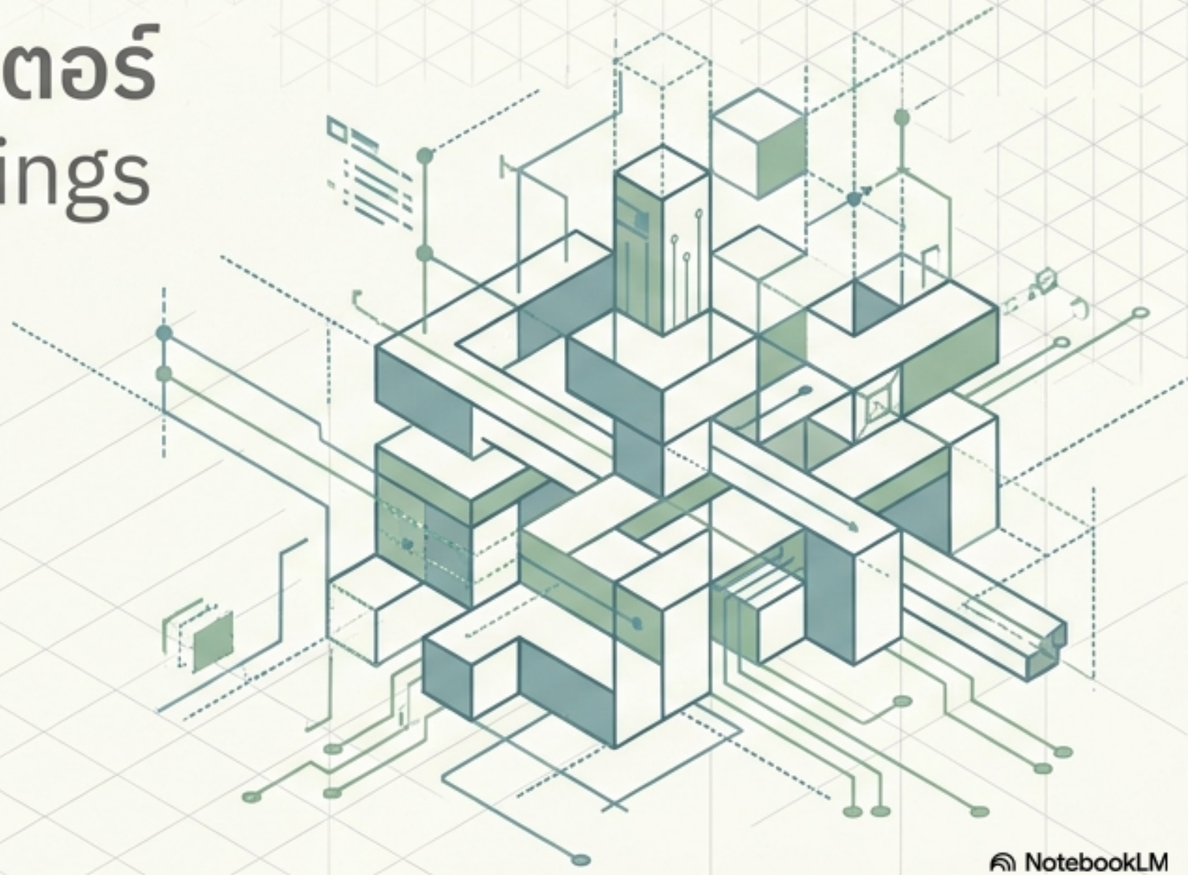
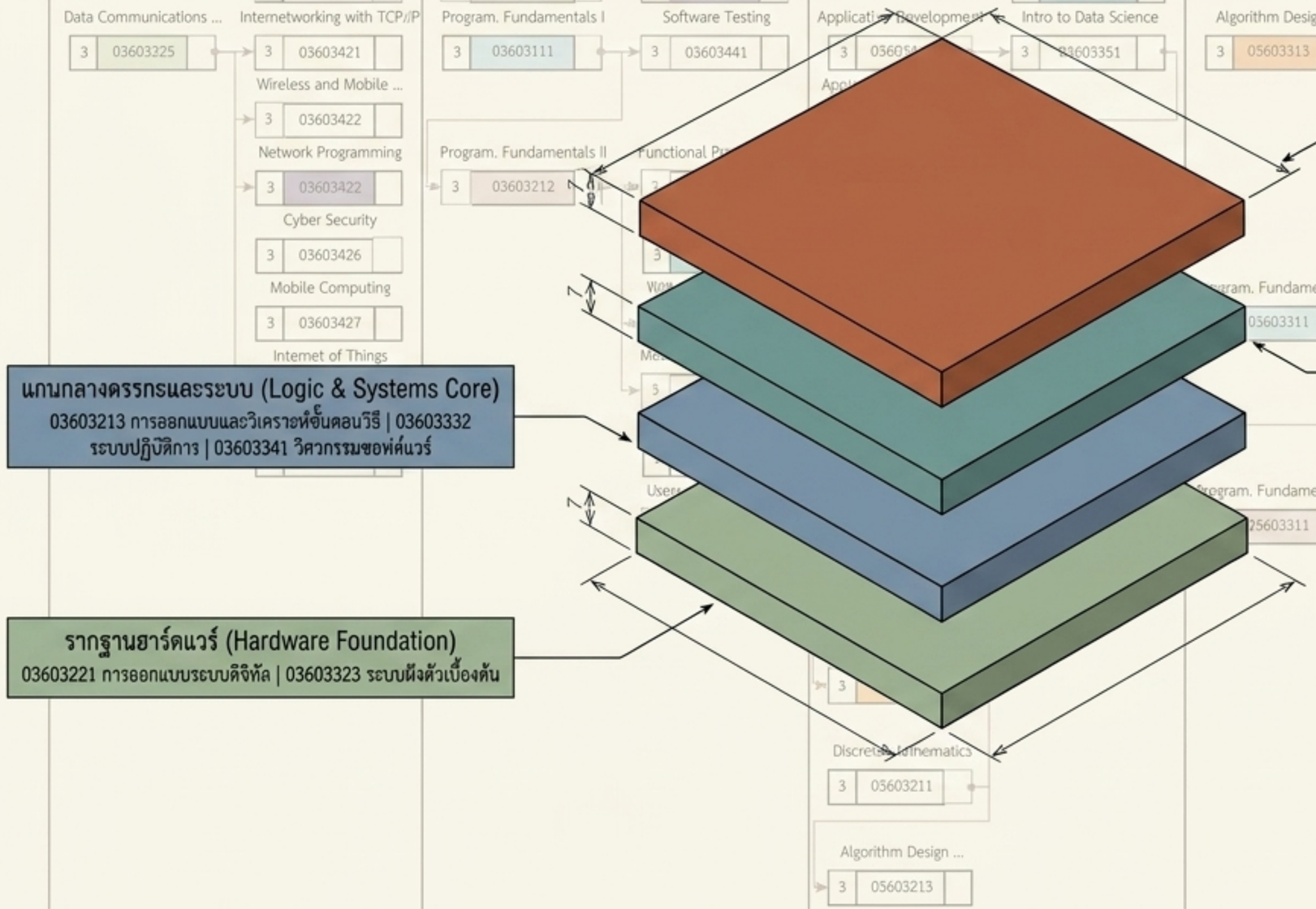
พิมพ์เขียวแห่งโลกดิจิทัล

ถอดรหัสสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สู่การสร้างระบบ Internet of Things สำหรับธุรกิจ



NotebookLM

4 เสาหลักของสถาปัตยกรรมวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



ชั้นข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ (Intelligence Layer)
03603452 การทำเหมือข้อมูลบิ๊กดาต้า | 03603461 ปัญญาประดิษฐ์

โครงข่ายประสาท (Network Layer)
03603325 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย | 03603426 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

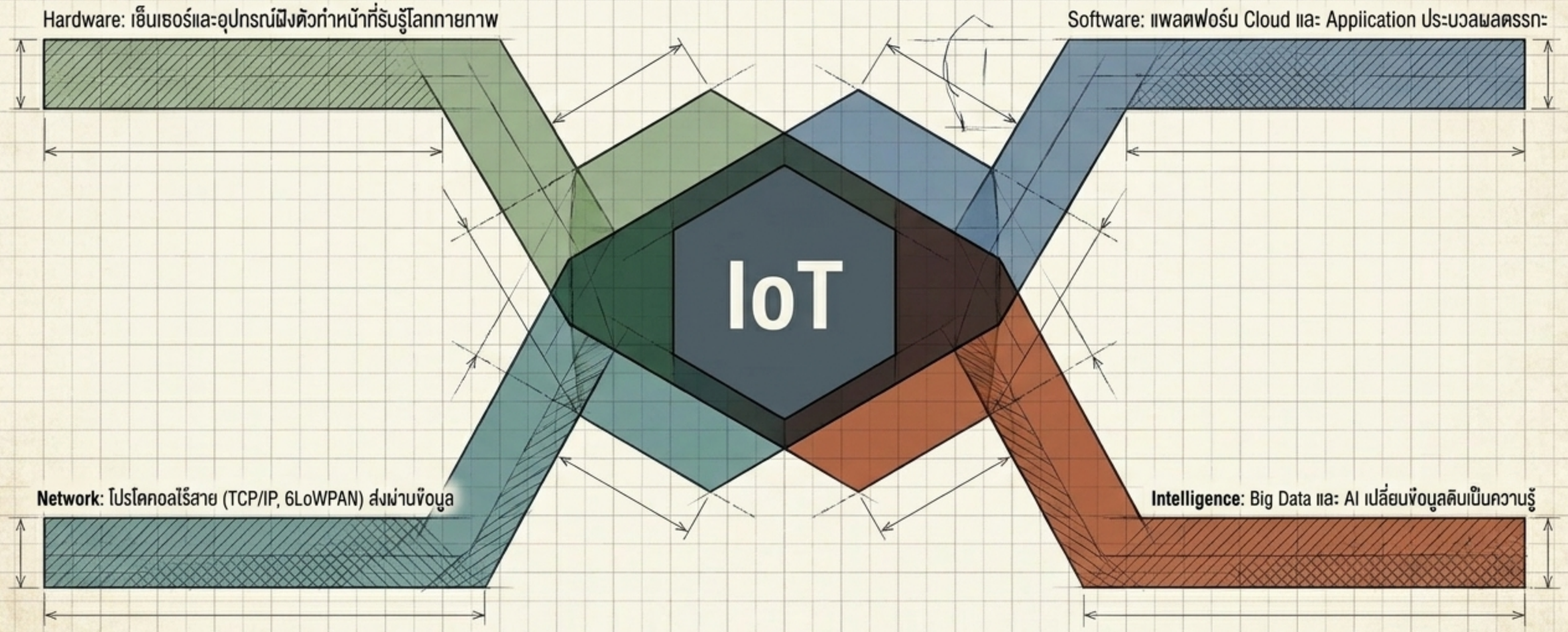
แกนกลางตรรกและระบบ (Logic & Systems Core)
03603213 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี | 03603332 ระบบปฏิบัติการ | 03603341 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

