

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะพัฒนาการวัดและประเมินผลวิชาภาคปฏิบัติ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อคั่นักศึกษาเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ณ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ท ประจำปีการศึกษา 2526 แบบสอบคังกล่าวเน้นการวัดผลทางค่านวิธีการ (Process) และค่านผลงาน (Product) ผู้วิจัยได้หาคคุณภาพและอำนาจจำแนกของแบบสอบ ซึ่งจะเสนอรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนคังนี้

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อคั่นักศึกษาเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งแบบสอบฉบับนี้ชุดหนึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน คังนี้

1. ส่วนที่เป็นโจทย์ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 13 ข้อ เป็นแบบสอบประเภทอิงโคเมน (Domain Referenced Test) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดโคเมนใหญ่ ๆ คังนี้

โคเมนที่ 1 ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ คือ ข้อสอบข้อที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

โคเมนที่ 2 ความสามารถในการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 4 ข้อ คือ ข้อสอบข้อที่ 6, 7, 8 และ 9

โคเมนที่ 3 ความสามารถในการวิเคราะห์และตรวจสอบส่วนที่ชำรุดของวงจรไฟฟ้า บนแผงวงจรที่กำหนดให้ ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 2 ข้อ คือ ข้อสอบข้อที่ 10 และ 11

โคเมนที่ 4 ความสามารถในการต่อวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจรที่กำหนดให้ ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 2 ข้อ คือ ข้อสอบข้อที่ 12 และ 13

ข้อสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังฉบับนี้ ลักษณะของโจทย์เป็นแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulated Performance) และแบบการกำหนดงาน (Work Sample) เนื้อหาของข้อสอบจะครอบคลุมหัวข้อเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ 3 หัวข้อ ดังนี้

1.1 เครื่องมือวัดไฟฟ้า

1.2 เครื่องกลไฟฟ้า

1.3 การตรวจสอบและต่อวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจรที่กำหนดให้

2. ส่วนที่เป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน มีลักษณะเป็นรายการตรวจสอบ (Check list) สำหรับผู้บริหารแบบสอบใช้สังเกตให้คะแนนผู้เข้าสอบตามพฤติกรรมที่แสดงออกในขณะปฏิบัติงานตามสถานการณ์ของโจทย์ข้อสอบแต่ละข้อ พฤติกรรมดังกล่าวเป็นพฤติกรรมหลักที่แสดงว่ามีความสามารถในการปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพร้อมทั้งวิธีการตรวจให้คะแนน

ก. ส่วนที่เป็นโจทย์ข้อสอบ สำหรับผู้เข้าสอบ

โคเมน ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า

โจทย์ข้อสอบ จงแสดงวิธีการใช้โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมหลอดไฟ  $L_1$  และ  $L_2$  แต่ละหลอดต่อกันอย่างอนุกรม บนแผงวงจรที่กำหนดให้ โดยไม่ต้องต่อขานลิวท์แล้ว เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

อุปกรณ์ 1. แผงทดลอง

2. มัลติมิเตอร์

เวลา 2 นาที

ข. ส่วนที่เป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับผู้บริหารแบบสอบในการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าสอบ มีเกณฑ์การประเมินดังนี้คือ จะประเมินให้คะแนนแต่ละพฤติกรรมเป็น 1 คะแนน เมื่อผู้เข้าสอบปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้อง และประเมินให้คะแนนแต่ละพฤติกรรมเป็น 0 คะแนน เมื่อผู้เข้าสอบไม่ปฏิบัติพฤติกรรมนั้น หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นไม่ถูกต้อง โดยผู้ประเมินจะทำเครื่องหมายลงในช่องที่มีคะแนน 1 หรือ 0 ตามที่ต้องการประเมินให้คะแนนในแต่ละพฤติกรรมนั้น ๆ แบบประเมินที่แสดงต่อไปนี้ สร้างขึ้นสำหรับประเมินผล

การปฏิบัติงานของผู้เข้าสอบ 2 คน ในเวลาเดียวกันได้

หัวข้อทดสอบ	พฤติกรรมหลักที่แสดงว่ามีความสามารถ	ผลประเมิน			
		ผู้สอบ 1		ผู้สอบ 2	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า	1. ผู้ถูกทดสอบตรวจสอบวงจรหลอด L <sub>1</sub> และ L <sub>2</sub> บนแผงทดลองให้อนุกรมกัน	1	0	1	0
	2. ผู้ถูกทดสอบปรับสวิตช์เลือกชนิดของมัลติมิเตอร์ ไปที่ตำแหน่งวัดแรงดันไฟฟ้า	1	0	1	0
	3. ผู้ถูกทดสอบต่อมัลติมิเตอร์ให้ขนาดใกล้ Load แต่ละตัว	1	0	1	0
	4. ผู้ถูกทดสอบสับสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรแล้วปรับสวิตช์เลือกย่านวัดแรงดันไฟฟ้าได้เหมาะสมแล้วอ่านค่าแรงดันไฟฟ้า	1	0	1	0
	คะแนนรวมจากแบบประเมิน				
	คะแนนรวมจากกระดาษคำตอบ				
	รวมคะแนนทั้งสิ้น				

ค. วิธีการตรวจให้คะแนนมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ค่าความสำเร็จสำหรับโคเมนตามที่สงบ ลักษณะ (2525 : 11) ได้เสนอไว้ สำหรับนำคะแนนความสามารถที่หัวข้อสอบในแต่ละโคเมน ซึ่งคะแนนดังกล่าวอยู่ในรูปของสัดส่วนระหว่างคะแนนที่ได้กับคะแนนเต็ม นำสัดส่วนมาแปลงเป็นระดับค่าความสำเร็จ 1 ถึง 5 พร้อมทั้งกำหนดความหมายตามเกณฑ์ที่เสนอต่อไปนี้

## เกณฑ์กำหนดค่าความสำเร็จ

<u>สัดส่วนที่ทำได้</u>	<u>ค่าความสำเร็จ</u>	<u>ความหมาย</u>
0.91 - 1.00		
0.81 - 0.90	5	มากที่สุด
0.71 - 0.80		
0.61 - 0.70	4	มาก
0.51 - 0.60		
0.41 - 0.50	3	ปานกลาง
0.31 - 0.40		
0.21 - 0.30	2	น้อย
0.11 - 0.20		
0.00 - 0.10	1	น้อยที่สุด

