

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สำหรับในบทนี้จะได้กล่าวสรุปผลการดำเนินงานในการทำวิทยานิพนธ์นี้และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเรื่องการรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกไปประยุกต์ใช้งานต่อไป

6.1 บทสรุป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำเสนอหลักการสำหรับการรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอก ซึ่งมีขอบเขตของการรู้จำตัวโน้ตได้ทั้งแบบที่เป็นโมโนโฟนิคและแบบที่เป็นโพลีโฟนิค ทั้งนี้ได้อาศัยหลักการออกแบบชุดตัวกรองผ่านแถบความถี่ที่เหมาะสมกับความถี่ของเสียงโน้ตระนาดเอกในแต่ละตัวโน้ตเพื่อลดความซับซ้อนข้อมูล เนื่องด้วยเสียงโน้ตของระนาดเอกในแต่ละตัวโน้ตมีความเด่นชัดหรือความดังไม่เท่ากันในทุกตัวโน้ต ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงได้มีการเสนอการชดเชยค่าความเด่นชัดของตัวโน้ตแต่ละตัวเอาไว้เพื่อเป็นการปรับค่าความเด่นชัดของแต่ละตัวโน้ตให้อยู่ในช่วงระดับเดียวกัน

สำหรับการทดลองเพื่อระบุตัวโน้ตในวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวิธีการตัดสินใจด้วยกัน 2 วิธีการคือ การใช้ค่าพลังงานอ้างอิงและการใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการตัดสินใจ ซึ่งเมื่อใช้วิธีการทั้งสองในการทดลองกับฐานข้อมูลเสียงระนาดที่ได้จัดทำขึ้นมานั้นให้ผลการทดลองซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

ในการทดลองด้วยวิธีการใช้ค่าพลังงานอ้างอิงในการตัดสินใจระบุตัวโน้ตได้ค่าความถูกต้องมากที่สุดคือร้อยละ 96.62 เมื่อใช้ค่าพลังงานอ้างอิงเท่ากับ 0.45 สำหรับการทดลองด้วยวิธีการใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการระบุตัวโน้ตนั้นให้ค่าความถูกต้องมากที่สุดคือร้อยละ 98.24 เมื่อกำหนดจำนวน Neurons ในชั้น hidden layer มีค่าเท่ากับ 20 และใช้ฟังก์ชันการแปลงถ่ายทอดข้อมูลแบบ tansig

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ความถูกต้องของการระบุตัวโน้ตระหว่างการใช้ค่าพลังงานอ้างอิงและการใช้โครงข่ายประสาทเทียมพบว่า การใช้โครงข่ายประสาทเทียมให้ค่าความถูกต้องของการรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.62 จากค่าอัตราความถูกต้องที่มากที่สุดร้อยละ 96.62 เมื่อใช้พลังงานอ้างอิง ซึ่งจากอัตราความถูกต้องที่เพิ่มขึ้นนี้จะช่วยทำให้ค่าความผิดพลาดในการระบุตัวโน้ตลดลงจากเดิมถึงร้อยละ 47.93

วิทยานิพนธ์นี้ได้มีการทดลองใช้ค่าอัตราความแตกต่างของพลังงานในการแบ่งช่วงตัวโน้ตสำหรับโน้ตที่เล่นแบบต่อเนื่อง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลเสียงในการทดลองอยู่ในช่วง 0.5 ถึง 1.0 อย่างไรก็ตามในการนำไปใช้งานจริงนั้นอาจจะต้องพิจารณากำหนดอัตรา

การเปลี่ยนแปลงพลังงานที่เหมาะสมสำหรับการเล่นระนาดอีกครั้ง

สุดท้ายในวิทยานิพนธ์นี้ยังได้นำเสนอตัวอย่างโปรแกรมในการรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกที่ได้พัฒนาขึ้นจากหลักการและการทดลองที่ได้นำเสนอไว้ ซึ่งในโปรแกรมตัวอย่างได้มีส่วนของการปรับเปลี่ยนค่าชุดตัวกรองผ่านแถบความถี่ การเลือกวิธีในการตัดสินใจระบุตัวโน้ต การแนะนำค่าอัตราความแตกต่างของพลังงานที่เหมาะสมในการแบ่งช่วงตัวโน้ต ซึ่งผลลัพธ์การรู้จำตัวโน้ตของโปรแกรมจะจัดอยู่ในรูปแบบของไฟล์มีดี เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้งานต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การประยุกต์ใช้ระบบรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกกับเครื่องดนตรีชนิดอื่น

การรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกนั้นได้ใช้ชุดตัวกรองผ่านแถบความถี่ซึ่งชุดตัวกรองดังกล่าวนี้ได้ออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมกับเสียงตัวโน้ตของระนาดเอก ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ ทั้งนี้จากหลักการดังกล่าวหากต้องการวิธีการดังกล่าวไปใช้เพื่อรู้จำตัวโน้ตจากเสียงเครื่องดนตรีชนิดอื่น เช่น ระนาดทุ้ม ซอวง หรือ เครื่องดนตรีแบบเคาะชนิดอื่น ๆ ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ แต่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนชุดตัวกรองผ่านแถบความถี่และค่าสัมประสิทธิ์ชดเชยความเด่นชัดให้เหมาะสมมากขึ้น อย่างไรก็ตามกระบวนการในการตัดสินใจระบุตัวโน้ตและขั้นตอนอื่น ๆ คงต้องพิจารณาค่าความเหมาะสมในแต่ละขั้นของเครื่องดนตรี

6.2.2 การพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่อง

สำหรับในวิทยานิพนธ์นี้ได้โปรแกรมตัวอย่างในการรู้จำตัวโน้ตจากเสียงระนาดเอกด้วยโปรแกรม MATLAB ซึ่งมีฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกต่อการทำงานทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้รวดเร็วขึ้น อย่างไรก็ตามหาต้องการนำไปใช้งานจริงในเชิงพาณิชย์หรือต้องการความรวดเร็วในการทำงานมากยิ่งขึ้นอาจจะต้องปรับเปลี่ยนไปพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาอื่น ๆ ที่เหมาะสมกว่า