**T 152371**

สัญญาณรบกวนที่เกิดจากรถไฟมีลักษณะของสัญญาณที่เปลี่ยนแปลงแบบคงที่และไม่คงที่ เมื่อมีสัญญาณเสียงผสมสัญญาณรบกวนที่เกิดจากรถไฟ วิธีการลดสัญญาณรบกวนแบบช่องสัญญาณเดียวที่มีอยู่เดิมยังไม่เหมาะสมกับกรณีนี้ เนื่องจากขั้นตอนการตัดสินใจแยกส่วนที่เป็นสัญญาณเสียงออกจากส่วนที่ไม่เป็นสัญญาณเสียง (สัญญาณรบกวน) มีรูปแบบของคำตอบที่มีเพียงสองระดับ นั่นคือ ใช่ หรือ ไม่ใช่ พบว่าเหมาะกับการใช้งานกรณีที่สัญญาณมีค่าอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (SNR) สูง และสัญญาณรบกวนมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เช่น สัญญาณรบกวนแบบไวท์ ด้วยเหตุนี้ถ้านำการตัดสินใจแบบเดิมมาใช้จะทำให้ประสิทธิภาพและคุณภาพของสัญญาณเสียงที่ได้ลดลง ในวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเอาการตัดสินใจแบบฟัซซีมาประยุกต์ใช้แทนการตัดสินใจแบบเดิม โดยใช้ค่าพารามิเตอร์อินพุต 2 ค่า คือ ค่าพลังงานเฉลี่ย และค่าผลต่างของพลังงานเฉลี่ย สำหรับเอาต์พุต 1 ค่า คือ ค่าระดับสัญญาณ ระบบฟัซซีจะทำการวินิจฉัยค่าระดับสัญญาณที่เหมาะสมเพื่อนำไปขยายสัญญาณส่วนที่น่าจะเป็นสัญญาณเสียงและลดสัญญาณส่วนที่ไม่น่าจะเป็นสัญญาณเสียง โดยกระทำกับสัมประสิทธิ์ของการแปลงเวฟเลตแพกเกตแบบเปอร์เซบชวล สุดท้ายจะทำการรวมสัญญาณที่ได้ปรับระดับสัญญาณแล้วกลับคืนด้วยการแปลงกลับเวฟเลตแพกเกตแบบเปอร์เซบชวล การทดลองได้ใช้สัญญาณเสียงผสมกับสัญญาณรบกวนที่เกิดจากรถไฟและสัญญาณรบกวนแบบไวท์ จากนั้นนำวิธีที่เสนอเปรียบเทียบกับวิธีเดิม 2 วิธี ผลการทดลองวิธีการที่เสนอให้ค่า SNR เอาต์พุต เพิ่มขึ้นเฉลี่ยจาก 0 dB เป็น 3.64 dB มากกว่าวิธีการเดิมทั้ง 2 วิธี

**TE 152371**

The background noises produced by the train are composed of both stationary and non-stationary signals. The conventional methods based on single-channel can not used in this case because the decision procedure has only two levels that is yes when speech is present or no when speech is absent. That method suited with highly signal-to-noise ratio (SNR) and white noise. Thus the performance and quality of the output speech is reduced. This thesis proposes a noise reduction method based on the fuzzy decision making of the fuzzy inference system (FIS). The FIS have two input parameters: the average energy and the difference of average energy. The analysis of the FIS is done in the domain of the perceptual wavelet packet transform (PWPT), which is the psychoacoustic model of human. The output of the FIS is used to modify the PWPT coefficients in such a way that it is more likely that the noise components are reduced while the speech signal is enhanced. The enhance speech signal is the result of the inverse perceptual wavelet packet transform (IPWPT) of the modified coefficients. The experiment results show that the proposed method gives lower distortion than do the conventional methods especially when the input SNR is low; e.g. at SRN at 0 dB the proposed method improves the average output SNR level up to 3.64 dB.