



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การเตรียมข้อมูลเพื่อนำเข้าประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมากจะอาศัยการเตรียมข้อมูลลงสื่อกลาง เช่น บัตรข้อมูล แผ่นจานบันทึกข้อมูล หรือเทปแม่เหล็ก ซึ่งปัจจุบันได้มีการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเตรียมข้อมูล ได้แก่ เครื่องเจาะบัตร เครื่องบันทึกข้อมูลลงเทป (key to tape) เครื่องบันทึกข้อมูลลงจานบันทึก (key to diskette) เป็นต้น ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลจากสื่อกลางเหล่านี้ได้โดยอาศัยหน่วยรับข้อมูล (input unit) เช่น เครื่องอ่านบัตร (card reader) เครื่องอ่านแผ่นบันทึก (diskette reader) เป็นต้น และในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานยิ่งขึ้น เช่น ระบบตามสาย (online system) และประมวลผลโต้ตอบ (interactive) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถให้คำสั่ง หรือป้อนข้อมูลให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับไปประมวลผลได้ทันที

การรับข้อมูลจากหน่วยรับข้อมูลนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องทำการแปลงรูปแบบของข้อมูลที่ทำการบันทึกอยู่ในตัวกลางให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าซึ่งแทนข้อมูลที่ต้องการ และสามารถนำไปประมวลผลได้ ตัวอย่างเช่น เครื่องอ่านบัตรข้อมูล จะทำการแปลตำแหน่งของรูที่เจาะไว้บนบัตรข้อมูลตามรหัสฮอลเลอริท (Hollerith) ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล (digital) ซึ่งแทนรหัสเอ็บบิคิก (EBCDIC) หรือแอสกี (ASCII) ทำนองเดียวกันกับการรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ ก็จะต้องทำการแปลตำแหน่งของแป้นพิมพ์ที่ถูกกดให้ผลออกเป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งแทนข้อมูลที่กำหนดความหมายให้กับแป้นพิมพ์ ณ ตำแหน่งที่ถูกกดนั้น

การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบธุรกิจในปัจจุบันนั้น การเตรียมข้อมูลลงยังสื่อกลาง หรือการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ยังคงอาศัยการกดแป้นพิมพ์ยังคงเป็นส่วนมาก

เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ง่ายต่อการใช้งานโดยผู้ใช้เพียงแต่หาตำแหน่งของแป้นพิมพ์ซึ่งแทนความหมายของตัวอักษร หรือข้อมูลที่ต้องการแล้วทำการกดแป้นพิมพ์นั้น อย่างไรก็ตาม การที่จะทำการเตรียมข้อมูลจำนวนมาก ๆ หรือการที่จะป้อนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ด้วยวิธีนี้ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความคุ้นเคยกับแป้นพิมพ์นั้น ๆ อยู่มาก จึงจะสามารถเตรียมข้อมูล หรือให้คำสั่งได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งย่อมจะเป็นการไม่สะดวกสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับแป้นพิมพ์มาก่อน เพราะจะทำให้ช้าและผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นหากการป้อนข้อมูล หรือออกคำสั่งต่อคอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยเพียงการพูดสั่งงานได้ ก็จะเป็นการสะดวกอย่างยิ่ง

การที่จะให้คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูลหรือคำสั่งที่เป็นคำพูดได้ จำเป็นที่จะต้องมีหน่วยรับข้อมูลที่จะสามารถแปลข้อมูลที่รับเข้ามาจากสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณข้อมูลดิจิทัล ทอด ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วแหล่งกำเนิดเสียงแต่ละแหล่งจะให้เสียงซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ดังเช่น เสียงคนแต่ละคนจะมีคุณลักษณะไม่เหมือนกัน ทำให้คนเราสามารถจำแนกการฟังเสียงคนสองคนที่พูดพร้อมกันได้ คำพูดแต่ละคำที่พูดมาจากคน ๆ เดียวกัน ก็จะมีแบบแผน (pattern) ที่คล้าย ๆ กัน ดังนั้นหลักการพื้นฐานในการสร้างหน่วยรับข้อมูลที่สามารถรับเสียงพูดได้ก็คือ การสร้างระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงเสียงคำพูดแต่ละคำ ซึ่งเป็นสัญญาณอนาล็อก (analog) ให้เป็นข้อมูลทางดิจิทัล แล้วให้คอมพิวเตอร์นำเอาข้อมูลนี้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับชุดของแบบแผนของคำพูดที่เครื่องได้จำไว้สำหรับอ้างอิง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะสามารถจดจำคำพูดได้ และเข้ารหัสเป็นความหมายที่ต้องการ เมื่อผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเสียงมีแบบแผนใกล้เคียงกับแบบแผนอ้างอิงที่จำไว้แล้ว ²

ดังนั้นหน้าที่การทำงานของหน่วยรับข้อมูลที่อาศัยเสียงเป็นสื่อข้อมูลก็คือ ทำการเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่เหมาะสม ทำการวิเคราะห์สัญญาณนั้นแล้วแปลเป็นข้อมูลที่มีความหมายตรงตามเสียงคำพูดที่ได้อัปเข้ามา ซึ่งการสร้างระบบการจำเสียงนี้ ขนาดของแบบแผนอ้างอิงจะขึ้นกับจำนวนหน่วยความจำที่สามารถใช้ได้ (available memory) และความสามารถในการคำนวณของโปรเซสเซอร์

(processor) ประสิทธิภาพของหน่วยรับข้อมูลชนิดนี้ จะขึ้นกับความถูกต้องในการแปลความหมายเวลาที่ใช่ และจำนวนคำที่หน่วยรับข้อมูลสามารถจดจำได้

การวิจัยนี้จึงมุ่ง ที่จะทำการศึกษาดังวิธีการ และแนวทางในการพัฒนา และสร้างวงจรเบื้องต้นในการรับฟังเสียงคำพูด และแปลออกเป็นรหัสข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่มีความหมายถูกต้องตรงตามคำพูดที่รับฟังได้ โดยใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ทำการวิเคราะห์ เพื่อส่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อทำการศึกษาดังวิธีการและแนวทางในการพัฒนาให้คอมพิวเตอร์สามารถรับฟัง และเข้าใจคำพูดของมนุษย์

1.2.2 เพื่อทำการสร้างวงจร และระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่สามารถรับฟังเสียงพูด วิเคราะห์ และเข้ารหัสเป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่มีความหมายถูกต้องตรงตามคำพูดที่รับฟังได้

1.2.3 เพื่อทำการศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนาหน่วยรับข้อมูลจากเสียงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.3 ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยนี้

1.3.1 เป็นแนวทางช่วยให้การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ทำได้ง่ายขึ้น

1.3.2 ให้แนวทางในการพัฒนาการรับฟังเสียงคอมพิวเตอร์

1.3.3 ให้แนวทางในการพัฒนาคำนวณารคัพิ์เทียมลอินเทลลิเจนซ์ของคอมพิวเตอร์ (artificial intelligence)

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยนี้ จะทำการสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็น

สัญญาณไฟฟ้า และแยกสัญญาณนั้นออกจากความถี่ เปลี่ยนให้เป็นข้อมูลทางดิจิทัล ที่เหมาะสม และใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ทำการวิเคราะห์ข้อมูล แปลให้เป็นรหัสข้อมูลที่มีความหมาย ตรงตามสัญญาณเสียงพูดที่รับฟังได้ โดยมีขอบเขตดังนี้

1.4.1 ระบบที่จะทำการสร้างจะเป็นระบบที่อาศัยการเรียนรู้จากผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งาน จะต้องทำการสอนให้อุปกรณ์รู้จักกับเสียงและคำพูดของผู้พูด รวมทั้งความหมายของคำซึ่งผู้ใช้ได้พูดออกมา และประสงค์ให้อุปกรณ์แปลความหมายก่อนที่จะทำการใช้งานอุปกรณ์นั้นจริง ๆ

1.4.2 เสียงรบกวนแวดล้อมผู้พูดในขณะที่ใช้งานจะต้องอยู่ในระดับต่ำมาก

1.4.3 สัญญาณเสียงที่รับฟังจะเป็นคำพูดที่เป็นตัวเลขในภาษาไทย กำหนดทัวไว้เพียงศูนย์ ถึง เก้า

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะและองค์ประกอบของเสียงพูด

1.5.2 ศึกษาออกแบบ และสร้างวงจรสำหรับรับรับเสียง และแปลความหมาย

1.5.3 พัฒนาการจัดการหน่วยความจำและขบวนการในการเรียนรู้ของอุปกรณ์

1.5.4 พัฒนาการและขบวนการในการจำและแปลความหมาย

1.5.5 สรุปผลการวิจัย