บทที่ 5

บทสรุป (Conclusion)

5.1 สรุปผลของงานวิจัย

จากข้อมูลการทดลองสามารถทราบคุณลักษณะโหลดของเครื่องเลื่อยเป็นโหลดประเภทแรงบิดคงที่ สามารถประมาณค่าโหลดของมอเตอร์เครื่องเลื่อยได้โดยการใช้โครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งข้อดีของการใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมเป็นการเรียนรู้จากผลการทำงานจริง ทำให้การควบคุมไม่ต้องอาศัยตัวตรวจรู้ความเร็ว โครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมสำหรับการประมาณค่าโหลดของมอเตอร์คือโครงข่ายประสาทเทียม 3-2-1 ที่มีสัญญาณแรงดัน กระแส และความถี่เป็นอินพุตของโครงข่าย โดยTransfer function ที่ใช้เป็น Log-Sigmoid transfer function และจากการศึกษาพบว่าที่โหลดค่าต่างๆจะมีจุดทำงานที่ความถี่ต่างๆกันที่ทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเลื่อยไม้น้อยที่สุด สามารถใช้โครงข่ายประสาทเทียม 1-2-1 ในการคำนวณเพื่อกำหนดความถี่ของอินเวอร์เตอร์เพื่อขับมอเตอร์เครื่องเลื่อยให้สามารถประหยัดพลังงานที่สุดในการเลื่อยไม้ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ LPC 2119 ที่ติดตั้งอยู่บนบอร์ด ET-ARM7 Stamp LPC2119 เพื่อคำนวณหาปริมาณโหลดภาระและสร้างสัญญาณควบคุม Analog Input ของอินเวอร์เตอร์ ตามโครงข่ายประสาทเทียม จากการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมกับการเลื่อยไม้พบว่าเครื่องเลื่อยสามารถทำงานได้ดีไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของไม้ที่เลื่อย ระบบควบคุมมีผลตอบสนองที่รวดเร็วสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโหลดของเครื่องเลื่อย โดยพบว่าการใช้ระบบควบคุมสามารถประหยัดพลังงานของการเลื่อยไม้ในขณะไม่มีโหลดได้ 26 เปอร์เซ็นต์ และสามารถประหยัดพลังงานตลอดช่วงของการเลื่อยได้ประมาณ 10 – 15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเลื่อยปกติ

5.2 ปัญหาอุปสรรคและจุดอ่อนของงานวิจัยและแนวทางแก้ปัญหา

การกำหนดให้อินเวอร์เตอร์ทำงานที่ความถี่ต่างๆของแต่ละปริมาณโหลดมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากเอาต์พุตของโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าอยู่ในช่วงแคบ (0.7-1.0) ประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าต่ำ ทำให้สัญญาณ PWM OUTPUT จากไมโครคอนโทรลเลอร์มีช่วงแคบด้วย (2.3-3.3VDC) จึงทำให้การสร้างสัญญาณแรงดันเพื่อควบคุมความถี่ที่จะใช้ขับมอเตอร์จึงมีความคลาดเคลื่อนไปจากแรงดันควบคุมเป้าหมาย ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาก็คือจะพยายามปรับช่วงของเอาต์พุตของโครงข่ายประสาทเทียมให้กว้างขึ้นมากที่สุด

และออกแบบวงจรสร้างสัญญาณควบคุมความถี่ของอินเวอร์เตอร์ให้มีความเป็นเชิงเส้นให้มากที่สุดด้วย