



# การเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด CIGS ด้วยโครงสร้างเซลล์แบบแทนเดม Perovskite - CIGS

หัวหน้าโครงการวิจัย : ผศ.ดร.โคจพงษ์ ฉัตรภรณ์

นักวิจัยในโครงการ : รศ.ดร.สุรเชษฐ์ หลิมกำเนิด, ผศ.ดร.จรรยา ออยู่ดี, ผศ.ดร.ปจฉา ฉัตรภรณ์, ผศ.ดร.ธิตี เตชชนพัฒน์, ดร.ฉัตรชัย ศรีนิตวิรวงศ์, ดร.รังสิมา ชาวภูพนา

ผู้ช่วยวิจัย : น.ส.บุญลักษ์ณ นามนวน, น.ส.ขวัญฤทัย บุตรศรีรักษ์, น.ส.รณม ทรรศนสิทธิ์, น.ส.รัตนภรณ์ ถนิกมาญจน์, นาย ภาสกร ภิรมณ์รัก

หน่วยวิจัยฟิสิกส์ของวัสดุพลังงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## เป้าหมายของโครงการ

เพื่อพัฒนาการก่อสร้างระบบและกระบวนการสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์ให้มีประสิทธิภาพสูงเพื่อนำไปต่อยอดเป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีโครงสร้างแบบแทนเดม โดยมีเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด CIGS หรือ Si เป็นเซลล์ด้านล่าง และเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์เป็นเซลล์ด้านบน

งบประมาณรวม : 4.005 ล้านบาท

ช่วงเวลาดำเนินโครงการ : 3 ปี (มิถุนายน 2560 – พฤษภาคม 2563)

## ผลกระทบ

สามารถสร้างเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์ที่มีต้นทุนในการสร้างต่ำกว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอื่น สามารถทำได้ในหลายห้องปฏิบัติการ เป็นการเพิ่มเครือข่ายและโมเมนตัมในงานวิจัยทางด้านเซลล์แสงอาทิตย์

## ความสอดคล้อง

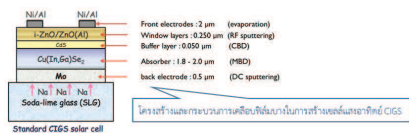
สามารถนำเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์ไปต่อยอดให้มีประสิทธิภาพการแปลงพลังงานที่สูงขึ้นเมื่อนำไปทำเป็นเซลล์แสงอาทิตย์แบบแทนเดมกับ Si หรือ CIGS

## ความยั่งยืน

เป็นการสร้างองค์ความรู้ทั้งด้านการสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ขึ้นในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอก ทั้งนี้ การสนับสนุนงานวิจัยทางด้านนี้จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันกับต่างประเทศ

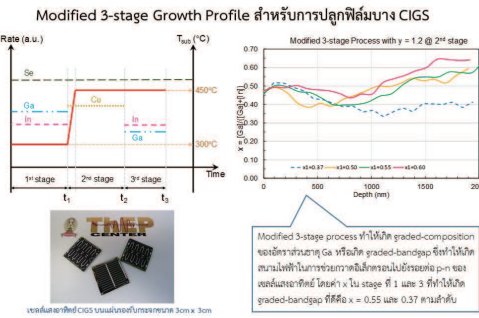
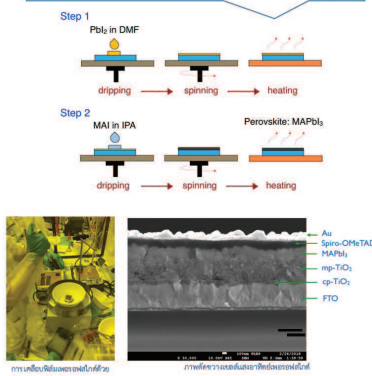
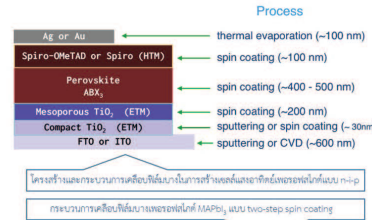
## ผลการดำเนินงาน

### การพัฒนาประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ CIGS

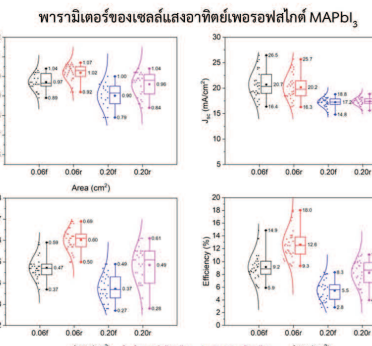
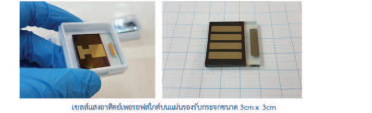
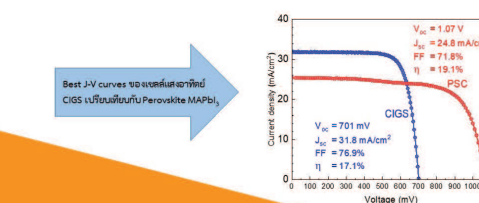
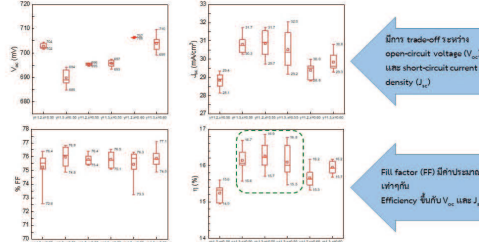


ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์  $CuIn_{1-x}Ga_xSe_2$  (CIGS) ขึ้นกับอัตราส่วนของธาตุ Cu และ Ga ต่อธาตุหมู่ III โดยรวม ซึ่งค่า  $x$  มีผลต่อช่องว่างแถบพลังงาน ( $E_g$ ) โดยตรง :  $x = [Ga]/([Ga] + [In])$ ,  $y = [Cu]/([Ga] + [In])$

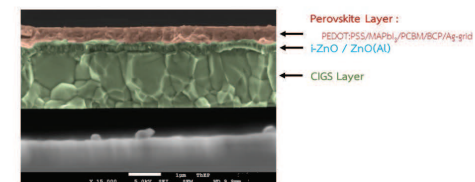
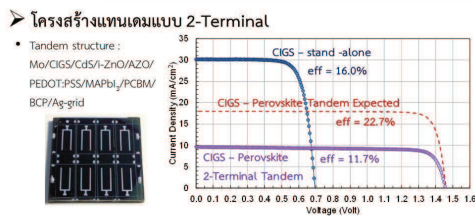
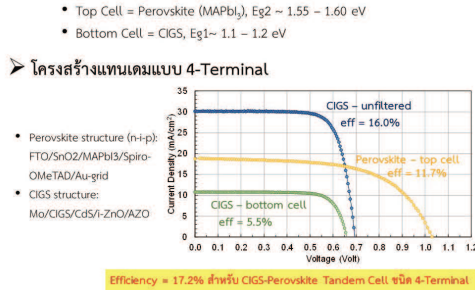
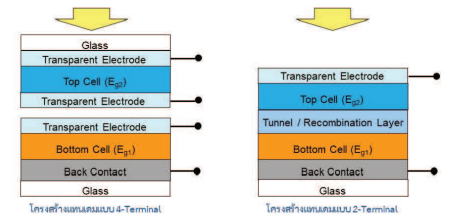
### การพัฒนาประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์



### ผลของค่า x และ y ที่มีต่อพารามิเตอร์ของเซลล์แสงอาทิตย์ CIGS



### การพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์แบบแทนเดม CIGS-Perovskite



- ❖ Low efficiency ใน Tandem Cell เกิดจาก Current Mismatch
- ❖ ต้องทำให้ perovskite top cell มีประสิทธิภาพที่สูงมาก ในการสร้าง Tandem Cell เนื่องจากแสงที่มีถึง bottom cell มีความเข้มที่ลดลง

