GRID TRADING MASTERY · PART 7

Advanced Integrations — IV, Funding Rate & Options

IV-Adaptive Grid · Funding Rate Grid · Options + Grid Combination

CSP ป้องกัน Inventory · Grid + Short Strangle

อ้างอิง: Vol Series (IV Rank, GARCH), Arb Series (Funding Rate), PM Series (CSP, Strangle)

แก่นของ PART นี้

Advanced Grid รวม 3 โลก: Grid mechanics (Part 1–6) + Volatility intelligence (Vol Series) + Derivatives income (Arb/PM Series) — เมื่อทำงานร่วมกัน ทำให้ capital efficiency สูงขึ้นโดยไม่เพิ่ม risk มากนัก

```
IV-Adaptive Step: Step = 0.5 × σ_implied × P · Funding
Grid: income = short_notional × rate × 3/day
```

7.1 IV-Adaptive Grid — ปรับ Step ตาม Implied Volatility

แทนที่จะใช้ ATR (backward-looking) — ใช้ Implied Volatility จาก Options market ซึ่งเป็น forward-looking:

$$\text{Step}_{\text{IV}} = 0.5 \times \frac{\text{IV}_{\text{annual}}}{\sqrt{365}} \times P \qquad (\text{1-day vol} \times \text{price})$$

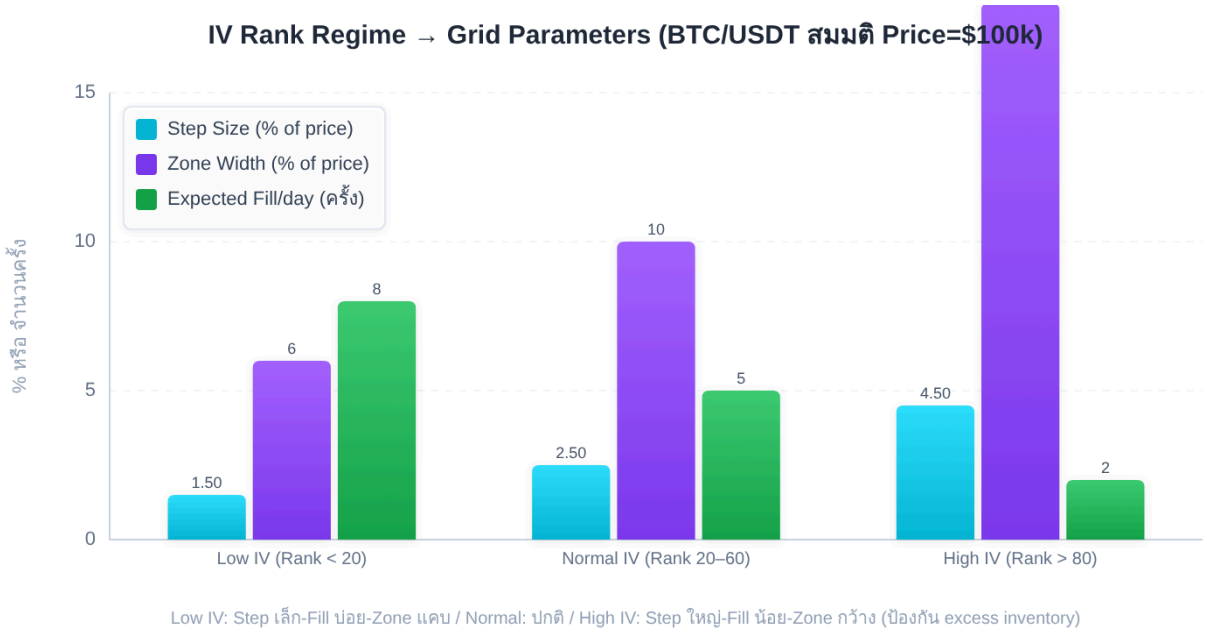
```
IV-Adaptive Step Implementation:

def iv_adaptive_step(iv_annual_pct, current_price, fee_rate=0.001,
                     step_factor=0.5):
    """
    iv_annual_pct: Implied Volatility ต่อปี (เช่น 0.65 = 65%)
    """
    # Convert annual IV to daily IV
    iv_daily = iv_annual_pct / (365 ** 0.5)

    # 1-day expected move (1σ)
    expected_daily_move = iv_daily * current_price

    # Step = fraction of expected daily move
    step = step_factor * expected_daily_move

    # Ensure profitability (≥ 3× fee)
    min_step = 3 * current_price * fee_rate * 2
    step = max(step, min_step)

    return round(step / 100) * 100  # round to $100

# ตัวอย่าง:
# BTC IV (7d ATM) = 65% annualized, P = $100,000
# iv_daily = 65% / sqrt(365) = 3.40%/day
# expected_move = 3.40% × $100,000 = $3,400
# step = 0.5 × $3,400 = $1,700 → round → $1,700

# เทียบ ATR-based (ATR=2,500):
# step_atr = 0.5 × $2,500 = $1,250
# → IV-based step ใหญ่กว่า เพราะ market expect volatility สูง
```

