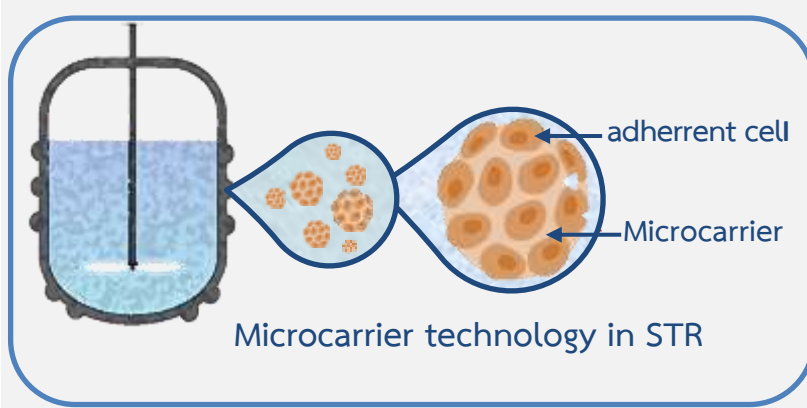


Microcarrier Technology

เทคโนโลยีถ่วงคอกของ adherent cell

น.สพ. สมเกียรติ เพชรวานิชกุล

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1967 Van Wezel ได้คิดค้น microcarriers เพื่อเพาะเลี้ยง adherent cell หรือ anchorage-dependent cell ในลักษณะแขวนลอยการค้นพบนี้เสมือนเป็นสิ่งที่ช่วยให้สามารถก้าวข้ามขีดจำกัดของการเพาะเลี้ยง adherent cell แบบดั้งเดิมไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างเท่าเทียมกับ cell suspension



Microcarrier technology: basic

เป็นเทคนิคการเพาะเลี้ยง adherent cell ให้ยึดเกาะบนตัวกลางที่มีลักษณะเป็นทรงกลมขนาดเล็ก (microcarrier) และเพาะเลี้ยงเซลล์ภายใต้สภาวะแขวนลอย (suspension) ในระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบกวน (Stirred tank reactor, STR) ได้

Microcarrier สามารถผลิตขึ้นจากวัสดุ (matrix) ได้ชนิด และมีลักษณะแตกต่างกัน ที่มีจำหน่ายทั่วไป ได้แก่

positively charge carriers: **Cytodex** (dextran based)

collagen หรือ ECM-coated carriers: **Cytodex 3** (dextran-based) หรือ **HyQspheres** (polystyrene-based)

microporous carriers: **Cultisphere** (gelatin based) หรือ **Cytopore** (cellulose based)

คุณสมบัติที่ดีของ microcarrier พิจารณาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

- **ประจุที่ผิว (Surface charge)** ควรมีความหนาแน่นของประจุ (Charge density) กระจายทั่วผิวอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากจุดที่มีความหนาแน่นของประจุจะทำให้เซลล์ยึดเกาะได้ไม่ดี ในขณะที่จุดที่มีประจุหนาแน่นมากเกินไปจะเป็น toxic ต่อเซลล์ส่งผลทำให้เซลล์เจริญหรือแบ่งตัวได้ไม่ดีเช่นกัน

- **ขนาด (carrier diameter)** โดยทั่วไปควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 100-200 μm ควรมีขนาดสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการไหลไปในทิศทางเดียวกันและเป็นเนื้อเดียวกัน

- **ความหนาแน่น (density) microcarrier** ที่ดีควรมีความหนาแน่นมากกว่าความหนาแน่นของอาหารเลี้ยงเซลล์เพียงเล็กน้อย แต่ต้องเพียงพอที่จะแขวนลอยในอัตราการกวน (stirring) ที่ต่ำ และสามารถแยกเซลล์ออกจากอาหารเลี้ยงเซลล์ได้โดยง่าย โดยปกติความหนาแน่นควรอยู่ระหว่าง 1.03-1.05 gml^{-1} อย่างไรก็ตาม เมื่อมีเซลล์มาเกาะและเจริญบน microcarrier อาจทำให้ความหนาแน่นของ microcarrier เพิ่มขึ้นได้เช่นกัน

