

โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (STDs)

ข้อมูลโดย ปิยะภา หิรัญพัทรวงศ์

บทนำ

โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (Sexually transmitted diseases; STDs) เกิดจากการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ (sexually transmitted infections; STIs) ซึ่งเป็นการติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และปรสิตมากกว่า 30 ชนิดที่สามารถแพร่กระจายผ่านการมีเพศสัมพันธ์ โดยมีเชื้อก่อโรค 8 ชนิดที่เป็นสาเหตุหลักของการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ที่พบบ่อย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่สามารถรักษาให้หายได้ ได้แก่ ซิฟิลิส หนองในแท้ หนองในเทียม และพยาธิในช่องคลอด (Trichomoniasis) และกลุ่มที่รักษาไม่หาย ได้แก่ ไวรัสตับอักเสบบี (HBV), ไวรัสเริม (HSV), เอชไอวี (HIV) และไวรัส HPV โดยในแต่ละปีมีผู้ติดเชื้อใหม่จาก 4 โรคที่รักษาได้ประมาณ 374 ล้านราย นอกจากนี้ ประชากรอายุ 15-49 ปีมากกว่า 500 ล้านคน คาดว่ามีการติดเชื้อไวรัสเริมที่อวัยวะเพศ อีกทั้งในปี 2016 มีหญิงตั้งครรภ์เกือบ 1 ล้านคนติดเชื้อซิฟิลิส ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อการตั้งครรภ์มากกว่า 350,000 ราย โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางเพศและระบบสืบพันธุ์ เช่น ภาวะมีบุตรยาก มะเร็ง และภาวะแทรกซ้อนในการตั้งครรภ์ แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV อีกด้วย เชื้อก่อโรคที่สามารถตรวจพบ ได้แก่

เปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัย STIs

การตรวจวินิจฉัยโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (STIs) มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรคที่ต้องการตรวจหา แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป โดยสามารถเปรียบเทียบได้ดังนี้

วิธีการตรวจ	ความไว (Sensitivity)	ความจำเพาะ (Specificity)
การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์	40-60%	70-90%
การเพาะเชื้อจุลชีพ	40-80%	99.90%
การทดสอบแอนติเจน	40-60%	99.50%
การทดสอบกรดนิวคลีอิก (NAT)	>95%	>95%

จุดเด่นของเทคนิค MassARRAY

- ตรวจจับเชื้อเป้าหมายหลายชนิดพร้อมกัน จากหลุมเดียว (13-plex รวม 17 ชนิดและสายพันธุ์ย่อย และ 1 ตัวควบคุม)
- ความแม่นยำสูง โดยใช้บริเวณยีนจำเพาะของเชื้อเป้าหมาย ทำให้ไม่มีการปนเปื้อนข้ามระหว่างเชื้อ
- ความไวสูงเป็นพิเศษ สามารถตรวจพบเชื้อได้แม้มีปริมาณต่ำ (เพียง 1-10 copies ของยีนเป้าหมาย)
- สะดวกต่อการใช้งาน สามารถใช้ตัวอย่างปัสสาวะและการป้ายตัวอย่างจากช่องคลอดในการตรวจได้
- ตัวควบคุมภายใน มีการรวมยีน housekeeping ของมนุษย์ไว้ในชุดตรวจ เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการเตรียมตัวอย่าง
- รองรับปริมาณตัวอย่างสูง สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้มากถึง 1-192 ตัวอย่างต่อครั้ง
- รายงานผลได้ง่าย วิเคราะห์หัตถ์โนมัติด้วยซอฟต์แวร์ Typer 4.0 และรายงานผลผ่านซอฟต์แวร์ที่พัฒนาให้ใช้งานง่าย

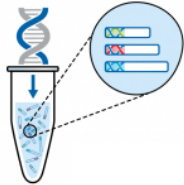
Fungus	Bacteria
<i>Candida albicans</i>	<i>Chlamydia trachomatis</i>
<i>Candida dubliniensis</i>	<i>Gardnerella vaginalis</i>
<i>Candida glabrata</i>	<i>Mycoplasma genitalium</i>
<i>Candida krusei</i>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>
<i>Candida parapsilosis</i>	<i>Treponema pallidum</i>
<i>Candida tropicalis</i>	<i>Ureaplasma parvum</i>
<i>Clavispora lusitaniae</i>	<i>Ureaplasma urealyticum</i>

Virus	Protozoan
<i>Herpes simplex virus 1</i>	<i>Trichomonas vaginalis</i>
<i>Herpes simplex virus 2</i>	

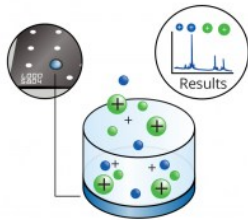
เทคนิค MassARRAY

เทคนิค MassARRAY เป็นกระบวนการ Multiplex PCR ร่วมกับ MALDI-TOF Mass Spectrometry

- Multiplex PCR: โฟกัสที่การขยายลำดับ DNA ในหลายตำแหน่งที่สนใจพร้อมกัน โดยใช้ไพรเมอร์ที่ถูกออกแบบจาก Multiple Sequence Alignment ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้การเปรียบเทียบลำดับเบสของ DNA จากหลายสายพันธุ์หรือหลายตัวอย่าง เพื่อระบุจุดที่ลำดับเบสเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างเป็นระบบ กระบวนการนี้สำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบไพรเมอร์ (Primer) ที่มีความจำเพาะเจาะจงในแต่ละสายพันธุ์หรือลำดับเป้าหมายของเชื้อจุลชีพที่สนใจ



- MALDI-TOF Mass Spectrometry: เน้นการอ่านวิเคราะห์ความแตกต่างในลำดับพันธุกรรมอย่างแม่นยำจากสเปกตรัมพีคของมวลของสายโพลีนิวคลีโอไทด์ที่มีลำดับเบสที่แตกต่าง

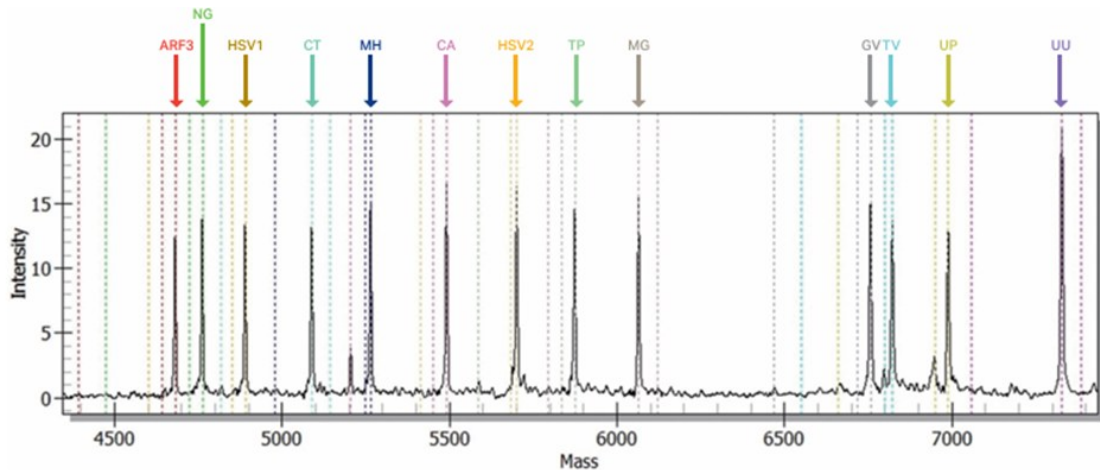


ขั้นตอนการทำงาน

1. เลือกเป้าหมายของเชื้อจุลชีพ (Select Target Marker)
ระบุยีนเป้าหมายที่ใช้จำแนกชนิดของจุลชีพ เช่น 16S rRNA สำหรับแบคทีเรีย หรือ ITS region สำหรับเชื้อรา จากนั้นเลือกดีเอ็นเอส่วนที่มีความจำเพาะต่อเชื้อที่ต้องการตรวจ
2. ออกแบบไพรเมอร์ (Design Primer)
ใช้ ซอฟต์แวร์ AgenaCx ในการออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเชื้อเป้าหมาย ทำให้สามารถตรวจสอบได้ หลายเชื้อพร้อมกันในปฏิกิริยาเดียว (Multiplex PCR)
3. เพิ่มประสิทธิภาพและตรวจสอบความถูกต้อง (Optimize & Validation)
เพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของเชื้อที่สนใจ และตรวจสอบความถูกต้องของไพรเมอร์และเงื่อนไขของปฏิกิริยา เพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำ
4. ทดสอบตัวอย่าง (Sample Run)
นำผลิตภัณฑ์ PCR ไปทำ Enzymatic Cleavage เพื่อให้ได้ DNA fragment ขนาดต่าง ๆ โดย MALDI-TOF MS วัดมวลโมเลกุลของ DNA ที่ได้และเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลเพื่อระบุชนิดของเชื้อ
5. วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล (Analyze Data & Report)
วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรันตัวอย่าง รายงานผลการทดสอบว่ามีการตรวจพบเชื้อหรือไม่

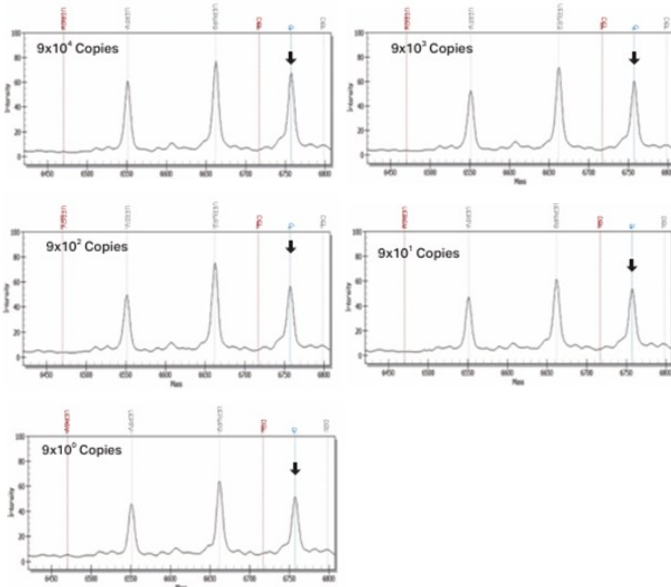


ตัวอย่างผลการทดสอบ



รายงานผลของ MassARRAY เป็นการแสดงผลแบบกราฟและพล็อตสเปกตรัม ข้อมูลจากเครื่อง MassARRAY จะถูกแสดงเป็น Mass Spectrometry Spectra หรือกราฟที่แสดงมวลโมเลกุลของผลิตภัณฑ์ PCR และเปรียบเทียบกับค่ามวลกับฐานข้อมูลเพื่อระบุลำดับเบสที่ตรวจพบ ใช้กราฟพิก (Peak Spectrum) ในการแสดงผลการกลายพันธุ์ (Mutation) หรือ Single Nucleotide Polymorphism (SNP)

ตัวอย่างรายงานผล



ความไว (Sensitivity) ถูกทดสอบโดยใช้การทำ 10- fold dilution ของพลาสมิดรีคอมบิแนนท์ที่มีบริเวณยีนเป้าหมายของ Gardnerella Vaginalis (GV)

STD Detection Panel Report

[Information]

Patient ID	Test1234	Name	Gildong
		Requested Date	2024.06.24.

[Result]

Target organisms	Result	Target organisms	Result
Gardnerella Vaginalis	Detected	Ureaplasma urealyticum	Not detected
Candida Albicans	Not detected	Neisseria gonorrhoeae	Not detected
Treponema pallidum	Not detected	Mycoplasma hominis	Not detected
Ureaplasma parvum	Not detected	Trichomonas vaginalis	Not detected
Chlamydia trachomatis	Not detected	Human herpesvirus 1	Detected
Mycoplasma genitalium	Not detected	Human herpesvirus 2	Not detected

[Test method]

Detection of infections is tested by allele specific PCR and MALDI-TOF mass spectrometry. Test is performed by MassArray Analyzer 4 (In Vitro Diagnostic medical device registration No.: KFDA 17-474) and Complete iPLEX® Reagent Set developed from Agena Bioscience (San Diego, CA, USA).

[Test results]

* If a infection is detected, we recommend that you consult your doctor for further testing.

* False positive or false negative may occur due to clinical factors and limitations of the test technique. So be sure to correlate result with clinical phenomena.

[STD Guidance]

Sexually transmitted diseases (STDs) are infections that are passed from one person to another through sexual contact. The causes of STDs are bacteria, parasites, yeast, and viruses.



บริษัท ไลโฟมิกส์ จำกัด
10 ซอยกาญจนาภิเษก 0010 แขวงสอง
เขตบางแค กทม. 10160
โทร 02 454 8533

Agena
BIOSCIENCE



lifomicsth



@lifomics



www.lifomics.com