

# CHƯƠNG 11

## CƠ GIỚI HÓA CANH TÁC VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH Ở VIỆT NAM

*T.S. Phan Hiếu Hiền*

*Trường Đại học Nông Lâm, TP Hồ Chí Minh*

*[phhien1948@yahoo.com](mailto:phhien1948@yahoo.com)*

1. **DẪN NHẬP**
2. **LÚA: CƠ GIỚI HÓA CANH TÁC VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH**
3. **CƠ GIỚI HÓA CANH TÁC MÍA**
4. **SUY NGHĨ VỀ CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH Ở VIỆT NAM**
5. **CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH ĐÓNG GÓP VÀO PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM TRONG THẾ KỶ 21**

### **1. DẪN NHẬP**

Việt Nam có 8 vùng nông nghiệp: Đồng bằng Sông Hồng, Đông Bắc bộ, Tây Bắc bộ, Bắc Trung bộ, Duyên hải Nam Trung bộ, Tây Nguyên, Đông Nam bộ, và Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL). Mỗi vùng đều có đặc trưng cây trồng

rất đa dạng. ĐBSCL chủ yếu là lúa, chiếm hơn 80% của khoảng 4,5 hecta diện tích gieo trồng. Tây Nguyên là rừng, cà-phê, chè, rau hoa... Miền Đông Nam bộ là cao su, mía, bắp (ngô), điều... Mức độ cơ giới hóa do đó cũng rất khác nhau, cao nhất là lúa ở ĐBSCL, khá thấp với các cây trồng khác như ngô, mía... ở các vùng khác.

Bài này giới thiệu một số thành tựu về cơ giới hóa (CGH) và công nghệ sau thu hoạch (STH) tại Việt Nam. Các số liệu thống kê được làm tròn thành 2 số ý nghĩa, để minh họa vấn đề và mức độ. Cơ sở tư liệu ở các tỉnh phía Bắc chủ yếu từ Viện Cơ Điện Nông nghiệp và Công nghệ Sau Thu hoạch (VCDNN-CNSTH), tiền thân là Viện Công cụ và Cơ giới hóa nông nghiệp, được thành lập năm 1960.

Ở các tỉnh phía Nam, tư liệu chủ yếu từ 2 đơn vị của Trường Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh (ĐHNL HCM), nơi tác giả có điều kiện tiếp cận thông tin nhiều nhất, đó là Khoa Cơ khí - Công nghệ, và Trung tâm Năng lượng và Máy Nông nghiệp.

Trong 30 năm qua, diễn biến và nghiên cứu về CGH nông nghiệp và công nghệ STH rất phong phú và đa dạng theo các vùng nông nghiệp của cả nước, và theo hàng chục loại cây trồng và vật nuôi. Vì vậy, phần trình bày giới hạn về 2 cây: **Lúa** là cây trồng chủ lực của Việt Nam, có các thành tựu khá rõ nét về CGH và công nghệ STH, từ đó có thể rút ra các kinh nghiệm cho các cây trồng khác; ví dụ nói về máy kéo cho lúa cũng nêu được các vấn đề liên quan cho bắp hoặc đậu, máy đập lúa cũng có những điểm tương tự máy đập bắp.... **Mía** là cây trồng đang có yêu cầu bức xúc về CGH, trong khi công nghệ chế biến đường đã tạm ổn; cây mía đang được Nhà nước đầu tư mạnh để CGH, thông qua nhiều cơ quan nghiên cứu; mía cũng đại diện cho các cây trồng khác đang lạc hậu về CGH so với yêu cầu của sản xuất.

Với cây lúa, bài này tập trung giới thiệu các kết quả được áp dụng nhiều nhất, hoặc có tính độc đáo, hoặc được áp dụng sớm nhất trong điều kiện Việt Nam. Với cây mía, giới thiệu nỗ lực của nhiều cơ quan nghiên cứu đối chiếu với khả năng tiếp nhận CGH của nông dân. Từ đó gợi ra một số suy nghĩ về vấn đề cơ giới hóa và công nghệ sau thu hoạch ở Việt Nam.

## **2. LÚA: CƠ GIỚI HÓA CANH TÁC và CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH**

### **2.1. Nguồn Động Lực**

Nguồn động lực và lịch sử phát triển các loại nguồn này là yếu tố đầu tiên cần xem xét khi nghiên cứu về cơ giới hóa. Số lượng máy kéo và động cơ tĩnh tại, được qui thành mã lực (HP) mỗi hecta, là chỉ tiêu thường dùng để đánh giá mức độ cơ giới hóa của một vùng.

Thời kỳ 1955- 1975 ở Miền Bắc, cơ giới hóa tập trung với các máy kéo 50 HP (mã lực)<sup>1</sup> cho các nông trường và các trạm máy kéo. Đến 1997, toàn miền có khoảng 5000 máy kéo lớn và 3000 máy kéo nhỏ (hai bánh, 12 HP). Cơ giới hóa khâu làm đất chỉ xấp xỉ 3%.

Thời kỳ 1955- 1975 ở Miền Nam, cơ giới hóa bắt đầu với khâu khai hoang ở các điểm dinh điền và khâu làm đất ở ĐBSCL. Tuy không có những nghiên cứu cơ bản hỗ trợ, nhưng nông dân qua nhiều năm sử dụng đã hình thành 2 hệ động lực cho đất lúa ĐBSCL: máy kéo 4 bánh cỡ lớn, và máy kéo 2 bánh cỡ nhỏ. Máy kéo cỡ lớn, đã định hình ở cỡ 60- 90 HP, chủ yếu làm đất khô: sau 1- 2 cơn mưa đầu mùa vào cuối tháng Tư DL, máy kéo ra đồng làm ngày làm đêm, có thể cày 8 ha/ngày; cho đến khi mưa nhiều bị lầy thì ngưng. Khi đó, máy kéo nhỏ 4 bánh (dưới 30 HP) hoặc 2 bánh phay đất ruộng nước, và cũng làm đất vụ kế tiếp

---

<sup>1</sup> Trong bài này, vẫn dùng đơn vị quen thuộc với người sử dụng máy kéo: 1 HP (ngựa, mã lực) = 0,746 kW

khoảng tháng 8- 10 DL với ruộng ngập nước. Năm 1975, có 7000 máy kéo trên 30 HP, 2000 máy kéo dưới 30 HP, và 12000 máy kéo hai bánh.

Thời kỳ 1975- 1988, cả ở hai miền, cơ giới hóa tập trung với khoảng 300 trạm máy kéo Quốc doanh tại huyện. Việc nhập máy kéo do Công ty Nhà nước thực hiện và chịu ảnh hưởng của các nghiên cứu về máy kéo 50 HP với bánh lồng, bánh sắt, thuyền phao... để làm đất ruộng nước. Đã nhập 13000 máy kéo chủ yếu cỡ 50 - 65 HP như MTZ 50, Renault 551, Steyr 768; và một số ít 80 HP như MTZ80, và máy kéo bánh xích như DT 75. Phương thức trạm máy kéo đã tỏ ra kém hiệu quả và không phù hợp với chuyển đổi của ngành nông nghiệp, nên từ 1987, các Trạm máy kéo quốc doanh lần lượt bị giải thể. Mức độ cơ giới hóa làm đất giảm từ 27% năm 1980 xuống còn 21% năm 1990. Riêng ĐBSCL vẫn duy trì được ở mức khoảng 45%, có tỉnh như An Giang đạt trên 70%.

Từ 1988 ở miền Nam, các máy 50 HP bán cho tư nhân đã được sử dụng tốt với các máy làm đất nhằm vào cỡ động lực này, vì không còn lựa chọn nào khác. Đây cũng là nguồn động lực làm đất cây trồng cạn như ngô, đậu, mía... Từ 1990, máy kéo 4 bánh đã qua sử dụng (second hand) 14 - 25 HP Nhật được nhập nhiều, từ đó đã hình thành một cỡ động lực khác, góp phần đáng kể cho việc làm đất lúa, và vận chuyển nông sản ở vùng đất khô. Hệ máy kéo nhỏ 2 bánh tiếp tục phát triển, với 2 nguồn là chế tạo trong nước và nhập second hand từ nước ngoài. Công nghiệp trong nước chế tạo động cơ diesel, dùng tĩnh tại hoặc cho máy kéo nhỏ, với khoảng 7000 động cơ 6 - 12 HP, chỉ mới đáp ứng một phần nhu cầu.

Năm 2005, thống kê được 310 000 máy kéo, trong đó khoảng 3/4 là loại 2 bánh công suất dưới 15 HP (Bạch Q. Khang, 2005); và tổng công suất khoảng 3,5 triệu HP. Số máy này đã giải quyết làm đất 67% cho cả nước, riêng ĐBSCL đạt hơn 92% làm đất bằng cơ giới.

## 2.2. Làm Đất

### 2.2.1. Làm đất với máy kéo 50 HP và bánh lồng

Bánh lồng theo máy kéo MTZ-50 được xem cải biến cơ bản nhất, là thành tựu lớn của nghiên cứu cho các tỉnh phía Bắc trước 1975. Bánh lồng (hoặc thêm thuyền phao, hoặc với bánh hơi thêm bánh phụ bằng thép...) cho phép máy làm đất ruộng nước nền yếu, tăng thời gian làm việc của máy kéo từ 1 vụ lên 2 vụ.

Thực ra trong thời kỳ đó, do không còn chọn lựa với cỡ máy kéo nào khác, nên phải chấp nhận máy kéo làm việc với hiệu suất nhiên liệu thấp trên ruộng nước. Độ trượt bánh trên 40%, lực cản lăn chiếm hơn 50% so với lực kéo... là các kết quả cho thấy sự kém hiệu quả này. Máy kéo 50 HP trên đất khô có thể phát huy công suất kéo 30 HP, nhưng trên ruộng nước công suất kéo chỉ còn 16 HP (TT Khảo nghiệm MNN, 1977).

### 2.2.2. Làm đất lúa ở Đồng bằng Sông Cửu Long

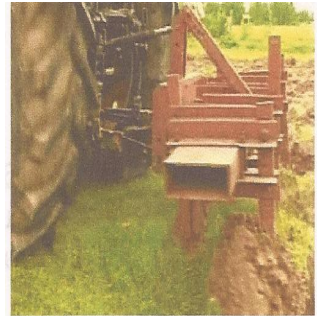
Làm đất lúa ở ĐBSCL tới nay đã khá ổn định ở mức cao, với hơn 90% diện tích làm đất bằng máy, An Giang 98%. Thành quả này trông có vẻ tự phát, thực sự là công sức của hàng vạn nông dân và chủ máy sau bao năm sưu dụng và trăn trở, để bây giờ chi phí làm đất, khâu canh tác nặng nhọc nhất, chỉ chiếm dưới 4% tổng chi phí sản xuất lúa. Bánh lồng theo máy kéo 50 HP, hầu như không được áp dụng sau khi giải thể các Trạm máy kéo, có lẽ do chi phí cao so với các chọn lựa khác. Nhưng nông dân lại chọn bánh lồng cho các máy kéo cỡ 20 - 25 HP, cũng với bề rộng xấp xỉ 1,0 m, dĩ nhiên làm đất cạn hơn. Nhưng ruộng lúa ĐBSCL có cần làm đất sâu như ở Đồng bằng Sông Hồng? Đây là một bài học lớn cho các nhà cơ khí: Cần nhìn tổng thể như là các cơ hội và thách thức (đất đai, thời tiết...), chấp nhận so sánh nhiều

giải pháp cạnh tranh và tiến hóa trong sản xuất, lấy chất lượng và hiệu quả tổng thể để quyết định.

Ngoài thành tựu trên, nhìn lại hơn 20 năm, các nghiên cứu về làm đất ở các tỉnh phía Nam có một số kết quả khác, tuy mức độ áp dụng chỉ ở mức cục bộ:

### **2.2.3. Làm đất với Cày không lật CANN4-2,2 và cày ngấm**

Cày không lật (chisel plow) CANN4-2,2 được thiết kế năm 1981 ở KCK-ĐHNL. Bề rộng làm việc 2,2m cày sâu 0,30m, liên hợp với máy kéo 50 HP. Khảo nghiệm và ứng dụng ở đất trồng lúa ở Long An, TP Hồ Chí Minh.... (Đoàn V. Điện và Võ V. Thân, 1986). Đây là nghiên cứu cơ bản đầu tiên ở các tỉnh phía Nam đặt lại vấn đề làm đất, một lĩnh vực ít được các nhà nghiên cứu theo dõi lâu dài.



**Hình 1: Cày không lật CANN4-2,2**

Sau này, nông dân lại ứng dụng nhiều hơn ở đất trồng mía. Ví dụ cày ngấm CN-2,0 bề rộng làm việc 2 m (Hình 2) và các mẫu tương tự cải tiến theo mẫu Tây Ban Nha đã cải thiện đất trồng mía ở các tỉnh Đông Nam bộ như Đồng Nai, Tây



Ninh...

## **Hình 2: Cày ngấm (sub-soiler) CN-2,0**

### **2.2.4. Cày chảo**

Nông dân các tỉnh phía Nam cả ở đất cao và đất ruộng đã chọn cày chảo, với 2 loại khác nhau. Cày phá lằm 3 chảo làm sâu đến 25 cm, dùng ở đất mới khai hoang (như tên gọi), hoặc làm đất trồng mía. Cày một trục 7 chảo (còn gọi là “cày lật rạ”) chỉ làm sâu khoảng 10- 15 cm, thường làm đất lúa.

Cày chảo CS-4-30 được phổ biến từ 1998 (Nguyễn Q. Lộc, 1996) để làm đất mía. Cày có 4 chảo 720 mm; bề rộng làm việc 1,3- 1,4 m; độ sâu cày 0,33 m; năng suất cày 0,5 ha, liên hợp với máy kéo MTZ892 (110 HP). Hiện nay một số cày này được Công ty Agromas ở TP HCM chế tạo và cung cấp cho Tây Ninh và các tỉnh khác (Hình 3).



**Hình 3: Cày chảo CS-4-30**

### **2.2.5. Làm đất ruộng bùn với Máy trục bùn (Hydrotiller)**

Máy được triển khai ở Trường Đại học Cần Thơ (Nguyễn Bồng, phỏng vấn 1995). Bánh di động của máy bề rộng 1,0 m vừa là bộ phận trục bùn, năng suất làm việc khoảng 1,6 ha/lượt/ngày, động cơ xăng 10 HP tiêu thụ 13 lít/ha. Chế tạo theo bản vẽ của Viện Lúa Quốc tế (IRRI), cải biên từ mẫu máy của một nhà sản xuất Philippines. Điều lý thú là tuy có nhiều nơi sản xuất, kể cả 2 đơn vị ở TP Hồ Chí Minh, nhưng chất lượng chế tạo máy trục bùn của Xưởng Cơ khí Trường lại được nông dân chuộng nhất; và hơn 50 máy đã vượt sông Tiền sông Hậu để có mặt ở CỬ CHI (TP HỒ CHÍ MINH). Sau mấy năm sử dụng và gặp vấn đề giá xăng, thợ cơ khí ở đất thép CỬ CHI đã cải biến và lắp được động cơ diesel để hạ chi phí, mà vẫn di động được trên đất bùn mềm (Hình 4).



**Hình 4: Máy trục bùn (Hydrotiller) với động cơ diesel, chế tạo tại CỬ CHI, TP HCM**

#### **2.2.6. San phẳng ruộng lúa điều khiển bằng tia laser**

San phẳng ruộng lúa điều khiển bằng tia laser (gọi tắt là san phẳng laser, laser leveling) được dùng nhiều trong nông nghiệp Mỹ, Nhật, Úc, và bước đầu được áp dụng ở các



nước đang phát triển. Ở Việt Nam, từ 2004, được sự chuyển giao kỹ thuật của Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI), ĐHNH HCM đã phối hợp với các Sở Nông nghiệp tỉnh ứng dụng kỹ thuật này ở Bạc Liêu và An Giang. Cũng như các thí nghiệm của Viện IRRI tại Philippines và Campuchia, đã xác nhận các lợi điểm của mặt ruộng bằng phẳng ở An Giang và Bạc Liêu, đó là:

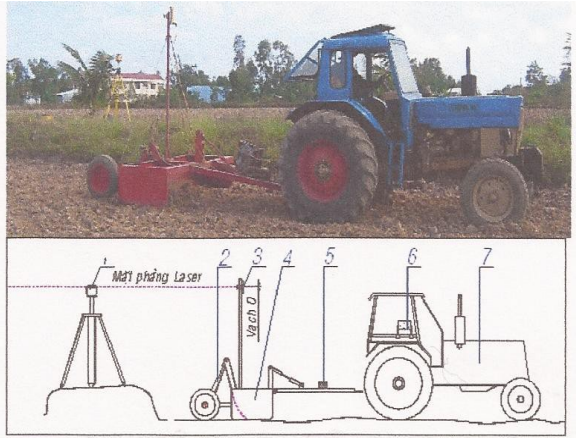
- a/ Tăng năng suất lúa khoảng 0,5 tấn/ha;
- b/ Dễ kiểm soát cỏ dại, do khống chế mức nước, giảm 70% công lao động làm cỏ;
- c/ Tăng diện tích đất hữu hiệu thêm khoảng 5 - 7% vì không cần bờ ruộng;
- d/ Vận hành máy canh tác hiệu quả hơn, do giảm được 10 - 15% thời gian quay vòng;
- e/ Thuận tiện cho sử dụng máy sạ hàng;
- f/ Tiết kiệm nước, ví dụ một cánh đồng chên nhau 160 mm sẽ đòi hỏi 100mm nước nhiều hơn, tức là hơn gấp đôi nhu cầu nước cho cây lúa. Nói chung, giảm nước còn một nửa;
- g/ Lúa cứng cây hơn, ít đổ ngã hơn, thuận lợi cho thu hoạch bằng máy;
- g/ Giảm lượng ốc bươu vàng phá hại lúa, do giảm số mương lạch nơi chúng trú ẩn.

**Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị** được trình bày ở Hình 5.

Liên hợp máy gồm có máy kéo (7) liên kết móc với cụm gàu san (4). Bộ phận nhận tín hiệu laser (3) lắp cố định trên cụm gàu san (4) và cao hơn nóc máy kéo để không bị máy kéo cản tín hiệu trong suốt thời gian hoạt động. Trên bộ phận (3) có gắn các cảm biến xác định vị trí tương đối của mặt phẳng laser do máy phát (1) tạo ra so với vạch 0 của bộ phận nhận tín hiệu. Hộp phân phối thủy lực (5) được nối với hệ thống

thuỷ lực của máy kéo và xi lanh thuỷ lực (2). Cụm gàu san (4) được nâng lên hoặc hạ xuống bởi xi lanh (2).

ệ



**Hình 5: Sơ đồ cấu tạo của liên hợp máy trang phẳng.**

- 1: Bộ phát tia Laser;
2. Xi lanh thuỷ lực;
3. Bộ phận nhận tín hiệu Laser;
4. Cụm gàu trang;
5. Hộp phân phối thuỷ lực;
6. Hộp xử lý và điều khiển;
7. Máy kéo

### 2.3. Gieo Trồng, Chăm Sóc

Nông dân trồng lúa ở ĐBSCL chủ yếu sạ lan; ưu điểm là nhanh, ít tốn lao động, không cần máy móc, nhưng nhược điểm là tổn lượng giống gấp 2 - 3 lần cần thiết. Từ 1997, đã có một tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực này là công cụ sạ hàng. Tuy thiết kế gốc từ IRRI đã có và cũng đã vào Việt Nam từ 1988, nhưng phải đến 1997, khi các nhà nông học của Viện Lúa Đồng bằng Sông Cửu Long kết luận về lợi ích của việc dùng “máy” sạ hàng, công cụ này mới phát triển được. Mấy năm đầu là chế tạo toàn bằng thép, cũng phổ biến được vài trăm chiếc. Nông dân vẫn kêu vì công cụ khá nặng nề. Năm 2000, Doanh nghiệp Nhựa Hoàng Thắng

ở TP Hồ Chí Minh vào cuộc, thay thế plastic vào hầu hết các chi tiết máy sạ hàng. Máy chỉ nặng còn khoảng một nửa so với 12 kg của mẫu bằng thép (Hình 6). Từ đó, nông dân chấp thuận máy sạ hàng, và đã có thêm vài Công ty nhựa khác cũng tham gia chế tạo. Ước tính năm 2006 có 50 000 máy khấp nước. Công cụ sạ hàng đã giúp tiết kiệm đến 100 kg giống mỗi hecta, giúp lúa mọc cứng thẳng hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho thu hoạch bằng máy.

Máy sạ hàng bằng nhựa minh họa rằng cơ giới hóa không chỉ là máy kéo và sắt thép của kỹ sư cơ khí, mà có thể vẫn là sức người và với sự đóng góp của kỹ sư nông học. Tuy thành công này cũng hiếm hoi (so với rất nhiều trường hợp thất bại với công cụ quay tay đạp chân ở Phi châu) nhưng cũng đáng suy nghĩ khi chọn các giải pháp cơ giới hóa. Sự nhập cuộc của nhà sản xuất thiết bị là yếu tố không thể thiếu.



**Hình 6: Hai GS Bangladesh xem máy sạ hàng bằng nhựa tại Viện Lúa BSCL**

#### **2.4. Máy Đập Tách Hạt**

### 2.4.1. Máy đập lúa

Hiện nay ở ĐBSCL lúa thu hoạch được đập bằng máy đập hướng trục (axial-flow thresher, còn gọi là đập dọc trục). Đập hướng trục được coi là một trong số ít nguyên lý mới cho máy nông nghiệp trong vòng 100 năm qua, khởi đầu bởi Công ty International Harvester ở Mỹ vào cuối thập niên 1960 trên máy gặt đập liên hợp, và IRRI đã cải biến để đập lúa vào đầu thập niên 1970. Lịch sử loại máy này bắt đầu ở Việt Nam vào năm 1974 với sự hợp tác giữa IRRI và Công ty Việt Nam Kỹ nghệ Nông cơ (VIKYNO) đóng ở Biên Hòa. IRRI chuyển giao cho VIKYNO bản vẽ mẫu máy năng suất đập 1 tấn/giờ (Phan H. Hiền 1977, 1991). Đầu tiên đem mẫu máy thử nghiệm ở 4 tỉnh ĐBSCL; sau đó thiết kế lại cho phù hợp với máy gia công của công ty. VIKYNO đã chế tạo 50 máy, rồi ngưng lại, vì năm 1975 nhà máy quyết định chỉ chuyên chế tạo động cơ nổ. Đầu sao, mẫu máy đập lúa hướng trục đầu tiên ở Việt Nam đã tạo “cảm hứng” cho nông dân ĐBSCL cải biến, rồi cải tiến hẳn thành mẫu máy đập lúa đặc trưng của Việt Nam, khác hẳn về kết cấu với mẫu IRRI nguyên thủy. Máy phổ biến ở các tỉnh phía Nam từ 1975 - 1989 với hàng trăm xưởng sản xuất nhỏ ở nông thôn ĐBSCL. Máy nhập vào các tỉnh phía Bắc vào khoảng 1990, và các xưởng cơ khí địa phương cũng đã chế tạo máy này. Ước tính năm 2005 có khoảng 50 000 máy. Hầu như 100% lúa ở ĐBSCL và Đồng bằng Sông Hồng hiện nay đã được đập bằng loại máy đập này.



**Hình 7: Máy đập lúa hướng trục: (a) Kiểu tháo lắp hai người khiêng; (b) Kiểu tự hành.**

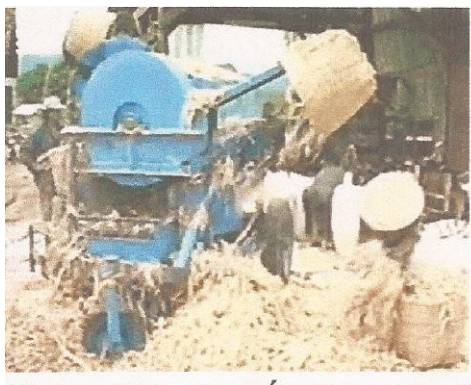
Máy đập lúa ở các tỉnh phía Bắc minh họa sâu sắc về vai trò của cơ giới hóa. Như ở tỉnh Thái Bình, con số “1 m<sup>2</sup>/người/ngày”, nghĩa là 1 người lao động trồng lúa chỉ cần làm 1 m<sup>2</sup> mỗi ngày, “giả sử” có việc làm quanh năm. Năm 1992 nông dân trong tỉnh còn dùng đủ cách, đập bồ, kéo ru-lô đá lăn trên đống lúa... để tách hạt. Nhưng chỉ trong vòng 10 năm sau đó, 100% lúa trên quê hương năm tấn này đều được đập bằng vài ngàn máy đập hướng trục. Ý nghĩa là dù đất hẹp người đông, một công đoạn vẫn được cơ giới hóa nhanh chóng nếu nông dân hiểu được các lợi ích có thể đạt được với một giải pháp cơ giới, so với các thất thoát có thể phải gánh chịu nếu làm thủ công. Một khảo sát (Phan Hiếu Hiền, 2001) cho thấy chi phí đập lúa bằng máy chỉ chiếm 2 đến 3% giá trị thóc (thấp ở Thái Bình, cao ở Phú Thọ), tức là khá nhỏ so với tất cả các ích lợi đạt được. Các nỗ lực để cơ giới hóa các công đoạn khác, các cây trồng khác cần học hỏi từ kinh nghiệm này.

#### **2.4.2. Máy đập bắp không lột vỏ**

Từ 1979 - 1984, nhiều sinh viên năm cuối ở ĐHNL HCM làm đề tài tốt nghiệp về máy đập lúa hướng trục; kết quả tiêu biểu là mẫu máy đập đa dụng HTRK-1500 (Phan H. Hiền, 1985). Máy có tính đa dụng, đã khảo nghiệm đập tốt

với nhiều loại hạt: lúa (1,5 t/h), bắp (6 t/h), đậu nành (0,7 t/h), cao lương, đại mạch.

Trên cơ sở mẫu máy trên, sau này ĐHNL TPHCM) đã cải tiến thành máy đập bắp không lột vỏ (Hình 8). Từ 1988 đến 1995 đã phổ biến khoảng 10 máy ở Tây nguyên và Đông Nam bộ (Trần V. Khanh, phỏng vấn 1998); đây là những mẫu máy “hạt nhân” để nông dân hai vùng này cải tiến thành các mẫu máy đập bắp không lột vỏ hiện nay, sử dụng phổ biến ở Đồng Nai, Dak-Lak, Bình Thuận...



**Hình 8: Máy đập bắp không lột vỏ**

## **2.5. Vấn Đề Thu Hoạch Lúa Và Máy Thu Hoạch Lúa**

Quy trình thu hoạch lúa hiện nay là Cắt tay + Đập máy, áp dụng không chỉ ở ĐBSCL, mà còn ở các nơi khác như Thái Bình, Nghệ An, Huế, Phú Yên, Bình Thuận, Đồng Nai...

Từ khoảng 1996, vấn đề thiếu lao động cắt lúa đã phát sinh và ngày càng trở nên gay gắt. Ở ĐBSCL trong lúc cày bừa, bơm tưới, đập lúa, xay xát... đã được cơ giới hóa gần như toàn bộ, duy chỉ có một khâu vẫn phải lao động chân tay, đó là thu hoạch lúa.

Tới nay, các **giải pháp và kết quả cho vấn đề này gồm có hai cách:**

1/ Máy gặt xếp dãi , và 2/ Máy gặt đập liên hợp.

### **2.5.1. Máy gặt xếp dãi (MGXD)**

Nguyên lý MGXD có nguồn gốc từ Hàn lâm viện Cơ giới hóa Trung Quốc (CAAMS) và được IRRI cải biên để giới thiệu ở Đông Nam Á vào đầu thập niên 1980. Từ 1984 - 1987, nhận được bản vẽ MGXD của IRRI, ở ĐHNH HCM đã có bốn khóa sinh viên làm đề tài tốt nghiệp; kết quả đã chế tạo và khảo nghiệm mẫu máy 1,0m (bề rộng cắt) nguyên mẫu của IRRI, và mẫu cải biến 1,6m. Năm 1985, bản vẽ MGXD được ĐHNH HCM chuyển giao cho Nhà máy Cơ khí Long An; nhà máy đã chế tạo (Hình 9a) cho tới 1988 tất cả khoảng 150 máy (Phan H. Hiền và ctv, 1985, 1990).

Đến 1990 khi Nhà máy chuyển hướng sản xuất qua máy xay xát cấp thiết hơn, lợi nhuận hơn cho xuất khẩu gạo Việt Nam, thì từ các mẫu máy này, khoảng 15 Công ty và thợ cơ khí đã tham khảo và cải tiến, đến nay (2006) còn trụ được 3 nhà sản xuất chính, đưa ra thị trường tổng cộng khoảng 1800 máy. Trong đó Tỉnh Long An chiếm đến 1300 máy, nguyên nhân nhờ hai nhà sản xuất cơ khí trong Tỉnh, đó là Chín Nghĩa và Nhật Thành (Hình 9b). Họ cung cấp máy tin cậy, phụ tùng đầy đủ đến tận các đại lý trong huyện hoặc xã, máy hư đem lại sửa cũng không quá xa.

Số MGXD hiện nay có lẽ gặt được khoảng 7% sản lượng lúa ở ĐBSCL. Tuy quá thiếu lao động thời vụ, nhưng mức độ chấp nhận máy vẫn còn thấp, vì cơ bản đây vẫn là giải pháp nửa vờ; vẫn phải gom thủ công, mà chi phí chiếm hơn 1/2 so với thu hoạch lúa thủ công. Ngoài ra, máy cắt sát gốc, rơm dài làm nặng tải và giảm năng suất máy đập lúa.



**Hình 9: Máy gặt xếp dải: (a) CK long An, (b) Cơ sở Nhứt Thành, Long An 2002**

### 2.5.2. Máy gặt đập liên hợp (GDLH)

Hơn 30 năm qua sau 1975, đã có không dưới 20 Viện, Trường, Công ty, Nhà máy cơ khí (cấp Trung ương hoặc Tỉnh), cơ sở cơ khí... cho ra đời cũng không dưới 20 mẫu máy GDLH. Tiêu biểu là cuộc hội thi máy GDLH được tổ chức tại Nông trường Sông Hậu năm 1998, với khoảng 10 máy tham dự. Các máy này ---cũng như các máy của 15 năm trước đó và 5 năm sau này--- đều bị **lún lầy** và không hoạt động được. Nhiều đề tài cấp Nhà nước và cấp Bộ, nhiều hội thi hội diễn, đều bị bế tắc vì nguyên nhân chủ yếu này.

Tình hình này có thể tóm tắt bằng câu nói của một nhà nghiên cứu sau một đợt khảo nghiệm cũng tại NT Sông Hậu “*Với máy GDLH, Đồng bằng Sông Cửu Long không có ruộng khô!*”. Có thể diễn giải đơn giản như sau: máy làm việc được vài ngày, vài hecta, rồi gặp chỗ lầy cục bộ “lổ chân trâu”, bị lún lầy ở đồng xa, không cứu lên được vì nặng, hoặc cứu được thì mất thời gian gần hết vụ thu hoạch (máy ngoại nhập nặng 4 - 10 tấn, các máy trong nước 1,5 - 3 tấn).

Vấn đề thứ hai của máy GDLH là độ tin cậy của máy. Nhiều máy dù làm việc tốt trên đất khô mà không chạy được lâu, thậm chí không quá 1 giờ do hư hỏng. Có nhiều



nguyên nhân: (a) thiết kế chưa hợp lý, chưa hoàn chỉnh về độ bền; (b) chất lượng chế tạo chưa đáp ứng được yêu cầu của một loại máy được coi là phức tạp nhất trong các máy nông nghiệp; và (c) người sử dụng cũng chưa nắm hết yêu cầu chăm sóc loại máy phức tạp này. Máy GĐLH của Nhật tuy thiết kế hoàn chỉnh, nhưng mua cũ không phụ tùng, hoặc phụ tùng quá mắc không dự trữ kịp thời, cũng coi như độ tin cậy thấp.

