

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

อินเวอร์เตอร์คืออุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนแรงดันอินพุตซึ่งเป็นแรงดันเอาต์พุตเอซีซึ่งสามารถกำหนดขนาดแรงดันและความถี่ตามได้ต้องการ โดยที่อินพุตของอินเวอร์เตอร์อาจเป็นแหล่งจ่ายแรงดันจากแบตเตอรี่ต่างๆ , โซล่าเซลล์, เซลล์เชื้อเพลิง เป็นต้น ส่วนเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์จำแนกตามลักษณะของเอาต์พุตได้ 2 ประเภทคือ

1. เอาต์พุต 1 เฟส เช่น 120 V / 60 Hz, 220 V / 50 Hz, 115 V / 400 Hz
2. เอาต์พุต 3 เฟส เช่น 220 V / 380 V / 50 Hz, 120 V / 208 V / 60 Hz

ในทางอุดมคตินั้นสัญญาณเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์จะเป็นรูปคลื่นไซน์แต่ในทางปฏิบัตินั้นรูปคลื่นสัญญาณเอาต์พุตไม่เป็นรูปคลื่นไซน์อย่างสมบูรณ์ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะจะมีองค์ประกอบฮาร์โมนิกอยู่ด้วยซึ่งฮาร์โมนิกจะทำให้รูปคลื่นผิดเพี้ยนไปมีผลให้คุณภาพสัญญาณเอาต์พุตลดลง ดังนั้นเอาต์พุตที่ได้จากวงจรอินเวอร์เตอร์ที่คืนนั้นองค์ประกอบของฮาร์โมนิกลำดับต่ำจะต้องมีค่าน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในการลดองค์ประกอบฮาร์โมนิกอาจใช้วงจรฟิลเตอร์หรือใช้เทคนิคการสวิตซ์ที่ดี

เทคนิคการสวิตซ์มีหลายแบบด้วยกัน เช่น เทคนิคพีคดับเบิลยูเอ็มแบบชาน์นุชชอยคอลล, เทคนิคพีคดับเบิลยูเอ็มแบบสเปกเทอรัล, เทคนิคคิสคอนทิวนิวส์พีคดับเบิลยูเอ็ม 120 องศา, เทคนิคแบบเจนเนอเรอโรลไรเซชันคิสคอนทิวนิวส์พีคดับเบิลยูเอ็ม ซึ่งในโครงการนี้จะทำการศึกษาและวิเคราะห์เทคนิคแบบชาน์นุชชอยคอลล เปรียบเทียบกับ เทคนิคเจนเนอเรอโรลไรเซชันคิสคอนทิวนิวส์พีคดับเบิลยูเอ็มที่  $0^\circ$ ,  $30^\circ$  และ  $45^\circ$  มอดูเลชันอินเดกซ์ที่ 0.8, 1.0 และ 1.15 ในการออกแบบรูปแบบการสวิตซ์จะใช้ส่วนซิมูเลชันในโปรแกรมแมตแลบและวิเคราะห์ผลที่ได้จากวงจรจริงเปรียบเทียบกับผลจากการจำลองการทำงานในโปรแกรมแมตแลบ

ประโยชน์ที่ได้รับจากวงจรอินเวอร์เตอร์ส่วนใหญ่จะใช้ในทางอุตสาหกรรม เช่น ควบคุมความเร็วมอเตอร์เอซี, เครื่องทำความร้อนชนิดเหนี่ยวนำ, อุปกรณ์จ่ายไฟสำรอง ( UPS ), เปลี่ยนไฟดีซีจากโซล่าเซลล์เป็นไฟเอซี หรือแม้กระทั่งทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปใช้งานกับแบตเตอรี่รถยนต์ได้ เป็นต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาเทคนิคการควบคุมอินเวอร์เตอร์ด้วยวิธีพัลส์วิธมอดคูเลชันหรือพีดีบีเบิลยูเอ็มเพื่อนำไปทดลองกับวงจรอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส โดยทำการเปรียบเทียบเทคนิคการสวิตช์แบบชานัน์นุชอยคอดพัลส์วิธมอดคูเลชันและเทคนิคแบบเงินเนอรรอลไรซ์เซชันคิสคอนทินิวอัสพัลส์วิธมอดคูเลชัน

## 1.3 ขอบข่ายโครงการ

1.3.1 สร้างอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ขนาด 400 โวลท์แอมป์ ความถี่การสวิตช์ 4 กิโลเฮิรตซ์ แรงดันดีซีลิงค์ 150 โวลท์ กระแส 2 แอมแปร์

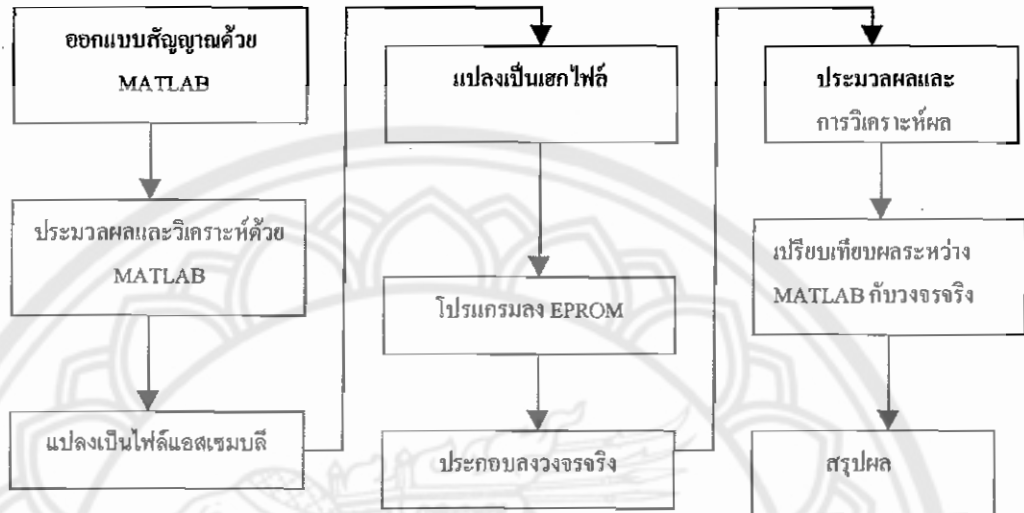
1.3.2 ใช้โปรแกรม แมตแลป ในส่วนซิมูลิงค์สร้างสัญญาณ แบบชานัน์นุชอยคอดพัลส์วิธมอดคูเลชันและแบบเงินเนอรรอลไรซ์เซชันคิสคอนทินิวอัสพัลส์วิธมอดคูเลชันที่  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  แล้วทดสอบประสิทธิภาพและทำการเปรียบเทียบเทคนิคของทั้ง 2 แบบ ข้างต้น

1.3.3 ใช้โปรแกรมแมตแลปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดลอง

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนเริ่มจากออกแบบสัญญาณควบคุมการสวิตช์โดยใช้ซิมูลิงค์ในโปรแกรม แมตแลป จากนั้นนำรูปสัญญาณที่ได้แปลงไปเป็นไฟล์เอสเซมบลีแล้วแปลงเป็นเฮกซ์ไฟล์ จากนั้นโปรแกรมลงในอีพีรอมซึ่งจะเก็บรูปแบบการสวิตช์ที่ได้ทำการออกแบบไว้แล้วในตอนแรกจากนั้นนำอีพีรอมที่โปรแกรมแล้วไปใช้ในวงจรควบคุมการสวิตช์ สัญญาณที่ได้จากวงจรควบคุมจะนำไปผ่านวงจรเคดีใหม่เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นในกรณีที่สวิตช์ในสาขาเดียวกันอาจทำงานพร้อมกันซึ่งจะทำให้เกิดการลัดวงจรที่แหล่งจ่ายดีซีถึงแม้จะได้ออกแบบช่วงเวลาเคดีใหม่ไว้ในส่วนของตัวโปรแกรมแล้วก็ตาม จากนั้นนำสัญญาณที่ได้จากวงจรเคดีใหม่ผ่านเข้าวงจรขับเคลื่อนและวงจรอินเวอร์เตอร์ ขั้นตอนมาทำการเก็บผลมาวิเคราะห์แรงดันและกระแสที่ได้ด้วยค่าดัชนีต่างๆ ได้แก่ โททอลฮาร์โมนิคคิสทอรัชัน, คิสทอรัชันแฟคเตอร์, แรงดันไลน์ทูไลน์และแรงดันประสิทธิผลหรืออาร์เอ็มเอสแล้วนำมาวิเคราะห์สเปกตร้าของฮาร์โมนิคลำดับต่างๆ เปรียบเทียบกับที่ได้ทำการวิเคราะห์ในโปรแกรมแมตแลป

## 1.5 ผังการทำงาน



## 1.6 ตารางปฏิบัติงาน

กิจกรรม	เดือน-ปี						
	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	ส.ค. 43	ก.ย. 43
1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	←→						
2 ศึกษาการเขียนโปรแกรม MATLAB	←→						
3 ออกแบบวงจรทดลอง		←→					
4.สร้างวงจรทดลอง			←→				
5 เก็บผลการจำลองการทำงาน						←→	
6 เก็บผลการทดลอง						←→	
7.วิเคราะห์ผลการทดลอง							←→

### 1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้อินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ที่มีประสิทธิภาพสูงจากการใช้เทคนิคการสวิตช์แบบเงินเนอร์รอล-โรยซ์เซชันคิตคอนทินิวอัสพัลส์วิธมอดดูเลชัน

### 1.8 งบประมาณที่ใช้

งบประมาณที่ใช้ประมาณ 2,000 บาท

