Incubation Period)

ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในผู้ที่สุขภาพแข็งแรง[1]

## 4. ความสามารถในการมีชีวิตรอด (Viability)

### 4.1 ระยะเวลามีชีวิตนอกโฮสต์ (Survival Outside Host)

ไม่มีข้อมูล

### 4.2 การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ (Disinfection and Sterilization)

4.2.1 วิธีทางกายภาพ (Physical Methods) *S. cerevisiae* (รวมทั้งจุลินทรีย์ทั่วไป) ถูกทำลายโดย

- เผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ (Incinerator)
- ความร้อน (Hot Air Oven) อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 1 ชั่วโมง หรืออุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 2 ชั่วโมง[1,11]
- เครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูง (Autoclave) อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 15 นาที [12]

  <u>หมายเหตุ</u> สำหรับการอบนึ่งฆ่าเชื้อขยะติดเชื้อทางจุลชีววิทยา
  - กรมประมง กำหนดให้ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 30 นาที[13]
  - ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา (U.S. CDC) กำหนดให้ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 45 นาที[11]

4.2.2 วิธีทางเคมี (Chemical Methods)

- *S. cerevisiae* ถูกทำลายได้ด้วยน้ำยาทำลายเชื้อหลายชนิด เช่น Isopropyl Alcohol, Peracetic Acid, Sodium Hypochlorite เป็นต้น[14,15]
- สารเคมีที่ใช้กำจัดจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรม รวมถึง Yeast เช่น *S. cerevisiae* มีหลายชนิด เช่น 0.1-2.0% Quaternary Ammonium Compounds, 70-85% Ethanol, 70-85% Isopropanol, 2% Glutaraldehyde, 500 ppm. Chlorine เป็นต้น[12]
- แนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปกำหนดให้มีเวลาที่น้ำยาสัมผัสเชื้อ (Contact Time) ประมาณ 10-30 นาที[12]

## 5. ข้อพิจารณาด้านการแพทย์ (Medical Consideration)[1]

### 5.1 การป้องกันโรคและวัคซีน (Prophylaxis and Vaccines)

ไม่มี (ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในผู้ที่สุขภาพแข็งแรง)

### 5.2 การรักษาและเฝ้าระวัง (Treatment and Surveillance)

กรณีผู้ป่วยติดเชื้อ รักษาและเฝ้าระวังตามมาตรฐานแนวทางการรักษา

## 6. อันตรายต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Hazards)[1]

### 6.1 การติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ (Laboratory-Acquired Infections, LAIs)

ไม่มีข้อมูลรายงานการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ

### 6.2 แหล่งของจุลินทรีย์ (Sources)

สารหรือจุลินทรีย์มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างติดเชื้อที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

### 6.3 อันตรายและความเสี่ยง (Hazards and Risks)[1]

บุคลากรอาจสัมผัสจุลินทรีย์ได้ทั้งในขั้นตอนการเตรียมกล้าเชื้อ ขั้นตอนระหว่างการผลิต ตลอดถึงการล้างทำความสะอาดสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ กรณีการใช้ผงของเชื้อ *S. cerevisiae* หรือกรณีเพิ่มจำนวนเชื้อในปริมาณมาก ๆ อาจมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในอากาศ โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน หากบุคลากรมีสุขภาพไม่แข็งแรงและหายใจเข้าไปในปริมาณมากก็อาจเกิดอันตรายได้ จากรายงานการสุ่มตรวจคุณภาพอากาศในโรงงานหลายแห่ง บริเวณที่อาจสัมผัสกับเชื้อได้ เช่น บริเวณใกล้ถังหมัก บริเวณ Seed Fermenter บริเวณ Sampling Port เป็นต้น

**7. ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Level)**

**7.1 กระทรวงสาธารณสุข** ไม่ได้ประกาศกำหนดกลุ่มความเสี่ยงของ *S. cerevisiae*

**7.2 การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างที่มีเชื้อหรืออาจมีเชื้อ *S. cerevisiae*** เนื่องจาก *S. cerevisiae* มิได้ถูกจัดเป็นเชื้อในกลุ่มเสี่ยง 1-4 การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างที่มี *S. cerevisiae* จึงสามารถใช้ห้องปฏิบัติการและการปฏิบัติระดับ 1 (BSL-1 Facility and Practices) เป็นพื้นฐานได้

