บทที่ 5

วิธีและผลการทดสอบ

เพื่อให้แน่ใจว่า การออกแบบสร้างระบบรักษาแรงดันและความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้ผลตามข้อกำหนดที่ต้องการ จึงได้ทำการทดสอบดังนี้

อัตราเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้ในการทดสอบมีดังนี้

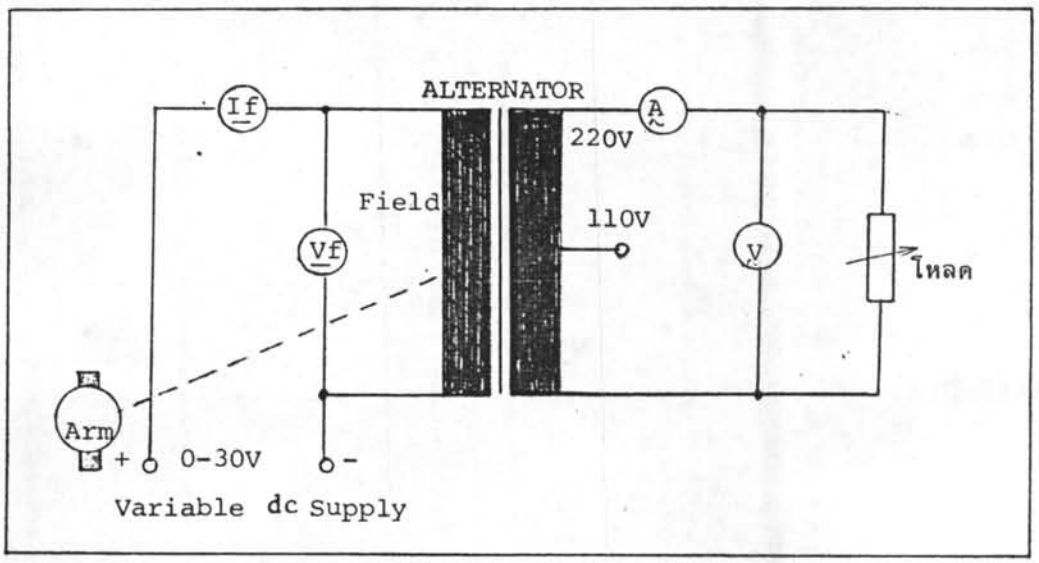
Beam Generator

Model	BLF - 125 B		
K.V.A	12.5	PHASE	1
R.P.M	1500	VOLT	110/220
AMP	56	CYCLE	50

5.1 วิธีทดสอบโดยการกระตุ้นแยก

การทดสอบนี้จะหาการคงค่าแรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยตัวเอง โดยไม่ได้ใช้เครื่องรักษาแรงดันอัตโนมัติ จากรูป 5.1 แสดงวงจรการทดสอบนี้ โดยเปลี่ยนโหลดทีละขั้นจากไร้โหลดจนถึงโหลดตามพิกัด โดยให้ความเร็วของเครื่องกำเนิดคงที่

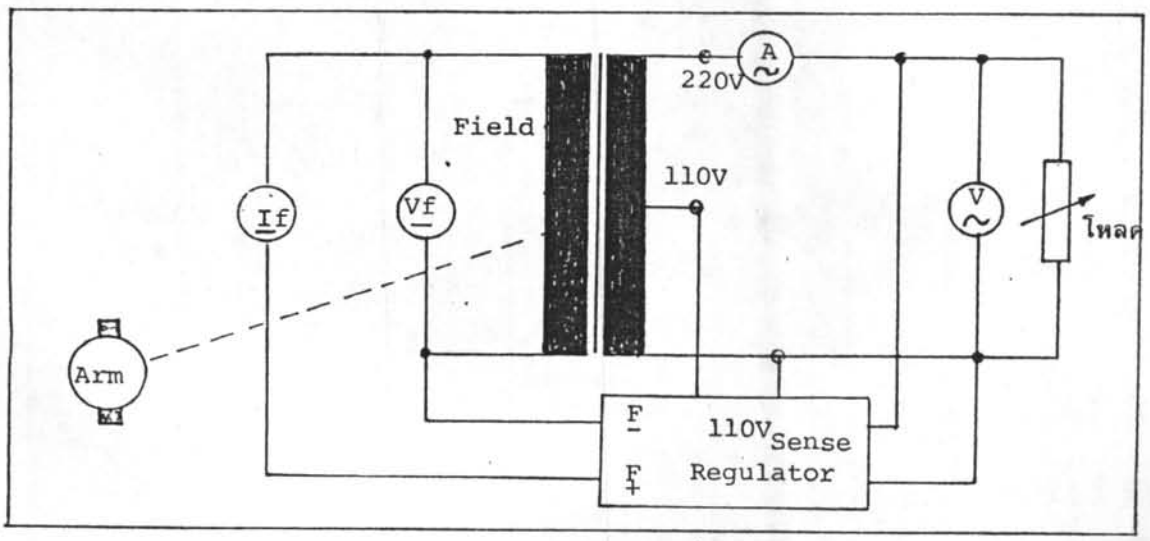
โหลดที่ใช้ในการทดสอบ เป็นโหลดชนิดความต้านทาน (P.F = 1) ผลการทดสอบของเครื่องรักษาแรงดันแสดงในรูป 5.3 และ 5.4



รูปที่ 5.1 : แสดงวงจรทดสอบการกระตุ้นแยกของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

5.2 <u>วิธีทดสอบการคงค่าของเครื่องรักษาแรงดัน</u> (ความเร็วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคงที่)

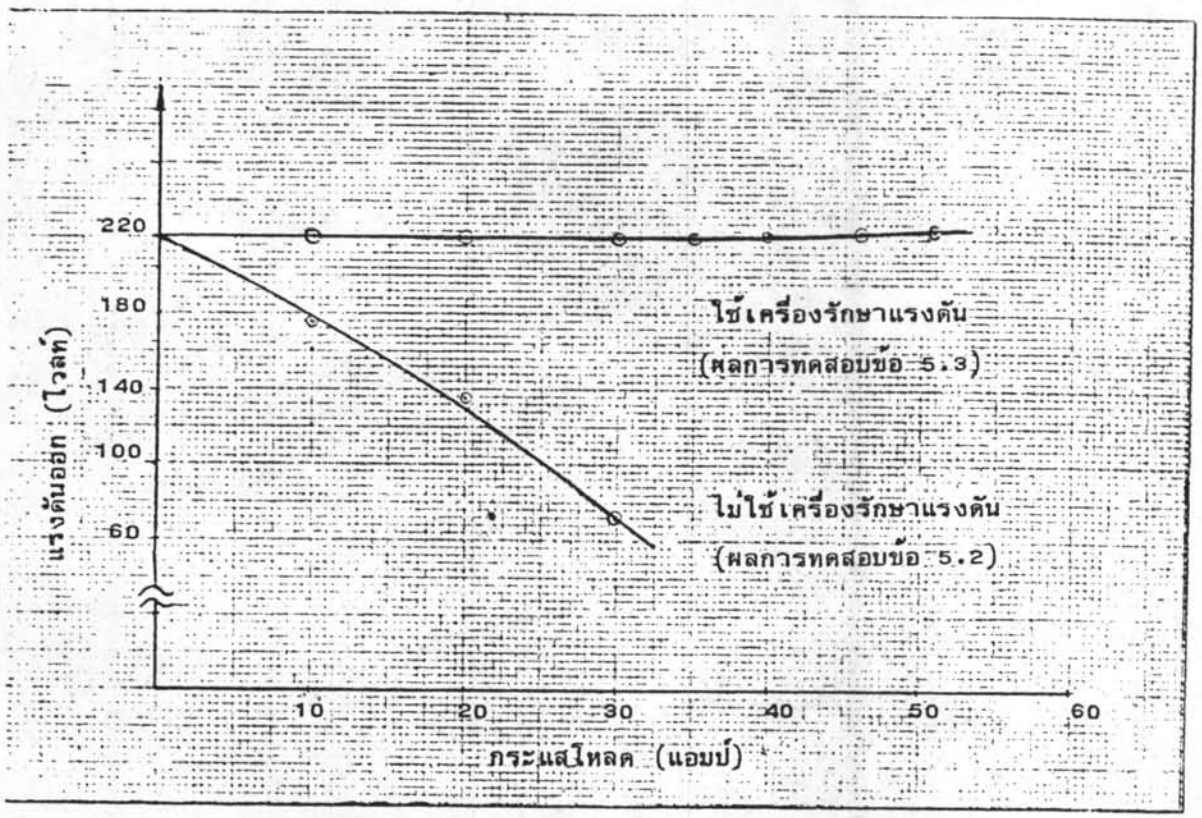
ในการทดสอบนี้ใช้เครื่องรักษาแรงดันอัตโนมัติร่วมกับการกระตุ้นตัวเอง วงจรทดสอบแสดงในรูป 5.2



รูปที่ 5.2 : แสดงวงจรการทดสอบวงปิดของระบบรักษาแรงดัน

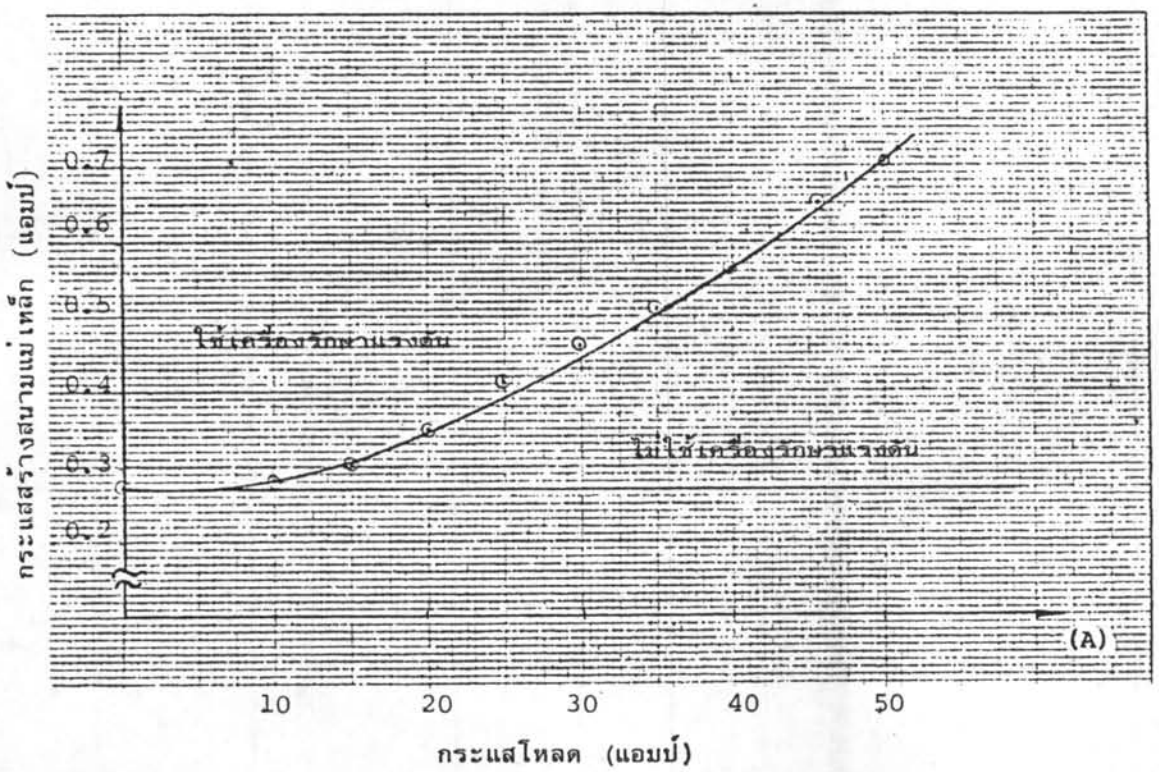
โหลดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบนี้ประกอบด้วย โหลดที่เป็นความต้านทาน และปรับโหลดเป็นขั้น ๆ

