

NGHIÊN CỨU KINH NGHIỆM QUỐC TẾ TRONG PHÁT TRIỂN CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP VÀ ĐỀ XUẤT BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO VIỆT NAM

Vũ Huy Phúc, Nguyễn Thị Thu Trang, Đỗ Văn Hào¹

TÓM TẮT

Cơ giới hóa nông nghiệp là một trong những trụ cột quan trọng của quá trình hiện đại hóa nông nghiệp, góp phần nâng cao năng suất lao động, giảm chi phí sản xuất, cải thiện điều kiện làm việc của nông dân và thúc đẩy tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng bền vững. Trong bối cảnh Việt Nam đang đẩy mạnh phát triển các vùng sản xuất hàng hóa tập trung và chuyển đổi mô hình tăng trưởng nông nghiệp, việc nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về phát triển cơ giới hóa đồng bộ có ý nghĩa thiết thực cả về lý luận và thực tiễn.

Bài báo này phân tích kinh nghiệm phát triển cơ giới hóa nông nghiệp của một số quốc gia châu Á tiêu biểu gồm Trung Quốc, Thái Lan, Hàn Quốc và Nhật Bản, tập trung làm rõ quá trình phát triển, hệ thống chính sách, mô hình tổ chức dịch vụ cơ giới hóa và các giải pháp thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ trong chuỗi sản xuất nông nghiệp. Trên cơ sở đó, bài báo rút ra một số bài học kinh nghiệm và đề xuất định hướng chính sách nhằm thúc đẩy phát triển cơ giới hóa nông nghiệp phù hợp với điều kiện sản xuất nông nghiệp Việt Nam trong giai đoạn tới.

Từ khóa: cơ giới hóa nông nghiệp; kinh nghiệm quốc tế; cơ giới hóa đồng bộ; chính sách nông nghiệp; Việt Nam.

GLOBAL EXPERIENCE IN AGRICULTURAL MECHANIZATION DEVELOPMENT AND POLICY LESSONS FOR VIET NAM

ABSTRACT

Agricultural mechanization plays a crucial role in the modernization of agriculture by improving labor productivity, reducing production costs, enhancing farmers' working conditions, and supporting sustainable agricultural transformation. In the context of Viet Nam's ongoing efforts to develop large-scale commodity production areas and restructure its agricultural sector, studying international experiences in integrated agricultural mechanization is of both theoretical and practical significance.

This paper analyzes international experiences in agricultural mechanization development in selected Asian countries, including China, Thailand, the Republic of Korea, and Japan. The analysis focuses on development trajectories, policy frameworks, mechanization service models, and key solutions for promoting integrated mechanization along agricultural value chains. Based on these experiences, the paper draws policy lessons and proposes strategic orientations to promote agricultural mechanization in Viet Nam, taking into account the country's specific production conditions and development objectives in the coming period.

Keywords: agricultural mechanization; international experience; integrated mechanization; agricultural policy; Viet Nam.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Tính cấp thiết

Trong bối cảnh toàn cầu hóa sâu rộng và biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, nông nghiệp Việt Nam đang đối mặt với nhiều thách thức mang tính cơ cấu như thiếu hụt lao động nông thôn, chi phí sản xuất tăng cao, quy mô đất đai manh mún, đồng thời chịu áp lực ngày càng lớn từ thị trường trong và ngoài nước về chất lượng, an toàn thực phẩm và truy xuất nguồn gốc. Trong bối cảnh đó, cơ giới hóa nông nghiệp được xác định là giải pháp then chốt nhằm nâng cao năng suất lao động, hiệu quả sản xuất và sức cạnh tranh của ngành nông nghiệp.

Trong những năm qua, cùng với sự tăng trưởng của ngành nông nghiệp, cơ giới hóa tại Việt Nam đã có những bước phát triển đáng kể. Mức trang bị máy động lực bình quân tăng từ 2,59 HP/ha năm 2014 lên 3,1 HP/ha năm 2020; tỷ lệ áp dụng máy móc ở nhiều khâu sản xuất có xu hướng gia tăng rõ rệt. Việc mở rộng sử dụng máy móc, thiết bị đã góp phần giảm tổn thất, giảm chi phí đầu vào, nâng cao chất lượng sản phẩm và giúp tăng lợi nhuận cho người sản xuất khoảng 20–30% so với mô hình sản xuất ít hoặc không áp dụng cơ giới hóa (IPSARD, 2021).

Tuy nhiên, quá trình cơ giới hóa nông nghiệp tại Việt Nam vẫn bộc lộ nhiều hạn chế, thể hiện ở mức độ cơ giới hóa chưa đồng

¹ Viện Chiến lược, Chính sách Nông nghiệp và Môi trường

đều giữa các vùng, các ngành hàng và các khâu trong chuỗi sản xuất, đặc biệt là khâu sau thu hoạch, bảo quản và chế biến; bên cạnh đó còn thiếu tính đồng bộ giữa thiết bị, hạ tầng, tổ chức sản xuất và cơ chế chính sách hỗ trợ. Thực tiễn cho thấy, mặc dù Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu về cơ giới hóa, song phần lớn mới dừng ở đánh giá mức độ trang bị hoặc hiệu quả riêng lẻ của từng khâu, trong khi các kinh nghiệm quốc tế về tổ chức cơ giới hóa đồng bộ theo vùng nguyên liệu, theo chuỗi giá trị, gắn với tích tụ đất đai, dịch vụ cơ giới hóa, chuyển đổi số và chính sách hỗ trợ tổng thể vẫn chưa được hệ thống hóa đầy đủ và vận dụng hiệu quả trong điều kiện Việt Nam.

Do đó, việc tiếp tục nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế không nhằm lặp lại các nghiên cứu trước, mà nhằm nhận diện và chắt

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính kết hợp với phân tích tổng hợp. Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo, thống kê chính thức của các cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức quốc tế, các công trình nghiên cứu khoa học và bài báo chuyên ngành liên quan đến cơ giới hóa nông nghiệp tại Trung Quốc, Thái Lan, Hàn Quốc và Nhật Bản.

Phương pháp phân tích so sánh được sử dụng nhằm làm rõ sự khác biệt về lộ trình phát triển, khung chính sách và mô hình tổ chức cơ giới hóa nông nghiệp giữa các quốc gia. Trên cơ sở đó, phương pháp tổng hợp và suy luận logic được áp dụng để chắt lọc các bài học kinh nghiệm có giá trị tham khảo và đề xuất định hướng chính sách phù hợp với điều kiện kinh tế – xã hội và đặc thù sản xuất nông nghiệp của Việt Nam.

Việc lựa chọn Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc và Thái Lan làm đối tượng nghiên cứu được thực hiện có chủ đích, dựa trên các tiêu

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kinh nghiệm phát triển cơ giới hóa của một số nước trên thế giới

lọc những mô hình, công cụ chính sách và cách tiếp cận mới, đã được kiểm chứng trong thực tiễn, nhưng chưa được khai thác hoặc áp dụng phù hợp tại Việt Nam. Đây là cơ sở quan trọng để hoàn thiện khung chính sách, tổ chức sản xuất và xây dựng lộ trình phát triển cơ giới hóa nông nghiệp đồng bộ, hiệu quả và bền vững trong giai đoạn tới.

1.2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích của nghiên cứu là: (i) Tổng hợp và phân tích kinh nghiệm phát triển cơ giới hóa nông nghiệp của một số quốc gia điển hình; (ii) Làm rõ các yếu tố chính sách, thể chế và mô hình tổ chức thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ; (iii) Rút ra bài học kinh nghiệm và đề xuất định hướng, giải pháp chính sách nhằm thúc đẩy cơ giới hóa nông nghiệp ở Việt Nam trong giai đoạn tới.

chí: (i) có điều kiện tự nhiên, cơ cấu sản xuất và đặc điểm canh tác (quy mô hộ nhỏ, thâm canh lúa nước, đa dạng cây trồng) tương đồng hoặc có khả năng so sánh với Việt Nam; (ii) đã trải qua các giai đoạn phát triển cơ giới hóa khác nhau, từ cơ giới hóa quy mô hộ đến cơ giới hóa đồng bộ theo vùng và theo chuỗi giá trị; (iii) có hệ thống chính sách, mô hình tổ chức và dịch vụ cơ giới hóa đa dạng, đã được kiểm chứng trong thực tiễn; và (iv) có mối quan hệ hợp tác, trao đổi công nghệ và đầu tư sâu rộng với Việt Nam, nên khả năng tiếp thu và vận dụng kinh nghiệm là tương đối khả thi.

Mặc dù các quốc gia này đã được nhiều nghiên cứu đề cập, song các nghiên cứu trước chủ yếu tập trung vào từng quốc gia hoặc từng khía cạnh riêng lẻ. Nghiên cứu này tiếp cận theo hướng so sánh liên quốc gia, đặt trong bối cảnh phát triển vùng nguyên liệu tập trung và cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi giá trị, qua đó bổ sung những góc nhìn tổng hợp và các bài học chính sách chưa được khai thác đầy đủ trong các nghiên cứu trước đây.

3.1.1. Trung Quốc

Trung Quốc là quốc gia có quy mô nông nghiệp rất lớn, điều kiện tự nhiên và kinh tế – xã hội đa dạng, do đó quá trình cơ giới hóa

nông nghiệp diễn ra không đồng đều theo vùng và theo khâu sản xuất, nhưng đạt được nhiều thành tựu quan trọng nhờ định hướng chính sách mạnh mẽ của Nhà nước. Đến năm 2021, mức độ cơ giới hóa các khâu sản xuất cây trồng chính đạt tương đối cao: làm đất 86,42%, gieo trồng 60,22%, chăm sóc 64,66% và thu hoạch 72,03%. Đối với các cây trồng chủ lực như lúa mì, ngô, lúa gạo và bông, tỷ lệ cơ giới hóa toàn bộ quá trình sản xuất đến thu hoạch đạt từ 85–97% (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

Quy mô trang bị máy móc nông nghiệp của Trung Quốc thuộc nhóm lớn nhất thế giới. Năm 2021, tổng công suất máy nông nghiệp đạt 1,078 tỷ kW; cả nước có hơn 21,7 triệu máy kéo và trên 40 triệu nông cụ hỗ trợ. Đặc biệt, xu hướng cơ giới hóa thông minh phát triển nhanh với hơn 600.000 máy kéo và máy gặt đập liên hợp được trang bị thiết bị định vị vệ tinh, gần 98.000 máy bay không người lái phục vụ phun thuốc bảo vệ thực vật (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021). Song song với đó, Trung Quốc hình thành mạng lưới dịch vụ cơ giới hóa rộng khắp với hàng trăm nghìn doanh nghiệp, hợp tác xã và hộ gia đình cung cấp dịch vụ, cùng lực lượng lao động vận hành và bảo trì máy móc quy mô lớn.

Về chính sách, tiến trình cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc có thể chia thành năm giai đoạn chính. Giai đoạn 1949–1978 là thời kỳ hình thành nền tảng, với việc xây dựng các nhà máy sản xuất máy nông nghiệp và hệ thống trạm máy kéo thuộc sở hữu nhà nước; tuy nhiên mô hình kế hoạch hóa tập trung bộc lộ nhiều hạn chế (Nickum, 1979; Vương và cộng sự, 2016). Giai đoạn 1978–1995 đánh dấu cải cách thể chế sâu rộng, cho phép nông dân mua và vận hành máy móc, từng bước tự do hóa ngành công nghiệp máy nông nghiệp và mở rộng vai trò của thị trường (Bai & Kung, 2014; Chen & Lan, 2020). Đến năm 1994, khu vực tư nhân sở hữu 79% giá trị tài sản máy nông nghiệp (Qiao, 2017).

Giai đoạn 1996–2003, cơ giới hóa phát triển theo định hướng thị trường trong bối

cảnh công nghiệp hóa và đô thị hóa nhanh, thiếu hụt lao động nông thôn làm gia tăng nhu cầu máy móc. Tổng công suất máy tăng mạnh, diện tích làm đất và thu hoạch bằng cơ giới tăng đáng kể (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021). Giai đoạn 2004–2014 là thời kỳ bứt phá, gắn với Luật Xúc tiến Máy nông nghiệp (2004) và chính sách trợ cấp trực tiếp mua máy cho nông dân, tạo động lực lớn cho phổ cập cơ giới hóa (Lopez và cộng sự, 2017). Từ năm 2014 đến nay, Trung Quốc bước sang giai đoạn quản lý quy mô, thúc đẩy tích tụ đất đai, phát triển dịch vụ cơ giới hóa và cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi sản xuất. Đến năm 2019, mức cơ giới hóa cây trồng toàn diện đạt 67%, với mục tiêu 75% vào năm 2025 (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

Để đẩy mạnh cơ giới hóa, Trung Quốc triển khai đồng bộ nhiều giải pháp. Trợ cấp mua máy giúp thúc đẩy áp dụng cơ giới hóa nhưng cũng bộc lộ hạn chế về mức hỗ trợ và hiệu quả phân bổ (Huang và cộng sự, 2013). Cải cách chính sách đất đai từ năm 2014, với việc tách quyền sở hữu, hợp đồng và quản lý, tạo điều kiện cho tích tụ ruộng đất và áp dụng máy móc quy mô lớn (Zhou và cộng sự, 2020). Đồng thời, Trung Quốc áp dụng chiến lược máy phù hợp quy mô, kết hợp máy nhỏ cho nông hộ với dịch vụ cho thuê máy, đặc biệt hiệu quả đối với nông dân sản xuất nhỏ (Trương và cộng sự, 2017; Belton và cộng sự, 2021). Các mô hình dịch vụ cơ giới hóa đa dạng, từ HTX, doanh nghiệp đến dịch vụ liên vùng, góp phần nâng cao khả năng tiếp cận máy móc và thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ trên phạm vi toàn quốc.

3.1.2. Thái Lan

Nông nghiệp giữ vai trò quan trọng trong nền kinh tế Thái Lan, vừa tạo việc làm cho tỷ lệ lớn dân cư nông thôn vừa là ngành xuất khẩu nông sản chủ lực. Với khoảng 21 triệu ha đất tự nhiên, chiếm 40,9% diện tích cả nước, gần một nửa dân số Thái Lan tham gia sản xuất nông nghiệp. Trong đó, đất trồng lúa chiếm gần 50%, còn lại là cây trồng đồng ruộng, cây ăn quả và các loại cây trồng khác

(Fengchow C. Ma, 2020). Trong bối cảnh thiếu hụt lao động nông thôn và yêu cầu giảm chi phí sản xuất, cơ giới hóa trở thành yếu tố then chốt trong quá trình hiện đại hóa nông nghiệp Thái Lan.

Cơ giới hóa nông nghiệp tại Thái Lan phát triển theo hướng phổ cập rộng rãi nhưng dựa chủ yếu vào dịch vụ thuê máy, thay vì sở hữu máy của từng hộ nông dân. Khoảng 83% hoạt động cơ giới hóa được thực hiện thông qua các đơn vị cung cấp dịch vụ, bao gồm cá nhân, tổ chức và doanh nghiệp; số lượng hợp tác xã và hộ sở hữu máy móc không lớn. Các loại máy nông nghiệp phổ biến gồm máy cày hai bánh, máy kéo lớn, máy bơm nước, máy gieo hạt và máy gặt đập liên hợp, với tốc độ tăng trưởng nhanh trong giai đoạn cuối thế kỷ XX (Hà Dương, 2023). Hiện nay, tỷ lệ cơ giới hóa các khâu làm đất, gieo cấy và thu hoạch lúa lần lượt đạt khoảng 95%, 75% và 70%; đến năm 2023, trên 90% nông dân Thái Lan đã áp dụng cơ giới hóa đồng bộ từ gieo trồng đến thu hoạch.

