

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเพิ่มจำนวนประชากร และการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องผลิตพลังงานมากขึ้น ซึ่งพลังงานที่ผลิตส่วนใหญ่มาจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และน้ำมัน เป็นต้นทำให้เชื้อเพลิงฟอสซิล ลดลงอย่างรวดเร็ว และยังเป็นผลทำให้ราคาปรับตัวสูงขึ้น นอกจากราคาที่สูงขึ้นแล้วในขบวนการผลิตไฟฟ้ายังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาแหล่งพลังงานจากที่อื่น เพื่อมาทดแทนหรือ ใช้ร่วมกับการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานหมุนเวียน และพลังงานทดแทน จึงเป็นแหล่งพลังงานแรกๆที่เลือกมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติ ไม่จำเป็นต้องซื้อหา และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ พลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

1. พลังงานลม เกิดจากการเคลื่อนตัวของอากาศ ถ้าอากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง จะทำให้มีพลังงานมาก ซึ่งสามารถนำมาใช้หมุนกังหันลม เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
2. พลังงานน้ำ เป็นพลังงานที่ได้มาจากแรงอัดดันของน้ำ ที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อน น้ำที่ปล่อยไปนี้ จะได้รับการทดแทนทุกปี โดยฝนหรือการละลายของ
3. พลังงานแสงอาทิตย์ ได้มาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ ซึ่งนำมาใช้เป็นพลังงานความร้อน และการสังเคราะห์แสงหรือโดยผ่านอุปกรณ์รับแสงเช่น เซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าและความร้อน เพื่อนำไปใช้งานต่อไป
4. เชื้อเพลิงชีวมวล คือ สารทุกรูปแบบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง การผลิตจากการเกษตรและป่าไม้เช่น ไม้พืน แกลบ กากอ้อย วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่น ๆ รวมถึงของเสียจากสัตว์ เช่นมูลสัตว์และของเสีย จากโรงงานแปรรูปทางเกษตร และขยะมาผลิตก๊าซชีวภาพ ในการผลิตพลังงาน จำนวนเท่าๆกันต้องใช้ไม้พืน ในปริมาณที่มากกว่าน้ำมันและถ่าน จึงเหมาะที่นำมาใช้ในครัวเรือน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2542)
5. พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานความร้อนใต้พิภพคือ พลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความร้อน ที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก (Geo = โลก, Thermal = ความร้อน) โดยปกติแล้ว อุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้น ตามความลึก กล่าวคือยิ่งลึกลงไป อุณหภูมิจะยิ่งสูงขึ้น และใน

6. พลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่ได้มาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ซึ่งเกิดจากการแตกตัวของ นิวเคลียสของธาตุเชื้อเพลิง เช่น ยูเรเนียม และให้พลังงานความร้อนมหาศาล จึงใช้ในการผลิตไฟฟ้า ปฏิกิริยานิวเคลียร์ สามารถจัดปัญหา การปล่อยมลพิษทางอากาศ รวมทั้ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แต่พลังงานหมุนเวียนเหล่านี้ก็มีข้อจำกัดของการได้มาซึ่งพลังงาน ดังนี้

1. พลังงานน้ำ ในการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตไฟฟ้านั้น แม้จะเป็นระบบที่ค่อนข้างสะอาดก็ตาม แต่ก็มีปัญหาเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ที่ดิน แหล่งทำมาหากิน ตลอดจนป่าสงวนของชาติ ต้องสูญเสียจากการถูกน้ำท่วม นอกจากนี้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพในประเทศก็เหลือน้อย (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2542)

2. ก พลังงานลม

2.1 แม้มลจะพัดแรงมากที่บรรยากาศระดับสูง เนื่องจากสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง แต่กระแสลมที่ระดับพื้นดินมีอัตราความเร็วต่ำลงมาก

2.2 แม้ในธรรมชาติจะมีพลังงานลมจำนวนมาก แต่พลังงานลมมีความไม่แน่นอนสูง

2.3 โรงไฟฟ้าพลังงานลมขนาดใหญ่มีต้นทุนค่าก่อสร้างสูงมาก

2.4 หากมีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลมจำนวนมาก จะทำให้ระบบผลิตไฟฟ้ามีประสิทธิภาพต่ำลง เนื่องจากจะต้องลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าสำรองจำนวนมาก เพื่อให้สามารถจ่ายไฟฟ้า ในช่วงลมพัดอ่อน

2.5 มีเสียงดัง และมีผลกระทบต่อทัศนียภาพ

2.6 ปัญหาการลักขโมย เนื่องจากโรงงานผลิตไฟฟ้ากั้นลมมักตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกลเพื่อลดค่าเช่าที่ดิน ก่อให้เกิดปัญหาถูกลักขโมยชิ้นส่วนโลหะ (ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์, 2550)

3. พลังงานนิวเคลียร์ มีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจาก การใช้สารรังสี นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องการจัดกากนิวเคลียร์ ซึ่งจะต้องมีมาตรการควบคุมดูแล ไม่ให้การกำจัดกาก ของเสียส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เนื่องจากสารเหล่านี้มีค่าทางรังสีสูงมาก และจะคงสภาพอยู่เป็นเวลานานพันๆล้านปี (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2542)

4. พลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากแสงอาทิตย์มีเฉพาะในตอนกลางวัน ตลอดจนมีความเข้มของแสงที่ไม่แน่นอน เพราะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและฤดูกาลที่เปลี่ยนไป และราคาของเซลล์แสงอาทิตย์ได้ลดลงมามากแล้ว แต่ก็ยังเป็นราคาที่แพงกว่าการผลิตไฟฟ้าโดยวิธีอื่นๆ (ชาย ชีวะเกตุ และชนานัญญ บัวเขียว, 2543) ซึ่งประเทศไทยมีพลังงานนี้มากมาย แต่เซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีราคาสูง

5. พลังงานชีวมวล มีข้อจำกัด

5.1 ชีวมวลมีปริมาณที่ไม่แน่นอน

5.2 ปริมาณชีวมวลที่มีใช้อยู่ในโรงงาน และพื้นที่ใกล้เคียง มีไม่เพียงพอที่จะนำไปผลิตไฟฟ้า

5.3 ค่าใช้จ่ายสูงที่จะลงทุนเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ระหว่างโรงงานสู่ระบบสายส่ง

5.4 โรงงานขาดความเชื่อมั่นที่จะลงทุน เนื่องจาก ขาดการสนับสนุนการลงทุนด้านเทคโนโลยี ไม่มีผู้ให้คำปรึกษาทางเทคนิค ขาดบุคลากรที่จะเป็นผู้ดำเนินการและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า

5.5 ราคารับซื้อและราคาขายของไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานชีวมวลเปลี่ยนแปลงต่ำมาก (ไทยสมิตร, ม.ป.ป.)

6. พลังงานใต้พิภพมีข้อจำกัดหลาย ๆ อย่าง อาทิ นักวิชาการที่มีประสบการณ์ จำนวนบุคลากรงบประมาณ และสภาพธรณีวิทยาที่เป็นตัวกำหนดขนาดของแหล่งพลังงาน ทำให้การวิจัยพัฒนาทางด้านนี้ยังไม่สามารถแสดงผลที่เด่นชัด ถึงแม้จะได้มีการพัฒนาแหล่งพลังงานธรรมชาตินี้ขึ้นมาใช้ภายในประเทศแล้วก็ตาม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป.)

นอกจากที่กล่าวมาทั้งหมดยังเหลือพลังงานทดแทน อีก 1 อย่าง ที่จะเข้ามาเสริมช่วยให้การผลิตไฟฟ้าโดยไม่มีข้อจำกัด คือพลังงานทดแทน จากพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า

พลังงานแม่เหล็กถาวร คือเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้หลักการของสนามแม่เหล็ก เมื่อมีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นในสนามก็สามารถสร้างกระแสไฟฟ้าได้ทั้งแบบ แท่ง ทรงกลม เป็นแม่เหล็กที่จะวิ่งรอบๆ แผ่นวงแหวน เพื่อให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น แท่งกลม หรือ Roller จะจัดวางตัวของมันเองเหมือนผลึกต่างดูด (พลังงานสีเขียว, 2552) และแม่เหล็กถาวร ก็เป็นพลังงานกึ่งธรรมชาติ ซึ่งเมื่อเรานำมา ออกแบบ เพื่อเปลี่ยนจากพลังงานสนามแม่เหล็กให้เป็นพลังงานกล (Deltaforce, 2007) พลังงานแม่เหล็กมีขีดความสามารถสูง เป็นแหล่งจ่ายพลังงานที่ไม่มีวันสิ้นสุด ซึ่งการติดตั้งของแม่เหล็กไม่มีข้อจำกัด ถ้าวัสดุแม่เหล็กมีการสูญเสียพลังงานแม่เหล็ก ก็สามารถนำกลับมาทำเป็นแม่เหล็กได้อีก แต่พลังงานมีความสัมพันธ์กับอำนาจแม่เหล็กจากจำนวนโมเลกุล

ดังนั้น จากข้อดีที่กล่าวมาทั้งหมด จึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับวัสดุแม่เหล็ก การออกแบบแม่เหล็กในการใช้งาน วิธีการประยุกต์ใช้แม่เหล็กถาวร พื้นฐานของมอเตอร์ชนิดต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากแม่เหล็กถาวรให้มากขึ้นและมีขนาดตามความต้องการของผู้ใช้

### จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบแม่เหล็กถาวร 4 ชนิด
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบข้อดีของมอเตอร์ 3 ชนิดเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาการนำไปประยุกต์ใช้ในการชาร์จแบตเตอรี่

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ทราบถึงคุณสมบัติความแตกต่างระหว่างแม่เหล็กถาวรชนิดต่างๆ
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นแนวทางสำหรับ ผู้สนใจในการสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้แม่เหล็กถาวร
3. สามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในยานยนต์ได้

### ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องแม่เหล็กถาวร ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. ขอบเขตเนื้อหาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะชี้ให้เห็นถึงข้อมูลพื้นฐานของแม่เหล็กถาวร และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อดีข้อเสีย และข้อมูล อันจะเป็นแนวทางในการตัดสินใจการทำแม่เหล็กถาวรผลิตกระแสไฟฟ้า
2. ระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือนนับตั้งแต่ เดือนมิถุนายน พ.ศ.2553 – เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554