

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

นับเป็นเวลาหลายศตวรรษแล้วที่มนุษย์ได้ให้ความสนใจที่จะหาพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ มาใช้แทนพลังงานน้ำมัน ที่นับวันจะมีราคาที่สูงขึ้นเรื่อยๆ และในอนาคตก็จะต้องหมดไปในที่สุดสิ่งที่พยายามคิดค้นกัน ก็คือการใช้พลังงานสะอาดที่จะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ หรือมลพิษต่อส่วนรวม และมีปริมาณหรือระยะเวลาที่ใช้ได้นานที่สุด ดังนั้นพลังงานธรรมชาติ เช่นพลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ จึงถูกนำมาใช้มากที่สุด พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมาจากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานขนาดใหญ่ ให้พลังงานแก่โลกมานานหลายพันล้านปีแล้ว และยังคงจะให้พลังงานอย่างนี้อีกต่อไปอีกหลายพันล้านปีเช่นกัน ซึ่งเราสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และนับว่าเป็นพลังงานสะอาด ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แม้จะไม่มากพอที่จะใช้ทดแทนพลังงานที่ได้จากน้ำมันทั้งหมดก็ตาม แต่เมื่อนำมาใช้พร้อมกับพลังงานอื่นๆ และถ้าได้มีการพัฒนา นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด ก็สามารถลดการขาดแคลนได้ในอนาคต เซลล์แสงอาทิตย์ เป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นพลังงานไฟฟ้า ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อต่อพลังงานแสงอาทิตย์นั้นกับโหลดที่เหมาะสม (รัตนพงศ์ เสาศิลา, 2553)

โซล่าเซลล์ หรือ เซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยการนำสารกึ่งตัวนำเช่น ซิลิคอนซึ่งมีราคาถูกที่สุดนำมาผ่านกระบวนการผลิตให้เป็นเซลล์แสงอาทิตย์การทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ในทันทีที่มีแสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์รังสีดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จะถ่ายเทพลังงานให้แก่อิเล็กตรอนในเซลล์แสงอาทิตย์หากมีพลังงานมากพอก็จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอมและสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระเมื่ออิเล็กตรอนมีการเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อของสารกึ่งตัวนำจนครบวงจรก็จะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้นซึ่งเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนหมุนเวียนที่สามารถใช้แล้ว เกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ เป็นพลังงานสะอาดที่ไร้มลพิษ ไม่มีมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีได้ไม่จำกัดจึงเป็นทางเลือกใหม่ของแหล่งพลังงานที่อยู่ในความสนใจและถูกกล่าวถึงมากที่สุดในปัจจุบัน (ศุภชัย กวินวุฒิกุล, 2551)

ไฟส่องสว่างถนนมีความจำเป็นต่อความปลอดภัยในการสัญจรให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนในเวลากลางคืน ไฟฟ้าส่องสว่างทำให้ผู้ขับขี่มีทัศนวิสัยในการมองเห็นที่ชัดเจนมากขึ้นหรือเทียบเท่ากับในเวลากลางวัน ช่วยป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ ช่วยป้องกันและลดอาชญากรรมให้นักศึกษาที่สัญจรและเดินเท้าเกิดความปลอดภัยมากขึ้น ไฟฟ้าส่องสว่างจึงมีความจำเป็นต่อผู้ใช้รถใช้ถนนเป็นอย่างมาก

ในการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในนำไฟฟ้าส่องสว่างจากโซล่าเซลล์หรือจากพลังงานแสงอาทิตย์มาติดตั้งภายในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยทำการศึกษาค้นคว้า

ชุดไฟส่องสว่างถนนพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวโคมหลอดสว่างทำจาก ไดโอดเปล่งแสง (Light-emitting diode) พลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาด เกิดประโยชน์ในด้านการประหยัดพลังงาน ด้านความปลอดภัย และเป็นการนำพลังงานทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาระบบต้นแบบของไฟส่องสว่างถนนที่ใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.2.2 เพื่อศึกษาการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในระบบไฟถนนสำหรับส่องสว่าง ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ออกแบบและสร้างชุดไฟส่องสว่างถนนที่ความกว้างของถนน เมตร ด้วยหลอดแอลอีดีจากเซลล์แสงอาทิตย์

1.3.2 ออกแบบระบบการใช้งานให้สามารถเปิด-ปิดได้อัตโนมัติ

1.3.3 ออกแบบให้ระบบชุดไฟส่องสว่างถนนหลอดแอลอีดีจากเซลล์แสงอาทิตย์ใช้ระบบไฟฟ้า กระแสตรง

1.3.4 ทดสอบและเก็บข้อมูลของเซลล์แสงอาทิตย์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แรงดันไฟฟ้าที่จุดต่างๆ และตัวแปรอื่นๆ ที่ อาจส่งผลกระทบต่อระบบไฟถนนโดยใช้พลังงานทดแทน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

พลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง พลังงานตามธรรมชาติที่เกิดจากการนำแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้งาน

เซลล์แสงอาทิตย์ หมายถึง ชุดแผงโซลาร์เซลล์ สำหรับเก็บพลังงานในรูปแบบไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อบรรจุให้กับแบตเตอรี่

ไฟส่องถนน หมายถึง โคมไฟหลอดแอลอีดีที่ให้แสงสว่างตามถนนภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ระบบต้นแบบของไฟถนนที่ใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถใช้งานได้ตามถนนภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.5.2 ทราบถึงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในระบบไฟถนนสำหรับส่องสว่าง

1.5.3 เพื่อให้พื้นที่ที่ไฟฟ้าไม่สามารถเข้าถึงได้มีแสงสว่างใช้ในเวลากลางคืน

1.5.5 เพื่อลดปัญหาด้านมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1.5.6 เพื่อลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่มีอยู่อย่างจำกัด และนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด