

บทที่ 3

การออกแบบชุดปฏิบัติการ

3.1 อุปกรณ์การทดลอง

3.1.1 หม้อแปลงกระแส

Current transformer (10/5) A, (30/5) A

Burden: 2VA

Accuracy: 0.5

Rated voltage: 720V 50/60Hz

ในการทดลองสำหรับหม้อแปลงกระแสพิกัด 10/5A และ 30/5A ได้

จาก Ratio (a) $a = \frac{10}{5}$

ดังนั้น Ratio $a = \frac{10}{5}$ หรือ $a = \frac{2}{1}$ หรือ

จาก Ratio (a) $a = \frac{30}{5}$

ดังนั้น Ratio $a = \frac{30}{5}$ หรือ $a = \frac{6}{1}$

สามารถนำมาใช้ในการทดลอง เพื่อศึกษาคุณลักษณะและคุณสมบัติต่างของหม้อแปลงกระแสได้ชัดเจนมากขึ้น



ภาพที่ 3.1 Current Transformer

3.1.2 เครื่องมือวัด

3.1.2.1 Digital meter

- AC Amp meter Rang 0-10 จำนวน 3 ตัว Class 0.5
- AC Volt meter Rang 0-500 จำนวน 2 ตัว Class 0.5

3.1.3 แหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส 24 โวลต์

- หม้อแปลงไฟฟ้า พิกัดแรงดัน 220/24 โวลต์
- พิกัดกระแส 10 แอมแปร์

เนื่องจากชุดทดลองเดิมใช้แหล่งจ่ายไฟแบบหม้อแปลงไฟฟ้าปรับค่าแรงดันได้ (Variac) ทำการเพิ่มค่าแรงดันไฟฟ้าเพื่อให้ได้กระแสไฟฟ้าในวงจรทดลองตามต้องการ แต่การปรับค่าแรงดันเพื่อให้ได้ค่ากระแสตามที่ต้องการค่อนข้างลำบากเพราะต้องเพิ่มค่าแรงดันทีละน้อย และใช้เวลาในการทดลองนาน จึงทำการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟเป็นแบบคงที่และทำการเพิ่มค่าความต้านทานในวงจรทดลองแทน เพื่อให้ได้กระแสตามที่ต้องการ

3.1.4 ความต้านทานโหลดและค่าความต้านทานเบอร์เดน

3.1.4.1 ความต้านทานโหลด (Rstep 0-10 A)

ใช้ ความต้านทาน 1 โอห์ม 30 วัตต์ ขนานกันจำนวน 2 ตัว ได้ค่าความต้านทานเป็น 0.5โอห์ม 60 วัตต์ จำนวน 10 ชุด

3.1.4.2 ค่าความต้านทานเบอร์เดน (Rload)

$Z_b = 0$ โอห์ม, 2 โอห์ม และ 3 โอห์ม หลักการเลือกค่า Z_b ซึ่ง สอดคล้องกับค่าเบอร์เดนของ CT ซึ่งค่าเบอร์เดนของ CT = 2VA เราจึงเลือก Z_b ได้ดังนี้

เมื่อ $CT = 2VA$ ค่าเบอร์เดน

จาก $S = I^2 R \quad VA$ เมื่อ CT เป็น 10 / 5

ดังนั้น $R = \frac{2}{I^2}$ เมื่อ $I = 1 A$

ได้ $Z_b = 2$ โอห์ม

สาเหตุที่เราเลือก Z_b สูงสุดเป็น 2 และ 3 โอห์ม เพราะต้องการศึกษาคุณลักษณะของหม้อแปลงกระแส หากค่าเบอร์เดนมีค่าสูงมากขึ้น

3.2 ซอฟต์แวร์

3.2.1 การเขียนโปรแกรมสำหรับช่วยในการเรียนรู้หม้อแปลงกระแส (Auto Ware)

ในการทำโครงการในครั้งนี้ นอกจากจะมีใบงานการทดลอง เนื้อหาภาคทฤษฎีแล้ว ยังมีการใช้โปรแกรมเข้ามาช่วยในสอนภาคทฤษฎี

Current Tranformer

เนื้อหา

- ชนิดของหม้อแปลงกระแส
- การใช้หม้อแปลงสำหรับเครื่องวัด
- เบอร์เลนของหม้อแปลงกระแส
- หลักการทั่วไปของหม้อแปลงกระแส
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
- การทดสอบอัตราส่วนของหม้อแปลง
- การหาจุดอิ่มตัวของหม้อแปลง
- รูปและตัวอย่างวงจรมูลย์



Continue





มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

ภาพที่ 3.2 โปรแกรม (Auto Ware)

Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานมัลติมีเดียหรืองานนำเสนอ โดยความสามารถที่รู้จักและนิยมใช้กันทั่วไป คือ การนำมาสร้างเป็นสื่อการสอนบนคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า CAI (Computer Assisted Instruction) ซึ่งลักษณะการทำงานจะคล้ายกับโปรแกรม PowerPoint แต่การทำงานของโปรแกรม Authorware จะมีลักษณะที่โดดเด่นกว่า คือ สามารถสร้างการโต้ตอบและวัดประเมินผลของผู้ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ การทำงานอยู่ในรูปแบบของเส้น Flowline ซึ่งคล้ายกับการเขียนแผนผังหรือการเขียนโฟลชาร์ต เมื่อต้องการโปรแกรม Authorware จัดเป็นโปรแกรมประเภท

Authoring System ที่ใช้ในการเรียบเรียงงานนำเสนอ ลักษณะ Multimedia มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลง เสียงอธิบาย Sound

Effect ได้หลายรูปแบบ ซึ่งจากคุณสมบัติดังกล่าว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง การ

สร้างผลงานเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกในการใช้งานมาก

3.2.2 การเขียนโปรแกรมสำหรับช่วยในการทดสอบห่อแปลงกระแส (Visual Basic)

ในการทำโครงงานในครั้งนี้ นอกจากจะมีใบงานการทดลอง เนื้อหาภาคทฤษฎีแล้ว ยังมีการใช้โปรแกรมเข้ามาช่วยในสอนภาคทฤษฎี และ โปรแกรมที่ใช้สำหรับทดสอบห่อแปลงกระแสซึ่งอ้างอิงตามทฤษฎีและการคำนวณ Visual Basic โดยมีการกำหนดรูปแบบคำสั่งการทำงานและสูตรการคำนวณต่างๆ แบ่งเป็น 7 ใบงาน ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบนี้สามารถนำไปอ้างอิงกับการทดสอบห่อแปลงกระแสในการทดสอบภาคปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์

3.2.2.1 การสร้างโปรแกรมช่วยทดสอบห่อแปลงกระแส

ในการสร้างโปรแกรมนั้นจะต้องมีการวิเคราะห์ทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณค่าของแต่ละใบงาน ว่าจะต้องกำหนดค่าใดบ้าง และค่าผลลัพธ์ที่ต้องการคือค่าใดบ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งขอบเขตและความถูกต้องของโปรแกรม เมื่อได้ขอบเขตและค่าที่จะต้องกำหนดทั้งหมดแล้ว จะต้องนำค่าต่างๆมาออกแบบเพื่อสร้างโปรแกรมตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยทางกลุ่มมีการกำหนดการทำงานของโปรแกรมในแต่ละใบงานในรูปแบบผังขั้นตอน หรือ Flow chart เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างโปรแกรมนี

