หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ผังงาน (Flowchart)

ผังงานหมายถึง รูป หรือ สัญญลักษณ์ ที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการประมวลผล ทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างรูปสัญญลักษณ์ในผังงาน แสดงด้วยลำดับของรูปผังงานเส้นตรงเชื่อมระหว่างรูปผังงาน และลูกศร จุดเริ่มต้นของผังงานจะอยู่ส่วนบนของผังงาน และลำดับความสัมพันธ์จากบนลงล่าง โดยอาศัย เส้นเชื่อมต่อระหว่างรูปผังงานและลูกศร ซึ่งแสดงถึงทิศทาง ผังงานประกอบด้วยสัญญลักษณ์ ซึ่งแสดงความหมายต่าง ๆ กันหลายรูป แต่ที่ใช้สำหรับงานวิจัยนี้ประกอบด้วยสัญญลักษณ์รูปผังงานซึ่งแสดงในรูป 1.1 เท่านั้น

ผังงานสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

2.1.1 ผังงานระบบ (System flowchart) หมายถึง ผังงานที่แสดงถึงโครงสร้างรวมของระบบงาน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนำเข้า การประมวลผล และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลเท่านั้น ผังงานระบบนี้ประกอบด้วยรูปผังงานพื้นฐาน 3 ชนิด คือ

2.1.1.1 รูปผังงานข้อมูลนำเข้า (Input)

2.1.1.2 รูปผังงานการประมวลผล (Processing)

2.1.1.3 รูปผังงานแสดงผลลัพธ์ (Output)

ผังงานระบบจะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบ (System analysts) สามารถเข้าใจถึงการทำงานของระบบงานทั้งหมด ก่อนจะทำการพัฒนาระบบขั้นต่อไป

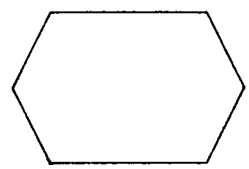
2.1.2 ผังงานโปรแกรม (Program flowchart) ผังงานโปรแกรมหมายถึง ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนและลำดับการทำงานของโปรแกรม ตรรกของโปรแกรม (Logic of program) ผังงานโปรแกรมเป็นผังงานซึ่งผู้เขียนโปรแกรมสร้างขึ้นมาก่อนที่จะทำการเขียนโปรแกรม เพื่อช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมได้อย่างเป็นระเบียบ เข้าใจง่าย และยังสามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบโปรแกรมได้อีกด้วย ผังงานโปรแกรมประกอบด้วยรูปผังงานหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งแต่ละรูปมีความหมายแตกต่างกันไปมาเชื่อม

โยงกันด้วยเส้นตรงและลูกศร เพื่อแสดงถึงรายละเอียดทุกขั้นตอนของการประมวลผลของโปรแกรม จากผังงานโปรแกรมสามารถนำไปแปลงเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งาน ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของการพัฒนาระบบงาน งานวิจัยนี้รูปผังงานที่ใช้ในการแปลงเป็นโปรแกรมนั้น เป็นผังงานโปรแกรม เพราะเหตุว่า ผังงานโปรแกรมสามารถนำไปแปลงเป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้ ผังงานที่ใช้ประกอบด้วยสัญญลักษณ์และความหมายดังนี้

2.1.2.1 การอ่านและบันทึกข้อมูลบนแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์ เป็นสัญญลักษณ์แสดงถึงการอ่าน หรือ การบันทึกข้อมูลบนแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์ การอ่านข้อมูลจากแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์นั้น ข้อมูลที่อ่านได้จะถูกนำมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ ซึ่งสามารถอ้างถึงได้โดยการตั้งชื่อตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูลในทางตรงข้ามการบันทึกข้อมูลลงแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์เป็นการนำข้อมูลจากหน่วยความจำบันทึกลงแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์

รูปที่ 2.1 การอ่านและบันทึกข้อมูลบนแผ่นฟล็อปปี้ดิสค์

2.1.2.2 การวนซ้ำ (Loop) เป็นสัญญลักษณ์ผังงาน แสดงถึงการทำงานซ้ำ ๆ ตามเงื่อนไขของคำสั่งประกอบรูปผังงาน สัญญลักษณ์การวนซ้ำจะใช้ควบคู่ไปกับสัญญลักษณ์ของจุดเชื่อมต่อ ซึ่งมีคำสั่งประกอบรูปผังงานเป็น ENDDO ซึ่งใช้เป็นจุดสิ้นสุดของการวนซ้ำ



รูปที่ 2.2 การวนซ้ำ

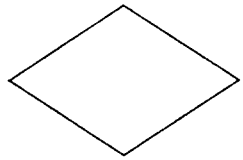
2.1.2.3 การเริ่มต้นหรือสิ้นสุด (Terminal) เป็นสัญญลักษณ์แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการประมวลผลของผังงาน

รูปที่ 2.3 การเริ่มต้นหรือสิ้นสุด

2.1.2.4 การประมวลผล (Process) เป็นสัญญลักษณ์แสดงถึงการประมวลผลข้อมูล ตัวอย่างเช่น การบวก ลบ คูณ หารข้อมูล เป็นต้น

รูปที่ 2.4 การประมวลผล

2.1.2.5 การเปรียบเทียบ (Decision) เป็นสัญญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบข้อมูล 2 จำนวน ผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบทำให้เกิดผลลัพธ์ทางตรรก คือ จริง หรือ ไม่จริง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ทางตรรกนี้ จะมีผลต่อการเลือกในการประมวลผลรูปผังงานรูปต่อไป



รูปที่ 2.5 การเปรียบเทียบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.2.6 ผังงานย่อย (Predefined process) เป็นสัญญลักษณ์แสดงถึงกลุ่มของรูปผังงาน ซึ่งแสดงขั้นตอนการประมวลผลเฉพาะหน้าที่ ผังงานย่อยช่วยให้ผู้เขียนผังงานสามารถเขียนผังงานได้อย่างมีระเบียบ และมีประสิทธิภาพ โดยแยกรูปผังงานออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามหน้าที่ในการประมวลผล ซึ่งช่วยให้ผังงานที่สร้างขึ้นเป็นผังงานโครงสร้าง (Structured flowchart) ทำให้ง่ายต่อการแก้ไข และเข้าใจถึงขั้นตอนในการประมวลผล

รูปที่ 2.6 ผังงานย่อย

2.1.2.7 จุดเชื่อมต่อ (Connector) มีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

ก. เป็นสัญญลักษณ์แสดงถึงจุดรวมของทิศทางต่าง ๆ ของรูปผังงาน โดยที่ทิศทางเหล่านี้เกิดจากสัญญลักษณ์ของการเปรียบเทียบ จุดเชื่อมต่อประเภทนี้จะมีคำสั่งประกอบรูปผังงานเป็น ENDIF

ข. เป็นสัญญลักษณ์แสดงถึงจุดของการสิ้นสุดของการวนซ้ำ ซึ่งเกิดจากรูปสัญญลักษณ์ผังงานการวนซ้ำ จุดเชื่อมต่อประเภทนี้จะมีคำสั่งประกอบรูปผังงานเป็น ENDDO

ค. เป็นจุดเชื่อมต่อไปยังส่วนใดส่วนหนึ่งของรูปผังงาน จะมีคำสั่งประกอบรูปผังงานเป็นตำแหน่งของรูปผังงานที่ต้องการเชื่อมต่อ

รูปที่ 2.7 จุดเชื่อมต่อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.2.8 ทิศทาง (Flowline) หมายถึง สัญญลักษณ์ที่ประกอบด้วย เส้นตรง (Line) และหัวลูกศร (Arrow) ซึ่งมีความหมายแสดงทิศทาง ลำดับของการประมวลผล โดยปกติลำดับของการประมวลผลจะเริ่มจากซ้ายไปขวา และจากบนลงล่าง สำหรับในงานวิจัยนี้ทิศทางของการประมวลผลประกอบด้วย 3 ทิศทาง คือ

ก. จากซ้ายไปขวา มีสัญญลักษณ์ดังรูปที่ 2.8 ก.

ข. จากขวาไปซ้าย มีสัญญลักษณ์ดังรูปที่ 2.8 ข.

ค. จากบนลงล่าง มีสัญญลักษณ์ดังรูปที่ 2.8 ค.

(ก) (ข) (ค)

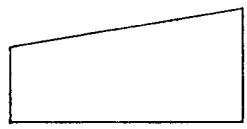
รูปที่ 2.8 ทิศทางการประมวลผล

2.1.2.9 การแสดงผลลัพธ์ทางหน่วยจอภาพ (Display) หมายถึง สัญญลักษณ์แทนการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลออกแสดงทางหน่วยจอภาพ

รูปที่ 2.9 การแสดงผลลัพธ์ทางหน่วยจอภาพ

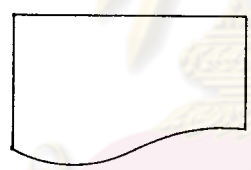
2.1.2.10 การรับข้อมูลทางแป้นพิมพ์ (Input) หมายถึง สัญญลักษณ์แทนการนำข้อมูลเข้าสู่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ โดยทำการป้อนข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์ (Keyboard) ซึ่งต่ออยู่กับระบบคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.10 การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์

2.1.2.11 การแสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์อัตโนมัติ (Document) หมายถึง สัญญลักษณ์แทนการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลทางเครื่องพิมพ์ดีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกพิมพ์บนกระดาษพิมพ์ต่อเนื่องด้วยเครื่องพิมพ์ ครั้งละ 1 บรรทัด



รูปที่ 2.11 การแสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์อัตโนมัติ

รูปผังงานที่กล่าวข้างต้นนี้ แต่ละชนิดของรูปผังงานจะมีคำสั่งประกอบรูปผังงานแต่ละชนิดโดยเฉพาะ และแต่ละชนิดของคำสั่งจะมีรูปแบบของคำสั่ง (Syntax) แตกต่างกันออกไป ดังจะได้อธิบายโดยละเอียดในบทต่อไป

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้ในการวิจัย

ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้กันทั่วไป ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. หน่วยรับข้อมูลเข้า (Input Unit) เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากภายนอกระบบคอมพิวเตอร์เข้าสู่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น แป้นพิมพ์ข้อมูล ตู้ขับจานแม่เหล็ก เป็นต้น

ข. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) ประกอบด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ หน่วยความจำหลัก และวงจรควบคุมต่าง ๆ

ค. หน่วยแสดงผลลัพธ์ (Output Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำผลลัพธ์ที่ประมวลผลได้จากคอมพิวเตอร์ ออกแสดงสู่ภายนอกระบบคอมพิวเตอร์ เช่น หน่วยจอภาพ (Video display unit) ชุดเทปคาสเซท (Cassette tape recorder) เป็นต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กของบริษัท NEC รุ่น PC-8000 ณ. สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีรายละเอียดของระบบดังนี้

2.2.1 คอมพิวเตอร์รุ่น PC-8001 เป็นคอมพิวเตอร์ประเภท 8 บิท ขนาดของหน่วยความจำเท่ากับ 32 กิโลไบท์ ประกอบด้วยตัวแปลภาษาเบสิค (BASIC Interpreter) ซึ่งจัดเก็บอยู่ในหน่วยความจำชนิดรอม (ROM)

2.2.2 ชุดหน่วยความจำ (Expansion unit) รุ่น PC-8012 ประกอบด้วยหน่วยความจำอีก 32 กิโลไบท์

2.2.3 ชุดขับฟล็อปปี้ดิสค์แบบคู่ (Dual floppy disk drive unit) แผ่นฟล็อปปี้ดิสค์ที่ใช้ขนาด $5\frac{1}{4}$ นิ้ว แบบด้านเดียว ความหนาแน่นสองเท่า (single - size double - density) ความจุข้อมูลทั้งหมด เท่ากับ 276.72 กิโลไบท์

2.2.4 หน่วยจอภาพ รุ่น PC-8041 เป็นจอภาพขนาด 12 นิ้ว จำนวนตัวอักษรที่แสดงบนหน่วยจอภาพเท่ากับ 80 ตัวอักษร × 25 บรรทัด

2.2.5 เครื่องพิมพ์ชนิดจุด รุ่น EPSON MX-80 เป็นเครื่องพิมพ์ทำงานแบบสองทิศทาง (bi - directional) จำนวนตัวอักษรต่อบรรทัดพิมพ์ได้ตั้งแต่ 1 - 80 ตัวอักษร

2.3 การสร้างภาพของรูปฝังงานอย่างละเอียดบนจอภาพ

รูปฝังงานที่ปรากฏบนหน่วยจอภาพในการวิจัยนี้ เป็นรูปภาพอย่างละเอียด (High resolution graphic) ซึ่งเกิดจากจุดสว่าง (pixels) บนจอภาพเรียงตัวกันในตำแหน่งที่เหมาะสม ขนาดของรูปฝังงานแต่ละรูปมีขนาดเทียบเท่ากับตัวอักษร 3 × 7 ตัวอักษร

การสร้างรูปผังงานอย่างละเอียดบนหน่วยจอภาพนั้น อาศัยโปรแกรมภาษาเครื่อง (machine languages) ทำการกำหนดให้บิท (Bit) ที่ต้องการเปิดขึ้น (On) โดยที่บิทนี้อยู่ในไบท์ซึ่งมีตำแหน่ง (address) อยู่ภายในหน่วยความจำชนิดแรม (RAM) ซึ่งเรียกว่า FGU-8200 หน่วยความจำนี้ใช้สำหรับเก็บรูปภาพอย่างละเอียด มีตำแหน่งของหน่วยความจำเริ่มที่ตำแหน่ง $(8000)_{16}$ ถึง $(BE7F)_{16}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

013566