**บทที่ 5**

**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

 การวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน โดยทำการศึกษาระบบต้นแบบของไฟส่องสว่างถนนที่ใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ และศึกษาการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยโซล่าเซลล์ เพื่อใช้ในระบบไฟส่องสว่างถนน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม บริเวณ โซน A – F จำนวน 60 ต้น สามารถสรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะดังนี้

**5.1 สรุปผล และอภิปรายผล**

 แผงโซล่าเซลล์ขนาด 80 วัตต์สามารถผลิตแรงดันกระแสไฟฟ้าในทุกโซน A – F มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 12.06 – 14.06 V และสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอร์รี่ในช่วงเวลากลางวัน โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.97 – 4.72 amp โดยโซน A มีแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ยที่แผงโซล่าเซลล์สูงสุด เนื่องจากบริเวณโซน A เป็นโซนที่ปลอดโปร่ง ไม่มีต้นไม้ หรือตึกอาคารเรียนบดบังแผงโซล่าเซลล์ ซึ่งการชาร์จประจุจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมว่ามีต้นไม้ หรืออาคารบดบังแผงโซล่าเซลล์หรือไม่ และยังขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆหรือไม่หากมีเมฆบดบังแสงอาทิตย์จะมีผลต่อการชาร์จประจุไฟฟ้าของแผงโซล่าเซลล์เข้าสู่แบตเตอร์รี่ จากการที่แผงโซล่าเซลล์โซน A สามารถผลิตแรงดันไฟฟ้าได้ค่าเฉลี่ยสูง ส่งผลให้กระแสไฟฟ้าที่ชาร์จเข้าสู่แบตเตอร์รี่ในโซน A สูงกว่าในโซนอื่น และพบว่าแรงดันไฟฟ้าที่แผงโซล่าเซลล์มีค่าสอดคล้องกับการชาร์จไฟเข้าสู่แบตเตอร์รี่

 สำหรับไฟฟ้าที่ออกไปสู่หลอดไฟ LED ในทุกโซนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 10.04 – 11.95 V และมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดไฟ LED ในทุกโซนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.18 – 1.22 amp สำหรับความส่องสว่างของหลอดไฟ LED มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง186 – 340 lux ที่ระยะความสูง 3 เมตรซึ่งถือว่าเพียงพอตามหลักวิศวกรรม ในการส่องสว่างถนนในหลอดไฟ LED ทุกหลอดสามารถส่องสว่างถนนได้ตลอดทั้งคืน (12 ชั่วโมง) ซึ่งสามารถดูได้จากปริมาณการเก็บพลังงานจากโซล่าเซลล์สูงกว่าปริมาณการใช้งานในเวลากลางคืน นั่นคือแสดงว่ามีพลังงานมีพลังงานเพียงพอในการใช้ส่องสว่างในเวลากลางคืนได้ตลอดทั้งคืน

**5.2 ข้อเสนอแนะ**

 1. ควรออกแบบให้แผงโซล่าเซลล์หมุนตามทิศทางการหมุนของดวงอาทิตย์แบบอัตโนมัติ

 2. ควรมีการศึกษาและออกแบบไฟส่องสว่างถนนที่ใช้พลังงานทดแทนอื่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์