Vấn đề thứ ba của máy GĐLH là lúa đổ ngã. Cần thẳng thắn thừa nhận là kỹ sư cơ khí trên thế giới đã và sẽ không giải quyết nổi vấn đề này một cách trọn vẹn. Đây sẽ là nhiệm vụ của các nhà di truyền và nhà nông học. Cách nhìn nhận tích cực là: Trong lúc chờ chọn giống kháng đổ ngã, nếu hiện tại đổ ngã ví dụ 15% thì vẫn còn 85% lúa không ngã cho máy làm việc.

### 2.5.3. Máy GĐLH cực nhẹ “mini-combine” 600 kg

Nghiên cứu về loại máy này tại ĐHNL HCM bắt đầu cuối năm 2003 khi Viện Nghiên cứu Lúa Philippines (PhilRice) chia sẻ bản thiết kế, tiếp tục mối quan hệ hợp tác lâu năm giữa hai cơ quan. Máy dùng động cơ xăng, vừa phù hợp với lợi ích của cơ quan tài trợ là Công ty Briggs & Stratton (B&S), vừa phù hợp với yêu cầu làm cho máy nhẹ.

Thiết kế gốc của máy này cũng từ Trung Quốc, được PhilRice cải tiến một số cụm chi tiết, và chuyển giao cho ĐHNL HCM để khảo nghiệm. Phần đóng góp của ĐHNL là cải tiến và thiết kế thêm một số cơ cấu di động để khảo nghiệm đối chiếu trong điều kiện ruộng lầy, sau



Hình 10: Máy GĐLH mini do

đó tư vấn chuyển giao cho **Vinapro chế tạo.**  
Công ty Chế tạo Động cơ  
Vinapro, là một trong  
những nhà sản xuất động  
cơ diesel hàng đầu ở nước  
ta.

Máy GDLH này có cấu tạo y như bất cứ mẫu máy GDLH “cổ điển” của Âu Mỹ 50 năm trước đây: guồng gạt, dao cắt – tấm kê, trống đập, sàng và quạt làm sạch... (Hình 10).

Hai máy đầu tiên chuyển giao cho Vinapro chế tạo đã được khảo nghiệm trong nhiều điều kiện ruộng khô và nước, với tổng diện tích là 12 ha, để sơ bộ đánh giá độ bền và độ mài mòn các chi tiết. Sau các khảo nghiệm này, Vinapro đã mạnh dạn đầu tư chế tạo loạt nhỏ 20 máy cho vụ Đông Xuân 2005, đến 2006 đã sản xuất gần 100 máy. Bảng 1 tóm tắt các đặc điểm kỹ thuật của máy.

Khảo nghiệm các cơ cấu di động cho thấy ở đất khô, bánh cao su hoạt động tốt. Ở đất ướt và lầy, bánh cao su gắn thêm các mẫu bám dạng “cụp xòe” là thích hợp nhất; cũng có thể dùng bánh sắt với mẫu bám dạng bánh ú.

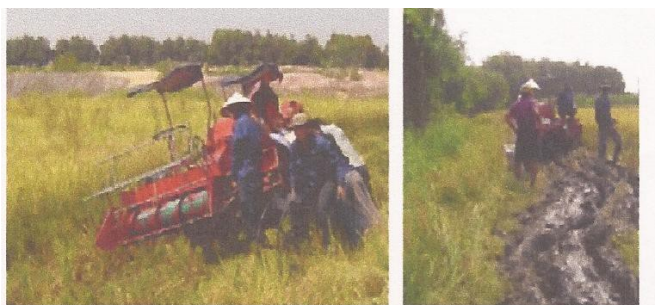
Trên đất lầy mới thấy rõ ưu thế tuyệt vời của máy nhẹ. Nếu máy sắp sửa bị lầy, người thợ vô bao ngồi phía sau vội nhảy ra khỏi máy, thế là máy nhẹ đi khoảng 50 kg và vượt lầy được trong đa số trường hợp, và việc gạt đập vẫn diễn ra bình thường. Trường hợp rất mềm (ruộng không chân, người đi ngập bùn gần đến đầu gối) máy vẫn bị sa lầy; giải quyết vấn đề này trong vài phút, nhờ 7 người hè nhau kéo máy trở lui khỏi chốn lầy lội (Hình 11). Chưa có máy nào khác tới nay có thể giải quyết đơn giản như vậy!

Về so sánh hiệu quả sử dụng máy, căn cứ vào giá bán của Vinapro vào đầu năm 2005 là 43 triệu đồng, các chỉ tiêu kỹ thuật ở Bảng 1; và khảo sát chi phí thu hoạch thủ

công và đập bằng máy cũng trong thời gian này, có thể tóm tắt như ở Bảng 2.

**Bảng 1: Các đặc điểm kỹ thuật của máy GDLH mini.**

Năng suất gặt đập:	1,0 – 1,5 ha / ngày
Bề rộng làm việc:	1,2 m (tối đa)
Tốc độ làm việc:	1,5 – 2,1 km/giờ
Tốc độ trên đường:	1,0 – 6,0 km/giờ
Độ cao cắt:	Điều chỉnh được 0,1 – 0,4 m
Tổng hao hụt (rơi vãi, sót, theo rơm):	1 – 3 %
Động cơ (khối lượng động cơ):	xăng B&S, 16 HP (40 kg)
Tiêu thụ nhiên liệu	15 Lít / ha
Lao động :	3 người: 1 lái máy, 1 vô bao, và 1 bốc vác bao lên bờ ruộng
Bánh xe, Đất khô:	Bánh hơi 6,50 – 14; bánh sau 6,00 – 12
Bánh xe, Đất ướt, mềm:	Bánh mẫu ú, hoặc mẫu cụp xòe + bánh hơi
Kích thước (Dài x Rộng x Cao):	3,60m x 1,61m x 1,61m
Khối lượng:	600 kg



**Hình 11: Máy GDLH mini nhẹ: (a) 4 người thay bánh; (b) 7 người kéo máy ra khỏi chỗ sa lầy.**

**Bảng 2: So sánh chi phí thu hoạch lúa (2005)**

	<b>GĐLH mini</b>	<b>Gặt thủ công + đập máy</b>
Tổng chi phí (nông dân trả)	380 000 đ /ha	700 000 – 900 000 đ /ha
trong đó:	Xăng: 138 000.đ Khấu hao... 127 000.đ Lao động 115 000.đ	60%= gặt thủ công 40% = đập máy

*Ghi chú:* Tính với giá xăng vào tháng 3- 2005 là 8000 đ/Lít

Bảng 2 phần nào giải đáp thắc mắc nông dân thường hỏi nhất trong các buổi trình diễn: Tại sao không lắp động cơ diesel để giảm chi phí nhiên liệu (ước tính giảm còn 88 000đ/ha). Câu trả lời là với kết cấu dùng bánh xe ở máy này, trên ruộng mềm, tốn xăng, máy làm việc được; dùng diesel để tiết kiệm 50 000đ/ha, máy không làm việc được vì bị lầy! Tuy nhiên thực tế nhiều nơi cũng chủ động thay bằng động cơ diesel nếu chân ruộng cho phép.

Năm 2007, cơ sở cơ khí Nhật Thành ở Long An cũng đã sản xuất mẫu máy tương tự, với nhiều cải tiến nhỏ, và chỉ lắp động cơ diesel.

**Tóm tắt:** Máy GĐLH mini đã đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật và kinh tế, đã giải quyết xong vấn đề số 1 là đất mềm. Còn lại vấn đề số 2 là độ tin cậy của máy (nói nôm na là: không sút, không gãy, không cong), tuy còn phải theo dõi nhiều năm, nhưng không quá tầm giải quyết của một công ty có uy tín về chất lượng chế tạo máy như Vinapro, hoặc cơ sở đã tạo được uy tín với hàng trăm máy gặt xếp dài.

#### 2.5.4. Máy GDLH năm 2007

Từ 2003 do áp lực thiếu lao động trong thời vụ thu hoạch lúa, khoảng 20 cơ sở cơ khí địa phương đã tìm tòi chế tạo thử nghiệm máy GDLH thành công và thất bại đan xen với nhiều mức độ khác nhau. Đỉnh cao là cuộc thi máy GDLH vào tháng 8-2007 do Bộ Nông nghiệp Việt Nam tổ chức, với 10 mẫu máy tham dự (Hình 12). Ba máy đoạt giải, gồm 2 máy của cơ sở Út Máy Cày và cơ sở Vạn Phúc ở Đồng Tháp và 1 máy ngoại nhập từ Trung Quốc, là cột mốc quan trọng đánh dấu các thành tựu ứng dụng máy GDLH ở Việt Nam, đó là:

- Các máy đều sử dụng xích cao su, nên dù nặng 1,5- 2 tấn, vẫn di động được trên đất tương đối mềm.
- Đặc biệt, hai máy của Việt Nam đã gặt được lúa đổ ngã 100%, dùng cơ cấu vờ lúa thích hợp (Hình 13). Điều này khá bất ngờ với nhiều người, một giảng viên Đại học đã nói “có lẽ phải sửa lại giáo trình!”. Thực sự khi thu hoạch lúa ngã, năng suất làm việc chậm hơn nhiều, chi phí nhiên liệu cao hơn, hao hụt rơi rụng nhiều hơn. Dù vậy, ý nghĩa của thành tựu này là: khi đã quyết định chuyển từ thủ công qua máy GDLH, nếu ruộng có 15% diện tích lúa bị đổ ngã, thì không thể nào gọi lại những thợ gặt đã bỏ đi để giải quyết ruộng 15% này. Máy GDLH giải quyết trọn gói phần này, dù hao phí hơn, vẫn là chủ động trong công việc.



**Hình 12: Quang cảnh Hội thi Máy GDLH, Kiên Giang, Tháng 8-2007**



**Hình 13: Máy GDLH đoạt giải Nhứt trong Hội thi, đang thu hoạch lúa đổ ngã**

Vấn đề còn lại của máy GDLH đang làm băn khoăn nhiều người là độ **tin cậy máy** như đã trình bày trên. Không hiếm trường hợp cơ sở làm máy cho nhà, chủ tự chạy thì hoạt động tốt; nhưng khi sản xuất loạt nhỏ 5 - 10 máy bán ra thì trục trặc nhiều, thậm chí bị trả lại máy. Dầu sao cũng tin tưởng rằng, với nhiều nhà sản xuất học hỏi kinh nghiệm của nhau, qui luật tiến hóa sẽ định ra được đơn vị ổn định nhất, và nông dân Việt Nam sẽ được hưởng lợi từ công nghiệp cơ khí trong nước, như hiện tại họ đang hưởng thành quả của máy đập lúa từ cả trăm cơ sở sản xuất trong nước.

## **2.6. Sấy Hạt**

Nghiên cứu về máy sấy ở phía Nam có phần đóng góp đáng kể của ĐHNL HCM. Kết quả rất đa dạng với nhiều loại và kiểu khác nhau. Đặc biệt, việc khuyến nông và chuyển giao kỹ thuật luôn luôn đi kèm theo nghiên cứu. Đã tận dụng mọi cơ hội, mọi lúc mọi nơi, trong nước và ngoài nước, để giới thiệu máy sấy. Bán một máy sấy cho nông dân được coi

là cơ hội cải tiến “chút xíu” mẫu máy đã được một người khác sử dụng tốt năm trước. Ở các tỉnh phía Bắc, Viện Cơ Điện & CNSTH đã đóng vai trò chính trong việc nghiên cứu và phổ biến các máy sấy, đặc biệt với kết quả lò đốt tầng sôi.

### **2.6.1. Máy sấy tĩnh vĩ ngang**

Hao hụt sau thu hoạch ở ĐBSCL bắt đầu bộc lộ khoảng 1980 khi tăng vụ lúa hè thu trên diện rộng. Nhiều nơi mất trắng 40% vụ thu hoạch vì thu hoạch gặp mưa bão kéo dài. Vài Xã ở Huyện Kế Sách, Sóc Trăng là một ví dụ. Vì thế *Trại Giống Huyện Kế Sách* đã đặt hàng máy sấy lúa với ĐHNL HCM. Và hai máy SHT-2 (2 tấn/m<sup>2</sup>) đã ra đời năm 1983, và SHT-10 (8 tấn/m<sup>2</sup>) năm 1984 (Hình 14). Hai máy này trong 2 năm 1983-1984 đã sấy được 600 tấn, lập kỷ lục *đầu tiên* phục vụ sản xuất với lượng lớn. Lúc đó, chưa có máy nào, kể cả máy ngoại nhập, sấy được vài chục tấn lúa ỉm. Từ 1984 đến 1989, ĐHNL đã lắp đặt thêm khoảng 15 máy sấy ở 9 tỉnh khác.

Từ 1987 ở Xã Phú Tâm giáp Huyện Kế Sách, nông dân và thợ cơ khí đã có những cải tiến độc đáo nhằm giảm giá thành máy nhờ sử dụng các vật liệu rẻ tiền ở địa phương, xứng đáng được gọi là “máy sấy Phú Tâm”. Điều tra của nhóm nghiên cứu sấy ĐHNL năm 1993 cho thấy Phú Tâm có khoảng 50 máy sấy, hoàn toàn giải quyết sấy lúa vụ hè-thu trong Xã, việc mà tới 2005 nhiều địa phương khác vẫn còn phải giải quyết.

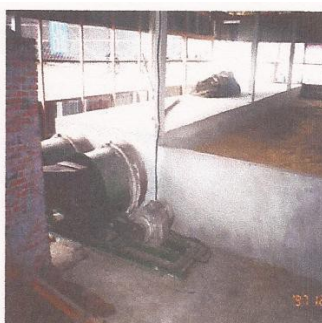
Năm 1993, ở ĐHNL HCM đã trở lại nghiên cứu về máy sấy tĩnh vĩ ngang. Kết quả là mẫu *máy sấy tĩnh kiểu mới SHG-4* (bốn tấn/m<sup>2</sup>) ra đời năm 1994, và SHG-8 năm 1997 (Hình 15). Các máy này có kết cấu hơi khác với mẫu máy của nông dân, giúp hạt khô đều hơn, lò đốt ít tro bụi hơn. Từ đó đến nay, các lò sấy mới do nông dân hoặc cán bộ khuyến nông giúp xây lắp, đều cải biến theo kiểu mới này (loại “buồng gió hồng, lò đốt hình trụ”), chiếm hơn 1/4 trong

số 6000 máy sấy hiện có ở ĐBSCL. Quạt của máy SHG-4 và SHG-8 đã được chuyển giao cho 16 nhà sản xuất trong nước, chủ yếu ở ĐBSCL, giúp các nhà sản xuất khởi đầu với một thiết kế ổn định, sau này có cải tiến cũng đối chiếu được. Lò đốt trấu hình trụ dùng cho các máy sấy này, được cấp độc quyền giải pháp hữu ích (GPHI) năm 1998, là một mẫu lò phổ biến hiện nay ở ĐBSCL.

Điều lý thú là ý tưởng về máy sấy vĩ ngang cũng xuất phát từ IRRI, nhưng sau đó đã cải tiến cơ bản khác hẳn, hiệu quả hơn kiểu IRRI; sau này chính các nhà khoa học ở IRRI cũng thừa nhận (Xem mục sau).



**Hình 14: Máy sấy SHT-10 tại Trại Giồng huyện Kế Sách, 1984**



**Hình 15: Máy sấy SHG8, 1998, Cần Thơ**

Năm 1994, đã chuyển giao bản thiết kế máy sấy SHT-6 cho Viện Nghiên cứu Lúa Philippines (PhilRice), và năm 1995 chuyển giao kế máy sấy SHG-4. Philippines là nước có rất nhiều nghiên cứu về sấy, ra đời nhiều mẫu máy sấy, nhưng cuối cùng chính mẫu SHT-6 được PhilRice chuyển giao **nhieu nhất** cho người sùng dụng. Thông tin năm 2004 do Dr. Lito Bautista của PhilRice cung cấp, có khoảng **300 máy** này khắp Philippines.