**7.3 การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม** *S. cerevisiae* จัดเป็นจุลินทรีย์ที่จัดว่าไม่มีอันตราย ดังนั้น การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมจึงจัดเป็นงานประเภท GILSP ให้ใช้สภาพควบคุม (Containment) ในระดับ GILSP (Good Industrial Large Scale Practice, GILSP)

**8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)**[12]

การปฏิบัติงานในระดับ GILSP เช่น การปฏิบัติงานที่อาจสัมผัสกับตัวอย่างที่มี *S. cerevisiae* และอาจเกิดการกระเด็นของจุลินทรีย์ ควรใส่เสื้อคลุมปฏิบัติการ (Lab Coat) หรือผ้ากันเปื้อนแบบกันน้ำ หน้ากากอนามัย (Surgical Mask) แว่นตานิรภัย (Safety Glasses) ถุงมือยางหรือถุงมือไนไตร (กรณีแพ้ถุงมือยาง) และรองเท้าที่ปิดมิดชิดหรือถุงคลุมเท้า

**9. การปฏิบัติกรณีหกหรือรั่วไหล (Spill Procedures)**[12]

แนวทางดำเนินการ กรณีเกิดการหกรั่วไหลในบริเวณพื้นที่การผลิต สำหรับงานประเภท GILSP มีขั้นตอนโดยย่อดังนี้

9.1 ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ประสบเหตุตั้งสติ ประเมินสถานการณ์ แจ้งเหตุให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพทราบ และแจ้งผู้ไม่เกี่ยวข้องไม่ให้เข้ามาในบริเวณที่รั่วไหล

9.2 กักบริเวณจุลินทรีย์ที่หกรั่วไหลไม่ให้แผ่ขยายและอยู่ในบริเวณจำกัดหรือบริเวณที่กำหนด

9.3 กำจัดจุลินทรีย์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม และเช็ดทำความสะอาดพื้นที่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

9.4 ล้างมือให้สะอาด

9.5 เขียนรายงานอุบัติเหตุ ส่งให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพโดยเร็ว

**10. การกำจัดของเสียปนเปื้อนจุลินทรีย์ (Microbial Waste Disposal)**[12]

ภายหลังการใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตเสร็จสิ้น หรือกรณีที่มีการหกรั่วไหล จำเป็นต้องกำจัดจุลินทรีย์ก่อนทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม โดยในงานประเภท GILSP กำหนดวิธีกำจัดจุลินทรีย์ตามลักษณะของเสีย ดังนี้

10.1 ของเสียที่เป็นของเหลว กำจัดด้วยความร้อน และ/หรือ สารเคมี

10.2 ของเสียที่เป็นของแข็ง กำจัดด้วยการเผา ความร้อน และ/หรือ สารเคมี

10.3 ของเสียที่เป็นของมีคม กำจัดด้วยการเผา และ/หรือ เครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูง (Autoclave)

10.4 สารพันธุกรรม (กรณีจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมที่ยังมียีนดื้อยาปฏิชีวนะ) กำจัดด้วยความร้อน และ/หรือ สารเคมี พร้อมทั้งมีการทวนสอบและตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการกำจัด

**11. การปฏิบัติกรณีสัมผัสจุลินทรีย์ (Exposure Procedures)**[16]

11.1 กรณีสัมผัสบริเวณเยื่อเมือก (Mucous Membrane Exposure) เช่น ตา จมูก ปาก ให้ล้างด้วยน้ำเกลือ (Normal Saline) หรือน้ำสะอาดจำนวนมาก อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์

11.2 กรณีสัมผัสบริเวณอื่น (Other Exposure) เช่น ผิวหนังและมีบาดแผล ให้ล้างบริเวณที่สัมผัส ด้วยสบู่และน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์

11.3 การรายงาน (Reporting)

รายงานการเกิดอุบัติเหตุให้แก่ผู้บังคับบัญชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเร็ว

**12. การเก็บรักษาจุลินทรีย์ (Storage of Microorganism)**

ไม่มีข้อมูล แต่ควรจัดเก็บในภาชนะที่เหมาะสมปิดสนิทป้องกันการรั่วซึม มีป้ายชี้บ่งรายละเอียดชัดเจน และมีระบบควบคุมการเข้าถึง

**13. การขนส่งและเคลื่อนย้ายจุลินทรีย์ (Transport of Microorganism)**[12]

การขนส่งและเคลื่อนย้ายจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมในงานประเภท GILSP มีการปฏิบัติโดยย่อ คือ

13.1 ลักษณะภาชนะบรรจุและหีบห่อ

มีความคงทนไม่แตกง่าย กันของเหลวซึมผ่าน และสามารถปิดได้สนิท

13.2 ข้อมูลบนฉลาก

ชื่อจุลินทรีย์ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ วันเดือนปีที่ผลิตหรือบรรจุ ชื่อที่อยู่ของผู้ผลิต

13.3 วิธีการขนส่ง

มีเอกสารแสดงรายการจุลินทรีย์พร้อมการขนส่ง มีการนัดหมายล่วงหน้า โดยแจ้งรายละเอียดต่างๆ และส่งจุลินทรีย์ให้ผู้รับในบริเวณที่กำหนดเท่านั้น

**จัดทำโดย** กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ธันวาคม 2563

## ตารางสรุป เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

## ชื่อจุลินทรีย์: Saccharomyces cerevisiae

| ลักษณะ (Characteristics) | |
|---|---|
| ลักษณะ (Characteristics) | - เป็นยีสต์ ใช้หมักเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นสารให้ขนมปังขึ้นฟู ใช้ในงานด้านไบโอเทคโนโลยี เป็นต้น จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัย (Generally Regarded as Safe, GRAS) |
| **อันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazards)** | |
| การทำให้เกิดโรค (Pathogenicity) | - มีรายงานการติดเชื้อจาก *S. cerevisiae* เช่น ติดเชื้อในกระดูกและกระแสโลหิต (อุบัติเหตุจากเครื่องทำขนมปัง) เป็นต้น<br>- *S. cerevisiae* subtype *boulardii* เป็นข้อห้ามสำหรับผู้ป่วยที่อ่อนแอ รวมทั้งผู้ที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำ |
| โฮสต์ (Host) | - ไม่มีโฮสต์ |
| การแพร่เชื้อ (Modes of Transmission) | - อาจสัมผัสเชื้อได้ทั้งในขั้นตอนการเตรียมกล้าเชื้อ (Starter) ระหว่างการผลิต การล้างทำความสะอาดสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ<br>- จุลินทรีย์อาจฟุ้งกระจายเข้าสู่ปอดได้ |
| ปริมาณที่ทำให้ติดเชื้อ (Infectious Dose) | - ไม่มีข้อมูล |
| ระยะฟักตัว (Incubation Period) | - ไม่มีข้อมูล |
| **ความสามารถในการมีชีวิตรอด (Viability)** | |
| ระยะเวลามีชีวิตนอกโฮสต์ (Survival Outside Host) | - ไม่มีข้อมูล |
| การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ (Disinfection and Sterilization) | <u>วิธีทางกายภาพ</u><br>- เผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ<br>- Hot Air Oven 170 °C อย่างน้อย 1 ชั่วโมง<br>- Autoclave 121 °C อย่างน้อย 15 นาที<br><u>วิธีทางเคมี</u><br>- Sodium Hypo-Chlorite, Isopropyl Alcohol, Peracetic Acid เป็นต้น เวลาที่น้ำยาสัมผัสเชื้อประมาณ 10-30 นาที |
| **ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Level)** | |
| กลุ่มเสี่ยง และสภาพควบคุม (Risk Group and Biosafety Level, RG and BSL) | - การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ *S. cerevisiae* มิได้ถูกจัดเป็นเชื้อในกลุ่มเสี่ยง 1-4 การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างที่มี *S. cerevisiae* จึงสามารถใช้ห้องปฏิบัติการ และการปฏิบัติระดับ 1 (BSL-1 Facility and Practices) เป็นพื้นฐานได้<br>- การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม *S. cerevisiae* จัดเป็นจุลินทรีย์ที่กำหนดว่ามีความปลอดภัยสูง ไม่เป็นอันตราย สามารถใช้ปฏิบัติงานโดยใช้แนวทางปฏิบัติที่ดีในการใช้จุลินทรีย์ที่ไม่มีอันตรายในโรงงานอุตสาหกรรม (Good Industrial Large Scale Practice, GILSP)[12] |
| **ข้อพิจารณาด้านการแพทย์ (Medical Consideration)** | |
| การป้องกันโรค และวัคซีน (Prophylaxis and Vaccine) | - ไม่มี (ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในผู้ที่สุขภาพแข็งแรง) |
| การรักษา และเฝ้าระวัง (Treatment and Surveillance) | - หากมีกรณีติดเชื้อ รักษาและเฝ้าระวังตามมาตรฐานแนวทางการรักษา |

| อันตรายต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Hazards) | |
|---|---|
| การติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ (LAIs) | - ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ |
| แหล่งของจุลินทรีย์ (Sources) | - สารหรือจุลินทรีย์มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างติดเชื้อที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ |
| อันตรายและความเสี่ยง (Hazards and Risks) | - อาจสัมผัสจุลินทรีย์ได้ในการเตรียมกล้าเชื้อ ระหว่างการผลิต การทำความสะอาดสถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ การใช้ผงสปอร์ หรือการเพิ่มจุลินทรีย์ในปริมาณมาก ๆ จุลินทรีย์อาจลอยอยู่ในอากาศ เช่น บริเวณใกล้ถังหมัก บริเวณ Seed Fermenter บริเวณ Sampling Port เป็นต้น หากบุคลากรสุขภาพไม่แข็งแรงและหายใจเข้าไปในปริมาณมากอาจเกิดอันตรายได้ |
| **อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)** | |
| การปฏิบัติงานในระดับ GILSP | - ควรใส่เสื้อคลุมปฏิบัติการ หรือผ้ากันเปื้อนแบบกันน้ำ หน้ากากอนามัย แว่นตานิรภัย ถุงมือ และรองเท้าที่ปิดมิดชิดหรือถุงคลุมเท้า |
| **กรณีหกหรือรั่วไหล (Spill Procedures)** | |
| หกรั่วไหลในระดับ GILSP (Spill in GILSP Area) | - ตั้งสติ ประเมินสถานการณ์ แจ้งเหตุให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพทราบ และแจ้งผู้ไม่เกี่ยวข้องไม่ให้เข้ามาในบริเวณ<br>- กักบริเวณที่หกรั่วไหลไม่ให้แผ่ขยาย<br>- กำจัดจุลินทรีย์ด้วยวิธีที่เหมาะสม เช็ดทำความสะอาดพื้นที่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ล้างมือให้สะอาด<br>- เขียนรายงานอุบัติเหตุ ส่งให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ |
| การกำจัดของเสียปนเปื้อนจุลินทรีย์ (Microbial Waste Disposal) | งานประเภท GILSP กำหนดวิธีกำจัดจุลินทรีย์ตามลักษณะของเสีย ดังนี้<br>- **ของเหลว** ใช้ความร้อน และ/หรือ สารเคมี<br>- **ของแข็ง** ใช้การเผา ความร้อน และ/หรือ สารเคมี<br>- **ของมีคม** ใช้การเผา และ/หรืออบนึ่งฆ่าเชื้อ<br>- **จุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมที่ยังมียีนดื้อยา** ใช้ความร้อน และ/หรือ สารเคมี โดยมีการทวนสอบและตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการ |
| **การปฏิบัติกรณีสัมผัสจุลินทรีย์ (Exposure Procedures)** | |
| บริเวณเยื่อเมือก (Mucous Membrane) | - กรณีสัมผัสบริเวณ ตา จมูก ปาก และระคายเคือง ให้ล้างด้วยน้ำเกลือหรือน้ำสะอาด อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์ |
| สัมผัสทางผิวหนังและมีบาดแผล (Other Exposure) | - ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยสบู่และน้ำ อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลและให้การรักษา |
| การรายงาน (Reporting) | - รายงานผู้บังคับบัญชา/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเร็ว |

