

## บทที่ 6

## สรุปผล และ ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการวิจัยเพื่อออกแบบ และสร้างระบบเปลี่ยนไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิทให้เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์ พอสรุปได้ดังนี้

6.1.1 จากการทดลองใช้ภาษาเบสิกเขียนโปรแกรมการวัด เพื่อควบคุมไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิท ที่ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกา 1.023 ล้านครั้งต่อวินาที ให้ทำการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ผลปรากฏว่า ช่วงเวลาในการรับข้อมูลรหัส และการแสดงผล ใช้เวลามากถึง 1720 ไมโครวินาที หลังจากเปลี่ยนมาใช้ภาษาแอสเซมบลีเขียนโปรแกรมในส่วนของโปรแกรมน้อย "INTERRUPT" ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลและแสดงผลจะใช้เวลา 725 ไมโครวินาที ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่า แต่พบปัญหาในด้านการใช้ภาษาร่วมกัน เมื่อวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ที่ความถี่สูงจะทำให้โปรแกรมทำงานผิดพลาด เนื่องมาจากการสับสนในการสับเปลี่ยนโปรแกรมทำงาน

6.1.2 ผลการทดสอบระบบเปลี่ยนไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิทให้เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ในรายงานวิจัยนี้พบว่า เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์จากพัลเซอร์ ผ่านอุปกรณ์ขยายสัญญาณตามมาตรฐานอุปกรณ์วัดรังสีนิวเคลียร์ ระบบวิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ได้ทั้งแบบ ยูนิโพล่า และไบโพล่า โดยผลของการวัดคลาดเคลื่อนจากช่องวิเคราะห์  $\pm 2$  ช่องวัด ทั้งนี้เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการแปลงรหัสจากสัญญาณอนาลอกเดี่ยว

6.1.3 จากการทดสอบการรับรหัสสัญญาณโดยตรงทางบัลข้อมูล และแปรเปลี่ยนค่าความถี่ในการรับสัญญาณ พบว่าผลตอบสนองในการวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ด้วยโปรแกรมการวัดที่เขียนขึ้น ให้ผลถูกต้องตามช่องวัด และตอบสนองความถี่สูงสุดได้ 1000 ครั้งต่อวินาที โดยมีอัตราสูญเสียปริมาณนับไม่มากกว่าร้อยละ

## 1.5 ที่เวลานับสูงกว่า 100 วินาทีขึ้นไป

6.1.4 การทดลองใช้โปรแกรมการวัดวิเคราะห์ระดับพลังงานของต้นกำเนิดแกมมาไอโซโทป ซีเซียม-137 และไอโซโทป โคบอลต์-60 เป็นเวลา 100 วินาที ผลปรากฏว่า สามารถวิเคราะห์และแสดงผลรูปสเปกตรัมบนจอ ให้รายละเอียดได้ถูกต้อง สามารถอ่านค่าพลังงานได้เป็นสเปกตรัม และ เทียงตรงพอสมควร

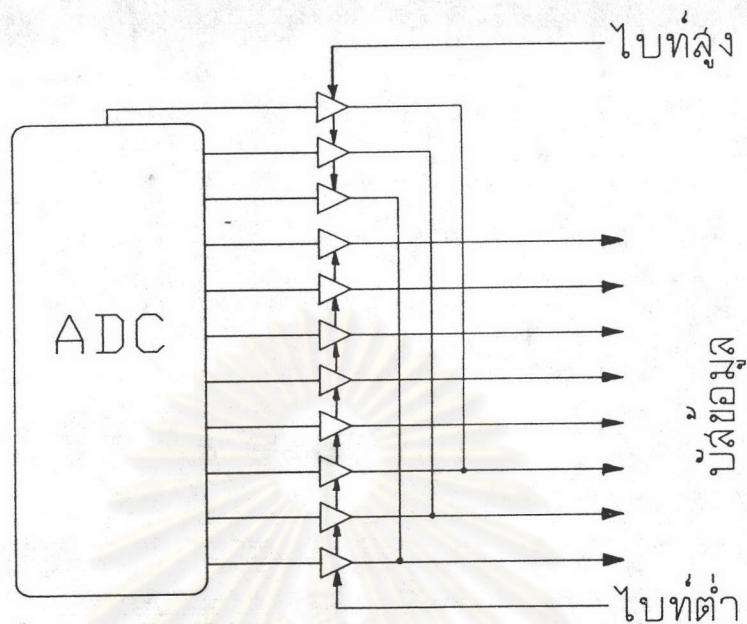
6.1.5 ชีตความสามารถของอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์ อยู่ในขั้นของการใช้งานด้านการสาธิตด้านการวัด ยังไม่เหมาะกับงานวิจัย เนื่องจากมีความจุน้อยและความไวในการวิเคราะห์ต่ำ แต่ระบบการทำงานที่ออกแบบขึ้นจะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ที่มีขีดความสามารถสูงต่อไป

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ในส่วนของโปรแกรมการวัดจะให้ผลในการวิเคราะห์รวดเร็วขึ้น เมื่อแก้ไขโปรแกรมให้ทำงานด้วยภาษาแอสเซมบลีทั้งหมด เพื่อลดเวลาที่สูญเสียไป ในระหว่างการทำงานในโปรแกรมภาษาเบสิก จะทำให้สามารถเพิ่มขั้นปฏิบัติในการแสดงผล และรายงานผลทางจอภาพได้ละเอียดมากขึ้น

6.2.2 เมื่อมีการปรับปรุงวงจรแปลงรหัสสัญญาณเฉพาะชนิด ให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นทั้งด้านความไวในการเปลี่ยน การลดสัญญาณรบกวน และความเป็นเชิงเส้นจะช่วยให้การวิเคราะห์ความสูงของพัลส์จากระบบวัดทางนิวเคลียร์ดีขึ้น และได้สเปกตรัมที่สมบูรณ์

6.2.3 การขยายความจุของระบบหน่วยความจำ ในระบบเปลี่ยนไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิทให้เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ความสูงของพัลส์ ทำได้โดยการขยายจำนวนบิทของวงจรแปลงรหัสสัญญาณ ( $2^n$ ) ให้สูงขึ้นตามจำนวนที่ต้องการ และใช้ฮาร์ดแวร์ทางด้านบัสข้อมูล 8 บิท ใหม่ดังในรูป 6.1 ใช้ซอฟต์แวร์อ่านข้อมูล 2 ครั้ง และตรวจสอบบิทระดับสูงจาก 8 บิท จัดเรียงในตำแหน่งอันดับหน่วยความจำใหม่



รูป 6.1 แสดงแนวทางในการรับข้อมูลรหัสเพื่อขยายความจุ

6.2.4 จากแนวทางของระบบวิเคราะห์ความสูงของพัลส์นี้ สามารถนำไปปรับปรุงเพื่อใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิด 16 บิต เนื่องจากสะดวกกว่า และสามารถขัดจังหวะได้ในเวลาสั้น จะทำให้มีขีดความสามารถในการวิเคราะห์สูงขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย