



ชื่อผลงาน แผ่นความร้อนสำหรับตรึงสเมียร์ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียบนสไลด์แก้วเพื่อย้อมสีแกรมและตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Warming plate for fixed smear of bacterial sampling used for staining and microscopic examination)

เจ้าของผลงาน/

- 1) นางสาวพิสมัย สายสุด
- 2) นายเสกสิทธิ์ สังคีรี

สังกัด กลุ่มงานห้องปฏิบัติการ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประเภทผลงาน

- (1) ด้านสนับสนุนการบริหารจัดการที่ดี
- (2) ด้านสนับสนุนส่งเสริม บริหารและพัฒนาวิชาการสู่ความเป็นเลิศ
- (3) ด้านสนับสนุนกิจกรรมความสุขในองค์กร

1. ที่มาและความสำคัญที่จัดทำผลงานขึ้นมา

การย้อมสีแกรม (Gram's stain) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในงานประจำเพื่อตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น ทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก เพื่อศึกษาขนาด รูปร่าง การเรียงตัวและการติดสีของแบคทีเรียสามารถจำแนกแบคทีเรียออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive bacteria) และแบคทีเรียแกรมลบ (Gram negative bacteria) ใช้เป็นแนวทางในการเลือกอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อ และเลือกการทดสอบทางชีวเคมีที่เหมาะสม เพื่อใช้แยกพิสูจน์ชนิดของเชื้อแบคทีเรียต่อไป การเตรียมสเมียร์เชื้อหรือสิ่งส่งตรวจบนสไลด์แก้วให้ได้รอยสเมียร์ที่ดี มีคุณภาพ ไม่หลุดลอกขณะย้อมสี ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญและส่งผลให้ การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ทำได้ง่ายขึ้น ช่วยลดความผิดพลาดในการรายงานผล Gram's stain

การเรียนปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาคลินิกของนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ใช้การย้อมสี Gram's stain เป็นเทคนิคพื้นฐานช่วยในการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น เพื่อแยกพิสูจน์ชนิดของเชื้อแบคทีเรีย มีวิธีการเตรียมสเมียร์เชื้อ โดยวางสไลด์ให้แห้งเองที่อุณหภูมิห้องและตรึงสเมียร์ให้ติดแน่นด้วยการผ่านเปลวไฟโดยตรง 2-3 ครั้ง ก่อนนำไปย้อมสี Gram's stain ซึ่งต้องใช้เวลานาน หากความร้อนไม่เหมาะสมจะทำให้รอยสเมียร์ไหม้ หรืออาจหลุดลอกได้เมื่อนำสไลด์ไปย้อมสี Gram's stain และตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อาจส่งผลให้รูปร่าง ขนาด และการเรียงตัวของเชื้อแบคทีเรียผิดเพี้ยนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมสเมียร์จากตัวอย่างที่เป็นของเหลวส่วนมากสเมียร์จะบางและหลุดลอกได้ง่ายทำให้ตรวจหาเชื้อแบคทีเรียได้ยาก นักศึกษาต้องเตรียมสเมียร์และย้อมสี Gram's stain ใหม่ ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุอุปกรณ์ และเสียเวลา หากสามารถลดเวลาการเตรียมสเมียร์และทำให้สเมียร์มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น นักศึกษาก็จะมีเวลาในการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติทักษะอื่น ๆ มากขึ้น ส่งผลให้การเรียนการสอนปฏิบัติการมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จึงเกิดแนวคิด



ทดลองประดิษฐ์แผ่นความร้อนเพื่อตรึง เสมีียร์ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียบนสไลด์ที่มีคุณภาพและราคาไม่แพง เมื่อเทียบกับห้องตลาด สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อประดิษฐ์แผ่นความร้อนที่มีคุณภาพและมีราคาถูกสำหรับตรึงเสมีียร์ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียบนสไลด์ แก้วก่อนนำไปย้อมสีแกรมและตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการทำให้เสมีียร์แห้ง และคุณภาพของเสมีียร์ที่ตรึงด้วยแผ่นความร้อน ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับเสมีียร์ที่วางให้แห้งเองที่อุณหภูมิห้องก่อนตรึงด้วยการผ่านเปลวไฟ

3. ใครคือลูกค้าหรือผู้รับบริการจากผลงานนี้

3.1 นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ ที่เรียนปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาคลินิก

3.2 คณาจารย์และนักวิจัย ที่ใช้เทคนิคการย้อมสีแบคทีเรียในการปฏิบัติงาน

4. วิธีดำเนินการ

4.1 ประดิษฐ์แผ่นความร้อน

ศึกษาข้อมูลจากเครื่องอุ่นและตรึงสไลด์ต้นแบบ ที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก งานเวชศาสตร์ชั้นสูงตรโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ออกแบบแผ่นความร้อนที่ต้องการและติดต่อจ้างเหมาเพื่อประดิษฐ์แผ่นความร้อน

4.2 ทดสอบประสิทธิภาพแผ่นความร้อน

ศึกษาความคงที่ ความถูกต้องของอุณหภูมิ และศึกษาการกระจายความร้อนของแผ่นความร้อน ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยทดลองเปิดเครื่องใช้งานวันละ 2 ครั้ง ต่อเนื่องครั้งละ 3 ชั่วโมง สุ่มวัดอุณหภูมิบนแผ่น ความร้อน 5 จุด อาศัยการวัดอุณหภูมิในขวดชมพูที่วางบนแผ่นความร้อนทั้ง 5 จุด บันทึกอุณหภูมิที่ตั้งและอุณหภูมิที่วัดได้ทุก ๆ 30 นาที ทำการทดลองติดต่อกัน 5 วัน

4.3 ทดสอบคุณภาพของเสมีียร์เชื้อแบคทีเรียที่เตรียมโดยการใช้แผ่นความร้อน

ศึกษาคุณภาพเสมีียร์เชื้อแบคทีเรียที่เตรียมจากการใช้แผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้นเปรียบเทียบกับ เสมีียร์เชื้อแบคทีเรียที่เตรียมโดยวางไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องและตรึงด้วยการผ่านเปลวไฟ มีขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมเสมีียร์

1.1) เตรียมเสมีียร์จากโคโลนีเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบน Blood agar (BA) หรือ Chocolate agar (CA) โดยเขียนวงกลมบนสไลด์ 3 วง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ด้วยดินสอเขียนแก้วสีน้ำเงิน สีแดง และสีเขียว ตามลำดับ หยดน้ำเกลือปราศจากเชื้อ (NSS) บนสไลด์ 3 หยด หยดละ 10 ไมโครลิตร ใช้ needle ปราศจากเชื้อแตะโคโลนีเชื้อแบคทีเรียเพียงเล็กน้อย เกลี่ยเชื้อลงบน NSS พยายามเกลี่ยให้บางและสม่ำเสมอเป็นวง ดังนี้ วงสีน้ำเงิน เสมีียร์เชื้อ Staphylococcus aureus ATCC 25923 วงสีแดงเสมีียร์เชื้อ Escherichia coli ATCC 25922 และวงสีเขียวเสมีียร์เชื้อตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A และ B



กลุ่ม A คือ เตรียมเสมีร์จากเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ที่เจริญบน BA หรือ CA วางเสมีร์ที่อุณหภูมิห้องและตรึงด้วยเปลวไฟตามวิธีการเดิม

กลุ่ม B คือ เตรียมเสมีร์จากเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ที่เจริญบน BA หรือ CA วางเสมีร์บนแผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้น

1.2) เตรียมเสมีร์จากอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว BHI โดยเขียนวงกลมบนสไลด์เช่นเดียวกับการเตรียมเสมีร์ในข้อ 1.1 ใช้ loop ปราศจากเชื้อจุ่มเชื้อในหลอด BHI ยก loop ขึ้นจะเห็นฟิล์มของเชื้อบาง ๆ อยู่ใน loop เกลี่ยเชื้อลงในวงกลมที่เขียนบนสไลด์โดยเกลี่ยให้บางและสม่ำเสมอเช่นเดียวกับการเตรียมเสมีร์ในข้อ 1.1 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม C และ D

กลุ่ม C คือ เตรียมเสมีร์จากเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ที่เจริญใน BHI วางเสมีร์ที่อุณหภูมิห้องและตรึงด้วยเปลวไฟตามวิธีการเดิม

กลุ่ม D คือ เตรียมเสมีร์จากเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ที่เจริญใน BHI วางเสมีร์บนแผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้น

2) การย้อมสี Gram's stain นำสไลด์ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.1 และ 1.2 ไปย้อมสี Gram's stain

3) การตรวจสอบคุณภาพของเสมีร์ โดยตรวจการติดแน่นของรอยเสมีร์เชื้อแบคทีเรียบนแผ่นสไลด์ ตรวจสอบลักษณะ ขนาด รูปร่าง การเรียงตัวและการติดสีของเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100x

4) ทดลองใช้งานและสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานแผ่นความร้อน

สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานแผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้นในช่วงเวลาที่เรียนปฏิบัติการ ที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ วัดผลโดยการตอบแบบสอบถาม หลังจากใช้งานเครื่องในหัวข้อต่อไปนี้ คือ การลดเวลาที่ใช้ในการรอให้เสมีร์เชื้อแบคทีเรียแห้ง การติดแน่น ไม่หลุดลอกของรอยเสมีร์เชื้อหลังจากย้อมสี Gram's stain และความถูกต้องของขนาด รูปร่าง การเรียงตัวและการติดสีของเชื้อแบคทีเรียเมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100x

5. ผลการดำเนินงานและประโยชน์ของผลงาน (การเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการพัฒนาระบบหรือปรับปรุงกระบวนการงาน)

สามารถประดิษฐ์แผ่นความร้อนสำหรับตรึงเสมีร์ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียบนสไลด์แก้ว เพื่อใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาคลินิก ของนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัย และมีราคาถูกเมื่อเทียบกับการซื้อเครื่องตรึงเสมีร์ที่วางขายตามท้องตลาดได้ 1 เครื่อง

ผลการศึกษาระยะเวลาในการรอให้เสมีร์แห้งและคุณภาพของเสมีร์ที่ตรึงด้วยแผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้นเปรียบเทียบกับ การปล่อยให้เสมีร์แห้งเองที่อุณหภูมิห้องและตรึงด้วยการผ่านด้วยเปลวไฟ พบว่า การเตรียมเสมีร์เชื้อโดยใช้แผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้เวลารอให้เสมีร์แห้งน้อยกว่า โดยไม่ทำให้คุณภาพของเสมีร์ ผลการติดสีแกรม และการเรียงตัวของเชื้อแบคทีเรียแตกต่างไปจากเดิม ทั้งการเตรียมเสมีร์จากโคโลนีเชื้อโดยตรงและจากอาหารเหลว โดยใช้เวลาเฉลี่ย 0.72 นาที และ 0.65 นาทีตามลำดับ ส่วนการเตรียมเสมีร์โดยการปล่อยให้เสมีร์แห้งเองที่อุณหภูมิห้องใช้เวลารอให้เสมีร์แห้งเฉลี่ย 12.00 นาที และ 5.51 นาที ตามลำดับ สรุปคือ แผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถลดเวลาและลดขั้นตอนการตรึงเสมีร์เชื้อแบคทีเรียได้ ส่งผลให้การเรียนปฏิบัติการ



WoW ! & Happy KKU ²⁰¹⁹ : The 9th KKU Show and Share

ด้านสนับสนุนส่งเสริม บริหารและพัฒนาวิชาการสู่ความเป็นเลิศ

ทางจุฬชิววิทยาคลินิก ของนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการเรียนปฏิบัติการของนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ได้

ผลการประเมินเรื่องการลดเวลาในการรอให้เสมียร์แห้ง ในการเตรียมเสมียร์เชื่อมก่อนนำไปย้อมสี Gram's stain และตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า นักศึกษาร้อยละ 40 พอใจมากที่สุด ร้อยละ 45.7 พอใจมาก ร้อยละ 8.6 พอใจในระดับปานกลาง และร้อยละ 5.7 พอใจในระดับน้อย

ผลการประเมินในด้านความดีแน่นของเสมียร์ดีขึ้น พบว่า นักศึกษาร้อยละ 40 พอใจมากที่สุด ร้อยละ 48.6 พอใจมาก และร้อยละ 11.4 พอใจในระดับปานกลาง

ผลการประเมินการติดสีแกรมและลักษณะการเรียงตัวของเชื้อแบคทีเรีย พบว่า นักศึกษาร้อยละ 28.6 พอใจมากที่สุด ร้อยละ 57.1 พอใจมาก และร้อยละ 14.3 พอใจในระดับปานกลาง

ผลการประเมินความจำเป็นและประโยชน์ที่ได้ พบว่า ร้อยละ 54.3 เห็นว่าจำเป็นและมีประโยชน์มากที่สุด ร้อยละ 34.3 จำเป็นและมีประโยชน์มาก ร้อยละ 11.4 เห็นว่าจำเป็นและมีประโยชน์ปานกลาง

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแผ่นความร้อนในภาพรวม พบว่า ร้อยละ 45.7 พอใจในระดับมากที่สุด ร้อยละ 37.1 พอใจในระดับมาก ร้อยละ 14.3 พอใจในระดับปานกลาง และร้อยละ 2.9 พอใจในระดับน้อย

6. มีแนวทางในการสร้างความต่อเนื่องและต่อยอดผลงานอย่างไร

ขณะนี้แผ่นความร้อนสำหรับตรึงเสมียร์ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียบนสไลด์แก้ว ใช้งานจริงที่ห้องปฏิบัติการ จุฬชิววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ และจะพัฒนาขนาดของเครื่องให้เหมาะกับการตั้งบนพื้นโต๊ะเพื่อความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

แผ่นความร้อนที่ประดิษฐ์ขึ้น

