



บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันมีการนำไมโครคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดให้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำงานในชั้นปฏิบัติที่ซับซ้อนด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งการประยุกต์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดการชั้นปฏิบัตินอกเหนือจากระบบการทำงานปกติ นับวันจะมีบทบาทมากขึ้นและกลายเป็นสิ่งจำเป็น ตั้งแต่ระดับงานจัดการข้อมูลในสำนักงานจนกระทั่ง ถึงการกำหนดให้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมกระบวนการทำงานของจักรกลในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ การจัดให้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำงานในเชิงสื่อข้อมูล และควบคุมชั้นปฏิบัติที่ซับซ้อน จำต้องอาศัยปัจจัยสำคัญทั้งด้านความสามารถ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Soft Ware) และฮาร์ดแวร์ (Hard Ware) ขึ้นสูงควบคู่กันไป

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ในงานด้านเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ผลทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวัดที่มีสมรรถนะสูง เกิดจากการจัดให้ระบบการวัดปริมาณทางฟิสิกส์และเคมี เชื่อมโยงกับศูนย์ควบคุมชั้นการทำงานและวิเคราะห์ผลด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึงการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเฉพาะเครื่อง กำหนดให้ไมโครคอมพิวเตอร์ส่งและรับข้อมูลผ่านระบบเชื่อมโยงปริมาณสัญญาณวัดตามกระบวนการของการวัดและประมวลผล ดังนั้นเครื่องมือวัดในปัจจุบันจะทำงานด้วยระบบการกดซอฟต์แวร์ (Soft Key) จึงสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน ในขณะที่เดียวกันระหว่างที่ไมโครคอมพิวเตอร์อิสระจากการใช้งานเป็นเครื่องมือวัด ก็สามารถที่จะใช้งานได้ในการทำงานปกติ และยังยืดหยุ่นต่อการเพิ่มเติมคำสั่งให้ระบบวิเคราะห์ทำงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้

สำหรับเครื่องมือวัดทางด้านนิวเคลียร์ฟิสิกส์ อุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์แบบหลายช่อง หรือมัลติแชนแนลอะนาลิเซอร์ (Multichannel Analyzer MCA) เป็นอุปกรณ์วัดหลัก เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ระดับพลังงานของรังสีนิวเคลียร์ ในการวิเคราะห์ธาตุเชิงคุณภาพและปริมาณ และยังเป็นสิ่งจำเป็นทั้งด้านงานวิจัย และการเรียนการสอนด้านนิวเคลียร์ฟิสิกส์ มัลติแชนแนลอะนาลิเซอร์นั้น

แต่เดิมอาศัยหลักการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ด้วยเทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ที่ซับซ้อน ปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ในต่างประเทศ ได้ออกแบบผลิต อุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์แบบหลายช่อง โดยใช้เทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์สร้าง โปรแกรมสำเร็จรูปบังคับให้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำการวิเคราะห์และบันทึกผลสัญญาณ ของสัญญาณพัลส์ ซึ่งเปลี่ยนผ่านผ่านวงจรเชื่อมโยง (Interface Circuits) โดยประกอบด้วยฮาร์ดแวร์เพียงบางส่วน อย่างไรก็ตามทั้งโปรแกรมและแผ่นวงจร เชื่อมโยงที่ผลิตในต่างประเทศมีราคาสูง และเป็นสิ่งกีดขวางการค้า ดังนั้นการ จัดหาชุดอุปกรณ์เพิ่มเพื่อขยายให้ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป ทำ หน้าที่เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์จึงทำได้ยาก เพื่อเป็นการเริ่มต้นในการ พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป และระบบเชื่อมโยงขึ้นใช้เอง จึงได้มีการศึกษาผลงาน วิจัยที่ผ่านมา ด้านการพัฒนาอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์โดยใช้ ไมโครโปรเซสเซอร์ Z-80 ในวิทยานิพนธ์ปี พ.ศ. 2527 ของภาควิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี (1) จากผลงานวิจัยดังกล่าวเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิด 8 บิต ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ ความสูงของพัลส์ ทั้งในรูปของสัญญาณ พัลส์แบบไบโโพลาร์ (Bipolar) และ ยูนิโพลาร์ (Unipolar)

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์แบบหลายช่อง โดยใช้ ไมโครคอมพิวเตอร์ ด้วยการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป และระบบเชื่อมโยงสัญญาณ ควบคุมให้ไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิต ทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมการรับส่งข้อมูล และ วิเคราะห์ความสูงของพัลส์จากระบบวัดรังสี เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนา มัลติแชนแนลอนาล็อกเซอร์ที่มีสมรรถนะสูงต่อไป ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1.2.1 เพื่อประยุกต์ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิด 8 บิต ที่ใช้กันอยู่ ทั่วไปให้ใช้เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์แบบหลายช่อง

1.2.2 เพื่อออกแบบและสร้างโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับใช้กับ ไมโครคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ที่สัมพันธ์กับระดับพลังงานของ รังสีนิวเคลียร์

1.2.3 เพื่อศึกษาและออกแบบวงจรเชื่อมโยง ผ่านระบบแปลงรหัส สัญญาณพัลส์ทั้งในแบบ วิลคินสัน (Wilkinson) และ ชัดเชลชีฟแอนพรอกซิเมชัน (Successive Approximation)

1.2.4 เพื่อทดลองสร้างอุปกรณ์และทดสอบการใช้งาน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากผลของการวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คาดว่าจะได้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1.3.1 สามารถใช้ประโยชน์จากไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิด 8 บิต ในการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ อันเป็นประโยชน์ในด้านการวิเคราะห์พลังงานของอนุภาคนิวเคลียร์

1.3.2 สามารถสร้างโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิต ในการเชื่อมโยงกับระบบแปลงสัญญาณ หรือ ADC (Analog to Digital Converter) สำหรับการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์

1.3.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์แบบหลายช่อง หรือมัลติแชนแนลแอนาไลเซอร์ (Multichannel Analyzer, MCA) ที่มีสมรรถนะสูงต่อไป

1.3.4 การศึกษาและการประยุกต์ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิตในวิทยานิพนธ์นี้ จะเป็นแนวทางสำหรับการใช้งานด้านการวิเคราะห์ระดับสัญญาณเฉพาะค่าสูงสุด หรือ พีค (Peak) ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย