Arbitrage
จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ

Part VII: Execution & Risk Management (บท 25-27)

Speed, Order Types, Risk Types, Position Sizing, Infrastructure

บทที่ 25: Execution

25.1 Speed Matters

Arb opportunities หายภายใน **milliseconds ถึง minutes** ขึ้นกับประเภท:

Arb Type	Lifetime	ต้องเร็วแค่ไหน
Triangular FX	Microseconds	Co-located servers เท่านั้น
PCP Violation	Seconds-Minutes	API + automated execution
Futures Basis	Hours-Days	Manual OK แต่ต้องรวดเร็ว
Merger Spread	Weeks-Months	Manual OK ไม่รีบ
Pairs Z-score	Days-Weeks	Daily rebalance

25.2 Order Types

Type	ใช้เมื่อ	Risk
Limit	ไม่รีบ ต้องการราคาที่ต้องการ	อาจไม่ fill
Market	ต้อง fill ทันที	Slippage
IOC (Immediate or Cancel)	Fill เท่าที่ได้ ยกเลิกส่วนที่เหลือ	Partial fill
FOK (Fill or Kill)	ต้อง fill ทั้งหมด หรือไม่ fill เลย	อาจไม่ fill

25.3 เมื่อไร Arb ไม่คุ้ม?

```
ไม่คุ้มเมื่อ:
Net Profit < 0 (หลังหักทุก cost)
OR Profit / Capital < risk-free rate (ทำน้อยกว่าฝากธนาคาร)
OR Profit / Effort < minimum wage (เสียเวลาเกินไป)
```

บทที่ 26: Risk Management

26.1 "Riskless" ที่ไม่ Riskless

Risk	อธิบาย	ตัวอย่าง	Severity
Execution	ขา 1 ได้ ขา 2 ไม่ได้	ซื้อ spot แล้ว futures ราคาหนี	สูง
Model	สมมติฐานผิด	ใช้ BS แต่หุ้นมี jump	สูง
Liquidity	เข้าได้ ออกไม่ได้	OTM option ไม่มีคนซื้อ	สูง
Funding	Margin call ก่อน converge	LTCM 1998	สูงมาก (ตาย)
Counterparty	อีกฝ่ายจ่ายไม่ได้	Lehman 2008	สูงมาก
Regulatory	กฎหมายเปลี่ยน	Short-selling ban	กลาง
Information	ข้อมูลผิด	Stale quote	กลาง
Timing	ต้องรอนานกว่าคาด	Merger ล่าช้า 6 เดือน	กลาง

26.2 กรณีศึกษา: LTCM

LTCM (1998) — ถูกต้องแต่ไม่รอด

Strategy: Bond convergence arb (ถูกต้อง — bonds did converge eventually)

Leverage: 25:1 → **เมื่อ spread กว้างขึ้นก่อน converge → margin call**

Russian default → spread กว้างขึ้นอีก → forced liquidation → เสีย $4.6 billion

บทเรียน: "ถูกต้อง" + "leverage สูง" = ตายก่อนชนะ

26.3 กรณีศึกษา: Knight Capital (2012)

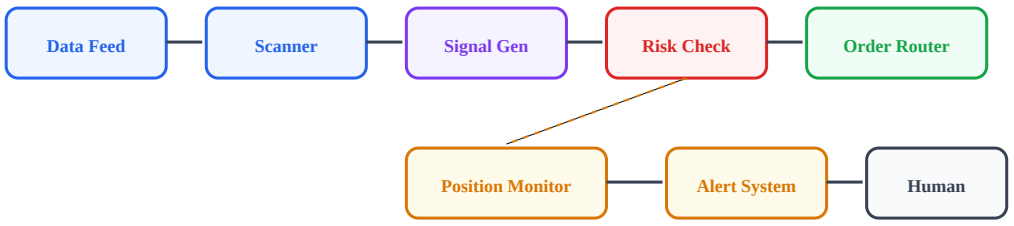
Knight Capital — Software Bug

Bug ใน trading software → ส่ง orders ผิดพลาดเป็นล้านรายการใน 45 นาที

เสีย **$440 million ใน 45 นาที** → บริษัทล้มละลาย

บทเรียน: **Automated execution ต้องมี kill switch + position limits**

บทที่ 27: Infrastructure & Tools



Kill Switch + Position Limits ที่ทุกจุด!

27.1 Daily Arb Scan Checklist

```
☐ PCP Violations → ทุก strike ทุก expiry
☐ Box Spread Value → ทุก K₁,K₂ pairs vs PV(K₂-K₁)
☐ Butterfly ≥ 0 → ทุก 3 strikes ติดกัน
☐ Monotonicity → C(K₁) ≥ C(K₂) for K₁ < K₂
☐ Futures Basis → Fair vs Actual
☐ IV Surface → smooth? anomaly?
☐ Pairs Z-score → watchlist คู่ที่ cointegrated
☐ Merger Spreads → annualized return ของ active deals
☐ PM Cross-Platform → price differences
☐ Earn/Promo Rates → new subsidy opportunities
```

27.2 System Architecture

```
Data Feed → Scanner → Signal Generator → Risk Check → Order Router →
Exchange
↓
Position Monitor → Alert System → Human Review
```

เรื่องจริง: Amaranth Advisors (2006)

Hedge fund ฿9 billion เทรด natural gas futures spread (Calendar Arb) → ถูกต้องในหลักการ แต่ position ใหญ่เกินไป → ตลาดรู้ว่าต้อง roll → front-run → **เสีย $6.6 billion ใน 1 สัปดาห์**

บทเรียน: ถ้า position ใหญ่จน "ตลาดรู้" → ตลาดจะเทรดสวนคุณ (liquidity risk)

ลองคิดดู (บท 25-27)

1. คุณมี arb opportunity net ฿2,000/วัน แต่ต้อง monitor ทุก 15 นาที 14 ชั่วโมง/วัน → คุ้มไหม? (คิด opportunity cost ของเวลา)
2. ระบบ auto-trade ทำกำไร ฿50,000/เดือน แต่ไม่มี kill switch → ควรรันไหม?

เฉลย: 1. ฿2,000/(14×4)=฿35.7/ครั้งที่เช็ค — ถ้าเงินเดือนปกติ > ฿35/15นาที อาจไม่คุ้ม 2. ไม่ควร! Knight Capital เสีย $440M ใน 45 นาที — kill switch = mandatory

สรุป Part VII (บท 25-27) — Part 8/9 ✓

✓ Speed ≠ everything — merger arb ไม่ต้องเร็ว แต่ FX arb ต้อง microsecond
✓ 8 risk types — Funding risk อันตรายที่สุด (LTCM)
✓ Knight Capital lesson → automated ต้องมี safeguards
✓ Daily scan checklist → ทำเป็น routine
✓ **Survive first, profit second**

จบ Part VII