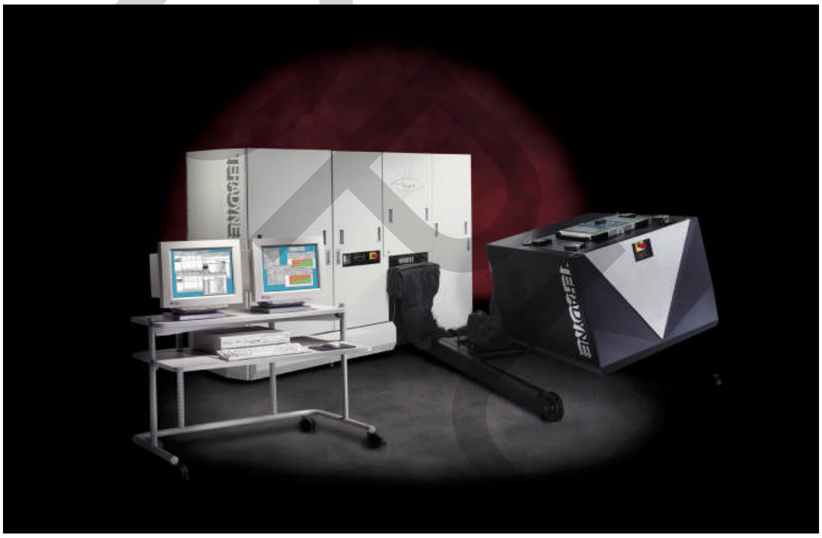
บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

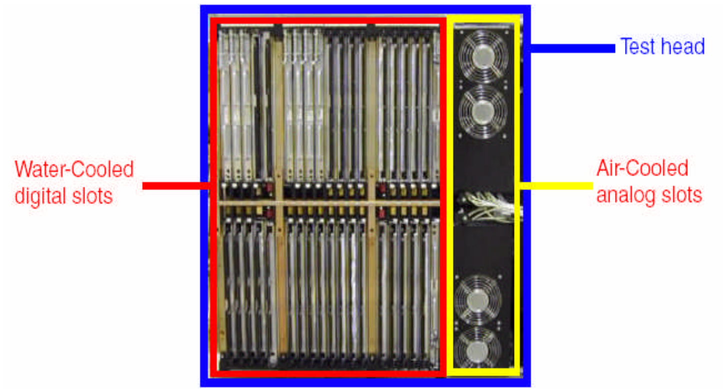
3.1 วิธีการวิจัย

3.1.1 โครงสร้างของเครื่อง Tester

ภาพที่3.1คือลักษณะของเครื่อง Tester ที่จะใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้โดยที่ Tester จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆคือ ส่วน User computer ส่วน Test Head และส่วน Mainframe



ภาพที่ 3.1 ลักษณะของเครื่อง Tester



ภาพที่ 3.2 ลักษณะภายในของ Test Head

โดยที่ฟังก์ชั่นที่จะใช้ในงานวิจัยนี้คือ Speed_Sort_Test Function ประกอบด้วย test number 4300 ถึง 4325 โดยที่

Test#4300 – 4303 มีอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 6 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

Test#4304 – 4313 มีอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 5 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

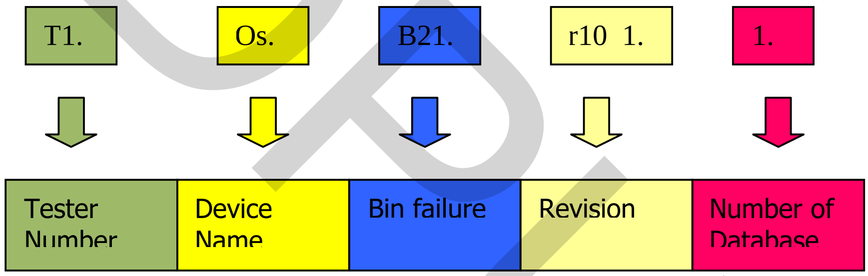
Test#4314 – 4325 มีอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 5 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

3.1.2 การออกแบบส่วนโปรแกรม

3.1.2.1 รู้วิธีการแก้ปัญหาแล้ว

(1) รวมรวมปัญหาต่างๆที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วพร้อมทั้งวิธีแก้ไขปัญหา

(2) ใช้วิธีการ Work Breakdown Structure มาเป็นมาตรฐานในการกำหนดการเก็บข้อมูลเพื่อให้ง่าย ต่อการค้นหา

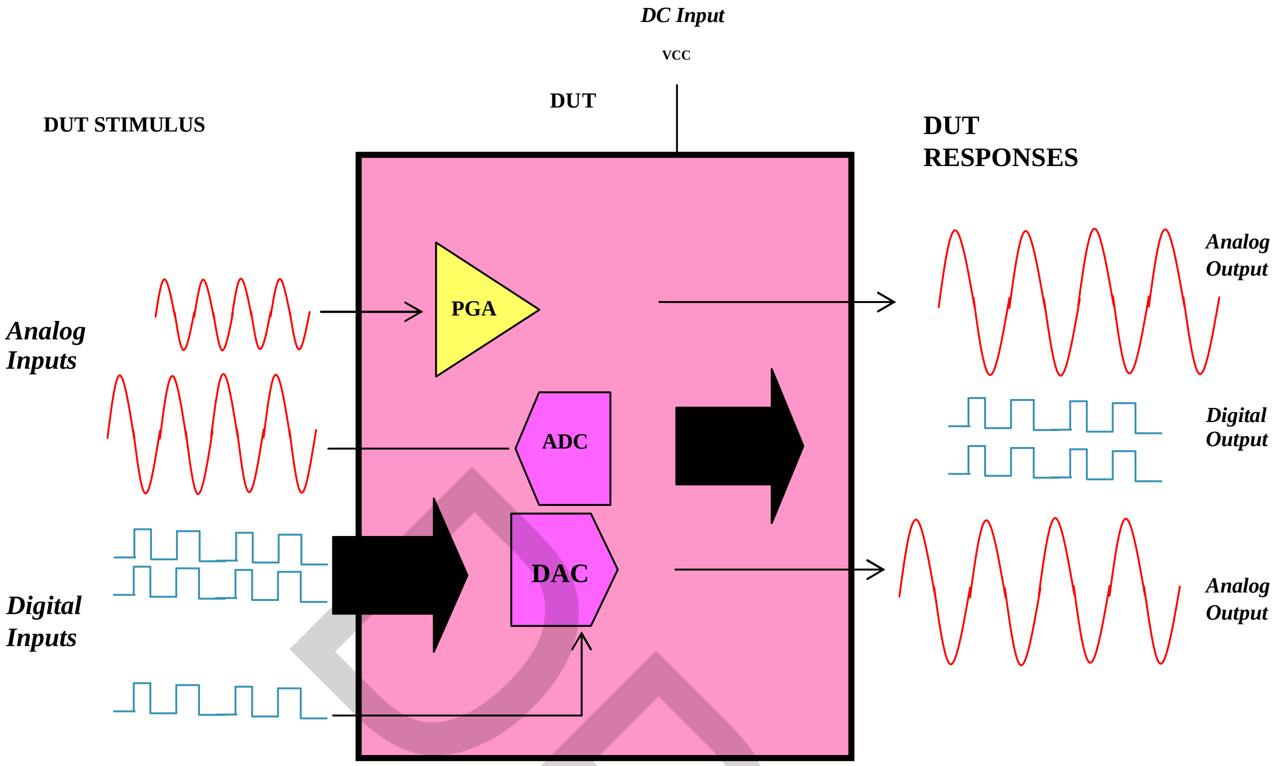


ภาพที่ 3.3 รูปแสดงต้นแบบการใช้ WBS ในการจัดเก็บข้อมูล

จากตัวอย่างข้างบน กลุ่มอักษรชุดแรกจะหมายถึงเครื่อง Tester กลุ่มที่สองจะหมายถึงชื่อของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มที่สามจะระบุประเภทที่เสีย กลุ่มที่สี่จะบอกถึงเวอร์ชั่นของโปรแกรมการทดสอบที่เกิดการปัญหาในขณะทำการเก็บข้อมูล กลุ่มที่ห้าจะบอกถึงจำนวนวิธีที่ทำการแก้ไขปัญหานี้

3.1.2.2. ยังไม่รู้วิธีแก้ไขปัญหาซึ่งเป็นปัญหาใหม่

(1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กับอุปกรณ์ต่างๆในเครื่อง Tester คือ ต้องทำความเข้าใจกับหลักการในการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อน ว่าการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ การทดสอบ DC, การทดสอบ Digital และการทดสอบ Analog ซึ่งการทดสอบแต่ละแบบนั้นจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หลักอะไรบ้าง เพื่อที่เราจะได้รู้ว่าการที่จะป้อน Analog input หรือ Digital input นั้น Tester มีอุปกรณ์อะไรที่สามารถทำได้บ้าง หรือในการวัดสัญญาณออก Tester ต้องใช้อุปกรณ์อะไรในการวัด



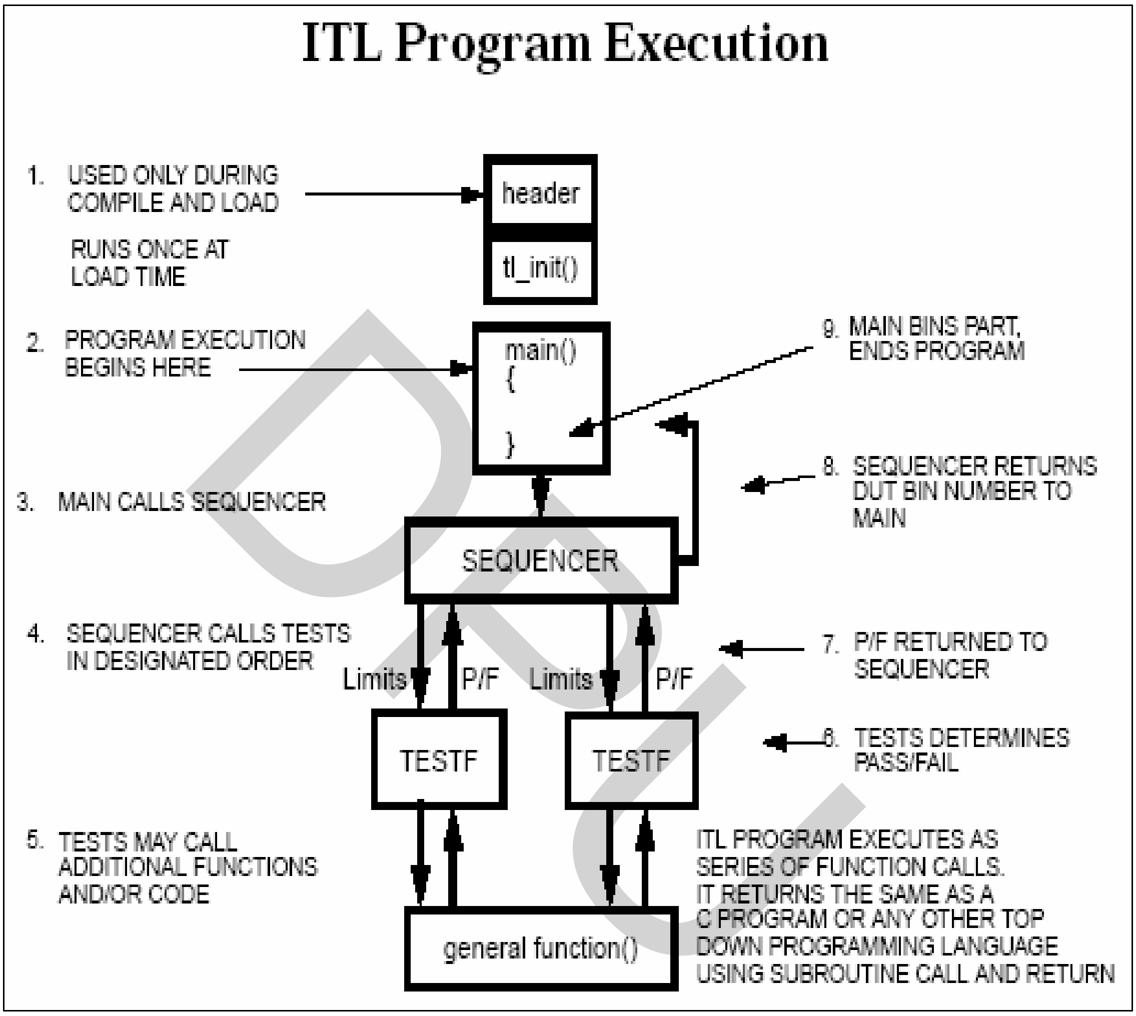
ภาพที่ 3.4 รูปแสดงตัวอย่างการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

(2) ศึกษาโครงสร้างการโปรแกรมอุปกรณ์ต่างๆในเครื่อง Tester เพราะการใช้อุปกรณ์แต่ละอย่างนั้นจะต้องมีวิธีการโปรแกรมแตกต่างกันไป จากภาพที่ 3.6 เป็นวิธีการโปรแกรมอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสัญญาณความถี่ต่ำ

```
==============================================
set pin = AIN                  /*  pin = <pin_spec>     <slot_spec>    */
    plfsrc:
    amp = tl_plfs_get_amp_filt_spec(1.0,1000.0,2KHz) /* 0.0  --> 10.24vpk*/
    auto_amp :    on           /* on   off                             */
    ampunit:      vpk          /* vpk  vrms  v                         */
    lpfilt =      2KHz         /* 2KHz  20KHz  100KHz  500KHz          */
    dcbase =      0.0v         /* -11.0  -->  11.0vpk                  */
    dcsign_hi :   off          /* pos  neg  off                        */
    dcsign_lo :   off
    rout =        25           /* 1    25                              */
    aclock :      a0           /* a0  a1  a2  a3                       */
    localgnd :    on           /* on  off                              */
    kelvin_lo :   local        /* local  dut                           */
    integrator :  off          /* on  off                              */
    extout :      off          /* on  off                              */
    outmon :      off          /* off  ac3  ac4  ac5  dc               */
    extended_cal:on               /* on  off
*/
```

ภาพที่ 3.5 รูปแสดงตัวอย่างการโปรแกรม

(3) ใช้วิธีการ Work Breakdown Structure ช่วยในการจัดเรียงโครงสร้างของโปรแกรมทดสอบ



ภาพที่ 3.6 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรมการทดสอบ

จากภาพที่3.6 แสดงถึงลักษณะการทำงานของโปรแกรมการทดสอบโดยมีส่วนที่สำคัญดังนี้

1. Header ใช้สำหรับในการโหลดโปรแกรมการทดสอบ

2. Main เป็นส่วนเริ่มในการทำงานของโปรแกรมการทดสอบ

3. Sequencer เป็นส่วนที่ใช้บอกลำดับการทดสอบและเก็บขีดจำกัด(limit)ที่ใช้ในการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

4. TESTF เป็นส่วนที่ประมวลผลการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยค่าที่วัดได้จะถูกส่งไปยัง Sequencer

5. General Function เป็นส่วนของฟังก์ชั่นทั่วๆ ไป เช่นฟังก์ชั่นการคำนวณต่างๆ

ซึ่งปัจจุบัน โปรแกรมการทดสอบจะรวมเอาการทดสอบทุกฟังก์ชั่นของงานไว้ในไฟล์เดียวกันทำให้ยากต่อการวิเคราะห์เพื่อการแก้ไขปัญหา ดังนั้นการใช้วิธีการ WBS จึงเป็นวิธีที่จะช่วยในการแก้ไขปัญหาความซับซ้อนในโปรแกรมการทดสอบ โดยทำการแยกฟังก์ชั่นที่ต้องการทดสอบของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกเป็นไฟล์ย่อยๆหลายๆไฟล์ โดยให้ชื่อไฟล์เป็นไปตามฟังก์ชั่นของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ

(4) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยวัดของการทดสอบ เพราะหน่วยวัดก็สามารถบอกได้ว่าฟังก์ชั่นที่ทำการทดสอบเป็นการทดสอบแบบใด เช่น การทดสอบ DC หน่วยที่วัดได้ก็จะเป็น V, mV หรือ A ถ้าการทดสอบ Analog หน่วยที่วัดก็จะเป็น db หรือ %

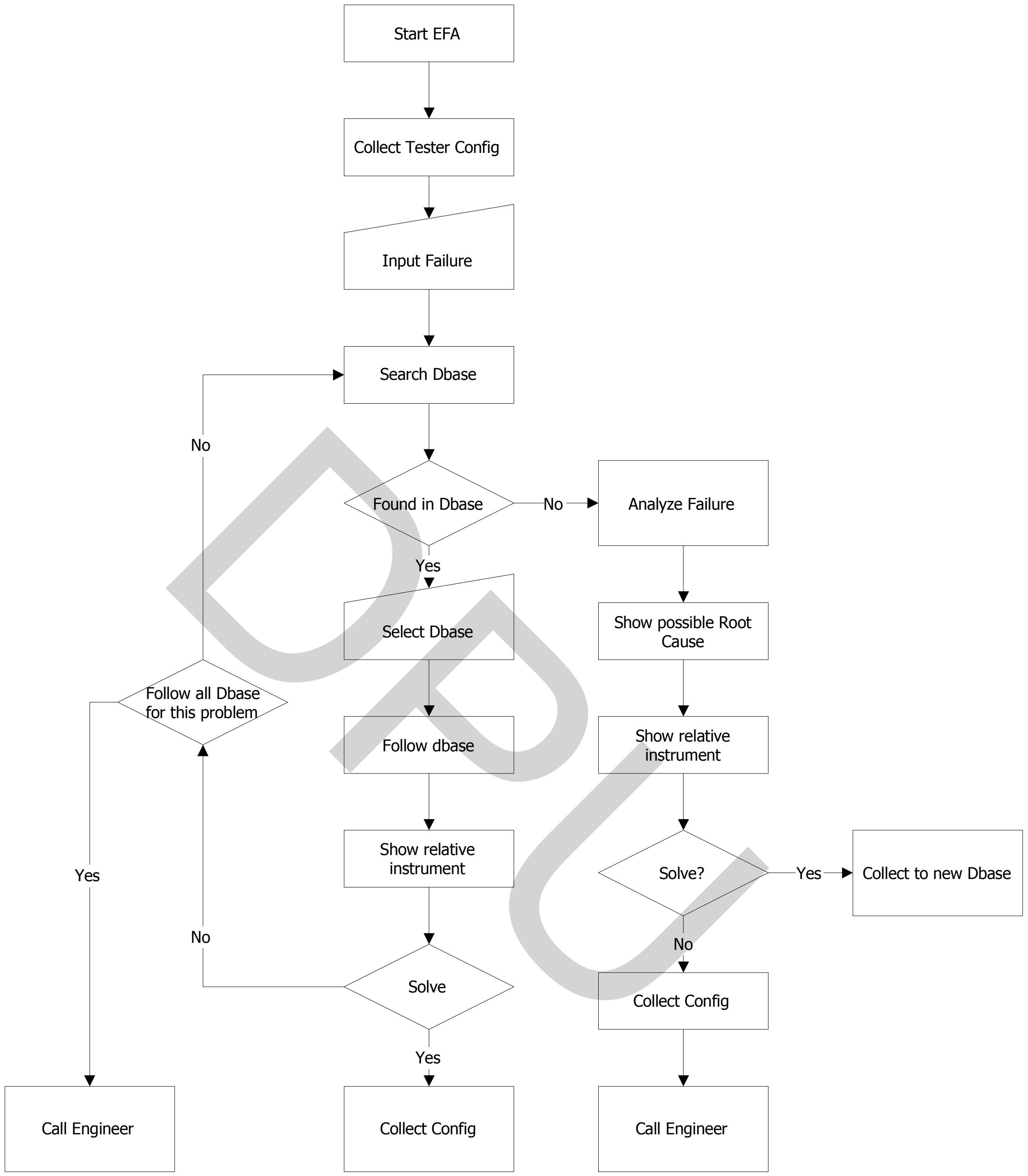
(5) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบการทำงานที่ไม่ผ่านเพราะว่าในการทดสอบฟังก์ชั่นหนึ่งๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นอาจทดสอบทั้ง DC, Analog และ Digital พร้อมกัน ดังนั้นการทดสอบจึงอาจใช้อุปกรณ์มากกว่า 1 อุปกรณ์ การที่รู้ว่าหน่วยในการวัดเป็นแบบใด ทำให้พอประมาณการได้ว่าควรจะเป็นอุปกรณ์ใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น

(6) ทำการบันทึกวิธีการแก้ปัญหาใหม่โดยใช้วิธี WBS ให้เป็นแบบเดียวกับข้อมูลเก่า

3.1.3. การทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมจะเริ่มทำงานเมื่อมีการเปิดโปรแกรมใช้งานขึ้น โดยที่เริ่มแรกโปรแกรมจะทำการบันทึกตำแหน่งของอุปกรณ์หลักในเครื่อง Tester ก่อนที่จะให้ผู้ใช้ได้ทำการป้อนข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้น หลังจากเมื่อทำการบันทึกเสร็จสิ้นโปรแกรมจะทำการสอบถามปัญหาโดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลที่เกิดขึ้น หลังจากนั้นตัวโปรแกรมจะทำการค้นหาในฐานข้อมูลว่าปัญหานี้มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามี ก็จะทำการแสดงผลการค้นหา แต่ถ้าไม่มีโปรแกรมจะทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ผู้ใช้ได้ป้อนให้ ซึ่งตัวโปรแกรมจะทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในกรณีที่ข้อมูลเบื้องต้นไม่พอเพียงในการวิเคราะห์โดยการให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลอื่นๆให้อีก

หลังจากเสร็จสิ้นการใช้งาน ตัวโปรแกรมเองจะทำการบันทึกตำแหน่งของอุปกรณ์หลักในเครื่อง Tester อีกครั้ง แล้วทำการเปรียบเทียบตำแหน่งก่อนและหลังการใช้โปรแกรมแล้วทำการส่งอีเมลล์ให้กับวิศวกร เพื่อ ให้วิศวกรได้รับรู้ว่ามีการสลับตำแหน่งของอุปกรณ์



ภาพที่ 3.7 แผนผังการทำงานของโปรแกรม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1. เครื่องคอมพิวเตอร์

3.2.2. โปรแกรมยูนิกส์

3.2.3. โปรแกรมภาษา C