Năm 2002, chuyển giao tương tự đã được thực hiện với 2 cơ quan ở **Bangladesh**. Ba học viên đến ĐHNL để



đọc tài liệu và bản vẽ, tham quan, và thực tập chế tạo máy sấy. Về nước họ lắp đặt 2 máy cách thủ đô Dhaka 200 km, và chúng tôi cử 2 cán bộ Trường đến hướng dẫn vận hành. Đây là 2 máy đầu tiên sấy gạo của Bangladesh. Cũng như Philippines, nước này có nhiều nghiên cứu sấy, nhưng một mẫu máy có tính kinh tế cho nông dân thì còn phải chờ...

### 2.6.2. Máy “sấy rất rẻ” SRR-1

Được thiết kế ở Đại học Nông Lâm HCM năm 1995 (sáng chế loại giải pháp hữu ích HI-180), ra đời từ một chương trình hợp tác với IIRI và GTZ, để phục vụ nông dân nhỏ canh tác ít hơn 0,5 ha, và sống ở nơi có điện lưới, có thể sấy ngay trong nhà với số lượng nhỏ. Có lẽ đây là máy sấy “rẻ nhất thế giới”, giá bán chỉ 950.000đ vào năm 2004 (dưới 100 USD).

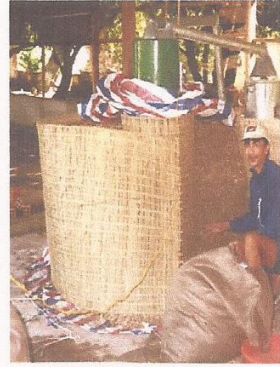
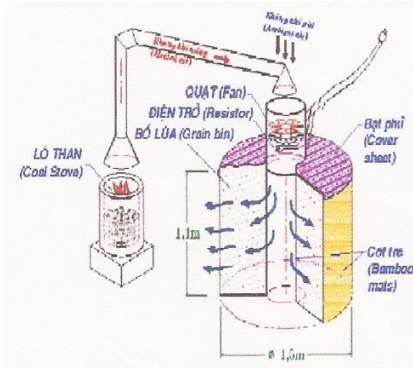
Máy (Hình 16 và 17) gồm có: (a) Buồng sấy chứa 1 tấn hạt, là bồ cốt tre uốn thành hai vòng đồng tâm. (b) Quạt hướng trục, kéo bằng mô-tơ 1/2 ngựa, (c) Điện trở 1000 watt, cung cấp nhiệt phụ thêm khi trời ẩm, hoặc lò đốt than tổ ong cung cấp nhiệt liên tục, nếu muốn tiết kiệm điện hoặc khi sấy sản phẩm ẩm độ cao, như bắp, đậu phộng...

Dùng lò than, thời gian sấy 1 tấn lúa khoảng 36 giờ; tiêu thụ 20 kWh điện cho quạt và 40 kg than tổ ong. Chênh lệch ẩm độ cuối khoảng 2% nên chất lượng xay xát tốt, tỷ lệ gạo nguyên cao.

Đến cuối 1999 đã phổ biến hơn 1000 máy SRR khắp nước, với hỗ trợ của Chương trình khuyến nông sấy của ĐH Nông Lâm TPHCM và của các Trung tâm Khuyến nông tỉnh.

Ở nước ngoài, máy SRR-1 đã được thử nghiệm tại IIRI (Philippines), đã trình diễn và chuyển giao qua Bangladesh, Myanmar, Indonesia, và Ấn Độ. Nước áp dụng nhiều nhất là Bangladesh, với khoảng 20 máy được chế tạo tại chỗ năm 1997. Cụm từ SRR-1 dryer có thể được truy

cập trên *khoảng 10 websites*, đi chung với từ UAF, tên viết tắt cũ của ĐHNL HCM bằng tiếng Anh.

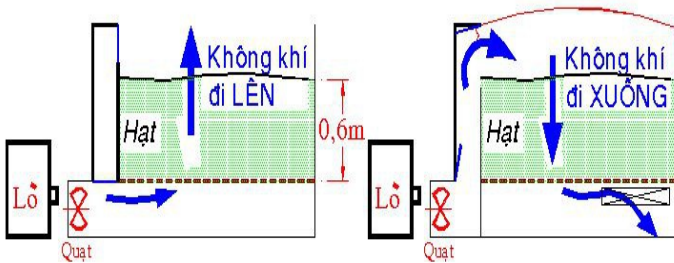


Hình 16: Máy sấy SRR-1  
sấy

Hình 17: Tháo dỡ sản phẩm

### 2.6.3. Máy sấy SRA (đảo chiều không khí)

Hai nhược điểm của máy sấy vĩ ngang là choán mặt bằng và tốn công cào đảo. Để phù hợp với yêu cầu tăng mức độ cơ giới hóa công đoạn sấy, loạt máy sấy tĩnh đảo chiều gió SRA đã được thiết kế và áp dụng thành công. Nguyên lý sấy đảo chiều đã được nhiều nơi trên thế giới áp dụng để sấy lúa, nhưng phải đảo nhiều lần. Ở máy SRA chỉ đảo một lần (Hình 18), do đó rất tiết kiệm lao động. **Đầu tư** và **chi phí sấy** cũng xấp xỉ như máy vĩ ngang thông thường, và khắc phục được hai nhược điểm trên.



## Hình 18: Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý máy sấy đảo chiều SRA.

Từ kinh phí nghiên cứu cứu của Bộ Khoa học - Công nghệ cho mẫu máy đầu tiên 1,5 tấn/mẻ năm 2000, đã thuyết phục các nông dân và chủ máy xay xát đầu tư để lắp đặt nhiều kích cỡ từ 2 đến 12 tấn/mẻ, thông dụng nhất là 8 tấn/mẻ (Hình 19). Sản phẩm sấy cũng đa dạng hơn: lúa, bắp, cà phê, đậu tằm, mực làm thức ăn gia súc... (Nguyễn H. Tâm, Nguyễn V. Xuân, Phan H. Hiền, 2002). Đến cuối 2006, hơn 50 máy SRA đã được lắp đặt tại 14 tỉnh Nam bộ, Trung bộ, Tây Nguyên..., trong đó có nhiều máy sau nhiều năm hoạt động đã sấy hơn 6 000 tấn hạt. Ở ĐBSCL từ 2004 đã có nhiều nông dân “sáng tạo, tự lắp đặt” theo kiểu mẫu này, chứng tỏ rằng cũng như máy sấy vĩ ngang trước đó, không cần bằng sáng chế, vẫn tạo nên chuyện, thông qua các kênh thông tin. Năm 2005, máy này đã nhận giải Sáng tạo VIFOTEC.



Hình 19: Máy sấy đảo chiều SRA-8

### 2.6.4. Máy sấy tầng sôi

Từ 1995, tác giả đã chủ trì thiết kế, chế tạo, và lắp đặt hai máy sấy tầng sôi liên tục. Máy có thể dùng sấy lúa hoặc bắp, năng suất 1 tấn/giờ (MSTS-1) và 5 tấn/giờ (MSTS-5),

cấu tạo như Hình 20. Kết quả khảo nghiệm MST5-1 với 10 tấn lúa vào vụ Hè-Thu 1995.

Tại Nông trường Sông Hậu (Cần Thơ): thời gian sấy hạt trung bình 2- 3 phút, giảm độ ẩm của hạt từ 31 xuống 21 % với năng suất 700 - 1000 kg/h tùy theo độ tạp chất của hạt. Nhiệt độ sấy là 115° C. Lò đốt trấu hoạt động ổn định với khả năng điều khiển tự động nhiệt độ sấy sai biệt trong khoảng 5° C. Độ rạn nứt hạt qua xay xát so với phơi trong bóng râm là không khác biệt, độ trắng của gạo cũng như nhau. Ước tính chi phí sấy (kể cả khấu hao) khoảng 62 đồng/kg vào năm 1995.



Hình 20: Máy sấy tầng sôi STS-1

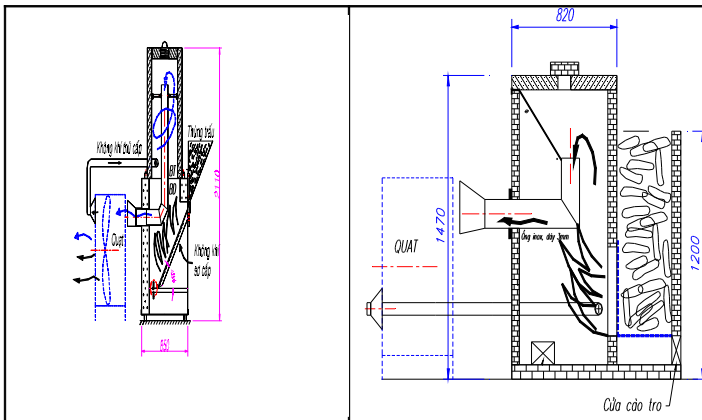
Kết quả kỹ thuật tốt, lần đầu tiên chứng tỏ được khả năng kỹ thuật của nguyên lý sấy tầng sôi, trong điều kiện Việt Nam (sáng chế loại giải pháp hữu ích HI-203). Nhưng kết quả khuyến nông không thành công lắm, vì giá máy khá đắt (150 triệu đồng với STS-5); nông dân chưa sẵn sàng tiếp nhận, còn doanh nghiệp lúa gạo chưa sắp xếp được máy này trong hệ thống của họ. Máy tầng sôi thứ hai theo mẫu MTS-5, do Viện Cơ Điện & CNSTH lắp đặt ở Long An, cũng chung cảnh ngộ không được sử dụng dù sấy đạt. Đây cũng là kinh nghiệm về sự tương thích giữa yêu cầu xã hội và khả năng kỹ thuật khi muốn CGH.

### **Lò đốt sinh khối cho máy sấy**

Ngay từ buổi đầu, nghiên cứu về lò đốt sinh khối đã được chú trọng để giảm chi phí sấy. Hai kết quả rõ nét nhất (được cấp bằng sáng chế hữu ích HI 202 và HI-0179) được sử dụng trong hầu hết các “máy sấy ĐHNL”.

a) Lò đốt trấu ghi nghiêng với buồng đốt hình trụ: Tiêu thụ 25 kg trấu /giờ (Hình 21). Đặc điểm là buồng đốt hình trụ làm nhiệm vụ lắng tro và cháy chất bốc, nhờ đó trấu cháy triệt để, hạt không ám khói. Ngoài ra, nhờ luồng gió thứ cấp tạo chuyển động xoáy trong buồng đốt, tàn tro được lắng rất tốt. Hiện lò đốt kiểu này được dùng cho khoảng 1000 máy sấy ở ĐBSCL. Một quyển sách về sấy do một tác giả có uy tín biên soạn đã dùng hình ảnh của lò đốt này minh họa ở trang bìa đầu (Trần Văn Phú, 2001).

b) Lò đốt củi, củi bấp cháy ngược (Hình 22): Lò gồm hai buồng đốt hộp và buồng đốt trụ. Buồng đốt hộp có cấu tạo tương tự như cửa lò đốt trấu. Điểm khác biệt là buồng đốt này cháy ngược với ghi dạng phẳng thẳng đứng. Chất đốt như củi vụn, củi bấp (lõi ngô), vỏ đậu phộng (lạc)... được nạp vào buồng đốt chính. “Cháy ngược” nghĩa là các chất bốc của nhiên liệu được hút đi ngang qua vùng than cháy đỏ làm quá trình cháy trọn vẹn nhiên liệu hơn (khác với các lò “cháy thuận” thông thường). Có nhiều kích cỡ, với năng suất đốt từ 25 đến 150 kg/giờ chất đốt. Đây là thiết kế lò được chuyển giao cho Công ty Giống Cây trồng Miền Nam năm 1996, và hiện được sử dụng trên 3 máy sấy tỉnh lớn nhất Việt Nam, năng suất sấy 200 tấn bắp trái/mẻ/máy.

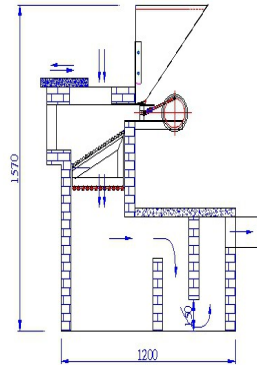


**Hình 21: Lò đốt trấu****Hình 22: Lò đốt ngược (cùi bắp, củi vụn...)**

c) *Lò đốt trấu tự động*: Lò đốt trấu thông thường đòi hỏi phải thủ công sau mỗi 5 - 10 phút, nên tốn nhiều lao động. Từ 2002, dựa trên mẫu lò 5 kg/h của Đại học Hohenheim (Đức) và IRRI, ở ĐHNH đã thiết kế mẫu lò lớn hơn, 25kg/h, sử dụng bộ vi xử lý để điều khiển thời gian cung cấp trấu. Kết quả khảo nghiệm trong 90 giờ, với gian cách cung cấp trấu khoảng 1 giờ, độ lệch chuẩn của nhiệt độ sấy là  $0,9^{\circ}\text{C}$ , trong lúc của môi trường là  $3,6^{\circ}\text{C}$ . Đến 2006, mẫu thiết kế lò đã khá ổn định và được lắp đặt với máy sấy 4 tấn/mẻ cho 3 khách hàng ở Lâm Đồng và Long An (Hình 23).



**Hình 23: Lò đốt trấu tự động cho máy sấy đảo chiều SRA-4**



### Lò đốt tầng sôi

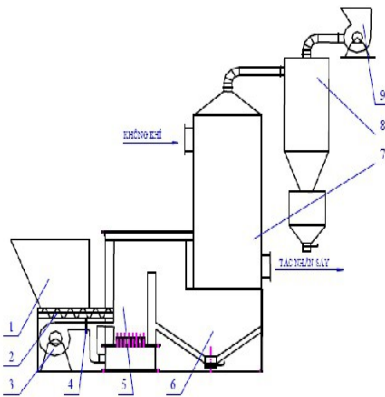
Viện Cơ Điện & CNSTH đã nghiên cứu thành công và đưa vào ứng dụng rất có hiệu quả *lò đốt tầng sôi nền cát (gọi tắt là FBC) để đốt các loại phế thải nông lâm nghiệp cung cấp nhiệt năng để sấy và chế biến một số loại nông*

sản như lúa, ngô, cà phê, gỗ, rau quả. Ngoài ra còn dùng để sấy vật liệu xây dựng, cung cấp tro làm phụ gia trong công nghiệp sản xuất xi măng (Chu Văn Thiệu, 2006).

Nguyên lý đốt tầng sôi nền cát (Hình 24): Lớp cát nền được tạo thành dạng lơ lửng phía trên luồng khí và nhiên liệu rắn cháy tại khu vực bên trong của lớp cát. Lớp nền cát làm tăng bề mặt tiếp xúc pha, tăng thời gian cháy (thời gian lưu) của nhiên liệu. Cát ở trạng thái sôi làm cho nhiệt độ trong không gian lò đồng đều, nhiên liệu bắt cháy ngay khi mới rơi vào lò. Nhờ nhiên liệu và chất nền trộn lẫn mật thiết, nên nhiệt độ cháy ổn định, đốt được các loại nhiên liệu có độ ẩm và độ tro cao và nhiệt trị thấp. Nhiệt độ cháy thấp (750 – 850°C) nên tro trấu ở dạng vô định hình, có thể sử dụng làm chất phụ gia trong công nghiệp sản xuất xi măng, composit, gạch chịu lửa...; ngoài ra, cháy ở nhiệt độ thấp nên lượng NO<sub>x</sub> trong khí thải nhỏ. Khả năng cơ giới hoá, tự động hoá cao và có thể chế tạo được lò đốt có công suất lớn.

Dựa vào thiết bị đồng phát nhiệt-điện với công suất điện là 50 kW và lò đốt tầng sôi nền cát do AusAID tài trợ, đã nghiên cứu xác định các thông số tối ưu cơ bản của quá trình như: Vận tốc bề mặt lớp nền, lượng nhiệt giải phóng trên 1 m<sup>2</sup>, diện tích bề mặt đốt, chiều dày lớp cát, trở lực lớp cát và vòi phun... từ đó, lập chương trình để thiết kế lò đốt. Viện Cơ Điện & CNSTH đã chuyển giao vào sản xuất: 4 hệ thống FBC để sấy thóc, cà phê, ngô, đốt trấu hoặc vỏ cà phê, và bã sắn, quy mô 60 và 120 kg/h chất đốt, thay thế lò đốt than cho các Công ty ở Gia Lai, Sơn La, và Hà Tây; 4 lò đốt đốt trấu (trực tiếp) cung cấp nhiệt và tro cho công nghệ sản xuất xi măng, quy mô 600 và 1200 kg/h, thay thế các lò đốt dầu FO và sử dụng tro cho Công ty Holcim trong sản xuất xi măng chất lượng cao.

1. SI LÔ CHỨA LIỆU
2. VÍT TẢI CẤP LIỆU
3. QUẠT LÒ
4. VAN ĐIỀU CHỈNH
5. BUỒNG ĐÓT
6. BUỒNG LẮNG BỤI
7. CALORIFE
8. CYCLON LẮNG
9. QUẠT HÚT



**Hình 24: Sơ đồ lò đốt tầng sôi FBC**

### 2.6.5. Phơi sấy hạt ở các Tỉnh phía Bắc

Nói chung, phơi nắng là phổ biến. Các hộ nông dân đều có sân phơi, phần lớn rộng từ 30 đến 100 m<sup>2</sup>; đầu tư tiêu biểu khoảng 1 triệu đồng cho sân 50 m<sup>2</sup> chưa kể giá trị đất từ 1 đến 2 triệu đồng, tùy địa điểm. Ở vùng đông dân Thái Bình, nóc nhà mái bằng cũng là sân phơi. Mỗi hộ tự phơi lúa của mình, rất ít khi thuê mướn lao động phơi, có lẽ không quá 5% coi như ngoại lệ ở những nơi gần đô thị. Ở Nghệ An, ngay cả vẫn đống công cũng hiếm thấy. Ý nghĩa là khi tính lợi ích do sấy bằng máy, chúng ta thường kể ra sự tiết kiệm lao



động so với phơi nắng. Thực sự, đây chỉ là chi phí cơ hội mà không được dùng đến.

Phơi nắng vẫn còn phổ biến với nhiều lý do có liên hệ với nhau. Thứ nhất, sản lượng thu hoạch mỗi vụ quá nhỏ, chưa đến 1 tấn ở Thái Bình và Hà Nam hoặc ít hơn nữa ở Quảng Trị, mà lao động thì dồi dào. Thứ nhì, thời tiết không quá bất lợi đối chiếu với số lượng thu hoạch ít và nhiều lao động; với cùng một số ngày mưa, nếu như sản lượng thu hoạch gấp 2 hoặc 5 lần nhiều hơn tính theo đầu người, thì có thể đã bị tổn thất nhiều hơn. Thứ ba, rất ít trường hợp nông dân thấy được máy sấy tốt, nghĩa là có ích lợi rõ rệt so với cách phơi thủ công hiện tại. Nói cách khác, chi phí sấy phải nhỏ hơn tất cả các tổn thất gộp lại

Sấy thóc thương phẩm có vẻ như là vấn đề “nan giải” như lời một cán bộ chủ chốt của một viện nghiên cứu. Chúng tôi chia sẻ quan điểm này, đồng thời chỉ rõ nguyên nhân thực tế, đó là giới hạn rất thấp của chi phí sấy chấp nhận được, chỉ khoảng 40 - 50 đồng/kg tương đương 2,5 - 3,0 % giá trị thóc (2002). Điều này đòi hỏi nhiều nỗ lực kiên trì với kinh phí tương ứng về nghiên cứu và khuyến nông để vượt qua chướng ngại lớn về chi phí sấy. Nhưng tình hình sấy ngô (bắp) khác hẳn ở Sơn La. Nhiều năm qua, chúng tôi được nhiều thông tin đến mức tin rằng, không như ở miền Nam, máy sấy “lớn” cỡ 4 tấn/mẻ để sấy hạt thương phẩm khó có chỗ đứng ở các tỉnh phía Bắc, nơi đất hẹp người đông. Thực tế, trong chuyến khảo sát ở đây theo hợp đồng với Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn và Hợp phần Giống Danida (Phan Hiếu Hiền, 2001), ước lượng có khoảng 40 máy sấy tĩnh vĩ ngang trong tỉnh Sơn La, với năng suất sấy từ 4 đến 12 tấn /mẻ; trên đoạn đường 50 km từ Mộc Châu đi về phía Hà Nội, chúng tôi tận mắt đếm được 11 máy sấy như thế (Hình 25), tất cả đều đang hoạt động trong ngày mưa này. Ước tính sản lượng ngô được sấy bằng máy đạt khoảng 15%. Lưu ý là các máy này chỉ sấy ngô hạt

(bấp hạt), còn ngô bắp (bấp trái) thì được để khô trên cây cho tới khi thu hoạch thủ công (Hình 26).

Quang cảnh kinh doanh máy sấy ở Sơn La cũng tương tự như máy sấy lúa ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Hầu hết máy sấy thuộc các doanh nghiệp tư nhân, họ mua một số bộ phận như quạt từ một xưởng cơ khí tư nhân ở Hà Nội, xây lò và bể sấy, lắp đặt toàn bộ theo thông tin “truyền khẩu”. Họ sấy thuê, hoặc mua ngô ướt hoặc hơi ráo, sấy và giao bán hạt khô cho thương lái. Vai trò và ảnh hưởng của các cơ quan nghiên cứu trong việc phổ biến máy sấy là tối thiểu. Tính theo thời điểm khảo sát 2001, chi phí sấy khoảng 100 đ/kg, chia ra 45% cho nhiên liệu, 35% cho công lao động, và 20% cho khấu hao. Chi phí khấu hao chỉ 20 đ/kg là khá thấp, với máy sấy 10 tấn /mẻ đầu tư 40 triệu đồng, vì mức độ sử dụng cao, đến 500 - 600 tấn mỗi năm.



**Hình 25: Máy sấy tĩnh vĩ ngang sấy ngô thương phẩm tại Sơn La; có khoảng 40 máy sấy cỡ này (2001) sấy được khoảng 15% sản lượng ngô thu hoạch trong tỉnh.**



**Hình 26: Ngô trồng trên sườn đồi núi tại Sơn La. Việc bảo vệ đất chống xói mòn là quan trọng nhất đối với tất cả các chương trình hoặc hợp phần phát triển.**

Giải thích cho trường hợp cá biệt về sự phát triển máy sấy này ở phía Bắc cũng có thể dựa vào lý luận cơ bản nói trên, với “phương trình: *chi phí sấy < hao tổn do không sấy*”. Chi phí sấy tính được 100 đồng/kg hay 7% giá trị ngô là chấp nhận được khi so sánh vớiক্ষে năng có thể tổn thất hơn 7% do thời tiết bất lợi. Ở Sơn La, ngô đã thành thương phẩm. Theo thống kê chính thức, mỗi hộ nông dân ở đây có 0,35 ha, cũng không lớn gì so với các tỉnh khác. Thực tế, do khó khăn khi theo dõi diện tích trồng ở vùng đồi núi, nên diện tích thực sự lớn hơn nhiều. Thông tin từ Sở Nông nghiệp Sơn La cho biết rất nhiều hộ nông dân thu hoạch từ 20 đến 60 tấn ngô hạt mỗi vụ, tức là lớn hơn nhiều so với cỡ trung bình 1 hoặc 2 tấn thu hoạch ở các tỉnh phía Bắc. Với lượng lớn như thế, vài ngày mưa dầm, vốn được coi như là bình thường với nông dân nhỏ, lại trở thành tai họa cho việc kinh doanh của các nông dân “lớn” hoặc các thương lái. Lợi ích của các thành phần liên quan được tóm tắt ở Bảng 3.

**Bảng 3: Lợi ích của các thành phần liên quan trong việc sản xuất và sấy ngô (giá 2001).**

Số liệu : Ngô bắp tươi giá 700 đồng /kg. Ngô hạt khô: 1450 đồng/kg.  
 Tỷ lệ khối lượng: Ngô bắp / Ngô hạt khô = 1,7 kg / 1kg

	<b>CÓ máy sấy</b>	<b>KHÔNG máy sấy</b>
<b>Nông dân</b>	Bán 1200 đồng ngô bắp, trong đó giả thiết lãi 400 đồng	Chỉ bán được 800 đồng hoặc kém hơn. Không có lãi
<b>Chủ máy sấy (kiêm thương lái)</b>	Chi phí sấy : 100 đồng/kg Lãi: 150 đồng/kg	Không chi phí Không có lãi

### 2.6.6. Phơi sấy hạt GIỐNG ở các tỉnh phía Bắc

Nông dân trồng **lúa thường** (không phải lúa lai) chỉ giữ lại 10 - 20 kg thóc làm giống. Khối lượng này quá nhỏ, chăm chút phơi nắng tại nhà cũng bảo đảm được độ nảy mầm tốt như là sấy bằng máy. Ngay cả khi mưa dầm, cái quạt bàn ở nhà cũng giúp xử lý được lượng giống bé nhỏ này.

Ngược lại, **lúa lai** không được nông dân tự để giống, mà do các Công ty Giống hoặc Trạm Giống nhà nước sản xuất, hoặc do nhóm sản xuất hợp đồng sản xuất cho các công ty dưới sự hướng dẫn và theo dõi của cán bộ công ty hoặc khuyến nông. Phương thức sản xuất tập trung này đã góp phần thúc đẩy sấy lúa lai ở nhiều mức độ khác nhau.

Phơi hạt giống lúa lai thì tốn công sức nhiều hơn so với phơi thóc thật. Do cấu tạo vỏ trấu mỏng hơn, hạt lúa lai dễ nhạy cảm với nắng gắt làm giảm độ nảy mầm. Cần cào đảo nhiều lần hơn, và thời gian phơi kéo dài từ từ trong 4 ngày. Như thế, chi phí phơi có thể định mức ở khoảng 100 đ/kg, cao hơn nhiều so với phơi thóc thật. Đó cũng là lý do thúc đẩy các công ty giống tìm đến giải pháp sấy máy. Điển

hình như Hợp tác xã Trùng Quan, Thái Bình, Trại Giống Đông Cường (thuộc Công ty giống Thái Bình), Công ty Giống Phú Thọ, Trại Giống Trung ương Đồng Văn tại Hà Nam đã sấy mỗi năm hàng trăm tấn thóc giống. Chi phí sấy chiếm 2,8 – 5,6 % tổng chi phí sản xuất thóc giống.

Các máy sấy giống ở Bắc bộ do nhiều nhà sản xuất cung cấp: Viện Cơ Điện & CNSTH, Viện Thiết kế Máy Nông nghiệp, Công ty Giống Cây trồng Miền Nam, và một số ít máy ngoại nhập (Hình 27).

Sấy *ngô giống*, là một phần của dây chuyền đồng bộ, thường do các Công ty giống, hoặc các Trạm nghiên cứu sản xuất giống để cung cấp cho nông dân. Một dây chuyền tiêu biểu gồm có máy sấy ngô bắp, máy tẽ ngô, máy sấy hạt, máy làm sạch, và các băng chuyển tải giữa các máy này. Dây chuyền hoàn chỉnh hơn có thêm máy xử lý thuốc hóa học, trống phân loại hạt, và máy đóng bao. Nói chung, các dây chuyền này chưa đồng bộ, nghĩa là năng suất của các máy đơn lẻ kể cả các băng chuyển tải không trùng khớp với nhau để hoạt động đồng bộ. Điều này có thể hiểu được, vì dây chuyền lâu đời nhất cũng mới có từ năm 1996.



**Hình 27: Máy sấy Westrup dạng thân trụ, tại Công ty Giống Thái Bình.**

Qui trình sấy có thể được mô tả tiêu biểu với thiết bị tại Viện Nghiên cứu Ngô Trung ương. Tại trụ sở chính của Viện có dây chuyền của Viện Cơ Điện & CNSTH lắp đặt, 32 tấn bắp trái (ngô bắp) được sấy trong 60 - 72 giờ, giảm ẩm độ 32% xuống 15 - 19% vừa phù hợp cho việc lấy bắp (tẻ ngô). Sau khi lấy, hạt được sấy thẳng xuống 10% ẩm độ, hoặc đầu tiên sấy xuống 14% để tồn trữ tạm, sau đó sấy xuống 10% sau thời điểm thu hoạch dồn dập. Như vậy, năng suất tổng thể tính theo khối lượng hạt là 250 kg/giờ hoặc khoảng 4 tấn /ngày. Hệ thống máy này tại Viện đã hoạt động nhiều năm, mỗi năm có thể đến 8 tháng ; năm 2000 đã sấy 1000 tấn ngô bắp cho ra 500 tấn hạt ngô giống.

Dây chuyền chế biến tại Công ty Giống Phú Thọ do Viện Thiết kế Máy lắp đặt năm 1999, có thể sấy 40 tấn bắp trái trong 80 giờ, và sau khi lấy, sấy hạt trong 36 giờ. Như vậy, năng suất tổng hợp là 5 tấn hạt mỗi ngày. Một dây chuyền tương tự đã hoạt động ở Nông trường Tô Hiệu từ năm 1999.

Một điểm liên quan cần được bàn thêm là *chi phí sấy cao*. Tại một nơi, chi phí sấy là 500 - 700 đ/kg hạt. Ở một nơi khác, chi phí hoạt động đã là 700 đ/kg, nếu ước tính khấu hao 300 đ/kg, thì chi phí sấy là 1000 đ/kg (thời giá 2001). Vì vậy với các cơ sở sẽ được lắp đặt trong tương lai, cần suy nghĩ làm cách nào để giảm chi phí sấy, bao gồm giảm đầu tư ban đầu và giảm chi phí hoạt động. Việc giảm chi phí hoạt động có thể thực hiện được nhờ giảm thời gian sấy. Hiện tại, chi phí đầu tư 1,0 - 1,2 tỷ đồng cho dây chuyền 5 tấn hạt/ngày có vẻ hơi cao, dẫn đến hạn chế việc phổ biến sấy ngô lai, hoặc làm cho giá bán hạt giống ở mức cao và nông dân phải gánh chịu.

Tóm lại, sấy hạt giống ngô lai ở miền Bắc đã có nhiều bước tiến từ 1996, với vai trò chủ đạo và ảnh hưởng của Viện Nghiên cứu Ngô Trung ương. Năm 2001, ước lượng “kiểm toán” khoảng 4000 tấn giống ngô lai sử dụng hàng năm ở vùng này, có để ý đến lượng giống ngoại nhập,

và số lượng máy sấy trong vùng, có thể nói rằng khoảng 60% hạt giống ngô lai sản xuất ở miền Bắc được sấy bằng máy. Tỷ lệ này năm 2006 chắc chắn cao hơn, vì có khoảng 20 dây chuyền được Viện Cơ Điện & CNSTH lắp đặt trong 5 năm vừa qua. (Cả nước 2006 có khoảng 35 dây chuyền chế biến hạt giống, năng suất 1,5 - 2,0 tấn/h). Lợi ích là to lớn, do giảm được lượng giống lãng phí vì kém chất lượng.

Về **nhiên liệu** cho máy sấy ở các tỉnh phía Bắc, than đá là rẻ nhất (chỉ 50 - 70% so với giá than đá ở Đồng bằng Sông Cửu Long) vì hầu hết các mỏ than nằm ở miền Bắc. Mỗi năm Việt Nam xuất khẩu vài triệu tấn than đá. Thay vì xuất khẩu nhiên liệu thô, sẽ là hợp lý hơn khi dùng năng lượng đó để tăng giá trị sản phẩm. Không có lý do gì để nhập khẩu dầu diesel để sấy ngô hoặc thóc trong khi có sẵn loại chất đốt rẻ hơn nhiều trong nước. Vì vậy, cần khuyến cáo các dự án sấy ở các tỉnh phía Bắc sử dụng than đá, đặc biệt là với ngô. Yêu cầu song song là có thiết kế tốt giá thành hạ mà vẫn bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường và chất lượng sản phẩm. Điều này có thể thực hiện được với máy sấy vĩ ngang, sử dụng nhiệt độ không quá 43°C.

## 2.7. Tổn Thất Sau Thu Hoạch

Tổn thất sau thu hoạch tại một địa điểm cụ thể luôn luôn là mối quan tâm của các nhà khoa học nông nghiệp và các nhà làm chính sách, họ thường muốn biết một con số cụ thể. Phổ biến là văn bản nào về sau thu hoạch cũng bắt đầu bằng một con số về tổn thất. Con số này có thể được trích dẫn từ một nguồn, nguồn này lại trích dẫn ... theo một chuỗi trích dẫn cuối cùng đáp xuống 1 nơi xa xôi hoặc một nước khác. Ý nghĩa là tổn thất sau thu hoạch không dễ thu thập được. Ngay cả các cuộc điều tra đo đạc sâu rộng trong 2 năm cũng có thể chưa tới gần sự thật, vì mưa bão cũng như các thiên tai khác không xảy ra hàng năm, mà có thể 5 năm tại một nơi cụ thể. Với việc phơi sấy càng phức tạp thêm, vì nông dân dễ quên hoặc nhớ sai về các tổn thất một

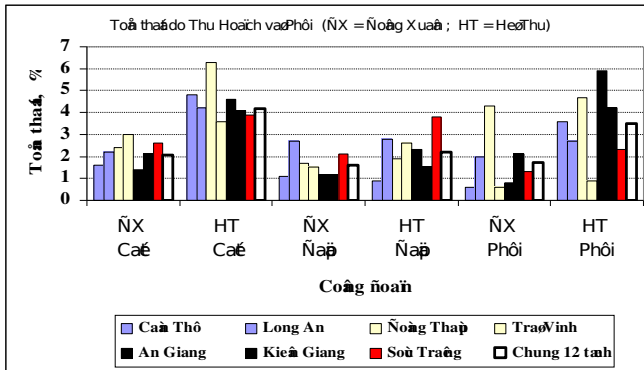
khi tai họa đã qua, tương tự như ta quên sự đau răng một khi hết nhức nhối. Vài viên chức lại e dè khi nói lên một con số cao, có thể sẽ nhận được sự phê bình tại sao không quan tâm giải quyết...

Đối diện với yêu cầu có con số cụ thể và các khó khăn lớn để có được con số như vậy, chúng tôi thường chọn phương pháp gián tiếp trong phỏng vấn, dựa trên các đầu mối sau:

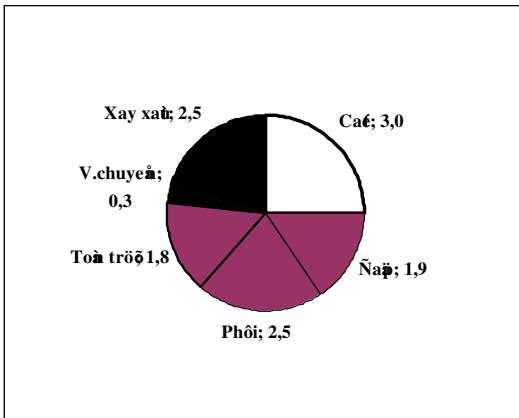
- a) Tỷ lệ phần trăm ước lượng hạt bị hư (nảy mầm...) cho mỗi năm trong thời gian 5 năm qua mà nông dân có thể nhớ được.
- b) Số tiền giảm giá bán của các sản phẩm bị hư hao.
- c) Giới hạn về chi phí sấy bằng máy mà nông dân có thể chấp nhận, đây là một đầu mối về hao hụt sau thu hoạch nếu không có sấy máy.
- d) Sự quan tâm và nỗ lực của chính quyền và nhân dân địa phương trong việc tìm kiếm thử nghiệm các mẫu máy sấy.
- e) Số lượng vụ thu hoạch trùng hợp với thời kỳ mưa bão trong vòng 5 (hoặc 10) năm qua.

Có lẽ cuộc điều tra khảo sát qui mô nhất và với kinh phí lớn ở Việt Nam về tổn thất sau thu hoạch là của Bộ Nông nghiệp và PTNT và Danida tiến hành năm 2002 và 2003 ở 12 tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long, giao cho 4 nhóm nghiên cứu ở 4 Viện Trường thực hiện. Dù qua nhiều phiên họp để thống nhất về phương pháp, kết quả cũng không tránh khỏi các dị biệt khi tiến hành điều tra. Chúng tôi có tham gia 2 nhóm ở Đồng Tháp và Kiên Giang, qua đó mới thấm thía về các số liệu tổn thất sau thu hoạch và e dè đặt hơn khi đọc một con số tương tự. Dầu sao cuộc điều tra khảo sát đã có những số liệu (Hình 28 và 29) mà trước đây chỉ toàn là ước lượng.





**Hình 28: Tổn thất do thu hoạch và phơi ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long**



**Hình 29: Tổng tổn thất sau thu hoạch ở các tỉnh ĐBSCL (bao gồm: cắt, đập, sấy, vận chuyển, tồn trữ, và xay sạt)**

Ý nghĩa không phải ở các con số chi tiết, mà là giá trị tổn thất tương ứng với 250 triệu USD mỗi năm hay 4000 tỷ đồng, một con số khổng lồ. Mỗi % tổn thất tương ứng với 10 triệu USD hay 160 tỷ đồng!

Ở các tỉnh phía Bắc, chưa có cuộc đánh giá tương tự. Bằng phương pháp gián tiếp trong phỏng vấn đã nêu trên, kèm theo các suy xét chuyên gia, ước tính tổn thất do

vấn đề phơi sấy nằm trong khoảng 2 đến 3% của giá trị thu hoạch, nghĩa là thấp hơn so với các tỉnh phía Nam. Tuy nhiên, do số lượng phơi sấy vẫn quá ít và do các nguyên nhân đã dẫn, các con số này phải được sử dụng một cách dè dặt.

### 3. CƠ GIỚI HÓA CANH TÁC MÍA

Vấn đề của ngành mía đường nước ta là giá thành sản xuất đường ở Việt Nam cao hơn 20 – 60 % so với các nước khác, là yếu tố hàng đầu dẫn đến sự thua lỗ kéo dài của nhiều nhà máy đường. Một trong các nguyên nhân chủ yếu là do *giá thành cao của mía cây nguyên liệu*, hiện chiếm 2/3 trong cơ cấu giá thành sản xuất đường. Dù vậy, thu nhập của người dân từ trồng mía vẫn còn thấp và bất bình. Mâu thuẫn giữa giá bán cao và lợi nhuận thu thấp, xuất phát từ sự tụt hậu của sản xuất mía nguyên liệu ở nước ta hiện nay. Cụ thể, *năng suất còn quá thấp*, trung bình cả nước đạt 49 tấn/ha so với mức phấn đấu 75 tấn/ha; và *chất lượng mía cũng thấp*, chữ đường chỉ đạt 10 so với 13,6 của nhiều nước.

Một biện pháp cho vấn đề trên là đẩy mạnh *cơ giới hóa trong canh tác mía*, là bước đột phá trong hàng loạt các giải pháp đồng bộ cần phải tiến hành, vì mía là cây trồng có tính thời vụ cao, cạnh tranh với các cây trồng khác về lao động, cường độ lao động nặng nhọc và diện tích canh tác thường lớn.

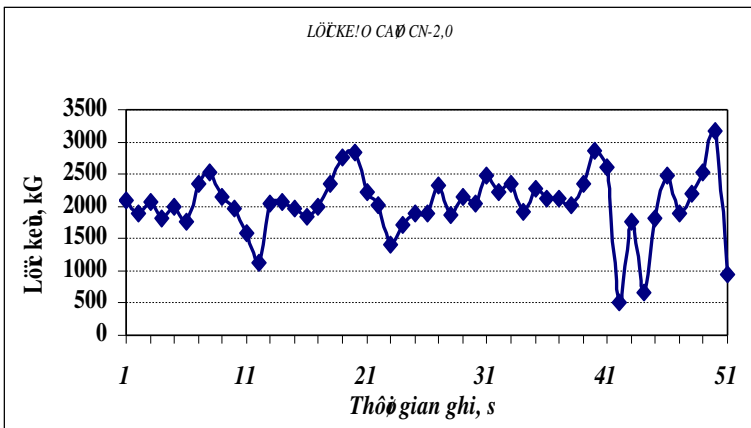
Với kinh phí từ Bộ Khoa học và Công nghệ, các cơ quan nghiên cứu đã tham gia giải quyết vấn đề này. Viện Cơ Điện & CNSTH và Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội đã áp dụng nhiều mẫu máy ở các tỉnh phía Bắc trong các Chương trình nghiên cứu trọng điểm cấp Nhà nước. Hai đơn vị của ĐHNH HCM đã chủ trì nghiên cứu ứng dụng cơ giới hóa mía tại Đồng Nai, Tây Ninh và Phú Yên trong Chương trình nghiên cứu Mía đường của Sở Khoa học và Công nghệ TP Hồ Chí Minh, hợp tác với 3 tỉnh trên. Nhiều mẫu máy đã được thiết kế và ứng dụng, với nhiều mức độ

được sản xuất chấp nhận khác nhau, được trình bày ở các mục sau.

### 3.1. Máy làm đất mía

Đặc điểm của mía là làm đất sâu để bộ rễ phát triển. Các khuyến cáo về độ sâu làm đất ở Mỹ, Úc đều ở mức 60 cm với cày ngầm (subsoiler) và hơn 30 cm với cày lật. Liên hợp với các cỡ máy kéo trên 100 ngựa, kích thước các loại cày bừa này cũng rất lớn.

Ở Đồng Nai, Tây Ninh và Phú Yên, các thử nghiệm trong các đề tài khác nhau đều khẳng định lợi ích của cày ngầm (mẫu gốc Tây Ban Nha, tương tự như Hình 2) làm tăng năng suất mía, như ở Phú Yên, năng suất tăng từ 59 tấn/ha (đối chứng không cày ngầm) lên 72 tấn/ha với cày ngầm (Nguyễn Như Nam, 2007). Liên hợp với máy kéo MTZ-80 công suất 80 HP, tùy nền đất, độ sâu đạt 32 - 42 cm, năng suất 0,35 - 0,45 ha/giờ. Khảo nghiệm đo lực kéo cày tại Đồng Nai (Hình 30) với 3 trụ cày cho kết quả trung bình 1860 kG, cục bộ có khi lên đến 2500 - 3000 kG, điều này cho thấy việc chọn động lực MTZ 892 công suất 110 mã lực, lực kéo định mức 2000 kG) là hợp lý hơn (Phan Hiếu Hiền và ctv, 2007).



### **Hình 30: Đồ thị biểu diễn lực cản kéo của liên hợp máy cày ngấm CN 2,0+ MTZ 80**

Ở phía Bắc, Viện CĐNN&CNSTH thiết kế chế tạo mẫu cày xới sâu (cày ngấm) XS-1,8 lắp với ĐT-75, và XS-1,2 lắp với MTZ 82/892 (Hình 31), giảm chi phí làm đất: so với cày lật, tác dụng vừa làm vỡ đất, thông thoáng khí, ngoài ra, lại có ưu điểm hơn cày lật là không phá vỡ độ bằng phẳng mặt đồng sau khi cày, làm việc tốt trong điều kiện đồi dốc và có đá, với độ sâu làm đất tới 40-50 cm vẫn có thể tiết kiệm 27% nhiên liệu. Số lượng răng: 4-5; khoảng cách vết răng 50cm; khả năng cày sâu tối đa 45 - 50 cm (Nguyễn Q. Việt, Vũ D. Dũng, 2007).



**Hình 31: Xới sâu (cày ngấm) XL-1,8 do Viện Cơ Điện NN & CNSTH thiết kế chế tạo**

**Hình 32: Xới sâu phối hợp với cày 3 chảo, liên hợp máy kéo MTZ-892**

### **3.2. Máy băm lá mía**

Hai mẫu máy băm lá mía của Công ty Soretech ở TP Hồ Chí Minh (Hình 33) sử dụng ở Đồng Nai và Tây Ninh, và

PBL-1,6 của Viện CĐNN & CNSTH (Hình 34) sục dụng ở Thanh Hóa, đều có kết cấu dạng lưới phay, với mục đích băm vụn lá mía trên đồng sau vụ thu hoạch và vùi xuống đất, trả lại chất hữu cơ cho đất. Liên hợp với máy kéo 80 - 100 HP, năng suất làm việc khoảng 0,5 ha/giờ.



**Hình 33 : Máy băm lá  
mía Sorotech**



**Hình 34: Phay băm lá  
mía PBL-1,6**

### **3.3. Máy trồng mía**

Sở Khoa học- Công nghệ TPHCM đã bắt đầu chương trình cơ giới hóa sản xuất mía đường với Đề tài *Thiết kế chế tạo máy trồng mía*, và giao cho ĐHNL HCM chủ trì thực hiện vào cuối năm 2002. Kết quả, cuối năm 2003, mẫu máy trồng mía MTM-2 ra đời (Hình 35), với các đặc điểm kỹ thuật ghi ở Bảng 4. Máy thực hiện đồng thời 5 công đoạn mà cách trồng thủ công phải làm kế tiếp nhau, đó là: rạch hàng, bón phân, rải hom, sấp hom, và lấp đất. Kết quả khảo nghiệm ghi ở Bảng 5, cho thấy: Trồng máy cần lượng hom giống cao hơn 30- 40%, nhưng giá thành trồng giảm 40%, công lao động giảm 70% và năng suất trồng tăng 50 - 70% (Phan H. Hiền & ctv, 2006).



**Hình 35: Máy trồng mía và máy cắt hom mía**

Cuối năm 2004, tại tỉnh Tây Ninh thu hoạch mía trồng bằng máy trên 11 ha đạt khoảng 90 tấn/ha, hơn gấp rưỡi trồng thủ công. Tuy vẫn còn hơi sớm để có những kết luận chung về ảnh hưởng trồng máy với năng suất, nhưng với thêm 20 ha trồng vào cuối 2004 và đầu 2005 tại Đồng Nai và Tây Ninh, khẳng định được đây là máy trồng mía *đầu tiên* ở Việt Nam hoạt động ở qui mô sản xuất. Đề tài đã được nghiệm thu vào tháng 5 - 2004 đạt mức xuất sắc. Năm 2006, máy trồng mía này đã nhận giải VIFOTEC.

**Bảng 4: Đặc điểm kỹ thuật máy trồng mía và máy cắt hom mía**

<b>MÁY TRỒNG MÍA MTM-2</b>	<b>MÁY CẮT HOM MÍA MCHM-8</b>
Năng suất trồng: 0,3 0,4 ha/giờ Khối lượng: 1250 kg Khoảng cách tâm bánh: 1,4 m Khối lượng chứa hom:	Năng suất cắt: 8 tấn hom /giờ Khối lượng: 1100 kg Độ dài hom: 0,3 m

<p>1500 kg</p> <p>Lượng hom trồng: 45000 - 60000 hom/ha</p> <p>Khoảng cách hàng trồng: Hàng kép 0,4 m * 1,0 m * 0,4m</p> <p>Chiều rộng luống rạch: 0,2 m * 2 luống</p> <p>Chiều sâu luống rạch: 0,2 m 0,3 m</p> <p>Khối lượng chứa phân hóa học và vi sinh: 60 kg/120 kg</p> <p>Công suất máy kéo: 100 HP, 2 cầu.</p>	<p>Bộ phận cắt hom: dao đĩa</p> <p>Số đĩa cắt: 7 đĩa</p> <p>Bộ phận chuyển hom: băng tải</p> <p>Động cơ (diezel) 18 HP 2200</p> <p>v/ph</p> <p>Vận chuyển: móc với máy kéo &gt; 40 HP</p>
---	---

**Bảng 5: So sánh giữa hai phương pháp trồng máy và trồng thủ công (tháng 1- 2004)**

Phương pháp trồng	Chi phí lao động, (công/ha)	Giá thành (đ/ha)	Chi phí hom giống, (tấn/h a)	Năng suất, (tấn/h a)
Thủ công	40	1 170 000	9 ÷ 10	50
Trồng máy	9	704 000	12 ÷ 14	80 – 90

Ở phía Bắc, theo hướng trồng bán tự động, nghĩa là rạch hàng, bón phân, thả hom, lấp đất bằng máy, nhưng việc bỏ hom do người lao động ngồi sau máy bỏ tay.

Máy trồng mía hom, bán tự động TM-2A (Hình 36) của Trường ĐH Nông nghiệp I trồng hai hàng. Năng suất theo báo cáo 0,6 ha/h có vẻ quá sức của người lao động ngồi tiếp hom.

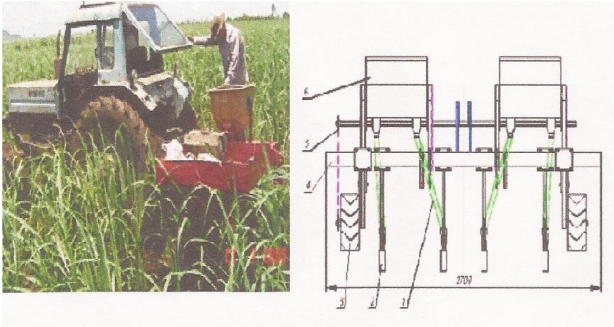


**Hình 36: Máy trồng mía hom TM-2A**

### **3.4. Máy chăm sóc mía**

Với mía còn nhỏ “chưa ra lóng” sử dụng các công cụ liên hợp với máy kéo 4 bánh. Máy chăm sóc mía CS-3,0 do Trung tâm Năng lượng–Máy Nông nghiệp ĐHNLC HCM thiết kế đã được nông dân trồng mía chấp nhận và đã làm hàng ngàn hecta ở Đồng Nai (Hình 37). Bề rộng làm việc 2,7 m với 4 trụ xới lưỡi, kết hợp bộ phận bón phân vùi vào đất nhằm giảm tổn thất do thời tiết và tăng hiệu quả sử dụng phân bón. Liên hợp với máy kéo bánh bơm công suất cỡ 50 HP, năng suất xới bón 0,5 - 0,7 ha/h. Các mẫu máy khác của Viện Cơ Điện & CNSTH hoặc của ĐHNLC HCM cũng có năng suất và tính năng tương tự.





**Hình 37: Máy chăm sóc mía CSM 3,0**

1- Ống dẫn phân; 2- Trụ xới; 3- Bánh xe giới hạn độ sâu xới và dẫn động; 4- Khung; 5- Cụm truyền động; 6- Bộ phận bón phân;

Với mía đã ra lóng, các nguồn động lực cỡ lớn như MTZ-50, MTZ-80,... không thể đi vào hàng mía do mía đã cao, máy sẽ làm gãy cây mía. Một số nơi đã dùng máy kéo loại 2 bánh nhỏ đi vào giữa hàng mía để chăm sóc, nhưng do công việc điều khiển các máy kéo 2 bánh là khá nặng nhọc, khoảng cách giữa hai hàng mía còn bé, nên chưa nhân rộng được vào sản xuất.

### 3.5. Máy thu hoạch mía

Năm 2001- 2005, Viện CĐNN&CNSTH đã thực hiện đề tài “Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy thu hoạch mía tự hành cỡ vừa”, đã thiết kế chế tạo máy thu hoạch mía tự hành cỡ trung THM-0,3 (Hình 38). Máy thu hoạch mía kiểu tự hành, chặt và rải cây trên đồng (đọc theo luống), phù hợp với công nghệ thu hoạch mía nguyên cây với nhiều giai đoạn đang ứng dụng ở nước ta. Nguyên lý làm việc đã chọn là hợp lý; tuy nhiên, máy còn những hạn chế như chất lượng chặt chưa tốt, tỷ lệ đập cây còn cao, chưa thực hiện được các công việc chặt ngọn, làm sạch lá và gom cây. Vì vậy, năng suất thu hoạch còn thấp, hiệu quả ứng dụng còn hạn chế. (Nguyễn Q. Việt, Vũ D. Dũng, 2007).



**Hình 38: Máy thu hoạch mía tự hành cỡ trung THM-0,3**

Năm 2004, Công ty Tư vấn Đầu tư Cơ Điện Nông nghiệp ở TP Hồ Chí Minh, hoàn thành chế tạo một mẫu máy thu hoạch mía, cải tiến theo mẫu Thái Lan, và được khảo nghiệm nhiều lần, với kinh phí đề tài nghiên cứu của Sở Khoa học - Công nghệ TPHCM. Đây là mẫu máy thu hoạch mía đầu tiên (Hình 39) làm việc được với trên 10 hecta, áp dụng tốt với mía giống, có ít lá. Máy đang được tiếp tục nghiên cứu để thu hoạch mía thương



**Hình 39: Máy thu hoạch mía**

phẩm có nhiều lá (Bùi T. Thành, 2006).

*Tóm tắt*, với kinh phí hàng tỷ đồng đầu tư cho nghiên cứu phát triển các máy móc cơ giới hóa canh tác mía, đã đạt được một số kết quả bước đầu được nông dân trồng mía chấp nhận. Cần tiếp tục hoàn thiện các mẫu máy kết hợp chặt chẽ với sản xuất thực tế.

#### **4. SUY NGHĨ VỀ CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH Ở VIỆT NAM**

Viết về tình hình cơ giới hóa ở các vùng nông nghiệp rộng lớn cả nước, ắt không tránh khỏi thiếu sót và phiến diện. Dù sao, qua bức tranh sơ thảo trên với 2 cây trồng lúa và mía, chúng ta thấy được tính năng động của nông dân, đặc biệt là nông dân ĐBSCL trong việc ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật cơ khí cho sản xuất nông nghiệp. Sự nghiệp “đổi mới” nào cũng phải có toàn dân tích cực tham gia, từ các việc lớn cho đến việc chi tiết như áp dụng máy đập lúa; bài học này không bao giờ cũ cho tất cả, trong đó có các nhà nghiên cứu khoa học. Việt Nam xuất khẩu gạo hàng thứ 2-3 thế giới, ngoài các tiến bộ nông học, chắc chắn có phần đóng góp của cơ giới hóa nông nghiệp ở ĐBSCL.

Nhưng các vấn đề tồn tại cũng rất nhiều, có thể nêu ra dưới dạng các câu hỏi sau:

- Tại sao ngoài trừ lúa ở ĐBSCL, tỷ lệ cơ giới hóa còn quá thấp, hầu như chưa có gì cả với một số cây trồng cạn và cây công nghiệp?
- Tại sao nhiều máy móc ngoại nhập không được sử dụng ở Việt Nam?
- Tại sao nghiên cứu về cơ khí nông nghiệp còn quá ít kết quả có tính chất “đột phá”?

- Tại sao khuyến nông về cơ khí hầu như không có gì cả?
- Tại sao các kỹ sư cơ khí nông nghiệp được đào tạo phần lớn lại công tác trong lĩnh vực khác?
- v.v...

Trả lời các câu hỏi trên không dễ chút nào với một lĩnh vực phức tạp (nếu dễ thì đã có biện pháp khắc phục từ lâu). Tuy nhiên, nếu tổng hợp các kinh nghiệm được và chưa được từ lúa và mía như trên thành một mô hình phát triển cơ giới hóa, có thể nhận ra được 4 yếu tố cấu thành sau:

#### **4.1. Nhà đầu tư : “CHỦ máy đi LÀM THUÊ”**

Cơ giới hóa với cây trồng gì ở Việt Nam cũng đối diện với 2 vấn đề: ruộng đất manh mún và nông dân còn nghèo.

Mỗi hộ nông nghiệp canh tác trung bình dưới 1 ha ở Nam bộ và dưới 0,5 ha ở Bắc bộ. Diện tích này chia ra nhiều thửa, đặc biệt ở Bắc bộ. Ở 10 tỉnh Đồng bằng Sông Hồng, “dồn điền đổi thửa” từ 21,5 triệu thửa, sau 10 năm còn khoảng 10,4 triệu thửa, từ 8 - 18 thửa/ ha nay còn 4 thửa/ha, dù là có cải thiện, nhưng vẫn còn quá nhỏ cho CGH.

Thu nhập nông nghiệp thấp, bình quân 1100 USD, cao nhất ở ĐBSCL và Đông Nam bộ 1400 USD, miền núi Bắc bộ và Bắc Trung bộ thấp nhất (Phạm Văn Lang, 2007). Vốn đầu tư của mỗi hộ trung bình chỉ khoảng 3 triệu đồng mỗi năm ( 200 USD), ở vùng Tây Bắc bộ chỉ được một nửa số này.

Có hai lập luận: Suy nghĩ thông thường là đất nhỏ dân nghèo thì áp dụng máy nhỏ. Suy nghĩ khác là phải dùng máy lớn mới có hiệu quả kinh tế. Thực tế “máy nhỏ cho nông dân nhỏ” đã thất bại mọi nơi trên thế giới, trừ với Nhật Bản, nơi nông nghiệp sống nhờ bao cấp của công nghiệp. Máy dù nhỏ cũng quá tầm với của người nghèo, mà không đáp ứng được yêu cầu thời vụ của họ.

Nhưng máy lớn thì nông dân nghèo làm sao với tới? Thực tế thì trong 100 - 200 nông dân, có thể chỉ 1 người đủ sức sắm máy đắt tiền. Ví dụ mua máy kéo 80 HP với 20 000 USD, cày cho 1- 2 ha ruộng của mình chưa tới một ngày. Nhưng sau đó ông ta đi cày thuê cho 100 nông dân khác. Vậy về mặt làm đất, coi như ông ta sở hữu 100 ha như các nông dân Âu Mỹ, làm đất vẫn rẻ tương đương, nghĩa là 100 nông dân nhỏ khác hưởng lợi từ chi phí thấp này.

**Mô hình “CHỦ máy đi LÀM THUÊ” rất rõ nét với nông dân ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.** Người nghèo đi thuê người giàu làm dịch vụ cho mình, đó có lẽ là bí quyết thành công vượt bậc về cơ giới hóa ở vùng này. Giải quyết vấn đề với mía, bắp, đậu... nên thảo luận nghiêm túc về mô hình này.

#### **4.2. Nhà sản xuất thiết bị địa phương**

**Cơ giới hóa chỉ bền vững khi có người thợ cơ khí sản xuất máy móc canh tác ở địa phương.** Trên thế giới, chưa có nước nào cơ giới hóa thành công chỉ với thiết bị nhập. Một giàn bừa, một máy gieo hay đập lúa... đều phải nép theo yêu cầu nông nghiệp cụ thể của mỗi địa phương. Thêm nữa, chỉ ở địa phương mới bảo đảm khắc phục kịp thời gian nếu máy hư hỏng hay trục trặc. Nhiều số liệu về sự phát triển máy khác xa nhau giữa các địa phương có thể giải thích bằng yếu tố này, như ví dụ về máy gặt lúa ở Long An đã trình bày trên. Với máy sấy, nơi nào có 1- 2 nhà sản xuất uy tín (như An Giang, Đồng Tháp, Tiền Giang) thì CGH sấy ở đó tăng vọt nhanh.

#### **4.3. Nhà nghiên cứu các mẫu máy**

Người thợ cơ khí đóng góp lớn vào việc phát triển máy tại địa phương mình, nhưng đại đa số không phát minh mẫu máy nào cả, họ chỉ cải tiến các mẫu máy có sẵn. Ví dụ về các máy đập lúa, máy gặt, máy sấy ở Đồng bằng Sông Cửu Long mình họa khá rõ cho luận điểm trên. Điều này không

hệ làm giảm vai trò của họ, nhưng ***cần thấy để đánh giá đúng vai trò của các nhà nghiên cứu cơ khí***. Mẫu máy từ nghiên cứu cũng như hạt giống nguyên chủng hay F1 từ nhà di truyền chọn giống. Cũng như nhà di truyền, kỹ sư nghiên cứu cơ khí cũng phải lội ruộng sát với nông dân thì mẫu máy mới tiến hóa được.

#### **4.4. Nhà khuyến nông**

Nhà đầu tư (nông dân khá), nhà sản xuất, và nhà nghiên cứu là 3 đỉnh của một tam giác, tam giác chỉ hình thành khi có đường nối đỉnh. Đó là vai trò của khuyến nông, hiểu theo nghĩa rộng là thông tin, quảng bá với đủ mọi phương tiện (tập huấn, trình diễn, báo chí, truyền hình v.v.). Trong công nghiệp ta gọi là quảng cáo với sự chủ động của nhà sản xuất hàng hóa, kết quả có được nhờ số lượng sản xuất nhiều. Nhưng do tính phân tán của nông nghiệp, các nhà sản xuất cơ khí ở làng xã không đủ lực để quảng cáo. Vì thế, Nhà nước cần dựa vào lực lượng khuyến nông để tiếp tay. Các nhà nghiên cứu cũng phải hiểu vai trò phổ biến, để chủ động hơn, kết hợp nghiên cứu và chuyển giao kỹ thuật.

***Các công việc nghiên cứu, sản xuất, khuyến nông đòi hỏi các kỹ sư chuyên ngành cơ khí được đào tạo đáp ứng yêu cầu.*** Tiếc rằng thực trạng là có lẽ chưa tới 5% số được đào tạo này phục vụ các việc trên. Nguyên nhân của tình trạng bức xúc này? Các ý kiến sau đây, xin được coi như một bức tranh minh họa cho các giả thuyết để góp phần thảo luận:

“Hồi xưa, cơ khí nông nghiệp nước ta bắt đầu bằng việc du nhập các thiết bị nước ngoài. Đa số không thích hợp với điều kiện địa phương, một số nhỏ thích hợp thì giá quá đắt. Máy kéo xuống ruộng nước thì sa lầy; trên ruộng khô thì dính bết đất. Cũng có vài cải tiến như bánh lồng bánh mấu, với cái giá phải trả là chi phí sử dụng cao; công suất máy kéo dùng cho việc tự di động cao hơn công suất để kéo máy nông nghiệp. Điều kiện đất đai khí hậu nhiệt đới chưa được chú ý như là một khác biệt cơ bản: mưa như trút nước làm

đất mềm nhũn và dính bết. Từ đó cũng cần giải pháp khác biệt cơ bản về nguồn động lực và máy móc kèm theo.

Cũng từ lâu, hệ thống đào tạo kỹ sư cơ khí nông nghiệp được thiết lập và vận hành trong 5 Trường Đại học, đến nay đã có hơn 10 000 người tốt nghiệp. Thế nhưng do không có việc đích thực cần đến họ, họ lại có khả năng cơ khí nên đã “đầu quân” cho mọi lĩnh vực cơ khí công nghiệp nặng hoặc nhẹ: giao thông, dệt may, dầu khí... những nơi họ đã chứng tỏ khả năng và được đãi ngộ tương xứng. Ở đâu cũng có họ, chỉ trừ làm cơ khí nông nghiệp! Hiện tại, gom hết các kỹ sư đang nghiên cứu và giảng dạy tại các Viện Trường, kỹ sư thiết kế chế tạo sử dụng máy nông nghiệp trong các nhà máy hoặc cơ sở lớn nhỏ, có lẽ không quá 5% số tốt nghiệp. Ngược với đa số các Kỹ sư Nông học vẫn làm với nông nghiệp và nông dân, kể cả một kỹ sư mở tiệm bán phân bón thuốc sâu cũng có tư vấn trực tiếp cho nông dân, vận dụng kiến thức đã học. Số kỹ sư nông học làm việc trong cơ quan nhà nước đã đóng góp quan trọng cho nông nghiệp, một số đã trở thành lãnh đạo trong ngành từ Trung ương đến địa phương. Và họ tiếp tục chú trọng đến lĩnh vực Nông học... Và ngành cơ khí nông nghiệp, vốn đã ít hiệu quả từ đầu và nhân sự đầu quân nơi khác, lại càng không có tiếng nói, công việc và đóng góp. Vòng lẩn quẩn “tụt hậu” cứ thế kéo dài. Ví von là đánh trận lớn qui mô toàn quốc mà chỉ có tướng tá và 200 lính thì làm sao mà thắng trận!

Vắng bóng kỹ sư cơ khí nông nghiệp, nông dân phải tự cứu cho các nhu cầu bức xúc của họ. Lâu lâu lại nghe tôn vinh anh nông dân này, thợ cơ khí kia học vấn chỉ lớp 3 lớp 6 đã sáng chế máy này máy nọ. Từ nhà báo, nhà thơ, lãnh đạo, nhà nông học, truyền hình... Cần thấy ba luận điểm cho các sự kiện này: 1) Các nông dân và thợ cơ khí xứng đáng được trân trọng và biểu dương về những mày mò thử nghiệm lao động miệt mài đem lại kết quả; 2) Máy móc nông nghiệp dù có thiết kế chế tạo tập trung đều phải thích

Ứng với điều kiện sử dụng đa dạng, nên sự tham gia cải tiến của nông dân sử dụng trực tiếp là đương nhiên và cần trân trọng ; 3) Nhưng nông dân là cần nhưng chưa đủ, vì mày mò đòi hỏi nhiều thời gian. **Cần tiếp sức với nông dân bằng khoa học kỹ thuật, mà đại diện là kỹ sư cơ khí nông nghiệp, từ nghiên cứu đến chuyển giao ứng dụng.** Hiện tại việc này đang hụt hẫng; có nhưng chưa đủ.

Về nghiên cứu cần suy xét về hai điểm: **Thứ nhất**, cần bắt đầu lại bằng những nghiên cứu thực sự cho đất đai khí hậu Việt Nam; coi sự mưa như trút nước làm đất dính là “tài sản” không chối bỏ, máy móc phải thích ứng. Cải tạo đất để ruộng lớn hơn cũng không thể tránh mưa được! **Thứ hai**, cần dứt khoát về tính ứng dụng của nghiên cứu. Cuối thế kỷ 20, có một bài báo tổng quan ở Pháp cho rằng 50 năm qua, trong lĩnh vực cơ khí nông nghiệp chỉ có một số rất ít kết quả nghiên cứu xứng đáng gọi là phát minh; hầu hết chỉ là những cải tiến và cải tiến của các máy móc đã có từ 50 đến hơn 100 năm trước. Âu Mỹ mà còn như vậy, nữa là các nước chậm phát triển. Vì vậy, nghiên cứu phải lấy kết quả ứng dụng đại trà là thước đo, dù có người sẽ nói đó là công việc của tổ chức khuyến nông. Của ai thì vấn đề đặt ra vẫn không thay đổi, đó là tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả, và giải phóng lao động nông nghiệp phục vụ công nghiệp hóa. Các đóng góp về nghiên cứu ở ĐHNL HCM trong hơn 20 năm qua, đạt tỷ lệ ứng dụng các kết quả nghiên cứu khá cao như đã trình bày, đã phải đi theo xu hướng thực tế này, dù cách làm này cũng chứa nhiều rủi ro và gian khổ.

Điều trần trở day dứt với những người công tác giảng dạy và nghiên cứu trong Trường Đại học là các đóng góp dù có tạo đôi chút cảm giác tự hào, vẫn còn quá ít ỏi so với yêu cầu mênh mông của CGH nông nghiệp. Quyết tâm hiện đại hóa nông nghiệp chưa được thực hiện với số lượng quá ít Kỹ sư Cơ khí làm việc cho lĩnh vực Cơ khí



Nông nghiệp. Cần xác định rõ nguyên nhân: do khiếm khuyết về kết cấu kỹ thuật, về cơ chế quản lý, hay nguyên nhân nào khác? Cần nhìn lại toàn bộ vấn đề. ***Cần tạo điều kiện để những sinh viên giỏi nhất đi vào và trụ lại với lĩnh vực CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP***, đi khắp nơi gánh vác nhiệm vụ gai góc mà vinh quang, đó là góp phần công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp để thoát khỏi nghèo đói lạc hậu.

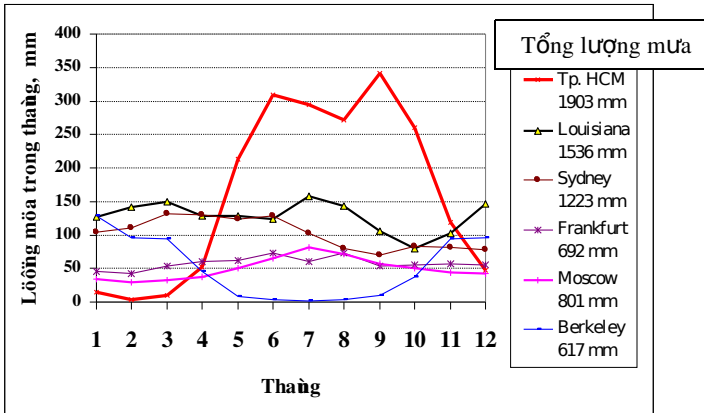
## **5. CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH ĐÓNG GÓP VÀO PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM TRONG THẾ KỶ 21.**

Tương phản về mức độ CGH giữa lúa nước và mía (tiêu biểu cho cây trồng cạn) song hành với tương phản về tiến bộ kỹ thuật, năng suất, sản lượng của hai cây trồng này, cũng như tương phản giữa Việt Nam xuất khẩu lúa gạo và nhập khẩu đường mía. Rõ ràng là sản lượng nhiều, năng suất cao thì thuận lợi cho CGH và công nghệ STH, và ngược lại.

Vậy, vào thế kỷ 21, làm thế nào để bắp, đậu, mía... cũng dồi dào như lúa gạo hiện tại, từ đó có sự đóng góp của CGH? Trả lời câu này, xin nêu một ý khác liên quan.

Thử suy ngẫm vì sao có cụm từ “văn minh lúa nước” ở Việt Nam và vài nước châu Á khác? Chúng tôi mạnh dạn góp ý như sau. Mùa mưa nhiệt đới, nước ào ạt từ đồi núi chảy xuống chỗ trũng ở đồng bằng, rồi ông cha ta trồng lúa ở đó, nhiều và chủ đạo đến độ hình thành cụm từ trên. Ngược lại, ở đồi núi, nước chảy xối xả khi mưa, chẳng giữ được nên cũng chẳng trồng gì được trên diện rộng, tới mùa nắng lại thiếu nước. Chỉ còn rừng cây, cây rừng, du canh du cư, không gọi là nền văn minh được. Lượng mưa và phân bố mưa là điểm khác biệt cơ bản của vùng nhiệt đới so với ôn đới. Hình 40 minh họa lượng mưa ở TP Hồ Chí Minh, khác

hân với các thành phố khác của Âu Mỹ (<http://www.worldclimate.com/>).



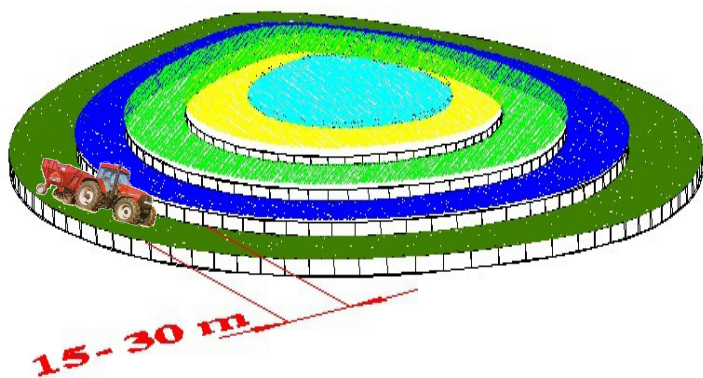
**Hình 40: Lượng mưa và phân bố mưa của TP Hồ Chí Minh và một số thành phố Âu Mỹ.**

Thế kỷ 21, nông nghiệp Việt Nam không thể bằng lòng với lúa ở ĐBSCL và ĐB Sông Hồng, tuy đã giúp dân ta không đói kém, nhưng không giàu lên được, như thực tế 30 năm qua đã cho thấy. Thống kê đất trồng cây được ở Việt Nam, diện tích trồng lúa chỉ bằng 1/7 diện tích cây rừng, cây trồng cạn hoặc bỏ hoang; trong đó, trừ phần đất núi rất dốc thì diện tích lúa chỉ bằng 1/2- 1/3 đất dốc nhẹ. Ở Âu Mỹ, đất dốc này trồng trọt được vì mưa phân bố đều (Hình 40), nhưng ở Việt Nam chỉ trồng tạm, năng suất thấp, vì nước khi quá thừa khi quá thiếu.

**Muốn trồng trọt bền vững được trên đất dốc này, tiên quyết phải tạo được mặt đất bằng phẳng, tạo thành dải đồng mức (contour terrace), với bề rộng 15-30 m để thuận tiện cho CGH (Hình 41).** Với kỹ thuật sử dụng laser để san phẳng (đã trình bày ở trên), việc này không vượt tầm tay chúng ta. Đầu tư kiến thiết mỗi hecta ước lượng 10- 20 triệu đồng (600- 1200 USD) cũng không

quá lớn so với ích lợi lâu dài và bền vững cho nông nghiệp; hiện nay nhiều tư nhân dám đầu tư 500 - 1000 triệu đồng cho trồng hoa hoặc nuôi tôm! Giữ nước được, mùa mưa 7 tháng sẽ có nước 9 - 10 tháng, mùa khô 5 tháng chỉ thiếu nước 2- 3 tháng. Đất đồi sẽ xanh tươi như đất lúa; lâu dài biết đâu sẽ hình thành nền “văn minh cây đất đồi”. Dĩ nhiên, việc thực hiện không phải dễ dàng, đường mới mở thường đầy trở ngại và cam go; ta không quá lạc quan nhưng quyết tâm không lùi bước.

Áp lực tăng dân số Việt Nam trong các thế kỷ tới đòi hỏi một nền nông nghiệp phồn thịnh và đa dạng, đòi hỏi sự dụng hiệu quả tài nguyên chính là đất đồi dốc với diện tích gấp 2- 3 lần đất lúa. Được như thế, CGH mới góp phần xứng đáng cho một nền nông nghiệp hiện đại.



**Hình 41: Sơ đồ dải đồng mức bậc thang cho cơ giới hóa**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **ASABE.** 2007. *ASAE D497.5 FEB2006: Agricultural Machinery Management Data.* American Society of Agricultural and Biological Engineers, USA.
2. **Bạch Quốc Khang.** 2005. Giải pháp khoa học công nghệ trong phát triển nông nghiệp và chế biến nông lâm sản. Kỷ yếu Hội nghị “*Khoa học Công nghệ Cơ Điện Nông nghiệp và Chế biến Nông Lâm sản sau 20 năm đổi mới*”. Hà Nội.
3. **Bộ Nông nghiệp-PTNT, Danida ASPS.** 2004. *Nghiên cứu hiện trạng và đánh giá nhu cầu xử lý sau thu hoạch ở Đồng bằng Sông Cửu Long.* Hà Nội.
4. **Bùi Trung Thành.** 2005 *Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và khảo nghiệm Máy thu hoạch mía”,* Sở Khoa học và Công nghệ TPHCM.
5. **Chu Văn Thiệu.** 2006. *Nghiên cứu công nghệ đốt tầng sôi phế thải nông nghiệp cung cấp năng lượng cho quá trình sấy nông sản và sản xuất xi măng.* Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ Sau thu hoạch, Hà Nội
6. **Đoàn Văn Điện, Võ Văn Thân.** 1986. Công cụ làm đất không lật để chuẩn bị đất trồng vụ hè thu và đông xuân. *Tập san Nghiên cứu Nông Lâm Nghiệp ĐH Nông nghiệp 4, số 12/ 1986, trang 5-6.*
7. **IRRI.** *Drum seeder leaflet.*
8. **Nguyễn Như Nam.** 2007. Cơ giới hóa canh tác mía trên địa bàn Phú Yên. Kỷ yếu Hội nghị NCKH “*Những vấn đề về cơ giới hóa nông nghiệp tại Việt Nam*”, tổ chức tại ĐH Nông Lâm TP Hồ Chí Minh ngày 22-6-2007.

9. **Nguyễn Quang Lộc.** 1996. 20 năm phát triển của Khoa Cơ khí Công nghệ. *Tạp san Nghiên cứu KHKT Nông Lâm Nghiệp ĐHNL HCM*, số 12/ 1996, trang 5-6.
10. **Nguyễn Quốc Việt, Vũ Duy Dũng.** 2007. *Một số kết quả nghiên cứu, khảo nghiệm về cơ giới hoá khâu canh tác và thu hoạch mía.* Tham luận của Viện Cơ điện NN và Công nghệ STH tại Hội nghị Triển khai thực hiện QĐ 26/2007 QĐ-TTg và tổng kết sản xuất mía đường vụ 2006-2007, ngày 16/6/2007.
11. **Nguyễn Hùng Tâm, Nguyễn Văn Xuân, Phan Hiếu Hiền.** Kết quả nghiên cứu máy sấy đảo chiều. *Tạp san Nghiên cứu KHKT Nông Lâm Nghiệp ĐHNL HCM* số 1 /2002, trang 81 - 90. <http://www.hcmuaf.edu.vn/cpb/pkh/tapsan/1-2002/nhtam.PDF>
12. **Phạm Văn Lang.** 2005. Khảo sát đánh giá hiện trạng trang bị cơ điện trong nông nghiệp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu và Định hướng phát triển đến 2010. *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học, Sở Khoa học và Công nghệ Bà Rịa - Vũng Tàu.*
13. **Phạm Văn Lang, Nguyễn Thế Động, Phạm Hồng Hà.** 2007. Định hướng phát triển cơ điện nông nghiệp phục vụ sản xuất, chế biến nông- lâm- thủy sản trong tiến trình công nghiệp hóa- hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn. *Kỷ yếu Hội nghị NCKH “Những vấn đề về CGH nông nghiệp tại Việt Nam”, tổ chức tại ĐH Nông Lâm TPHCM ngày 22-6-2007.*
14. **Phan Hiếu Hiền.** 1977. Máy đập lúa hướng trục IRRI và VS-70. *Tạp san Nghiên cứu KHKT Trường Đại học Nông nghiệp 4, số 3- 1977, trang 52-57.*

15. **Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Phan Văn Thăng, Nguyễn Thành Ri.** 1985. Kết quả nghiên cứu về máy đập hướng trục 1981-1984. *Tạp san Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Trường Đại học Nông nghiệp 4*, Tập 1- 1985, trang 29-42.
16. **Phan Hiếu Hiền.** 1987. Máy sấy hạt cho vụ hè-thu ở các tỉnh phía Nam. *Tạp chí KHKT Nông Nghiệp số 6-1987*, trang 285-269, Bộ Nông nghiệp, Hà Nội.
17. **Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Lê Hưng, Huỳnh Văn Khánh, Lê Văn Khen.** 1990. Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy gặt xếp dãi 1,0m ở các tỉnh phía Nam. *Tạp chí KHKT Nông Nghiệp số 11- 1990*, trang 679-682, Bộ Nông nghiệp, Hà Nội.
18. **Phan Hieu Hien.** 1991. Development of the axial-flow thresher in Southern Vietnam. *Agricultural Mechanization in Asia Journal*; Vol.22 No.4 p.42- 46.
19. **Phan Hiếu Hiền.** 2001. Báo cáo Khảo sát tình hình phơi sấy hạt và hạt giống ở các Tỉnh phía Bắc. Hợp phần Giống, Chương trình Hỗ trợ Ngành Nông nghiệp của Danida và Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Việt Nam.
20. **Phan Hiếu Hiền, N.V.Xuân, N.H.Tâm, L.V. Bạ và T. Vĩnh.** 2000. *Máy sấy hạt ở Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp TP HCM.
21. **Phan Hiếu Hiền, Trần Văn Khanh, Trần Văn Ngà.** 2006. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu ứng dụng cơ giới hóa sản xuất mía tại tỉnh Đồng Nai”. Sở Khoa học - CN Đồng Nai.
22. **Phan Thanh Tịnh.** 2005. Báo cáo tổng kết thành tựu KHCN sau 20 năm đổi mới lĩnh vực cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch. *Kỷ yếu Hội nghị*

*“Khoa học Công nghệ Cơ Điện Nông nghiệp và Chế biến Nông Lâm sản sau 20 năm đổi mới”*. Hà Nội.

23. **Tổng cục Thống kê.** *Niên giám thống kê 1995, 1997, 1998, 1999, 2002, 2005.* Nxb Thống kê, Hà Nội (Các năm xuất bản tương ứng: 1996, 1998, 1999, 2000, 2003, 2006).
24. **Trần Văn Phú.** 2001. *Tính toán thiết kế hệ thống sấy.* Nxb Giáo dục, Hà Nội.
25. **Trung tâm Khảo nghiệm Máy nông nghiệp.** 1977. *Báo cáo kết quả thí nghiệm máy nông nghiệp ở vùng Đồng bằng Sông Cửu Long.*