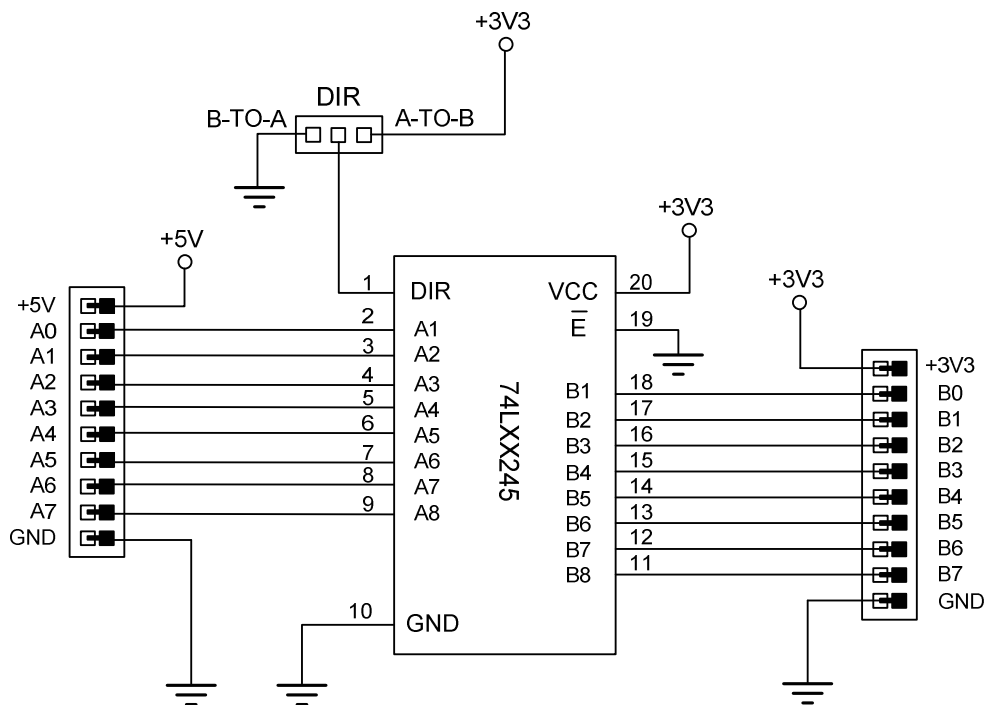


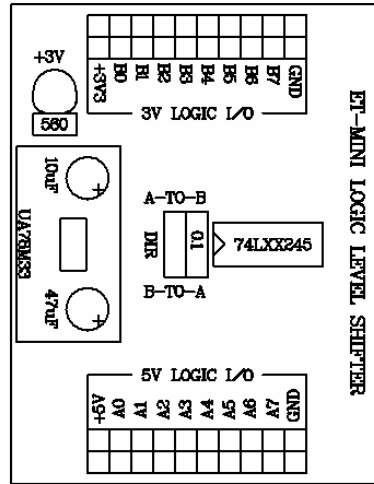
## ชุดเชื่อมต่อแรงดันลอจิกระหว่าง 3.3V กับ 5V (ET-MINI LOGIC LEVEL SHIFTER)

ET-MINI LOGIC LEVEL SHIFTER เป็นวงจรที่ใช้ในการเชื่อมต่อสัญญาณลอจิกระหว่างอุปกรณ์ประเภท 5V กับอุปกรณ์ประเภท 3.3V (หรือ 3V) โดยจะใช้ไอซีชิปเฟออร์ 74LXX245 เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ ซึ่งจากคุณสมบัติของ ไอซีดังกล่าวที่ทำงานที่ระดับแรงดัน 3.3V แต่สามารถรองรับแรงดันอินพุตได้ถึง 5 V จึงสามารถใช้เป็นบัฟเฟอร์ระหว่างแรงดัน 3.3 V กับ 5V ได้

### คุณสมบัติบอร์ด ET- ET-MINI LOGIC LEVEL SHIFTER

- สามารถส่งผ่านค่าสัญญาณลอจิก 5V ไปเป็นลอจิก 3.3V ได้
- มี 8 ช่องสัญญาณในการเชื่อมต่อ
- สามารถกำหนดทิศทาง (Direction) ของสัญญาณได้
- มีไอซี Regulator 3.3V/500mA สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ 3.3V





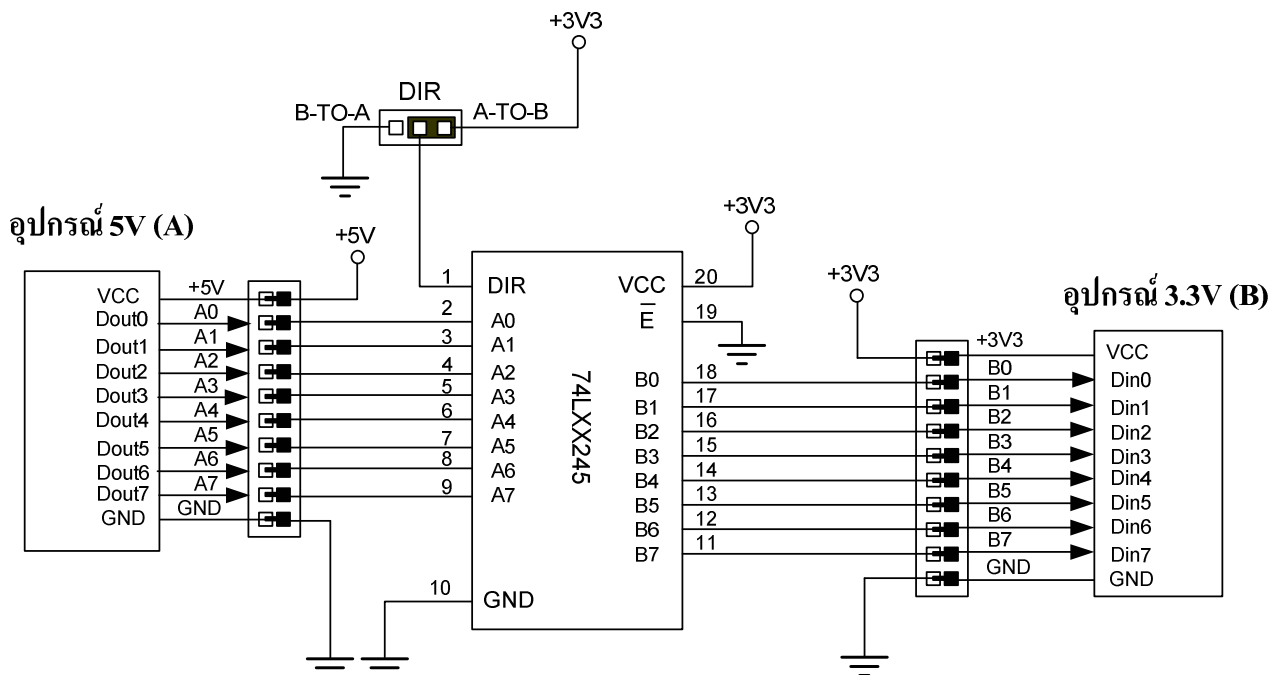
\*หมายเหตุ ภายในวงจรมี Regulator 3.3V/500mA ให้อยู่แล้วเพียงแค่จ่ายแรงดัน +5V เข้ามาที่ขั้ว +5V ซึ่งแรงดัน 3.3V ที่ขั้ว 3V3 สามารถนำไปต่อเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอกได้เลย แต่ถ้าหากอุปกรณ์ภายนอกมีไฟเลี้ยง 3.3V อยู่แล้ว ให้ต่อเข้ามาเฉพาะ GND เท่านั้น ไม่ควรนำแรงดันไฟเลี้ยงขั้วบวกภายนอกมาต่อชนกับแรงดัน +3V3 ภายในบอร์ด เพราะอาจจะทำให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ได้

**การนำไปต่อใช้งาน**

สามารถแบ่งเป็นประเภทการต่อใช้งานได้ดังนี้

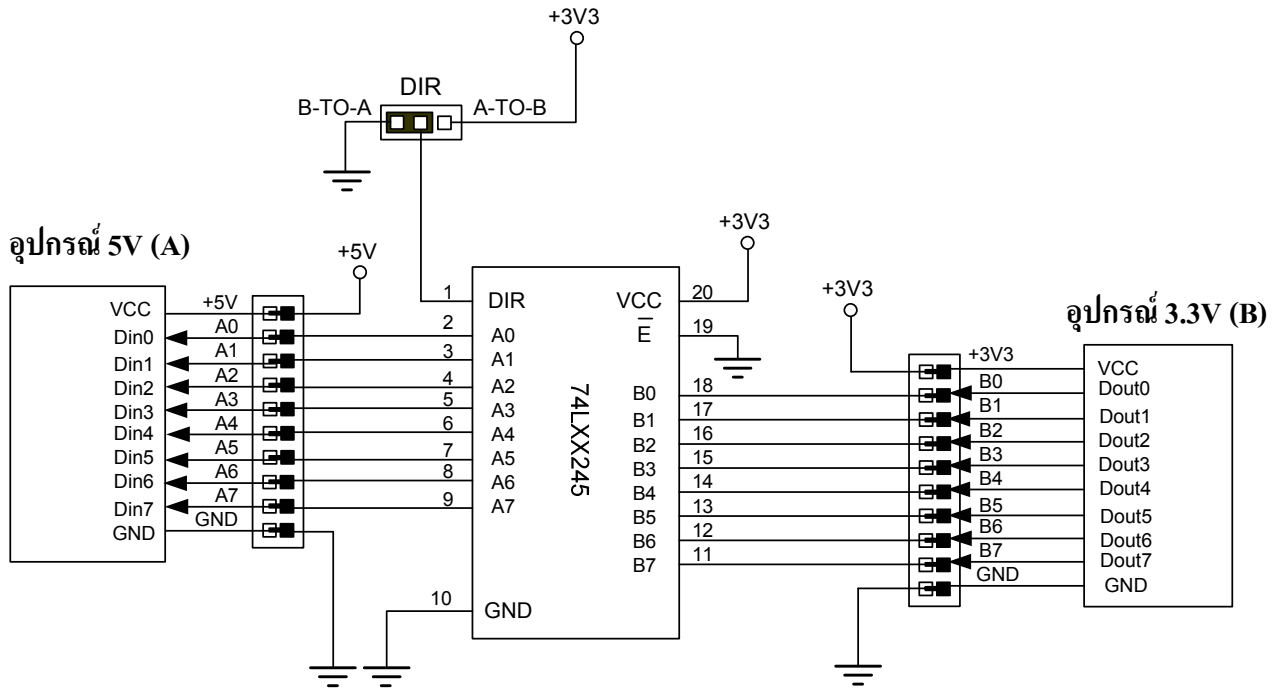
1. การต่อทิศทางเดียวจากอุปกรณ์ 5V ไปยังอุปกรณ์ 3.3V

การต่อแบบนี้จะต้องเลือกจัมป์เปอร์ DIR มาที่ตำแหน่ง A-TO-B โดยลอจิก 5V ต่ออยู่ทางด้าน A ส่วนลอจิก 3.3V จะอยู่ทางด้าน B โดยสัญญาณลอจิก 5V ทางด้าน A จะถูกส่งผ่านบัฟเฟอร์ไปเป็น ลอจิก 3.3V ทางด้าน B

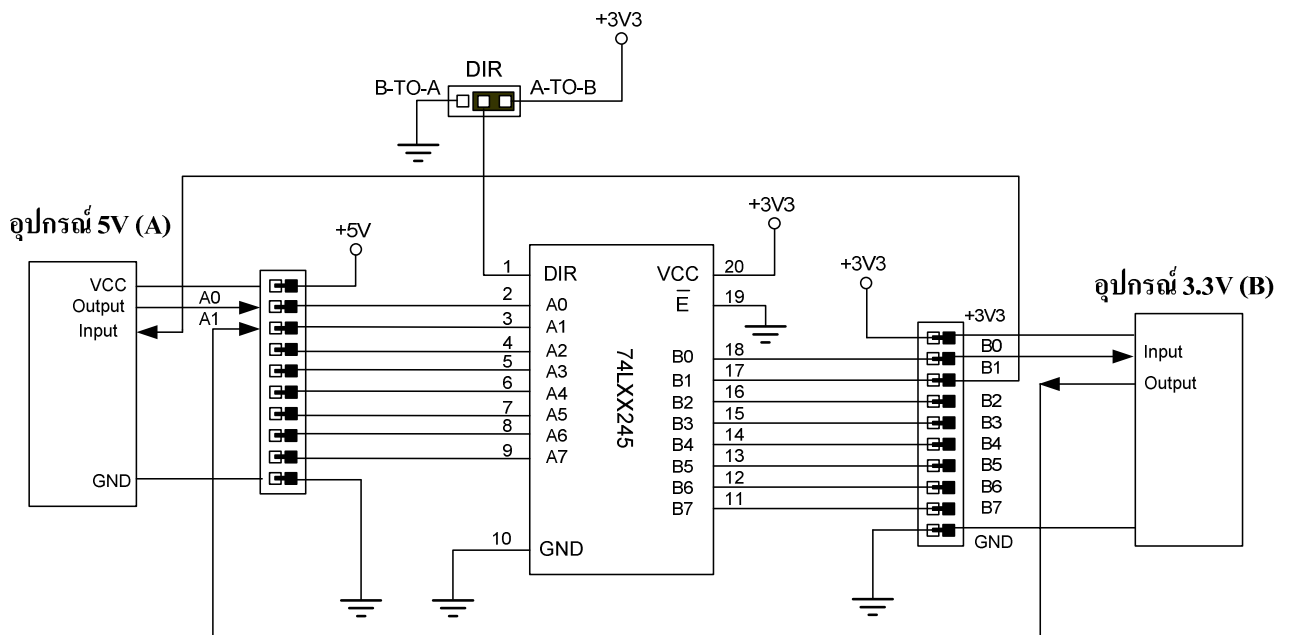


2. การต่อทิศทางเดียวจากอุปกรณ์ 3.3V ไปยังอุปกรณ์ 5V

การต่อแบบนี้จะต้องเลือกจัมป์เปอร์ DIR มาที่ตำแหน่ง B-TO-A โดยลจิก 5V ต่ออยู่ทางด้าน A ส่วนลจิก 3.3V จะอยู่ทางด้าน B โดยสัญญาณลจิก 3.3V ทางด้าน B จะถูกส่งผ่านบัฟเฟอร์ไปเป็น ลจิก ให้กับอุปกรณ์ทางด้าน A แรงดันที่ส่งไปยังอุปกรณ์ A นี้จะมีขนาด 3.3 V ซึ่งเพียงพอแล้วสำหรับทำให้อุปกรณ์ A รับรู้ถึงลจิก “1” และ “0”



3. การต่อแบบสองทิศทางระหว่างอุปกรณ์ 3.3V และ อุปกรณ์ 5V



จากวงจรเป็นการเชื่อมต่อสัญญาณลอจิกระหว่างอุปกรณ์ 5V กับอุปกรณ์ 3V โดยการต่อขาสัญญาณ Output ของอุปกรณ์ A ไปเข้ากับขาสัญญาณ Input ของอุปกรณ์ B และ ขาสัญญาณ Output ของอุปกรณ์ B ไปเข้ากับขาสัญญาณ Input ของอุปกรณ์ A ซึ่งเนื่องจากการกำหนดทิศทางของสัญญาณ (Direction) ของไอซี 74LXX245 จะกำหนดทั้งหมด 8 บิต ไม่สามารถกำหนดในแต่ละบิตได้ ดังนั้นในกรณีที่มีการเชื่อมต่อสัญญาณทั้งรับ และ ส่งของอุปกรณ์ทั้งสองประเภท (อุปกรณ์ 3.3V และ อุปกรณ์ 5V) จะต้องกำหนด DIR เป็นแบบ A-TO-B ดังตัวอย่างการต่อตามวงจรข้างต้น

**ตัวอย่าง** การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ (อุปกรณ์ 5V) กับ SD/MMC CARD (อุปกรณ์ 3V) โดยใช้ชุด ET-MINI SD/MMC ในโหมด SPI

