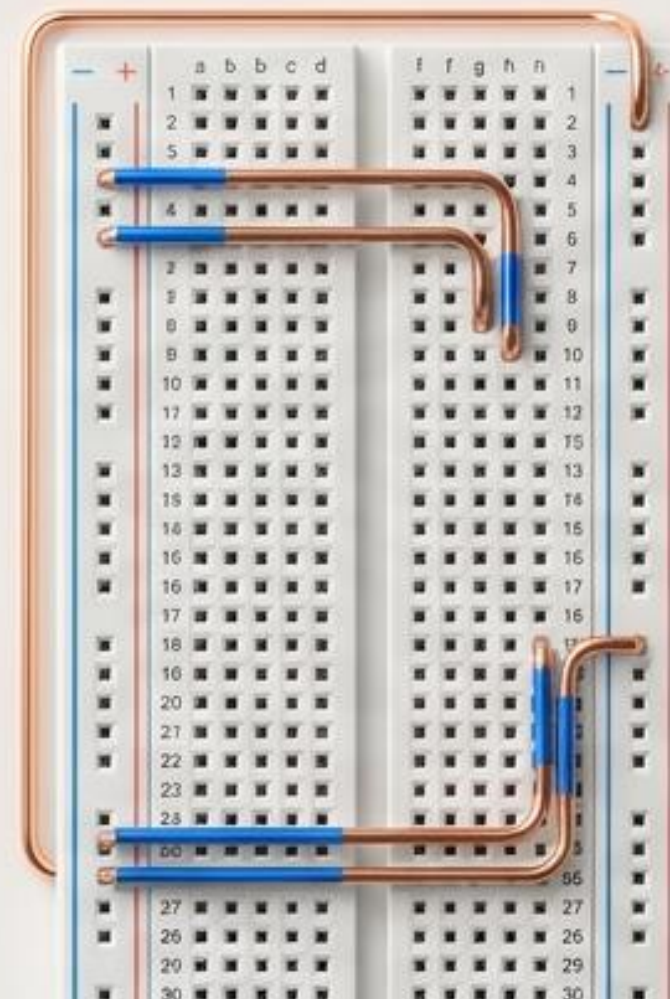
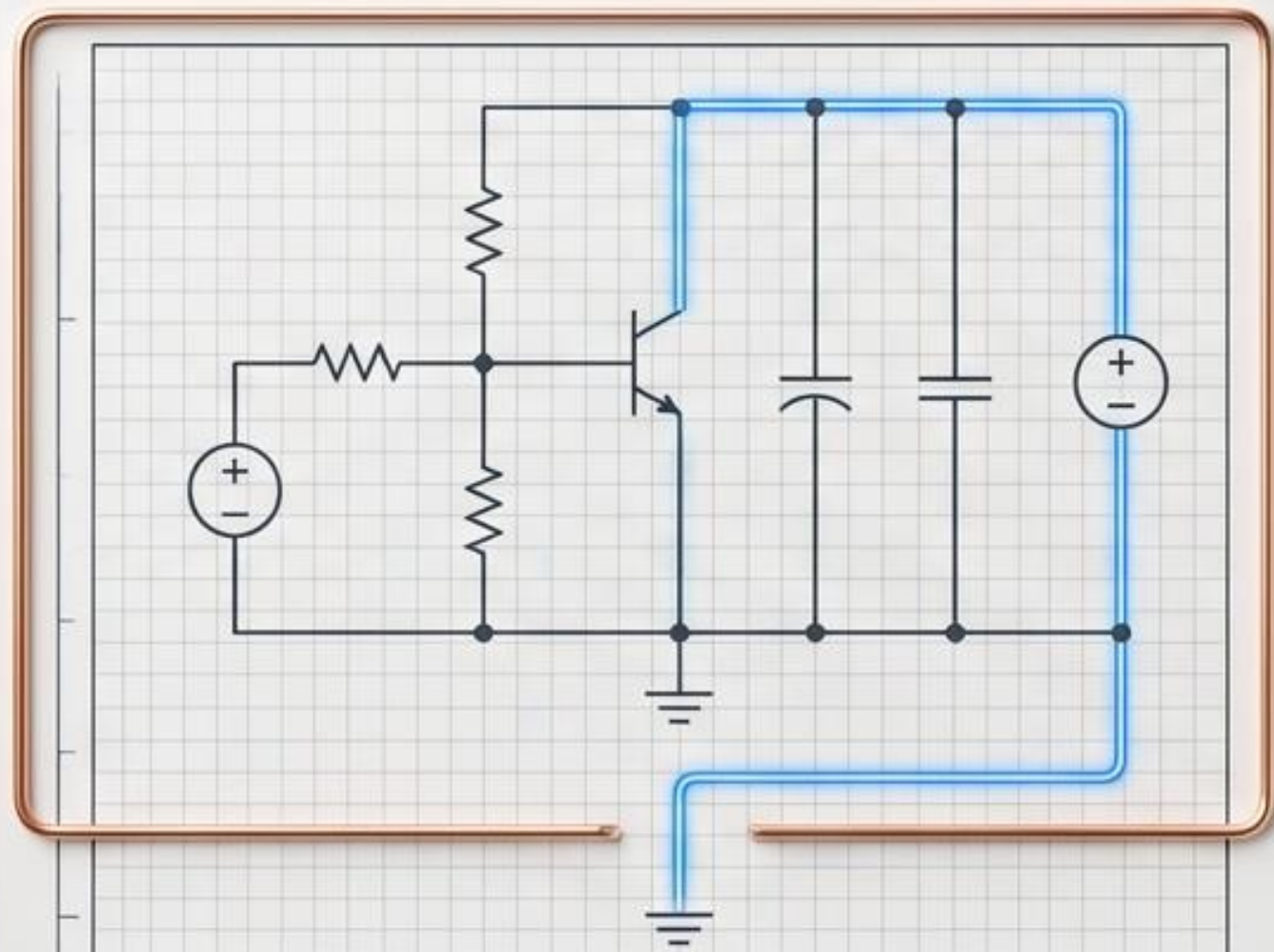
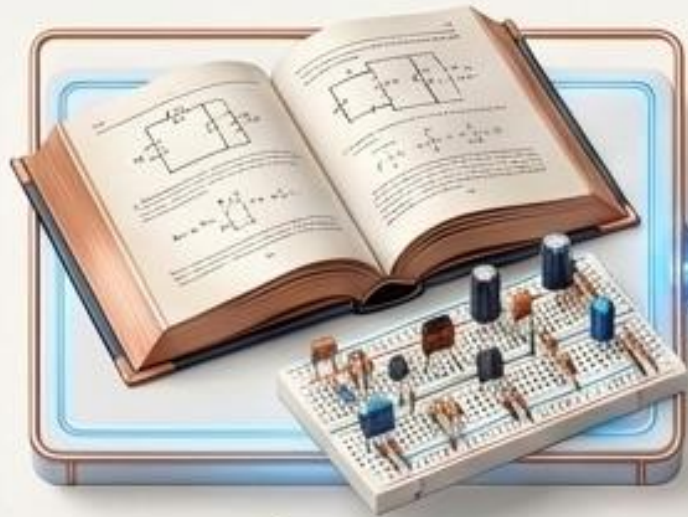


วงจรไฟฟ้ากระแสตรง: จากทฤษฎีสู่ความเชี่ยวชาญ

วิเคราะห์ ประกอบ วัดค่า และแก้ปัญหาอย่างวิศวกรมืออาชีพ



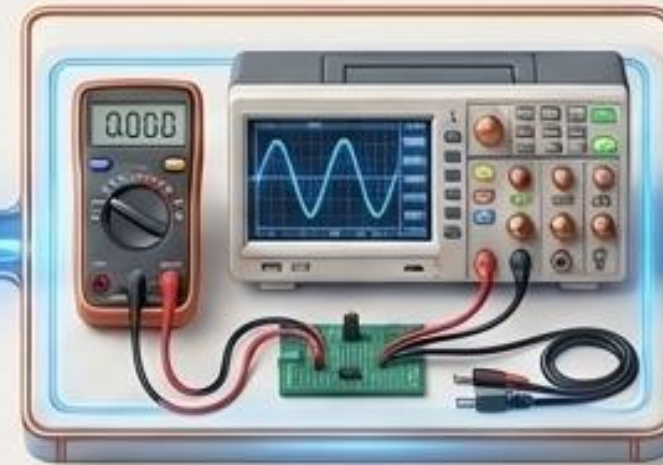
เส้นทางสู่การเป็นวิศวกรไฟฟ้า



1. ทฤษฎีและรากฐาน



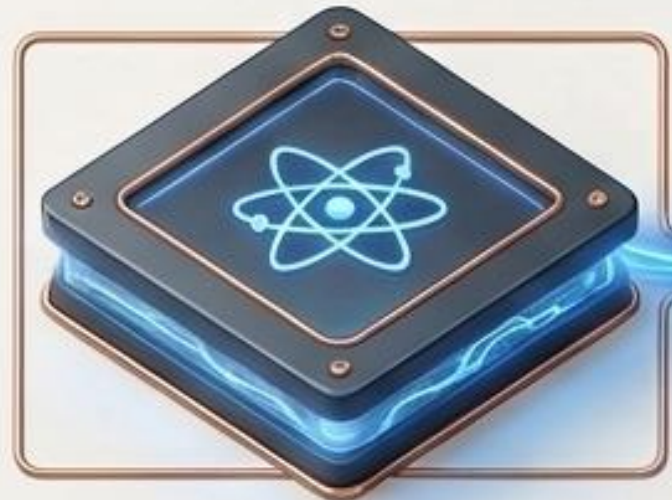
2. การประกอบชิ้นส่วน



3. การวัดและทดสอบ



4. การวิเคราะห์ขั้นสูง



5. ทฤษฎีและรากฐาน



6. การวัดและทดสอบ



7. การบันทึกข้อมูล



8. การวินิจฉัยและซ่อมบำรุง

กฎพื้นฐานที่ควบคุมพลังงานไฟฟ้า

กฎของโอห์ม

ความสัมพันธ์เชิงเส้นของแรงดัน (V), กระแส (I), ความต้านทาน (R) และกำลังไฟฟ้า (P)

$$V = IR, P = VI, P = I^2R$$

KCL

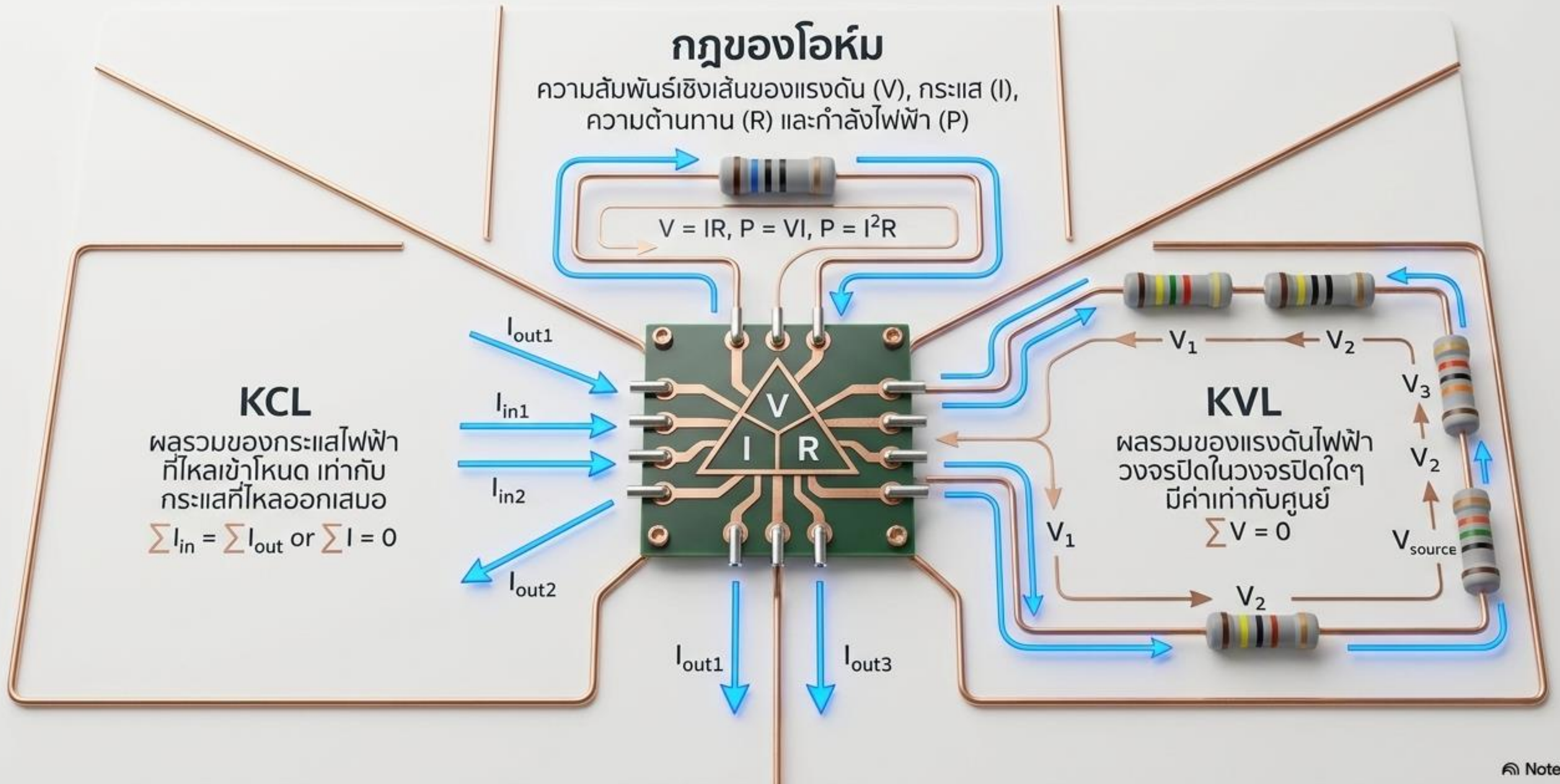
ผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าโหนด เท่ากับ กระแสที่ไหลออกเสมอ

$$\sum I_{in} = \sum I_{out} \text{ or } \sum I = 0$$


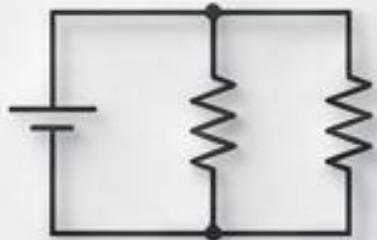
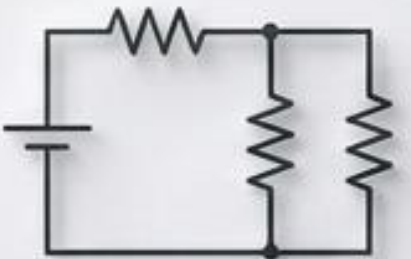
KVL

ผลรวมของแรงดันไฟฟ้า วงจรปิดในวงจรปิดใดๆ มีค่าเท่ากับศูนย์

$$\sum V = 0$$



สถาปัตยกรรมวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน

	 วงจรอนุกรม	 วงจรขนาน	 วงจรผสม
พฤติกรรมของกระแส	ไหลเท่ากันทั้งวงจร	แบ่งไหลตามสาขา	ผสมผสานตามโครงสร้าง
พฤติกรรมของแรงดัน	แบ่งตกคร่อมตามความต้านทาน	เท่ากันทุกสาขา	ผสมผสาน
การประยุกต์ใช้	วงจรแบ่งแรงดัน	วงจรแบ่งกระแส	โครงสร้างระบบไฟฟ้าจริง

จากพิมพ์เขียวสู่ชิ้นส่วนจริง

ตัวต้านทาน



ตัวเก็บประจุ



ตัวเหนี่ยวนำ



แหล่งจ่ายไฟ



การตีความแบบวงจรคือทักษะแรกของการประกอบวงจรที่ถูกต้องและปลอดภัย

ขั้นตอนการประกอบวงจรมาตรฐานอุตสาหกรรม

1. วางแผนและจัดเตรียม

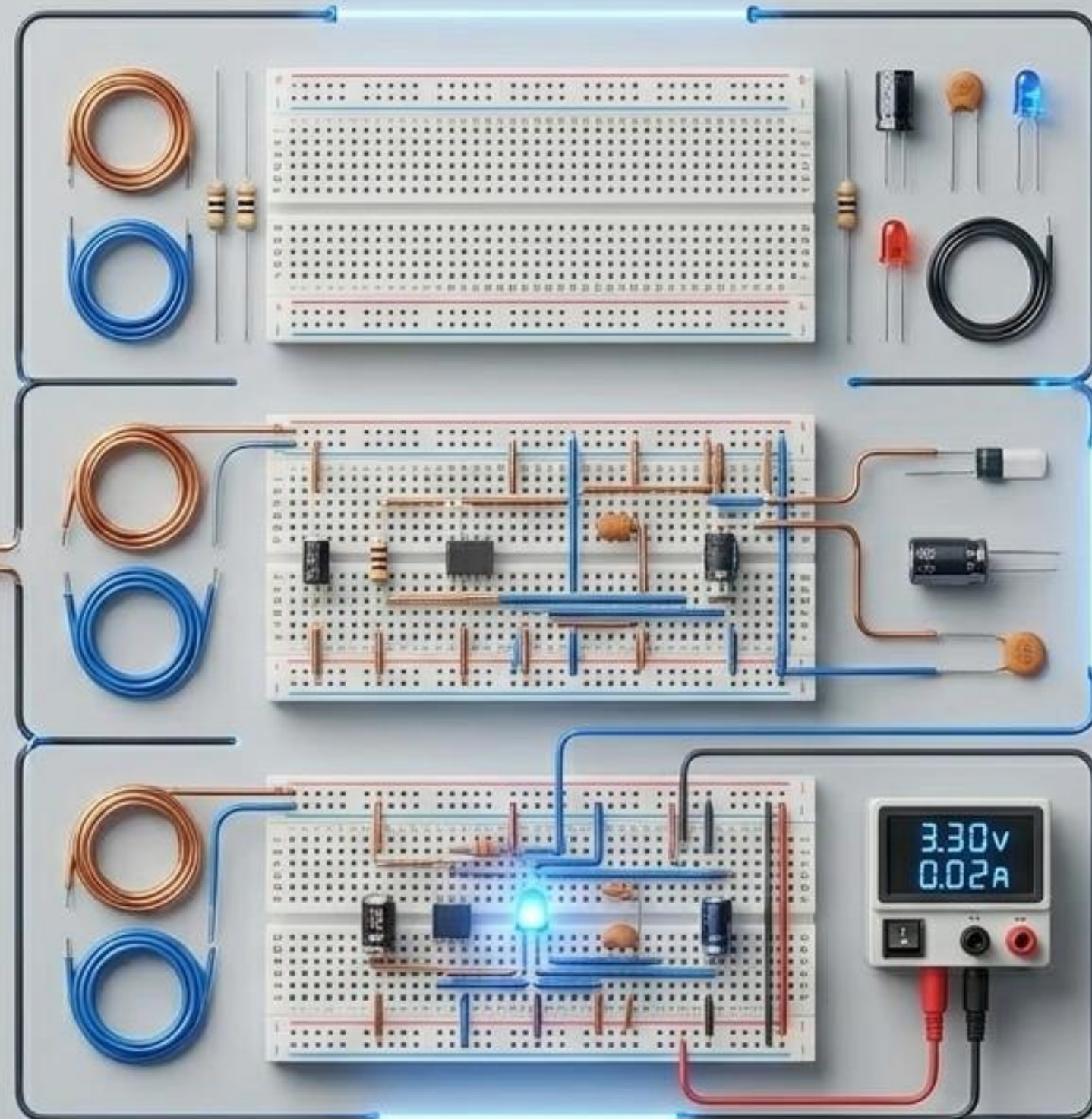
เลือกใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามสเปก ตรวจสอบค่าด้วยสีหรือรหัส และจัดวางอย่างเป็นระเบียบ

