



# คู่มือฉบับมือใหม่: ถอดรหัสการเขียน ภาพทางวิศวกรรม

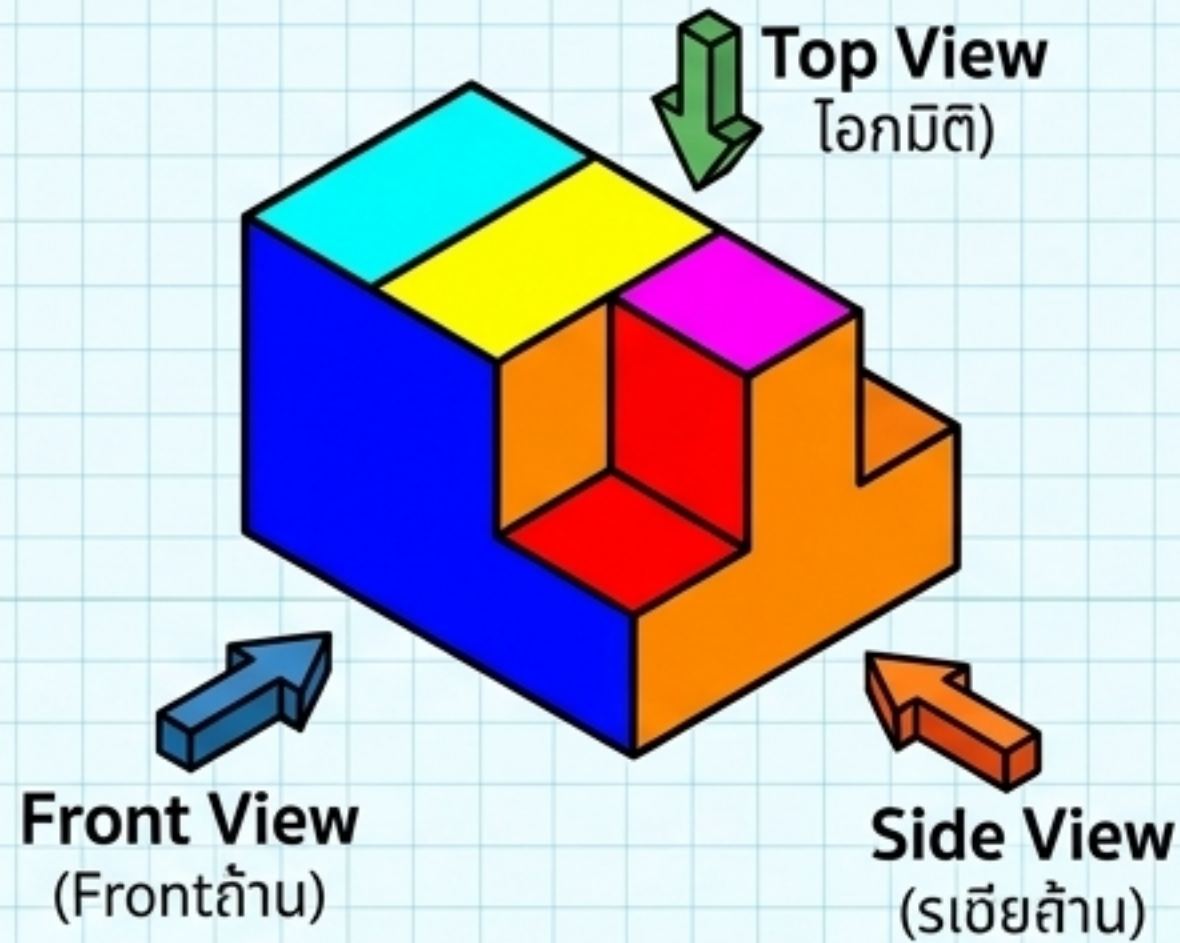
เปลี่ยนภาพ 3 มิติให้เป็นแบบร่าง 2 มิติที่สมบูรณ์แบบ แบบที่ละขั้นตอน



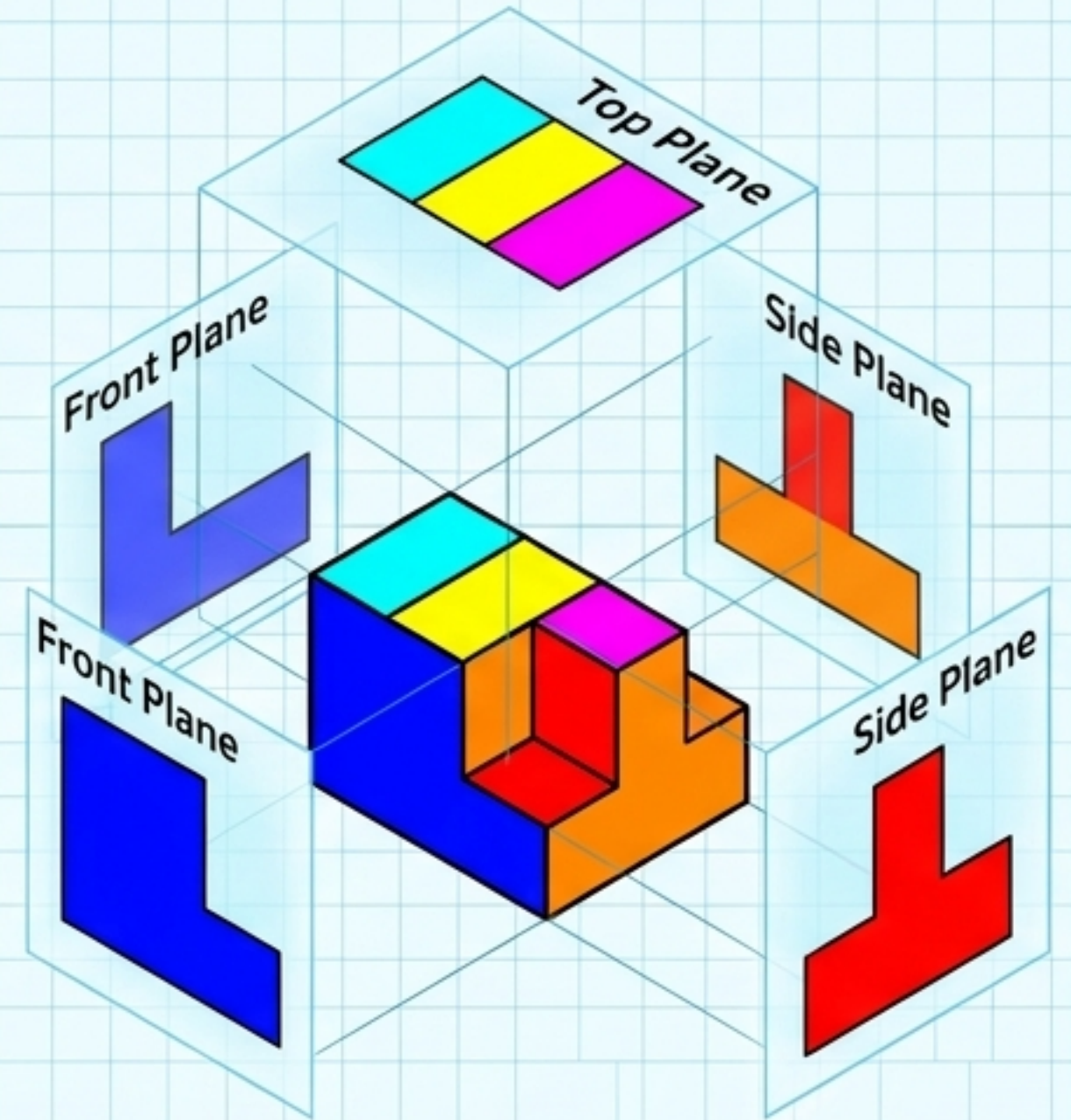
เริ่มจากศูนย์ก็เข้าใจได้!  
มาวาดไปพร้อมกันเถอะ



# ทำไมเราต้องเขียนภาพฉาย 2 มิติ?



- การสร้างชิ้นงานจริง ต้องการรายละเอียดขนาดที่แม่นยำครบทุกมิติ (กว้าง, ยาว, สูง)
- ภาพ 3 มิติ ดูง่าย แต่วัดขนาดระบุรายละเอียดได้ยาก
- เราจึงต้อง "แผ่" ภาพแต่ละด้านออกมาเป็น 2 มิติ (Orthographic Projection)



มองให้ทะลุ!  
1 ด้าน = 2 มิติเสมอ

# กฎหลัก 3 ด้าน: มุมมองพื้นฐานที่ต้องรู้

## ภาพด้านหน้า:

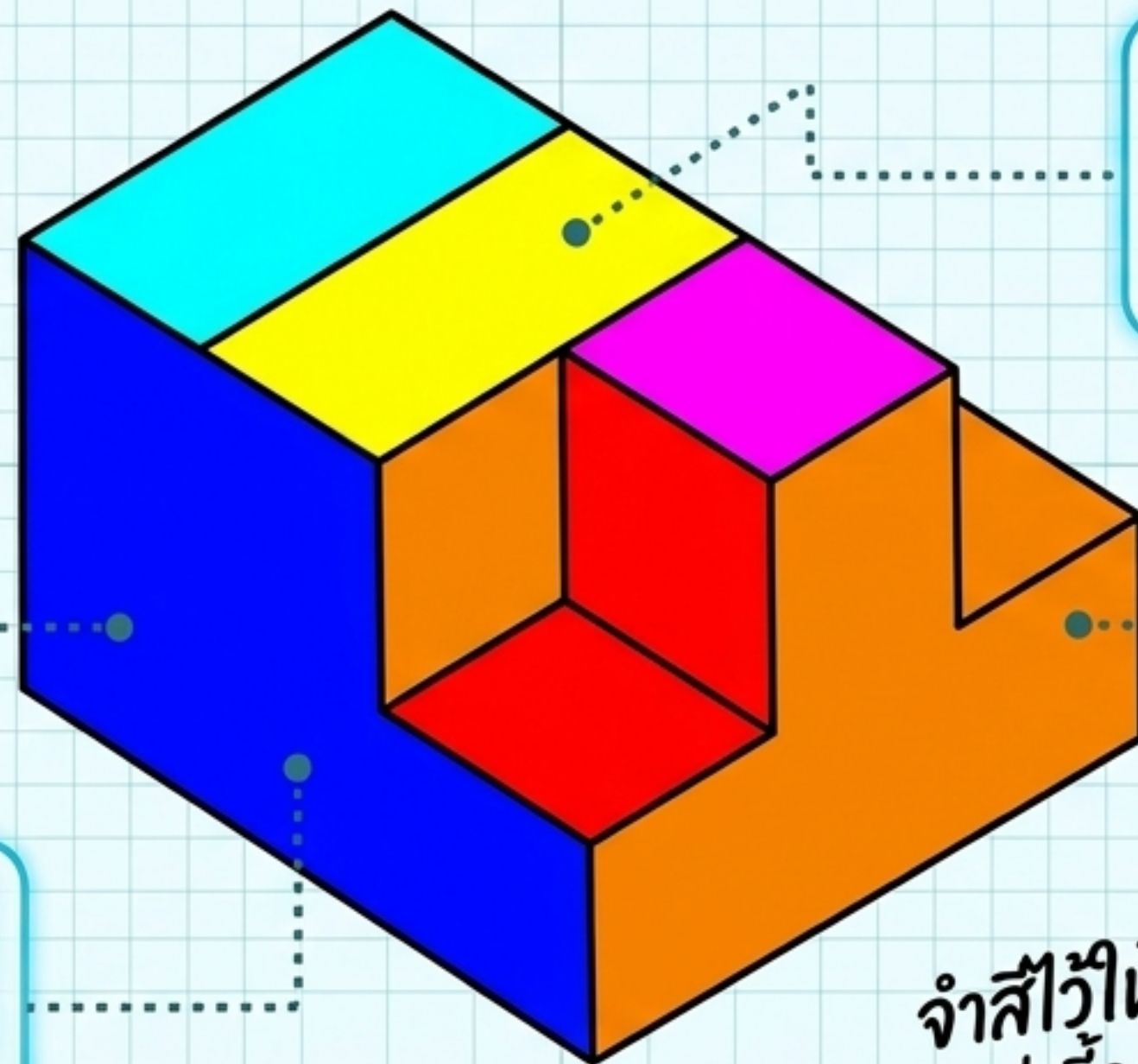
แสดง [ความกว้าง x ความสูง]  
(ยึดเป็นภาพหลักเสมอ)

## ภาพด้านบน:

แสดง [ความกว้าง x ความยาว]  
(มองจากด้านบนของภาพหน้า)

## ภาพด้านข้าง:

แสดง [ความยาว x ความสูง]  
(มองจากด้านข้างของภาพหน้า)

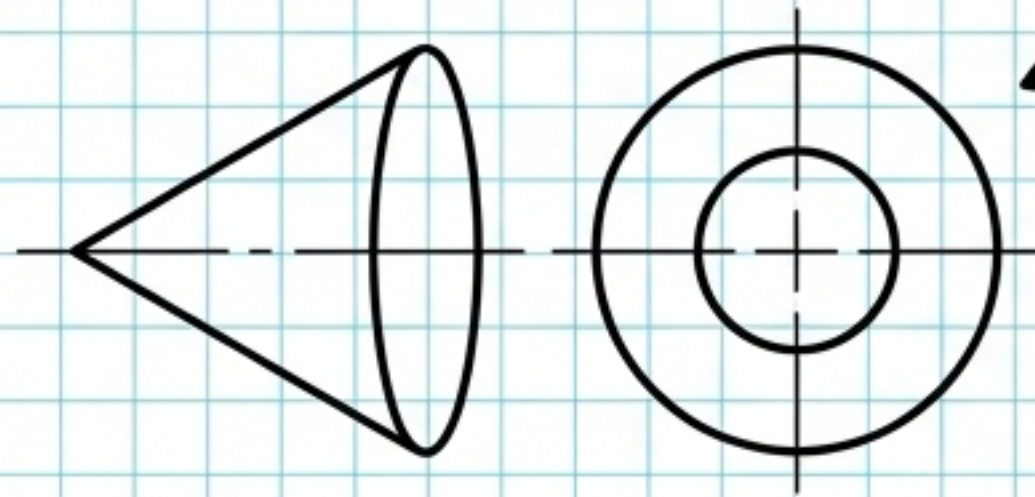


จำสีไว้ให้ดี!  
สีเหล่านี้จะช่วย  
ไม่ให้เราหลงทิศ



# 2 ภาษาของโลกการเขียนแบบ: มุมที่ 1 vs มุมที่ 3

มุมที่ 1



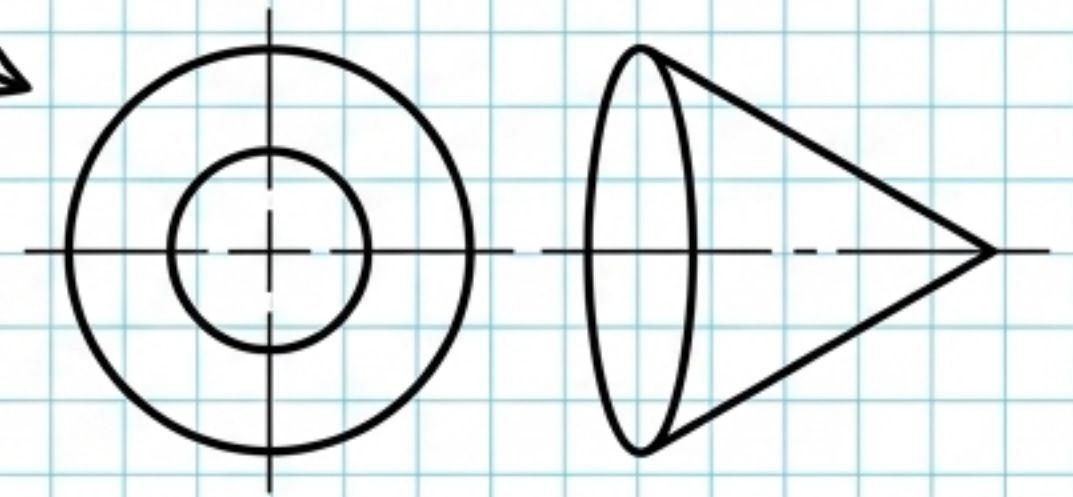
First Angle Projection  
(ISO Method E - European)

ตามมาตรฐาน DIN ISO 5456-2

หลักการ: สิ่งของอยู่ระหว่าง  
คนมองและฉากรับภาพ

สัญลักษณ์ต่างกันที่ตำแหน่ง  
ของวงกลมและกรวยตัด!

มุมที่ 3



Third Angle Projection  
(ISO Method A - American)

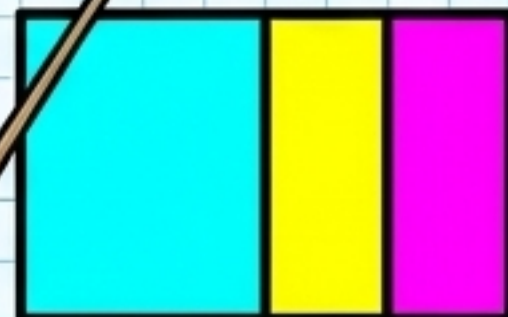
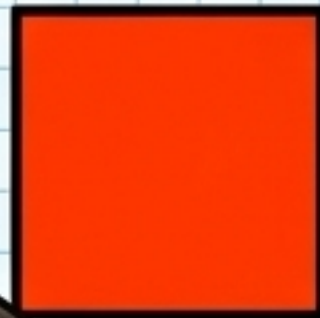
หลักการ: ฉากรับภาพอยู่ระหว่าง  
คนมองและสิ่งของ



# ตารางเปรียบเทียบการจัดวางภาพถ่าย (The Ultimate Cheat Sheet)

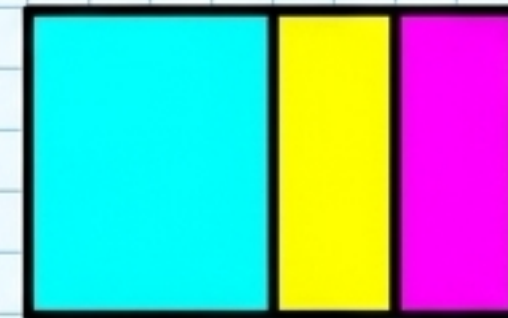
## มุมมองที่ 1 (First Angle)

ภาพด้านบนอยู่ ใต้ ภาพด้านหน้า  
ภาพด้านข้างขวาอยู่ ซ้ายมือ



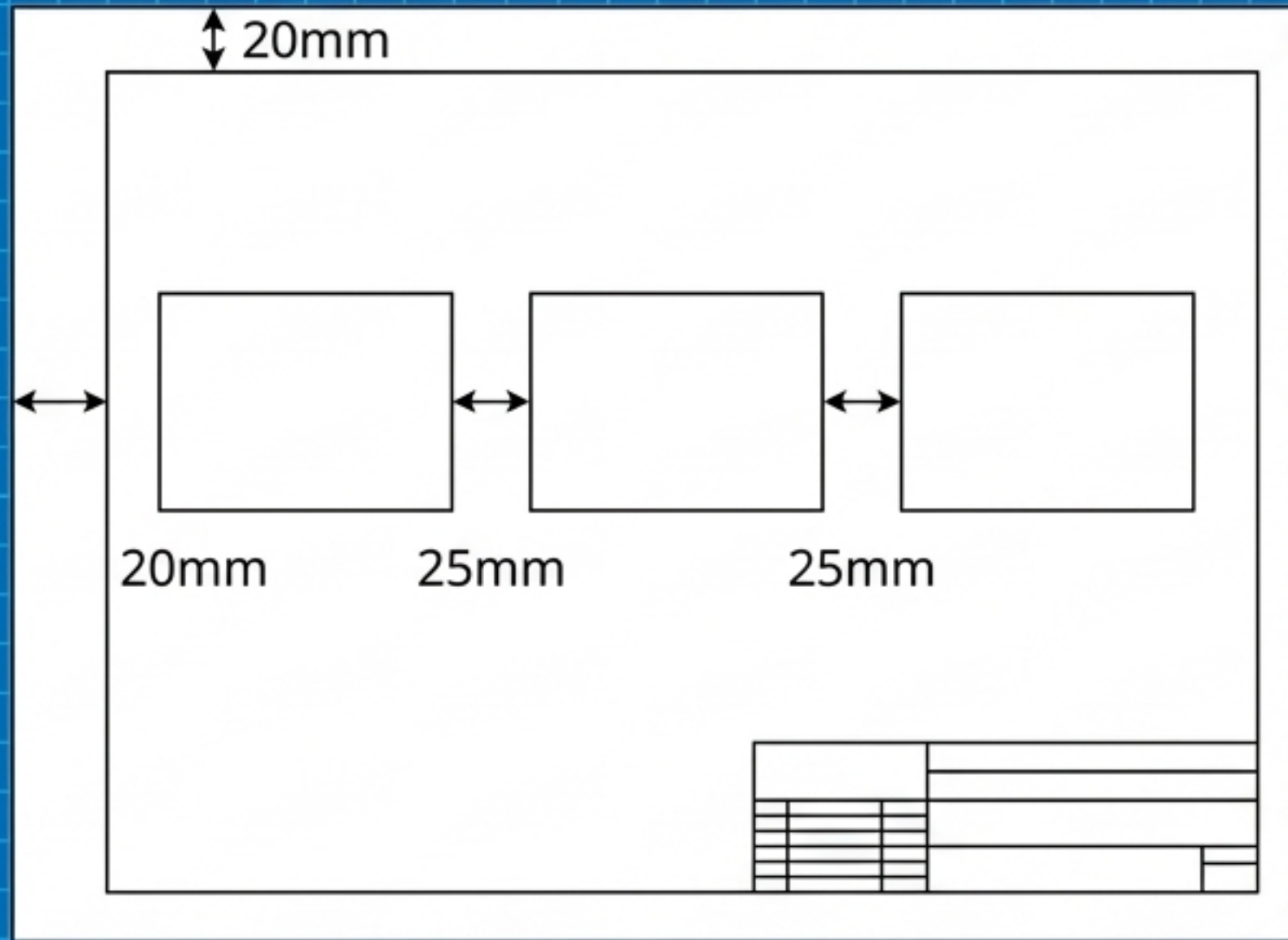
## มุมมองที่ 3 (Third Angle)

ภาพด้านบนอยู่ บน ภาพด้านหน้า  
ภาพด้านข้างขวาอยู่ ขวามือ



ส่วนใหญ่เราจะใช้มุมมองที่ 1 และ 3... มุม 2 กับ 4 ภาพจะซ้อนทับกัน ดูไม่รู้เรื่อง!

# การจัดหน้ากระดาษ: เริ่มต้นดีมีชัยไปกว่าครึ่ง



1. ห่างจากขอบกระดาษด้านบนและซ้ายมือ ประมาณ 20 มม.
2. ระยะห่างระหว่างภาพแต่ละด้าน (ช่องว่าง) ต้องเท่ากันคือ 25 มม.
3. มุมขวาล่างต้องมี Title Block และแสดงสัญลักษณ์วิธีฉายภาพ



กระยะให้ปีะตั้งแต่แรก  
จะได้ไม่ต้องลบบวาดใหม่ะ!

# อาวุธลับของนักเขียนแบบ: น้ำหนักเส้น



## เส้นเติมเบา (0.25 มม.)

- **ใช้สำหรับ:** เส้นร่าง, เส้นฉายภาพ, เส้นช่วยกำหนดขนาด, เส้นทำมุม 45 องศา
- **คุณสมบัติ:** มองเห็นได้ แต่ไม่แย่งความเด่น



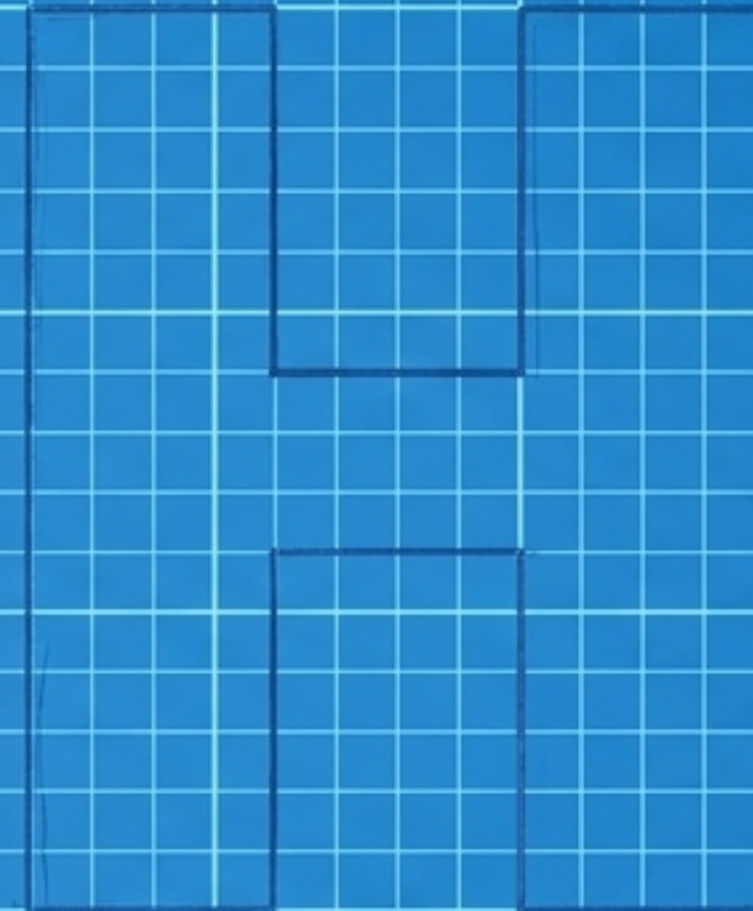
## เส้นเติมหนัก (0.5 มม.)

- ใช้สำหรับ:** เส้นขอบรูป, ขอบชิ้นงานที่มองเห็นได้ชัดเจน
- คุณสมบัติ:** เข้ม คมชัด เป็นเส้นที่กรอบผลงานจริง

ร่างด้วยเส้นเบาให้เสร็จก่อน  
ค่อยลงเส้นหนักทีหลัง!



# ขั้นตอนที่ 1: เริ่มร่างภาพด้านหน้า (Front View)

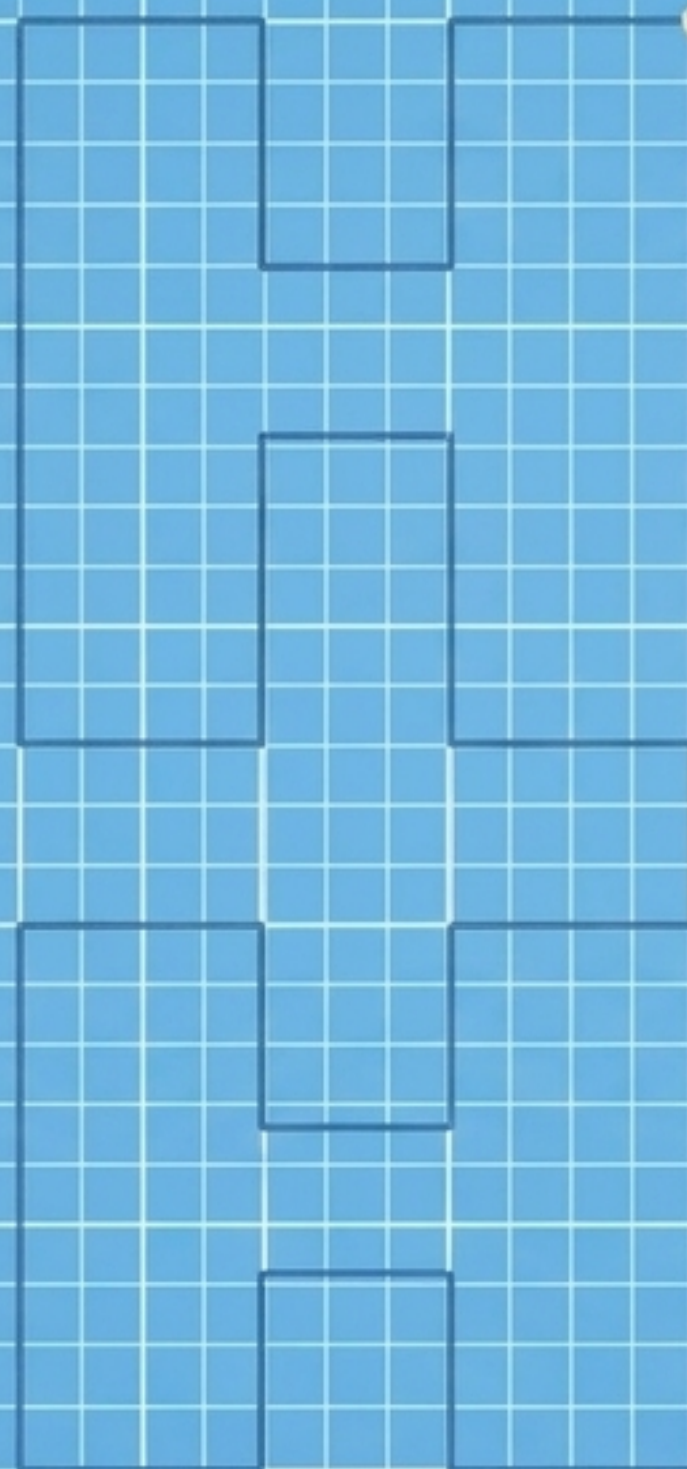
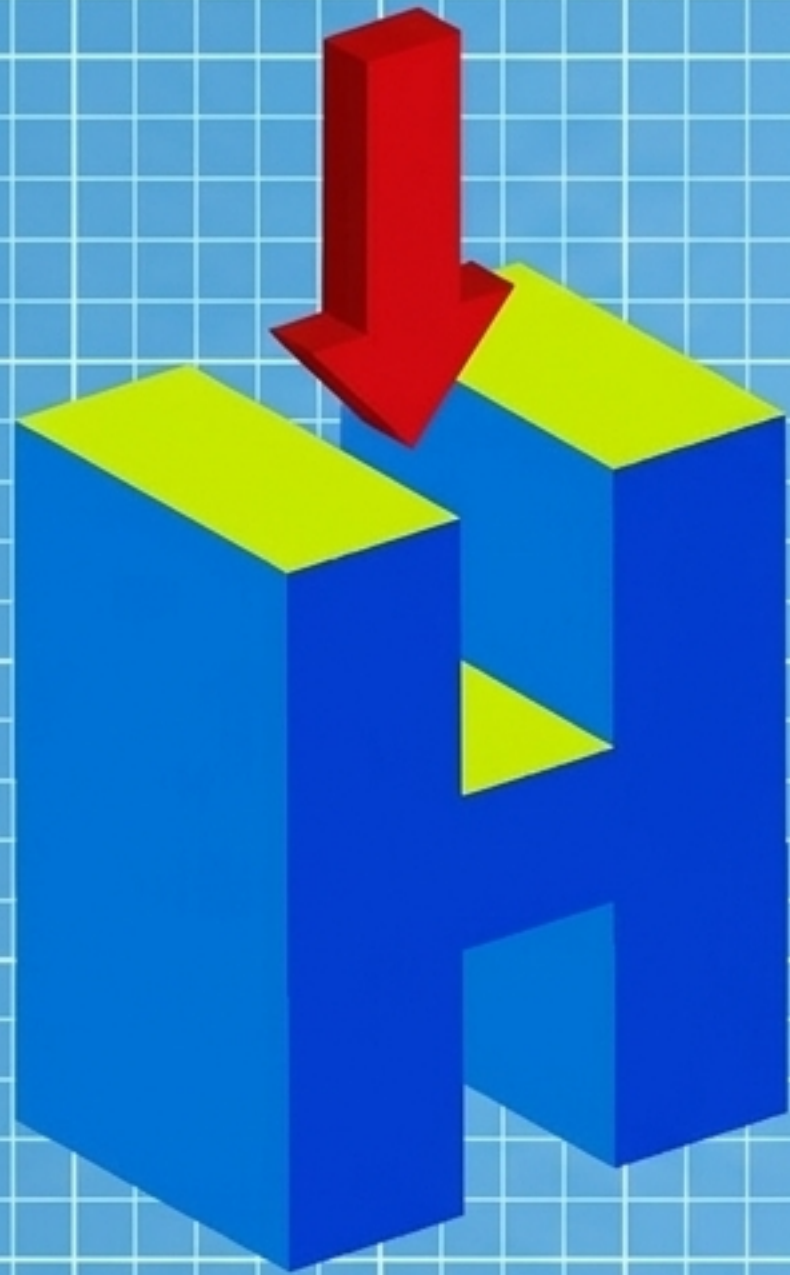


ภาพด้านหน้าสำคัญที่สุด!  
ต้องวาดให้ตรงสเกลเป๊ะๆ



- มองชิ้นงานในทิศทางตั้งฉากกับด้านหน้า
- ร่างกรอบและรายละเอียดของรูปทรง 'H'
- ใช้ เส้นเต็มเบา (0.25 มม.) ในการร่างภาพทั้งหมด

## ขั้นตอนที่ 2: ถ่ายโอนขนาดสู่ภาพด้านบน (Top View)

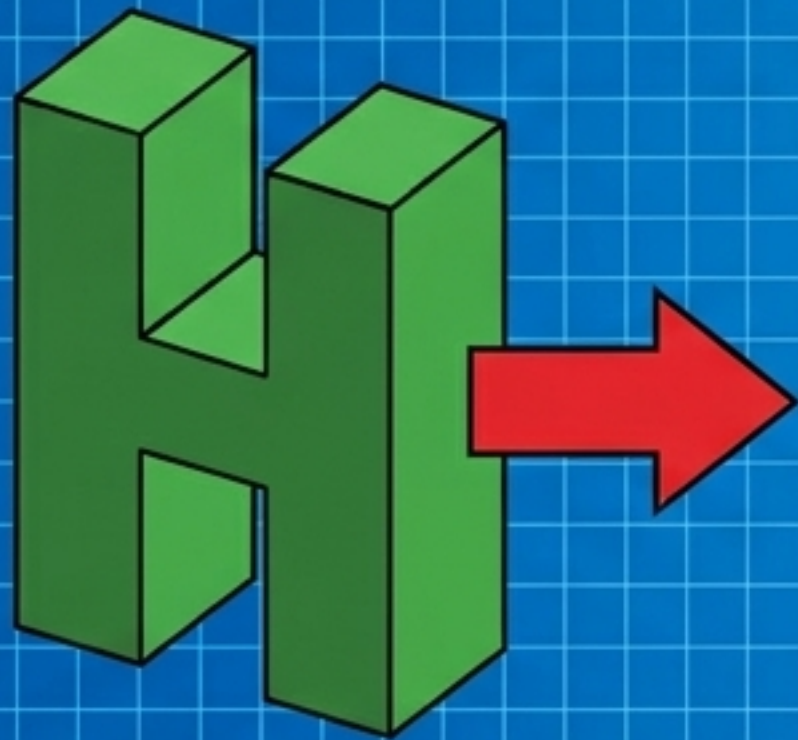


- ลากเส้นฉายตั้งลงมาจากทุกมุมของภาพด้านหน้า
- ใช้เส้นตีเมทา (0.25 มม.)
- สังเกตว่า ความกว้างของภาพด้านบนจะเท่ากับภาพด้านหน้าพอดีโดยไม่ต้องวัดใหม่!

