BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

**CỤC KINH TẾ HỢP TÁC VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

**Dự thảo 2**

**(10.2024)**

**BÁO CÁO**

**THỰC TRẠNG CƠ GIỚI HÓA, CƠ GIỚI HÓA ĐỒNG BỘ TRONG NÔNG NGHIỆP**

A smartphone with farm land and drone flying over it

Description automatically generated with medium confidence

**Hà Nội - 2024**

**MỤC LỤC**

[PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ 5](#_Toc179187089)

[1.1. Tính cấp thiết 5](#_Toc179187090)

[1.2. Mục tiêu của Báo cáo 7](#_Toc179187091)

[1.3. Phương pháp nghiên cứu 7](#_Toc179187092)

[1.3.1. Nghiên cứu tại bàn 7](#_Toc179187093)

[1.3.2. Tổ chức khảo sát thu thập thông tin 8](#_Toc179187094)

[PHẦN II. TỔNG QUAN KINH NGHIỆM VỀ CƠ GIỚI HÓA TRONG NÔNG NGHIỆP 9](#_Toc179187095)

[2.1. Kinh nghiệp của Trung Quốc 9](#_Toc179187096)

[2.1.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc 9](#_Toc179187097)

[2.1.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc 10](#_Toc179187098)

[2.1.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc 14](#_Toc179187099)

[2.1.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Trung Quốc 16](#_Toc179187100)

[2.2. Kinh nghiệm của Thái Lan 18](#_Toc179187101)

[2.2.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan 18](#_Toc179187102)

[2.2.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan 21](#_Toc179187103)

[2.2.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Thái lan 23](#_Toc179187104)

[2.2.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Thái Lan 24](#_Toc179187105)

[2.3. Kinh nghiệm của Hàn Quốc 25](#_Toc179187106)

[2.3.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc 25](#_Toc179187107)

[2.3.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc 27](#_Toc179187108)

[2.3.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc 30](#_Toc179187109)

[2.3.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Hàn Quốc 33](#_Toc179187110)

[2.4. Kinh nghiệm của Nhật Bản 35](#_Toc179187111)

[2.4.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản 35](#_Toc179187112)

[2.4.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản 37](#_Toc179187113)

[2.4.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản 39](#_Toc179187114)

[2.4.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Nhật Bản 41](#_Toc179187115)

[2.5. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam 42](#_Toc179187116)

[2.5.1. Hoàn thiện chính sách, pháp luật về quy định, quy chuẩn về cơ giới hóa 44](#_Toc179187117)

[2.5.2. Xây dựng và hình thành các đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp 45](#_Toc179187118)

[2.5.3. Tăng cường đầu tư cho nghiên cứu cải tiến công nghệ máy 45](#_Toc179187119)

[2.5.4. Tăng cường cho công tác đào tạo, an toàn lao động trong vận hành máy nông nghiệp 46](#_Toc179187120)

[PHẦN III. THỰC TRẠNG CƠ GIỚI HÓA ĐỒNG BỘ TRONG NÔNG NGHIỆP 47](#_Toc179187121)

[3.1. Đánh giá quá trình phát triển, chính sách, giải pháp phát triển cơ giới hóa tại Việt Nam trong thời gian qua 47](#_Toc179187122)

[3.1.1. Quá trình phát triển cơ giới hóa tại Việt Nam 47](#_Toc179187123)

[3.1.2. Thực trạng cơ giới hóa của một số ngành hàng chủ lực 59](#_Toc179187124)

[3.1.3. Các giải pháp phát triển cơ giới hóa trong nông nghiệp của Việt Nam trong những năm qua 65](#_Toc179187125)

[3.1.4. Tình hình thực hiện chính sách trong thời gian qua 68](#_Toc179187126)

[3.1.5. Những bất cập, khoảng trống của chính sách 74](#_Toc179187127)

[3.2. Những hạn chế, bất cập và nguyên nhân của cơ giới hóa trong nông nghiệp 75](#_Toc179187128)

[3.2.1. Những hạn chế/bất cập 75](#_Toc179187129)

[3.2.2. Nguyên nhân 76](#_Toc179187130)

[3.3. Thực trạng cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp 77](#_Toc179187131)

[3.3.1. Đánh giá đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp 77](#_Toc179187132)

[3.3.2. Đánh giá đồng bộ theo chuỗi liên kết 78](#_Toc179187133)

[3.3.3. Đánh giá đồng bộ về nhân lực, hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất 83](#_Toc179187134)

[3.3.4. Hiệu quả, yếu tố thúc đẩy và cản trở áp dụng cơ giới hóa đồng bộ 85](#_Toc179187135)

[3.4. Nghiên cứu điển hình cơ giới hóa đồng bộ của một số ngành hàng 87](#_Toc179187136)

[3.4.1. Nghiên cứu điển hình sản phẩm lúa gạo và rau 87](#_Toc179187137)

[3.4.2. Nghiên cứu điển hình chăn nuôi heo nông hộ 97](#_Toc179187138)

[3.4.3. Nghiên cứu điển hình sản phẩm cá tra 102](#_Toc179187139)

[3.4.4. Nghiên cứu điển hình trồng rừng tại Nghệ An 105](#_Toc179187140)

[3.4.5. Diêm nghiệp 109](#_Toc179187141)

[3.5. Phân tích những thuận lợi, khó khăn, cơ hội và thách thức (SWOT) của cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp của Việt Nam 112](#_Toc179187142)

[3.5.1. Thuận lợi 112](#_Toc179187143)

[3.5.2. Khó khăn 113](#_Toc179187144)

[3.5.3. Cơ hội 114](#_Toc179187145)

[3.5.4. Thách thức 115](#_Toc179187146)

[3.6. Bối cảnh trong nước và quốc tế 116](#_Toc179187147)

[3.6.1. Bối cảnh trong nước 116](#_Toc179187148)

[3.6.2. Bối cảnh thế giới 117](#_Toc179187149)

[3.7. Dự báo/phân tích xu hướng thay đổi của công nghệ 119](#_Toc179187150)

[PHẦN IV. ĐỀ XUẤT NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP ĐẨY MẠNH CƠ GIỚI HOÁ ĐỒNG BỘ TRONG NÔNG NGHIỆP 122](#_Toc179187151)

[4.1. Xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình dự án đầu tư cơ giới hóa đồng bộ 122](#_Toc179187152)

[4.2. Xây dựng, hoàn thiện và áp dụng hệ thống quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn quốc gia về máy nông nghiệp; tiêu chí đánh giá năng lực cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp 122](#_Toc179187153)

[4.3. Phát triển các tổ chức kinh doanh dịch vụ cơ giới hóa nông nghiệp, gắn nghiên cứu khoa học với chuyển giao công nghệ vào sản xuất 123](#_Toc179187154)

[4.4. Xây dựng và triển khai các chương trình đào tạo chuyên ngành cơ khí nông nghiệp; chuẩn hóa đội ngũ lao động điều khiển máy móc, thiết bị nông nghiệp 123](#_Toc179187155)

[4.5. Xây dựng hệ thống, cập nhật thông tin về cơ giới hóa nông nghiệp 124](#_Toc179187156)

[4.6. Áp dụng hiệu quả các cơ chế, chính sách hiện hành 124](#_Toc179187157)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 126](#_Toc179187158)

# PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ

## 1.1. Tính cấp thiết

Cơ giới hóa nông nghiệp là quá trình thay thế công cụ thủ công, thô sơ bằng công cụ lao động cơ giới; thay thế sức người và gia súc bằng động lực của máy móc, thiết bị; thay thế phương pháp sản xuất thủ công lạc hậu bằng phương pháp sản xuất với kỹ nghệ cao. Mức độ cơ giới hóa được chia thành 3 cấp độ: (i) Cơ giới hóa bộ phận (là hình thức cơ giới hóa các khâu riêng lẻ), (ii) Cơ giới hóa đồng bộ áp dụng máy móc sản xuất ở hầu hết các khâu trong chuỗi sản xuất và có sự kết nối và (iii) Cao nhất là quá trình tự động hóa, trong những năm tới là các công nghệ 4.0 (robot, trí tuệ nhân tạo, AI, dữ liệu lớn…) (NXBGDHN, 2018).

Trong giai đoạn vừa qua, Đảng và nhà nước đã có nhiều định hướng, chính sách thúc đẩy công nghiệp hóa, đổi mới khoa học công nghệ và áp dụng cơ giới hóa trong nông nghiệp. Chủ trương phát triển nông nghiệp, nông thôn của Đảng và Chính phủ đều định hướng đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong nông nghiệp, nông thôn. Từ Nghị quyết Hội nghị Ban Chấp hành Trung ương 7 Khoá X về nông nghiệp, nông dân, nông thôn (Nghị quyết số 26-NQ/TW ngày 05/8/2008) đã nêu rõ nhiệm vụ Xây dựng nền nông nghiệp toàn diện theo hướng hiện đại, đồng thời phát triển mạnh công nghiệp và dịch vụ ở nông thôn. Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII, Ban Chấp hành Trung ương đã ban hành Nghị quyết số 19-NQ/TW ngày 16/6/2022 về nông nghiệp, nông dân, nông thôn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, trong đó nhiệm vụ, giải pháp đề ra: *“Đẩy mạnh tích tụ, tập trung đất đai*; *phát triển nông nghiệp theo hướng hiện đại, chuyên canh hàng hóa tập trung, quy mô lớn, đảm bảo an toàn thực phẩm dựa trên nền tảng ứng dụng khoa học-công nghệ tiên tiến, chuyển đổi số, cơ giới hóa, tự động hóa”*. Quán triệt Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 150/QĐ-TTg ngày 28/01/2022 Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Trong đó nhấn mạnh việc tổ chức các khâu quan trọng trong sản xuất nâng cao hiệu quả, đảm bảo phát triển bền vững là: *“Nâng cao trình độ cơ giới hóa, tự động hóa đồng bộ từ sản xuất đến thu hoạch, bảo quản, chế biến theo chuỗi giá trị, trước hết đối với các sản phẩm chủ lực. Khuyến khích khu vực tư nhân đầu tư phát triển công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp và công nghệ chế biến, bảo quản nông sản; đặc biệt ưu tiên đối với các công nghệ tiên tiến, công nghệ thân thiện với môi trường và phù hợp đặc điểm từng ngành hàng. Nhà nước và các thành phần kinh tế cùng phối hợp tổ chức đào tạo cán bộ, công nhân kỹ thuật sử dụng và sửa chữa, bảo trì máy móc nông nghiệp. Hỗ trợ nông dân đầu tư, áp dụng các thiết bị cơ giới tiên tiến, nhà kính, nhà lưới, chuồng trại chăn nuôi hiện đại, gắn với các quy trình sản xuất tiên tiến, công nghệ cao. Phát triển các hình thức tổ chức kinh doanh dịch vụ cơ giới nông nghiệp”*. Về lĩnh vực cơ giới hóa, ngày 20/7/2022 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 858/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển cơ giới hóa nông nghiệp và chế biến nông lâm thủy sản đến năm 2030. Trong đó nêu rõ *“Phát triển cơ giới hóa nông nghiệp và chế biến nông, lâm, thủy sản là nhiệm vụ của ngành nông nghiệp, nâng cao giá trị gia tăng, phát triển bền vững và hội nhập kinh tế quốc tế”.* Mục tiêu của Chiến lược là đảm bảo năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế, xã hội và bảo vệ môi trường nông nghiệp tại các vùng sản xuất nông nghiệp hàng hóa tập trung được cơ giới hóa. Cụ thể đến năm 2030 cơ giới hóa đồng bộ đạt trên 70% đối với ngành trồng trọt, 60% đối với ngành chăn nuôi, 50% các khâu của ngành lâm nghiên được cơ giới hóa, ngành thủy sản trên 90% các khâu nuôi và 95% khâu đánh bắt, bảo quản trên tàu cá được cơ giới hóa, ngành diêm nghiệp 90% các khâu cấp nước, tiêu nước, gom muối trên đồng và thu hoạch, vận chuyển muối.

Trong những năm qua cùng với sự tăng trưởng ấn tượng của ngành nông nghiệp, cơ giới hóa trong nông nghiệp cũng có bước phát triển nhanh, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả, từ đó giúp giảm tổn thất trong nông nghiệp. Trang bị máy động lực bình quân trên mỗi ha đất canh tác tăng từ 2,59 HP/Ha năm 2014 lên 3,1 HP/ha năm 2020 (theo điều tra của IPSARD, 2021). Tỷ lệ áp dụng máy ở nhiều khâu trong quá trình sản xuất cũng có sự tăng trưởng. Giai đoạn 2016 - 2020, các địa phương trong cả nước đẩy mạnh cơ giới hóa sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản. Máy móc, thiết bị sử dụng đa dạng ở tất cả các khâu trong quá trình sản xuất với số lượng tăng đáng kể. Bình quân 100 hộ có hoạt động nông, lâm nghiệp và thủy sản sử dụng 0,74 ô tô phục vụ sản xuất, gấp 3,89 lần năm 2016; 1,93 máy phát điện, gấp 5,36 lần. Bình quân 100 hộ trồng lúa sử dụng 28,87 bình phun thuốc trừ sâu có động cơ, gấp 2,23 lần; 0,44 máy gặt đập liên hợp, gấp 1,61 lần; 2,84 máy gặt khác, gấp 1,32 lần; 4,02 máy tuốt lúa có động cơ, gấp 1,25 lần (IPSARD, 2021). Ngoài ra, việc áp dụng cơ giới hóa vào sản xuất nông nghiệp đã giúp cho nông dân giảm chi phí đầu vào, tăng chất lượng sản phẩm, góp phần tăng lợi nhuận khoảng 20-30% so với không áp dụng cơ giới hóa.

Tuy nhiên, cơ giới hóa trong nông nghiệp vẫn chưa phát triển tương xứng với tiềm năng, nhu cầu của ngành nông nghiệp, sự phát triển còn thiếu bền vững, cơ giới hóa chủ yếu được thực hiện ở những khâu công việc nặng nhọc, tốn nhiều lao động thủ công hay thời vụ căng thẳng và dễ dàng thực hiện như: khâu làm đất, vận chuyển, chế biến thức ăn gia súc…; cơ giới hóa của các ngành vẫn chủ yếu áp dụng các máy riêng lẻ ở các khâu tại các nông hộ và trang trại. Các mô hình sản xuất áp dụng cơ giới hóa tổng hợp (hay cơ giới hóa đồng bộ) sử dụng liên tiếp các hệ thống máy ở tất cả các giai đoạn của quá trình sản xuất trồng trọt hay chăn nuôi trong suốt chuỗi sản xuất chưa có nhiều (IPSARD, 2022). Nguyên nhân do chi phí đầu tư cao, các chủng loại máy móc chưa phù hợp với yêu cầu, quy mô của hộ và trang trại. Ngoài ra, ngành cơ khí nông nghiệp trong nước chậm đáp ứng yêu cầu của sản xuất, nhiều chủng loại máy nông nghiệp vẫn phải phụ thuộc vào nguồn nhập khẩu.

Từ yêu cầu của thực tiễn và trên cơ sở chủ trương, đường lối của Đảng, chỉ đạo của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ trong Chiến lược phát triển cơ giới hóa nông nghiệp và chế biến nông lâm thủy sản đến năm 2030 là cần phải đẩy mạnh cơ giới hóa theo hướng đồng bộ, hiệu quả. Chính vì thế, việc thực hiện nghiên cứu xây dựng báo cáo ***“Thực trạng cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp”*** là nhiệm vụ cần thiết góp phần xây dựng Đề án đẩy mạnh phát triển cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp.

## 1.2. Mục tiêu của Báo cáo

Nghiên cứu thực trạng cơ giới hóa, cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp, đề xuất giải pháp xây dựng Đề án phát triển cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp.

*Cụ thể:*

- Tổng quan kinh nghiệm quốc tế của một số nước trong thực hiện cơ giới hóa nông nghiệp từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cho Việt Nam.

- Đánh giá đúng thực trạng cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp của Việt Nam tại một số vùng sản xuất tập trung đối với một số lĩnh vực, ngành hàng chính.

- Phân tích các yếu tố cản trở và tạo thuận lợi trong cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp.

- Đề xuất giải pháp xây dựng Đề án đẩy mạnh cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp đến năm 2030.

## 1.3. Phương pháp nghiên cứu

### 1.3.1. Nghiên cứu tại bàn

- Thu thập, tổng hợp thông tin, số liệu liên quan đến thực trạng cơ giới hóa của một số các ngành hàng nông nghiệp chủ lực. Kế thừa số liệu điều tra thực trạng cơ giới hóa của một số sản phẩm chủ lực do Viện Chính sách và Chiến lược Phát triển nông nghiệp nông thôn thực hiện năm 2021-2022 để phục vụ cho các phân tích phần thực trạng.

- Dịch tài liệu, báo cáo quốc tế về kinh nghiệm trong cơ giới hóa của các nước trên thế giới

- Viết báo cáo thực trạng cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp

### 1.3.2. Tổ chức khảo sát thu thập thông tin

*a) Thu thập số liệu về hiện trạng cơ giới hóa trong sản xuất nông nghiệp của các tỉnh, thành phố trong cả nước*

- Xây dựng phiếu khảo sát cho cấp tỉnh, nội dung phiếu khảo sát:

+ Đánh giá mức độ đồng bộ của các mô hình cơ giới hóa tại các địa phương trong thời gian qua

+ Phân tích những yếu tố thuận lợi, cản trở trong triển khai đẩy mạnh cơ giới hóa đồng bộ và nguyên nhân.

+ Đề xuất giải pháp thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp của tỉnh

- Gửi phiếu cho các tỉnh (Sở NN và PTNT), qua đường công văn, email hoặc phỏng vấn trực tiếp qua điện thoại

- Thu thập và làm sạch phiếu điều tra

*b) Khảo sát điển hình tại một số tỉnh trọng điểm về sản xuất tập trung của một số ngành hàng*

- Đối tượng khảo sát gồm: Cán bộ quản lý địa phương, người sản xuất (nông dân), HTX, Doanh nghiệp.

- Nội dung và phương pháp khảo sát:

+ Cán bộ quản lý, thực hiện tọa đàm tại địa phương với các cơ quan, đơn vị liên quan về tình hình triển khai cơ giới hóa đồng bộ (áp dụng máy giữa các khâu về thiết bị, công nghệ, đào tạo, kết cấu hạ tầng, tổ chức sản xuất) trên địa bàn đối với các ngành hàng của tỉnh, những khó khăn, thách thức, đề xuất giải pháp. Số lượng 05 cán bộ/tỉnh

+ Hợp tác xã: Phỏng vấn sâu, đánh giá mức độ cơ giới hóa đồng bộ trong các mô hình hợp tác liên kết của HTX với DN, những khó khăn, thách thức, nguyên nhân và đề xuất giải pháp. 02 HTX/ngành hàng

+ Doanh nghiệp: Phỏng vấn sâu, đánh giá mức độ cơ giới hóa đồng bộ của các khâu (vận chuyển; sơ chế; bảo quản) trong các mô hình liên kết giữa doanh nghiệp với HTX và người dân, những khó khăn, thách thức, nguyên nhân và đề xuất giải pháp. 02 DN/ngành hàng

+ Người sản xuất (Nông dân): Phỏng vấn sâu, đánh giá mức độ đồng bộ trong áp dụng máy, thiết bị, công nghệ ở các khâu, đào tạo, vệ sinh an toàn lao động, kết cấu hạ tầng, tổ chức sản xuất trong các khâu của quá trình sản xuất; Đánh giá nhưng hạn chế, nguyên nhân. 15 hộ sản xuất/ngành.

- Địa điểm khảo sát

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Tỉnh** | **Ngành hàng** |
| 1 | Lâm Đồng | Rau |
| 2 | Nghệ An | Rừng trồng |
| 3 | Đồng Nai | Lợn |
| 4 | An Giang | Lúa gạo, cá tra |

# PHẦN II. TỔNG QUAN KINH NGHIỆM VỀ CƠ GIỚI HÓA TRONG NÔNG NGHIỆP

## 2.1. Kinh nghiệp của Trung Quốc

### 2.1.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc

Hiện trạng cơ giới hóa của Trung Quốc. Cơ giới hóa đối với ngành trồng trọt ở từng khâu như sau: khâu thu hoạch đạt 72,03%, khâu làm đất, gieo hạt, và chăm sóc lần lượt đạt 86,42%, 60,22% và 64,66%. Đối với từng loại cây trồng chính được thể hiện trong bảng sau (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021):

Bảng 1: Tỷ lệ cơ giới hóa của một số cây trồng chính năn 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cây trồng** | **Tỷ lệ cơ giới hóa (%) trong khâu sản xuất tới thu hoạch** | **Mức tăng so với năm 2020 (điểm phần trăm)** |
| Lúa mì | 97,29 | 0,10 |
| Lúa gạo | 85,59 | 1.24 |
| Bắp | 90,00 | 0,23 |
| Đậu nành | 87.04 | 0,34 |
| Khoai tây | 50,76 | 2,70 |
| Đậu phộng | 65,65 | 1,69 |
| Bông | 87,25 | 3.27 |

Nguồn: (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021)

Về số lượng máy móc nông nghiệp Trung Quốc đạt 1,078 tỷ kilowatt năm 2021; Số lượng máy kéo là 21.730.600 chiếc và nông cụ hỗ trợ là 40.229.300 chiếc. Máy móc và thiết bị nông nghiệp thông minh được hỗ trợ bởi công nghệ thông tin điều kiển và định vị quản lý bằng mạng 5G ngày càng tăng, có hơn 600.000 máy kéo và máy gặt đập liên hợp đã được trang bị thiết bị định vị vệ tinh. Số lượng máy bay không người lái phun thuốc bảo vệ thực vật là 97.931 chiếc (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

Hoạt động tổ chức và nhân sự, dịch vụ máy nông nghiệp tại Trung Quốc. Hiện tại có 193.400 doanh nghiệp (DN) cung cấp dịch vụ máy móc nông nghiệp, có 76.000 hợp tác xã (HTX) chuyên nghiệp cung cấp dịch vụ máy móc nông nghiệp, có 39.475.700 hộ gia đình cung cấp dịch vụ máy nông nghiệp. Có 150.400 nhà máy bảo trì máy móc nông nghiệp và các điểm bảo trì, và 900.200 nhân viên bảo trì máy móc nông nghiệp. Cả nước Trung Quốc có 49.573.600 lao động vận hành máy nông nghiệp ở nông thôn (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

### 2.1.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc

Cơ giới hóa ở Trung Quốc được Đảng và Chính phủ nước này rất quan tâm, trong đó kể từ khi cải cách chính sách phát triển cơ giới hóa của nước này trải qua 5 giai đoạn chính (Woltering và các cộng sự, 2019):

*(i) Giai đoạn I: 1949-1978 đây được xem là giai đoạn nẩy mầm của cơ giới hóa tại Trung Quốc*

Ở Trung Quốc, nền tảng ban đầu của cơ giới hóa được hình thành vào năm 1949 khi hệ thống sở hữu ruộng đất phong kiến bằng tập thể hóa, nhà nước bắt đầu tạo ra các thể chế để thay thế các công cụ nông nghiệp truyền thống bằng máy móc (Nickum, J.E., 1979). Trung Quốc đã thành lập các nhà máy sản xuất máy móc nông nghiệp và máy kéo đầu tiên. Kèm theo đó hệ thống cung cấp dịch vụ hỗ trợ máy móc nông nghiệp từ Trung ương đến địa phương đã được thiết lập. Chính phủ Trung Quốc đã thành lập trạm dịch vụ máy kéo đầu tiên ở phía Bắc (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021). Tuy nhiên, hệ thống kinh tế kế hoạch hóa tập trung quản lý các trang trại cơ giới hóa và trạm máy kéo thuộc sở hữu nhà nước theo cách kế hoạch hóa tập trung. Điều này tạo ra mâu thuẫn giữa các trạm máy kéo nhà nước trong tổ chức sản xuất, quản lý vận hành và kinh tế tập thể nông dân.

Từ năm 1958, Nhà nước Trung Quốc quyết định phá hủy hệ điều hành tập trung của các trạm máy kéo thuộc sở hữu nhà nước và thông qua một hệ thống phi tập trung để điều phối các hoạt động, nhiệm vụ cung cấp dịch vụ cơ giới hóa cho người dân. Năm 1960, gần như tất cả các trạm đầu kéo được đổi thành trạm máy kéo nhân dân. Tuy nhiên, do nền tảng kinh tế yếu và thiếu kỹ năng, nhiều hệ thống phi tập trung không đạt được mức sản xuất quy mô lớn. Chính phủ đã phải cải tổ các nhà máy sản xuất thiết bị và dụng cụ nông nghiệp cũng như trạm dịch vụ máy kéo được mở rộng và một số được sáp nhập để hoạt động hiệu quả hơn. Giai đoạn năm 1966-1978, chứng kiến chuyển dần từ cơ giới hóa cơ bản (đơn lẻ) sang cơ giới hóa tổng hợp (hay đồng bộ hóa). (Vương, X.; Yamauchi, F.; Otsuka, K.; Huang, J., 2016)

*(ii) Giai đoạn II: Cơ giới hóa nông nghiệp (Giai đoạn thành lập thể chế): 1978-1995*

Trung Quốc đã tiến hành cải cách thể chế cơ giới hóa sâu sắc từ cuối 1970 (Bai, Y.; Kung, J.K., 2014). Thứ nhất, việc sản xuất, thử nghiệm, phân phối và dịch vụ sau bán hàng của máy móc nông nghiệp đã được thể chế hóa. Thứ hai, nhiều doanh nghiệp sản xuất máy móc nông nghiệp trong nước đã được thành lập. Thứ ba, ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp đã được tự do hóa và nông dân bắt đầu sử dụng máy móc nông nghiệp một cách độc lập.

Thay đổi thể chế quan trọng nhất trong thời kỳ này là nhà nước nới lỏng các quy định cho phép nông dân độc lập mua và vận hành máy móc nông nghiệp (Chen, S.; Lan, X, 2020). Nhà nước giảm và đôi khi miễn thuế và thiết lập trợ cấp cho các doanh nghiệp sản xuất máy móc nông nghiệp. Nhà nước cũng tiếp tục quản lý hệ thống tài chính theo nền kinh tế kế hoạch hóa để cung cấp máy móc nông nghiệp cho khu vực nông thôn với giá thấp hơn. Nhà nước cũng cho phép máy móc nông nghiệp tham gia thị trường như một loại hàng hóa và do đó, vai trò của thị trường trong việc phát triển cơ giới hóa dần tăng lên. Nhờ đó nhiều loại máy móc đã được sản xuất (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

Năm 1983, Chính phủ trao quyền cho các cá nhân, tập thể, nông dân cá nhân, hoạt động chung và hoạt động hợp tác. Điều này làm tăng thu nhập của các nhà khai thác máy móc nông nghiệp. Để giải quyết các vấn đề về chất lượng máy móc, nhà nước đã thành lập các cơ quan giám sát an toàn máy móc nông nghiệp ở cấp quận. Trong giai đoạn này, Chính phủ đã hành động để thay đổi cơ bản cấu trúc thể chế trong hoạt động cơ giới hóa. Trong thời kỳ đổi mới chính sách (1981-1994), nông dân được phép mua máy kéo, máy móc nhỏ và sở hữu máy móc lớn. Đến năm 1994, khu vực tư nhân sở hữu 79% giá trị tài sản máy nông nghiệp và số lượng máy kéo nhỏ tăng khoảng 340% (Qiao, F, 2017).

*(iii) Giai đoạn III: Cơ giới hóa nông nghiệp (Giai đoạn định hướng thị trường): 1996–2003*

Trong giai đoạn này, hệ thống kinh tế trở thành định hướng thị trường (Hilmy, J, 1999), do đó mở rộng các quá trình cơ giới hóa theo hướng thị trường. Kể từ những năm 1990, sự mở rộng nhanh chóng của công nghiệp hóa và đô thị hóa đã gây ra hai tác động lớn. Sự chuyển dịch lao động nông nghiệp sang các ngành công nghiệp dẫn đến sự thiếu hụt lực lượng lao động nông thôn, đặc biệt là trong mùa thu hoạch cao điểm. Do đó, nhu cầu về máy móc nông nghiệp tăng lên. Trong giai đoạn này, sự tham gia của các doanh nghiệp tư nhân đầu tư vào sản xuất cung ứng máy móc nông nghiệp tăng lên. Ngành công nghiệp sản xuất máy nông nghiệp ở Trung Quốc đã phát triển thành một hệ thống hoàn chỉnh đa dạng chủng loại.

Năm 1996, cơ giới hóa nông nghiệp chiếm 58% tổng diện tích làm đất, 21,38% tổng diện tích cây giống và khoảng 12% tổng diện tích thu hoạch. Đến năm 1999, tổng công suất ở Trung Quốc đạt 489 triệu kW, gấp 2.700 lần so với năm 1952. Từ năm 1975 đến năm 2000, tổng diện tích các hoạt động làm đất và thu hoạch bằng năng lượng đã tăng lên lần lượt là 31,75% và 14,8% (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

*(iv) Giai đoạn IV: Cơ giới hóa nông nghiệp (Giai đoạn bao cấp nông nghiệp): 2004-2014*

Giai đoạn này là thời kỳ hoàng kim của phát triển cơ giới hóa ở Trung Quốc vì hai lý do cơ bản.

Thứ nhất, vào năm 2004, Chính phủ Trung Quốc đã ban hành Luật xúc tiến máy nông nghiệp quốc gia. Luật được thiết kế để kiểm tra, giám sát và đảm bảo chất lượng của máy nông nghiệp. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực thi luật này, chính quyền Trung ương đã đưa ra khoản trợ cấp 70 triệu nhân dân tệ và chính quyền địa phương là 600 triệu nhân dân tệ (Lopez, R.A. và cộng sự, 2017).

Thứ hai, vào năm 2004, Trung Quốc chính thức đưa ra chính sách trợ cấp máy móc nông nghiệp trực tiếp cho nông dân, các tổ chức hoạt động nông nghiệp và các tổ chức tài chính để mua máy móc nông nghiệp tiên tiến (Lopez, R.A.; He, X.; de Falcis, E, 2017). Các khoản trợ cấp cơ giới hóa khác nhau đã được ban hành để hỗ trợ phân phối, sản xuất, tiếp thị, kiểm tra, dịch vụ sau bán hàng và đào tạo người dùng cuối cho máy nông nghiệp và sự phát triển nhanh nhất của cơ giới hóa đã được ghi nhận trong giai đoạn này.

*(v) Giai đoạn V: Cơ giới hóa nông nghiệp (giai đoạn quản lý quy mô): 2014-nay*

Trong những năm gần đây, Trung Quốc đã nhận thấy nhu cầu lớn để chuyển từ nông nghiệp quy mô nhỏ sang các hoạt động quy mô vừa phải (Li, F.; Feng, S.; Lu, H.; Qu, F.; D'Haese, M, 2021). Quy mô hoạt động nông nghiệp có ba trụ cột chính: quy mô máy móc nông nghiệp, quy mô đất nông nghiệp và quy mô quản lý dịch vụ. Năm 2014, Chính phủ chia quyền sử dụng đất thành quyền sở hữu đất đai, hợp đồng và quyền quản lý. Trong quá trình chuyển nhượng đất nông nghiệp đã thiết lập một quy mô đất nông nghiệp lớn hơn và có khả năng áp dụng máy móc quy mô lớn hơn. Năm 2019, mức cơ giới hóa cây trồng toàn diện đạt 67%, sau khi đạt 32% vào năm 2002, tăng gần gấp đôi mức trong vòng hai thập kỷ và mục tiêu 75% được đặt ra cho năm 2025 (Bộ Nông nghiệp Trung Quốc, 2021).

Cơ giới hóa đồng bộ không đồng đều trong chuỗi sản xuất cây trồng. Mức độ cơ giới hóa ở khâu sản xuất cao hơn nhiều so với giai đoạn sản xuất. Hơn nữa, mức độ cơ giới hóa không đồng đều giữa các khu vực khác nhau, cao hơn ở các khu vực phát triển kinh tế hơn so với các khu vực kém phát triển kinh tế. Hiện tại, Trung Quốc đang trên đà hiện thực hóa mức độ sản xuất nông nghiệp ở quy mô vừa phải (Rogers, S.; Wilmsen, và các cộng sự, 2021). Thứ nhất, Chính phủ đang khuyến khích chuyển nhượng đất nông nghiệp để tháo dỡ các lô đất nhỏ và manh mún để thay vào đó tạo ra đất nông nghiệp quy mô vừa phải và lớn. Thứ hai, hệ thống dịch vụ quản lý nông nghiệp đang thiết lập một hệ thống quy mô lớn. Thứ ba, Chính phủ đang thúc đẩy ngành cơ giới hóa hành động để tạo ra các loại máy có thể ứng dụng nhanh chóng trong quy mô lớn. Trung Quốc có kế hoạch thiết lập một ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp hoàn chỉnh vào năm 2025.

Những năm gần đây, một số điểm mới trong chính sách cơ giới hóa mới được Chính phủ đưa ra như (Wang, X và các cộng sự, 2020): (i) Điều chỉnh kịp thời chính sách trợ giá mua máy móc nông nghiệp; (ii) Tích cực thúc đẩy chuyển đổi và nâng cấp ngành máy móc thiết bị nông nghiệp. Vào tháng 5/2015, Hội đồng Nhà nước đã ban hành “Made in China 2025”, trong đó liệt kê “máy móc và thiết bị nông nghiệp” là một trong mười lĩnh vực chính cần được ưu tiên hỗ trợ; (iii) Thúc đẩy mạnh mẽ cơ giới hóa quá trình sản xuất chính vụ. Tháng 8/2015, Bộ Nông nghiệp Trung Quốc đã triển khai thực hiện cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất các cây trồng chính, tập trung vào sáu khâu gồm làm đất, trồng, thu hoạch, bảo vệ thực vật, phơi khô, chế biến rơm rạ, tập trung nâng cao mức độ cơ giới hóa đồng trong toàn bộ quá trình sản xuất.

### 2.1.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc

Các giải pháp đối của Chính phủ Trung Quốc để tăng cường cơ giới hóa trong nông nghiệp (Wangda Liao, và các cộng sự , 2022) như: Điều chỉnh lại cơ cấu nông nghiệp của từng vùng, trợ cấp đầu vào cho nông dân mua máy, điều chỉnh chính sách về đất nông nghiệp, áp dụng máy theo từng quy mô, ban hành luật cơ giới hóa và mô hình cung cấp dịch vụ cho thuê máy.

*a) Giải pháp trợ cấp nông dân mua máy nông nghiệp (cơ chế hỗ trợ tài chính)*

Năm 2002, Trung Quốc đưa ra trợ cấp máy móc nông nghiệp. Năm 2004, Trung Quốc đã cắt giảm chính sách đánh thuế, bắt đầu trợ cấp cho nông dân sản xuất nhỏ để mua máy móc nông nghiệp. Các khoản trợ cấp cơ giới hóa khác nhau cũng đã được ban hành để hỗ trợ phân phối, sản xuất, tiếp thị, kiểm tra, dịch vụ sau bán hàng và đào tạo. Chính phủ Trung Quốc đã quyết định cung cấp trợ cấp máy móc nông nghiệp nhằm (1) thiết lập một ngành nông nghiệp hiện đại, (2) giảm bất bình đẳng thu nhập nông thôn-thành thị bằng cách tăng thu nhập của nông dân và (3) duy trì khả năng tự cung tự cấp lương thực thông qua nâng cao năng suất lao động nông nghiệp (Lopez, R.A. và cộng sự, 2017).

Tuy nhiên, chương trình trợ cấp nông nghiệp đã phải đối mặt với nhiều vấn đề như: mức trợ cấp thấp đặc biết đối với các loại máy mới hiện đại, quy mô sản xuất nhỏ, các loại máy móc được trợ cấp hạn chế. Nguyên nhân chính của các vấn đề trong giai đoạn thực hiện có liên quan nhiều đến tỷ lệ đầu tư tài chính vào nông nghiệp và máy móc nông nghiệp thấp, sự chậm trễ trong đầu tư. Chính vì thế, các khoản trợ cấp đã không đạt được mục tiêu và ít hiệu quả (Huang, J.; Wang, X.; Rozelle, S. , 2013).

*b) Điều chỉnh chính sách đất nông nghiệp*

Năm 2014, quyền đất nông nghiệp ở Trung Quốc được chia thành ba quyền riêng biệt: quyền quản lý, quyền sở hữu và quyền sử dụng. Sự phân chia này được thành lập nhằm mục đích tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển nhượng đất nông nghiệp. Điều này là do lao động nông nghiệp giảm mạnh và cơ giới hóa có khả năng phát triển hơn khi đất nông nghiệp được tăng quy mô lớn khi thị trường chuyển nhượng đất nông nghiệp được mở rộng trên toàn quốc, đây là nền tảng cho việc thực hiện cơ giới hóa. Chuyển nhượng đất canh tác có lợi cho việc giải quyết và thực hiện việc phân bổ và kết hợp tối ưu đất đai, lao động, vốn, công nghệ, thông tin và các yếu tố sản xuất khác. Sự thành công của việc chuyển đổi hệ thống này thành một trong những nền nông nghiệp quy mô vừa và lớn chủ yếu dựa vào thành tựu của việc áp dụng máy móc quy mô lớn (Zhou, Y.; Li, X.; Liu, Y, 2020).

*c) Tăng cường áp dụng máy nông nghiệp phù hợp với quy mô*

Trung Quốc đã thực hành một cách tiếp cận phù hợp với quy mô để tận dụng tốt nhất cơ giới hóa quy mô nhỏ. Có diện tích đất nông nghiệp nhỏ không ngăn cản sự phát triển cơ giới hóa nếu có sẵn các dịch vụ cơ giới hóa thích hợp (Belton, B và cộng sự, 2021) và máy nông nghiệp quy mô nhỏ có lợi ích to lớn cho hệ thống nông nghiệp của Trung Quốc. Thứ nhất, chúng có hiệu quả về chi phí. Nông dân có thể đủ khả năng để mua những máy này. Thứ hai, máy nông nghiệp quy mô nhỏ phù hợp với phần lớn các lô đất nông nghiệp vì hầu hết các khu vực đất nông nghiệp đều nhỏ và manh mún và cần máy móc quy mô nhỏ để sản xuất tối ưu. Thứ ba, nông dân có thể vận hành máy nông nghiệp quy mô nhỏ chỉ với trình độ cơ bản về kỹ năng và kiến thức cần thiết, và thứ tư, hệ thống quản lý dễ điều hướng cho các máy nông nghiệp quy mô nhỏ.

*d) Ban hành luật cơ giới hóa nông nghiệp*

Trung Quốc đã xây dựng luật cơ giới hóa vào năm 2004. Mục đích chính của luật cơ giới hóa là thúc đẩy nông dân, nhà sản xuất nông nghiệp và các tổ chức hoạt động sử dụng máy móc nông nghiệp áp dụng các loại máy móc tiên tiến. Luật này đã đặt nền tảng pháp lý cho phép thực hiện cơ giới hóa đồng bộ cho sản xuất ngũ cốc. Luật nêu rõ các thủ tục và biện pháp cần thiết cho Chính phủ trong việc thực hiện các chính sách cơ giới hóa để sản xuất, kiểm tra, cung cấp, dịch vụ sau bán hàng và sử dụng chung máy nông nghiệp. Luật xác định nhiệm vụ của Chính phủ Trung ương, chính quyền tỉnh, tổ chức nghiên cứu, nhà sản xuất máy móc nông nghiệp, nhà cung cấp dịch vụ và chính quyền địa phương.

Tuy nhiên, Luật đầu tiên được soạn thảo vào năm 2004 có nhiều lỗ hổng và hạn chế: Thứ nhất, dịch vụ sau bán hàng chưa được quan tâm đầy đủ. Điều này chủ yếu xảy ra do thiếu chuyên gia kỹ thuật và những khó khăn trong việc mua phụ tùng thay thế tại thị trường địa phương. Kết quả là, quá trình bảo trì chậm chạp và tốn nhiều công sức. Thứ hai, do nông dân sản xuất nhỏ vẫn chiếm số lượng lớn, trợ cấp chủ yếu được cung cấp cho việc mua máy móc quy mô nhỏ.

*e) Tăng cường mô hình cung cấp dịch vụ thuê máy móc nông nghiệp ở Trung Quốc*

Khả năng tiếp cận và sở hữu máy nông nghiệp của nông hộ nhỏ bị cản trở bởi nhiều yếu tố khác nhau như có thu nhập thấp, biến động thị trường và các yếu tố bên trong và bên ngoài khác (Trương, X.; Yang, J.; Thomas, R. , 2017). Nông dân sản xuất nhỏ có thể tiếp cận máy móc nông nghiệp theo ba cách. Đầu tiên, nông dân có thể tự bỏ tiền mua máy cho mình. Thứ hai, Chính phủ hỗ trợ nông dân dưới hình thức trợ cấp máy móc nông nghiệp để mua máy móc, và thứ ba, nông dân có thể tiếp cận máy móc nông nghiệp thông qua dịch vụ thuê (Trương, X.; Yang, J.; Thomas, R. , 2017). Tuy nhiên, hầu hết nông dân sản xuất nhỏ không thể tự mua máy móc. Trợ cấp máy móc nông nghiệp hỗ trợ nông dân sản xuất nhỏ trong ngắn hạn và phù hợp với các quốc gia đủ mạnh về kinh tế để cung cấp trợ cấp trực tiếp

Trung Quốc đã áp dụng mô hình dịch vụ cho thuê máy từ năm 2004 (Trương, X.; Yang, J.; Thomas, R. , 2017). Sự tăng trưởng chóng mặt của các thị trường cho thuê máy này ở khu vực nông thôn cho phép nông dân sản xuất nhỏ tiếp cận các máy móc nông nghiệp cần thiết và các nhà cung cấp dịch vụ cho thuê máy móc nông nghiệp là các công ty, đại lý, HTX nông nghiệp, nông dân khác và các tổ chức Chính phủ. Ngoài các nhà cung cấp dịch vụ cho thuê máy địa phương, các nhà cung cấp dịch vụ cơ giới hóa liên khu vực tiếp cận tới cả những vùng khó khăn (Yang, J.; Hoàng, Z.; Trương, X., 2013).

Theo (Cheng, F., 2017) có bốn hình thức dịch vụ cơ giới hóa ở Trung Quốc. Thứ nhất, cơ giới hóa liên vùng do HTX cung cấp dịch vụ cho thuê máy ở cả khu vực nội tỉnh và ngoại tỉnh. Thứ hai, dịch vụ vận hành cơ giới hóa do những nông dân có máy tham gia thực hiện ở các vùng lân cận. Thứ ba, HTX trực tiếp cung cấp toàn bộ dịch vụ vận hành cơ giới hóa và nông dân trả phí dịch vụ. Thứ tư, dịch vụ cho thuê đất và vận hành cơ giới hóa theo hợp đồng là dịch vụ nông dân thuê đất theo hợp đồng với HTX. Ở một số vùng, giá dịch vụ cơ giới hóa đắt hơn thu nhập của nông dân và sự tham gia của các nhà cung cấp dịch vụ cơ giới hóa khác ngoài nông hộ nhỏ tạo ra khả năng cạnh tranh trên thị trường.

### 2.1.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Trung Quốc

*a) Mô hình cơ giới hóa đồng bộ sản xuất rau tại Sơn Đông, Trung Quốc*

Sơn Đông là khu vực sản xuất rau lớn nhất ở Trung Quốc, đặc biệt là rau Shouguang, tỏi Jinxiang, hành lá Zhangqiu, gừng Laiwu và các loại rau đặc biệt khác nổi tiếng trong và ngoài nước. Trong những năm gần đây, Trạm khuyến nông công nghệ máy nông nghiệp Sơn Đông đã thực hiện tích hợp công nghệ cơ giới hóa trong tất cả các khâu; trình diễn và đào tạo sâu rộng để thúc đẩy ứng dụng công nghệ cơ giới hóa nông nghiệp mới (Zhang Xuejia, 2023). Sơn Đông là khu vực sản xuất rau lớn nhất cả nước, với hơn 150 loại rau thuộc hơn chục loại, sản lượng rau của tỉnh đã vượt quá 80 triệu tấn trong 7 năm liên tiếp, đứng đầu cả nước. Năm 2021, diện tích trồng rau của tỉnh Sơn Đông là 22,8702 triệu mu, với tổng sản lượng 88,0108 triệu tấn, lần lượt chiếm 6,93% và 11,35% tỷ trọng cả nước.

Chính quyền tỉnh Sơn Đông đã thực hiện đồng bộ các khâu từ nghiên cứu R&D để lựa chọn các loại máy phù hợp với quy mô sản xuất, phù hợp với từng loại cây trồng; thực hiện đào tạo, tăng cường năng lực cho nông dân; xây dựng nhiều mô hình trình diễn ứng dụng máy đồng bộ, ở nhiều khâu khó áp dụng như thực hiện trình diễn thử nghiệm máy cấy hành lá, tưới tự động, bón phân, phun thuốc tự động, thu hoạch và vận chuyển bằng máy. Ngoài ra, nhiều quy trình công nghệ cơ giới hóa đồng bộ được thử nghiệm, ban hành như: công nghệ máy từ trồng tới thu hoạch tỏi, hành lá đồng bộ. Thông qua các hình thức trình diễn và đào tạo khác nhau, Sơn Đông đã thúc đẩy mạnh mẽ các thiết bị sản xuất rau đặc biệt tiên tiến và có thể áp dụng và đã đào tạo gần 10.000 người như cán bộ khuyến nông máy nông nghiệp cơ sở, nông dân quy mô lớn. Mô hình cơ giới hóa đồng bộ cũng thúc đẩy liên kết giữa các tác nhân trong chuỗi sản xuất rau của tại địa phương (Zhang Xuejia, 2023).

Việc phát triển cơ giới hóa đồng bộ sản xuất rau đặc trưng có ý nghĩa to lớn trong việc ổn định quy mô trồng rau ở Sơn Đông, đảm bảo nguồn cung thị trường rau trong nước, tăng thu nhập cho nông dân, thúc đẩy phát triển kinh tế.

*b) Mô hình cơ giới hóa đồng bộ, thúc đẩy chuyển đổi số trong ngành trồng trọt, chăn nuôi ở Thượng Hải*

Chính quyền Thượng Hải xác định mục tiêu và nhiệm vụ của ngành trồng trọt và chăn nuôi cơ sở hiện đại, đồng thời tập trung vào mục tiêu xây dựng 100.000 mu trang trại sản xuất ngũ cốc không người lái vào năm 2025. Gần 300 triệu nhân dân tệ quỹ tài chính đã được đầu tư thông qua các chính sách hỗ trợ đặc biệt như trợ cấp sản xuất xanh nông nghiệp thành phố, các dự án nông nghiệp khoa học và công nghệ, phát triển nông nghiệp hiện đại đô thị để hỗ trợ nghiên cứu phát triển và sản xuất và ứng dụng thiết bị máy móc nông nghiệp thông minh.

Các hoạt động chính như: bố trí và xây dựng các trang trại không người lái, đi đầu là việc xây dựng các trang trại sản xuất lúa không người lái ở Jiading Waigang, Công viên Nông nghiệp Hiện đại Shangshi và những nơi khác, đã có tổng số 300 mẫu được sản xuất theo công nghệ hiện đại áp dụng máy đồng bộ từ khâu trồng tới thu hoạch, không có công nhân tham gia ở bất cứ khâu nào. Ngoài ra, tổ chức tạo ra một cơ sở trình diễn “thay thế máy” cho sản xuất rau quả, lựa chọn và thử nghiệm các liên kết yếu của máy móc và công cụ, thúc đẩy tích hợp và hỗ trợ công nghệ, và tạo ra 3 cây ăn quả và 27 cơ sở trình diễn sản xuất rau. Đối với chăn nuôi hướng dẫn các DN thúc đẩy xây dựng đồng cỏ thông minh, trang trại thông minh. Sử dụng các quỹ tài chính để tận dụng sự tham gia của vốn xã hội để tạo thành hiệu ứng trình diễn. Ví dụ, Bright Animal Husbandry Intelligent Ranch, Bright Fishery Smart Fishery và Zhengda Group Layer Farm đều đã đạt được chăn nuôi kỹ thuật số, tự động và sinh thái. Nhà máy sản xuất cây lông gà do Công ty Nông nghiệp Guoxing và Tập đoàn Qingmei đã thực hiện cơ giới hóa và kỹ thuật số của toàn bộ quá trình từ gieo hạt đến thu hoạch và đóng gói, với chi phí lao động giảm 95% và giá trị sản lượng trung bình trên mỗi mu tăng khoảng 2 lần (Zhang Taolin, 2022).

*c) Mô hình cơ giới hóa đồng bộ ở vùng núi tại tỉnh Chiết Giang*

Mô hình xây dựng “một quận ba cơ sở” để thúc đẩy các mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp. Đã có 75 quận thí điểm và 100 cơ sở thử nghiệm đổi mới máy móc nông nghiệp, 300 trung tâm dịch vụ nông nghiệp và 600 cơ sở ứng dụng cơ giới đồng bộ toàn quy trình (gọi tắt là “một quận và ba cơ sở”). Tăng cường trình diễn và ứng dụng 5G, trí tuệ nhân tạo và các công nghệ khác trong máy móc thiết bị nông nghiệp, thúc đẩy sử dụng lái xe không người lái, phân loại trái cây tự động và các thiết bị kỹ thuật số khác từ điểm này sang khu vực khác, xây dựng 300 trang trại kỹ thuật số (đồng cỏ, thủy sản).

Hiện tại, các hướng dẫn xây dựng có liên quan của “một quận và ba cơ sở” đã được xây dựng và phát hành, và danh sách các đơn vị xây dựng đầu tiên đã được công bố, và các quận (thành phố và huyện) ở khu vực đồi núi đang được hướng dẫn để đưa ra kế hoạch thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ trong các quận.

## 2.2. Kinh nghiệm của Thái Lan

### 2.2.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan

Nông nghiệp là ngành quan trọng và tạo ra số lượng việc làm lớn nhất của Thái Lan. Đồng thời, là một trong những nhà cung cấp nông sản hàng đầu thế giới. Với tổng số 21 triệu ha đất tự nhiên hay 40,9% tổng diện tích được sử dụng cho sản xuất nông nghiệp, khoảng 46,6% tổng dân số tham gia sản xuất nông nghiệp. Khoảng 49,8% diện tích đất nông nghiệp được sử dụng để trồng lúa, 21,5% cho các loại cây trồng đồng ruộng, 21,2% cho các loại cây ăn quả hoặc làm vườn và 7,5% cho các loại khác (Fengchow C. Ma, 2020).

Cơ giới hóa đóng một vai trò quan trọng trong hệ thống sản xuất nông nghiệp của Thái Lan hiện nay. Sự thiếu hụt lao động và nhu cầu giảm chi phí sản xuất trong thời gian qua. Ở Thái Lan hiện nay, mức độ cơ giới hóa đã bao phủ từng thửa ruộng. Ngay cả những khâu sau thu hoạch cũng được cơ giới hóa toàn bộ. Nhưng bí quyết thành công của nông dân Thái Lan chính là sự kết hợp khéo léo giữa kinh nghiệm canh tác truyền thống với việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật và công nghệ mới. Bởi do điều kiện tự nhiên khác nhau nên nhiều vùng cần phải có những công nghệ và kỹ thuật canh tác đặc thù. “Nút thắt cổ chai” trong việc nâng cao chất lượng nông sản theo hướng phát triển bền vững đã được các nhà khoa học tháo gỡ bằng công nghệ sinh học (công nghệ biến đổi gen, lai tạo giống cây trồng, vật nuôi…). Số lượng các loại máy nông nghiệp đã tăng trưởng nhanh trong những năm qua, ở Thái Lan cơ giới hóa được thực hiện chủ yếu thông qua các đơn vị cung cấp dịch vụ, có thể là cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp chiếm 83%. Số lượng HTX, cá nhân sản xuất sở hữu máy không nhiều.

Các loại máy móc được chế tạo phổ biến ở Thái Lan có máy cày hai bánh, máy cày lớn, máy bơm nước, máy gieo hạt, máy gặt đập liên hợp…với mức tăng trưởng lần lượt là 16,7%; 24,76%; 14,2% và 12,52% trong giai đoạn 1998-2003. Tỷ lệ cơ giới hóa các khâu làm đất, gieo cấy, thu hoạch lúa ở Thái Lan hiện nay lần lượt là: 95%, 75%, 70% (Hà Dương, 2023).

Đến năm 2023, có hơn 90% nông dân tại Thái Lan sử dụng máy móc cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp từ gieo trồng cho đến thu hoạch. Hiện tại, hầu hết các thiết bị nông nghiệp được sử dụng ở Thái Lan đều được sản xuất trong nước như máy kéo, máy xới điện, máy cày đĩa, máy bừa đĩa, máy bơm nước, máy phun thuốc, máy tuốt lúa, máy gặt đập, máy gặt đập liên hợp, thiết bị vệ sinh, máy sấy, máy xay xát lúa gạo, và thiết bị chế biến… Tuy nhiên, máy móc trong nước được sản xuất từ ​​các cơ sở sản xuất nhỏ lẻ, chưa đạt tiêu chuẩn về chất lượng, hiệu quả và độ bền. Một số máy nông nghiệp được các công ty nhập khẩu từ nước ngoài để phục vụ sản xuất nông nghiệp của Thái Lan. Ngày càng có nhiều thị trường cho máy kéo bốn bánh có công suất dưới 40 HP với các công cụ quay sẽ thay thế máy kéo hai bánh trong canh tác lúa (Chamsingl and Singh, 2020).

Cơ giới hóa ở Thái Lan cũng có sự khác biệt giữa các vùng miền. Theo (Peeyush Soni, 2016) đã tóm tắt quá trình phát triển của cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan theo các mốc sau:

- 1891-1955: Máy kéo và cuốc quay chạy bằng hơi nước được Chính phủ tăng cường nhập khẩu, nhiều mô hình thử nghiệm máy tại các trạm lúa.

- 1956-1957: Các xưởng địa phương bắt đầu đơn giản hóa thiết kế của máy kéo nhập khẩu.

- 1957-1958: Thiết kế bơm hướng trục do Phòng Kỹ thuật Nông nghiệp của MoAC phát hành, thiết kế máy kéo 4 bánh công suất 25 mã lực do Phòng Kỹ thuật Nông nghiệp sản xuất cho hai tư nhân DN.

- 1960-1975: Ford thành lập dây chuyền lắp ráp máy kéo 4 bánh, Massey Ferguson thành lập dây chuyền lắp ráp máy kéo 4 bánh, sửa đổi thiết kế máy xới điện nhập khẩu của các xưởng địa phương, máy xới điện do một số công ty địa phương sản xuất.

- 1976-1979: Hiệp hội Kỹ sư Nông nghiệp Thái Lan (TSAE) được thành lập. Máy cấy lúa (12 hàng, có trợ lực) được nhập khẩu từ Trung Quốc. Chính sách cơ bản quốc gia về cơ giới hóa nông nghiệp được nêu trong Kế hoạch phát triển kinh tế quốc gia (NEDP) lần thứ 6. Thành lập Trung tâm Máy Nông nghiệp Quốc gia (NAMC) để thử nghiệm máy nông nghiệp.

- 1981-1996: Nhập khẩu 1.000 chiếc máy gặt Trung. Máy gặt lúa liên hợp do các DN địa phương sản xuất tại Thái Lan. Khoảng 2.000 chiếc gặt đập liên hợp do Thái sản xuất được bán ở miền Trung.

- 1997-2006: Tăng cường sản xuất nông nghiệp bằng cách thúc đẩy việc thay thế lao động con người bằng máy móc nông nghiệp nhấn mạnh trong NEDP thứ 8 và thứ 9.

- 2001: Hiệp hội Máy móc Thái Lan (TMA) được thành lập.

- 2007- 2011: NEDP lần thứ 10 lấy “con người” làm trung tâm phát triển; Kinh tế hoàn hảo; Phát triển bền vững; Thay đổi cách quản lý cơ giới hóa thúc đẩy xã hội hóa.

- 2012-2020: NEDP lần thứ 11 tập trung vào tăng cường lĩnh vực nông nghiệp, an ninh lương thực và năng lượng.

- 2020- Nay: Thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ, tập trung vào các công nghệ hiện đại, điều khiển tự động, công nghệ 4.0.

Ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp ở Thái Lan chỉ bao gồm một số công ty lớn, tất cả đều thuộc sở hữu nước ngoài. Các nhà sản xuất trong nước còn nhỏ nên không thể sản xuất được máy móc có chất lượng cao (Đại sứ quán Ấn Độ, 2015). Hầu hết các thiết bị nông nghiệp được sử dụng ở Thái Lan đều được sản xuất trong nước như máy kéo, máy xới điện, máy cày đĩa, bừa đĩa, máy bơm nước, máy phun, máy tuốt lúa, máy gặt, máy gặt đập liên hợp, thiết bị làm sạch, máy sấy, máy xay lúa, thiết bị chế biến cụ thể, và như thế (Kriengkri Kaewtrakulpong và các cộng sự, 2023).

Báo cáo của Viện Sắt thép Thái Lan (2020), một số máy nông nghiệp được nhập khẩu từ nước ngoài như Trung Quốc (35,3%), Nhật Bản (24,4%), Ấn Độ (5,3%) và Mỹ (4,9%). Trong sáu năm qua, lượng giá trị nhập khẩu máy móc nông nghiệp đã tăng khoảng 23,53% từ năm 2017 đến năm 2022 (Bảng 2). Trong khi đó, xuất khẩu máy móc nông nghiệp của Thái Lan tăng khoảng 17,48% từ năm 2017 đến năm 2022. Năm 2022, xuất khẩu đạt 1.168,64 triệu USD trong khi nhập khẩu là 1.357,77 USD, dẫn đến thâm hụt thương mại 189,13 triệu USD. Vị thế của Thái Lan là một trung tâm xuất khẩu khu vực cho phép các công ty máy móc và phụ tùng địa phương cung cấp cho các nước láng giềng của Thái Lan ở các nước ASEAN. Xu hướng tăng trưởng xuất khẩu có thể sẽ tiếp tục do nhu cầu từ các nước này (Kriengkri Kaewtrakulpong và các cộng sự, 2023).

### 2.2.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Thái Lan

Xuyên suốt các Kế hoạch NEDP liên tiếp của Thái Lan, bắt đầu từ Kế hoạch thứ nhất (1962-1966), không có chính sách rõ ràng nào về cơ giới hóa nông nghiệp. Gần như, cơ giới hóa không được đề cập đến cho đến Kế hoạch thứ sáu (1987-1991). Tuy nhiên, vào năm 1979, Ủy ban Cơ giới Nông nghiệp Quốc gia đã được thành lập để xây dựng chính sách và chiến lược được nội các phê duyệt vào năm 1985. Điều này về cơ bản khẳng định quá trình đã được tiến hành tốt, khuyến khích cơ giới hóa nhằm tăng năng suất với chi phí phải chăng máy móc có chất lượng tốt, phù hợp với điều kiện của nông dân Thái Lan. Điều này bất chấp những lo ngại ở một số nơi về khả năng cơ giới hóa thay thế lao động nông nghiệp và gây ra tình trạng di cư quá mức từ nông thôn ra thành thị (Anchan 1983), cũng như làm giảm khả năng tái hấp thu lao động của nông nghiệp trong thời kỳ kinh tế suy thoái (Coxhead và Planpraphan 1998). Các chiến lược này bao gồm sự hợp tác giữa khu vực công và tư nhân trong nghiên cứu và phát triển, tiêu chuẩn hóa máy móc để cấp chứng nhận, đào tạo nông dân và công nhân sản xuất, đồng thời tạo điều kiện tín dụng dài hạn cho nông dân và DN sản xuất máy móc.

Kế hoạch NEDP lần thứ bảy (1992-1996) nhắc lại sự hỗ trợ chung cho cơ giới hóa và thúc đẩy sản xuất địa phương và khuyến nông cho nông dân, nhưng không có chính sách rõ ràng trong kế hoạch này hoặc các kế hoạch tiếp theo. Kế hoạch NEDP lần thứ mười và thứ mười một (kéo dài từ năm 2007 đến năm 2016) đã tạo ra sự thay đổi đáng kể đối với khái niệm “nền kinh tế đầy đủ”, nhấn mạnh vào nông nghiệp bền vững, an ninh lương thực, sản xuất năng lượng sinh học, hiệu quả sử dụng năng lượng và công nghệ phù hợp với môi trường, nhưng không có điểm nhấn nào trong số này đã được giải thích hoặc áp dụng cho sự phát triển đang diễn ra của cơ giới hóa.

Chính phủ Thái Lan không có chính sách nào về cơ giới hóa trang trại. Sau khi xác định được vai trò của máy móc nông nghiệp đối với sự phát triển nông nghiệp ở nhiều nước đang phát triển khác và nhận thức được trách nhiệm của mình, Chính phủ bắt đầu thể hiện sự quan tâm ngày càng tăng. Bao gồm việc xây dựng các chính sách; xác định nhu cầu ưu tiên; lựa chọn máy nông nghiệp phù hợp; nghiên cứu và phát triển; phổ biến thông tin và các dịch vụ hỗ trợ; cung cấp tín dụng; điều phối các hoạt động; đào tạo nông dân và nhà sản xuất; hỗ trợ cho quá trình sản xuất và sử dụng các đầu vào cơ giới hóa trong trang trại. Chính sách và chiến lược về cơ giới hóa nông nghiệp thường không được nêu rõ ràng trong Kế hoạch phát triển quốc gia mà là một phần của các chính sách phát triển nông nghiệp tổng thể.

Trong Kế hoạch NEDP của Thái Lan, chính sách cơ bản để phát triển cơ giới hóa nông nghiệp là nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp và giảm chi phí sản xuất của các mặt hàng nông nghiệp để có khả năng cạnh tranh thị trường nước ngoài. Các mục tiêu chung của quốc gia đối với chính sách cơ giới hóa nông nghiệp như sau (Hnin Ei Win, 2017):

a) Có sẵn máy móc nông nghiệp phù hợp cho nông dân với giá hợp lý.

b) Máy nông nghiệp, máy tiết kiệm sức lao động trong nông nghiệp có chất lượng hợp lý, tương xứng với giá cả và chi phí bảo trì.

c) Máy móc nông nghiệp phù hợp để hoạt động trong các điều kiện địa hình và thổ nhưỡng khác nhau của vùng nông thôn Thái Lan.

d) Ngoài chính sách quốc gia cơ bản, Chính phủ cũng thông qua một loạt chính sách và chiến lược giải quyết các khía cạnh khác nhau của phát triển cơ giới hóa nông nghiệp, được phân loại là trước mắt, ngắn hạn và dài hạn. Ưu tiên hàng năm, chính sách trước mắt tập trung vào nghiên cứu và phát triển, sản xuất tại địa phương, tín dụng nông nghiệp và khuyến nông máy móc nông nghiệp. Việc xây dựng thể chế, nâng cao hiệu quả hoạt động, tiêu chuẩn hóa chất lượng sản phẩm và đào tạo được chú trọng trong chính sách ngắn hạn. Đối với các chính sách dài hạn, các chính sách sau đây được chú trọng:

- Phân phối thị trường và định giá trang trại máy móc và thiết bị.

- Giá máy móc, thiết bị nông nghiệp.

- Quản lý việc sử dụng trang trại.

- Quản lý việc sử dụng máy móc nông trại.

- Dịch vụ cho thuê máy theo yêu cầu.

- Bảo dưỡng và sửa chữa máy móc.

- Phát triển đất và thủy lợi.

- Phát triển thể chế dài hạn.

### 2.2.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Thái lan

*a) Thiết kế và sản xuất các loại máy phù hợp với điều kiện của từng vùng sản xuất và cây trồng*

Ở vùng có điều kiện đầm lầy vừa phải, máy kéo hai bánh không thể hoạt động hiệu quả, nông dân có thể giải quyết vấn đề bằng cách gắn thêm bánh xe phụ vào bánh xe ban đầu để tăng chiều rộng để tránh máy bị lún hoặc kẹt vào bùn. Thiết kế máy nông nghiệp phải tính đến sử dụng an toàn, các yếu tố con người và theo cấu trúc sinh lý của người sử dụng, để đảm bảo an toàn tối đa khi làm việc trên đồng ruộng. Việc thiết kế phù hợp loại máy này có tính đến cơ chế sinh lý có thể giúp giảm thiểu rủi ro xảy ra các sự cố có hại trong quá trình vận hành.

Sản xuất nông nghiệp trong tương lai cần tập trung cao độ vào sự an toàn của cả người sản xuất (nông dân) và người tiêu dùng, từ trồng trọt đến tiêu dùng của người dùng cuối; và do đó, việc thiết kế máy móc nông nghiệp trong tương lai phải chú ý nhiều hơn đến sức khỏe, sự an toàn và phúc lợi của nông dân, và điều này cuối cùng sẽ dẫn đến sự an toàn của người tiêu dùng.

*b) Tăng cường áp dụng cơ giới hóa thông minh*

Là một phần của Chiến lược Thái Lan 4.0, Chính phủ Thái Lan hỗ trợ ứng dụng đổi mới kỹ thuật trong các ngành kinh tế quan trọng, trong đó có ngành nông nghiệp. Bắt đầu từ năm 2017, mục tiêu của hệ thống sản xuất nông nghiệp cũng là 4.0, ngành nông nghiệp Thái Lan có tốc độ tăng trưởng nhanh chóng về nền tảng và ứng dụng kỹ thuật số, được phát triển bởi cả khu vực công và tư nhân (Bộ Công nghiệp, 2017). Điều cần thiết là hiện đại hóa nông nghiệp thông qua cơ giới hóa các hoạt động. Việc sử dụng máy móc nông nghiệp có tiềm năng đặc biệt trong việc giảm nghèo bằng cách tăng năng suất đất và lao động ở Thái Lan để phát triển bền vững. Chính sách đổi mới như Mô hình kinh tế xanh tuần hoàn sinh học đã được Chính phủ Thái Lan đưa ra (NSTDA, 2021). Mô hình này kết hợp với các công nghệ tiên tiến bao gồm công nghệ thông tin, công nghệ cảm biến, công nghệ tốc độ thay đổi, công nghệ lập bản đồ và giám sát năng suất là động lực chính của cơ giới hóa nông nghiệp thông minh ở Thái Lan.

Ở Thái Lan, nhiều ứng dụng của cảm biến hình ảnh đã được áp dụng trong nông nghiệp ở ba khía cạnh chính bao gồm: (i) theo dõi cây trồng và đánh giá năng suất; (ii) trong phân loại rau quả; và (iii) trong việc phát hiện cỏ dại.

*c) Ứng dụng công nghệ thông tin (ICT) trong hoạt động cơ giới hóa*

Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ sản xuất, hỗ trợ quản lý và nâng cao năng suất của ngành nông nghiệp và công nghiệp nông nghiệp. Việc tích hợp công nghệ thông tin trong cơ giới hóa (máy nông nghiệp) giúp nông dân thu thập thông tin và kiến thức để cải thiện việc trồng trọt và tạo cơ hội cho thị trường của họ. Thông tin quan trọng liên quan đến gieo hạt, bảo vệ cây trồng và cải thiện độ phì nhiêu của đất cho phép nông dân cập nhật các phương pháp canh tác cây trồng mới nhất và sau đó cải thiện năng suất. Công nghệ thông tin có thể cung cấp khả năng truy cập thuận tiện và cho phép nông dân nhận được khuyến nghị liên quan đến thời tiết, thông tin và dịch vụ bổ sung (Khaehanchanpong Yuttana, 2018).

### 2.2.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Thái Lan

*a) Mô hình ứng dụng cơ giới hóa đồng bộ trên cây mía*

Mô hình của tập đoàn Mitr Phol Group (Thái Lan) - tập đoàn hàng đầu châu Á và đứng thứ 4 trên thế giới về lĩnh vực sản xuất đường đã đầu tư hệ thống máy liên hoàn trong canh tác mía, từ khâu giống, làm đất, trồng, chăm sóc và thu hoạch. Đặc biệt trong khâu chăm sóc sử dụng máy bay giám sát không người lái và hình ảnh vệ tinh để kiểm soát chất lượng của cây mía đường. Hiệu quả của mô hình mang lại là rất lớn khi giảm tới 50% công lao động, tăng năng suất, chất lượng mía thêm 20%. Mô hình này được hỗ trợ tư vấn từ các tổ chức khoa học nhà nước.

*b) Mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong chăn nuôi gà*

Mô hình trang trại gà công nghiệp của tập đoàn Betagro ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất, toàn bộ quy trình chăn nuôi khép kín, đảm bảo an toàn sinh học. Hầu hết các khâu từ cho ăn, chăn sóc, tiêm vaccine, thu hoạch đều do máy thực hiện, điểm đặc biệt nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng được kiểm soát chính xác trong môi trường khép kín cùng với hệ thống cho ăn tự động. Hiệu quả của mô hình giảm lao động tới 90%, giảm tỷ lệ chết, dịch bệnh 80%.

*c) Mô hình trang trại tôm cơ giới hóa đồng bộ*

Ứng dụng tại các trang trại tôm của Công ty CPF áp dụng hệ thống cảm biến, máy đo chính xác đến các hệ thống tuần hoàn nước để tiết kiệm năng lượng và đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm. Việc kiểm soát chính xác đã góp phần giảm tới 90% thiệt hại cho nuôi tôm.

*d) Sản xuất lúa gạo áp dụng cơ giới hóa đồng bộ*

Lúa gạo là ngành hàng chủ lực của Thái Lan, hiện nay, cơ giới hóa của ngành lúa gạo đã đạt gần như toàn toàn và tương đối đồng bộ. Để thúc đẩy cơ giới hóa ở trình độ cao hơn trong sản xuất lúa gạo, Hệ thống ứng dụng nông nghiệp 4.0 như tại tỉnh Kanchanaburi trong hai năm qua đã cho kết quả rất khả quan, tăng năng xuất cây trồng lên 27%. Nâng cao hơn trong áp dụng máy vào sản xuất, tối ưu hóa đầu vào. Hiện tại, mô hình này đang được nhà nước hỗ trợ bằng nhiều chính sách, trong đó có chính sách phát triển cơ giới hóa 4.0.

## 2.3. Kinh nghiệm của Hàn Quốc

### 2.3.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc

Mặc dù, Hàn Quốc tiến hành cơ giới hóa nông nghiệp muộn, nhưng tốc độ  cơ giới hóa nông nghiệp phát triển khá nhanh. Quá trình cơ giới hoá nông nghiệp Hàn Quốc có thể chia làm 3 thời kỳ: từ 1960 đến 1970: là thời kỳ khởi đầu, chủ yếu cơ giới hoá khâu làm đất; từ 1971 đến 1980: là thời kỳ mở rộng cơ giới hoá các khâu thông dụng, phát triển các máy kéo tay, máy bơm nước, máy đập lúa; từ 1981 đến nay: là thời kỳ phát triển cơ giới hoá đồng bộ các khâu, ngoài cơ giới hoá sản xuất lúa, còn cây ăn quả, rau màu, chăn nuôi, làm vườn…

Trước năm 1960, sản xuất nông nghiệp Hàn Quốc chủ yếu dựa vào sức người và sức súc vật. Vào những năm 1970 và 1980, phong trào di dân tự do từ nông thôn ra thành thị đã gây ra tình trạng thiếu lao động nông nghiệp một cách nghiêm trọng, tiền công lao động ở nông thôn tăng lên rất cao. Những thay đổi này đòi hỏi phải ứng dụng máy móc thay cho lao động thủ công, nhất là vào thời vụ khẩn trương. Đầu  những năm 1970, máy kéo tay và các thiết bị kèm theo được nông dân tiếp thu. Cuối những năm 1970, máy cấy, máy gặt đập liên hợp được phổ biến. Trong những năm 80 của thế kỷ 20, đã có khoảng 30% công việc sản xuất lúa được làm bằng cơ giới. Đến những năm 90, hầu như toàn bộ công việc canh tác lúa đã được cơ giới hoá. Theo thống kê đến năm 2006, cơ giới hóa khâu làm đất 99%, cấy 98%, phun thuốc bảo vệ thực vật 100%, thu hoạch 99%, sấy 53% (Bảng 3) (Hà Đức Hồ, 2015).

Vào đầu những năm 1970, Chính phủ đã nhận thấy rõ ràng sự cần thiết của cơ giới hóa trang trại, trong thời gian này các loại máy kéo nhỏ 2 bánh được sử dụng rộng rãi. Tháng 12/1978,  Hàn Quốc đã ban hành luật khuyến khích cơ giới hóa nông nghiệp. Năm 1980 bắt đầu sử dụng máy gặt đập liên hợp và máy sấy. Đến đầu những năm 90 đã phát triển cơ giới hóa một cách đồng bộ, chỉ có riêng khâu làm khô nông sản mới đạt 39%, còn các khâu khác đạt 95-100%. Công nghiệp hóa, hiện đại hóa sản xuất nông nghiệp được triển khai nhờ ứng dụng thành tựu công nghệ (sinh học, hóa học, cơ điện) vào nông nghiệp và phát triển công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp ở trong nước với 95 xí nghiệp lớn, vừa và nhỏ. Thời gian đầu Hàn Quốc tiến hành liên doanh với nước ngoài, chủ yếu là Nhật Bản để chế tạo động cơ và máy kéo nhỏ rồi tiến lên tự sản xuất ở trong nước, phần lớn là các máy móc chủ yếu cho nông nghiệp (Vũ Anh Tuấn, 2020).

Hàn Quốc là nước đầu tiên ở Châu Á đề ra chiến lược tổng thể về cơ giới hóa nông nghiệp theo hệ cơ khí nhỏ là chủ yếu và đã thực hiện thành công. Chính phủ có chính sách hỗ trợ nông dân cơ giới hóa, khuyến khích lập các tổ cơ giới hóa nông nghiệp của nông dân, cho vay 60% và trợ cấp 40% tiền mua máy, thời hạn cho vay là 5 năm, lãi suất 6%/năm (Lee Donghyeon, 2003).

Tốc độ cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc thể hiện rõ rệt qua tình hình trang bị máy kéo nhỏ cho nông nghiệp thời gian 1961-1994 tăng 28 lần; Đầu những năm 90, Hàn Quốc đã đạt mức độ cơ giới hóa cao ở hầu hết các khâu sản xuất lúa, đạt 10 HP/ha. Trong điều kiện đất đai canh tác ít, giá công lao động cao, sản xuất nông nghiệp Hàn Quốc từ những năm 90 có xu hướng chuyển sang công nghệ nông nghiệp kỹ thuật cao, sản xuất trong nhà kính với thiết bị điện tử tự động hóa. Số nhà kính sản xuất nông nghiệp đã tăng từ 13.700 chiếc (năm 1992) lên 33.800 chiếc (năm 1994). Không chỉ các trang trại nông nghiệp mà một số xí nghiệp công nghiệp cũng bắt đầu đi vào sản xuất nông nghiệp kỹ thuật cao để nâng cao chất lượng, hạ giá thành nông sản. Trong hiện đại hóa nông nghiệp, công nghiệp thực phẩm ở Hàn Quốc cũng được phát triển nhanh với gần 5.000 xí nghiệp lớn, vừa và nhỏ nằm ở thành phố và nông thôn. Sản phẩm gạo sấy của Hàn Quốc chế biến được xuất sang thị trường Nhật Bản (Hà Đức Hồ, 2015).

Trong quá trình công nghiệp hóa nông nghiệp, nông thôn, cơ sở hạ tầng nông thôn Hàn Quốc được phát triển theo hướng đô thị hóa. Các công trình thủy lợi được xây dựng, đồng ruộng được cải tạo, mương máng tưới tiêu nước được bê tông hóa, mạng lưới đường giao thông rải nhựa nối liền từ các thành phố lớn đến các thị trấn và làng xã. Theo kết quả điều tra toàn quốc của Hàn Quốc, đến năm 2013, cơ giới hóa khâu làm đất 100%; cấy 99,9%; phun thuốc bảo vệ thực vật 99%; thu hoạch 99,9%; sấy 90,1%. Tuy vậy, đối với sản xuất lúa trên nương rẫy ở vùng cao, các khâu cơ giới hóa có đặc thù riêng và tỷ lệ cơ giới hóa thấp hơn, năm 2013 chỉ đạt 56,3% so với 97,8% bình quân toàn quốc (Byounggap Kim, 2013). Tỷ lệ cơ giới hóa nông nghiệp đồng ruộng đã tăng trung bình 1,18 điểm phần trăm hàng năm trong 10 năm qua và tính đến năm 2020 là 61,9% (Vũ Anh Tuấn, 2020).

Mức độ trang bị máy nông nghiệp bình quân trên 100 hộ nông dân của Hàn Quốc khá cao, chỉ đứng thứ 2 ở châu Á sau Nhật Bản. Nếu tình bình quân số lượng máy nông nghiệp trên 100 ha thì của Hàn Quốc là 1.239 chiếc, so với 4.588 chiếc của Nhật bản và 65 chiếc của Trung Quốc (Vũ Anh Tuấn, 2020).

Về ngành công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp, Hàn Quốc đã thành công nhờ có chính sách, chiến lược và bước đi đúng đắn. Đó là việc thực hiện liên doanh chế tạo trong một thời gian với các nước Mỹ, Italia, Nhật Bản. Cho đến cuối những năm 1970 đã chế tạo được trong nước 100% các loại máy đơn giản như: máy kéo tay, máy bơm nước, bơm thuốc trừ sâu, tuốt đập, xay xát và chấm dứt liên doanh. Các máy phức tạp còn lại như máy kéo 4 bánh, máy gặt đập liên hợp, máy đóng kiện…thì đến năm 1986 công nghiệp trong nước cũng chế tạo được hoàn toàn. Các máy nông nghiệp do Hàn Quốc chế tạo chẳng những đáp ứng được yêu cầu trong nước mà còn xuất khẩu ra nhiều nước (Hà Đức Hồ, 2015).

### 2.3.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc

*a) Chính sách hỗ trợ tài chính*

Do hầu hết nông dân không đủ khả năng mua máy nông nghiệp nên năm 1967 Chính phủ đã đưa ra chương trình hỗ trợ tài chính trợ cấp hoặc cho vay để mua máy móc. Theo các chương trình này, nông dân và HTX sẽ nhận được trợ cấp và khoản vay nếu họ mua máy móc được Chính phủ chỉ định. Số tiền hỗ trợ sẽ phụ thuộc vào loại máy cần mua và mục đích sử dụng.

Vào những năm 1960, khoản trợ cấp 60% giá mua được dành cho máy phun, máy bơm nước và máy xới điện. Khoản trợ cấp giảm xuống còn 40% và khoản vay 25-40% được bổ sung vào cuối những năm 1960 và đầu những năm 1970. Máy kéo, máy cấy lúa và máy liên hợp đã được cung cấp cho các HTX, được tổ chức tại các làng nông nghiệp để sử dụng chung máy móc, kể từ giữa những năm 1970. Nhiều loại hình HTX nông dân như Trung tâm cơ giới hóa nông nghiệp và các nhóm nông nghiệp lớn và nhỏ đã được thành lập vào thời điểm đó.

Để khuyến khích cơ giới hoá nông nghiệp, nông dân mua máy móc và các DN chế tạo máy đều được hưởng chính sách vay ưu đãi. Từ năm 1998 trở về trước, nông dân mua máy được hỗ trợ tới 50% giá máy.  Nông dân chỉ phải trả 10-15%, số còn lại được vay từ ngân hàng với lãi suất ưu đãi. Sau năm 1998, việc hỗ trợ giá mua huỷ bỏ nhưng phạm vi và khoản vay ưu đãi được tăng lên. Người nông dân mua máy chỉ trả 20-30%, số còn lại được vay ngân hàng và được thế chấp bằng đất canh tác và trả hết vốn vay trong thời gian 5-8 năm với mức lãi suất 4-5%/năm, thấp hơn nhiều so với các ngành phi nông nghiệp khác (Lee Donghyeon, 2003). Các công ty nông nghiệp nhỏ hoạt động theo hợp đồng và nông dân trồng lúa toàn thời gian đã xuất hiện vào những năm 1990. Các công ty nông nghiệp đã nhận được số tiền trợ cấp và khoản vay tương tự như các HTX. Trợ cấp dành cho nông dân trồng lúa toàn thời gian đã tăng từ 30% năm 1993 lên 50% năm 1996. (Kyeong Uk Kim, 2009)

Nhìn chung, trợ cấp đã giảm khi các khoản vay tăng lên. Năm 1987, 94% tổng số tiền hỗ trợ tài chính để mua máy nông nghiệp được phân bổ cho các khoản vay. Trợ cấp chỉ dành cho máy móc sử dụng chung và cơ giới hóa cây trồng ở vùng cao như máy xới đất. Đặc biệt, các HTX nhận được 50% trợ cấp và 40% vốn vay để mua máy móc sử dụng chung. HTX chỉ trả 10%. Tuy nhiên, cá nhân nông dân chỉ nhận được khoản vay từ 70 đến 90%.

Chính sách được gọi là “cung nửa giá” đã được thực hiện trong 5 năm từ 1993 đến 1997. Theo chính sách này, trợ cấp 50% được cấp cho các máy có giá dưới 2 triệu won (khoảng 2.000 USD). Đối với những chiếc máy có giá trên 2 triệu won, nông dân sẽ nhận được 1 triệu won tiền mặt để hỗ trợ tài chính. Chương trình viện trợ đặc biệt này được đề xuất bởi một ứng cử viên tổng thống (người cuối cùng đã thắng) trong chiến dịch tranh cử của mình. Chính sách “cung nửa giá” này đã làm tăng doanh số bán nhiều loại máy nông nghiệp trong thời kỳ này, đặc biệt là máy xới đất. Tuy nhiên, chính sách này dẫn đến nguồn cung máy nông nghiệp dư thừa sau khi chính sách chấm dứt. Chính sách này cũng được cho là đã làm bóp méo cung và cầu trên cơ sở thị trường; các nhà sản xuất máy xới đất và máy xới điện đã phải chịu doanh số bán hàng giảm mạnh ngay sau khi chấm dứt chính sách. Chính sách này cũng đã gây ra sự suy thoái sâu sắc trên thị trường máy móc nông nghiệp trong nước vào đầu những năm 2000 (Lee Donghyeon, 2003).

*b) Chính sách hỗ trợ các nhà sản xuất máy móc*

Vào đầu những năm 1960, có rất ít máy móc chạy bằng điện; hầu hết các công cụ nông nghiệp đều được cung cấp năng lượng từ động vật hoặc con người. Máy xới điện lần đầu tiên được sản xuất tại Hàn Quốc vào năm 1963. Máy kéo được sản xuất lần đầu tiên vào năm 1969. Máy liên hợp và máy cấy lúa lần lượt được giới thiệu vào năm 1972 và 1973 (Kyeong Uk Kim, 2009).

Ban đầu, máy xới điện, máy kéo, máy liên hợp và máy cấy lúa được lắp ráp tại Hàn Quốc với nhiều bộ phận nhập khẩu theo thỏa thuận hợp tác kỹ thuật với các nhà sản xuất nước ngoài như Kubota, Yanmar và Iseki từ Nhật Bản, Fiat từ Ý và Ford từ Mỹ. Linh kiện nhập khẩu dần được thay thế bằng linh kiện sản xuất trong nước. Việc nội địa hóa dần dần máy nông nghiệp là một chính sách được Chính phủ chỉ đạo nhằm củng cố ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp.

Để củng cố ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp và nâng cao chất lượng máy sản xuất trong nước, Chính phủ đã yêu cầu các nhà sản xuất sản xuất máy nông nghiệp theo hai loại giấy phép khác nhau: Nhà sản xuất máy nông nghiệp tích hợp (IFMM) và Nhà sản xuất máy móc cỡ vừa và nhỏ chuyên dụng (SSMM). IFMM được cấp phép sản xuất động cơ nông nghiệp và ít nhất hai trong số các loại máy cỡ lớn như máy xới đất, máy kéo, máy cấy, máy kết dính hoặc máy gặt đập liên hợp. Để đủ điều kiện nhận giấy phép IFMM, một công ty phải đáp ứng các yêu cầu về cơ sở vật chất và việc làm, đồng thời phải duy trì mức chất lượng cần thiết trong quá trình sản xuất sản phẩm để vượt qua cuộc kiểm tra quốc gia.

Bắt đầu chỉ với 50 công ty sản xuất vào năm 1963, ngành sản xuất máy nông nghiệp đã phát triển thành một trong những ngành sản xuất chủ chốt của Hàn Quốc, bao gồm hơn 450 công ty. Ngành này tạo ra khoảng 1,1 tỷ USD mỗi năm. Ngành này sản xuất 34.000 máy kéo, 5.000 máy liên hợp và 12.000 máy cấy lúa. Tuy nhiên, hầu hết các nhà sản xuất đều tương đối nhỏ, sử dụng ít hơn 50 công nhân (Kyeong Uk Kim, 2009).

*c) Chính sách tiếp thị máy móc*

Máy nông nghiệp được bán thông qua hai kênh tiếp thị tại Hàn Quốc: đại lý của nhà sản xuất và Liên đoàn HTX Nông nghiệp Quốc gia (NACF). Các tổ chức này cạnh tranh với nhau nhưng cũng bổ sung cho nhau. Từ năm 1962 đến năm 1971, nông dân chỉ có thể mua máy nông nghiệp thông qua NACF. Điều này là do NACF có một mạng lưới được thiết lập tốt trên khắp đất nước, trong khi mạng lưới đại lý của các nhà sản xuất còn sơ khai. Từ năm 1977 đến năm 1980, cả NACF và các đại lý đều tham gia vào các hoạt động tiếp thị, mỗi bên bán một bộ máy khác nhau.

Nông dân nhận thấy dịch vụ hỗ trợ tài chính của NACF rất thuận tiện cho việc nộp đơn xin trợ cấp và cho vay. NACF cũng nhấn mạnh rằng, với tư cách là một hiệp hội nông dân, việc tham gia tiếp thị sẽ giúp nông dân mua được máy móc chất lượng cao hơn với giá thấp hơn. Các dịch vụ trợ cấp và cho vay của NACF thường được sử dụng như một phương tiện để thu hút người mua. Các hoạt động tiếp thị của NACF không có tác dụng nâng cao khả năng cạnh tranh trong nước và quốc tế (cả về giá cả và công nghệ) của các nhà sản xuất. Các nhà sản xuất chỉ cạnh tranh trong việc đấu thầu mua sắm của NACF. Các đại lý của nhà sản xuất đã linh hoạt và phản ứng nhanh hơn trong việc cung cấp cho nông dân các dịch vụ cần thiết (Kyeong Uk Kim, 2009).

*d) Chính sách giá máy nông nghiệp*

Trước năm 1988, giá máy nông nghiệp được Chính phủ kiểm soát. Mục tiêu của việc kiểm soát giá là ngăn chặn các nhà sản xuất hình thành một nhóm giá hoặc tăng giá lên mức cao bất hợp lý. Để xác định giá niêm yết của máy nông nghiệp, trước tiên NACF ước tính chi phí cần thiết để sản xuất máy. Giá niêm yết dựa trên chi phí ước tính đã được NACF đề xuất và được Chính phủ phê duyệt.

Nông dân cũng nhận thấy việc kiểm soát giá không giúp ích nhiều cho họ. Mặc dù Chính phủ giữ giá ở mức thấp nhất có thể nhưng thu nhập của nông dân vẫn không đủ để mua máy móc mà họ cần. Do đó, việc kiểm soát giá đã không thúc đẩy cơ giới hóa trang trại; nó chỉ đơn giản là làm suy yếu ngành công nghiệp máy móc nông nghiệp. Nhận thức được những vấn đề này, Chính phủ đã bãi bỏ việc kiểm soát giá vào năm 1988 và cho phép các nhà sản xuất tự xác định giá của mình trên cơ sở cạnh tranh tự do. Tóm lại, chính sách kiểm soát giá đã không mang lại kết quả như mong đợi đối với lợi ích của cả nhà sản xuất và nông dân. Các nhà sản xuất khẳng định việc kiểm soát giá không thể phản ánh kịp thời thực tế (liên quan đến biến động chi phí trong sản xuất máy nông nghiệp). Tuy nhiên, nhiều nông dân cho rằng giá máy nông nghiệp được giữ ở mức cao một cách vô lý. Điều này là do thu nhập tăng lên của nông dân vẫn không đủ khả năng chi trả cho giá máy ngày càng tăng (Kyeong Uk Kim, 2009).

### 2.3.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc

*a) Xây dựng hệ thống cung cấp dịch vụ máy nông nghiệp*

Xây dựng và kích hoạt sử dụng chung máy móc nông nghiệp: Hiện nay, 147 thành phố, quận điều hành 427 văn phòng cho thuê máy móc nông nghiệp và 1.834 chuyên gia vận hành 84.000 máy móc nông nghiệp. Tuy nhiên, khoảng 32.000 máy móc nông nghiệp, chiếm 38% máy móc nông nghiệp thuộc sở hữu của các văn phòng cho thuê, là máy móc nông nghiệp lỗi thời đã vượt quá tuổi thọ hữu ích của nó và có nhu cầu cấp thiết về hỗ trợ thay thế để thực hiện canh tác kịp thời. Ngoài ra, việc mở rộng văn phòng cho thuê do sự gia tăng máy móc nông nghiệp thuộc sở hữu của chính quyền địa phương, hiệu quả hoạt động như hỗ trợ di dời và phương thức cho thuê là bắt buộc (Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn Hàn Quốc, 2020).

Thiết lập cơ sở trình diễn máy móc nông nghiệp công nghệ cao và mở rộng nguồn cung: Để mở rộng phát triển và thương mại hóa máy móc nông nghiệp, một hệ thống như chỉ định máy móc nông nghiệp công nghệ mới được vận hành. Tuy nhiên, tính đến năm 2019, trong số 549 công ty thành viên của HTX Công nghiệp Máy nông nghiệp Hàn Quốc có 397 công ty tương đương 72,3% là các DN nhỏ có doanh thu hàng năm dưới 3 tỷ won. Do khả năng cung cấp yếu cần phải tạo ra một tổ hợp trình diễn quy mô lớn (Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn Hàn Quốc, 2020).

Đồng thời, nhằm thúc đẩy và mở rộng nguồn cung máy móc nông nghiệp công nghệ cao, Hội nghị thường niên, trải nghiệm máy móc nông nghiệp công nghệ cao như tham quan nhà sản xuất máy nông nghiệp, thúc đẩy quan hệ công chúng, ICT, lái xe tự động với AI… Máy móc nông nghiệp công nghệ cao như robot nông nghiệp sẽ được thúc đẩy thông qua việc cung cấp thử nghiệm cho các văn phòng cho thuê.

*b) Thúc đẩy nghiên cứu và phát triển (R &D) máy móc nông nghiệp*

Chính phủ Hàn Quốc định hướng tập trung nghiên cứu phát triển robot nông nghiệp thông minh để giảm lao động. Máy nông nghiệp điều khiển tự động, hiện đang ở cấp độ 2, đang được phát triển thành một máy nông nghiệp 4.0 có thể tự động nhận ra và tránh chướng ngại vật và thực hiện công việc nông nghiệp một cách tự chủ thông qua.

Ngoài ra, Chính phủ cũng tăng cường thiết lập các tiêu chuẩn chứng nhận máy móc nông nghiệp thông minh: Việc chuẩn bị các tiêu chuẩn chứng nhận cho các công nghệ thông minh như điều khiển tự động, nguồn năng lượng thân thiện với môi trường và robot nông nghiệp sẽ được thúc đẩy. Để đảm bảo cung ứng cho thị trường trong nước và phát triển thị trường nước ngoài, máy móc nông nghiệp điều khiển tự động sẽ được áp dụng trên máy kéo, máy gặt đập liên  hợp và máy cấy.

*c) Thúc đẩy cải tiến hệ thống và quản lý an toàn*

Để tăng cường kiểm soát chất lượng và theo dõi số lượng máy nông nghiệp bán ra, Chính phủ đã xây dựng hệ thống thông báo bán máy nông nghiệp. Theo đó các nhà sản xuất máy móc nông nghiệp, các nhà nhập khẩu sẽ được yêu cầu báo cáo cho Bộ Nông nghiệp và Thực phẩm khi họ bán máy móc nông nghiệp để Chính phủ có thể quản lý lịch sử của máy móc nông nghiệp. Trong phân phối và thương mại máy móc nông nghiệp đã qua sử dụng, cùng một hệ thống báo cáo được áp dụng.

Giải pháp phòng ngừa tai nạn máy móc nông nghiệp bằng các chương trình giáo dục thông qua phân tích có hệ thống các nguyên nhân gây ra tai nạn lao động nông nghiệp. Tăng cường truyền thông, tập huấn và xây dựng kế hoạch tăng cường phòng ngừa tai nạn máy móc nông nghiệp bằng cách hỗ trợ lắp đặt gương phản xạ an toàn.

*d) Đào tạo nguồn nhân lực và xúc tiến xuất khẩu*

Chính phủ xây dựng kế hoạch tăng cường đào tạo nhân lực bảo trì máy móc nông nghiệp và nhân lực giáo dục được đào tạo bởi Tổng cục Phát triển nông thôn, Cục Phát triển Nông thôn, Viện Công nghệ Nông nghiệp của 9 tỉnh và 156 thành phố trong cả nước. Hiện có 298 sinh viên đang được đào tạo tại Học viện Kỹ thuật Nông nghiệp Quân đội và 1.400 sinh viên đang được đào tạo tại 12 trường đại học trên cả nước. Ngoài ra, có 106 nhân lực bảo trì tại 2.759 công ty quản lý theo dõi máy móc nông nghiệp trên toàn quốc, bao gồm 106 công ty lớn, 1.063  công ty vừa và 1.590 công ty nhỏ, nhưng hầu hết đào tạo nhân lực bảo trì của công ty tự đào tạo, vì vậy cần phải mở rộng đào tạo nhân lực bảo trì máy nông nghiệp (Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn Hàn Quốc, 2020).

Bên cạnh đó, Chính phủ Hàn Quốc cũng tăng cường giáo dục máy móc nông nghiệp thông minh, sử dụng các chuyên gia tư nhân trong đào tạo. Hình thành trung tâm giáo dục hợp tác và bảo trì chuyên nghiệp liên ngành và Trung tâm đào tạo bảo trì chuyên dụng.

Xúc tiến xuất khẩu máy móc nông nghiệp thông qua các HTX Công nghiệp Máy nông nghiệp Hàn Quốc. Hỗ trợ, chi phí tham gia các triển lãm nổi tiếng ở nước ngoài để xúc tiến xuất khẩu thiết bị nông nghiệp. Chính phủ cũng hỗ trợ chi phí xin giấy phép và thử nghiệm máy tại các thị trường. Ngoài ra, thúc đẩy hỗ trợ các buổi trình diễn máy móc nông nghiệp ở nước ngoài cho các DN sản xuất máy trong nước.

### 2.3.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Hàn Quốc

*a) Mô hình tổ hợp cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp*

Đây là một dự án cơ giới hóa dồng bộ, là nỗ lực của Chính phủ nhằm tổ chức lại các trang trại quy mô nhỏ thành các khu phức hợp quy mô lớn. Tổng cộng 2,82 tỷ won đã được đầu tư vào tổ hợp mô hình cơ giới hóa nông nghiệp, trong đó Chính phủ đầu tư 1,85 tỷ won (71,3%) và chính quyền địa phương 810 triệu won (28,6%). Đối với tổ hợp mô hình cơ giới hóa nông nghiệp đồng bộ, một Tổ hợp được thành lập ở mỗi tỉnh trong số 7 tỉnh tham gia. Về cơ quan điều hành Trung ương, có 3 HTX và 4 hiệp hội cải tạo đất nông nghiệp. Các máy nông nghiệp được sở hữu chủ yếu là máy nông nghiệp dùng cho ruộng lúa, khoảng 54 chiếc mỗi tổ hợp, kho chứa máy móc nông nghiệp diện tích từ các loại là 759 m2, 360 m2 và 429 m2 dành cho các cơ sở ươm và sấy khô (Kyeong Uk Kim, 2009).

Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn là đơn vị theo dõi và kiểm soát, hỗ trợ việc xây dựng và vận hành khu phức hợp với sự hợp tác của các tổ chức liên quan. Cục Phát triển Nông thôn phụ trách dự án hướng dẫn về máy móc nông nghiệp, các công nghệ liên quan và chức năng riêng của chúng. Việc lựa chọn máy móc nông nghiệp và lắp đặt các thiết bị phụ trợ là tự nguyện.

Tổ hợp mô hình cơ giới hóa nông nghiệp đồng bộ đang mang tính thử nghiệm. Mục tiêu cuối cùng là tạo ra một Tổ hợp cho mỗi tỉnh. Tổ hợp này sẽ cung cấp dịch vụ cơ giới hóa đồng bộ theo quy mô quy hoạch xây dựng là 300 ha/điểm; Ở đồng bằng quy mô lớn tập trung vào các cánh đồng lúa. Mô hình đã và đang mang lại hiệu quả khi thúc đẩy được sự tham gia và lan tỏa tới các vùng lân cận.

Tổ hợp này góp phần vào việc truyền bá giáo dục và quảng bá thông qua các dự án thí điểm trên toàn quốc. Tuy nhiên, việc liên tục mở rộng và vận hành tổ chức gặp nhiều khó khăn vì nó đòi hỏi nhiều chi phí hoạt động.

*b) Mô hình nhóm cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp*

Mô hình nhóm Cơ giới Nông nghiệp là một tổ chức được duy trì trong thời gian dài nhất tập trung vào nông dân nhằm tạo ra việc sử dụng hiệu quả máy móc nông nghiệp. Tổ cơ giới hóa lấy nông dân làm trung tâm bắt đầu được thành lập vào năm 1981, được thành lập trong 14 năm (1981-1994). Tổng cộng có 44.960 nhóm canh tác cơ giới được tổ chức. Hơn 3.200 tổ chức được thành lập mỗi năm. Nó được chia thành các nhóm nông nghiệp quy mô lớn và các nhóm nông nghiệp quy mô nhỏ. Tổng vốn kinh doanh cần thiết để thành lập một nhóm nông nghiệp cơ giới hóa trong 14 năm là 819 tỷ won. Trong tổng chi phí dự án, các khoản trợ cấp từ Chính phủ và chính quyền địa phương lên tới 302,7 tỷ won, chiếm 37% tổng chi phí. Các khoản cho vay và tự trả lên tới 516,2 tỷ won, chiếm 63% tổng số. Vì là một tổ chức lấy nông dân làm trung tâm nên tỷ lệ đóng góp của nông dân tương đối cao (CHO, Eun-Ji, 2018).

Điểm khác biệt của nó với các tổ chức sử dụng chung hiện có là cơ quan chính của tổ chức là nông dân, các trang trại lân cận và các nhóm thanh niên Saemaul. Hoạt động này cũng do chính các tổ chức nông dân tự chủ. Các cơ quan hành chính giám sát và hỗ trợ các công việc trước và sau hỗ trợ như cung cấp kinh phí phù hợp liên quan đến việc cung cấp máy móc nông nghiệp theo yêu cầu. Tổ nhóm thực hiện kết nối và cung cấp dịch vụ máy nông nghiệp cho người sản xuất trong vùng và các vùng lân cận, các loại máy nông nghiệp được đầu tư đồng bộ và liên hoàn.

Tỷ trọng máy móc nông nghiệp cung cấp cho các nhóm cơ giới hóa nông nghiệp trong tổng số máy móc nông nghiệp cung cấp tại Hàn Quốc khá lớn. Từ năm 1981 đến năm 1994, tỷ lệ máy móc nông nghiệp được hỗ trợ và cung cấp cho nhóm cơ giới hóa nông nghiệp lần lượt là khoảng 35,5% đối với máy sấy, 36,6% đối với máy gặt đập liên hợp, 21,0% đối với máy kéo và 15,9% đối với máy trồng trọt. Vào thời điểm đó, chủ thể chính của cơ giới hóa nông nghiệp là nhóm cơ giới hóa nông nghiệp ở các địa phương (Kyeong Uk Kim, 2009).

*c) Mô hình kinh doanh cho thuê máy nông nghiệp đồng bộ*

Mô hình kinh doanh cho thuê máy móc nông nghiệp được triển khai từ năm 2003, hiện vẫn là chính sách sử dụng máy móc nông nghiệp quan trọng nhất. Năm 2003, hoạt động kinh doanh cho thuê máy móc nông nghiệp tập trung vào các HTX Nông nghiệp đã kết thúc sau một năm. Kể từ năm 2004, hoạt động này do Trung tâm Công nghệ Nông nghiệp trực tiếp quản lý. Hoạt động kinh doanh cho thuê máy móc nông nghiệp đang được triển khai với đóng góp tài chính 50/50 từ chính quyền Trung ương và địa phương. Khoảng năm 2010, gần như tất cả chính quyền địa phương trên cả nước đã tham gia vào dự án này và các văn phòng chi nhánh bổ sung đã được thành lập.

Từ năm 2003 đến năm 2020, quy mô ngân sách của Chính phủ dành cho hoạt động kinh doanh cho thuê máy móc nông nghiệp ngày càng tăng hàng năm. Dù giảm nhẹ nhưng đạt đỉnh 84 tỷ won vào năm 2019 và vượt 71,2 tỷ won vào năm 2020. Chi phí dự án lũy kế là khoảng 641,1 tỷ won trong 18 năm. Chia thành 143 địa điểm, mỗi địa điểm khoảng 4,5 tỷ won (Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn, 2022).

Sau năm 2003, hoạt động kinh doanh cho thuê máy móc nông nghiệp của Chính phủ, vốn được xúc tiến như một dự án cho thuê duy nhất để trồng trọt trên đồng ruộng, đã trở thành một dự án chi tiết. Từ năm 2013 đến 2015, hoạt động “kinh doanh cho thuê” được tạm thực hiện trong 3 năm. Từ năm 2017, tổng cộng hai mô hình cơ giới hóa đồng bộ là “Máy nông nghiệp thân thiện với phụ nữ” và “Cơ giới hóa tích hợp các khu vực sản xuất chính” đã được bổ sung. Trong số các lĩnh vực sản xuất chính, các dự án nhằm cơ giới hóa đồng bộ các tổ hợp sản xuất chính theo hạng mục đã được bổ sung.

Trong bốn năm 2017-2020, số lượng máy nông nghiệp thuộc sở hữu của các văn phòng cho thuê máy nông nghiệp trên cả nước đã tăng trưởng với tốc độ trung bình hàng năm là 10,1%. Từ năm 2016 đến 2019, số lượng văn phòng cho thuê máy móc nông nghiệp sở hữu đã tăng từ 57.560 lên 76.800. Đây là mức tăng từ 411 lên 553 cho mỗi văn phòng cho thuê máy móc nông nghiệp. Số lượng máy nông nghiệp cho thuê trên 100 hộ nông dân trên địa bàn kinh doanh cho thuê cũng tăng từ 5,5 lên 7,4. Mô hình này đã góp phần rất lớn trong việc nâng cao tỷ lệ áp dụng máy trong các khâu của quá trình sản xuât, bên cạnh đó cũng giúp tăng tính đồng bộ hóa đối với cơ giới hóa nông nghiệp tại Hàn Quốc (Bộ Nông nghiệp, Thực phẩm và Nông thôn, 2022).

## 2.4. Kinh nghiệm của Nhật Bản

### 2.4.1. Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản

Cơ giới hóa ở Nhật Bản phát triển dựa trên canh tác lúa quy mô nhỏ, cũng giống như Việt Nam, Nhật Bản cũng có quy mô ruộng đất nhỏ, việc áp dụng máy nông nghiệp cũng gặp khó khăn. Cơ giới hóa phát triển từ việc sử dụng máy móc loại nhỏ của từng hộ nông dân sang sử dụng máy kéo loại và máy gặt loại lớn bằng hoạt động canh tác theo nhóm.

Cơ giới hóa nông nghiệp bắt đầu ở Nhật Bản vào khoảng năm 1920, khi các động cơ nhỏ và động cơ điện lần đầu tiên được sản xuất. Thời kỳ này được đặc trưng bởi việc sử dụng động cơ dầu hỏa và động cơ điện trong hoạt động nông nghiệp. Chúng chủ yếu được sử dụng cho các hoạt động cố định như bơm tưới tiêu và xay lúa. Và chính trong thời kỳ này, công cụ dạng răng cố định đã chuyển sang loại máy tuốt có bàn đạp quay và hoạt động làm đất nhanh chóng chuyển từ bằng tay sang bằng sức kéo của động vật. Sau đó, các hoạt động bán cố định như phun thuốc và đập lúa được cơ giới hóa vào những năm 1930 (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

Giai đoạn từ năm 1936 đến năm 1950 được đặc trưng bởi việc sử dụng rộng rãi sức kéo của động vật trong hoạt động chuẩn bị đất ở ruộng lúa và vùng cao, đến cuối giai đoạn này việc sử dụng sức động vật đạt đến đỉnh cao, được thể hiện qua sự phát triển và ứng dụng thực tế của nó trong việc làm cỏ trên ruộng lúa, vùng cao và đào khoai lang. Trong thời kỳ này, số lượng ngựa giảm từ 1,4 triệu xuống còn 930.000 con nhưng số lượng gia súc kéo tăng từ 1,6 triệu lên 2,6 triệu con. Sau năm 1945, máy tuốt lúa đã thay đổi từ máy tuốt thủ công sang máy tuốt lúa chạy bằng điện. Vì vậy, trong thời kỳ này đã có sự tiến bộ đáng kể về cơ giới hóa trong việc đập lúa (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

Tuy nhiên, phải đến sau chiến tranh, sự ra đời của máy móc nông nghiệp sử dụng năng lượng mới. Điều này được hỗ trợ bởi việc ban hành Đạo luật Khuyến khích Cơ giới hóa Nông nghiệp vào năm 1953. Làm đất là một trong những hoạt động quan trọng nhất và cơ giới hóa khi máy xới đất ra đời vào khoảng năm 1950. Máy kéo trở nên phổ biến, nhiều loại được nhập khẩu từ nước ngoài.

Vào cuối những năm 1960, các máy cấy nhỏ chạy bằng xăng có kích thước bằng máy cắt cỏ chạy bằng điện đã được phát minh. Động cơ xăng nhỏ cũng cung cấp năng lượng cho các thiết bị hỗ trợ việc đập lúa vào thời điểm thu hoạch. Những chiếc máy này được thiết kế để một người có thể di chuyển dễ dàng và vận chuyển đến những cánh đồng nhỏ. Những chiếc máy nhỏ tương tự có thể xới đất khô để trồng rau và các loại cây trồng khác. Công việc này thay thế công việc mà nông dân trước đây làm bằng tay hoặc với sự trợ giúp của sức kéo động vật.

Để đáp ứng những phát triển này, từ những năm 1960 đến những năm 1970, việc nhập khẩu các loại máy móc làm việc, máy liên hợp…đã tăng lên nhanh chóng khi máy kéo ngày càng phổ biến và các máy sản xuất trong nước cũng được phát triển, dần dần trở nên phổ biến đối với nông dân. Năm 1970, có 29.000 máy cấy được sử dụng trên khắp Nhật Bản. Đến năm 1980 có 1.740.000 máy, đến năm 1989 cứ 2 ha ruộng có một máy cấy. Máy cấy cũng chuyển từ máy 2 và 4 hàng vào những năm 1960 sang loại 6 hàng, tăng hiệu quả canh tác. Tỷ lệ sở hữu máy cấy lúa (tỷ lệ hộ nông dân sử dụng máy cấy lúa) tăng nhanh, từ 2,7% năm 1970 lên 23% năm 1974. Cũng trong giai đoạn này, Nhật Bản bắt đầu chuyển từ máy tuốt lúa sang máy gặt đập liên hợp, đến năm 1990, có khoảng 300 máy liên hợp trên 1.000 ha. Thóc thu hoạch liên hợp ngay lập tức được chất lên xe tải và vận chuyển đến các nhà máy xay, do đó giảm thiểu thất thoát trên đồng ruộng, mang lại kết quả sản xuất tốt hơn đồng thời chất lượng hạt và tổn thất xay xát thấp hơn. Tính đến năm 2002, Nhật Bản có số lượng máy gặt/máy tuốt đang được sử dụng cao nhất (1.042.000 chiếc), tiếp theo là Trung Quốc (197.000). Nhật Bản đứng số một ở châu Á về chỉ số cơ giới hóa nhờ các chính sách đẩy mạnh cơ giới hóa trong thời kỳ này (Dongpo Li và cộng sự, 2022).

Ngoài ra, cơ giới hóa cơ giới hóa trong canh tác rau cũng phát triển mạnh từ những năm 1980, máy thu hoạch rau với khối lượng sản xuất lớn như củ cải, cà rốt, bắp cải và hành tây…, các loại robot ghép cây giống rau và máy cấy cây giống rau đã dần trở nên phổ biến.

Như vậy có thể thấy cơ giới hóa trong nông nghiệp ở Nhật Bản đã phát triển từ rất sớm, từ những năm 2002 hầu hết các khâu trong quá trình sản xuất của lúa, rau, và các cây trồng ngắn ngày tại Nhật Bản đã được cơ giới hóa toàn bộ. Giai đoạn tiếp theo từ năm 2003-2023 là giai đoạn tập trung phát triển công nghệ cao, trong giai đoạn này nhiều thành tựu về máy móc đã được áp dụng trong sản xuất. Cơ giới hóa hiện tại không đơn thuần là áp dụng máy để thay thế lao động chân tay, tại các nông trại ở Nhật Bản các máy nông nghiệp đã có sự gắn kết liên hoàn, tự động hóa và thông minh hơn nhờ áp dụng các thành tựu của cuộc cánh mạng công nghiệp lần thứ 4. Nhiều loại robot được phát minh như các loại robot chăm sóc cây trồng trong các nhà kính, máy bay không người lái, hệ thống tưới, tiêu tự động theo cảm biến thời tiết…

### 2.4.2. Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản

*a) Ban hành Luật cơ giới hóa*

Nhật Bản ban hành Luật Khuyến khích cơ giới hóa nông nghiệp vào năm 1953, trong đó quy định hệ thống kiểm tra máy móc nông nghiệp, cải tiến hệ thống nghiên cứu và thử nghiệm cũng như đầu tư vốn cần thiết cho phát triển hoạt động cơ giới hóa trong nông nghiệp… Luật tương tự đã được sửa đổi một phần vào năm 1962, cho phép thành lập Viện máy móc nông nghiệp dưới sự đầu tư của Nhà nước và DN tư nhân, nhằm thực hiện việc phát triển, cải tiến máy móc nông nghiệp cũng như kiểm tra và thẩm định máy móc nông nghiệp theo yêu cầu. Năm 1965, Chương trình cơ bản giới thiệu máy móc nông nghiệp hiệu quả cao đã được thành lập để tăng năng suất nông nghiệp và cải thiện việc quản lý trang trại (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

*b) Xây dựng quỹ, chương trình phát triển cơ giới hóa*

Nhật Bản cũng thành lập Quỹ cải tiến cơ giới hóa nông nghiệp là khoản vay không lãi suất để mua thiết bị và máy móc nông nghiệp nhằm cải thiện năng suất và quản lý nông nghiệp thông qua các chương trình giới thiệu các kỹ thuật mới. Năm 1967, khoản chi tài chính lên tới 1.350 triệu yên. Bên cạnh đó, Quỹ tín dụng hiện đại hóa nông nghiệp cũng là một trong những hỗ trợ của Chính phủ Nhật Bản nhằm giúp người làm nông nghiệp mua máy móc và ứng dụng máy móc nông nghiệp. Năm 1967, khoản phân bổ tài chính là 37,0 tỷ yên với lãi suất hàng năm là 6% (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

Ngoài ra, một loạt các chương trình khác như: Chương trình cải thiện cơ cấu nông nghiệp có khoản chi tiêu năm 1967 là 23,7 tỷ yên, trong đó khoảng 10% dành cho máy móc nông nghiệp. Chương trình đo lường sản xuất lúa gạo, lúa mì và lúa mạch năm 1968 dành riêng cho máy móc nông nghiệp là 767 triệu yên. Chương trình thâm canh nhóm (247,221 triệu yên ): Gần đây, để thúc đẩy hoạt động canh tác chung bằng cách sử dụng máy móc hiệu quả cao để đảm bảo canh tác nhóm hiệu quả. Kế hoạch xây dựng nhà máy chế biến gạo, lúa mì và lúa mạch (175,49 triệu yên) trong đó tập trung xây dựng các nhà máy sấy khô và bảo quản gạo, lúa mì và lúa mạch để cải thiện hoạt động tiếp thị. Chương trình biện pháp sản xuất lúa mì và lúa mạch (344,620 triệu yên) (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

*c) Chính sách tăng cường hoạt động dịch vụ sửa chữa máy nông nghiệp*

Chính phủ đã thành lập một Viện đào tạo ở tỉnh Ibaraki để sửa chữa máy móc và mỗi tỉnh đều thành lập một Viện tương tự dưới sự trợ cấp của Chính phủ. Để củng cố hơn nữa hệ thống sửa chữa, Chính phủ đã tiến hành khảo sát tình hình các xưởng sửa chữa và khảo sát tình hình sửa chữa máy nông nghiệp hiệu quả cao. Dựa trên kết quả đó, một hệ thống sửa chữa máy nông nghiệp sẽ được thành lập. Có 2.800 cơ sở sửa chữa do các HTX nông nghiệp thành lập và 2.700 cơ sở sửa chữa thương mại (Hideo Kaburi, 2000).

Công tác khuyến nông cũng được tăng cường, đây là một Chương trình chung của chính quyền Trung ương và chính quyền tỉnh với các nhân viên khuyến nông đóng quân trên khắp cả nước tại Văn phòng Khuyến nông Vùng để tư vấn và hướng dẫn trực tiếp cho nông dân. Đặc biệt, hướng dẫn sử dụng hiệu quả máy móc trong sản xuất.

*d) Chính sách tăng cường giáo dục và đào tạo về cơ giới hóa*

Trong thời gian qua phát triển cơ giới hoá nông nghiệp, ở Nhật Bản cả chính quyền Trung ương và tỉnh đều thành lập các Trung tâm đào tạo về máy móc nông nghiệp, đặc biệt là đào tạo vận hành các loại máy kéo và máy liên hợp. Hiệp hội Cơ giới hóa nông nghiệp Nhật Bản thực hiện nhiều Chương trình đào tạo dưới sự trợ cấp của Chính phủ. Đồng thời cũng tiến hành đào tạo các quan chức cấp tỉnh các chuyên ngành về máy móc.

*e) Chính sách tăng cường sản xuất và nhập khẩu máy móc nông nghiệp*

Các loại máy móc nông nghiệp được chỉ định vào năm 1966 theo Luật khuyến khích Công nghiệp Máy móc đặc biệt là máy xới đất, máy kéo nông nghiệp và máy điều khiển điện được ưu tiên, phát triển. Trong số các máy nông nghiệp, máy vận hành, máy kéo, máy sấy nông nghiệp và máy cắt thức ăn chăn nuôi…đã được ưu tiên đầu tư theo Luật Khuyến khích hiện đại hóa DN vừa và nhỏ.

Một số máy móc không được sản xuất tại Nhật Bản và cần thiết cho sự phát triển của các ngành công nghiệp đã được miễn thuế nhập khẩu theo Luật Biện pháp tạm thời về thuế nhập khẩu. Tuy nhiên, với sự tiến bộ của ngành công nghiệp trong nước, danh mục máy móc nhập khẩu đã dần được thu hẹp lại và hiện tại không có máy móc nông nghiệp nào thuộc danh mục này.

Để tăng cường nghiên cứu máy nông nghiệp trong nước, Viện Máy nông nghiệp được thành lập với khoản đầu tư chung 2,7 tỷ yên của nhà nước và khu vực tư nhân với mục tiêu tiến hành nghiên cứu quy mô lớn để phát triển và cải tiến máy móc nông nghiệp, tăng cường hiện đại hóa, tự động hóa các loại máy nông nghiệp (C.H. Lee và các cộng sự, 1999).

Trong giai đoạn từ năm 2013-2023, Nhật Bản trở thành cường quốc về máy nông nghiệp, đã xuất khẩu nhiều loại máy nông nghiệp sang các thị trường trên thế giới, máy nông nghiệp của Nhật Bản rất đa dạng và đáp ứng cho được cho các loại quy mô sản xuất khác nhau, trong đó thị trường xuất khẩu chủ yếu là các nước Trung Quốc, các quốc gia Đông Nam Á, Châu Phi. ở Việt Nam nhiều thương hiệu máy nông nghiệp uy tín của Nhật Bản như Kobuta, Oshima, Honda,  ISEKI…

### 2.4.3. Giải pháp đẩy mạnh cơ giới hóa nông nghiệp của Nhật Bản

Trong quá trình phát triển cơ giới hóa của Nhật Bản, Chính phủ đã đưa ra rất nhiều các giải pháp nhằm ứng phó với tình trạng suy giảm lực lượng lao động trong ngành nông nghiệp và dân số già đi nhanh chóng, cơ giới hóa nông nghiệp đóng vai trò ngày càng quan trọng. Trong đó tập trung vào các giải pháp như: Thúc đẩy phát triển và thương mại hóa máy móc nông nghiệp hiệu suất cao; Tối ưu hóa thiết bị máy móc nông nghiệp và giảm chi phí sử dụng; Các biện pháp an toàn trong sử dụng máy móc nông nghiệp và Tiết kiệm năng lượng trong sử dụng máy móc nông nghiệp.

*a) Phát triển máy móc nông nghiệp hiệu suất cao*

Giải pháp tập trung thúc đẩy nghiên cứu và phát triển máy móc nông nghiệp hiệu suất cao thông qua Trung tâm Nghiên cứu sinh học của Tổ chức Nghiên cứu Nông nghiệp và Thực phẩm Quốc gia (NARO). Máy móc giúp tiết kiệm nhân công và chi phí trong công việc nông nghiệp, góp phần củng cố cơ cấu quản lý nông nghiệp thông qua việc mở rộng quy mô, phát triển máy móc nông nghiệp hiệu suất cao giảm chi phí an toàn lao động nông nghiệp và giảm tác động môi trường… Từ đó góp phần thiết lập nền nông nghiệp an toàn và thân thiện với môi trường, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, góp phần để cải thiện sự an toàn trong công việc máy móc nông nghiệp, thúc đẩy ứng dụng thực tế của các máy móc đã phát triển thông qua tư vấn và hướng dẫn cho Công ty TNHH xúc tiến và thực hành máy nông nghiệp mới…( Daniel Citrin, 2021).

*b) Giải pháp giảm chi phí sử dụng máy nông nghiệp*

Thúc đẩy thử nghiệm và nghiên cứu, ứng dụng thực tế và giới thiệu máy nông nghiệp hiệu suất cao, xây dựng kế hoạch giới thiệu các phương pháp sử dụng các loại máy nông nghiệp hiệu quả phù hợp với từng khu vực, đẩy mạnh công tác kiểm tra, bảo trì máy (Hideo Kaburi, 2000).

*c) Giải pháp tăng cường an toàn lao động trong vận hành máy*

Thúc đẩy sự an toàn của máy móc nông nghiệp thông qua kiểm tra loại và đánh giá an toàn của các loại máy thường xuyên. Thúc đẩy nâng cao nhận thức của nông dân và các bên liên quan khác tại địa phương, chẳng hạn như phát triển các chiến dịch xác nhận an toàn lao động nông nghiệp. Cung cấp thông tin về an toàn lao động nông nghiệp cho người dân. Thực hiện các chương trình, khuyến khích tham gia bảo hiểm đối với người vận hành máy nông nghiệp (Hideo Kaburi, 2000).

*d) Giải pháp giảm tác động môi trường của Cơ giới hóa nông nghiệp*

Cải thiện hiệu suất môi trường của máy móc nông nghiệp, góp phần giảm phát thải khí nhà kính bằng cách sử dụng “Sổ tay sử dụng tiết kiệm năng lượng máy nông nghiệp”. Ngoài ra, tăng cường sử dụng các công nghệ tiên tiến từ các lĩnh vực khác nhau như công nghệ robot và công nghệ thông tin - truyền thông để tạo ra các công nghệ siêu tiết kiệm lao động và phát triển nông nghiệp thông minh, nhằm mục đích sản xuất chất lượng cao và giảm sử dụng tài nguyên, giảm sử dụng đầu vào. Chính phủ Nhật Bản hiện đang trợ cấp cho việc phát triển 20 loại robot có khả năng hỗ trợ các giai đoạn nông nghiệp khác nhau, từ gieo hạt đến thu hoạch, trên các loại cây trồng khác nhau ( Daniel Citrin, 2021).

### 2.4.4. Một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ của Nhật Bản

*a) Cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất lúa*

Nông nghiệp lúa nước của Nhật bắt đầu cách đây khoảng gần 3000 năm, mô hình canh tác lúa áp dụng cơ giới hóa đồng bộ ở tỉnh Niigata. Trong tất cả các khâu của hoạt động trồng lúa đều được cơ giới hóa từ khâu chuẩn bị mạ, cấy lúa, chăm sóc, thu hoạch, chế biến, bảo quản đều có sự tham gia rất ít của lao động (Dongpo Li và cộng sự, 2022).

- Khâu chuẩn bị mạ: hạt giống được máy gieo tự động vào các khay đất đã được chuẩn bị sẵn trong đất đã có đầy đủ dinh dưỡng cho hạt lúa phát triển, sau đó hạt giống sẽ được chăm sóc cẩn thận trong nhà lưới, có hệ thống tưới, điều kiện nhiệt độ phù hợp bằng các thiết bị chuyên dụng.

- Khâu chuẩn bị đất: 100% được thực hiện bằng máy (các loại máy cà, máy bừa 2 bánh và 4 bánh) phù hợp với từng quy mô của các ruộng lúa. Sau đó nước được xả trực tiếp vào cánh đồng thông qua hệ thống mương dẫn nước tới từng mảnh ruộng. Ở các mảnh ruộng đều có van nước tự động. Sau khi cho nước máy cày tiếp tục san phẳng chuẩn chị cho cấy lúa.

- Khâu cấy mạ: Các khay mạ được cho vào máy cấy 6-8 hàng để thực hiện cấy mạ.

- Khâu chăm sóc: Trong quá trình chăm sóc nước trong ruộng sẽ được rút ra khỏi ruộng và bơm trở lại vào các thời điểm phát triển của cây lúa, toàn bộ quá trình này đều được thực hiện bằng máy bơm đóng mở tại các mảnh ruộng. Khâu phun thuốc được thực hiện bằng các loại máy bay trực thăng mini hoặc các drone.

- Khâu thu hoạch: Toàn bộ quá trình được thực hiện nhanh chóng bằng máy gặt đập liên hợp và phun trực tiếp vào các xe tải chở lúa.

- Khâu sau thu hoạch: làm sạch, sấy lúa, xay xát, đóng gói, bảo quản đều được thực hiện bằng máy móc.

Không chỉ đồng bộ về áp dụng máy trong tất cả các khâu của quá trình trồng lúa. Hầu hết các mô hình trồng lúa ở Nhật Bản đều có sự liên kết chặt chẽ giữa các khâu, đặc biệt là khâu cung cấp đầu vào và dịch vụ cung cấp, cho thuê máy nông nghiệp và khâu chế biến, tiêu thụ sản phẩm. Nhà nước thực hiện các chính sách hỗ trợ nông dân có thể vay vốn với lãi suất thấp để đầu tư máy móc, thiết bị, hoặc các đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa cũng có thể vay vốn để đầu tư thiết bị cho thuê máy. Ngoài ra, khâu bảo dưỡng, sửa chữa máy được chú trọng.

*b) Mô hình trồng nho của Nhật Bản áp dụng cơ giới hóa đồng bộ*

Vườn trồng nho tại tỉnh Yamanashi, nho được trồng trên các đồi dốc, các giàn nho được bố trí cố định bằng hệ thống lưới. Các loại máy được áp dụng ở hầu hết trong quá trình chăm sóc như tưới nước tự động, bổ sung dinh dưỡng cây trồng, phun thuốc. Trong mỗi ruộng nho được xây dựng các đường dây để các loại xe kéo có thể di chuyển tới tất cả các vị trí nên rất thuận lợi cho quá trình vận chuyển vật liệu, thu hoạch nho, cả những khu đất dốc xe kéo vẫn có thể di chuyển dễ dàng. Đặc biệt, quy trình khép kín từ khâu thu hoạch, sơ chế, bảo quản đóng gói sản phẩm được thực hiện tự động bằng máy giúp sản phẩm có chất lượng tốt nhất (japancrops, 2024).

## 2.5. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Phân tích thực trạng 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.

Bảng 2: Tổng hợp một điểm nổi bật từ chính sách của các nước

| **Nước** | **Chính sách nổi bật** | **Giải pháp** | **Thành công** | **Hạn chế** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trung Quốc** | - Ban hành luật xúc tiến máy nông nghiệp Quốc gia  - Trợ cấp trực tiếp cho nông dân, các tổ chức để mua máy  - Khuyến khích chuyển nhượng đất để tăng quy mô  - Tập trung hỗ trợ cho nghiên cứu, đầu tư, phát triển sản xuất máy nông nghiệp | - Áp dụng máy phù hợp với quy mô  - Triển khai dịch vụ cho thuê máy (cả nhà nước và tư nhân) | - Tăng tỷ lệ áp dụng máy đồng bộ ở tất cả các khâu  - Hoạt động cơ giới hóa được quản lý chặt chẽ  - Xuất khẩu máy nông nghiệp tăng nhanh  - Nông dân nhỏ dễ dàng tiến cận máy | - Trợ cấp mua máy không hiệu quả đối với hộ sản xuất nhỏ  - Các nhà cung cấp dịch vụ cho thuê máy (nhà nước) quản lý hoạt động kém hiệu quả  - Tích tụ ruộng đất diển ra chậm |
| **Thái Lan** | - Đưa cơ giới hóa nông nghiệp vào kế hoạch PT KTXH quốc gia (NEDP)  - Hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng  - Tăng cường an toàn vận hành máy thông qua chương trình bảo hiểm | - Tập trung cho nghiên cứu R&D  - Chú trọng vào đào tạo nhân lực cho cơ giới hóa  - Phát triển dịch vụ cho thuê, bảo dưỡng, sửa chữa máy  - Thiết kế và sản xuất các loại máy phù hợp cho từng vùng | - Tỷ lệ áp dụng cơ giới hóa tăng nhanh (đặc biệt lúa, mía, chăn nuôi)  - Xuất khẩu máy nông nghiệp ngày càng tăng | - Không có chính sách nào về cơ giới hóa trang trại  - Các công ty sản xuất máy lớn đều thuộc sở hữu nước ngoài  - Vẫn nhiều loại máy được sản xuất tại các cơ sở nhỏ lẻ, chưa đạt tiêu chuẩn an toàn |
| **Nhật Bản** | - Ban hành luật khuyến khích Cơ giới hóa  - Thành lập quỹ cải tiến cơ giới hóa nông nghiệp và quỹ tín dụng hiện đại hóa nông nghiệp  - Hỗ trợ cho đào tạo, dịch vụ sửa chữa máy NN  - Hỗ trợ cho nghiên cứu, chế tạo, sản xuất máy trong nước | - Thành lập các Trung tâm đào tạo về máy móc nông nghiệp  - Thành lập viện máy nông nghiệp  - Thành lập ở mỗi tỉnh một viện để sửa chữa máy nông nghiệp | - Giai đoạn 2013-2023, Nhật Bản trở thành cường quốc về máy nông nghiệp, đã xuất khẩu khắp thế giới  - Tỷ lệ cơ giới hóa nông nghiệp rất cao  - Hiện nay, đang chuyển sang giai đoạn tự động hóa | - Thiếu lao động trong nông nghiệp, đặc biệt là lao động vận hành máy |
| **Hàn Quốc** | - Trợ cấp tới 60% giá máy  - Hỗ trợ các nhà sản xuất máy, tăng tỷ lệ nội địa hóa  - Quản lý giá, chất lượng, cấp phép các loại máy nông nghiệp | - Xây dựng trung tâm cung cấp dịch vụ máy nông nghiệp ở các thành phố, quận  - Tập trung nghiên cứu robot thông minh  - Thiết lập CSDL theo thống kê máy nông nghiệp  - Tăng cường tập huấn, đào tạo, giáo dục về cơ giới hóa | - Thúc đẩy phát triển các công ty sản xuất máy trong nước  - Tăng tỷ lệ sử hữu máy ở các vùng sản xuất  - Tăng tỷ lệ nội địa hóa, giảm nhập khẩu  - Hình thành các trung tâm bảo trì, sửa chữa chuyên dụng | - Kiểm soát giá máy làm giảm khả năng cạnh tranh |

So sách với điều kiện thực tế của Việt Nam, đề xuất một số bài học tham khảo cho Việt Nam như:

### 2.5.1. 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 mỗi 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.

### 2.5.2. 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 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.

### 2.5.3. 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.

### 2.5.4. 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 loa động và tăng cường đào tạo, tận 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.

# PHẦN III. THỰC TRẠNG CƠ GIỚI HÓA ĐỒNG BỘ TRONG NÔNG NGHIỆP

## 3.1. Đánh giá quá trình phát triển, chính sách, giải pháp phát triển cơ giới hóa tại Việt Nam trong thời gian qua

### 3.1.1. Quá trình phát triển cơ giới hóa tại Việt Nam

Lịch sử cơ giới hóa nông nghiệp của Việt Nam có thể được chia thành năm giai đoạn: (1) Giai đoạn trước năm 1975 (trước khi thống nhất đất nước); (2) Từ năm 1975 đến khoảng những năm 1980 đây là giai đoạn tập thể hóa sản xuất; (3) Từ năm 1990 đến khoảng 2010 giai đoạn tự do hóa và mở rộng máy xới điện và sử dụng máy kéo cỡ trung bình 20–35 mã lực; (4) khoảng năm 2010 đến 2015: tăng trưởng cơ giới hóa thông qua máy kéo cỡ lớn và máy gặt liên hợp; (5) Từ năm 2016 đến nay tập trung hiện đại hóa trong cơ giới hóa (Cuong Van Nguyen và các cộng sự, 2018), (MARD, 2021).

Bảng 3: Lịch sử quá trình áp dụng cơ giới hóa trong nông nghiệp của Việt Nam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1960** | **1970** | **1980** | **1990** | **2000** | **2010** |
| Tỷ lệ % cơ giới hóa trong khâu làm đất | 1% |  | 27% (Miền Bắc – 16%, Miền Nam – 35% vào 1977) | 21 | 30-40 | 70 |
| Tỷ lệ % thu hoạch lúa bằng máy gặt | 0 |  |  |  | 15% (2006) | 35% (2013) ĐBSCL>60% |

Nguồn: IFPRI, 2018

***a) Giai đoạn trước năm 1975***

Trước khi Việt Nam thống nhất vào năm 1975, việc sử dụng súc vật kéo khá phổ biến. Năm 1968, động vật kéo chiếm khoảng 50% tổng năng lượng nông nghiệp được sử dụng ở miền Nam Việt Nam, tiếp theo là năng lượng thủ công (Khalil, 1981). Trong khi máy kéo chỉ được sử dụng ở một phần nhỏ trong các trang trại, mã lực cơ học trên một ha ở Việt Nam đạt 0,023 mã lực/ha, cao hơn Ấn Độ (0,008), Hàn Quốc (0,003), Pakistan (0,013) vào cuối những năm 1960 (Khalil, 1981).

Ở miền Bắc Việt Nam, các trang trại tập thể đã chiếm phần lớn sản lượng nông nghiệp vào giữa những năm 1960. Liên Xô và Trung Quốc đều đã tăng cường hỗ trợ cơ giới hóa cho miền Bắc thông qua việc cung cấp máy kéo cho các trang trại tập thể. Ở một số khu vực, nhu cầu cơ giới hóa phát triển do chiến tranh thúc đẩy. Ví dụ, ở huyện Thanh Oai của Hà Nội ngày nay, đến năm 1970, 30% đất đai đã được máy kéo cày xới. Mặc dù, tổng diện tích trồng trọt sử dụng máy kéo trong thời kỳ này thấp dưới10% nhưng số lượng máy kéo ở miền Bắc đã tăng từ 400 chiếc vào năm 1960 lên 2.666 chiếc vào năm 1970 và 7.468 chiếc vào năm 1975 (Trần, T. Q., 1998).

Ở miền Nam Việt Nam, hệ thống canh tác đã tương đối hiện đại hóa vào những năm 1960, đặc biệt là ở Đồng bằng sông Cửu Long. Đến năm 1945, Đồng bằng sông Cửu Long đã có một số đồn điền lớn, trong đó có những đồn điền do người Pháp vận hành, với công nghệ tương đối tiên tiến như: máy bơm nước có động cơ và máy cày gắn trên máy kéo (Biggs, 2015). Trong những năm 1960 và đầu những năm 1970, máy kéo được cung cấp bởi Hoa Kỳ. Khoảng 15 triệu USD máy móc nông nghiệp đã được nhập khẩu vào miền Nam Việt Nam vào năm 1970 (Logan, W. J, 1971), chủ yếu được tài trợ bởi Chính phủ Hoa Kỳ và quân đội Hoa Kỳ. Đến cuối năm 1971 đã có gần 40.000 máy kéo ở miền Nam Việt Nam (Braddock, 1988), mặc dù một số được sử dụng cho mục đích quân sự hơn là cho nông nghiệp. Máy kéo bốn bánh (4wt) phổ biến hơn máy kéo hai bánh (2wt) (Xuan 1975).

Đến năm 1975, khoảng 2 triệu nông dân trở thành chủ đất, mỗi người được cấp miễn phí từ 1 đến 3 ha đất trồng lúa (Xuân 1975). Vào giữa những năm 1970, tỷ lệ diện tích canh tác bằng máy kéo đạt 16% ở miền Bắc Việt Nam và 30-40% ở miền Nam Việt Nam (Young và cộng sự, 2002).

***b) Giai đoạn 1975 ~ 1980: Sản xuất theo mô hình kinh tế tập thể***

Sau thắng lợi của cuộc kháng chiến chống Mỹ cứu nước, giải phóng miền nam và thống nhất đất nước từ năm 1975, Việt Nam thực hiện chính sách tập thể hóa nông nghiệp và chiến lược đầu tư cơ giới hóa nông nghiệp theo khái niệm tập thể sản xuất là cơ giới hóa quy mô lớn trong cả nước (Khiem, N. T, 1998). Liên Xô là nước có tác động lớn nhất trong quá trình cơ giới hóa nông nghiệp của Việt Nam trong giai đoạn này. Từ năm 1976 đến 1980, Liên Xô đã viện trợ kinh tế 3,5 tỷ USD và viện trợ quân sự 2 tỷ USD cho Việt Nam (Trung, T. Q, 1990); một phần ở dạng máy kéo, cùng với xe tải lớn và ô tô (Gough.K, 1977). Hiệp ước Hữu nghị và Hợp tác giữa Liên Xô và Việt Nam năm 1978 đã đưa Việt Nam trở thành đối tác chính thức của khối Liên bang Xô Viết (Trung, T. Q, 1990), và đến năm 1990, Việt Nam đã nhận được 15.000 máy kéo nông nghiệp và hàng nghìn chiếc máy kéo nông nghiệp từ Liên Xô chủ yếu là máy kéo 20 – 50 hp 4wt (Andreev, I, 1967).

Tuy nhiên, sự phát triển của việc sử dụng máy kéo nhìn chung bị trì trệ trong suốt những năm 1980. Tỷ lệ diện tích canh tác bằng máy kéo giảm từ 27% năm 1980 xuống còn 21% năm 1990. Điều này đặc biệt rõ ràng ở miền Nam Việt Nam. Số lượng máy kéo còn hoạt động ở Đồng bằng sông Cửu Long đã giảm tới 76% trong khoảng thời gian từ 1975 đến 1983 (Raymond, 2008). Tình trạng thiếu điện ở miền Nam Việt Nam đã trở nên nghiêm trọng hơn so với ở miền Bắc Việt Nam (Pingali, P. L. & V. T. Xuan., 1992). Nhiều yếu tố khác gây ra sự sụt giảm như: Thứ nhất, nguồn cung cấp máy kéo từ Liên Xô đã giảm sau năm 1980. Thứ hai, tỷ trọng lực lượng lao động trong lĩnh vực nông nghiệp đã tăng trở lại khoảng 70% vào năm 1980. Thứ ba, quyền sở hữu máy móc, bao gồm cả máy kéo và các dịch vụ cơ giới hóa phần lớn thuộc về khu vực công.

Trong thời kỳ này, chủ sở hữu máy móc bị buộc phải bán máy móc nông nghiệp của họ cho tập thể hoặc thành lập “đội máy móc nông nghiệp” dưới sự chỉ đạo của nhà nước vào năm 1983 và nông dân thuộc tầng lớp trung lưu thượng lưu phải chịu mức thuế lũy tiến cao chiếm hơn 80% thu nhập của họ. Những biện pháp như vậy nhìn chung không dẫn đến sự gia tăng đáng kể việc sử dụng máy kéo trong suốt những năm 1980.

Vào những năm 1976, sự hỗ trợ của Chính phủ cho nông nghiệp là rất lớn. Tỷ trọng đầu tư của nhà nước vào lĩnh vực nông nghiệp vẫn duy trì ở mức từ 15 - 20% cho đến năm 1988, trong đó có 1 - 2% dành cho đầu tư vào máy kéo. Trong khi tỷ trọng đầu tư của nhà nước giảm sau năm 1988, thì đầu tư vẫn ở mức 7 - 15% từ năm 1989 đến năm 2000 (Nguyễn Đỗ Anh Tuấn, 2006) với khoản đầu tư đáng kể vào R&D nông nghiệp để phát triển giống và cơ sở hạ tầng thủy lợi. Do đó, năng suất lúa tăng đáng kể ở miền Nam Việt Nam trong những năm 80 (2,3 tấn/ha lên 3,4 tấn/ha) và ở miền Bắc Việt Nam trong những năm 90 (2,8 tấn/ha lên 4,6 tấn/ha).

***c) Giai đoạn 3: 1990 ~ 2010 (Tự do hóa và phổ biến việc sử dụng máy kéo)***

Giai đoạn từ 1990 đến 2010 ở Việt Nam chứng kiến ​​sự tăng trưởng đáng kể trong việc sử dụng cả 2wt và 4wt. Diện tích canh tác bằng máy kéo (2wt và 4wt kết hợp) tăng từ 21% năm 1990 lên 30-40% năm 2000 và lên 70% năm 2010. Sự tăng trưởng trong việc sử dụng máy kéo phần lớn là kết quả của sự tăng trưởng về dịch vụ thuê máy kéo theo yêu cầu của chủ sở hữu máy kéo, những người chiếm 1 - 2% tổng số hộ nông dân (Takahashi, R., 2014). Tuy nhiên, đến năm 2007, Việt Nam có số lượng máy kéo trên mỗi diện tích trồng lúa cao nhất ở Đông Nam Á (Pingali, P, 2007). Sản xuất 2wt trong nước cũng tăng trưởng trong giai đoạn này và phần lớn tạo ra sự gia tăng nhu cầu về 2wt trong nước thay vì nhập khẩu. Đến năm 2000, sản lượng trong nước đạt 5000 - 6000 máy 2wt mỗi năm và bắt đầu xuất khẩu vào năm 2001.

Đầu tư công vào thủy lợi vẫn ở mức cao trong những năm 1990, chiếm khoảng 5% tổng chi tiêu chính phủ và 50% chi tiêu nông nghiệp của chính phủ (Barker và cộng sự, 2004). Đầu tư công vào thủy lợi chiếm 28% tăng trưởng sản lượng nông nghiệp trong giai đoạn 1991-1999 (và tạo điều kiện đầu tư công vào máy bơm chiếm thêm 6%). Sự gia tăng năng suất do các khoản đầu tư công này mang lại đã làm tăng nhu cầu sử dụng máy kéo.

Một trong những yếu tố góp phần thúc đẩy cơ giới hóa trong giai đoạn này là cuộc cải cách quan trọng như “Đổi mới”, bắt đầu vào cuối những năm 1980. Các trụ cột của cải cách bao gồm: phi tập thể hóa, phân bổ quyền sử dụng đất cho các hộ nông dân (Luật Đất đai 1993) (Ravallion và cộng sự, 2008), và xóa bỏ các rào cản nội bộ đối với thương mại, cùng nhiều vấn đề khác. Các cải cách cũng phá bỏ các hợp tác xã và chính thức cho phép cá nhân sở hữu máy móc nông nghiệp (Young và cộng sự, 2002) và tất cả đầu vào sản xuất ngoại trừ đất đai được tự do tiếp thị kể cả các máy móc, thiết bị (Castella và cộng sự, 2001). Cuối cùng, khung pháp lý cho hoạt động kinh tế tư nhân trong nông nghiệp đã được thiết lập (Nguyen và cộng sự, 2007). Việc tự do hóa lĩnh vực nông nghiệp vào đầu những năm 1990 đã phần nào tạo điều kiện thuận lợi cho việc gia tăng nhanh chóng việc áp dụng các công nghệ hiện đại, bao gồm cả máy xới đất (Pingali, P và cộng sự, 1997).

***d) Giai đoạn 4: 2010 - 2015 (tăng cường cơ giới hóa thông qua máy kéo bốn bánh và máy kết hợp máy gặt)***

Những năm 2010 được đặc trưng bởi sự chuyển đổi ngày càng tăng từ máy kéo nhỏ sang máy kéo lớn và từ máy gặt sang máy gặt liên hợp. Từ năm 2006 đến năm 2015, tỷ lệ máy kéo trên 12 mã lực (chủ yếu là 4wt) trong tổng số máy kéo ở Việt Nam đã tăng từ 30% lên gần 50%, trong đó tỷ trọng máy xới điện giảm (CSAM, 2014). Năm 2015, có tổng cộng 532.600 máy kéo, trong đó có 294.600 chiếc 2wt công suất dưới 15 mã lực, 221.300 chiếc 4wt công suất 15-35 mã lực và 16.700 chiếc 4wt công suất trên 35 mã lực (Nguyễn Đức Ban, 2016). Năm 2015, khoảng 70% lúa ở ĐBSCL được sấy cơ học bằng máy sấy giường phẳng (Phan Hiếu Hiền, 2010).

Cơ giới hóa thu hoạch lúa cũng có tiến bộ đáng kể. Diện tích lúa thu hoạch bằng máy gặt đập liên hợp tăng từ 15% năm 2006 lên 35-45% trên toàn quốc và 60% ở Đồng bằng sông Hồng vào năm 2013 (Tâm, D.T, 2015). Ở Đồng bằng sông Cửu Long, tỷ lệ này tăng từ 15% năm 2011 lên 60% hoặc hơn vào năm 2014 (NGuyễn Quang Việt, 2014). Hầu hết các máy gặt liên hợp đều có công suất 35 ~ 70 mã lực. Chính phủ cũng đóng vai trò thúc đẩy quan trọng đối với sự phát triển của cơ giới hóa trong giai đoạn này. Mặc dù vậy, cơ giới hóa ở các vùng núi cao vẫn rất khó khăn tất cả các hoạt động (gieo hạt, trồng trọt, thu hoạch, v.v.) đều được thực hiện thủ công ngoại trừ làm đất.

Cơ giới hóa có sự thay đổi lớn từ khi Luật Đất đai năm 1993 ra đời, canh tác từ 3 ha trở lên đã ngày càng phổ biến (Ravallion và cộng sự, 2008) và từ những năm 2000, đặc biệt là ở Đồng bằng sông Cửu Long (Takahashi 2014). Những thay đổi này dẫn đến việc đầu tư nhiều hơn vào máy gặt đập liên hợp, năm 2014, 75% máy gặt đập liên hợp ở Việt Nam là ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Ngoài ra, trong thời kỳ này để làm giảm tổn thất sau thu hoạch đã Chính phủ Việt Nam đã ban hành một loạt quyết định (đặc biệt là Quyết định số 63/2010/QD-TTg năm 2010 và Quyết định số 65/2011/QD-TTg năm 2011, và Quyết định số 65/2011/QD-TTg năm 2011). Quyết định 68/2013/QD-TTg về giảm tổn thất sau thu hoạch, bao gồm hỗ trợ thông qua các khoản vay do Chính phủ cung cấp.

***e) Giai đoạn 5: 2016-2023, hiện đại hóa ngành nông nghiệp***

Trong giai đoạn nay, một số thành tựu quan trọng trong cơ giới hóa nông nghiệp như:

*- Tăng tỷ lệ mức độ trang bị máy động lực*

Theo kết quả khảo sát của IPSARD, 2021, đến hết năm 2020 tổng số máy kéo cả nước là 613.221 chiếc, trong đó: số máy kéo 2 bánh là 355 nghìn chiếc và 258 nghìn chiếc máy kéo 4 bánh, tỷ lệ lớn nhất là loại máy kéo từ 12 đến 35 mã lực chiếm 39,9%, tiếp đến là máy kéo dưới 12 mã lực chiếm 38,9%, các loại máy kéo công suất trên 35 mã lực chỉ chiếm 21%.

Bảng 4. Số lượng một số loại máy kéo theo vùng năm 2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vùng sản xuất** | **Máy kéo** | **Tỷ lệ máy kéo phân theo mã lực** | | |
| *Trên 35 mã lực* | *Từ 12 đến 35 mã lực* | *Dưới 12 mã lực* |
| **Cả nước** | **613.221** | **21,2** | **39,9** | **38,9** |
| Đồng bằng sông Hồng | 78.558 | 18,5 | 49,2 | 32,3 |
| Trung du và miền núi phía Bắc | 317.317 | 9,1 | 24,6 | 66,3 |
| Bắc Trung Bộ & DHMT | 81.003 | 19,3 | 40,0 | 40,7 |
| Tây Nguyên | 36.419 | 12,9 | 54,4 | 32,7 |
| Đông Nam Bộ | 21.752 | 41,8 | 30,2 | 28,0 |
| Đồng bằng sông Cửu long | 78.172 | 56,7 | 32,5 | 10,8 |

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022*

Bên cạnh các loại máy kéo động lực, Dự án cũng điều tra một số loại máy phục vụ cho sản xuất nông nghiệp khác như: máy gieo hạt, máy cấy, thuốc trừ sâu, máy gặt đập liên hợp, bơm nước. Kết quả tính toán cho thấy, hiện tại số lượng máy gieo hạt cả nước ước khoảng 56,8 nghìn chiếc, máy cấy đạt khoảng 3,7 nghìn chiếc, phun thuốc BVTV đeo vai có động cơ đạt 1,46 triệu bình, máy gặt đập liên hợp đạt 30,6 nghìn chiếc, máy bơm nước đạt 2,1 triệu chiếc.

Bảng 5. Số lượng một số loại máy khác theo vùng (chiếc) năm 2020

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tỉnh** | **Máy gieo hạt cho trồng trọt các cây lương thực** | **Máy cấy** | **Bình phun BVTV có động cơ (động cơ điện hoặc động cơ nổ)** | **Máy gặt đập liên hợp** | **Bơm nước** |
|  |
| **Cả nước** | **56.868** | **3.712** | **1.463.944** | **30.649** | **2.121.821** |  |
| Đồng bằng sông Hồng | 6.841 | 2.127 | 195.134 | 6.901 | 348.528 |  |
| Trung du và miền núi phía Bắc | 756 | 159 | 295.463 | 3.726 | 311.773 |  |
| Bắc Trung Bộ & DHMT | 11.490 | 1.035 | 136.528 | 6.666 | 327.267 |  |
| Tây Nguyên | 833 | 34 | 248.089 | 1.142 | 435.405 |  |
| Đông Nam Bộ | 775 | 37 | 85.210 | 788 | 179.248 |  |
| Đồng bằng sông Cửu long | 36.173 | 320 | 503.520 | 11.426 | 519.600 |  |

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022*

Trong đó, nếu chia theo vùng, đối với máy gieo hạt vùng ĐBSCL chiếm tới 63,6%, do đặc trưng của vùng này người dân dùng máy để sạ lúa, vùng có tỷ lệ máy gieo hạt thấp nhất là Trung du và miền núi phía Bắc chỉ 1,3%. Đối với máy cấy vùng có tỷ lệ máy cấy nhiều nhất là ĐBSH với 57,3% do đặc trưng sản xuất lúa của miền Bắc vẫn chủ yếu là sử dụng phương pháp cấy, vùng có tỷ lệ máy cấy ít nhất là Tây Nguyên chỉ chiếm 1%. Đối với bình phun thuốc BVTV động cơ, chiếm tỷ trọng lớn nhất là vùng ĐBSCL với 34,3%, vùng thấp nhất là Đông Nam Bộ chỉ chiếm 5,8%. Đối với máy gặt đập liên hợp vùng chiếm tỷ trọng lớn nhất là ĐBSCL với 37,3% do vùng này có quy mô sản xuất lớn nhất cả nước nên việc áp dụng các loại máy gặt đập liên hợp cũng dễ dàng hơn so với các vùng khác, vùng có tỷ lệ thấp nhất là Đông Nam Bộ với 2,6%. Đối với các loại máy bơm nước chiếm tỷ trọng lớn nhất vẫn là ĐBSCL với 24,5%, vùng có tỷ trọng thấp nhất là Đông Nam Bộ với 8,4%.

Hình 1. Tỷ lệ phân bố máy nông nghiệp khác theo vùng năm 2020

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022*

Đối với công suất máy kéo bình quân cả nước, đối với máy kéo 2 bánh từ 8-12 HP/máy, cao nhất là vùng ĐBSCL với 12 HP/máy, thấp nhất là vùng Trung du và miền núi phía Bắc với 7.5 HP/máy. Trong khi đó máy kéo 4 bánh công suất bình quân từ 25-45 HP/máy, cao nhất tại vùng ĐBSCL với bình quân 45 HP/máy, thấp nhất tại Bắc trung Bộ và Duyên hải miền Trung là 25 HP/máy.

Hình 2. Công suất bình quân của một số loại máy 2020

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022*

Máy móc, thiết bị sử dụng đa dạng ở tất cả các khâu trong quá trình sản xuất với số lượng tăng đáng kể. Bình quân 100 hộ có hoạt động nông, lâm nghiệp và thủy sản sử dụng 0,74 ô tô phục vụ sản xuất, gấp 3,89 lần năm 2016; 1,93 máy phát điện, gấp 5,36 lần. Bình quân 100 hộ trồng lúa sử dụng 28,87 bình phun thuốc trừ sâu có động cơ, gấp 2,23 lần; 0,44 máy gặt đập liên hợp, gấp 1,61 lần; 2,84 máy gặt khác, gấp 1,32 lần; 4,02 máy tuốt lúa có động cơ, gấp 1,25 lần. Trong những năm vừa qua, sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản còn được tăng cường ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến, hiện đại, trong đó có việc sử dụng ngày càng phổ biến nhà kính, nhà lưới, nhà màng (kết quả Điều tra nông thôn, nông nghiệp giữa kỳ năm 2020 của Tổng cục Thống kê).

Bảng 6. Tổng mức độ trang bị máy động lực của một số loại máy chính theo vùng

ĐVT: 1.000 HP

| **Tỉnh** | **Tổng công suất các loại máy** | **Trong đó** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Máy kéo** | **Máy gieo hạt** | **Máy cấy** | **Bình phun BVTV có động cơ** | **Máy gặt đập liên hợp** | **Bơm nước** |
| **Cả nước** | **15.539,9** | **6.909,9** | **83,2** | **16,0** | **2.028,7** | **1.653,6** | **4.848,5** |
| Đồng bằng sông Hồng | 2.311,5 | 982,0 | 8,9 | 9,1 | 234,2 | 310,5 | 766,8 |
| Trung du và miền núi phía Bắc | 3.062,1 | 1.903,9 | 0,9 | 0,6 | 384,1 | 149,0 | 623,5 |
| Bắc Trung Bộ & DHMT | 2.134,8 | 810,0 | 13,8 | 4,5 | 204,8 | 300,0 | 801,8 |
| Tây Nguyên | 1.749,1 | 282,2 | 0,8 | 0,1 | 322,5 | 54,8 | 1.088,5 |
| Đông Nam Bộ | 632,9 | 195,8 | 0,9 | 0,2 | 127,8 | 39,4 | 268,9 |
| Đồng bằng sông Cửu long | 5.649,4 | 2.736,0 | 57,9 | 1,4 | 755,3 | 799,8 | 1.299,0 |

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022*

Theo kết quả điều tra, tính toán công suất (tính theo mã lực HP) bình quân trên mỗi ha đất canh tác lúa sản xuất lúa đạt 3,94 HP/ha, nếu tính cho đất trồng cây hàng năm bình quân đạt 2,29 HP/ha, trong khi đó tính cho đất nông nghiệp chỉ đạt 1,33 HP/ha. Như vậy, công suất máy nông nghiệp tính theo mã lực trong các khâu trồng lúa tăng từ 2,59 HP/ha điều tra năm 2014[[1]](#footnote-1) lên 3,94 HP/ha năm 2020.

Hình 3. Công suất bình quân HP/ha đất lúa năm 2020

*Nguồn: Khảo sát của IPSARD, 2021-2022 (tính toán từ tổng công suất các loại máy và diện tích đất canh tác lúa 3,9 triệu ha, số liệu của Bộ TNMT 2020)*

Như vậy, Giai đoạn 2016-2020, trang bị máy động lực bình quân trong sản xuất nông nghiệp cả nước đạt khoảng 3,1 HP/ha canh tác. Số lượng máy động lực, máy nông nghiệp sử dụng trong nông nghiệp có mức tăng nhanh, số lượng máy động lực, máy nông nghiệp sử dụng trong nông nghiệp có mức tăng nhanh, năm 2020 so với năm 2016 số lượng máy kéo tăng 32%, trong đó máy kéo cỡ lớn (≥ 35 mã lực) tăng 60,81%, máy kéo cỡ trung (18-35 mã lực) tăng 27,29% và máy kéo cỡ nhỏ (≤ 12 mã lực) tăng 53,5%; máy gặt đập liên hợp tăng 24%.

Không chỉ tăng về số lượng, nhiều loại máy, thiết bị dùng trong nông nghiệp có tiến bộ rõ rệt về công nghệ, như các loại máy kéo cỡ lớn tăng nhanh hơn cỡ nhỏ, đáp ứng tốt hơn nhu cầu tăng năng suất, phù hợp với quy mô sản xuất lớn hơn, làm dịch vụ cơ giới hóa hiệu quả hơn. Các thiết bị làm khô nông sản chuyển từ hệ máy sấy cỡ nhỏ, lạc hậu sang cỡ vừa và lớn, quy mô công suất tăng đáng kể, đồng thời ứng dụng công nghệ tiên tiến hơn. Hệ máy canh tác lớn đi theo máy kéo cỡ lớn ngày càng phổ biến, tạo điều kiện phát triển các loại hình dịch vụ cơ khí nông nghiệp, nâng cao chất lượng canh tác, trình độ chuyên môn hóa và hiệu quả sản xuất nông nghiệp, đồng thời cải thiện tốt hơn điều kiện làm việc của người sử dụng, tăng năng suất, giảm nhẹ cường độ lao động nông nghiệp theo hướng biến nghề nông thành nghề nhẹ nhàng, nhàn hạ hơn.

*- Tăng tỷ lệ áp dụng máy ở nhiều khâu trong quá trình sản xuất*

Trong giai đoạn 2016-2020, các địa phương tiếp tục đẩy mạnh cơ giới hóa sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản. Máy móc, thiết bị sử dụng đa dạng ở tất cả các khâu trong quá trình sản xuất với số lượng tăng đáng kể. Bình quân 100 hộ có hoạt động nông, lâm nghiệp và thủy sản sử dụng 0,74 ô tô phục vụ sản xuất, gấp 3,89 lần năm 2016; 1,93 máy phát điện, gấp 5,36 lần. Bình quân 100 hộ trồng lúa sử dụng 28,87 bình phun thuốc trừ sâu có động cơ, gấp 2,23 lần; 0,44 máy gặt đập liên hợp, gấp 1,61 lần; 2,84 máy gặt khác, gấp 1,32 lần; 4,02 máy tuốt lúa có động cơ, gấp 1,25 lần (GSO, 2021).

*- Giảm lao động, giảm chi phí sản xuất và tăng lợi nhuận*

Việc áp dụng cơ giới hóa vào sản xuất nông nghiệp đã giúp cho nông dân giảm chi phí đầu vào, tăng chất lượng sản phẩm, góp phần tăng lợi nhuận khoảng 20-30% so với không áp dụng cơ giới hóa. Theo điều tra của IPSARD, 2021-2022, hiệu quả trong áp dụng cơ giới hóa trong sản xuất, hầu hết đều đánh giá ở mức tốt. Hiệu quả nhất được các tỉnh đánh giá là giảm công lao động với 96,3% đánh giá ở mức tốt, tiếp đến là giảm chi phí sản xuất 79,63% đánh giá tốt, lợi ích khác là giúp tăng năng suất có 77,78% đánh giá tốt, nhờ đó cũng tăng chất lượng sản phẩm 69,81% đánh giá ở mức tốt. Tuy nhiên, đối với việc tăng giá bán và giảm giá thành thì chỉ được đánh giá ở mức trung bình lần lượt là 35,29% và 52,83%.

Hình 4. Đánh giá về hiệu quả của áp dụng cơ giới hóa đối với sản xuất năm 2020

*Nguồn: Kết quả đánh giá của 63 tỉnh/TP 2021-2022*

*- Tăng tỷ lệ áp dụng nông nghiệp công nghệ cao trong sản xuất*

Đến năm 2020 sản xuất nông nghiệp công nghệ cao cũng ngày càng phổ biến, tỷ lệ nhà kính, nhà lưới, nhà màng. Tổng diện tích đất trồng trọt và nuôi trồng thủy sản sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng khu vực nông thôn đạt 58,98 nghìn ha, gấp 13,66 lần năm 2016. Tây Nguyên có diện tích sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng lớn nhất với 26,25 nghìn ha, chiếm 46,88% tổng diện tích sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng trong sản xuất nông nghiệp và thủy sản trên địa bàn nông thôn cả nước. Tiếp đến là Đông Nam Bộ 11,75 nghìn ha, chiếm 20,99%; Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) 8,12 nghìn ha, chiếm 14,52%; Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung 4,41 nghìn ha, chiếm 7,88%; Trung du và miền núi phía Bắc 2,94 nghìn ha, chiếm 5,25%; Đồng bằng sông Hồng 5,51 nghìn ha, chiếm 4,48% (GSO, 2021).

Năm 2020 có 38,40 nghìn ha trồng rau nhà kính, nhà lưới, nhà màng, chiếm 68,59% tổng diện tích nhà kính, nhà lưới, nhà màng khu vực nông thôn cả nước và gấp 17,94 lần năm 2016; 4,99 nghìn ha sử dụng trồng hoa, chiếm 8,91% và gấp 4,71 lần; 5,60 nghìn ha sử dụng ươm giống cây trồng, chiếm 10,00% và gấp 15,15 lần; 7,00 nghìn ha sử dụng nuôi trồng thủy sản, chiếm 12,50% và gấp 29,17 lần. Diện tích đất trồng rau nhà kính, nhà lưới, nhà màng tập trung ở Lâm Đồng với 18,59 nghìn ha; Bình Phước 5,53 nghìn ha; Long An 2,85 nghìn ha; Bà Rịa-Vũng Tàu 2,01 nghìn ha. Trồng hoa, cây cảnh sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng tập trung ở Quảng Ninh, Quảng Ngãi và Lâm Đồng, mỗi tỉnh 1,00 nghìn ha. Diện tích ươm giống cây trồng sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng tập trung ở Đắk Nông và Bình Dương, mỗi địa phương trên 2,00 nghìn ha. Nuôi trồng thủy sản sử dụng nhà kính, nhà lưới, nhà màng tập trung ở Lâm Đồng 2,91 nghìn ha; Bến Tre 1,40 nghìn ha; Bạc Liêu 1,08 nghìn ha (GSO, 2021).

*- Ngành cơ khí phục vụ cơ giới hóa nông nghiệp có sự chuyển biến tích cực*

Giai đoạn 2011-2020, ngành cơ khí phục vụ nông nghiệp đã có sự chuyển biến lớn. Cả nước hiện có 7.803 DN cơ khí, trong đó có 06 DN lớn có trên 5.000 lao động (01 DN đóng tàu và 05 DN sản xuất máy và thiết bị điện). Tính theo qui mô vốn, cả nước có 95 DN có vốn trên 500 tỷ đồng. Có 538.700 lao động thuần cơ khí, trong đó gần 02 vạn cán bộ kỹ thuật được đào tạo chính quy, tập trung ở hàng chục DN lớn và 12 viện nghiên cứu, thiết kế về cơ khí. Trong số các DN cơ khí chế tạo, sửa chữa và bảo hành nói trên có gần 100 cơ sở chế tạo máy, thiết bị nông nghiệp; 1.267 cơ sở với trên 18.000 người chuyên kinh doanh; 1.218 cơ sở với gần 15.000 người chuyên sửa chữa, bảo dưỡng, bảo hành máy móc, thiết bị. Có khoảng 80% là các cơ sở tư nhân cung ứng máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất nông nghiệp (MARD, 2021).

*- Bước đầu chủ động, nghiên cứu, phát triển sản xuất máy nông nghiệp trong nước*

Việt Nam hiện đã sản xuất 33% máy móc phục vụ nông nghiệp (đặc biệt là các loại máy kéo 2 bánh, máy xay xát…). Tuy nhiên, do trình độ ngành cơ khí chế tạo trong nước chưa cao, nhiều loại máy như: máy kéo công suất lớn, các liên hợp gieo cấy, canh tác, thu hoạch, chăm sóc hiện đại, đa năng, cần độ chính xác cao, đa phần đều phải nhập khẩu, có giá thành các loại máy này cao so với khả năng đầu tư của các chủ hộ, trang trại, thậm chí của DN nông thôn (MARD, 2021).

### 3.1.2. Thực trạng cơ giới hóa của một số ngành hàng chủ lực

Theo danh sách công bố của Bộ Nông nghiệp và PTNT hiện tại Việt Nam có 12 sản phẩm nông sản chủ lực quốc gia. Bao gồm: 1- Lúa gạo; 2- Cà phê; 3- Caosu; 4- Điều; 5- Hồ tiêu; 6- Chè; 7- Rau, quả; 8- Sắn và sản phẩm từ sắn; 9- Thịt lợn; 10- Thịt và trứng gia cầm; 11- Cá tra; 12- Tôm; 13- Gỗ và sản phẩm từ gỗ.

Hiện trạng cơ giới hóa của các sản phẩm chủ lực quốc gia cũng có sự khác biệt và chênh lệch giữa các vùng, miền:

***a) Lúa gạo***

Lúa gạo là ngành có tỷ lệ cơ giới hóa cao nhất trong hầu hết các khâu, từ chế biến giống; làm đất, gieo, cấy, chăm sóc, thu hoạch. Đến năm 2020, trong khâu làm đất, tỷ lệ diện tích áp dụng cơ giới hóa trong sản xuất lúa đã lên tới 93,4%, khâu gieo, cấy là 26,6%; chăm sóc ( tưới nước là 78,8%, bón phân đạt 25,1%, phun thuốc là 68,4%); thu hoạch là 82,8%.

Tỷ lệ cơ giới hóa cũng có sự khác biệt giữa các vùng. Đối với khâu làm đất, vùng có tỷ lệ cơ giới hóa cao nhất là ĐBSCL với 99,7%, vùng có tỷ lệ cơ giới hóa thấp nhất là Trung du và miền núi phía Bắc với 83,7%. Đối với khâu gieo trồng, vùng có tỷ lệ cơ giới hóa cao nhất là vùng ĐBSCL với 62% theo đánh giá hầu hết các vùng chuyên canh lúa ở vùng này người dân đã áp dụng 100% các máy móc trong gieo cấy như: phun sạ, máy cấy. Đối với tưới nước ở hầu hết các vùng trạm bơm nước đã được phủ khắp đáp ứng nhu cầu của người dân, trong đó vùng Đông Nam Bộ là vùng có tỷ lệ lớn nhất với 97%, vùng thấp nhất là Trung du và Miền núi phía Bắc 49,6% do điều kiện địa hình nên việc áp dụng bơm nước cũng khó khăn. Đối với phun thuốc BVTV, vùng có tỷ lệ áp dụng máy cao nhất là Đông Nam Bộ và ĐBSCL với mức đạt là 93% (một số tỉnh của vùng ĐBSCL đã áp dụng máy bay trong phun thuốc), vùng thấp nhất là Tây Nguyên chỉ 46,8%. Đối với khâu bón phân, đây là khâu khó áp dụng máy và người dân vẫn chủ yếu áp dụng phương pháp giải phân bằng tay, vùng có tỷ lệ áp dụng máy trong bón phân lớn nhất là ĐBSCL với 53,5% (áp dụng máy phun phân), vùng có tỷ lệ thấp nhất là Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung với 7,2%. Đối với khâu thu hoạch, mức độ cơ giới hóa cũng đã có sự tăng mạnh trong những năm qua, cao nhất là vùng ĐBSCL với 99,7%, thấp nhất là vùng Trung du và miền núi phía Bắc với 58,3%.

Bảng 7. Mức độ cơ giới hóa đối với cây lúa năm 2020

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tỉnh** | **Làm dất** | **Gieo trồng** | **Tưới nước** | **Phun thuốc** | **Bón Phân** | **Thu hoạch** |
| **Cả nước** | **93,4** | **26,6** | **78,8** | **68,4** | **25,1** | **82,8** |
| Đồng bằng sông Hồng | 99,3 | 17,7 | 93,2 | 76,0 | 25,8 | 87,8 |
| Trung Du và miền núi phía Bắc | 83,7 | 13,3 | 49,6 | 53,8 | 7,2 | 58,3 |
| Bắc Trung Bộ & DHMT | 92,2 | 18,5 | 68,4 | 47,8 | 6,1 | 88,1 |
| Tây Nguyên | 87,2 | 15,5 | 69,3 | 46,8 | 6,4 | 63,9 |
| Đông Nam Bộ | 98,7 | 32,5 | 97,0 | 93,7 | 51,7 | 98,8 |
| Đồng bằng sông Cửu Long | 99,7 | 62,0 | 95,2 | 92,6 | 53,5 | 99,7 |

*Nguồn: Kết quả điều tra của IPSARD, 2021-2022*

***b) Cà phê***

Trong sản xuất cà phê, cơ giới hóa chủ yếu tập trung trong các khâu như làm đất, trồng, tưới nước, phun thuốc, sấy và sơ chế. Tỷ lệ cơ giới hóa trong các khâu này lần lượt đạt 68,6%; 60,7%; 77,2%, 37,9% và 46,9%. Khâu thu hoạch là khâu có tỷ lệ cơ giới hóa thấp nhất trong sản xuất cà phê chỉ có 3,44% (ở một số vùng người dân dùng máy rung để quả chín rụng). Tỷ lệ cơ giới hóa trong các khâu bón phân, gieo trồng cũng tương đối thấp do điều kiện địa hình và chưa có các loại máy phù hợp, với tỷ lệ lần lượt đạt 21% và 23,11%. Đối với các khâu sấy đạt 38% do người dân vẫn sử dụng phương pháp phơi dưới ánh nắng mặt trời.

Hình 5. Mức độ cơ giới hóa đối với cây cà phê năm 2020

*Nguồn: Kết quả điều tra của IPSARD, 2021-2022*

***c) Rau***

Trong sản xuất rau, các khâu được cơ giới hóa chủ yếu tập trung vào làm đất, tưới nước, phun thuốc BVTV. Tỷ lệ cơ giới hóa trong các khâu này lần lượt đạt 54,9%; 92% và 66,9%. Tỷ lệ cơ giới hóa ở các khâu khác đang còn rất thấp như: gieo trồng mới đạt 8%, bón phân 20,3%, thu hoạch thấp nhất chỉ đạt 6,3%. Tỷ lệ cơ giới hóa cũng có sự khác biệt ở các vùng, đặc biệt ở những vùng trồng rau chuyên canh như Đà Lạt - Lâm Đồng, Mộc Châu - Sơn La tỷ lệ cơ giới hóa của người dân cũng cao hơn so với với các vùng khác. Đối với khâu làm đất, cơ giới hóa cao nhất ở vùng Đông Nam Bộ với 88,5%. Đối với khâu gieo trồng ĐBSH có tỷ lệ cao nhất với 13,8%. Đối với khâu tưới nước, cao nhất tại ĐBSCL với 92%. Đối với khâu phun thuốc, cao nhất nhất tại Đông Nam Bộ với 93,3%. Đối với khâu bón, phân cao nhất tại Tây Nguyên với 16,7%.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, tỷ lệ cơ giới hóa cũng khác nhau giữa 2 phương pháp canh tác rau truyền thống và phương pháp sử dụng nhà lưới, nhà màng. Đối với phương pháp sử dụng nhà màng tỷ lệ cơ giới hóa ở các khâu tưới nước đạt 100%, khâu phun thuốc đạt 80%, bón phân đạt 60%, khâu thu hoạch đạt 10%.

Bảng 8. Mức độ cơ giới hóa đối với cây rau năm 2020

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tỉnh** | **Làm dất** | **Gieo trồng** | **Tưới nước** | **Phun thuốc** | **Bón Phân** | **Thu hoạch** |
| **Cả nước** | **54,9** | **8,0** | **92,0** | **66,9** | **20,3** | **6,3** |
| ĐB Sông Hồng | 78,3 | 13,8 | 91,9 | 80,3 | 6,3 | 4,1 |
| Miền núi và Trung du | 58,3 | 4,8 | 46,2 | 55,6 | 4,6 | 2,7 |
| Bắc Trung Bộ & DHMT | 63,5 | 9,4 | 60,1 | 45,3 | 5,8 | 3,3 |
| Tây Nguyên | 64,2 | 9,0 | 83,8 | 74,0 | 16,7 | 8,4 |
| Đông Nam Bộ | 88,5 | 5,5 | 81,7 | 93,3 | 8,1 | 3,8 |
| ĐB sông Cửu Long | 54,9 | 8,0 | 92,0 | 66,9 | 20,3 | 6,3 |

*Nguồn: Kết quả điều tra của IPSARD, 2021-2022*

***d) Điều***

Trong sản xuất điều, cơ giới hóa trong hầu hết các khâu đều tương đối hạn chế. Trong khâu làm đất, trồng tỷ lệ cơ giới hóa chỉ đạt khoảng 56,2%, tưới nước đạt 41,9%; phun thuốc BVTV đạt 73,9%, bón phân đạt 20%; Các khâu trồng, thu hoạch có tỷ lệ cơ giới hóa rất thấp, lần lượt đạt 16,1% và 3,1%. Do cây điều là cây gỗ lớn, được trồng ở trên các đồi cao nên việc áp dụng cơ giới hóa gặp rất nhiều khó khăn.

Nhìn chung, trong sản xuất của một số cây trồng chủ lực hiện nay, cơ giới hóa được ứng dụng phổ biến nhất trong khâu làm đất, trồng, tưới nước và phun thuốc. Một số cây trồng có mức độ cơ giới hóa rất cao như lúa gạo tại một số vùng chuyên canh tỷ lệ đạt 100% ở các khâu làm đất, phun thuốc, tưới nước, thu hoạch. Đối với các cây trồng khác, tỷ lệ cơ giới hóa còn rất hạn chế, đặc biệt ở các khâu gieo trồng, thu hoạch, bón phân.

***e) Sắn***

Số liệu điều tra về tỷ lệ hộ có máy móc sản xuất cho thấy rất ít hộ trồng sắn đầu tư mua máy móc thiết bị phục vụ sản xuất. Máy và thiết bị dùng trong cơ giới hóa nông nghiệp là những tài sản có vốn đầu tư ban đầu lớn nên rất ít hộ nông dân có khả năng tự mua sắm máy móc bằng vốn tự có. Thiết bị, máy móc được các hộ sản xuất sắn đầu tư chủ yếu là bình phun thuốc, máy bơm, máy làm đất, cắt cỏ. Theo số liệu điều tra, Bình phun thuốc trừ sâu có động cơ là thiết bị có tỷ lệ lớn nhất trong số các loại máy được hộ mua về (53,5%), tiếp theo là máy bơm nước (26,2%), máy làm đất và máy cắt cỏ có cùng tỷ lệ 16,7% số hộ điều tra. Tỷ lệ hộ đầu tư mua máy móc cao nhất ở vùng Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, với bình phun thuốc trừ sâu có động cơ có tỷ lệ lần lượt 78% và 70,8% số hộ điều tra của mỗi vùng, với máy bơm nước có tỷ lệ lần lượt là 32% và 66%, với máy làm đất có tỷ lệ lần lượt là 38% và 25,8%.

Bảng 9: Tỷ lệ hộ trồng sắn có máy móc sản xuất phân theo vùng (%)

| **Loại máy móc/phương tiện** | **Tỷ lệ cơ giới hóa (%)** |
| --- | --- |
| Máy làm đất | 16,70 |
| Máy trồng sắn | 3,42 |
| Máy cắt cỏ | 16,70 |
| Máy bơm nước | 26,19 |
| Bình phun thuốc trừ sâu có động cơ | 53,51 |
| Máy sấy | 0,38 |
| Khác | 1,52 |

*Nguồn: Số liệu điều tra của Trung tâm Chuyển đổi số và Thống kê nông nghiệp, 2018*

***f) Chè***

Các loại máy móc được áp dụng trong sản xuất chè đã khá đồng bộ từ máy làm đất, máy cắt cỏ, máy tỉa cành, máy đốn, hệ thống tưới phun mưa tiết kiệm, máy phun thuốc trừ sâu, máy hái chè đến máy sấy. Tuy nhiên qua điều tra cho thấy không phải tất cả các hộ đều đầu tư mua máy móc để sử dụng, nhiều hộ chọn cách thuê máy hoặc thuê cả người và máy cho thuận tiện và không mất chi phí đầu tư máy móc ban đầu. Số lượng hộ đầu tư mua bình phun thuốc trừ sâu có động cơ nhiều nhất trong các loại máy móc của hộ, bình quân tại các tỉnh điều tra là 88,6% số hộ, trong đó tỉnh Lâm Đồng có 100% số hộ đầu tư mua máy. Máy làm đất và máy sấy chè là 2 loại máy hộ ít đầu tư nhất. Theo kết quả điều tra, bình quân 7,8% số hộ đầu tư mua máy làm đất; có 16,7% số hộ đầu tư mua máy sấy chè.

Bảng 10: Cơ giới hóa các khâu sản xuất chè phân theo tỉnh (%)

| **Loại máy** | **Tỷ lệ cơ giới hóa (%)** |
| --- | --- |
| Làm đất | 7,8 |
| Cắt cỏ | 25,6 |
| Tỉa cành | 11,1 |
| Đốn chè | 22,9 |
| Máy bơm | 33,4 |
| Bình phun thuốc | 88,6 |
| Thu hoạch | 23,4 |

*Nguồn: Số liệu điều tra của Trung tâm Chuyển đổi số và Thống kê nông nghiệp, 2018*

***g) Chăn nuôi lợn***

Hầu hết các hộ điều tra (94,5% số hộ) có trang bị máy bơm nước, cao nhất là vùng Đồng bằng sông Hồng và Đông Nam Bộ đạt gần 96%, thấp nhất là vùng Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung đạt 85,2%. Tỷ lệ hộ điều tra có hệ thống làm mát vào chăn nuôi lợn chỉ đạt 12,3%, trong đó cao nhất là Đồng bằng sông Hồng (27,1%), thấp nhất là vùng Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung (3,3%).

Bảng 11: Cơ giới hóa chăn nuôi lơn phân theo vùng (%)

| **Loại máy móc/phương tiện** | **Tỷ lệ cơ giới hóa (%)** |
| --- | --- |
| Máy bơm nước | 94,5 |
| Máy làm mát | 12,3 |
| Máy chế biến thức ăn | 7,3 |
| Máy phun thuốc sát trùng | 41,2 |
| Máy tách phân | 0,4 |

*Nguồn: Số liệu điều tra của Trung tâm Chuyển đổi số và Thống kê nông nghiệp, 2018*

Tỷ lệ số hộ có sử dụng máy chế biến thức ăn thấp, bình quân chung chiếm 7,3% số hộ điều tra, trong đó vùng có tỷ lệ cao là Đông Nam Bộ (16,4%), tiếp đến là Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung (13,1%), Trung du và miền núi phía Bắc (3,6%). Các hệ thống khác như máy cho ăn, máy tách phân hiện tại hầu như chưa được các hộ sử dụng. Máy phun thuốc sát trùng có 41,2% số hộ điều tra sử dụng, phần lớn các hộ sử dụng là bình phun thuốc có động cơ để làm công việc này.

### 3.1.3. Các giải pháp phát triển cơ giới hóa trong nông nghiệp của Việt Nam trong những năm qua

***a) Tăng cường chế tạo máy nông nghiệp***

Sự tăng trưởng về nguồn cung máy xới điện tại thị trường nội địa trong những năm 1990 được dẫn dắt bởi sự tăng trưởng của ngành sản xuất trong nước, mặc dù một số máy xới điện cũng vẫn được nhập khẩu. Vào cuối những năm 1990, 5.000-6.000 máy xới điện đã được sản xuất trong nước hàng năm bởi các nhà sản xuất lớn như: VIKYNO và VINAPRO (JICA 2000), những công ty dẫn đầu về sản xuất động cơ diesel và các máy móc khác (Phan Hiếu Hiền và các cộng sự, 2007). Một số máy xới điện được sản xuất trong nước sử dụng động cơ diesel lắp vào khung gầm phế liệu (Starkey và cộng sự, 2002). Đến năm 2001, Việt Nam bắt đầu xuất khẩu máy kéo (chủ yếu là máy xới điện) (FAO, 2018).

Hiện nay, sản xuất trong nước cũng chiếm 30% số máy gặt liên hợp (MIT 2015), trong đó phần lớn là của Kubota do Công ty TNHH Kubota Việt Nam sản xuất trong nước (phần còn lại thường được sản xuất tại Trung Quốc và xuất khẩu sang Việt Nam). Chính sách khuyến khích sản xuất máy gặt và máy gặt đập liên hợp trong nước vốn được Chính phủ đẩy mạnh nay đã giảm dần.

Máy xay xát gạo chủ yếu được sản xuất trong nước bởi các công ty như Bùi Văn Ngọ, Lamico... với dây chuyền chế biến gạo công suất 4 - 40 tấn/giờ, dàn máy sấy hạt công suất 30 - 200 tấn/mẻ. Chất lượng sản phẩm của Bùi Văn Ngọ đạt đẳng cấp thế giới (có thể sánh ngang với Satake Nhật Bản, một trong những nhà cung cấp máy xay xát gạo hiện đại lớn trên toàn cầu và khu vực Châu Á) và Bùi Văn Ngọ đã xuất khẩu thiết bị sản xuất lúa gạo tới khoảng 20 nước ở Châu Á, Châu Mỹ và Châu Phi.

Trong thời gian qua, sản xuất động cơ ở Việt Nam cũng phát triển. Ngày nay, động cơ diesel từ 5 đến 30 mã lực đã có thể sản xuất trong nước, công suất sản xuất hàng năm đạt 40.000 chiếc, chiếm khoảng 30% thị phần trong nước. Ngoài ra, có khoảng 2.000 xưởng cơ khí quy mô vừa và nhỏ đảm nhiệm việc chế tạo, thử nghiệm, bán và sửa chữa máy móc. Nhà sản xuất hàng đầu là Tổng công ty Máy động lực và Máy nông nghiệp Việt Nam (VEAM) cũng đã xuất khẩu động cơ. VEAM là một công ty nhà nước lớn với tài sản được báo cáo khoảng 600 triệu USD vào năm 2014 và gần đây đã được chuyển đổi thành Công ty Cổ phần vào năm 2016. VEAM có 7 nhà máy lớn trên khắp Việt Nam và đã thiết lập mạng lưới đại lý toàn quốc cho động cơ 2wt của mình. Tuy nhiên, trong bối cảnh cạnh tranh khốc liệt với các công ty khác, dù có lượng máy công cụ và năng lực sản xuất tồn kho lớn nhưng VEAM chỉ đóng vai trò khiêm tốn trong việc cung cấp máy móc cho nông nghiệp.

***b) Nguồn cung máy kéo***

Ở Việt Nam hiện nay, máy kéo phần lớn được tiếp thị bởi khu vực tư nhân, nơi cung cấp cả máy mới và máy đã qua sử dụng, cung cấp dịch vụ sửa chữa/bảo trì cũng như một số dịch vụ mở rộng/đào tạo và tín dụng cho chủ sở hữu máy tương lai. Máy xới điện do Việt Nam sản xuất (VIKYNO, VINAPRO, v.v.) đã thay thế máy xới điện nhập khẩu từ những năm 1990. Các nhà sản xuất trong nước đang mở rộng mạng lưới cung ứng và có khả năng cung cấp phụ tùng thay thế. Công ty Nhật Bản, Kubota, đang thâm nhập vào thị trường Việt Nam các sản phẩm máy gặt 4 tấn và máy gặt đập liên hợp.

Khu vực tư nhân cũng chủ yếu cung cấp máy gặt đập liên hợp. Trong khi máy gặt đập liên hợp ban đầu được quảng bá ở Việt Nam nhìn chung không lan rộng nhanh chóng, máy gặt đập liên hợp của Trung Quốc ngày càng được áp dụng nhiều; đặc biệt là trong giai đoạn 2006 - 2009, khi các công ty Trung Quốc này còn cung cấp dịch vụ hậu mãi và phụ tùng thay thế. Tuy nhiên, các tổ hợp Kubota của Nhật Bản, với tỷ lệ thất thoát thu hoạch nhỏ hơn đã vượt qua các tổ hợp của Trung Quốc. Đến năm 2013, thị phần của Kubota trên thị trường máy gặt liên hợp Việt Nam đã đạt 75%. Đồng thời, số lượng nhà sản xuất Việt Nam giảm từ 15 xuống còn 3 với 15% thị phần (Gummert et al. 2013). Các đại lý và mạng lưới của Kubota đã phát triển để cung cấp máy móc, dịch vụ hậu mãi cũng như dịch vụ sửa chữa và bảo trì.

***c) Sở hữu máy nông nghiệp***

Trong lịch sử, có ba loại chủ sở hữu máy kéo/máy gặt liên hợp và nhà cung cấp dịch vụ chính ở Việt Nam; (1) quyền sở hữu cá nhân; (2) do Chính phủ điều hành; và (3) hệ thống do hợp tác xã điều hành.

*(i) Sở hữu cá nhân:*

Ở miền Nam Việt Nam, quyền sở hữu cá nhân và cung cấp dịch vụ là hình thức sở hữu phổ biến nhất trước năm 1975. Vào những năm 1960, những nông dân quy mô lớn tăng cường áp dụng máy xới đất và máy kéo (Wiegersma 1988). Vào cuối những năm 1970, sau khi đất nước thống nhất, quyền sở hữu cá nhân đối với máy kéo, máy xới đất, máy tuốt lúa, máy bơm và súc vật kéo đã bị bãi bỏ và được bán cho chính quyền địa phương với giá thấp hơn giá thị trường (Pingali & Xuân 1992), với mục đích chính quyền địa phương và các hợp tác xã trở thành những nhà cung cấp dịch vụ chính.

Tuy nhiên, các biện pháp đó tương đối chưa đầy đủ và nhiều chủ sở hữu cá nhân vẫn tiếp tục kinh doanh ở miền Nam Việt Nam. Sự phổ biến của các hợp tác xã ở miền Nam Việt Nam nhìn chung còn hạn chế; chỉ có 6% nông dân ở đồng bằng sông Cửu Long là thành viên hợp tác xã vào năm 1986, so với hơn 90% ở miền Bắc Việt Nam (Pingali & Xuân 1992).

Sau khi Nghị quyết số 10 được ban hành vào năm 1988, khởi đầu quá trình phi tập thể hóa, dịch vụ cày máy kéo đã được tư nhân hóa, mặc dù trong một số trường hợp các dịch vụ này vẫn thuộc trách nhiệm của tập thể (Kirk & Tuan 2009). Sở hữu cá nhân bắt đầu phát triển trở lại ở miền Nam Việt Nam cũng như ở miền Bắc Việt Nam. Ban đầu, máy kéo được mua từ các hợp tác xã từng sở hữu chúng. Những chủ sở hữu máy kéo cá nhân mới này thường có nền tảng đa dạng. Đến năm 1999, máy kéo chủ yếu thuộc sở hữu của các hộ nông dân cá thể chiếm 88% đối với máy kéo lớn, 97% đối với máy xới điện và 98% đối với động cơ diesel (JICA 2000). Tiếp tục tăng cao vào năm 2007 (94% của > 35 mã lực, 98,5% của 12-35 mã lực và 99,7% máy kéo < 12 mã lực) (Việt 2014). Nhiều chủ sở hữu liên hợp Kubota là những nông dân sản xuất lớn và giàu có, canh tác từ 20-100 ha mỗi năm. Ở Đồng bằng sông Cửu Long, 20% chủ sở hữu tổ hợp máy Kubota canh tác trên 100 ha.

*(ii) Hệ thống do Chính phủ điều hành*

Các trạm máy nông nghiệp do Chính phủ điều hành được thành lập vào những năm 1980, với mục đích cung cấp dịch vụ cơ giới hóa với giá cả phải chăng cho nông dân và hợp tác xã. Đến năm 1983, các trạm máy nông nghiệp đã được thiết lập ở 200 huyện trên khắp đất nước, có khả năng xử lý 30% hoặc hơn việc xới đất canh tác trong nước (Bộ Thương mại Hoa Kỳ 1983); nhiều hơn một chút so với diện tích thực tế được cày xới bằng máy kéo vào năm 1980 (27%). Ngoài ra, 120 trạm sửa chữa nhỏ máy kéo và 45 xưởng bảo trì đã được thành lập trên khắp đất nước với sự hỗ trợ của Liên Xô. Đến tháng 5 năm 1983, 200 “tập thể máy móc” và 100 “hợp tác xã máy móc” đã được thành lập ở miền Nam Việt Nam, với đội ngũ 3.200 máy kéo (Marr & White 1988 p.167). Năm 1984, tại Hội nghị Trung ương 6 (Đại hội V), đã xây dựng kế hoạch chuyển quyền kiểm soát các trạm hỗ trợ nông nghiệp và các cơ quan vận hành máy kéo, thủy lợi, các nhà máy nông cụ... từ tỉnh xuống huyện (Vasavakul, 2015). Đến năm 1985, có khoảng 300 trạm máy nông nghiệp cấp huyện (trước đây gọi là trạm máy kéo) với đội nhóm khoảng 20.000 máy kéo các kích cỡ khác nhau và hơn 20.000 người vận hành máy kéo có nhiệm vụ chủ yếu là cung cấp dịch vụ xới đất cho các hợp tác xã nông nghiệp.

*(iii) Tập thể/Hợp tác xã*

Kể từ khi phi tập thể hóa bắt đầu vào năm 1988, các hợp tác xã dần dần chuyển quyền sở hữu máy kéo cho cá nhân (mặc dù một số hợp tác xã vẫn sở hữu máy kéo), nhưng các hợp tác xã này vẫn đóng vai trò quan trọng trong việc điều phối việc chuẩn bị đất đai. Vào đầu những năm 1990, các hợp tác xã ở miền Bắc Việt Nam thường cung cấp dịch vụ cày và bừa sơ cấp cho các nhóm dân làng sử dụng máy kéo, sau đó họ sẽ áp dụng công việc cày thứ cấp bằng cách sử dụng động vật tư nhân hoặc máy kéo của các nhà thầu riêng lẻ (Kono & Doan 1995).

Theo Luật Hợp tác xã mới, nhiều “Hợp tác xã sản xuất nông nghiệp” trước đây đã được chuyển đổi thành “hợp tác xã dịch vụ”. Quá trình này hầu như đã hoàn tất vào năm 2005. Các dịch vụ chính của hợp tác xã mới bao gồm quản lý hệ thống thủy lợi và các cơ sở sản xuất điện, cung cấp đầu vào cho nông trại, chuẩn bị đồng ruộng, khuyến nông và tiếp thị sản phẩm đầu ra. (Wolz 2000; Quân 2009). Các hợp tác xã mới được chuyển đổi này cung cấp dịch vụ máy kéo của chính họ hoặc đóng vai trò trung gian giữa nông dân và chủ sở hữu máy kéo cá nhân (thường được gọi là nhà thầu) (Takahashi 2015). Các nhà thầu thường là một nhóm người tại địa phương phục vụ các hộ gia đình trong xã với các thành viên góp vốn mua máy kéo của họ và một số nhận được sự hỗ trợ của Chính phủ để mua máy kéo.

### 3.1.4. Tình hình thực hiện chính sách trong thời gian qua

*a) Định hướng chung của ngành*

Đề án “Tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững” theo Quyết định 899/QĐ-TTg ngày 10/06/2013, Bộ cũng đã ban hành Chương trình hành động để triển khai Đề án được đưa ra tại Quyết định 986/QĐ-BNN-KHCN năm 2014 về Kế hoạch thúc đẩy nghiên cứu và ứng dụng khoa học và công nghệ (KH&CN) phục vụ tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững với trọng tâm chính sách là đẩy mạnh áp dụng KH&CN, đặc biệt là công nghệ cao nhằm tăng năng suất, chất lượng, giảm giá thành và thích ứng với biến đổi khí hậu, tập trung đầu tư phát triển công nghiệp chế biến, đặc biệt là chế biến sâu và bảo quản sau thu hoạch theo hướng hiện đại, nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch và nâng cao giá trị gia tăng của sản phẩm.

Nhằm hoàn thiện nhóm chính sách phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, năm 2015, Thủ tướng ban hành Quyết định 575/QĐ-TTg năm 2015 ngày 4/5/2015 phê duyệt Quy hoạch tổng thể khu và vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, sau đó được bổ sung bằng Quyết định 694/QĐ-TTg ngày 24/5/2017. Trên tinh thần đó, Bộ NN&PTNT ban hành Quyết định 738/QĐ-BNN-KHCN ngày 14/3/2017 phê duyệt Tiêu chí xác định chương trình, dự án nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch, danh mục công nghệ cao ứng dụng trong nông nghiệp áp dụng với “tổ chức, cá nhân hoạt động sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch”; Quyết định số 5171/QĐ-BNN-KHCN ngày 11/12/2017 phê duyệt Kế hoạch thúc đẩy nghiên cứu và chuyển giao công nghệ phục vụ cơ cấu lại ngành nông nghiệp gắn với xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2018-2025 với nhiều nhiệm vụ trọng tâm ưu tiên nghiên cứu khoa học.

Để tiếp tục hoàn thiện định hướng cho lĩnh vực cơ giới hóa, Thủ tưởng Chính phủ đã ban hành Chiến lược cơ giới hóa và chế biến nông lâm thủy sản đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Với mục tiêu cụ thể cho từng ngành: Trồng trọt: Sản xuất cây trồng chủ lực đạt trên 90% năm 2025, cơ giới hóa đồng bộ đạt trên 70% năm 2030; Chăn nuôi: Sản xuất chăn nuôi gia súc, gia cầm đạt trên 80% năm 2025, cơ giới hóa đồng bộ đạt trên 60% năm 2030; Thủy sản: Cơ giới hóa sản xuất nuôi trồng thủy sản đạt trên 70% năm 2025, đạt trên 90% năm 2030; đánh bắt, bảo quản trên tàu cá đạt 85% năm 2025 đạt trên 95% năm 2030; Lâm nghiệp: Các khâu làm đất, giống, trồng cây, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, phòng chống cháy rừng, khai thác vận chuyển gỗ và lâm sản đạt trên 30% năm 2025, đạt trên 50% năm 2030. Diêm nghiệp: Cấp nước, tiêu nước, gom muối trên đồng và thu hoạch, vận chuyển muối đạt trên 70% năm 2025 và đạt trên 90% năm 2030. Ngoài ra, nhiều giải pháp được đưa ra như: hoàn thiện thể chế, chính sách, tăng cường nghiên cứu, ứng dụng khoa học công nghệ, phát triển nguồn nhân lực, hội nhập kinh tế quốc tế.

Ngoài ra, Bộ Khoa học và Công nghệ đã phê duyệt chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc giá đến năm 2030 về nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ chế biến, bảo quản nông lam thủy sản và cơ giới hóa trong nông nghiệp, theo quyết định số 1252/QĐ-BKHCN, ngày 14/7/2022. Trong đó nội dung chính về cơ giới hóa được ưu tiên: Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy, thiết bị, dây chuyền thiết bị tiên tiến trong canh tác, nuôi trồng một số loại cây trồng, vật nuôi có tiềm năng phát triển ở quy mô công nghiệp; Nghiên cứu ứng dụng, hoàn thiện công nghệ, tích hợp các giải pháp kỹ thuật mới để phát triển một số mô hình sản xuất tiên tiến, đồng bộ theo chuỗi giá trị từ khâu canh tác, nuôi trồng, thu hoạch, bảo quản, chế biến và tiêu thụ sản phẩm ở quy mô công nghiệp.

*b) Chính sách hỗ trợ thúc đẩy chế tạo máy*

Thủ tướng Chính phủ đã ban hành chiến lược, cơ chế hỗ trợ phát triển sản phẩm cơ khí, như:

- Quyết định số 186/2002/QĐ-TTg ngày 26/12/2002 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Chiến lược phát triển ngành cơ khí Việt nam đến năm 2010, tầm nhìn 2020. Trong đó, máy động lực; cơ khí phục vụ nông- lâm- ngư nghiệp và công nghiệp chế biến là những chuyên ngành được ưu tiên phát triển. Định hướng đến 2010 về động lực: đáp ứng 60 – 70% nhu cầu trong nước về máy động lực cỡ trung, cỡ nhỏ; sản xuất được động cơ thủy 400 mã lực với tỷ lệ nội địa hóa 35-40%. Về máy kéo, máy nông nghiệp: Đầu tư sản xuất đáp ứng nhu cầu trong nước về máy kéo 2 bánh công suất 6-8-12 mã lực, từng bước sản xuất máy kéo 4 bánh công suất tới 30 mã lực; đến năm 2010, sản xuất được máy kéo 4 bánh cỡ trung, công suất 50-80 mã lực.

- Quyết định số 10/2009/QĐ-TTg ngày 16/01/2009 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế hỗ trợ phát triển sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm và danh mục các sản phẩm cơ khí trọng điểm, danh mục dự án đầu tư sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm giai đoạn từ năm 2009-2015. Theo đó:

+ Về Chính sách tín dụng đầu tư: Các dự án đầu tư sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm được vay vốn tín dụng đầu tư của Nhà nước từ Ngân hàng Phát triển Việt Nam tối đa 85% tổng mức vốn đầu tư của dự án (không bao gồm vốn lưu động) với lãi suất cho vay, thời hạn cho vay và thời gian ân hạn phù hợp với quy định về tín dụng đầu tư của Nhà nước. Các dự án đầu tư sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm có nhu cầu vay vốn nước ngoài được Chính phủ xem xét bảo lãnh vốn vay cho từng trường hợp cụ thể. Trường hợp đặc biệt, Ban Chỉ đạo nhà nước về Chương trình sản phẩm cơ khí trọng điểm nghiên cứu, đề xuất cơ chế và chính sách tín dụng đầu tư cụ thể, trình Thủ tướng Chính phủ xem xét, quyết định.

+ Chính sách kích cầu: DN sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm hoặc mua sản phẩm cơ khí trọng điểm được phép áp dụng hình thức chỉ định thầu hoặc giao thầu theo quy định của pháp luật hiện hành. Tổ chức, cá nhân thuộc mọi thành phần kinh tế mua sản phẩm cơ khí trọng điểm được vay vốn tín dụng Nhà nước từ Ngân hàng Phát triển Việt Nam theo quy định.

+ Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển: Các sản phẩm cơ khí trọng điểm do các DN trong nước chế tạo được hỗ trợ từ nguồn vốn của Quỹ hỗ trợ phát triển khoa học - công nghệ quốc gia đối với các chi phí chuyển giao công nghệ, mua bản quyền thiết kế, mua phần mềm, thuê chuyên gia nước ngoài, đào tạo nguồn nhân lực. Nhà nước hỗ trợ một phần kinh phí đầu tư phòng thí nghiệm các sản phẩm cơ khí trọng điểm cho các DN thuộc mọi thành phần kinh tế.

+ Các chính sách về thuế, phí: Thuế suất thuế nhập khẩu sản phẩm có trong Danh mục sản phẩm cơ khí trọng điểm trong nước đã đầu tư sản xuất được áp dụng mức thuế suất trần, với thời hạn cho đến khi kết thúc lộ trình miễn, giảm thuế kết thúc mà Việt Nam đã ký cam kết thực hiện với quốc tế. Các loại vật tư, thiết bị nhập khẩu để sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm và để đầu tư sản xuất sản phẩm cơ khí trọng điểm được áp dụng mức thuế suất thuế nhập khẩu bằng không hoặc mức thuế suất sàn trong các cam kết quốc tế mà Việt Nam đã tham gia.

Ngày 15/3/2018 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 319/QĐ-TTg ngày 15/3/2018 về phê duyệt Chiến lược phát triển ngành cơ khí Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035, trong đó các loại máy kéo phục vụ sản xuất nông nghiệp, các loại máy canh tác, bảo quản, chế biến sản phẩm nông-lâm ngư nghiệp…thuộc danh mục sản phẩm cơ khí trọng điểm được ưu tiên đầu tư phát triển giai đoạn 2017 – 2025 (thay thế Quyết định số 186/2002/QĐ-TTg).

*c)* *Các chính sách hỗ trợ nông dân, DN đầu tư máy móc phục vụ sản xuất*

- Từ năm 2004, Chính phủ cho phép các tỉnh hỗ trợ nông dân mua sắm máy móc phục vụ sản xuất nông nghiệp từ ngân sách của địa phương (văn bản số 3095/VPCP-KTTH ngày 18 tháng 6 năm 2004 của Văn phòng Chính phủ về việc hỗ trợ lãi suất cho nông dân mua máy, thiết bị phục vụ sản xuất nông nghiệp). Tính đến 2008, đã có 30 tỉnh, thành phố thực hiện chính sách hỗ trợ (tỉnh Nghệ An thực hiện từ năm 1998), với cơ chế tỉnh hỗ trợ nông dân từ 70 - 80% tổng giá trị vốn vay với lãi suất ưu đãi, hoặc hỗ trợ 50 - 100% lãi suất tiền vay, thời gian trả vốn vay 3 năm. Qua 8 năm thực hiện (2001 - 2009) đã có hàng chục nghìn máy kéo, máy nông nghiệp đến được với bà con nông dân, góp phần đẩy nhanh quá trình cơ giới hoá sản xuất nông nghiệp đồng thời đã hướng dẫn và đào tạo được một bộ phận nông dân vận hành, sử dụng máy móc. Thị phần chế tạo máy kéo, máy nông nghiệp trong nước được mở rộng; chương trình thực hiện có sự tham gia tích cực của các DN và Hội Nông dân Việt Nam.

- Chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp (Quyết định số 68/2013/QĐ-TTg). Qua hơn hơn 8 năm tổ chức triển khai thực hiện, chủ trương của Chính phủ về chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp đã được các Bộ, ngành, địa phương triển khai tích cực, bước đầu đáp ứng được yêu cầu cấp thiết của sản xuất nông nghiệp nhất là vùng sản xuất lúa hàng hóa ở ĐBSCL và nhận được sự đồng tình cao của bà con nông dân cả nước, cụ thể:

Thêm vào đó, việc phát triển nghiên cứu và ứng dụng KH&CN trong nông nghiệp cũng được lồng ghép trong các chính sách hỗ trợ khác như Quyết định số 62/2013/QĐ-TTg[[2]](#footnote-2); Quyết định số 63/2010/QĐ-TTg, sau đó được thay thế bởi Quyết định số 65/2011/QĐ-TTg và Quyết định số 68/2013/QĐ-TTg[[3]](#footnote-3) về chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp, nhằm hỗ trợ các tổ chức, nông dân vay vốn ưu đãi để đầu tư mua máy móc, thiết bị phục vụ cơ giới hóa giảm lao động tăng năng suất, hiệu quả. Kết quả tổ chức triển khai thực hiện chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp đã được các Bộ, ngành, địa phương triển khai tích cực, bước đầu đáp ứng được yêu cầu cấp thiết của sản xuất nông nghiệp nhất là vùng sản xuất lúa hàng hóa ở ĐBSCL và nhận được sự đồng tình cao của bà con nông dân cả nước. Kết quả nguồn vốn cho nông dân vay ngày càng tăng, đồng thời đã huy động được nguồn lực của các tổ chức, cá nhân đầu tư cho cơ giới hóa, cụ thể: Theo tổng hợp của Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, đến nay, với doanh số cho vay theo chương trình đạt hơn 12.000 tỷ đồng với gần 37.800 lượt khách hàng được vay vốn để mua sắm đầu tư máy móc phục vụ sản xuất nông nghiệp. Dư nợ cho vay đến cuối 6/2021 đạt 1.700 tỷ đồng, trong đó dư nợ cho vay hỗ trợ lãi suất chiếm hơn 97% tổng dư nợ cho vay chương trình; dư nợ cho vay hỗ trợ chênh lệch lãi suất theo lãi suất tín dụng đầu tư của Nhà nước đạt 68 tỷ đồng, chiếm gần 3% tổng dư nợ cho vay chương trình. Số lượng trên 25.000 chiếc các loại máy móc, thiết bị, trong đó máy kéo, máy làm đất và máy thu hoạch lúa chiếm 93%. Nghị định đã hết thời hạn hỗ trợ giảm, cấp bù lãi suất từ ngày 31/12/2020).

- Ngoài chính sách của Trung ương, nhiều địa phương, như: Hà Nội, Thanh Hóa, Hải Phòng, Hưng Yên, Hà Tĩnh, Cần Thơ...đã ban hành chính sách hỗ trợ của địa phương về khuyến khích phát triển nông nghiệp, nông thôn, cơ giới hóa, chế biến, bảo quản nông sản, nông nghiệp công nghệ cao, tiêu thụ nông sản một số sản phẩm đã thúc đẩy người dân, DN đầu tư mua sắm máy, thiết bị phát triển sản xuất nông nghiệp, bảo quản chế biến nông lâm thủy sản, nâng cấp công nghệ thiết bị góp phần nâng cao thu nhập cho nông dân;

- Chính sách hỗ trợ cũng tạo điều kiện khuyến khích, thúc đẩy các cơ sở cơ khí chế tạo máy nông nghiệp trong nước đầu tư chiều sâu, cải tiến công nghệ, nâng cao chất lượng máy móc thiết bị sản xuất có hiệu quả.

- Huy động được nguồn vốn đối ứng của các tổ chức, cá nhân: Nguồn vốn cho nông dân vay ngày càng tăng, đồng thời đã huy động được nguồn lực của các tổ chức, cá nhân đầu tư cho cơ giới hóa, tính đến nay vốn đối ứng của các tổ chức, cá nhân trên 5.000 tỷ đồng; Ngân sách Nhà nước hỗ trợ lãi suất khoảng hơn 1.000 tỷ đồng.

*d) Về chính sách phát triển công nghiệp phụ trợ*

Ngày 3/11/2015, Chính phủ ban hành Nghị định số 111 về phát triển công nghiệp hỗ trợ, có hiệu lực từ ngày 1/1/2016. Trong đó, nêu rõ các biện pháp hỗ trợ cho các DN phát triển trong lĩnh vực này như: Xây dựng hệ thống Trung tâm phát triển công nghệ hỗ trợ (CNHT); Chương trình phát triển CNHT nhằm giúp DN nội địa về công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực, kết nối với các Tập đoàn đa quốc gia… Các chính sách ưu đãi phát triển công nghiệp hỗ trợ cũng được quy định rõ, đặc biệt là các chính sách ưu đãi về thuế, vay vốn đầu tư, miễn, giảm tiền thuê đất, thuê mặt nước theo quy định của pháp luật về đất đai…công nghiệp hỗ trợ cho công nghiệp công nghệ cao, Chính phủ cũng đặt mục tiêu phát triển sản xuất vật liệu, thiết bị hỗ trợ chuyên dụng, phần mềm và dịch vụ phục vụ các ngành công nghiệp công nghệ cao; phát triển hệ thống DN cung cấp thiết bị hỗ trợ chuyên dụng, hỗ trợ chuyển giao công nghệ trong công nghiệp công nghệ cao.

Sau hơn 3 năm triển khai thực hiện, Nghị định 111/2015/NĐ-CP của Chính phủ về phát triển công nghiệp hỗ trợ đã đạt được những kết quả nhất định. Các chính sách hỗ trợ, ưu đãi phát triển công nghiệp hỗ trợ ban đầu đã phát huy tác dụng, tạo tính lan tỏa, góp phần thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp.

### 3.1.5. Những bất cập, khoảng trống của chính sách

- Sự tham gia tương đối yếu của Chính phủ trong giai đoạn tăng trưởng cơ giới hóa kể từ những năm 1990. Ở Việt Nam, cũng như ở một số nước châu Á khác, các chính sách trực tiếp của Chính phủ hướng tới cơ giới hóa đã theo sau sự tăng trưởng thay vì dẫn dắt nó trong giai đoạn cho đến những năm 1990 khi cơ giới hóa thực sự phát triển. Ví dụ, thông tin về trợ cấp ở Việt Nam cho đến những năm 2000 còn hạn chế, cho thấy trợ cấp chưa được cung cấp rộng rãi. Chỉ đến năm 2009, Chính phủ mới có chính sách chủ động về cơ giới hóa thông qua Nghị quyết 48/NQ-CP nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch lúa gạo từ mức tổn thất 11-13% hiện nay xuống còn 5-6% vào năm 2020 (Nguyễn Lê -Hung & Hien 2014), Quyết định 68/2013/QD-TTg năm 2013 và Quyết định 08/2014/TT-BNNPTNT về chính sách tín dụng nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch và cải thiện cơ giới hóa trong các hoạt động sau thu hoạch, nhằm cung cấp hỗ trợ lãi suất một số máy móc, thiết bị cho các Hợp tác xã, nhóm nông dân, hộ gia đình và cá nhân (được liệt kê theo thứ tự ưu tiên).

- Hiện nay, cơ chế, chính sách đã ban hành tương đối đầy đủ nhưng tính thực thi còn hạn chế, thiếu sự nhất quán, đặc biệt về cơ chế tài chính do nguồn lực còn hạn chế.

- Chính phủ ban hành chiến lược cơ giới hóa và chế biến nông sản đến năm 2030. Bộ Nông nghiệp và PTNT đã ban hành kế hoạch thực hiện chiến lược, các địa phương cũng đã cụ thể hóa bằng kế hoạch thực hiện. Nhưng hiện tại không có chính sách liên quan để thực hiện. Chính vì thế, tiến độ triển khai chiến lược ở các địa phương là rất chậm.

- Chính sách khuyến khích phát triển công nghiệp hỗ trợ theo Nghị định số 111/2015/NĐ-CP trong thực thi chính sách còn rất hạn chế chưa tạo ra các chế tài chặt chẽ buộc phải tuân thủ về việc bố trí các nguồn lực để triển khai.

- Chính sách hỗ trợ nông dân mua máy sản xuất nông nghiệp (Quyết định 68/2013/QĐ-TTg) khả năng tiếp cận vốn vay của người dân còn hạn chế do người dân không có tài sản thế chấp. Cơ chế hỗ trợ tín đụng đầu tư phát triển cho các cơ sở chế tạo máy, thiết bị nông nghiệp không hấp dẫn các cơ sở đầu tư cơ khí. Chính sách hỗ trợ phân tán, chưa có tiêu chuẩn về hỗ trợ vay vốn may máy móc nông nghiệp đồng bộ trong sản xuất.

- Chính sách chưa chú trọng đầu tư kết cấu hạ tầng cho các vùng sản xuất nông nghiệp chưa đảm bảo cho nhu cầu phát triển cơ giới hoá, hiện đại hoá. Đường giao thông liên vùng, liên xã, quy mô đồng ruộng phân tán, manh mún.

- Thiếu các tiêu chuẩn, quy chuẩn về vận hành máy, đặc biệt là vận hành hệ thống máy một cách đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp.

- Chính sách trong thời gian qua, chưa quan tâm hỗ trợ về đào tạo, đặc biệt là đào tạo về vận hành máy nông nghiệp và vấn đề an toàn lao động.

- Công tác quản lý máy nông nghiệp còn hạn chế. Điển hình như Trung tâm Thử nghiệm Máy Nông nghiệp Quốc gia đã cấp giấy phép cho các thiết bị được sản xuất hàng loạt trong nước hoặc nhập khẩu. Tuy nhiên, sau năm 1990, cơ quan này chuyển sang tự chủ về tài chính với vai trò và phạm vi giảm bớt (không còn phụ trách các tỉnh phía Nam) và được đổi tên thành Trung tâm Đánh giá Máy móc Thiết bị. Cơ quan này đã tự do hóa việc ứng dụng các loại máy móc đa dạng trong nông nghiệp, nhưng cũng cho phép sử dụng nhiều máy móc cũ nhập khẩu chất lượng thấp, không phù hợp cho sản xuất và gây thiệt hại cho nông dân sử dụng các máy móc này.

## 3.2. Những hạn chế, bất cập và nguyên nhân của cơ giới hóa trong nông nghiệp

### 3.2.1. Những hạn chế/bất cập

- Cơ giới hoá sản xuất nông nghiệp còn thấp và chưa toàn diện, chưa đồng đều giữa các ngành, vùng miền (các tỉnh phía Nam cao hơn bình quân cả nước). Cơ giới hóa mới tập trung cho lúa, chủ yếu ở khâu làm đất, chăm sóc, thu hoạch lúa; khâu cấy bằng máy còn thấp. Cơ giới hóa trong sản xuất, thu hoạch cây ăn quả và trong thu hoạch thủy sản còn hạn chế.

- Trình độ trang bị máy nông nghiệp còn lạc hậu, thể hiện ở hầu hết các máy làm đất công suất nhỏ, công nghệ cũ, chỉ thích hợp với quy mô nhỏ.

- Mức độ trang bị động lực cho nông nghiệp của cả nước còn thấp so với các nước trong khu vực và châu Á. Theo điều tra của IPSARD (2021), mức trang bị động lực của Việt Nam chỉ đạt bình quân 3,1 HP/ha canh tác, trong khi các nước trong khu vực như: Thái Lan đại 4 HP/ha, Trung Quốc 8 HP/ha, Hàn Quốc l0 HP/ha.

- Cơ khí trong nước chưa đáp ứng nhu cầu máy, thiết bị phục vụ sản xuất nông nghiệp về chủng loại, số lượng cũng như chất lượng máy (mới đạt khoảng 33% nhu cầu sản phẩm cơ khí); máy kéo, máy gặt lúa chủ yếu của KUBOTA; YANMAR Nhật Bản; Hàn Quốc; máy phun thuốc, máy gieo hạt, máy cắt cỏ chủ yếu của Honda Nhật Bản.

- Ngành cơ khí chế tạo máy kéo, máy nông nghiệp trong nước chưa đáp ứng được yêu cầu của sản xuất nông nghiệp; thiếu hệ thống kiểm định và đánh giá về công nghệ máy móc, thiết bị phục vụ cơ giới hóa nông nghiệp. Việt Nam phải nhập khẩu trên 70% máy móc, thiết bị phục vụ nông nghiệp, thị phần sản xuất trong nước chỉ chiếm khoảng 30% (MARD, 2021).

- Thiếu hệ thống kiểm định và đánh giá về công nghệ máy móc, thiết bị phục vụ cơ giới hóa đồng bộ nông nghiệp. Hệ thống quản lý, kiểm soát chất lượng máy nông nghiệp chưa được quan tâm.

### 3.2.2. Nguyên nhân

- Quy mô sản xuất nhỏ lẻ, manh mún trong một nền nông nghiệp mà các hộ nông dân vẫn là chủ thể sản xuất chính. Quy mô sản xuất nhỏ lẻ, thiếu liên kết của kinh tế hộ trong những thập kỷ qua vẫn đang là thực trạng nhức nhối cần khắc phục khi đi lên sản xuất hàng hóa lớn.

- Chưa chú trọng đầu tư cho công tác nghiên cứu khoa học công nghệ về cơ khí nông nghiệp, các công trình nghiên cứu chậm chuyển giao vào sản xuất. Năng lực nghiên các cán bộ, tổ chức nghiên cứu, ứng dụng các máy nông nghiệp còn yếu kém.

- Kết cấu hạ tầng cho các vùng sản xuất nông nghiệp chưa đáp ứng được cho nhu cầu phát triển cơ giới hoá, hiện đại hoá. Đường giao thông liên vùng, liên xã, quy mô đồng ruộng phân tán, nhỏ lẻ.

- Các cơ chế, chính sách đã ban hành tương đối đầy đủ nhưng tính thực thi còn thấp, thiếu sự nhất quán, đặc biệt về cơ chế tài chính do nguồn lực còn hạn chế. Chính sách khuyến khích phát triển công nghiệp hỗ trợ theo Nghị định số 111/2015/NĐ-CP chưa tạo ra tác động tích cực do thiếu chế tài bắt buộc phải tuân thủ về việc bố trí các nguồn lực để triển khai. Chính sách hỗ trợ nông dân mua máy móc thiết bị để giảm tổn thất sau thu hoạch theo Quyết định 68/2013/QĐ-TTg đã hết hiệu lực nhưng chưa được ban hành mới, hoặc chỉnh sửa gia hạn gây khó khăn cho địa phương khi thực hiện. Chính sách hỗ trợ tiếp cận cơ giới hóa hiện tại chưa phát huy hiệu quả do khả năng tiếp cận vốn vay của người dân còn hạn chế do không có tài sản thế chấp. Cơ chế hỗ trợ tín đụng đầu tư phát triển cho các cơ sở chế tạo máy, thiết bị nông nghiệp chưa đủ hấp dẫn các nhà đầu tư.

- Chất lượng lao động nông thôn thấp, lao động vận hành máy nông nghiệp hầu hết chưa được đào tạo kỹ năng làm việc, nên quá trình sử dụng máy tiềm ẩn nhiều rủi ro, tai nạn lao động và năng suất làm việc chưa cao.

## 3.3. Thực trạng cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp

Phần này sẽ tập trung đánh giá về mức độ đồng bộ của cơ giới hóa ở các khâu theo 3 nhóm tiêu chí sau[[4]](#footnote-4): ***(i) Cơ giới hóa đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp***: Là việc áp dụng máy, thiết bị, công nghệ đảm bảo đồng bộ trong tất cả các khâu sản xuất; ***(ii) Cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết***: Là việc áp dụng cơ giới hóa đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp gắn với vận chuyển; bảo quản; sơ chế, chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp; ***(iii) Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất***: Là sự phù hợp giữa trình độ nguồn nhân lực, kết cấu hạ tầng kỹ thuật, tổ chức sản xuất với cơ giới hóa đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp, cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết. Thông tin, số liệu được sử dụng cho phân tích được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng hỏi đối với Sở Nông nghiệp và PTN của 63 tỉnh/thành phố trong cả nước.

### 3.3.1. Đánh giá đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp

Theo kết quả phân tích, về mức độ đồng bộ các loại máy, thiết bị, công nghệ giữa các khâu trong quá trình sản xuất của một số ngành hàng chủ lực cho thấy lúa vẫn là cây trồng có tỷ lệ đồng bộ cao nhất chiếm 59% số tỉnh/thành phố được hỏi đồng ý. Cũng theo ý kiến tại buổi tạo đàm với cán bộ quản lý Sở NN và PTNT tỉnh An Giang, nhiều đại biểu cho rằng cơ giới hóa trên đại bàn tỉnh vẫn chủ yếu ở cây lúa do hầu hết các khâu đều có thể sử dụng máy, thiết bị nên tỷ lệ đồng bộ cao hơn so với các ngành hàng khác. Ngành có tỷ lệ đồng bộ cao tiếp theo là tôm với 47% người trả lời đồng ý, đây cũng là ngành đã áp dụng nhiều máy móc, thiết bị trong sản xuất như: máy sục khí, cho ăn, thiết bị lọc nước, theo dõi sức khỏe…một số mô hình nuôi tôm công nghệ cao đã áp dụng cả các thiết bị thu hoạch tôm. Ngành có tỷ lệ áp dụng cơ giới hóa đồng bộ ít nhất theo đánh giá của các tỉnh là ngành trồng rừng chỉ 5% và cây ăn quả 10%. Đây là những ngành hàng cây gỗ lớn, ở nhiều vùng cây trồng trên các vùng đất dốc nên việc áp đụng các máy, thiết bị trong các khâu sản xuất là rất khó khăn.

*Phần lớn địa hình của tỉnh Lâm Đồng là đồi núi, đất nông nghiệp có diện tích lớn và tập trung khá ít, tập quán canh tác nhỏ lẻ vẫn còn phổ biến hạn chế ứng dụng cơ giới hóa, hiện tại cơ giới hóa nông nghiệp chỉ mới áp dụng ở một số khâu cơ bản và đơn giản trong quy trình sản xuất như: khâu làm đất, chăm sóc, vận chuyển…còn lại các khâu khác phức tạp thì áp dụng cơ giới hóa còn rất hạn chế như: khâu gieo trồng, thu hoạch, phân loại. Riêng khâu thu hoạch và khâu gieo trồng cà phê, rau, hoa chưa áp dụng cơ giới hóa mà hoàn toàn thực hiện bằng thủ công. Lý do chưa có các loại máy chuyên dụng cho các cây trồng này.*

Nguồn: Kết quả thảo luận với cán bộ quản lý tỉnh Lâm Đồng, 5/2024

Hình 6: Mức độ đồng bộ trong áp dụng đồng bộ các loại máy, thiết bị, công nghệ giữa các khâu sản xuất

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

### 3.3.2. Đánh giá đồng bộ theo chuỗi liên kết

Đối với việc áp dụng cơ giới hóa đồng bộ giữa các khâu sản xuất nông nghiệp gắn với một trong các khâu: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Kết quả khảo sát cho thấy, 50% các tỉnh/thành phố đánh giá trên địa bàn địa phương có một số mô hình cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi.

Trong các sản phẩm nông nghiệp chủ lực được khảo sát, mô hình cơ giới hóa đồng bộ cao nhất ở sản phẩm cá tra với 50% số người được hỏi đồng ý, tiếp theo là tôm với 44,35% do ở vùng sản xuất tập trung của các sản phẩm này đều có các nhà máy chế biến nông sản lớn được xây dựng, tỷ lệ nguyên liệu sản xuất ra 90% được các DN thu mua vận chuyển, bản quản, chế biến và xuất khẩu. Trong khi đó, các sản phẩm khác như: lúa, rau, cây ăn quả có tỷ lệ liên kết cơ giới hóa đồng bộ khá thấp dưới 20% số người được hỏi đồng ý, theo kết quả thảo luận với một số địa phương các chuỗi liên kết của các cây trồng này thường không bền vững. Tương tự những sản phẩm chăn nuôi, ngoại trừ các hộ gia công đạt 100%, các mô hình liên kết cơ giới hóa của các hộ chỉ ở mức thấp 20,7% đối với gà, và 27,24% đối với chăn nuôi lợn. Thấp nhất là các sản phẩm trồng rừng, rau và muối.

Hình 7: Tỷ lệ diện tích có liên kết cơ giới hóa đồng bộ (%)

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đánh giá mức độ đồng bộ cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết với các khâu:

Đối với khâu vận chuyển sản phẩm lúa được đánh giá là tốt nhất trên 80% đánh giá ở mức tốt và rất tốt do có sự gắn kết chặt chẽ với khâu sản xuất. Ở vùng ĐBSCL lúa khi thu hoạch đều được vận chuyển thuận lợi bằng các ghe, thuyền thông qua hệ thống kênh, rạch về tới các nhà máy xay xát. Rau củ và sản phẩm chăn nuôi cũng được đánh giá là có sự gắn kết tốt giữa sản xuất và vận chuyển với trên 60% số người trả lời đồng ý. Một số sản phẩm có mức độ gắn kết yếu như cây ăn quả, cây công nghiệp và trồng rừng. Một số nguyên nhân được đưa ra là do các sản phẩm này có hệ thống cơ sở hạ tầng còn yếu ở nhiều vùng sản xuất nên vận chuyển còn gặp nhiều khó khăn.

Hình 8: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với khâu “vận chuyển”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với khâu sơ chế, theo đánh giá sự gắn kết tốt nhất giữa sản xuất và sơ chế là các sản phẩm thủy sản với 67% người trả lời đồng ý với cá tra và 73% đối với tôm. Một số sản phẩm có tỷ lệ đánh giá ở mức kém cao như trồng rừng, muối và chăn nuôi do các sản phẩm này thường ít sơ chế sau thu hoạch.

Hình 9: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với khâu “Sơ chế”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với khâu bảo quản, theo đánh giá sự gắn kết tốt nhất giữa sản xuất và bảo quản sau thu hoạch cũng là các sản phẩm thủy sản với 86% với cá tra và 54% (người trả lời đồng ý) đối với tôm do các sản phẩm này cần được bảo quản tốt sau thu hoạch để đảm bảo chất lượng. Một số sản phẩm có tỷ lệ đánh giá ở mức kém cao như trồng rừng, chăn nuôi do các sản phẩm này ít khi áp dụng các máy móc thiết bị bảo quản.

Hình 10: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với khâu “Bảo quản”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với khâu chế biến, theo kết quả khảo sát sự gắn kết tốt nhất giữa sản xuất và khâu chế biến là các sản phẩm cá tra với 85%, tôm 50% và cây công nghiệp là 50% (người trả lời đồng ý) do các sản phẩm này tỷ lệ chế biến cao so với các sản phẩm khác. Một số sản phẩm có tỷ lệ đánh giá ở mức kém là chăn nuôi và muối.

Hình 11: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với khâu “Chế biến”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với khâu tiêu thụ, theo kết quả khảo sát sự gắn kết tốt nhất giữa sản xuất và khâu tiêu thụ là các sản phẩm cá tra với 71%, các cây công nghiệp là 56% (người trả lời đồng ý). Một số sản phẩm có tỷ lệ đánh giá ở mức kém là chăn nuôi (30%) và cây ăn quả (32% người trả lời đồng ý).

Hình 12: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với khâu “Tiêu thụ”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với sự gắn kết giữa áp dụng máy móc, thiết bị trong toàn chuỗi từ sản xuất tới khâu tiêu thụ. Theo kết quả đánh giá, mức độ đồng bộ cao nhất là các sản phẩm cá tra 57%, tôm 50% và cây công nghiệp 39% số người trả lời đồng ý. Các cây trồng khác có tỷ lệ đồng bộ thấp như cây ăn quả, rau củ và lúa dưới 20% số người đồng ý. Tỷ lệ đồng bộ trong toàn chuỗi thấp nhất là đối với trổng rừng và muối điều này cũng thể hiện ở tỷ lệ liên kết thấp của các sản phẩm này.

Hình 13: Cơ giới hóa đồng bộ giữa sản xuất với toàn chuỗi sau thu hoạch

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

### 3.3.3. Đánh giá đồng bộ về nhân lực, hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất

Đánh giá về mức độ đồng bộ của các yếu tố về đào tạo nhân lực, an toàn lao động, cơ sở hạ tầng, tổ chức sản xuất với các khâu sản xuất và cũng cho thấy có sự khác biệt lớn giữa các sản phẩm.

Đối với đào tạo nguồn nhân lực, tỷ lệ đánh giá đồng bộ ở mức tốt và rất tốt cao nhất là đối với sản phẩm cá tra và tôm trên 50% người được hỏi đồng ý. Theo ý kiến phỏng vấn một số DN thủy sản hầu hết các hộ nuôi cá tra và tôm đều có kiến thức tốt trong vận hành, sử dụng thiết bị và được đào tạo bài bản, các trang trại tôm, cá tra đều thuê các kỹ sư nông nghiệp vận hành và chăm sóc, tư vấn trong suốt quá trình nuôi. Một số sản phẩm khác như chăn nuôi, lúa và sản xuất muối cũng có tỷ lệ đánh giá đồng bộ với đào tạo nhân lực cao trên 40% đồng ý. Trong khi đó, các sản phẩm chưa chú trọng nhiều vào đào tạo nhân lực là rau và trồng rừng.

Hình 14: Đồng bộ giữa áp dụng máy, thiết bị, công nghệ với “Đào tạo nguồn nhân lực”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với vấn đề an toàn lao động, đánh giá tỷ lệ đồng bộ cao nhất đối với sản phẩm muối (86% đồng ý), tiếp theo là tôm và sản phẩm chăn nuôi (trên 50%). Kết quả thảo luận với cán bộ của 4 tỉnh An Giang, Đồng Nai, Lâm Đồng, Nghệ An vấn đề an toàn lao động trong vận hành máy nông nghiệp gần như chưa được quan tâm trong những năm qua, trong các chương trình an toàn lao động cũng chưa có một chương trình riêng cho ngành nông nghiệp.

Hình 8: Đồng bộ giữa áp dụng máy, thiết bị, công nghệ với “An toàn lao động”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với cơ sở hạ tầng, nhìn chung các tỉnh/thành phố đánh giá đều ở mức trung bình và nhiều ngành được đánh giá ở mức kém và rất kém như đối với ngành muối 35% người trả lời đồng ý ở mức kém, một số ngành đánh giá rất kém như rau củ, chăn nuôi lợn, gà. Sự đồng bộ giữa khâu sản xuất với cơ sở hạ tầng yếu do ở nhiều vùng sản xuất các hạ tầng như: đường, hệ thống thủy lợi, trạm cấp, thoát nước…còn chưa đáp ứng được cho sản xuất. Ví dụ như ở vùng trồng rừng hiện tại hầu hết chưa có đường giao thông tới các khu sản xuất chính vì thế việc đưa máy móc, thiết bị vào ứng dụng là rất khó khăn.

Hình 9: Đồng bộ giữa áp dụng máy, thiết bị, công nghệ với “Cơ sở hạ tầng”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với đồng bộ với tổ chức sản xuất, một số sản phẩm có sự đồng bộ ở mức tốt và rất tốt như muối (60%), lúa (50%), chăn nuôi (40%) số người trả lời đồng ý thể hiện được việc áp dụng máy, thiết bị ở các vùng sản xuất phù hợp với kế hoạch, lịch thời vụ, tổ chức sản xuất của địa phương, DN.

Hình 10: Đồng bộ giữa áp dụng máy, thiết bị, công nghệ với “Tổ chức sản xuất”

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

### 3.3.4. Hiệu quả, yếu tố thúc đẩy và cản trở áp dụng cơ giới hóa đồng bộ

Đánh giá về hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết, chỉ số giảm công lao động được các tỉnh/thành phố đánh giá là tốt nhất với 97% số hộ đánh giá ở mức tốt, tiếp theo là tăng chất lượng, tăng năng suất, giảm chi phí đều có 77% số người trả lời đồng ý.

Hình 18: Hiệu quả áp dụng cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Về các yếu tố tạo thuận lợi cho áp dụng cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết, các yếu tố được lựa chọn nhiều nhất là khuyến khích các DN xây dựng các chuỗi liên kết và cần xây dựng triển khai các chương trình đào tạo sử dụng máy cho lao động và cần có tiêu chuẩn, tiêu chí về đồng bộ hóa đều có 97% số người được hỏi đồng ý, do hiện tại tỷ lệ các chuỗi liên kết trong sản xuất nông nghiệp vẫn ở mức thấp và chưa có chương trình đào tạo cho lao động sử dụng máy. Trong khi đó, khái niệm về cơ giới hóa đồng bộ vẫn còn là thuật ngữ mới, chưa có tiêu chí rõ ràng. Ngoài ra, một số yếu tố khác như nghiên cứu, cải tiến máy, thiết bị công nghệ phù hợp với từng vùng, từng địa phương và công tác tuyên truyền tới người dân về cơ giới hóa đồng bộ cũng rất quan trọng.

Hình 19: Đánh giá các yếu tố hỗ trợ phát triển cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

Đối với các yếu tố đang làm cản trở cho quá trình cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết. Yếu tố được chọn nhiều nhất là quy mô sản xuất nhỏ, manh mún 100% số người được hỏi đồng ý, tiếp theo việc cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ để đáp ứng nhu cầu cơ giới hóa theo chuỗi (97% số người được hỏi đồng ý) do theo các cán bộ địa phương với quy mô sản xuất nhỏ để đầu từ một hệ thống máy, thiết bị sẽ gây lãng phí và không hiệu quả. Ngoải ra, một số yếu tố khác cũng được các tỉnh lựa chọn là chưa có nhiều các mô hình liên kết và đào tạo lao động vận hành máy còn yếu (trên 80% số người trả lời đồng ý).

Hình 20: Đánh giá về các yếu tố cản trở áp dụng cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Kết quả đánh giá của các tỉnh/thành phố, 2024

## 3.4. Nghiên cứu điển hình cơ giới hóa đồng bộ của một số ngành hàng

### 3.4.1. Nghiên cứu điển hình sản phẩm lúa gạo và rau

Kết quả khảo sát mức độ đồng bộ đối với cơ giới hóa đối với một số sản phẩm chủ lực tại một số địa phương như: lúa gạo (tại An Giang) và rau công nghệ cao (tại Lâm Đồng):

*a) Nghiên cứu điển hình cơ giới hóa đồng bộ của lúa gạo tại An Giang*

*(i) Đối với đồng bộ giữa các khâu sản xuất*

Kết quả khảo sát cho thấy ở hầu hết các khâu trong quá trình sản xuất đều đã được áp dụng máy, trong đó tỷ lệ áp dụng máy toàn bộ đạt 100% ở khâu làm đất và khâu thu hoạch. Đối với các khâu khác cũng có tỷ lệ áp dụng máy cao trên 80% là khâu phun thuốc, bón phân. Vẫn còn khoảng 20% không áp dụng máy ở khâu gieo trồng, ở khâu này nhiều nông hộ vẫn sử dụng phương pháp gieo xạ bằng tay. Tuy nhiên, nhóm này tập trung nhiều ở các hộ có quy mô diện tích nhỏ dưới 1 ha.

Hình 21: Mức độ cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong sản xuất lúa

Nguồn: Khảo sát hộ trồng lúa tại An Giang, 2024

Theo đánh giá của các hộ hiện tại các khâu trong sản xuất lúa từ chuẩn bị giống, làm đất, gieo xạ, bón phân, phun thuốc BVTV, thu hoạch, vận chuyển đã áp dụng máy tương đối đồng bộ. Phần lớn người trồng lúa tại An Giang hiện tại không còn tham gia trực tiếp vào các khâu trong quá trình sản xuất, thay vào đó họ sẽ thuê các dịch vụ hỗ trợ là các đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa tại địa phương, 90% người cung cấp dịch vụ là các tư nhân tại địa phương.

*(ii) Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng và tổ chức sản xuất*

Đánh giá về mức độ đồng bộ trong áp dụng máy móc giữa các khâu trong sản xuất với đào tạo, tập huấn về vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động, kết cấu hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất vẫn còn nhiều hạn chế. Chỉ có khoảng 29% số lao động đã từng tham gia các khóa đào tạo, tập huấn có nội dung về cơ giới hóa, chưa có hộ nào được tham gia đào tạo, tập huấn về vận hành máy nông nghiệp, chưa có hộ nào biết về nội dung an toàn vệ sinh lao động, đồng bộ với cơ sở hạ tầng cũng chưa tốt do có 59% đánh giá hệ thống kênh mương và hệ thống đường giao thông nội đồng hiện chỉ ở mức trung bình và kém. Mức độ đồng bộ giữa áp dụng máy và tổ chức sản xuất cũng được đánh giá chưa hiệu quả do trong một số thời điểm lịch thời vụ sản xuất chưa được lên kế hoạch hợp lý khiến tình trạng dư thừa, hoặc thiếu máy móc, trang thiết bị.

***Mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất lúa gạo tại Nghệ An***

*Được thực hiện bởi HTX Nông nghiệp Thọ Thành, huyện Yên Thành, Nghệ An. HTX có 130 thành viên, hoạt động chính là cung cấp vật tư đầu vào, dịch vụ cơ giới hóa cho tất cả các khâu trong quá trình sản xuất của thành viên, kết nối và liên kết tiêu thụ sản phẩm cho thành viên.*

*HTX có 5 loại dịch vụ: tín dụng nội bộ, xây dựng, vệ sinh môi trường, chuỗi liên kết cơ giới hóa đồng bộ, chuỗi chăn nuôi giống, thức ăn và bao tiêu sản phẩm. HTX có 16 máy cấy, 2 máy cày, 1 máy gặt, 80.000 khay mạ, 2 máy gieo hạt, vụ xuân làm 500 ha lúa, vụ hè làm 300 ha lúa.*

*Trong suất quá trình sản xuất của thành viên, HTX cung cấp giống, phân bón cho hộ và hộ có thể trả chậm. Đối với hoạt động cơ giới hóa, HTX đầu tư tất cả các loại máy từ máy làm đất, máy cấy, phun thuốc BVTV, thu hoạch. Các loại máy này HTX không trực tiếp vận hành mà giao cho các thành viên quản lý và sử dụng để cung cấp dịch vụ cho các thành viên khác theo lịch và điều động của ban quản lý HTX. Mô hình quản lý này vừa giảm được phí quản lý và tăng được trách nhiệm cho các hộ khi tham gia mô hình tổ dịch vụ cơ giới hóa của HTX.*

*HTX được hưởng rất nhiều các chính sách hỗ trợ của nhà nước, đặc biệt là các chính sách hỗ trợ đầu tư máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất như: Quyết định 68/2013/QĐ-TTg chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp do Thủ tướng Chính phủ ban hành, Nghị định 98/2018/NĐ-CP về chính sách khuyến khích phát triển hợp tác, liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp, nghị quyết về tăng cường ứng dụng công nghệ, tái cơ cấu và cơ giới hóa của tỉnh.*

Nguồn: Phỏng vấn HTX *DV NN Thọ Thành, 2024*

*(iii) Đồng bộ theo chuỗi liên kết*

Đánh giá cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất với các khâu khác trong chuỗi liên kết như: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Đối với sản xuất lúa tại An Giang, kết quả khảo sát cho thấy có 71% các hộ khảo sát cho biết là họ có liên kết với HTX, nhưng chủ yếu là liên kết trong cung cấp đầu vào như giống, nước tưới. Rất ít các hộ có liên kết ở các khâu vận chuyển, sơ chế, bảo quản, chế biến và tiêu thụ sản phẩm. Chính vì thế, sự đồng bộ trong cơ giới hóa giữa khâu sản xuất với các khâu sau thu hoạch hiện rất thấp. Theo kết quả khảo sát của IPSARD, 2022 số lượng các HTX có cung cấp dịch vụ máy nông nghiệp trong sản xuất chỉ đạt khoảng 10% nhưng chỉ ở 1 vài khâu như làm đất, phun thuốc bằng drone hay máy cấy lúa. Trong khi đó, số HTX, DN có liên kết cung cấp dịch vụ sau thu hoạch như bảo quản, chế biến, tiêu thụ sản phẩm chỉ chưa tới 1%.

*Mô hình liên kết bao tiêu sản phẩm của Công ty Cổ phần XNK An Giang, là điển hình trong liên kết cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất và khâu chế biến và tiêu thụ sản phẩm.*

*Các hộ trong nhóm liên kết sản xuất với Công ty đều thực hiện áp dụng máy móc, thiết bị ở hầu hết các khâu trong quá trình sản xuất. Sản phẩm được công ty thu mua và chế biến thành các sản phẩm gạo lứt, bánh gạo lứt, các sản phẩm OCOP từ gạo lứt phân phối và tiêu thụ tại các thị trường trong nước.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty CP XNK An Giang, 2024

*(iv) Các yếu tố tạo thuận lợi và cán trở cơ giới hóa đồng bộ lúa gạo*

Đối với các yếu tố tạo thuận lợi cho hoạt động cơ giới hóa đồng bộ, kết quả khảo sát cho thấy yếu tố quan trọng nhất và có 76% người dân đồng ý là cần có máy, thiết bị phù hợp với quy mô sản xuất. Trên 50% các hộ cho rằng yếu tố quan trọng tiếp theo là cần đầu tư cơ sở hạ tầng đồng bộ và cần có DN tham gia xây dựng chuỗi giá trị gắn sản xuất với tiêu thụ, chế biến. Ngoài ra, một số yếu tố khác cũng quan trọng là tổ chức các mô hình trình diễn về cơ giới hóa đồng bộ và chính sách hỗ trợ của nhà nước còn ít và chưa tập trung, chưa hiệu quả.

Hình 22: Yếu tố tạo thuận lợi cho cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng lúa tại An Giang, 2024

Đối với các yếu tố tạo ra rào cản cơ giới hóa đồng bộ, theo đánh giá của các hộ yếu tố cản trở lớn nhất là do cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ (53% số hộ đồng ý) dẫn đến khó khăn trong hoạt động cơ giới hóa, yếu tố cản trở tiếp theo là chính sách hỗ trợ của nhà nước, mặc dù trong những năm qua đã có một số chính sách hỗ trợ cho người dân vay vốn mua máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất nhưng rất ít các hộ có thể tiếp cận được nguồn vốn này, ở nhiều địa phương như An Giang do nguồn ngân sách địa phương còn hạn chế nên mức hỗ trợ thấp, và chỉ thực hiện hỗ trợ cho một số mô hình thí điểm cơ giới hóa. Bên cạnh đó, một số yếu tố cản trở khác đối với cơ giới hóa đồng bộ là thiếu đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp tại địa phương, chủng loại máy chưa phù hợp với nhu cầu, mục đích sử dụng và vấn đề đào tạo vận hành máy, an toàn lao động chưa được quan tâm.

Hình 23: Yếu tố hạn chế/rào cản đối với cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng lúa tại An Giang, 2024

*(v) Hiệu quả của Cơ giới hóa đồng bộ lúa gạo*

Đánh giá về hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu, chỉ số giảm công lao động được người dân đánh giá là tốt nhất với (100% số hộ đánh giá ở mức tốt), tiếp theo là giúp giảm chi phí sản xuất do chi phí cho thuê máy, thiết bị thấp hơn khá nhiều so với công lao động thủ công, nhờ tốc độ làm việc và thời gian hoàn thành ngắn hơn. Một số chỉ số khác như tăng chất lượng sản phẩm và tăng năng suất, tăng giá bán cũng được đánh giá ở mức tốt (với trên 50% hộ đồng ý).

Hình 24: Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu

Nguồn: Khảo sát hộ trồng lúa tại An Giang, 2024

Kết quả so sánh hiệu quả cơ giới hóa đồng bộ trong trồng lúa mô hình tại An Giang, so với không áp dụng cơ giới hóa đồng bộ. Bảng 8 cho thấy các mô hình áp dụng cơ giới hóa đồng bộ giúp giảm chi phí sản xuất khoảng 26% (chủ yếu nhờ áp dụng máy ở các khâu nên công lao động giảm tới 80%), doanh thu tăng 14%, lợi nhuận cũng tăng 39% so với hộ không áp dụng cơ giới hóa đồng bộ.

Bảng 7. So sánh hiệu quả áp dụng cơ giới hóa đồng bộ sản xuất lúa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chỉ tiêu** | **Áp dụng CGH ở tất cả các khâu sản xuất đồng bộ và có liên kết** | **Áp dụng ở một số khâu và không liên kết** |
| **I. Tổng chi** | **19,523,000** | **24,580,000** |
| Chuẩn bị đất | 1,423,000 | 1,800,000 |
| Giống | 2,477,000 | 2,770,000 |
| Phân bón | 6,436,000 | 8,110,000 |
| Thuốc BVTV | 3,322,000 | 3,630,000 |
| Tưới | 1,215,000 | 1,420,000 |
| Thu hoạch | 1,400,000 | 1,600,000 |
| Thuê công lao động | 1,250,000 | 2,250,000 |
| Khác | 2,000,000 | 3,000,000 |
| **II. Tổng thu** | **50,540,000** | **43,610,000** |
| Giá lúa | 7,000 | 7,000 |
| Năng suất (tấn/ha) | 7.22 | 6.23 |
| **III, Lợi nhuận** | **31,017,000** | **19,030,000** |

Nguồn: Phỏng vấn sâu hộ gia đình tại An Giang, 2024

*b) Cơ giới hóa đồng bộ đối với cây rau trong nhà màng tại Lâm Đồng*

*(i) Đồng bộ giữa các khâu trong quá trình sản xuất*

Khảo sát tại Lâm Đồng, vùng trồng rau lớn nhất, đặc biệt là vùng trú trọng phát triển công nghệ nhà lưới, nhà kính trong canh tác rau. Kết quả cho thấy trong quá trình canh tác rau, tỷ lệ sử dụng máy móc, thiết bị vẫn còn rất khiêm tốn. Cơ giới hóa toàn bộ cao nhất ở khâu làm đất với 87% số hộ trả lời đồng ý. Các khâu có tỷ lệ áp dụng một phần <50% cao nhất ở khâu phun thuốc với 80% số hộ đồng ý. Tỷ lệ hộ không áp dụng máy móc, thiết bị cao nhất trong khâu gieo trồng và khâu thu hoạch chiếm 87% và 100% tương ứng.

Hình 25: Mức độ cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong sản xuất rau

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rau tại Lâm Đồng, 2024

Như vậy, theo đánh giá của hộ cơ giới hóa ở các khâu trong sản xuất rau có mức độ đồng bộ thấp, nguyên nhân do quy mô sản xuất của các hộ nhỏ, đặc biệt là canh tác rau chủ yếu trong các nhà lưới, nhà kính, nằm trên các đồi dốc nên ở nhiều khâu việc áp dụng máy chưa mang lại hiệu quả như khâu gieo trồng, thu hoạch, ngoài ra ở nhiều khâu các loại máy, thiết bị hiện có trên thị trường chưa phù hợp cho quy mô sản xuất của hộ. Theo các hộ cho biết, đối với canh tác rau trong nhà lưới, nhà kinh hay ngoài trời, hệ thống được áp dụng mang lại hiệu quả nhất là hệ thống tưới tự động, thông qua hệ thống này có thể bổ sung các chất dinh dưỡng, phân bón cho cây rau.

*Mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất rau củ trong nhà kính tại HTX rau sạch Nguyên Minh, công nghệ sản xuất rau trong nhà màng, nhà kính.*

*Các hộ thành viên của HTX hầu hết đều sử dụng nhà màng, nhà kính để canh tác rau, một số hộ đã đầu tư hệ thống tưới phun với hệ thống điều kiến tự động qua phần mềm trên thiết bị di động. HTX có hệ thống máy thiết bị làm giống rau để cung cấp cho các thành viên, máy làm giống rau được sự hỗ trợ thống qua chương trình cơ giới hóa của tỉnh. HTX giao cho một thành viên quản lý và sử dụng hệ thống nhân giống rau này. Hệ thống nhà màng, quy trình nhân giống rau trước kia được thực hiện thủ công, chi phí nhân công lớn, hiện tại sử dụng máy và tưới chăm sóc tự động đã giảm chi phí lao động tới 90%.*

*Ngoài ra, giữa khâu sản xuất và các khâu vận chuyển, thu gom, sơ chế và phân phối sản phẩm rau của các thành viên cũng được HTX liên kết, bao tiêu trong các khâu này cũng có sử dụng một số thiết bị máy móc như: rửa, kho lạnh.*

Nguồn: Phỏng vấn HTX rau sạch Nguyên Minh, 2024

*(ii) Đồng bộ theo chuỗi liên kết*

Đánh giá cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất với các khâu khác trong chuỗi liên kết như: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Đối với sản xuất rau tại Lâm Đồng, tỷ lệ có tham gia liên kết với DN và HTX chiếm 60% chủ yếu là liên kết để tiêu thụ sản phẩm, chưa có nhiều mối liên kết giữa khâu sản xuất với các khâu liên quan tới bảo quản, chế biến sản phẩm thành một chuỗi khép kín.

*Mô hình cơ giới hóa đồng bộ sản xuất rau công nghệ cao, Công ty TNHH NSTP Cao Nguyên huyện Đức Trọng, Lâm Đồng*

*Mô hình nhà kính công nghệ cao, sản xuất rau riếp thủy canh và sản xuất ớt chuông. Hệ thống đầu tư khép kín quy trình sản xuất từ khâu gieo trồng, chăm sóc, thu hoạch, sơ chế, bảo quản, thị trường tiêu thụ. Điểm nhấn trong áp dụng máy móc, thiết bị là hệ thống tuần hoàn nước trong canh tác rau thủy canh hoàn toàn tự động, nước được tuần hoàn, bổ sung chất dinh dưỡng và xử lý tự động. Hạn chế của mô hình khu thu hoạch vẫn còn phải thực hiện thủ công*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty TNHH NSTP Cao Nguyên, 2024

(iii) *Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng kỹ thuật, tổ chức sản xuất*

Đánh giá về mức độ đồng bộ trong áp dụng máy móc giữa các khâu trong sản xuất với đào tạo, tập huấn về vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động, kết cấu hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất rau tại Lâm Đồng vẫn còn nhiều hạn chế. Chỉ có khoảng 30% số lao động đã từng tham gia các khóa đào tạo, tập huấn có nội dung về cơ giới hóa, chưa có hộ nào được tham gia đào tạo, tập huấn về vận hành máy nông nghiệp, chưa có hộ nào biết về nội dung an toàn vệ sinh lao động, đồng bộ với cơ sở hạ tầng cũng chưa tốt do có 65% đánh giá hệ thống kênh mương và hệ thống đường giao thông nội đồng hiện chỉ ở mức trung bình và kém. Mức độ đồng bộ giữa áp dụng máy và tổ chức sản xuất cũng được đánh giá chưa hiệu quả do chưa có tổ chức sản xuất chung, các hộ hiện sản xuất theo cá thể chính vì thế không có sự liên kết trong sử dụng máy, thiết bị.

*(iv) Yếu tổ tạo thuận lợi và cản trở cơ giới hóa đồng bộ*

Đánh giá về yếu tố tạo thuận lợi đối với cơ giới hóa đồng bộ trong các khâu của sản xuất rau. Yếu tố quan trọng nhất được các hộ trồng rau đánh giá là cần có máy, thiết bị phù hợp với quy mô sản xuất của người dân (87% các hộ được hỏi đồng ý), tiếp theo là cần đầu tư hạ tầng giao thông đường bộ (80% các hộ được hỏi đồng ý). Một số yếu tố tạo thuận lợi khác cũng được người dân lựa chọn là cần có các trung tâm hỗ trợ về sửa chữa, tư vấn sử dụng máy, hay cần có chính sách hỗ trợ người dân vay vốn để đầu tư máy, thiết bị phục vụ sản xuất. Hai yếu tổ được lựa chọn ít nhất là tổ chức các mô hình trình diễn về cơ giới hóa đồng bộ và đào tạo cho người dân kỹ năng vận hành máy chỉ 33% các hộ được hỏi đồng ý, lý do là các ở địa phương cũng có nhiều mô hình cơ giới hóa đồng bộ và các thiết bị máy trong trồng rau tương đối dễ sử dụng mà không cần phải đào tạo chuyên nghiệp.

Hình 26: Yếu tố tạo thuận lợi cho cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rau tại Lâm Đồng, 2024

Đối với các yếu tổ đang làm cản trở cho quá trình cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất. Yếu tố được chọn nhiều nhất là việc người dân chưa tiếp cận được các chính sách, đặc biệt là chính sách tín dụng phục vụ mua máy móc, thiết bị chiếm 93% số người được hỏi đồng ý, tiếp theo việc thiếu các đơn vi cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp tại địa phương cũng ảnh hưởng tới việc áp dụng máy, thiết bị trong sản xuất của hộ (87% số người được hỏi đồng ý) do với quy mô sản xuất nhỏ để đầu từ một hệ thống máy, thiết bị sẽ gây lãng phí vì không sử dụng hết công suất. Ngoải ra, một số yếu tố khác cũng được người dân lựa chọn là cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ, thiếu chủng loại máy phù hợp.

Hình 27: Yếu tố hạn chế/rào cản đối với cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rau tại Lâm Đồng, 2024

*(v) Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ rau*

Đánh giá về hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu, chỉ số giảm công lao động được người dân đánh giá là tốt nhất với (100% số hộ đánh giá ở mức tốt), các chỉ số khác như tăng năng suất, giảm chi phí sản xuất cũng được đánh giá ở mức tốt trên 40% các hộ được hỏi đồng ý. Chỉ có khoảng 7% số hộ được hỏi đánh giá áp dụng cơ giới hóa chưa giúp giảm chi phí.

Hình 28: Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rau tại Lâm Đồng, 2024

### 3.4.2. Nghiên cứu điển hình chăn nuôi heo nông hộ

*a) Đồng bộ giữa các khâu trong quá trình sản xuất*

Kết quả khảo sát mức độ đồng bộ đối với cơ giới hóa trong ngành hàng chăn nuôi heo (tại Đồng Nai):

(i) Đối với chăn nuôi heo theo hướng liên kết theo phương pháp gia công, tức là các trang trại liên kết và tổ chức sản xuất với các doanh nghiệp lớn, điển hình ở Đồng Nai là Công ty Cổ phần Tập đoàn CP. Theo kết quả thảo luận với Ban lãnh đạo Công ty, tại các trang tại chăn nuôi của Công ty hiện tại áp dụng, máy móc, thiết bị đã đạt tơi 90%, ở hầu hết các khâu từ cho ăn, vệ sinh cho heo, tiêm phòng bệnh, điều kiển hệ thống làm mát, vận chuyển, giết mổ, đóng gói, chế biến đã trở thành quy trình khép kín. Trong khâu nuôi rất ít sự tham gia của công nhân vừa để giảm chi phí nhân công và cũng là vừa để đảm bảo công tác phòng chống dịch bệnh.

(ii) Đối với chăn nuôi heo nông hộ đều không áp dụng máy móc, thiết bị kỹ thuật. Khâu thả chuồng, thu hoạch hiện tại 100% làm thủ công; khâu chuẩn bị chuồng trại có đến 94% số hộ cho biết chuồng trại được xây từ nhiều năm trước, không có áp dụng máy móc gì mà sử dụng sức lao động là chính. Chỉ có 38% số hộ áp dụng một phần máy móc (<50%) vào khâu phòng bệnh và 13% số hộ áp dụng một phần máy móc (>=50%) vào khâu cho ăn, uống. Vì đa số các hộ trong vùng là những hộ chăn nuôi nhỏ lẻ, quy mô trung bình chỉ 43 con/hộ, nên việc áp dụng cơ giới hóa trong chăn nuôi còn rất hạn chế.

Hình 29: Mức độ cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong chăn nuôi heo

Nguồn: Khảo sát hộ nuôi heo tại Đồng Nai, 2024

*b) Cơ giới hóa đồng bộ trong chuỗi liên kết*

Đánh giá cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất với các khâu khác trong chuỗi liên kết như: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Đối với chăn nuôi heo tại Đồng Nai, kết quả khảo sát cho thấy chỉ có 13% các hộ khảo sát cho biết là họ có liên kết với HTX, chủ yếu là liên kết trong khâu sản xuất và tiêu thụ sản phẩm. Không có hộ nào có liên kết ở các khâu vận chuyển, sơ chế, bảo quản, chế biến. Chính vì thế, sự đồng bộ trong cơ giới hóa giữa khâu sản xuất với các khâu sau thu hoạch hiện rất thấp.

*Công ty CP Chăn nuôi CP Việt Nam, TP. Biên Hòa, Tỉnh Đồng Nai là công ty điển hình có chuỗi khép kín được áp dụng công nghệ tiên tiến, hiện đại từ khâu sản xuất đến bảo quản, chế biến sản phẩm. 90% hệ thống máy móc của công ty được nhập khẩu từ nước ngoài.*

*Trên nền tảng hợp tác, công ty phát triển mô hình liên kết sản xuất với người nông dân theo phương thức nông dân bỏ vốn xây dựng chuồng trại và công nuôi, công ty cung cấp thiết kế chuồng trại, con giống, kỹ thuật chăm sóc, thức ăn chăn nuôi, và bao tiêu sản phẩm. Với mô hình hợp tác này, người nông dân không phải chịu rủi ro khi giá cả thị trường lên xuống thất thường.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty CP Chăn nuôi CP Việt Nam, 2024

*c) Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng và tổ chức sản xuất*

Theo đánh giá của hộ, cơ giới hóa ở các khâu trong chăn nuôi heo có mức độ đồng bộ thấp. Đánh giá về mức độ đồng bộ trong áp dụng máy móc giữa các khâu trong sản xuất với đào tạo, tập huấn về vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động, kết cấu hạ tầng kỹ thuật cũng còn nhiều hạn chế. Kết quả khảo sát cho thấy chưa có hộ nào đã từng tham gia các khóa đào tạo, tập huấn có nội dung về sử dụng, vận hành máy nông nghiệp và an toàn vệ sinh lao động. Đánh giá về đồng bộ với cơ sở hạ tầng cũng chưa tốt do có trên 50% số hộ đánh giá hệ thống kênh mương và hệ thống đường giao thông nội đồng hiện chỉ ở mức trung bình và kém.

*Mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong chăn nuôi heo tại Công ty TNHH MTV Hương Vĩnh Cửu, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.*

*Công ty đã phát triển hệ thống kiểm soát sản xuất thịt heo an toàn bởi chuỗi khép kín mô hình 3F “Feed-Farm-Food”. Các khâu sơ chế, phân loại, bảo quản, vận chuyển lạnh, xử lý chất thải đã được công ty đầu tư cơ giới hóa ở mức khá đồng bộ. Hiện nay, công ty mới đầu tư một trang trại làm dây chuyền cho ăn tự động, chi phí đầu tư cao nhưng sẽ đảm bảo an toàn sinh học. Trong khâu chế biến thực phẩm từ thịt heo, công ty có áp dụng máy móc kỹ thuật, theo phương thức bán tự động.*

*Công ty hiện nay không thực hiện liên kết với các hộ sản xuất bên ngoài mà sản xuất theo chuỗi khéo kín để đảm bảo chất lượng đầu ra. Việc áp dụng máy móc kỹ thuật trong chăn nuôi heo của hộ sản xuất theo công ty là khá khó khăn do đầu tư máy móc đòi hỏi chi phí cao nhưng việc vay vốn với hộ dân thì rất phức tập về hồ sơ pháp lý do đặc thù ngành chăn nuôi tiềm ẩn nhiều rủi ro. Với những hộ nuôi quy mô nhỏ lẻ dưới 200 con thì không cần đầu tư máy móc, từ 1000 con heo trở lên đầu tư mới có hiệu quả.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty TNHH MTV Hương Vĩnh Cửu, 2024

*d) Yếu tố tạo thuận lợi và cản trở cơ giới hóa đồng bộ chăn nuôi lợn*

Đối với các hộ chăn nuôi heo, yếu tố tạo thuận lợi quan trọng nhất để áp dụng cơ giới hóa đồng bộ là có chính sách hỗ trợ hộ vay vốn (69% hộ đồng ý). Trên 60% số hộ cho rằng yếu tố quan trọng thứ hai là cần có các trung tâm hỗ trợ sửa chữa, tư vấn về máy nông nghiệp. Đầu tư hạ tầng giao thông đường bộ và có máy móc, thiết bị phù hợp với quy mô cũng là những yếu tố khá quan trọng được các hộ lựa chọn (trên 40% số hộ đồng ý).

Hình 30: Yếu tố tạo thuận lợi cho cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ nuôi heo tại Đồng Nai, 2024

Đối với các yếu tố tạo ra rào cản cơ giới hóa đồng bộ, theo đánh giá của các hộ chăn nuôi heo có 3 yếu tố cản trở lớn nhất là quy mô đất sản xuất nhỏ lẻ, manh mún (63% số hộ đồng ý), người dân chưa tiếp cận được các chính sách tín dụng của nhà nước (56% số hộ đồng ý), cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ (50% số hộ đồng ý). Những rào cản này chính là nguyên nhân khiến hộ không có nhu cầu áp dụng máy móc kỹ thuật vào chăn nuôi heo. Quy mô chăn nuôi của hộ rất nhỏ lẻ, nếu áp dụng máy móc thì sẽ không tận dụng hết những hiệu quả mà máy móc mang lại. Bên cạnh đó cơ sở hạ tầng chăn nuôi của hộ cũng đã xuống cấp, chưa có vốn đầu tư để nâng cấp, cải tạo nhằm áp dụng máy móc kỹ thuật. Việc vay vốn mở rộng sản xuất cũng khiến hộ không mấy mặn mà do thủ tục vay còn phức tạp, mức hỗ trợ thấp và các hộ phần lớn cũng quá tuổi lao động.

Ngoài ra, một số yếu tố cản trở khác đối với cơ giới hóa đồng bộ là thiếu đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp tại địa phương, chủng loại máy chưa phù hợp với nhu cầu, mục đích sử dụng và vấn đề đào tạo vận hành máy, an toàn lao động chưa được quan tâm.

Hình 31: Yếu tố hạn chế/rào cản đối với cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ nuôi heo tại Đồng Nai, 2024

*e) Hiệu quả cơ giới hóa chăn nuôi heo*

Tỉ lệ hộ áp dụng cơ giới hóa trong chăn nuôi heo rất thấp nên đánh giá hiệu quả của của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu cũng chỉ ở mức trung bình. 80% số hộ đánh giá các tác động tăng năng suất, giảm chi phí, tăng giá bán ở mức trung bình. Chỉ số giảm công lao động được nhiều hộ dân đánh giá ở mức tốt nhất (47% số hộ đánh giá tốt), trong khi chỉ số giảm giá thành ở mức tốt lại chỉ có 7% số hộ đồng ý.

Hình 32: Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu

Nguồn: Khảo sát hộ nuôi lợn tại Đồng Nai, 2024

### 3.4.3. Nghiên cứu điển hình sản phẩm cá tra

*a) Đồng bộ giữa các khâu trong quá trình sản xuất*

Kết quả kháo sát các hộ nuôi cá tra tại An Giang cho thấy, việc áp dụng cơ giới hóa trong ngành hàng cá tra vẫn còn rất hạn chế, chỉ có khâu chuẩn bị ao nuôi, và vận chuyển là được áp dụng máy móc kỹ thuật. Cụ thể, 85% hộ áp dụng toàn bộ máy móc vào khâu chuẩn bị ao nuôi. Trong khâu vận chuyển, các hộ sau khi thu hoạch thường bán toàn bộ cá cho thương lái, để thương lái tự vận chuyển bằng xe tải nhỏ hoặc xe máy. Các khâu còn lại trong nuôi cá tra như thả cá giống, phòng bệnh, cho ăn, thu hoạch đều chủ yếu là làm hoàn toàn thủ công, không áp dụng máy móc kỹ thuật gì. Hộ cũng cho biết thêm nếu sử dụng máy cho ăn thì thức ăn không phân bổ đều, không cho ăn được theo nhu cầu của cá, gây lãng phí thức ăn, không hiệu quả bằng phương pháp cho ăn thủ công.

Hình 33: Mức độ cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong nuôi cá tra

Nguồn: Khảo sát hộ nuôi cá tra tại An Giang, 2024

Như vậy, theo đánh giá của hộ cơ giới hóa ở các khâu trong nuôi cá tra có mức độ đồng bộ thấp, nguyên nhân do diện tích nuôi nhỏ lẻ, đầu tư máy móc kỹ thuật sẽ gây lãng phí, không hiệu quả so với làm thủ công.

*b) Cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết*

Đánh giá cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất với các khâu khác trong chuỗi liên kết như: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Đối với sản xuất cá tra tại An Giang, đến 93% số hộ không có tham gia liên kết với DN và HTX.

*Mô hình cơ giới hóa đồng bộ sản xuất, chế biến cá tra của Công ty CP XNK Thủy sản Cửu Long An Giang, Tp Long Xuyên, tỉnh An Giang.*

*Công ty có vùng nuôi riêng với chương trình theo dõi nghiêm ngặt và kiểm soát tốc độ phát triển của cá trong suốt các giai đoạn phát triển. Nhà máy chế biến được trang bị máy móc thiết bị theo tiêu chuẩn vệ sinh cao và chất lượng tốt. Công ty có hệ thống máy móc phân loại cá theo màu sắc, kích thước, trọng lượng. Kiểm soát về bệnh cá, màu cá, kháng sinh, đặc biệt là không còn dư lượng kháng sinh trong cá.*

*Tuy nhiên mức độ cơ giới hóa đồng bộ trong các khâu còn nhiều hạn chế. Tỷ lệ áp dụng máy móc trong khâu chăm sóc rất nhỏ, chủ yếu là làm thủ công. Cơ giới hóa trong khâu sơ chế, chế biến ở mức chưa đồng bộ, công ty vẫn đang thuê công nhân rửa cá, phi lê cá bằng tay.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty CP XNK Thủy sản Cửu Long An Giang, 2024

*c) Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng và tổ chức sản xuất*

Đánh giá về mức độ đồng bộ trong áp dụng máy móc giữa các khâu trong sản xuất với đào tạo, tập huấn về vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động, kết cấu hạ tầng kỹ thuật và tổ chức sản xuất cũng còn nhiều hạn chế. Có đến 93% số hộ cho biết chưa từng tham gia các khóa đào tạo, tập huấn có nội dung về cơ giới hóa, vận hành máy nông nghiệp, an toàn vệ sinh lao động. Mức độ đồng bộ với cơ sở hạ tầng cũng chưa tốt do có 60% số hộ đánh giá hệ thống kênh mương và hệ thống đường giao thông nội đồng hiện chỉ ở mức trung bình.

*Công ty TNHH Nam Việt là DN sản xuất và xuất khẩu cá tra lớn thứ 2 trên thế giới với chuỗi sản xuất khép kín từ con giống, thức ăn, nuôi trồng thủy sản đến chế biến. Năm 2018, công ty đầu tư mở rộng thêm 600 ha vùng nuôi công nghệ cao, với hệ thống cho ăn và thu hoạch tự động, giúp tối ưu chi phí vận hành và đảm bảo chất lượng cá nhờ giảm thiểu thời gian vận chuyển. Hầu hết các khâu sau thu hoạch đều đã được áp dụng cơ giới hóa đồng bộ.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty TNHH Nam Việt, 2024

*d) Yếu tố tạo thuận lợi và cản trở cơ giới hóa đồng bộ*

Đánh giá của các hộ về yếu tố tạo thuận lợi đối với cơ giới hóa đồng bộ trong các khâu nuôi cá tra thì 3 yếu tố quan trọng nhất được các hộ lựa chọn là đầu tư cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ, có chính sách hỗ trợ vay vốn, có DN tham gia xây dựn chuỗi liên kết, gắn sản xuất với tiêu thụ, chế biến (60% số hộ đồng ý). Ngoài ra yếu tố có máy móc thiết bị phù hợp với quy mô cũng được 53% số hộ lựa chọn.

Tuy nhiên một số yếu tố như cần đào tạo kỹ năng sử dụng máy móc cho người dân, cần có các trung tâm hỗ trợ sửa chữa, tư vấn về máy nông nghiệp, cần tổ chức trình diễn về cơ giới hóa đồng bộ lại được khá ít hộ lựa chọn (dưới 30% số hộ đồng ý). Điều này cho thấy các hộ thực sự chưa quan tâm đến việc áp dụng máy móc, kĩ thuật trong nuôi cá tra. Hầu hết các công đoạn nuôi đang sử dụng lao động thủ công và được hộ đánh giá là sản xuất vẫn mang lại hiệu quả.

Hình 34: Yếu tố tạo thuận lợi cho cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ cá tra tại An Giang, 2024

Đối với các yếu tố đang làm cản trở cho quá trình cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất, các hộ nuôi cá tra cho rằng chủ yếu là do người dân chưa tiếp cận được các chính sách, đặc biệt là chính sách tín dụng phục vụ mua máy móc, thiết bị (60% số người được hỏi đồng ý) và chưa có nhiều chủng loại máy móc phù hợp (53% số người được hỏi đồng ý).

Hình 35: Yếu tố hạn chế/rào cản đối với cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ cá tra tại An Giang, 2024

*e) Hiệu quả của cơ giới hóa nuôi cá tra*

Vì tỷ lệ áp dụng cơ giới hóa trong nuôi cá tra còn rất hạn chế, nên hộ chỉ đánh giá các tác động làm giảm công lao động (60% số hộ lựa chọn) và giảm chi phí sản xuất (40% số hộ lựa chọn) ở mức tốt. Các tác động khác như làm tăng chất lượng sản phẩm, tăng năng suất, tăng giá bán, giảm giá thành các hộ chỉ đánh giá ở mức trung bình, kém.

Hình 36: Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu

Nguồn: Khảo sát hộ cá tra tại An Giang, 2024

### 3.4.4. Nghiên cứu điển hình trồng rừng tại Nghệ An

*a) Cơ giới hóa đồng bộ giữa các khâu trong quá trình sản xuất*

Kết quả khảo sát nghiên cứu điển hình với cơ giới hóa trong trồng rừng tại Nghệ An cho thấy: Tỷ lệ sử dụng máy móc, thiết bị vẫn còn rất khiêm tốn. Trong khâu làm đất chỉ có 27% số hộ áp dụng máy móc, 20% số hộ áp dụng một phần (>= 50%), còn lại 53% số hộ làm thủ công. Khâu gieo trồng thì 100% được các hộ làm thủ công. Khâu thu hoạch và vận chuyển là 2 khâu được áp dụng cơ giới hóa nhiều nhất. Tuy nhiên, các hộ không trực tiếp là người thực hiện 2 công đoạn này mà khi đến thời điểm thu hoạch, hộ sẽ bán cả vườn cho thương lái, thương lái trực tiếp cắt cây và thực hiện vận chuyển. Do đặc điểm địa hình đồi núi, chưa có hệ thống điện nên hiện tại mới chỉ áp dụng một số máy móc như máy đào hố, mắt cắt cỏ, mắt cắt cây chạy bằng xăng.

Hình 37: Mức độ cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong trồng rừng

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rừng tại Nghệ An, 2024

Như vậy, theo đánh giá của hộ trồng rừng cơ giới hóa ở các khâu sản xuất có mức độ đồng bộ thấp, nguyên nhân do quy mô sản xuất của các hộ nhỏ lẻ, đặc biệt địa hình sản xuất trên các đồi dốc, chưa có hệ thống điện, đường bê tông nên ở nhiều khâu việc áp dụng máy chưa mang lại hiệu quả như khâu gieo trồng, thu hoạch, ngoài ra ở nhiều khâu các loại máy, thiết bị hiện có trên thị trường chưa phù hợp cho quy mô sản xuất của hộ.

*b) Cơ giới hóa đồng bộ theo chuỗi liên kết*

Đánh giá cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất với các khâu khác trong chuỗi liên kết như: Vận chuyển; sơ chế; bảo quản; chế biến; tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hoặc toàn bộ chuỗi liên kết từ sản xuất, vận chuyển, sơ chế, bảo quản. Đối với ngành rừng trồng tại Nghệ An, tỷ lệ hộ có tham gia liên kết với DN/HTX rất thấp chỉ chiếm 33%, chủ yếu là liên kết để tiêu thụ sản phẩm, chưa có nhiều mối liên kết giữa khâu sản xuất với các khâu liên quan tới bảo quản, chế biến sản phẩm thành một chuỗi khép kín.

*Công ty TNHH Thanh Thành Đạt là DN hàng đầu trong nước về sản xuất gỗ và sản phẩm gỗ nội thất. Tất cả các khâu từ thu hoạch, sơ chế, chế biến, bảo quản, vận chuyển của công ty đã được đầu tư dây chuyền sản xuất hiện đại.*

*Công ty tập trung việc phát triển vùng nguyên liệu gỗ rừng trồng. Công ty đầu tư vườn ươm giống rộng 5 ha ở Thanh Chương, hỗ trợ người trồng rừng nguồn giống tốt, cho sản lượng khai thác cao nhất. Ngoài ra, công ty đã ký thoả thuận hợp tác với các Lâm trường, các chủ rừng trồng thu mua gỗ ổn định, lâu dài nhằm đảm bảo nguồn cung an toàn và bền vững cho hoạt động sản xuất kinh doanh.*

Nguồn: Phỏng vấn Công ty TNHH Thanh Thành Đạt, 2024

*c) Đồng bộ về nhân lực, hạ tầng và tổ chức sản xuất*

Mức độ đồng bộ cơ giới hóa trong sản xuất với đào tạo, tập huấn về vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động, kết cấu hạ tầng kỹ thuật vẫn còn nhiều hạn chế. 100% các hộ cho biết họ chưa từng tham gia lớp tập huấn nào có nội dung về sử dụng, vận hành máy, an toàn vệ sinh lao động… Mức độ động bộ với cơ sở hạ tầng cũng chưa tốt do có đến hơn 60% số hộ đánh giá hệ thống kênh mương và đường giao thông được bê tông hóa chỉ ở mức trung bình.

*Mô hình cơ giới hóa trong sản xuất, chế biến gỗ tại HTX Lâm nghiệp Mã Thành, huyện Yên Thành, tỉnh Nghệ An*

*HTX đã đầu tư các máy móc như ở khâu khai thác có máy cắt xăng; ở khâu sơ chế, chế biến có máy cưa, xẻ, bào gỗ; ở khâu bảo quản có máy hấp, máy sấy. HTX thực hiện liên kết với hộ thông qua hình thức cung ứng giống, vật tư nông nghiệp (phân bón NPK) cho hộ thành viên sau đó hỗ trợ thu mua sản phẩm đầu ra.*

*Theo HTX, để hỗ trợ đầu tư máy móc cho hộ dân thì không hiệu quả vì diện tích sản xuất nhỏ lẻ, năng lực của hộ còn hạn chế. Nên tập trung hỗ trợ cho HTX/DN thực hiện liên kết với hộ.*

Nguồn: Phỏng vấn HTX Lâm nghiệp Mã Thành, 2024

*e) Yếu tố tạo thuận lợi và cản trở cơ giới hóa đồng bộ*

Đánh giá về yếu tố tạo thuận lợi đối với cơ giới hóa đồng bộ trong các khâu của trồng rừng. Yếu tố quan trọng nhất được các hộ trồng rừng đánh giá là cần có chính sách hỗ trợ người dân vay vốn (100% các hộ được hỏi đồng ý), tiếp theo là cần có máy, thiết bị phù hợp với quy mô và đào tạo cho người dân kỹ năng sử dụng máy (87% các hộ được hỏi đồng ý). Cần đầu tư hạ tầng giao thông đồng bộ và có các trung tâm hỗ trợ sửa chữa, tư vấn về máy nông nghiệp cũng là những yếu tố được hộ đánh giá là cần thiết để áp dụng cơ giới hóa đồng bộ. Yếu tố được lựa chọn ít nhất là tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị (20% hộ lựa chọn).

Hình 38: Yếu tố tạo thuận lợi cho cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rừng tại Nghệ An, 2024

Đối với các yếu tố đang làm cản trở cho quá trình cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất. Yếu tố được chọn nhiều nhất là cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ với 93% số hộ được hỏi đồng ý. Các hộ cũng cho biết thêm, do địa hình phức tạp, chưa có đường điện chạy vào rừng, nên rất khó để áp dụng máy móc kĩ thuật. Đến mùa khai thác người dân phải tự đào đường để xe ô tô của thương lái có thể lên cắt gỗ chở xuống. Yếu tố cản trở tiếp theo là việc người dân chưa tiếp cận được các chính sách, đặc biệt là chính sách tín dụng phục vụ mua máy móc, thiết bị chiếm 80% số người được hỏi đồng ý. Bên cạnh đó những yếu tố như thiếu các đơn vị cung cấp dịch vụ cơ giới hóa chuyên nghiệp tại địa phương, chưa có nhiều chủng loại máy phù hợp, chưa có nhiều mô hình liên kết sản xuất cũng được trên 50% số hộ lựa chọn. Do quy mô sản xuất của hộ còn nhỏ lẻ, manh mún, nếu để người dân tự đầu tư máy móc đồng bộ thì sẽ không hiệu quả do không sử dụng hết công năng của máy.

Hình 39: Yếu tố hạn chế/rào cản đối với cơ giới hóa đồng bộ

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rừng tại Nghệ An, 2024

*e) Hiệu quả áp dụng cơ giới hóa đồng bộ*

Đánh giá về hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ đối với sản xuất của các hộ trồng rừng thì có 67% số hộ đánh giá làm giảm công lao động ở mức tốt; còn lại các tác động khác như tăng chất lượng sản phẩm, tăng năng suất, tăng giá bán…thì hộ chủ yếu đánh giá ở mức trung bình.

Hình 40: Hiệu quả của cơ giới hóa đồng bộ ở tất cả các khâu

Nguồn: Khảo sát hộ trồng rừng tại Nghệ An, 2024

### 3.4.5. Diêm nghiệp

Sản xuất muối ở Việt Nam chủ yếu được sản xuất bằng 2 phương pháp là: Phương pháp phơi cát thủ công ở miền Bắc và Bắc miền Trung; phương pháp phơi nước gồm: phơi nước phân tán ở miền Trung và miền Nam, phơi nước tập trung (sản xuất muối công nghiệp) ở tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận. Hầu hết các loại muối sản xuất thủ công của Việt Nam hiện nay chỉ có hàm lượng đạt khoảng 92%, lại chứa nhiều tạp chất nên những loại muối này chưa đảm bảo tiêu chuẩn muối công nghiệp. Như vậy, tỷ lệ diện tích muối phơi cát chiếm 12,9%, diện tích muối phơi nước đạt 87,1% (trong đó muối công nghiệp chỉ chiếm 38%).

Thực trạng cơ giới hóa nhiều khâu trong sản xuất: bơm nước, cày xới, vận chuyển, đánh đống, rửa muối sơ bộ…đã cho năng suất, chất lượng muối cao, đảm bảo đáp ứng tốt cho công nghiệp chế biến và xuất khẩu. Ứng dụng công nghệ phân đoạn kết tinh, kết tinh dài ngày để nâng cao hàm lượng NaCl và giảm các tạp chất tan và không tan. Kết quả năng suất tăng thêm 20 - 30%, giá tiêu thụ muối cao hơn 20% so với sản xuất muối bằng công nghệ truyền thống.

Thực trạng hệ thống kho bảo quản, dự trữ muối quốc gia chưa đảm bảo so với yêu cầu cả về tích lượng và chất lượng công trình. Trong số 62 nhà kho, chỉ có 46 nhà kho còn tốt, 16 nhà kho bị hư hỏng, xuống cấp. Do đó, một số vùng đã trưng dụng kho dự trữ lưu thông để làm nhiệm vụ dự trữ muối quốc gia. Hiện nay, hệ thống kho Dự trữ quốc gia này đã được điều chuyển sang Bộ Tài chính trực tiếp quản lý theo quy định tại Nghị định số 43/2012/NĐ-CP ngày 17/5/2012 của Chính phủ. Một số kho dự trữ quốc gia đã được tổng Công ty TNHH MTV Muối Việt Nam (Chủ đầu tư) triển khai thực hiện đầu tư: Kho dự trữ muối Thọ Xuân - Thanh Hóa, quy mô 10.000 tấn; kho dự trữ muối Thạch Hà - Hà Tĩnh, quy mô 10.000 tấn; kho dự tữ muối Thừa Thiên - Huế, quy mô 10.000 tấn.

Tổng tích lượng của hệ thống kho dự trữ lưu thông khoảng 463.896 tấn. Trong đó, kho của các DN là 145.280 tấn; HTX 24.900 tấn; hộ diêm dân 293.716 tấn. Tổng số 110 kho, có 19 kho còn tốt, còn lại ở tình trạng trung bình và xấu. Trong đó chỉ các kho của Tổng Công ty lương thực miền Bắc (khoảng gần 200 nghìn tấn) là có nhà kho, còn các kho của các DN muối công nghiệp hầu hết là lộ thiên. Một số HTX ở miền Bắc và miền Trung có kho nhưng đã xuống cấp, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Kho muối của diêm dân nói chung rất sơ sài nên mưa gió làm hao hụt khá nhiều. Có nơi diêm dân đánh đống muối trong vườn, che đậy tạm bợ, nước muối ngấm ra đất, làm đất bị nhiễm mặn. Hệ thống kho chứa của các DN chế biến, cơ bản đáp ứng được nhu cầu dự trữ. Tuy nhiên để đáp ứng nhu cầu phát triển muối trong thời gian tới cần đầu tư nâng cấp sửa chữa hệ thống kho hiện có và xây dựng thêm kho mới.

Thực hiện đề án tái cơ cấu ngành muối theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững theo Quyết định số 1492/QĐ-BNN-CB ngày 04/5/2015 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Sau một thời gian triển khai, đã thúc đẩy việc áp dụng khoa học và công nghệ trong sản xuất muối ở các vùng chuyên canh. Một số công nghệ được áp dụng như: ứng dụng sản xuất muối bằng phương pháp trải bạt HDPE có thể ứng phó với diễn biến bất thường của thời tiết như hiện nay; nhiều mô hình sử dụng các thiết bị lắng, lọc và nhà kính nhằm loại bỏ các tạp chất tan và không tan có trong nước chạt được khi kết tinh. Mô hình nhà kính là mô hình giúp tạo ra muối sạch phục vụ ngành dược, việc kết tinh muối trong nhà kính đảm bảo không bị tạp chất không tan và tan như cát, sạn, bụi…có trong không khí, trong nước thâm nhập vào.

Như vậy, ngành muối của Việt Nam vẫn chủ yếu sản xuất theo phương pháp thủ công chiếm 60%, tỷ lệ áp dụng cơ giới hóa rất thấp, các mô hình cơ giới hóa áp dụng công nghệ trong sản xuất muối vẫn còn hạn chế, mới chỉ dừng lại ở các mô hình thí điểm. Mặc dù, Chính phủ đã phê duyệt Đề án Phát triển ngành muối giai đoạn 2021-2030 theo Quyết định 1325/QĐ-TTg ngày 21/8/2020, định hướng quan trọng là phát triển ngành muối phải thực hiện đầu tư, hỗ trợ đồng bộ sản xuất, chế biến, bảo quản và tiêu thụ muối. Thực hiện đa dạng hóa sản phẩm muối với đổi mới công nghệ, đầu tư nâng cấp cơ sở hạ tầng đồng muối để nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả, đảm bảo sinh kế, nâng cao thu nhập cho người dân, hướng tới làm giàu bằng nghề muối. Đối với sản xuất muối thủ công (sản xuất muối theo phương pháp phơi cát và phương pháp phơi nước phân tán): Cải tạo, nâng cấp cơ sở hạ tầng đồng muối, nhất là hệ thống thủy lợi đồng muối. Đến năm 2030 đầu tư nâng cấp cơ sở hạ tầng, kiên cố hóa hệ thống thủy lợi đồng muối; hình thành các vùng trọng điểm sản xuất muối kết tinh trên nền trải bạt tại các tỉnh miền Trung, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ, tăng năng suất sản xuất muối tối thiểu 30%; áp dụng khoa học công nghệ trong sản xuất chế biến muối; đa dạng hoá sản phẩm muối chế biến đáp ứng các nhu cầu tiêu dùng, chế biến thực phẩm, nâng cao giá trị gia tăng các sản phẩm muối ít nhất 30%.

Hạn chế: Cơ giới hóa trong sản xuất muối còn rất hạn chế, phần lớn các khâu vẫn làm theo phương pháp thủ công, chưa có áp dụng máy móc trong các khâu của quá trình sản xuất; Công nghệ áp dụng hệ thống lắng, lọc nhà kính đã được áp dụng nhưng quy mô nhỏ, chưa phổ biến; Cơ sở hạ tầng trong sản xuất muối còn khó khăn, đặc biệt là giao thông kết nối giữa các vùng sản xuất và các nhà máy chế biến.

Nguyên nhân: Muối sản xuất theo phương pháp thủ công là chính nên sản lượng không ổn định; ngành cũng đang sử dụng quá nhiều lao động thủ công nên giá thành cao, khả năng cạnh tranh kém so với muối ngoại nhập; cơ sở hạ tầng đồng muối xuống cấp dẫn tới năng suất, chất lượng không cao; việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất chưa được quan tâm nhiều; khả năng và tính liên kết sản xuất muối ở một số nơi còn hạn chế; tổn thất sau thu hoạch vẫn còn xảy ra… Muối được sử dụng làm nguyên liệu cho các ngành: sản xuất hóa chất, công nghiệp, công nghiệp chế biến thủy hải sản, công nghiệp thực phẩm…thì hàm lượng NaCl phải đạt trên 98% và chứa ít tạp chất, đảm bảo độ khô… Tuy nhiên, muối sản xuất thủ công của Việt Nam hiện chỉ có hàm lượng đạt khoảng 92%, lại chứa nhiều tạp chất…nên những loại muối này chưa đảm bảo tiêu chuẩn là muối công nghiệp.

## 3.5. Phân tích những thuận lợi, khó khăn, cơ hội và thách thức (SWOT) của cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp của Việt Nam

### 3.5.1. Thuận lợi

*- Chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước ủng hộ cho cơ giới hóa và ưu tiên giành nguồn lực để phát triển cơ giới hóa*. Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 17/11/2022 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng về tiếp tục đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030 và tầm nhìn đến 2045; Chỉ thị số 25/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về một số nhiệm vụ, giải pháp phát triển công nghiệp chế biến nông lâm thủy sản và cơ giới hóa sản xuất nông nghiệp năm 2020; Chiến lược phát triển cơ giới hóa nông nghiệp và công nghiệp chế biến nông lâm thủy sản đến năm 2030; các chính sách, tín dụng, đầu tư, hỗ trợ mua máy móc thiết bị giảm tổn thất sau thu hoạch.

*- Quy mô sản xuất của các hộ đang tăng dần, hỗ trợ cho việc áp dụng máy nông nghiệp và cơ giới hóa đồng bộ*. Theo kết quả điều tra nông thôn, nông nghiệp 2020, số thửa đất sản xuất nông nghiệp bình quân 1 hộ tăng từ 2,5 thửa năm 2016 lên 2,8 thửa năm 2020 và diện tích bình quân 1 thửa tăng từ 1.843,1 m2 lên 2.026,3 m2. Tính ra, trong 5 năm (2016 - 2020), số thửa đất sử dụng bình quân 1 hộ tăng 12,00%; diện tích bình quân 1 thửa tăng 9,94% và diện tích đất nông nghiệp sử dụng bình quân 1 hộ tăng 12,31% (GSO, 2021). Đến thời điểm 01/7/2020, chỉ có 1.051 xã có cánh đồng lớn, chiếm 12,68% tổng số xã khu vực nông thôn.

*- Trong những năm qua, nhiều chuỗi liên kết sản xuất, kinh doanh theo chuỗi giá trị, đây là yếu tố rất quan trọng để thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ giữa khâu sản xuất và khâu sau thu hoạch*. Theo thống kê cả nước có 25.000 mô hình liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị, ứng dụng công nghệ cao, dần hình thành một số vùng sản xuất tập trung theo hướng hàng hóa quy mô lớn được hình thành (MARD, 2021).

### 3.5.2. Khó khăn

*- Quy mô sản xuất quy mô nhỏ vẫn phổ biến làm hạn chế trong áp dụng cơ giới hóa, đặc biệt là cơ giới hóa đồng bộ*. Theo kết quả điều tra nông thôn, nông nghiệp giữa kỳ năm 2020, trong tổng số hộ sử dụng đất nông nghiệp năm 2020, số hộ sử dụng dưới 0,2 ha chiếm 42,67%; số hộ sử dụng từ 2 ha trở lên chỉ chiếm 5,95%. Trong tổng số hộ sử dụng đất lâm nghiệp, số hộ sử dụng dưới 1 ha chiếm 45,70%; số hộ sử dụng từ 5 ha trở lên chỉ chiếm 6,93%. Trong tổng số hộ sử dụng đất nuôi trồng thủy sản, số hộ sử dụng dưới 0,2 ha, chiếm 59,64%; hộ sử dụng từ 2 ha trở lên chỉ chiếm 7,85%. Đối với các hộ chăn nuôi, số hộ chăn nuôi nhỏ cũng chiếm tỷ lệ khá cao: Hộ nuôi 1-2 con trâu chiếm 73,50% tổng số hộ nuôi trâu và hộ nuôi trên 10 con trâu chỉ chiếm 0,52%; hộ nuôi 1-2 con bò chiếm 62,45% tổng số hộ nuôi bò; hộ nuôi trên 10 con bò chỉ chiếm 1,72%; hộ nuôi 1 con lợn chiếm 46,24% tổng số hộ nuôi lợn và hộ nuôi từ 50 con trở lên chỉ chiếm 1,96%; hộ nuôi dưới 50 con gà chiếm 78,14% tổng số hộ nuôi gà và hộ nuôi 100 con gà trở lên chỉ chiếm 6,25% (GSO, 2021).

- *Một số ngành hàng gặp khó triển khai cơ giới hóa đồng bộ như*: Ngành gỗ và sản phẩm từ gỗ do phần lớn diện tích trồng rừng của Việt Nam trồng trên đồi núi có độ dốc lớn không thể đưa máy, thiết bị lên để áp dụng. Ngành hàng cây ăn quả rất đa dạng, nhiều loại cây nên khó áp dụng máy ở các chăm sóc (phun thuốc BVTV, bón phân), khâu thu hoạch.

- *Cơ sở hạ tầng yếu, kém ở nhiều vùng cản trở cho việc áp dụng đồng bộ các loại máy, thiết bị trong sản xuất*. Ví dụ như tại một số vùng nuôi trồng thủy sản, trồng rừng.

- *Thiếu các chủng loại máy, thiết bị phục vụ cho cơ giới hóa đồng bộ ở các khâu trong chuỗi sản xuất*. Nhiều khâu trong quá trình sản xuất của nhiều loại cây trồng chưa có máy, thiết bị phù hợp như: khâu thu hoạch đối với trồng rừng, cà phê, hồ tiêu, nuôi trồng thủy sản. Các loại máy thu hoạch nhập khẩu không phù hợp với Việt Nam trong khi ngành cơ khí trong nước chậm phát triển.

*- Thiếu sự đồng bộ giữa áp dụng máy móc, thiết bị giữa các khâu sản xuất với công tác đào tạo nhân lực, đảm bảo an toàn lao động*. Trong thời gian qua, hầu hết các chương trình đào tạo, tập huấn trong nông nghiệp không có chương trình riêng cho đào tạo cơ giới hóa.

*- Quá trình tổ chức sản xuất nông nghiệp hiện tại đang gây khó khăn cho quá trình cơ giới hóa đồng bộ*. Do tổ chức sản xuất vẫn đang rời rạc, nhỏ lẻ theo từng hộ, không tập trung thành vùng lớn, tổ nhóm sản xuất, chính vì thế quá trình áp dụng máy, thiết bị ở các khâu chưa đồng bộ.

- *Số lượng các chuỗi liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp trong thời gian qua đã có sự phát triển, tuy nhiên số lượng các liên kết bền vững chưa nhiều*, trên 70% số chuỗi liên kết bị đứt gãy sau 1-2 vụ sản xuất (MARD, 2021). Trong các chuỗi liên kết chưa có sự gắn kết chặt chẽ về áp dụng máy giữa khâu sản xuất với khâu vận chuyển, sơ chế, bảo quản, tiêu thụ sản phẩm. Hiện tại, gần như các khâu đang được thực hiện độc lập nên tỷ lệ thất thoát nông sản vẫn ở mức cao. Chính vì thế, chưa có nhiều mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong toàn chuỗi liên kết.

*- Đã có một số chính sách, chương trình hỗ trợ cho cơ giới hóa, nhưng quá trình thực hiện còn rời rạc, nhỏ lẻ, chưa có chính sách thúc đẩy áp dụng cơ giới hóa đồng bộ*. Quá trình ban hành và sửa đổi chính sách cơ giới hóa diễn ra chậm, mặc dù định hướng cơ giới hóa đồng bộ đã được đảng và nhà nước đưa ra trong các Nghị quyết phát triển liên quan. Điển hình như Quyết định 68/2013/QĐ-TTg chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất trong nông nghiệp do Thủ tướng Chính phủ ban hành, mặc dù chưa hết hiệu lực nhưng Ngân sách nhà nước chỉ hỗ trợ lãi suất và cấp bù chênh lệch lãi suất đối với các khoản vay đã ký hợp đồng vay vốn tại các ngân hàng thương mại trước ngày 31 tháng 12 năm 2020. Chính vì thế, kể từ năm 2020 đến nay hầu như chính sách này không được thực hiện và chưa có nghị định thay thế.

*- Chưa hình thành các tổ chức cung cấp dịch vụ cơ giới hóa đồng bộ tại các địa phương*. Các tổ chức cơ giới hóa ở các vùng sản xuất hiện nay 98% là các hộ tư nhân, 90% chỉ cung cấp dịch vụ cho một khâu trong quá trình sản xuất và phần lớn là khâu thu hoạch đối với cây trồng và khâu vận chuyển bảo quản đối với rau, trái cây, vận chuyển, khai thác đối với trồng rừng (IPSARD, 2022).

### 3.5.3. Cơ hội

- Cơ giới hóa nông nghiệp của Việt Nam đang phát triển chậm hơn so với nhiều nước, đặc biệt khoảng cách với các nước phát triển như Nhật Bản, Hàn Quốc, Hoa Kỳ. Mặc dù vậy, đây cũng là cơ hội vì có thể đẩy nhanh quá trình cơ giới hóa bằng tăng cường nhập khẩu, tận dụng thành tựu công nghệ của các nước.

- Nhiều loại máy móc, thiết bị công nghệ mới được sáng chế trong thời gian qua, đang dần thay thế hoàn toàn lao động chân tay đối với nhiều loại cây trồng. Với một quốc gia có ngành nông nghiệp đa dạng như Việt Nam đây là cơ hội để có thể đẩy nhanh quá trình đổi mới trong nông nghiệp.

- Cơ giới hóa không còn đơn thuần là dùng máy thay thế lao động chân tay, mà quá trình cơ giới hóa đã phát triển lên bậc cao hơn là tự động hóa không cần có sự tham gia của con người, hay công nghệ 4.0 như sử dụng điện toán đám mây, AI, phân tích dữ liệu lớn giúp cho hệ thống sản xuất nông nghiệp sẽ tự động bổ sung dinh dưỡng, chăm sóc cây trồng, vật nuôi mang lại hiệu quả tối ưu nhất. Việt Nam có cơ hội để bỏ qua nhiều bước phát triển để tiếp cận với những công nghệ hiện đại nhất như: tự động hóa và công nghệ 4.0.

- Xu hướng chuyển dịch nhanh lao động nông nghiệp trong những năm qua, khi lao động trẻ ở nông thôn trực tiếp làm nông nghiệp giảm mạnh, đây là động lực thúc đẩy quá trình cơ giới hóa, đặc biệt là cơ giới hóa đồng bộ trong tất cả các khâu sản xuất để giảm tối đa lao động chân tay.

### 3.5.4. Thách thức

- Biến đổi khí hậu đã tác động không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp, làm thay đổi cấu trúc mùa, nhiệt độ. Lượng mưa gia tăng và phân bổ không đồng đều vào mùa mưa, trong khi lại suy giảm trong mùa khô; nhiệt độ tăng trong mùa hè và chênh lệch lớn về nền nhiệt trong mùa đông. Ở một số vùng thấp như ĐBSCL và Duyên hải miền Trung nước biến đâng xâm nhập mặn ngày càng mở rộng, làm thay đổi cấu trúc đất, cây trồng. Gây khó khăn trong tổ chức sản xuất, đây dự báo sẽ là thách thức rất lớn cho hoạt động cơ giới hóa, đặc biệt cần có những các giải pháp áp dụng cơ giới hóa đồng bộ, công nghệ máy móc mới như IA, dữ liệu lớn, điện toán đám mây...để dự báo các tác động, theo dõi các thay đổi trong toàn bộ quá trình sản xuất.

- Công nghệ thay đổi nhanh chóng, trong khi đó quy mô sản xuất nông nghiệp của Việt Nam vẫn còn nhỏ và phân tán. Chi phí đầu tư các loại máy móc, thiết bị trong nông nghiệp ngày càng cao do được tích hợp với nhiều công nghệ mới, tự động hóa. Chính vì thế, nguồn lực đầu tư cho cơ giới hóa đồng bộ sẽ là thách thức rất lớn trong giai đoạn tới, đặc biệt đối với các hộ sản xuất quy mô nhỏ và vừa.

- Phụ thuộc quá lớn và nhập khẩu máy móc, thiết bị nông nghiệp sẽ làm tăng chi phí đầu tư cho sản xuất nông nghiệp, làm giảm sự cạch tranh của các sản phẩm nông sản của Việt Nam. Chính vì thế, cần có sự nghiên cứu, thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp trong nước.

- Sản xuất nông nghiệp đang kém hấp dẫn đối với các DN, tập đoàn kinh tế lớn do rủi ro trong sản xuất, thị trường và nhiều rào cản chính sách khi thu hút DN tham gia đầu tư vào nông nghiệp. Những DN lớn được đánh giá mới có đủ nguồn lực để đầu tư khoa học công nghệ hiện đại. Đây là rào cản rất lớn để phát triển cơ giới hóa đồng bộ, hiện đại trong thời gian tới.

## 3.6. Bối cảnh trong nước và quốc tế

### 3.6.1. Bối cảnh trong nước

Thực hiện các chiến lược, kế hoạch của ngành, ngày 28/1/2022 Chính phủ đã ban hành Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Một trong những định hướng quan trọng là  nâng cao trình độ cơ giới hóa, tự động hóa đồng bộ từ sản xuất đến thu hoạch, bảo quản, chế biến theo chuỗi giá trị, trước hết đối với các sản phẩm chủ lực. Khuyến khích khu vực tư nhân đầu tư phát triển công nghiệp chế tạo máy nông nghiệp và công nghệ chế biến, bảo quản nông sản; đặc biệt ưu tiên đối với các công nghệ tiên tiến, công nghệ thân thiện với môi trường và phù hợp đặc điểm từng ngành hàng. Nhà nước và các thành phần kinh tế cùng phối hợp tổ chức đào tạo cán bộ, công nhân kỹ thuật sử dụng và sửa chữa, bảo trì máy móc nông nghiệp. Hỗ trợ nông dân đầu tư, áp dụng các thiết bị cơ giới tiên tiến, nhà kính, nhà lưới, chuồng trại chăn nuôi hiện đại, gắn với các quy trình sản xuất tiên tiến, công nghệ cao. Phát triển các hình thức tổ chức kinh doanh dịch vụ cơ giới nông nghiệp.

Đối với lĩnh vực cơ giới hóa, Quyết định số 858/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển cơ giới hóa nông nghiệp và chế biến nông lâm thủy sản đến năm 2030 với mục tiêu phát triển chế biến nông sản hiện đại, hiệu quả và bền vững, đáp ứng được nhu cầu, quy định của thị trường tiêu thụ; phấn đấu đưa Việt Nam trở thành trung tâm chế biến nông sản đứng trong top 10 nước hàng đầu thế giới vào năm 2030. Trong đó, chú trọng phát triển 3 nhóm sản phẩm được cơ giới hóa đồng bộ, phù hợp với lợi thế của từng vùng. Tập trung vào các giải pháp về phát triển kết cấu hạ tầng nông nghiệp, nông thôn; tổ chức sản xuất nông nghiệp. Cụ thể, tổ chức lại các vùng sản xuất nông nghiệp tập trung theo định hướng phát triển 3 nhóm sản phẩm (sản phẩm chủ lực quốc gia, sản phẩm chủ lực cấp tỉnh và sản phẩm là đặc sản của địa phương) được cơ giới hóa đồng bộ, phù hợp với lợi thế của từng vùng, đảm bảo cung cấp đủ nguồn nguyên liệu và kết nối với khu chế biến nông sản và dịch vụ thương mại nông nghiệp.

Xu hướng lao động nông nghiệp giảm sẽ tiếp tục diễn ra trong giai đoạn tới. Theo dự báo của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội thì số lượng lao động nông nghiệp đến năm 2025 sẽ là 15,32 triệu người (chiếm khoảng 25% tổng lực lượng lao động xã hội) và tiếp tục giảm xuống dưới 15% vào năm 2035. Tuy nhiên, trình độ của lao động nông nghiệp nông thôn được dự báo tăng đáng kể trong 10 năm tới, dự báo đến năm 2030, tỷ lệ lao động nông thôn qua đào tạo là 23,18%. Nông dân sẽ có kỹ năng nghề về ứng dụng công nghệ cao, sản xuất theo định hướng an toàn, hữu cơ; kỹ năng quản trị chuỗi giá trị; kỹ năng quản lý DN, trang trại, HTX nông nghiệp, OCOP… Yêu cầu phải có sự chuyển đổi nhanh chóng trong áp dụng cơ giới hóa đồng bộ để đáp ứng nhu cầu của sản xuất.

Nhu cầu máy móc phục vụ sản xuất nông nghiệp tăng để đáp ứng nhu cầu chuyển đổi sản xuất, chuyển đổi số của ngành. Để những vùng nông nghiệp sản xuất hàng hóa, tập trung cơ bản được cơ giới hóa và cơ giới hóa đồng bộ, dự báo nhu cầu máy kéo, máy nông nghiệp tăng thêm giai đoạn 2021-2025, cụ thể như sau: máy cấy lúa sẽ tăng nhanh trong thời gian tới (hiện có trên 3.000 chiếc) bình quân sẽ tăng 3.000-5000 chiếc/năm (loại máy cấy 6-8 hàng) đồng bộ với công nghệ sản xuất mạ khay; máy thu hoạch lúa liên hợp (có bề rộng làm việc 1.8-2m) tăng 5.000-8.000 chiếc, chủ yếu tập trung ở ĐBSCL, Đồng bằng sông Hồng, Duyên hải Trung bộ và những tỉnh sản xuất lúa tập trung; các loại máy thu hoạch mía, cà phê, ngô, đậu, lạc có nhu cầu tăng 3-5 lần so với hiện nay; các loại máy móc, thiết bị sử lý chất thải trong chăn nuôi có được ứng dụng tăng nhanh.

Sản xuất nông nghiệp giai đoạn 2021-2030 sẽ tập trung phát triển nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hoá, hiện đại, giá trị gia tăng cao và bền vững. Hình thành các vùng chuyên canh trên cơ sở tập trung, tích tụ đất nông nghiệp, áp dụng cơ giới hóa và quy trình sản xuất tiên tiến. Trên cơ sở đó hình thành những cụm ngành trong nông nghiệp, gắn sản xuất với chế biến, bảo quản và phân phối. Giá trị gia tăng từ sản xuất hàng hóa liên kết theo chuỗi giúp tăng thu nhập của nông dân. Tuy nhiên, phát triển nông nghiệp sản xuất hàng hóa lớn cũng tạo ra một số thách thức như đẩy lao động ra khỏi nông nghiệp, tăng chênh lệch mức sống, khống chế đối tượng yếu thế vào thế phụ thuộc.

### 3.6.2. Bối cảnh thế giới

Sự phát triển ngày càng mạnh mẽ của khoa học công nghệ và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 với việc ứng dụng nền tảng số sẽ đem lại nhiều cơ hội cũng như thách thức cho ngành nông nghiệp Việt Nam. Ngành nông nghiệp Việt Nam có cơ hội tiếp nhận công nghệ tiên tiến, đầu vào thế hệ mới, các giải pháp thích ứng trong bối cảnh dịch bệnh, phương pháp canh tác bền vững, ứng dụng công nghệ thông tin, máy móc thiết bị sản xuất nông nghiệp hiện đại và đồng bộ, góp phần nâng cao năng suất lao động và năng lực cạnh tranh cho nông nghiệp Việt Nam. Trong đó, công nghệ số sẽ hỗ trợ đắc lực, góp phần chuyển từ hệ thống canh tác và phân phối truyền thống sang hệ thống canh tác thông minh, phân phối hiện đại tích hợp với các nền tảng trực tuyến và kết nối người tiêu dùng với người sản xuất.

Trong sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ số đang được đẩy mạnh trong các khâu tự động hóa các quy trình sản xuất, kinh doanh; quản lý, giám sát nguồn gốc, chuỗi cung ứng sản phẩm, bảo đảm nhanh, minh bạch, chính xác, an toàn vệ sinh thực phẩm, thúc đẩy sản xuất hàng hóa và mở ra cơ hội phát triển nhanh, bền vững cho DN nông nghiệp. AI cho phép kết nối nhiều cảm biến và thiết bị cùng lúc, nhờ đó tự động hóa nhiều tác vụ mà trước đây phải thực hiện theo cách thủ công. Người nông dân có thể ứng dụng thiết bị cảm biến để số hóa các yếu tố như: nước, phân, thuốc BVTV, độ ẩm, ánh sáng…đối với cây trồng hoặc các yếu tố về nhiệt độ, tình trạng sức khỏe, dinh dưỡng…cho từng vật nuôi và chuyển nó vào các thiết bị kết nối Intenet như máy tính, điện thoại di động.

Xu hướng thực hiện chiến lược kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế chia sẻ và kinh tế tri thức nhằm đạt được các mục tiêu phát triển bền vững. Nền nông nghiệp hiện đại của thế kỷ 21 là một nền nông nghiệp sinh thái thông minh, trách nhiệm, dựa trên ứng dụng đổi mới sáng tạo của nông nghiệp sinh thái, kết hợp với các phương thức quản trị thông minh chính xác áp dụng công nghệ số nhằm sản xuất ra nhiều sản phẩm hơn trong điều kiện tiết kiệm nguồn lực hơn. Cùng với đó nhận thức người tiêu dùng cũng thay đổi hướng tới những sản phẩm nông nghiệp không gây ảnh hướng xấu tới môi trường, không phát thải, không phá rừng… Những thay đổi này đặt ra yêu cầu lớn đối với các nước xuất khẩu cần phải thay đổi lại nhận thức, đổi mới tư duy và chuyển đổi lại hệ thống sản xuất nhằm đáp ứng nhu cầu thị trường. Cơ giới hóa cũng phải thay đổi để phù hợp với xu hướng.

Xu thế phát triển các loại máy, thiết bị trong nông nghiệp một số nước như Nhật Bản, Hàn Quốc từ máy có công suất nhỏ chuyển sang máy có công suất lớn, từ cơ giới hóa sản xuất lúa sang cơ giới hóa các loại cây trồng khác: đối với nguồn động lực máy kéo sẽ dịch chuyển sử dụng từ máy kéo 2 bánh sang máy kéo 4 bánh; sử dụng máy cấy và công nghệ sản xuất mạ khay từ loại 2 bánh sang máy cấy lúa 4 bánh; sử dụng máy, thiết bị phun thuốc bảo vệ thực vật điều kiển từ xa; sử dụng máy gặt lúa rải hàng chuyển sang máy gặt đập liên hợp; ứng dụng công nghệ tưới nước tiết kiệm, năng lượng tái tạo, thiết bị điện tiết kiệm trong trồng trọt; ứng dụng công nghệ thông tin trong điều khiển môi trường đảm bảo chế độ khí hậu thời tiết trong nhà trồng; áp dụng cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp.

Biến đổi khí hậu đang tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên toàn cầu. Nhiệt độ tăng lên, mực nước biển dâng cao gây ngập lụt, nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống kinh tế xã hội trong tương lai. Theo báo cáo của Ủy ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu, nhiệt độ trung bình toàn cầu và mực nước biển tăng nhanh trong vòng 100 năm qua, đặc biệt trong khoảng 25 năm gần đây. Biến đổi khí hậu là thay đổi phương thức canh tác việc áp dụng cơ giới hóa đồng bộ là giải pháp trọng tâm để thích ứng và sản xuất bền vững.

## 3.7. Dự báo/phân tích xu hướng thay đổi của công nghệ

Theo dự báo của FAO trong báo cáo xu hướng nông nghiệp toàn cầu năm 2022, cơ giới hóa trong nông nghiệp sẽ có sự thay đổi trong những năm tới khi việc áp dụng các loại máy nông nghiệp đã phổ biến. Công nghệ sản xuất nông nghiệp sẽ tập trung vào những công nghệ mới như: Internet vạn vật (IoT), người máy nông nghiệp, trí tuệ nhân tạo, máy bay không người lái, phân tích dữ liệu lớn, nông nghiệp môi trường được kiểm soát, nông nghiệp tái sinh, công nghệ kết nối (Khắc Nam, 2022).

Đối với internet vạn vật (IoT), sẽ cung cấp giải pháp thay thế cho các phương pháp canh tác truyền thống. Một thiết bị IoT có thể chứa 1 hoặc nhiều cảm biến thu thập dữ liệu và cung cấp thông tin chính xác thông qua các ứng dụng di động hoặc các phương tiện thời gian thực. Các cảm biến này thực hiện vô số hoạt động, chẳng hạn cảm biến đất, nhiệt độ và độ ẩm, theo dõi thực vật và vật nuôi… Nó cũng tạo điều kiện cho việc giám sát từ xa các trang trại, mang lại sự thuận tiện hơn cho người nông dân… Điển hình gần đây, hãng khởi nghiệp của Bulgari, Agrila, tạo ra một trạm cảm biến dựa trên mô-đun IoT để tạo thuận lợi cho việc thu thập các thông số quan trọng như độ ẩm và nhiệt độ của đất, tốc độ và hướng gió, mưa, độ ẩm, chiếu xạ mặt trời…hay Farmer Hive (FH), một công ty của Canada giải quyết nhu cầu giám sát từ xa tức thì đối với thiết bị nông nghiệp, cây trồng và vi khí hậu. FH phát triển các cảm biến dựa trên công nghệ IoT cho nhà kính, trang trại gia đình và người trồng cây ăn quả. Cho phép nông dân hiểu rõ hơn về dữ liệu trang trại của họ và xác định các khu vực có vấn đề trong thời gian thực.

Người máy nông nghiệp, các công ty khởi nghiệp đang sản xuất robot để hỗ trợ nông dân trong nhiều hoạt động trang trại, bao gồm hái trái cây, thu hoạch, trồng, cấy, phun thuốc, gieo hạt và làm cỏ. Nông dân có thể dựa vào robot để tự động hóa các công việc lặp đi lặp lại trên cánh đồng. Chẳng hạn như máy kéo bán tự động và bán tự động được hỗ trợ GPS để thu hoạch. Máy kéo cũng được trang bị công nghệ tự động lái để điều hướng dễ dàng hơn trên đồng ruộng. Ngoài ra, robot cũng được sử dụng trong các hệ thống tự động trong quản lý chăn nuôi. Như dùng trong cân tự động, máy ấp trứng, máy vắt sữa, máy cho ăn tự động và nhiều hơn nữa. Robot cho phép nông dân tập trung hơn vào việc cải thiện năng suất tổng thể mà không phải lo lắng về quy trình chậm chạp. Chúng cũng ngăn ngừa các lỗi do con người gây ra và cung cấp sự tiện lợi thông qua tự động hóa. Ví dụ công ty Advanced.Farm của Mỹ đang tận dụng công nghệ robot để phát triển các giải pháp thu hoạch và điều hướng tự động trên các cánh đồng. Họ triển khai các robot được trang bị camera âm thanh nổi để xác định và chọn sản phẩm tươi dựa trên kích thước và độ chín.

Trí tuệ nhân tạo (AI), việc cơ giới hóa kết hợp với trí tuệ nhân tạo cung cấp những hiểu biết cho nông dân về thời gian thực trong nông nghiệp, giúp nông dân chủ động hơn. AI cung cấp thông tin chi tiết dự đoán để dự báo dữ liệu thời tiết, năng suất cây trồng và giá cả, từ đó giúp họ đưa ra quyết định sáng suốt. Ví dụ Chatbot (ứng dụng phần mềm dùng để quản lý một hệ thống thảo luận trực tuyến bằng văn bản hoặc văn bản chuyển thành giọng nói, thay vì cung cấp các thảo luận trực tiếp với người dùng thật) đưa ra các đề xuất và đầu vào các khuyến nghị kịp thời. Công ty Arwa Intelligence của Mỹ tận dụng trí tuệ nhân tạo để đưa ra các đề xuất tùy chỉnh cho việc lập kế hoạch cây trồng thông qua giao diện phần mềm tổng hợp tất cả dữ liệu trang trại để thực hiện phân tích chi tiết về di truyền, độ phì nhiêu của đất, khí hậu, thu hoạch và năng suất.

Máy bay không người lái (drone), đã bắt đầu áp dụng tại Việt Nam trong khoảng 2-3 năm gần đây cho hoạt động phun thuốc BVTV. Tuy nhiên, công năng của drone còn hơn thế nó có thể thu thập dữ liệu thô để chuyển thành thông tin hữu ích cho việc giám sát trang trại. Nó được trang bị camera tạo điều kiện thuận lợi cho việc chụp ảnh từ trên không và khảo sát các lĩnh vực gần và xa. Dữ liệu tối ưu hóa việc áp dụng phân bón, nước, hạt giống và thuốc trừ sâu. Wakan Tech là một công ty của Oman đang nghiên cứu các giải pháp dùng drone để thụ phấn trên không cho cây chà là, theo dõi sức khỏe cây trồng, phun thuốc trừ sâu và phấn hoa có mục tiêu.

Phân tích dữ liệu lớn, thống kê diện tích cây trồng, sản lượng cây trồng, dự báo mùa vụ, sử dụng đất, thủy lợi, giá cả nông sản, dự báo thời tiết, dịch bệnh cây trồng, tạo nền tảng cho vụ nuôi tiếp theo là rất quan trọng. Các công cụ phân tích sử dụng dữ liệu về các hiện tượng thời tiết, thiết bị nông nghiệp, chu kỳ nước, chất lượng và số lượng cây trồng để trích xuất thông tin liên quan đến hoạt động của trang trại. Fyllo là một công ty của Ấn Độ sử dụng các dịch vụ đám mây để phân tích dữ liệu trang trại. Các thiết bị của Fyllo được lắp đặt trên toàn trang trại để nhận biết và báo cáo dữ liệu. Fyllo còn xây dựng các mô hình với dữ liệu trang trại theo thời gian thực để trao quyền cho nông dân hiểu rõ về nhu cầu cây trồng, yêu cầu tưới tiêu, sâu bệnh và dịch bệnh cũng như lịch trình bón phân cho cây trồng dựa trên phân tích dữ liệu đất.

Công nghệ kết nối, sự phát triển của công nghệ kết nối như 5G, LPWAN, băng thông rộng nông thôn hoặc kết nối hỗ trợ vệ tinh. 5G tạo điều kiện cho các thiết bị IoT, robot và cảm biến khác nhau giao tiếp dữ liệu với tốc độ cực nhanh. Điều này cho phép nông dân theo dõi dữ liệu chính xác hơn trong thời gian thực và thực hiện các hành động cần thiết. Ví dụ, công ty Ellenex của Úc được xem là DN tiên phong cung cấp một loạt các sản phẩm cảm biến nông nghiệp được cung cấp bởi các công nghệ kết nối như LoRaWAN, vệ tinh công suất thấp, Sigfox và WiFi công suất thấp, trong số những sản phẩm khác. Các công nghệ mạng này hỗ trợ các thiết bị chạy bằng pin được sử dụng để đo áp suất, lưu lượng, mức độ, chất lượng nước và nhiệt độ. Điều này giúp người nông dân dễ dàng truy cập dữ liệu chính xác theo dõi kịp thời trang trại.

# PHẦN IV. ĐỀ XUẤT NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP ĐẨY MẠNH CƠ GIỚI HOÁ ĐỒNG BỘ TRONG NÔNG NGHIỆP

## 4.1. Xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình dự án đầu tư cơ giới hóa đồng bộ

- Thực hiện các dự án thí điểm về mô hình ứng dụng cơ giới hóa đồng bộ đối với các sản phẩm chủ lực quốc gia, tại các vùng sản xuất hàng hóa tập trung quy mô lớn. Gắn kết và liên kết chặt chẽ với các khâu vận chuyển, bảo quản, chế biến, tiêu thụ sản phẩm.

- Xây dựng và triển khai thực hiện Chương trình phát triển cơ khi, chế tạo máy nông nghiệp đến năm 2030.

- Triển khai thực hiện Chương trình khoa học công nghệ giai đoạn đến năm 2030 về nghiên cứu, ứng dụng cơ giới hóa trong nông nghiệp. Trong đó, ưu tiên thực hiện các nghiên cứu, dự án để hoàn thiện tính năng, máy móc, thiết bị phù hợp với đặc thù của từng ngành, từng sản phẩm, từng vùng tiến tới đồng bộ hóa quá trình sản xuất.

- Xây dựng và triển khai thực hiện Chương trình tín dụng hỗ trợ phát triển cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp tại các vùng sản xuất hàng hóa tập trung của các sản phẩm nông nghiệp chủ lực quốc gia và theo chuỗi giá trị.

- Thực hiện các dự án đầu tư chế biến phế, phụ phẩm nông nghiệp tại các vùng sản xuất tập trung để đồng bộ với hệ thống sản xuất.

- Xây dựng và triển khai Chương trình ứng dụng công nghệ cao, chuyển đổi số đối với các mô hình cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp. Đặc biệt, khuyến khích áp dụng các công nghệ mới như: Internet vạn vật (IoT), người máy nông nghiệp, trí tuệ nhân tạo (AI), máy bay không người lái (Drone), phân tích dữ liệu lớn, nông nghiệp tái sinh và công nghệ kết nối…

- Đẩy mạnh đầu tư cải tiến công nghệ chế tạo máy nông nghiệp, ưu tiên đối với các công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, công nghệ số điều khiển tự động, công nghệ sạch thân thiện với môi trường và phù hợp đặc điểm từng ngành hàng.

## 4.2. Xây dựng, hoàn thiện và áp dụng hệ thống quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn quốc gia về máy nông nghiệp; tiêu chí đánh giá năng lực cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp

- Xây dựng và ban hành bộ tiêu chuẩn, chỉ tiêu về cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp theo đặc trưng của từng ngành, lĩnh vực.

- Xây dựng và ban hành tài liệu hướng dẫn về thực hiện cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp.

- Xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn, quy chuẩn về an toàn lao động trong vận hành máy nông nghiệp

- Xây dựng và hoàn thiện hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia về máy nông nghiệp, phù hợp với sự thay đổi trong từng thời kỳ.

## 4.3. Phát triển các tổ chức kinh doanh dịch vụ cơ giới hóa nông nghiệp, gắn nghiên cứu khoa học với chuyển giao công nghệ vào sản xuất

- Hình thành các tổ chức cung cấp dịch vụ cơ giới ở các vùng sản xuất tập trung, khuyến khích các cá nhân, tổ chức, tổ nhóm, HTX tham gia cung ứng dịch vụ cơ giới hóa.

- Thí điểm thành lập các HTX, Tổ dịch vụ cơ giới hóa tại các vùng sản xuất hàng hóa tập trung quy mô lớn, ưu tiên cho các sản phẩm nông sản chủ lực quốc gia và cấp tỉnh.

- Khuyến khích các mô hình hợp tác liên kết giữa các hợp tác xã dịch vụ nông nghiệp với các tổ chức, cá nhân có năng lực triển khai các hoạt động cơ giới hóa, cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp để cung cấp dịch vụ cơ giới hóa cho các thành viên

## 4.4. Xây dựng và triển khai các chương trình đào tạo chuyên ngành cơ khí nông nghiệp; chuẩn hóa đội ngũ lao động điều khiển máy móc, thiết bị nông nghiệp

- Xây dựng chương trình đào tạo ngắn hạn đối với chuyên ngành “Cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp” tại các trường trung cấp, cao đẳng nông nghiệp.

- Xây dựng và ban hành chương trình và tổ chức đào tạo, tập huấn cho nông dân, công nhân, lao động của HTX, doanh nghiệp về vận hành máy nông nghiệp tại các vùng sản xuất tập trung quy mô lớn.

- Xây dựng các tài liệu đào tạo, tập huấn về cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp cho từng lĩnh vực, ngành hàng.

- Đẩy mạnh các hoạt động hợp tác quốc tế trao đổi kinh nghiệm và triển khai các dự án hợp tác phát triển về lĩnh vực cơ giới hóa nông nghiệp.

## 4.5. Xây dựng hệ thống, cập nhật thông tin về cơ giới hóa nông nghiệp

- Xây dựng hệ thống cập nhật cơ sở dữ liệu theo dõi về cơ giới hóa nông nghiệp, tổ chức khảo sát định kỳ cập nhật thông tin biến động về tình hình áp dụng cơ giới hóa ở các vùng sản xuất tập trung trên cả nước.

- Xây dựng hệ thống điều phối máy nông nghiệp ở các vùng sản xuất nông nghiệp tập trung quy mô lớn, hệ thống cho phép đưa ra các cảnh báo về tình hình thiếu, thừa máy nông nghiệp, mục tiêu để tận dụng hiệu quả công suất sử dụng của các loại máy, thiết bị.

- Hình thành hệ thống kết nối, chia sẻ thông tin, tin tức về cơ giới hóa, công nghệ mới, các mô hình cơ giới hóa hiệu quả, các khuyến cáo trong quản lý sử dụng cơ giới hóa.

- Thực hiện chương trình xúc tiến thương mại, xúc tiến đầu tư đối với máy nông nghiệp được sản xuất trong nước; chuyển giao, ứng dụng khoa học công nghệ; giới thiệu các tiến bộ khoa học, máy móc mới vào phục vụ sản xuất và chế biến nông sản. Phát triển các hình thức tổ chức kinh doanh dịch vụ cơ giới nông nghiệp, phù hợp với điều kiện tổ chức sản xuất, kinh doanh của từng vùng, miền.

## 4.6. Áp dụng hiệu quả các cơ chế, chính sách hiện hành

- Rà soát, điều chỉnh, bổ sung và tổ chức triển khai thực hiện các cơ chế, chính sách hỗ trợ các đối tượng tham gia Đề án, các hộ nông dân, HTX, DN, tiếp tục thực hiện chính sách hỗ trợ các cá nhân, tổ chức vay vốn mua máy móc, thiết bị để giảm tổn thất trong nông nghiệp.

- Ưu tiên chương trình tín dụng hỗ trợ cho các mô hình cơ giới hóa nông nghiệp tại các vùng sản xuất tập trung quy mô lớn của các sản phẩm chủ lực quốc gia và sản xuất theo chuỗi giá trị.

- Lồng ghép các chương trình, kế hoạch xây dựng nông thôn mới ở các địa phương để hoàn thiện cơ sở hạ tầng nông nghiệp (quy hoạch, xây dựng nông thôn mới, thủy lợi, giao thông nội đồng…) đáp ứng cho việc áp dụng cơ giới hóa đồng bộ ở các vùng sản xuất tập trung.

- Xây dựng, hoàn thiện chính sách hỗ trợ thu hút DN đầu tư vào cơ giới hóa đồng bộ trong các ngành hàng chủ lực, đầu tư xã hội hóa đối với các Trung tâm cơ giới hóa cấp vùng.

- Đề xuất Quốc hội miễn giảm thuế, phí đối với máy nông nghiệp nhập khẩu phục vụ sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, máy, thiết bị phục vụ các mô hình cơ giới hóa đồng bộ.

- Đề xuất Chính phủ và Quốc hội dự án luật cơ giới hóa trong lĩnh vực nông nghiệp

- Đẩy mạnh tập trung đất đai, tăng quy mô tạo điều kiện thuận lợi áp dụng cơ giới hóa đồng bộ.

- Thu hút DN đầu tư vào lĩnh vực chế biến phụ phẩm, áp dụng các quy trình, máy móc hiện đại tạo ra các sản phẩm có giá trị gia tăng cao.

- Huy động sự hỗ trợ từ các quỹ, các tổ chức quốc tế, các Chính phủ và tổ chức phi Chính phủ để triển khai có hiệu quả Đề án.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

Daniel Citrin. (2021). *Agricultural Policies in Japan and Their Economic Consequences.* International Monetary Fund.

Akira Kurimoto. (2004). Agricultural Cooperatives in Japan: An Institutional Approach, Consumer Cooperative Institute of Japan. *Journal of Rural Cooperation*, 32(2) 111-128. .

Andreev, I. (1967). USSR-Largest Exporter of Machines and Equipment. *Soviet and Eastern European Foreign Trade* , 3(5), 3–23. .

Bai, Y.; Kung, J.K. (2014). *The shaping of an institutional choice: Weather shocks, the Great Leap Famine, and agricultural decollectivization in China. .* Explor. Econ. Hist. 2014, 54, 1–26.

Barker và cộng sự. (2004). *Macro policies and investment priorities for irrigated agriculture in Vietnam. Comprehensive Assessment Research .* Report 6. Colombo, Sri Lanka: Comprehensive Assessment Secretariat.

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

Biggs. (2015). *Rural and agricultural mechanization: A history of the spread of small engines in selected Asian countries.* IFPRI Discussion Paper 01443. .

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.

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)*. Retrieved from Báo Máy nông nghiệp: http://webmaster@alnews.co.kr

Braddock. (1988). Moral Unequivalence: Afghanistan is not Soviet's Vietnam. *Policy Review*, 45, 42–51. .

Byounggap Kim. (2013). *Khảo sát về việc sử dụng máy móc nông nghiệp ở Hàn Quốc.* National Academy of Agricultural Science,.

C.H. Lee và các cộng sự. (1999). A review of japanese Agricultural Mechanization Policy. *Journal of The Science of Food and Agriculture*.

Castella và cộng sự. (2001). *Agrarian dynamics and farming system differentiation in Ngoc Phai commune, Cho Don district, Bac Kan province, Vietnam. .* SAM Paper Series, 8. .

Chamsingl and Singh. (2020). *Rice mechanization and processing in Thailand.* Agricultural and Food Sciences, Engineering.

Chen, S.; Lan, X. (2020). Tractor vs. animal: Rural reforms and technology adoption in China. . *J. Dev. Econ. 2020*, 147, 102536.

Cheng, F. (2017, 5 1). *Phát triển cơ giới hóa nông nghiệp ở Trung Quốc.* Retrieved from forum2017.iamo.de: https://forum2017.iamo.de/microsites/forum2017.iamo.de/fileadmin/presentations/B5\_Fang.pdf

CHO, Eun-Ji. (2018). *Chính sách nông nghiệp của Hàn Quốc, Lịch sử, thách thức và con đường phía trước.* Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

CSAM. (2014, 6 25). *Center for Sustainable Agricultural Mechanization*. Retrieved from http://un-csam.org/cp\_index.htm.

Cuong Van Nguyen và các cộng sự. (2018). *Evolution of agricultural mechanization in Vietnam (Insights from a literature review and multiple rounds of a farm household survey ).* Hà Nội: IFPRI Discussion Paper 01724.

Dongpo Li và cộng sự. (2022). A review of smart agriculture and production practices in Japanese large‐scale rice farming. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.12204.

FAO. (2018, 25 6). *FAOSTAT*. Retrieved from FAOSTAT.

Gough.K. (1977). The "Green Revolution" in South India and North Vietnam. *Social Scientist*, 6(1), 48–64.

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

Hà Đức Hồ. (2015, 5 25). *Một số nét nổi bật về cơ giới hóa nông nghiệp Hàn Quốc*. Retrieved from www.vsage.vn: https://www.vsage.vn/tin-tuc-su-kien/mot-so-net-noi-bat-ve-co-gioi-hoa-nong-nghiep-han-quoc/

Hà Dương. (2023, 5 15). *Nông sản Thái Lan lấn sâu vào thị trường ASEAN*. Retrieved from nongnghiep.vn: https:// nongnghiep.vn/nong-san-thai-lan-lan-sau-vao-thi-truong-asean-d316419.html

Hideo Kaburi. (2000). *Cơ giới hóa nông nghiệp tại Nhật Bản vấn đề và giải pháp.* Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản.

Hilmy, J. (1999). Communists among Us in a Market Economy: Accountancy in the People’s Republic of China. *Int. J. Account*, 34, 491–515.

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

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

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

japancrops. (2024, 5 21). *Ngành nho của Nhật Bản*. Retrieved from https://japancrops.com: https://japancrops.com/en/crops/grape/

Khắc Nam. (2022, 10 02). *10 xu hướng công nghệ nông nghiệp năm 2022*. Retrieved from Kinh tế và dự báo: https://kinhtevadubao.vn/

Khaehanchanpong Yuttana. (2018). Cơ giới hóa nông nghiệp ở Thái Lan: Thiết kế và phát triển các dụng cụ máy móc cho Nông dân quy mô nhỏ. *https://core.ac.uk/*, http://doi.org/10.15068/00152524.

Khalil. (1981). *Experience of Some Countries in Agricultural Mechanization. Agricultural development systems project.* Hà Nội: ARE ministry of agriculture.

Khiem, N. T. (1998). *Vietnam’s rice research system: Its development, achievements, and future challenges. In Impact of Rice Research,.* P. L. Pingali & M. Hossain (eds). IRRI. .

Kriengkri Kaewtrakulpong và các cộng sự. (2023). Triển vọng Cơ giới hóa Nông nghiệp Thông minh ở Thái Lan sau Đại dịch coVID-19. *https://ap.fftc.org.tw/article/3417*.

Kyeong Uk Kim. (2009). Chính sách cơ giới hóa nông trại tại Hàn Quốc. *EAEF review paper*, 132-143.

Lee Donghyeon. (2003). Phát triển công nghệ cơ giới hóa nông nghiệp trên ruộng lúa ở Hàn Quốc. *Agricultural and Food Sciences, Engineering*.

Li, F.; Feng, S.; Lu, H.; Qu, F.; D'Haese, M. (2021). *Việc làm phi nông nghiệp và cơ giới hóa nông nghiệp tác động như thế nào đến canh tác quy mô lớn? Một phân tích dữ liệu bảng điều khiển không gian từ tỉnh Giang Tô, Trung Quốc. .* Chính sách sử dụng đất 2021, 107, 105517.

Logan, W. J. (1971). How Deep is the Green Revolution in South Vietnam? The Story of the Agricultural Turn-Around in South Vietnam. *Asian Survey* , 11(4), 321–330.

Lopez, R.A. và cộng sự. (2017). What Drives China’s New Agricultural Subsidies? *World Dev*, 93, 279–292.

Lopez, R.A.; He, X.; de Falcis, E. (2017). What Drives China’s New Agricultural Subsidies? . *World Devlopment*, 93, 279–292.

Marcacci, G. và cộng sự. (2020). Nông nghiệp quy mô lớn so với quy mô nhỏ: Giải quyết các tác động tương đối của hệ thống canh tác và môi trường sống bán tự nhiên . *Nông nghiệp. Ecosyst. Môi trường.*, 289, 106737.

MARD. (2020). *Báo cáo tổng hợp xây dựng chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2045.* Bộ Nông nghiệp và PTNT.

MARD. (2021). *Báo cáo xây dựng chiến lược cơ giới hóa và chế biến nông sản đến năm 2030.* Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn .

MARD. (2021). *Báo cáo xây dựng chiến lược nông nghiệp, nông thôn bền vững .* Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Meng Zhe, Fu Long. (2022). *Thúc đẩy phát triển toàn diện, chất lượng cao cơ giới hóa nông nghiệp trong suốt quá trình.* People's Daily Online-Opinion Channel.

Nguyễn Đỗ Anh Tuấn. (2006). *Agricultural Surplus and Industrialization in Vietnam Since the Country’s Reunification.* Doctoral dissertation, Institute of Social Studies.

Nguyễn Đức Ban. (2016, 9). *Boosting the manufacturing industry for agricultural machinery: Summary report of the Seminar on Agricultural Mechanization (In Vietnamese), Ha-Noi,* . Retrieved from http://www.hamco.vn/tin-tuc-su-kien/day-manh-cong-nghiep-che-tao-may-nong-nghiep/

NGuyễn Quang Việt. (2014, 9 11). Status of Custom Hiring in Vietnam. In 2nd Regional Forum on Sustainable Agricultural Mechanization in Asia and the Pacific: Enabling Environment for Custom Hiring of Agricultural Machinery. *ESCAP/CSAM.* Retrieved from 9-11 September 2014, Serpong, Indonesia. .

Nguyen và cộng sự. (2007). A Quantile Regression Decomposition of Urban-Rural Inequality in Vietnam. *Journal of Development Economics* , 83, 466–490.

Nickum, J.E. (1979). *The politics of agricultural mechanization in China:.* Benedict Stavis, (Cornell University Press, Ithaca and London, 1978) p. 288, $17.50. J. Dev. Econ. 1979, 6, 287–290.

Nolte, K.; Ostermeier, M. (2017). Labor Market Effects of Large-Scale Agricultural Investment: Conceptual Considerations and Estimated Employment Effects. . *World Dev.* , 98, 430–446. Available online: https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:wdevel:v:98:y:201.

NXBGDHN. (2018). *Giáo trình kinh tế nông nghiệp.* Hà Hội: Nhà xuất bản giáo dục và đào tạo Hà Nội.

Osamu Yukumoto. (2011). Japanese Agriculture and Agricultural Machinery-Current Status and Problems. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa & Latin America* , 42(1):72-75.

Peeyush Soni. (2016). Agricultural Mechanization in Thailand:Current Status and Future Outlook. *Supecial Issue*, 47(2):58-66.

Phan Hiếu Hiền. (2010). *Harvesting and Drying of Rice in Viet Nam. In Viet Nam: Fifty years of rice research and development, by Bui Ba Bong, N. V. Bo & B. C. Buu (eds).* Agricultural Bong, N. V. Bo & B. C. Buu (eds). Agricultural .

Phan Hiếu Hiền và các cộng sự. (2007). *Development of rice combines in Viet Nam*. Retrieved from opensourceecology: http://opensourceecology.org

Pingali, P. (2007). *Agricultural mechanization: adoption patterns and economic impact. In R. Evenson & P. Pingali (Eds.).* Handbook of Agricultural Economics (pp. 2779–2805). .

Pingali, P và cộng sự. (1997). *Asian Rice Bowls: The Returning Crisis. .* Wallingford, U.K.: CAB International/International Rice Research Institute. .

Pingali, P. L. & V. T. Xuan. (1992). Vietnam: Decollectivization and rice productivity growth. . *Economic Development and Cultural Change*, 40(4), 697–718.

Qiao, F. (2017). Tăng cường cơ giới hóa và sản xuất nông nghiệp ở Trung Quốc. *China Econ. Rev*, 46, 249–260. .

Ravallion và cộng sự. (2008). Does rising landlessness signal success or failure for Vietnam's agrarian transition? *Journal of Development Economics* , 87(2), 191–209.

Raymond. (2008). No Responsibility and No Rice: The Rise and Fall of Agricultural Collectivization in Vietnam. *Agricultural History*, 82(1), 43–61. .

Rogers, S.; Wilmsen, và các cộng sự. (2021). Scaling up agriculture? The dynamics of land transfer in inland China. *World Development*, 146, 105563.

Starkey và cộng sự. (2002). *Improving Rural Mobility Options for Developing Motorized and Nonmotorized Transport in Rural Areas.* World Bank Technical Paper 525. .

Takahashi, R. (2014). *Long-term transformation and evolution of Vietnamese agricultural and rural sector: Exploration of agricultural modernization (Vietnam Nogyo Noson no Chokiteki Henyo to Tenkai: Nogyo Kindaika no Mosaku) .* PhD Dissertation. Hitotsubashi University, Tokyo, Japan.

Tâm, D.T. (2015). *Mechanization of agricultural production in Vietnam. .* Institute of Agricultural Engineering and Post-Harvest Technology. (VIAEP). MARD.

Tổng cục Thủy sản. (2020). *Báo cáo xây dựng chiến lược phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.* Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Trần, T. Q. (1998). *Vietnam's agriculture: The challenges and achievements.* Institute of Southeast Asian Studies.

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

Trung, T. Q. (1990). When the cornerstone is crumbling: Soviet-Vietnamese Military Cooperation Reassessed. *Vietnam Commentary* , 13, 1–5. .

Trương, X.; Yang, J.; Thomas, R. . (2017). Cơ giới hóa các cụm gia công và phân công lao động trong nông nghiệp Trung Quốc. . *China Econ. Rev.*, 43, 184–195. .

Vũ Anh Tuấn. (2020, 4 10). *Thực trạng cơ giới hóa nông nghiệp của Hàn Quốc*. Retrieved from Cục Kinh tế HT và PTNT: https://www.dcrd.gov.vn/

Vương, X.; Yamauchi, F.; Otsuka, K.; Huang, J. (2016). *Tăng trưởng tiền lương, sở hữu đất đai và cơ giới hóa trong nông nghiệp Trung Quốc. .* Nhà phát triển thế giới. Năm 2016, 86, 30–45.

Wang, X và các cộng sự. (2020). *Chính sách cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc.* FAO.

Wangda Liao, và các cộng sự . (2022). *Giải pháp tăng cường cơ giới hóa nông nghiệp của Trung Quốc.* https://www.hnftp.gov.cn/.

Woltering và các cộng sự. (2019). Mở rộng quy mô — Từ "tiếp cận nhiều" đến thay đổi hệ thống bền vững ở quy mô lớn: Một sự thay đổi quan trọng trong tư duy. *Nông nghiệp. Syst*, 176, 102652.

Yang, J.; Hoàng, Z.; Trương, X. (2013). Sự gia tăng nhanh chóng của các dịch vụ cơ giới hóa nông nghiệp liên khu vực ở Trung Quốc. *Am. J. Agric. Kinh tế.* , 95, 1245–1251.

Young và cộng sự. (2002). Arkansas Agricultural Experiment Station Research Report . *Vietnam’s Rice Economy Developments and Prospects 968. Fayetteville, Arkansas 72701.*

Zhang Taolin. (2022). Bài phát biểu của Thứ trưởng Trương Đào Lâm tại Hội nghị toàn quốc về cơ giới hóa nông nghiệp và các tài liệu phát biểu tiêu biểu. *njhs.moa.gov.cn*.

Zhang Xuejia. (2023, 5 13). *Các trường hợp điển hình của thúc đẩy công nghệ cơ giới hóa nông nghiệp: dựa vào các ngành công nghiệp đặc trưng, phát huy lợi thế công nghệ, thúc đẩy mạnh mẽ sự phát triển cơ giới hóa các loại rau đặc trưng*. Retrieved from nyncw.cq.gov.cn: https://nyncw.cq.gov.cn/wsdw/zqnyjxhxxw/kjtg/202312/t20231205\_12654861\_wap.html

Zhou, Y.; Li, X.; Liu, Y. (2020). Rural land system reforms in China: History, issues, measures and prospects. *Land Use Policy* , 91, 104330.

1. Kết quả điều tra thực trạng cơ giới hóa trong nông nghiệp năm 2014, do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp thực hiện [↑](#footnote-ref-1)
2. Có nội dung ưu đãi về tiền sử dụng đất, tiền thuê đất cho doanh nghiệp tham gia thực hiện hợp đồng xuất khẩu nông sản hoặc chương trình tạm trữ của Chính phủ, hỗ trợ một phần kinh phí cơ sở hạ tầng trong dự án, hỗ trợ kinh phí đào tạo nông dân sản xuất trong dự án. [↑](#footnote-ref-2)
3. Cho phép khách hàng nông nghiệp, nông thôn tiếp cận vốn vay dễ dàng hơn theo cơ chế ưu đãi. [↑](#footnote-ref-3)
4. Theo Dự thảo Nghị định cơ giới hóa đồng bộ trong nông nghiệp (7/2024) [↑](#footnote-ref-4)