รากฐานฮาร์ดแวร์ (Hardware Foundation)
03603221 การออกแบบระบบดิจิทัล | 03603323 ระบบฝังตัวเบื้องต้น

NotebookLM

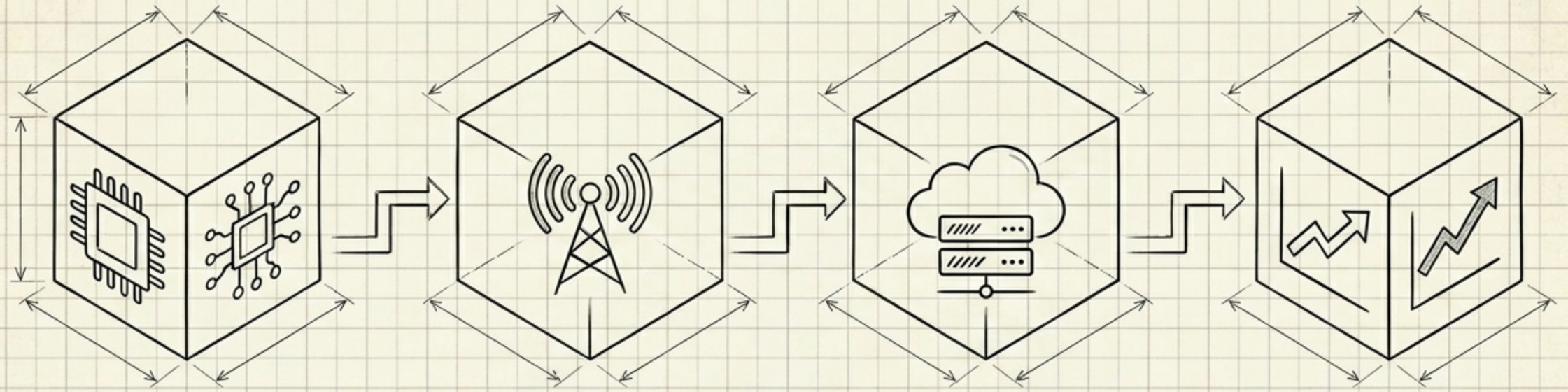
Internet of Things: จุดบรรจบของโลกวิศวกรรม

วิชา 03603428 (Internet of Things) ไม่ใช่เพียงเทคโนโลยีเดี่ยว แต่คือการผสานรากฐานทางวิศวกรรมทั้งหมดเข้าด้วยกัน



NotebookLM

จากนวัตกรรมวิศวกรรม สู่มูลค่าทางธุรกิจดิจิทัล

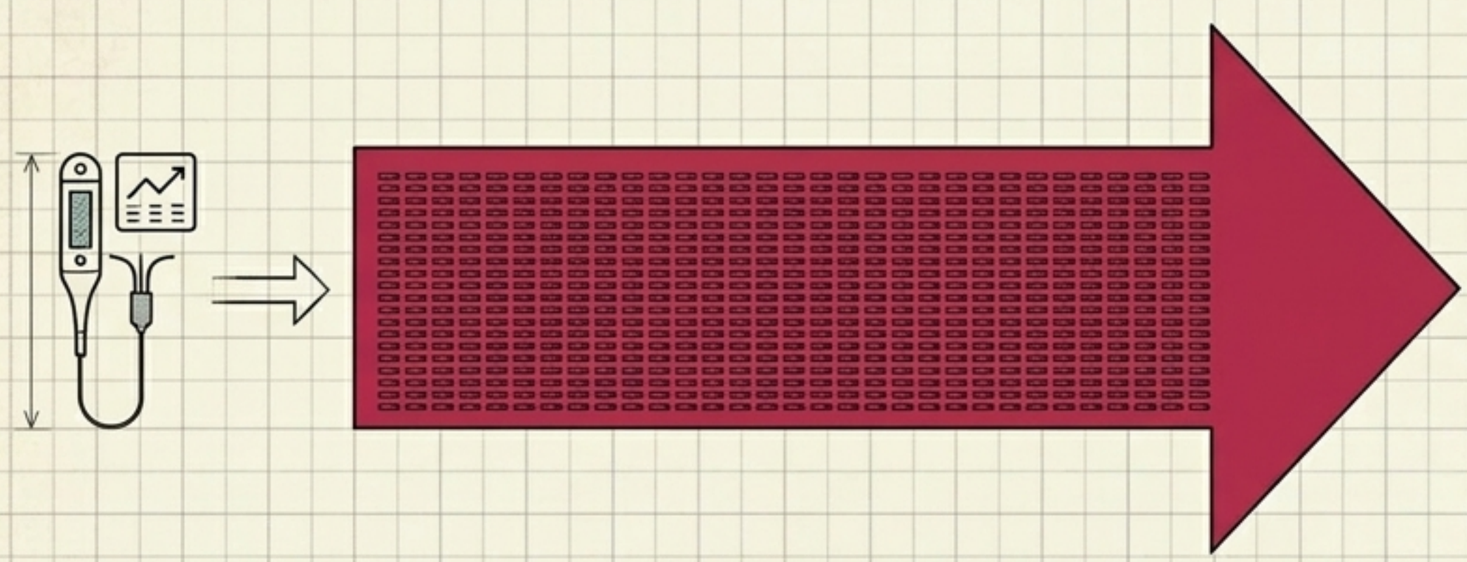


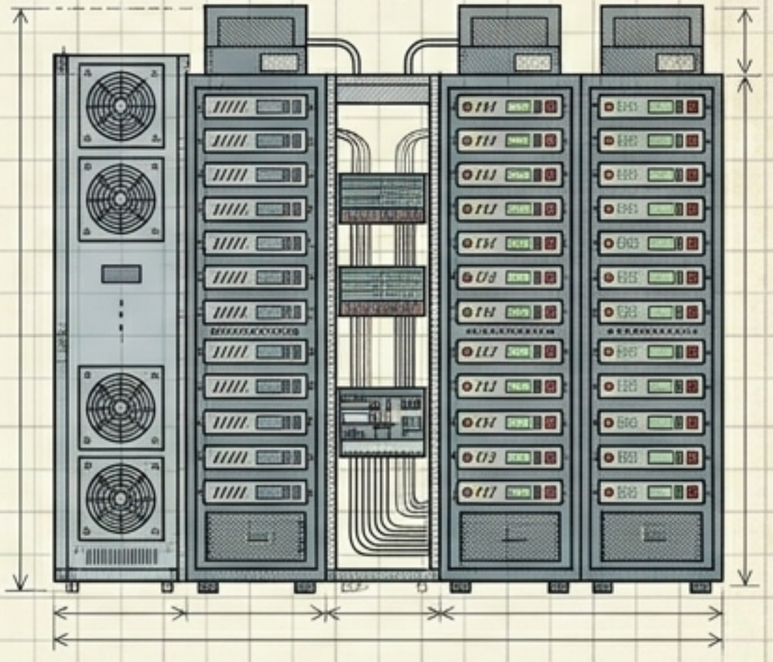
Step 1: Device Selection	Step 2: Network Architecture	Step 3: Platform Integration	Step 4: Business Innovation
การเลือกใช้อุปกรณ์และสถาปัตยกรรม IoT ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม	การออกแบบและติดตั้งเครือข่าย ควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	การเขียนโปรแกรมและเชื่อมต่อ ข้อมูลเข้าสู่ระบบส่วนกลาง	การประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุน และยกระดับบริการในธุรกิจดิจิทัล

NotebookLM

คอขวดของการสื่อสาร: ทำไม HTTP จึงล้มเหลวในโลก IoT?

ใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ เพื่อขนส่งของชิ้นเล็กๆ ซ้ำๆ เป็นพันคัน

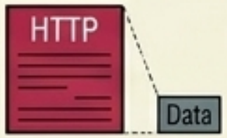




Payload เล็กจิ๋ว:

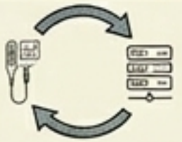
ข้อมูลอุณหภูมิจากเซ็นเซอร์มีขนาดเพียง 10-20 ไบต์

Header มหึมา (Heavy-load):



HTTP Header กินพื้นที่ถึง 200-800+ ไบต์ ทำให้สูญเสีย Bandwidth โดยไม่จำเป็น

Request-Response Model:



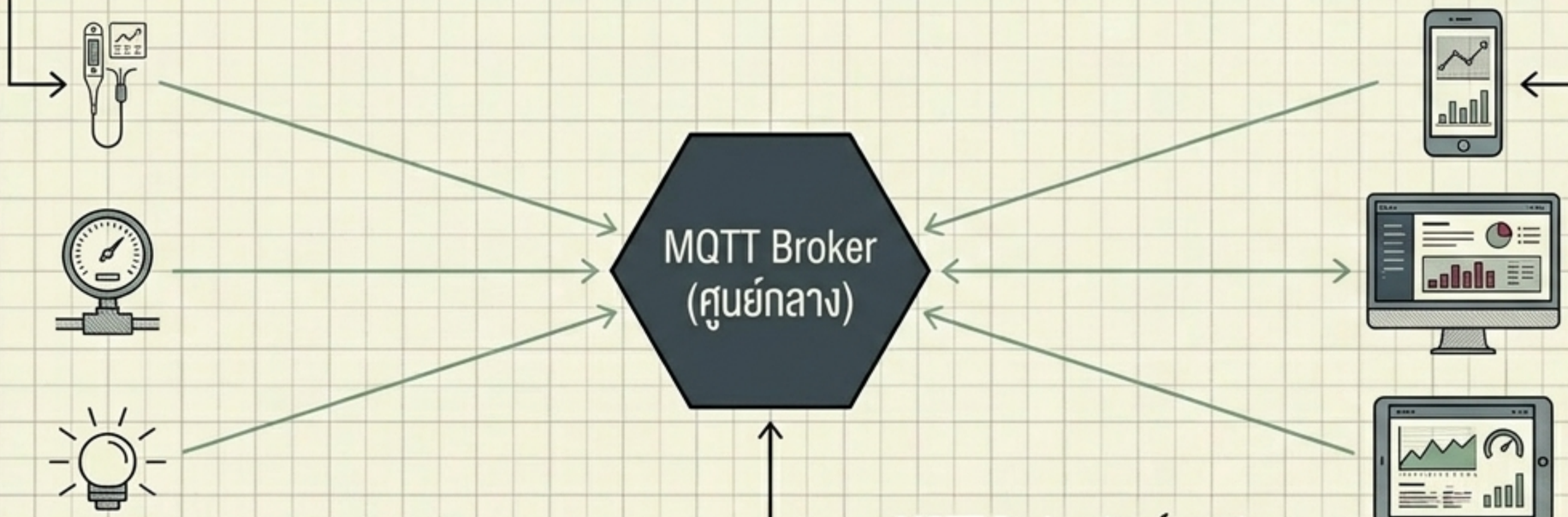
เซ็นเซอร์ 1,000 ตัว ต้องส่งคำขอ (Request) และสร้างการเชื่อมต่อใหม่ทุกวินาที ทำให้เกิด Latency และกินพลังงานมหาศาล (Stateless)

NotebookLM

การเปลี่ยนผ่านสู่ MQTT: สถาปัตยกรรม Publish / Subscribe

Publisher (เซ็นเซอร์): ส่งข้อมูลอุณหภูมิไปที่หัวข้อ (Topic) เช่น /factory/temp เพียงครั้งเดียว

Subscriber (แอปพลิเคชัน): อุปกรณ์ที่ติดตาม Topic นั้นจะได้รับข้อมูลพร้อมกันแบบ Real-time



MQTT Broker (ศูนย์กลาง):
รับข้อมูลและกระจายต่อทันทีโดยไม่ต้องรอ Request

ออกแบบมาเพื่อ ‘ประหยัด’ ทุกอย่าง: พลังงาน, Bandwidth และทรัพยากร
เหมาะสำหรับเครือข่ายที่ไม่เสถียร (Persistent Session)

