

# Báo cáo tổng hợp các kết quả đo đạc thực tế về độ chênh lệch mặt đồng

Nguyễn Văn Xuân<sup>(1)</sup>, Nguyễn Đức Cảnh<sup>(1)</sup>, Phạm Duy Lam<sup>(1)</sup>  
Nguyễn Văn Hùng<sup>(2)</sup>, Phan Hiếu Hiền<sup>(1)</sup>, Trương Quang Trường<sup>(2)</sup>

## 1 DẪN NHẬP

Số liệu thống kê về địa hình và đất nông nghiệp Việt Nam thường chỉ bao gồm cỡ lô thửa, hoặc độ dốc vĩ mô, nghĩa là của một vùng nông nghiệp. Ví dụ địa hình Miền Đông Nam bộ, độ dốc từ 0 – 14% chiếm 76%, độ dốc 14 – 26,8% chiếm 14% và độ dốc trên 26,8% chiếm 10% (Phạm Q. Khánh. 1995). Hầu như không có số liệu về độ chênh lệch mặt ruộng tại một địa phương cụ thể.

Báo cáo nhằm giúp các đại biểu tham dự Hội thảo hình dung khái quát về độ chênh lệch mặt đồng ruộng ở một số địa điểm tiêu biểu thuộc các Tỉnh phía Nam. Các số liệu bao gồm:

- 1 Tổng hợp các số liệu về độ chênh lệch ban đầu ở các nơi đã san phẳng trong 8 năm qua.
- 2 Các số liệu từ đợt khảo sát nhanh tại một vài địa phương, thực hiện trong tháng 1 và tháng 3/2013.

## 2 THAM KHẢO CÁC TIÊU CHÍ LIÊN QUAN

Đã lưu ý đến 2 tiêu chí quan trọng sau:

- Nếu độ dốc thửa ruộng vượt quá 0,5%, đất với cây trồng cận sẽ bị xói mòn, đặc biệt với mưa nhiệt đới (Arnold, 1986).
- Trong một thửa ruộng trồng lúa, để không chế cỏ dại và các yêu cầu khác của ruộng ngập nước (Rickman 2002) nếu chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (*Max-Min*) vượt quá 0,15 m (tương đương với độ dốc 0,3% trên chiều dài 50 m) cần yêu cầu bơm nước hơn gấp đôi thửa ruộng bằng phẳng, so với (*Max-Min*) bằng 0,04 m, ứng với độ dốc 0,08% trên chiều dài 50 m, hay 0,04% trên chiều dài 100 m.

---

<sup>(1)</sup> Trung tâm Năng lượng- Máy nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh.

<sup>(2)</sup> Khoa Cơ khí và Công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh.

### 3 PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH

#### 3.1 Số liệu khảo sát nhanh

Do thời gian hạn chế, để hình dung chung, đã tiến hành đo rút gọn như sau:

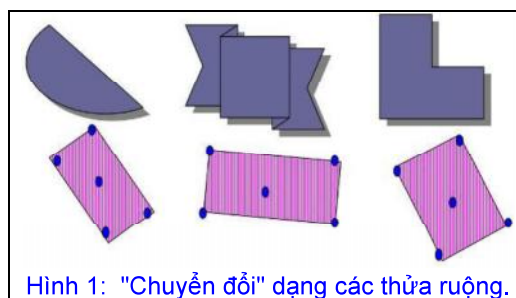
Chọn 3 tỉnh trồng lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long và 2 tỉnh trồng cây trồng cạn ngắn ngày (bắp, mía) ở Miền Đông Nam bộ hay Tây Nguyên. Cụ thể đã đo ở An Giang, Đồng Tháp, Tiền Giang, Đồng Nai và Lâm Đồng. Trong mỗi tỉnh, thăm dò trước các vùng đặc trưng tiêu biểu canh tác, chú ý để đo thực tế.

Đã chọn: Chợ Mới, Châu Thành, Cao Lãnh, Tháp Mười, Tân Phước (lúa); Trảng Bom, Lâm Hà, Đạ Tẻh (lúa, bắp, khoai mì); Định Quán (mía). Từ đây, gọi các địa điểm này là "Huyện".

Mỗi Huyện, chọn ngẫu nhiên 5 – 10 lô ruộng. Với cây trồng cạn (bắp, mía,...) các lô ruộng này không liền kề nhau, để ước lượng độ dốc. Với lúa, chọn từng cụm 2 – 3 lô liền kề nhau, để phân tích lý do phân lô manh mún.

Mỗi lô ruộng, đo:

- Kích thước Dài và Rộng, để ước lượng diện tích. Không theo mức chính xác của địa chính. Ví dụ: các thửa "dị dạng" (minh họa ở Hình 1) ước lượng thành các thửa chữ nhật. Mục đích chính là ước lượng độ dốc mặt ruộng. Đo kích thước bằng thước dây 50 m, hoặc bằng dụng cụ đo khoảng cách bằng laser + tấm chặn phản chiếu.



Hình 1: "Chuyển đổi" dạng các thửa ruộng.

- Mỗi thửa ruộng, đo độ cao ở 4 góc và ở chính giữa (các điểm ● ở Hình 1). Đo bằng bộ phát laser và bộ nhận tín hiệu laser gắn trên thước đo. Đo được cao độ so với mặt chuẩn tự chọn, từ đó tính chênh lệch giữa các điểm đo. Cao độ mỗi điểm được đo 3 lần và lấy trung bình. Nếu thấy số đo 3 điểm này quá sai khác (do vị trí đặt bộ nhận), thì đo thêm 1 – 2 điểm bổ sung.
- Mỗi địa điểm, chụp 1 – 2 hình ảnh tiêu biểu.

#### Xử lý số liệu

- Tính chênh lệch bằng *Max-Min* (mm)
- Tính  $Độ\ dốc = \frac{Max-Min}{Khoảng\ cách\ giữa\ 2\ điểm\ đo} * 100\%$

Dùng Excel, tất cả các tính toán đều "tự động" sau khi nhập các số liệu.

### 3.2 Số liệu đo đạc trong 8 năm qua để san laser

Do mục đích khảo sát trước khi san nhằm xác định đường chạy máy tối ưu, nên đo toàn mặt ruộng theo ô vuông cách nhau 5 – 15 m (tùy diện tích). Phần khảo sát này chỉ trích dẫn các số liệu (Max – Min) để hình dung độ chênh lệch của các thửa ruộng đã san.

## 4 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### PHẦN I: KẾT QUẢ KHẢO SÁT NHANH

#### 4.1 Đất cây trồng cạn: Ruộng tương đối phẳng



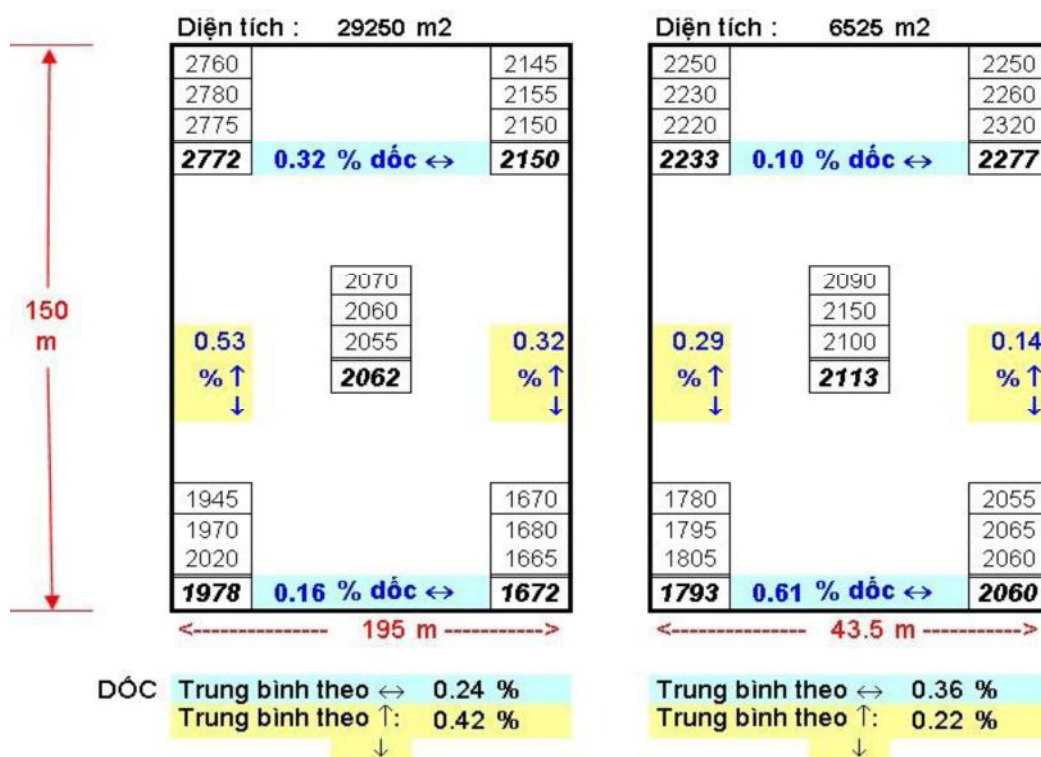
Ghi chú: (Hình 2 đến Hình 12):

Đơn vị Cao độ = mm

Số trung bình: **In đậm, nghiêng**

Đơn vị Chiều dài = m, giữa hai mũi tên

Hình lô thửa: Chỉ để xem vị trí  
cần xem kích thước cụ thể)



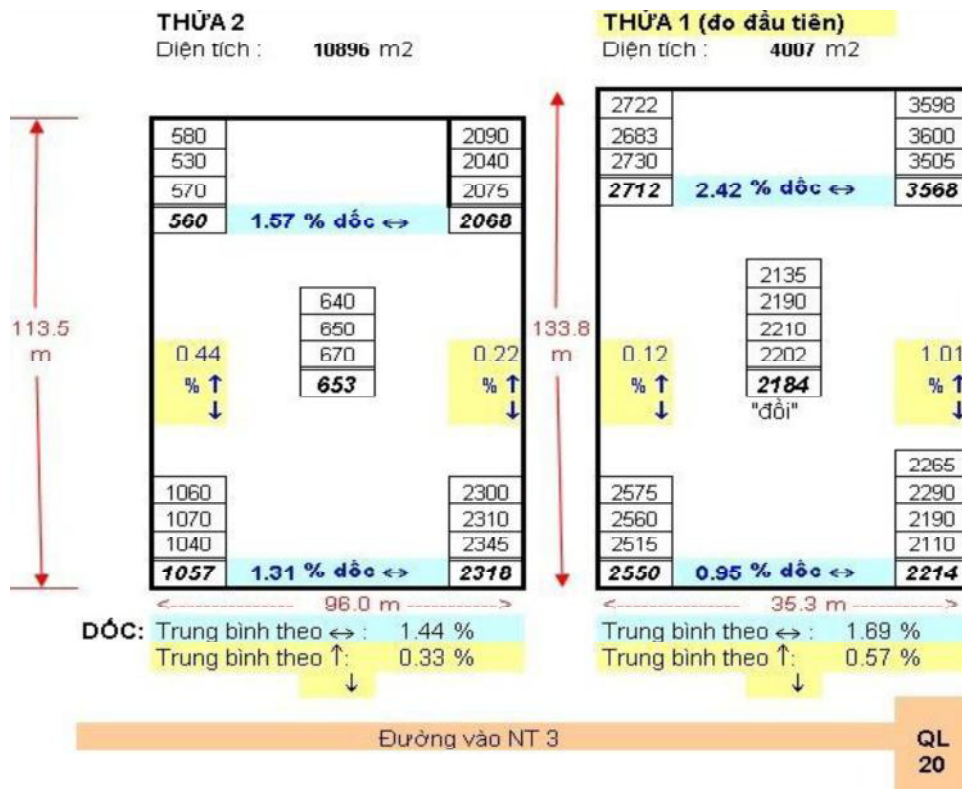
Hình 2: Số liệu đo độ dốc ở Trung tâm NC Nông nghiệp Hưng Lộc (đo ngày 30-01-2012, đất mới thu hoạch khoai mì)

Tiêu biểu là các thửa ruộng tại Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc, huyện Trảng Bom, Đồng Nai. Đất được khai hoang cải tạo từ lâu, qua nhiều năm canh tác, nên tương đối bằng phẳng (Hình 2).

Đa số các lô có độ dốc trong khoảng 0,1 – 0,4%, phù hợp với cây trồng cạn. Nhưng vài nơi, dốc đến 0,5 – 0,6%, là giới hạn bắt đầu nước gây xói mòn.

#### 4.2 Đất cây trồng cạn: Ruộng dốc

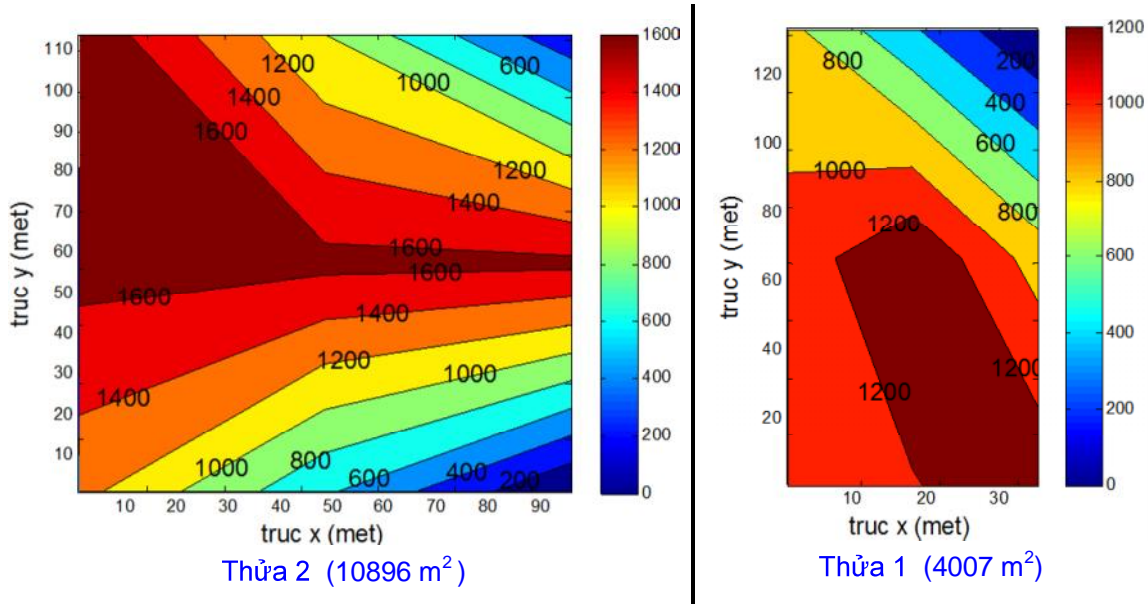
Tiêu biểu là các ruộng trồng mía ở La Ngà, Huyện Định Quán, Đồng Nai (Hình 3).



Hình 3: Số liệu đo độ dốc ở La Ngà (km 104 QL20 vào 3 km), H. Định Quán, Đồng Nai (đo ngày 01-02-2013. Ruộng mới thu hoạch mía xong)

Hình 3a là các đường đồng mức độ cao (mm) vẽ bằng MATLAB. Độ cao 0 ứng với điểm thấp nhất (màu xanh đậm), trên hình là độ cao thực tính từ điểm thấp nhất có

độ cao = 0, tương ứng trên thước đo có số lớn nhất là 2318 mm ở Thửa 2 hoặc 3568 mm Thửa 1 của Hình 3. Vùng màu nâu ứng với các điểm cao nhất. Qua đó, thấy được "dị dạng" về cao độ của các thửa đất; và trong mỗi thửa chênh lệch *Max-Min* có thể đến hơn 1,5 m.



Hình 3a: Các đường đồng mức độ cao (mm) vẽ bằng Matlab.

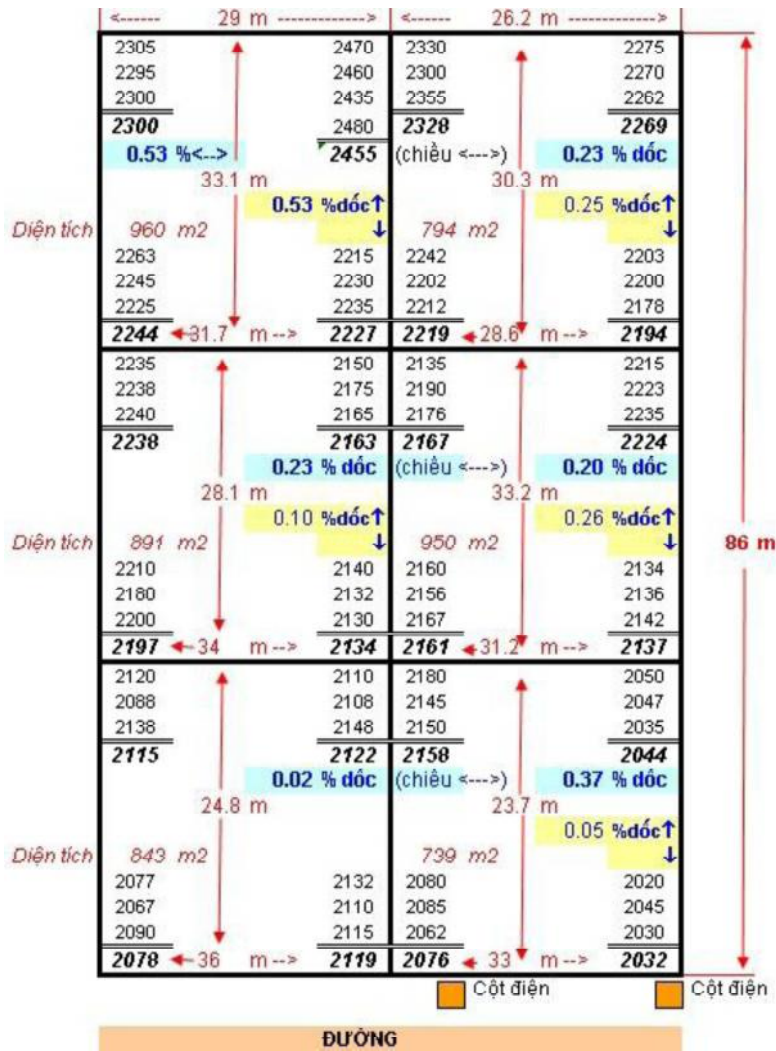
Độ cao 0 ứng với điểm thấp nhất (màu xanh đậm); các điểm cao nhất (màu nâu đậm)

Số liệu đo tại 2 thửa ruộng (Hình 3) cho thấy, độ dốc lớn nhất theo một chiều trong khoảng 1,0 – 2,5%, vượt xa mức giới hạn 0,5% nên xói mòn do nước khá nghiêm trọng. Những phản ánh của người dân rằng trước đây 15 năm khi mới khai hoang năng suất lúa khá cao, nay năng suất ngày càng giảm, có thể tìm được lời giải thích qua yếu tố xói mòn đất đai và dưỡng chất này.

### 4.3 Đất lúa : Trại giống Lâm Hà, Huyện Lâm Hà, Lâm Đồng

Chọn cụm nhiều thửa liền sát nhau, để thấy tính manh mún của các lô nhỏ để giữ nước. Tiêu biểu là 6 lô kề nhau (Hình 4).





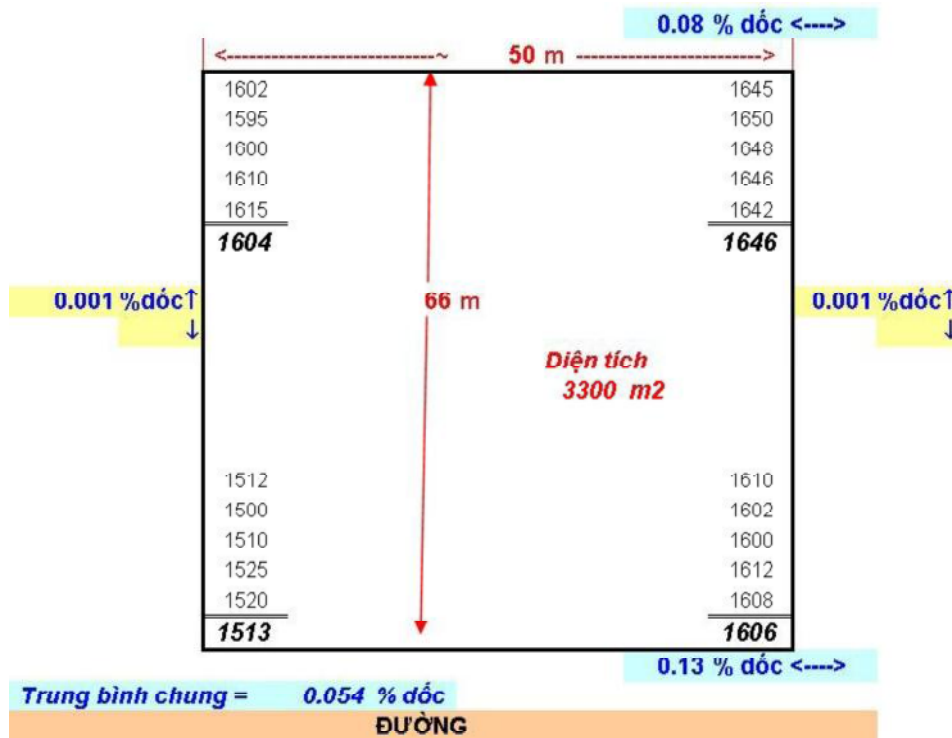
Hình 4: Số liệu đo độ dốc ở Trại Giồng Lâm Hà, Huyện Lâm Hà, Lâm Đồng (các lô chưa san; đo ngày 31-01-2013. Ruộng mới thu hoạch lúa xong)

Tổng diện tích 6 mảnh ruộng là 0,52 ha, phải chia nhỏ để giữ nước. Dầu vậy, đa số (5/6 mảnh) vẫn bị độ dốc cục bộ 0,20 – 0,53% làm tiêu tốn nước gấp đôi yêu cầu.

#### 4.4 Đất lúa (đã san): Trại giồng Lâm Hà, Huyện Lâm Hà, Lâm Đồng

Để so sánh, đã đo một mảnh ruộng đã san năm 2009, diện tích 0,33 ha (Hình 5), cũng được gộp từ nhiều mảnh nhỏ như trên \*\*\*. Từ đó đến nay, sau 7 vụ lúa, độ dốc vẫn giữ được ở mức trung bình 0,054%.

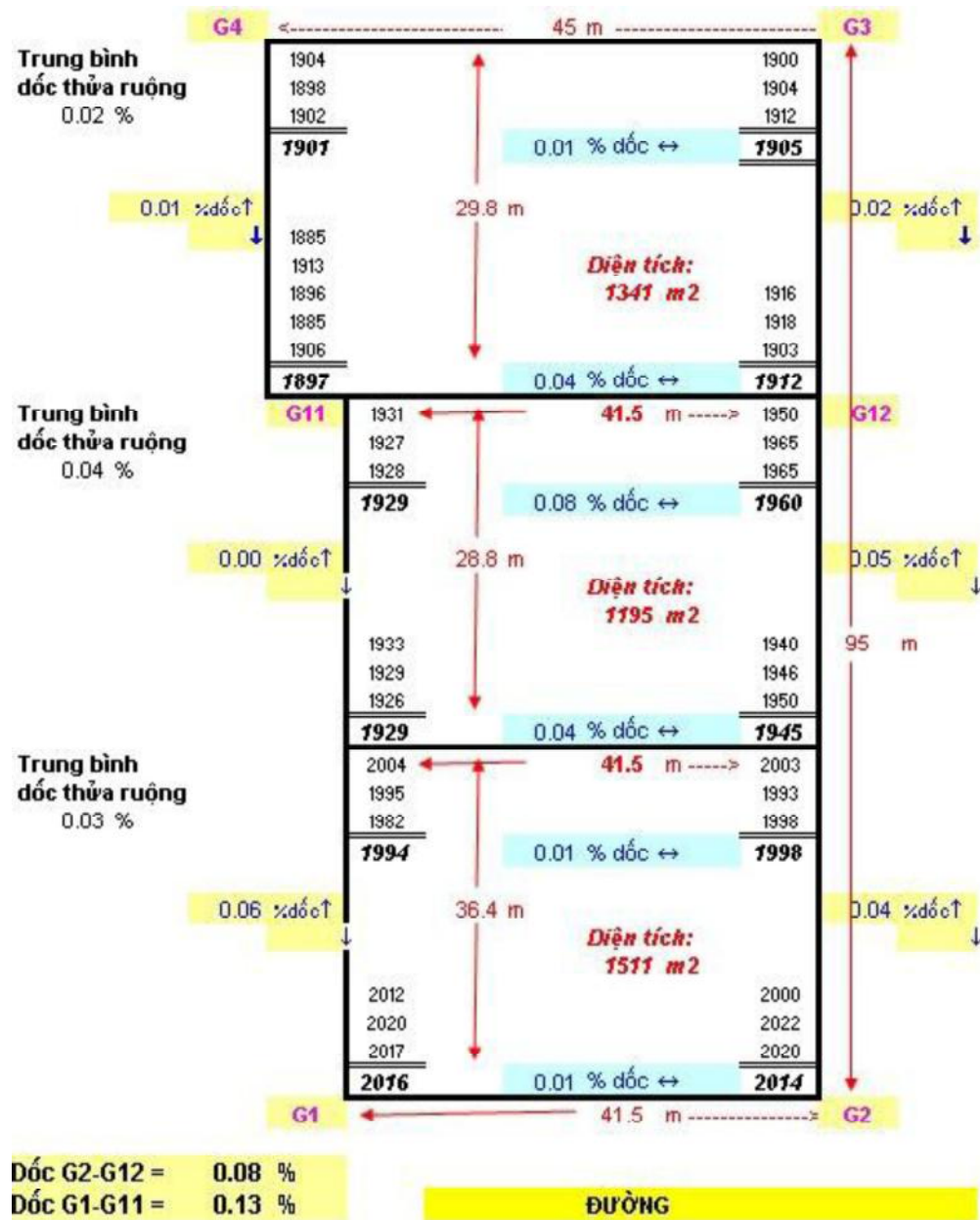
\*\*\* Cần phân biệt: San laser là cải tạo đất, không phải là làm đất. Làm đất **mỗi vụ** phải lặp lại các thao tác như cày, bừa, trục, kể cả san thủ công. Cải tạo đất chỉ làm **một lần**, lý thuyết là vĩnh viễn; thực tế sau 5-7 năm phải san lại "bảo trì", nông dân gọi là "lau lại"; còn san thủ công do máy gạt đập liên hợp quay vòng đầu bờ mỗi năm không tốn nhiều thời gian, coi như không đáng kể.



Hình 5: Đất lúa (đã san 2009) tại Trại giống Lâm Hà, Huyện Lâm Hà, Lâm Đồng

#### 4.5 Đất lúa: Xã An Nhơn, Huyện Đạ Tẻh, Lâm Đồng

Cũng chọn nhiều thửa liền kề nhau (cùng một chủ). Ví dụ (Hình 6 và 7) ba thửa đất của ông Dũng, nằm trong thí điểm trồng lúa với "cánh đồng mẫu lớn". Tuy diện tích thửa lớn hơn ở Lâm Hà nhưng cũng chỉ 0,11 – 0,15 ha để độ dốc dưới 0,05% để kiểm soát nước. Nếu gộp 2 thửa lại cho lớn khoảng 0,25 ha, độ dốc sẽ tăng đến hơn 0,1%.



Hình 6: Số liệu đo độ dốc  
(đo ngày 01-02-2013, tại ấp 4B, Xã An Nhơn, Huyện ĐÀ TỀNH, Lâm Đồng)





Hình 7: Đo độ dốc ruộng lúa ở ấp 4B, Xã An Nhơn, Huyện Đạ Tẻh, Lâm Đồng)