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นในรูป 5.3 และกระแสสร้างสนามแม่เหล็กแสดงในรูป 5.4



รูปที่ 5.3 : แสดงเส้นโค้งเปรียบเทียบเครื่องรักษาแรงดัน

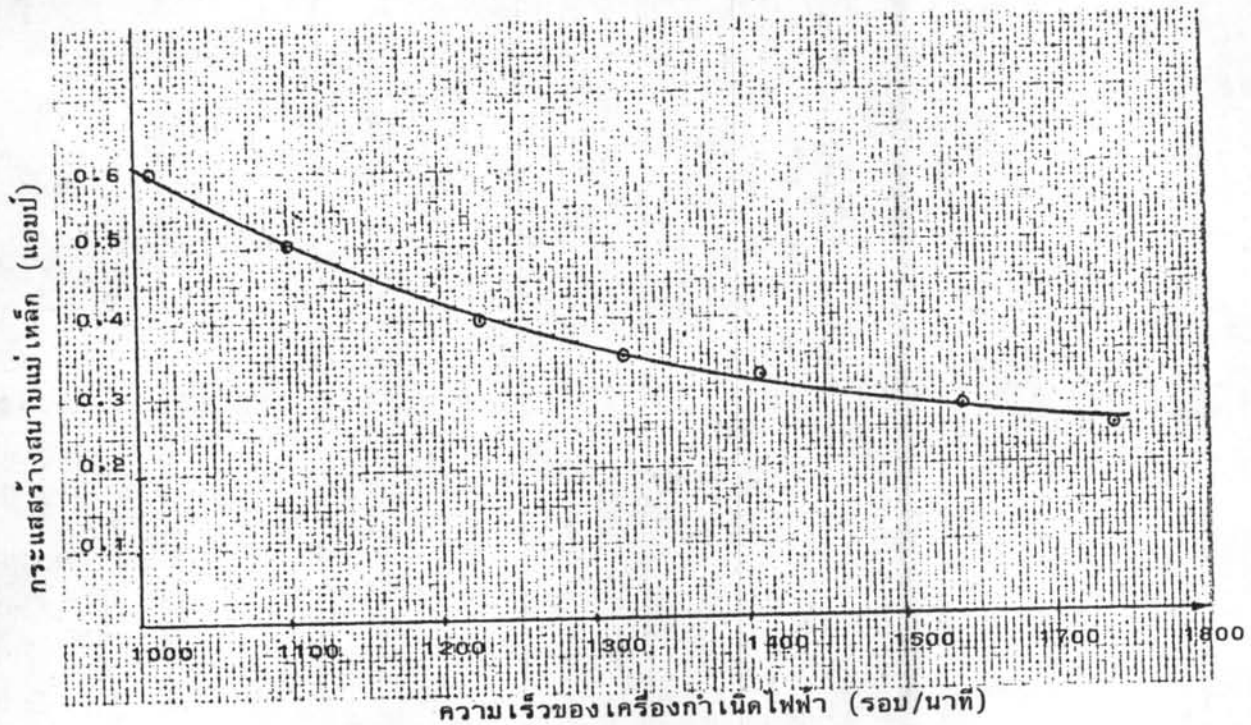
จากรูป 5.3 จะเห็นว่าการปรับแรงดันของระบบจะดีขึ้นกว่าเดิม ถ้าใช้เครื่องรักษาแรงดันอัตโนมัติเข้าช่วย



รูปที่ 5.4 : แสดงเส้นโค้งกระแสสร้างสนามแม่เหล็กกับกระแสโหลด

5.3 <u>วิธีทดสอบการคงค่าแรงดัน</u> (ความเร็วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเปลี่ยน-โหลดคงที่)

การทดสอบนี้ให้โหลดคงที่และปรับความเร็วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า บันทึกค่ากระแสสร้างสนามแม่เหล็กที่ความเร็วต่าง ๆ ผลการทดสอบแสดงในรูป 5.5

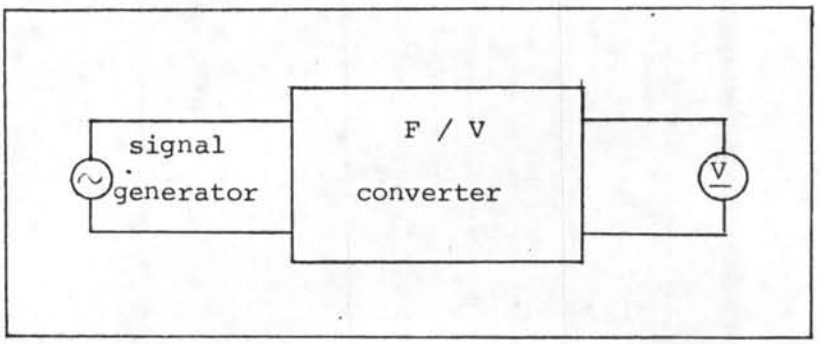


รูปที่ 5.5 : แสดงความสัมพันธ์กระแสสร้างสนามแม่เหล็กกับความเร็วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

จากรูป 5.5 จะเห็นว่ากระแสสร้างสนามแม่เหล็กจะลดลงเมื่อความเร็วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แสดงว่าต้องการการกระตุ้นน้อยลง เมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น

5.4 ลักษณะสมบัติของ F/V Converter

ได้ทำการทดสอบหาลักษณะสมบัติของวงจรภาค F/V Converter โดยใช้ Digital voltmeter วัดแรงดันทางออกและใช้ออสซิลโลสโคป อ่านคาบเวลาของรูปคลื่นไซน์ ที่ป้อนเข้ามาจากเครื่องกำเนิดสัญญาณ แล้วคำนวณหาความถี่ได้จากสูตร $f = \frac{1}{T}$



รูปที่ 5.6 : แสดงการหาลักษณะสมบัติของ F/V Converter

ผลที่ได้จากการทดลองแสดงในรูปที่ 5.7

5.5 การทดสอบโหลดภาวะชั่วครู่

การทดสอบนี้ เพื่อดูการแปรปรวนของแรงดันและความถี่ และเวลาตอบสนองของเครื่องรักษาแรงดันและความถี่ วงจรการทดสอบเหมือนกับรูป 5.2

ในการทดสอบ จะจ่ายโหลดให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทันที แล้วปล่อยไว้จนระบบกลับสู่สถานะอยู่ตัว แรงดันและความถี่ที่วัดได้ บันทึกโดย สโทริจ ออสซิลโลสโคป ผลที่ได้จากการทดสอบแสดงในรูป 5.8 ถึง 5.13

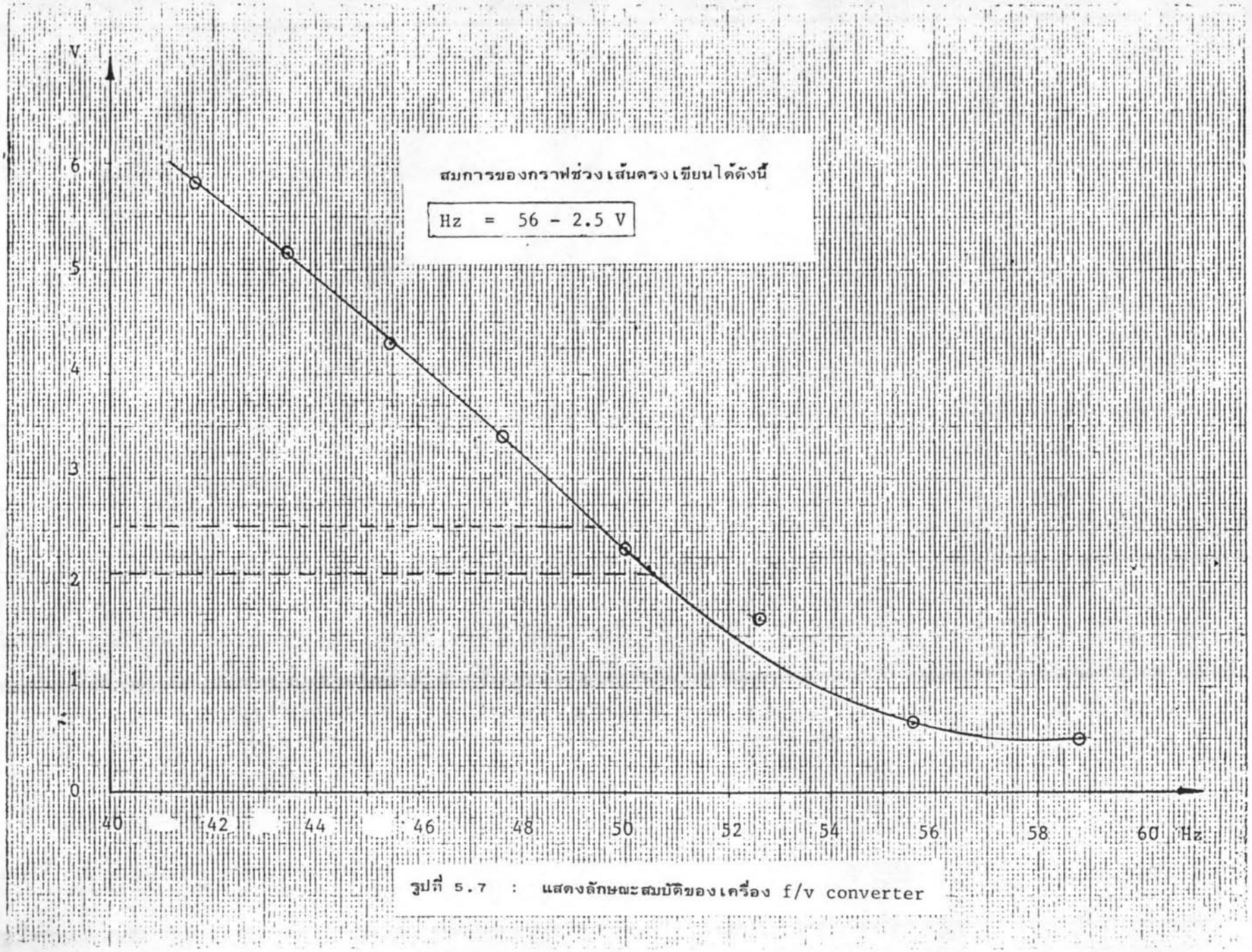
รูป 5.8 - 5.9 : แสดงการแปรปรวนของความถี่ ที่สถานะอยู่ตัว ขณะไร้โหลดและมีโหลด

รูป 5.10 : แสดงถึงภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วครู่แรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้เครื่องรักษาแรงดัน และจ่ายโหลดที่ 20 A แรงดันที่โหลดจะลดลงจากเดิม 39.55% ใช้เวลารักษาสถานะอยู่ตัว 0.6 วินาที

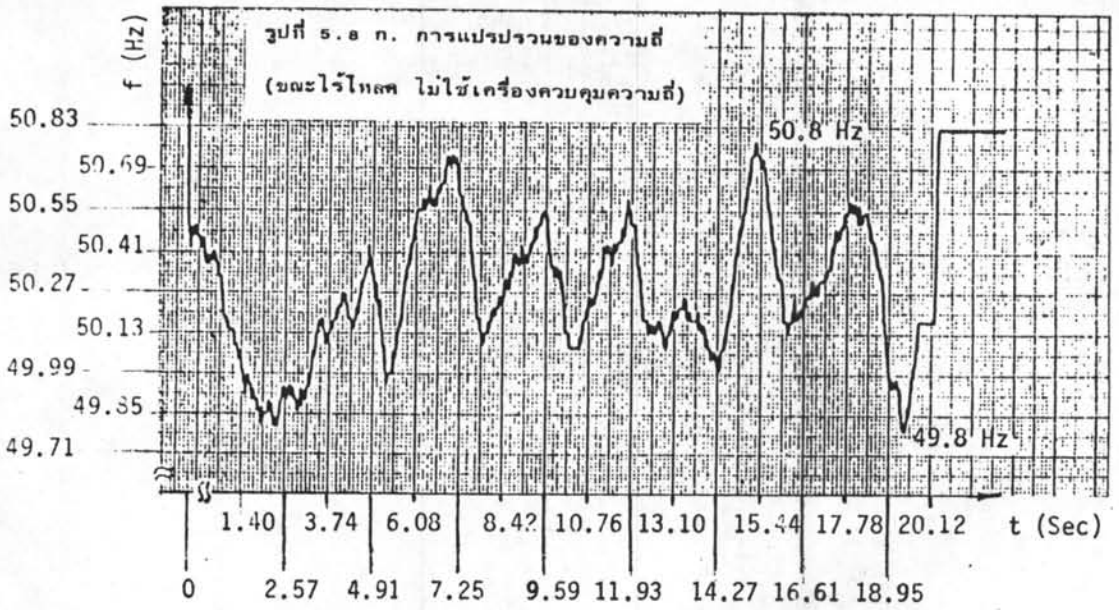
รูป 5.11 : แสดงภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วครู่ แรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเมื่อใช้เครื่องรักษาแรงดัน จ่ายโหลดที่ 20 A / 220 V แรงดันที่โหลดจะลดลงจากเดิมเพียง 0.636% ใช้เวลารักษาสถานะอยู่ตัว 0.25 วินาที

รูป 5.12 : แสดงภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วครู่ของความถี่ เมื่อไม่ใช้เครื่องควบคุมความถี่ จ่ายโหลดที่ 20 A / 133 V ความถี่ลดลง 44.7 HZ และกลับสู่สภาวะอยู่ตัวที่ 47.6 HZ ใช้เวลา 0.6 วินาที

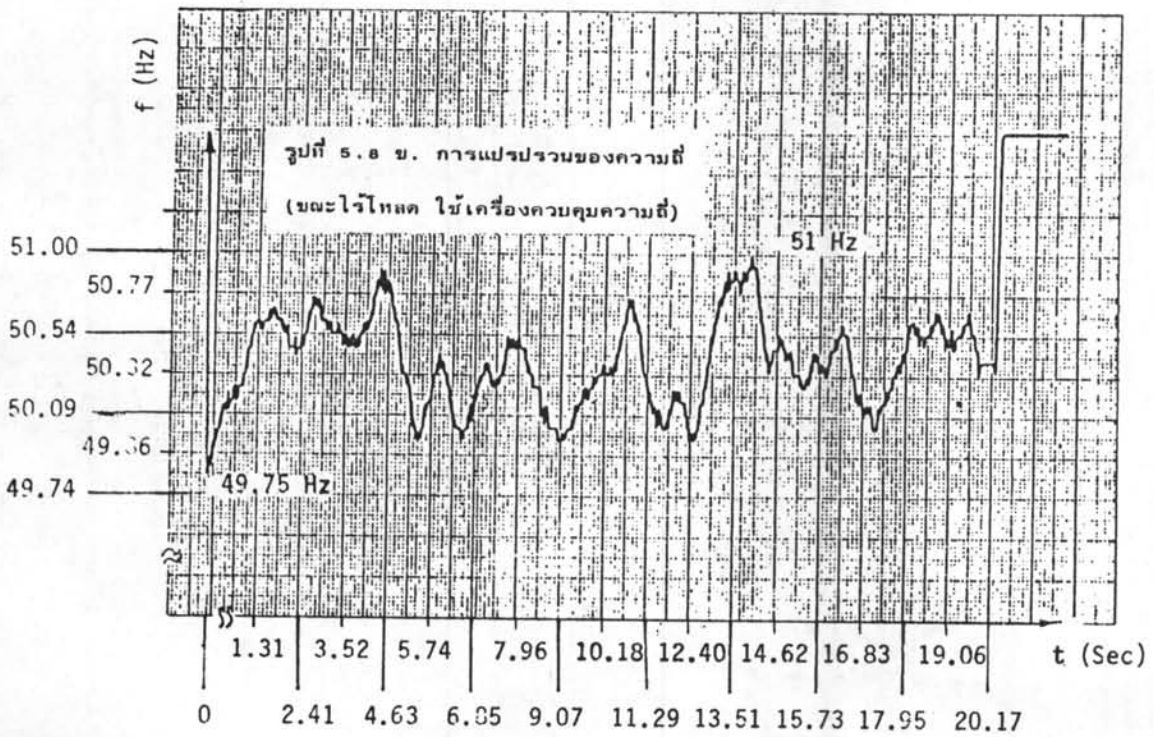
รูป 5.13 : แสดงภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วครู่ของความถี่ เมื่อใช้เครื่องควบคุมความถี่ จ่ายโหลดที่ 20 A / 220 V ความถี่จะลดลง 46.8 HZ และกลับสู่สภาวะอยู่ตัวที่ 50 HZ ใช้เวลา 4.66 วินาที



รูปที่ 5.7 : แสดงลักษณะสมบัติของเครื่อง f/v converter

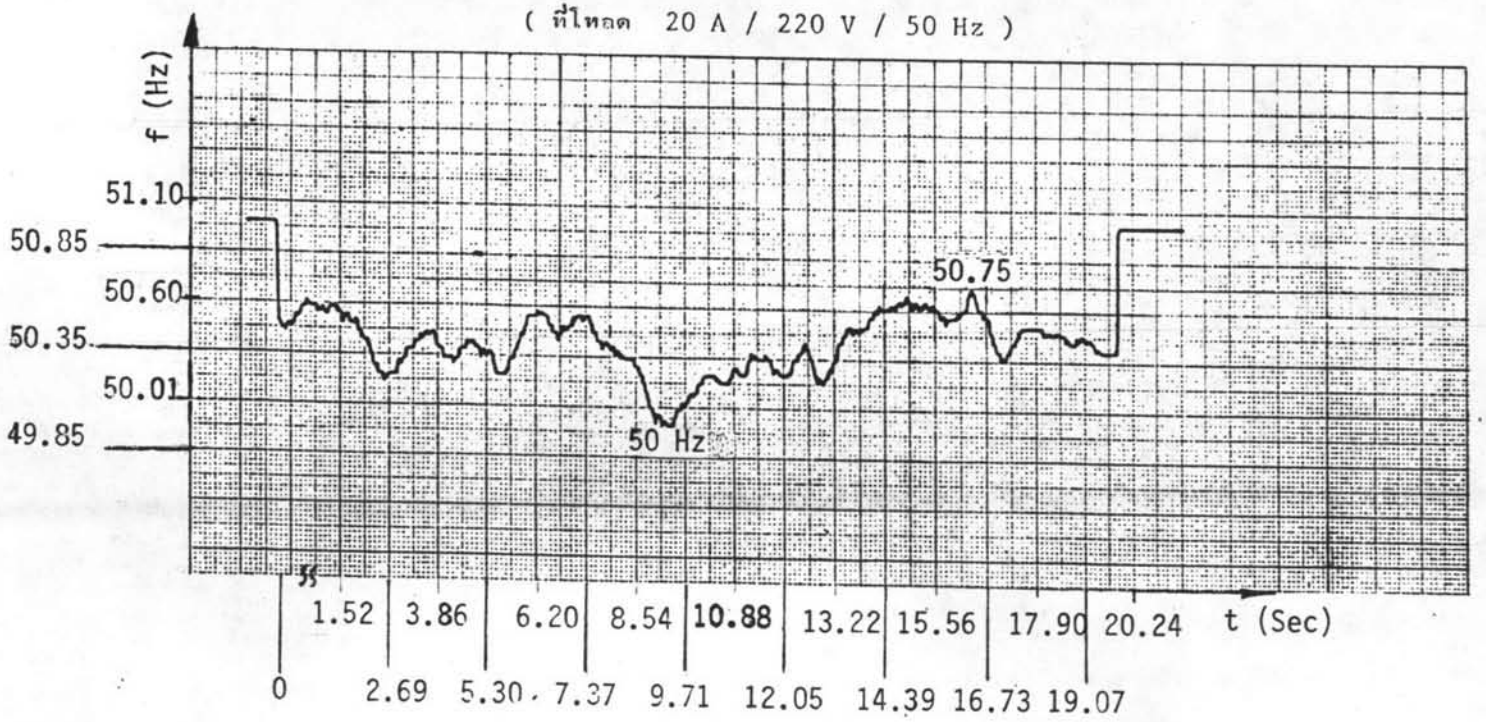


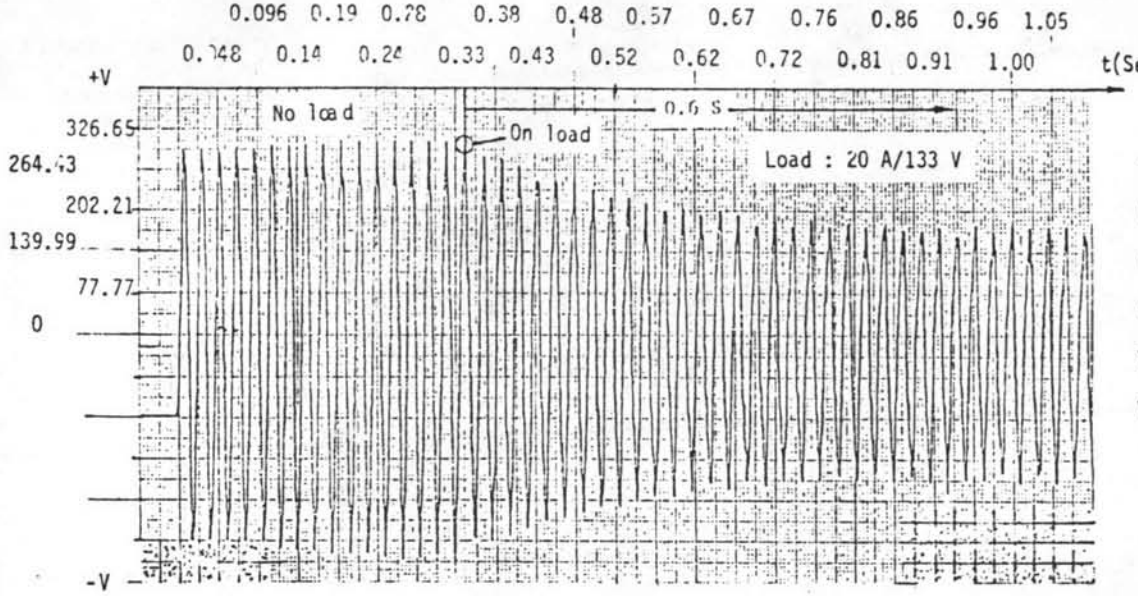
รูปที่ 5.8 ก. การแปรปรวนของความถี่
(ขณะไร้โหลด ไม่ใช้เครื่องควบคุมความถี่)



รูปที่ 5.8 ข. การแปรปรวนของความถี่
(ขณะไร้โหลด ใช้เครื่องควบคุมความถี่)

รูปที่ 5:9 : ภาวะการแปรปรวนของความถี่เมื่อใช้เครื่องควบคุมความถี่





รูปที่ 5.10: แรงดันภาวะชั่วครู่

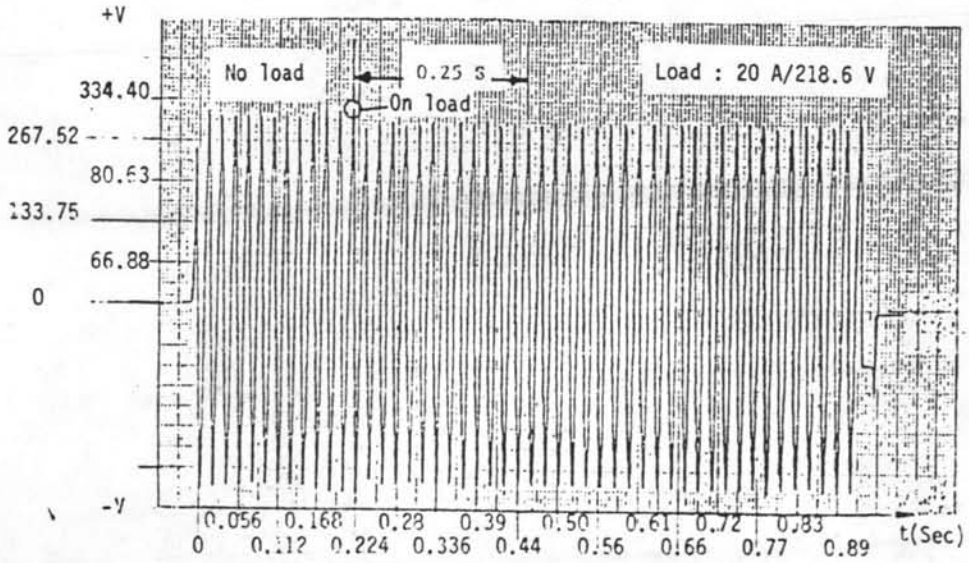
Frequency : regulated 50 Hz

Voltage : unregulate

Load : 20 A/133 V

Time : 0.048 Sec/Div

Volt : 62.22 V/Div



รูปที่ 5.11: แรงดันภาวะชั่วครู่

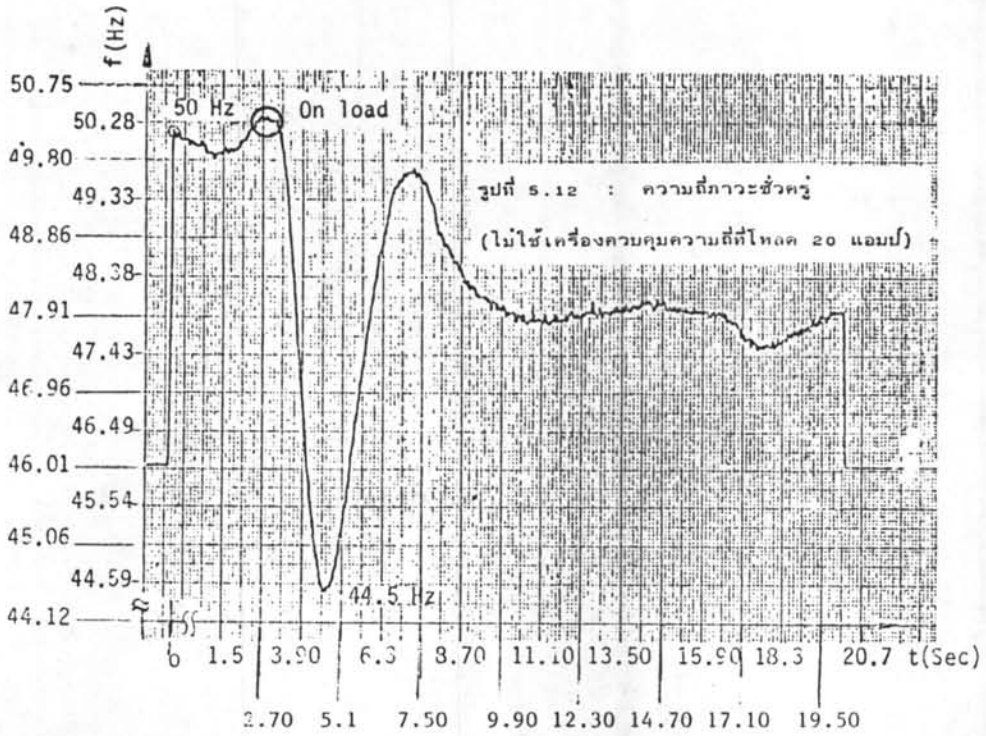
Frequeney : regulated 50 Hz

Voltage : regulated

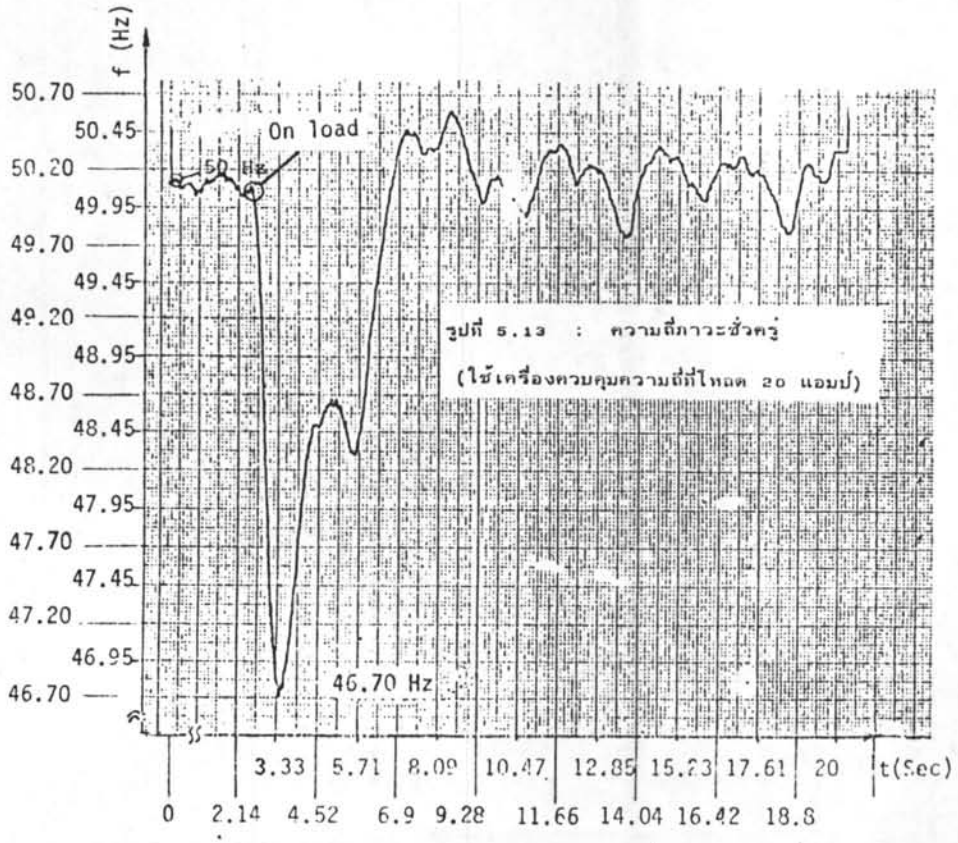
Load : 20 A/218.6 V

Time : 0.056 Sec/Div

Volt : 56.88 V/Div



รูปที่ 5.12 : ความถี่ภาวะชั่วครู่
(ไม่ใช้เครื่องควบคุมความถี่ที่โหลด 20 แอมป์)



รูปที่ 5.13 : ความถี่ภาวะชั่วครู่
(ใช้เครื่องควบคุมความถี่ที่โหลด 20 แอมป์)