NotebookLM

ศึกชิงเจ้าแห่งการสื่อสาร: MQTT vs. HTTP

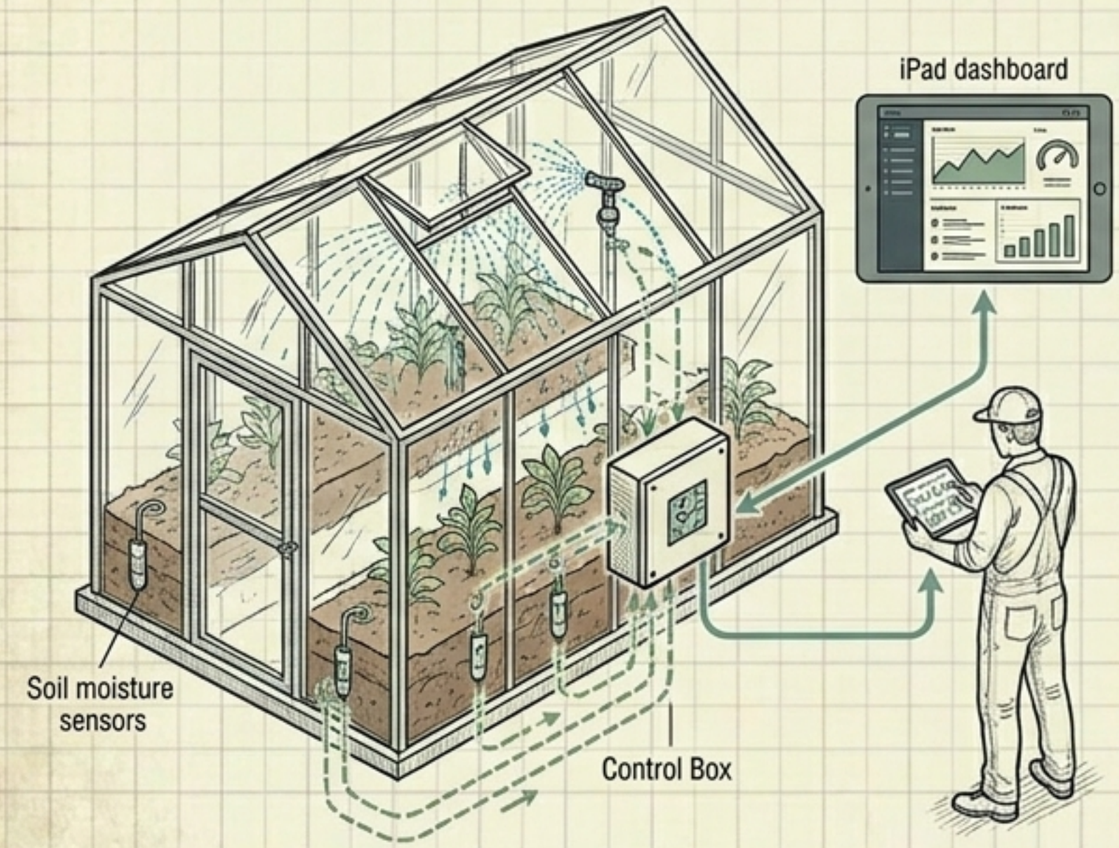
	MQTT	HTTP
รูปแบบการสื่อสาร (Model)	Publish / Subscribe (Real-time)	Request / Response (Synchronous)
ขนาดข้อมูล (Header Weight)	น้ำหนักเบามาก (ประหยัด Bandwidth)	น้ำหนักมาก (กิน Bandwidth สูง)
สถานะการเชื่อมต่อ (Connection)	Persistent (เชื่อมต่อค้างไว้ ไม่ต้องสร้างใหม่)	Stateless (เชื่อมต่อแล้วตัดทิ้ง)
ความเหมาะสม (Ideal Use Case)	อุปกรณ์ IoT ขนาดเล็ก, เครือข่ายที่ไม่เสถียร	Web Application, การส่งไฟล์ขนาดใหญ่

NotebookLM

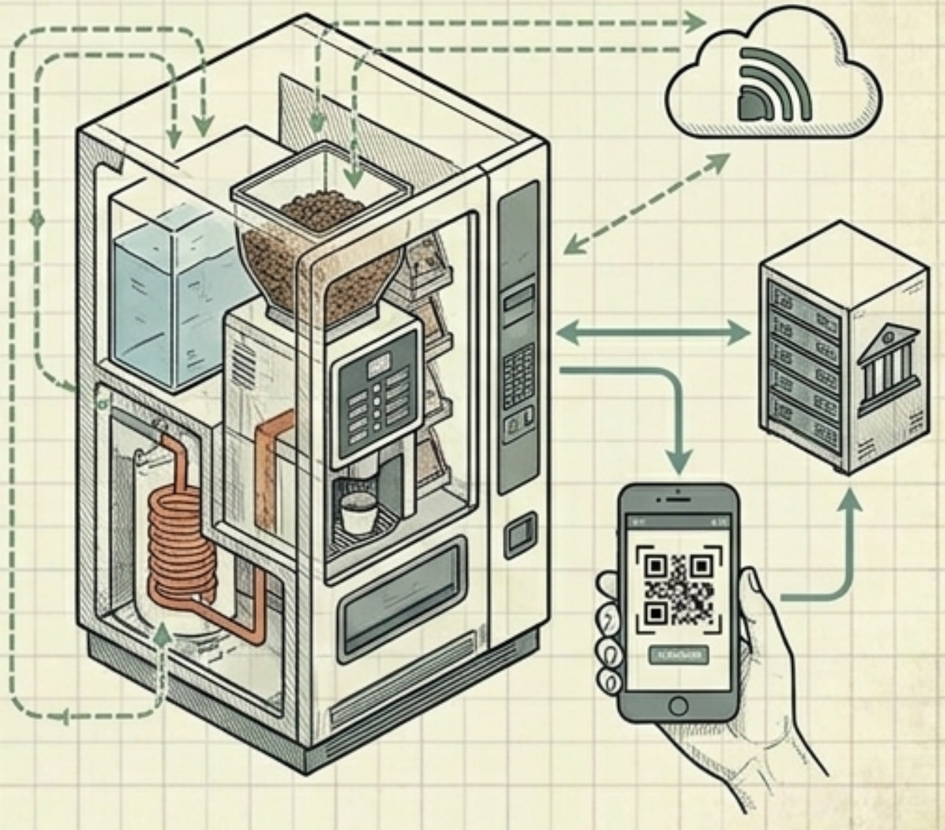
สถาปัตยกรรมในโลกแห่งความจริง: การแบ่งหน้าที่อย่างชาญฉลาด

MQTT จัดการความเร็วระหว่างเครื่องจักร (M2M) ส่วน HTTP จัดการการแสดงผลและการทำธุรกรรมของมนุษย์

Smart Farm 🌱

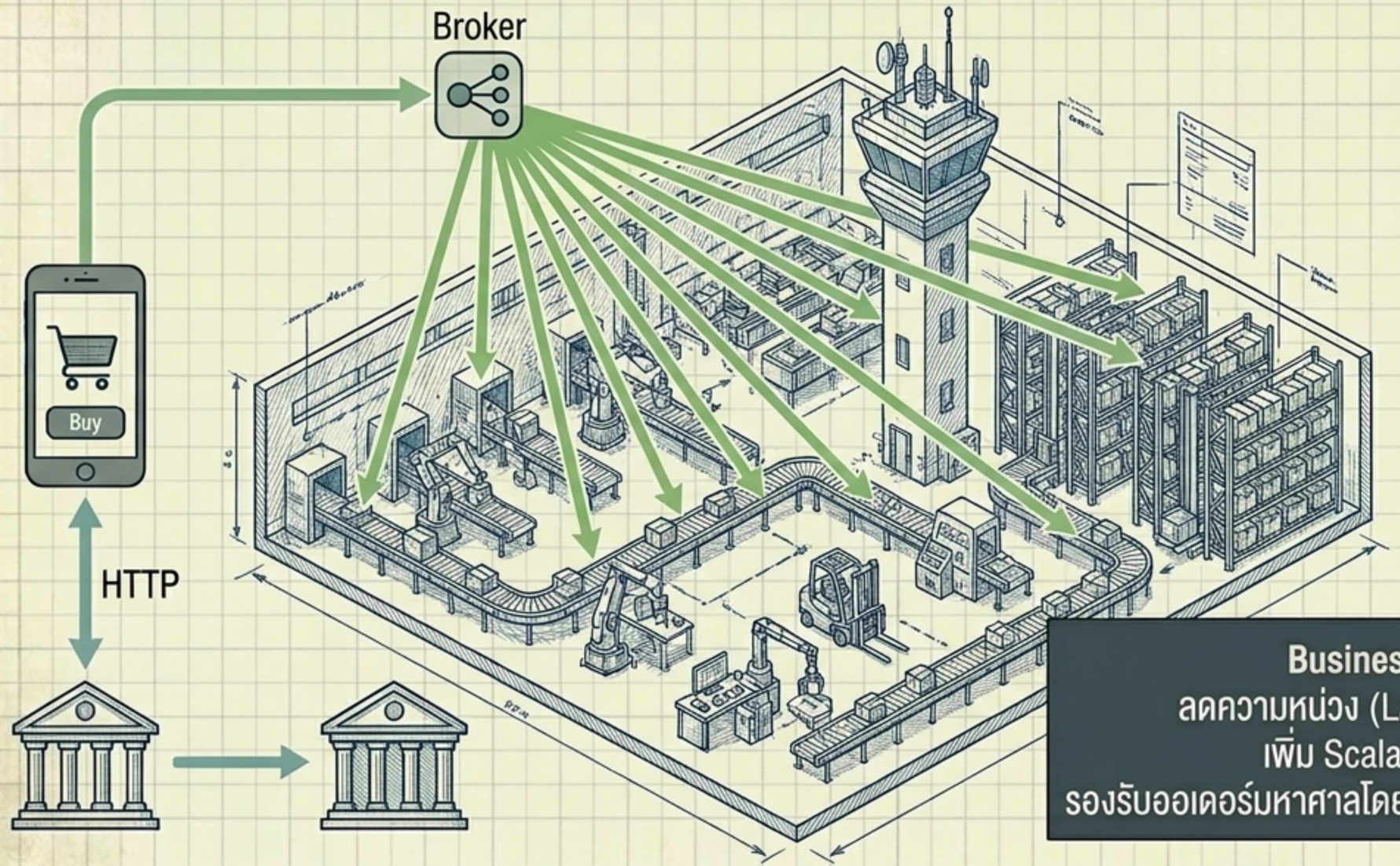


Smart Vending Machine ☕



NotebookLM

กรณีศึกษา: โลจิสติกส์คลังสินค้า E-Commerce



Step 1 (HTTP):
ระบบหลังบ้านเชื่อมต่อกับธนาคารเพื่อตัดบัตรเครดิตอย่างปลอดภัย

Step 2 (MQTT):
ทันทีที่สั่งซื้อสำเร็จ ข้อความถูกส่งผ่าน MQTT Broker กระจายไปยังอุปกรณ์คลังสินค้าทั้งหมดพร้อมกัน

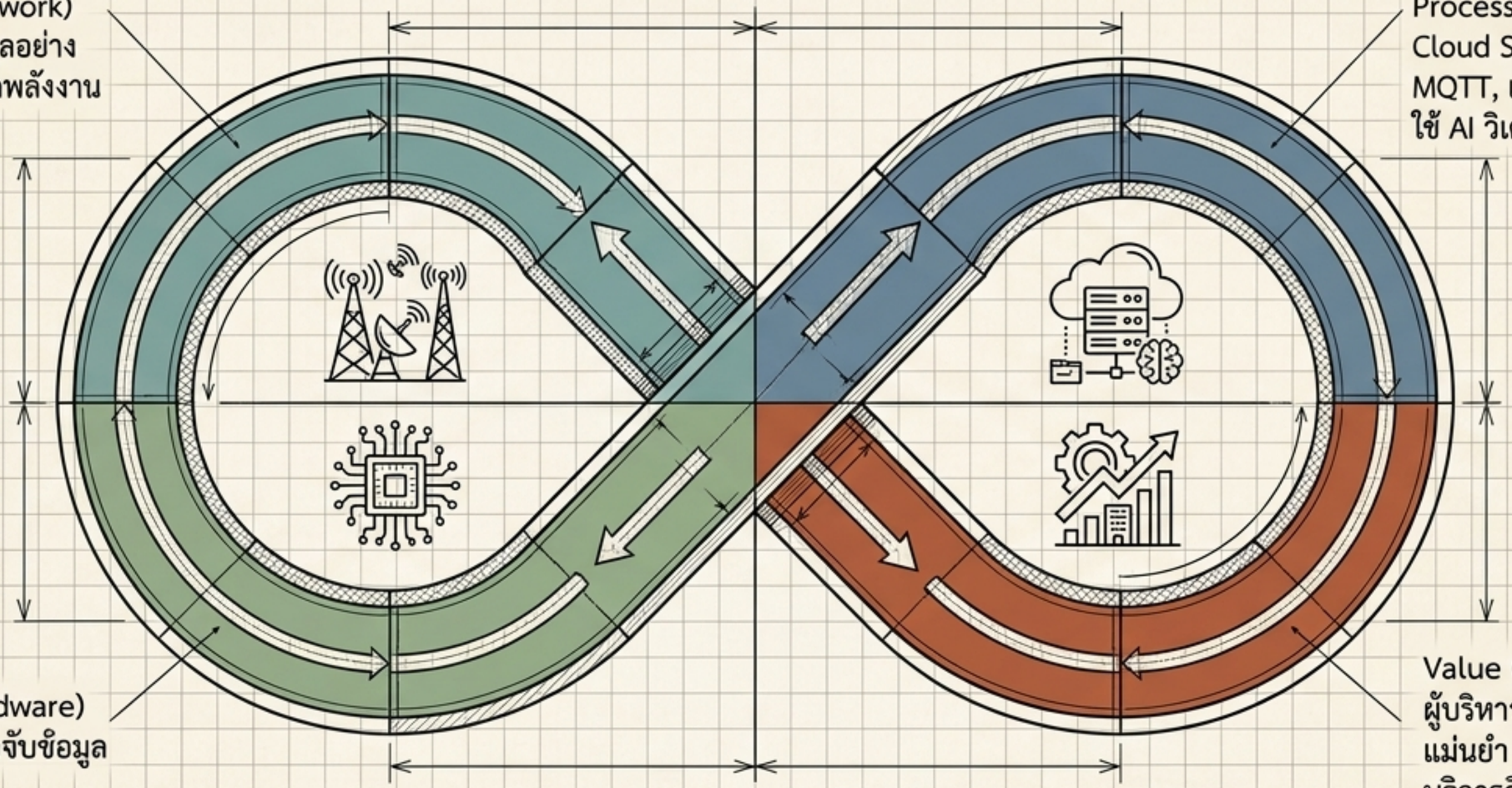
Business Outcome:
ลดความหน่วง (Latency) ในการสื่อสาร
เพิ่ม Scalability ของระบบ
รองรับออเดอร์มหาศาลโดยไม่ต้องขยาย Server ราคาแพง

NotebookLM

ระบบนิเวศธุรกิจดิจิทัลที่สมบูรณ์แบบ

Transport (Network)
MQTT ส่งต่อข้อมูลอย่าง
รวดเร็วและประหยัดพลังงาน

Processing (Software/Data)
Cloud Server (รับข้อมูลผ่าน
MQTT, แสดงผลผ่าน HTTP)
ใช้ AI วิเคราะห์แนวโน้ม



Physical (Hardware)
เซ็นเซอร์ฝังตัวตรวจจับข้อมูล

Value (Business)
ผู้บริหารตัดสินใจได้อย่าง
แม่นยำ เกิดเป็นนวัตกรรม
บริการดิจิทัลที่ยั่งยืน

การเลือกใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องในระดับวิศวกรรม
คือกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จของธุรกิจดิจิทัล

NotebookLM