illumina®

Thiết bị NovaSeq 6000Dx

Tài liệu sản phẩm

TÀI LIỆU ĐỘC QUYỀN CỦA ILLUMINA
Tài liệu số 200010105 v03
Tháng 8 năm 2026
DÙNG CHO CHẨN ĐOÁN IN VITRO.

Tài liệu này và nội dung trong đó thuộc quyền sở hữu của Illumina, Inc. và các công ty liên kết của Illumina, Inc. ("Illumina") và chỉ dành cho việc sử dụng theo hợp đồng với khách hàng của Illumina liên quan đến việc sử dụng (các) sản phẩm được mô tả trong tài liệu này và không dành cho mục đích nào khác. Tài liệu này và nội dung trong đó sẽ không được sử dụng hay phân phối vì bất kỳ mục đích nào khác và/hoặc không được truyền tải, tiết lộ hay sao chép dưới bất kỳ hình thức nào khác mà không có sự cho phép trước bằng văn bản của Illumina. Illumina không chuyển nhượng bất kỳ giấy phép nào theo các bằng sáng chế, nhãn hiệu, bản quyền hoặc các quyền theo thông luật cũng như các quyền tương tự của bất kỳ bên thứ ba nào thông qua tài liệu này.

Các hướng dẫn nêu trong tài liệu này phải được tuân thủ nghiêm ngặt và rõ ràng bởi cá nhân được đào tạo phù hợp và có đủ trình độ nhằm đảm bảo sử dụng an toàn và đúng cách (các) sản phẩm được mô tả trong tài liệu này. Phải đọc và hiểu hoàn toàn tất cả nội dung của tài liệu này trước khi sử dụng (các) sản phẩm đó.

VIỆC KHÔNG ĐỌC TOÀN BỘ VÀ TUÂN THỦ RÕ RÀNG TẤT CẢ CÁC HƯỚNG DẪN NÊU TRONG TÀI LIỆU NÀY CÓ THỂ DẪN ĐẾN GÂY HƯ HỎNG (CÁC) SẢN PHẨM, GÂY TỔN THƯƠNG CHO CON NGƯỜI, BAO GỒM NGƯỜI DÙNG HOẶC NHỮNG NGƯỜI KHÁC VÀ GÂY THIỆT HẠI TÀI SẢN KHÁC, VÀ SẼ LÀM MẤT HIỆU LỰC BẢO HÀNH ÁP DỤNG CHO (CÁC) SẢN PHẨM ĐÓ.

ILLUMINA KHÔNG CHỊU BẤT KỲ TRÁCH NHIỆM NÀO PHÁT SINH TỪ VIỆC SỬ DỤNG KHÔNG ĐÚNG CÁCH (CÁC) SẢN PHẨM ĐƯỢC MÔ TẢ TRONG TÀI LIỆU NÀY (BAO GỒM CẢ CÁC BỘ PHẬN CỦA SẢN PHẨM HOẶC PHẦN MỀM).

© 2026 Illumina, Inc. Bảo lưu mọi quyền.

Tất cả các nhãn hiệu đều là tài sản của Illumina, Inc. hoặc các chủ sở hữu tương ứng. Để biết thông tin cụ thể về nhãn hiệu, hãy tham khảo www.illumina.com/company/legal.html.

Mục lục

Tổng quan về hệ thống 1
Tổng quan về Giải trình tự 2
Các thành phần của thiết bị 3
Phần mềm thiết bị 6
An toàn & tuân thủ 7
Nhãn và lưu ý về an toàn 7
Tuyên bố tuân thủ và công bố hợp quy của sản phẩm 9
Chuẩn bị khu vực làm việc 16
Các yêu cầu về phòng thí nghiệm 17
Các lưu ý về môi trường 20
Thiết lập phòng thí nghiệm để thực hiện các quy trình PCR 23
Các lưu ý về điện 23
Vật tư tiêu hao & thiết bị 29
Vật tư tiêu hao dùng trong giải trình tự 29
Các vật tư tiêu hao và thiết bị do người dùng tự chuẩn bị 34
Cấu hình hệ thống 37
Menu Cài đặt 38
Menu chính 45
Mạng và bảo mật thiết bị 47
Quy trình 50
Tạo một lần chạy giải trình tự 50
Chuẩn bị vật tư tiêu hao 50
Nạp vật tư tiêu hao 53
Chọn và bắt đầu lần chạy 56
Giám sát tiến độ lần chạy 57
Bắt đầu xen kẽ các lần chạy 59
Sau khi giải trình tự 59
Đầu ra giải trình tự 62
Real-Time Analysis 62
Tệp đầu ra giải trình tự 67
Bảo trì & khắc phục sự cố 70

Bảo trì phòng ngừa 70
Rửa bảo trì V2 70
Khắc phục sự cố 76
Tài nguyên và tài liệu tham khảo 80
Lịch sử sửa đổi 81
Chỉ mục 83
Hỗ trợ kỹ thuật 87

Tổng quan về hệ thống

Thiết bị Illumina® NovaSeq 6000Dx™ kết hợp công nghệ giải trình tự linh hoạt và thông lượng có thể mở rộng vào một nền tảng quy mô sản xuất với hiệu quả và hiệu suất về chi phí của một hệ thống để bàn.

Tính năng

- **Giải trình tự có thể mở rộng**—NovaSeq 6000Dx tăng quy mô lên đến giải trình tự cấp độ sản xuất với dữ liệu chất lượng cao cho một loạt các ứng dụng.
- **Tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng**—Một tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng tạo ra các cụm phân tách chặt chẽ cho mật độ cụm và công suất dữ liệu cao.
- **Phối trộn ExAmp trên hệ thống**—NovaSeq 6000Dx phối trộn các thuốc thử ExAmp với thư viện, khuếch đại thư viện và thực hiện tạo cụm để có quy trình giải trình tự tinh giản.
- **Quét dòng thông lượng cao**—NovaSeq 6000Dx sử dụng một máy quay với công nghệ quét hai hướng để nhanh chóng chụp ảnh tế bào dòng chảy trong hai kênh màu cùng một lúc.
- **Chế độ kép**—NovaSeq 6000Dx bao gồm một ổ cứng khởi động đơn với các chế độ chẩn đoán *in vitro* (IVD) và chỉ sử dụng cho nghiên cứu (RUO) riêng biệt. Chế độ này được chọn bằng cách sử dụng công tắc trên các màn hình Sequencing (Giải trình tự), Runs (Các lần chạy) và Applications (Ứng dụng). Sau khi được chọn, chế độ được dán nhãn rõ ràng trên tất cả các màn hình.
- **Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx**—DRAGEN Server đi kèm cung cấp khả năng phân tích dữ liệu được tăng tốc bằng phần cứng.
- **Illumina Run Manager**—Lập kế hoạch lần chạy, quản lý người dùng và thiết lập các ứng dụng phân tích cả trên NovaSeq 6000Dx và ngoài thiết bị thông qua trình duyệt web bằng Illumina Run Manager.

Các cân nhắc về chế độ kép

Các xét nghiệm giải trình tự chẩn đoán *in vitro* (IVD) được thực hiện ở chế độ IVD. Chỉ có thể sử dụng thuốc thử giải trình tự IVD trong chế độ IVD. Luôn đảm bảo rằng chế độ chính xác được chọn trước khi bắt đầu lập kế hoạch lần chạy.

Tài nguyên này mô tả việc sử dụng Thiết bị NovaSeq 6000Dx trong chế độ IVD trừ khi có lưu ý khác. Tham khảo *NovaSeq 6000 Sequencing System Guide (tài liệu số 1000000019358)* để biết thông tin về các tính năng RUO, bao gồm tích hợp BaseSpace Sequence Hub.

Các lưu ý về an toàn

Xem mục *An toàn & tuân thủ* trên trang 7 trước khi thực hiện bất kỳ quy trình nào trên hệ thống.

Tổng quan về Giải trình tự

Quá trình giải trình tự trên NovaSeq 6000Dx bao gồm các bước: tạo cụm, giải trình tự và phát hiện base. Mỗi bước diễn ra tự động trong lần chạy giải trình tự. Phân tích phụ sau đó được thực hiện trên Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx khi lần chạy hoàn thành.

Tạo cụm

Trong quá trình tạo cụm, các phân tử DNA đơn gắn với bề mặt của tế bào dòng chảy và được đồng thời khuếch đại để hình thành các cụm.

Giải trình tự

Các cụm được tạo ảnh bằng phương pháp hóa học hai kênh, một kênh xanh lá và một kênh đỏ, để mã hóa dữ liệu cho bốn nucleotide. Tế bào dòng chảy được quét qua nhiều lượt và mỗi lượt quét được phân tích dưới dạng các ô chụp ảnh riêng biệt. Quá trình này được lặp lại cho mỗi chu kỳ giải trình tự.

Phân tích chính

Trong quá trình chạy giải trình tự, phần mềm Real-Time Analysis (RTA3) sẽ tiến hành phát hiện base[1], lọc dữ liệu và chấm điểm chất lượng[2]. Khi lần chạy diễn ra, phần mềm điều khiển sẽ tự động chuyển các tệp phát hiện base[3] được liên kết với nhau (*.cbcl) đến thư mục đầu ra được chỉ định để phục vụ phân tích dữ liệu.

Phân tích phụ

Khi quá trình giải trình tự và phân tích chính hoàn thành, quá trình phân tích phụ bắt đầu. Phương pháp phân tích dữ liệu phụ tùy thuộc vào ứng dụng và cấu hình hệ thống. Nhiều tùy chọn phân tích phụ khác nhau có sẵn cho cả hai loại lần chạy RUO và IVD. Nếu một lần chạy giải trình tự được tạo bằng ứng dụng Illumina Run Manager có sử dụng Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx để thực hiện phân tích phụ, dữ liệu giải trình tự sẽ được gửi đến máy chủ để phân tích bằng ứng dụng phân tích đã chọn trong quá trình thiết lập lần chạy.

---

[1]Xác định một base (A, C, G hoặc T) cho mỗi cụm trong một ô ở một chu kỳ cụ thể.

[2]Tính toán một tập hợp giá trị dự báo chất lượng cho mỗi phát hiện base, rồi sử dụng giá trị dự báo để tra cứu điểm Q.

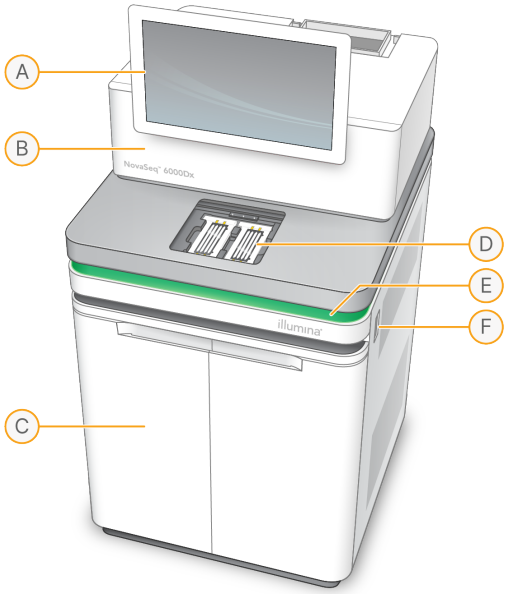
[3]Chứa phát hiện base và điểm chất lượng đi kèm cho mỗi cụm của từng chu kỳ giải trình tự.

Các thành phần của thiết bị

Thiết bị NovaSeq 6000Dx bao gồm màn hình cảm ứng, thanh trạng thái, nút nguồn kèm các cổng USB liền kề và ba ngăn.

Các thành phần bên ngoài

Hình 1 Các thành phần bên ngoài



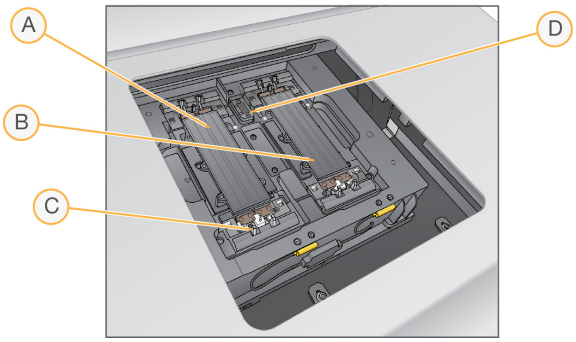
A. **Màn hình cảm ứng**—Hiển thị giao diện thiết bị cho cấu hình hệ thống và thiết lập và giám sát lần chạy.
B. **Ngăn chứa bộ phận quang học**—Chứa các thành phần quang học cho phép tạo ảnh bề mặt kép của các tế bào dòng chảy.
C. **Ngăn chứa chất lỏng**—Chứa thuốc thử và hộp dung dịch đệm, và các lọ dành cho thuốc thử đã sử dụng.
D. **Ngăn chứa tế bào dòng chảy**—Giữ các tế bào dòng chảy.
E. **Thanh trạng thái**: Cho biết trạng thái của tế bào dòng chảy, như sẵn sàng cho quá trình giải trình tự (màu lục), đang xử lý (màu lam) hoặc cần chú ý (màu cam).
F. **Các cổng nguồn và USB**—Cung cấp quyền truy cập vào nút nguồn và kết nối USB cho các thành phần ngoại vi.

Ngăn chứa tế bào dòng chảy

Ngăn chứa tế bào dòng chảy chứa đế tế bào dòng chảy, giữ cho tế bào dòng chảy A ở bên trái và tế bào dòng chảy B ở bên phải. Mỗi bên có bốn kẹp tự động định vị và cố định tế bào dòng chảy.

Cọc so căn chỉnh quang học được gắn trên đế tế bào dòng chảy chẩn đoán và khắc phục các vấn đề quang học. Khi được nhắc bởi NovaSeq Operating Software (NVOS), đích căn chỉnh quang học sẽ căn chỉnh lại hệ thống và điều chỉnh tiêu điểm máy ảnh để cải thiện kết quả giải trình tự.

Hình 2 Thành phần của bệ tế bào dòng chảy



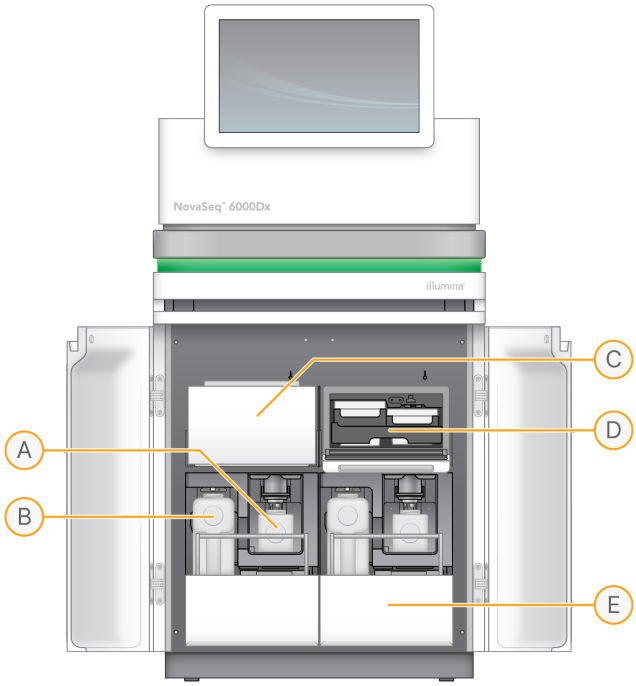
A. Giá đỡ tế bào dòng chảy bên A
B. Giá đỡ tế bào dòng chảy bên B
C. Kẹp tế bào dòng chảy (một trong bốn kẹp mỗi bên)
D. Đích căn chỉnh quang học

NVOS điều khiển việc mở và đóng cửa ngăn chứa tế bào dòng chảy. Cửa tự động mở để nạp tế bào dòng chảy cho một lần chạy hoặc rửa bảo trì. Sau khi nạp, phần mềm sẽ đóng cửa ngăn, di chuyển tế bào dòng chảy vào vị trí, và gài các kẹp và hút chân không màng dán. Các cảm biến xác minh sự hiện diện và khả năng tương thích của tế bào dòng chảy.

Ngăn chứa chất lỏng

Việc thiết lập một lần chạy đòi hỏi phải tiếp cận ngăn chứa chất lỏng để nạp thuốc thử và dung dịch đệm và đổ sạch lọ thuốc thử đã sử dụng. Hai cửa bao quanh ngăn chứa chất lỏng, được chia thành hai bên khớp nhau cho tế bào dòng chảy A và tế bào dòng chảy B.

Hình 3 Các thành phần của ngăn chứa chất lỏng



A. **Chai thuốc thử đã sử dụng nhỏ**—Giữ thuốc thử đã qua sử dụng từ hộp chứa cụm, có giá đỡ nắp để dễ dàng bảo quản nắp.
B. **Chai thuốc thử đã sử dụng lớn**—Giữ thuốc thử đã sử dụng từ hộp SBS và hộp dung dịch đệm, với giá đỡ nắp để dễ dàng bảo quản nắp.
C. **Ngăn làm lạnh thuốc thử**—Làm lạnh các hộp SBS và hộp chứa cụm.
D. **Ngăn kéo ngăn làm lạnh thuốc thử**—Các vị trí được mã hóa bằng màu giữ hộp SBS ở bên trái (nhãn màu xám) và hộp chứa cụm ở bên phải (nhãn màu cam).
E. **Ngăn kéo dung dịch đệm**—Giữ chai thuốc thử đã sử dụng lớn ở bên trái và hộp dung dịch đệm ở bên phải.

Thuốc thử đã sử dụng

Hệ thống chất lỏng được thiết kế để dẫn dòng các thuốc thử từ hộp chứa cụm, có khả năng gây nguy hiểm, đến chai thuốc thử nhỏ đã sử dụng. Các thuốc thử từ hộp SBS và hộp dung dịch đệm được định tuyến đến chai thuốc thử đã sử dụng lớn. Tuy nhiên, có thể xảy ra nhiễm bẩn chéo giữa các dòng thuốc thử đã sử dụng. Giả định rằng cả hai chai thuốc thử đã sử dụng đều chứa các hóa chất nguy hiểm tiềm ẩn. Bảng dữ liệu an toàn (SDS) cung cấp thông tin hóa học chi tiết.

Nếu hệ thống được cấu hình để thu thập các thuốc thử đã sử dụng bên ngoài, dòng chảy đến chai thuốc thử đã sử dụng lớn được dẫn ra bên ngoài. Thuốc thử trong hộp chứa cụm đi đến chai thuốc thử đã sử dụng nhỏ.

Phần mềm thiết bị

NovaSeq 6000Dx với DRAGEN Server bao gồm các ứng dụng tích hợp có nhiệm vụ thực hiện các lần chạy giải trình tự, phân tích trên thiết bị và trên máy chủ, cũng như các chức năng liên quan khác. Để biết thêm thông tin về cách cấu hình phần mềm thiết bị, hãy tham khảo *Cấu hình hệ thống* trên trang 37.

- **NovaSeq Operating Software (NVOS)**—Hướng dẫn bạn thực hiện các quy trình nạp, điều khiển các hoạt động của thiết bị và hiển thị các số liệu thống kê trong suốt tiến trình chạy. NVOS vận hành bệ tế bào dòng chảy, phân phối thuốc thử, điều khiển hệ thống chất lỏng, thiết lập nhiệt độ, chụp ảnh các cụm trên tế bào dòng chảy và cung cấp bản tóm tắt trực quan về các số liệu thống kê chất lượng.
- **Real-Time Analysis (RTA)**—Thực hiện phân tích hình ảnh và phát hiện base trong quá trình chạy. NovaSeq 6000Dx sử dụng RTA3, tích hợp kiến trúc, tính năng bảo mật và các cải tiến tính năng khác nhằm tối ưu hóa hiệu suất.
- **Universal Copy Service (UCS)**—Sao chép các tệp đầu ra từ RTA3 và NVOS vào thư mục đầu ra và vào DRAGEN Server trong suốt quá trình chạy. Nếu Universal Copy Service bị gián đoạn trong một lần chạy, dịch vụ sẽ thực hiện nhiều lần cố gắng kết nối lại và tự động tiếp tục truyền dữ liệu.
- **Illumina Run Manager**—Lập kế hoạch các lần chạy, xem các lần chạy đã lên kế hoạch và xem lại kết quả lần chạy trên NovaSeq 6000Dx hoặc từ xa thông qua trình duyệt web. Illumina Run Manager cũng kiểm soát việc phân quyền người dùng và ứng dụng.
- **Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx**—Khi quá trình giải trình tự trên NovaSeq 6000Dx hoàn thành, quá trình phân tích sẽ bắt đầu trên DRAGEN Server. Phân tích trên DRAGEN Server và giải trình tự trên thiết bị có thể chạy đồng thời.

An toàn & tuân thủ

Mục này cung cấp thông tin an toàn quan trọng liên quan đến việc lắp đặt, bảo dưỡng, và vận hành Thiết bị NovaSeq 6000Dx, cũng như các tuyên bố tuân thủ sản phẩm và công bố hợp quy của sản phẩm. Hãy đọc thông tin này trước khi thực hiện bất kỳ quy trình nào trên hệ thống.

Quốc gia xuất xứ và ngày sản xuất của hệ thống được in trên nhãn thiết bị.

Nhãn và lưu ý về an toàn

Mục này nêu rõ những mối nguy hiểm có thể xảy ra liên quan đến việc lắp đặt, bảo dưỡng và vận hành thiết bị. Không vận hành hoặc tương tác với thiết bị này theo cách thức khiến bạn gặp phải bất kỳ mối nguy hiểm nào trong số đó.

⚠ THẬN TRỌNG

Nếu phát hiện chất lỏng trên sàn gần thiết bị, tránh tiếp xúc với chất lỏng cũng như thiết bị và lập tức hạn chế ra vào khu vực này. Ngắt nguồn điện cấp cho thiết bị bằng cầu dao. Liên lạc ngay với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

Cảnh báo chung về an toàn



Làm theo tất cả hướng dẫn vận hành khi làm việc trong các khu vực có nhãn này để giảm thiểu rủi ro cho nhân viên hoặc thiết bị.

Cảnh báo về an toàn của tế bào dòng chảy

⚠ THẬN TRỌNG

Cẩn trọng giữ ngón tay tránh xa cửa tế bào dòng chảy để tránh bị thương.

Cảnh báo an toàn về vật nặng



Thiết bị có trọng lượng khoảng 447 kg (985 lb) khi vận chuyển và khoảng 576 kg (1270 lb) khi đã lắp đặt, có thể gây chấn thương nghiêm trọng nếu bị rơi hoặc thao tác sai cách.

Cảnh báo an toàn về bề mặt nóng



Không vận hành thiết bị khi đã tháo bất kỳ tấm vỏ nào.

Không chạm vào trạm nhiệt độ trong ngăn chứa tế bào dòng chảy. Máy sưởi dùng trong khu vực này thường được kiểm soát trong khoảng từ nhiệt độ phòng (22°C) và 60°C. Việc tiếp xúc với mức nhiệt độ ở ngưỡng trên của khoảng này có thể gây bỏng.

Cảnh báo về môi chất lạnh dễ cháy

Người dùng không được tự ý bảo dưỡng hệ thống làm lạnh bên trong thiết bị này. Chỉ nhân viên được ủy quyền từ nhà sản xuất mới được thực hiện mọi công việc bảo dưỡng/sửa chữa.



Đảm bảo rằng các lỗ thông gió không bị cản trở.

Nguy cơ cháy hoặc nổ. Xử lý thải bỏ đúng cách theo các quy định của liên bang và địa phương. Thiết bị có sử dụng môi chất lạnh dễ cháy.

Thiết bị này được thiết kế để sử dụng trong các cơ sở thương mại, công nghiệp hoặc tổ chức/viện theo định nghĩa trong Tiêu chuẩn An toàn cho Hệ thống Làm lạnh, ANSI/ASHRAE 15.



Khí cực kỳ dễ cháy. Chứa khí dưới áp suất; có thể phát nổ nếu bị làm nóng. Tránh xa nguồn nhiệt, tia lửa, ngọn lửa trần và các bề mặt nóng. Không hút thuốc.

Cháy do rò rỉ khí: Không cố dập tắt trừ khi có thể ngăn chặn sự rò rỉ một cách an toàn. Loại bỏ tất cả các nguồn bắt lửa nếu có thể thực hiện một cách an toàn. Bảo quản ở nơi thông thoáng.

Cảnh báo an toàn laser



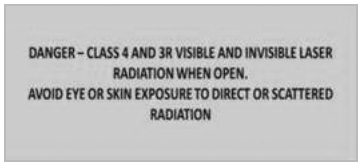
Thiết bị NovaSeq 6000Dx là sản phẩm laze Loại 1, bên trong có chứa hai tia laze Loại 4, một tia laze Loại 3B và một tia laze Loại 3R.

Laze Loại 4 gây nguy hiểm cho mắt nếu phản chiếu trực tiếp và khuếch tán. Tránh để mắt hoặc da tiếp xúc với nguồn bức xạ laze Loại 4 trực tiếp hoặc phản chiếu. Laze Loại 4 có thể gây cháy các vật liệu dễ cháy và gây bỏng da và tổn thương da nghiêm trọng nếu tiếp xúc trực tiếp.

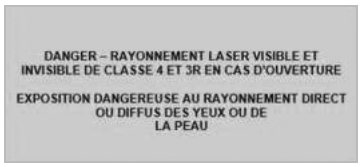
Laze Loại 3B gây nguy hiểm cho mắt. Chúng có thể làm nóng da và vật liệu nhưng không gây nguy cơ bỏng.

Laze Loại 3R gây nguy hiểm cho mắt nếu chùm tia laze chiếu trực tiếp vào mắt. Không vận hành thiết bị khi đã tháo bất kỳ tấm vỏ nào. Khi cửa tế bào dòng chảy mở, các công tắc khóa liên động an toàn sẽ chặn chùm tia laze. Nếu vận hành thiết bị khi bất kỳ tấm vỏ nào bị tháo ra, bạn có nguy cơ tiếp xúc với ánh sáng laze trực tiếp hoặc phản chiếu.

Hình 4 Cảnh báo laze Loại 4 và Loại 3R (Tiếng Anh)



Hình 5 Cảnh báo laze Loại 4 và Loại 3R (Tiếng Pháp)



Nối đất bảo vệ



Thiết bị có kết nối với dây nối đất bảo vệ qua vỏ. Nối đất an toàn trên dây nguồn có tác dụng nối đất bảo vệ tới một mốc quy chiếu an toàn. Kết nối nối đất bảo vệ trên dây nguồn phải ở tình trạng hoạt động tốt khi sử dụng thiết bị này.

Tuyên bố tuân thủ và công bố hợp quy của sản phẩm

Tuyên bố hợp chuẩn rút gọn

Illumina, Inc. qua đây tuyên bố rằng Thiết bị NovaSeq 6000Dx tuân thủ các Chỉ thị sau:

- Chỉ thị EMC [2014/30/EU]
- Chỉ thị về điện áp thấp [2014/35/EU]
- Chỉ thị RED [2014/53/EU]
- Chỉ thị RoHS [2011/65/EU] được sửa đổi theo EU 2015/863

Toàn bộ nội dung của Tuyên bố hợp chuẩn Liên minh châu Âu (EU) có tại địa chỉ sau đây trên Internet: support.illumina.com/certificates.html.

Quy định về thiết bị điện và điện tử phế thải (WEEE)



Nhãn này cho biết thiết bị đáp ứng Chỉ thị WEEE về rác thải.

Truy cập support.illumina.com/weee-recycling.html để xem hướng dẫn về cách tái chế thiết bị.

Mức độ phơi nhiễm của người với tần số vô tuyến

Thiết bị này tuân thủ giới hạn phơi nhiễm tối đa cho phép (MPE) đối với công chúng nói chung theo Mục 47 CFR § 1.1310 Bảng 1.

Thiết bị này tuân thủ giới hạn về sự phơi nhiễm của con người với trường điện từ (EMF) đối với các thiết bị hoạt động trong dải tần số 0 Hz đến 10 GHz, được sử dụng trong nhận dạng bằng tần số vô tuyến (RFID) trong môi trường nghề nghiệp hoặc chuyên môn. (EN 50364:2010 mục 4.0.)

Để biết thông tin về tuân thủ RFID, tham khảo *RFID Reader Compliance Guide (tài liệu số 1000000002699)*.

Phát xạ và khả năng miễn nhiễm EMC

Thiết bị y tế chẩn đoán in vitro (IVD) này tuân thủ các yêu cầu về phát xạ và miễn nhiễm được mô tả trong tiêu chuẩn IEC 61326-2-6:2020. Thiết bị cũng đáp ứng các yêu cầu về miễn nhiễm của tiêu chuẩn IEC 61326-2-6:2025, ngoại trừ giới hạn miễn nhiễm phóng điện tĩnh điện (ESD) của IEC 61000-4-2. Tham khảo *Các thử nghiệm phát xạ và miễn nhiễm* trên trang 11.

Thiết bị NovaSeq 6000Dx được thiết kế để sử dụng cho việc xét nghiệm các mẫu sinh học lấy từ cơ thể người. Việc xử lý các mẫu này không yêu cầu bất kỳ kết nối trực tiếp nào giữa bệnh nhân và thiết bị. Là một thiết bị chẩn đoán in vitro (IVD) đơn thuần, NovaSeq 6000Dx không được dùng để duy trì sự sống hay hồi sức cho bệnh nhân. Các kết quả chẩn đoán sẽ được chuyên gia y tế đánh giá để quyết định phương pháp điều trị phù hợp cho bệnh nhân. Hiệu năng lâm sàng và thiết yếu của hệ thống dựa trên các xét nghiệm IVD được phát triển trên thiết bị, vốn phải trải qua quá trình thẩm định và xác nhận độc lập cho các chỉ số hiệu năng và phân tích. Mục đích của thiết bị là tạo ra dữ liệu. Do đó, việc đáp ứng các giới hạn tiêu chuẩn EMC là đủ và NovaSeq 6000Dx không mang đặc tính hiệu năng thiết yếu theo định nghĩa của tiêu chuẩn IEC 61326-2-6.

Các lưu ý về EMC

Hãy đánh giá môi trường điện từ trước khi vận hành thiết bị. Nhà sản xuất có trách nhiệm cung cấp cho bạn thông tin về khả năng tương thích điện từ. Bạn có trách nhiệm đảm bảo duy trì một môi trường điện từ tương thích để thiết bị có thể hoạt động bình thường. Thiết bị này đã được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn CISPR 11 Loại A. Ở môi trường trong nhà, thiết bị này có thể gây nhiễu sóng vô tuyến. Nếu xảy ra nhiễu sóng vô tuyến, bạn có thể cần giảm bớt tình trạng này.

Thiết bị này được thiết kế để sử dụng trong môi trường của cơ sở chăm sóc sức khỏe chuyên nghiệp. Có thể thiết bị sẽ hoạt động không chính xác nếu dùng trong môi trường chăm sóc sức khỏe tại nhà. Nếu nghi ngờ thiết bị bị suy giảm hiệu suất do nhiễu điện từ, bạn có thể khắc phục bằng cách tăng khoảng cách giữa thiết bị và nguồn gây nhiễu.

Đặc tính phát xạ của thiết bị phù hợp cho các khu vực công nghiệp. Nếu đặt ở khu dân cư, thiết bị không thể cung cấp sự bảo vệ đầy đủ cho các dịch vụ liên lạc tần số vô tuyến. Khi đó, bạn buộc phải can thiệp bằng các biện pháp như di dời vị trí hoặc đặt lại hướng đặt thiết bị.

⚠ THẬN TRỌNG

Tuyệt đối không sử dụng các nguồn phát bức xạ điện từ mạnh (chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính bảng hoặc các thiết bị phát RF không có lớp bọc chắn nhiễu) trong bán kính 30 cm (12 in) xung quanh bất kỳ bộ phận nào của thiết bị, bao gồm cả hệ thống dây cáp được quy định trong tài liệu sản phẩm. Việc đặt các nguồn phát bức xạ điện từ mạnh ở gần thiết bị có thể làm suy giảm nghiêm trọng hiệu suất vận hành của thiết bị.

Môi trường sử dụng dự kiến của thiết bị chỉ giới hạn trong môi trường phòng thí nghiệm thuộc các cơ sở y tế chuyên nghiệp. Thiết bị không được thiết kế để sử dụng trong bất kỳ môi trường nào sau đây: phòng khám tư; khoa chăm sóc tích cực (ICU); phòng cấp cứu hoặc trung tâm điều trị ngoại trú; phòng phẫu thuật hoặc phòng mổ; phòng khám chăm sóc sức khỏe; phòng bệnh nhân; phòng khám nha khoa; cơ sở chăm sóc có giới hạn; viện dưỡng lão; nhà thuốc; phòng sơ cứu; hoặc gần các nguồn phát bức xạ điện từ mạnh (ví dụ: máy chụp cộng hưởng từ MRI). Dựa trên môi trường sử dụng dự kiến nêu trên, thiết bị được coi là MÔI TRƯỜNG ĐIỆN TỪ ĐƯỢC KIỂM SOÁT với các nguồn phát bức xạ điện từ cố định và khi được sử dụng đúng mục đích, mọi trục trặc của thiết bị đều không trực tiếp gây tổn hại, thương tổn nghiêm trọng hay tử vong cho bệnh nhân. Các nguồn điện từ có thể được sử dụng kề bên thiết bị bao gồm:

- Hệ thống nhận dạng tần số vô tuyến (RFID)
- Mạng cục bộ không dây (WLAN)
- Máy bộ đàm di động cầm tay (ví dụ, TETRA, bộ đàm hai chiều)
- Hệ thống nhắn tin
- Các thiết bị không dây khác (bao gồm cả thiết bị tiêu dùng)

⚠ THẬN TRỌNG

Việc sử dụng thiết bị này đặt kề bên hoặc xếp chồng với các thiết bị khác có thể dẫn đến hoạt động không bình thường. Nếu bắt buộc phải sử dụng như vậy, phải theo dõi thiết bị này và các thiết bị khác để xác minh rằng chúng đang hoạt động bình thường.

⚠ THẬN TRỌNG

Việc sử dụng các phụ kiện, bộ cảm biến và dây cáp khác với những loại do NHÀ SẢN XUẤT thiết bị này quy định hoặc cung cấp có thể làm tăng phát xạ điện từ hoặc giảm khả năng miễn nhiễm điện từ của thiết bị này và dẫn đến thiết bị hoạt động không bình thường.

Các thử nghiệm phát xạ và miễn nhiễm

Bảng 1 Mức thử nghiệm phát xạ

Phát xạ	Giới hạn thử nghiệm
CISPR 11	Loại A, Nhóm 1
IEC 61000-3-2	Loại A
IEC 61000-3-3	Tuân thủ các giới hạn của Điều 5

Bảng 2 Mức thử nghiệm miễn nhiễm

Cổng	Hiện tượng miễn nhiễm	Tiêu chuẩn cơ bản	Giá trị thử nghiệm (Cơ sở y tế chuyên nghiệp)
Vỏ máy	Phóng tĩnh điện	IEC 61000-4-2	±4 kV tiếp xúc, ±8 kV không khí*
	Trường điện từ	IEC 61000-4-3	3 V/m (80 MHz đến 6 GHz)
	Từ trường tần số nguồn điện	IEC 61000-4-8	30 A/m (50 Hz hoặc 60 Hz)
Nguồn AC	Nhiễu xung nhanh	IEC 61000-4-4	± 2 kV (tần số lặp lại 100 kHz)
	Xung quá áp	IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV dây - dây ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV dây - đất
	RF dẫn	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz đến 80 MHz) 6 V trong các dải tần ISM từ 0,15 MHz đến 80 MHz Điều chế biên độ (AM) 80% tại 1 kHz
	Sụt áp	IEC 61000-4-11	0% trong 0,5 chu kỳ Tại các góc pha 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° và 315° 0% trong 1 chu kỳ 70% trong 25/30 chu kỳ
	Gián đoạn ngắn	IEC 61000-4-11	0% trong 250/300 chu kỳ tại góc pha 0°
Tín hiệu I/O / điều khiển	Nhiễu xung nhanh	IEC 61000-4-4	± 1 kV (tần số lặp lại 100 kHz)
	RF dẫn	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz đến 80 MHz) 6 V trong các dải tần ISM từ 0,15 MHz đến 80 MHz Điều chế biên độ (AM) 80% tại 1 kHz

* Sai lệch so với mức thử nghiệm của tiêu chuẩn IEC 61326-2-6:2025.

Bảng 3 Khả năng miễn nhiễm với thiết bị truyền thông không dây RF

Cổng	Hiện tượng miễn nhiễm	Tiêu chuẩn cơ bản	Giá trị thử nghiệm
Vỏ máy	Trường điện từ	IEC 61000-4-3	9 V/m (710 MHz, 745 MHz, 780 MHz) 28 V/m (1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz) 28 V/m (2450 MHz) 9 V/m (5240 MHz, 5500 MHz, 5785 MHz) Với điều chế xung 217 Hz. Sóng mang phải được điều chế bằng tín hiệu sóng vuông với chu kỳ làm việc 50%.
	Trường điện từ	IEC 61000-4-3	27 V/m (385 MHz) 28 V/m (810 MHz, 870 MHz, 930 MHz) Với điều chế xung 18 Hz. Sóng mang phải được điều chế bằng tín hiệu sóng vuông với chu kỳ làm việc 50%.
	Trường điện từ	IEC 61000-4-3	28 V/m (450 MHz) điều chế FM độ lệch ± 5 kHz, sóng sin 1 kHz

Bảng 4 Khả năng miễn nhiễm với từ trường gần

Tần số thử nghiệm	Điều chế xung	Mức thử nghiệm miễn nhiễm (A/m)
134,2 kHz	2,1 kHz	65
13,56 MHz	50 kHz	7,5

Khoảng cách cách ly khuyến nghị đối với các thiết bị tần số vô tuyến

Giảm thiểu nguy cơ nhiễu điện từ bằng cách duy trì khoảng cách tối thiểu giữa thiết bị truyền thông tần số vô tuyến (RF) di động/cầm tay (bộ phát) và hệ thống, dựa trên công suất đầu ra tối đa của thiết bị truyền thông RF.

Công thức xác định khoảng cách cách ly giữa THIẾT BỊ Y TẾ IN VITRO và điện thoại di động được tính bằng d = 6/E * √P, trong đó d là khoảng cách cách ly tối thiểu tính bằng mét, P là công suất tối đa tính bằng watt, và E là mức thử nghiệm độ miễn nhiễm tính bằng V/m.

P Công suất đầu ra tối đa định mức của bộ phát RF (watt)	E Mức thử nghiệm độ miễn nhiễm (volt/mét)	d Khoảng cách cách ly tối thiểu (mét)
0,01	3	0,20
0,1	3	0,63
0,5	3	1,41
1	3	2,00
2	3	2,83
3	3	3,46
4	3	4,00
5	3	4,47
6	3	4,90
7	3	5,29

Tuân thủ quy định của Ủy ban truyền thông liên bang (FCC)

Thiết bị này tuân thủ Phần 15 trong Quy định của FCC. Việc vận hành phải tuân thủ hai điều kiện sau:

1. Thiết bị này không được gây nhiễu có hại.
2. Thiết bị này phải tiếp nhận mọi nhiễu nhận được, bao gồm cả nhiễu có thể gây sự cố không mong muốn trong vận hành.

⚠ THẬN TRỌNG

Nếu thay đổi hoặc điều chỉnh thiết bị này mà không có sự phê duyệt rõ ràng của bên chịu trách nhiệm về việc tuân thủ, người dùng có thể sẽ mất quyền vận hành thiết bị.

LƯU Ý Thiết bị này đã được thử nghiệm và xác nhận tuân thủ theo các quy định giới hạn áp dụng cho thiết bị số Loại A, căn cứ vào Phần 15 trong quy định của FCC. Các quy định giới hạn này được đặt ra nhằm mang lại sự bảo vệ hợp lý trước nhiễu có hại khi thiết bị được vận hành trong môi trường thương mại.
Thiết bị này tạo, sử dụng và có thể phát ra năng lượng tần số vô tuyến, và nếu không được lắp đặt cũng như sử dụng theo hướng dẫn sử dụng trang thiết bị, thiết bị có thể gây ra nhiễu có hại cho truyền thông vô tuyến. Việc vận hành thiết bị này trong khu dân cư có khả năng gây nhiễu có hại. Trong trường hợp đó, người dùng cần tự bỏ chi phí để khắc phục hiện tượng nhiễu.

LƯU Ý Nhiễu có hại được Ủy ban Truyền thông Liên bang Hoa Kỳ (FCC) định nghĩa tại 47 CFR §2.122 như sau: Nhiễu có thể gây nguy hiểm cho hoạt động của dịch vụ điều hướng bằng vô tuyến hoặc các dịch vụ an toàn khác, hoặc sẽ làm suy giảm nghiêm trọng, cản trở hay gián đoạn nhiều lần việc vận hành dịch vụ truyền thông vô tuyến theo Quy định về vô tuyến của Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU).

Cáp có vỏ bọc

Phải sử dụng cáp có vỏ bọc với thiết bị này để đảm bảo tuân thủ các giới hạn FCC Loại A.

Tuân thủ quy định của IC

Thiết bị số Loại A này đáp ứng tất cả yêu cầu trong Quy định về thiết bị gây nhiễu của Canada.

Thiết bị này tuân thủ tiêu chuẩn trong RSS về miễn xin giấy phép của Industry Canada. Việc vận hành phải tuân thủ hai điều kiện sau:

1. Thiết bị này không được gây nhiễu.
2. Thiết bị này phải tiếp nhận mọi nhiễu, bao gồm cả nhiễu có thể dẫn đến việc thiết bị hoạt động không như mong muốn.

Tuân thủ quy định của Hàn Quốc

해당 무선 설비는 운용 중 전파 혼신 가능성이 있음.

A급 기기(업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을

주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Tuân thủ quy định của Nhật Bản

この装置は、クラスA機器です。この装置を住宅環境で使用すると電波妨害

を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう

要求されることがあります。VCCI - A

Tuân thủ quy định của Thái Lan

Thiết bị viễn thông này tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của NTC/NBTC.

Tuân thủ quy định của Các tiểu Vương quốc Ả Rập Thống nhất

- Số đăng ký TRA: ER0117765/13
- Số Đại lý: DA0075306/11

Chuẩn bị khu vực làm việc

Mục này cung cấp thông số kỹ thuật và hướng dẫn chuẩn bị khu vực làm việc để lắp đặt và vận hành Thiết bị NovaSeq 6000Dx.

Giao hàng và lắp đặt

Người đại diện của Illumina sẽ giao hệ thống, mở các bộ phận trong thùng và đặt thiết bị. Không gian phòng thí nghiệm phải được chuẩn bị sẵn sàng trước khi hàng được giao đến.

Các rủi ro về tải trọng sàn liên quan đến lắp đặt thiết bị phải được nhân viên cơ sở tòa nhà đánh giá và xử lý.

⚠ THẬN TRỌNG

Chỉ nhân viên được ủy quyền mới có thể tháo bao bì, lắp đặt, hoặc di chuyển thiết bị. Việc thao tác thiết bị không đúng cách có thể ảnh hưởng đến việc căn chỉnh hoặc làm hỏng các thành phần thiết bị.

Đại diện của Illumina lắp đặt và chuẩn bị thiết bị. Khi kết nối thiết bị với hệ thống quản lý dữ liệu hoặc vị trí mạng từ xa, hãy đảm bảo chọn đường dẫn lưu trữ dữ liệu trước ngày lắp đặt. Đại diện của Illumina có thể kiểm tra quá trình truyền dữ liệu trong khi lắp đặt.

⚠ THẬN TRỌNG

Sau khi đại diện của Illumina lắp đặt và chuẩn bị thiết bị, *không* di chuyển thiết bị. Việc di chuyển thiết bị không đúng cách có thể ảnh hưởng đến sự căn chỉnh quang học và tính toàn vẹn của dữ liệu. Nếu bạn phải di chuyển thiết bị, hãy liên lạc với đại diện Illumina của bạn.

Giao hàng DRAGEN Server

Tham khảo Tài liệu sản phẩm Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx trên trang hỗ trợ của Illumina để biết thông tin chi tiết về việc giao hàng và lắp đặt DRAGEN Server.

Kích thước thùng hàng và nội dung đóng gói

NovaSeq 6000Dx và các thành phần đi kèm được vận chuyển trong một thùng gỗ (Thùng #1) và một thùng carton (Thùng #2). Tham khảo các kích thước sau để xác định chiều rộng cửa tối thiểu cần thiết để đưa thùng vận chuyển qua.

Kích thước	Thùng #1	Thùng #2
Chiều cao	155 cm (61 in)	84 cm (33 in)
Chiều rộng	104 cm (41 in)	122 cm (48 in)

Kích thước	Thùng #1	Thùng #2
Chiều sâu	155 cm (61 in)	102 cm (40 in)
Trọng lượng cả thùng	628 kg (1385 lb)	176 kg (388 lb)

Đối với Thùng #1, vị trí xỏ càng xe nâng nằm ở mặt sâu của thùng. Hãy lưu ý điều này để tính toán khoảng không lối đi qua cửa và thang máy khi vận chuyển thiết bị còn nguyên trong thùng.

Trọng lượng của bộ lưu điện (UPS) và bộ pin ngoài cho UPS trong Thùng #2 có thể thay đổi tùy thuộc vào kiểu sản phẩm được giao.

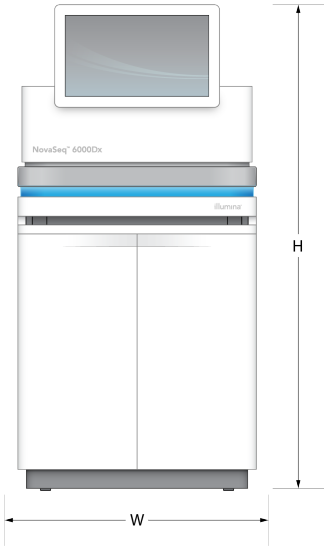
- Thùng #1 chứa thiết bị.
- Thùng #2 chứa năm hộp nhỏ với các thành phần sau:
  - Hộp—Bộ lưu điện (UPS), trọng lượng 46 kg (100 lb)
  - Hộp—Bộ pin ngoài cho UPS, trọng lượng 64 kg (140 lb)
  - Hộp—Phụ kiện, tổng trọng lượng 31 kg (68 lb)
    - Màn hình
    - Chai thuốc thử đã qua sử dụng lớn và chai thuốc thử đã qua sử dụng nhỏ
    - Khay hứng nước rỉ của thiết bị
    - Giá rã đông dạng khung kim loại (4 cái)
    - Tế bào dòng chảy rửa (2 cái)
    - Hộp dung dịch rửa SBS (2 hộp)
    - Hộp dung dịch rửa cụm V2 (2 hộp)
    - Bàn phím và chuột không dây, nếu thích hợp cho vùng của bạn. Trường hợp không có bàn phím không dây, sử dụng bàn phím có dây.
  - Hộp—Các thành phần bổ sung
    - Hai khay đựng các chai dung dịch đệm được đóng gói riêng biệt
    - Dây nguồn cụ thể theo vùng
    - *Thẻ tài liệu thiết bị IVD (tài liệu số 200016882)*
  - Hộp—Đầu nối ống khói

Các yêu cầu về phòng thí nghiệm

Dựa vào các thông số kỹ thuật và yêu cầu được nêu trong mục này để bố trí không gian phòng thí nghiệm.

Vị trí đặt thiết bị

Hình 6 Kích thước thiết bị



Bảng 5 Kích thước thiết bị

Số đo	Kích thước thiết bị*
Chiều cao	165,6 cm (65,2 inch)
Chiều rộng	80,0 cm (31,5 in)
Chiều sâu	94,5 cm (37,2 in)
Trọng lượng	481 kg (1059 lb)

* Kích thước hiện tại không bao gồm hệ thống UPS, cần bố trí thêm không gian.

Đặt thiết bị sao cho thông gió đầy đủ, có thể tiếp cận thiết bị để bảo dưỡng, và có thể với tới công tắc nguồn, ổ cắm điện, và dây nguồn.

- Đặt thiết bị sao cho nhân viên có thể với tới bên phải của thiết bị để bật hoặc tắt công tắc nguồn. Công tắc này nằm trên bảng điều khiển phía sau bên cạnh dây nguồn.
- Đặt thiết bị sao cho nhân viên có thể nhanh chóng rút dây nguồn ra khỏi ổ cắm.
- Đảm bảo có thể tiếp cận thiết bị từ mọi phía bằng cách sử dụng kích thước khoảng hở tối thiểu như sau.
- Đặt UPS ở một trong hai bên của thiết bị. Có thể đặt UPS trong phạm vi khoảng hở tối thiểu của các mặt thiết bị.

Bảng 6 Khoảng hở thiết bị

Tiếp cận	Khoảng hở tối thiểu
Mặt trước	Để ra ít nhất 152,4 cm (60 inch) ở phía trước thiết bị để mở ngăn chứa chất lỏng và cung cấp lối đi chung vào phòng thí nghiệm để nhân viên di chuyển xung quanh phòng thí nghiệm.
Hai bên	Để ra ít nhất 76,2 cm (30 in) ở mỗi bên của thiết bị để tiếp cận và làm khoảng không xung quanh thiết bị. Các thiết bị đặt cạnh nhau chỉ cần tổng cộng 76,2 cm (30 in) giữa hai thiết bị.
Phía sau	Để ra ít nhất 30,5 cm (12 inch) phía sau thiết bị được đặt cạnh tường để thông gió và tiếp cận. Để ra ít nhất 61 cm (24 inch) giữa hai thiết bị được đặt lưng đấu lưng.
Phía trên	Đảm bảo không để giá và các vật cản khác bên trên thiết bị.

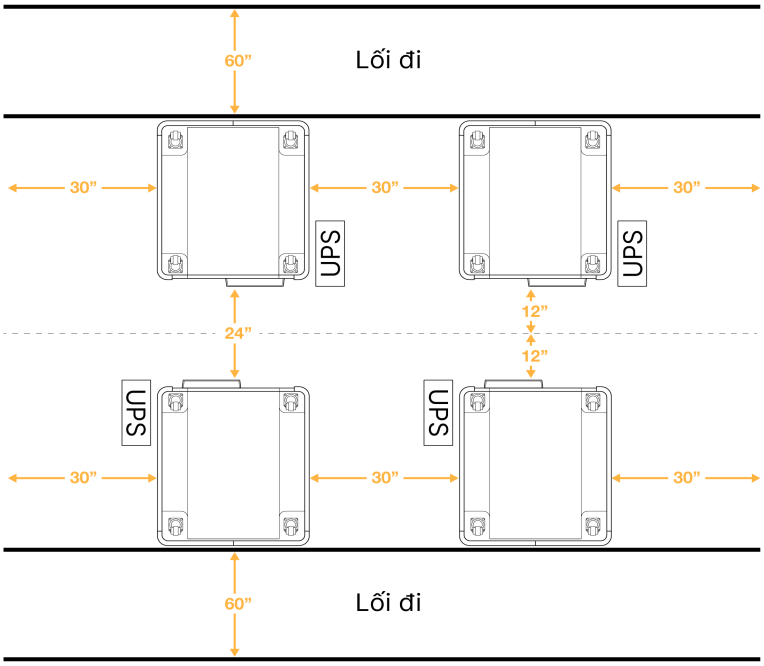
⚠ THẬN TRỌNG

Đặt không đúng vị trí có thể làm giảm việc thông khí. Giảm thông khí làm tăng mức nhiệt và mức tiếng ồn, làm ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của dữ liệu và an toàn cho nhân viên.

Cách bố trí lắp đặt nhiều hệ thống

Vui lòng tham khảo sơ đồ để xem ví dụ về cách bố trí lắp đặt nhiều hệ thống, bao gồm cả các yêu cầu về khoảng cách tối thiểu.

Hình 7 Cách bố trí lắp đặt nhiều hệ thống



Các lưu ý về môi trường

Bảng 7 Thông số kỹ thuật môi trường của thiết bị

Yếu tố	Thông số kỹ thuật
Chất lượng không khí	Vận hành thiết bị trong môi trường có Độ ô nhiễm II hoặc tốt hơn. Theo định nghĩa, môi trường có Độ ô nhiễm II là một môi trường thường chỉ bao gồm các chất ô nhiễm không dẫn điện.
Độ cao	Đặt thiết bị ở độ cao dưới 2000 mét (6500 ft).
Độ ẩm	Vận chuyển và bảo quản: Độ ẩm không ngưng tụ trong khoảng 15–80%. Điều kiện vận hành: Duy trì độ ẩm tương đối không ngưng tụ trong khoảng 20–80%.
Địa điểm	Chỉ vận hành thiết bị ở môi trường trong nhà.
Nhiệt độ	Vận chuyển và bảo quản: -10°C đến 50°C (14°F đến 122°F). Điều kiện vận hành: Duy trì nhiệt độ phòng thí nghiệm trong khoảng từ 19°C đến 25°C (22°C ±3°C). Đây là nhiệt độ hoạt động của thiết bị. Trong thời gian chạy, không để nhiệt độ môi trường xung quanh thay đổi quá ±2°C.
Thông gió	Tham khảo ý kiến của bộ phận quản lý cơ sở vật chất về các yêu cầu thông gió dựa trên các thông số kỹ thuật về công suất nhiệt của thiết bị.

Yếu tố	Thông số kỹ thuật
Độ rung	Hạn chế tình trạng rung liên tục của sàn phòng thí nghiệm ở cấp độ văn phòng theo ISO. Trong quá trình chạy giải trình tự, không vượt quá giới hạn của phòng vận hành theo ISO. Tránh để xảy ra va chạm hoặc gây nhiễu động ngắt quãng ở gần thiết bị.

Bảng 8 Công suất nhiệt

Công suất tiêu thụ cực đại	Công suất nhiệt
2500 W	Tối đa 8530 BTU/giờ Trung bình 6000 BTU/giờ

Bảng 9 Công suất tiếng ồn

Công suất tiếng ồn	Khoảng cách từ thiết bị
< 75 dB	1 mét (3,3 ft)

Xử lý thuốc thử đã sử dụng số lượng lớn

NovaSeq 6000Dx được trang bị để phân phối dung dịch đệm thuốc thử đã qua sử dụng ra bình chứa dung tích lớn do khách hàng tự trang bị để xử lý hoặc thải bỏ riêng biệt. Các ống thuốc thử được sử dụng bên ngoài được cung cấp có trong bộ phụ kiện dài 5 mét, và kết nối với phần phía sau bên trái của thiết bị.

Illumina chỉ hỗ trợ thu thập thuốc thử đã sử dụng bên ngoài bằng ống được cung cấp. Mỗi ống đều chứa chất thải dung dịch đệm từ một vị trí tế bào dòng chảy duy nhất, và phải được định tuyến riêng lẻ đến thùng chứa lớn.

Thùng chứa này phải được đặt trong phạm vi 5 mét tính từ thiết bị. Khẩu độ phải ở độ cao từ 1000 mm trở xuống so với sàn nhà.

Thông gió

Một ống khói hình tròn, thẳng đứng, đường kính 10 inch xả 60% lượng nhiệt tỏa ra từ thiết bị. Bạn có thể thông hơi vào phòng hoặc nối ống khói với ống do người dùng cung cấp.

Làm theo các hướng dẫn cho ống thông hơi sau.

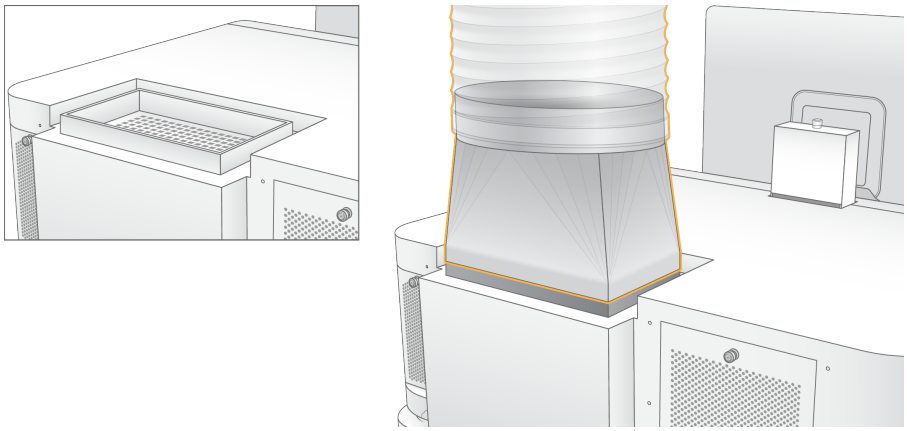
- Ưu tiên đường ống mềm.
- Tránh uốn ống mềm nếu có thể. Giảm thiểu chỗ uốn cong trên các ống mềm.
- Các ống mềm có chỗ uốn cong phải duy trì ống khói với đường kính 10 inch ở tất cả các điểm.
- Loại bỏ các nút thắt hoặc những cản trở với luồng khí.
- Có thể sử dụng đường ống cứng. Việc sử dụng đường ống cứng có thể yêu cầu nhân viên Illumina phải di chuyển thiết bị để bảo dưỡng.
- Sử dụng độ dài đường ống dẫn ngắn nhất có thể.
- Dẫn đường ống ra chỗ thông gió đầy đủ để phòng ngừa cản trở luồng khí hoặc dẫn ngược trở lại thiết bị.

⚠ THẬN TRỌNG

Không tuân thủ các hướng dẫn này có thể làm ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động của thiết bị và khiến lần chạy gặp lỗi.

Lưu lượng khí qua ống khói là 450 CFM. Nhiệt độ không khí của ống khói cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh lên đến 12°C.

Hình 8 Đặt ống khói để thông gió



Thiết lập phòng thí nghiệm để thực hiện các quy trình PCR

Một số phương pháp chuẩn bị thư viện đòi hỏi quy trình phản ứng chuỗi polymerase (PCR). Hãy thiết lập các khu vực riêng và các quy trình riêng cho phòng thí nghiệm để ngăn nhiễm bẩn sản phẩm PCR trước khi bắt đầu làm việc trong phòng thí nghiệm. Các sản phẩm PCR có thể gây nhiễm bẩn thuốc thử, thiết bị và mẫu, làm trì hoãn các hoạt động bình thường và khiến kết quả không chính xác.

Sử dụng hướng dẫn sau để tránh nhiễm bẩn chéo.

- Thiết lập khu vực trước PCR cho các quy trình trước PCR.
- Thiết lập khu vực sau PCR cho các quy trình xử lý các sản phẩm PCR.
- Không sử dụng cùng một bồn rửa để rửa các vật liệu trước PCR và sau PCR.
- Không sử dụng cùng một hệ thống tinh lọc nước cho các khu vực trước PCR và sau PCR.
- Bảo quản vật tư dùng cho các quy trình trước PCR trong khu vực trước PCR. Chuyển vật tư đến khu vực sau PCR khi cần thiết.
- Không dùng chung thiết bị và vật tư giữa các quy trình trước PCR và sau PCR. Chuẩn bị một bộ thiết bị và vật tư riêng ở mỗi khu vực.
- Thiết lập các khu vực bảo quản riêng cho vật tư tiêu hao sử dụng ở mỗi khu vực.

Các lưu ý về điện

Bảng 10 Thông số kỹ thuật nguồn điện

Loại	Thông số kỹ thuật
Điện áp đường dây	200–240 VAC ở 50/60 Hz
Công suất tiêu thụ cực đại	2500 W

Với nguồn điện 200–240 VAC, cơ sở vận hành phải đi sẵn đường dây điện có dây nối đất an toàn, chịu tải tối thiểu 15 Amp và điện áp thích hợp. Bắt buộc phải nối đất. Nếu điện áp dao động hơn 10%, bắt buộc phải có thiết bị ổn áp đường điện.

Thiết bị phải được kết nối với mạch riêng, không được dùng chung với bất kỳ thiết bị nào khác.

Cầu chì

Thiết bị không chứa cầu chì mà người dùng có thể thay thế.

Dây nguồn

Thiết bị được trang bị một ổ cắm theo tiêu chuẩn quốc tế IEC 60320 C20 và đi kèm một dây nguồn dành riêng cho khu vực. Để mua ổ cắm hoặc dây nguồn tương đương phù hợp với tiêu chuẩn địa phương, hãy tham khảo ý kiến của một nhà cung cấp bên thứ ba, chẳng hạn như Interpower Corporation (`www.interpower.com`). Tất cả các dây nguồn đều có chiều dài 2,5 m (8 ft).

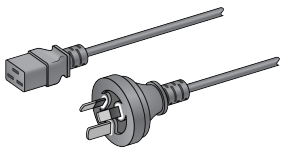
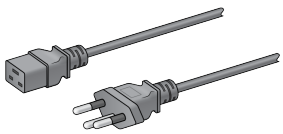
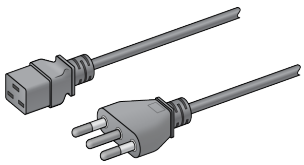
Điện áp nguy hiểm chỉ được loại bỏ khỏi thiết bị khi đã rút dây nguồn khỏi nguồn điện AC.

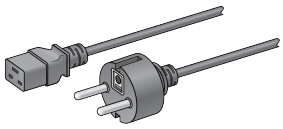
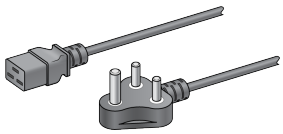
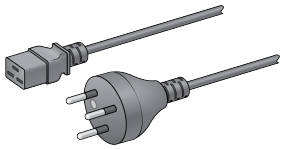
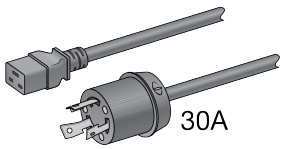
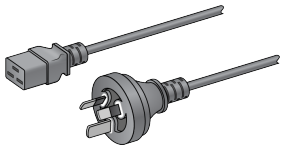
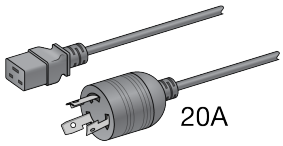
⚠ THẬN TRỌNG

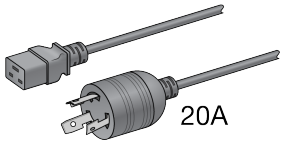
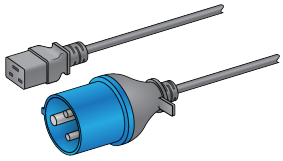
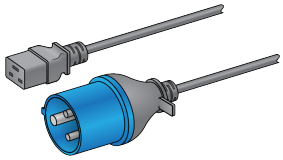
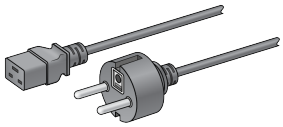
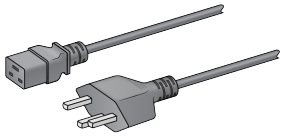
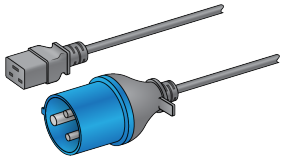
Tuyệt đối không sử dụng dây nối dài để kết nối thiết bị với nguồn điện.

Bảng dưới đây liệt kê nguồn cấp điện được hỗ trợ cho vùng của bạn. Ngoài ra, tất cả các vùng đều có thể sử dụng IEC 60309.

Bảng 11 Các yêu cầu về dây nguồn của các vùng được chọn

Vùng	Dây nguồn đi kèm	Nguồn điện	Ổ cắm
Úc	Phích đực AS 3112 SAA sang C19, 15 Amp 	230 VAC, 15 Amp	15 Amp Loại I
Brazil	Phích cắm NBR14136 sang C19, 16 Amp 	220 VAC, 16 Amp	NBR 14136 Loại N
Chile	CEI 23-16 sang C19, 16 Amp 	220 VAC, 16 Amp	CEI 23-16/VII, Loại L

Vùng	Dây nguồn đi kèm	Nguồn điện	Ổ cắm
Liên minh châu Âu[1] Serbia Ukraine	Schuko CEE 7 (EU1-16p) sang C19, 16 Amp 	220–240 VAC, 16 Amp	Schuko CEE 7/3
Ấn Độ	IS1293 sang C19, 16 Amp 	230 VAC, 16 Amp	BS546A Loại M
Israel	IEC 60320 C19, 16 Amp 	230 VAC, 16 Amp	SI 3216 Amp Loại H
Nhật Bản	NEMA L6-30P, 30 Amp 	200 VAC, 30 Amp	NEMA L6-30R
New Zealand	Phích đực AS 3112 SAA sang C19, 15 Amp 	230 VAC, 15 Amp	15 Amp Dành riêng Loại I
Bắc Mỹ Colombia	NEMA L6-20P sang C19, 20 Amp 	208 V, 16 Amp	NEMA L6-20R

Vùng	Dây nguồn đi kèm	Nguồn điện	Ổ cắm
Peru Philippines	NEMA L6-20P sang C19, 20 Amp 	220 VAC, 16 Amp	NEMA L6-20R
Ả Rập Xê Út	IEC60309 316P6 sang C19, 16 Amp 	220 VAC, 16 Amp	IEC60309 316C6
Singapore	IEC60309 316P6 sang C19, 16 Amp 	230–250 VAC, 16 Amp	IEC60309 316C6
Hàn Quốc Thái Lan	Schuko CEE 7 (EU1-16p) sang C19, 16 Amp 	220 VAC, 16 Amp	Schuko CEE 7/3
Thụy Sĩ	Phích cắm SEV 1011 Loại 23 J, 16 Amp 	230 VAC, 16 Amp	Ổ cắm SEV 1011 Loại 23 J
Vương quốc Anh	IEC60309 316P6 sang C19, 16 Amp 	230–250 VAC, 16 Amp	IEC60309 316C6

[1] Ngoại trừ Thụy Sĩ và Vương quốc Anh.

Nguồn điện liên tục

Các thông số kỹ thuật sau áp dụng cho UPS trên toàn thế giới được vận chuyển cùng với thiết bị.

Đối với các quốc gia yêu cầu model UPS và pin khác, hoặc các lựa chọn thay thế, hãy tham khảo *Nguồn điện liên tục theo Quốc gia* trên trang 28.

⚠ Hãy đảm bảo rằng tất cả các kết nối với UPS đã được cắm hoàn toàn và chắc chắn. Các kết nối lỏng lẻo hoặc không an toàn có thể dẫn đến hư hại thiết bị.

- **UPS**—APC Smart-UPS X 3000 Rack/Tower LCD 200-240V, Model # SMX3000RMHV2U

Thông số kỹ thuật	UPS
Công suất đầu ra tối đa	2700 Watt*/ 3000 VA
Điện áp đầu vào (danh định)	200-240 VAC
Tần số đầu vào	50/60 Hz
Kết nối đầu vào	IEC-60320 C20
Trọng lượng	95 kg (210 lb)
Kích thước (Dạng tháp: Cao × Rộng × Sâu)	43,2 cm × 66,7 cm × 17 cm (17 inch × 26,26 inch × 6,72 inch)

* UPS yêu cầu tối đa 330 Watt để sạc pin và thực hiện các chức năng bên trong khác. 2700 Watt khả dụng cho đầu ra trong thời gian này.

Nguồn điện liên tục theo Quốc gia

Illumina cung cấp UPS cụ thể theo quốc gia sau đây.

Quốc gia	Số mẫu UPS
Colombia	SRT3000RMXLW-IEC
Ấn Độ	SUA3000UXI
Nhật Bản	SRT5KXLJ
Mexico	SRT3000RMXLW-IEC
Hàn Quốc	SRT3000RMXLW-IEC
Thái Lan	SRT3000RMXLW-IEC

Để biết thêm thông tin về thông số kỹ thuật, hãy tham khảo trang web của APC (`www.apc.com`).

LƯU Ý Các tùy chọn UPS và pin chính xác tùy thuộc vào tình trạng sẵn có và có thể thay đổi mà không cần thông báo.

Vật tư tiêu hao & thiết bị

Mục này liệt kê mọi thứ cần thiết cho một lần chạy giải trình tự của NovaSeq 6000Dx. Điều này bao gồm vật tư tiêu hao được Illumina cung cấp và vật tư tiêu hao phụ trợ và thiết bị mà bạn phải mua từ các nhà cung cấp khác. Cần có các vật phẩm này để hoàn thành quy trình và thực hiện các quy trình bảo trì và khắc phục sự cố.

Để biết thông tin về các ký hiệu trên bao bì vật tư tiêu hao hoặc vật tư tiêu hao, tham khảo *Bảng chú giải ký hiệu IVD Illumina (tài liệu số 1000000039141)* .

Vật tư tiêu hao dùng trong giải trình tự

Một lần chạy NovaSeq 6000Dx yêu cầu các thành phần sau:

- Hộp dung dịch đệm
- Hộp chứa cụm
- Tế bào dòng chảy
- Ống thư viện
- Hộp SBS

Vật tư tiêu hao NovaSeq 6000Dx được đóng gói theo các cấu hình sau. Mỗi thành phần đều sử dụng nhận dạng tần số vô tuyến (RFID) để theo dõi và tương thích vật tư tiêu hao chính xác.

Bảng 12 Vật tư tiêu hao do Illumina cung cấp

Tên bộ dụng cụ	Nội dung	Số danh mục Illumina
Bộ kit thuốc thử NovaSeq 6000Dx S2 phiên bản 1.5 (300 chu kỳ)	Hộp chứa cụm S2 Tế bào dòng chảy S2 Hộp SBS S2	20046931
Bộ kit thuốc thử NovaSeq 6000Dx S4 phiên bản 1.5 (300 chu kỳ)	Hộp chứa cụm S4 Tế bào dòng chảy S4 Hộp SBS S4	20046933
Hộp dung dịch đệm S2 NovaSeq 6000Dx	Hộp dung dịch đệm S2	20062292
Hộp dung dịch đệm S4 NovaSeq 6000Dx	Hộp dung dịch đệm S4	20062293
Ống thư viện NovaSeq 6000Dx	Ống thư viện đơn	20062290
Ống thư viện NovaSeq 6000Dx, Gói 24 ống	24 ống thư viện	20062291

Khi nhận được vật tư tiêu hao, bạn cần nhanh chóng bảo quản các thành phần ở nhiệt độ được chỉ định để đảm bảo hiệu suất hoạt động phù hợp.

Bảng 13 Bảo quản bộ kit NovaSeq 6000Dx

Vật tư tiêu hao	Số lượng	Nhiệt độ bảo quản	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều cao
Tế bào dòng chảy	1	2°C đến 8°C	27,7 cm (10,9 inch)	17 cm (6,7 inch)	3,8 cm (1,5 inch)
Hộp chứa cụm	1	-25°C đến -15°C	29,5 cm (11,6 inch)	13 cm (5,1 inch)	9,4 cm (3,7 inch)
Hộp SBS	1	-25°C đến -15°C	30 cm (11,8 inch)	12,4 cm (4,9 inch)	11,2 cm (4,4 inch)
Hộp dung dịch đệm	1	15°C đến 30°C	42,2 cm (16,6 inch)	20,6 cm (8,1 inch)	21,1 cm (8,3 inch)
Ống thư viện	1	15°C đến 30°C	4,1 cm (1,6 inch)	2,3 cm (0,9 inch)	12,4 (4,9 inch)

Chi tiết vật tư tiêu hao

Để nhận biết các thành phần bộ kit tương thích, tế bào dòng chảy và các hộp thuốc thử được dán nhãn bằng các ký hiệu thể hiện chế độ của bộ kit.

Bảng 14 Thông tin về khả năng tương thích ghi trên nhãn

Chế độ của bộ kit	Dấu hiệu trên nhãn	Mô tả
Các thành phần của bộ kit S2	S2	Tế bào dòng chảy S2 tạo ra tối đa 4,1 tỷ đoạn đọc đơn đạt tiêu chuẩn lọc với sản lượng lên tới 1000 Gb ở 2 x 150 bp. Tế bào dòng chảy S2 cung cấp khả năng giải trình tự nhanh chóng cho hầu hết các ứng dụng công suất cao.
Các thành phần của bộ kit S4	S4	Tế bào dòng chảy S4 tạo ra tối đa 10 tỷ đoạn đọc đơn đạt tiêu chuẩn lọc với sản lượng lên tới 3000 Gb ở 2 x 150 bp. Tế bào dòng chảy S4 là phiên bản 4 làn của tế bào dòng chảy, được thiết kế để đạt sản lượng tối đa.

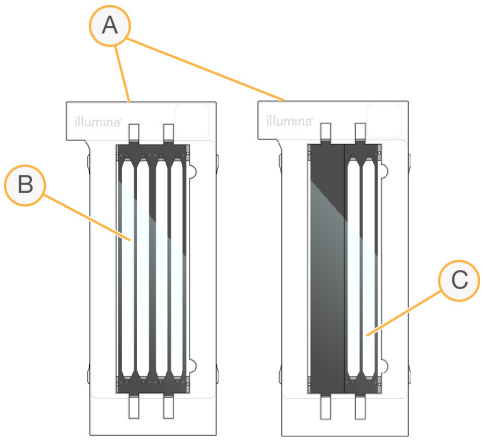
Tế bào dòng chảy

Tế bào dòng chảy NovaSeq 6000Dx là một tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng được bọc trong vỏ cartridge. Tế bào dòng chảy là một chất nền bằng thủy tinh chứa hàng tỷ giếng nano được sắp xếp theo trật tự. Các cụm được tạo ra trong các giếng nano từ đó giải trình tự được thực hiện.

Mỗi tế bào dòng chảy có nhiều làn để giải trình tự các thư viện gộp. Tế bào dòng chảy S2 có hai làn và tế bào dòng chảy S4 có bốn làn. Mỗi làn được chụp ảnh theo nhiều dải quét, sau đó phần mềm sẽ chia hình ảnh của từng dải quét thành các phần nhỏ hơn gọi là ô.

Một số vết xước và khiếm khuyết thẩm mỹ nhỏ khác trên tế bào dòng chảy là bình thường và không làm ảnh hưởng đến chất lượng cũng như sản lượng dữ liệu. Illumina khuyến nghị tiếp tục sử dụng các tế bào dòng chảy này như bình thường.

Hình 9 Các tế bào dòng chảy



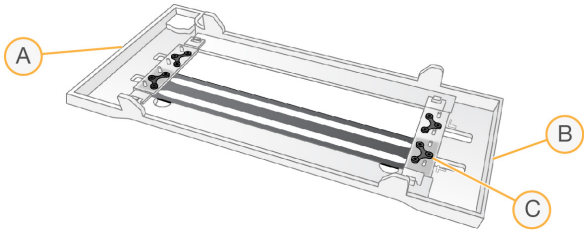
A. Hộp tế bào dòng chảy
B. Tế bào dòng chảy bốn làn (S4)
C. Tế bào dòng chảy hai làn (S2)

Mặt dưới của mỗi tế bào dòng chảy có nhiều gioăng đệm. Thư viện và thuốc thử đi vào các làn tế bào dòng chảy thông qua các gioăng đệm ở đầu vào của tế bào dòng chảy. Thuốc thử đã qua sử dụng được đẩy ra khỏi các làn thông qua các gioăng đệm ở đầu ra.

⚠ THẬN TRỌNG

Tránh chạm vào các gioăng đệm khi thao tác với tế bào dòng chảy.

Hình 10 Tế bào dòng chảy lật ngược



A. Đầu ra
B. Đầu vào
C. Gioăng đệm (một trong bốn gioăng)

Chi tiết về hộp chứa dung dịch đệm, cụm và SBS

Các hộp chứa dung dịch đệm, cụm và SBS NovaSeq 6000Dx có các ngăn chứa được bịt kín bằng màng nhôm được nạp sẵn thuốc thử, dung dịch đệm và dung dịch rửa. Các hộp chứa cụm và SBS đi kèm trong các bộ kit thuốc thử NovaSeq 6000Dx. Hộp dung dịch đệm được bán riêng.

Các hộp được nạp trực tiếp vào thiết bị, được mã hóa bằng màu và dán nhãn để giảm thiểu sai sót khi nạp. Các gờ định hướng trong ngăn làm mát thuốc thử và ngăn kéo dung dịch đệm giúp đảm bảo lắp đặt đúng chiều.

Bảng 15 Các hộp NovaSeq 6000Dx

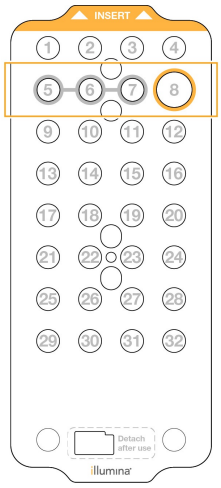
Vật tư tiêu hao	Mô tả
Hộp dung dịch đệm 	Được nạp sẵn các dung dịch đệm giải trình tự và có cân nặng lên tới 6,8 kg (15 lb). Tay cầm bằng nhựa giúp việc mang đi, nạp và tháo hộp dễ dàng hơn. Hộp dung dịch đệm chứa các thuốc thử nhạy cảm với ánh sáng. Bảo quản hộp chứa dung dịch đệm trong bao bì cho đến khi sử dụng.

Vật tư tiêu hao	Mô tả
Hộp chứa cụm 	Được nạp sẵn thuốc thử tạo cụm, thuốc thử chỉ thị, thuốc thử kết đôi và dung dịch rửa. Bao gồm một vị trí dành riêng cho ống thư viện. Nhãn màu cam giúp phân biệt hộp chứa cụm với hộp SBS. Thuốc thử biến tính ở vị trí số 30 có chứa formamide, là một amide hữu cơ và là chất độc đối với hệ sinh sản. Để thuận tiện cho việc thải bỏ an toàn mọi thuốc thử chưa sử dụng sau khi chạy giải trình tự, ngăn chứa này có thể tháo rời.
Hộp SBS 	Được nạp sẵn thuốc thử giải trình tự với thể tích tương ứng với số chu kỳ mà bộ kit hỗ trợ. Mỗi vị trí trong số ba vị trí thuốc thử đều có một vị trí kế bên được dành riêng cho bước rửa tự động sau lần chạy. Nhãn màu xám giúp phân biệt hộp SBS với hộp chứa cụm. Hộp SBS chứa các thuốc thử nhạy cảm với ánh sáng. Bảo quản hộp SBS trong bao bì cho đến khi sử dụng.

Các ngăn chứa dự bị trên hộp chứa cụm

Ba ngăn chứa được dành riêng cho các mồi tùy chỉnh và một vị trí trống được dành riêng cho ống thư viện. Để truy xuất nguồn gốc mẫu, ống thư viện được nạp vào hộp chứa cụm trong quá trình thiết lập lần chạy và nằm nguyên trong hộp cho đến khi kết thúc lần chạy.

Hình 11 Khoang chứa được đánh số



Bảng 16 Các ngăn chứa của hộp chứa cụm

Vị trí	Được dành riêng cho
5, 6 và 7	Các mồi tùy chỉnh tùy chọn
8	Ống thư viện

Các vật tư tiêu hao và thiết bị do người dùng tự chuẩn bị

Bảng 17 Vật tư tiêu hao

Vật tư tiêu hao	Nhà cung cấp	Mục đích
Chai ly tâm, 500 ml	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Pha loãng Tween 20 để rửa bảo trì.
Ống ly tâm, 30 ml	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Pha loãng NaOCl để rửa bảo trì.
Găng tay không bột, dùng một lần	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Mục đích thông thường.
Khăn lau tẩm cồn isopropyl, 70% hoặc Khăn lau tẩm cồn ethanol, 70%	VWR, số danh mục 95041-714 hoặc tương đương Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Làm sạch các bộ phận trước lần chạy và cho các mục đích sử dụng chung.
Giấy lụa dùng cho phòng thí nghiệm, ít sợi	VWR, số danh mục 21905-026, hoặc tương đương	Lau khô bệ tế bào dòng chảy và cho các mục đích sử dụng chung.
NaOCl cấp thuốc thử, 5%	Sigma-Aldrich, số danh mục 239305	Thực hiện rửa bảo trì.
Đầu tip pipet, 2 µl	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Dùng pipet để pha loãng và nạp thư viện.
Đầu tip pipet, 20 µl	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Dùng pipet để pha loãng và nạp thư viện.

Vật tư tiêu hao	Nhà cung cấp	Mục đích
Đầu tip pipet, 200 µL	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Dùng pipet để pha loãng và nạp thư viện.
Đầu tip pipet, 1.000 µL	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Dùng pipet để pha loãng và nạp thư viện.
Cồn isopropyl cấp thuốc thử hoặc phổ quang kế (99%), chai 100 ml	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Vệ sinh định kỳ các bộ phận quang học và hỗ trợ hộp làm sạch vật kính.
Tween 20	Sigma-Aldrich, số danh mục P7949	Thực hiện rửa bảo trì.
Nước, cấp độ dùng trong phòng thí nghiệm	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường	Pha loãng Tween 20 và natri hypoclorit để rửa bảo trì.

Bảng 18 Thiết bị

Vật tư	Nguồn
Tủ đông, -25°C đến -15°C	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Ống đong, 500 ml, vô trùng	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Thùng đá	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Pipet, 20 µL	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Pipet, 200 µL	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Pipet, 1.000 µL	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Tủ lạnh, 2°C đến 8°C	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường
Bồn nước, bể nước*	Nhà cung cấp vật tư phòng thí nghiệm thông thường

* Sử dụng bồn nước có thể chứa hai hộp thuốc thử và mức nước phù hợp. Ví dụ: (61 cm × 91,4 cm × 25,4 cm) (24 inch × 36 inch × 10 inch).

Hướng dẫn về nước ở cấp độ dùng trong phòng thí nghiệm

Luôn sử dụng nước ở cấp độ dùng trong phòng thí nghiệm hoặc nước khử ion để thực hiện các quy trình của thiết bị. Tuyệt đối không dùng nước máy. Chỉ sử dụng các cấp độ nước hoặc các loại tương đương sau:

- Nước khử ion
- Illumina PW1
- Nước 18 Megohm (MΩ)
- Nước Milli-Q
- Nước Super-Q
- Nước cấp độ sinh học phân tử

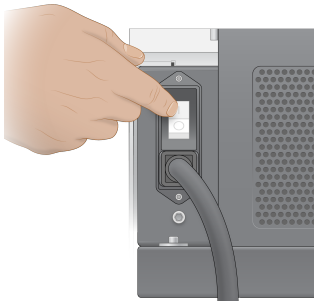
Cấu hình hệ thống

Mục này cung cấp hướng dẫn cài đặt thiết bị, bao gồm mô tả về các menu của thiết bị và cài đặt có trong đó.

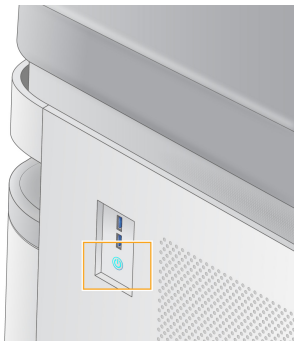
Khởi động thiết bị

Lần đầu hệ thống được bật, NVOS được khởi chạy với một loạt màn hình để hướng dẫn bạn trong suốt quá trình thiết lập lần đầu. Thiết lập lần đầu bao gồm việc thực hiện kiểm tra hệ thống để xác nhận hiệu suất thiết bị và cấu hình cài đặt hệ thống.

1. Ấn bên bật (|) của công tắc nguồn ở mặt sau của thiết bị.



2. Chờ cho đến khi nút nguồn ở bên phải thiết bị phát sáng màu xanh dương, rồi nhấn nút nguồn.



3. Chờ đến khi hệ điều hành tải xong. Sử dụng biểu tượng NVOS để khởi chạy phần mềm điều khiển. Sau khi hệ thống khởi chạy, màn hình Sign In (Đăng nhập) sẽ hiển thị.
4. Nhập tên người dùng và mật khẩu quản trị viên do người đại diện Illumina của bạn cung cấp tại thời điểm cài đặt.

Truy cập từ xa

Có thể truy cập giao diện thiết bị cả trên thiết bị và từ xa bằng trình duyệt tương thích. Để truy cập thiết bị từ xa, hãy sử dụng địa chỉ và thông tin tài khoản người dùng do đại diện Illumina của bạn cung cấp. Các trình duyệt tương thích là Chrome/Chromium, Edge, Firefox và Safari.

Menu Cài đặt

Truy cập các cài đặt sau bằng biểu tượng menu ở góc trên bên trái của màn hình bất kỳ.

Cài đặt	Mô tả	Menu trên thiết bị	Menu trình duyệt
About DRAGEN (Giới thiệu về DRAGEN)	Xem thông tin về DRAGEN Server, bao gồm: • Installed DRAGEN versions (Các phiên bản DRAGEN đã cài đặt) • Licensing information (Thông tin cấp phép) • FPGA serial number (Số sê-ri FPGA)	X	X
About Instrument (Giới thiệu về thiết bị)	Xem thông tin về thiết bị, bao gồm: • Instrument name (Tên thiết bị) • NVOS Version (Phiên bản NVOS) • Serial number (Số sê-ri) • Available space (Dung lượng còn trống) • DRAGEN version (Phiên bản DRAGEN)	X	
Audit Log (Nhật ký hoạt động)	Xem nhật ký người dùng, bao gồm: • User name (Tên người dùng) • Type of action (Loại hành động) • Description of action (Mô tả hành động) • Date and time of action (Ngày và giờ thực hiện hành động)	X	X

Cài đặt	Mô tả	Menu trên thiết bị	Menu trình duyệt
DRAGEN	Chỉnh sửa các cài đặt DRAGEN Server. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo mục *Cấu hình DRAGEN Server* trên trang 44.	X	X
External Storage for Analysis (Bộ nhớ ngoài cho phân tích)	Cấu hình bộ nhớ ngoài.	X	X
Instrument Pairing (Ghép đôi thiết bị)	Ghép đôi thiết bị với DRAGEN Server.	X	
Instrument Settings (Cài đặt thiết bị)	Xem và chỉnh sửa các cài đặt RUO, IVD và cài đặt chung.	X	
Process Management (Quản lý quy trình)	Quản lý dung lượng đĩa.	X	
User Management (Quản lý người dùng)	Xem và chỉnh sửa thông tin người dùng. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo mục *Tài khoản người dùng* trên trang 40.	X	X

Quản lý quy trình

Có thể truy cập màn hình Process Management (Quản lý quy trình) từ menu cài đặt trên thiết bị. Sử dụng màn hình này để theo dõi tiến trình chạy và quản lý dung lượng đĩa. Không bao giờ xóa các tệp và thư mục trực tiếp từ C:\.

Quản lý quy trình hiển thị dung lượng đĩa khả dụng, dung lượng đã sử dụng trên CE và C:\, và trạng thái của các lần chạy sử dụng dung lượng đĩa. Các cột Ngày và tên lần chạy nhận dạng mỗi lần chạy. Đối với mỗi lần chạy, Process Management (Quản lý quy trình) liệt kê trạng thái của các quy trình sau:

- **Run Status** (Trạng thái lần chạy)—Dựa trên quá trình xử lý các tệp CBCL.
- **DRAGEN Server** (Máy chủ DRAGEN)—Dựa trên quá trình truyền tệp tới Illumina DRAGEN Server for NovaSeq 6000Dx.
- **Network** (Mạng)—Dựa trên việc chuyển tệp bằng Universal Copy Service.

Bảng 19 Các biểu tượng trạng thái quản lý quy trình

Quy trình	Biểu tượng	Mô tả
Trạng thái lần chạy	 Running	Lần chạy đang được tiến hành.
	 Complete	Lần chạy đã hoàn thành giải trình tự hoặc phân tích.
DRAGEN Server	 Uploading	Các tệp đang được tải lên DRAGEN Server.
	 Complete	Tất cả các tệp được tải lên DRAGEN Server.
Mạng	 Copying	Các tệp đang được sao chép vào thư mục đầu ra trên mạng.
	 Complete	Tất cả các tệp được sao chép vào thư mục đầu ra trên mạng.
	N/A	Không áp dụng vì lần chạy không được cấu hình để tải lên thư mục đầu ra trên mạng hoặc trạng thái tải lên là không xác định.

Để biết thêm thông tin về cách khắc phục sự cố trong quản lý quy trình, hãy tham khảo *Khắc phục sự cố trên trang 76*.

Tài khoản người dùng

Các cài đặt tài khoản người dùng nằm trên màn hình User Management (Quản lý người dùng), có thể truy cập thông qua menu Settings (Cài đặt) trên thiết bị và thông qua trình duyệt. Chỉ có quản trị viên mới có quyền truy cập màn hình User Management (Quản lý người dùng). Bạn bắt buộc phải đăng nhập để sử dụng thiết bị.

Phân quyền ứng dụng

Bạn không thể sử dụng ứng dụng nếu chưa được cấp quyền cho bạn.

Mật khẩu

Theo mặc định, mật khẩu phải được đặt lại ít nhất 180 ngày một lần. Người dùng quản trị có thể cấu hình hệ thống để yêu cầu thay đổi mật khẩu thường xuyên hơn. Bạn có thể đổi mật khẩu tại màn hình User Management (Quản lý người dùng) hoặc bằng cách chọn biểu tượng người dùng ở góc trên bên phải giao diện.
Illumina không lưu trữ hoặc duy trì thông tin đăng nhập của khách hàng. Người dùng chịu trách nhiệm tự

bảo mật mật khẩu của mình.

Vai trò người dùng

Theo mặc định, các tài khoản người dùng mới sẽ được gán vai trò người dùng. Các vai trò Quản trị viên và Người vận hành sẽ được cấp thêm các quyền bổ sung.

Bảng 20 Quyền của người dùng

Quyền	Quản trị viên	Người vận hành	Người dùng
Cấp quyền truy cập các chức năng quản trị	X		
Cấu hình cài đặt và phân quyền ứng dụng	X		
Ghép nối thiết bị và máy chủ	X		
Khởi chạy chu trình rửa	X	X	
Thiết lập và bắt đầu các lần chạy giải trình tự	X	X	
Xem các lần chạy giải trình tự đang diễn ra	X	X	X
Thoát và thu nhỏ ứng dụng	X		
Truy cập màn hình Quản lý quy trình	X	X	
Truy cập cài đặt thiết bị	X		
Tắt thiết bị	X	X	
Thay đổi mật khẩu bị quên	X		
Xem nhật ký hoạt động của thiết bị	X		

Cài đặt thiết bị

Màn hình Instrument Settings (Cài đặt thiết bị) bao gồm ba tab: Global Settings (Cài đặt chung), IVD Settings (Cài đặt IVD) và RUO Settings (Cài đặt RUO).

Cài đặt chung

Cài đặt chung bao gồm các tùy chọn sau:

- **Instrument mode** (Chế độ của thiết bị)—Kiểm soát xem người dùng có thể chuyển đổi giữa các chế độ IVD và RUO hay không.

- **Proactive Support** (Hỗ trợ chủ động)—Bật/tắt chế độ giám sát từ tính năng Hỗ trợ chủ động.
- **User Idle Timeout** (Thời gian chờ của người dùng)—Thiết lập khoảng thời gian thiết bị có thể ở trạng thái không hoạt động trước khi tự động đăng xuất người dùng.

Cài đặt IVD

Cài đặt IVD áp dụng khi thiết bị ở chế độ IVD.

- **Run Setup** (Thiết lập lần chạy)—Chọn chế độ chạy. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo mục *Định cấu hình chế độ chạy* trên trang 42.
- **Output Location** (Vị trí đầu ra)—Chọn vị trí máy chủ cho đầu ra dữ liệu. Tham khảo *Xuất và lưu trữ dữ liệu* trên trang 43 để biết thêm thông tin về đầu ra dữ liệu.

Cài đặt RUO

Cài đặt RUO bao gồm các tùy chọn sau:

- **Run Setup** (Thiết lập lần chạy)—Chọn chế độ chạy. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo mục *Định cấu hình chế độ chạy* trên trang 42.
- **Default Workflow Type** (Loại quy trình làm việc mặc định)—Kiểm soát xem quy trình làm việc NovaSeq Xp có được đặt làm loại quy trình làm việc mặc định hay không. NovaSeq Xp chỉ khả dụng ở chế độ RUO.
- **Output Location** (Vị trí đầu ra)—Chọn vị trí máy chủ để xuất dữ liệu đầu ra. Tham khảo *Xuất và lưu trữ dữ liệu* trên trang 43 để biết thêm thông tin về đầu ra dữ liệu.
- **BaseSpace Sequence HubProactive Support** (Hỗ trợ chủ động)—Bật/tắt chế độ giám sát từ tính năng Hỗ trợ chủ động.

Định cấu hình chế độ chạy

Chế độ chạy được chọn bằng nút gạt trên các màn hình Sequencing (Giải trình tự), Runs (Lần chạy) và Applications (Ứng dụng). Chọn **Instrument Settings** (Cài đặt thiết bị) từ menu chính để thiết lập chế độ chạy trước khi lập kế hoạch hoặc bắt đầu một lần chạy.

Illumina Run Manager

Lập kế hoạch lần chạy trên DRAGEN Server.

1. Từ màn hình Instrument Settings (Cài đặt thiết bị), chuyển đến tab RUO Settings (Cài đặt RUO) hoặc IVD Settings (Cài đặt IVD), tùy thuộc vào chế độ mong muốn.
2. Chọn tùy chọn **DRAGEN Server** (Máy chủ DRAGEN).
3. Chọn **Save** (Lưu).

Chế độ chạy thủ công

Tạo một lần chạy bằng cách nhập thủ công thông tin lần chạy trong phần mềm của thiết bị. Lập kế hoạch lần chạy thủ công chỉ khả dụng ở chế độ RUO.

1. Từ màn hình Instrument Settings (Cài đặt thiết bị), chuyển đến tab RUO Settings (Cài đặt RUO).
2. Chọn tùy chọn thiết lập lần chạy thủ công.
3. Nhập cài đặt chỉ thị và chọn **Save** (Lưu).

Xuất và lưu trữ dữ liệu

Bảng sau đây cung cấp các loại tệp và các yêu cầu lưu trữ tối thiểu cho một lần chạy giải trình tự và phân tích phụ. Bảng này liệt kê các yêu cầu đối với một lần chạy tế bào dòng chảy kép theo từng loại tế bào dòng chảy.

Đối với các lần chạy tế bào dòng chảy đơn, yêu cầu dung lượng tối thiểu là một nửa trong số những yêu cầu được liệt kê trong bảng này. Các cấu hình lần chạy thay thế có các yêu cầu lưu trữ khác nhau.

Loại tệp	S2 300 Chu kỳ (GB)	S4 300 Chu kỳ (GB)
CBCL	930	2800
Thư mục InterOp	2,3	7,0
FASTQ	1125	3387
BAM	1050	3160
gVCF và VCF	28	84

Các vị trí lưu trữ được gắn bản đồ sử dụng đường dẫn UNC đầy đủ. Không sử dụng chữ cái hoặc liên kết tượng trưng.

Ví dụ về việc sử dụng dữ liệu

Bảng sau đây cung cấp một ví dụ về việc xây dựng cơ sở hạ tầng hỗ trợ dữ liệu được tạo bằng Thiết bị NovaSeq 6000Dx. Bảng này liệt kê các tùy chọn lưu trữ dữ liệu cho phân tích giải trình tự toàn bộ hệ gen với BaseSpace Sequence Hub.

Các ví dụ giả định rằng một lần chạy 300 chu kỳ tế bào dòng chảy kép với các tế bào dòng chảy S2 tạo ra 2 TB dữ liệu ở tốc độ sử dụng là 10 lần chạy mỗi tháng. Các điểm dữ liệu S4 được ngoại suy từ các giả định S2.

- Điều chỉnh các số trong bảng để có tốc độ sử dụng thấp hơn. Nếu bạn dự kiến thực hiện phân tích lặp lại các bộ dữ liệu, hãy tăng bộ nhớ tương ứng.
- Vì lưu giữ dữ liệu thực tế phải tuân theo các chính sách tại địa phương, hãy xác nhận các điều kiện trước khi tính toán nhu cầu lưu trữ.

- Quy mô lần chạy khác nhau tùy thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm chiều dài và tỷ lệ phần trăm đi qua bộ lọc (PF). Các số được cung cấp nhằm mục đích hướng dẫn phạm vi tương đối của dấu chân dữ liệu.

Loại tệp	Khoảng thời gian	Số lần chạy	S2 300 Chu kỳ (TB)	S4 300 Chu kỳ (TB)
BAM	Hàng tháng	10 lần chạy/1 tháng mỗi hệ thống*	14	42
BAM	Hàng năm	120 lần chạy/1 năm mỗi hệ thống	168	504
VCF và gVCF	Hàng tháng	10 lần chạy/1 tháng mỗi hệ thống	0,3	0,9
VCF và gVCF	Hàng năm	120 lần chạy/1 năm mỗi hệ thống	3,6	10,8

* Lưu trữ để sao lưu và lưu trữ dữ liệu không được bao gồm.

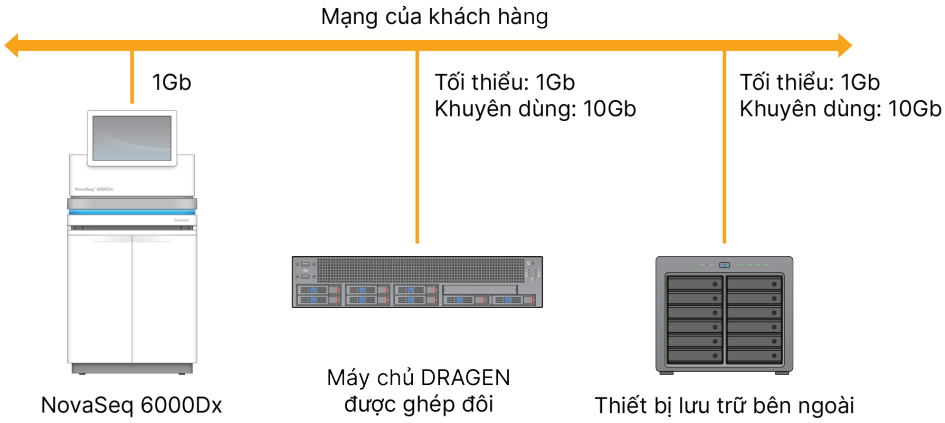
Cấu hình DRAGEN Server

Màn hình About DRAGEN Server (Giới thiệu máy chủ DRAGEN) chứa thông tin về DRAGEN Server, bao gồm thông tin chi tiết về máy chủ và thông tin giấy phép. Chọn About DRAGEN Server (Giới thiệu máy chủ DRAGEN) từ menu Settings (Cài đặt) trên thiết bị hoặc bằng trình duyệt.

Các yêu cầu về kết nối mạng của DRAGEN Server

NovaSeq 6000Dx yêu cầu kết nối với DRAGEN Server. DRAGEN Server và NovaSeq 6000Dx được kết nối thông qua mạng cục bộ bằng địa chỉ IP độc lập cho mỗi thiết bị. Kết nối mạng tối thiểu được yêu cầu giữa NovaSeq 6000Dx, DRAGEN Server và bộ nhớ ngoài là 1 Gb. Khuyến nghị sử dụng kết nối 10 Gb cho DRAGEN Server và bộ nhớ ngoài để có tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn. Illumina Run Manager cho phép xếp hàng nhiều phân tích trên DRAGEN Server.

Hình 12 Kết nối mạng NovaSeq 6000Dx-DRAGEN Server



Máy chủ yêu cầu một tên miền được gán trên hệ thống tên miền (DNS) của người dùng. Khuyến nghị (nhưng không bắt buộc) gán chứng chỉ Bảo mật tầng truyền tải (TLS) cho tên miền máy chủ để đảm bảo mã hóa dữ liệu trong quá trình truyền qua mạng cục bộ. Nếu không thể cung cấp chứng chỉ TLS, hệ thống sẽ sử dụng các chứng chỉ tự tạo.

Ghép đôi DRAGEN Server

Đại diện của Illumina sẽ ghép đôi Thiết bị NovaSeq 6000Dx với DRAGEN Server trong quá trình thiết lập ban đầu. Sử dụng các hướng dẫn sau nếu máy chủ bị mất kết nối với thiết bị. Cần có tài khoản người dùng quản trị viên để hoàn tất việc ghép đôi.

1. Từ menu Settings (Cài đặt), chọn **Instrument Pairing** (Ghép đôi thiết bị).
   Cửa sổ Instrument Pairing (Ghép đôi thiết bị) mở ra.
2. Nhập tên miền máy chủ.
3. Xác nhận chứng chỉ tin cậy của máy chủ và chọn **Log In** (Đăng nhập).
4. Đăng nhập bằng tài khoản người dùng quản trị viên hợp lệ.
5. Trên màn hình Confirm and Pair (Xác nhận và ghép đôi), chọn **Pair** (Ghép đôi).

Menu chính

Menu chính nằm ở bên trái giao diện người dùng. Menu chính luôn hiển thị, ngoại trừ trên thiết bị khi đang tiến hành thiết lập lần chạy. Menu chính chứa các biểu tượng cung cấp quyền truy cập vào các màn hình sau:

- **Sequencing** (Giải trình tự)—Bắt đầu giải trình tự hoặc rửa từ màn hình Sequencing (Giải trình tự). Màn hình Sequencing (Giải trình tự) hiển thị cho tất cả người dùng.
- **Runs** (Các lần chạy)—Xem các lần chạy đã lên kế hoạch, đang hoạt động và đã hoàn thành. Tất cả người dùng đều có thể nhìn thấy các lần chạy.
- **Applications** (Ứng dụng)—Xem các ứng dụng đã cài đặt và chỉ định quyền với ứng dụng của người dùng. Các ứng dụng được hiển thị cho quản trị viên thông qua thiết bị và trình duyệt.

Màn hình Lần chạy

Các lần chạy đã lên kế hoạch

Các lần chạy đã được lên kế hoạch trên DRAGEN Server sẽ được hiển thị trong tab Planned (Đã lên kế hoạch) của màn hình Runs (Lần chạy). Để chỉnh sửa hoặc xóa một lần chạy đã lên kế hoạch, chọn lần chạy đó rồi chọn **Edit** (Chỉnh sửa) hoặc biểu tượng thùng rác. Các lần chạy đã lên kế hoạch có thể tồn tại ở một trong các trạng thái sau:

- **Draft** (Nháp)—Lần chạy đã được tạo nhưng chưa sẵn sàng để giải trình tự.
- **Planned** (Đã lên kế hoạch)—Lần chạy đã được tạo và đã sẵn sàng để bắt đầu giải trình tự.
- **Needs Attention** (Cần chú ý)—Có sự cố với lần chạy yêu cầu người dùng can thiệp. Chọn lần chạy để chỉnh sửa hoặc bỏ qua lỗi. Trạng thái được thay đổi thành Planned (Đã lên kế hoạch).
- **Locked** (Đã khóa)—Trong trường hợp xảy ra sự cố với thiết bị, thiết bị sẽ tự động khóa lần chạy. Để mở khóa lần chạy, chọn lần chạy đó rồi chọn **Unlock** (Mở khóa).

Các lần chạy đang hoạt động

Bất kỳ lần chạy nào đang diễn ra mà chưa hoàn thành tất cả các bước giải trình tự và phân tích sẽ hiển thị là Active (Đang hoạt động). Chọn một lần chạy đang hoạt động để hiển thị thêm chi tiết về trạng thái hoặc hủy phân tích.

Các lần chạy gặp lỗi khiến không thể hoàn thành cũng được hiển thị trong tab Active (Đang hoạt động). Chọn lần chạy để xem các thông báo lỗi và xếp lại hàng đợi phân tích vào (nếu có thể).

Các lần chạy đã hoàn thành

Các lần chạy đã hoàn thành đã kết thúc toàn bộ các bước giải trình tự và phân tích. Chọn một lần chạy để xem chi tiết lần chạy hoặc xếp lại hàng đợi phân tích.

Ứng dụng

Màn hình Applications (Ứng dụng) cho phép bạn cấu hình các cài đặt cho ứng dụng đã cài đặt và phân quyền ứng dụng cho người dùng. Các trường cụ thể hiển thị trên màn hình Configuration (Cấu hình) sẽ thay đổi tùy thuộc vào ứng dụng, nhưng có thể bao gồm các mục sau:

- **Application name** (Tên ứng dụng)
- **Application version** (Phiên bản ứng dụng)
- **DRAGEN version** (Phiên bản DRAGEN)
- **Library prep kits** (Bộ kit chuẩn bị thư viện)—Chọn các bộ kit chuẩn bị thư viện mặc định để sử dụng với ứng dụng.
- **Index adapter kits** (Bộ kit adapter chỉ thị)—Chọn các bộ kit adapter chỉ thị mặc định để sử dụng với ứng dụng.
- **Read type** (Loại đoạn đọc)—Chọn loại đoạn đọc mặc định.

- **Read lengths** (Chiều dài đoạn đọc)—Chọn chiều dài đoạn đọc mặc định.
- **Reference genome** (Hệ gen tham chiếu)—Tải lên và chọn hệ gen tham chiếu để sử dụng với ứng dụng.
- **Output file formats** (Định dạng tệp đầu ra)—Chọn các định dạng tệp đầu ra mong muốn.
- **Targeted regions list builder** (Trình tạo danh sách vùng mục tiêu)—Tải lên và chọn một hoặc nhiều tệp vùng mục tiêu để sử dụng với ứng dụng. Phải kích hoạt ít nhất một tệp cho mỗi ứng dụng.
- **Systematic noise file** (Tệp nhiễu hệ thống)—Tải lên và chọn một hoặc nhiều tệp nhiễu để sử dụng với ứng dụng. Phải kích hoạt ít nhất một tệp cho mỗi ứng dụng.

Phân quyền ứng dụng cho người dùng

Bạn có thể phân quyền ứng dụng cho người dùng trong mục User Management (Quản lý người dùng) hoặc bằng cách chọn người dùng khi thiết lập một ứng dụng mới.

Mạng và bảo mật thiết bị

Để biết thông tin, cảnh báo và hướng dẫn bảo mật mới nhất cho các hệ thống Illumina, vui lòng tham khảo Cổng thông tin bảo mật sản phẩm Illumina.

Các mục sau đây bao gồm thông tin bảo mật và nối mạng cụ thể cho NovaSeq 6000Dx.

Illumina không cài đặt hay hỗ trợ kỹ thuật cho việc kết nối mạng. Xem lại các hoạt động bảo trì mạng để biết những nguy cơ về tính tương thích có thể xảy ra với Thiết bị NovaSeq 6000Dx.

Kết nối mạng

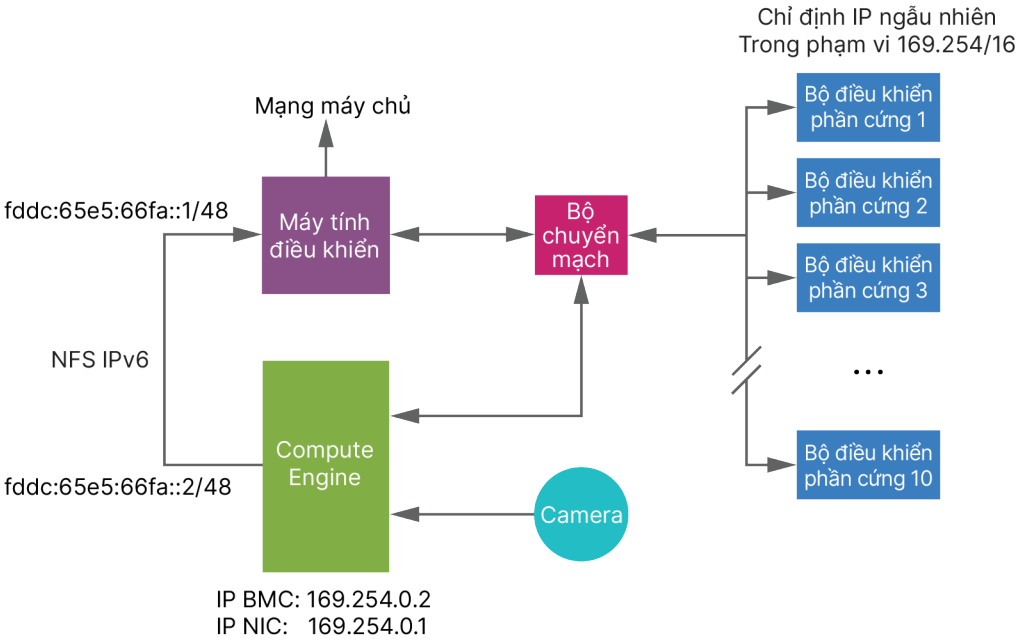
Dựa vào những hướng dẫn sau để cài đặt và cấu hình kết nối mạng:

- Sử dụng kết nối 1 gigabit dành riêng giữa thiết bị và hệ thống quản lý dữ liệu. Kết nối trực tiếp hoặc thông qua bộ chuyển đổi mạng.
- Băng thông cần thiết cho kết nối như dưới đây.
  - 200 Mb/giây/thiết bị để tải lên mạng nội bộ.
  - 200 Mb/giây/thiết bị để tải lên mạng BaseSpace Sequence Hub.
  - 5 Mb/giây/thiết bị để tải lên Dữ liệu vận hành thiết bị.
- Các bộ chuyển đổi phải được quản lý.
- Thiết bị mạng, như là bộ chuyển mạch, phải có tốc độ kết nối tối thiểu là 1 gigabit/giây.
- Tính toán dung lượng tổng tải làm việc trên mỗi bộ chuyển đổi mạng. Số thiết bị được kết nối và thiết bị phụ, chẳng hạn như máy in, có thể ảnh hưởng đến dung lượng.
- Nếu có thể, hãy phân lập lưu lượng giải trình tự với lưu lượng mạng khác.
- Illumina khuyến nghị sử dụng cáp CAT-6 (yêu cầu tối thiểu là CAT-5e). Cáp mạng có vỏ bọc dài 3 mét (9,8 feet) được cung cấp cùng với thiết bị để kết nối mạng.

Kết nối máy tính điều khiển

Để hệ thống hoạt động bình thường, hãy dành riêng các dải địa chỉ IP 169.254/16 và IPv6 fddc:65e5:66fa::*.

Hình 13 Hình minh họa mạng



LƯU Ý CE không hiển thị trên mạng máy chủ.

Kết nối bên trong

Bảng 21 Kết nối bên trong

Kết nối	Giá trị	Mục đích
Miền	localhost:*	Tất cả các cổng cho giao tiếp localhost-to-localhost, cần thiết cho giao tiếp giữa các quá trình.

Kết nối	Giá trị	Mục đích
Cổng	5555	Giao diện bộ điều khiển phần cứng
	9030	Real-Time Analysis
	8080	NovaSeq Operating Software
	29644	Universal Copy Service
	22, 80, 111, 443, 623, 2049, 5900, 8889, 9980, fddc:65e5:66fa::1/48, fddc:65e5:66fa::2/48	Truyền dữ liệu
	29000	Điều phối thiết bị

Kết nối đi

Thông tin kết nối ra ngoài bao gồm thông tin tên miền và địa chỉ IP để cấu hình quyền truy cập vào các miền BaseSpace Sequence Hub, Illumina Proactive, bản cập nhật phần mềm và bản tải lên dữ liệu lần chạy và dữ liệu hiệu suất.

Bảng 22 Địa chỉ IP và các cổng

Thành phần	TCP	UDP	IP
BMC	22,80,443,623,5900,8889	623	169.254.0.2
NFS	111,2049	111,2049	fddc:65e5:66fa::2/48 fddc:65e5:66fa::1/48
CE	22,9980	Không áp dụng	169.254.0.1
Bộ điều khiển phần cứng	Không áp dụng	Không áp dụng	169.254.x.x/16

Quy trình

Mục này cung cấp hướng dẫn từng bước về cách chuẩn bị vật tư tiêu hao và thiết lập lần chạy giải trình tự. Xem lại tất cả thông tin trong mục *An toàn & tuân thủ* trên trang 7 trước khi bắt đầu một lần chạy giải trình tự.

Tạo một lần chạy giải trình tự

Sử dụng các bước sau để tạo một lần chạy bằng Illumina Run Manager ở chế độ IVD hoặc RUO. Hoặc chọn **Import Run** (Nhập lần chạy) trên tab Planned (Đã lên kế hoạch) của trang Runs (Lần chạy) và nhập bảng thông tin mẫu. Tạo các lần chạy mới trên thiết bị hoặc bằng cách truy cập Illumina Run Manager bằng trình duyệt trên một máy tính có kết nối mạng.

LƯU Ý Thông tin chính xác mà mỗi ứng dụng phân tích yêu cầu là khác nhau, nhưng quy trình tạo một lần chạy bao gồm các bước sau.

1. Từ tab Planned (Đã lên kế hoạch) của màn hình Runs (Lần chạy), chọn **Create Run** (Tạo lần chạy).
2. Chọn một ứng dụng, sau đó chọn **Next** (Tiếp theo).
3. Tiếp tục tiến hành qua các màn hình cài đặt. Tùy thuộc vào ứng dụng của bạn, các màn hình được hiển thị có thể bao gồm những mục sau:
   - **Run Settings** (Cài đặt lần chạy)—Nhập các thông số của lần chạy.
   - **Sample Data** (Dữ liệu mẫu)—Nhập dữ liệu mẫu thủ công hoặc bằng cách tải nhập tệp CSV chứa thông tin mẫu. Tên mẫu phải là duy nhất.
   - **Analysis settings** (Cài đặt phân tích)—Nhập các cài đặt cho quá trình phân tích.
4. Trên màn hình Review (Xem lại), kiểm tra lại thông tin lần chạy và chọn **Save** (Lưu).
   Lần chạy sẽ được thêm vào đầu danh sách lần chạy trên tab Planned (Đã lên kế hoạch).

Chuẩn bị vật tư tiêu hao

Rã đông các hộp SBS và hộp chứa cụm

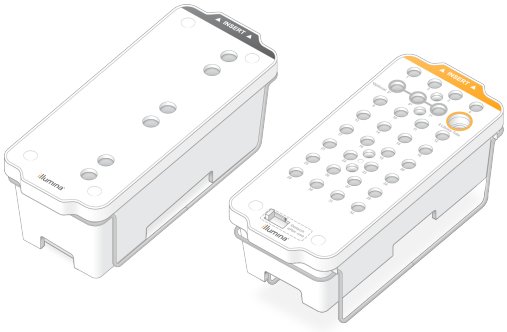
⚠ THẬN TRỌNG

Việc sử dụng nước nóng để rã đông thuốc thử có thể làm suy giảm chất lượng dữ liệu hoặc gây thất bại lần chạy.

1. Nếu lần chạy giải trình tự đang diễn ra, hãy đảm bảo rằng cả hai bên của thiết bị đều sẵn sàng khi quá trình rã đông hoàn tất.
2. Lấy các hộp SBS và hộp chứa cụm ra khỏi nơi bảo quản từ -25°C đến -15°C.

3. Đặt từng hộp vào giá rã đông bằng khung kim loại.
   Các giá này được cung cấp kèm theo thiết bị và giúp ngăn các hộp thuốc thử bị lật úp trong bể nước.

   Hình 14 Các hộp thuốc thử trên giá rã đông bằng khung kim loại

4. Sử dụng bảng dưới đây để xác định thời gian rã đông.
   Rã đông các hộp SBS và hộp chứa cụm trong bể cách thủy ở nhiệt độ phòng (19°C đến 25°C) như sau. Mức nước ngập khoảng một nửa chiều cao hộp.

Hộp	Thời gian rã đông
Hộp SBS S2	4 giờ
Hộp chứa cụm S2	Tối đa 2 giờ
Hộp SBS S4	4 giờ
Hộp chứa cụm S4	Tối đa 4 giờ

   ⚠ THẬN TRỌNG

   Nếu không bắt đầu giải trình tự trong vòng bốn giờ sau khi rã đông các hộp thuốc thử, chất lượng dữ liệu có thể bị suy giảm.

5. Lau thật khô đế của hộp bằng khăn giấy. Lau khô khoảng trống giữa các giếng để loại bỏ toàn bộ nước.
6. Kiểm tra các màng nhôm xem có nước không. Nếu có nước, hãy thấm khô bằng khăn không xơ.
7. Kiểm tra mặt dưới của từng hộp để đảm bảo các ngăn chứa không còn băng đá, dấu hiệu cho thấy thuốc thử đã rã đông hoàn toàn.
8. Đảo ngược từng hộp 10 lần để trộn đều thuốc thử.

   ⚠ THẬN TRỌNG

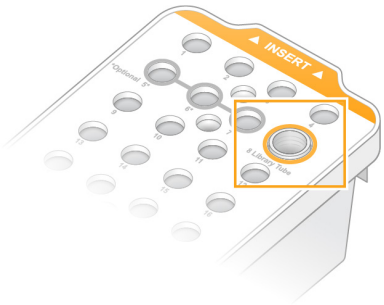
   Không đảo ngược kỹ các hộp có thể làm suy giảm chất lượng dữ liệu.

9. Gõ nhẹ đáy từng hộp xuống mặt bàn để làm giảm bọt khí.

Nạp ống thư viện

1. Cẩn thận không làm xáo trộn hỗn hợp thư viện ở đáy, lắp ống thư viện (đã mở nắp) chứa hỗn hợp thư viện đã biến tính và pha loãng vào vị trí **Library Tube** (Ống thư viện) (vị trí số 8) của hộp chứa cụm.

   Hình 15 Ống thư viện đã mở nắp được nạp vào vị trí số 8

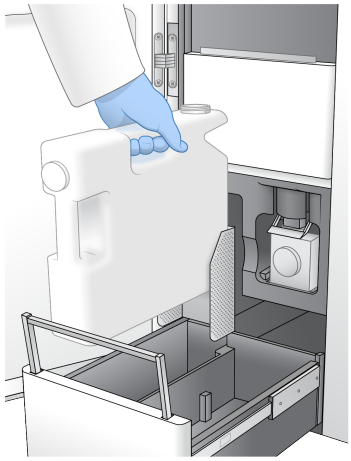


Dốc sạch lọ thuốc thử đã sử dụng

Làm theo hướng dẫn sau để đổ sạch các chai thuốc thử đã sử dụng với *mỗi* lần chạy giải trình tự. Nếu hệ thống của bạn được cấu hình để gửi các thuốc thử đã sử dụng ra bên ngoài, chai nhỏ sẽ thu thập các thuốc thử đã sử dụng và phải được đổ sạch cho mỗi lần chạy giải trình tự. Chai lớn vẫn bắt buộc phải được đặt đúng vị trí.

1. Tháo và đổ hết chai thuốc thử nhỏ đã sử dụng như sau.
   a. Nâng cần gạt lên và lấy chai thuốc thử nhỏ đã sử dụng ra khỏi hốc. Nắm chặt các mặt bên của chai.
   b. Tháo nắp có ren ra khỏi giá giữ nắp ở phía trước chai.
   c. Bịt kín miệng chai bằng nắp để tránh tràn đổ.
   d. Đảm bảo không trộn lẫn thành phần của chai này với chai khác, và tiến hành xử lý theo các quy định hiện hành tại địa phương.
   e. Đưa chai không có nắp trở lại hốc, sau đó hạ cần gạt xuống. Vặn nắp lên cổ nắp.
2. Tháo và đổ hết chai thuốc thử lớn đã sử dụng như sau.
   a. Dùng tay cầm ở trên cùng, tháo lọ thuốc thử lớn đã sử dụng ra khỏi bên trái ngăn kéo dung dịch đệm.
   b. Tháo nắp có ren ra khỏi giá giữ nắp ở phía trước chai.
   c. Bịt kín miệng chai bằng nắp để tránh tràn đổ.
   d. Thải bỏ các chất theo các tiêu chuẩn áp dụng cho vùng của bạn. Cầm cả hai tay cầm khi dốc sạch.
   e. Đưa chai không có nắp trở lại ngăn kéo dung dịch đệm. Vặn nắp lên cổ nắp.

Hình 16 Trả lại chai trống



3. Đeo một đôi găng tay không bột mới.

   ⚠ THẬN TRỌNG

   Luôn đeo một đôi găng tay mới sau khi thao tác với chai thuốc thử đã qua sử dụng.

4. Đóng ngăn kéo dung dịch đệm, sau đó đóng các cửa của ngăn chứa chất lỏng.

   ⚠ THẬN TRỌNG

   Việc không đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng có thể dẫn đến quá trình chạy bị kết thúc và chảy tràn, làm hỏng thiết bị và gây nguy cơ về an toàn.

Chuẩn bị tế bào dòng chảy

1. Lấy gói tế bào dòng chảy trong hộp mới ra khỏi nơi bảo quản có nhiệt độ từ 2°C đến 8°C.
2. Để nguyên hộp tế bào dòng chảy còn niêm phong ở nhiệt độ phòng (19°C đến 25°C) trong 10–15 phút.
   Sử dụng tế bào dòng chảy trong vòng 12 giờ kể từ khi mở gói bảo quản.

Nạp vật tư tiêu hao

Làm theo các hướng dẫn sau để bắt đầu thiết lập lần chạy và nạp vật tư tiêu hao.

1. Từ trình đơn chính, chọn **Sequence** (Trình tự) rồi chọn một lần chạy tế bào dòng chảy đơn hoặc kép như sau.
   - **A+B**—Thiết lập một lần chạy tế bào dòng chảy kép.
   - **A**—Thiết lập một lần chạy tế bào dòng chảy đơn ở bên A.
   - **B**—Thiết lập một lần chạy tế bào dòng chảy đơn ở bên B.

   Hệ thống bắt đầu thiết lập lần chạy, bắt đầu với việc nạp tế bào dòng chảy.

2. Chọn **OK** để xác nhận cảnh báo và mở cửa tế bào dòng chảy.

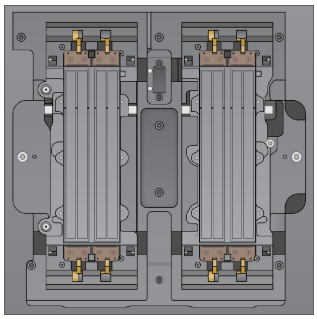
   ⚠ THẬN TRỌNG

   Giữ cho bề mặt thông thoáng trong quá trình chạy giải trình tự và tránh tựa vào thiết bị. Tác động lực lên cửa tế bào dòng chảy có thể khiến nó mở ra, làm dừng lần chạy. Không thể tiếp tục thực hiện lần chạy đã dừng.

Nạp tế bào dòng chảy

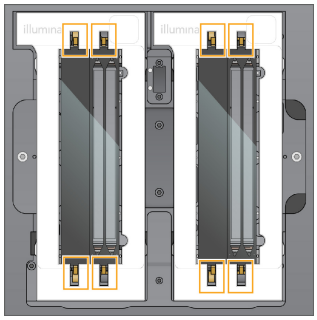
1. Nếu có, lấy tế bào dòng chảy ra khỏi lần chạy trước đó.
2. Nếu nhìn thấy tiểu phân trên bệ tế bào dòng chảy, hãy làm sạch toàn bộ bệ, bao gồm mặt phân cách chất lỏng và bề mặt thủy tinh của đích căn chỉnh quang học, bằng khăn lau tẩm cồn. Lau khô bằng khăn không xơ.

   Hình 17 Bệ tế bào dòng chảy

3. Lấy tế bào dòng chảy ra khỏi bao bì như sau.
   a. Đeo một đôi găng không bột mới để tránh làm bẩn bề mặt kính của tế bào dòng chảy.
   b. Đối với bao bì trên bề mặt phẳng, bóc lá nhôm ra khỏi vấu góc.
   c. Gỡ nắp giữ bằng nhựa trong suốt che tế bào dòng chảy.
   d. Lấy tế bào dòng chảy ra khỏi túi nhôm. Nắm vào các mặt của tế bào dòng chảy để tránh chạm vào kính hoặc các gioăng đệm bên dưới.
   e. Nếu thấy tiểu phân ở trên một trong hai bề mặt thủy tinh thì làm sạch bề mặt đó bằng khăn lau tẩm cồn không có xơ vải và lau khô bằng khăn giấy lụa ít xơ dùng cho phòng thí nghiệm.
   f. Thải bỏ túi nhôm đúng cách.
4. Căn chỉnh tế bào dòng chảy trên bốn kẹp được nâng lên và đặt nó lên bệ tế bào dòng chảy.

Hình 18 Các tế bào dòng chảy đã nạp được căn chỉnh trên các kẹp



5. Chọn **Close Flow Cell Door** (Đóng cửa tế bào dòng chảy).
   Cửa tế bào dòng chảy đóng lại, các cảm biến và RFID được kiểm tra, và ID tế bào dòng chảy xuất hiện trên màn hình.

Nạp các hộp SBS và hộp chứa cụm

1. Mở cửa ngăn chứa chất lỏng, sau đó mở cửa ngăn làm lạnh thuốc thử.
2. Tháo hộp SBS và hộp chứa cụm đã sử dụng, nếu có từ lần chạy trước.
   Các hộp đã sử dụng có màng nhôm đã bị chọc thủng.
3. Thải bỏ thuốc thử chưa sử dụng theo tiêu chuẩn hiện hành.
   Để thải bỏ an toàn vị trí số 30 của hộp chứa cụm, vui lòng tham khảo *Tháo rời vị trí số 30* trên trang 60.
4. Nạp các hộp đã chuẩn bị vào ngăn kéo ngăn làm lạnh thuốc thử như sau, để các nhãn Insert (Chèn) hướng vào mặt sau của thiết bị.
   - Đặt hộp SBS (nhãn màu xám) vào vị trí bên trái.
   - Đặt hộp chứa cụm (nhãn màu cam) chứa ống thư viện không đậy nắp vào vị trí bên phải.

   Hình 19 Các hộp thuốc thử đã nạp

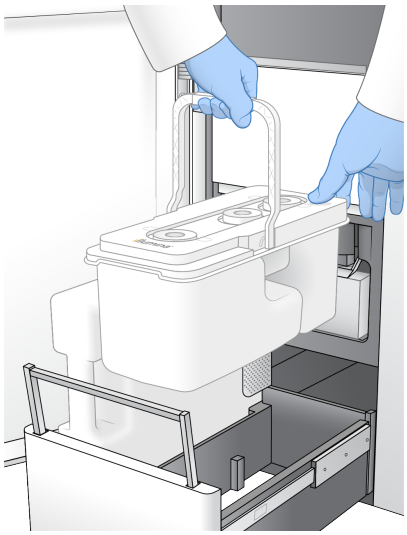


5. Trượt ngăn kéo vào ngăn làm lạnh rồi đóng cửa ngăn làm lạnh thuốc thử.
   Các cảm biến và RFID được kiểm tra. ID của ống thư viện và hai hộp xuất hiện trên màn hình.

Nạp hộp dung dịch đệm

1. Kéo tay cầm kim loại để mở ngăn kéo dung dịch đệm.
2. Tháo hộp dung dịch đệm đã sử dụng ra khỏi phía bên phải của ngăn kéo dung dịch đệm.
   Hộp dung dịch đệm đã sử dụng có màng nhôm đã bị chọc thủng.
3. Đặt một hộp dung dịch đệm mới vào ngăn kéo dung dịch đệm sao cho nhãn Illumina hướng về phía trước của ngăn kéo. Căn chỉnh hộp với các thanh dẫn đã được nâng lên trên sàn ngăn kéo và các cạnh.
   Khi được nạp đúng cách, hộp dung dịch đệm được đặt bằng phẳng và ngăn kéo có thể đóng lại.

   Hình 20 Nạp hộp dung dịch đệm

4. Nếu cả hai chai thuốc thử đã sử dụng đã được đổ sạch, hãy chọn hộp kiểm xác nhận rằng cả hai chai thuốc thử đã sử dụng đều trống.

   LƯU Ý Việc không đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng có thể dẫn đến quá trình chạy bị kết thúc và chảy tràn, làm hỏng thiết bị và gây nguy cơ về an toàn.

5. Khi vật tư tiêu hao đã được thêm vào, chọn **Run Selection** (Chọn lần chạy) để tiếp tục.

Chọn và bắt đầu lần chạy

Thiết bị quét ID của ống thư viện và tìm kiếm lần chạy đã lên kế hoạch phù hợp.

1. Nếu tìm thấy lần chạy đã lên kế hoạch khớp với ID ống thư viện cho mỗi bên đang sử dụng, bước chọn lần chạy sẽ được bỏ qua. Chọn **Review** (Xem lại) để tiếp tục.
2. Nếu không có lần chạy phù hợp cho một hoặc cả hai bên, chọn **Run Selection** (Chọn lần chạy), sau đó chọn một hoặc nhiều lần chạy đã lên kế hoạch.
   Không thể chọn cùng một lần chạy đã lên kế hoạch cho cả hai bên.
3. Khi đã chọn một hoặc nhiều lần chạy, chọn **Pre-Run Checks** (Kiểm tra trước lần chạy).

4. Chờ khoảng 5 phút để quá trình kiểm tra trước lần chạy hoàn thành.
   Lần chạy tự động bắt đầu sau khi quá trình này hoàn tất thành công.

   LƯU Ý Để tránh làm quá đầy ổ cứng, không sao chép bất kỳ dữ liệu nào vào ổ C:\ sau khi lần chạy bắt đầu.

Lỗi kiểm tra trước lần chạy

Tham khảo *Khắc phục sự cố* trên trang 76 để biết thêm thông tin về các lỗi kiểm tra trước lần chạy.

1. Nếu quá trình kiểm tra trước lần chạy thất bại do lỗi cảm biến, chẳng hạn như không phát hiện thấy tế bào dòng chảy, bạn phải thoát và khởi động lại quy trình làm việc.
2. Đối với các lỗi kiểm tra trước lần chạy khác, chọn **Retry** (Thử lại) để bắt đầu lại bước kiểm tra bị lỗi hoặc **Retry All** (Thử lại tất cả) để chạy lại toàn bộ các bước kiểm tra.
   Cần khắc phục các lỗi trước khi lần chạy có thể bắt đầu.
3. Chọn biểu tượng **Error** (Lỗi) để xem chi tiết lỗi.
4. Nếu phép kiểm tra căn chỉnh thất bại, hãy khắc phục lỗi như sau:
   a. Chọn **Reload** (Nạp lại), sau đó chọn **OK** để trở về màn hình Load (Nạp).
   b. Lấy mọi vật dụng ra khỏi phía trên thiết bị, sau đó chọn **OK**. Cửa tế bào dòng chảy mở ra.
   c. Nạp lại tế bào dòng chảy, sau đó chọn **Run Setup** (Thiết lập lần chạy).
   d. Chuyển qua từng màn hình để đọc lại từng RFID và quay lại màn hình Pre-Run Checks (Kiểm tra trước lần chạy).
   e. Thực hiện lại kiểm tra.

Giám sát tiến độ lần chạy

Các thông tin chi tiết dưới đây được hiển thị trên màn hình Sequencing (Giải trình tự) trong khi lần chạy đang diễn ra. Bạn có thể truy cập màn hình Sequencing (Giải trình tự) thông qua menu chính.

- **Trạng thái của các bước riêng lẻ của lần chạy**
- **Time to completion** (Thời gian đến khi hoàn thành)—Ngày và giờ hoàn thành lần chạy dự kiến (yyyy-mm-dd hh:mm).
- **Run progress** (Tiến trình chạy)—Bước đang diễn ra trong lần chạy. Kích thước của thanh tiến trình không tỷ lệ thuận với tốc độ chạy của từng bước.
- **Q-scores** (Điểm chất lượng)—Phân bố điểm chất lượng (điểm Q).
- **Intensity** (Cường độ)—Giá trị cường độ cụm ở bách phân vị thứ 90 cho mỗi ô. Màu sắc biểu đồ thể hiện hai kênh tín hiệu đỏ và xanh lá.
- **Clusters passing filter (%)** (Tỷ lệ cụm vượt qua bộ lọc)—Tỷ lệ phần trăm các cụm đi qua bộ lọc.

- **Projected Total Yield (GB)** (Tổng sản lượng dự kiến (GB))—Sản lượng dự kiến thu được cho lần chạy tế bào dòng chảy. Nếu chọn số liệu theo từng làn (H), các con số hiển thị là sản lượng hiện tại theo làn và cập nhật sau mỗi chu kỳ trong suốt lần chạy.
- **Q30** (Q30)—Phần trăm phát hiện base cho lần chạy đạt điểm Q ≥ 30.

Các biểu tượng trạng thái

Một biểu tượng trạng thái trên giao diện NVOS cho biết trạng thái lần chạy. Con số trên biểu tượng cho biết số lượng điều kiện của một trạng thái.

Khi trạng thái lần chạy thay đổi, biểu tượng sẽ nhấp nháy. Hãy chọn biểu tượng để xem nội dung mô tả về trạng thái. Chọn **Acknowledge** (Xác nhận) để xóa thông báo rồi chọn **Close** (Đóng) để đóng hộp thoại.

Biểu tượng trạng thái	Tên trạng thái	Mô tả
	Bình thường	Hệ thống hoạt động bình thường.
	Đang xử lý	Hệ thống đang xử lý.
	Cảnh báo	Đã xảy ra cảnh báo và cần chú ý. Cảnh báo không gây dừng chạy hay phải xử lý mới có thể tiếp tục.
	Lỗi	Đã xảy ra lỗi. Lỗi yêu cầu bạn phải xử lý rồi mới tiếp tục chạy.
	Thông tin	Có thông báo không mang tính nghiêm trọng.

Số liệu lần chạy

Phần mềm hiển thị các số liệu được tạo ra trong quá trình chạy. Số liệu hiển thị dưới dạng biểu đồ, đồ thị và bảng dựa trên dữ liệu được tạo bởi RTA3 và ghi vào tệp InterOp.

Quá trình phân cụm mất khoảng 2 giờ, sau đó giải trình tự bắt đầu với chu kỳ 1. Số liệu được cập nhật trong quá trình giải trình tự. Các cụm đi qua bộ lọc, năng suất và điểm chất lượng có sau chu kỳ 26. Trước chu kỳ 26, không có giá trị nào được điền và được chỉ định là không áp dụng.

Bắt đầu xen kẽ các lần chạy

Bạn có thể thiết lập và bắt đầu một lần chạy ở bên đang rảnh của thiết bị trong khi một lần chạy khác đang diễn ra ở bên còn lại. Thiết lập này được gọi là bắt đầu xen kẽ. Các lần chạy xen kẽ được thiết lập vào những thời điểm cụ thể trong một lần chạy, được biểu thị bởi các trạng thái đồng hồ đếm ngược bắt đầu sau đây:

- **Run Start: Available** (Bắt đầu lần chạy: Khả dụng)—Có thể bắt đầu xen kẽ. Ngày và giờ cho biết khi nào sẽ có thể bắt đầu xen kẽ. Chọn **Sequence** (Giải trình tự) để bắt đầu một lần chạy xen kẽ mới sau khi chu kỳ hiện tại hoàn thành.
- **Run Start: Unavailable** (Bắt đầu lần chạy: Không khả dụng)—Hiện không thể bắt đầu xen kẽ. Ngày và giờ cho biết khi nào sẽ có thể bắt đầu xen kẽ ở bên còn lại của thiết bị.
- **Waiting...** (Đang chờ...)—Nếu nỗ lực tạo một lần chạy mới khi không thể bắt đầu xen kẽ, trạng thái sẽ chuyển thành Waiting (Đang chờ), đồng thời ngày và giờ sẽ thể hiện thời gian ước tính mà thiết bị sẵn sàng cho lần chạy mới. Thiết bị sẽ chuyển sang phần thiết lập lần chạy khi có thể bắt đầu xen kẽ.

Khi bạn thiết lập một lần chạy mới, phần mềm sẽ tự động tạm dừng và tiếp tục lần chạy trên tế bào dòng chảy kế bên khi cần thiết. Hệ thống sẽ được đưa về trạng thái an toàn khi bị tạm dừng.

Quy trình

1. Từ màn hình chính, chọn **Sequence** (Giải trình tự), sau đó chọn **A** hoặc **B**.
   Bên được chọn phải là bên hiện đang rảnh.
2. Chờ cho lần chạy trên tế bào dòng chảy kế bên tạm dừng. Để hủy lần chạy mới và tránh tạm dừng, chọn **Cancel** (Hủy).
   Nếu lần chạy kế bên đang thực hiện tạo cụm, tái tổng hợp kết đôi, tạo ảnh hoặc rửa, phần mềm sẽ hoàn thành bước hiện tại trước khi tạm dừng.
3. Khi lần chạy bên cạnh đã tạm dừng và cửa tế bào dòng chảy mở ra, tiến hành thiết lập lần chạy mới.
   Sau khi lần chạy mới được bắt đầu, lần chạy đang tạm dừng sẽ tự động tiếp tục, và sau đó lần chạy mới sẽ bắt đầu.

Sau khi giải trình tự

Các mục sau đây hướng dẫn các bước được thực hiện sau khi quá trình giải trình tự hoàn tất.

Rửa tự động sau lần chạy

Khi quá trình giải trình tự hoàn tất, phần mềm sẽ tự động khởi chạy quy trình rửa tự động sau lần chạy kéo dài khoảng 80 phút. Hệ thống bơm dung dịch natri hypoclorit (NaOCl) 0,24% từ vị trí số 17 và pha loãng thành 0,12%. Dung dịch NaOCl 0,12% được bơm đến các vị trí thuốc thử ExAmp và thư viện, qua tế bào dòng chảy, sau đó vào các chai thuốc thử đã qua sử dụng. Chu trình rửa này xả sạch khuôn mẫu khỏi hệ thống để ngăn ngừa nhiễm chéo.

Khi hoàn tất quá trình rửa, hệ thống được đưa về trạng thái an toàn và nút Home (Trang chủ) sẽ hoạt động. Giữ nguyên các vật tư tiêu hao tại vị trí cho đến lần chạy tiếp theo. Sau khi rửa, các ống hút vẫn cắm trong các hộp SBS và hộp chứa cụm để ngăn không khí xâm nhập vào hệ thống. Các ống hút trong hộp dung dịch đệm được nâng lên để có thể làm rỗng các chai thuốc thử đã qua sử dụng. Dung dịch đệm rửa sau đó được bơm qua tất cả các đường ống để xả sạch NaOCl và thuốc thử còn sót lại khỏi hệ thống.

LƯU Ý Nếu xảy ra lỗi trong quá trình rửa tự động sau lần chạy khiến quy trình này không hoàn thành, bạn bắt buộc phải thực hiện rửa bảo trì.

Tháo rời vị trí số 30

Khoang chứa ở vị trí số 30 của hộp chứa cụm có chứa formamide. Khoang này được tháo khỏi hộp chứa cụm đã qua sử dụng và thải bỏ riêng.

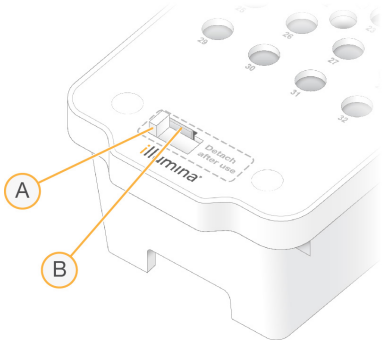
⚠ THẬN TRỌNG

Bộ thuốc thử này chứa các hóa chất độc hại tiềm ẩn. Có thể xảy ra thương tích cá nhân nếu hít phải, nuốt phải, tiếp xúc với da và mắt. Sử dụng thiết bị bảo hộ, bao gồm kính bảo hộ, găng tay và áo choàng phòng thí nghiệm phù hợp với nguy cơ tiếp xúc. Xử lý thuốc thử đã sử dụng như chất thải hóa học và thải bỏ theo các luật và quy định hiện hành của địa phương, quốc gia và khu vực. Để biết thêm thông tin về môi trường, sức khỏe và an toàn, hãy tham khảo SDS tại support.illumina.com/sds.html.

1. Khi đang đeo găng tay, gạt lẫy nhựa màu trắng có nhãn **Detach after use** (Tháo sau khi sử dụng) sang bên phải.
2. Đặt tay hoặc một bề mặt cứng bên dưới ngăn chứa và ấn lẫy nhựa trong suốt về phía nhãn Illumina để nhả ngăn chứa từ bên dưới hộp chứa cụm.

LƯU Ý Tránh xếp chồng các hộp chứa cụm khi lưu trữ. Việc xếp chồng có thể vô tình làm rời ngăn chứa.

Hình 21 Vị trí số 30 có thể tháo rời



A. Lẫy nhựa màu trắng để tháo
B. Lẫy nhựa trong suốt để nhả

3. Thải bỏ ngăn chứa theo tiêu chuẩn hiện hành.

Đầu ra giải trình tự

Trong quá trình giải trình tự, dữ liệu sẽ tự động được truyền từ Thiết bị NovaSeq 6000Dx sang DRAGEN Server. Khi phân tích chính hoàn tất và việc truyền dữ liệu hoàn thành, phân tích phụ trên DRAGEN Server có thể tự động bắt đầu bằng cách sử dụng các tùy chọn phân tích được xác định bởi ứng dụng đã chọn trong Illumina Run Manager. Kết quả tạo ra phụ thuộc vào các tùy chọn được chọn trong quá trình thiết lập lần chạy. Để xem kết quả của một lần chạy, chọn tên lần chạy mong muốn trong tab Completed (Đã hoàn thành) trên màn hình Runs (Lần chạy). Bạn cũng có thể tìm thấy các tệp đầu ra tại vị trí được chỉ định trên màn hình Instrument Settings (Cài đặt thiết bị).

Real-Time Analysis

Thiết bị NovaSeq 6000Dx chạy RTA3, là một lần triển khai phần mềm Real-Time Analysis, trên Compute Engine (CE) của thiết bị. RTA3 trích xuất cường độ từ các hình ảnh nhận được từ máy ảnh, thực hiện phát hiện base, gán điểm chất lượng cho phát hiện base, so khớp với PhiX, và báo cáo dữ liệu trong các tệp InterOp.

Để tối ưu hóa thời gian xử lý, RTA3 lưu trữ thông tin trong bộ nhớ. Nếu RTA3 bị ngừng lại, quá trình xử lý sẽ không tiếp tục và bất kỳ dữ liệu nào của lần chạy đang được xử lý trong bộ nhớ sẽ bị mất.

Đầu vào RTA3

RTA3 phải có hình ảnh ô được chứa trong bộ nhớ hệ thống để xử lý. RTA3 nhận thông tin lần chạy và lệnh từ NVOS.

Đầu ra RTA3

Hình ảnh cho mỗi kênh màu được chuyển trong bộ nhớ tới RTA3 dưới dạng các ô. Từ những hình ảnh này, RTA3 sẽ xuất ra một tập hợp các tệp phát hiện base và các tệp bộ lọc có điểm chất lượng. Tất cả các đầu ra khác đều là tệp đầu ra hỗ trợ.

Loại tệp	Mô tả
Tệp phát hiện base	Mỗi ô được phân tích sẽ được đưa vào một tệp phát hiện base liên kết (*.cbcl). Ô từ cùng một làn và bề mặt được tổng hợp thành một tệp CBCL cho mỗi làn và bề mặt.
Tệp bộ lọc	Mỗi ô tạo ra một tệp bộ lọc (*.filter) chỉ định xem cụm có đi qua các bộ lọc hay không.

RTA3 cung cấp các số liệu thời gian thực về chất lượng lần chạy được lưu trữ dưới dạng các tệp InterOp, là một đầu ra nhị phân có chứa số liệu ở cấp độ đoạn đọc, ô và chu kỳ.

Xử lý lỗi

RTA3 tạo các tệp nhật ký và ghi vào thư mục Logs. Lỗi được ghi lại trong tệp văn bản ở định dạng tệp *.log.

Các tệp nhật ký sau được chuyển tới đích đầu ra cuối cùng ở cuối quá trình xử lý:

- `info_00000.log` tóm tắt các sự kiện quan trọng trong lần chạy.
- `error_00000.log` liệt kê các lỗi đã xảy ra trong lần chạy.
- `warning_00000.log` liệt kê các cảnh báo đã xảy ra trong lần chạy.

Ô trên tế bào dòng chảy

Ô là những vùng tạo ảnh nhỏ trên tế bào dòng chảy. Máy ảnh chụp một hình ảnh của mỗi dải, phần mềm chia thành các ô để RTA3 xử lý. Tổng số ô phụ thuộc vào số làn, dải và bề mặt được chụp ảnh trên tế bào dòng chảy.

- Tế bào dòng chảy S2 có tổng cộng 1408 ô.
- Tế bào dòng chảy S4 có tổng cộng 3744 ô.

Thành phần của tế bào dòng chảy	S2	S4	Mô tả
Số làn	2	4	Làn là một kênh vật lý có cổng đầu ra và đầu vào.
Số bề mặt	2	2	Các tế bào dòng chảy S2 và S4 được chụp ảnh trên hai bề mặt: trên cùng và dưới cùng. Bề mặt trên cùng của ô được chụp ảnh trước.
Số dải ở mỗi làn	4	6	Một dải là một cột trong làn tế bào dòng chảy mà máy ảnh chụp dưới dạng một hình ảnh được quét.
Số ô ở mỗi dải	88	78	Ô là một phần của dải và mô tả một vùng được chụp ảnh trên tế bào dòng chảy.
Tổng số ô được tạo	1408	3744	Số làn × số bề mặt × số dải × số ô ở mỗi dải bằng tổng số ô.

Tên ô là một số có năm chữ số đại diện cho vị trí của ô trên tế bào dòng chảy. Ví dụ: tên ô là 1_1205 cho biết làn 1, bề mặt trên cùng, dải 2, ô 5.

- Chữ số đầu tiên là số làn:
  - 1 hoặc 2 cho tế bào dòng chảy S2.
  - 1, 2, 3, hoặc 4 cho tế bào dòng chảy S4.
- Chữ số thứ hai đại diện cho bề mặt: 1 cho trên cùng hoặc 2 cho dưới cùng.
- Chữ số thứ ba đại diện cho số dải:

  - 1, 2, 3, hoặc 4 cho tế bào dòng chảy S2.
  - 1, 2, 3, 4, 5, hoặc 6 cho tế bào dòng chảy S4.
- Hai chữ số cuối cùng đại diện cho số ô. Việc đánh số bắt đầu từ 01 ở đầu ra của tế bào dòng chảy đến 88 hoặc 78 ở đầu vào.
  - 01 đến 88 cho tế bào dòng chảy S2.
  - 01 đến 78 cho tế bào dòng chảy S4.

Quy trình công việc của Real-Time Analysis

Đăng ký	Ghi lại vị trí của từng cụm trên tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng.
Trích xuất cường độ	Xác định giá trị cường độ cho mỗi cụm.
Hiệu chỉnh định pha	Hiệu chỉnh các ảnh hưởng của quá trình định pha và tiền định pha.
Phát hiện base	Xác định một phát hiện base mỗi chu kỳ cho mỗi cụm.
Chấm điểm chất lượng	Ấn định điểm chất lượng cho mỗi phát hiện base.

Đăng ký

Việc đăng ký sẽ so khớp hình ảnh với mảng hình vuông xoay gồm các giếng nano trên tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng. Do sự sắp xếp theo thứ tự của các giếng nano, tọa độ X và Y cho mỗi cụm trong một ô được xác định trước. Vị trí cụm được ghi vào tệp vị trí cụm (s.locs) cho mỗi lần chạy.

Nếu bất kỳ hình ảnh nào trong một chu kỳ không được đăng ký thành công thì không có phát hiện base nào được tạo cho ô đó trong chu kỳ đó.

Trích xuất cường độ

Sau bước đăng ký, bước trích xuất cường độ tính toán giá trị cường độ cho mỗi giếng nano trong một hình ảnh nhất định. Nếu bước đăng ký không thành công, thì không thể trích xuất cường độ cho ô đó.

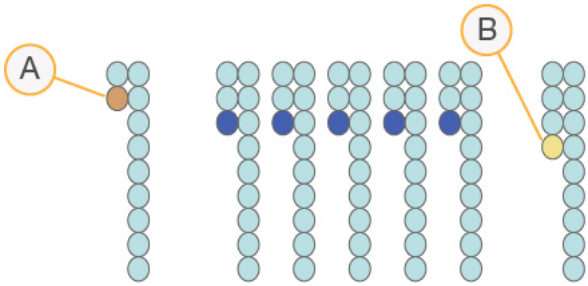
Hiệu chỉnh định pha

Trong phản ứng giải trình tự, mỗi sợi DNA trong một cụm kéo dài thêm một base trong mỗi chu kỳ. Định pha và tiền định pha xảy ra khi một sợi trở nên không hợp pha với chu kỳ kết hợp hiện tại.

Hiện tượng định pha xảy ra khi việc kết hợp base bị chậm lại phía sau.

Hiện tượng tiền định pha xảy ra khi việc kết hợp base bị nhảy ra trước.

Hình 22 Định pha và tiền định pha



A. Đoạn đọc có base đang định pha
B. Đoạn đọc có base đang tiền định pha.

RTA3 hiệu chỉnh các ảnh hưởng của định pha và tiền định pha, tối đa hóa chất lượng dữ liệu ở mỗi chu kỳ trong lần chạy.

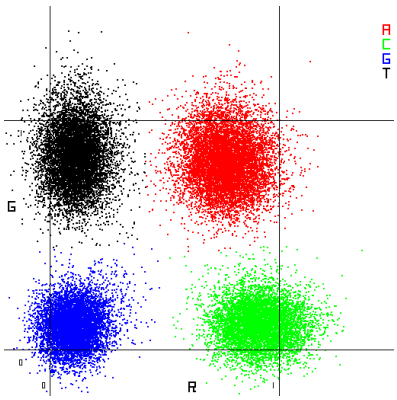
Phát hiện base

Quá trình phát hiện base sẽ xác định một base (A, C, G hoặc T) cho mỗi cụm của một ô nhất định ở một chu kỳ cụ thể. Thiết bị NovaSeq 6000Dx sử dụng công nghệ giải trình tự hai kênh, chỉ cần hai hình ảnh để mã hóa dữ liệu cho bốn loại base DNA, một hình ảnh từ kênh xanh lá và một hình ảnh từ kênh đỏ.

Trường hợp không có phát hiện được xác định là N. Trường hợp không có phát hiện xảy ra khi cụm không đi qua bộ lọc, đăng ký không thành công hoặc cụm bị dịch chuyển khỏi hình ảnh.

Cường độ tín hiệu của từng cụm được trích xuất từ hình ảnh kênh đỏ và kênh xanh lá rồi so sánh với nhau, tạo ra bốn quần thể riêng biệt. Mỗi quần thể tương ứng với một base. Quá trình phát hiện base xác định mỗi cụm thuộc về quần thể nào.

Hình 23 Trực quan hóa cường độ của cụm



Bảng 23 Phát hiện base trong giải trình tự hai kênh

Base	Kênh đỏ	Kênh xanh lá	Kết quả
A	1 (bật)	1 (bật)	Các cụm thể hiện cường độ ở cả kênh đỏ và xanh lá.
C	1 (bật)	0 (tắt)	Các cụm chỉ thể hiện cường độ ở kênh đỏ.
G	0 (tắt)	0 (tắt)	Các cụm không thể hiện cường độ nào tại vị trí cụm đã xác định.
T	0 (tắt)	1 (bật)	Các cụm chỉ thể hiện cường độ ở kênh xanh lá.

Các cụm đi qua bộ lọc

Trong lần chạy, RTA3 lọc dữ liệu thô để xóa các đoạn đọc không đáp ứng được ngưỡng chất lượng dữ liệu. Các cụm chồng chéo và chất lượng thấp sẽ được loại bỏ.

Đối với phân tích 2 kênh, RTA3 sẽ sử dụng một hệ thống dựa trên quần thể để xác định độ tinh khiết (đo lường độ tinh sạch theo cường độ) của một phát hiện base. Các cụm đi qua bộ lọc (PF) khi không có quá một phát hiện base trong 25 chu kỳ đầu có độ tinh khiết dưới ngưỡng cố định. Khi được đưa vào, so khớp PhiX được thực hiện ở chu kỳ 26 trên một tập con của các ô đối với các cụm đi qua bộ lọc. Các cụm không đi qua bộ lọc không được phát hiện base và không được so khớp.

Điểm chất lượng

Điểm chất lượng (điểm Q) là giá trị dự đoán về xác suất của một phát hiện base không chính xác. Điểm Q cao hơn đồng nghĩa với một phát hiện base có chất lượng cao hơn và khả năng chính xác cao hơn. Sau khi xác định được điểm Q, các kết quả sẽ được ghi lại vào tệp CBCL.

Điểm Q truyền đạt ngắn gọn các xác suất lỗi nhỏ. Điểm chất lượng được biểu thị dưới dạng Q(X), trong đó X là số điểm. Bảng dưới đây cho thấy mối quan hệ giữa điểm chất lượng và xác suất lỗi.

Điểm Q Q(X)	Xác suất lỗi
Q40	0,0001 (1 trên 10.000)
Q30	0,001 (1 trên 1000)
Q20	0,01 (1 trên 100)
Q10	0,1 (1 trên 10)

Chấm điểm chất lượng và báo cáo

Chấm điểm chất lượng tính toán một bộ dự báo cho mỗi phát hiện base, rồi sử dụng các giá trị dự báo để tìm kiếm điểm Q trong một bảng chất lượng. Bảng chất lượng được tạo ra để cung cấp các dự đoán chất lượng chính xác tối ưu cho các lần chạy được tạo ra bởi một cấu hình cụ thể của nền tảng giải trình tự và phiên bản quy trình hóa học.

Chấm điểm chất lượng dựa trên một phiên bản sửa đổi của thuật toán Phred.

Để tạo bảng chất lượng cho Thiết bị NovaSeq 6000Dx, ba nhóm phát hiện base đã được xác định, dựa trên việc phân cụm các tính năng dự đoán cụ thể này. Sau khi nhóm các phát hiện base, tỷ lệ lỗi trung bình được tính toán theo kinh nghiệm cho từng nhóm trong số ba nhóm và điểm chất lượng tương ứng được ghi lại trong bảng chất lượng cùng với các tính năng dự đoán tương quan với nhóm đó. Do đó, chỉ có ba điểm chất lượng được áp dụng với RTA3 và những điểm chất lượng này đại diện cho tỷ lệ lỗi trung bình của nhóm. Nhìn chung, điều này giúp cho việc chấm điểm chất lượng trở nên dễ dàng hơn nhưng có độ chính xác cao hơn. Ba nhóm trong bảng chất lượng tương ứng với các phát hiện base: cận biên (< Q15), trung bình (~Q20) và chất lượng cao (> Q30), và lần lượt được ấn định các điểm số cụ thể là 12, 26 và 34. Ngoài ra, điểm rỗng là 2 được ấn định cho trường hợp không có phát hiện nào. Mô hình báo cáo điểm chất lượng này giúp giảm yêu cầu về không gian lưu trữ và băng thông mà không ảnh hưởng đến độ chính xác hoặc hiệu suất.

Hình 24 Chấm điểm chất lượng dễ dàng hơn với RTA3



Tệp đầu ra giải trình tự

Loại tệp	Mô tả, vị trí và tên tệp

Tệp phát hiện base	Mỗi cụm được phân tích sẽ có trong một tệp phát hiện base, được tổng hợp thành một tệp cho mỗi chu kỳ, làn và bề mặt. Tệp tổng hợp chứa phát hiện base và điểm chất lượng được mã hóa cho mỗi cụm.
	`Data\Intensities\BaseCalls\L001\C1.1`
	`L[lane]_[surface].cbcl`, ví dụ như `L001_1.cbcl`

Loại tệp	Mô tả, vị trí và tên tệp

Tệp vị trí cụm	Đối với mỗi tế bào dòng chảy, một tệp vị trí cụm nhị phân có chứa các tọa độ XY cho các cụm trong một ô. Bố cục hình lục giác khớp với cách bố trí giếng nano của tế bào dòng chảy xác định trước tọa độ.
	`Data\Intensities`
	`s_[lane].locs`

Tệp bộ lọc	Tệp bộ lọc chỉ định xem một cụm có đi qua bộ lọc hay không. Các tệp bộ lọc được tạo ở chu kỳ 26 sử dụng 25 chu kỳ dữ liệu. Đối với mỗi ô, hệ thống sẽ tạo một tệp bộ lọc.
	`Data\Intensities\BaseCalls\L001`
	`s_[lane]_[tile].filter`

Tệp thông tin lần chạy	Liệt kê tên lần chạy, số chu kỳ trong mỗi đoạn đọc, đoạn đọc có phải là Đoạn đọc chỉ thị hay không và số lượng các dải và ô trên tế bào dòng chảy. Tệp thông tin lần chạy được tạo ở đầu lần chạy. `[Root folder],RunInfo.xml`
Các tệp hình thu nhỏ	Các ảnh thu nhỏ cho chu kỳ đầu tiên của mỗi đoạn đọc giải trình tự. `Thumbnail_Images\L001\C[X.1]`—Các tệp được lưu trữ trong một thư mục con riêng cho từng chu kỳ. `s_[lane]_[tile]_[channel].jpg`—Ảnh thu nhỏ có bao gồm số hiệu ô.

Cấu trúc thư mục đầu ra giải trình tự

NVOS tự động tạo tên thư mục đầu ra.

- **Config** (Cấu hình)—Cài đặt cấu hình cho lần chạy.
- **Logs** (Nhật ký)—Tệp nhật ký mô tả các bước hoạt động, kết quả phân tích từ thiết bị và các sự kiện RTA3.
  - SampleSheet.csv—Bảng thông tin mẫu hoặc tệp đính kèm khác, nếu có.
- **Data**
  - **Intensities**
    - **BaseCalls**
      - **L00[X]**—Các tệp phát hiện base (*.cbcl) được tổng hợp thành một tệp cho mỗi làn, bề mặt và chu kỳ.
    - s.locs—Tệp vị trí cụm cho lần chạy.
- **InterOp**—Tệp nhị phân.
- **Recipe** (Công thức)—Tệp công thức riêng cho lần chạy.
- **Thumbnail Images** (Ảnh thu nhỏ)—Ảnh thu nhỏ cho mỗi ô thứ 10.
- **LIMS**—Tệp thiết lập lần chạy (*.json), nếu có.

- **Audit** (Kiểm tra)
  - AuditInfo.xml
- RTA3.cfg
- RunInfo.xml
- RunParameters.xml
- RTAComplete.txt
- CopyComplete.txt
- SequenceComplete.txt
- IlluminaRunManagerCopyComplete.txt
- Manifest.tsv

Bảo trì & khắc phục sự cố

Các mục này mô tả các quy trình bảo trì và khắc phục sự cố cho NovaSeq 6000Dx.

Nếu có câu hỏi về kỹ thuật, hãy truy cập trang Thiết bị NovaSeq 6000Dx trên trang web hỗ trợ của Illumina. Trang hỗ trợ cung cấp quyền truy cập vào tài liệu, tải nội dung xuống và các câu hỏi thường gặp. Để truy cập các bản tin hỗ trợ, hãy đăng nhập vào tài khoản MyIllumina của bạn.

Đối với sự cố về chất lượng hoặc hiệu suất của lần chạy, hãy liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

Bảo trì phòng ngừa

Illumina khuyên bạn lên kế hoạch có một lần thực hiện dịch vụ bảo trì phòng ngừa mỗi năm. Nếu bạn không có hợp đồng dịch vụ, hãy liên lạc với Quản lý khách hàng khu vực hoặc bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina để sắp xếp một dịch vụ bảo trì phòng ngừa có tính phí.

Rửa bảo trì V2

Phần mềm nhắc rửa bảo trì vào những thời điểm sau:

- Khi chưa rửa bảo trì trong vòng 14 ngày qua.
- Khi một lần rửa sau khi chạy không thành công hoặc không hoàn thành.

Rửa bảo trì sẽ rửa hệ thống bằng các dung dịch pha loãng do người dùng cung cấp là Tween 20 và NaOCl. Các dung dịch pha loãng được bơm từ hộp rửa đến tế bào dòng chảy, chai thuốc thử đã qua sử dụng, và mỗi ngăn chứa của hộp để rửa tất cả các ống hút. Thời gian rửa là khoảng 120 phút.

Việc rửa bảo trì cần có một hộp dung dịch đệm đã sử dụng và các vật dụng sau, được cung cấp cùng với thiết bị:

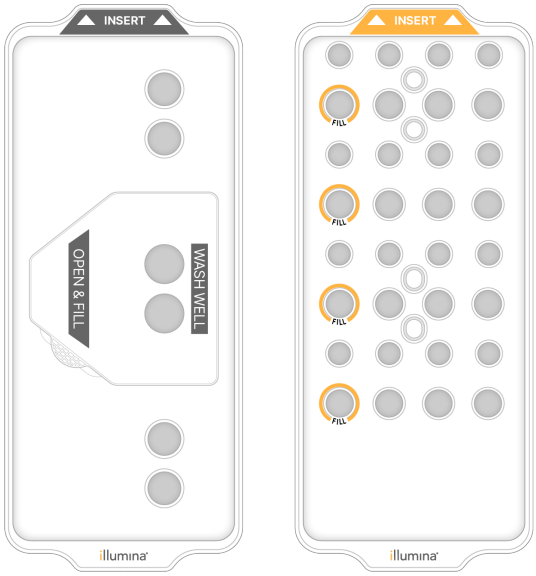
- Hộp dung dịch rửa SBS
- Hộp dung dịch rửa cụm
- Tế bào dòng chảy rửa bốn làn

Giống như các hộp thuốc thử, các hộp dung dịch rửa được mã hóa bằng màu để tránh lỗi nạp. Hộp dung dịch rửa SBS có một giếng ở giữa cho dung dịch pha loãng của Tween 20. Dung dịch pha loãng của NaOCl được thêm vào bốn ngăn chứa trên hộp dung dịch rửa cụm.

⚠ THẬN TRỌNG

Việc không đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng có thể dẫn đến quá trình rửa bị kết thúc và chảy tràn, làm hỏng thiết bị và gây nguy cơ về an toàn.

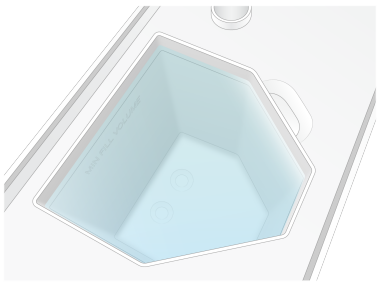
Hình 25 Hộp dung dịch rửa SBS (Trái) và Hộp dung dịch rửa cụm V2 (Phải)



Chuẩn bị dung dịch rửa

1. Thêm 400 ml nước ở cấp độ dùng trong phòng thí nghiệm vào lọ ly tâm 500 ml.
2. Thêm 0,2 ml Tween 20 100% để tạo ra ít nhất 400 ml dung dịch rửa Tween 20 0,05%.
   Việc sử dụng dung dịch pha loãng mới pha của Tween 20 sẽ hạn chế các chất bẩn đi vào hệ thống chất lỏng.
3. Lật ngược để trộn.
4. Tháo nắp khỏi giếng ở giữa của hộp dung dịch rửa SBS.
5. Thêm dung dịch rửa vào giếng ở giữa. Làm đầy đến vạch làm đầy, cho biết thể tích yêu cầu tối thiểu. Các ngăn chứa khác vẫn trống.

   Hình 26 Giếng ở giữa được làm đầy đến vạch làm đầy



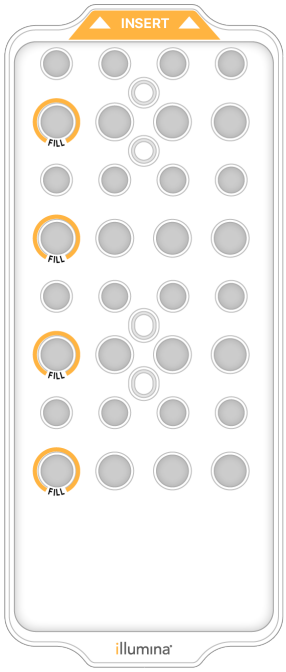
6. Trong ống ly tâm 50 ml, kết hợp các thể tích sau để điều chế 40 ml NaOCl cấp độ thuốc thử 0,12%:
   - NaOCl cấp độ thuốc thử (1 ml), 5%
   - Nước khử ion (39 ml)

THẬN TRỌNG

Chỉ sử dụng NaOCl cấp độ thuốc thử. Tránh các sản phẩm thuốc tẩy đa năng vì chúng có thể chứa các hợp chất amoniac, có thể dẫn đến các lần chạy có tỷ lệ phần trăm đoạn đọc đi qua bộ lọc ở mức thấp.

7. Lật ngược để trộn.
8. Thêm 4 ml NaOCl cấp độ thuốc thử 0,12% vào các vị trí được đánh dấu của hộp dung dịch rửa cụm V2.
   Các vị trí được đánh dấu Fill và được khoanh tròn bằng màu cam. Tất cả các ngăn chứa khác vẫn trống.

   Hình 27 Vị trí cho NaOCl 0,12%



Nạp tế bào dòng chảy dung dịch rửa

1. Loại bỏ hết mọi vật dụng nào ra khỏi bề mặt của thiết bị.
   Giữ cho bề mặt thông thoáng quá trình rửa bảo trì và tránh tựa vào thiết bị.

2. Từ trình đơn chính, chọn **Sequencing** (Giải trình tự), chọn **Wash** (Rửa), và sau đó chọn bên nào cần rửa:
   - **A+B**—Rửa cả hai bên cùng một lúc
   - **A**—Chỉ rửa bên A
   - **B**—Chỉ rửa bên B

   Chức năng bắt đầu xen kẽ các lần rửa bảo trì không được hỗ trợ. Phần mềm khởi chạy chuỗi màn hình rửa.
   Bạn chỉ có thể bắt đầu rửa bảo trì cho một bên khi bên kia không hoạt động hoặc đang thực hiện các chu kỳ đọc SBS. Thời gian bắt đầu xen kẽ NVOS cho biết thiết bị có sẵn sàng để bắt đầu một lần chạy mới hoặc một lần rửa không. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo mục *Bắt đầu xen kẽ các lần chạy* trên trang 59.
3. Chọn **OK** để xác nhận cảnh báo và mở cửa tế bào dòng chảy.
4. Nạp tế bào dòng chảy rửa.
5. Chọn **Close Flow Cell Door** (Đóng cửa tế bào dòng chảy).
   Cửa đóng lại, các cảm biến và RFID được kiểm tra, và ID tế bào dòng chảy xuất hiện trên màn hình.

Nạp hộp rửa

Cần có hộp dung dịch rửa để rửa bảo trì. Không sử dụng hộp SBS và hộp chứa cụm đã sử dụng.

1. Mở cửa ngăn chứa chất lỏng, sau đó mở cửa ngăn làm lạnh thuốc thử.
2. Tháo các hộp thuốc thử SBS và cụm đã sử dụng. Thải bỏ thuốc thử chưa sử dụng theo tiêu chuẩn hiện hành cho vùng của bạn.
   Để thải bỏ an toàn vị trí số 30 của hộp chứa cụm, vui lòng tham khảo *Tháo rời vị trí số 30* trên trang 60.
3. Nạp các hộp dung dịch rửa vào ngăn kéo ngăn làm lạnh thuốc thử như sau, để các nhãn **Insert** (Chèn) hướng vào mặt sau của thiết bị:
   - Đặt hộp SBS (nhãn màu xám) vào vị trí bên trái.
   - Đặt hộp dung dịch rửa cụm V2 (nhãn màu cam) vào đúng vị trí.
4. Trượt ngăn kéo vào ngăn làm lạnh rồi đóng cửa ngăn làm lạnh thuốc thử.
   Các cảm biến được kiểm tra và RFID cho mỗi hộp được quét và hiển thị trên màn hình.
5. Mở ngăn kéo dung dịch đệm.
6. Nếu chưa có, hãy nạp một hộp dung dịch đệm đã sử dụng.

Dốc sạch lọ thuốc thử đã sử dụng

Làm theo hướng dẫn sau để đổ sạch các chai thuốc thử đã sử dụng với *mỗi* lần chạy giải trình tự. Nếu hệ thống của bạn được cấu hình để gửi các thuốc thử đã sử dụng ra bên ngoài, chai nhỏ sẽ thu thập các thuốc thử đã sử dụng và phải được đổ sạch cho mỗi lần chạy giải trình tự. Chai lớn vẫn bắt buộc phải

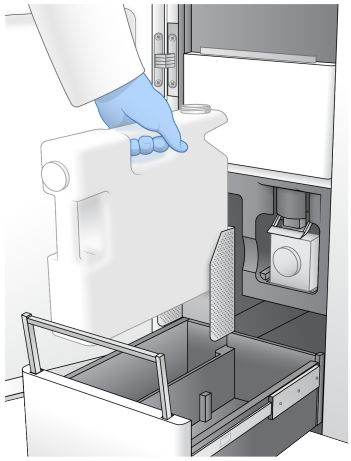
được đặt đúng vị trí.

⚠ THẬN TRỌNG

Bộ thuốc thử này chứa các hóa chất độc hại tiềm ẩn. Có thể xảy ra thương tích cá nhân nếu hít phải, nuốt phải, tiếp xúc với da và mắt. Sử dụng thiết bị bảo hộ, bao gồm kính bảo hộ, găng tay và áo choàng phòng thí nghiệm phù hợp với nguy cơ tiếp xúc. Xử lý thuốc thử đã sử dụng như chất thải hóa học và thải bỏ theo các luật và quy định hiện hành của địa phương, quốc gia và khu vực. Để biết thêm thông tin về môi trường, sức khỏe và an toàn, hãy tham khảo SDS tại support.illumina.com/sds.html.

1. Tháo và đổ hết chai thuốc thử nhỏ đã sử dụng như sau.
   a. Nâng cần gạt lên và lấy chai thuốc thử nhỏ đã sử dụng ra khỏi hốc. Nắm chặt các mặt bên của chai.
   b. Tháo nắp có ren ra khỏi giá giữ nắp ở phía trước chai.
   c. Bịt kín miệng chai bằng nắp để tránh tràn đổ.
   d. Đảm bảo không trộn lẫn thành phần của chai này với chai khác, và tiến hành xử lý theo các quy định hiện hành tại địa phương.
   e. Đưa chai không có nắp trở lại hốc, sau đó hạ cần gạt xuống. Vặn nắp lên cổ nắp.
2. Tháo và đổ hết chai thuốc thử lớn đã sử dụng như sau.
   a. Dùng tay cầm ở trên cùng, tháo lọ thuốc thử lớn đã sử dụng ra khỏi bên trái ngăn kéo dung dịch đệm.
   b. Tháo nắp có ren ra khỏi giá giữ nắp ở phía trước chai.
   c. Bịt kín miệng chai bằng nắp để tránh tràn đổ.
   d. Thải bỏ các chất theo các tiêu chuẩn áp dụng cho vùng của bạn. Cầm cả hai tay cầm khi dốc sạch.
   e. Đưa chai không có nắp trở lại ngăn kéo dung dịch đệm. Vặn nắp lên cổ nắp.

Hình 28 Trả lại chai trống



3. Đeo đôi găng tay không bột mới.
4. Đóng ngăn kéo dung dịch đệm, sau đó đóng các cửa của ngăn chứa chất lỏng.

⚠ THẬN TRỌNG

Việc không đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng có thể dẫn đến quá trình chạy bị kết thúc và chảy tràn, làm hỏng thiết bị và gây nguy cơ về an toàn.

Bắt đầu quy trình rửa

1. Chọn hộp kiểm để xác nhận rằng cả hai chai thuốc thử đã sử dụng đều trống, sau đó chọn **Start Wash** (Bắt đầu rửa).
   Quá trình rửa bắt đầu và thời gian hoàn thành rửa ước tính được hiển thị.

⚠ THẬN TRỌNG

Việc không đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng có thể dẫn đến quá trình rửa bị kết thúc và chảy tràn, làm hỏng thiết bị và gây nguy cơ về an toàn.

2. Khi quy trình rửa hoàn tất, hãy chọn **Home** (Trang chính).
3. Để vật tư tiêu hao tại chỗ cho đến lần chạy tiếp theo.
   Các ống hút vẫn ở trong các hộp SBS và hộp chứa cụm để ngăn không khí xâm nhập vào hệ thống. Các ống hút trong hộp dung dịch đệm được nâng lên để có thể đổ sạch các chai thuốc thử đã sử dụng. Trước lần rửa bảo trì tiếp theo, hãy thải bỏ dung dịch rửa còn lại trong hộp dung dịch rửa và rửa sạch ngăn chứa bằng nước sạch. Để các hộp khô hoàn toàn giữa các lần sử dụng.

Khắc phục sự cố

Đối với các câu hỏi kỹ thuật, vui lòng truy cập trang Thiết bị NovaSeq 6000Dx trên trang web hỗ trợ Illumina. Trang web hỗ trợ này cung cấp đường dẫn truy cập tài liệu hướng dẫn, tải nội dung xuống và xem câu hỏi thường gặp. Để truy cập vào bảng tin hỗ trợ, hãy đăng nhập vào tài khoản MyIllumina của bạn.

Đối với sự cố về chất lượng hoặc hiệu suất của lần chạy, hãy liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

Kết thúc một lần chạy

Kết thúc lần chạy trên hệ thống NovaSeq 6000Dx là hoạt động *cuối cùng*. Phần mềm không thể tiếp tục lần chạy hoặc lưu dữ liệu giải trình tự, và vật tư tiêu hao không thể được tái sử dụng.

1. Chọn **End** (Kết thúc), sau đó chọn **Yes** (Có) để xác nhận lệnh.
   Nếu lần chạy kết thúc sau Đoạn đọc 1, phần mềm sẽ khởi chạy quy trình rửa tự động sau lần chạy.
2. Nếu được nhắc, hãy chọn trong các tùy chọn rửa sau:
   - **End Run Without Wash** (Kết thúc lần chạy mà không rửa)—Kết thúc lần chạy và bắt đầu rửa bảo trì.
   - **End Run and Wash** (Kết thúc lần chạy và rửa)—Kết thúc lần chạy và thực hiện rửa tự động sau lần chạy.
   - **Cancel** (Hủy)—Tiếp tục với lần chạy hiện tại.

   Nếu lần chạy kết thúc giữa lúc hoàn thành phân cụm và hoàn thành Đoạn đọc 1, phần mềm sẽ hiển thị các tùy chọn rửa. Nếu không, phần mềm sẽ bắt đầu rửa tự động sau khi chạy.
3. Nếu bạn đã chọn End Run Without Wash (Kết thúc lần chạy mà không rửa), hãy làm theo lời nhắc của phần mềm để thiết lập một lần rửa bảo trì.

Khay hứng nước rỉ

Khay hứng nước rỉ được tích hợp vào đế của thiết bị để thu gom thuốc thử hoặc chất làm mát bị rò rỉ và thu gom chất lỏng tràn từ các chai thuốc thử đã sử dụng. Trong điều kiện bình thường, khay hứng nước rỉ sẽ khô ráo. Rò rỉ cho thấy có vấn đề với thiết bị và hiện tượng tràn xảy ra khi các chai thuốc thử đã sử dụng không thường xuyên được đổ hết.

Trong quá trình kiểm tra trước lần chạy, các cảm biến phát hiện xem khay hứng nước rỉ có chứa bất kỳ chất lỏng nào không:

- Nếu khay hứng nước rỉ chứa chất lỏng nhưng không đầy, quá trình chạy có thể tiếp tục nhưng bạn phải liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.
- Nếu khay hứng nước rỉ đầy, quá trình chạy không thể tiếp tục và bạn phải liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

⚠ THẬN TRỌNG

Đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng trong *mỗi lần chạy*. Các lần chạy sẽ dừng lại nếu một trong hai chai thuốc thử được sử dụng đã đầy. Sự cố tràn từ một trong hai chai thuốc thử được sử dụng làm hỏng thiết bị, yêu cầu đại diện của Illumina đến kiểm tra thực địa, và gây ra nguy cơ về an toàn.

Khắc phục sự cố quản lý quy trình

Bảng sau đây cung cấp các phương án khắc phục sự cố cho biểu tượng N/A trên màn hình Process Management (Quản lý quy trình). Vị trí của biểu tượng này phụ thuộc vào cấu hình lần chạy.

- Biểu tượng N/A hiển thị trong cột BaseSpace Sequence Hub khi lần chạy được cấu hình để tải lên BaseSpace Sequence Hub.
- Biểu tượng N/A hiển thị trong cột Network (Mạng) khi lần chạy được cấu hình để tải lên một thư mục đầu ra trên mạng.

Trạng thái lần chạy	Hành động khắc phục sự cố
Một lần chạy đang diễn ra	Đóng màn hình Process Management (Quản lý quy trình), đợi khoảng 5 phút rồi mở lại màn hình.
Không có lần chạy nào đang diễn ra	Tắt và khởi động lại thiết bị, sau đó mở lại màn hình Process Management (Quản lý quy trình).

Nếu biểu tượng N/A vẫn hiển thị sau khi hoàn tất hành động khắc phục sự cố, hãy liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

Lỗi kiểm tra trước lần chạy

Nếu lỗi xảy ra trong quá trình kiểm tra trước lần chạy, hãy làm theo các hành động sau đây để giải quyết lỗi. Nếu bạn đang thiết lập một lần chạy tế bào dòng chảy kép và một bên thất bại, bạn có thể hủy bên thất bại và tiếp tục với bên đã đạt.

Khi kiểm tra trước lần chạy thất bại, RFID cho tế bào dòng chảy, thuốc thử và dung dịch đệm không bị khóa nên bạn có thể sử dụng các vật tư tiêu hao này cho lần chạy tiếp theo. Khi lần chạy được bắt đầu, các ống hút đâm xuyên qua màng nhôm trên các hộp thuốc thử và tất cả các RFID đều bị khóa.

Kiểm tra hệ thống	Lý do thất bại	Hành động khuyến nghị
Cảm biến	Cửa ngăn mở, vật tư tiêu hao không được nạp đúng cách, hoặc ít nhất một cảm biến không hoạt động.	Chọn **Retry** (Thử lại) và làm theo lời nhắc trên màn hình để giải quyết lỗi.

Kiểm tra hệ thống	Lý do thất bại	Hành động khuyến nghị
Dung lượng ổ đĩa	Dung lượng đĩa không đủ vì vị trí được chỉ định của thư mục đầu ra đã đầy.	Sử dụng màn hình Process Management (Quản lý quy trình) để xóa dung lượng đĩa khỏi vị trí thư mục đầu ra được chỉ định.
Kết nối hệ thống	Kết nối với RTA3, hệ thống chất lỏng hoặc kết nối khác đã bị gián đoạn.	Chọn **Retry** (Thử lại) và làm theo lời nhắc trên màn hình để giải quyết lỗi.
So khớp	Vị trí của tế bào dòng chảy khiến hệ thống không thể thực hiện chức năng chụp ảnh.	Làm theo lời nhắc trên màn hình để nạp lại tế bào dòng chảy.

Khởi động lại, Tắt nguồn hoặc Tắt rồi bật nguồn thiết bị

NovaSeq 6000Dx chỉ có thể được khởi động lại, tắt nguồn, hoặc tắt rồi bật lại nguồn khi thiết bị không hoạt động. Nếu đang giải trình tự hoặc phân tích, một cảnh báo sẽ hiển thị và không có tùy chọn để tiếp tục.

- **Reboot** (Khởi động lại)—Khởi động lại thiết bị mà không tắt hoàn toàn.
  - Để khởi động lại thiết bị, chọn **Reboot** (Khởi động lại) từ menu Settings (Cài đặt) trên thiết bị.
- **Shut Down** (Tắt máy)—Tắt máy sẽ tắt tất cả phần mềm và tắt nguồn điện của thiết bị theo cách an toàn. Thanh trạng thái mờ dần từ màu xanh lá cây sang màu trắng, cho biết đang tắt máy. Trong những trường hợp bình thường, việc tắt thiết bị là không cần thiết.
  - Để tắt thiết bị, chọn **Shut Down** (Tắt máy) từ menu Settings (Cài đặt) trên thiết bị hoặc thông qua trình duyệt.
- **Power Cycle** (Tắt rồi bật lại nguồn)—Tắt rồi bật lại nguồn sẽ tắt hoàn toàn và khởi động lại thiết bị. Cần thực hiện tắt rồi bật nguồn bất cứ khi nào xảy ra sự cố phần mềm.
  - Để tắt rồi bật nguồn thiết bị, chọn **Power Cycle** (Tắt rồi bật nguồn) từ menu Settings (Cài đặt) trên thiết bị.

Xếp lại hàng đợi phân tích mà không có thay đổi

Nếu không có thay đổi nào đối với cài đặt chạy, một lần chạy mới được tạo ra từ lần chạy ban đầu và phân tích lại được bắt đầu.

1. Từ trang kết quả chạy, chọn **Requeue Analysis** (Xếp lại hàng đợi phân tích).
   Cửa sổ Requeue Analysis (Xếp lại hàng đợi phân tích) mở ra.
2. Chọn tùy chọn để xếp lại hàng đợi mà không có thay đổi và cung cấp lý do xếp lại hàng đợi trong trường Reason (Lý do).
3. Lần chạy mới xuất hiện trên tab Active Runs (Các lần chạy đang hoạt động).

Xếp lại hàng đợi và chỉnh sửa cài đặt

1. Từ trang kết quả chạy, chọn **Requeue Analysis** (Xếp lại hàng đợi phân tích).
2. Trên cửa sổ Requeue Analysis (Xếp lại hàng đợi phân tích), chọn tùy chọn này để chỉnh sửa cài đặt lần chạy và xếp lại hàng đợi phân tích. Cung cấp lý do xếp lại hàng đợi trong trường Reason (Lý do).
3. Chỉnh sửa mô tả lần chạy và chọn **Next** (Tiếp theo).
4. Chỉnh sửa mẫu hoặc nhập một bảng thông tin mẫu mới và chọn **Next** (Tiếp theo).
5. Chỉnh sửa cài đặt phân tích như mong muốn và chọn **Requeue** (Xếp lại hàng đợi).
   Các kết quả chạy cho lần chạy ban đầu được cập nhật với một liên kết đến lần chạy được xếp lại hàng đợi.

Lần chạy thất bại trước khi phân cụm

Nếu phần mềm không chạy được trước khi bắt đầu phân cụm, bạn có thể giữ lại các hộp chứa thuốc thử và ống thư viện (bao gồm cả mẫu) cho lần chạy mới. Nếu tái sử dụng ngay lập tức, bạn cũng có thể giữ lại tế bào dòng chảy. Khi bắt đầu phân cụm, các ống hút đâm xuyên qua màng nhôm và các thuốc thử được chuyển đến ống thư viện và tế bào dòng chảy, do đó, không được sử dụng các vật tư tiêu hao và các thư viện cho lần chạy khác.

Bạn có thể sử dụng một trong các tùy chọn sau để thiết lập một lần chạy mới bằng cách sử dụng hộp thuốc thử, ống thư viện và tế bào dòng chảy được giữ lại từ lần chạy thất bại:

- **Set up a new run immediately** (Thiết lập lần chạy mới ngay lập tức)—Thiết lập lần chạy mới trong vòng 4 giờ kể từ lần chạy thất bại. Các hộp thuốc thử, ống thư viện và tế bào dòng chảy vẫn được nạp.
- **Set up a new run later** (Thiết lập lần chạy mới sau)—Thiết lập lần chạy mới trong vòng ba tuần kể từ lần chạy thất bại. Các hộp thuốc thử được dỡ ra khỏi thiết bị và được lưu trữ. Nên ghi nhãn ngày các vật tư tiêu hao được giữ lại và bảo quản trong các điều kiện ban đầu. Không được tái sử dụng tế bào dòng chảy và phải thải bỏ.

Thiết lập lần chạy mới ngay lập tức

1. Khi lần chạy thất bại và phía bên kia của thiết bị không hoạt động, hãy khởi động lại thiết bị. Nếu không, hãy chọn **Home** (Trang chủ).
2. Thiết lập một lần chạy mới.
3. Để tế bào dòng chảy hiện tại ở tại chỗ.
4. Mở và đóng cửa ngăn làm lạnh thuốc thử và ngăn kéo dung dịch đệm để nhắc NVOS đọc lại RFID của các hộp thuốc thử.
   Các hộp, ống thư viện và tế bào dòng chảy có thể vẫn còn ở trên thiết bị trong tối đa 4 giờ sau lần chạy thất bại.
5. Đổ hết các chai thuốc thử đã sử dụng, nếu cần, và đặt lại vào thiết bị.
6. Tiến hành thiết lập lần chạy.

Các tệp khắc phục sự cố

Tệp	Thư mục	Mô tả
Tệp thông tin lần chạy (RunInfo.xml)	Thư mục gốc	Chứa những thông tin lần chạy sau: • Số chu kỳ trong lần chạy • Số đoạn đọc trong lần chạy • Đoạn đọc có được lập chỉ thị không • Số lượng dải và ô trên tế bào dòng chảy
Tệp thông số lần chạy (RunParameters.xml)	Thư mục gốc	Chứa tên lần chạy, thông tin về các thông số của lần chạy và các thành phần của lần chạy, bao gồm thông tin RFID sau: số sê-ri, số lô, ngày hết hạn và số danh mục.
Tệp InterOp (*.bin)	InterOp	Các tệp InterOp được cập nhật trong suốt lần chạy.
Tệp nhật ký	Nhật ký	Các tệp nhật ký mô tả từng bước mà thiết bị thực hiện trong mỗi chu kỳ (bao gồm thuốc thử được sử dụng) đồng thời liệt kê các phiên bản phần mềm và chương trình cơ sở sử dụng trong lần chạy. Tệp có tên `[InstrumentName]_CurrentHardware.csv` liệt kê số sê-ri của các thành phần thiết bị.

Tài nguyên và tài liệu tham khảo

Các trang hỗ trợ Thiết bị NovaSeq 6000Dx trên trang hỗ trợ Illumina cung cấp thêm các tài nguyên khác. Luôn kiểm tra các trang hỗ trợ để cập nhật phiên bản mới nhất.

Lịch sử sửa đổi

Tài liệu	Ngày	Mô tả thay đổi
Tài liệu số 200010105 v03	Tháng 8 năm 2026	Đã cập nhật các liên kết dẫn đến trang hỗ trợ bị hỏng. Đã bỏ hướng dẫn nạp ống thư viện bị trùng lặp. Đã cập nhật mục An toàn và tuân thủ: • Đã thêm cảnh báo về môi chất lạnh dễ cháy. • Đã cập nhật thông tin tuân thủ về Phát xạ và khả năng miễn nhiễm điện từ (EMC). • Đã bỏ các khuyến nghị về phần mềm diệt virus và thêm liên kết tới Cổng thông tin bảo mật. • Đã thêm liên kết dẫn đến trang hỗ trợ hướng dẫn tái chế rác thải điện tử (WEEE). Đã cập nhật mục Chuẩn bị khu vực làm việc: • Đã thêm cảnh báo để đảm bảo các kết nối với bộ lưu điện (UPS) đã được cắm hoàn toàn.

Tài liệu	Ngày	Mô tả thay đổi
Tài liệu số 200010105 v02	Tháng 8 năm 2022	Đã thêm tuyên bố thông tin an toàn vào tổng quan hệ thống. Đã cập nhật mục An toàn và tuân thủ: • Thêm các tuyên bố cảnh báo laser và tuyên bô tuân thủ của Pháp cho FCC, Canada, Nhật Bản và Hàn Quốc. • Đã thống nhất thông tin về EMC và an toàn. Đã cập nhật mục Chuẩn bị khu vực làm việc: • Đã thêm thông tin phích cắm cho các quốc gia khác. • Đã bỏ thông tin phích cắm dành cho Trung Quốc. Đã cập nhật mục Vật tư tiêu hao & thiết bị: • Đã bỏ bảng chú giải ký hiệu cho vật tư tiêu hao. • Đã cập nhật số hiệu bộ phận từ chuẩn IUO sang IVD. • Đã thêm pipet 2 µl. • Đã nêu rõ hộp dung dịch rửa V2. • Đã làm rõ cấu hình bộ kit vật tư tiêu hao. Đã cập nhật Quy trình: • Đã bỏ các bước chuẩn bị NaOH. • Đã bỏ các bước biến tính và pha loãng. • Đã sắp xếp lại thứ tự các bước thiết lập lần chạy giải trình tự. • Đã nêu rõ rằng tế bào dòng chảy vẫn nằm trong hộp khi lấy ra khỏi nơi bảo quản. • Đã cung cấp phạm vi nhiệt độ cho nhiệt độ phòng trong hướng dẫn chuẩn bị tế bào dòng chảy. Đã cập nhật mục Bảo trì & khắc phục sự cố: • Đã làm rõ rằng việc bắt đầu xem kẽ các lần rửa bảo trì là không được hỗ trợ. • Đã bỏ nội dung tham chiếu về việc bảo quản ống thư viện khỏi hướng dẫn khắc phục sự cố.
Tài liệu số 200010105 v01	Tháng 4 năm 2022	Đã thêm Tris-HCl, pH 8,5 vào danh mục vật tư tiêu hao do người dùng cung cấp. Đã nêu rõ phạm vi nhiệt độ cho bể nước ở nhiệt độ phòng. Đã hiệu chỉnh kích thước đầu ra cho tế bào dòng chảy S2. Đã hiệu chỉnh số danh mục cho các hộp dung dịch đệm S2, S4 và ống thư viện. Đã hiệu chỉnh Tris-HCl, pH 7,0 thành Tris-HCl, pH 8,0.
Tài liệu số 200010105 v00	Tháng 3 năm 2022	Phát hành lần đầu.

Chỉ mục

%

%PF 66

A

an ninh
    mạng 47

B

bản tin hỗ trợ 76
bảng chất lượng 66
bảng dữ liệu an toàn 5
bảo trì phòng ngừa 70
bảo trì, phòng ngừa 70
BaseSpace Sequence Hub 1
bcl2fastq2 62
bể cách thủy 50
bệ tế bào dòng chảy 3, 54
bộ lọc đi qua (PF) 66
bộ lọc tinh khiết 66
bộ phần mềm 6

C

các cụm lọc 66
các vấn đề về chất lỏng 76
cài đặt cấu hình 47
cảm biến 3, 77
camera 1
CE 62
chẩn đoán 3
chất lượng dữ liệu 66
chạy
    tiếp tục 76
chế độ 30
chu kỳ giải trình tự 58
chụp hình ảnh 31
chuyển đổi FASTQ 62
Compute Engine 62
cổng USB 3
cụm vượt qua bộ lọc 57
cường độ cụm 64

D

dải 31, 63

Đ

đăng ký không thành công 64
đánh số bề mặt 63
đánh số ô 63

D

di chuyển thiết bị 78
đích căn chỉnh quang học 3
điểm chất lượng 57, 66
Điểm chất lượng 66
định pha và tiền định pha 64
Đoạn đọc 1 76
đoạn đọc, số lượng 30

D

dời chỗ thiết bị 78

D

dung dịch rửa 32

D

dung lượng đĩa 77

G

găng tay, thay 52, 73
giá đỡ nắp 52, 73
giá đỡ tế bào dòng chảy 54
giá kim loại 50
giá rã đông 50
giá trị cường độ 64
giải trình tự hai kênh 65
giếng nano 64
gioăng đệm 31, 54
giữ lại hộp thuốc thử 79

H

hệ thống chất lỏng 5, 71
hình ảnh 62
hình thu nhỏ 67
hỗ trợ khách hàng 87
hỗ trợ kỹ thuật 87
hóa chất độc hại 5
hoạt động sau lần chạy 59
hộp dung dịch đệm 56, 73
hộp dung dịch rửa 73
hộp thuốc thử
chuẩn bị 50
dán nhãn 30, 32
lấy ra 55
lưu trữ 79
hướng dẫn về dùng nước ở cấp độ dùng trong phòng thí nghiệm 36

K

kênh đỏ 65
kênh xanh lá 65
kẹp, tế bào dòng chảy 3
kết nối hệ thống 77
khay hứng nước ngưng 76
khởi động lại sau khi tắt nguồn 78
không có phát hiện 64-65
kiểm tra trước lần chạy 77
kiểm tra tự động 77

L

làn 31, 63
lần chạy
số liệu 57, 62
tạm dừng 59
xen kẽ 59
lấy hộp chứa thuốc thử ra 55
LIMS 1
lỗi
xác suất 66
lỗi căn chỉnh 77

M

Màn hình giải trình tự 57
màu biểu đồ 57
máy ảnh 3, 63
mồi tùy chỉnh 33
mục tiêu căn chỉnh quang học 54

N

NaOCl 59, 71
natri hypoclorit 59, 71
ngăn 3
ngăn chứa chất lỏng 32
ngăn dung dịch đệm 56
ngăn làm lạnh 4
ngăn làm lạnh thuốc thử 4
nhãn, thành phần bộ kit 30
nhật ký lỗi 63
nhiễm chéo 5, 59
nucleotide 65

Ô

ô 31, 62
ống thư viện 33, 79
bảo quản trong hộp 79

P

phần mềm điều khiển 6
PhiX
    so khớp 62
pipet 35

R

Real-Time Analysis 1, 6
RFID 77
rò rỉ 76
rửa
    tần suất 70
    thời gian 70
rửa bảo trì
    dung dịch rửa 71
    vật tư tiêu hao 70
rửa hộp 70-71
RunInfo.xml 67

S

sách trắng 66
sản lượng 57
Sequencing Analysis Viewer 62, 64
số chu kỳ 58

T

tài liệu hướng dẫn 87
tạm dừng lần chạy 59
tạo ảnh 62-63
tạo mẫu 64
tắt nguồn 78
tế bào dòng chảy
    dán nhãn 30
    làm sạch 54
    thông số kỹ thuật 30
    trầy xước 54
tế bào dòng chảy bốn làn 31
tế bào dòng chảy có cấu trúc mảng 1, 31
tế bào dòng chảy hai làn 31
tế bào dòng chảy rửa 70
tên thư mục đầu ra 68
tệp bộ lọc 67
tệp CBCL 66
tệp InterOp 6, 62, 67
tệp lọc 62
tệp nhật ký 63
tệp phát hiện base 62, 67
thải bỏ formamide 60
thải bỏ thuốc thử đã sử dụng 5
thanh ánh sáng 3
thanh đèn 78
thanh trạng thái 3, 78
tháo vật tư tiêu hao 59
thiết bị
    bảo mật mạng 47
thời gian
    rửa bảo trì 70
    rửa tự động sau lần chạy 59
thời gian phân cụm 58
thời gian rửa 59
thời lượng
    lần chạy giải trình tự 57
    tạo cụm 58
thời lượng lần chạy 57
thông số kỹ thuật 30
thông số kỹ thuật tủ đông 35
thông số kỹ thuật tủ lạnh 35
thuật toán Phred 66
thuốc thử đã sử dụng 4, 52, 55, 73
tiếp tục chạy 76
tràn 52, 73, 76
trang hỗ trợ 76
trang web, hỗ trợ 76
trầy xước, tế bào dòng chảy 54
trợ giúp 76
trợ giúp, kỹ thuật 87
truy xuất nguồn gốc mẫu 33
Tween 20 71

U

ụ 54

ụ NovaSeq Xp 54

Ứ

ứng dụng 1

U

Universal Copy Service 6

V

vật tư tiêu hao
    dỡ 60
    dỡ tải 75
    nước ở cấp độ dùng trong phòng thí
        nghiệm 36
    rửa bảo trì 70
vị trí #30 73
vị trí của ống hút 75
vị trí cụm 62, 67
vị trí ống hút 59
vị trí số 30 60

Hỗ trợ kỹ thuật

Để được hỗ trợ kỹ thuật, hãy liên lạc với bộ phận Hỗ trợ kỹ thuật của Illumina.

Trang web:	www.illumina.com
Email:	techsupport@illumina.com

Các bảng dữ liệu an toàn (SDS)—Có trên trang web của Illumina tại địa chỉ support.illumina.com/sds.html.

Tài liệu hướng dẫn về sản phẩm—Có thể tải xuống từ support.illumina.com.

Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 U.S.A.
+1.800.809.ILMN (4566)
+1.858.202.4566 (ngoài khu vực Bắc Mỹ)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

Nhà bảo trợ tại Úc
Illumina Australia Pty Ltd
Nursing Association Building
Level 3, 535 Elizabeth Street
Melbourne, VIC 3000
Úc

EC REP
Illumina Netherlands B.V.
Steenoven 19
5626 DK Eindhoven
The Netherlands

Illumina Cambridge Ltd
Illumina Centre
19 Granta Park
Great Abington
Cambridge CB21 6DF
Vương quốc Anh

DÙNG CHO CHẨN ĐOÁN IN VITRO.

© 2026 Illumina, Inc. Bảo lưu mọi quyền.