3.2.2.1.1 ฟังก์ชันที่นำมาใช้ในการเขียน

1. Visual Basic

Visual Basic เป็นฟังก์ชันหนึ่งที่มาพร้อมกับ Microsoft Office 2003 อยู่แล้ว ซึ่งฟังก์ชันนี้จริงแล้วมีขึ้นเพื่อประโยชน์หลักคือลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน โดยการกำหนดรหัสที่ต้องการมี การทำซ้ำบ่อยๆลงในวัตถุ(Object) แล้วสามารถควบคุมการทำงานได้อย่างสะดวก

ข้อดีของ Visual Basic

-ง่ายต่อการเรียนรู้เนื่องจาก Visual Basic เป็นเครื่องมือที่มีอยู่ในชุด Microsoft Excel ซึ่งมีรูปแบบการทำงานยืดหยุ่น

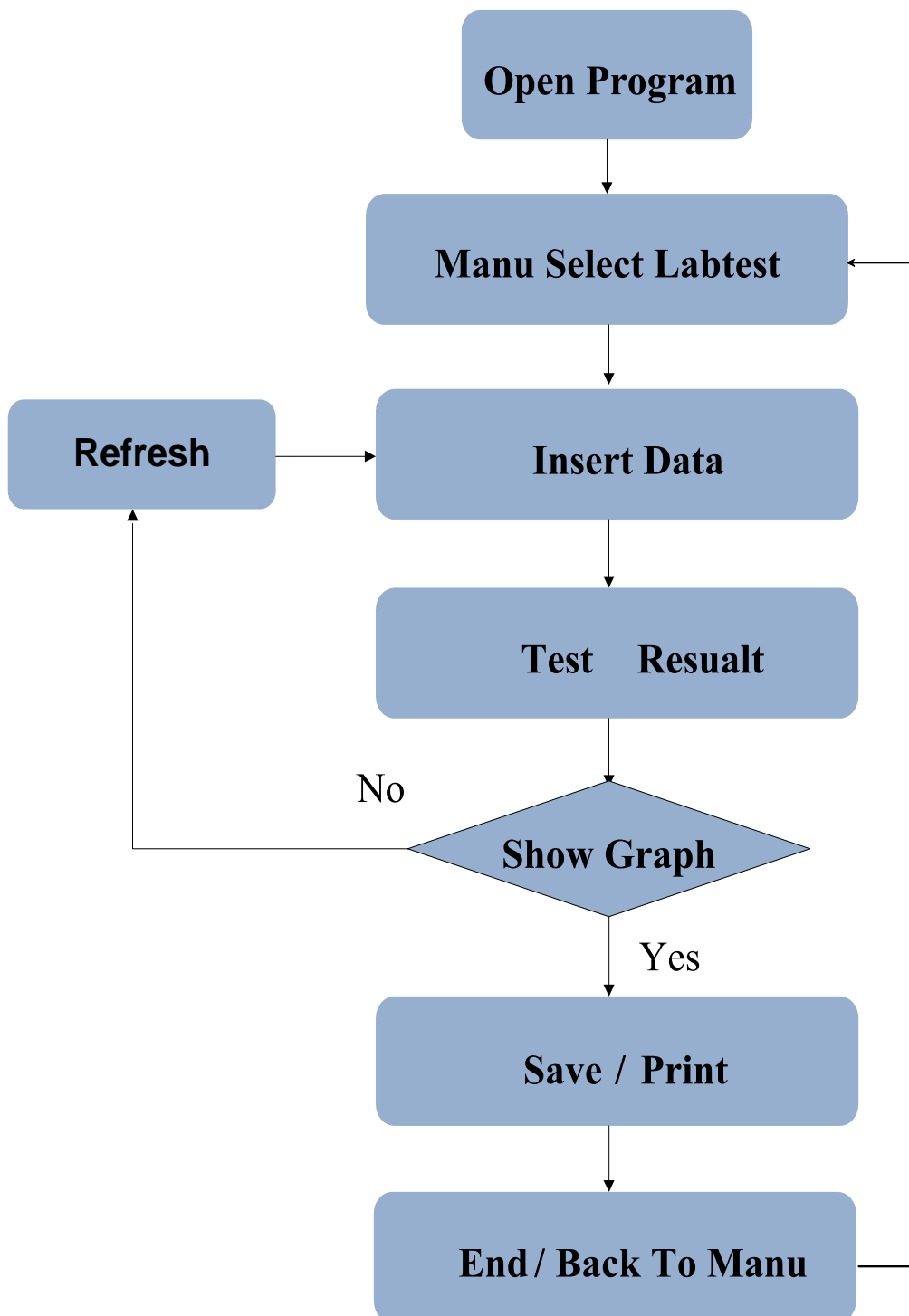
-ลดการกระทำที่ซ้ำซ้อน โดยการใส่คำสั่งใน Visual Basic แทนการทำงานได้เลย

ข้อเสียของ Visual Basic

- ไม่ควรใช้ Visual Basic ทำงานแทนการทำงานที่ไม่มีการทำซ้ำหรือใช้งานน้อย
- ต้องมีการกำหนด คำอธิบาย ในกรณี ที่ชุดคำสั่งยาวๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ไข

3.2.2.2 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

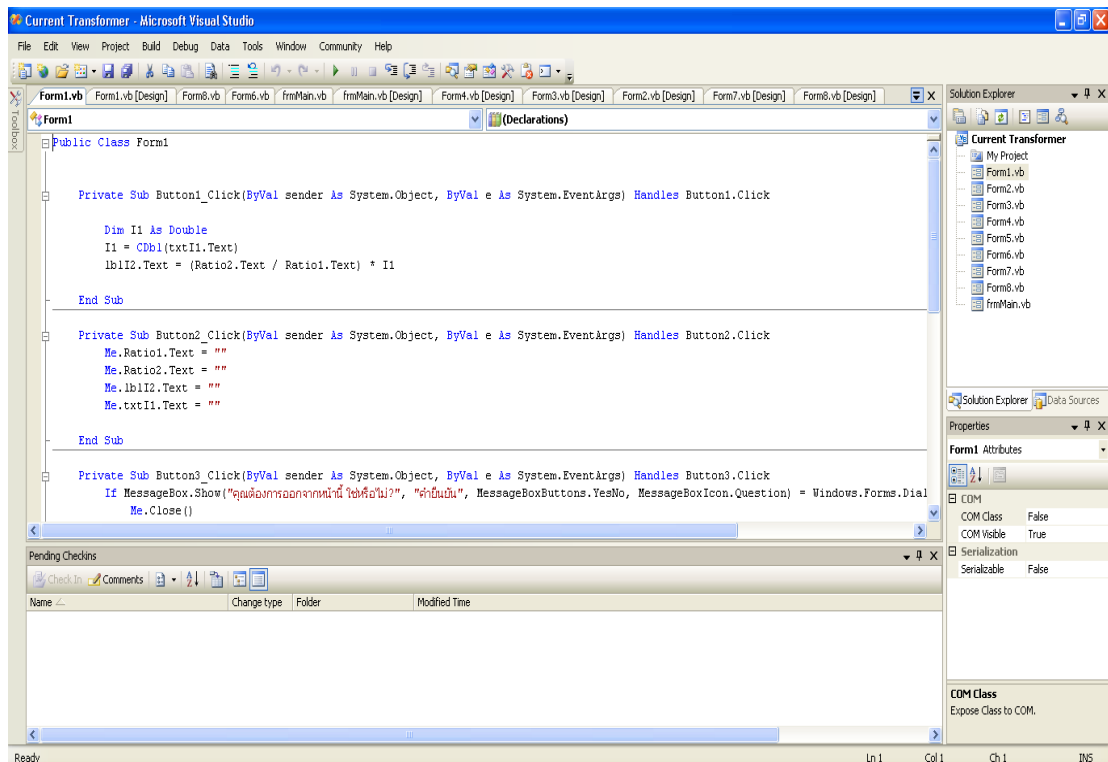
- 1.กำหนดลำดับการเขียนโปรแกรมโดยสร้างเป็น Flowchart เพื่อง่ายต่อการเขียนโปรแกรม



ภาพที่ 3.3 การเขียนผังขั้นตอน (Flow Chart)

- นำ Flow Chart ไปเขียนโปรแกรมตามขั้นตอนที่กำหนด
- กำหนดวัตถุที่ใช้ในการเขียน และใช้ในการปรับค่าที่ต้องการอย่างเหมาะสม

4. ลงรหัสด้วย Visual Basic ให้กับวัตถุที่กำหนดแต่ละตัวใน โปรแกรม พร้อมทั้ง
ทำการทดสอบรหัสหากผิดพลาดก็ทำการแก้ไขทันที

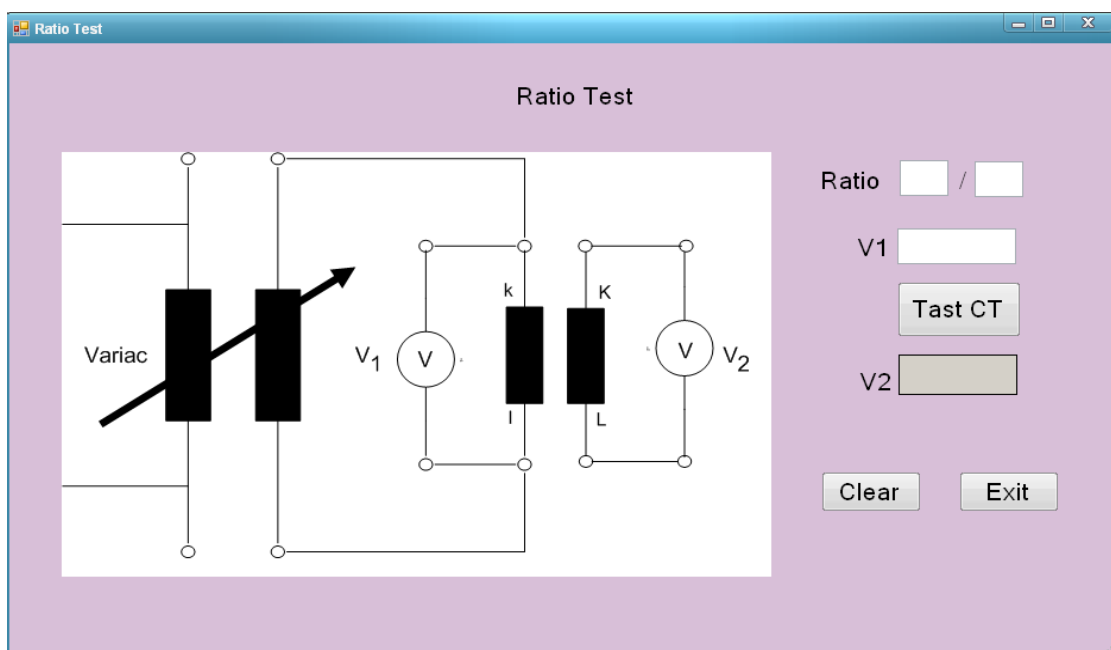


ภาพที่ 3.4 รหัสที่ลงให้กับวัตถุเพื่อกำหนดการควบคุม

5. ทดสอบการทำงานหลังการเขียนโปรแกรมทุกใบงาน แล้วเปรียบเทียบค่าที่ได้กับ
ทฤษฎีหากตรงกันแสดงว่ารหัสที่เขียนมีความถูกต้อง หากไม่ตรงให้ทำการ
ตรวจสอบรหัสอีกครั้ง



ภาพที่ 3.5 หน้าเมนูของโปรแกรม



ภาพที่ 3.6 การทดลองที่ 1 การทดสอบอัตราส่วนของหม้อแปลง (Ratio Test)