



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ราคาน้ำมันที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมถึงการผลิตน้ำมันของแหล่งน้ำมันโลกมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศต่างๆ ต้องค้นหาทางออกตามสภาพกำลังความสามารถของตน ปัจจุบันประเทศไทยต้องนำเข้าพลังงานคิดเป็นมูลค่าประมาณสี่แสนล้านบาทต่อปี ประกอบกับการใช้พลังงานเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ซึ่งค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานเหล่านี้มีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต อันทำให้ระบบเศรษฐกิจอยู่บนรากฐานความไม่ยั่งยืนจากการศึกษากิจกรรมด้านการพลังงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 และ 10 รัฐบาลได้วางยุทธศาสตร์ที่สำคัญเกี่ยวกับพลังงาน โดยมีแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด
2. จัดหาพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการอย่างมีคุณภาพ
3. การวิจัยสาขาพลังงานมุ่งเน้นการพึ่งตนเองโดยส่งเสริมการวิจัย การประหยัดพลังงาน และพัฒนาระบบโครงสร้างพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ

เหตุผลดังกล่าวการพัฒนาพลังงานทดแทนแบบต่างๆ จะเกิดขึ้น และมีโอกาสที่จะเจริญเติบโตมาในอนาคต พลังงานทดแทนในประเทศไทยที่สามารถพัฒนาเพื่อความยั่งยืนมีดังต่อไปนี้ คือ ชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และอื่นๆ ตามสภาพภูมิประเทศ แต่อุปกรณ์และเทคโนโลยีการผลิตส่วนมากต้องมีการนำเข้ามากกว่าร้อยละ 60 จากต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยเสียดุลการค้าเป็นจำนวนมหาศาล เทคโนโลยีของพลังงานทดแทนสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ เทคโนโลยีแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน, เทคโนโลยีแปลงผันพลังงานทดแทน, เทคโนโลยีเก็บสะสมพลังงานทดแทน และเทคโนโลยีส่งจ่ายพลังงานทดแทน

ในแผนการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นไปที่การสร้างต้นแบบราคาประหยัดของ เทคโนโลยีแปลงผันพลังงานทดแทน ที่ใช้วัสดุส่วนมากในเมืองไทย เพื่อลดการนำเข้า วงจรแปลงผันพลังงานสำหรับพลังงานทดแทนแบ่งออกได้ 4 โครงสร้างหลัก ดังนี้

1. วงจรเรียงกระแส (Rectifier Circuit)
2. วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC-to-DC Converter)
3. วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter)
4. วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Back-to-Back Converter)





## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาแบบจำลองของแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทนเพื่อทดสอบวงจรแปลงพลังงานไฟฟ้าสามระดับ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาวงจรแปลงผันไฟฟ้าแบบสามระดับกระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน
- 1.2.4 เพื่อศึกษาวงจรแปลงผันไฟฟ้าแบบสามระดับกระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน
- 1.2.5 เพื่อศึกษาวงจรแปลงผันไฟฟ้าแบบสามระดับกระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.3.1 โครงการวิจัยที่ 1

- 1.3.1.1 พัฒนาแบบจำลองแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
- 1.3.1.2 พัฒนาแบบจำลองแหล่งพลังงานกังหันลม
- 1.3.1.3 พัฒนาแบบจำลองแหล่งพลังงานเซลล์เชื้อเพลิง

### 1.3.2 โครงการวิจัยที่ 2

1.3.2.1 พัฒนาวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงสามระดับกับแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานกังหันลม และเซลล์เชื้อเพลิงขนาด 100 kW

### 1.3.3 โครงการวิจัยที่ 3

1.3.3.1 พัฒนาวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรงกับแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานกังหันลม และเซลล์เชื้อเพลิงขนาด 1 kW

### 1.3.4 โครงการวิจัยที่ 4

1.3.3.1 สามารถออกแบบวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบสามระดับกับแหล่งพลังงานทดแทนขนาด 1 kW

1.3.3.2 สร้างวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบสามระดับกับแหล่งพลังงานทดแทนขนาด 1 kW

### 1.3.5 โครงการวิจัยที่ 5

1.3.5.1 ออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับสามระดับกับแหล่งพลังงานลม

1.3.5.2 พัฒนาวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับสามระดับกับแหล่งพลังงานลมขนาด 1 kW



#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อทำการวิจัยเสร็จสิ้นคาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ได้ทราบถึงระบบที่ทำให้มีประสิทธิภาพการใช้วงจรแปลงผันพลังงานแบบต่างๆ
2. การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้วงจรแปลงผันพลังงานแบบต่างๆ
3. ผู้ผลิตไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันได้
4. ผู้ประกอบการทางด้านพลังงานทดแทนจะได้ใช้เทคโนโลยีคนไทย
5. การเผยแพร่ผลการวิจัยในการประชุมวิชาการ และวารสารด้านพลังงานทดแทน
6. ส่งเสริมการสร้างความมั่นคงของระบบไฟฟ้าโดยรวมของประเทศ

โดยผู้ที่สามารถนำผลจากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับรับผิดชอบด้านพลังงานทดแทน
2. นักศึกษา นักวิชาการในสถานศึกษา

#### 1.5 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย	ระยะเวลา (เดือน)											
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบ												
จัดซื้ออุปกรณ์เพื่อทำการวิเคราะห์												
โครงการวิจัยย่อยที่ 1												
โครงการวิจัยย่อยที่ 2												
โครงการวิจัยย่อยที่ 3												
โครงการวิจัยย่อยที่ 4												
โครงการวิจัยย่อยที่ 5												
จัดทำรายงานการวิจัยและสรุปผล												