



SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO HÀ NỘI

**GIÁO TRÌNH**

# MÁY VÀ THIẾT BỊ NÔNG NGHIỆP

TẬP I

## MÁY NÔNG NGHIỆP

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

---

TRẦN ĐỨC DŨNG (*Chủ biên*)

# GIÁO TRÌNH MÁY VÀ THIẾT BỊ NÔNG NGHIỆP

TẬP I

## MÁY NÔNG NGHIỆP

*(Dùng trong các trường THCN)*

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

*Chủ biên:*  
**TRẦN ĐỨC DŨNG**

*Tập thể tác giả:*

NGÔ NGỌC ANH	TRẦN VĂN HUỆ
VÕ THANH BÌNH	ĐỖ HỮU KHI
TRẦN MẠNH CHIẾN	NGUYỄN VIỆT LONG
NGUYỄN HỌC DÂN	PHẠM VĂN LỘC
LÊ ANH ĐỨC	VŨ ĐÌNH PHIÊN
BÙI THANH HẢI	PHAN MẠNH TUYẾN

Mã số:  $\frac{373 - 373.7}{\text{HN} - 04}$  52/512/05

## Lời giới thiệu

---

**N**ước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCN Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCN ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đồng đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm "50 năm giải phóng Thủ đô", "50 năm thành lập ngành" và hướng tới kỷ niệm "1000 năm Thăng Long - Hà Nội".

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

## Lời nói đầu

---

Những bài giảng về máy nông nghiệp, cơ giới hóa chăn nuôi và thiết bị chế biến nông sản trình bày trong cuốn sách này là nội dung cơ bản của môn học "Máy và thiết bị nông nghiệp", một môn học chính trong chương trình đào tạo ngành Cơ điện nông nghiệp, hệ đào tạo trung học chuyên nghiệp.

Nội dung cuốn sách giới thiệu những điểm chủ yếu về yêu cầu kỹ thuật, nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phương pháp vận hành sử dụng các loại máy phục vụ cơ giới hóa trồng trọt như làm đất, gieo cấy, bảo vệ thực vật, tưới tiêu, thu hoạch; cơ giới hóa chăn nuôi và một số thiết bị chế biến nông sản đang được ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta nhằm cung cấp một số kiến thức cơ bản, gợi mở tính sáng tạo cho học sinh khi ứng dụng vào thực tiễn.

Toàn bộ nội dung chia thành 2 tập:

Tập I: Máy nông nghiệp

Tập II: Cơ giới hóa chăn nuôi và chế biến nông sản

Cuốn sách do tập thể các thầy giáo của Trường Trung học chuyên nghiệp Hà Nội thuộc Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội và cán bộ nghiên cứu Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch thuộc Bộ Nông nghiệp và PTNT biên soạn.

Các tác giả tuy đã cố gắng, nhưng đây là cuốn sách xuất bản lần đầu nên không tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách ngày càng được bổ sung hoàn chỉnh trong các lần tái bản sau.

Các tác giả

## Bài mở đầu

### I. VAI TRÒ VÀ VỊ TRÍ CỦA MÁY MÓC THIẾT BỊ TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Nông nghiệp là một ngành sản xuất vật chất cơ bản của xã hội, trải qua hàng ngàn năm trước đây vẫn sử dụng công cụ thô sơ và lạc hậu. Cuộc cách mạng về công cụ sản xuất có một ý nghĩa vô cùng to lớn đối với sự phát triển loài người. Cơ giới hóa nông nghiệp chính là sản phẩm về sự kết hợp giữa sản xuất nông nghiệp hiện đại với kỹ thuật công nghiệp của giai đoạn cơ khí đại công nghiệp.

Thế kỷ XX, các nước đang phát triển được đầu tư một số lượng lớn vật chất và năng lượng của ngành công nghiệp, sản xuất nông nghiệp biến đổi vô cùng to lớn, sản lượng trên đơn vị diện tích và năng suất lao động tăng lên hàng chục lần. Trong sự thay đổi to lớn này, ngoài việc áp dụng giống tốt, kỹ thuật tưới tiêu, phân bón, thuốc trừ sâu hợp lý thì việc dùng máy thay người và gia súc để tiến hành thâm canh sản xuất là nguyên nhân cơ bản nâng cao hiệu suất lao động trên phạm vi lớn. Có thể nói nông nghiệp được cơ giới hóa với hiệu quả và lợi ích cao là sự thay đổi có tính thời đại của sản xuất nông nghiệp ở thế kỷ XX, nó có khả năng thúc đẩy sự phồn vinh và phát triển của các quốc gia trên thế giới.

Ở nước ta, những năm gần đây mặc dù năng suất và sản lượng nông sản đạt tỷ lệ tăng trưởng hàng năm trên 4%, khoa học kỹ thuật được ứng dụng rộng rãi, công nghiệp chế biến có bước tiến bộ, không ngừng nâng cao, nhưng chưa thể nói nông nghiệp nước ta phát triển. Bởi vì, mức độ sử dụng máy trong sản xuất và chế biến còn thấp. Việc nâng cao hiệu quả sử dụng đất chưa gắn liền với việc nâng cao năng suất lao động. Đại bộ phận sức lao động dư thừa ở nông thôn vẫn là nguồn cung cấp lao động sống cho thâm canh. Vì vậy, Hội nghị lần thứ 5 BCH Trung ương Đảng khóa IX đã ra Nghị quyết "Về đẩy nhanh CNH, HĐH nông nghiệp, nông thôn thời kỳ 2001 - 2010". Nghị quyết nêu rõ: "CNH, HĐH nông nghiệp là quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa lớn, gắn với công nghiệp chế biến và thị trường; thực hiện cơ khí hóa, điện khí hóa, thủy lợi hóa, ứng dụng các thành tựu khoa học, công

nghe, trước hết là công nghệ sinh học, đưa thiết bị kỹ thuật và công nghệ hiện đại vào các khâu sản xuất nông nghiệp, nhằm nâng cao sản xuất, chất lượng, hiệu quả, sức cạnh tranh của nông sản hàng hóa trên thị trường". Thực hiện cơ giới hóa các khâu sản xuất, thu hoạch, bảo quản, trước hết là các khâu độc hại, nặng nhọc, thời vụ khẩn trương; phát triển cơ sở công nghiệp chế biến gắn với vùng nguyên liệu".

Như vậy, máy móc thiết bị để thực hiện cơ giới hóa nông nghiệp là một phần không thể thiếu trong sự nghiệp CNH, HĐH nông nghiệp và phát triển kinh tế nông thôn. Phát triển cơ giới hóa nông nghiệp, tăng cường trang bị máy móc thiết bị mới để nâng cao năng suất lao động, đẩy nhanh chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông thôn, thúc đẩy sự phân công lại lao động xã hội, đó là nội dung quan trọng của CNH, HĐH nông nghiệp nông thôn; là con đường tất yếu đưa nông thôn đi lên giàu mạnh.

## II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA MÁY NÔNG NGHIỆP

Đặc điểm chủ yếu của máy nông nghiệp có thể nêu thành ba điểm lớn sau đây:

\* **Đặc điểm thứ 1:** Chúng loại các đối tượng mà máy nông nghiệp tác động vào rất đa dạng và phức tạp.

Đối tượng hoạt động của máy nông nghiệp là thực vật, động vật, đất đai, phân bón... Chúng loại của chúng rất nhiều, cơ lý tính và đặc tính sinh học không giống nhau, đồng thời lại luôn luôn thay đổi. Ví như cây trồng, có cây hàng năm, cây lâu năm, cây lương thực, cây ăn quả, cây làm nguyên liệu cho công nghiệp, cây làm thức ăn cho chăn nuôi... Gia súc, gia cầm cũng có nhiều loại con như trâu, bò, lợn, gà, vịt, cừu... Do vậy, máy nông nghiệp phải có nhiều chủng loại, hình dạng kiểu cỡ, quy cách khác nhau mới thỏa mãn sự đa dạng và phức tạp của từng loại cây trồng, vật nuôi.

\* **Đặc điểm thứ 2:** Tính chất thời vụ trong các khâu công việc rất khẩn trương.

Quá trình sinh trưởng của cây trồng mang tính thời vụ rất chặt chẽ, thực hiện không đúng thời vụ nông học nông dân sẽ mất mùa và thua thiệt. Đối với nước ta, chỉ số quay vòng cao, hàng năm sản xuất 2 - 3 vụ, nhiều nơi còn xen canh gối vụ nhiều loại hình kinh doanh, sức lao động càng khẩn trương. Vì vậy máy nông nghiệp phải có độ tin cậy cao.

\* **Đặc điểm thứ 3:** Phần lớn máy nông nghiệp hoạt động ngoài trời.

Máy nông nghiệp thường xuyên làm việc ngoài trời, chịu ảnh hưởng của mưa, nắng, gió, cát bụi; di động trong điều kiện địa hình có bùn nước, không bằng phẳng, do đó dễ mài mòn, han rỉ, rung động lớn. Nếu khi thiết kế không



suy xét đầy đủ các đặc điểm này, thêm vào đó sử dụng bảo quản không đúng quy chuẩn, dễ xảy ra sự cố. Do đó, máy nông nghiệp phải thích hợp với điều kiện trên đồng ruộng ở ngoài trời và các điều kiện tự nhiên khác.

### **III. NHỮNG YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI MÁY MÓC THIẾT BỊ DÙNG TRONG NÔNG NGHIỆP**

Dựa vào các đặc điểm nêu trên, khi nghiên cứu thiết kế phải phân tích một cách tổng hợp, dung hòa thống nhất các mặt tiêu biểu, nhằm tìm ra các loại máy có nguyên lý cấu tạo tốt, thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật nông học trong sản xuất nông nghiệp.

#### **1. Máy nông nghiệp phải thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu về kỹ thuật nông nghiệp, đồng thời phải có tính thích ứng tốt**

Nhiệm vụ cơ bản của máy nông nghiệp là phục vụ yêu cầu sản xuất nông nghiệp đạt sản lượng cao và không ngừng nâng cao năng suất lao động, nhất là trong nền nông nghiệp thâm canh, chỉ số quay vòng cao như ở nước ta.

Thực chất nền nông nghiệp thâm canh là đảm bảo năng suất trên đơn vị diện tích cây trồng cao, giảm tiêu hao nhân lực và vật liệu. Ví như máy làm đất phải cày sâu bừa kỹ, đất nhỏ, đồng ruộng bằng phẳng, máy gieo cấy không được gieo cấy sót, mật độ cấy phải đều và thích hợp, tiết kiệm giống, máy thu hoạch không được gặt sót, đập sót, tỷ lệ hao hụt thấp... Phải lấy yêu cầu kỹ thuật nông học làm yêu cầu cơ bản nhất. Chất lượng làm việc tốt, không để chậm thời vụ, thích nghi với nhiều điều kiện và đạt được năng suất sản lượng cao là tiêu chuẩn đầu tiên để đánh giá máy nông nghiệp tốt hay xấu.

#### **2. Trên cơ sở thỏa mãn yêu cầu về chất lượng phải mang lại hiệu quả kinh tế sử dụng cao**

Do đối tượng của máy nông nghiệp đa dạng và phức tạp, điều kiện làm việc mang tính thời vụ, vì vậy yêu cầu máy phải có tính thông dụng rộng rãi và độ tin cậy cao.

Tính thông dụng tức là một máy có thể sử dụng vào nhiều việc, ví dụ các máy nông nghiệp có thể treo trên máy kéo hoặc liên hợp với găng máy tự hành, sử dụng nguồn lao động tổng hợp.

Để thích ứng với điều kiện làm việc trên đồng ruộng, máy phải có kết cấu đơn giản, gọn nhẹ, vững chắc, sử dụng điều khiển linh hoạt nhẹ nhàng, độ bền tốt, tuổi thọ dài. Ngoài ra còn phải có các bộ phận che chắn phòng chống cát bụi, hệ thống bôi trơn, các biện pháp chống mòn, chống rỉ, giảm bớt các phép

điều chỉnh và công tác bảo dưỡng thì mới có thể nâng cao thời gian làm việc thuận tụy và độ tin cậy của máy.

Ngoài ra, để nâng cao năng suất, tính kinh tế sử dụng, cần cố gắng giảm trọng lượng liên hợp máy, giảm giá thành chế tạo, giảm tiêu hao năng lượng và nhiên liệu. Đây là một biện pháp tổng hợp để giảm giá thành sản xuất trên đơn vị nông sản phẩm.

### **3. Với điều kiện đảm bảo về sử dụng, cố gắng giảm khối lượng máy ở mức tối đa**

Đối với máy nông nghiệp, giảm khối lượng máy là một yêu cầu quan trọng. Phải căn cứ vào từng điều kiện cụ thể của từng loại máy, mỗi bộ phận và chi tiết để xử lý yêu cầu này. Giảm khối lượng máy nông nghiệp không những có thể tiết kiệm được kim loại và các vật liệu khác mà còn có thể giảm được năng lượng tiêu hao khi máy làm việc trên đồng, giảm giá thành sản xuất. Điều này ảnh hưởng tới tốc độ phát triển cơ giới hóa nông nghiệp. Biện pháp để giảm khối lượng máy là:

- Chọn nguyên lý làm việc và thông số động lực hợp lý nhất để đạt được yêu cầu về khối lượng nhẹ, năng suất cao, chất lượng tốt.
- Xác định tải trọng tính toán của máy, áp dụng cách lắp ghép an toàn hợp lý, chọn ứng suất cho phép tin cậy, trên cơ sở đó lựa chọn, xác định hình dạng và kích thước mặt cắt của vật liệu hợp lý.
- Áp dụng vật liệu mới, công nghệ mới, phát huy tiềm lực về vật liệu có thể giảm khối lượng máy. Ví như các vật liệu phi kim loại có độ bền tốt khối lượng nhẹ, dùng biện pháp nhiệt luyện để nâng cao cường độ...

### **4. Thực hiện tiêu chuẩn hóa, thống nhất hóa, kiểu cỡ hóa. Tất cả các bộ phận, chi tiết máy đều phải có tính công nghệ tốt**

Máy nông nghiệp có phạm vi sử dụng rộng rãi, số lượng lớn, lại thường xuyên phải tiến hành duy trì bảo dưỡng, sửa chữa, cần số lượng phụ kiện thay thế lớn. Vì vậy yêu cầu phải có tính lắp lẫn cao, tiêu chuẩn hóa ở mức độ cao, có như vậy mới làm cho loại hình, kiểu cỡ máy, quy cách vật liệu giảm đến mức hợp lý nhất. Đây là điều kiện để giảm việc cung cấp phụ tùng thay thế, giảm khó khăn về sửa chữa, tăng thời gian sử dụng máy một cách hiệu quả.

Ngoài những yêu cầu cơ bản trên đây, khi thiết kế chế tạo máy nông nghiệp cần đặc biệt quan tâm đến việc cải thiện điều kiện làm việc của công nhân lái máy, giảm cường độ lao động khi lái máy.