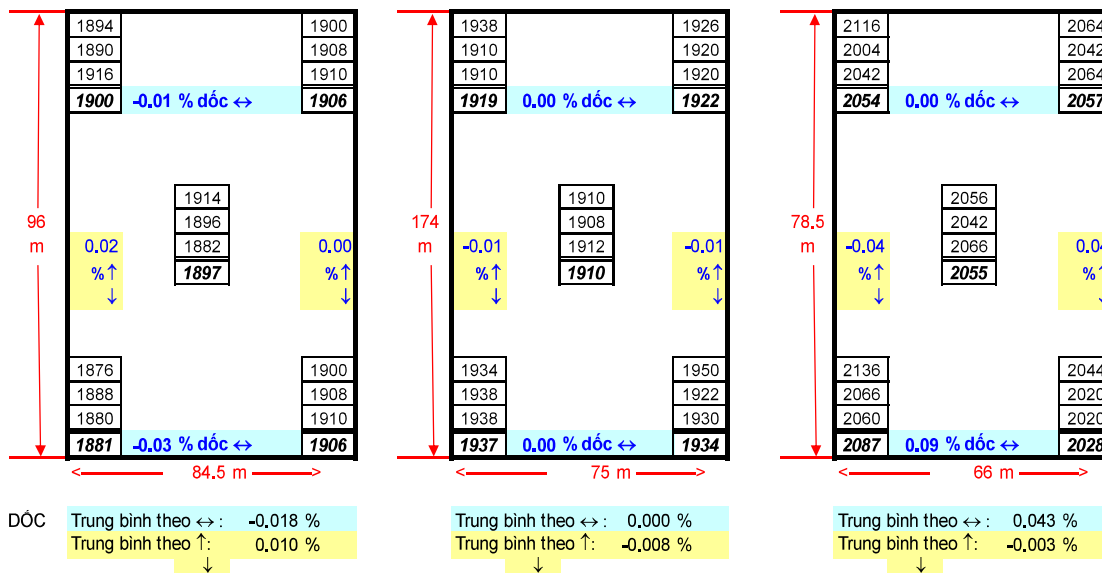
Số liệu đo ba mảnh ruộng khác (cũng cùng một chủ) lúa luân canh với bắp (đang trồng bắp, Hình 8) cho kết quả tương tự. Trong mỗi thửa (diện tích khoảng 0,1 ha) độ dốc trong khoảng 0,03 – 0,10%. Nếu gộp ba mảnh lại, độ dốc tăng đến 0,3 – 0,4% tuy vẫn phù hợp trồng bắp, nhưng mùa sau trồng lúa trở lại sẽ khó kiểm soát nước.



Hình 8: Đo độ dốc ba mảnh ruộng bắp (luân canh sau thu hoạch lúa), Đạ Tẻh, Lâm Đồng

#### 4.6 Đất lúa ĐBSCL: Huyện Tân Phước, Tiền Giang

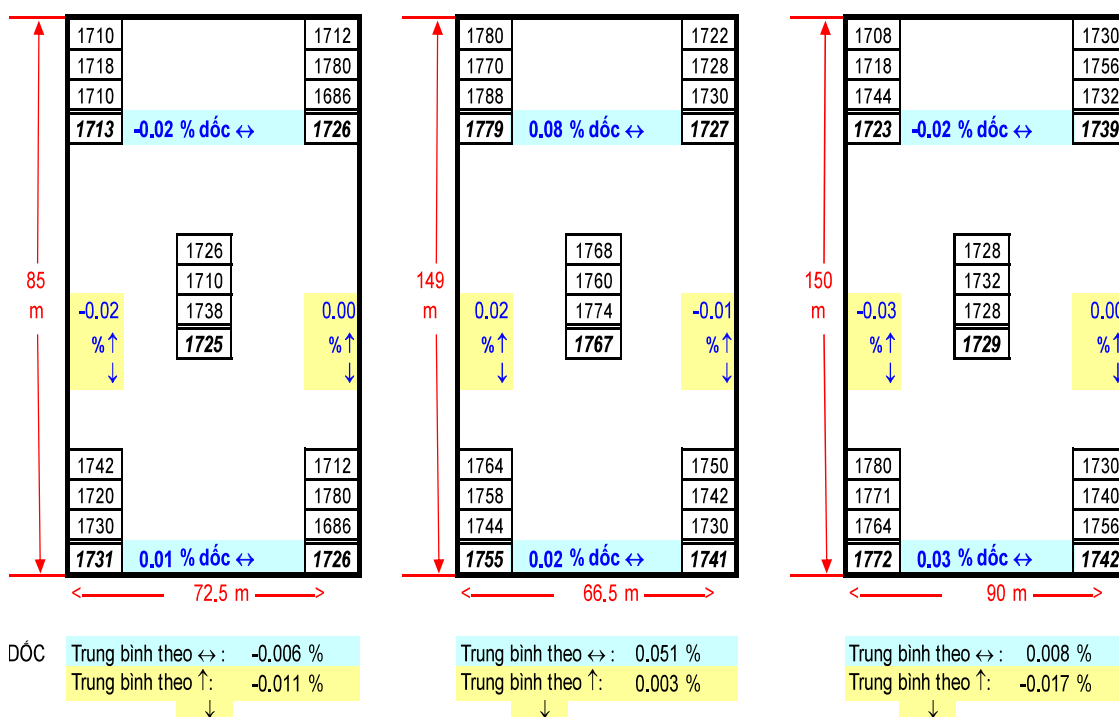
Đã khảo sát 3 lô ruộng không cùng chủ liền kề nhau, tại ấp Mỹ Xuân, xã Phú Mỹ, huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang (Hình 9). Các lô có diện tích từ 0,5 đến 1,3 ha, độ dốc không đáng kể, lô có độ dốc trung bình lớn nhất chỉ khoảng 0,04%.



Hình 9: Đo độ dốc ruộng lúa sau khi thu hoạch tại Tân Phước, Tiền Giang

#### 4.7 Đất lúa ĐBSCL: Huyện Cao Lãnh, Đồng Tháp

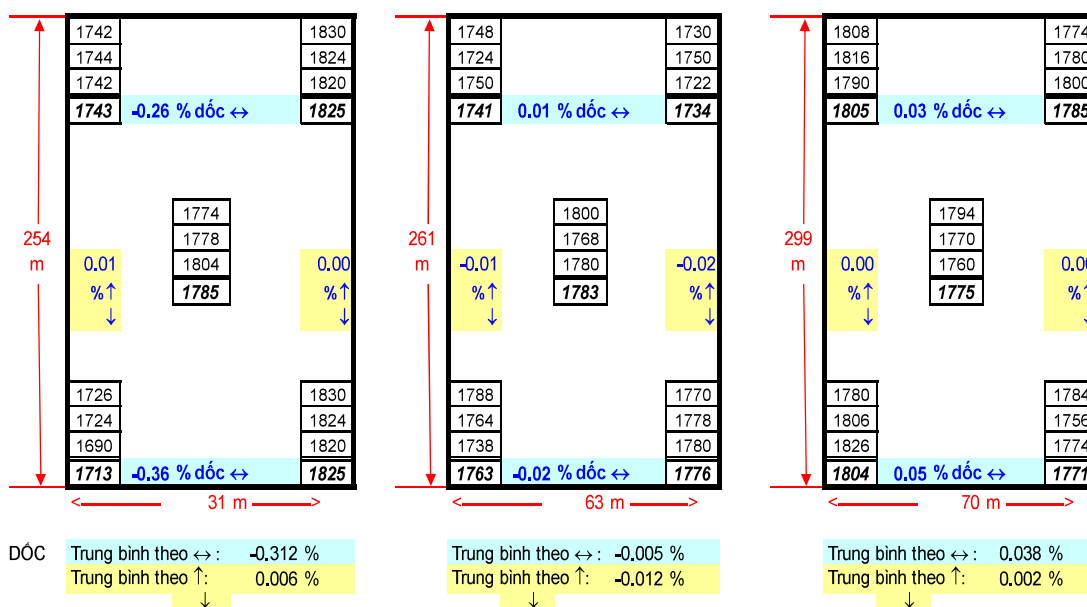
Đo 3 lô diện tích từ 0,6 ha đến 1,3 ha, tại xã Phương Trà, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp (Hình 10). Các lô này trồng lúa từ năm 1979, nhưng mỗi năm phải san phẳng thủ công với chi phí khoảng 350.000 đ cho một giờ san máy; nông dân thường chỉ san cục bộ, tổng cộng chỉ vài giờ, không ai san 1 – 2 ha cả. Nhờ chăm lo sửa sang hàng vụ nên ruộng khá bằng phẳng. Tại thời điểm sau thu hoạch (tháng 2/2013), độ dốc các lô này dao động trong khoảng 0,01 – 0,06%.



Hình 10: Đo độ dốc ruộng lúa tại xã Phương Trà, huyện Cao Lãnh, Đồng Tháp

#### 4.8 Đất lúa ĐBSCL: Huyện Tháp Mười, Đồng Tháp

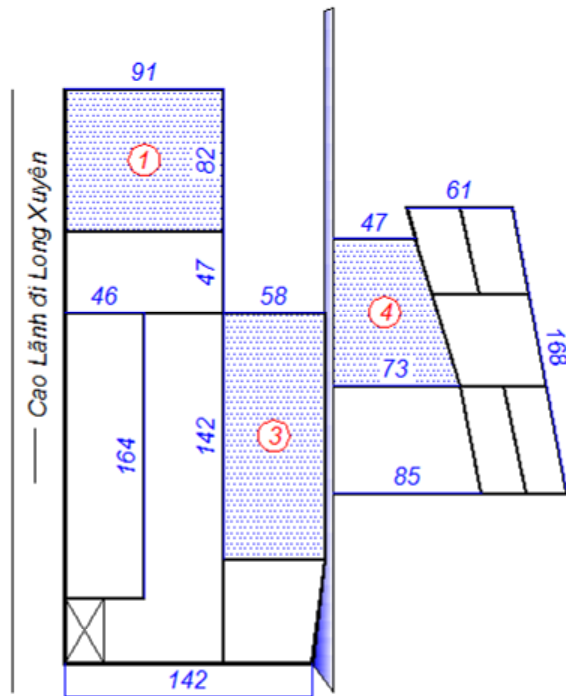
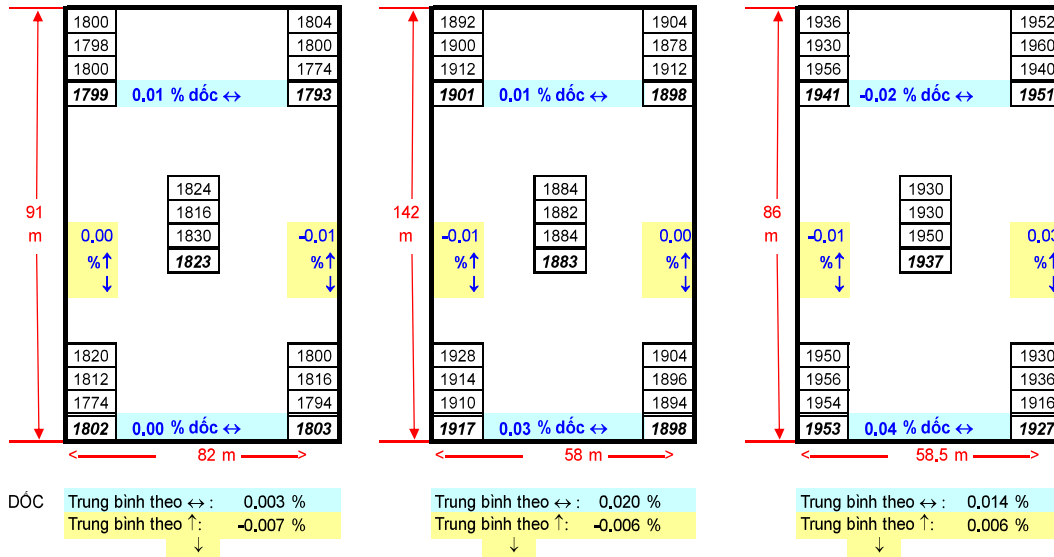
Đã khảo sát 3 lô liền kề, không cùng chủ, có diện tích từ 0,8 ha đến 2,1 ha, tại xã Hưng Thạnh, huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp (Hình 11). Độ dốc các lô trái ngược theo diện tích, lô nhỏ nhất có độ dốc trung bình theo chiều ngang khoảng 0,3%, trong khi lô lớn nhất trung bình theo chiều ngang chỉ gần 0,04% và trung bình theo chiều dọc chỉ khoảng 0,002%.



Hình 11: Đo độ dốc ruộng lúa vừa thu hoạch xong tại huyện Tháp Mười, Đồng Tháp

#### 4.9 Đất lúa ĐBSCL: Huyện Chợ Mới, An Giang

Đã khảo sát 3 lô lân cận của 3 chủ ruộng tại xã An Thạnh Trung, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang (Hình 12). Đất khá phẳng do được chủ động san phẳng thủ công sau thời gian nhất định (1 hoặc 2 năm). Độ dốc trung bình theo chiều ngang chỉ dao động từ 0,003% đến 0,02%, và theo chiều dọc từ 0,006 đến 0,007%.



An Bình, An Thạnh Trung, Chợ Mới, An Giang



Hình 12: Đo độ dốc ruộng lúa tại huyện Chợ Mới, An Giang

**Tóm tắt**, đất lúa ở các địa điểm trên của ĐBSCL khá bằng phẳng, độ dốc dưới 0,1% dù với thửa ruộng lớn hơn so với ở Tây Nguyên. Lý do là dân đã làm lúa cả mấy chục năm, thậm chí hơn trăm năm; và họ tu sửa san thủ công hàng năm, thực hiện ở các phần cao hơn mặt nước “chuẩn”, không san toàn bộ ruộng. Chi phí này không nhỏ, khoảng 0,35 – 0,7 tr.đ / hecta /năm, chiếm tỷ trọng khá lớn trong tổng chi phí làm đất khoảng 1,2 – 1,6 tr.đồng /ha.

## **5 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN, PHẦN II: ĐỘ CHÊNH BAN ĐẦU Ở CÁC NƠI ĐÃ SAN TRONG 8 NĂM QUA**

### **5.1 Đất lúa: Bà Rịa Vũng Tàu**

Lô đất của một hộ nông dân xã An Nhất huyện Long Điền tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu, diện tích khoảng 2 ha, gồm 9 mảnh, rộng từ 0,17 ha – 0,27 ha. Đất chia nhỏ vì độ lệch mặt đồng khá lớn, theo hướng ngang, chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (cách nhau 65 m) là 0,17 m tương đương với độ dốc 0,27%, và theo hướng dọc chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (cách nhau 129 m) là 0,22 m tương đương với độ dốc 0,17%. Khi chia làm 9 mảnh, độ dốc trung bình trong các mảnh đo được chỉ dao động từ 0,03 – 0,07%, rất thích hợp cho quá trình canh tác (Hình 13).

Tuy nhiên, ruộng chia nhỏ, rất khó cơ giới hóa từ làm đất đến thu hoạch, chi phí sản xuất cao, chủ hộ đã quyết định “đòn điền, đổi thửa” bằng giải pháp “san phẳng laser” để biến lô đất 9 mảnh còn lại 4 với diện tích 0,5 ha/mảnh và độ dốc trung bình trên mỗi mảnh chỉ còn 0,02% – 0,03%.



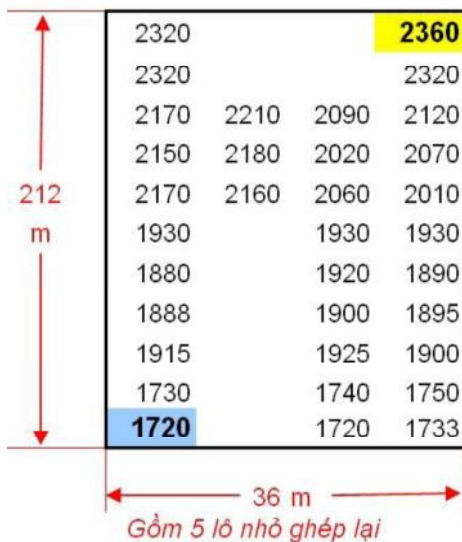
Hình 13: Độ dốc ban đầu của lô đất 9 mảnh tại Xã An Nhất, huyện Long Điền, tỉnh BRVT  
Hình ảnh lô đất trước khi san và sau khi san

### **5.2 Đất lúa: Tây Ninh**

Lô đất khoảng 2,7 ha của một chủ hộ ở Phường 1 Thị xã Tây Ninh, gồm 3 "Lô nhỏ" liền kề nhau, diện tích 0,76 ha; 0,92 ha; 1,07 ha. Thực tế mỗi Lô nhỏ gồm 4 – 5 mảnh nhỏ ngăn bờ do độ dốc nếu phá bờ các mảnh ruộng còn khá lớn. Lấy điển hình Lô nhỏ 1 gồm 5 mảnh, chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (Hình 14) theo

đường chéo (dài 215 m) là 640 mm tương đương độ dốc  $\approx 0,3\%$ , và theo đường dọc (dài 212 m) là 627 mm tương đương độ dốc  $\approx 0,3\%$ . Tất cả đều vượt xa so với tiêu chí cho đất trồng lúa đã tham khảo ở Mục 2.

Chủ hộ đã quyết định “san phẳng laser” để không chế độ dốc trên các mảnh ruộng nằm trong giới hạn cho phép.

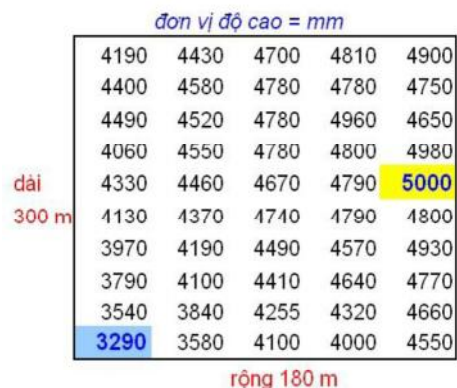


Hình 14: Số liệu đo độ dốc đất lúa tại Phường 4 Thị xã Tây Ninh

### 5.3 Đất cây trồng cạn: Xã An Thái, huyện Phú Giáo, Bình Dương

Lô đất ở xã An Thái, huyện Phú Giáo, Bình Dương, thuộc sở hữu Công ty Cổ phần Nông nghiệp U&I, hiện đang trồng các loại rau đậu dùng cho xuất khẩu. Với diện tích 5,4 ha và chỉ có 1 mảnh nên độ dốc khá lớn. Chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (trên chiều dài 243,3 m) là 1,7 m, tương đương với độ dốc 0,7% (Hình 15).

Công ty đã quyết định “san phẳng laser” phân làm 8 lô, có độ dốc phù hợp với cây trồng cạn trên vùng đất đồi Miền Đông Nam bộ.



Hình 15: Đo độ dốc đất cây trồng cạn tại xã An Thái, huyện Phú Giáo, Bình Dương

#### 5.4 Đất cây trồng cạn: Xã Tân Hiệp, huyện Phú Giáo, Bình Dương

Đất khảo sát 4 lô đất, thuộc sở hữu Công ty CP Giống Cây trồng Miền Nam tại xã Tân Hiệp, huyện Phú Giáo, Bình Dương. Các lô đều có diện tích khá lớn, từ 1,85 ha đến 3,58 ha, và có độ dốc khá cao. Lấy điển hình Lô thứ 3, chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (chiều dài 148 m) là 1,05 m, tương đương với độ dốc 0,71%. Hoặc Lô 2 chênh lệch giữa điểm cao nhất và thấp nhất (theo chiều dọc, dài 132 m) là 0,86 m, tương đương với độ dốc 0,65%. Tất cả đều vượt quá tiêu chí cho phép của cây trồng cạn như tham khảo ở Mục II.

					130 m				
	1954	2038	2170	2150	2282	2394	2554	2706	2820
	1990	2030	2090	2250	2300	2322	2508	2604	2850
	1996	2000	2034	2200	2292	2362	2490	2664	2886
142 m	2000	2020	2150	2280	<b>2350</b>	2370	2472	2680	2950
	2010	2068	2140	2250	2234	2388	2484	2660	2942
	1910	1950	2046	2070	2210	2370	2440	2610	2906
	1900	1976	2118	2100	2226	2276	2454	2610	2659

Lô 3

					142 m				
	2100	2240	2212	2300	2362	2300	2446	2444	2408
	2222	2230	2292	2408	2414	2432	2472	2404	2512
	2188	2302	2256	2348	2322	2340	2492	2460	2450
	2250	2200	2220	2270	2580	2456	2414	2494	2520
	2308	2260	2275	2338	2454	2492	2430	2600	2580
200 m	2150	2220	2264	2310	<b>2468</b>	2440	2500	2574	2652
	2378	2290	2210	2318	2460	2474	2472	2662	2654
	2188	2280	2250	2404	2520	2564	2550	2740	2760
	2200	2210	2240	2312	2500	2490	2594	2722	2710
	2148	2162	2164	2250	2450	2516	2500	2690	2792
	2050	2012	2132	2254	2420	2450	2550	2680	2870

Lô 2

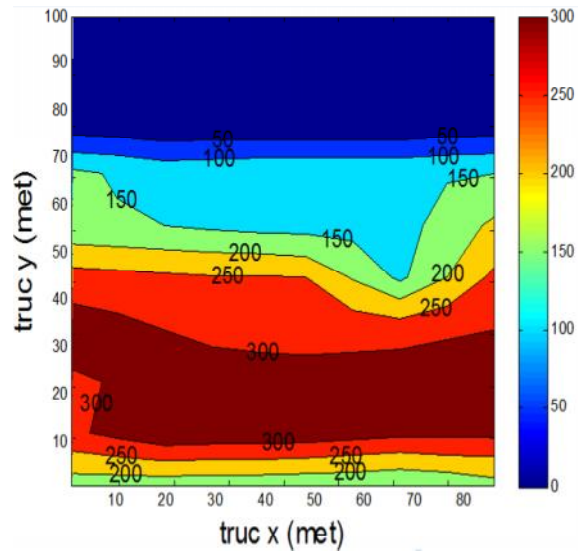
Hình 15: Đo độ dốc đất cây trồng cạn tại xã Tân Hiệp, huyện Phú Giáo, Bình Dương

#### 5.5 Vĩnh Lợi, Bạc Liêu

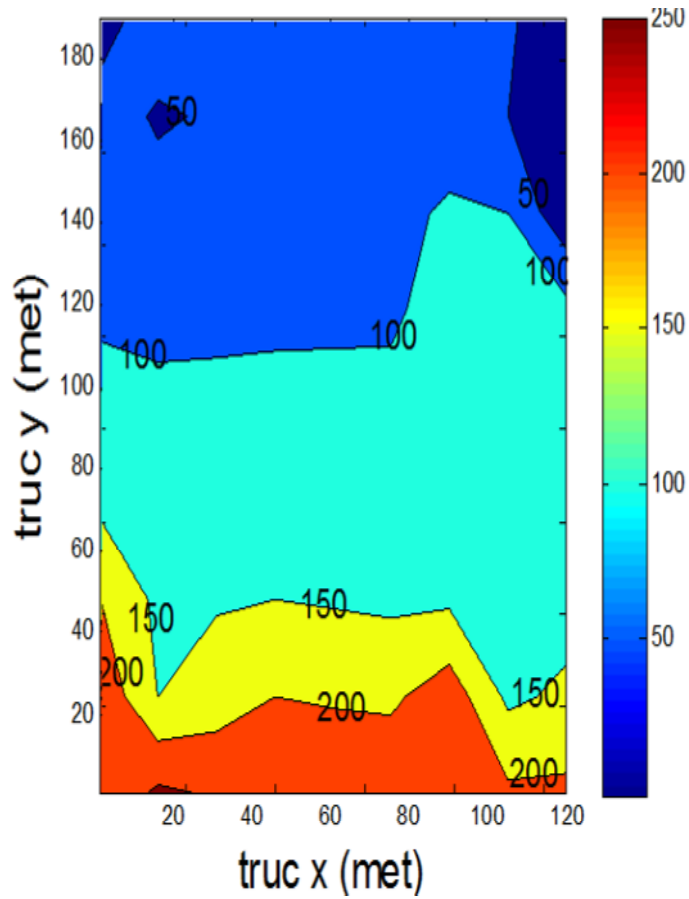
Các thửa ruộng được san laser đầu tiên năm 2005 không bằng phẳng. Ví dụ với 2 lô có diện tích 8600 m<sup>2</sup> (Lô A) và 22.800 m<sup>2</sup> (Lô B). Hình 16 là đồ thị đường đồng mức của 2 lô này vẽ với MATLAB. Đơn vị các đường đồng mức là *mm* với 0 mm ứng với điểm thấp nhất, trên đồ thị nằm ở vùng tô màu xanh đậm. Vùng màu nâu đậm ứng với các điểm cao nhất. Đồ thị cho thấy chênh lệch *Max-Min* 0,35 m ở Lô A, và 0,26 m ở Lô B.

Theo tiêu chí cho đất trồng lúa đã tham khảo ở Mục 2, cả hai lô đều cần mức nước hơn gấp đôi so với ruộng phẳng.





Lô 8600 m<sup>2</sup> (Lô A)



Lô 22800 m<sup>2</sup> (Lô B)

Hình 16: Hai lô đất ở Vĩnh Lợi, Bạc Liêu trước khi san laser (số liệu 2005)

## 6 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Phần III: VẤN ĐỀ BỜ RUỘNG

Đã đo bề rộng bờ ruộng ở Đạ Tẻh, lấy trung bình từ 9 vị trí, tính từ đáy bờ (Hình 17).

Kết quả ở Bảng 1:

**Bảng 1: Kích thước bờ ruộng**

		Bờ ruộng LÚA	Bờ ruộng Bắp
Trung bình,	mm	238 (≈ 0,24 m)	296
Độ lệch chuẩn,	mm	11	34

Lưu ý cây hàng lúa gần bờ không được trồng sát bờ mà cách khoảng 0,25 m, mục đích để cách ly cây lúa với mầm sâu bệnh trong bờ cỏ. Đo thực tế, khoảng cách giữa 2 hàng lúa ở hai bên bờ khoảng 0,70 m.

Như vậy diện tích đất do bờ chiếm chỗ (thay vì trồng thêm lúa) là:

$$0,70 \text{ m} - 0,24 \text{ m} = 0,46 \text{ m}$$

Tính với bề rộng trên, tỷ lệ đất trồng lúa bị mất do bờ ruộng (Bảng 2):

**Bảng 2: Tỷ lệ đất trồng lúa bị mất do bờ ruộng**

	Lâm Hà (Hình 5)	Đạ Tẻh (Hình 7)	Đạ Tẻh (Hình 9)
Đất mất do bờ, m <sup>2</sup>	234 m <sup>2</sup>	165 m <sup>2</sup>	145 m <sup>2</sup>
Diện tích các thửa, m <sup>2</sup>	5177 m <sup>2</sup> (6 thửa)	4047 m <sup>2</sup> (3 thửa)	3222 m <sup>2</sup> (3 thửa)
<b>Tỷ lệ mất đất trồng</b>	<b>4,5%</b>	<b>4,1%</b>	<b>4,5%</b>

Như vậy, nếu bỏ được các bờ ruộng, ngoài việc thuận tiện cho cơ giới hóa, sản lượng trồng trọt sẽ tăng được 4,1 – 4,5% vẫn với các kỹ thuật canh tác không đổi. Chưa nói đến chuyện bờ ruộng là nơi ẩn náu của sâu bệnh, ốc bươu vàng...



**Hình 17: Bờ ruộng làm giảm diện tích canh tác**

## 7 KẾT LUẬN

Với kết quả đo đạc không nhiều (vài chục thửa ruộng so với mấy triệu thửa ở phía Nam) chúng tôi chưa dám kết luận gì chắc chắn; tuy nhiên cũng thu được một ít số liệu làm cơ sở để "hình dung" tình trạng chung về độ chênh lệch hay độ dốc ruộng, coi như là "giả thuyết" để tiến hành các nghiên cứu với đầy đủ kinh phí hơn. Đó là:

- Ở ruộng nhỏ cỡ 0,1 – 0,3 ha (Miền Đông, Tây Nguyên,...) độ dốc khá lớn. Nếu trồng lúa, phải ngăn bờ thành các thửa manh mún.
- Ở ruộng lớn 0,5 – 2 ha (Miền Đông, Tây Nguyên,...) trồng màu, độ dốc lớn gây xói mòn đất, càng ngày đất càng cạn kiệt dưỡng chất. Cây trồng chỉ "lớn nhờ phân hóa học, không nhờ đất", một quan điểm tuy sai về khoa học nhưng đúng với thực tế.
- Ở ruộng lớn 0,5 – 2 ha (Đồng bằng Sông Cửu Long) nơi vùng trồng lúa lâu đời, người dân đã giữ được ruộng bằng phẳng, duy tu hàng năm. Nhưng ở các nơi mới khai hoang phục hóa, độ dốc còn khá lớn, cần tiếp tục cải tạo đồng ruộng cho bằng phẳng hơn.

## 8 TÀI LIỆU THAM KHẢO

Arnold R (Ed.). 1986. *Land forming for improved surface irrigation, 11<sup>st</sup> edition*. NSW Agriculture.

Charman J. 1999. *Methods and Materials in Soil Conservation: A Manual*. FAO

Phạm Quang Khánh. 1995. *Tài nguyên đất vùng Đông Nam bộ - Hiện trạng và tiềm năng*. NXB Nông nghiệp.

Rickman J. 2002. *Land leveling: a reference guide*. IRRI, Philippines.