**เอกสารอ้างอิง**


1. Biotechnology Program under the Toxic Substances Control Act (TSCA). United States Environmental Control Agency. February 1997. " Final Risk Assessment of Sacccharomyces cerevisiae." [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/fra002.pdf
2. Llopis S, Herna´ndez-Haro C, Monteoliva L, Querol A, Molina M, and Fernández-Espinar MT. Pathogenic Potential of Saccharomyces Strains Isolated from Dietary Supplements. PLoS ONE 2014; 9(5): e98094. doi:10.1371/journal.pone.0098094
3. Pillai U, Devasahayam J, Kurup AN, Lacasse A. Invasive *Saccharomyces cerevisiae* Infection: A Friend Turning Foe? Saudi J Kidney Dis Transpl 2014;25(6):1266-1269. (https://www.researchgate.net/publication/268283236_Invasive_Saccharomyces_cerevisiae_infection_A_friend_turning_foe)
4. Murphy A, Kavanagh K. Emergence of *Saccharomyces cerevisiae* as a human pathogen Implications for biotechnology. Enzyme and Microbial Technology 25 (1999) 551–557. (http://mural.maynoothuniversity.ie/7603/1/KK-Emergence-1999.pdf)
5. Seng P, Cerlier A, Cassagne C, Coulange M, Legre´ R, Stein A. Saccharomyces cerevisiae osteomyelitis in an immunocompetent baker. IDCases 2016;5: 1–3. (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4909721/)
6. Tawfik OW, Papasian CJ, Dixon AY, Potter LM. Saccharomyces cerevisiae Pneumonia in a Patient with Acquired Immune Deficiency Syndrome. J Clin Microbiol 1989; 27(7): 1689-91. (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC267645/pdf/jcm00067-0281.pdf)
7. Debelian GJ, Olsen I, Tronstad L. Observation of Saccharomyces cerevisiae in blood of patient undergoing root canal treatment. Int Endod J 1997;30(5):313-7. doi: 10.1046/j.1365-2591.1997.00101.x (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9477820/)
8. Chakravarty S, Parashar A, Acharyya S. *Saccharomyces cerevisiae* sepsis following probiotic therapy in an Infant. *Indian Pediatrics* 2019; 56:971–2. (https://link.springer.com/article/10.1007/s13312-019-1655-7)
9. Burkhardt O, Köhnlein T, Pletz MW, Welte T. Saccharomyces boulardii induced sepsis: Successful therapy with voriconazole after treatment failure with fluconazole. Scand J Infect Dis 2005;37(1):69-72. doi: 10.1080/00365540510026454. (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15764194/)

| | |
|---|---|
| 10. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการใช้จุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมในสภาพควบคุม เพื่อใช้ในระดับโรงงานต้นแบบและอุตสาหกรรม พิมพ์ที่ บริษัท พี.เอ.ลิฟวิ่ง จำกัด มิถุนายน 2559 [cited 2020 Nov 1] Available from: http://www.biotec.or.th/biosafety/images/document/Biosafety%20Guideline%20(GMM)_2559.pdf | |
| 11. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. Update: May 2019. [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf | |
| 12. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและวิธีปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1; กันยายน 2562. [cited 2020 Nov 1] Available from: http://reg3.diw.go.th/safety/wp-content/uploads/2020/11/rev13.pdf | |
| 13. กรมประมง. ข้อกำหนดการตรวจรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบของโรงงาน (2558). [cited 2020 Nov 1] Available from:<br>a) https://www.fisheries.go.th/quality/ข้อกำหนดการตรวจรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบของโรงงาน.pdf<br>b) https://drive.google.com/drive/folders/1MJKCqZ1-DfKWcjYnWkve4HXXBie9-u4a | |
| 14. Winniczuk PP, Parish ME. Minimum inhibitory concentrations of antimicrobials against micro-organisms related to citrus juice. Food Microbiol. 1997; 14: 373–381. (https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002097901039) | |
| 15. Wirtanen G, Juvonen R. Disinfectant efficacy on spoilage yeasts isolated from various food processes. In: Fouling, Cleaning and Disinfection in Food Processing. Wilson DI, Fryer PJ, Hastings APM (eds.). Cambridge: City Services Design and Print. 2002: 189-196. ISBN 0-9542483-0-9. (https://www.researchgate.net/publication/273439392_Disinfectant_efficacy_on_spoilage_yeasts_isolated_from_various_food_processes) | |
| 16. Emory University: Biological Agent Reference Sheet. [cited 2020 Nov 1] Available from: http://www.ehso.emory.edu/research-safety/bars/salmonella-typhi.html | |