2. หาระดับการบรรลุผลแต่ละโดเมน หรือค่าความสำเร็จสำหรับโดเมนโดยใช้จำนวนข้อสอบในแต่ละโดเมนเป็นหลัก เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบได้กี่ข้อ ก็คำนวณสัดส่วนเป็นคะแนนโดเมน แล้วแปลงเป็นค่าความสำเร็จระดับ 1 ถึง 5 ตามเกณฑ์กำหนดค่าความสำเร็จข้างตัวอย่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โคเมนที่	B.O. ที่	คะแนนเต็ม	ทำคะแนนได้	สัดส่วนที่ทำได้	ค่าความสำเร็จ
1	1	3	2		
	2	5	5	$10/13 = 0.76$	4 = มาก
	3	5	3		
2	1	3	0		
	2	4	4	$10/14 = 0.71$	4 = มาก
	3	7	6		
3	1	5	4		
	2	5	5	$9/10 = 0.90$	5 = มากที่สุด

3. หากค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักศึกษาเป็นรายบุคคล เนื่องจากคะแนนหรือน้ำหนักในแต่ละโคเมนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการประเมินผลจะใช้น้ำหนักของแต่ละโคเมนในการคำนวณตามสูตรการคำนวณดังนี้

ค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักศึกษาเป็นรายบุคคล

เท่ากับ:  $\frac{\sum (\text{น้ำหนักโคเมน} \times \text{ค่าความสำเร็จของแต่ละโคเมน})}{\text{ผลรวมของน้ำหนักโคเมนทั้งหมด}}$

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละบุคคล

ค่าความสำเร็จ	1	2	3	4	5
โคเมน					
1. (น้ำหนักโคเมน = 13)				✓	
2. (น้ำหนักโคเมน = 14)				✓	
3. (น้ำหนักโคเมน = 10)					✓

ค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละบุคคล

เท่ากับ  $\frac{(13 \times 4) + (14 \times 4) + (10 \times 5)}{13 + 14 + 10} = 4.28$

นำค่าที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับตารางเกณฑ์กำหนดค่าความสำเร็จ ก็จะทราบได้ว่านักศึกษาผู้นี้มีความสำเร็จเฉลี่ยรายบุคคลอยู่ในระดับมาก

### การสร้างและพัฒนาแบบสอบ

#### 1. สร้างข้อสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

1.2 รวบรวมหัวข้อเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เฉพาะที่เป็นความรู้พื้นฐานภาคปฏิบัติซึ่งจำเป็นในการศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเดียวกัน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์อาจารย์ทุกท่านในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต แล้วพิจารณาคัดเลือกหัวข้อเนื้อหาวิชาที่อาจารย์มีความเห็นตรงกันเกินกว่าร้อยละ 70 เป็นหัวข้อเนื้อหาวิชาที่จะออกข้อสอบในแบบสอบฉบับนี้ ซึ่งมีดังนี้

ก. เครื่องมือวัดไฟฟ้า

ข. เครื่องกลไฟฟ้า

ค. ตรวจสอบและต่อวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจรที่กำหนดให้

1.3 นำหัวข้อเนื้อหาวิชาในข้อ 1.2 มาพิจารณาร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา ในการนำเนื้อหาและพฤติกรรมมาผนวกกันเขียนเป็นประโยคโคเมน ซึ่งสามารถเขียนเป็นประโยคโคเมนได้ทั้งหมด 3 โคเมนดังนี้

โคเมน 1 ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า

โคเมน 2 ความสามารถในการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า

โคเมน 3 ความสามารถในการตรวจสอบและต่อวงจรไฟฟ้า

1.4 นำแต่ละโคเมนในข้อ 1.3 มาวิเคราะห์หาพฤติกรรมย่อย ซึ่งจะได้ดังนี้

โคเมน 1 ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า

พฤติกรรมย่อย: สามารถใช้เครื่องมือวัดความต้านทานไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้า

โคเมน 2: ความสามารถในการปฏิบัติเครื่องกลไฟฟ้า

พฤติกรรมย่อย: สามารถตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

สามารถตรวจจรรูปมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสามารถ  
ปฏิบัติงานได้

สามารถตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ

สามารถตรวจจรรูปหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับสามารถ  
ปฏิบัติงานได้

สามารถควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้

แมกเนติก คอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor)

โคเมน 3: ความสามารถในการตรวจสอบและตรวจจรรูปไฟฟ้า

พฤติกรรมย่อย: สามารถตรวจสอบส่วนที่ชำรุดบนแผงวงจรหลอด

ฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent)

สามารถทดสอบ 3 ทางควบคุมหลอดไฟฟ้า 1 หลอด

สามารถทดสอบ 1 ตัวควบคุมหลอดไฟฟ้า 2 หลอด

1.5 เน้นพฤติกรรมย่อยและประโยคโคเมน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบถูกต้องและความเหมาะสม นอกจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาจำนวน 10 ท่าน ตรวจสอบตัดสินว่าพฤติกรรมย่อยนั้นครอบคลุมประชากรทั้งหมดของโคเมนตามหลักสูตรหรือไม่ แล้วคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของ โรบินเนลลีและแฮมเบิลตัน (สงข ลักษณะ 2523: 40 อ้างอิงมาจากรู้ Rovinelli and Hambleton 1977) ถ้าคะแนนเฉลี่ยข้อโคเมน 2.5 ถือว่าพฤติกรรมย่อยนั้นครอบคลุมประชากรทั้งหมดของโคเมน ดังตัวอย่างการประเมินดังนี้

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องและความครอบคลุมของพฤติกรรม  
ย่อยในประโยคโคเมน

\* ภาควิชาวิศวกรรมกล.

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าพฤติกรรมย่อยเหล่านี้ครอบคลุมประโยคโคเมนที่กำหนดขึ้นหรือไม่ โดยพิจารณาให้นำหนักคะแนน แล้วทำเครื่องหมายกากบาทลงในช่องของแบบประเมิน ความหมายของน้ำหนักคะแนนกำหนดดังนี้

3 หมายถึง แน่ใจว่าพฤติกรรมย่อยนั้นครอบคลุมประโยคโคเมน

2 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมย่อยนั้นครอบคลุมประโยคโคเมน

1 หมายถึง แน่ใจว่าพฤติกรรมย่อยนั้นไม่ครอบคลุมประโยคโคเมน

ประโยคโคเมน	พฤติกรรมย่อย	การประเมิน			
ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า	1. สามารถใช้เครื่องมือวัดความต้านทานไฟฟ้า 2. สามารถใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า 3. สามารถใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า 4. สามารถใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า 5. สามารถใช้เครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้า	ผลการประเมิน <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table> </div> ข้อเสนอแนะ... ..... .....	1	2	3
1	2	3			

1.6 สร้างข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถของนักเรียนในแต่ละพฤติกรรมย่อยตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นข้อสอบภาคปฏิบัติประเภทที่มีการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulated Performance) และประเภทการกำหนดงาน (Work Sample) สุ่มข้อสอบจากที่สร้างขึ้นในแต่ละพฤติกรรมย่อย สถานการณ์จำลองและงานที่กำหนดของข้อสอบฉบับนี้ จะต้องคำนึงถึงคำว่า วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการสอบภาคปฏิบัติจะต้องเป็นสิ่งของที่มีในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ส่วนการสุ่มข้อสอบที่จะเป็นตัวแทนของแต่ละพฤติกรรมย่อยนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยทำการสุ่มข้อสอบในแต่ละ



พฤติกรรมย่อยละ 1 ข้อ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาให้ความเห็นว่า ข้อสอบหลาย ๆ ข้อที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละพฤติกรรมย่อย มีวิธีการปฏิบัติความยากง่ายพอ ๆ กัน ดังนั้นการสุ่มข้อสอบจึงสุ่มเพียง 1 ข้อจากพฤติกรรมย่อยเท่านั้น ทั้งนี้เพราะคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาที่จะใช้ในการดำเนินการสอบด้วย จำนวนข้อสอบที่ได้หลังจากการสุ่มแล้วจะมีทั้งหมด 13 ข้อ

2. สร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดำเนินการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Task Analysis) ออกมาในรูปของพฤติกรรมหลักที่นักศึกษาต้องปฏิบัติตามคำสั่งข้อสอบแต่ละข้อ พร้อมทั้งกำหนดคะแนนในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน โดยถือเกณฑ์การสอบผ่านขั้นตอนนั้นเป็น 1 คะแนน และถ้าไม่ผ่านจะได้เป็น 0 คะแนน ดำเนินการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานของข้อสอบทุกข้อในแบบสอบฉบับนี้ด้วยวิธีการดังที่กล่าวมาข้างต้น

3. ให้อุเชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบและความถูกต้องของการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยนำข้อสอบพร้อมทั้งแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ให้อุเชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาตัดสินตามแนวคิดของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (สงบ ลักษณะ 2523: 40 อ้างอิงมาจาก Rovinelli and Hambleton 1977) ถ้าคะแนนเฉลี่ยข้อใดเกิน 2.5 จึงจะยอมรับ

ตัวอย่าง แบบประเมินความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบและความถูกต้องของการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับข้อสอบแต่ละข้อ และความถูกต้องของการวิเคราะห์งานของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบ โดยพิจารณานำหนักคะแนนแล้ว ทำเครื่องหมายกากบาทลงในช่องของแบบประเมิน ความหมายของน้ำหนักคะแนน กำหนดดังนี้

สำหรับการตัดสินความตรงตามเนื้อหา

3 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรมได้จริง

2 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้จริง

1 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ที่กำหนด

สำหรับการตัดสินความถูกต้องการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าวิเคราะห์งานได้ถูกต้อง

2 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจว่าวิเคราะห์งานได้ถูกต้อง

1 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าการวิเคราะห์งานนั้นไม่ถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม: นักเรียนสามารถแสดงวิธีการใช้แอมมิเตอร์และวัดค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดค่าสัด อุปรกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน มาให้

<p><u>โจทย์ข้อสอบ</u></p> <p>จงแสดงวิธีการใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรที่ไหลผ่านหลอดไฟฟ้า <math>L_4</math> บนแผงวงจรที่กำหนดให้ โดยไม่ต้องผ่านสวิตช์แล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ</p> <p>อุปกรณ์ที่กำหนดให้ 1. แผงวงจรทดลอง</p> <p style="padding-left: 100px;">2. แอมมิเตอร์</p> <p>เวลา 2 นาที</p>	<p>การตัดสินของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา</p> <p>ความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ</p> <p>ผลประเมิน <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table></p> <p>ขอเสนอแนะ.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1	2	3
1	2	3		

คู่มือวิทยฐานะ พยากรณ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พฤติกรรมหลักที่แสดงว่ามีความสามารถ	ความถูกต้องของการวิเคราะห์งาน			
1. ผู้ถูกทดสอบเลือกใช้อะมิเตอร์กระแสสลับในการปฏิบัติงาน	ผลประเมิน <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> </tr> </table>	1	2	3
1	2	3		
2. ผู้ถูกทดสอบต่ออะมิเตอร์ให้อนุกรมกับ Load ( $I_{L4}$ ) บนแผง	ขอเสนอแนะ ... ..			
3. ผู้ถูกทดสอบเลือกย่านวัดค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องวัดที่เหมาะสม	... ..			
4. ผู้ถูกทดสอบสับสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรแล้วอ่านค่ากระแสไฟฟ้าจากแผงหน้าปัดมัลติมิเตอร์	... ..			

4. นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชามาพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบ และแบบฟอร์มการประเมินผล การปฏิบัติงานซึ่งทั้งสองฉบับนี้จะแยกจากกันเป็นคนละฉบับ

5. ดำเนินการทดลองใช้แบบสอบถามปฏิบัติฉบับนี้ เพื่อเป็นการพัฒนาเครื่องมือ ซึ่งจะมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

5.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย นำไปมอบให้ท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี เพื่อขออนุญาตใช้เครื่องมือของแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง และทดลองแบบสอบถามกับนักศึกษาของแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

5.2 ผู้วิจัยและอาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังของวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ปฏิบัติงานตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในข้อสอบแต่ละจุดทดสอบ โดยจัดไว้จุดทดสอบละ 2 ชุด และในแต่ละจุดทดสอบจะมีเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ของข้อสอบในแต่ละจุดทดสอบ

5.3 ผู้วิจัยวางแผนกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสอบ โดยกำหนดจุดทดสอบทั้งหมด 5 จุด ครอบคลุมการปฏิบัติงานของข้อสอบทั้ง 13 ข้อ คั่งรายละเอียดในแต่ละจุด

## ทดสอบคังนี้

- จุดทดสอบที่ 1 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อสอบที่ 1 และ 11  
 จุดทดสอบที่ 2 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อสอบที่ 10  
 จุดทดสอบที่ 3 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อสอบที่ 2,3,4,5  
 จุดทดสอบที่ 4 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อสอบที่ 6,7  
 จุดทดสอบที่ 5 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อสอบที่ 8,9,12,13

การจัดจำนวนข้อสอบสำหรับจุดทดสอบแต่ละจุดทดสอบนั้น ผู้วิจัยจัดโดยคำนึงถึงเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกันในข้อสอบแต่ละข้อเป็นสำคัญ

5.4 ผู้วิจัยแนะนำผู้บริหารแบบสออบสำหรับการทดสอบในครั้งนี้ โดยมีคู่มือการบริหารแบบสออบแจกให้ไปศึกษาก่อนการเข้าอบรม

5.5 คำเนิการสอบ มีความจำเป็นต้องจัดแบ่งการทดสอบเป็น 2 ครั้ง เนื่องจากไม่สามารถจัดการสอบให้เสร็จสิ้นทุกจุดทดสอบภายในการสอบครั้งเดียว ดังนั้นการสอบครั้งแรกจะสอบเพียง 3 จุดทดสอบ คือ จุดทดสอบที่ 1,2,3 ส่วนจุดทดสอบที่เหลือจะทดสอบในครั้งถัดไป การจัดนักศึกษาที่จะเข้าสอบและผู้บริหารแบบสออบในการดำเนินการสอบจะจัดคังนี้

5.5.1 การจัดนักศึกษาเข้าสอบ จะให้นักศึกษาทั้งหมดที่จะเข้าสอบมารวมกันอยู่ ณ ห้องที่จัดไว้เพื่อรอการสอบ ผู้วิจัยจะเรียกชื่อนักศึกษาตามบัญชีเรียกชื่อเรียงตามลำดับเลขที่ครั้งละ 2 คน เข้าทำการทดสอบโดยเริ่มต้นจากจุดทดสอบที่ 1 แล้วจะเลื่อนไปปฏิบัติงาน ณ จุดทดสอบถัดไป จนกระทั่งถึงจุดทดสอบสุดท้าย นักศึกษาที่สอบครบทุกจุดทดสอบแล้ว จะให้ออกจากบริเวณที่ทำการสอบทันที ห้ามไม่ให้พบปะพูดคุยกับผู้ที่กำลังรอทำการสอบ เพื่อจะได้ข้อมูลที่ไม่เือคคิเนื่องจากการรั่วไหลของข้อสอบ

5.5.2 การจัดผู้บริหารแบบสออบ ในการทดสอบแบบสออบนี้จะใช้ผู้บริหารแบบสออบเพียง 1 คน ประจำในแต่ละจุดทดสอบ ผู้บริหารแบบสออบจะมีหน้าที่สังเกตและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา นอกจากนั้นในการทดสอบแบบสออบในครั้งนี้ผู้บริหารแบบสออบจะต้องบันทึกเวลาที่นักศึกษาใช้ในการปฏิบัติงานตามโจทย์ข้อสอบแต่ละข้อ โดยเริ่มต้นจับเวลาตั้งแต่เริ่มอ่านโจทย์ไปจนกระทั่งเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในแต่ละข้อ นอกจากนั้นจะต้องบันทึกจำนวนภาษาของโจทย์ข้อสอบและแบบประเมินที่เป็นปัญหาในระหว่างกรปฏิบัติงาน

6. นำคะแนนที่ได้จากการสอบ มาวิเคราะห์ข้อสอบ คุณคุณภาพของแบบสอบในชั้นต้น เพื่อเห็นแนวในการปรับปรุงแบบสอบ ซึ่งในการนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการสอบผ่าน คือ ต้องได้ค่าความสำเร็จเฉลี่ยของแต่ละคนเท่ากับ 3.00 เนื่องจากเป็นค่าความสำเร็จชวคปานกลาง

การปรับปรุงแบบสอบ

หลังจากที่ได้นำแบบสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรีแล้ว ผู้วิจัย ได้พิจารณา-  
 ด้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาได้ข้อเสนอนี้ว่า โทเมนที่ 3 ควรปรับปรุงจะแยกออกเป็น  
 2 โทเมนดังนี้ คือ

โทเมน 3: ความสามารถในการวิเคราะห์ และตรวจสอบส่วนที่ชำรุดของวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจร  
 ที่กำหนดให้

โทเมน 4: ความสามารถในการต่อวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจรที่กำหนดให้

ดังนั้นหลังจากมีการปรับปรุงแบบสอบแล้ว รูปแบบของประโยคโทเมนและพฤติกรรมม  
 ย่อยจะเป็นดังนี้

โทเมน 1: ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า

พฤติกรรมย่อย: สามารถใช้เครื่องมือวัดความต้านทานไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า

สามารถใช้เครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้า

โทเมน 2: ความสามารถในการปฏิบัติเครื่องกลไฟฟ้า

พฤติกรรมย่อย: สามารถตรวจสอบมอเตอร์กระแสไฟฟ้าสลับ

สามารถต่อวงจรให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าสลับสามารถปฏิบัติงานได้

สามารถตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ

สามารถต่อวงจรให้หม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับสามารถปฏิบัติงานได้

โทเมน 3: ความสามารถในการวิเคราะห์และตรวจสอบส่วนที่ชำรุดของวงจรไฟฟ้าบนแผง  
 วงจรที่กำหนดให้

พฤติกรรมย่อย: สามารถวิเคราะห์และตรวจสอบส่วนที่ชำรุดของวงจรควบคุมมอเตอร์ โดย

ใช้แมกเนติก คอนแทรคเตอร์ (Magnetic Contractor)  
สามารถวิเคราะห์และตรวจสอบส่วนที่ชำรุดของวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์  
(Fluorescent)

โคเมน 4: ความสามารถในการต่อวงจรไฟฟ้าบนแผงวงจรที่กำหนดให้

พฤติกรรมย่อย: สามารถต่อวงจรสวิตช์ 3 ทาง ความคุมหลอดไฟฟ้า 1 หลอด บนแผงวงจร  
ทดลอง

สามารถต่อวงจรสวิตช์ธรรมดา 1 ตัว ความคุมหลอดไฟฟ้า 2 หลอดบนแผง  
วงจรทดลอง

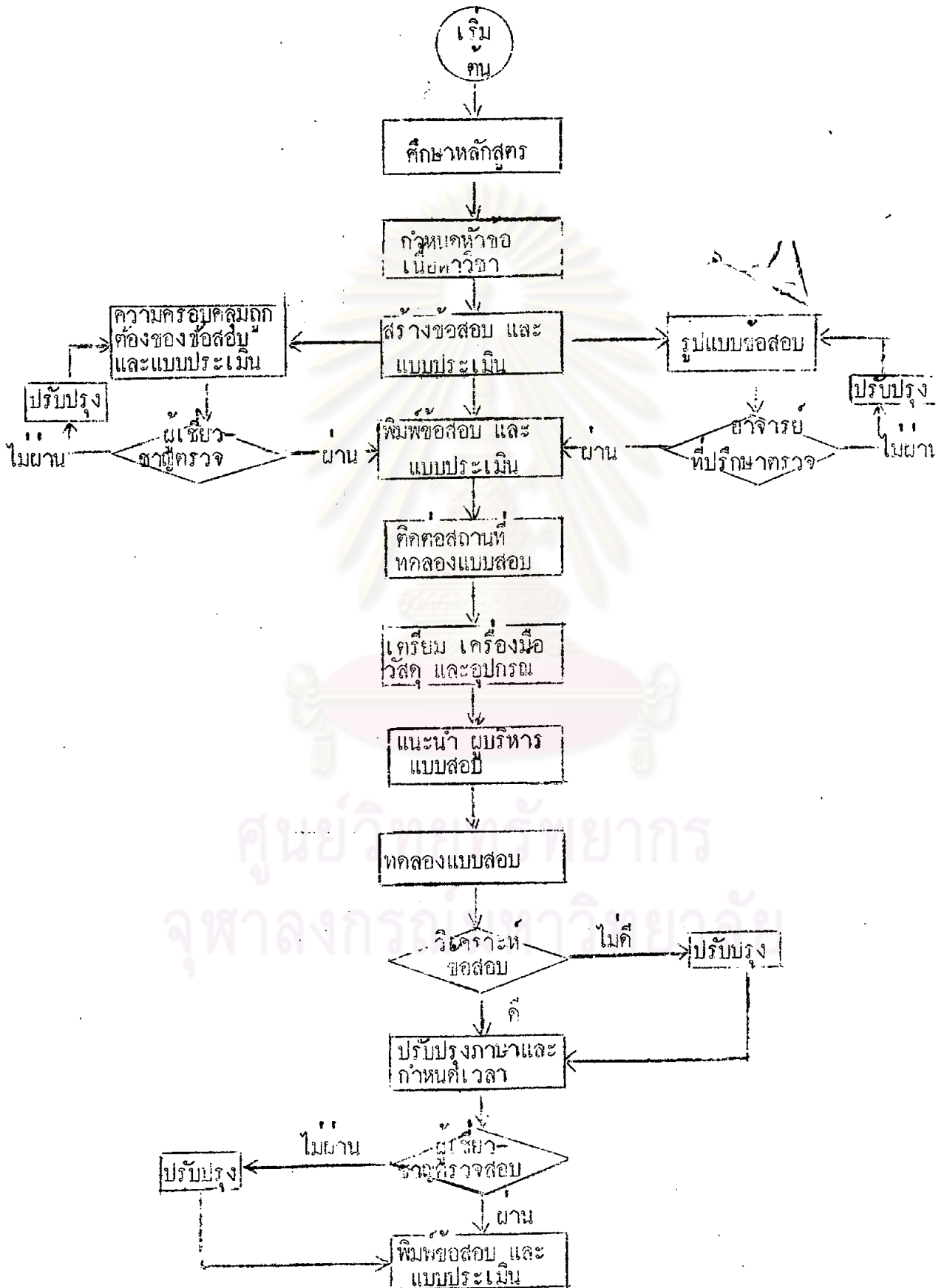
การกำหนดเวลาของข้อสอบแต่ละข้อ โดยผู้วิจัยนำเวลาที่ผู้บริหารแบบสอบได้บันทึก  
ไว้จากการปฏิบัติงานของนักศึกษาแต่ละคนในข้อสอบข้อนั้น ๆ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้ก็จะ  
เป็นเวลาสำหรับข้อสอบข้อนั้น

แบบประเมินผลที่ใช้ ปรับปรุงในคำสนวนภาษาที่ใช้ตามที่ผู้บริหารแบบสอบได้มีข้อ  
เสนอแนะไว้

หลังจากปรับปรุงแบบสอบครั้งนี้แล้ว นำแบบสอบให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาและหัวหน้า  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้าของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ผู้วิจัยจะนำแบบสอบไปทดสอบ  
ให้ท่านเหล่านี้ตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปทดสอบจริง แล้วดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบเป็นฉบับถาวร  
จากขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อคัก  
นักศึกษาเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สามารถสรุปเป็นแผนผังดังนี้

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบ 1 แผนผังการดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง



## กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดลองสอบ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 3 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 20 คน จากวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา จำนวน 10 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหามาตรฐานของแบบสอบ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

2.1 กลุ่มผู้บริหารแบบสอบ ได้แก่ อาจารย์ทุกท่านในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ตจำนวน 11 คน

2.2 กลุ่มผู้ถูกทดสอบ ได้แก่ นักศึกษาทุกคนที่สมัครสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ประจำปีการศึกษา 2526 วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต จำนวน 70 คน แต่ในตลอดช่วงเวลาทำการสอบ มีนักศึกษาที่ทำการสอบครบทุกรายวิชาเพียง 66 คน

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สืบรวจจำนวนนักศึกษาที่สมัครสอบคัดเลือกเข้าศึกษา ในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ประจำปีการศึกษา 2526 วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ปรากฏว่ามีจำนวนทั้งหมด 70 คน

2. ผู้วิจัยได้วางแผนและกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสอบ ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยปฏิบัติในกองทำการทดลองแบบสอบ เนื่องจากมีนักศึกษาที่เข้าทดสอบมีจำนวนมากขึ้น ดังนั้นจึงมีการกำหนดจุดทดสอบดังนี้ คือ จุดทดสอบทั้งหมดมี 4 จุดทดสอบ ครอบคลุมการปฏิบัติงานข้อสอบทั้งหมด 13 ข้อ โดยมีรายละเอียดของข้อสอบในแต่ละจุดทดสอบ ดังนี้

จุดทดสอบที่ 1 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบโจทย์ข้อสอบข้อที่ 2, 3, 11, 12, 13

จุดทดสอบที่ 2 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบโจทย์ข้อสอบข้อที่ 1, 10

จุดทดสอบที่ 3 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบโจทย์ข้อสอบข้อที่ 4, 5, 6, 7

จุดทดสอบที่ 4 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบโจทย์ข้อสอบข้อที่ 8, 9



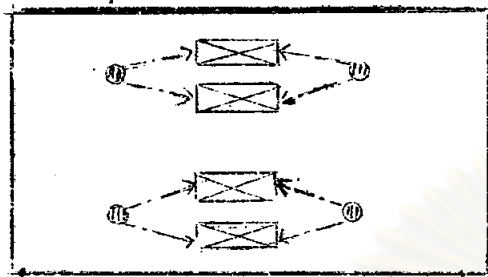
การจัดจำนวนข้อสอบสำหรับแต่ละจุดทดสอบ ผู้วิจัยจัดโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ร่วมกันของข้อสอบแต่ละข้อในจุดทดสอบเป็นสำคัญ การทดสอบนั้นจะแบ่งเป็น 2 ครั้ง โดยทดสอบครั้งแรกในวันที่ 2 เมษายน 2526 เวลา 13.00 - 16.00 น. ทดสอบในจุดทดสอบที่ 4 และทำการทดสอบอีกครั้งในวันที่ 4 เมษายน 2526 เวลา 8.00 - 12.00 น. โดยทดสอบในจุดทดสอบที่เหลือ

3. ผู้วิจัยและอาจารย์แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ปฏิบัติงานตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในข้อสอบของแต่ละจุดทดสอบ โดยจัดไว้จุดทดสอบละ 4 ชุด และในแต่ละจุดทดสอบจะมีเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ต่างกันเนื่องจากสถานการณ์ของข้อสอบในแต่ละจุดทดสอบจะต่างกัน นอกจากนั้นได้มีการสำรวจเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ไว้ที่กองควบคุมการสอบ เพื่อจะได้ทดแทนได้ทันทีเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ทดแทนส่วนที่ชำรุด

4. แนะนำผู้บริหารแบบสอบถามสำหรับการทดสอบในครั้งนี้ โดยมีคู่มือการใช้แบบสอบถามให้ศึกษาก่อนเข้ารับการอบรม

5. การจัดนักศึกษาเข้าทดสอบและจัดผู้บริหารแบบสอบถามหรือผู้ประเมินในแต่ละจุดทดสอบ โดยที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ว่า นักศึกษาแต่ละคนจะถูกประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้ประเมิน 2 คน เพื่อต้องการทราบความเที่ยงของแบบประเมิน ในการจัดนักศึกษาเข้าทดสอบในแต่ละครั้งของจุดทดสอบ ถ้าหากผู้วิจัยจัดนักศึกษาครั้งละ 1 คน เข้าทดสอบจะทำให้เวลาที่ใช้สำหรับการทดสอบนักศึกษาทั้งหมดใช้เวลานาน เสรีจลินท์ไม่ทันกำหนดของสถานศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องจัดตามแผนภาพที่เสนอมากลางนี้ คือ จัดนักศึกษาเข้าทดสอบครั้งละ 4 คน แล้วแบ่ง 4 คนนี้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 คน สำหรับที่จะจัดผู้ประเมินมาทำการประเมินผลการปฏิบัติแต่ละกลุ่มมีผู้ประเมิน 2 คน โดยที่ผู้ประเมินแต่ละคนจะต้องประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา 2 คนในเวลาเดียวกัน นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มในแต่ละจุดทดสอบจะปฏิบัติงานชนิดเดียวกัน มีวัสดุ อุปกรณ์ เตรียมให้เหมือนกันทุกประการ

แผนภาพประกอบ 2 การจับนักศึกษาเข้าทดสอบและจัดผู้บริหารแบบสอบหรือผู้ประเมินผลในแต่ละจุดทดสอบ



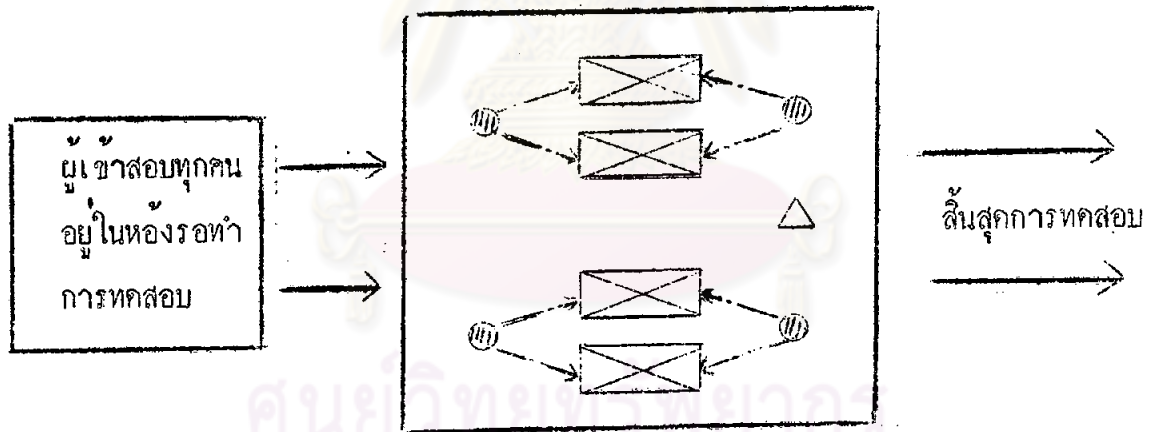
- ๑ หมายถึง ผู้บริหารแบบสอบ
- ⊠ หมายถึง นักศึกษาที่ทำกรทดสอบ
- ← หมายถึง ทิศทางที่ผู้บริหารแบบสอบควบคุมการสอบ

6. การเตรียมนักศึกษาก่อนเข้าสอบ จะให้นักศึกษาทั้งหมดที่จะเข้าสอบมารวมกันอยู่ ณ ห้องที่จัดไว้สำหรับรอการสอบ ผู้วิจัยจะเรียกชื่อนักศึกษาครั้งละ 4 คนตามลำดับรายชื่อผู้สมัครสอบ แล้วให้นั่งหน้าห้องจุดทดสอบที่ 1 นั่งห่าง ๆ กันห้ามพูดคุยปรึกษากัน ผู้วิจัยแจกเอกสารคนละ 1 ฉบับ เอกสารดังกล่าวเป็นโจทย์คำสั่งของข้อสอบทุกข้อในแต่ละจุดทดสอบ ผู้วิจัยให้เวลานักศึกษาทั้ง 4 คน อ่านทำความเข้าใจโจทย์ทุกข้อคนละ 10 นาที เพื่อเป็นการเตรียมตัวก่อนเข้าสอบ เมื่อนักศึกษาเข้าสอบจะได้ลงมือปฏิบัติงานทันที ไม่ต้องเสียเวลามากในการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ หนึ่งเวลาที่กำหนดให้สำหรับข้อสอบแต่ละข้อนั้นเป็นเวลาที่กำหนดให้เฉพาะการปฏิบัติงานเท่านั้น เมื่อครบเวลา 10 นาที ก็ทำการเก็บเอกสารดังกล่าวจากนักศึกษา แล้วให้นักศึกษาทั้ง 4 คนเข้าทำการทดสอบเริ่มต้นจากจุดทดสอบที่ 1 แล้วเลื่อนไปปฏิบัติงาน ณ จุดทดสอบถัดไป จนกระทั่งจุดทดสอบสุดท้าย สำหรับโจทย์ข้อสอบในแต่ละข้อนั้น หลังจากนักศึกษาเข้าไปในห้องทดสอบแล้ว นักศึกษาก็ยังคงพบโจทย์ข้อสอบดังกล่าวบนโต๊ะปฏิบัติงานทุกโต๊ะ ซึ่งนักศึกษาสามารถทบทวนทำความเข้าใจใหม่ได้อีกครั้ง ถ้าเกิดการลืมหรือไม่แน่ใจโจทย์จุดประสงค์ของการเตรียมนักศึกษาก่อนเข้าสอบในครั้งนี้ ก็เพื่อที่จะให้นักศึกษาไม่ต้องเสียเวลาทำความเข้าใจโจทย์ข้อสอบในขณะที่ลงมือปฏิบัติงานเพื่อจะได้ปฏิบัติงานได้ทันตามเวลาที่กำหนดสำหรับข้อสอบแต่ละข้อ และการที่ผู้วิจัยกำหนดเวลาจากนั้นก็เนื่องมาจากจะได้ให้การทดสอบนักศึกษาทั้งหมดดำเนินการเสร็จสิ้นโดยใช้เวลาตามที่สถานศึกษากำหนดไว้ เมื่อหมดเวลาการทดสอบผู้เข้าสอบทั้ง 4 คนแล้ว การทดสอบก็จะดำเนินต่อไปโดยผู้วิจัยจะเรียกชื่อนักศึกษาชุดใหม่อีก 4 คน เข้ามาเตรียมตัวสำหรับสอบ กระทำอย่างนี้จนกระทั่งถึงนักศึกษาชุดสุดท้าย

7. คะแนนของนักศึกษาแต่ละคนสำหรับการปฏิบัติงานของข้อสอบแต่ละข้อ ได้มาจากการเฉลี่ยคะแนนของผู้ประเมินทั้ง 2 คน เนื่องจากในขณะปฏิบัติงานหรือทำการสอบในแต่ละข้อ จะมีผู้ประเมินผลการปฏิบัติงาน 2 คน คือนักศึกษา 1 คน

8. คำเนิการสอบตามแผนการที่วางไว้ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพของแบบสอบ ตามระเบียบวิธีการทางสถิติต่อไป ในการสอบครั้งนี้ทางสถานศึกษา คือ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ได้กำหนดเกณฑ์ในการสอบผ่าน คือ ต้องได้ค่าความสำเร็จของแต่ละคนเท่ากับ 2.50

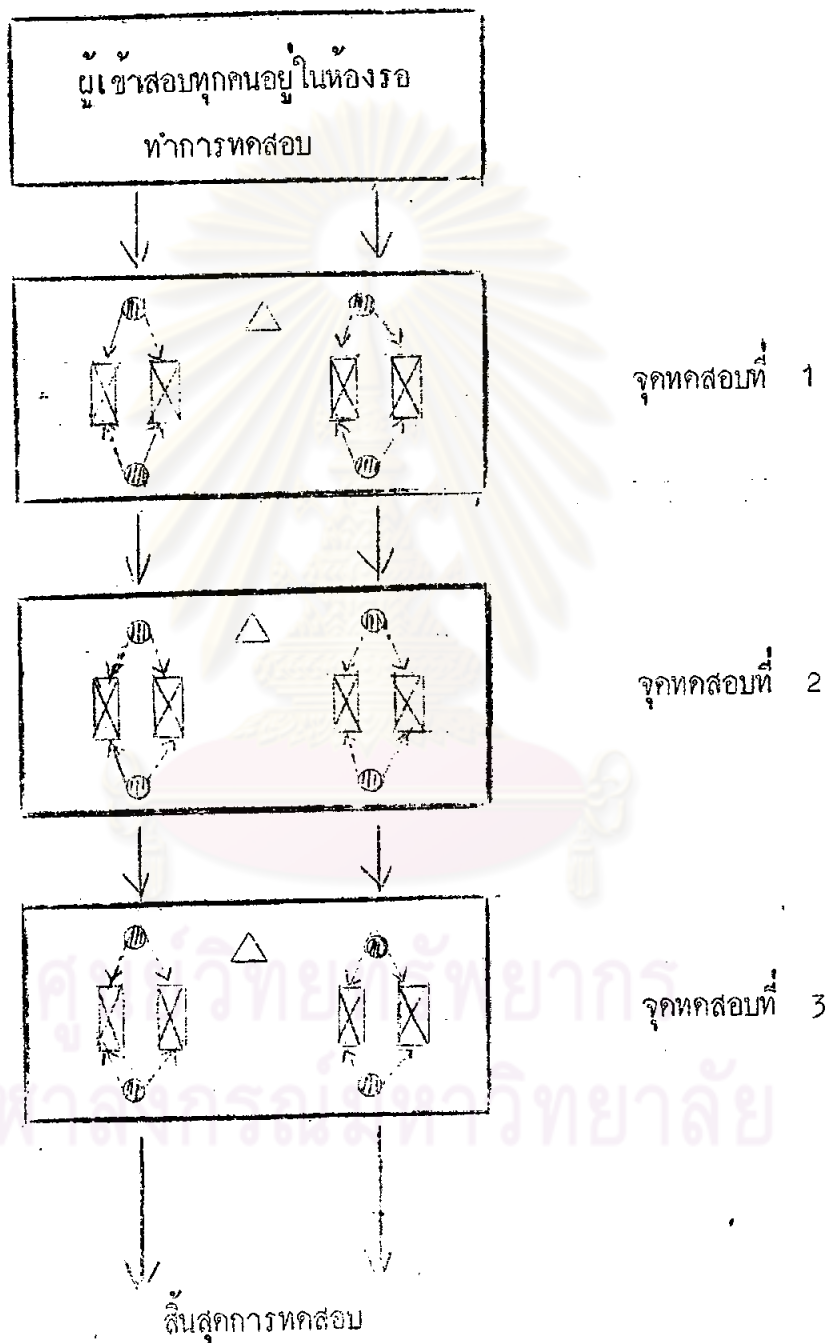
แผนภาพประกอบ 3 เป็นการจัดดำเนินการสอบในวันที่ 2 เมษายน 2526 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งแรก จุดทดสอบที่ทำการสอบ คือ จุดทดสอบที่ 4



ความหมายของสัญลักษณ์

- ⊙ หมายถึง ผู้บริหารแบบสอบ
- ⊠ หมายถึง นักศึกษาที่กำลังทำการทดสอบ
- ← หมายถึง ทิศทางที่ผู้บริหารแบบสอบควบคุมการสอบ
- △ หมายถึง ผู้ควบคุมเวลาในแต่ละจุดทดสอบ

แผนภาพประกอบ 4 การจัดดำเนินการสอบในวันที่ 4 เมษายน 2526 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งที่ 2 จุดทดสอบที่ทำการสอบ คือ จุดทดสอบที่ 1, 2 และ 3



หมายเหตุ สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพประกอบ 4 นี้มีความหมายเหมือนกันกับที่  
ไว้ในแผนภาพประกอบ 3

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ความเที่ยง ความตรง ของแบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยนำคะแนนที่คำนวณได้ในข้อ 7 มาวิเคราะห์ดังนี้

1. การประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบ

1.1 ค่าความเที่ยงของแบบสอบในแต่ละโคเมน หาโดยใช้สูตรการหาแบบไบโนเมียล ซึ่งโลเวท เป็นผู้เสนอสูตรนี้ (Lovett 1978: 240-243)

$$r_{cc} = 1 - \frac{(K \sum X_i - \sum X_i^2)}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  คือ ค่าความเที่ยงของแบบสอบ  
 $K$  คือ จำนวนข้อของข้อสอบในแบบสอบ  
 $X_i$  คือ คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน  
 $\sum X_i$  คือ คะแนนรวมของแบบสอบของทุกคน  
 $\sum X_i^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง  
 $C$  คือ คะแนนเกณฑ์

1.2 ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน ในแต่ละข้อกระทงของแบบสอบ ซึ่งในแต่ละข้อกระทงมีผู้ประเมิน 2 คน หากความเที่ยงในการประเมินค่า ดังนี้

ก. ความเที่ยงของการประเมินที่ คัด จากผู้ประเมิน 1 คน

(Reliability by the Intraclass Correlation)

$$\bar{r}_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k - 1) V_e} \quad (\text{Guilford 1965: 395})$$

- เมื่อ  $\bar{r}_{11}$  คือ ความเที่ยงของการประเมินที่ คัด จากผู้ประเมิน 1 คน  
 $V_p$  คือ ความแปรปรวนของผู้ถูกประเมิน  
 $V_e$  คือ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน  
 $k$  คือ จำนวนผู้ประเมิน

ข. ค่าเฉลี่ยของความเที่ยงของผู้ประเมินทั้งหมด

$$r_{kk} = \frac{V_p - V_e}{V_p}$$

เมื่อ  $r_{kk}$  คือ ค่าเฉลี่ยของความเที่ยงของการประเมินที่เกิดจากผู้ประเมินทั้งหมด

## 2. การประมาณค่าความตรงของแบบสอบ

ความตรงร่วมสมัยของแบบสอบ (Concurrent Validity)

โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนวิชาภาคปฏิบัติของแบบสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนสัมฤทธิ์ผลของแบบสอบวิชาภาคทฤษฎี สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ในการสอบคัดเลือกครั้งนี้ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) (Guilford 1965: 140)

$$r_{xy} = \frac{(N \sum XY - \sum X \sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r_{xy}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงร่วมสมัยของแบบสอบ

$X$  คือ คะแนนที่ได้จากการประเมินผลวิชาภาคปฏิบัติ

$Y$  คือ คะแนนสัมฤทธิ์ผลของแบบสอบวิชาภาคทฤษฎีสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

$N$  คือ จำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบ

$\sum X$  คือ ผลบวกของคะแนนชุด  $X$

$\sum Y$  คือ ผลบวกของคะแนนชุด  $Y$

$\sum XY$  คือ ผลบวกของผลคูณของคะแนนชุด  $X$  และชุด  $Y$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์แห่งความตรง ใช้การทดสอบค่า  $t$  (t-test)

$$t = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}}$$

$r_{xy}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงร่วมสมัยของแบบสอบ

$N$  คือ จำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบ

เมื่อได้ค่า  $t$  จากสูตรนำไปเปรียบเทียบกับค่า  $t$  จากตารางโดยใช้  $df = N - 2$

### 3. การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้การทดสอบค่า $t$ (t-test)

ทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์กับกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left( \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left( \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right)}}$$

$S_1^2$  ,  $S_2^2$  แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

$X_1$  ,  $X_2$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

$n_1$  ,  $n_2$  แทน ค่าขนาดของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย