



อุปกรณ์ปรับเสียงเครื่องดนตรีไทยอัตโนมัติ

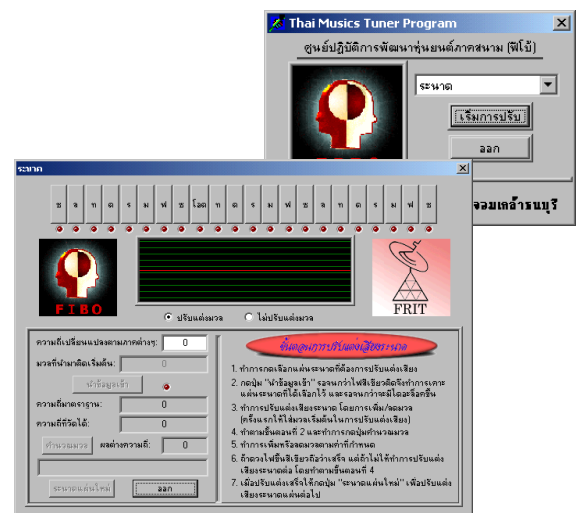
ผู้วิจัย ดร.พิชิต ฤกษ์นันท์ นายพนาไพร โตถาวรยืนยง นายธรรมรัตน์ นาวิเรืองรัตน์

ดนตรีไทยถือเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษนานนับพันปี เป็นดนตรีที่มีความพิเศษ ความโดดเด่นและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือนชาติใดในโลก จึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาหุ่นยนต์ภาคสนาม (ฟีโบ้) ถือเป็นหน้าที่ต้องรักษาไว้เพื่อสืบทอดวัฒนธรรมนี้เป็นมรดกของชาติสืบไป การสืบทอดวัฒนธรรมดนตรีไทยให้ยั่งยืนต่อไปได้นั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานของระดับความถี่ของเสียงดนตรีไทย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงโปรดให้ศึกษาและบัญญัติมาตรฐานระดับความถี่ดังกล่าวขึ้น เพื่อให้ศิลปินได้ยึดถือเป็นแบบอย่างในการตั้งเสียงเครื่องดนตรีและเพื่อไม่ให้ผิดเพี้ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมเมื่อเวลาผ่านไป

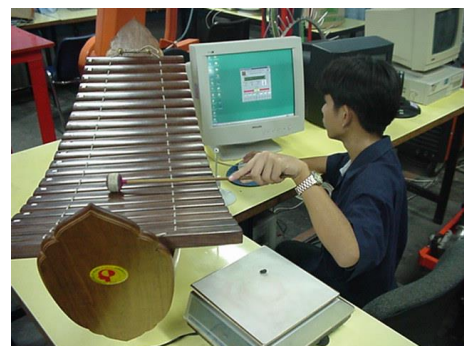
ปัญหาของการรักษามาตรฐานของระดับเสียงดนตรีไทยที่สำคัญคือ เราไม่สามารถวัดระดับเสียงของระนาดซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้เทียบเสียงของเครื่องดนตรีอื่น เนื่องจากคุณลักษณะของเสียงที่เกิดจากระนาดนั้นจะมีช่วงเวลาของการเกิดเสียงที่สั้นซึ่งน้อยกว่า 30 มิลลิวินาที และลักษณะคลื่นเสียงที่ได้จะมีความแปรปรวนของความถี่สูง โดยเฉพาะระดับเสียงสูงและต่ำมาก ๆ นอกจากนี้ยังไม่สามารถใช้เครื่องมือตั้งเสียงของเครื่องดนตรีสากลเนื่องจากการแบ่งระดับเสียงการแบ่งระดับเสียงของดนตรีสากลไม่เหมือนกับดนตรีไทย

ในงานวิจัยนี้เราได้เลือกใช้วิธี Zoom Analysis ซึ่งเหมาะสำหรับลักษณะสัญญาณที่มีช่วงความถี่สูงๆ และเกิดในช่วงเวลาสั้นๆ วิธีนี้เป็นการขยายสัญญาณโดยการทำให้ความถี่ของสัญญาณเสียงนี้ลดลงเพื่อง่ายต่อการตรวจจับและนำไปวิเคราะห์ เปรียบได้กับการขยายภาพที่อยู่ใกล้ๆ เราจะได้เห็นภาพนั้นใกล้ขึ้นและทำให้เห็น

รายละเอียดต่างๆ ของภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้นนั่นเอง ปัจจัย 2 ประการที่จะทำให้ความถี่ของเสียงนี้ลดลงก็คือการเพิ่มจำนวนในการสุ่มสัญญาณต่อคาบเวลาและการลดความถี่ของการสุ่ม หลังจากที่เราย้ายสัญญาณจนสามารถวัดค่าที่แน่นอนได้แล้ว เราก็จะนำสัญญาณที่ได้ นั้นมาทำการตรวจวัดและเปรียบเทียบกับความถี่มาตรฐาน เพื่อบอกว่าระดับเสียงระนาดของผู้ใช้นั้นสูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับเสียงมาตรฐานอยู่เท่าไร เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับเสียงเครื่องดนตรีไทยได้โดยสะดวก



รูปที่ 1 แสดงหน้าจอคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2 อุปกรณ์งานวิจัยที่ฟีโบ้



Automatic Adjusting Device for Thai Musical Instrument

Investigator: Dr. Pichit Rerkshanandana, Phanaprai Tothawornyueng, Thamarat Naveeruengrat

Thai music is one of the most significant heritages of the royal Thai Kingdom, inherit from our ancestor for more than a thousand years. The music reveals special uniqueness and identity. FIBO realizes its responsibility to perform R&D and invent technology to maintain this national heritage. Her Royal Highness Princes Sirinthorn graciously led a team to study and establish a standard of frequencies of Thai musical instrument. Such standard enormously yield benefit to Thai musical community in maintaining “exact” sound of their instrument.

Our particular interest is an inability to detect and measure frequencies of Thai traditional xylophones. Current techniques could not be use since the sound wave of xylophones occur within very short time (≤ 30 ms.). In addition, the wave is quite fluctuated and coupled with noises, especially at very low and high frequencies. Available frequency adjusting devices for western musical instruments are unable to deal with such noises.

We implement the “Zoom Analysis” method to determine the frequencies of music. This method is suitable to measure incidental wave-signals at high frequencies. The frequencies are intentionally reduced for ease in signal period finding. This is analogous to the way we amplify, to

search for details, in images. The resulting measured frequencies will be then compared with standard values. This new adjusting device promotes the convenience among Thai musical artists. We highly appreciate the research funding from the Foundation for Research in Information Technology (FRIT).

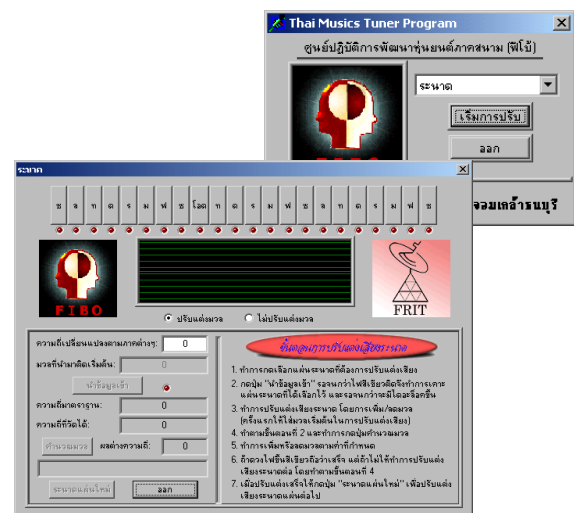


Fig.1 Graphic User Interface

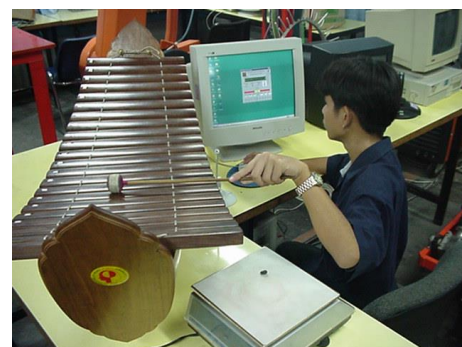


Fig.2 Research Platform at FIBO