

## บทที่ 6

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 6.1 การทดสอบ

การทดสอบการทำงานของระบบ ได้ทำการทดลองดังนี้ คือ การรับสัญญาณโทรเข้า การตรวจจับสัญญาณกดปุ่มบนแป้นของโทรศัพท์ การตอบสนองต่อสัญญาณกดปุ่มต่างๆ ตามหน้าที่การทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและพัฒนาไว้ การเล่นเสียงออกทางคู่สายโทรศัพท์ และการตรวจสอบสัญญาณการวางสายโทรศัพท์

#### 6.2 ผลการทดสอบและวิจารณ์

1. เมื่อทดสอบการโทรเข้ามาสู่ระบบ ระบบจะทำงานรับสายโทรเข้าโดยอัตโนมัติ ภายในสัญญาณกระดิ่งแรกที่ดัง แล้วกล่าวด้วยคำสวัสดิ์ต้อนรับแก่ผู้โทรเข้า โดยระบบมีความพร้อมที่จะรับสัญญาณกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์ได้ตลอดเวลา จึงไม่ต้องรอให้กล่าวด้วยคำจนจบเสียก่อน ดังนั้นถ้าหากผู้โทรเข้ามาทราบเมนูรายการที่ต้องการสอบถามมาก่อนแล้วก็จะกดปุ่มเลือกรายการได้ทันที

2. เมื่อทำการกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์เลือกรายการแล้ว พบว่าระบบสามารถทำงานตอบสนองต่อสัญญาณปุ่มกดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว แต่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการตรวจจับสัญญาณกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์ของโมเด็มเสียงที่ใช้

3. เสียงตอบรับจากระบบที่ได้ยินทางโทรศัพท์ พบว่ามีเสียงดังชัดเจนดี แต่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างคือ

- ผู้ทำการบันทึกเสียงมีลักษณะเสียงในการพูดเบาหรือดัง และความไพเราะของน้ำเสียงของผู้บันทึกเสียง
- ความสามารถในการขจัดเสียงรบกวนของโปรแกรมที่ใช้บันทึกเสียง
- รูปแบบการแปลงเสียงพูด (Audio Format) และอัตราการสุ่ม (Sampling Rate) ที่ใช้บันทึกเป็นแฟ้มข้อมูลเสียง สำหรับรูปแบบการบันทึกเสียงที่ผู้วิจัยใช้คือ PCM 22,050 Hz, 8 Bit, Mono 22KB/s และใช้ความเร็วสูงสุดของการส่งข้อมูลระหว่างแฟ้มข้อมูลเสียงกับโมเด็มเป็น 115200 bit/s
- คุณภาพของไมโครโฟน
- ความชัดเจนในการเล่นเสียงของโมเด็มเสียงออกทางคู่สายโทรศัพท์

โดยมีข้อจำกัดของแฟ้มข้อมูลเสียงที่บันทึกและใช้งานจะต้องเป็นรูปแบบเวฟ (file.wav) จึงจะสามารถเล่นเสียงออกทางคู่สายโทรศัพท์ได้

4. เมื่อทำการวางสายโทรศัพท์เพื่อจบการให้บริการ พบว่าระบบยังไม่สามารถตรวจจับสัญญาณการวางสายได้ทันที ในขณะที่ยังมีการเล่นเสียงออกทางคู่สายโทรศัพท์อยู่ จึงต้องรอให้ระบบเล่นเสียงจบเสียก่อนจึงจะสามารถตรวจจับสัญญาณวางสายได้ แล้วระบบจึงออกจากบริการ พร้อมจะรอรับสายโทรเข้าใหม่ได้ต่อไป ซึ่งในกรณีนี้พบว่าเนื่องจากโมเด็มเสียงที่ใช้มีคุณภาพการจับสัญญาณการวางสายได้ไม่ดี ดังนั้นจึงทำการทดสอบกับโมเด็มเสียงที่มีคุณภาพสูงก็พบว่าระบบสามารถจะตัดสายออกจากบริการได้อย่างรวดเร็ว

การเลือกใช้โมเด็มเสียง จากการที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้งานมา 4 รุ่น มีข้อเสนอแนะว่าควรจะใช้โมเด็มซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของ U.S. Robotics กับงานวิจัยนี้ ดังแสดงผลการเปรียบเทียบการทำงานไว้ในตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโมเด็มเสียง

ชื่อรุ่นของโมเด็มเสียง	รับสัญญาณโทรเข้า	รับสัญญาณกดปุ่ม	การเล่นเสียง	ตรวจจับสัญญาณวางสาย
3Com U.S. Robotics 56K External Message Modem	ดี	ดี	ดี	ดี
D-Link DFM-560EL External Modem	ดี	ดีมาก	ดี	เลว
Voice Modem V.90 56K (ผลิตใน Taiwan) รุ่น Motorola 56K Data Fax Voice PnP MC143450RDK	ดี	ไม่ดี	ดี	ปานกลาง
Jaton Internal PCI Modem รุ่น Intel HaM Data Fax Voice	ได้ ถ้าไม่เล่นเสียง	ถ้าเล่นเสียงจะรับไม่ได้	ทำให้โมเด็มล้มเหลว	ปานกลาง

สำหรับเสถียรภาพของระบบ จากการทดลองพบว่า

- โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นทำงานได้ถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

- อุปกรณ์โมเด็มเสียงที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ซึ่งทำให้ โมเด็มสามารถตรวจจับสัญญาณกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ สามารถเล่นเสียงออกทางคู่สายโทรศัพท์ได้ชัดเจน มีการตรวจจับสัญญาณการวางสายได้ดี และโมเด็มมีความเสถียร สามารถรองรับการทำงานได้ตลอดเวลาที่ให้บริการ
- ไฟฟ้าที่จ่ายให้ระบบอาจเกิดขัดข้องได้เช่น เกิดไฟตก หรือไฟฟ้าดับ เป็นต้น เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะทำให้ระบบศูนย์โทรศัพท์หยุดทำงานไป จึงควรใช้อุปกรณ์จ่ายไฟสำรอง (Uninterruptible Power Supply หรือ UPS) ช่วยจ่ายไฟให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และโมเด็มเสียงด้วย