Quá trình phát triển cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan gắn liền với tiến trình hình thành ngành công nghiệp máy nông nghiệp trong nước. Từ cuối thế kỷ XIX đến giữa thế kỷ XX, máy móc chủ yếu được nhập khẩu và thử nghiệm tại các trạm lúa; sau đó, các xưởng địa phương từng bước đơn giản hóa thiết kế và nội địa hóa sản xuất. Từ thập niên 1960–1970, các hãng nước ngoài như Ford và Massey Ferguson thiết lập dây chuyền lắp ráp máy kéo bốn bánh tại Thái Lan; đồng thời, các doanh nghiệp trong nước bắt đầu sản xuất máy xới điện và máy gặt lúa. Từ thập niên 1990 trở đi, cơ giới hóa được nhấn mạnh trong các Kế hoạch phát triển kinh tế quốc gia (NEDP), đặc biệt nhằm thay thế lao động thủ công và nâng cao năng suất (Peeyush Soni, 2016).

Mặc dù phần lớn máy móc nông nghiệp sử dụng tại Thái Lan được sản xuất trong nước, ngành công nghiệp này vẫn chủ yếu gồm các cơ sở nhỏ lẻ, hạn chế về chất lượng và độ bền sản phẩm. Một số loại máy hiện đại vẫn phải

nhập khẩu, chủ yếu từ Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ và Hoa Kỳ; giá trị nhập khẩu máy nông nghiệp tăng khoảng 23,53% giai đoạn 2017–2022, trong khi xuất khẩu tăng 17,48%, dẫn đến thâm hụt thương mại (Kriengkri Kaewtrakulpong và các cộng sự, 2023). Tuy nhiên, vị thế trung tâm khu vực ASEAN giúp Thái Lan duy trì vai trò quan trọng trong chuỗi cung ứng máy móc và phụ tùng nông nghiệp.

Về chính sách, Thái Lan không ban hành một chính sách cơ giới hóa nông nghiệp riêng biệt mà lồng ghép nội dung này trong các chiến lược phát triển nông nghiệp tổng thể. Từ năm 1979, Ủy ban Cơ giới hóa Nông nghiệp Quốc gia được thành lập; các chiến lược nhấn mạnh hợp tác công – tư trong nghiên cứu và phát triển, tiêu chuẩn hóa máy móc, đào tạo nông dân và cung cấp tín dụng dài hạn (Hnin Ei Win, 2017). Giai đoạn gần đây, trong khuôn khổ Chiến lược Thái Lan 4.0, cơ giới hóa được định hướng theo hướng thông minh và bền vững, gắn với ứng dụng công nghệ số, cảm biến, tự động hóa và mô hình kinh tế sinh học, tuần hoàn và xanh (NSTDA, 2021). Cách tiếp cận này phản ánh sự chuyển dịch từ cơ giới hóa truyền thống sang nông nghiệp hiện đại dựa trên đổi mới công nghệ và dịch vụ.

3.1.3. Hàn Quốc

Hàn Quốc là một ví dụ điển hình về quốc gia cơ giới hóa nông nghiệp muộn nhưng đạt tốc độ phát triển rất nhanh và mức độ đồng bộ cao. Quá trình cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc thường được chia thành ba giai đoạn: (i) giai đoạn 1960–1970, tập trung cơ giới hóa khâu làm đất; (ii) giai đoạn 1971–1980, mở rộng cơ giới hóa các khâu phổ biến với sự phát triển của máy kéo tay, máy bơm nước và máy đập lúa; và (iii) từ năm 1981 đến nay, phát triển cơ giới hóa đồng bộ toàn bộ chuỗi sản xuất, không chỉ đối với lúa mà còn mở rộng sang cây ăn quả, rau màu, chăn nuôi và làm vườn.

Trước năm 1960, sản xuất nông nghiệp Hàn Quốc chủ yếu dựa vào lao động thủ công

và sức kéo động vật. Từ thập niên 1970–1980, quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa đã làm gia tăng mạnh mẽ tình trạng di cư lao động từ nông thôn ra thành thị, dẫn đến thiếu hụt lao động nông nghiệp và chi phí nhân công tăng cao. Đây là động lực trực tiếp thúc đẩy việc ứng dụng máy móc thay thế lao động thủ công, đặc biệt trong các thời vụ khẩn trương. Đầu những năm 1970, máy kéo tay và các thiết bị kèm theo được phổ biến; cuối thập niên này, máy cấy và máy gặt đập liên hợp bắt đầu được sử dụng rộng rãi. Đến thập niên 1980, khoảng 30% công việc sản xuất lúa đã được cơ giới hóa; sang thập niên 1990, hầu như toàn bộ các khâu canh tác lúa đã được cơ giới hóa. Theo thống kê năm 2006, cơ giới hóa khâu làm đất đạt 99%, cấy 98%, phun thuốc bảo vệ thực vật 100%, thu hoạch 99% và sấy 53% (Hà Đức Hồ, 2015).

Vai trò định hướng và hỗ trợ của Nhà nước được thể hiện rõ nét. Tháng 12/1978, Hàn Quốc ban hành Luật khuyến khích cơ giới hóa nông nghiệp; từ năm 1980 bắt đầu sử dụng máy gặt đập liên hợp và máy sấy; đến đầu những năm 1990 đạt mức cơ giới hóa đồng bộ cao với hầu hết các khâu đạt 95–100%. Quá trình này gắn liền với phát triển công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp trong nước. Giai đoạn đầu, Hàn Quốc thực hiện liên doanh với các nước như Nhật Bản để chế tạo động cơ và máy kéo nhỏ, sau đó từng bước nội địa hóa và tự sản xuất các loại máy chủ lực (Vũ Anh Tuấn, 2020). Đến năm 1986, công nghiệp trong nước đã có thể chế tạo hoàn toàn các loại máy phức tạp như máy kéo bốn bánh và máy gặt đập liên hợp, không chỉ đáp ứng nhu cầu trong nước mà còn xuất khẩu (Hà Đức Hồ, 2015).

Hàn Quốc là quốc gia châu Á sớm xây dựng chiến lược tổng thể về cơ giới hóa dựa trên hệ thống máy quy mô nhỏ phù hợp với điều kiện đất đai manh mún. Chính phủ áp dụng chính sách hỗ trợ tài chính mạnh mẽ, cho vay 60% và trợ cấp 40% giá mua máy, thời hạn vay 5 năm, lãi suất 6%/năm (Lee Donghyeon, 2003). Nhờ đó, tốc độ trang bị

máy móc tăng nhanh: số lượng máy kéo nhỏ giai đoạn 1961–1994 tăng 28 lần; đầu thập niên 1990 đạt mức 10 HP/ha. Trong điều kiện đất đai hạn chế và giá lao động cao, nông nghiệp Hàn Quốc từ những năm 1990 chuyển mạnh sang công nghệ cao, phát triển sản xuất trong nhà kính với thiết bị điện tử tự động hóa. Số nhà kính tăng từ 13.700 chiếc năm 1992 lên 33.800 chiếc năm 1994; công nghiệp chế biến nông sản cũng phát triển nhanh với gần 5.000 doanh nghiệp (Hà Đức Hồ, 2015).

Theo điều tra toàn quốc, đến năm 2013, cơ giới hóa làm đất đạt 100%, cấy 99,9%, phun thuốc 99%, thu hoạch 99,9% và sấy 90,1%; tuy nhiên, ở vùng cao tỷ lệ cơ giới hóa thấp hơn đáng kể (Byounggap Kim, 2013). Tính đến năm 2020, tỷ lệ cơ giới hóa nông nghiệp đồng ruộng đạt 61,9% (Vũ Anh Tuấn, 2020). Mức trang bị máy trên 100 ha của Hàn Quốc (1.239 chiếc) thuộc nhóm cao nhất châu Á, chỉ sau Nhật Bản, cho thấy hiệu quả của chiến lược cơ giới hóa đồng bộ gắn với chính sách tài chính, công nghiệp và hạ tầng nông thôn.

3.1.4. Nhật Bản

Nhật Bản là trường hợp điển hình về phát triển cơ giới hóa trong điều kiện quy mô ruộng đất nhỏ, tương đồng với Việt Nam. Cơ giới hóa ở Nhật không đi theo hướng “máy lớn ngay từ đầu”, mà phát triển theo lộ trình thích nghi: từ máy nhỏ phù hợp nông hộ, sau đó mở rộng sang máy kéo và máy gặt công suất cao hơn thông qua canh tác theo nhóm và tăng cường dịch vụ, hậu cần kỹ thuật. Cách tiếp cận này cho thấy cơ giới hóa vẫn có thể đạt hiệu quả cao trong bối cảnh đất đai manh mún nếu có lựa chọn công nghệ phù hợp và thể chế hỗ trợ đồng bộ.

Về tiến trình lịch sử, cơ giới hóa nông nghiệp Nhật Bản bắt đầu khoảng những năm 1920 khi động cơ nhỏ và động cơ điện được sản xuất và ứng dụng. Giai đoạn này đặc trưng bởi việc sử dụng động cơ dầu hỏa và điện cho các hoạt động cố định như bơm tưới và xay lúa; đồng thời một số công cụ truyền thống được thay thế dần bởi thiết bị bán cơ

giới, và hoạt động làm đất chuyển từ lao động thủ công sang sức kéo động vật. Đến thập niên 1930, một số hoạt động bán cổ định như phun thuốc và đập lúa bắt đầu cơ giới hóa (C.H. Lee và các cộng sự, 1999). Giai đoạn 1936–1950 chứng kiến việc sử dụng sức kéo động vật phổ biến trong chuẩn bị đất và canh tác; sau năm 1945, máy tuốt lúa chuyển từ thủ công sang chạy điện, góp phần cải thiện đáng kể cơ giới hóa khâu đập lúa (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

Sau chiến tranh, cơ giới hóa tăng tốc nhờ sự ra đời của máy móc dùng năng lượng mới và đặc biệt được hỗ trợ bởi Luật Khuyến khích Cơ giới hóa Nông nghiệp năm 1953. Máy xới đất xuất hiện khoảng năm 1950, tạo bước nhảy trong cơ giới hóa khâu làm đất; máy kéo dân phổ biến và một phần được nhập khẩu. Cuối những năm 1960, máy cấy nhỏ chạy xăng được phát minh với thiết kế gọn, phù hợp đồng ruộng nhỏ; động cơ xăng nhỏ cũng hỗ trợ các thiết bị phục vụ thu hoạch và đập lúa. Từ thập niên 1960–1970, cùng với sự phổ biến của máy kéo, nhập khẩu và sản xuất trong nước các loại máy làm việc, máy liên hợp tăng nhanh.

Dữ liệu trang bị phản ánh sự phổ cập mạnh: năm 1970 có 29.000 máy cấy; đến 1980 có 1.740.000 máy; đến 1989 trung bình cứ 2 ha ruộng có một máy cấy. Tỷ lệ sở hữu máy cấy tăng từ 2,7% (1970) lên 23% (1974). Nhật Bản cũng chuyển từ máy tuốt sang máy gặt đập liên hợp; đến năm 1990 có khoảng 300 máy liên hợp/1.000 ha. Thu hoạch liên hợp giúp giảm thất thoát, nâng chất lượng hạt và giảm tổn thất xay xát. Tính đến năm 2002, Nhật Bản có số lượng máy gặt/máy tuốt đang sử dụng cao nhất (1.042.000 chiếc), và đứng đầu châu Á về chỉ số cơ giới hóa nhờ các chính sách thúc đẩy trong giai đoạn này (Dongpo Li và cộng sự, 2022).

Về chính sách, Nhật Bản xây dựng khung pháp lý và thể chế nhất quán: Luật năm 1953 quy định kiểm tra máy, cải tiến nghiên cứu và thử nghiệm và đầu tư cho cơ giới hóa; sửa đổi năm 1962 cho phép thành lập Viện máy móc

nông nghiệp với đầu tư nhà nước và tư nhân; và năm 1965 triển khai chương trình giới thiệu máy hiệu quả cao nhằm tăng năng suất và cải thiện quản lý trang trại (C.H. Lee và các cộng sự, 1999). Các quỹ và chương trình tín dụng cũng được triển khai nhằm hỗ trợ nông dân mua máy và ứng dụng kỹ thuật mới (C.H. Lee và các cộng sự, 1999), đồng thời tăng cường hệ thống sửa chữa và bảo trì với mạng lưới cơ sở của HTX và thương mại (Hideo Kaburi, 2000). Giai đoạn sau, cơ giới hóa tiếp tục chuyển sang tự động hóa và nông nghiệp thông minh, ứng dụng robot, máy bay không người lái và các hệ thống điều khiển theo cảm biến (Daniel Citrin, 2021).

3.2. Đề xuất bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Từ kinh nghiệm phát triển cơ giới hóa của các nước như Trung Quốc, Thái Lan, Nhật Bản và Hàn Quốc do phát triển đi lên từ nền sản xuất nông nghiệp quy mô nhỏ và phân tán với đặc trưng của từng vùng. Chính vì thế, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc có chính sách phát triển máy nông nghiệp quy mô nhỏ phù hợp với phần lớn diện tích đất canh tác vì hầu hết các diện tích đất canh tác đều nhỏ và manh mún và cần các loại máy quy mô nhỏ để tạo ra sản lượng cây trồng tối ưu. Trong khi đó, Thái Lan, Trung Quốc lại tập trung hơn vào các loại máy phù hợp với từng loại cây trồng và vùng miền.

a) Hoàn thiện chính sách, pháp luật về quy định, quy chuẩn về cơ giới hóa

- Việc hoàn thiện các chính sách pháp luật về cơ giới hóa là rất quan trọng để đảm bảo sự ổn định trong phát triển. Việt Nam có thể tham khảo kinh nghiệm của Trung Quốc và Nhật Bản để ban hành Luật riêng cho cơ giới hóa, mục tiêu là để hoàn thiện cơ sở pháp lý, điều chỉnh các mối quan hệ và là căn cứ cho các chính sách phát triển bền vững cơ giới hóa.

- Kinh nghiệm của các nước Hàn Quốc, Nhật Bản, Trung Quốc về luật pháp, chính sách trợ cấp và ưu đãi cho các nhà cung cấp dịch vụ cho thuê máy nông nghiệp tư nhân đều là những cơ chế hiệu quả để tăng cường

khả năng tiếp cận máy nông nghiệp cho nông dân sản xuất nhỏ.

- Các chính sách, Chiến lược hoặc Chương trình phát triển cơ giới hóa ban hành cần tích hợp mối quan hệ đất đai, lao động, máy móc vì quy mô đất nông nghiệp và nguồn cung lao động là rất cần thiết để thúc đẩy phát triển cơ giới hóa tham khảo kinh nghiệm thành công của Nhật Bản, Trung Quốc.

- Kinh nghiệm của các nước như: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc đổi mới về đất đai là chìa khóa để thúc đẩy sự phát triển nhanh chóng của cơ giới hóa trong nông nghiệp quy mô nhỏ. Đồng thời, máy nông nghiệp phù hợp với điều kiện địa phương như kích thước đất, độ dốc của đất, đặc điểm của đất, loại cây trồng hoặc với hiệu quả chi phí cho nông dân và tỷ lệ phát thải thấp.

- Ngoài ra, Chính phủ cần có kế hoạch phát triển cơ giới hóa nông nghiệp trong dài hạn, trong đó cần phân rõ các thời kỳ cần tập trung hoàn thiện giải quyết một số vấn đề hạn chế, có thể tham khảo kinh nghiệm của Thái Lan.

b) Xây dựng và hình thành các đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp

- Các nước Trung Quốc, Hàn Quốc đều rất chú trọng phát triển các HTX dịch vụ cho thuê máy, điều này cho phép nông dân sản xuất nhỏ tiếp cận máy móc theo nhu cầu của họ với giá cả hợp lý. Chính phủ và các tổ chức liên quan khác nên thực hiện các biện pháp để trao quyền cho các nhà cung cấp dịch vụ cơ giới hóa thông qua đó các ưu đãi hoặc các cơ chế hỗ trợ khác.

- Xem xét việc thành lập các tổ chức hỗ trợ cơ giới hóa ở tất cả các cấp. Điển hình như tại Trung Quốc, các tổ chức cơ giới hóa được thành lập từ cấp bộ xuống cấp huyện. Việc thành lập một thể chế mạnh sẽ cho phép Chính phủ có các chính sách và chiến lược rõ ràng và tập trung hơn.

- Các HTX nên đứng ra thực hiện các dịch vụ cho nông dân thuê máy móc cho phép nông dân sản xuất nhỏ tiếp cận máy móc theo yêu cầu của họ với mức giá hợp lý như kinh

nghiệm của Hàn Quốc và Trung Quốc. Chính phủ và các tổ chức liên quan khác cần thực hiện các biện pháp để trao quyền cho các nhà cung cấp dịch vụ thông qua các biện pháp khuyến khích hoặc các cơ chế hỗ trợ tài chính.

- Chú trọng phát triển các dịch vụ bảo dưỡng, sửa chữa máy tại các vùng sản xuất. Đây là vấn đề rất quan trọng được các nước như Thái Lan, Trung Quốc và Hàn Quốc rất quan tâm phát triển.

c) Tăng cường đầu tư cho nghiên cứu cải tiến công nghệ máy

- Nền tảng của phát triển cơ giới hóa nên dựa vào hệ thống tự lực. Việc thành lập ngành sản xuất máy móc nông nghiệp trong nước/địa phương nên được ưu tiên phát triển cơ giới hóa. Chính phủ Việt Nam cần khuyến khích các nhà sản xuất địa phương thông qua các ưu đãi về vốn, khoa học công nghệ. Tiếp tục tăng cường nhập khẩu để tận dụng các thành tựu của các nước nhưng cần có sự tập trung vào nghiên cứu cải tiến để các loại máy phù hợp với điều kiện của Việt Nam. Tham khảo kinh nghiệm của Nhật Bản những năm 1960.

- Các cơ sở đào tạo như các trường đại học, viện nghiên cứu nên làm việc chặt chẽ với các đơn vị cung cấp dịch vụ, nông dân, các nhà hoạch định chính sách và các bên liên quan khác để tạo điều kiện cho việc giới thiệu nhanh chóng các máy nông nghiệp mới.

- Cần ưu tiên phát triển cơ giới hóa áp dụng công nghệ 4.0, tiến tới các công nghệ tự động hóa, nông nghiệp công nghệ cao. Chính phủ cần có chính sách hỗ trợ cho nghiên cứu các loại máy móc, thiết bị công nghệ tự động hóa, tối ưu hóa chi phí sản xuất.

d) Tăng cường cho công tác đào tạo, an toàn lao động trong vận hành máy nông nghiệp

Chính phủ cần xây dựng kế hoạch để tăng cường đào tạo nhân lực cho vận hành máy, đảm bảo an toàn lao động và tăng cường đào tạo, tập huấn cho bảo trì máy nông nghiệp. Trong quá trình phát triển các nước Trung Quốc, Thái Lan, Hàn Quốc và Nhật Bản đều xây dựng các chương trình đào tạo cho lao

động vận hành máy để giảm rủi ro tại nạn lao động gặp phải trong quá trình sản xuất.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, cơ giới hóa nông nghiệp thành công không dựa trên một mô hình chung, mà là kết quả của sự kết hợp linh hoạt giữa chính sách nhà nước, điều kiện thị trường, năng lực công nghiệp và thể chế đặc thù của từng quốc gia. Các nước như Trung Quốc, Nhật Bản và Hàn Quốc đều xây dựng lộ trình cơ giới hóa gắn với quy mô sản xuất và hướng tới cơ giới hóa toàn bộ chuỗi sản xuất từ làm đất đến sau thu hoạch, song cách tiếp cận và động lực phát triển lại có sự khác biệt rõ rệt.

Tại Trung Quốc, quy mô thị trường máy nông nghiệp trong nước rất lớn, tạo điều kiện thuận lợi cho phát triển ngành công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng loạt, giảm giá thành và nhanh chóng phổ biến cơ giới hóa trên diện rộng. Trong khi đó, Nhật Bản có đặc thù là giá nông sản cao và mức độ bảo hộ nông nghiệp lớn, giúp nông dân có khả năng bù đắp chi phí đầu tư và tiếp cận các loại máy móc hiện đại, công nghệ cao dù giá thành lớn. Ở Hàn Quốc, cơ giới hóa nông nghiệp được thể chế hóa ở mức độ cao thông qua luật pháp và chiến lược quốc gia, với hệ thống

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp Trung Quốc (2021). *Thông cáo thống kê về phát triển cơ giới hóa nông nghiệp ở Trung Quốc năm 2021*.

<http://www.njhs.moa.gov.cn>

2. Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn Hàn Quốc (2020). *Kế hoạch cơ bản lần thứ 9 về cơ giới hóa nông nghiệp (2022–2026)*. Báo Máy nông nghiệp.

<http://alnews.co.kr>

3. Castella, J.C. và cs. (2001). *Agrarian dynamics and farming system differentiation in xã Ngọc Phái, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn*. SAM Paper Series, số 8.

4. Cuong Van Nguyen và cs. (2018). *Evolution of agricultural mechanization in Vietnam*. IFPRI Discussion Paper, số 01724.

chính sách ổn định, nhất quán và các cơ chế hỗ trợ mạnh mẽ cho việc sử dụng máy móc do doanh nghiệp trong nước sản xuất.

Những yếu tố đặc thù này cho thấy bài học cơ giới hóa trên thế giới mang tính đa dạng và phụ thuộc chặt chẽ vào bối cảnh kinh tế – xã hội và thể chế của từng quốc gia. Do đó, Việt Nam khó có thể sao chép nguyên mẫu các mô hình quốc tế, mà cần tiếp cận theo hướng chọn lọc, thích ứng, tập trung vào những nội dung có khả năng vận dụng như tổ chức dịch vụ cơ giới hóa, phát triển cơ giới hóa theo chuỗi giá trị và vùng nguyên liệu, đồng thời từng bước hoàn thiện thể chế, chính sách phù hợp với điều kiện thực tiễn trong nước.

4.2. Kiến nghị

Đối với Việt Nam, cần hoàn thiện chính sách cơ giới hóa theo hướng đồng bộ, gắn với phát triển vùng sản xuất hàng hóa tập trung; tăng cường hỗ trợ phát triển dịch vụ cơ giới hóa, đặc biệt là mô hình thuê máy; thúc đẩy nghiên cứu, sản xuất và nội địa hóa máy nông nghiệp phù hợp với quy mô sản xuất nhỏ và vừa; đồng thời đẩy mạnh đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật và ứng dụng công nghệ số trong cơ giới hóa nông nghiệp.

5. GSO (2021). *Điều tra nông thôn, nông nghiệp giữa kỳ năm 2020*. Tổng cục Thống kê Việt Nam.

6. Hà Đức Hồ (2015). *Một số nét nổi bật về cơ giới hóa nông nghiệp Hàn Quốc*.

<https://www.vsage.vn>

7. Hà Dương (2023). *Nông sản Thái Lan lần sâu vào thị trường ASEAN*.

<https://nongnghiep.vn>

8. IPSARD (2022). *Báo cáo điều tra cơ giới hóa của một số sản phẩm chủ lực*. Hà Nội: Bộ Nông nghiệp và PTNT.

9. Nguyễn Đỗ Anh Tuấn (2006). *Agricultural surplus and industrialization in Vietnam since the country's reunification*. Luận án tiến sĩ, Institute of Social Studies.

10. Nguyễn Quang Việt (2014). *Status of custom hiring in Vietnam*. Diễn đàn khu vực

lần thứ 2 về cơ giới hóa nông nghiệp bền vững châu Á – TBD, ESCAP/CSAM.

11. NXB Giáo dục Hà Nội (2018). *Giáo trình kinh tế nông nghiệp*. Hà Nội.

12. Phan Hữu Hiền (2010). *Harvesting and drying of rice in Viet Nam*. Trong: Viet Nam – Fifty years of rice research and development.

13. Tâm, D.T. (2015). *Mechanization of agricultural production in Vietnam*. VIAEP, Bộ Nông nghiệp và PTNT.

14. Trung tâm Tin học Thống kê (2019). *Báo cáo điều tra thực trạng cơ giới hóa trong nông nghiệp*. Hà Nội: Bộ Nông nghiệp và PTNT.

15. Vũ Anh Tuấn (2020). *Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc*. Cục Kinh tế Hợp tác và PTNT.

16. Akira Kurimoto (2004). *Agricultural cooperatives in Japan: An institutional approach*. Journal of Rural Cooperation, 32(2): 111–128.

17. Andreev, I. (1967). *USSR – Largest exporter of machines and equipment*. Soviet and Eastern European Foreign Trade, 3(5): 3–23.

18. Bai, Y., Kung, J.K. (2014). *The shaping of an institutional choice*. Explorations in Economic History, 54: 1–26.

19. Barker, R. và cs. (2004). *Macro policies and investment priorities for irrigated agriculture in Vietnam*. Comprehensive Assessment Research Report, số 6.

20. Belton, B. và cs. (2021). *The rapid rise of agricultural mechanization in Myanmar*. Food Policy, 101: 102095.

21. Biggs, S. (2015). *Rural and agricultural mechanization*. IFPRI Discussion Paper, số 01443.

22. Byounggap Kim (2013). *Survey on agricultural machinery use in Korea*. National Academy of Agricultural Science.

23. C.H. Lee và cs. (1999). *A review of Japanese agricultural mechanization policy*. Journal of the Science of Food and Agriculture.

- Ngày gửi bài: 22/04/2025
- Ngày phản biện: 27/12/2025

24. Chen, S., Lan, X. (2020). *Tractor vs. animal*. Journal of Development Economics, 147: 102536.

25. Citrin, D. (2021). *Agricultural policies in Japan and their economic consequences*. International Monetary Fund.

26. Dongpo Li và cs. (2022). *Smart agriculture and production practices in Japanese large-scale rice farming*. Journal of the Science of Food and Agriculture.

27. FAO (2018). FAOSTAT. Rome.

28. Hnin Ei Win (2017). *Farm mechanization in Thailand*. FFTC Agricultural Policy Platform.

29. Huang, J., Wang, X., Rozelle, S. (2013). *The subsidization of farming households in China's agriculture*. Food Policy, 41: 124–132.

30. Kaburi, H. (2000). *Agricultural mechanization in Japan: Issues and solutions*. MAFF.

31. Lee Donghyeon (2003). *Mechanization technology development in rice farming in Korea*. Agricultural Engineering.

32. Lopez, R.A., He, X., de Falcis, E. (2017). *What drives China's new agricultural subsidies?* World Development, 93: 279–292.

33. Nickum, J.E. (1979). *The politics of agricultural mechanization in China*. Journal of Development Economics, 6: 287–290.

34. Osamu Yukumoto (2011). *Japanese agriculture and agricultural machinery*. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 42(1): 72–75.

35. Pingali, P. (2007). *Agricultural mechanization: Adoption patterns and economic impact*. Handbook of Agricultural Economics.

36. Qiao, F. (2017). *Mechanization and agricultural production in China*. China Economic Review, 46: 249–260.

37. Zhou, Y., Li, X., Liu, Y. (2020). *Rural land system reforms in China*. Land Use Policy, 91: 104330.

- Ngày duyệt đăng: 02/06/2026