

บทที่ 4

วิธีการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการเปรียบเทียบ และวัดผลระบบของส่วนรับเข้าควบคุมด้วยเสียง เพื่อวัดประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ

4.1 จุดประสงค์ของการทดลอง

จุดประสงค์ของการทดลองนี้คือ วัดประสิทธิภาพของส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่พัฒนาขึ้นมา ในด้านต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ความเร็วในการตอบสนอง
- การใช้ทรัพยากรของหน่วยประมวลผล
- ความถูกต้องของระบบรู้จำเสียง
- ความเร็วในการควบคุมเพื่อทำงานในรูปแบบต่าง ๆ
- ความแม่นยำในการเข้าถึงเป้าหมาย
- ความเหนียวในการใช้งาน
- ความนิยมในการเลือกใช้รูปแบบการเคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบการเคลื่อนที่ที่ใช้ในการเลือกรายการต่าง ๆ รูปแบบการเลือกโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่ และการเลื่อนหน้าจอขึ้นและลง
- วัดประสิทธิภาพของรูปแบบการเคลื่อนที่ของตัวชี้ตำแหน่งแบบตาราง เทียบกับแบบต่อเนื่อง เพราะมีการเปลี่ยนวิธีการในการควบคุม ดังแสดงในส่วนที่ 3.2.2
- วัดความนิยมในการเลือกใช้ส่วนรับเข้าด้วยเสียง เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนรับเข้าด้วยเสียงอื่น ๆ

4.2 ส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำมาเปรียบเทียบ

ส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่ใช้ในการเปรียบเทียบได้แก่

- ตัวชี้ตำแหน่ง VJ ในงานวิจัย [13] โดยโปรแกรมประยุกต์บรรจุลงมาจาก [23]
- ตัวชี้ตำแหน่ง U3I ในงานวิจัย [14] โดยโปรแกรมประยุกต์บรรจุลงมาจาก [24]

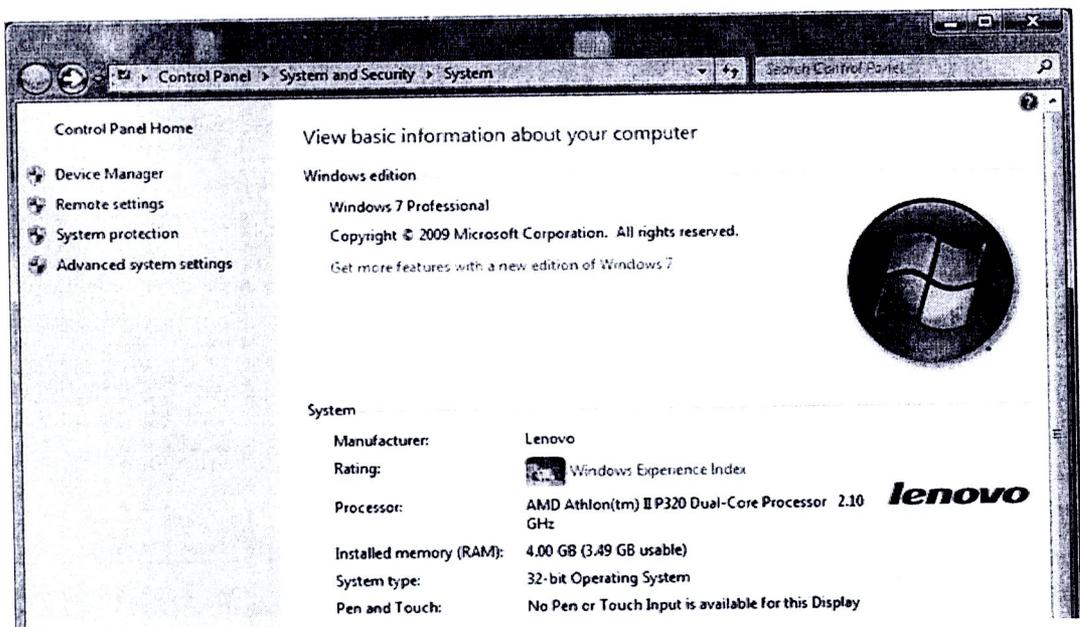
เห็นได้ว่าส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่ใช้ในการเปรียบเทียบนั้น ได้ออกแบบให้อยู่ในรูปของตัวชี้ตำแหน่งเพียงอย่างเดียว แต่เนื่องจากในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นในด้านของการควบคุมคอมพิวเตอร์ที่ไม่

เกี่ยวข้องกับการรับเข้าประเภทของการพิมพ์ข้อความ และรูปแบบการควบคุมที่นำเสนอในหัวข้อ 3.2.2 สามารถใช้ตัวชี้ตำแหน่งในการทำงานแทนได้หมด ดังนั้นจึงสามารถนำมาทดสอบประสิทธิภาพพร้อมกันได้

ความเร็วในการเคลื่อนที่ของตัวชี้ตำแหน่ง VJ และ U3I ใช้ตามค่าตั้งต้นของตัวชี้ตำแหน่งทั้งสอง ส่วนความเร็วในการเคลื่อนที่ของส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอในรูปแบบการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่องกำหนดไว้คงที่ที่ 80 จุดต่อวินาที ซึ่งอธิบายไว้ในส่วนที่ 5.1 และสำหรับการเข้าถึงแบบตาราง ได้ทำการแบ่งหน้าจ่อออกเป็น 25 ส่วน โดยมี 5 ส่วนตามแนวตั้ง และ 5 ส่วนตามแนวนอนที่มีขนาดเท่า ๆ กัน สำหรับการเปลี่ยนวัตถุที่ถูกเลือก จะทำการเปลี่ยนทุก ๆ 0.8 วินาที ซึ่งอธิบายไว้ในส่วนที่ 5.1

4.3 ระบบที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองทั้งหมด จะทำการทดลองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาแลโนโวรุ่น G465 ที่มีรายละเอียดในด้านของระบบประมวลผลดังแสดงในรูปที่ 4.1 และใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์รุ่น 7 แบบโปรเฟสชันแนล ที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบ X86 (32 บิต)



รูปที่ 4.1 รายละเอียดของระบบประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบ

สำหรับหน่วยประมวลผลที่เลือกมาใช้ทดสอบนี้ เป็นหน่วยประมวลผลที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ทั่วไป และมีความสามารถในการประมวลผลที่ไม่สูงมาก โดยหน่วยประมวลผลเอเอ็มดีแอรลอนสองรุ่น P320 ที่เลือกใช้นี้ มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับเอเอ็มดีแอรลอนสองรุ่น X2 และอินเทลเพนเทียมอัลคอร์รุ่น E ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และเทียบเท่าอินเทลเพนเทียมรุ่น P ในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ซึ่งการเลือกใช้นี้หน่วยประมวลผลดังกล่าว ต้องการแสดงให้เห็นว่าระบบรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอนี้สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ทั่วไป

ระบบแสดงผลเป็นจอแอลอีดีที่มีขนาด 14 นิ้ว ในอัตราส่วน 16 ต่อ 9 และมีความละเอียดที่ 1366 จุดภาพคูณ 768 จุดภาพ เสียงที่รับเข้ารับเข้ามาจากไมโครโฟนฟิลิปส์รุ่น SBC MD650 ผ่านทางหน่วยประมวลผลทางเสียงเรียลเทค โดยปรับแต่งความดังขึ้นมา 20 เดซิเบล และเพิ่มตัวกรองสัญญาณแบบดิจิตอลเฟดแคสเซลเลชัน เพื่อให้ค่ากึ่งกลางของขนาดสัญญาณเสียงมีอยู่ที่ค่าศูนย์

ในระหว่างทำการทดลองจะทำการบันทึกภาพบนหน้าจอที่ความละเอียด 1366 จุดภาพคูณ 768 จุดภาพ เท่ากับความละเอียดของหน้าจอ ที่ความถี่ 30 ภาพต่อวินาที ในการทดลองที่ 1 และ 10 ภาพต่อวินาทีในการทดลองที่ 2 และบันทึกเสียงจากไมโครโฟนพร้อมกัน ด้วยโปรแกรมแคมทาเซียสตูดิโอ 7 ในระหว่างการทดลองได้ทำการปิดส่วนเชื่อมต่อบนบอร์ดของระบบโครงข่าย และโปรแกรมอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องทั้งหมด

4.4 ผู้ทดลอง

ผู้ทดลองประกอบด้วยผู้ชาย 4 คน และผู้หญิง 4 คน อายุระหว่าง 20 – 30 ปี ซึ่งผู้ทดลองมีความคุ้นเคยในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ผู้ทดลองไม่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวแต่อย่างใด และไม่มีผู้ทดลองคนใดใช้ส่วนรับเข้าควบคุมด้วยเสียงอย่างสม่ำเสมอ

4.5 วิธีการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยการทดลอง 2 การทดลอง เพื่อวัดประสิทธิภาพตามด้านที่ระบุไว้ซึ่งประกอบด้วยการทดลองดังต่อไปนี้

4.5.1 การทดลองที่ 1

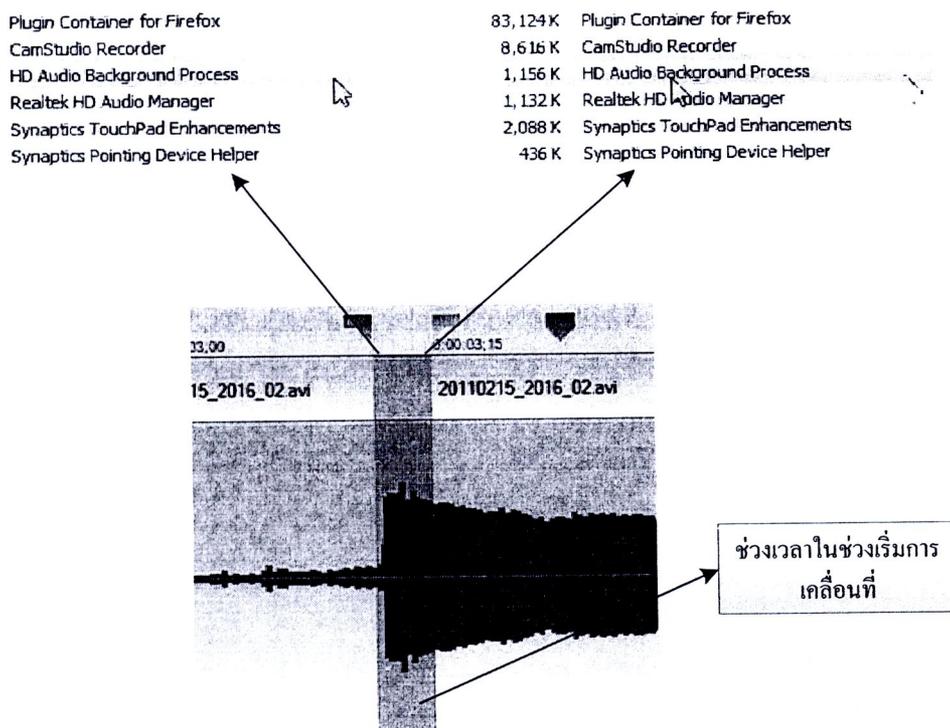
การทดลองที่ 1 มุ่งเน้นเพื่อวัดประสิทธิภาพในด้านของความเร็วในการตอบสนอง และการใช้ทรัพยากรของหน่วยประมวลผล โดยวิธีการทดลองจะทำการเปิดส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสามทีละหนึ่งตัว และทำการเปล่งเสียงเพื่อให้ส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสามทำงาน ระหว่างนั้นทำการบันทึกภาพและเสียง พร้อมทั้งเปิดโปรแกรมวินโดวส์ทาสก์เมเนเจอร์ เพื่อใช้ในการวัดการใช้ทรัพยากรของหน่วยประมวลผล

ตัวแปรต้นในการทดลองนี้ คือส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่ใช้ในการทดลองทั้งสามแบบ และตัวแปรตามในการทดลองนี้ คือการใช้ทรัพยากรของระบบ และเวลาในการตอบสนองที่ไม่เท่ากัน

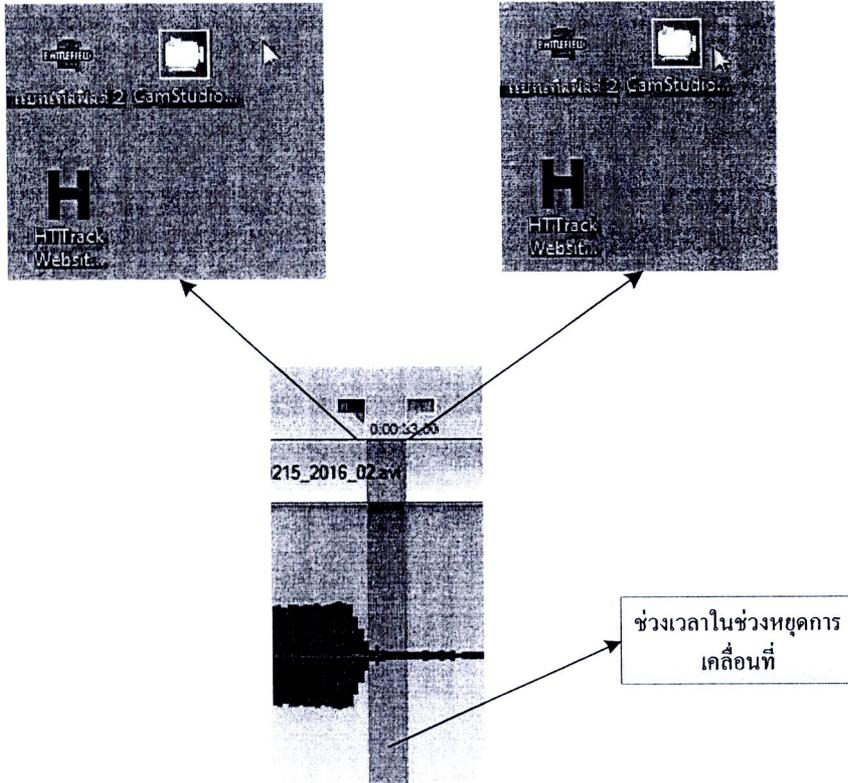
การวัดการใช้ทรัพยากรของหน่วยประมวลผลจากเปอร์เซ็นต์ของหน่วยประมวลผลที่ใช้งานที่แสดงในโปรแกรมวินโดวส์ทาสก์เมเนเจอร์ ซึ่งสามารถแยกเปอร์เซ็นต์การใช้หน่วยประมวลผลของแต่ละงานออกมาได้ และจากเหตุผลดังกล่าว จึงสามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวขณะทำการทดลองนี้ได้

การวัดความเร็วในการตอบสนองวิเคราะห์จากสื่อวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้ โดยเริ่มวัดจากเวลาที่เริ่มมีเสียงเข้ามาในระบบ หรือเวลาที่เสียงหยุดเข้ามาในระบบ ถึงเวลาที่ส่วนรับเข้าด้วยเสียงเริ่มหรือหยุดการเคลื่อนที่

สำหรับตัวชี้ตำแหน่ง VJ และตัวชี้ตำแหน่ง U3I วัดการตอบสนองในช่วงเริ่ม และหยุดการเคลื่อนที่ โดยช่วงเริ่มการเคลื่อนที่วัดจากช่วงเวลาที่มีเสียงเข้ามาในระบบ ไปจนถึงเวลาที่ตัวชี้ตำแหน่งมีการเคลื่อนที่ ดังแสดงในรูปที่ 4.2 และช่วงหยุดการเคลื่อนที่วัดจากเวลาที่เสียงหยุดเข้ามาในระบบถึงเวลาที่ตัวชี้ตำแหน่งหยุดการเคลื่อนที่ ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.2 ช่วงเวลาในช่วงเริ่มการเคลื่อนที่

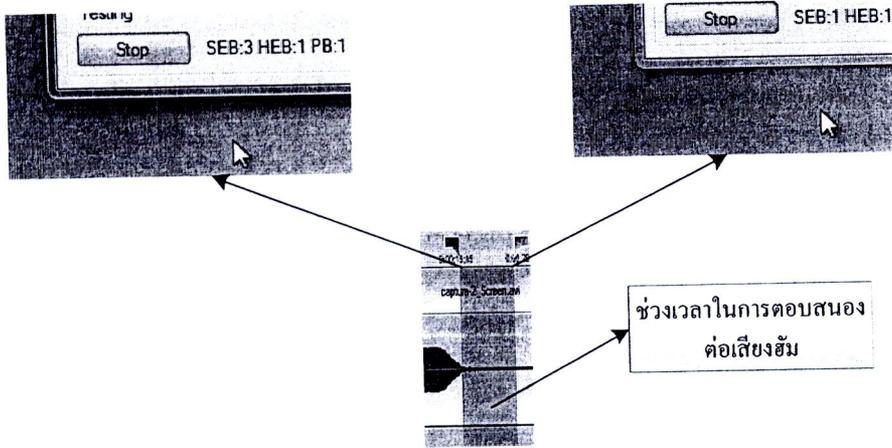


รูปที่ 4.3 ช่วงเวลาในช่วงหยุดการเคลื่อนที่

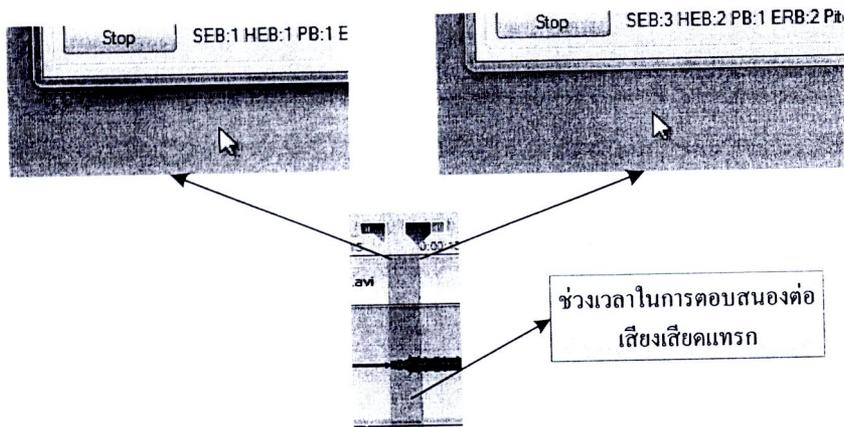
สำหรับส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ วิศวกรตอบสนองต่อคำสั่ง โดยเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมโดยในช่วงที่ส่วนของการประมวลผลสัญญาณเสียงส่งผลลัพธ์ไปให้ส่วนของการควบคุมส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ โปรแกรมจะทำการแสดงกล่องข้อความขึ้นมา

การวิศวกรตอบสนองต่อเสียง จะทำการวิศวกรตอบสนองของเสียงฮัม และเสียงเสียดแทรกแยกจากกัน โดยสำหรับเสียงฮัมจะเริ่มวัดจากช่วงเวลาที่เสียงหยุดเข้ามาในระบบ (มีสัญญาณเสียงเงียบเข้ามาในระบบ) ถึงช่วงเวลาที่มิกกล่องข้อความแสดงขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 4.4 เพราะเสียงฮัมจะตอบสนองต่อผู้ใช้หลังจากที่เปล่งเสียงฮัมเสร็จสิ้น และเสียงเสียดแทรกวัดจากช่วงเวลาที่เริ่มมีเสียงเข้ามาในระบบ ไปจนถึงช่วงเวลาที่มิกกล่องข้อความแสดงขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 4.5 เพราะเสียงเสียดแทรกจะตอบสนองต่อผู้ใช้ทันทีหลังจากที่ผู้ใช้ทำการเปล่งเสียง และเนื่องจากการแสดงผลของส่วนต่อประสานกับของระบบปฏิบัติการวินโดวส์รุ่น 7 การแสดงกล่องข้อความขึ้นมาจะแสดงในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่เริ่มจากการปิดเงาของโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่ ดังนั้นจึงถือว่าเวลาที่เงาของหน้าต่างที่ทำงานอยู่หายไป เป็นเวลาที่ระบบตอบสนองต่อเสียงของผู้ใช้





รูปที่ 4.4 ช่วงเวลาในการตอบสนองต่อเสียงฮัม



รูปที่ 4.5 ช่วงเวลาในการตอบสนองต่อเสียงเสียดแทรก

โดยการทดลองนี้ใช้ผู้ทดลองเพียง 1 คนในการทดลอง โดยเลือกผู้ทดลองที่มีความถูกต้องในการรู้จำเสียงมากที่สุดเป็นผู้ทดลอง โดยคัดเลือกจากผู้ทดลองในการทดลองที่ 2 โดยสาเหตุที่ใช้ผู้ทดลองเพียง 1 คนในการทดลองนี้ เพราะเป็นการทดสอบประสิทธิภาพในด้านของการตอบสนองต่อคำสั่ง และการใช้ทรัพยากรในการประมวลผล ซึ่งไม่ขึ้นกับผู้ทดลอง โดยผู้ทดลองใด ๆ ก็ตามที่มาทดสอบในสองด้านดังกล่าว และแปลงเสียงได้อย่างถูกต้องตามที่ระบบได้ออกแบบไว้ ก็ควรได้ผลการทดลองที่เหมือนกัน เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวจึงเลือกผู้ทดลองที่มีความถูกต้องในการสั่งการมากที่สุดเป็นผู้ทดลอง

ผู้ทดลองแปลงเสียงทุกเสียงที่เป็นคำสั่งของทุกส่วนรับเข้าด้วยเสียง และแปลงเสียงคำสั่งต่าง ๆ คำสั่งละ 5 ครั้งต่อเนื่องกันจนครบ โดยคิดเฉพาะกรณีที่ผู้ทดลองแปลงเสียงได้อย่างถูกต้องเท่านั้น ลำดับการทดลองเริ่มจากตัวชี้ตำแหน่ง VJ ต่อด้วยตัวชี้ตำแหน่ง U3I และจบที่ส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ไม่มีผลจากลำดับการทดลอง เพราะผู้ทดลองสามารถหยุดพักระหว่างการทดลองได้ทุกเวลา

4.5.2 การทดลองที่ 2

การทดลองนี้มุ่งเน้นการวัดประสิทธิภาพในด้านความถูกต้องของระบบรู้จำเสียง ความยากในการจดจำคำสั่ง ความเร็วในการเข้าถึงเป้าหมาย ความแม่นยำในการเข้าถึงเป้าหมาย และความเหนื่อยในการใช้งาน

วิธีการทดลองจะให้ผู้ทดลองทั้งหมดทำการฝึกฝนการใช้ส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสาม จากนั้นทำการใช้ส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสามในการทำงานที่เหมือนกัน โดยทำการทดลองที่ละส่วนรับเข้าด้วยเสียง แต่สลับลำดับส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่ใช้การทดลอง โดยผู้ทดลองแต่ละคน จะมีลำดับการทดลองส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่แตกต่างกันไป และระหว่างการทำงานได้ทำการบันทึกภาพและเสียงเก็บไว้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

ตัวแปรต้นในการทดลอง คือส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสามรูปแบบ ตัวแปรตามในการทดลอง คือประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามการออกแบบของส่วนรับเข้าด้วยเสียงต่าง ๆ แต่ในการทดลองนี้มีตัวแปรเกินที่เกิดจากผู้ทดลอง เช่นความคุ้นเคยในการออกเสียงต่าง ๆ เช่นผู้ทดลองบางคนอาจจะชอบฮัมเพลง ทำให้สามารถใช้เสียงฮัมได้ดีกว่าผู้ทดลองอื่น ๆ และด้านการปรับตัวต่อสิ่งใหม่ ๆ ในการใช้เสียงฮัมในการควบคุมที่ไม่ใช่เป็นเสียงหลักในการสื่อสาร เป็นเพียงเสียงที่ใช้เพื่อความบันเทิงเท่านั้น

งานที่ผู้ทดลองทำในการทดลองนี้สามารถแบ่งเป็นงานย่อยได้ 5 งานดังต่อไปนี้

1. งานเพื่อทดสอบการเข้าถึงในลักษณะรายการ

เริ่มจากการให้ผู้ใช้ทำการกดที่ปุ่ม Start จากนั้นเลื่อนไปยังเมนู My Computer จากนั้นเลือก Local Disk D: ดังแสดงตามรูปที่ 4.6 โดยเข้าถึงตามลำดับตัวเลขจาก 1 ถึง 3 วิธีการเข้าถึงสามารถทำได้สองวิธีคือการนำตัวชี้ตำแหน่งไปกดที่ปุ่ม Start จากนั้นเข้าถึงไปยังเป้าหมาย หรือเลือกใช้การเลือกวัตถุในรายการเริ่มต้นของวินโดวส์ ของส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่น่าเสนอ

2. งานเพื่อทดสอบการเข้าถึงเป้าหมายที่อยู่ใกล้กัน

เมื่อเปิดโปรแกรมมายคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้ต้องใช้ตัวชี้ตำแหน่งเข้าถึงแฟ้มตามเส้นทางดังนี้ D:\WebLoadedXXXXXXUI_DATE_PICKERXXXXXX\2 . twimg.comXXXXXX\profile_imagesXXXXXX\1226091986XXXXXX\cursortest ดังแสดงในรูปที่ 4.7 จากบนลงล่าง ซึ่งประกอบด้วยการเข้าถึงวัตถุที่แสดงเป็นสัญรูปที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งถือว่าการเข้าถึงเป้าหมายที่มีขนาดใหญ่จำนวน 2 ครั้ง และเข้าถึงวัตถุที่แสดงเป็นรายการ ซึ่งจัดว่าเป็นการเข้าถึงเป้าหมายที่มีขนาดเล็กจำนวน 4 ครั้ง

3. งานเพื่อทดสอบการใช้ตัวเลือกการเลื่อนหน้าจอ

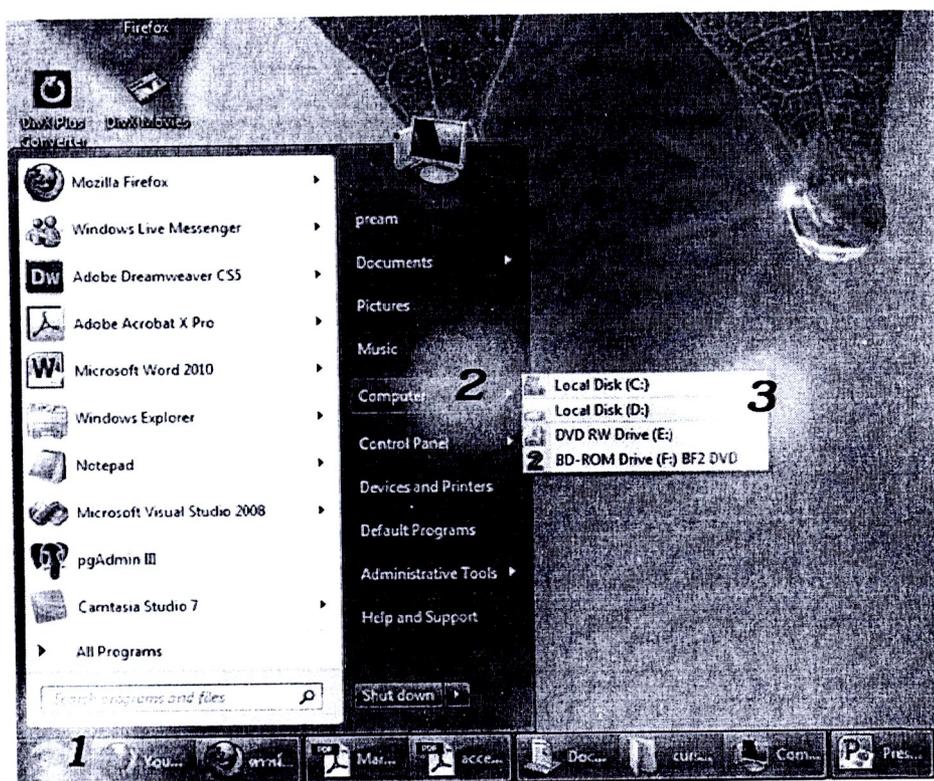
เมื่อเข้าถึงในแฟ้ม CursorTest แล้วให้เปิดไฟล์ชื่อ 199.bmp ซึ่งไฟล์นี้อยู่ทางด้านล่างสุด ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ตัวเลือกการเลื่อนหน้าจอที่เตรียมไว้ในส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ หรือนำตัวชี้ตำแหน่งไปกดลากที่แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนแถบเลื่อนลงมา

4. งานเพื่อทดสอบการเข้าถึงเป้าหมายที่อยู่ไกลกัน

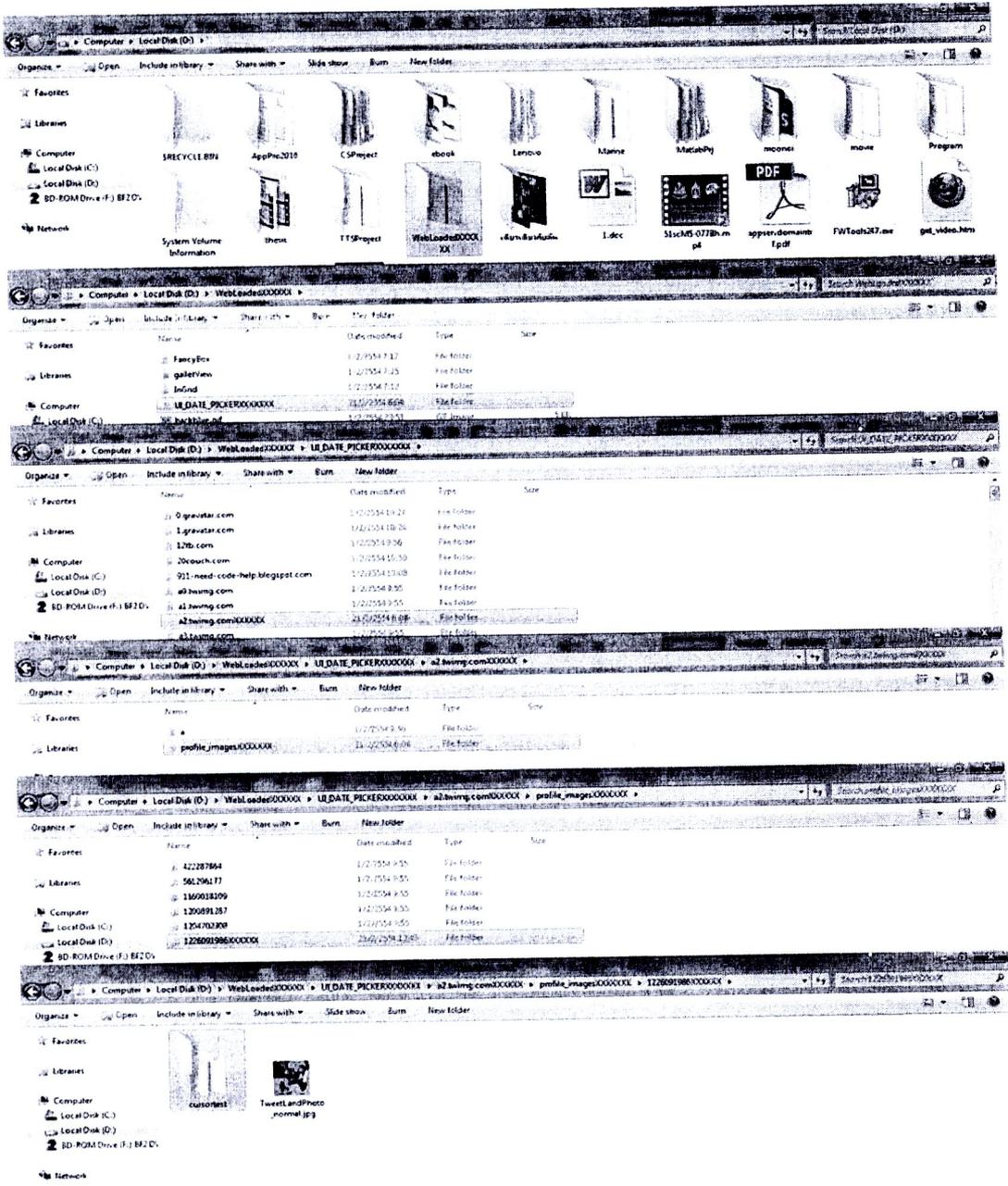
โปรแกรมไมโครซอฟท์แฟนท์ถูกเรียกใช้เมื่อทำการเปิดไฟล์ที่ 199.bmp โดยรูปภาพของไฟล์ 199.bmp แสดงดังรูปที่ 4.9 จากนั้นนำตัวชี้ตำแหน่งไปเลือกเครื่องมือเทสี จากนั้นเลือกสีที่ตรงกับขอบของกล่องสี่เหลี่ยม จากนั้นเทสีลงในกล่องที่ตรงกับสีที่เลือกให้ครบทั้งสามกล่อง โดยมีการเข้าถึงเป้าหมายที่มีขนาดเล็กจำนวน 4 ครั้ง ประกอบด้วยการเลือกเครื่องมือเทสี และการเลือกสีทั้งสามสี และเข้าถึงเป้าหมายขนาดใหญ่จำนวน 3 ครั้ง ซึ่งประกอบด้วยการเข้าถึงกล่องทั้ง 3 กล่องที่ผู้ทดลองต้องทำการเทสีลงไป

5. งานเพื่อทดสอบการเลือกโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่

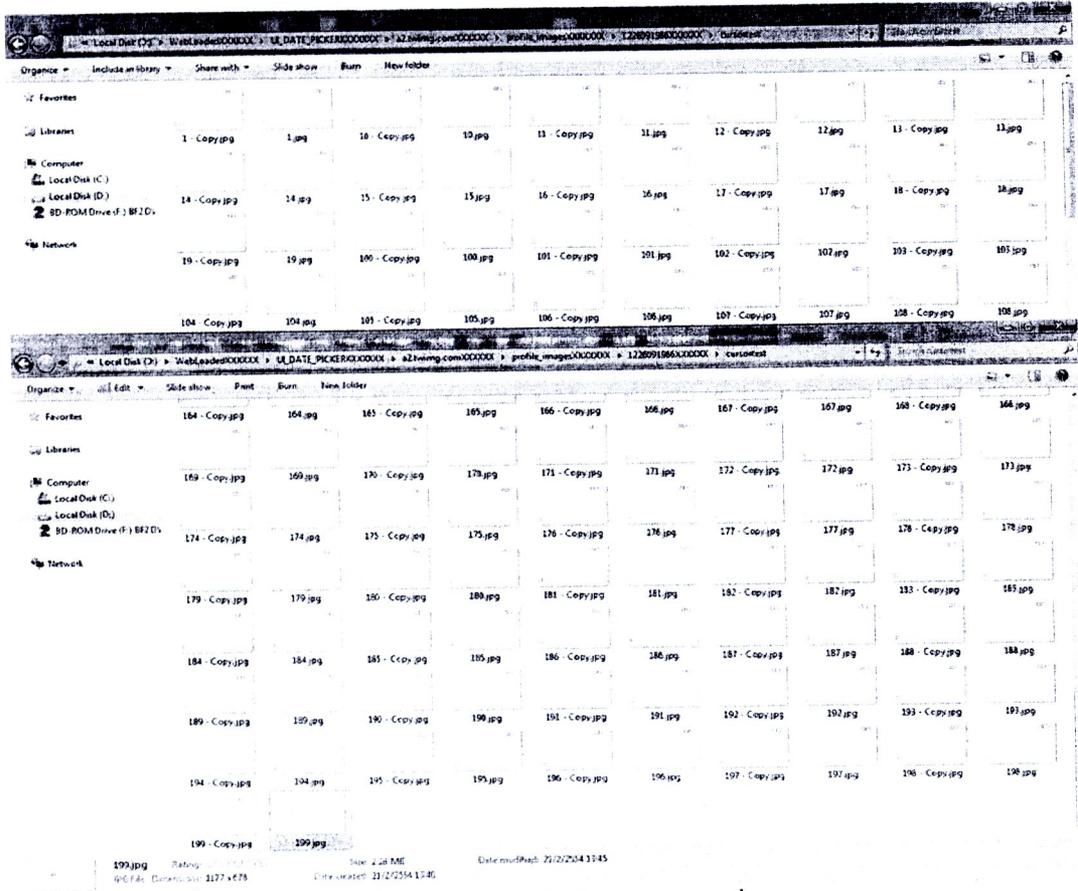
เมื่อทำงานย่อยที่ 4 เสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้ต้องกลับมาเปิดหน้าต่างของโปรแกรมมาายคอมพิวเตอร์ที่เปิดค้างอยู่ โดยผู้ใช้สามารถเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปยังแถบงาน แล้วเลือกโปรแกรมดังกล่าว หรือเลือกใช้รูปแบบที่ใช้เลือกโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่ของส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ



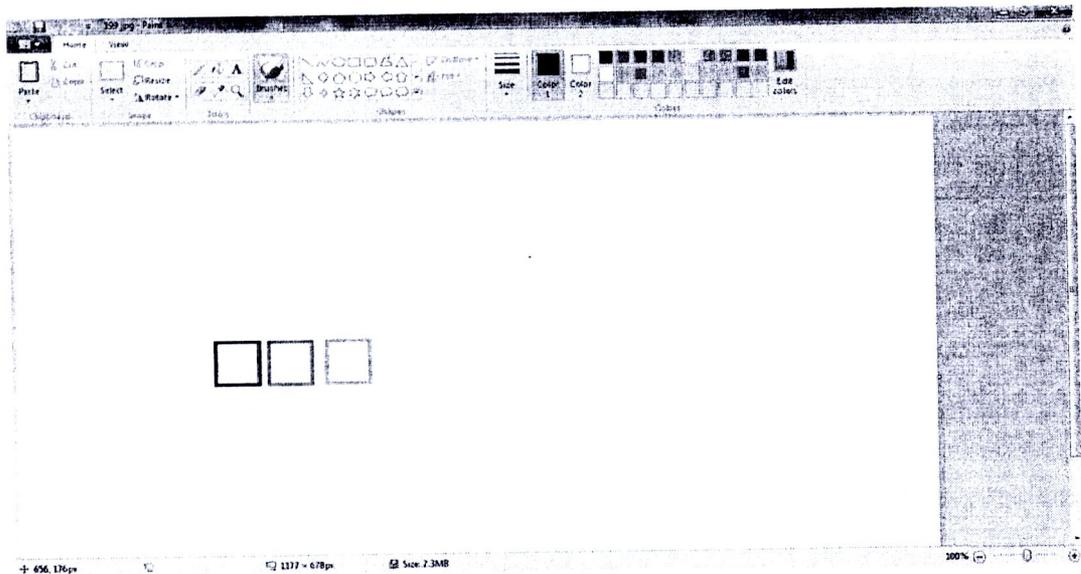
รูปที่ 4.6 ลำดับการเข้าถึงของงานย่อยที่ 1



รูปที่ 4.7 ลำดับการเข้าถึงของงานย่อยที่ 2



รูปที่ 4.8 ลำดับการเข้าถึงของงานย่อยที่ 3



รูปที่ 4.9 หน้าต่างของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพ้นท์

งานย่อยที่ 1 3 และ 5 มุ่งเน้นในด้านของการพิสูจน์ว่าการสร้างรูปแบบการควบคุมเพิ่มเข้ามาใหม่นั้นมีประโยชน์และเป็นที่ยอมรับอย่างน้อยเพียงใด โดยผู้ทดลองได้รับทราบถึงวิธีการทำงานย่อยให้เสร็จโดยใช้รูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมด และผู้ใช้เป็นผู้เลือกวิธีการทำงานย่อยให้เสร็จด้วยตนเอง โดยไม่มีการบังคับผู้ใช้แต่อย่างใด

การทดลองงานย่อยที่ 4 ด้วยส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ ผู้ทดลองต้องใช้รูปแบบการเคลื่อนที่ของตัวชี้ตำแหน่งแบบต่อเนื่อง และแบบตาราง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกัน เพราะส่วนรับเข้าด้วยเสียงที่นำเสนอ ได้เปลี่ยนวิธีการควบคุมตัวชี้ตำแหน่งแบบตาราง ดังแสดงใน ส่วนที่ 3.2.2 ดังนั้นต้องศึกษาถึงประสิทธิภาพเปรียบเทียบกันระหว่างรูปแบบการเคลื่อนที่ทั้งสองรูปแบบ โดยในการทดลองครั้งแรกจะให้ผู้ทดลองทำการเลือกด้วยตัวเอง ว่าผู้ทดลองอยากใช้ตัวชี้ตำแหน่งแบบต่อเนื่อง หรือแบบตาราง ในการทำงานนี้ให้เสร็จ เพื่อวัดความนิยมในการใช้งานของผู้ทดลอง จากนั้นจะให้ผู้ทดลองใช้รูปแบบการเคลื่อนที่อีกรูปแบบในการทดลอง โดยก่อนการทดลองจะไม่มีการบอกผู้ทดลองทราบว่าจะให้ทำการทดลองงานย่อยที่ 4 ด้วยรูปแบบการเคลื่อนที่ทั้งสองรูปแบบ

ก่อนการทดลองผู้ทดลองได้รับการฝึกฝนให้เปล่งเสียง และใช้ส่วนรับเข้าด้วยเสียงทั้งสาม โดยมีเงื่อนไขว่าผู้ทดลองต้องทำการเปล่งเสียงที่ใช้ในการควบคุมให้ถูกต้องติดต่อกันเสียงละไม่ต่ำกว่า 5 ครั้งในทุก ๆ เสียง ถึงจะสามารถเริ่มทำการทดลองได้ และในระหว่างการทดลองจะมีกระดาษแสดงถึงคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม เพื่อให้ผู้ทดลองสามารถทราบถึงคำสั่งที่ใช้การควบคุมในกรณีที่ลืมคำสั่ง

ความถูกต้องของระบบรู้จำเสียง จะทำการวิเคราะห์จากสื่อวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้ โดยวัดจากจำนวนครั้งที่เปล่งเสียงแล้วตัวชี้ตำแหน่งเคลื่อนที่ในทิศทางที่ไม่ถูกต้อง จากจำนวนครั้งที่เปล่งเสียงทั้งหมด ซึ่งนับรวมถึงกรณีที่เปล่งเสียงแล้วตัวชี้ตำแหน่งไม่มีการตอบสนอง

ความเร็วในการเข้าถึงเป้าหมายวัดจากเวลาที่ใช้ในการทำงานย่อยทั้ง 5 เสร็จ

ความแม่นยำในการเข้าถึงเป้าหมาย วัดจากจำนวนครั้งที่ตัวชี้ตำแหน่ง เคลื่อนที่เลยเป้าหมาย หรือหยุดเลยตำแหน่งของวัตถุที่สนใจ

แบบสอบถามที่ใช้ถามผู้ทดลองหลังประกอบด้วยคำถามที่ถามเรื่องความเหนื่อย โดยให้ผู้ทดลองเลือกตอบว่าตัวชี้ตำแหน่งสั่งการด้วยเสียงแบบไหนมีความเหนื่อย มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับส่วนรับเข้าสั่งการด้วยเสียงแบบไหน และให้ผู้ทดลองเลือกตอบว่าผู้ทดลองชอบใช้ส่วนรับเข้าด้วยเสียงรูปแบบไหนมากกว่ากัน และมีที่เว้นว่างไว้ให้ผู้ทดลองเขียนทัศนคติที่มีต่อตัวชี้ตำแหน่งสั่งการด้วยเสียงชนิดต่าง ๆ และข้อปรับปรุงที่ทำให้ผู้ทดลองสามารถใช้ตัวชี้ตำแหน่งได้ง่ายขึ้น