VIEW → PAYOFF MASTERY — PART VI

Binary Options & Prediction Markets

Step Function Payoffs — เสริม Payoff Chart ด้วย Yes/No Contracts

ใน Part นี้คุณจะได้

- เข้าใจ **Binary / Digital Options** — payoff รูปแบบ step function
- เชื่อม **PM Yes/No tokens** (Kalshi, Polymarket) เข้ากับ options theory
- พิสูจน์ว่า **Binary = Limit of Tight Spread** — connection กับ vanilla options
- ขยาย slope decomposition ให้รองรับ **step function payoffs**
- ผสม Binary + Vanilla สร้าง **payoff รูปร่างที่ซับซ้อน** จาก belief ใดก็ได้
- อ่าน **implied probability** จาก IV smile ผ่าน binary pricing

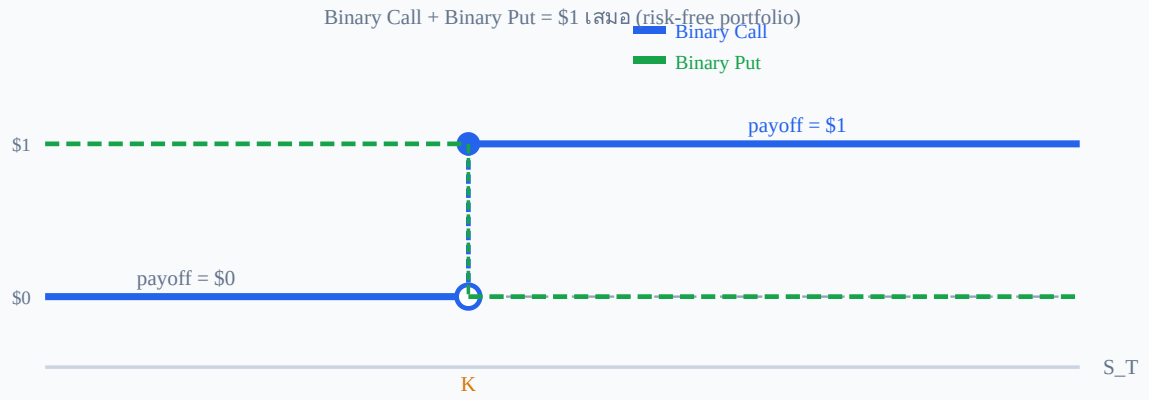
ทำไม Binary Options สำคัญสำหรับ Payoff Chart?

Vanilla options สร้างได้เฉพาะ payoff ที่มี **slope เปลี่ยนทีละน้อย (kinks)**
Binary options เพิ่ม **vertical jumps (step functions)** — ทำให้สร้าง payoff ได้ทุกรูปร่างที่ต้องการ
ใช้ได้กับ **ทุกสินทรัพย์**: หุ้น, ดัชนี, crypto, forex, commodity
ใน framework 5 มิติจาก Part I: Binary options แสดงออกถึง **Dimension 3 — Probability Shape** โดยตรง เพราะราคา Binary Call = ความน่าจะเป็น risk-neutral ที่ตลาดกำหนดให้กับเหตุการณ์นั้น

บทที่ 32: Binary / Digital Option คืออะไร?

Binary option จ่าย **ผลตอบแทนคงที่** (fixed $1) ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง — ไม่ขึ้นกับว่าราคาอยู่เหนือ/ต่ำกว่า strike มากแค่ไหน

ประเภท	Payoff ที่ Expiry	เปรียบ
Binary Call (Asset-or-Nothing)	$1 ถ้า S_T > K, else $0	Yes token ว่า "ราคาจะอยู่เหนือ K"
Binary Put	$1 ถ้า S_T < K, else $0	No token / Yes token ว่า "ราคาจะต่ำกว่า K"
Range Binary	$1 ถ้า K_1 < S_T < K_2, else $0	Yes token ว่า "ราคาจะอยู่ใน range"



กฎพื้นฐาน: Binary Call + Binary Put = $1

```
BinaryCall(K) + BinaryPut(K) = $1 (ที่ทุก S_T) → Yes token + No
token = $1 (ใน prediction market) → ถ้า Yes = $0.70 → No = $0.30
(implied probability 70% vs 30%)
```

ราคาของ Binary Call = **implied probability** ที่ตลาดให้กับเหตุการณ์ S_T > K

บทที่ 33: Prediction Market Yes/No = Binary Options

Kalshi, Polymarket, Manifold Markets ซื้อขาย Yes/No contracts ที่มีโครงสร้างเหมือน binary options ทุกประการ

PM Concept	Options Equivalent	ตัวอย่าง
Yes token	Binary Call(K)	"BTC > $80K ณ Dec 31" ราคา $0.35 = 35% implied prob

No token	Binary Put(K)	"BTC < $80K ณ Dec 31" ราคา $0.65 = 65% implied prob
Range contract	Range Binary	"BTC อยู่ $70K-$80K" = Binary Call(70K) − Binary Call(80K)
PM Spread	Binary Spread	Buy Yes(70K) + Sell Yes(80K) = ได้ $1 ถ้า 70K < S < 80K

Arbitrage: PM vs Options Market

ถ้า Polymarket บอก "BTC > $80K" = 40% แต่ Deribit option implied prob ที่ 80K = 45%
→ มี arbitrage: **Buy Yes token บน PM + Short Binary Call บน Deribit**
→ Lock in 5% profit โดยไม่มี market risk
ในทางปฏิบัติ: friction (bid-ask, settlement risk) ลด edge แต่ยังมีโอกาสใน extreme mispricings

บทที่ 34: Binary = Limit of Tight Vanilla Spread

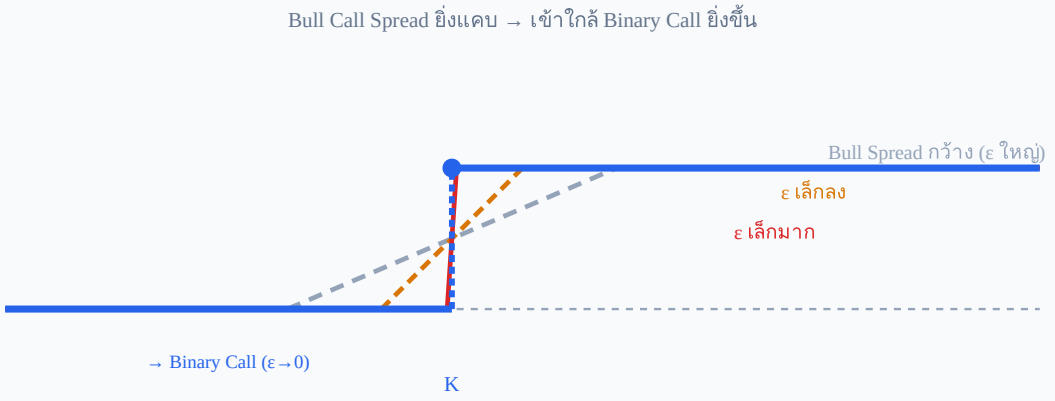
นี่คือ connection ที่สำคัญที่สุดระหว่าง binary และ vanilla options:

```
Binary Call(K) = lim[ε→0] Bull Call Spread(K, K+ε) / ε หรือในเชิง calculus: Binary Call(K) = −∂C(K)/∂K (negative derivative of call price w.r.t. strike)
```

สูตรข้างบนหมายความว่าอะไร? (ภาษาคน)

ลืม calculus ได้เลย — สรุปสั้น: **"Bull Call Spread ที่ strike ชิดกันมากๆ = Binary Call"**
ยิ่ง spread แคบ (ε → 0) payoff ยิ่งเข้าใกล้ "jump $1 ถ้าผ่าน K, $0 ถ้าไม่ผ่าน"
→ ในทางปฏิบัติ: ใช้ Bull Call Spread strike ห่างกัน $500–$1,000 เพื่อ "simulate" Binary ราคาถูก

กล่าวคือ: **Bull Call Spread ที่แคบมากๆ ≈ Binary Call**



ทำไมเรื่องนี้สำคัญในทางปฏิบัติ?

1. **ราคา Binary** = implied probability ภายใต้ Q-measure → อ่านจาก option chain ได้
2. **IV Smile slope** ที่ strike K บอกว่า market ให้ probability อะไรกับ S_T ≈ K
3. ถ้าคุณเชื่อ probability ต่างจาก market → trade ด้วย tight spread ใกล้ K นั้น
4. PM Yes/No token ราคาต่างจาก implied binary price → arbitrage opportunity

บทที่ 35: ขยาย Slope Decomposition — Step Functions

Slope decomposition ใน Part III ใช้ได้กับ kink ±1 เท่านั้น ตอนนี้เพิ่ม step functions:

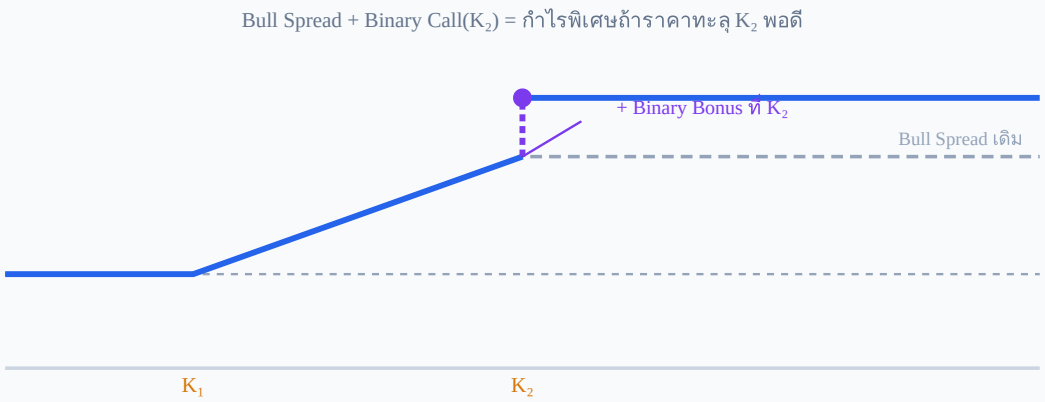
Payoff Element	รูปร่าง	Option Component
Slope +1 ที่ K (จากซ้าย)	/ (kink ขึ้น)	Long Call(K)
Slope −1 ที่ K (จากซ้าย)	\ (kink ลง)	Short Call(K)
Slope +1 ที่ K (จากขวา)	\ (kink จากขวา)	Long Put(K)
Slope −1 ที่ K (จากขวา)	/ (kink จากขวา)	Short Put(K)
Jump +$A ที่ K (ขึ้นฉับพลัน)	⌐ (step up)	**Long Binary Call(K) × A**
Jump −$A ที่ K (ลงฉับพลัน)	¬ (step down)	**Short Binary Call(K) × A**

Full Decomposition Algorithm (Extended)

```
สำหรับแต่ละ feature ใน payoff ที่ต้องการ:

  Kink (slope change ±1 at K):
    → ใช้ vanilla Call หรือ Put ที่ strike K
```

```
Integer slope change (±N at K):
  → ใช้ N vanilla options ที่ strike K

Vertical jump ($A at K):
  → ใช้ Binary Call(K) × A (หรือ tight Call Spread ≈ Binary)

Constant payoff (baseline):
  → ใช้ Bond / Cash position
```

ตัวอย่าง: payoff ที่มีทั้ง kink และ jump

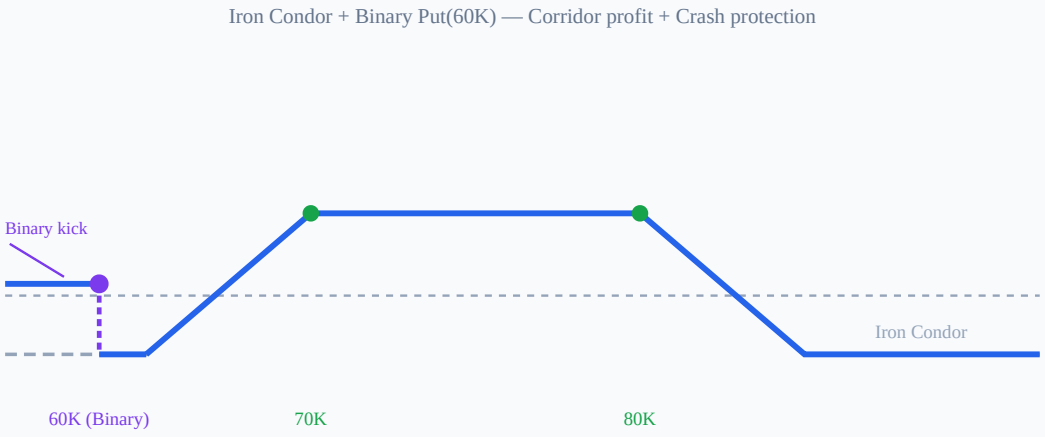


บทที่ 36: ผสม Binary + Vanilla — Complex Payoffs จาก Belief ที่ซับซ้อน

Belief	Vanilla Part	Binary Part	Combined Payoff
"BTC อยู่ 70K-80K แต่ถ้า crash <60K อยากได้ protection"	Iron Condor (70K-80K)	Long Binary Put(60K)	Corridor profit + ได้ $1 ถ้า crash ลึก
"ETH จะขึ้นถึง 3,500 — ถ้าทะลุได้ bonus"	Bull Call Spread (3000-3500)	Long Binary Call(3500)	Rising payoff + bonus ถ้าทะลุ target
"ราคาจะ bimodal: ใกล้ 70K หรือ 85K"	Long Strangle	Long Binary Put(72K) + Long Binary Call(82K)	V-shape + peaks ที่ target ทั้งสอง

"นิ่ง ยกเว้นถ้า Fed surprise"	Short Straddle (income)	Long Binary Straddle (payout ถ้า gap)	Collect theta + protect ถ้า event เกิด

Worked Example: BTC Corridor + Crash Protection



คิด Cost ของ Combined Strategy

Iron Condor: +$1,200 net credit

Binary Put(60K): −$X [ราคา = implied probability × notional]

ถ้า PM บอก "BTC < 60K" = 15% → Binary Put ≈ $150

Net: $1,200 − $150 = net credit $1,050 + crash protection ฟรี

บทที่ 37: อ่าน Implied Probability จาก IV Smile

ก่อนดูสูตร — ทำความเข้าใจ 3 ตัวย่อ

N(x) = "พื้นที่ใต้ bell curve ถึงจุด x" — ค่าระหว่าง 0–1 เสมอ ≈ ความน่าจะเป็น

d_1, d_2 = ตัวเลขที่คำนวณจากราคา/strike/เวลา/vol — ใช้หา N() ข้างต้น

$\partial^2 C/\partial K^2$ = ดูว่า Call price "โค้ง" แค่ไหนเมื่อ strike เปลี่ยน — ไม่ต้องคำนวณเอง มี tool ช่วย

```
Risk-neutral density: f_Q(K) = e^(rT) × ∂²C/∂K² Binary Call price:
P_Q(S_T > K) = N(d₂) [Black-Scholes exact] d₁ = [ln(S/K) + (r +
σ²/2)T] / (σ√T) d₂ = d₁ − σ√T = [ln(S/K) + (r − σ²/2)T] / (σ√T)
Call Delta = N(d₁) ← ไม่ใช่ probability โดยตรง Risk-neutral
probability = N(d₂) ← นี่คือ implied probability จริง ความต่าง: N(d₁) −
```

```
N(d₂) = σ√T × φ(d₂) ≈ σ√T × 0.4 ตัวอย่าง BTC (σ=65%, T=30d): σ√T ≈
0.206 → ต่างกันประมาณ 5–8 vol points
```

⚠ Delta ≠ Probability (แต่เป็น approximation ที่ใช้ได้ในทางปฏิบัติ)

Delta = N(d_1) ส่วน **implied probability = N(d_2)** ทั้งสองต่างกันด้วย σ√T
สำหรับ ATM option ความต่างน้อย — แต่สำหรับ deep ITM/OTM ต่างกันได้หลายเปอร์เซ็นต์
นอกจากนี้ ถ้า IV smile/skew ไม่ flat: **Delta ประเมิน probability สูงเกินจริงสำหรับ OTM options** ที่ถูก IV skew กด
วิธีที่แม่นยำกว่า: ใช้ Breeden-Litzenberger ($\partial^2C/\partial K^2$) หรือดู Binary option price จาก PM โดยตรง

Strike K	IV (BTC smile)	N(d_2) = implied prob	Call Delta = N(d_1)	แปลความ
65,000	72%	~0.72	~0.78	72% prob BTC > 65K (Delta สูงกว่าจริง ~6%)
70,000	67%	~0.59	~0.64	59% prob BTC > 70K
75,000 (ATM)	65%	~0.50	~0.52	50% (ATM ≈ forward)
80,000	66%	~0.37	~0.40	37% prob BTC > 80K
85,000	70%	~0.23	~0.26	23% prob BTC > 85K

อ่าน Corridor Probability ก่อน Trade Iron Condor

P(70K < BTC < 80K) = Delta(70K) − Delta(80K) = 62% − 38% = **24%**
Iron Condor EV threshold = 76% (จาก Part III)
→ ตลาดบอก 24% แต่ threshold ต้องการ 76% → **gap ใหญ่มาก**
→ ถามตัวเอง: "มีข้อมูลอะไรที่ทำให้ฉันเชื่อว่า corridor probability สูงกว่า 24% จริงๆ?"
ถ้าตอบไม่ได้ → ปรับ strike ให้กว้างขึ้น หรือ trade เล็กลง

บทที่ 38: Use Cases จริง — ใช้ Binary + PM อย่างชาญฉลาด

Situation	ปัญหาถ้าใช้ Vanilla	Binary / PM แก้ได้อย่างไร

Earnings announcement	Long Straddle แพง (IV สูงก่อน event)	PM Yes/No "ราคา > K หลัง earnings" — จ่ายน้อยกว่า, payout ชัดเจน
Fed rate decision	Options ราคาแพง, basis risk	Kalshi "Fed ขึ้น 25bps" — ตรง event, ไม่ผ่าน underlying
Range belief	Iron Condor = 4 legs, slippage สูง	PM Range contract = 1 position, 2 legs
Bimodal belief	Long Strangle = linear, ไม่ peak ที่ mode	Binary Call + Binary Put ที่ 2 modes — payoff ตรง belief
PM vs Options arb	—	Buy Yes บน PM + Short tight Call Spread = risk-free ถ้าราคาต่างกัน >3%

⚠ ข้อควรระวัง: Binary Options Retail Products

Binary options จาก unregulated broker มีปัญหาสูง:
• Payout < 100% (house edge 15–20%) — ไม่มี edge ระยะยาว
• Settlement ที่ expiry ถูก manipulate ได้ง่าย
• ปัญหา withdrawal
ใช้เฉพาะ: CBOE/CME binary options, Kalshi (US regulated), Deribit digital options

บทที่ 39: ผสม Bet Yes/No กับ Vanilla — ปิดจุดอ่อนทุก Strategy

ทุก vanilla strategy มี **"danger zone"** ที่ payoff แย่ — Bet Yes/No ปิดได้ตรงจุด เพราะ binary payoff กระโดดแบบ step function ได้พอดีกับ zone ที่ต้องการ

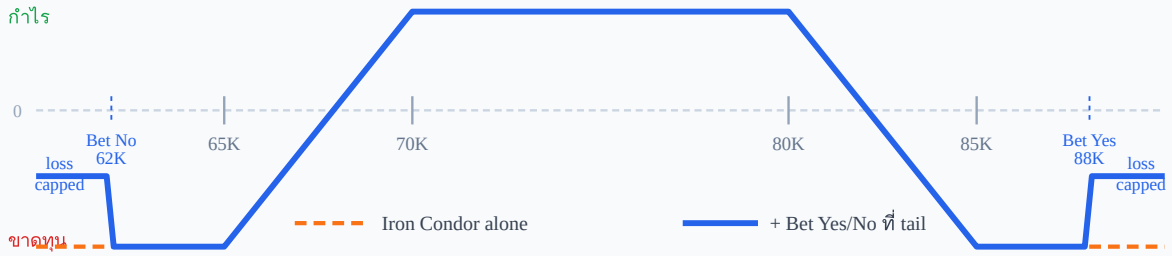
Strategy	Danger Zone 1	Danger Zone 2	ปิดด้วย Bet
Bull Call Spread	ราคาดิ่งใต้ K_1 (เสีย debit)	ราคาพุ่งเกิน K_2 (FOMO)	Bet No ($K < K_1$) + Bet Yes ($K > K_2$) ถ้าอยากร่วม upside
Bear Put Spread	ราคาพุ่งเกิน K_2 (เสีย debit)	ราคาดิ่งใต้ K_1 (FOMO)	Bet Yes ($K > K_2$) + Bet No ถ้าอยากขยาย downside
Iron Condor	ราคา breakout ขึ้น	ราคา crash ลง	**Bet Yes** (K > wing บน) + **Bet No** (K < wing ล่าง)
Covered Call	หุ้นดิ่ง (ขาดทุนเต็มๆ)	หุ้นพุ่งทะลุ strike (FOMO)	Bet No ใต้ support + Bet Yes เหนือ strike ถ้าอยากมีส่วนร่วม

Long Straddle	ราคาไม่ขยับ — กิน premium ทั้ง 2 ฝั่ง		**ขาย Bet Yes + ขาย Bet No** far OTM เพื่อเก็บ premium ลด cost
Short Straddle	ราคา breakout ขึ้นแรง	ราคา crash ลงแรง	**ซื้อ Bet Yes + ซื้อ Bet No** far OTM เพื่อ cap max loss
Back Ratio Call	ราคาอยู่ในโซน "กิน" ตรงกลาง	—	Bet No ใต้ lower kink ช่วย offset บางส่วน

Pattern 1 — ซื้อ Bet ปิด Tail Risk (แปลง Unlimited → Defined Loss)

กรณีใช้: เมื่อ max loss ของ strategy ไม่มีขอบเขต หรือ loss ใหญ่เกินรับได้
วิธีคิด: danger zone อยู่ที่ไหน → ซื้อ Bet ที่จ่ายเมื่อ price ไปถึง zone นั้น

Pattern 1: Iron Condor + Bet Yes (บน) + Bet No (ล่าง)



Worked Example: BTC Iron Condor + Binary Tail Protection

Setup: BTC spot = $75,000

```
Iron Condor (65K/70K/80K/85K):    net credit  = +$1,200
ซื้อ Bet No  "BTC < 62K"  (PM ราคา $200, payout $1,500):  −$200
ซื้อ Bet Yes "BTC > 88K"  (PM ราคา $200, payout $1,500):  −$200
──────────────────────────────────────────────────────────
Net credit หลัง binary:                                = +$800
```

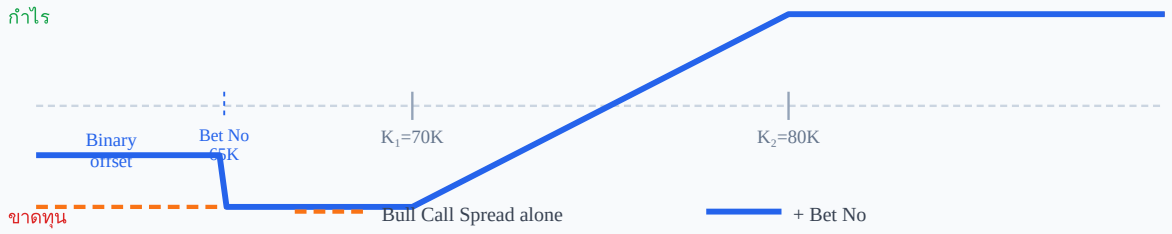
Scenario	ไม่มี Binary	+ Binary Tails	ต่าง
BTC อยู่ใน 70K–80K	+$1,200	+$800	−$400 (ต้นทุน binary)
BTC crash < 62K	−$3,800	−$2,500	ดีขึ้น $1,300
BTC spike > 88K	−$3,800	−$2,500	ดีขึ้น $1,300
BTC ออก range แต่ไม่ถึง binary	−$1,200 ถึง −$3,800	−$1,600 ถึง −$4,200	แย่ลง $400 (binary ไม่ trigger)

→ Binary ช่วยใน **extreme tail** เท่านั้น ถ้า breakout แต่ไม่ถึง trigger — จ่าย premium เปล่า

Pattern 2 — ซื้อ Bet เพิ่ม Soft Cushion (ลด Loss เมื่อ Trade แพ้)

กรณีใช้: Directional trade มีโอกาสแพ้หนักทิศเดียว — ซื้อ Bet ฝั่งนั้นช่วย offset บางส่วน

Pattern 2: Bull Call Spread + Bet No (Crash Cushion)



Pattern 2 สรุป

Bet No ที่ far OTM จ่ายเมื่อ market crash หนักๆ → ช่วย offset บางส่วนของ debit ที่เสียไป
แต่: ช่องว่างระหว่าง K_1 (70K) และ Bet trigger (65K) — ยังขาดทุนเต็มโดยไม่ได้รับ binary payout
→ เหมาะกับคนที่กลัว "crash หนัก" มากกว่า "ขยับลงเล็กน้อย"

Pattern 3 — ขาย Bet เก็บ Premium ลด Cost (Reduce Breakeven)

กรณีใช้: Long Straddle / Long Vol แพงเกิน

ซื้อ Long Straddle แล้ว premium รวมสูง → ต้องการ big move ใหญ่มากถึงจะ break even
วิธีแก้: ขาย Bet Yes (far OTM บน) + ขาย Bet No (far OTM ล่าง)
→ เก็บ premium จาก Bet ทั้งคู่ → ลด net cost → break even ที่ move เล็กกว่า

Trade-off ที่หลีกเลี่ยงไม่ได้:
• ถ้าราคาขยับไกลมากจริงๆ (เกิน Bet trigger) → Short Bet จ่าย → กำไร straddle ถูก cut
• ผลลัพธ์คือ: "กำไร zone กว้างขึ้นตรงกลาง แต่ถูก cap ที่ tail"
→ เหมาะกับคนที่คิดว่า "จะขยับ แต่ไม่ถึงขนาด extreme"

⚠ No Free Lunch — กฎที่ทุก Pattern ต้องเจอ

ทุก combination มี **trade-off เดิมไม่มีทางหนี**:
Pattern 1 (ซื้อ Bet ปิด tail): จ่าย premium เพิ่ม → กำไร base case ลดลง
Pattern 2 (ซื้อ Bet cushion): จ่าย premium เพิ่ม → ต้องการ stronger directional move

Pattern 3 (ขาย Bet ลด cost): รับ premium → กำไรถูก cap ถ้า big move เกิน trigger

หลักการ: Bet ปิดความเสี่ยงได้จริง — แต่ต้นทุนคือ ลด upside ในทิศอื่นเสมอ

ใช้ Pattern ไหน? — Decision Guide

ถ้าคุณ...	ใช้ Pattern
กลัว max loss ไม่มีขอบ (IC, Short Straddle)	**Pattern 1** — ซื้อ Bet ที่ tail ทั้งสองด้าน
มี directional trade แต่กลัว crash ทิศตรงข้าม	**Pattern 2** — ซื้อ Bet ฝั่งที่กลัว
Long Vol แต่ premium แพงเกิน	**Pattern 3** — ขาย Bet far OTM ทั้งสองด้าน
Trade นิ่ง (IC) แต่กลัว event เดียว (เช่น Fed)	**Pattern 1 ด้านเดียว** — ซื้อ Bet ทิศ event เท่านั้น
Covered Call แต่กลัวหุ้นดิ่ง	**Pattern 2** — ซื้อ Bet No ใต้ support level

สรุป Part VI + Series ทั้งหมด

View → Payoff Toolkit สมบูรณ์

1. **Specify Belief** ด้วย 5 มิติ (Part I)
2. **Map to Family** ผ่าน 6 Families + Master Matrix (Part II)
3. **Imagine Payoff** → Decompose → Enumerate → Score (Part III)
4. **Optimize Construction** ด้วย PCP + IV Skew (Part IV)
5. **Navigate** ด้วย Decision Tree + Cheat Sheet (Part V)
6. **Extend** ด้วย Binary + PM ถ้า belief มี event-based component (Part VI)
7. **Patch Weaknesses** ด้วย Bet Yes/No ตาม 3 Patterns: Tail Cap / Cushion / Cost Reduction (Part VI Ch39)

Asset Class	Skew	Binary / PM ที่มี
Equity (SET50, SPY)	Left skew	CBOE binary, options delta
Crypto (BTC, ETH)	Smile / Right skew	Deribit, Polymarket, Kalshi

Forex	Near symmetric	FX binary options, PM
Rates / Macro	Term structure	Kalshi (Fed, CPI)
Commodity	Right skew	CME binary options

— จบ Series: View → Payoff Mastery (6 Parts) —