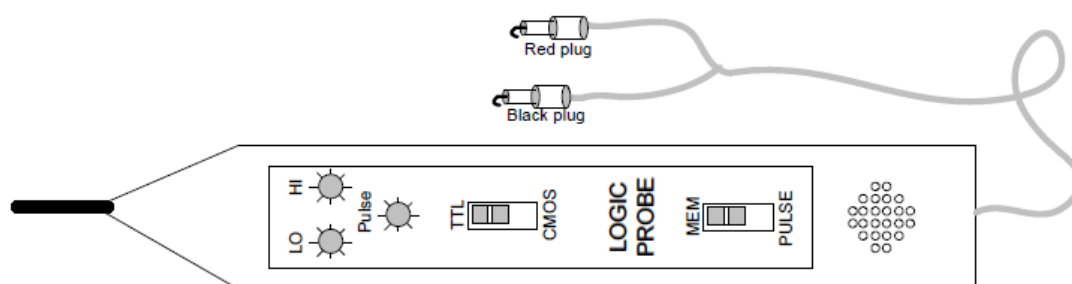


การทดลองที่ 2 การลดรูปสมการบูลีน (Boolean Simplification) วงจร Combinational Logic และการ Debug**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถลดรูปสมการบูลีนโดยใช้ Boolean Algebra และ K-Map ได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ไขวงจรเบื้องต้นได้
3. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการออกแบบวงจร Combinational logic
4. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการ Debug วงจร
5. เพื่อให้นักศึกษาใช้งาน Logic Probe ได้

บทนำ**1. การใช้งาน Logic Probe****รูปที่ 1** Logic Probe

- **Red & Black Plug** เป็นจุดป้อนแรงดันให้แก่ Logic Probe โดยป้อนแรงดัน +5V ที่ปลั๊กสีแดง และป้อนแรงดัน 0V ที่ปลั๊กสีดำ หากไม่ป้อนไฟจะไม่สามารถใช้งานได้
- ไฟสถานะ HI, LO และ Pulse เป็นส่วนแสดงสถานะของระดับแรงดันตรงจุดที่ปลายแหลมของ Logic Probe สัมผัส โดยไฟแสดงสถานะจะติด ดังกรณีต่อไปนี้
 - หากไฟ HI ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “1” แรงดันประมาณ 5V
 - หากไฟ LO ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “0” แรงดันประมาณ 0V
 - หากไฟ Pulse ติด หมายถึงตรงจุดที่ Probe สัมผัสมีสถานะลอจิก “1” สลับกับลอจิก “0”
- **TTL / CMOS Switch** เป็นสวิตช์สำหรับเลือกโหมดแรงดันของไอซีลอจิกที่ต้องการตรวจสอบ โดยสามารถตรวจสอบไอซีลอจิกได้สองชนิด คือ CMOS และ TTL ตระกูลไอซีลอจิกแบบ CMOS ได้แก่

74ACxx, 74HCxx, 74AHCxx และ 74Cxx ส่วนตระกูลไอซีลอจิกแบบ TTL ได้แก่ 4Fxx, 74Sxx, 74ASxx, 74LSxx และ 74ALSxx สำหรับการทดลองนี้จะใช้ไอซีลอจิกแบบ TTL ตระกูล 74LSxxx

- **MEM / Pulse** เป็นโหมดที่ช่วยในการวิเคราะห์สัญญาณ โดยโหมด **MEM** ใช้หน่วยความจำช่วยวิเคราะห์สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลานั้นๆ เช่น สัญญาณที่มีลักษณะลอจิก “0” และ “1” สลับกันไปมาอย่างรวดเร็วอันจะทำให้หลอดไฟ **Pulse** ติดสว่าง แต่ในโหมด **PULSE** จะไม่สามารถวิเคราะห์สัญญาณที่มีลักษณะดังกล่าวได้

การทดลอง

1. $f(a, b, c, d) = \sum m(1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13) + \sum d(0, 2, 5, 7)$

จากสมการบูลีนให้นักศึกษา

1.1 เขียน Truth Table ของสมการ

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple sets of three horizontal dashed lines, providing a guide for letter height and placement. The lines are evenly spaced across the entire page, which is otherwise blank.

1.2 แสดงการลดรูปด้วยวิธีพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) โดยแสดงวิธีการลดรูปบรรทัดละ 1 ขั้นตอน

[illegible]

1.3 แสดงการลดรูปโดยใช้ K-Map

1.4 วาด Logic Diagram ของวงจรภายหลังการลดรูปพร้อมระบุขา IC และเบอร์ IC ที่ใช้ทุกตัวทุกเกต

2. ให้ต่อวงจรจาก Logic Diagram ในข้อ 1.4 พร้อมอธิบายแนวทางการทดสอบวงจรว่าทำงานได้ถูกต้อง

[illegible]

3. การแก้ไขวงจรเบื้องต้นในกรณีที่มีวงจรมีปัญหา

This image shows a full page of a document template designed for handwritten notes or essays. It features approximately 28 horizontal ruling lines spaced evenly down the page. The lines are thin and light gray, providing a guide for writing without being distracting. There are no margins, headers, footers, or other markings present on the page.

ใบตรวจการทดลองที่ 2

วัน/เดือน/ปี _____ ☐ กลุ่มเช้า ☐ กลุ่มบ่าย ☐ กลุ่มเย็น

รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

การตรวจการทดลอง

☐ บันทึกคะแนนแล้ว

การทดลองข้อ 1 ลายเซ็นผู้ควบคุมการทดลอง _____