IV Rank — เลือก Zone Width ตาม IV Percentile

IV Rank = (IV_current – IV_min_52w) / (IV_max_52w – IV_min_52w) × 100

- IV Rank < 20 (low IV): zone แคบ, step เล็ก → grid fill บ่อย (mean-reverting regime)
- IV Rank 20–60 (normal): zone ปกติ, step ≈ 0.5 × IV_daily × P
- IV Rank 60–80 (elevated): zone กว้างขึ้น, step เพิ่ม 20–40% → ระวัง breakout
- IV Rank > 80 (high IV): zone กว้าง, step ใหญ่ → ป้องกัน excess fill ใน high vol

อ้างอิง: Vol Series Part 2 สำหรับ IV Rank calculation



IV Rank กำหนด Step และ Zone Width — IV ต่ำ: grid แน่น / IV สูง: grid กว้าง ป้องกัน over-fill

7.2 Funding Rate Adaptive Grid

Funding Rate ของ BTC Perpetual เปลี่ยนตาม market sentiment — grid สามารถ adapt ตาม Funding Rate ได้:

```
Funding Rate Grid Rules:

Funding Rate > 0 (Long จ่าย Short รับ):
  → Short Layer (Part 1B) ได้ income เพิ่ม
  → เพิ่ม Q ของ short layer
  → เปิด Grid Hedge (Part 1C) ได้ดี

Funding Rate < 0 (Short จ่าย Long รับ):
  → Short layer เสียต้นทุนเพิ่ม
  → ลด Q short layer หรือปิด short ชั่วคราว
  → ถ้า negative มาก → หยุด hedge

def funding_adaptive_short_size(funding_rate_8h, base_q_short,
threshold_high=0.001,
                                  threshold_low=-0.0005):
    """
    funding_rate_8h: funding rate ต่อ 8 ชั่วโมง (เช่น 0.001 = 0.1%)
    """
    if funding_rate_8h > threshold_high:
        # High positive funding → เพิ่ม short (เก็บ funding มากขึ้น)
        multiplier = min(2.0, 1 + (funding_rate_8h - threshold_high) /
0.001)
    elif funding_rate_8h < threshold_low:
        # Negative funding → ลด short (ลด cost)
        multiplier = max(0.0, 1 + (funding_rate_8h - threshold_low) /
0.001)
    else:
        # Normal range → ไม่เปลี่ยน
        multiplier = 1.0

    return base_q_short * multiplier

Funding Income Calculation (สำหรับ Hedge Grid):
  short_notional = inventory_btc × current_price
  daily_funding  = short_notional × funding_rate_8h × 3  # 3 periods/วัน
```

```
  monthly_funding = daily_funding × 30

ตัวอย่าง:
  Inventory = 0.05 BTC, Price = $100k, Rate = 0.05%/8h
  Daily funding = (0.05 × $100k) × 0.05% × 3 = $5,000 × 0.15% = $7.50/
วัน
  Monthly = $7.50 × 30 = $225/เดือน (ได้เพิ่มจาก hedge)
```

7.3 Cash-Secured Put (CSP) + Grid — Inventory Entry

แทนที่จะซื้อ BTC ตรงๆ ผ่าน BUY limit order — ใช้ CSP (Cash-Secured Put) เพื่อซื้อ BTC ในราคาที่ต้องการ พร้อมรับ premium:

```
CSP + Grid Concept:

ปัญหาของ BUY limit order:
  วาง BUY $90,000 รอ → อาจรอนาน หรือไม่ fill เลย → capital idle

CSP Solution:
  SELL PUT $90,000 expiry 2 สัปดาห์
  → รับ premium $500 ทันที
  → ถ้า BTC < $90,000 → ถูก assign = ซื้อ BTC ที่ $90,000 (ตามแผน)
  → ถ้า BTC > $90,000 → PUT หมดอายุ = เก็บ premium $500 โดยไม่ต้องซื้อ

Net effect:
  ซื้อ BTC ที่ effective price = $90,000 − $500 = $89,500 (ถูกกว่า limit
order)
  หรือเก็บ premium $500 ถ้าไม่ถูก assign

def csp_vs_limit_order(target_price, option_premium, expiry_price):
    """
    เปรียบ CSP กับ limit order (expiry_price = ราคา ณ วันหมดอายุ ไม่ใช่
ปัจจุบัน)
    """
    # Limit Order: รอ fill ที่ target_price
    limit_effective_cost = target_price

    # CSP: ได้ premium แน่ๆ
    if expiry_price < target_price:  # ถูก assign (ราคา ณ expiry <
strike)
        csp_effective_cost = target_price - option_premium
    else:  # ไม่ถูก assign (ราคา ณ expiry >= strike)
        csp_income = option_premium  # รับฟรี

    return {
        "limit_cost": limit_effective_cost,
        "csp_cost_if_assigned": target_price - option_premium,
        "csp_income_if_not_assigned": option_premium
```

```
    }

สำหรับ Grid: แทน BUY order แต่ละ level ด้วย CSP
  Level $90k → SELL PUT $90k strike
  Level $92k → SELL PUT $92k strike
  Level $94k → SELL PUT $94k strike
  (ขาย multiple CSP แทน multiple limit orders)
```

ข้อจำกัดของ CSP + Grid

- ต้องการ capital เต็มสำหรับ assignment (เช่น SELL PUT $90k ต้องมี $90,000 พร้อม)
- BTC Options บน Deribit/Bybit — liquidity ต่ำกว่า spot หรือ perp
- Expiry ต้องตรงกับ grid horizon (ไม่ควร expiry นานเกินกว่า 2× grid rebalance cycle)
- ใน downtrend แรง: PUT ถูก assign ทุก level → ซื้อ BTC ที่ราคาลงต่อ (เหมือน Close System)

7.4 Short Strangle + Grid — Income Enhancement

เมื่อ grid อยู่ในโซน sideway + IV สูง: SELL CALL ที่ zone_high และ SELL PUT ที่ zone_low → เก็บ premium จาก "range-bound expectation":

```
Short Strangle + Grid:

Grid Zone: BTC $90k–$110k
Short Strangle:
  SELL PUT  $90,000 (strike = zone_low)
  SELL CALL $110,000 (strike = zone_high)
  Premium received: PUT $800 + CALL $600 = $1,400 total

Scenarios:
  1. BTC อยู่ $90k–$110k → Strangle ไม่ถูก assign → เก็บ $1,400
     Grid cashflow ยังทำงาน → Double income

  2. BTC < $90k → PUT assign → ซื้อ BTC $90k (= zone_low grid ทำงาน)
     Grid ก็ BUY ที่ $90k อยู่แล้ว → Strangle ช่วยลด cost

  3. BTC > $110k → CALL assign → ขาย BTC $110k (= zone_high grid ก็ขาย)
     Grid SELL ที่ $110k อยู่แล้ว → Strangle ช่วยเพิ่ม income

ข้อดี: ทั้ง 3 scenarios เป็นผลดี — strangle "align" กับ grid zone
ข้อระวัง: ถ้า BTC พุ่งเกิน $110k ไกลมาก → CALL loss สูง (unlimited loss) → ต้อง
hedge CALL
           → ซื้อ OTM CALL เป็น hedge → เปลี่ยนเป็น Iron Condor (max loss ถูก
cap)

Iron Condor ตัวอย่าง (Grid zone $90k–$110k):
  Short Strangle เดิม: SELL PUT $90k + SELL CALL $110k → premium $1,400
(unlimited risk)

  Iron Condor (เพิ่ม long wings):
    SELL PUT $88k  + BUY PUT  $82k  → net premium: +$800 − $150 = +$650
    SELL CALL $113k + BUY CALL $120k → net premium: +$600 − $200 =
+$400
    Total net premium = +$1,050 (ลดลงจาก $1,400 แต่ risk ถูก cap)

    Max loss (PUT spread):  ($88k − $82k) − $650 = $5,350 per lot
```

```
    Max loss (CALL spread): ($120k − $113k) − $400 = $6,600 per lot

  เปรียบเทียบ:
    Short Strangle: premium $1,400 · CALL loss ไม่จำกัด
    Iron Condor:    premium $1,050 · max loss ~$6,600 (defined risk)

def grid_strangle_income(zone_low, zone_high, put_premium,
call_premium,
                         grid_daily_cashflow, days_to_expiry):
    """
    ประมาณ total income ต่อ expiry cycle
    """
    option_income = put_premium + call_premium
    grid_income = grid_daily_cashflow * days_to_expiry
    total = option_income + grid_income
    return {
        "option_premium": option_income,
        "grid_cashflow": grid_income,
        "total": total,
        "daily_equivalent": total / days_to_expiry
    }
```

7.5 GARCH-Based Volatility Forecasting สำหรับ Step

GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) คือโมเดลทำนาย volatility ที่คำนึงถึง volatility clustering — ช่วง vol สูงมักตามด้วย vol สูงต่อเนื่อง (อ้างอิงเต็มใน Vol Series Part 2) GARCH(1,1) ให้ vol forecast ที่ดีกว่า ATR ธรรมดา ในช่วง volatility cluster:

```
GARCH Grid Integration:

from vol_series_tools import fit_garch, forecast_vol

# Fit GARCH(1,1) บน 90 วันย้อนหลัง
garch_params = fit_garch(daily_returns[-90:])

# Forecast vol สำหรับ 7 วันข้างหน้า
vol_forecast_7d = forecast_vol(garch_params, horizon=7)

# ใช้ 1-day vol forecast เป็น ATR
sigma_1d = vol_forecast_7d[0]  # day 1 forecast
atr_garch = sigma_1d * current_price

# Step based on GARCH
step_garch = 0.5 * atr_garch

# เปรียบ ATR vs GARCH:
# ATR(14) = เฉลี่ย 14 วันที่แล้ว → lag
# GARCH   = มองไปข้างหน้า + ตอบสนองต่อ vol cluster ปัจจุบัน

GARCH เปลี่ยน Step อย่างไร:
  วันปกติ (σ=2.5%): step_garch = 0.5 × 2.5% × $100k = $1,250
  หลัง flash crash (σ=6%): step_garch = 0.5 × 6% × $100k = $3,000
  สัปดาห์ต่อมา (σ ลดเหลือ 3.5%): step_garch = $1,750
  → GARCH ปรับ step เร็วกว่า ATR(14) ที่ยังติด MA ของ 14 วันก่อน
```

7.6 Running Example — IV + Funding + Grid

🔁 **Running Example: Advanced Grid ที่ใช้ IV + Funding Rate**

Setup: BTC=$100k · IV(7d)=70% · Funding rate=0.08%/8h · Grid capital=$20,000

```
Step 1: IV-Adaptive Step
  iv_daily = 70% / sqrt(365) = 3.66%/day
  step = 0.5 × 3.66% × $100k = $1,830 → $1,800 (round)
  ✓ ใหญ่กว่า ATR-based ($1,250) เพราะ market expect vol สูง

Step 2: Funding Rate Assessment
  Rate = 0.08%/8h = 0.24%/วัน
  threshold_high = 0.1%  → Rate (0.08%) < threshold → multiplier =
1.0 (ไม่ปรับ Q)
  แต่ positive funding → เปิด hedge short เพื่อเก็บ funding income (ดู
Part 1C)

Step 3: Grid Hedge (Part 1C)
  Inventory BTC (5 levels): 0.05 BTC worst case
  Perp short: 0.05 BTC × $100k = $5,000 notional (10× → $500
margin)
  Daily funding: $5,000 × 0.08% × 3 = $12/วัน

Step 4: Short Strangle
  SELL PUT $88,000 (zone_low − 2σ buffer) → premium $400
  SELL CALL $113,000 (zone_high + 1σ buffer) → premium $350
  Total premium = $750 / 14 วัน = $53.6/วัน

Step 5: Total Daily Income
  Grid cashflow: $54/วัน
  Funding income: $12/วัน
  Strangle income: $53.6/วัน
  Total: $119.6/วัน = 0.60%/วัน บน $20,000

  ✓ เทียบ grid alone: $54/วัน = 0.27%/วัน (+121% จาก integration)
```

7.7 แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด Part 7

▶ ข้อ 1: BTC IV(7d)=80%, P=$95,000 — IV-adaptive Step คือเท่าไหร่?

▶ ข้อ 2: Funding rate = −0.03%/8h · Short notional $8,000 · Grid cashflow $40/วัน — Net P&L/วัน?

▶ ข้อ 3: Short Strangle: SELL PUT $88k + SELL CALL $115k · Premium $1,200 · Grid คาดว่า BTC อยู่ $90k–$112k · Expiry 2 สัปดาห์ — ความเสี่ยงหลักคืออะไร?

▶ ข้อ 4: เมื่อไหร่ควรใช้ CSP แทน BUY limit order ใน grid?