

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปงานวิจัย

การพัฒนาอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบพกพา ได้ทำการทดลองวิธีการประมาณค่าของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจของสัญญาณ V2, V3, V4 และ V5 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด จะเห็นว่ามีความถูกต้องที่ใกล้เคียงกับสัญญาณจริงมากที่สุดซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ยน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าการประมาณโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการประมาณค่าสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจของสัญญาณ V2, V3, V4 และ V5 โดยมีความถูกต้องมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ได้จากอุปกรณ์วัดสัญญาณที่ทางผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา กับเครื่องวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจของโรงพยาบาลชื่อ Nihon Kohden รุ่น Cardiofox Vecaps 12 ECG จะเห็นว่าสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ได้จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน

สำหรับส่วนของฮาร์ดแวร์ได้ใช้อุปกรณ์เป็นแบบ Surface-Mount เป็นบางส่วนทำให้ตัวเครื่องมีขนาดที่เล็กลงสามารถพกพาติดตัวของผู้ป่วยได้ตลอดเวลา ด้วยตัวเครื่องที่มีน้ำหนักเพียง 1 กิโลกรัม สามารถนำไปใช้งานได้จริง และมีราคาที่ไม่แพงเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเครื่องบันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีด ที่มีขายตามท้องตลาดโดยทั่วไป ส่วนการทำงานของวงจรทั้งหมดมีอัตราการใช้กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 195 mA คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 2.34 วัตต์ ซึ่งจากการทดลองใช้แบตเตอรี่ขนาด 10Ah เมื่อเปิดใช้งานให้มีเก็บข้อมูลลง Flash Drive ตลอดเวลา ตัวเครื่องจะสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลาประมาณ 26 ชั่วโมงหรือประมาณ 1 วัน

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบพกพา

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองจำนวน 5 คนพบว่ากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจลักษณะการใช้งานอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบพกพาในด้านความสะดวกในการพกพา ความสะดวกในการใช้งาน ขนาดและน้ำหนักของอุปกรณ์ ความปลอดภัยของอุปกรณ์ และความน่าสนใจของอุปกรณ์โดยรวม โดยอ้างอิงผลการประเมินความพึงพอใจจากตารางที่ 4.1 สามารถสรุปได้ว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44 ระดับมากคิดเป็นร้อยละ 40 และระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 16

5.3 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือวัดทาง การแพทย์ในการใช้งานอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบพกพา

โดยผลจากการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์ได้ดังนี้ อุปกรณ์ มีความสะดวกในการพกพาเนื่องจากมีขนาดไม่ใหญ่มากสามารถพกพาติดตัวผู้ป่วยได้ การใช้งาน มีความสะดวกเพราะผู้ป่วยสามารถใช้งานเพียงกดสวิทช์เปิดเพียงปุ่มเดียวก็สามารถสั่งการทำงาน ของอุปกรณ์ได้ทันที ในส่วนการแสดงผลของคลื่นไฟฟ้าหัวใจสามารถแสดงผลได้สะดวก และรวดเร็ว มีฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมแสดงผลที่ไม่ซับซ้อนง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ ใช้ และสามารถแสดงสัญญาณได้อย่างถูกต้องครบถ้วนทั้ง 12 สัญญาณ ตามมาตรฐานทางการแพทย์ และผู้ป่วยที่พกพาอุปกรณ์มีความปลอดภัยเนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวใช้ไฟฟ้ากระแสตรงทำให้ลด ความเสี่ยงต่อการถูกไฟดูดเหมือนกับการใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ แต่เนื่องด้วยต้องใช้แบตเตอรี่ที่มีความจุสูงจึงส่งผลให้เครื่องมีน้ำหนักมากถึง 1 กิโลกรัม อาจส่งผลทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการเมื่อยล้า เมื่อพกพาเป็นเวลานาน

5.4 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบพกพา ในงานวิจัยนี้ยังสามารถพัฒนา ต่อยอดเพิ่ม ได้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยทางด้านฮาร์ดแวร์นั้นสามารถพัฒนาให้มี ขนาดที่เล็กลงมากกว่านี้โดยเน้นเป็นลักษณะของอุปกรณ์เป็นแบบ Surface-Mount ทั้งหมดหรือ ใช้ไอซี Instrument Amplifier ที่เป็นไอซีสำเร็จรูปแทนการใช้ไอซีเบอร์ TL074 รวมถึงการ ปรับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟที่ใช้แรงดันไฟน้อยกว่าเดิมและมีขนาดเล็กลงกว่าเดิมส่งผลให้น้ำหนัก ตัวเครื่องลดลงกว่าเดิมได้

สำหรับทางด้านซอฟต์แวร์ในส่วนของฟังก์ชันสำหรับการประมาณค่าสัญญาณคลื่นไฟฟ้า หัวใจของสัญญาณ V2, V3, V4 และ V5 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดนั้นมีความถูกต้องมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ยังไม่ถูกต้องถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในอนาคตอาจจะมีวิธีการประมาณค่าแบบ อื่นๆ ที่มีความเร็วในการคำนวณและความสามารถในประมาณค่าได้ถูกต้องมากกว่าเดิม