

Bài 5 và 6:
Phân tích độ nhạy và rủi ro

Thẩm định Đầu tư Công

Học kỳ Hè

2016

Giảng viên: Nguyễn Xuân Thành

Mô hình cơ sở và rủi ro

- ◆ Để đánh giá tính vững mạnh về mặt tài chính hay kinh tế trong thẩm định dự án, ta phải ước tính ngân lưu dự án trong tương lai.
- ◆ Trong mô hình cơ sở, ngân lưu dự án trong tương lai được ước tính dựa trên các giá trị *kỳ vọng*.
- ◆ Các giá trị kỳ vọng này được tính toán bằng cách:
 - ✓ Dựa vào các số liệu trong quá khứ
 - ✓ Lượng hóa các yếu tố tác động đến giá trị trong tương lai
- ◆ Vậy, các kết quả thẩm định trong mô hình cơ sở như NPV hay IRR đều là giá trị kỳ vọng, trung vị hay yếu vị (giá trị có xác suất xảy ra lớn nhất).
- ◆ Các giá trị kỳ vọng, trung vị và yếu vị này là những ước lượng tốt nhất cho tương lai theo quan điểm của nhà phân tích, nhưng không phải là những gì chắc chắn sẽ xảy ra.

Phân tích độ nhạy và rủi ro

- ◆ Một số biến có ảnh hưởng tới kết quả thẩm định (NPV và IRR) có thể có mức độ không chắc chắn cao. Do vậy, các kết quả thẩm định cũng mang tính không chắc chắn.
- ◆ Việc dự báo chính xác các thông số của dự án trong tương lai để có thể áp các giá trị duy nhất thường là bất khả thi hay nếu khả thi thì cũng vô cùng tốn kém.
- ◆ Để đối phó với các yếu tố bất định, dự án được thẩm định theo cách:
 - Giả định mọi việc sẽ xảy ra đúng như dự kiến (tức là thông số dự án sẽ nhận các giá trị kỳ vọng)
 - Tiến hành phân tích độ nhạy và/hay rủi ro bằng cách đánh giá tác động của những thay đổi về thông số dự án tới kết quả thẩm định
 - Dựa trên kết quả phân tích để điều chỉnh lại quyết định thẩm định và đề xuất các cơ chế quản lý rủi ro

Phân tích độ nhạy

- ◆ Phân tích độ nhạy là nhằm xác định những thông số có ảnh hưởng đáng kể đến tính khả thi của dự án và lượng hóa mức độ ảnh hưởng này.
- ◆ Cách tiến hành phân tích độ nhạy là cho giá trị của một thông số dự án thay đổi và chạy lại mô hình thẩm định để xem NPV, IRR và các tiêu chí thẩm định thay đổi như thế nào.
 - ✓ Tăng hay giảm giá trị của thông số theo những tỷ lệ phần trăm nhất định ($\pm 10\%$, $\pm 20\%$,...) so với giá trị trong mô hình cơ sở (thường thì chỉ xem xét thay đổi hướng làm cho dự án xấu đi), rồi xác định xem NPV/IRR thay đổi như thế nào.
 - ✓ Phân tích độ nhạy một chiều: cho giá trị của một thông số thay đổi
 - ✓ Phân tích độ nhạy hai hay đa chiều: cho giá trị của hai hay nhiều thông số thay đổi cùng một lúc

Tình huống: Đường tốc TP.HCM-Long Thành-Dầu Giây (HLD)

◆ Phân tích độ nhạy đối với tỷ lệ lạm phát

	Mô hình cơ sở	Tỷ lệ lạm phát		
		+1%	+2%	+5%
Tỷ lệ lạm phát VNĐ	5%	7%	8%	10%
$NPV_{TĐT}$ (tỷ VNĐ)	8.639	8.121	7.930	7.586
$IRR_{TĐT}$ (danh nghĩa)	10,81%	12,82%	13,84%	15,90%

- ✓ Lạm phát cao hơn sẽ làm giảm NPV, nhưng không vì thế mà làm dự án không còn khả thi. Câu hỏi: *Tại sao lạm phát cao hơn lại làm tăng IRR?*

◆ Phân tích độ nhạy đối với chi phí đầu tư (CPĐT)

Tăng CPĐT so với mô hình cơ sở	Mô hình cơ sở	+10%	+20%	+50%
$NPV_{TĐT}$ (tỷ VNĐ)	8.639	7.503	6.455	3.214
$IRR_{TĐT}$ (danh nghĩa)	10,81%	10,14%	9,58%	8,19%

- ✓ NPV và IRR nhạy cảm với CPĐT. Tuy nhiên, ngay cả khi CPĐT bị đội lên 50% so với mô hình cơ sở triệu, dự án vẫn khả thi về mặt tài chính. *Tại sao?*

Giá trị hoán chuyển (switching values)

- ◆ Cách trình bày phân tích độ nhạy ở hai hình chiếu trước mặc dù hữu ích nhưng không cho ta biết chính xác giá trị của thông số xem xét phải thay đổi theo chiều hướng xấu đi bao nhiêu để làm cho dự án không còn khả thi.
- ◆ Giá trị hoán chuyển là giá trị nhận được của thông số sao cho NPV bằng không (hay tương ứng IRR bằng chi phí vốn).
- ◆ Trong phân tích độ nhạy, ta nên tính và trình bày các giá trị hoán chuyển này, rồi phân tích ý nghĩa có chúng.
 - ✓ Việc thông số được đánh giá là có ít khả năng nhận giá trị hoán chuyển sẽ làm mạnh thêm tính khả thi của dự án và ngược lại.

Tình huống HLD

◆ Phân tích độ nhạy đối với chi phí đầu tư (CPĐT)

Tăng CPĐT so với mô hình cơ sở	Mô hình cơ sở	+10%	+20%	+79%
NPV _{TĐT} (tỷ VNĐ)	8.639	7.503	6.455	0
IRR _{TĐT} (danh nghĩa)	10,81%	10,14%	9,58%	7,14%

✓ Giá trị hoán đổi của tỷ lệ tăng chi phí đầu tư là 79%

◆ Phân tích độ nhạy đối với lượng xe năm 2013

d. Lượng xe vào năm 2013 thay đổi so với KBCS	0%	-44.4%	-10%	-5%	5%
NPV dự án	8,639.26	(0.02)	6,719.22	7,641.56	9,552.74
IRR dự án, danh nghĩa	10.81%	7.14%	10.11%	10.45%	11.12%

✓ Giá trị hoán đổi của tỷ lệ giảm lưu lượng xe là 44,4%

Lựa chọn thông số trong phân tích độ nhạy

- ◆ Xây dựng
 - ✓ Chi phí xây dựng (các hạng mục)
 - ✓ Trễ tiến độ
- ◆ Huy động vốn
 - ✓ Giá trị nợ vay
 - ✓ Lãi suất nợ vay
 - ✓ Kỳ hạn nợ vay
- ◆ Vĩ mô
 - ✓ Chỉ số giá
 - ✓ Tỷ giá hối đoái
 - ✓ Tăng trưởng GDP
 - ✓ Tăng trưởng dân số
- ◆ Thị trường
 - ✓ Giá hàng hóa/dịch vụ đầu ra của dự án
 - ✓ Tốc độ tăng cầu đối với đầu ra của dự án
 - ✓ Giá nhiên, nguyên vật liệu đầu vào
- ◆ Kỹ thuật/vận hành
 - ✓ Thông số kỹ thuật về công suất, các hệ số năng suất và chi phí đơn vị vận hành, bảo trì

Phân tích kịch bản

- ◆ Một hạn chế của phân tích độ nhạy một chiều (hay ngay cả hai chiều) là nó không tính tới sự tương quan giữa nhiều thông số với nhau.
- ◆ Phân tích tình huống thừa nhận rằng các thông số nhất định có quan hệ với nhau. Vì thế một nhóm các thông số có thể được thay đổi đồng thời theo một cách nhất quán
- ◆ Phân tích tình huống được làm bằng cách tập hợp các hoàn cảnh có khả năng kết hợp lại để tạo ra các "tình huống" hay "kịch bản" khác nhau. Cách tập hợp thông thường là theo từng nhóm thông số như ở hình chiếu trước.
 - ✓ Đối với mỗi nhóm thông số, các kịch bản được thiết lập bằng cách cho từng thông số trong nhóm nhận các giá trị nhất định.
 - ✓ Độ nhạy của mỗi kịch bản được phân tích bằng cách tính sự thay đổi của NPV/IRR theo các kịch bản khác nhau.
 - ✓ Sau cùng, kịch bản của tất cả các nhóm thông số có thể được tổng hợp thành những kịch bản chung cho cả dự án.

Phân tích kịch bản phí giao thông HLD

- ◆ Kịch bản 1: KB cơ sở
- ◆ Kịch bản 2: Phí giao thông không được điều chỉnh theo lạm phát
- ◆ Kịch bản 3: Phí GT được điều chỉnh hàng năm bằng 1/2 tỷ lệ LP
- ◆ Kịch bản 4: Phí GT được điều chỉnh hai năm 1 lần, mỗi lần theo tỉ lệ LP lũy tích của năm điều chỉnh và năm trước đó
- ◆ Kịch bản 5: Phí GT được điều chỉnh hai năm 1 lần, mỗi lần chỉ theo tỉ lệ LP của năm điều chỉnh

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Kịch bản 1	900	1,079	1,152	1,245	1,332	1,412	1,482
Kịch bản 2	900	900	900	900	900	900	900
Kịch bản 3	900	990	1,023	1,064	1,101	1,134	1,163
Kịch bản 4	900	900	1,152	1,152	1,332	1,332	1,482
Kịch bản 5	900	900	961	961	1,028	1,028	1,080

	Thay đổi kịch bản				
	1	2	3	4	5
NPV dự án	8,639.26	(5,198.76)	(107.73)	8,151.43	(1,099.21)
IRR dự án, danh nghĩa	10.81%	3.17%	7.08%	10.64%	6.48%

Bất định và rủi ro

- ◆ Biến số *bất định*: nhà phân tích xác định được các giá trị mà biến số có thể nhận trong tương lai, nhưng không biết được xác suất mà các giá trị này có thể xảy ra
 - ⇒ Thực hiện phân tích độ nhạy
- ◆ Những hạn chế nữa của phân tích độ nhạy là:
 - ✓ Phân tích độ nhạy không tập trung vào miền giá trị thực tế
 - ✓ Phân tích độ nhạy không tính tới xác suất mà giá trị của thông số nhận được hay xác suất xảy ra của một kịch bản.
- ◆ Biến số *rủi ro*: nhà phân tích xác định được các giá trị mà biến số có thể nhận trong tương lai cũng như xác suất mà các giá trị này có thể xảy ra
 - ⇒ Thực hiện phân tích rủi ro bằng mô phỏng Monte Carlo

Phân tích rủi ro bằng mô phỏng Monte Carlo

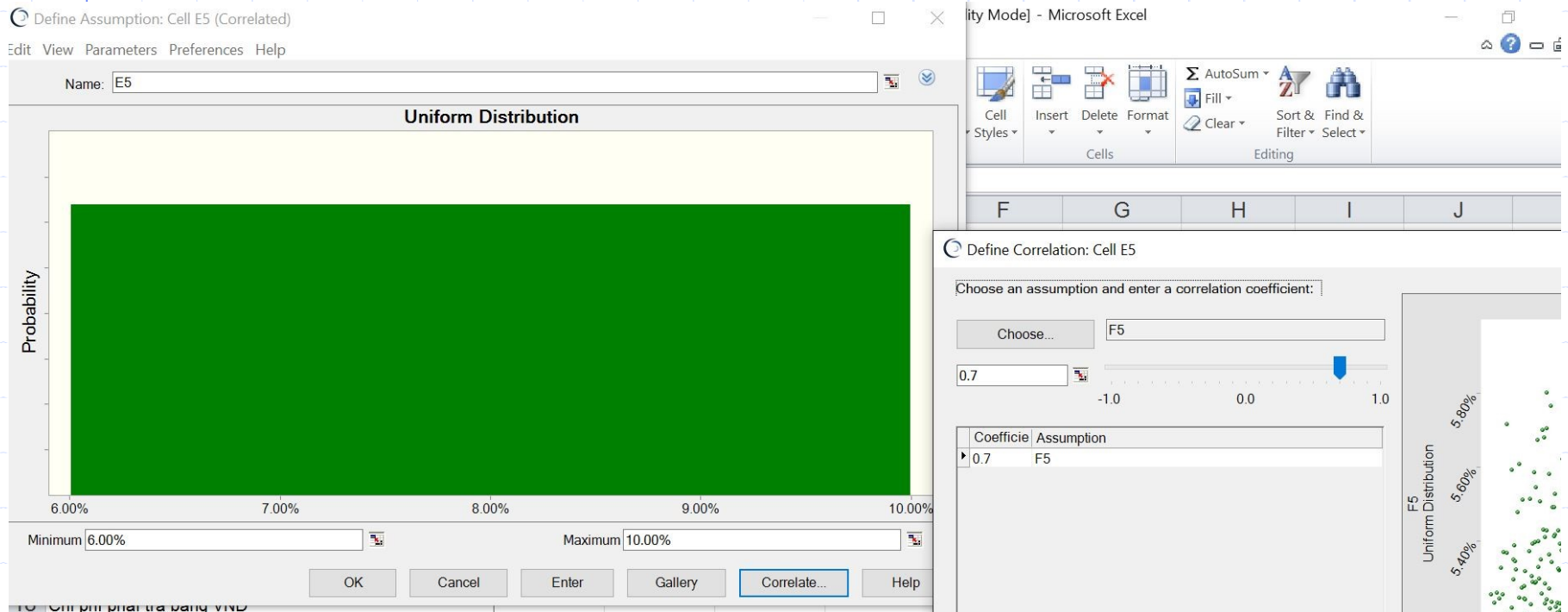
- ◆ Phân tích độ nhạy xác định các thông số có ảnh hưởng quan trọng tới tính khả thi của dự án
- ◆ Xác định phân phối xác suất cho các thông số quan trọng
 - ✓ Kiểu hình phân phối: đều, chuẩn, tam giác, bậc thang,...
 - ✓ Thông số của phân phối: miền giá trị, giá trị kỳ vọng, độ lệch chuẩn,...
- ◆ Xác định hệ số tương quan giữa các thông số quan trọng
- ◆ Chạy mô phỏng (tức là cho các thông số nhận các giá trị khác nhau theo phân phối xác suất và hệ số tương quan đã xác định) để:
 - ✓ Thiết lập phân phối xác suất cho các kết quả thẩm định của dự án (NPV và IRR)
 - ✓ Tính các trị thống kê của NPV và IRR
 - ✓ Tính xác suất dự án có $NPV > 0$

Phân tích rủi ro Dự án HLD

- ◆ Tỷ lệ lạm phát VND
- ◆ Các hạng mục chi phí đầu tư (theo giá thực)
- ◆ Năm kịch bản về điều chỉnh phí giao thông.
- ◆ Lưu lượng xe (ứng với mỗi loại xe và mỗi đoạn đường)
- ◆ Tốc độ tăng trưởng lưu lượng xe.

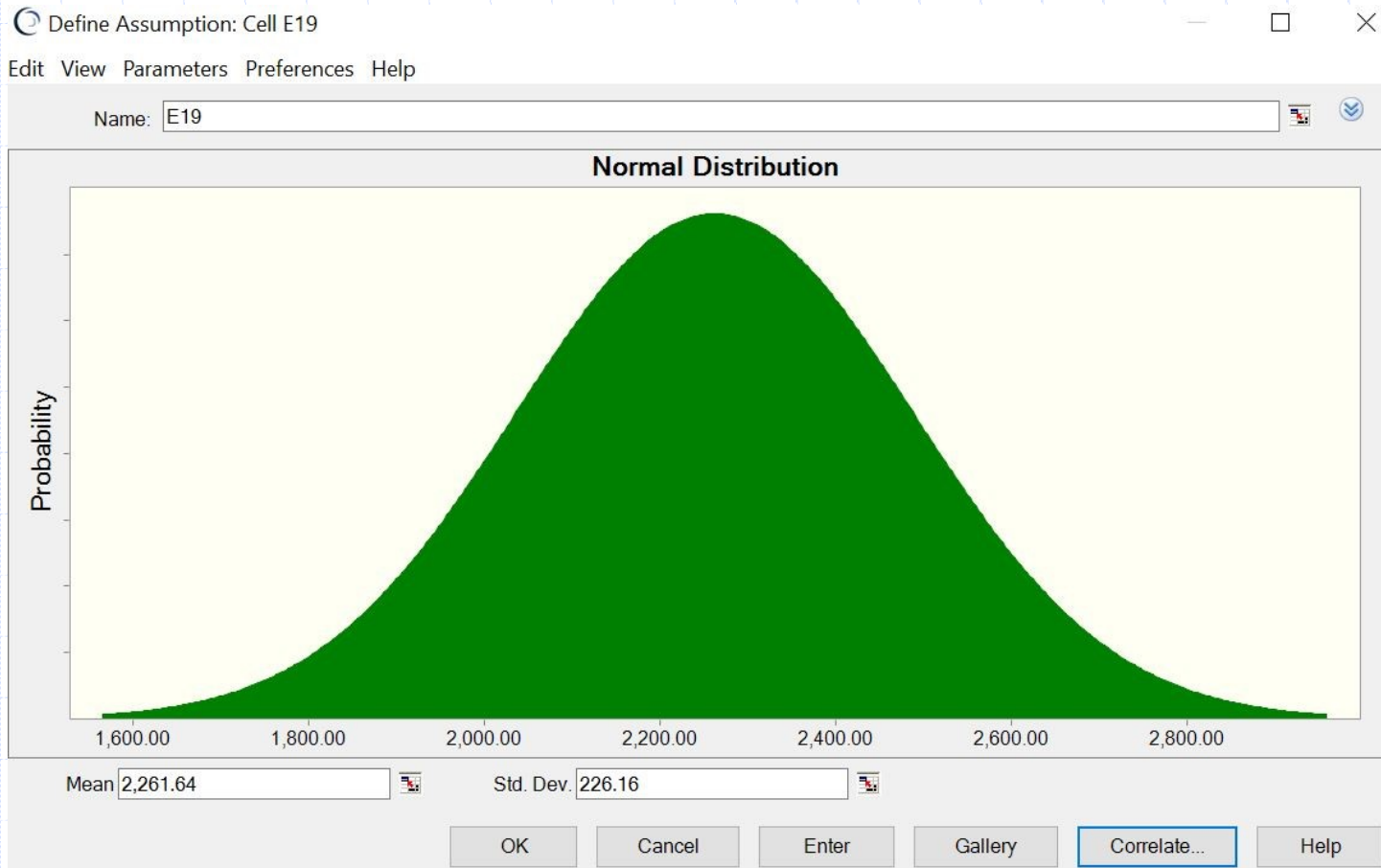
Phân tích rủi ro Dự án HLD: Lạm phát

- ◆ Tỷ lệ lạm phát VND trong giai đoạn 2010-2042 có phân phối xác suất đều: 2010 trong khoảng 6-10%; 2011 trong khoảng 5-6%; 2012 trong khoảng 4-8%; và 2013-2042 trong khoảng 3-7%. Hệ số tương quan giữa tỷ lạm phát của một năm và tỷ lệ lạm phát năm trước đó là 0,7.



Phân tích rủi ro Dự án HLD: Chi phí đầu tư

- ◆ Các hạng mục chi phí đầu tư (theo giá thực) có phân phối xác suất chuẩn với giá trị kỳ vọng bằng giá trị tương ứng trong mô hình cơ sở và độ lệch chuẩn bằng 10% giá trị kỳ vọng.

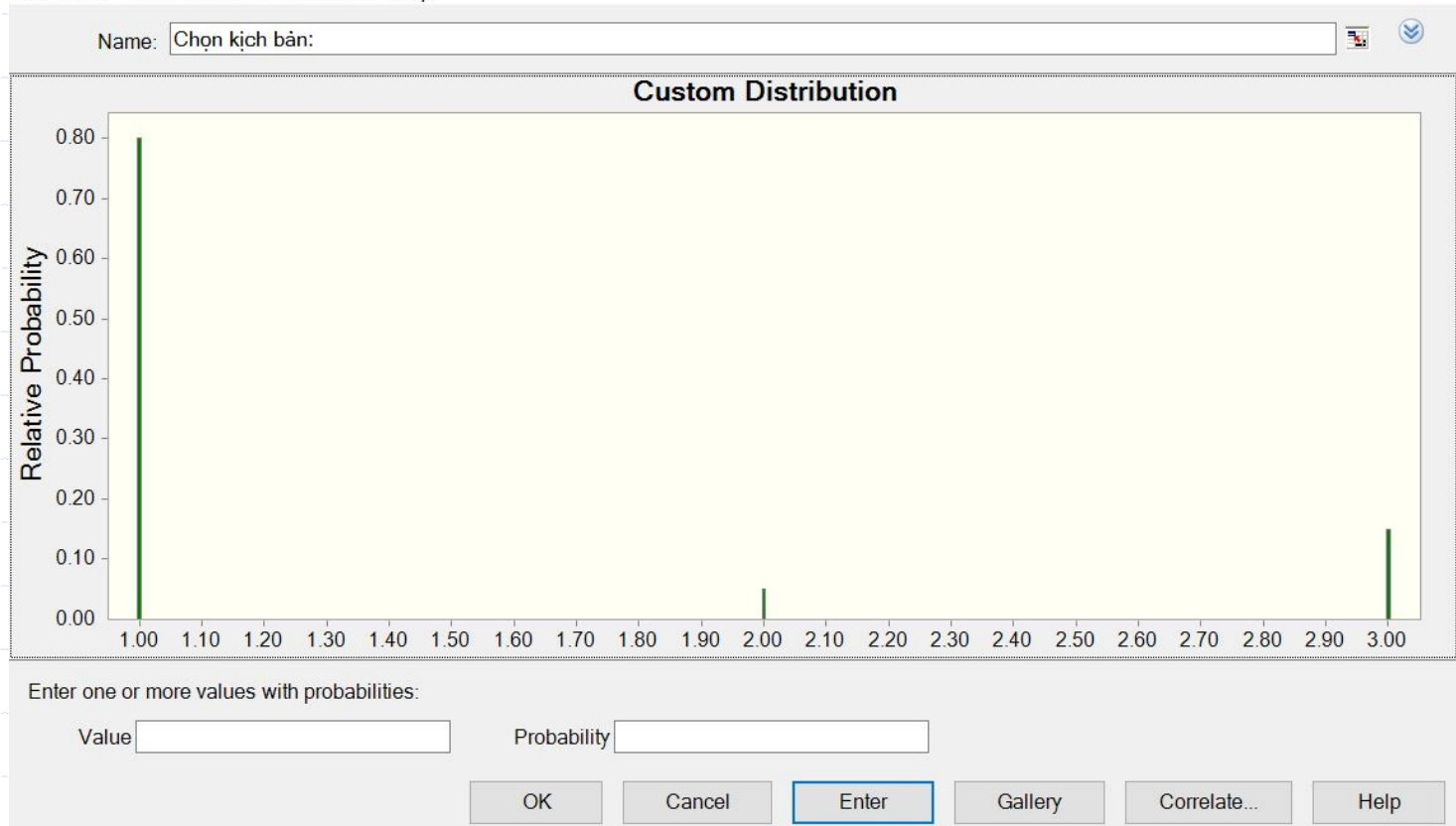


Phân tích rủi ro Dự án HLD: Phí giao thông

- ◆ Năm kịch bản về điều chỉnh phí giao thông trong câu 2 có xác suất xảy ra là 80% (kịch bản 1), 5% (kịch bản 2), 15% (kịch bản 3) và 0% (kịch bản 4 & 5).

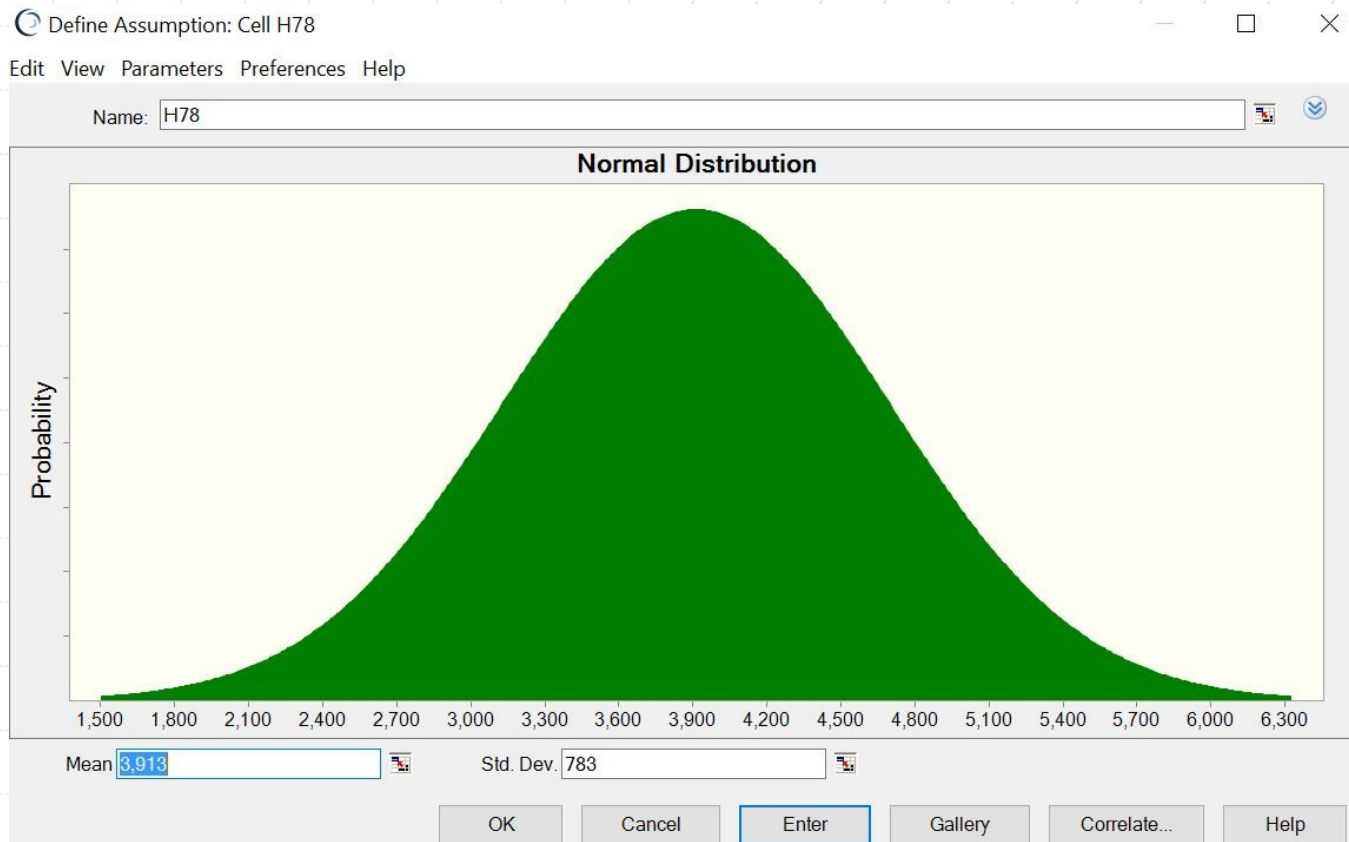
Define Assumption: Cell B303

Edit View Parameters Preferences Help



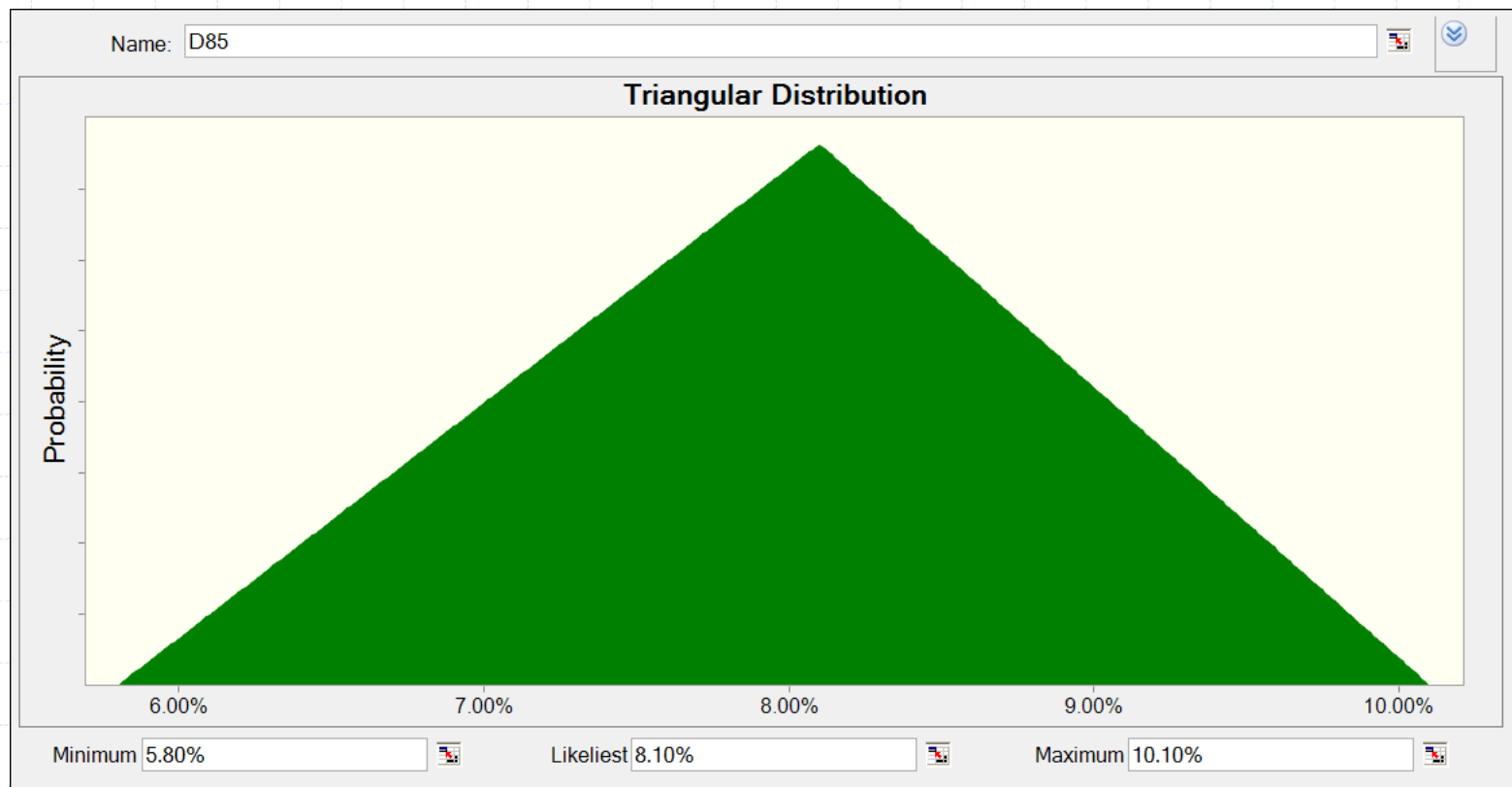
Phân tích rủi ro Dự án HLD: Lưu lượng xe

- ◆ Lượng xe (ứng với mỗi loại xe và mỗi đoạn đường) dự báo vào năm 2013 có phân phối xác suất chuẩn với giá trị kỳ vọng bằng giá trị tương ứng trong mô hình cơ sở và độ lệch chuẩn bằng 20% giá trị kỳ vọng.



Phân tích rủi ro Dự án HLD: Lưu lượng xe

- ◆ Tốc độ tăng trưởng lượng xe đoạn Long Thành-Dầu Giây giai đoạn 2013-2020 có phân phối xác suất tam giác với yếu vị bằng 8,1%, giá trị nhỏ nhất bằng 5,8% và giá trị lớn nhất bằng 10,1%.



Kết quả chạy mô phỏng Monte Carlo

◆ NPV của chủ sở hữu (triệu USD):

- ✓ Giá trị t/b: 6.364
- ✓ Trung vị: 7.900
- ✓ Độ lệch chuẩn: 4.272
- ✓ Giá trị nhỏ nhất: -7.174
- ✓ Giá trị lớn nhất: 13.038

◆ Xác suất $NPV_{CSH} > 0$: 85%

Mô hình cơ sở thể hiện kịch bản có khả năng xảy ra lớn nhất.

Xác suất NPV dương là 85%, một con số rất khả quan.

Phân tích rủi ro cho thấy do các thông số quan trọng của dự án có thể nhận các giá trị xấu hơn nên NPV kỳ vọng có giá trị thấp hơn so với mô hình cơ sở.

Kịch bản phi giao thông không được điều chỉnh hay điều chỉnh thấp hơn lạm phát, mặc dù xác suất xảy ra thấp, nhưng nếu xảy ra sẽ làm NPV âm.

Do vậy, để dự án được khả thi về mặt tài chính, rủi ro liên quan tới điều chỉnh phí giao thông cần được kiểm soát.

