Arbitrage
จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ

Part III: Options Arbitrage (บท 11-14)

PCP Arb, Box Spread, Volatility Arb, Skew & Term Structure

ลงมือทำจริงกับ Options mispricing

บทที่ 11: Put-Call Parity Arbitrage

11.1 ทบทวน PCP

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

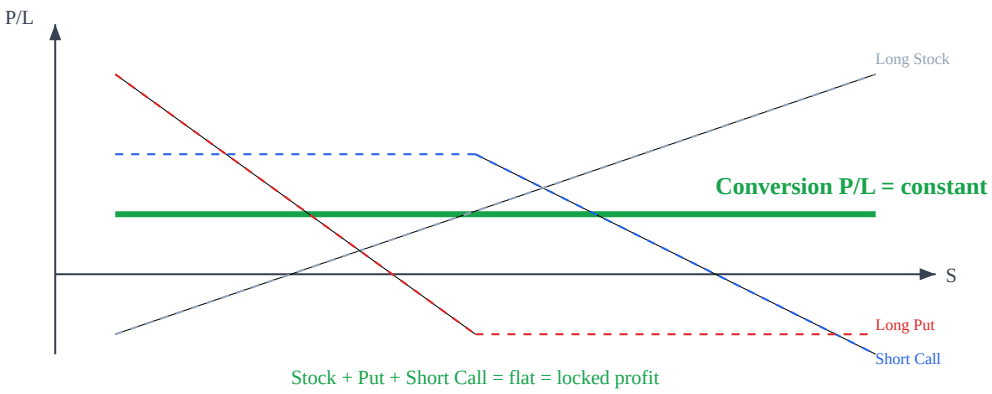
ถ้าซ้าย ≠ ขวา → Arb [Exact Identity]

11.2 Conversion — ซ้าย > ขวา

```
ถ้า C + Ke⁻ʳᵀ > P + S:
→ ขายฝั่งซ้าย (Short Call + Lend K) + ซื้อฝั่งขวา (Long Put + Long Stock)
= Long Stock + Long Put + Short Call = Conversion
กำไร = (C + Ke⁻ʳᵀ) - (P + S) > 0 [locked at entry]
```

11.3 Reversal — ซ้าย < ขวา

```
ถ้า C + Ke⁻ʳᵀ < P + S:
→ ซื้อฝั่งซ้าย (Long Call + Borrow K) + ขายฝั่งขวา (Short Put + Short Stock)
= Short Stock + Short Put + Long Call = Reversal
```



11.4 ตัวอย่างตัวเลข

```
S = ฿100, K = 100, r = 5%, T = 0.5 ปี
Call = ฿8.50, Put = ฿5.80
PV(K) = 100 × e^(-0.025) = ฿97.53

ซ้าย: C + PV(K) = 8.50 + 97.53 = ฿106.03
ขวา: P + S = 5.80 + 100 = ฿105.80
Violation = 106.03 - 105.80 = ฿0.23

ทำ Conversion: กำไร gross = ฿0.23
หัก commission (4 legs × ฿0.03) = ฿0.12
หัก bid-ask (avg ฿0.05 × 4) = ฿0.20
Net = 0.23 - 0.12 - 0.20 = -฿0.09 ← ขาดทุน! ไม่คุ้ม!
```

ทำไม PCP Arb หายาก

Market makers คอย scan PCP violations ตลอด → violations เล็กมาก → หลังหัก bid-ask มักไม่เหลือ

ต้องมี edge ด้าน execution (เร็วกว่า, commission ถูกกว่า) ถึงจะทำได้

📊 หลักฐานวิจัย: PCP ที่ "ผิด" จริงๆ มีอยู่ — แต่มันผิดตรงที่รายย่อยเข้าไม่ได้พอดี

งานวิจัยปี 2004[1] พบว่า PCP ของ**ออปชันหุ้นรายตัว**ละเมิดได้จริงและ**ไม่หายแม้หักต้นทุนแล้ว** — ในกรณีสุดขั้ว ราคาหุ้นสูงกว่าราคาที่ออปชันบอกได้ถึงราว **7.5%**

แต่จุดสำคัญคือ "ทำไมมันไม่หาย": การละเมิดเกิด*ในทิศทางเดียว*เสมอ คือทิศที่ต้อง **short หุ้นเพื่อจะเก็บกำไร** และขนาดของมันผูกกับ**ค่ายืมหุ้น**โดยตรง — พูดง่ายๆ คือ ยิ่งหุ้นตัวไหน short ยาก/แพง ส่วนต่างยิ่งกว้าง

เกินกำลัง นี่คือ **limits to arbitrage แบบตำรา**: ส่วนต่างที่เห็นคือ*ค่าเช่าของสิ่งที่คุณไม่มี* (สิทธิ์ยืมหุ้นราคาถูก) ไม่ใช่เงินที่รอให้เก็บ — และรายย่อยคือกลุ่มที่ค่ายืมแพงที่สุด

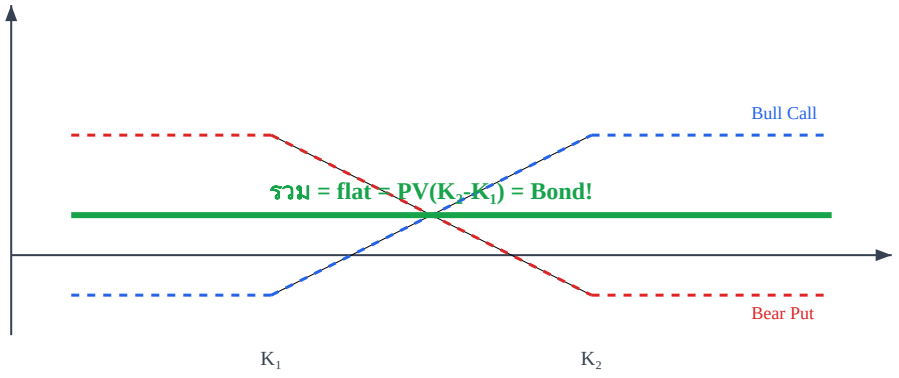
ซ้ำร้าย ต้นทุนฝั่งออปชันก็แพงกว่าหุ้นมาก: bid-ask ของออปชันแม้ตัวที่สภาพคล่องดีก็กว้างระดับ**หลายเปอร์เซ็นต์ของราคาออปชัน** เทียบกับหุ้นใหญ่ที่กว้างไม่ถึง 0.1% — และงานวิจัยปี 2023[2] พบว่าออปชันรายสัปดาห์ที่รายย่อยนิยมเล่น มี bid-ask กว้างได้ถึงราว **12%** กลยุทธ์ 4 ขาอย่าง conversion/box จึงจ่ายส่วนต่างนี้ **4 ครั้ง**

บทที่ 12: Box Spread & Synthetic Arbitrage

12.1 Box Spread = Bond

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

ถ้า Box Price ≠ PV(K₂-K₁) → Arbitrage!
```



12.2 ตัวอย่าง Box Arb

```
K₁=90, K₂=110, r=5%, T=0.25 ปี
Fair Box Value = PV(110-90) = 20 × e⁻⁰·⁰¹²⁵ = ฿19.75

Market prices: Bull Call Spread = ฿12, Bear Put Spread = ฿6.50
Box Price = 12 + 6.50 = ฿18.50 ← ถูกกว่า fair ฿19.75!
→ ซื้อ Box ฿18.50, settle ได้ ฿20 ที่ expiry
→ รับเพิ่มตอน expiry = 20 − 18.50 = ฿1.50
→ แต่ กำไร arb จริง = 19.75 − 18.50 = ฿1.25 (ส่วนต่างจาก fair value)
```

⚠️ อย่าสับสนสองตัวเลขนี้: ฿1.50 คือเงินที่ได้เพิ่มตอน expiry ซึ่ง*รวมดอกเบี้ยไร้ความเสี่ยง*ที่เงิน ฿18.50 ควรได้อยู่แล้ว (~฿0.23 ใน 3 เดือน) ส่วนที่เป็น **arb จริงคือ ฿1.25** — หลักการเดียวกับบท 15: **เทียบกับ fair value เสมอ ไม่ใช่เทียบกับตัวเลขนาม**

💀 **กรณีศึกษาที่ต้องอ่าน: Box Spread ที่ "risk-free" จนพอร์ตติดลบ**

ปี 2019 มีเทรดเดอร์รายย่อยคนหนึ่งเปิด **short box** บนออปชันของ ETF ตัวหนึ่ง (UVXY) ด้วยบัญชีราว **$5,000** โดยเชื่อว่า box = risk-free จึงเก็บเงินสดเข้ามาก่อนแล้วรอจ่ายคืนตอน expiry

สิ่งที่พัง: ออปชันของ ETF เป็นแบบ **American** — ใช้สิทธิ์วันไหนก็ได้ ขาที่เป็น call in-the-money ลึกมากจนแทบไม่มี time value เหลือ จึง**ถูกใช้สิทธิ์ก่อนกำหนด (early assignment)** → box ที่ควร "ปิดตาย" กลายเป็น**สถานะ short หุ้นเปล่าๆ** ที่เขาไม่มีเงินค้ำ → ถูกบังคับปิดในราคาที่แย่

ผลลัพธ์: ขาดทุนราว **$58,000 จากบัญชี $5,000** — คือ**ขาดทุนเกินเงินทั้งหมดที่มีหลายเท่า** และหลังเหตุการณ์นี้โบรกเกอร์รายนั้นเลิกรองรับ box spread

บทเรียน 3 ข้อ: (1) **"Risk-free" ในสูตร ≠ risk-free ในทางปฏิบัติ** — สูตรสมมติว่าถือจนครบกำหนดได้ (2) **ขาดทุนเกินเงินต้นเป็นไปได้จริง** เมื่อมีขา short (3) รายละเอียดที่ดูน่าเบื่อ (American vs European) คือสิ่งที่ตัดสินว่ารอดหรือไม่รอด

📊 **เงื่อนไขที่ทำให้ Box "ปลอดภัยจริง" (และทำไมรายย่อยส่วนใหญ่ยังไม่ควรทำ)**

Box จะไม่มี early-assignment risk ก็ต่อเมื่อใช้ออปชัน **European แบบ cash-settled** เท่านั้น (เช่น SPX) — **ไม่ใช่ "index option ทุกตัว" ปลอดภัย** เช่น OEX เป็น index option แต่เป็น American style

- **American** (หุ้นรายตัว, ETF ส่วนใหญ่) → ถูกใช้สิทธิ์ก่อนกำหนดได้ → อันตราย
- **European + cash-settled** (เช่น SPX) → ไม่มี early assignment, ไม่มีการส่งมอบหุ้นจริง → ปลอดภัยกว่ามาก
- ต้องไม่มี **เงินปันผลระหว่างทาง** ที่ทำให้การใช้สิทธิ์ก่อนกำหนดคุ้มค่า

การใช้งานจริงที่ถูกต้องของ box ทุกวันนี้ไม่ใช่ "หา arb" แต่คือ "เครื่องมือกู้เงิน": การขาย box บน SPX = การกู้ในอัตราราว **พันธบัตรระยะเดียวกัน + 25–50 bps** ซึ่งมักถูกกว่าอัตรา margin ของโบรกเกอร์อย่างมีนัยสำคัญ

เกินกำลัง แต่ประตูนี้แคบ: ต้องมี **Portfolio Margin** (มักต้องมีทุนตั้งแต่ ~$100,000 ขึ้นไป) และสิทธิ์เทรดออปชันระดับสูง; ขนาดที่คุ้มค่าจริงเริ่มที่หลักหลายหมื่นดอลลาร์; ต้องส่งคำสั่งเป็น **combo order ขาเดียว** ไม่ใช่ทยอยส่งทีละขา (4 ขา = จ่าย spread 4 ครั้ง)

12.3 Synthetic Forward vs Actual Forward

Synthetic Forward = Long Call(K) + Short Put(K) → ราคาต้อง = Forward Price
ถ้าไม่เท่า → Arb เหมือน PCP

12.4 Dividend Arbitrage

เมื่อ Options ไม่ reflect Dividend ถูกต้อง

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

บทที่ 13: Volatility Arbitrage

Greeks Quick Reference (จากเล่มคณิตศาสตร์ บทที่ 7)

Delta (Δ) = ราคา Option เปลี่ยนเท่าไร เมื่อราคาหุ้นเปลี่ยน ฿1 (= slope ของ payoff curve)

Gamma (Γ) = Delta เปลี่ยนเท่าไร เมื่อราคาหุ้นเปลี่ยน ฿1 (= ความโค้ง, สูงสุดที่ ATM)

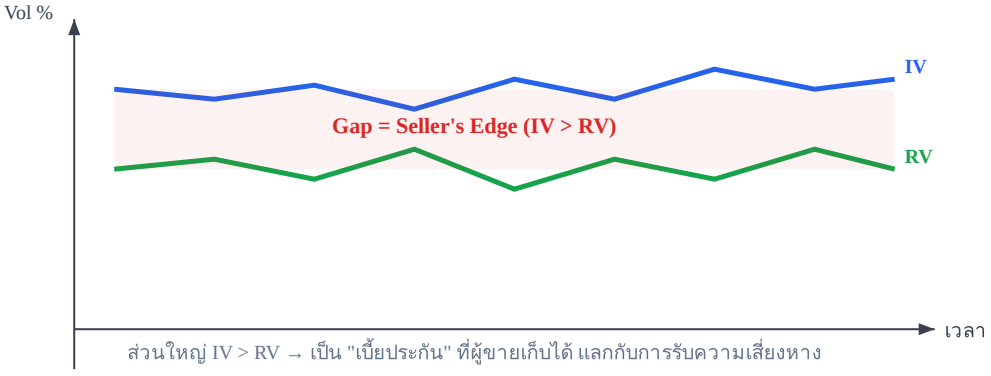
Theta (Θ) = ราคา Option ลดลงเท่าไรต่อวัน (time decay, มักเป็นลบ)

Vega (ν) = ราคา Option เปลี่ยนเท่าไร เมื่อ volatility เปลี่ยน 1%

13.1 IV vs RV — ซื้อ/ขาย Volatility

```
Implied Volatility (IV) = ตลาดคาดว่า vol จะเป็นเท่าไร
Realized Volatility (RV) = vol ที่เกิดขึ้นจริง

ถ้า IV > RV → Options "แพงเกินไป" → ขาย options (seller's edge)
ถ้า IV < RV → Options "ถูกเกินไป" → ซื้อ options (buyer's edge)
```



📊 **หลักฐานวิจัย: IV > RV เป็นเรื่องจริง — แต่มันคือ "เบี้ยประกัน" ไม่ใช่ช่องโหว่ของตลาด**

ส่วนต่างนี้เรียกว่า **variance risk premium (VRP)** เป็นหนึ่งในปรากฏการณ์ที่หลักฐานหนาแน่นที่สุดในวิชาการเงิน: งานวิจัยปี 2009[3] พบว่าราคา variance ที่ตลาดคิด**สูงกว่า**ความผันผวนที่เกิดจริงอย่างเป็นระบบในดัชนีหลัก และงานปี 2003[4] พบว่าพอร์ตออปชันที่ hedge delta แล้ว**ให้ผลตอบแทนติดลบ** — คือผู้ซื้อออปชันจ่ายเบี้ยเกินอย่างเป็นระบบ

ข้อสำคัญที่เปลี่ยนวิธีคิด: VRP *เข้มข้นในดัชนี* แต่*อ่อนมากหรือไม่มีในหุ้นรายตัว*[3] เพราะสิ่งที่ตลาดจ่ายเบี้ยให้คือความเสี่ยง**ที่ทุกอย่างพังพร้อมกัน** ซึ่งหุ้นเดี่ยวไม่มี → **ขาย vol หุ้นรายตัวคือเวอร์ชันที่แย่ที่สุด**: เบี้ยน้อยที่สุด, ความเสี่ยงกระโดดเฉพาะตัวมากที่สุด, bid-ask กว้างที่สุด

และข้อจำกัดที่แหลมที่สุด: งานวิจัยปี 2009 อีกชิ้น[5] ชี้ว่าผลตอบแทนของการขาย put **ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ** เมื่อทดสอบอย่างเข้มงวด เพราะการแจกแจงสุดโต่งเกินไปและ*อดีตมีวิกฤตน้อยเกินกว่าจะประมาณค่าเฉลี่ยที่แท้จริงได้* — ถ้าสถาบันที่มีข้อมูล 30+ ปียังสรุปไม่ได้ คนที่ขาย vol ชนะติดกัน 12 เดือนก็ยังไม่ได้พิสูจน์อะไร

💀 **ราคาของการเก็บเบี้ยนี้: Volmageddon (5 ก.พ. 2018)**

VIX พุ่งจาก 17.31 เป็น 37.32 — **+116% ในวันเดียว มากที่สุดในประวัติศาสตร์**[6] กองทุน ETN ที่ short vol อย่าง XIV **ขาดทุนราว 96% ในวันเดียวและถูกปิดกองถาวร** ผู้ถือไม่มีโอกาส "รอให้กลับมา" เพราะกองถูกยุบ

วันเดียวกัน กองทุนรวมที่ขายออปชันบน margin ชื่อ *LJM Preservation & Growth* (มีคำว่า "Preservation" = รักษาเงินต้น อยู่ในชื่อ) **ขาดทุน ~80% ใน 2 วัน**

เกินกำลัง **ขาย vol เปล่าบน margin ไม่ใช่กลยุทธ์สำหรับรายย่อย** — เพราะโบรกจะเพิ่ม margin ตอนตลาดผันผวนพอดี แล้วบังคับปิดสถานะตอน IV สูงสุด ซึ่ง*ตรงข้ามกับการ mean-revert ที่กลยุทธ์นี้พึ่งพา*

ระวัง ตัวเลข Sharpe สวยๆ ของกลยุทธ์ขาย put ที่มักถูกอ้าง มาจากดัชนีที่ **วางเงินสดค้ำเต็มจำนวนและไม่ใช้ leverage เลย** ผลลัพธ์คือ "ผลตอบแทนใกล้หุ้น แต่ drawdown ราว 2 ใน 3 ของหุ้น" — เป็นเครื่องมือจัดพอร์ตที่ชอบธรรม แต่**ไม่ใช่ "รายได้สม่ำเสมอ"** และไม่ใช่สิ่งเดียวกับที่คนขายออปชันบน margin กำลังทำ

13.2 Delta-Neutral Trading

```
ซื้อ/ขาย Option + Hedge Delta ด้วย Spot/Futures
→ เหลือเฉพาะ vol exposure (Gamma + Vega)
```

```
ถ้า IV = 30% แต่ RV = 20% → ขาย option + hedge delta
→ เก็บ premium ส่วนเกิน 10% → กำไรจาก vol spread
```

13.3 Gamma Scalping

ซื้อ Options (Long Gamma) + Rehedge delta ทุกวัน:

ถ้า actual price moves > IV implied → กำไรจาก rehedging > time decay ที่จ่าย

> **Gamma Scalping P&L**
>
> **Daily P&L ≈ ½ × Gamma × $(\Delta S)^2$ - Theta**
>
> ถ้า actual $(\Delta S)^2$ > implied → positive P&L → **RV > IV = buyer wins**

13.4 Vol Surface Arbitrage

Vol surface (IV vs Strike vs Expiry) ต้อง **smooth + convex**:

ถ้า Butterfly < 0 ที่ใด → Arb!

ถ้า Calendar spread < 0 (near-term IV > far-term IV ผิดปกติ) → investigate

13.5 Dispersion Trading

```
Index Vol vs Component Stocks Vol:
Index Vol ≤ weighted average of Component Vols (เพราะ correlation < 1)

ถ้า Index Vol "แพง" เทียบกับ Components → ขาย Index Options + ซื้อ Component
Options

หัวใจของ Dispersion: กำไรจริงๆ มาจาก implied correlation สูงเกินไป — Index
vol สูงเพราะตลาดสมมติว่าหุ้นทุกตัวจะเคลื่อนไหวพร้อมกัน (ρ สูง) ถ้า realized
correlation ต่ำกว่า implied → dispersion trader ได้กำไร
```

บทที่ 14: Advanced Options — Skew, Term Structure, Pin Risk

14.1 Skew Arbitrage

ถ้า Put Skew สูงผิดปกติ (OTM Puts แพงมาก):
→ ขาย OTM Put + ซื้อ ATM structure → เก็บ fear premium

> **ระวัง: Skew มีอยู่เพราะมีเหตุผล!**
>
> OTM Puts แพงเพราะ **fat left tail** — crash เกิดน้อยแต่เสียหนัก
> Skew arb ≠ free money — เป็น **[Lv.4 Structured] [Heuristic]**

14.2 Term Structure Arbitrage

ปกติ: IV เพิ่มขึ้นตาม expiry (term structure ขึ้น)
ถ้ากลับทิศ (near > far) → Calendar Spread opportunity

14.3 Pin Risk

ใกล้ expiry: ถ้าราคาอยู่ใกล้ Strike มาก → ไม่รู้ว่าจะ exercise หรือไม่
Market Makers ต้อง hedge → สร้าง pressure ที่ทำให้ราคา "pin" ที่ Strike

14.4 กรณีศึกษา: LTCM Equity Vol Trades

> **LTCM (1998)**
>
> ขาย equity index vol (IV สูงหลัง Asian Crisis) → ถูกต้องว่า IV overpriced
> แต่ใช้ leverage สูงเกินไป → Russian default → vol พุ่งอีก → **margin call ก่อน vol converge**
> **บทเรียน: ถูกต้องไม่พอ ต้อง survive ให้ถึงวันที่ arb converge**

End-to-End Trade Flow: Earn + Hedge (Lv.3 Near-Arb) ★

นี่คือตัวอย่าง trade จริง ตั้งแต่ต้นจนจบ ที่คนธรรมดาทำได้:

Step 1 — Observe: เห็น Bybit Earn USDT 12% APR (promo, ปกติ 4%)
Step 2 — Classify: Lv.3 Near-Arb, edge source = platform subsidy [Heuristic]
Step 3 — Calculate: ฝาก USDT ฿100,000 × 12% / 365 × 30 วัน = ฿986 ต่อเดือน
Step 4 — Risk check: USDT stable (ไม่ต้อง hedge) แต่ platform risk → size ≤ 10% ของพอร์ต
Step 5 — Execute: ฝากใน Bybit Earn → lock 30 วัน
Step 6 — Monitor: เช็คทุกสัปดาห์ว่า promo ยังอยู่ไหม
Step 7 — Exit: ครบ 30 วัน → ถอน USDT + ดอกเบี้ย ฿986
Net P&L: ฿986 (หลังหัก withdrawal fee ฿2) = **฿984**

ง่ายมาก 1 ขา ไม่ต้อง hedge! แต่: ไม่ใช่ "arb จริง" (Lv.3) — เสี่ยง platform + ไม่ guaranteed

เรื่องจริง: Box Spread "Free Money" (Reddit 2019)

User บน Reddit คิดว่า Box Spread คือ "risk-free money" → ทำบน Robinhood ด้วย American Options
ปัญหา: American Options exercise ก่อนหมดอายุได้ → Box "แตก" → **ขาดทุน $58,000**
บทเรียน: Box Spread = PV(width) เฉพาะ **European Options** เท่านั้น [Contract-specific]!

ลองคิดดู (บท 11-14)

1. IV = 35%, RV ของ 30 วันที่ผ่านมา = 22% → เป็น seller's edge หรือ buyer's edge? จะทำ trade อะไร?
2. Box Spread K_1=95, K_2=105, ราคา ฿9.50, r=3%, T=0.5 → Fair value = $10\times e^{-0.015}$ = ? มี arb ไหม?

เฉลย: 1. IV>RV → seller's edge บนกระดาษ → sell straddle/strangle แบบ delta-neutral [Lv.4] — ***แต่ต้องอ่านกล่องหลักฐานเรื่อง tail risk ก่อนคิดทำจริง*** *2. Fair = $10\times e^{-0.015}$ = ฿9.85 → market ฿9.50 ต่ำกว่า fair → ซื้อ Box;* ***กำไร arb = 9.85 − 9.50 = ฿0.35*** *(ตอน expiry รับ ฿10 คือได้เพิ่ม ฿0.50 แต่ ฿0.15 เป็นดอกเบี้ยที่ควรได้อยู่แล้ว) [Lv.1]*

สรุป Part III (บท 11-14) — Part 4/9 ✓

✓ **PCP Arb**: Conversion/Reversal — Lv.1 แต่หลัง costs มักไม่เหลือ

✓ **Box Spread** = Bond — ถ้า Box Price ≠ PV(width) → Arb

✓ **Vol Arb**: IV vs RV gap → delta-neutral → gamma scalping

✓ **P&L = ½Gamma×(ΔS)² - Theta** → RV>IV = buyer wins

✓ **Surface Arb**: Butterfly<0 → Arb, Dispersion = Index vs Components

✓ **Skew/Term Structure**: [Lv.4 Structured] [Heuristic] — ไม่ใช่ free money

✓ **VRP**: IV > RV จริง แต่เป็น*เบี้ยประกัน* — เข้มในดัชนี อ่อนในหุ้นรายตัว

✓ **LTCM lesson**: ถูกต้อง ≠ รอด ต้อง survive ถึง convergence

🗂️ Evidence Tiers ของ Part III — ใครยังเล่นได้

ใช้กรอบเดียวกับ Part IV–VI (จัดระดับหลักฐาน ไม่ใช่ผ่าน/ตก) — จัดทุกกลยุทธ์ในบท 11–14 ลงระดับสำหรับ**รายย่อย**:

กลยุทธ์	Tier (รายย่อย)	เหตุผลจากหลักฐาน
PCP arb (conversion/reversal)	🔴 Reject	ส่วนต่างที่เหลือคือ*ค่ายืมหุ้น*ที่รายย่อยจ่ายแพงที่สุด[1] + bid-ask 4 ขา[2]
Box spread บนออปชันAmerican	🔴 Reject	**อันตรายจริง** — early assignment ทำให้ขาดทุนเกินเงินต้นได้ (ดูกรณีศึกษาบท 12)
Box spread บน SPX เพื่อ "หา arb"	🔴 Reject	ส่วนต่างระดับสิบ bps ถูกกินด้วยต้นทุน 4 ขา
Short box บน SPX เป็น*เครื่องมือกู้เงิน*	🟡 Watchlist	ถูกต้องตามหลักการ (กู้ได้ถูกกว่า margin) แต่ต้องมี Portfolio Margin + ทุนหลักแสนดอลลาร์
ขาย vol เปล่า (naked) บน margin	🔴 Reject	VRP มีจริง[3][4] แต่ประมาณค่าไม่ได้[5] + หางไม่จำกัด + ถูกบังคับปิดตอน IV สูงสุด
ขาย vol ดัชนี วางเงินสดค้ำเต็ม ไม่ leverage	🔵 Research candidate	เป็นเครื่องมือจัดพอร์ตที่ชอบธรรม — แต่ผลตอบแทนใกล้หุ้น ไม่ใช่ "รายได้"
ขาย vol หุ้นรายตัว / earnings	🔴 Reject	VRP อ่อนที่สุดตรงนี้[3] แต่ความเสี่ยงกระโดดสูงสุด และ spread กว้างสุด
Dispersion trading	🔴 Reject	ต้องเทรดออปชันหลายสิบตัวพร้อมกัน + hedge ต่อเนื่อง = สนามสถาบัน
ใช้ PCP/box เป็น*เครื่องมือตรวจสอบราคา*	🟢 ทำได้	ใช้เช็กว่าราคาที่เราจะเทรดสมเหตุสมผลไหม — ไม่ต้องเทรด arb ก็ได้ประโยชน์

🛠️ ลงมือทำ: ใช้ความรู้บทนี้โดยไม่ต้องล่า arb

⚠️ ส่วนนี้เพื่อ**การศึกษา ไม่ใช่คำแนะนำการลงทุน** — ออปชันมีความเสี่ยงสูง และการขายออปชันเปล่าอาจขาดทุนเกินเงินลงทุน

ข้อสรุปตรงไปตรงมาของ Part นี้: **arb ในตลาดออปชันแทบไม่เหลือให้รายย่อย** — แต่ความรู้ทั้งบทยังมีประโยชน์มหาศาลใน 3 ทาง ที่*ไม่ต้องแข่งกับ market maker*

1) ใช้ PCP เป็น "เครื่องตรวจราคา" ก่อนกดเทรด

```
ก่อนซื้อ call: เช็กว่า C ≈ P + S − PV(K) ไหม? ถ้าราคาที่เราจะจ่าย แพงกว่า
synthetic อย่างมีนัย → สร้างแบบ synthetic แทน Long Call สังเคราะห์ = Long
Stock + Long Put + กู้ PV(K)
```

นี่ไม่ใช่ arb แต่คือ **การไม่ยอมจ่ายแพง** — เป็น edge ที่รายย่อยได้จริงและไม่ต้องแข่งความเร็วกับใคร (หลักการเดียวกับ "อย่าเป็นฝ่ายจ่าย premium" ของ ETF ในบท 17)

2) ใช้ IV เป็น "ราคาที่ตลาดคิด" ไม่ใช่สัญญาณซื้อขาย

```
implied move ≈ ราคา straddle ÷ ราคาหุ้น → "ตลาดคิดว่าหุ้นนี้จะขยับ ±X% จาก
เหตุการณ์นี้" → ใช้ตั้งคำถามกับตัวเอง: เราเห็นอะไรที่ตลาดไม่เห็น?
```

ถ้าตอบไม่ได้ว่า "เราเห็นอะไรต่างจากตลาด" — **คำตอบที่ถูกคือไม่เทรด** ไม่ใช่ขาย vol เพราะ IV ดูสูง

3) ถ้าจะแตะ vol จริงๆ — เงื่อนไขขั้นต่ำ

✓ ทำ	✗ ไม่ทำ
ใช้โครงสร้าง**จำกัดความเสี่ยง** (spread) รู้ขาดทุนสูงสุดตั้งแต่เข้า	ขาย naked call/put/straddle
ดัชนีที่สภาพคล่องสูง	หุ้นรายตัวเล็ก/ออปชันสัปดาห์ที่ spread กว้าง
วางเงินสดค้ำ ไม่ใช้ leverage	เพิ่มขนาดเพราะ "ชนะติดกันหลายเดือน"
เช็กว่า bid-ask กินกำไรคาดหวังไปกี่ %	คิดแต่ premium ที่ได้ ไม่คิดต้นทุนออก
ขนาดที่ทนสถานการณ์แบบ ก.พ. 2018 ได้	ขนาดที่ "ปกติแล้วปลอดภัย"

📚 อ้างอิง (References) — Part III

งานวิจัยที่ใช้สนับสนุนกล่องหลักฐานในบท 11–14 — ใช้เป็นจุดเริ่มอ่านต่อ ไม่ใช่คำแนะนำการลงทุน

1. Ofek, E., Richardson, M., & Whitelaw, R. F. (2004). "Limited arbitrage and short sales restrictions: evidence from the options markets." *Journal of Financial Economics*, 74(2), 305–342. link
2. Bryzgalova, S., Pavlova, A., & Sikorskaya, T. (2023). "Retail Trading in Options and the Rise of the Big Three Wholesalers." *The Journal of Finance*, 78(6). link
3. Carr, P., & Wu, L. (2009). "Variance Risk Premiums." *The Review of Financial Studies*, 22(3), 1311–1341. link
4. Bakshi, G., & Kapadia, N. (2003). "Delta-Hedged Gains and the Negative Market Volatility Risk Premium." *The Review of Financial Studies*, 16(2), 527–566. link
5. Broadie, M., Chernov, M., & Johannes, M. (2009). "Understanding Index Option Returns." *The Review of Financial Studies*, 22(11), 4493–4529. link
6. Augustin, P., Cheng, I-H., & Van den Bergen, L. (2021). "Volmageddon and the Failure of Short Volatility Products." *Financial Analysts Journal*, 77(3). link

วิธีอ่านตัวเลข: ส่วนต่าง PCP ราว 7.5% ใน [1] คือ*กรณีสุดขั้ว 1% ท้ายสุด* ไม่ใช่ค่าปกติ และมันคงอยู่ได้เพราะค่ายืมหุ้นแพง — คือต้นทุน ไม่ใช่กำไร; ส่วน VRP ใน [3][4] เป็นค่า*ก่อนหักต้นทุนธุรกรรม* ซึ่งในตลาดออปชันเป็นสัดส่วนที่ใหญ่มากสำหรับรายย่อย

จบ Part III

Part IV: Cross-Market Arbitrage → Futures Basis, Forex, ETF, Platform