Payoff Mastery

Part I: Put-Call Parity — สมการเดียวที่อธิบายทุกอย่าง

บทที่ 1-4: ทบทวน Payoff Charts, PCP, 6 Synthetics, Conversion/Box

ปูจากศูนย์จนจัดรูป PCP หลับตาได้

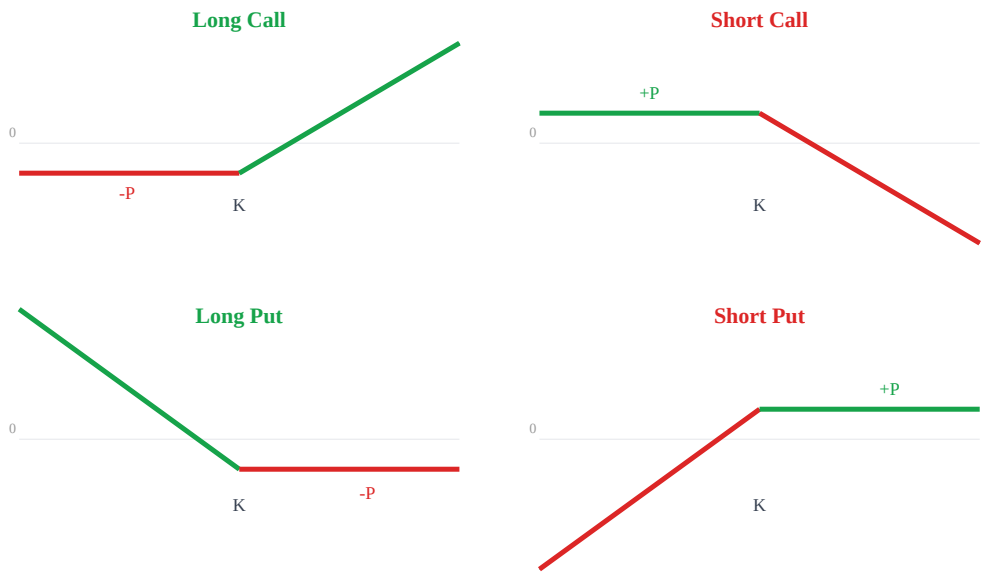
หมายเหตุ: ทุกกราฟ payoff ในบทนี้แสดง *Net profit (หลังหัก premium)* ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

บทที่ 1: ทบทวน Payoff Chart — "แผนที่ของทุก trade"

ก่อนจะเข้า PCP ต้องวาด Payoff Chart ได้คล่องก่อน — นี่คือ 4 building blocks (ส่วนประกอบพื้นฐาน) ที่ทุกอย่างสร้างจาก:

4 Building Blocks (K=100, Premium (เบี้ยประกันสิทธิ)=5)

Position	Payoff Formula	Max Profit	Max Loss	Break-even
Long Call	max(0, S-K) - P	ไม่จำกัด	-฿5	฿105
Short Call	P - max(0, S-K)	+฿5	ไม่จำกัด	฿105
Long Put	max(0, K-S) - P	฿95	-฿5	฿95
Short Put	P - max(0, K-S)	+฿5	-฿95	฿95



กฎพื้นฐาน

Short = พลิก Long กลับหัว (mirror ผ่านเส้นศูนย์)

จำแค่ 2 รูป (Call shape + Put shape) แล้วพลิกสำหรับ Short → ได้ 4 ตำแหน่ง

ลองคิดดู (บท 1)

K=100, P=8 → Long Call BE = ? Max Loss = ? | Long Put BE = ? Max Loss = ?

เฉลย: LC BE=108, MaxLoss=-8 | LP BE=92, MaxLoss=-8

3 สิ่งที่ต้องจำ

1. มี 4 building blocks: Long/Short Call + Long/Short Put
2. Short = พลิก Long → จำแค่ 2 รูป
3. ทุก strategy ที่ซับซ้อนกว่านี้ = 4 blocks นี้ประกอบกัน

บทที่ 2: Put-Call Parity — "สมการที่ทรงพลังที่สุด"

$$C + K \cdot e^{-rT} = P + S$$

e^{-rT} คืออะไร? (สำหรับผู้อ่านใหม่)

e^{-rT} = "ตัวคูณลดค่า" — แปลงเงินอนาคตเป็นมูลค่าวันนี้

K=100, r=5%, T=0.5 ปี → $Ke^{-rT} = 100 \times e^{-0.025}$ = **฿97.53**

= "ฝาก ฿97.53 วันนี้ ดอกเบี้ย 5% → 6 เดือนหลังได้ ฿100 พอดี" = **PV(K)**

พิสูจน์ PCP ด้วย Payoff Chart

ฝั่งซ้าย: Long Call + Bond (เงินสด K ณ expiry)

```
ถ้า S > K: ใช้สิทธิ Call ซื้อหุ้นที่ K, จ่าย K จาก Bond → ได้หุ้นมูลค่า S → รวมได้ S
ถ้า S ≤ K: Call หมดค่า + มีเงินสด K → ได้ K
→ ฝั่งซ้ายได้ = max(S, K)
```

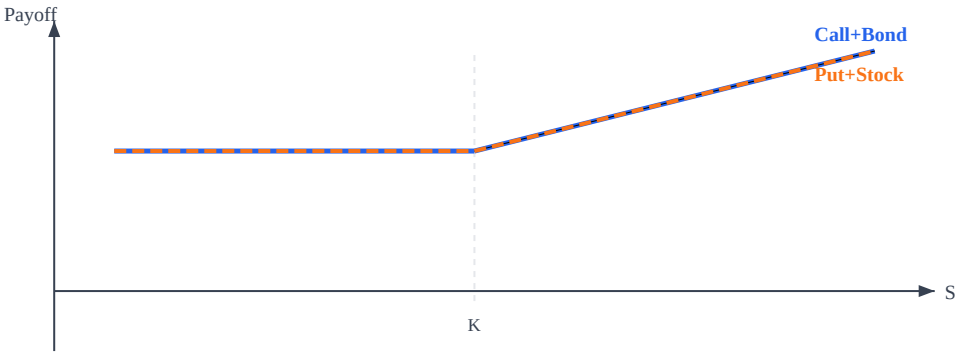
ฝั่งขวา: Long Put + Stock

```
ถ้า S > K: Put หมดค่า + มีหุ้นมูลค่า S → ได้ S
ถ้า S ≤ K: ใช้สิทธิ Put ขายที่ K + หุ้น → ได้ K
→ ฝั่งขวาได้ = max(S, K)
```

ทั้งสองฝั่ง = max(S, K) เสมอ!

ไม่ว่าราคาจะจบที่ไหน → ทั้งสองฝั่งให้ผลเท่ากัน → **ราคาวันนี้ต้องเท่ากัน**

นี่คือ Put-Call Parity: **C + PV(K) = P + S** [Exact Identity — จริงเสมอสำหรับ European Options]



ซ้อนทับกันพอดี! → ราคาต้องเท่ากัน

ตัวอย่างตัวเลข

```
S=100, K=100, r=5%, T=0.5, C=8.50, P=5.80

ฝั่งซ้าย: C + PV(K) = 8.50 + 97.53 = 106.03
ฝั่งขวา: P + S = 5.80 + 100 = 105.80
ต่าง = 0.23 → Violation! แต่หลังหัก costs อาจไม่เหลือ (ดูบท 4)
```

Phantom Arb — ระวัง!

ถ้าลืมใส่ e^{-rT} แล้วคำนวณ C + K (แทนที่จะเป็น C + Ke^{-rT}):

C + K = 8.50 + 100 = 108.50 vs P + S = 105.80 → **ต่าง ฿2.70!**

แต่ ฿2.47 ของส่วนต่างนี้คือ **phantom arb** จากการลืม discount!

Arb จริงมีแค่ ฿0.23 (ถ้ามี) — **นี่คือ mistake ที่พบบ่อยที่สุดของ PCP**

PCP ใช้ได้เมื่อไร?

✅ **European Options** (ใช้สิทธิได้แค่วันหมดอายุ)

⚠️ **American Options** → เป็น inequality ไม่ใช่ equality (เพราะ early exercise)

⚠️ **มี Dividend** → ต้องปรับ: C + PV(K) = P + S − PV(Dividends)

ลองคิดดู (บท 2)

C=12, P=7, S=100, K=100, r=2%, T=1 → PV(K) = $100 \times e^{-0.02}$ = 98.02

ฝั่งซ้าย = ? ฝั่งขวา = ? มี violation ไหม? ถ้ามีทำอะไร?

เฉลย: ซ้าย=12+98.02=110.02, ขวา=7+100=107.00 → violation ฿3.02 → ซ้าย>ขวา → Conversion (ซื้อขวา ขายซ้าย)

3 สิ่งที่ต้องจำ

1. **C + PV(K) = P + S** — จริงเสมอสำหรับ European Options
2. **อย่าลืม PV(K)!** ใช้ Ke^{-rT} ไม่ใช่ K → ลืม = เห็น phantom arb ฿2.47
3. ทั้งสองฝั่ง = max(S,K) ที่ expiry → payoff เท่ากัน → ราคาต้องเท่ากัน

บทที่ 3: Synthetic Positions — "จัดรูป PCP = สร้างทุกอย่าง"

จากสมการเดียว C + B = P + S (B = PV(K)) → จัดรูปใหม่ได้ **6 Synthetics** (3 คู่ Long/Short):

คู่ที่ 1: Synthetic Stock

```
Synthetic Long Stock = Long Call + Short Put + Bond
S = C − P + B

Synthetic Short Stock = Short Call + Long Put − Bond
−S = −C + P − B
```

> **ใช้เมื่อไร?**
>
> ยืมหุ้นไม่ได้ (short sell ban) → สร้าง Synthetic Short Stock แทน
> ต้องการ stock exposure แต่ไม่อยากซื้อหุ้นจริง (leverage) → ใช้ Synthetic Long Stock

คู่ที่ 2: Synthetic Call

```
Synthetic Long Call = Long Stock + Long Put − Bond
C = S + P − B

Synthetic Short Call = Short Stock + Short Put + Bond
−C = −S − P + B
```

คู่ที่ 3: Synthetic Put

```
Synthetic Long Put = Long Call + Short Stock + Bond
P = C − S + B
```

```
Synthetic Short Put = Short Call + Long Stock − Bond
−P = −C + S − B
```

กฎทอง: "ถ้าไม่มี X → สร้างจาก Y + Z"

ไม่ต้องจำ 6 สูตร — แค่จัดรูป C + B = P + S แล้วแยกตัวที่ต้องการไปอยู่ฝั่งซ้าย

ทุก Synthetic payoff **"same shape"** กับของจริง (ต่างกันแค่ค่าคงที่จาก financing)

ลองคิดดู (บท 3)

1. ต้องการ Short Put แต่ broker ไม่อนุญาต → สร้าง Synthetic ยังไง?
2. Synthetic Long Stock ราคา ฿98 แต่หุ้นจริงราคา ฿100 → ทำอะไรได้?

เฉลย: 1. −P = −C + S − B → Short Call + Long Stock − Bond 2. ซื้อ Synthetic ฿98 ขาย Stock จริง ฿100 = กำไร ฿2 (ถ้าหลังหัก costs ยังเหลือ)

บทที่ 4: Conversion, Reversal, Box Spread

4.1 Conversion = "ล็อคกำไรจาก PCP Violation"

```
Conversion = Long Stock + Long Put + Short Call
= S + P − C = PV(K) = Bond
→ Payoff = คงที่ทุกสถานการณ์ = risk-free profit (ถ้ามี violation)
```

4.2 Reversal = "กลับด้าน Conversion"

```
Reversal = Short Stock + Short Put + Long Call
= −S − P + C = −PV(K)
→ ใช้เมื่อ PCP violation ไปทางตรงข้าม
```

4.3 Box Spread = "สร้าง Bond จาก Options"

```
Box Spread = Bull Call Spread(K₁,K₂) + Bear Put Spread(K₁,K₂)
= PV(K₂ − K₁) [Exact Identity]

ตัวอย่าง: K₁=90, K₂=110, r=5%, T=0.25
Fair Box = (110-90) × e^(−0.0125) = 20 × 0.9876 = ฿19.75
ถ้า Box ซื้อได้ ฿18.50 → กำไร ฿1.25 risk-free!
```

> ⚠️ **Box ≠ Bond ถ้า American Options!**
>
> Box Spread = PV(width) เฉพาะ **European Options เท่านั้น**
>
> ถ้าใช้ American → Short legs อาจถูก exercise ก่อนหมดอายุ → "Bond" แตก!
>
> **กรณี Reddit 2019:** User ทำ Box บน Robinhood (American Options) → เสีย $58,000
>
> เพราะ Box "แตก" จาก early exercise → **ตรวจ exercise style ก่อนเสมอ!**

4.4 Dividend Arbitrage

ก่อน ex-div: American Call อาจคุ้มที่จะ exercise ก่อนเพื่อรับ dividend
ถ้า Options ไม่ price early exercise premium → ซื้อ Call ถูก → exercise → ได้ dividend

ลองคิดดู (บท 4)

Box Spread: K_1=95, K_2=105, r=3%, T=0.5 → Fair = ? ถ้าซื้อได้ ฿9.50 → กำไรเท่าไร?
เฉลย: Fair = 10 × $e^{-0.015}$ = 10 × 0.9851 = ฿9.85 → ซื้อ ฿9.50 → PV profit ฿0.35 วันนี้ (nominal profit ที่ expiry = 10 - 9.50 = ฿0.50) [Lv.1 ถ้า European]

3 สิ่งที่ต้องจำ

1. **Conversion** = S + P − C = Bond → ล็อคกำไร PCP violation
2. **Box Spread** = PV(K_2−K_1) → สร้าง "พันธบัตร" จาก Options [European เท่านั้น!]
3. **ตรวจ exercise style ก่อนเสมอ** — American Box ≠ Bond (Reddit $58K lesson)

สรุป Part I (Part 1/7 ✓)

✓ วาด **4 Payoff Shapes** ได้คล่อง (Long/Short Call/Put)
✓ เข้าใจ **PCP: C + PV(K) = P + S** — พิสูจน์ได้ ใช้ตัวเลขได้
✓ จัดรูป PCP → **6 Synthetics** (3 คู่) — "ถ้าไม่มี X สร้างจาก Y+Z"
✓ **Conversion/Box Spread** → ล็อคกำไรจาก PCP violation
✓ รู้ **Phantom Arb ฿2.47** — อย่าลืม PV(K)!
✓ รู้ **American Box ≠ Bond** — ตรวจ exercise style ก่อน!

→ **Part II: Payoff Engineering — 2-Step Slope Method + สร้าง Strategy ได้เอง**

จบ Part I