ความกว้างลึอก  
ตรงกันเป็ะ!  
แต่วัด "ความยาว"  
ของด้านบนเพิ่ม

# ขั้นตอนที่ 3: กำหนดความสูงให้ภาพด้านข้าง (Side View)

- ถ่ายขนาดจากภาพด้านหน้า ด้วยเส้นเติมเบาแวนอนไปยังตำแหน่งของภาพด้านข้าง
- ความสูง ของภาพด้านข้างจะถูกล็อกให้เท่ากับภาพด้านหน้าที่



ลากเส้นแวนอนยาวๆ  
เพื่อไว้เลย!

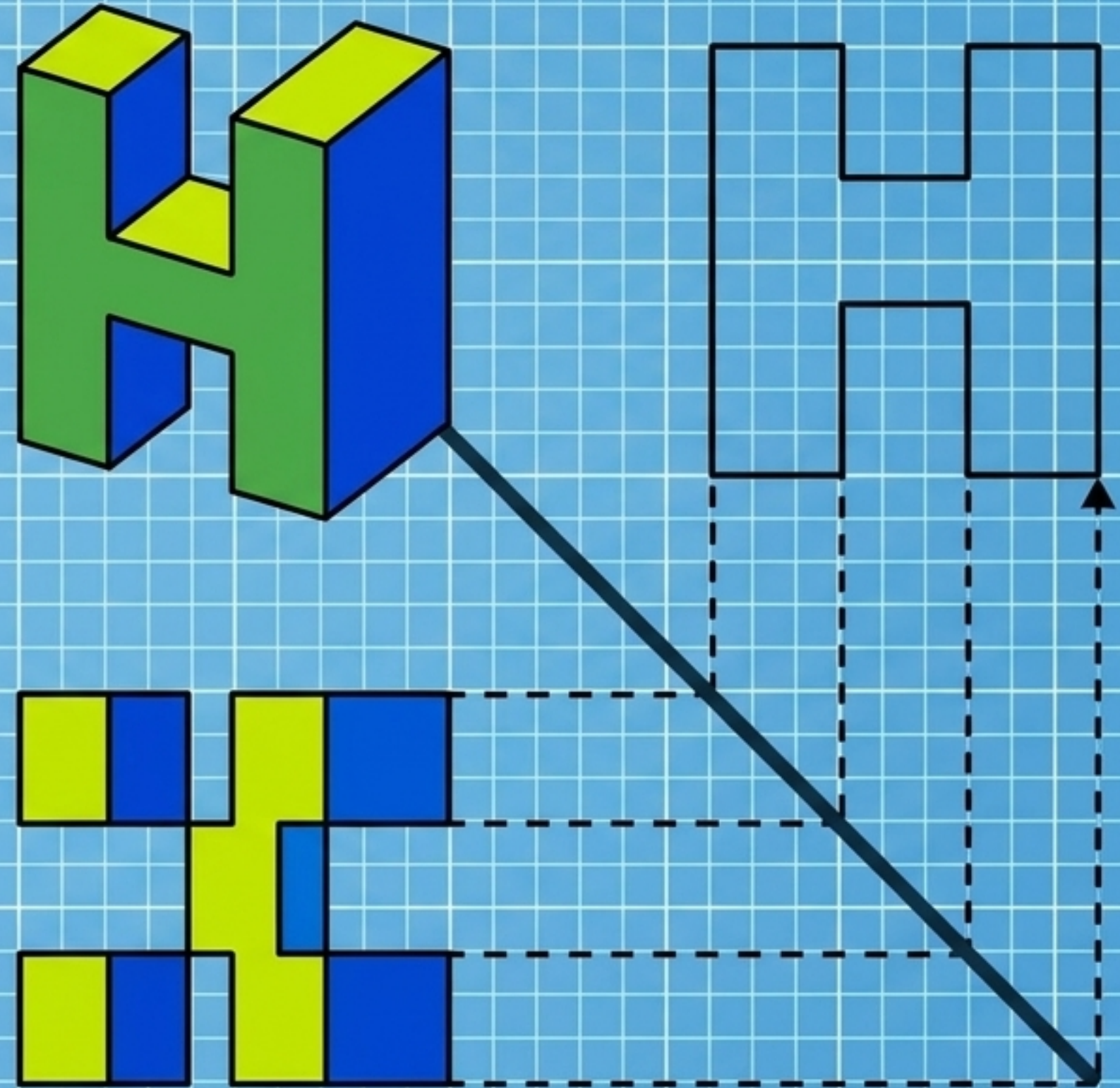


# เวทมนตร์ของเส้น 45 องศา (The Magic Miter Line)

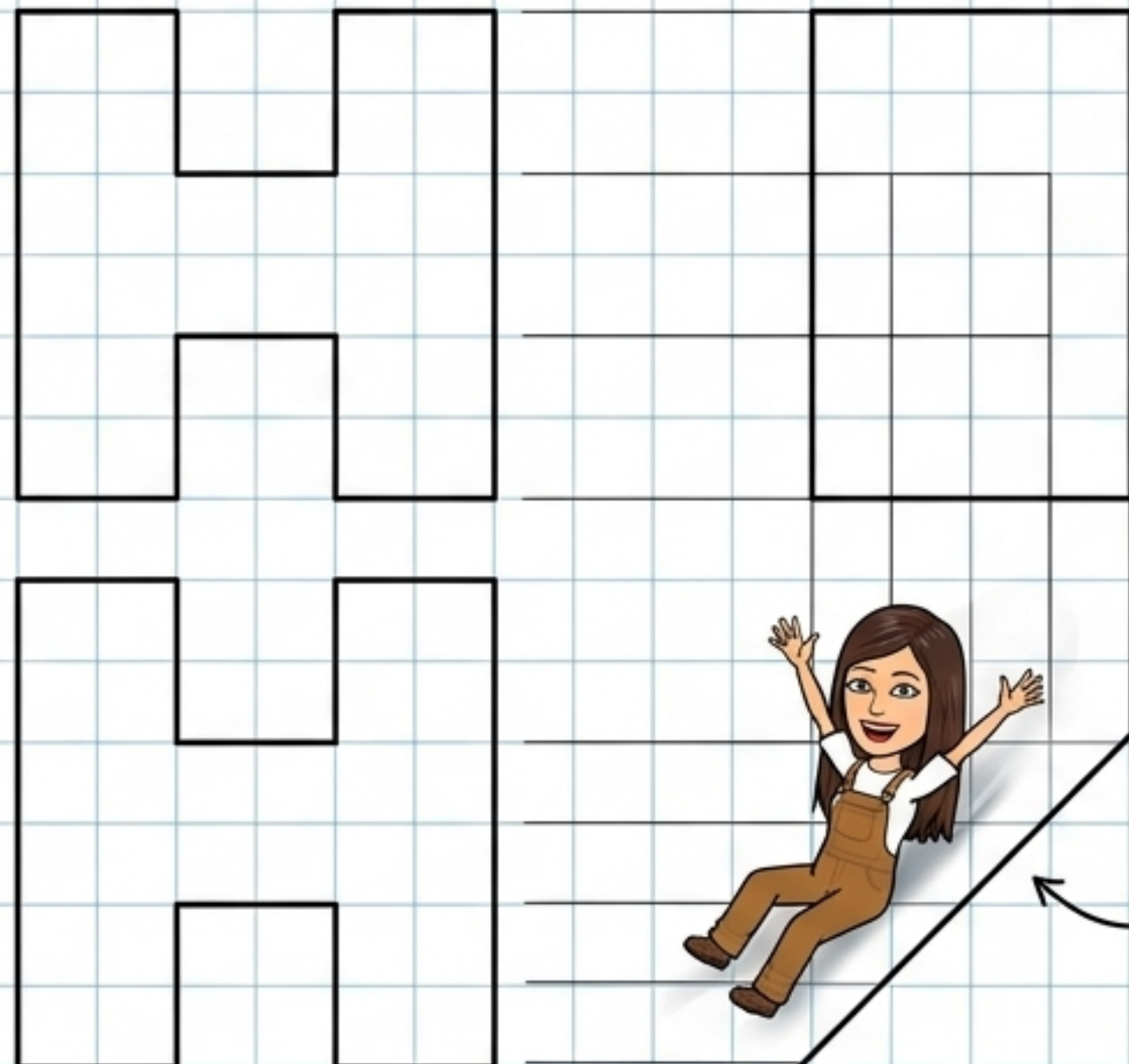
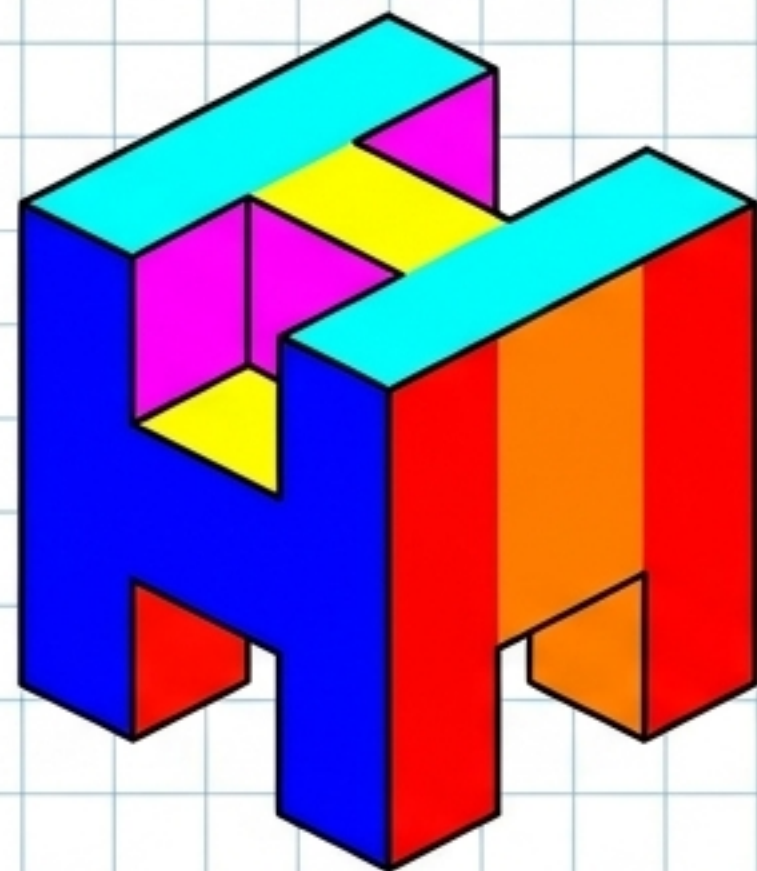
- ลากเส้นเฉียง 45 องศา จากมุมขวาล่างของพื้นที่ภาพด้านหน้า
- เส้นนี้ทำหน้าที่เหมือน “กระจกสะท้อน”
- ช่วยย้าย ความยาว/ความลึก จากภาพด้านบน ไปเป็น ความกว้าง ของภาพด้านข้าง โดยไม่ต้องใช้ไม้บรรทัดวัดซ้ำ!



ไม่ต้องวัดเลขใหม่เลย!  
สะท้อนปุ๊บ ตรงปุ๊บ!



# ขั้นตอนที่ 4: สะท้อนมิติเพื่อสร้างภาพด้านข้าง

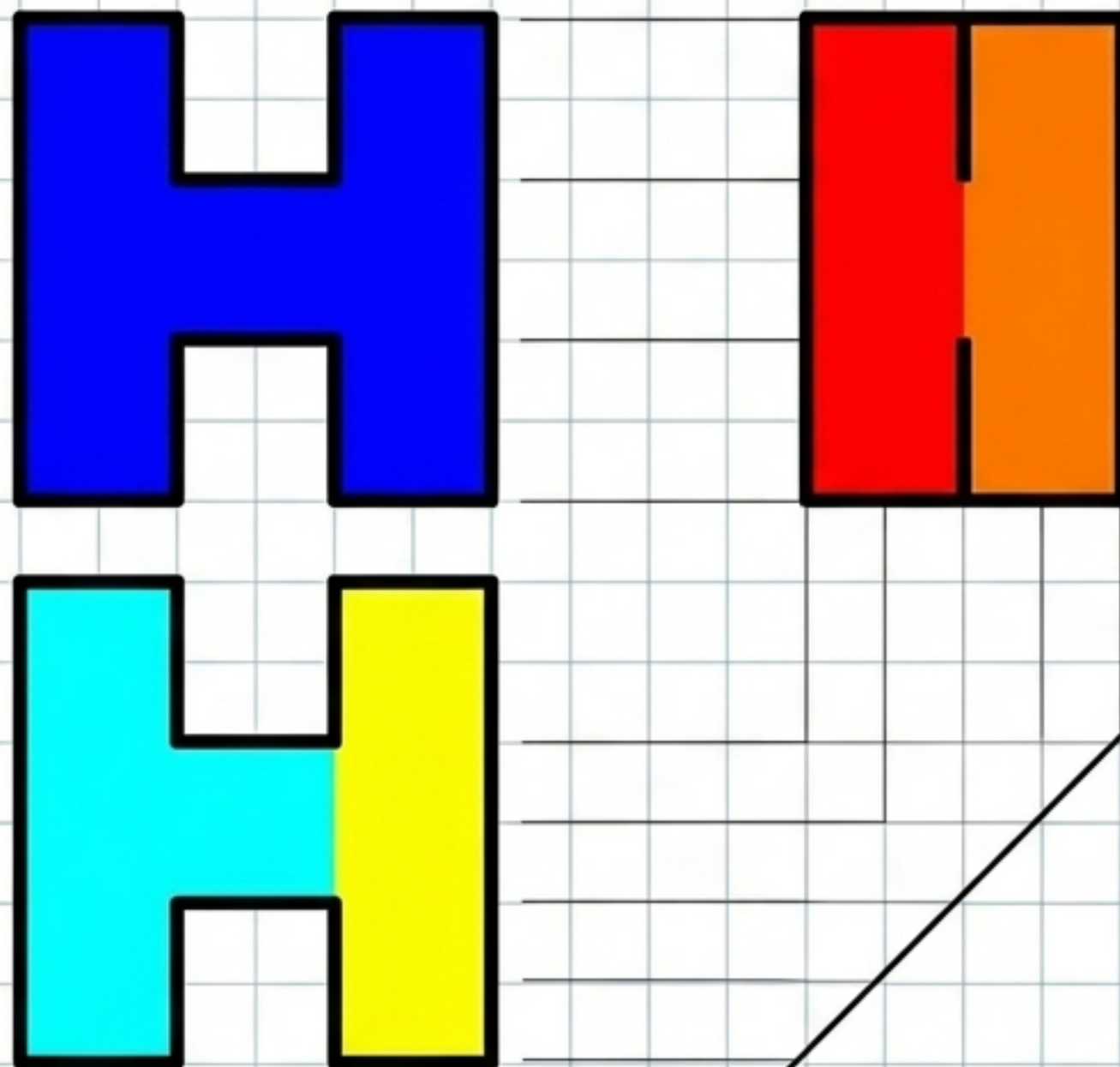


- เขียนเส้นฉายแนวนอนจากขอบภาพด้านบน ไปชนเส้นมุม 45 องศา
- จุดตัดที่เกิดขึ้น จุดตัดที่เกิดขึ้น ให้ลากเส้นฉายตั้งฉากขึ้นไปยังพื้นที่ภาพด้านข้าง
- ภาพฉายทั้งสามด้านจะเกิดการตัดกันเป็นกรอบภาพที่สมบูรณ์



เฉียง 90 องศาตรงจุดตัด 45 องศาเป๊ะๆ!

# ขั้นตอนที่ 5: ลงเส้นหน้ก (Inking the Outlines)

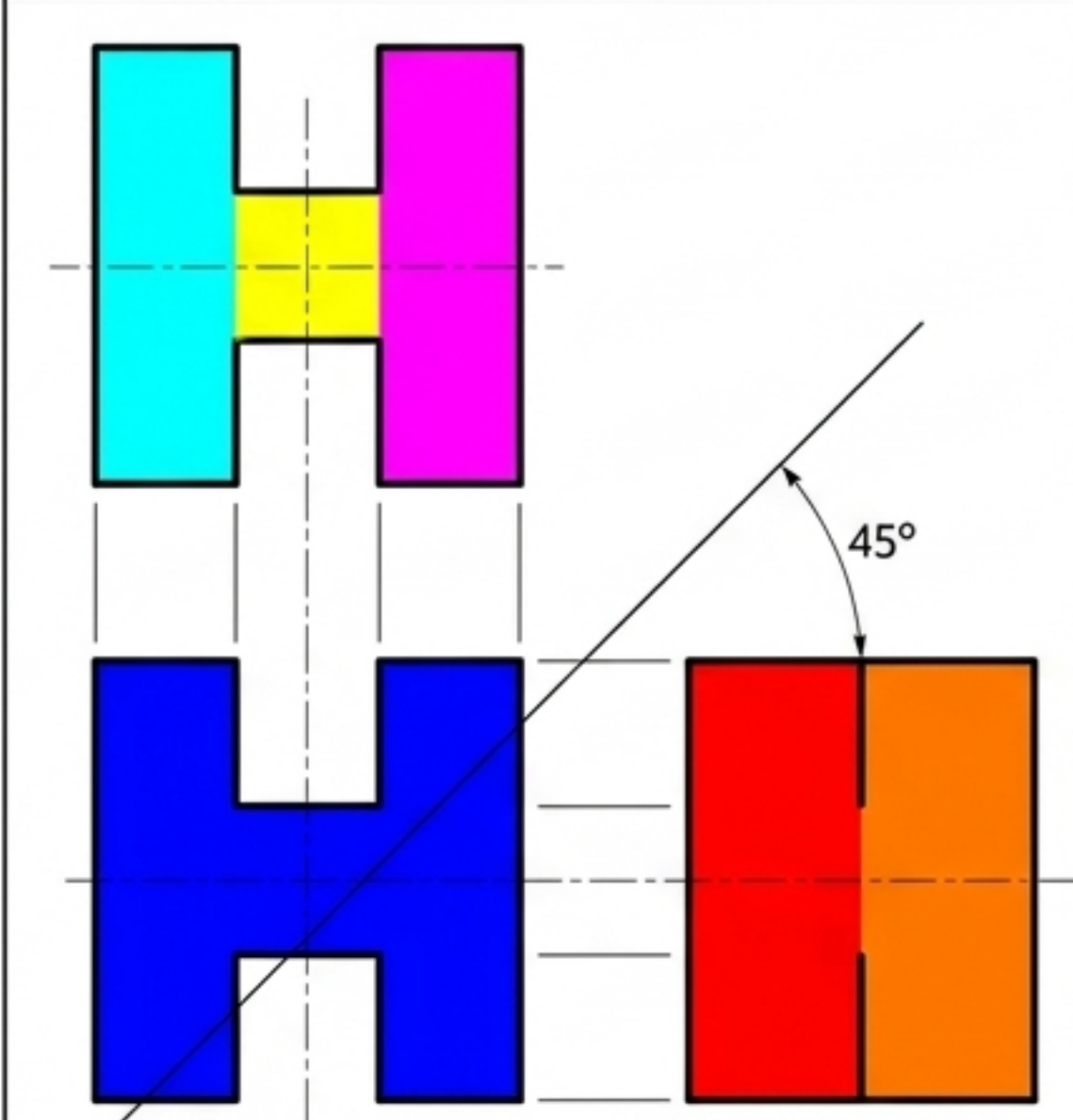


- ตรวจสอบความถูกต้องของเส้นร่างทั้งหมด
- ใช้ เส้นเติมหน้ก (0.5 มม.) เขียนทับเฉพาะ 'ขอบชิ้นงานที่มองเห็นได้' ก้าง
- ห้ามลบเส้นร่าง 0.25 มม. ท้าง (ปล่อยไว้บ้างๆ ให้เห็นที่มาของสัดส่วน)



นั่นเฉพาะขอบจริง  
ให้โดดเด่นออกมา!

# ผลงานชิ้นเอก: แบบร่างวิศวกรรมที่สมบูรณ์



Technical drawing of a letter 'H' showing front, top, and isometric views. The front view is blue, the top view is red and orange, and the isometric view is cyan, yellow, and magenta. A 45-degree angle is indicated for the isometric view. The drawing includes a title block with the following information:

โครงการ:	Workshop วิศวกรรม		
ชื่อชิ้นงาน:	ตัว H หลากสี		
เขียนโดย:	วิศวกรฝึกหัด		
วันที่:	DD/MM/YYYY	หมายเลข:	DWG-001
สเกล:	1:1	สเกล:	1:1

- ✓ ภาพฉาย 3 ด้าน (หน้า, บน, ซ้าย) จัดวางถูกต้องตามมุมที่ 1
- ✓ ขนาดสัมพันธ์กันทั้งหมดผ่านเส้นฉายและเส้น 45 องศา
- ✓ แยกน้ำหนักเส้นชัดเจน (เส้นฉาย 0.25 มม. / เส้นขอบ 0.5 มม.)
- ✓ ใส่สัญลักษณ์วิธีฉายภาพครบถ้วน

- ✓ ภาพฉาย 3 ด้าน (หน้า, บน, ซ้าย) จัดวางถูกต้องตามมุมที่ 1
- ✓ ขนาดสัมพันธ์กันทั้งหมดผ่านเส้นฉายและเส้น 45 องศา
- ✓ แยกน้ำหนักเส้นชัดเจน (เส้นฉาย 0.25 มม. / เส้นขอบ 0.5 มม.)