2. เดินสายวงจร

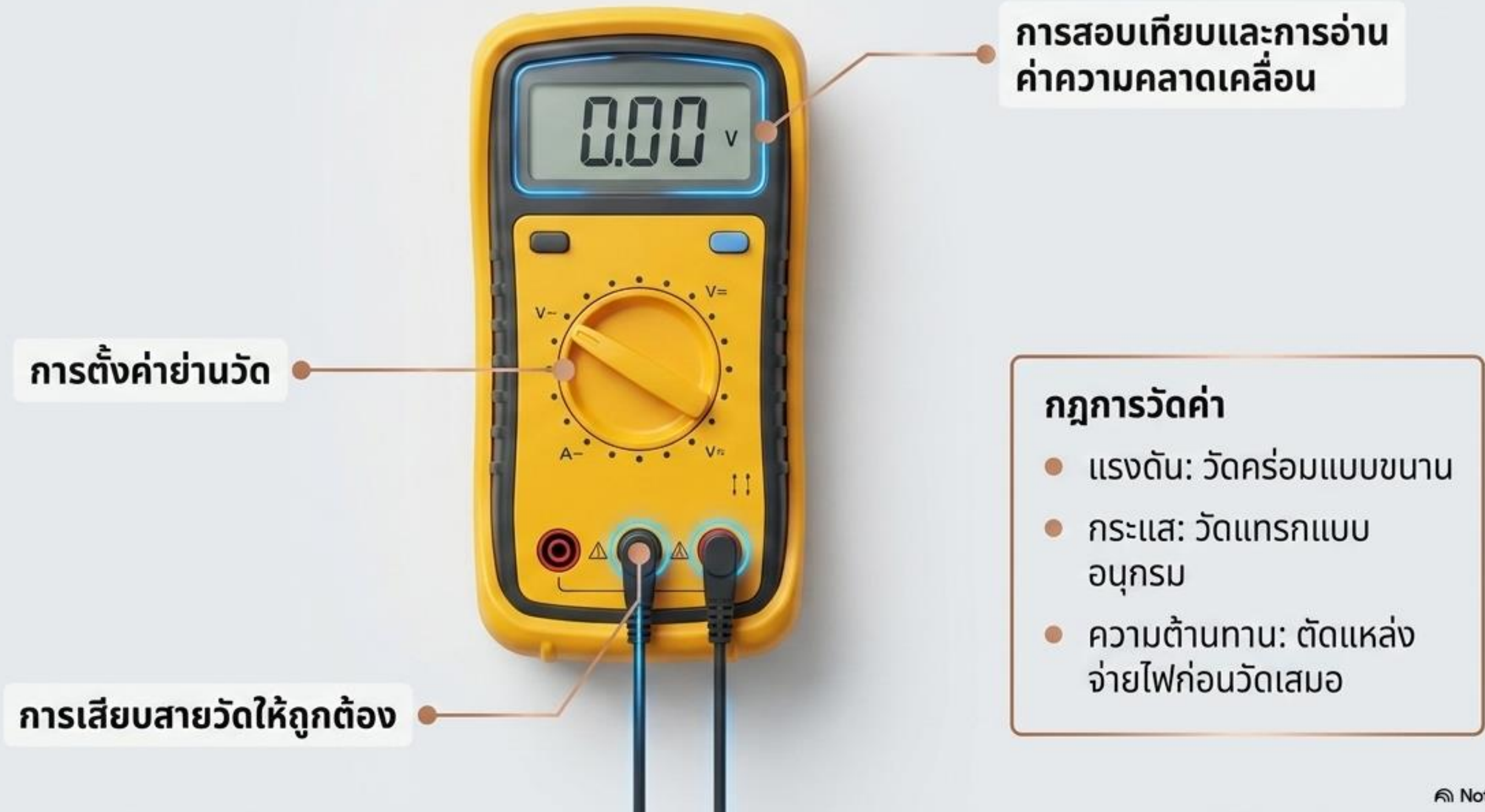
ต่อวงจรตามแบบ เน้นจุดเชื่อมต่อที่แน่นหนาและสายไฟไม่ทับซ้อนกันเพื่อป้องกันการลัดวงจร

3. ตรวจสอบความปลอดภัย

ตรวจสอบความถูกต้องของขั้วแหล่งจ่ายไฟ และข้อควรระวังด้านความปลอดภัยก่อนจ่ายไฟเสมอ

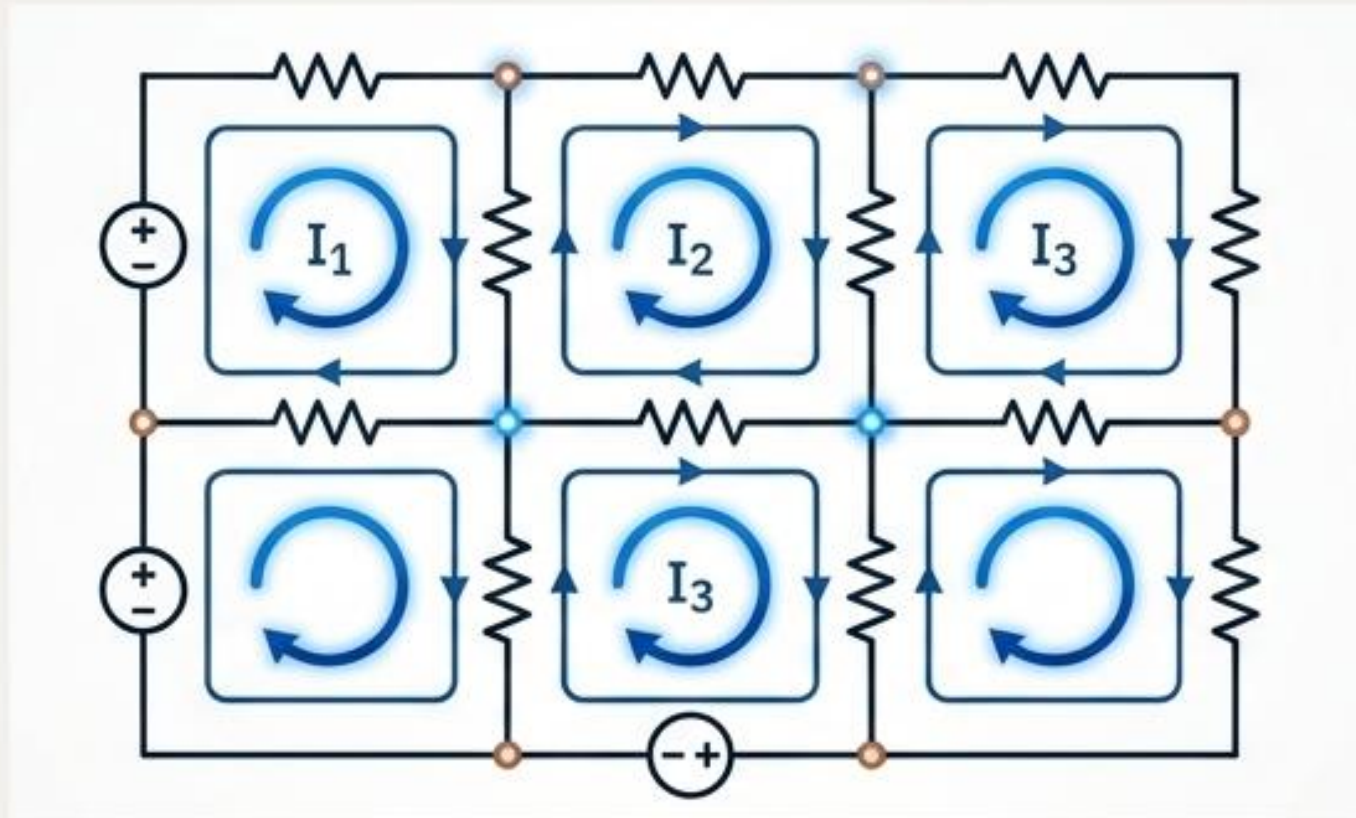


ศิลปะแห่งการวัดและทดสอบ



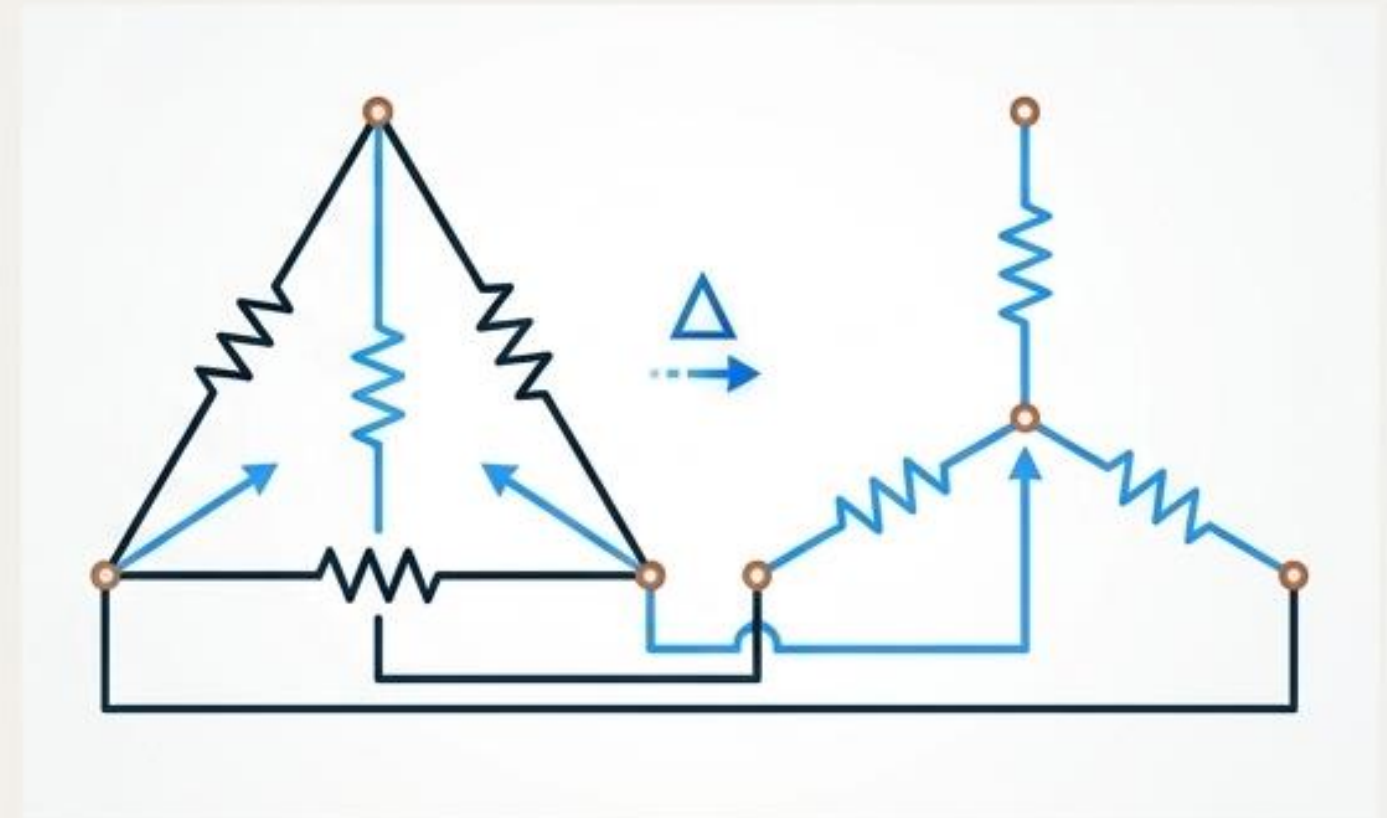
การจัดการความซับซ้อนของโครงข่ายไฟฟ้า

การวิเคราะห์กระแสและแรงดัน



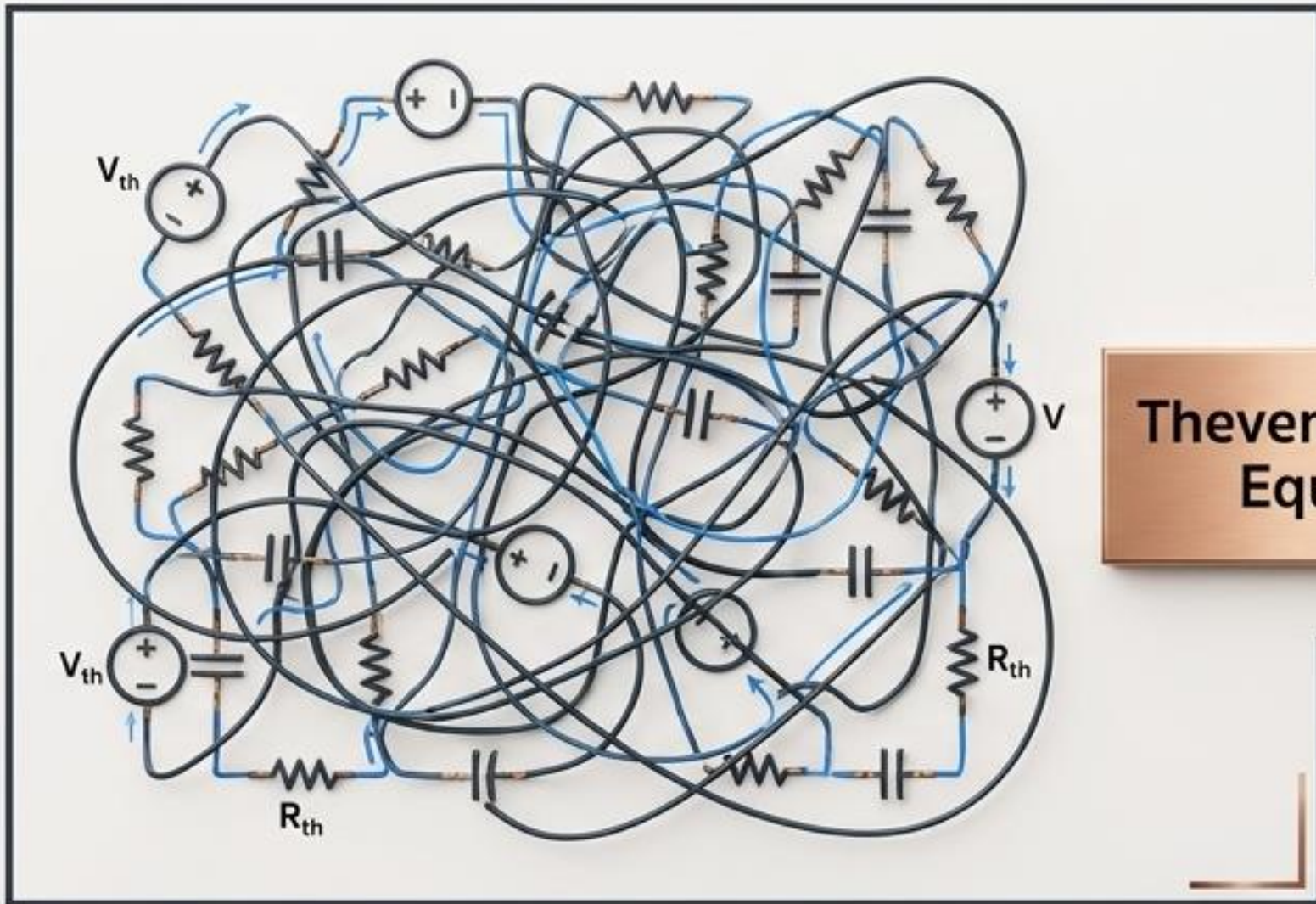
Mesh Current: วิเคราะห์กระแสในแต่ละลูปปิด
Node Voltage: วิเคราะห์แรงดันที่จุดต่อร่วม

การแปลงวงจร

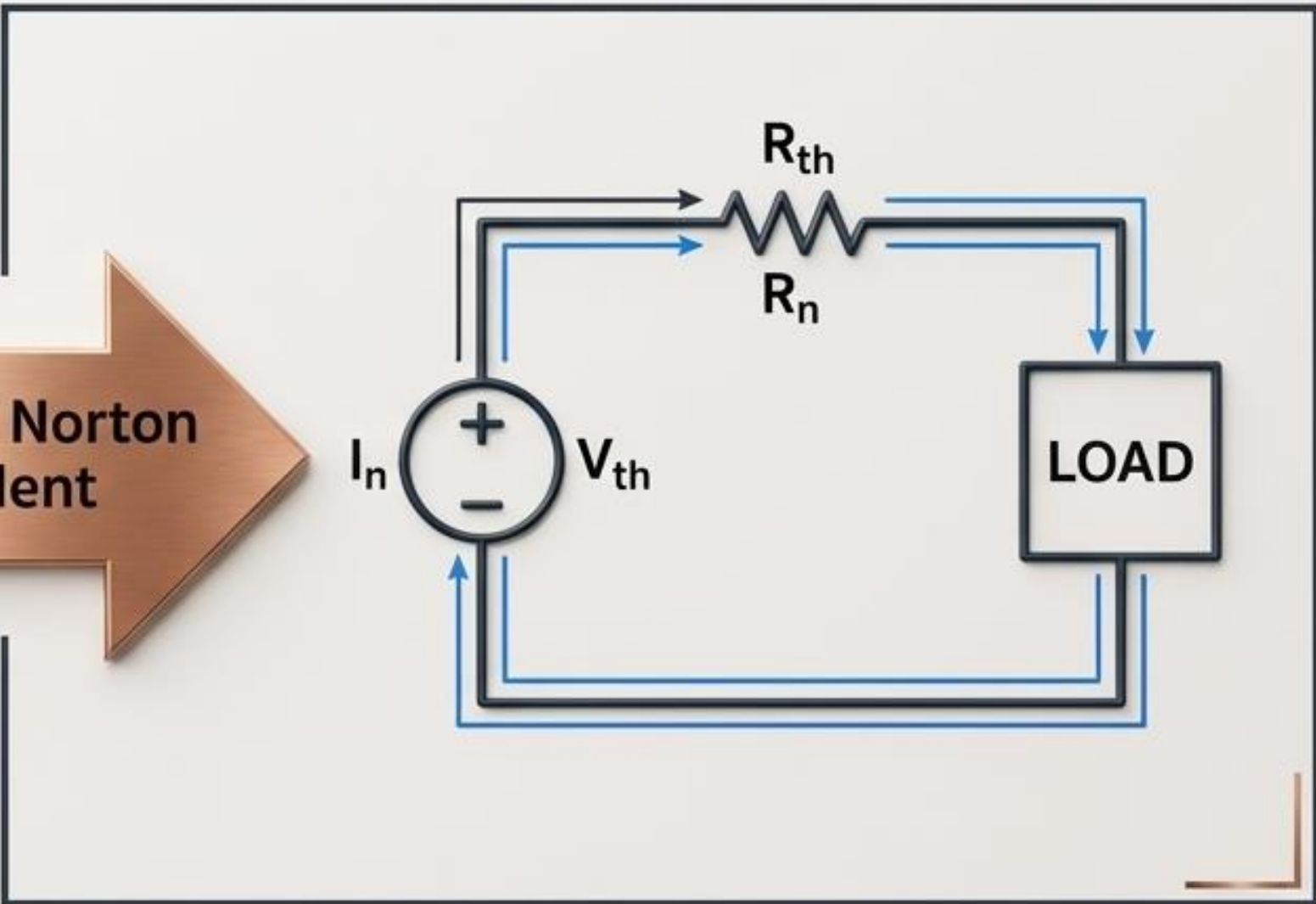


Star-Delta (Y- Δ): เทคนิคการลดรูปวงจรที่ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีอนุกรมหรือขนานแบบปกติได้
Superposition: ทฤษฎีบทการซ้อนทับสำหรับวงจรที่มีแหล่งจ่ายไฟมากกว่าหนึ่งตัว

การยุบวงจรเพื่อหาจุดตัดประสิทธิภาพ



Thevenin / Norton Equivalent



ทฤษฎีบทเทวินินและนอร์ตัน
เปลี่ยนโครงข่ายที่ซับซ้อนที่สุดให้กลายเป็นวงจรสมมูลที่เรียบง่าย เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อโหลดได้อย่างรวดเร็ว

การถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Power Transfer)
กำลังไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังโหลดมากที่สุด เมื่อความต้านทานของโหลดเท่ากับความต้านทานสมมูลของเทวินิน

จากข้อมูลสู่ข้อเท็จจริง: การจัดทำรายงานผล

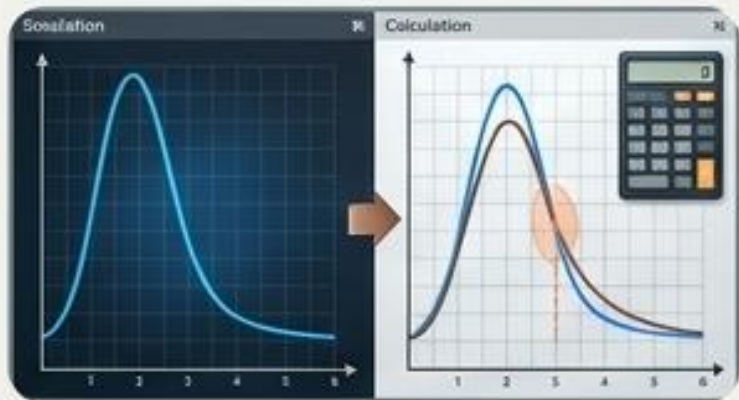
4. สรุปและนำเสนอ

เขียนรายงานทางเทคนิคที่ชัดเจน พร้อมจัดเก็บพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาด



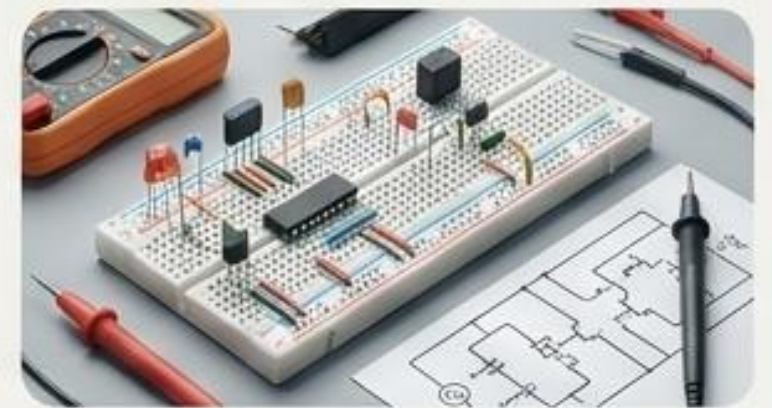
3. วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน

เปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าทางทฤษฎี



1. ออกแบบและวางแผน

เตรียมอุปกรณ์ ออกแบบการทดลองตามหลักวิศวกรรม

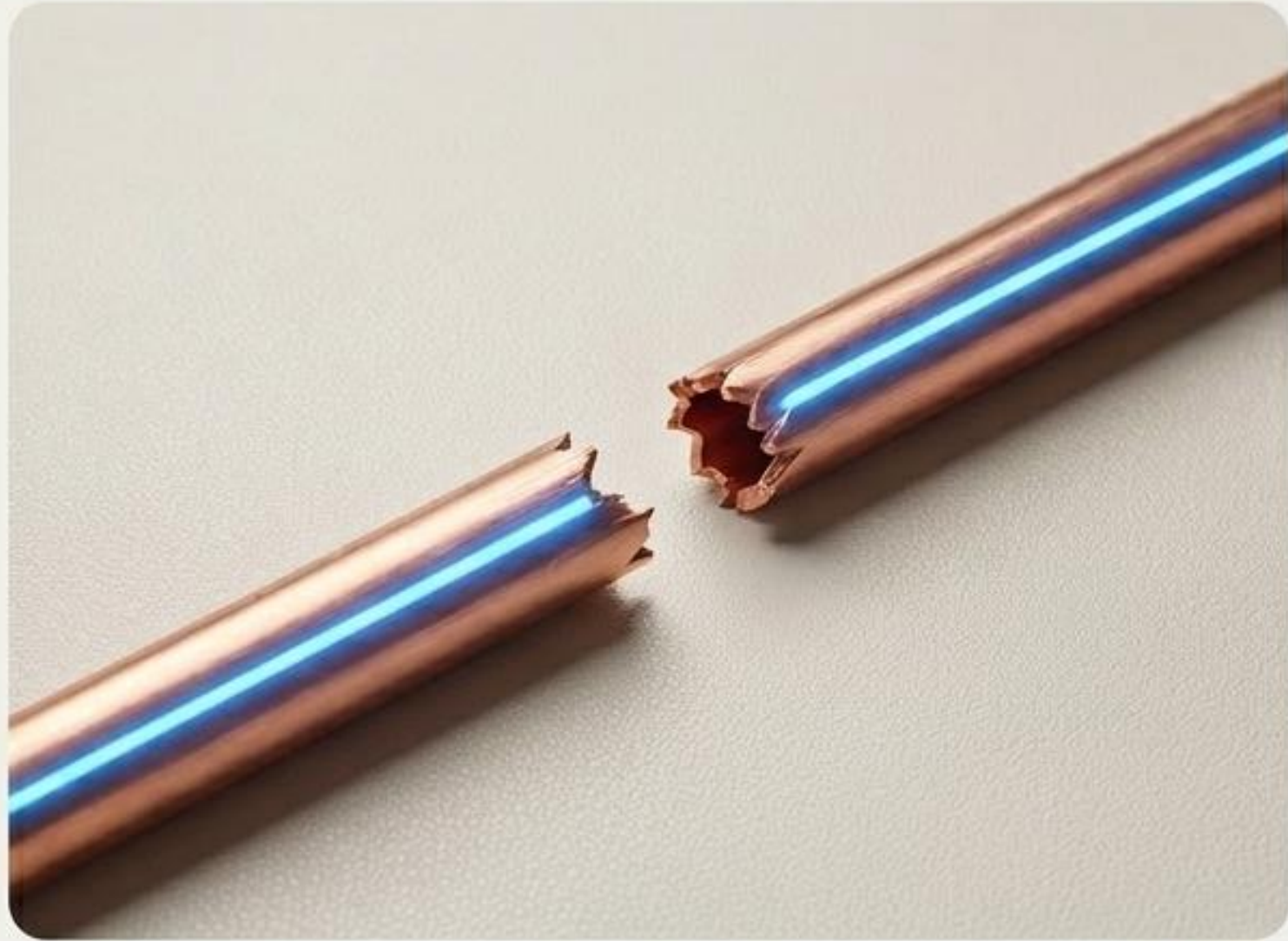


2. ปฏิบัติการและบันทึก

ดำเนินการอย่างเป็นระบบ บันทึกข้อมูลตามจริงอย่างปลอดภัย



กายวิภาคของความผิดปกติ



วงจรเปิด

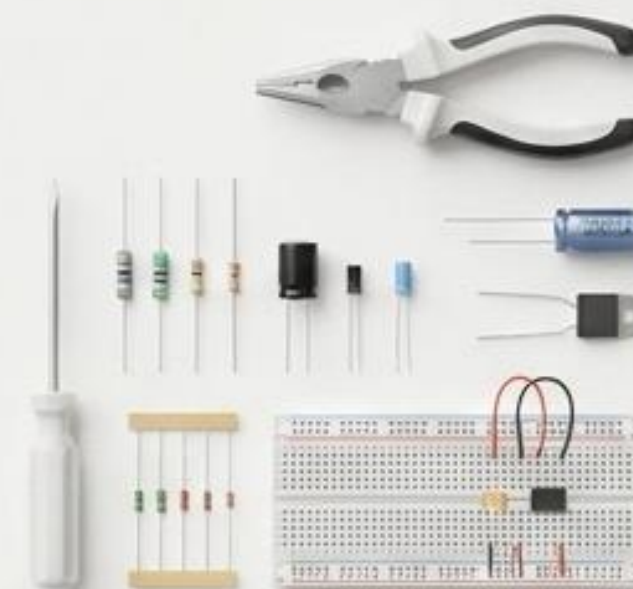
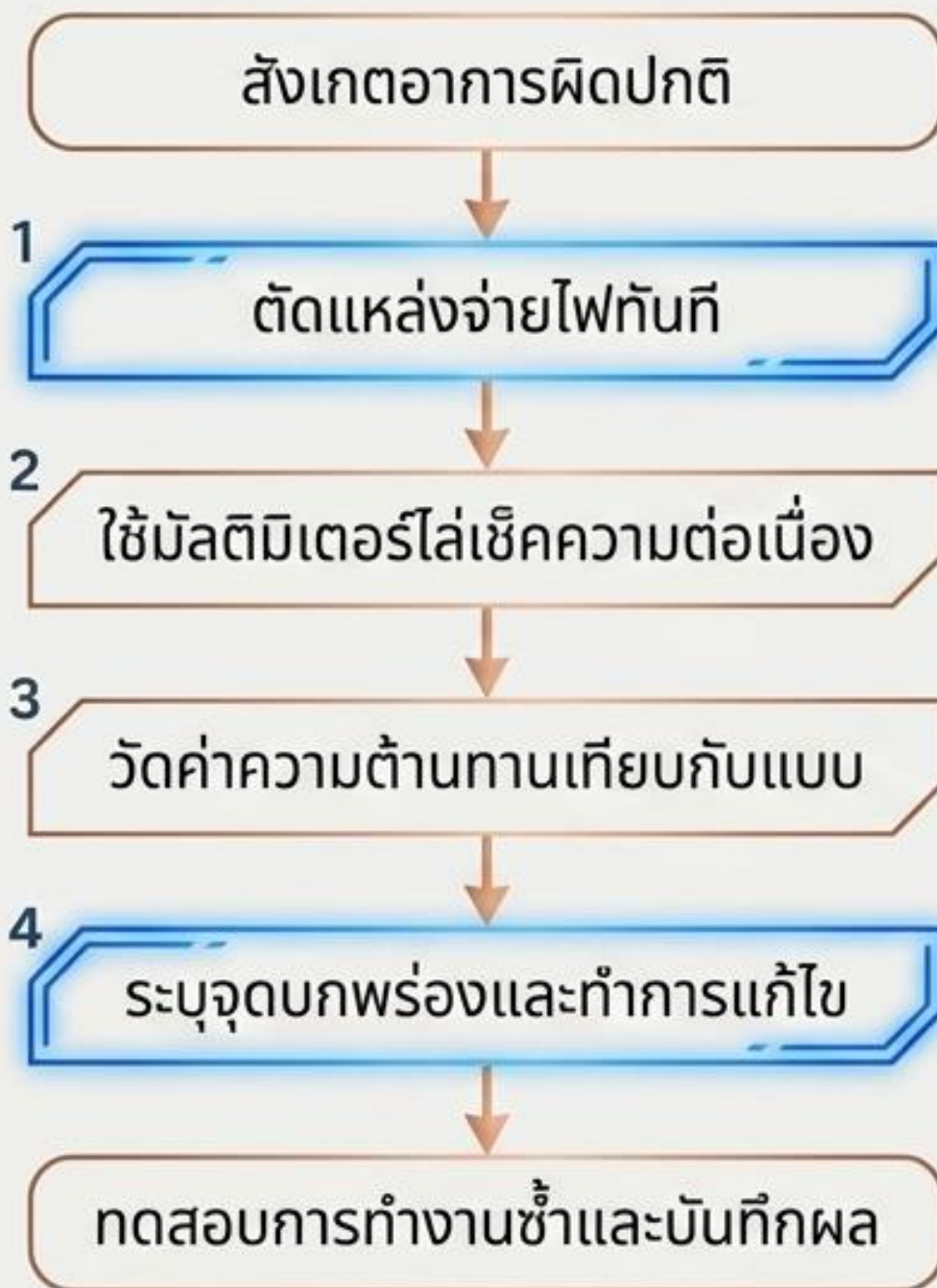
- **สาเหตุ:** สายขาด, จุดบัดกรีหลุด, อุปกรณ์ไหม้
- **อาการ:** กระแสไฟฟ้าเป็นศูนย์, อุปกรณ์ไม่ทำงาน



วงจรลัดวงจร

- **สาเหตุ:** สายไฟสัมผัสกัน, ฉนวนชำรุด
- **อาการ:** กระแสไหลพุ่งสูงเกินพิกัด ความต้านทานเข้าใกล้ศูนย์ นำไปสู่อันตราย

กระบวนการวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบ



ปลดล็อกกล่องดำ: การบูรณาการความรู้วิศวกรรม

ทฤษฎี
ใช้กฎของโอห์มและเทวินินเพื่อ
ทำความเข้าใจว่าวงจรควรจะ
ทำงานอย่างไร



โครงสร้าง
ใช้ทักษะการอ่านแบบเพื่อไล่สาย
วงจรอนุกรม ขนาน และลูป

เครื่องมือ
ใช้มัลติมิเตอร์เพื่อค้นหาความจริงที่
ซ่อนอยู่ และแก้ไขจุดบกพร่อง

**วิศวกรที่แท้จริงไม่ใช่แค่ผู้ประกอบตามแบบ แต่คือผู้ที่สามารถมองเห็น
กระแสไฟฟ้าที่มองไม่เห็นผ่านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการวัด**