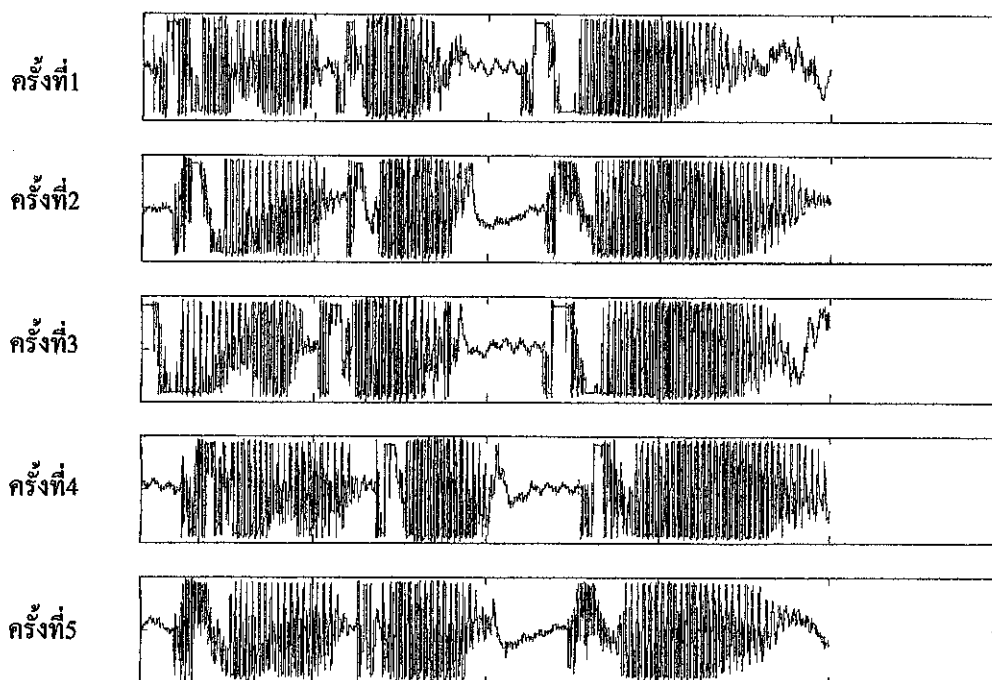


### บทที่ 3

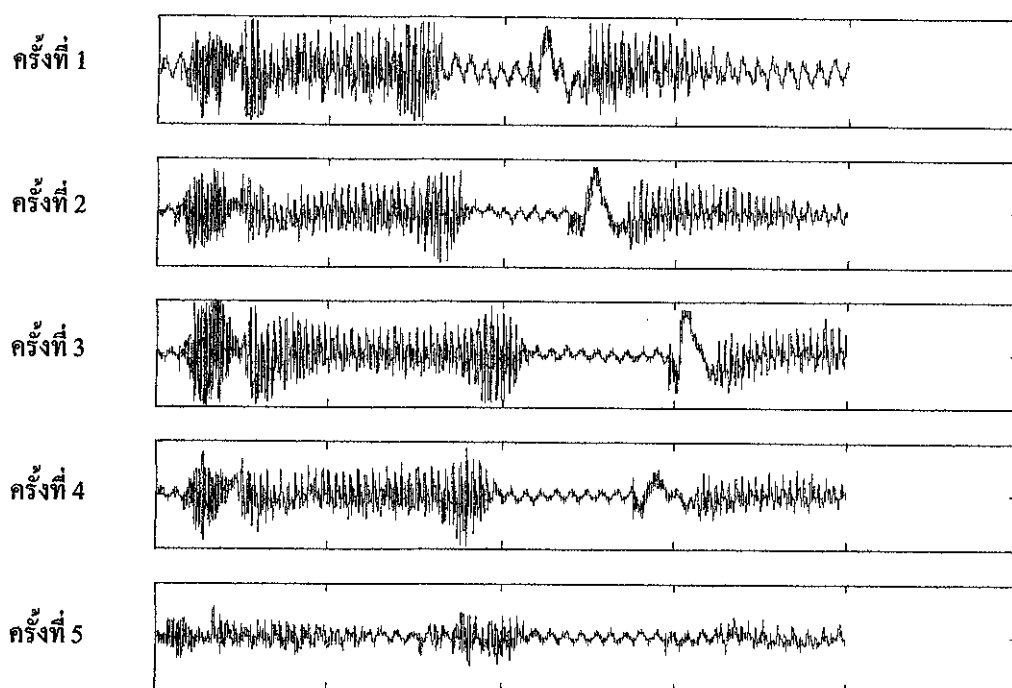
#### ผลการทดลอง

ในการทดลองนี้จะแสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของเสียงในแต่ละบุคคล โดยใช้ Model การตัดสินใจที่ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ในการทดลองนี้จะใช้ข้อมูลเสียงของบุคคล 2 คน คือ ข้อมูลเสียงของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 มาใช้ในการหาความสัมพันธ์ของเสียง และประโยคที่ใช้ในการทดลองใช้ประโยคที่ว่า “ฉันรักเธอ” โดยข้อมูลใช้ในการทดลองเป็นข้อมูลเสียงที่บันทึกลงในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Sound Recorder ของ Microsoft รูปแบบการบันทึกเสียงแบบ PCM 22,050 Hz, 8 bit, Mono โดยบันทึกเสียงคนละ 5 ครั้ง โดยมีความยาวของเสียงเท่ากับ 20,001 ข้อมูล โดยแสดง Waveform ของเสียงบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ในการบันทึกเสียงแต่ละครั้ง จำนวน 5 ครั้ง แสดงดังรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 ตามลำดับ



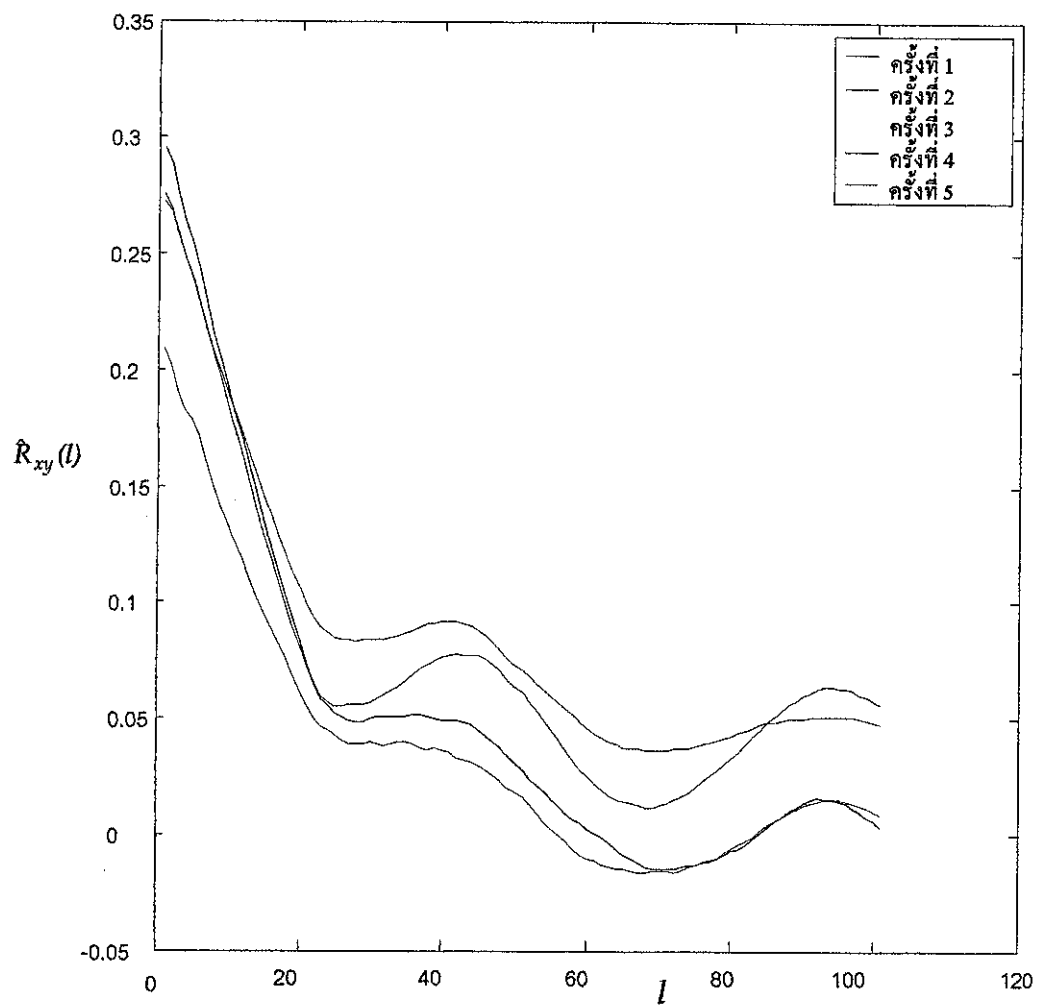
4

รูปที่ 3.1 Waveform ของเสียง “ฉันรักเธอ” ของบุคคลที่ 1

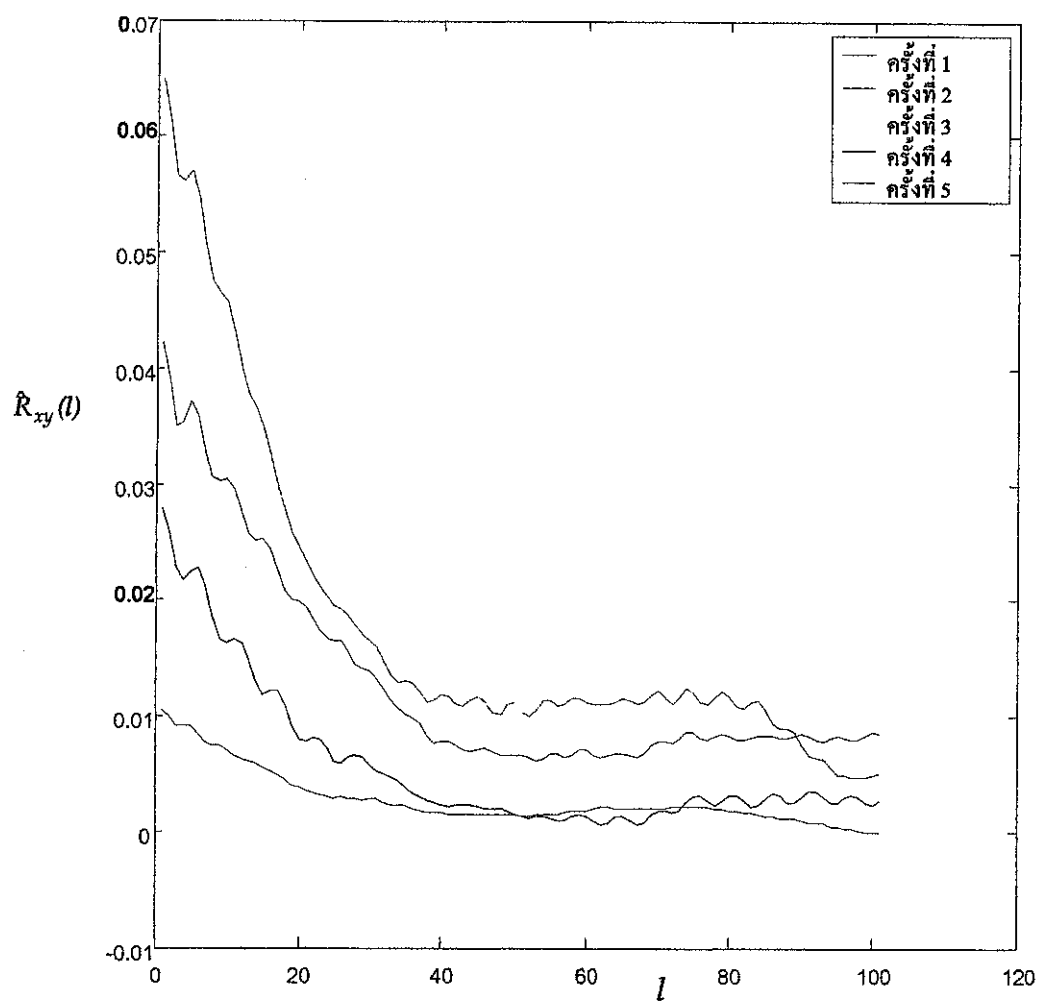


รูปที่ 3.2 Waveform ของเสียง “ฉันรักเธอ” ของบุคคลที่ 2

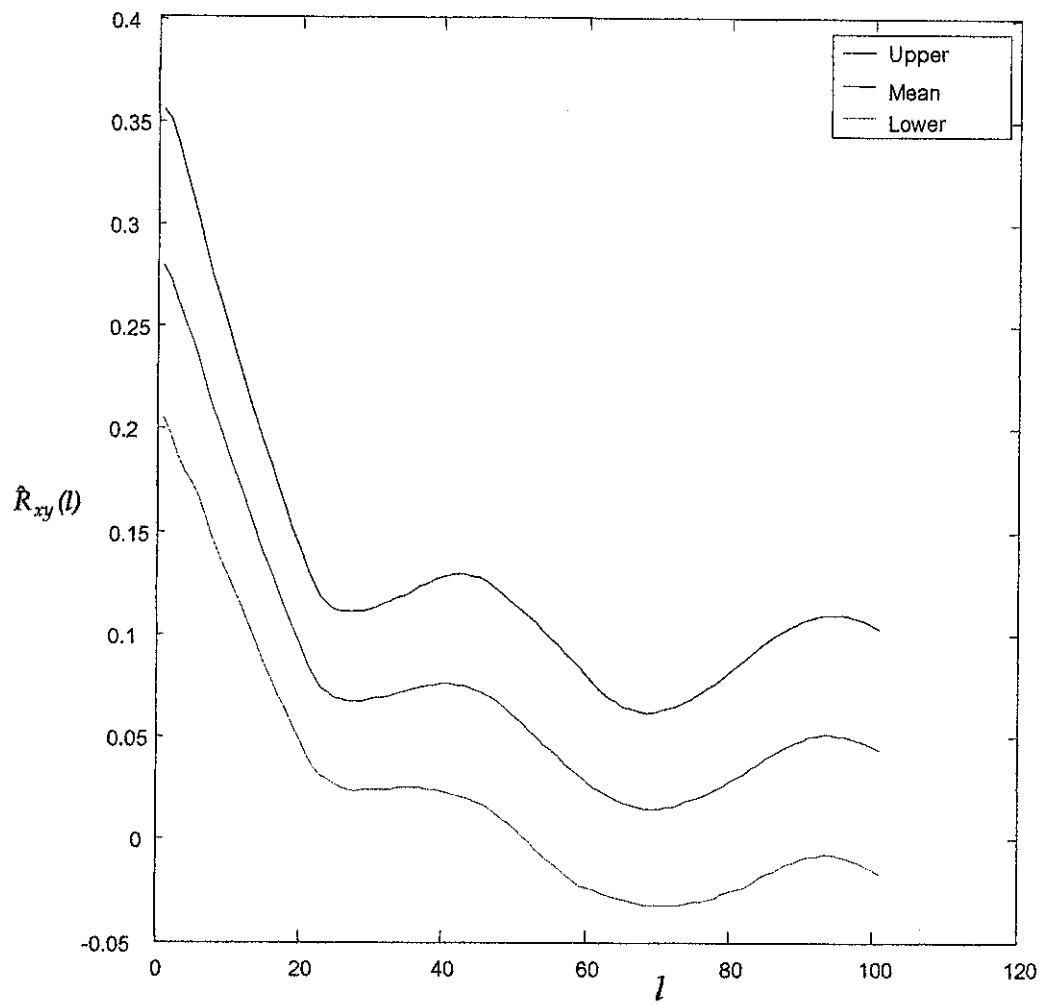
เมื่อได้ข้อมูลเสียงที่จะนำมาทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของเสียงกับบุคคลที่เป็นเจ้าของเสียง จะดำเนินการตามใช้ Model การตัดสินใจ โดยการนำเสียงของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ผ่านการทำ Cross Correlation Function ของเสียงในแต่ละครั้งของการบันทึก จะได้กราฟดังแสดงในรูปที่ 3.3 และ รูปที่ 3.4 จากนั้นจะได้ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ที่ได้จากการผ่านการทำ Cross Correlation Function ของเสียงแล้ว เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของเสียงกับบุคคลที่เป็นเจ้าของเสียง จึงต้องมีการสร้างกราฟขอบเขตการตัดสินใจ โดยที่กราฟการตัดสินใจของเสียงของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 แสดงดังรูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6 ตามลำดับ โดยใช้ค่า  $FD = 1.5$  ซึ่งเป็นค่าน้อยที่สุดที่ทำให้ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ยังสามารถมีค่าความสัมพันธ์ของเสียงอยู่ในขอบเขตของกราฟการตัดสินใจได้



