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?

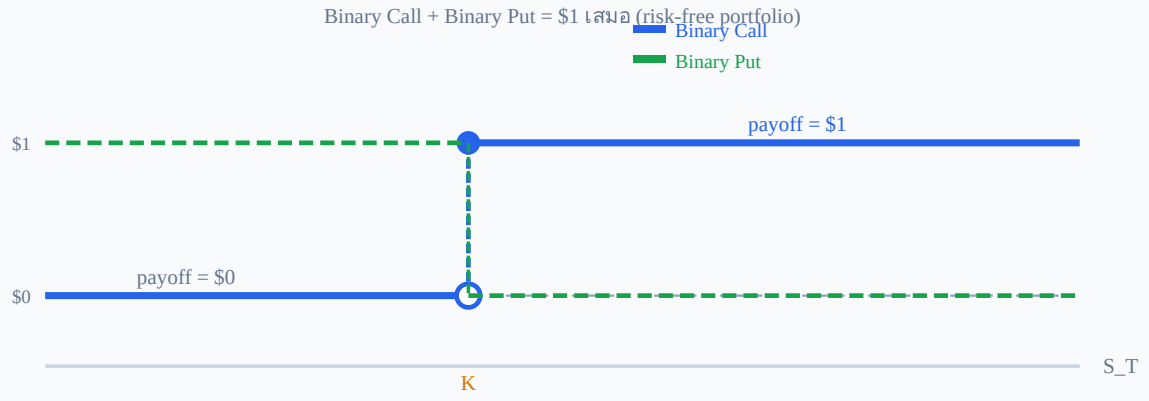
Vanilla options สร้างได้เฉพาะ payoff ที่มี **slope เปลี่ยนทีละน้อย (kinks)**
Binary options เพิ่ม **vertical jumps (step functions)** — ทำให้สร้าง payoff ได้ทุกรูปร่างที่ต้องการ
ใช้ได้กับ **ทุกสินทรัพย์**: หุ้น, ดัชนี, crypto, forex, commodity

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

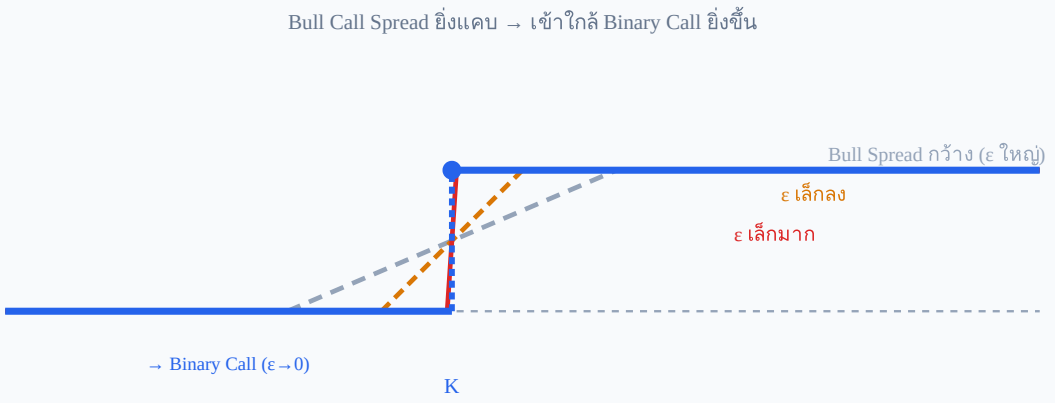
ถ้า Polymarket บอก "BTC > $80K" = 40% แต่ Deribit option implied prob ที่ 80K = 45%
→ มี arbitrage: **Buy Yes token บน PM + Short Binary Call บน Deribit**
→ Lock in 5% profit โดยไม่มี market risk
ในทางปฏิบัติ: friction (bid-ask, settlement risk) ลด edge แต่ยังมีโอกาสใน extreme mispricings

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)
```

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

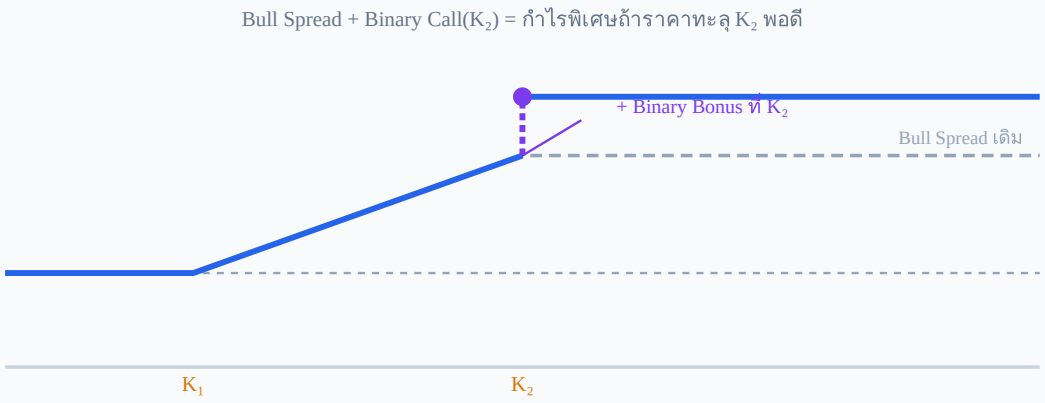
Slope decomposition ใน Part III ใช้ได้กับ kink ±1 เท่านั้น ตอนนี้เพิ่ม step functions:

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
```

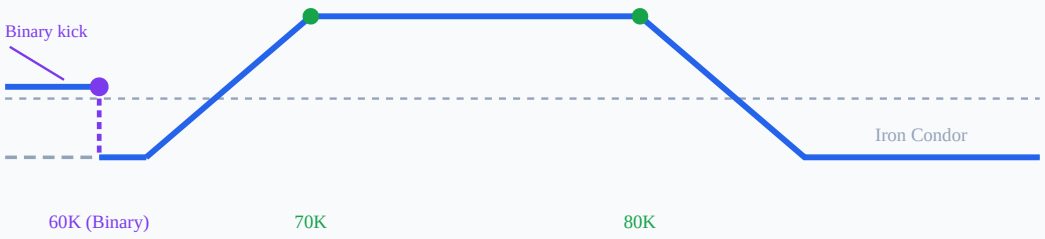
ตัวอย่าง: payoff ที่มีทั้ง kink และ jump



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

```
Risk-neutral density: f_Q(K) = e^(rT) × ∂²C/∂K² Binary Call price: P_Q(S_T > K) ≈ N(d₂) [ใต้ Black-Scholes] d₂ = [ln(S/K) + (r − σ²/2)T] / (σ√T) ในทางปฏิบัติ: Delta ของ Call option ≈ P(S_T > K) → อ่าน implied probability ได้จาก Call Delta บน option chain โดยตรง
```

Strike K	IV (BTC smile)	Call Delta ≈ P(S > K)	แปลความ
65,000	72%	~0.75	75% prob BTC > 65K
70,000	67%	~0.62	62% prob BTC > 70K
75,000 (ATM)	65%	~0.50	50% (ATM ≈ forward)
80,000	66%	~0.38	38% prob BTC > 80K
85,000	70%	~0.25	25% 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

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)

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) —