



# บทที่ 1

## บทนำ

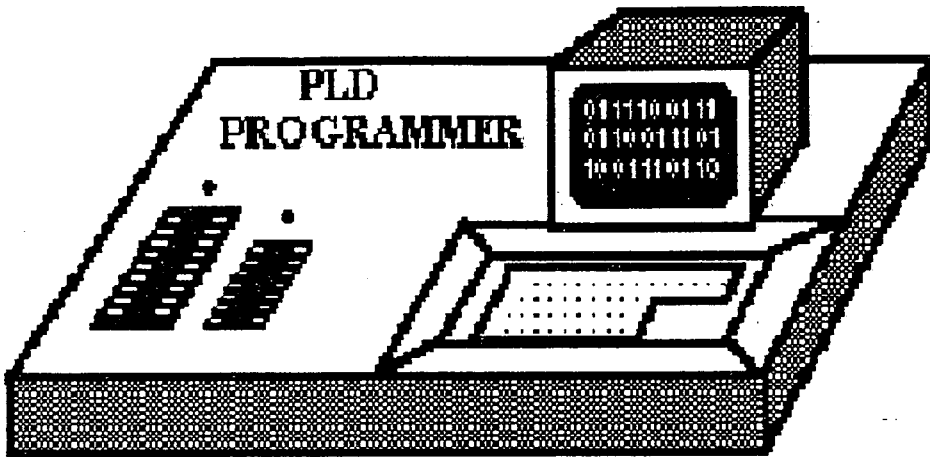
### 1.1 ความเบื้องต้น

ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic) เป็นที่รู้จักเป็นอย่างดีในการใช้งาน แทนลอจิกมาตรฐาน (Standard Logic : SL) [1] โดยเริ่มแรกลอจิกแบบโปรแกรมได้จะถูกออกแบบ โดยทีมงานจากบริษัท MMI ได้เริ่มพัฒนา PAL ขึ้นมาครั้งแรกในปี ค.ศ.1976 และมีการใช้งานกันอย่างกว้างขวางมากในงานทางด้านระบบเชิงตัวเลข

การใช้งานลอจิกแบบโปรแกรมได้นี้มีการใช้งานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีซอฟต์แวร์ช่วยสนับสนุน สำหรับเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่ช่วยสนับสนุนในปัจจุบันได้นำไปใช้ในงานออกแบบด้าน CAE (Computer-Aided Engineering) และยังคงพัฒนาต่อไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สามารถเริ่มใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม

ผู้ใช้งานทางด้านลอจิกแบบโปรแกรมได้ ตอนแรกที่ใช้งานจะต้องใช้ความพยายามในการเรียนรู้เรื่องของการโปรแกรมฟิวส์แมป แต่ปัจจุบันการใช้งานลอจิกแบบโปรแกรมได้พัฒนาขึ้น เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ในการออกแบบงานทางด้านฮาร์ดแวร์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ลดเวลาและลดต้นทุนในการทำผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นเครื่องโปรแกรมขึ้นมาช่วยผู้ใช้

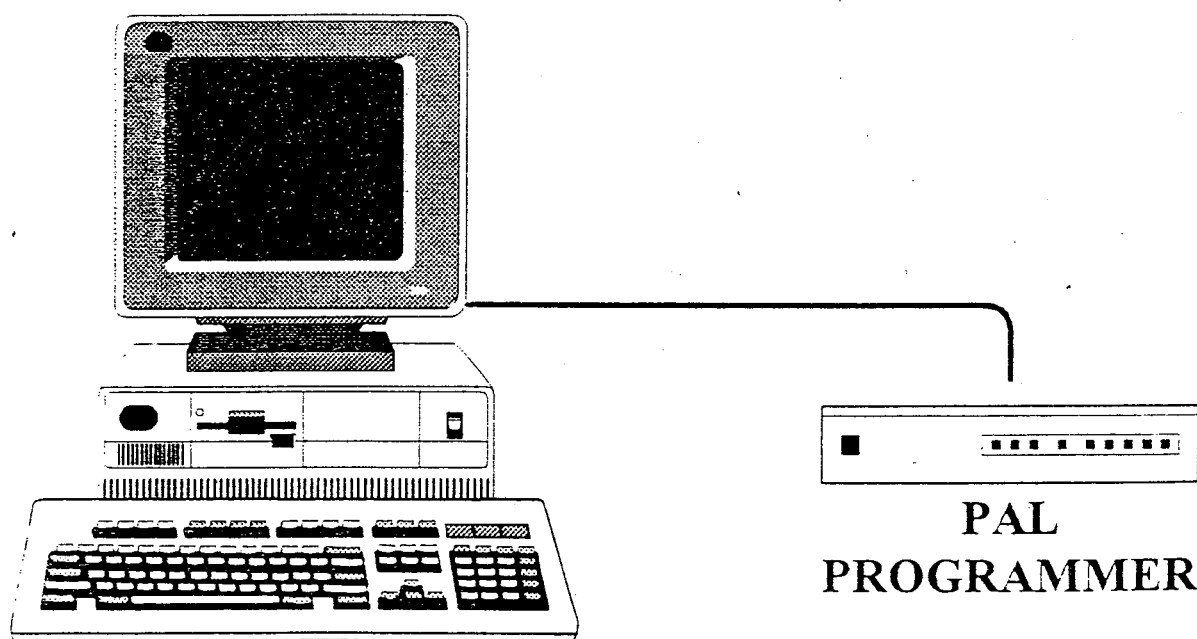
ในการสร้างเครื่องโปรแกรม PLD ในยุคแรกได้มีการสร้างแบบสมบูรณ์ในตัว (Stand-alone) ดังแสดง ในรูปที่ 1.1 [2] กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถโปรแกรมได้โดยกดคีย์จากแป้นพิมพ์บนเครื่องโปรแกรมได้เลย ข้อเสียของเครื่องโปรแกรมในยุคนี้จะมีขนาดใหญ่ เทอะทะ เนื่องจากจะต้องสร้างส่วนที่เป็นแหล่งจ่ายกำลังให้กับเครื่องด้วย เพราะฉะนั้นเวลาใช้งานจะต้องหาสายไฟฟ้ามาเพื่อต่อเข้ากับไฟฟ้ากระแสสลับภายในบ้าน และมีจอแสดงสถานะหรือข้อมูลต่างๆ ให้กับผู้ใช้ นอกจากนี้แล้ววงจรของเครื่องโปรแกรมนี้ จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมด ทำให้วงจรที่ออกแบบมีความยุ่งยาก แต่ข้อดี คือ ไม่ต้องต่อสายเข้ากับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกโดยไม่ต้องคำนึงถึงว่าที่นั่นจะมีคอมพิวเตอร์ใช้หรือไม่



รูปที่ 1.1 แสดงเครื่องโปรแกรม PLD ในยุคเริ่มแรก

และต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องโปรแกรม PLD ขึ้นมาอีกให้สามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยการติดต่อกับผู้ใช้จะผ่านทางหน้าจอของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แทนการใช้จอจากเครื่องโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ซึ่งสำหรับเครื่องโปรแกรมนี้นี้มีทั้งแบบที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานของวงจรเครื่องโปรแกรม PLD และรุ่นที่ใช้การติดต่อผ่านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให่วงจรของเครื่องโปรแกรมไม่ยุ่งยากซับซ้อนมาก แต่จะไปยุ่งกับโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องมากกว่า ข้อดีของเครื่องโปรแกรมนี้นี้ คือ มีขนาดเล็กกะทัดรัดเหมาะแก่การใช้งาน เพราะไม่จำเป็นต้องสร้างส่วนแหล่งจ่ายกำลัง ทำให้ไม่ต้องใช้สายไฟฟ้าต่อเสียบกับไฟฟ้ากระแสสลับภายในบ้านเพราะใช้แหล่งจ่ายกำลังซึ่งมาจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แทน และไม่ต้องมีหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ เพราะใช้หน้าจอของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องปลายทาง (Terminal) ติดต่อแทน ข้อเสีย คือ จำเป็นต้องมีการ์ดอินเตอร์เฟซ เนื่องจากว่าต้องใช้แหล่งจ่ายกำลังจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเพื่อป้องกันเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จึงต้องแยกกัน ดังนั้นจึงต้องมีสายขนานต่อระหว่างการ์ดอินเตอร์เฟซกับเครื่องโปรแกรม PLD ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งาน เพราะสายที่ใช้ต่อก็นั้นขนาดไม่ยาวมากนักจึงจำเป็นต้องต่อให้ระบบอยู่ใกล้กัน และที่สำคัญคือต้องมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ถึงจะใช้งานได้