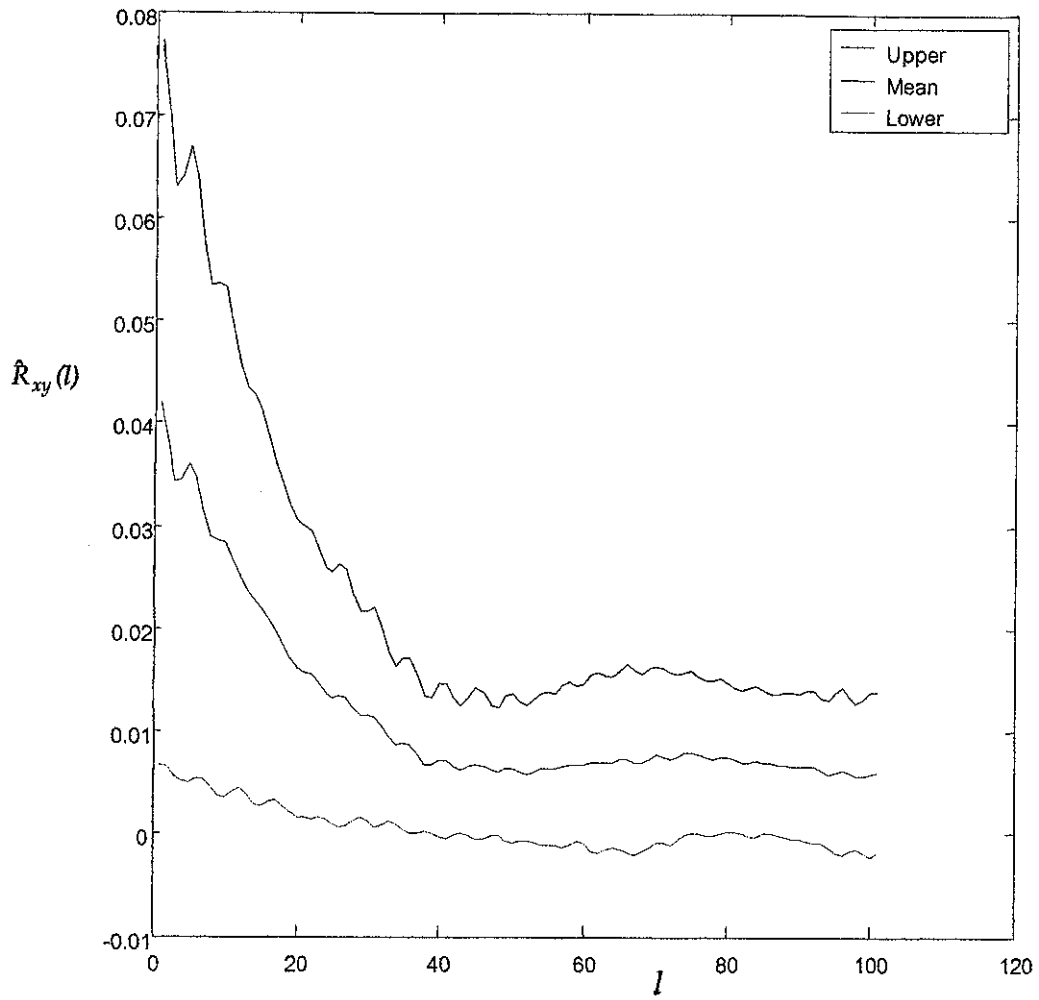
รูปที่ 3.3 กราฟค่าความสัมพันธ์ของเสียงในแต่ละครั้งของการบันทึกเสียงของบุคคลที่ 1



รูปที่ 3.4 กราฟค่าความสัมพันธ์ของเสียงในแต่ละครั้งของการบันทึกเสียงของบุคคลที่ 2



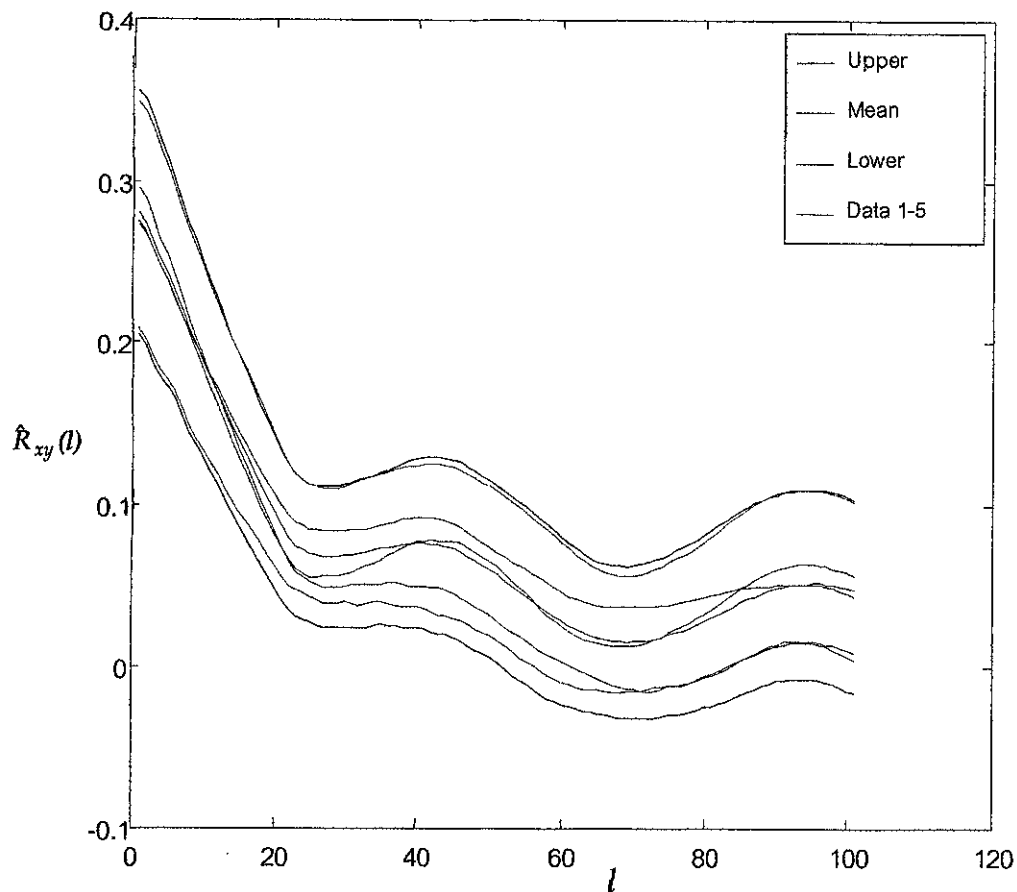
รูปที่ 3.5 กราฟขอบเขตการตัดสินใจ โดยการใช้ค่า  $FD = 1.5$  ของเสียงของบุคคลที่ 1



รูปที่ 3.6 กราฟขอบเขตการตัดสินใจ โดยการใช้ค่า  $FD = 1.5$  ของเสียงของบุคคลที่ 2

### 3.1 การทดลองและวิเคราะห์

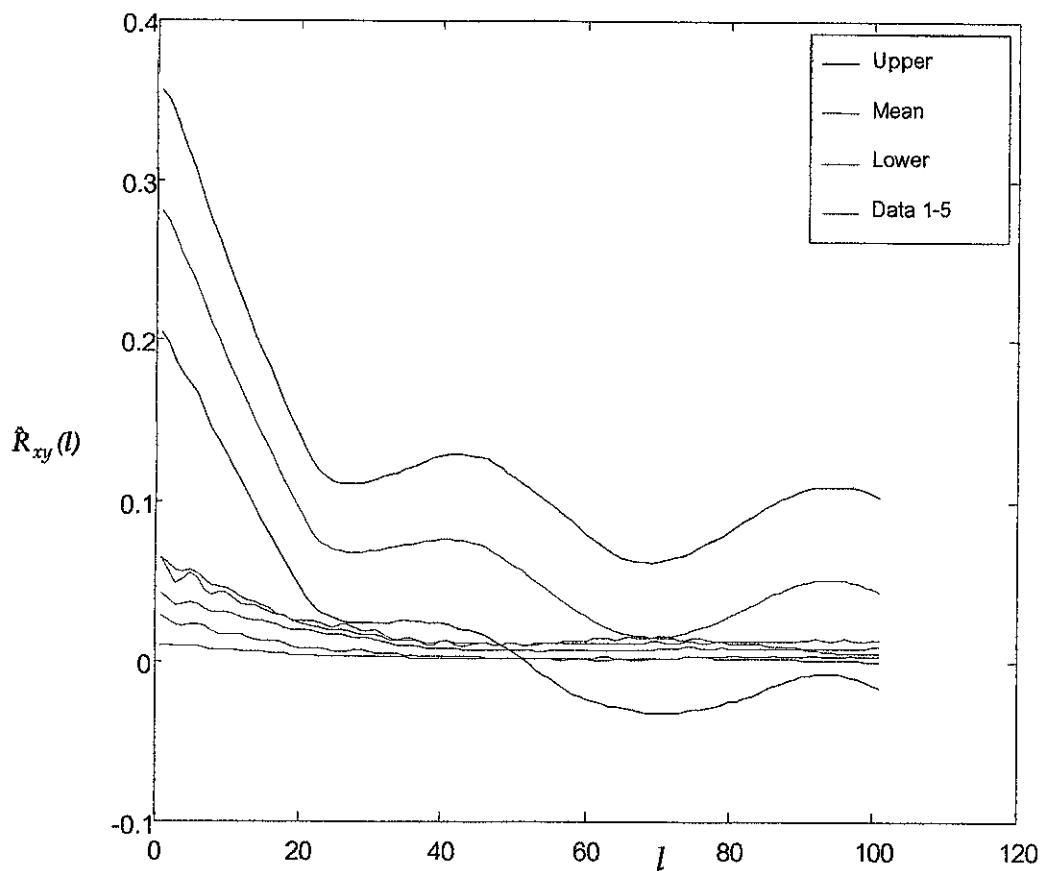
เมื่อได้กราฟการตัดสินใจแล้ว จะนำกราฟดังกล่าวมาทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงกับบุคคลที่เป็นเจ้าของเสียง โดยในรูปที่ 3.7 เป็นการนำค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 กับทำการพล็อตรวมกับกราฟขอบเขตการตัดสินใจ ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 กราฟขอบเขตการตัดสินใจ กับ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1

จากกราฟจะเห็นว่ากราฟของค่าความสัมพันธ์ของสัญญาณเสียงของบุคคลที่ 1 จะอยู่ในขอบเขตของกราฟการตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งไม่มีเส้นกราฟของค่าความสัมพันธ์ของเสียงเส้นใดที่หลุดออกจากเส้นกราฟขอบเขตการตัดสินใจ

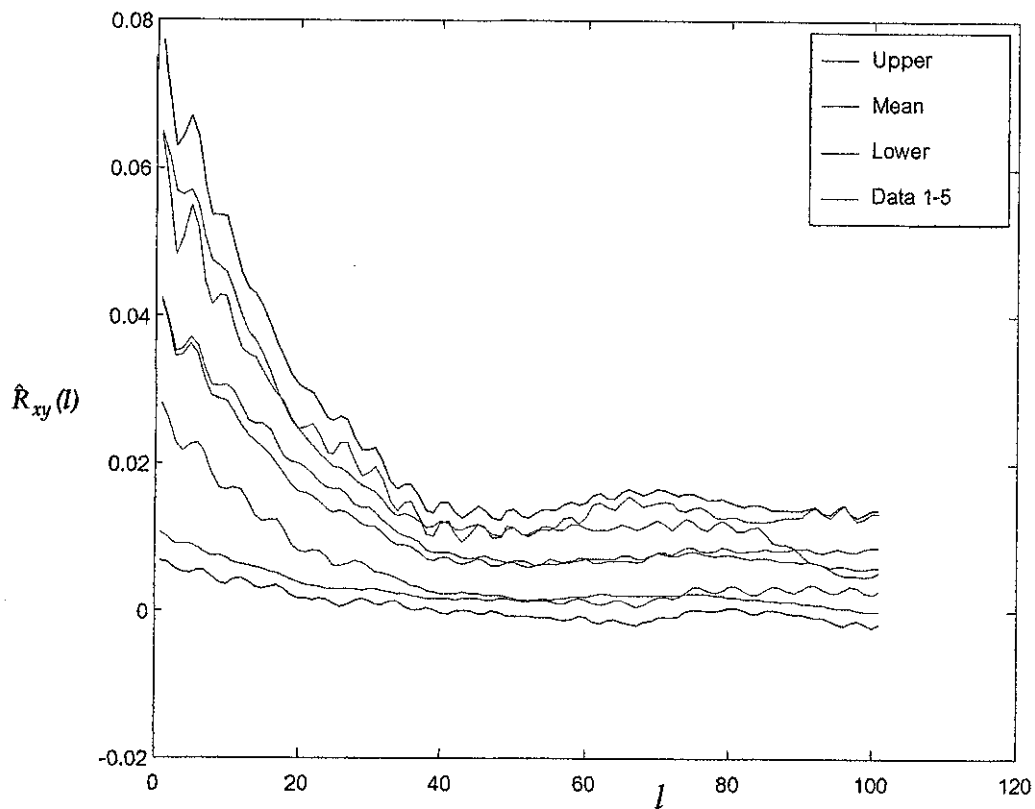
จากนั้นมีการนำค่าความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลเสียงของบุคคลที่ 2 ในรูปที่ 3.4 พล็อตลงในกราฟขอบเขตการตัดสินใจของเสียงของบุคคลที่ 1 จะได้ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 กราฟขอบเขตการตัดสินใจของบุคคลที่ 1 กับ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2

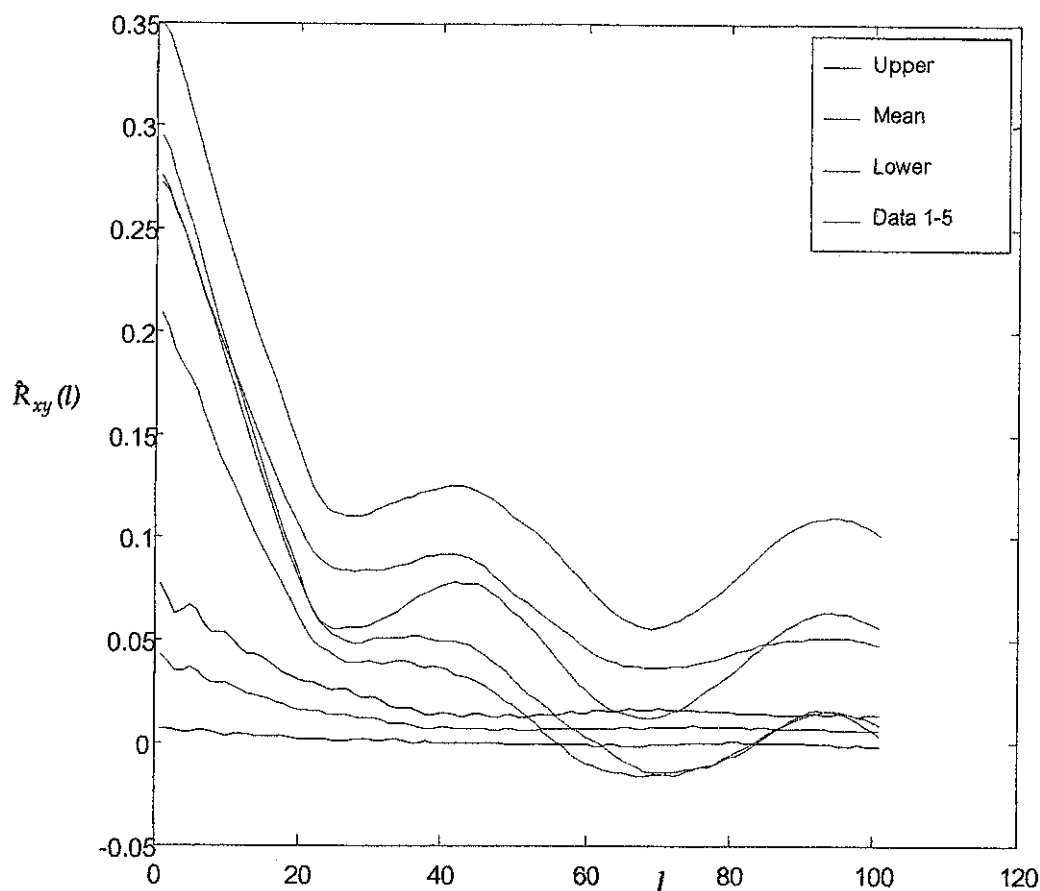
จากกราฟด้านบนสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2 ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 เนื่องจากว่าเส้นกราฟค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2 ไม่มีเส้นกราฟที่อยู่ในกราฟขอบเขตการตัดสินใจของบุคคลที่ 1 เลย เพื่อเป็นการแสดงว่าเสียงบุคคลที่ 2 มีความสัมพันธ์กับกราฟการตัดสินใจของบุคคลที่ 2 เอง จึงนำค่าความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลเสียงของบุคคลที่ 2 ในรูปที่ 3.5 ฟลิตลงในกราฟขอบเขตการตัดสินใจของเสียงของบุคคลที่ 2 จะได้ดังรูป 3.9 จะเห็นได้ว่า ค่าความสัมพันธ์ของเสียง จะอยู่ในกราฟขอบเขตการตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งลักษณะของกราฟที่สัมพันธ์กันกับรูปที่ 3.7 ซึ่งเป็นกราฟของค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในแง่ความเป็นลักษณะเฉพาะตัวของค่าความสัมพันธ์ของเสียงของแต่ละบุคคล





รูปที่ 3.9 กราฟขอบเขตการตัดสั้นใจ กับ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2

เพื่อแสดงให้เห็นว่าค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2 จึงนำค่าความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลเสียงของบุคคลที่ 1 ในรูปที่ 3.5 ทำการพล็อตลงในกราฟขอบเขตการตัดสั้นใจของเสียงของบุคคลที่ 2 จะได้ดังรูปที่ 3.10 จากรูปสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของแต่ละคนนั้นมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งเหมือนกันรูปที่ 3.8 คือ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1 และ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 2 ไม่มีความสัมพันธ์กันจึงทำกราฟที่ได้ออกมาเป็นดังรูปที่ 3.8 และ รูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 กราฟขอบเขตการตัดสินใจของบุคคลที่ 2 กับ ค่าความสัมพันธ์ของเสียงของบุคคลที่ 1

จากการทดลองสามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเสียงของแต่ละบุคคล ตาม Model การตัดสินใจ สามารถหาความสัมพันธ์ของเสียงของแต่ละบุคคลได้ โดยการใช้กราฟขอบเขตการตัดสินใจ มาช่วยในการวิเคราะห์ว่าเสียงใดมีความสัมพันธ์กับเสียงของบุคคลใด โดยมีค่า FD หรือ ค่าแฟกเตอร์การตัดสินใจ มาเป็นบ่งบอกถึงค่าความถูกต้องในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ถ้าต้องการความถูกต้องที่สูง ก็ต้องใช้ค่า FD ที่ต่ำ และต้องการความถูกต้องที่ไม่มากนักก็ใช้ค่า FD ที่สูงขึ้น ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงแต่ละเสียงที่ต้องการหาความสัมพันธ์ โดยการตัดสินใจที่จะสามารถระบุได้ว่าเสียงใดมีความสัมพันธ์กันนั้น เสียงที่นำมาทดสอบต้องมีค่าความสัมพันธ์ที่อยู่ในช่วงของขอบเขตของกราฟขอบเขตการตัดสินใจ จึงจะสามารถระบุได้ว่าเสียงนั้นมีความสัมพันธ์กัน