

# ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CÔNG NGHỆ CỦA DOANH NGHIỆP KHUÔN MẪU VIỆT NAM

Tạ Việt Dũng, Nguyễn Anh Dũng

Cục Ứng dụng và Phát triển công nghệ

BỘ KH&CN

Trong bài viết, các vấn đề về công nghệ sản xuất khuôn mẫu được phân tích, đánh giá trên cơ sở khảo sát thực tế kết hợp với ý kiến của các chuyên gia nhằm cung cấp một cái nhìn tổng quan về hiện trạng công nghệ của doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu trong nước, giúp xác định được các công nghệ quan trọng đối với ngành sản xuất khuôn mẫu cũng như trình độ của Việt Nam hiện nay trong các công nghệ này.

**N**gành sản xuất khuôn mẫu, được xem như là "nền tảng của nền công nghiệp", đang phát triển theo hướng tập trung đầu tư và phát triển công nghệ. Các công nghệ được sử dụng trong ngành sản xuất khuôn mẫu là các công nghệ cơ khí và có tính chất điển hình dựa trên các công nghệ chính bao gồm: thiết kế, gia công, nhiệt luyện, đo kiểm và lắp ráp.

Theo thống kê đến năm 2014, ở Việt Nam có 383 công ty hoạt động sản xuất khuôn mẫu, hầu hết là các công ty nhỏ và vừa. Các công ty chủ yếu tập trung tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương. Riêng TP Hồ Chí Minh tập trung trên 40% số doanh nghiệp khuôn mẫu của cả nước (83% doanh nghiệp nhựa tập trung ở khu vực TP Hồ Chí Minh). Nếu tính cả Đồng Nai, Bình Dương thì khu vực phía Nam chiếm đến hơn 73% số lượng doanh nghiệp khuôn mẫu của cả nước.

Bên cạnh đó, Việt Nam hiện có 355 doanh nghiệp FDI đang đầu

tư sản xuất khuôn mẫu để phục vụ các tập đoàn quốc tế tại Việt Nam như Samsung, Hyundai, Toyota, Canon... Trong số các doanh nghiệp Việt Nam, có tới hơn 50% doanh nghiệp tập trung đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước với yêu cầu công nghệ và sản phẩm đầu ra thấp. Trong khi đó, các doanh nghiệp còn lại liên tục nâng cấp, đầu tư công nghệ tiên tiến và máy gia công thế hệ mới, các phần mềm thiết kế, mô phỏng nhằm rút ngắn thời gian và nâng cao chất lượng sản phẩm, với mục tiêu tham gia vào chuỗi giá trị của các ngành khác nhau, như thiết bị điện tử, ô tô... và trở thành đối tác của các tập đoàn quốc tế.

Năm 2014, tổng doanh thu của doanh nghiệp khuôn mẫu tại Việt Nam đạt khoảng 21 nghìn tỷ đồng, trong đó doanh thu của các doanh nghiệp Việt Nam chiếm 20,2%, các doanh nghiệp FDI chiếm 28,3%, còn lại hơn 50% nhập khẩu từ nước ngoài (Trung Quốc, Hàn Quốc, Đài Loan, Nhật Bản...). Thị trường khuôn mẫu Việt Nam được đánh giá là thị

trường tương đối lớn với tiềm năng phát triển cao.

**Hiện trạng công nghệ sản xuất khuôn mẫu của Việt Nam**

## Công nghệ thiết kế

Cùng với xu hướng chung của thế giới, công nghệ thiết kế của Việt Nam hiện nay hầu hết dựa trên các công cụ máy tính và phần mềm tích hợp. Trình độ công nghệ thiết kế của Việt Nam được đánh giá tương đương khoảng 68% trình độ của thế giới. Khoảng cách này chủ yếu tập trung trong ba công nghệ thành phần là: thiết kế tổng quan, mô phỏng và thiết kế tối ưu. Thiết kế tổng quan của Việt Nam còn yếu so với thế giới, nguyên nhân chủ yếu do không có phần mềm bản quyền và khai thác không hiệu quả các tính năng của phần mềm. Trong số các doanh nghiệp tham gia thiết kế, sản xuất khuôn mẫu chỉ có 20% sẵn sàng đầu tư cho công nghệ thiết kế, 80% công ty chỉ sử dụng các phần mềm miễn phí hoặc crack do giá thành đầu tư bản quyền phần mềm thiết kế và các mô đun tích hợp cao.



Thị trường khuôn mẫu Việt Nam được đánh giá là tương đối lớn với tiềm năng phát triển cao

Ngoài ra, trong nước còn thiếu nhân lực thiết kế chất lượng cao, có kinh nghiệm trong thiết kế các kết cấu khuôn phức tạp cũng như am hiểu quy trình công nghệ và các phương pháp gia công tiên tiến.

Khoảng cách công nghệ giữa Việt Nam và thế giới chủ yếu nằm trong phần mô hình hóa, mô phỏng và thiết kế tổng quan cũng như thiết kế tối ưu. Đây cũng là các nội dung yêu cầu các phần mềm đầy đủ có bản quyền để sử dụng được các thư viện số và các tính năng đầy đủ của các công cụ chuyên dụng được tích hợp sẵn, hoặc dưới dạng các mô đun mở rộng.

### **Công nghệ gia công**

Trình độ của công nghệ gia công được đánh giá tương đương 69,92% so với thế giới. Trong công nghệ gia công, các công nghệ có vai trò quan trọng nhất là: tạo chương trình gia công có sự trợ giúp của máy tính (CAM - Computer Aided Manufacturing), phay và tiện. Các công nghệ này vẫn có khoảng cách tương đối so với thế giới, đạt từ 65-75%. Một

số công nghệ có mức gần tương đương với thế giới như cắt dây, tia lửa điện, nguội. Tuy nhiên, các công nghệ này đóng vai trò không cao trong gia công khuôn mẫu.

Việt Nam hiện nay vẫn đang sử dụng nhiều máy gia công thế hệ cũ, cách 2-3 thế hệ so với các nước phát triển. Đối với Trung Quốc, Việt Nam kém hơn khoảng 1 thế hệ, khi Trung Quốc bắt đầu đưa vào sử dụng nhiều trung tâm gia công trong sản xuất khuôn mẫu.

### **Công nghệ nhiệt luyện và xử lý bề mặt**

Công nghệ nhiệt luyện là công nghệ tương đối đặc thù và được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành, lĩnh vực cơ khí. Trong lĩnh vực khuôn mẫu, trình độ công nghệ nhiệt luyện ở Việt Nam được đánh giá tương đương 68,22% so với thế giới.

Các cơ sở nhiệt luyện tương đối phổ biến tại các nhà máy cơ khí ở Việt Nam, tuy nhiên công nghệ và thiết bị của các cơ sở này không đáp ứng được yêu cầu của khuôn mẫu chất lượng cao.

Do đó, các sản phẩm này thường phải chuyển tới các doanh nghiệp FDI hoặc mang ra nước ngoài để nhiệt luyện.

Một trong những nguyên nhân dẫn đến trình độ công nghệ nhiệt luyện và xử lý bề mặt trong nước còn tương đối xa so với thế giới là chi phí đầu tư cao trong khi thị trường chưa đủ lớn và tính chuyên môn hóa trong cộng đồng doanh nghiệp còn chưa cao. Do đó, các doanh nghiệp hoặc không đủ kinh phí đầu tư, hoặc sợ rủi ro cao trong thu hồi vốn do không đủ số lượng đơn đặt hàng thường xuyên.

### **Công nghệ đo kiểm và lắp ráp**

Công nghệ đo kiểm ở Việt Nam chủ yếu là đo kiểm tĩnh trước và sau khi gia công. Công nghệ đo kiểm động trong quá trình gia công ít được áp dụng do hạn chế về trang thiết bị và nhân lực chất lượng cao. Các doanh nghiệp khuôn mẫu cũng chưa quan tâm nhiều đến công nghệ đo kiểm và thường đánh giá thấp mức độ quan trọng của công nghệ này. Trình độ công nghệ đo kiểm ở

Việt Nam bằng 78,75% so với thế giới.

Lắp ráp là giai đoạn cuối của quá trình sản xuất. Vai trò của lắp ráp phụ thuộc vào đặc điểm kết cấu và yêu cầu kỹ thuật của từng loại khuôn. Đối với khuôn có kết cấu đơn giản, khối lượng không lớn, ít chi tiết thì lắp ráp đóng vai trò không quá quan trọng, có thể thực hiện bằng tay và sử dụng các dụng cụ vạn năng. Với các khuôn có kết cấu phức tạp, khối lượng lớn, yêu cầu cao về độ chính xác mối ghép, lắp ráp đóng vai trò quan trọng, quá trình lắp yêu cầu công nhân trình độ cao, sử dụng các công cụ chuyên dùng. Hiện nay, trình độ công nghệ ở Việt Nam bằng 76,25% so với thế giới.

Qua các số liệu phân tích về mức độ quan trọng và trình độ của các công nghệ thành phần, có thể thấy, Việt Nam đang yếu ở một số công nghệ đóng vai trò quan trọng. Trong số các công nghệ thành phần, công nghệ phay, mô phỏng phân tích và tạo chương trình gia công (CAM), có vai trò quan trọng nhất đối với sản phẩm khuôn mẫu, tiếp theo là các công nghệ thành phần thuộc nhiệt luyện và thiết kế.

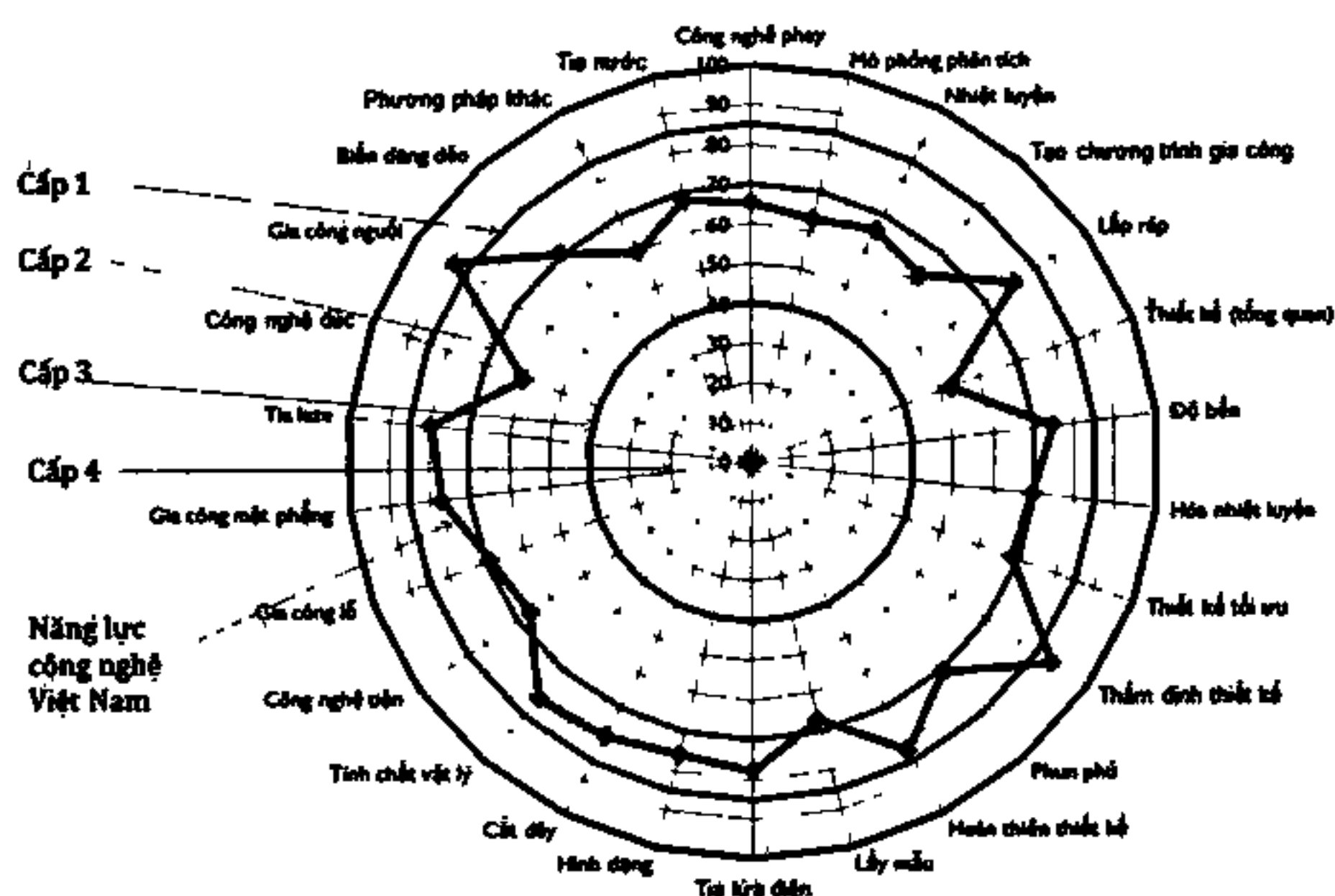
Xu hướng sử dụng các máy công cụ thể hệ mới được nhập khẩu từ Nhật Bản, Đài Loan cũng góp phần làm tăng trình độ công nghệ của công nghệ phay ở Việt Nam. Tuy nhiên, tạo chương trình gia công và các công nghệ thành phần trọng công nghệ thiết kế hiện đang có trình độ thấp. Một số công nghệ hiện có trình độ cao, tương đương với trình độ thế giới và phần nào có thể đáp ứng được yêu cầu công nghệ đối với những sản phẩm khuôn mẫu có độ chính xác cao và phức tạp như công nghệ cắt dây, tia lửa điện và công nghệ nguội. Tuy nhiên, mức độ

đóng góp của những công nghệ này đối với sản phẩm khuôn mẫu là không cao.

### **Khả năng đáp ứng của công nghệ đối với các sản phẩm khuôn mẫu**

Với ưu thế vượt trội về năng suất cao, gia công được nhiều loại vật liệu với nhiều cấp chính xác theo yêu cầu, các sản phẩm khuôn mẫu có vai trò quan trọng không thể thay thế trong rất nhiều lĩnh vực nghiên cứu, sản xuất.

Đối với khuôn ép, các yêu cầu công nghệ quan trọng nhất là chất lượng bề mặt, độ chính xác và độ phức tạp. Đối với khuôn dập, các yêu cầu công nghệ quan trọng là độ cứng (vật liệu), chất lượng bề mặt, độ chính xác và độ phức tạp của biến dạng. Tương ứng với các yêu cầu công nghệ này, mỗi loại khuôn lại được chia thành 4 cấp độ, trong đó khuôn cấp 1 có chất lượng cao nhất. Tương ứng với mức độ kỹ thuật là chất lượng sản phẩm cuối. Các khuôn cấp 1 và



Hình 1: mức độ đáp ứng về công nghệ của các doanh nghiệp Việt Nam

Các sản phẩm khuôn mẫu được phân làm hai loại cơ bản là: khuôn ép (gồm khuôn ép nhựa, khuôn đúc) và khuôn dập. Tính chung trên thị trường thế giới, tỷ lệ của khuôn ép và khuôn dập là đều nhau, tuy nhiên tại Việt Nam, số lượng khuôn ép, đúc chiếm tỷ trọng tuyệt đối, tới gần 92%. Ngoài nguyên nhân về nhu cầu lớn của khuôn ép thì tỷ lệ này cũng thể hiện sự hạn chế về các công nghệ sản xuất khuôn dập của các doanh nghiệp trong nước.

cấp 2 cho chất lượng sản phẩm cuối cao, được sử dụng trong hàng không vũ trụ, quang học, y tế, điện tử viễn thông, ô tô. Các khuôn cấp 3 và cấp 4 cho chất lượng sản phẩm cuối thấp hơn, được ứng dụng trong sản xuất thiết bị gia dụng, dệt may, bảo bì.

Để đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của các cấp khuôn, các công nghệ thành phần cần đạt được trình độ nhất định tương ứng. Chi tiết các yêu cầu công nghệ để sản xuất các cấp khuôn từ cấp 1 đến cấp 4 được thể hiện trên hình

1. Theo đó, để sản xuất khuôn cấp 1, yêu cầu cơ sở sản xuất phải đáp ứng được toàn bộ các công nghệ thành phần ở mức trên 85% so với thế giới. Hiện tại, các doanh nghiệp của Việt Nam hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu công nghệ để sản xuất các khuôn cấp 3, cấp 4 và đang trông quá trình cải tiến, đổi mới để làm chủ công nghệ sản xuất các khuôn cấp 2, số lượng doanh nghiệp có khả năng sản xuất khuôn mẫu cấp 2 hiện nay chiếm khoảng 8%. Đặc biệt, một số công nghệ thành phần đã tiệm cận và đạt được yêu cầu của khuôn cấp 1, ví dụ công nghệ thẩm định thiết kế, hoàn thiện thiết kế, gia công nguội, gia công tia laser.

Với một thị trường khuôn mẫu khoảng 1 tỷ USD/năm với mức độ tăng trưởng từ 12 đến 18%/năm, có thể thấy, tiềm năng phát triển của ngành khá cao và đóng một vai trò quan trọng trong nền công nghiệp hỗ trợ. Tuy nhiên, việc liên kết sản xuất những sản phẩm khuôn mẫu vẫn chỉ ở quy mô nhỏ và chưa hình thành mạng lưới liên kết chặt chẽ. Các doanh nghiệp vẫn hoạt động tương đối độc lập và việc sản xuất khuôn mẫu còn bó hẹp trong phạm vi doanh nghiệp (từ thiết kế, gia công, chế tạo, lắp ráp và thậm chí là đo kiểm). Mặc dù vậy, Việt Nam vẫn chưa hình thành một tổ chức có thể quy tụ các doanh nghiệp chế tạo khuôn mẫu để nâng cao chất lượng sản phẩm cũng như hình thành mạng lưới liên kết. Hiện nay, hoạt động sản xuất khuôn mẫu vẫn nằm trong hoạt động của một số hiệp hội ngành như Hội cơ khí, Hiệp hội ngành nhựa..., chỉ có 2 câu lạc bộ để tập hợp các công ty khuôn mẫu Việt Nam là: câu lạc bộ khuôn mẫu Việt Nhật, chủ yếu tập trung các công ty khu

vực phía Bắc và câu lạc bộ khuôn mẫu TP Hồ Chí Minh. Tuy nhiên, không nhiều công ty lớn có trình độ công nghệ cao tham gia vào câu lạc bộ.

Có thể nói rằng, ngoại trừ một số chính sách chung về phát triển công nghiệp hỗ trợ, trong đó có đề cập đến sản phẩm khuôn mẫu, Nhà nước chưa thực sự quan tâm đúng mức đến việc thúc đẩy ngành sản xuất khuôn mẫu phát triển mạnh mẽ thông qua việc hỗ trợ và hình thành mạng lưới liên kết giữa các doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu trong nước, ví dụ như việc cần có hiệp hội khuôn mẫu để đối thoại và hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu trong việc hoạch định các chiến lược phát triển sản phẩm mới phù hợp.

Trong khi đó, các nước/vùng lãnh thổ có nền công nghiệp tiên tiến như: Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan... đều rất coi trọng ngành sản xuất khuôn mẫu. Các nước/vùng lãnh thổ này đều hình thành các hiệp hội nghề trong ngành sản xuất khuôn mẫu. Các hiệp hội này nhận được nhiều sự hỗ trợ cụ thể từ chính phủ để triển khai xây dựng lộ trình công nghệ cho cả ngành, thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu trọng tâm, hình thành mô hình liên kết tổ hợp để sản xuất khuôn mẫu chất lượng cao cho từng lĩnh vực công nghệ khác nhau.

Với vai trò và tầm quan trọng đối với ngành công nghiệp nói chung và ngành công nghiệp hỗ trợ nói riêng, có thể nói, ngành sản xuất khuôn mẫu có thị trường rất hấp dẫn với giá trị gia tăng cao và có nhiều cơ hội để các doanh nghiệp Việt Nam chiếm lĩnh thị trường. Nhu cầu khuôn có độ chính xác trung bình sử dụng trong các ngành gia dụng, đồ chơi

và bảo bì chiếm tỷ lệ đến 52%. Tuy nhiên, trình độ công nghệ sản xuất khuôn mẫu ở Việt Nam mới chỉ bước đầu đáp ứng được khuôn mẫu cấp 2 và có một khoảng cách đáng kể với các đối thủ cạnh tranh như Đài Loan, Trung Quốc, Hàn Quốc (bao gồm cả các doanh nghiệp FDI trong nước), đặc biệt là nhóm công nghệ liên quan đến thiết kế như các công nghệ thiết kế tổng quan, mô phỏng, phân tích và tạo chương trình gia công đang có trình độ công nghệ thấp hơn so với thế giới. Đây là những công nghệ có vai trò quan trọng trong quá trình sản xuất khuôn mẫu, cần được chú trọng phát triển trong thời gian tới.

Bên cạnh đó, công nghiệp khuôn mẫu chưa được quan tâm tương xứng với quy mô và tiềm năng thị trường của ngành. Điều này đã gây ra những khó khăn nhất định cho các doanh nghiệp khuôn mẫu trong nước trong việc tăng cường khả năng cạnh tranh trên thị trường.

Việc phát triển ngành khuôn mẫu cần được chú trọng hơn nữa trong chiến lược phát triển công nghiệp hỗ trợ hiện nay với vai trò là một ngành độc lập, mang lại giá trị gia tăng cao. Trên cơ sở đó, các cơ quan quản lý nhà nước cần tăng cường hỗ trợ cho các doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu thông qua việc hình thành mạng lưới liên kết các doanh nghiệp khuôn mẫu trong nước, xây dựng các trung tâm công nghệ mở hỗ trợ cho việc phát triển công nghiệp khuôn mẫu cũng như nhanh chóng xây dựng lộ trình công nghệ phù hợp để phát triển các công nghệ sản xuất sản phẩm khuôn mẫu có sức cạnh tranh và đáp ứng nhu cầu thị trường trong tương lai.