จากที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นถึงความสำคัญของเครื่องโปรแกรม PLD แต่ในปัจจุบันเครื่องโปรแกรมนี้อย่างต้องสั่งซื้อเข้ามาจากต่างประเทศ ทำให้มีราคาแพงและการเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์ตัวใหม่ยังต้องซื้อเพิ่มอีก และการทำงานในกรณีที่ต้องการโปรแกรมแค่ตัวอุปกรณ์ PLD เท่านั้น ทำให้การทำงานเครื่องโปรแกรมซึ่งส่วนใหญ่ก็จะเป็นเครื่องโปรแกรมแบบอเนกประสงค์ (Universal Programmer) ไม่คุ้มเท่าที่ควร จึงทำให้มีแนวคิดที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับเครื่องโปรแกรม PLD ขึ้น ซึ่งก็ได้คิดที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับระบบการพัฒนา PAL ขึ้นมา รวมทั้งศึกษาถึงเครื่องโปรแกรม PAL ขึ้นมาด้วย เพราะอุปกรณ์ PAL เป็นอุปกรณ์ที่นักออกแบบนิยมใช้กันเป็นอย่างมาก เพื่อให้เครื่องโปรแกรมนี้อาจมีราคาถูกลงและการเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์ตัวใหม่สามารถทำได้โดยผู้วิจัยเอง ทำให้ลดต้นทุนในการสั่งซื้อเครื่องโปรแกรมนี้อาจเข้ามาได้อย่างมากด้วย



รูปที่ 1.2 แสดงเครื่องโปรแกรม PLD ที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบสร้างเครื่องต้นแบบเครื่องโปรแกรม PAL
2. สามารถสร้างระบบการพัฒนา PAL โดยมีซอฟต์แวร์ต่างๆ ประกอบเป็นระบบใช้งานได้ตั้งแต่การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม การโปรแกรม PAL และการทวนสอบผลการโปรแกรม

### 1.3 ขอบเขตของกรวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบเครื่องโปรแกรม PAL ที่สามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM Compatible ได้
2. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องโปรแกรม PAL
3. จัดสร้างระบบโปรแกรม PAL ซึ่งประกอบด้วยซอฟต์แวร์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้สะดวก
4. เขียนคู่มือการใช้งานระบบ และแสดงตัวอย่างการใช้งาน

### 1.4 วิธีวิจัยโดยย่อ

1. สืบค้นและค้นคว้าข้อมูลเครื่องโปรแกรม PAL ในท้องตลาด
2. ศึกษาทฤษฎีการโปรแกรม PAL โครงสร้างภายใน PAL รวมทั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยในการพัฒนา
3. กำหนดข้อกำหนด (Specification) และออกแบบระบบเครื่องโปรแกรม PAL
4. ออกแบบและทดสอบวงจรของเครื่องโปรแกรมเป็นส่วนๆ
5. ออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในเครื่องโปรแกรม PAL
6. ทดสอบเครื่องต้นแบบเครื่องโปรแกรม PAL ตลอดจนปรับปรุงให้ใช้งานได้จริง
7. วิเคราะห์และสรุปผลงานวิจัย
8. เขียนวิทยานิพนธ์

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เรียนรู้ถึงวิธีการพัฒนาเครื่องโปรแกรม PAL ที่เหมาะสมในเชิงการค้า
2. เรียนรู้ถึงวิธีการออกแบบระบบการพัฒนา PAL โดยมีซอฟต์แวร์ประกอบเป็นระบบใช้งานตั้งแต่การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการโปรแกรม PAL