

# ดิจิทัลเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนการผลิตพืช(กัญชา)

ธีระ ภัทรพรนันท์

NECTEC ACE 2022  
8 กันยายน 2022

# เนื้อหา

- การตรวจวัดการตอบสนองของพืชด้วยภาพเพื่อใช้ควบคุมระบบอัตโนมัติ
- วิธีหาสูตรการปลูกพืชในระบบ PFAL โดยใช้โมเดลทำนาย
- การตรวจวัดสารสำคัญแบบไม่ทำลายด้วยการวิเคราะห์ภาพไฮเปอร์สเปกตรัล

# การตรวจวัดการตอบสนองของพืชด้วยภาพ เพื่อใช้ควบคุมระบบอัตโนมัติ

# การสร้างความเครียดให้พืชเพื่อสร้างสารสำคัญ

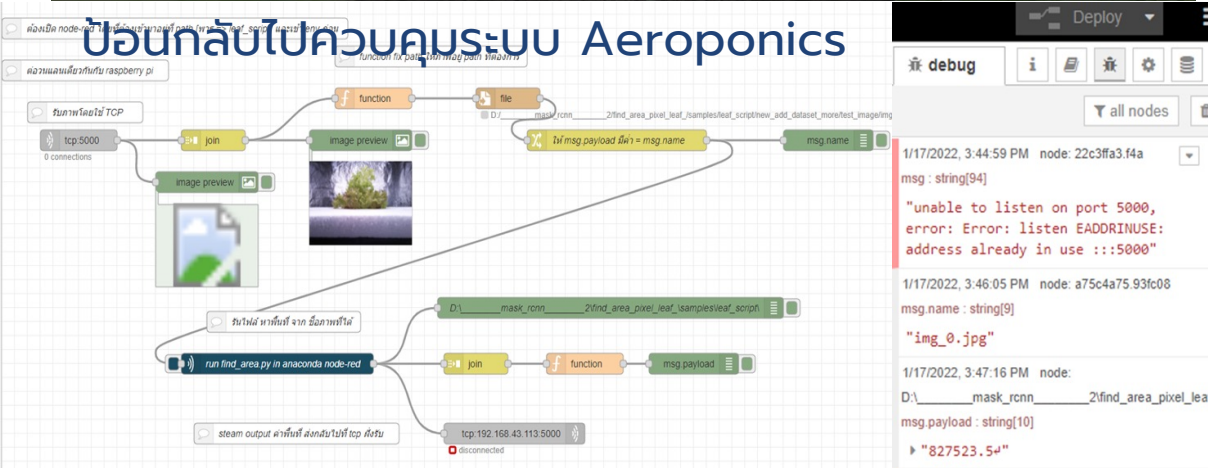
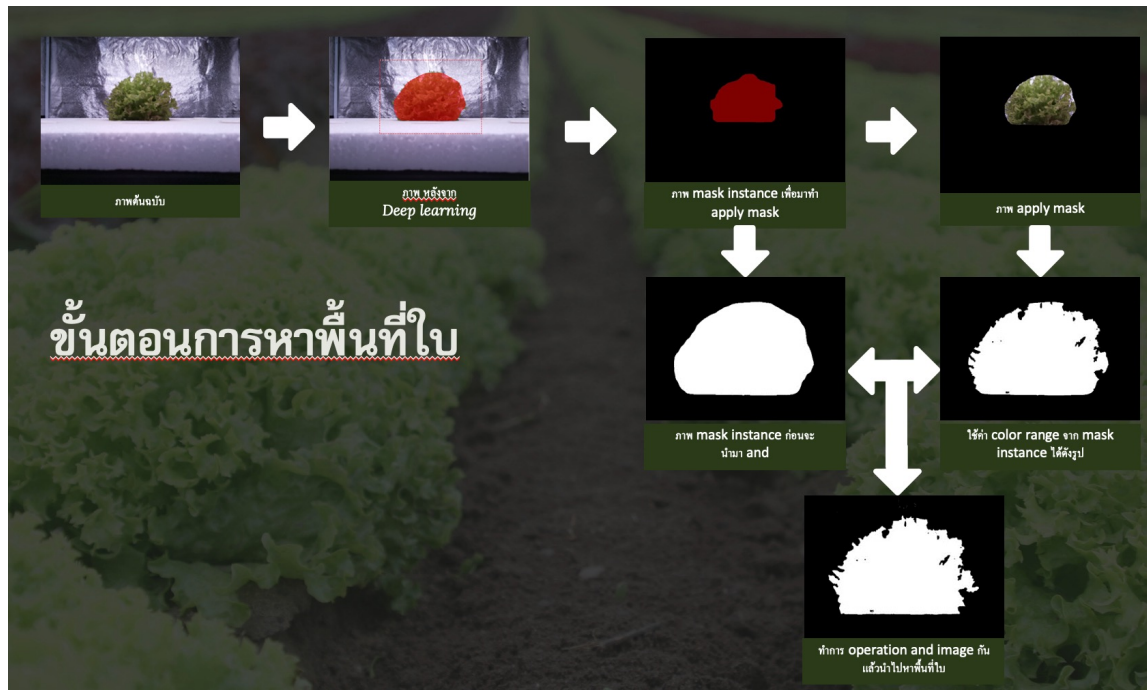
20220202 16:40:00



TIME LAPSE VDO

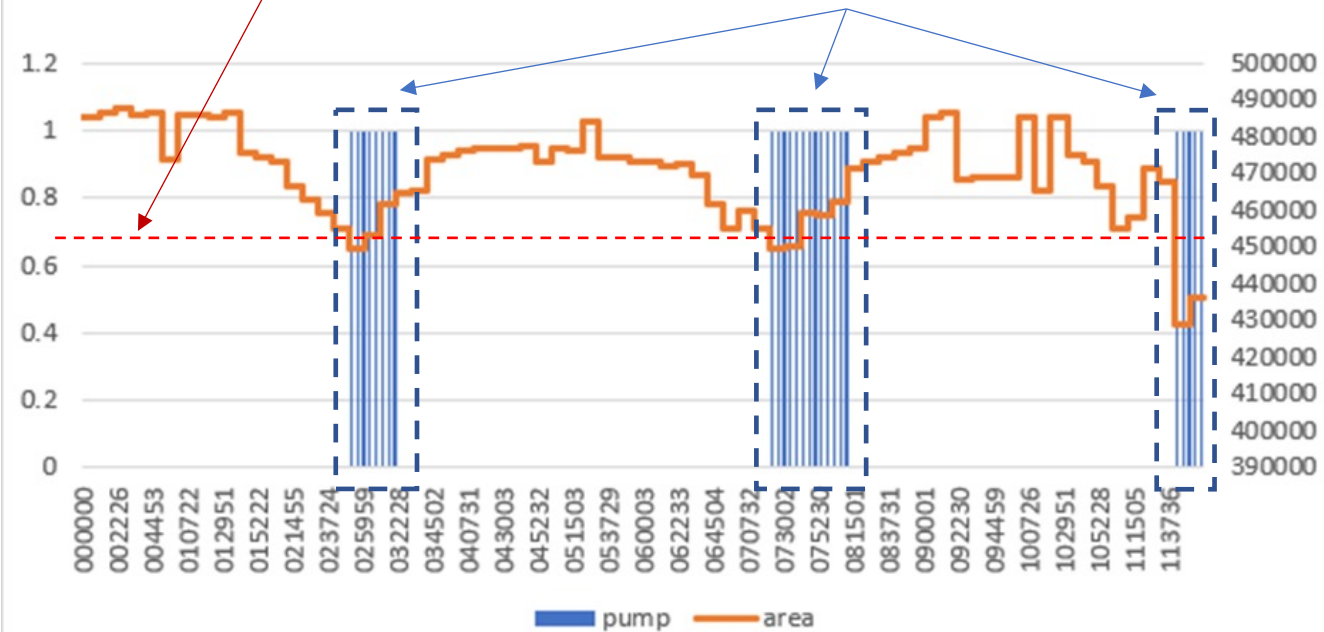
การสร้างความเครียดให้พืชจากขาดน้ำ

# การควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติเพื่อสร้างความเครียดให้กับพืช



พื้นที่ใบลดลงจนถึงค่าที่กำหนด

สั่งระบบ Aeroponics ให้น้ำ

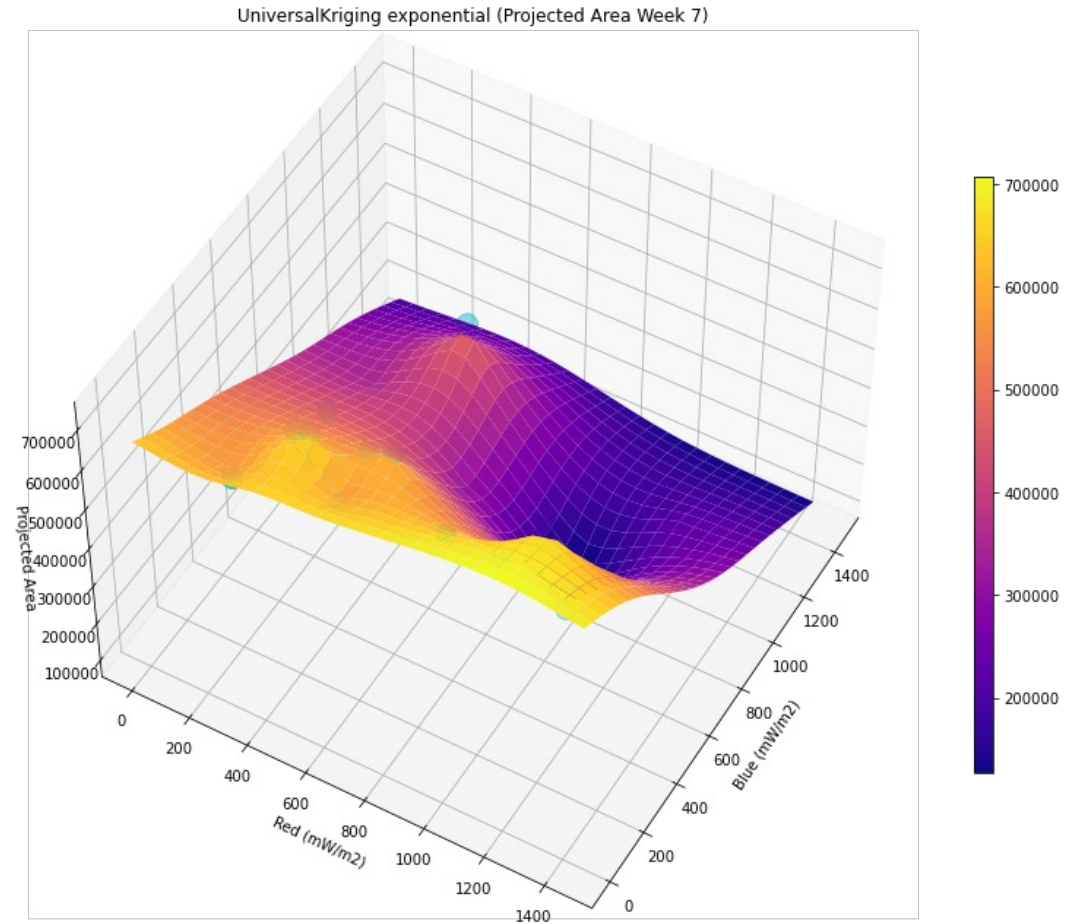
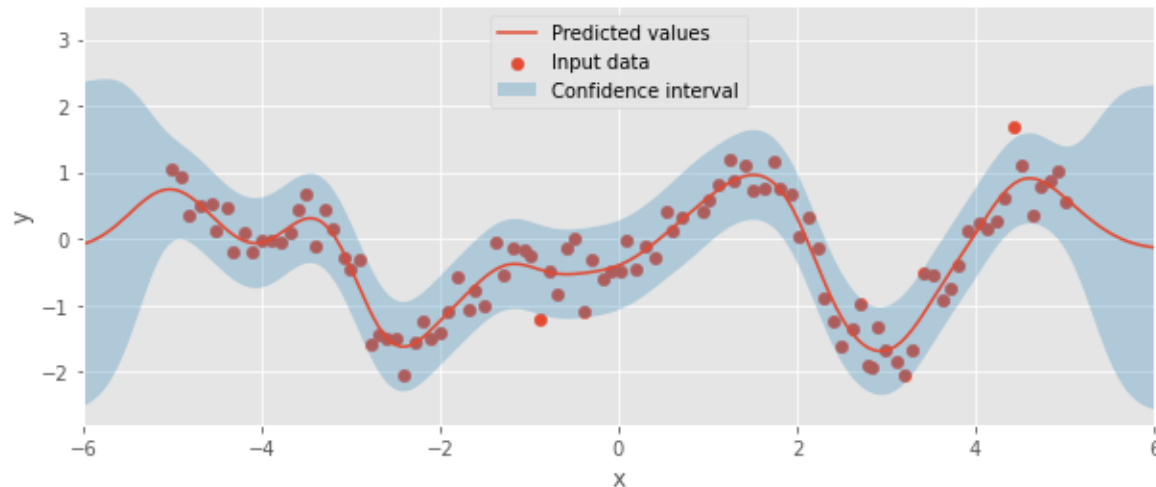


# วิธีหาสูตรการปลูกพืชในระบบ PFAL โดยใช้โมเดลทำนาย



# วิธีหาสูตรการปลูกในระบบ PFAL โดยใช้โมเดลทำนาย

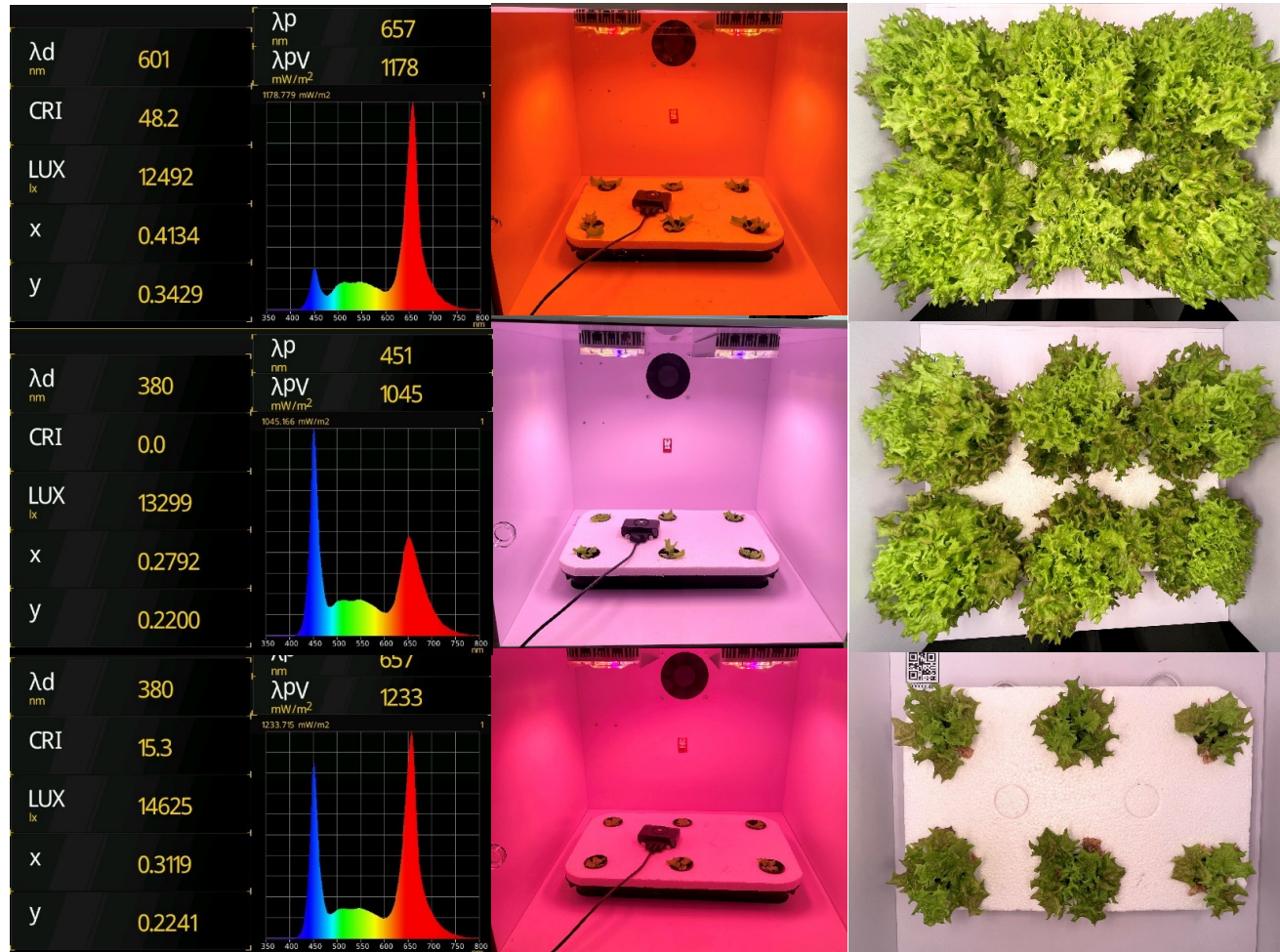
- ลดจำนวนการปลูกทดลองที่ไม่จำเป็นลง
- ช่วยหาแนวโน้มของการปรับปรุงผลการผลิตให้ได้พืชที่มีคุณสมบัติเข้าใกล้เป้าหมายได้เร็วขึ้น
- ใช้ Machine Learning สร้างโมเดลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง



Plant Growth, Blue Intensity, Red Intensity

# การทดลองปลูกและเก็บข้อมูลเพื่อสร้างโมเดล

Week 7

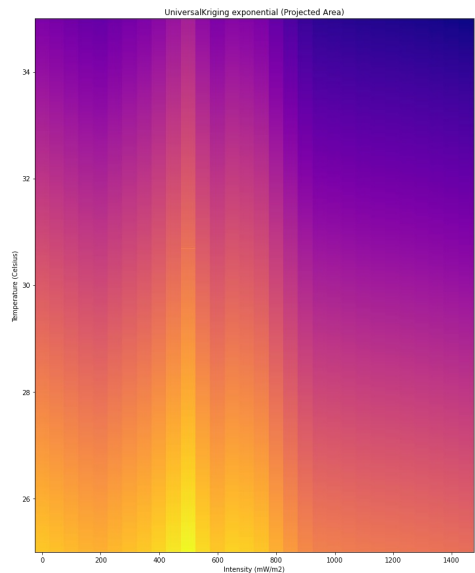


- ฝึก Red Coral
- Output: ขนาดของต้น, สีของใบ
- Input: Intensity of LEDs (Red, Blue, White), On-Off Period of LEDs
- ตรวจวัดค่าสภาพแวดล้อม: Air Temp., R/H
- เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับกำหนดขนาดของต้นและสีของใบ

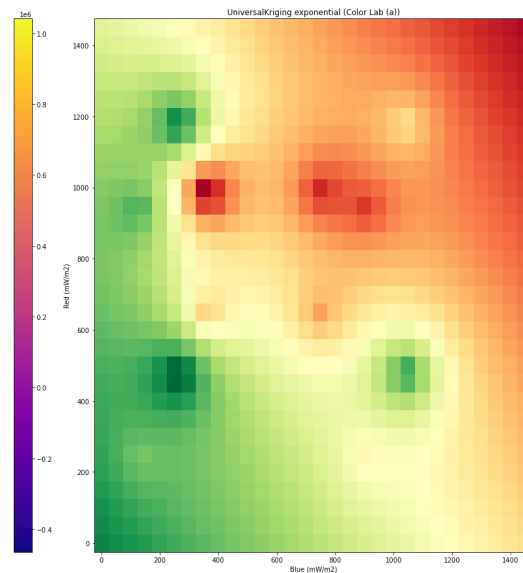


# โมเดลแนะนำสูตรการปลูก

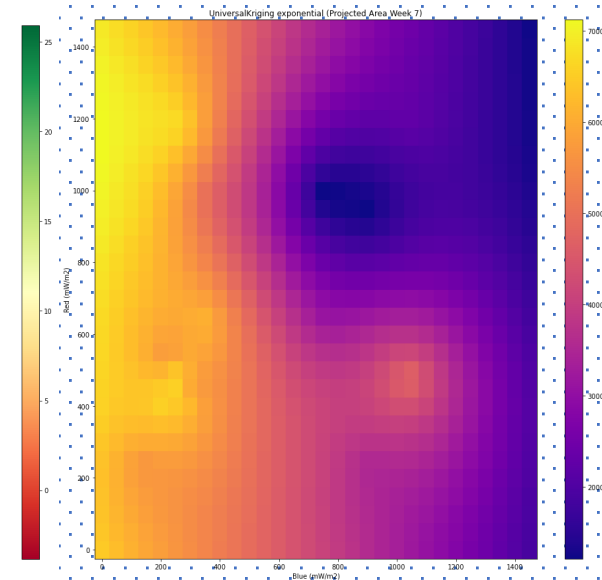
- การหาสูตรควบคุมการปลูก ได้ประยุกต์ใช้การสร้างโมเดลเพื่อช่วยในการค้นหาวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งเป็นวิธีแก้โจทย์แบบ optimization เพื่อให้ได้ผลลัพธ์หรือ Yield ที่ต้องการ



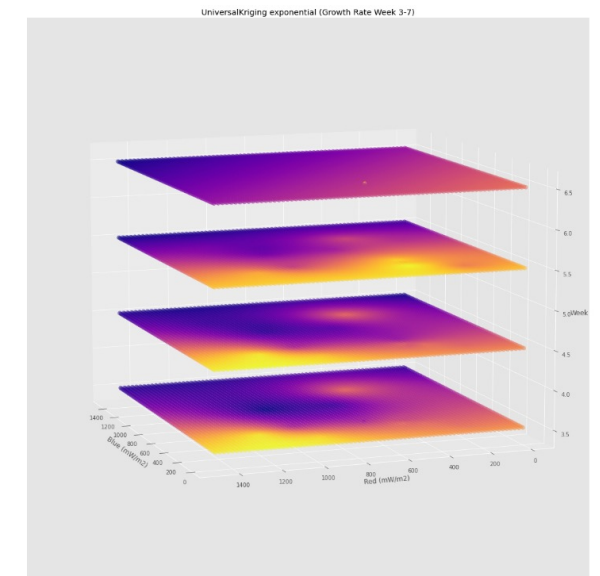
**Plant Growth**  
**Light Intensity vs**  
**Temperature**



**Plant Colors**  
**Blue Intensity vs Red**  
**Intensity**



**Plant Growth**  
**Blue Intensity vs Red**  
**Intensity**



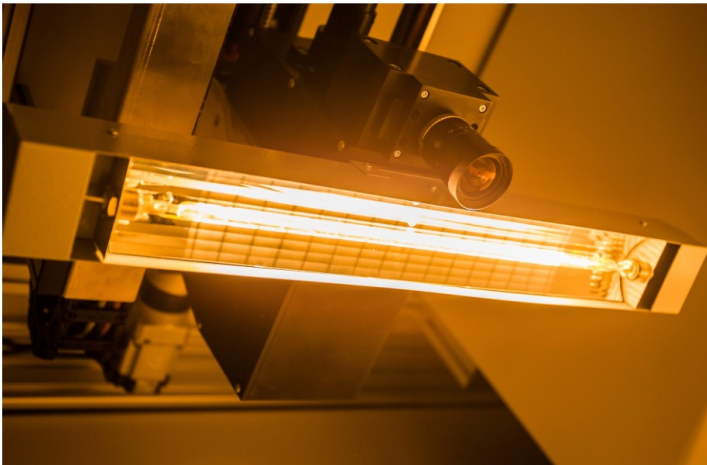
**Growth Rate (week 3-7)**  
**Blue Intensity vs Red**  
**Intensity**

# การตรวจวัดสารสำคัญแบบไม่ทำลาย ด้วยการวิเคราะห์ภาพไฮเปอร์สเปกตรัล

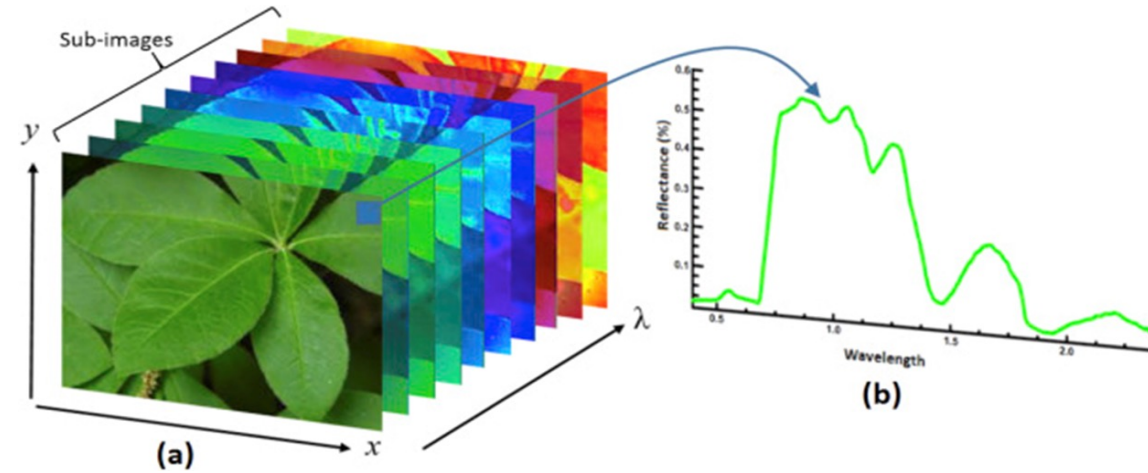
## Hyperspectral Imaging Station



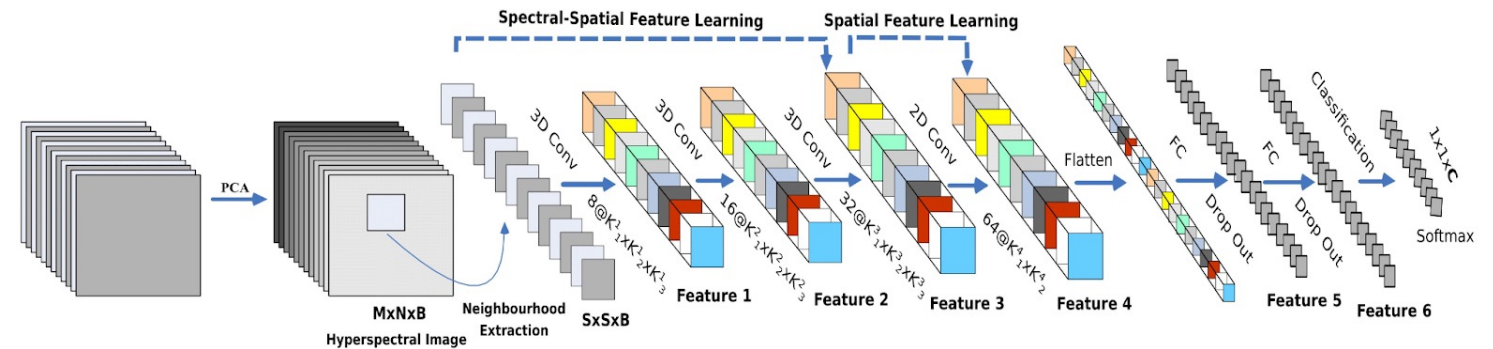
## VNIR – SWIR Hyperspectral Cameras



## Spectral Information

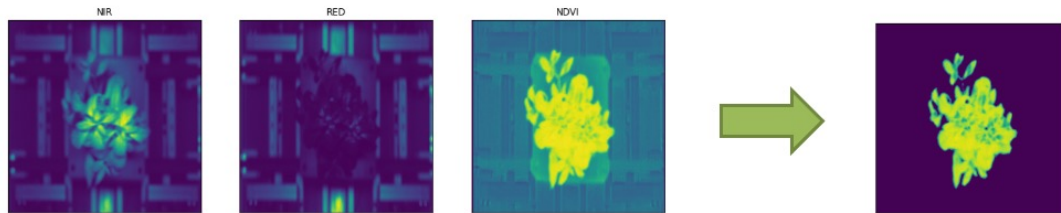


## Machine/Deep Learning



# ทำนายความเข้มข้นสาร Lactone ของฟ้าทะลายโจรแบบไม่ทำลาย

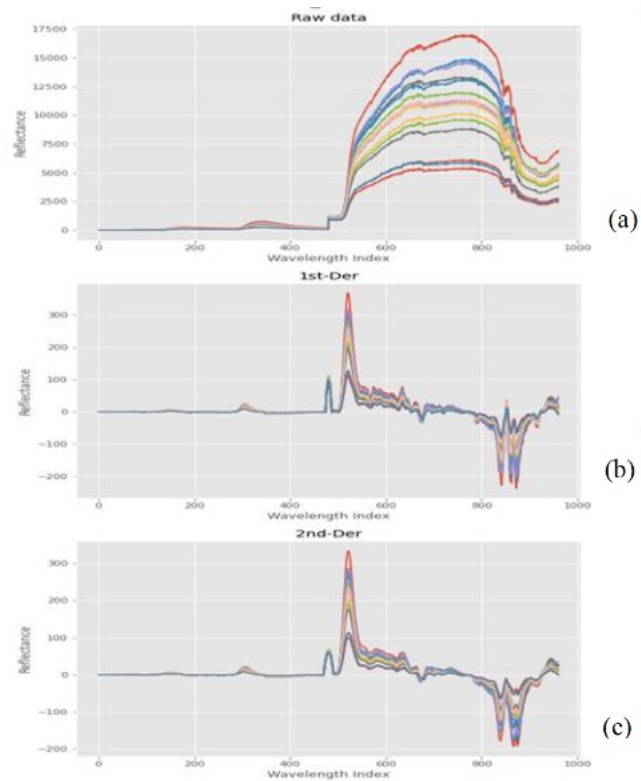
คัดแยกพืชออกจากฉากหลังโดยใช้ดัชนี NDVI



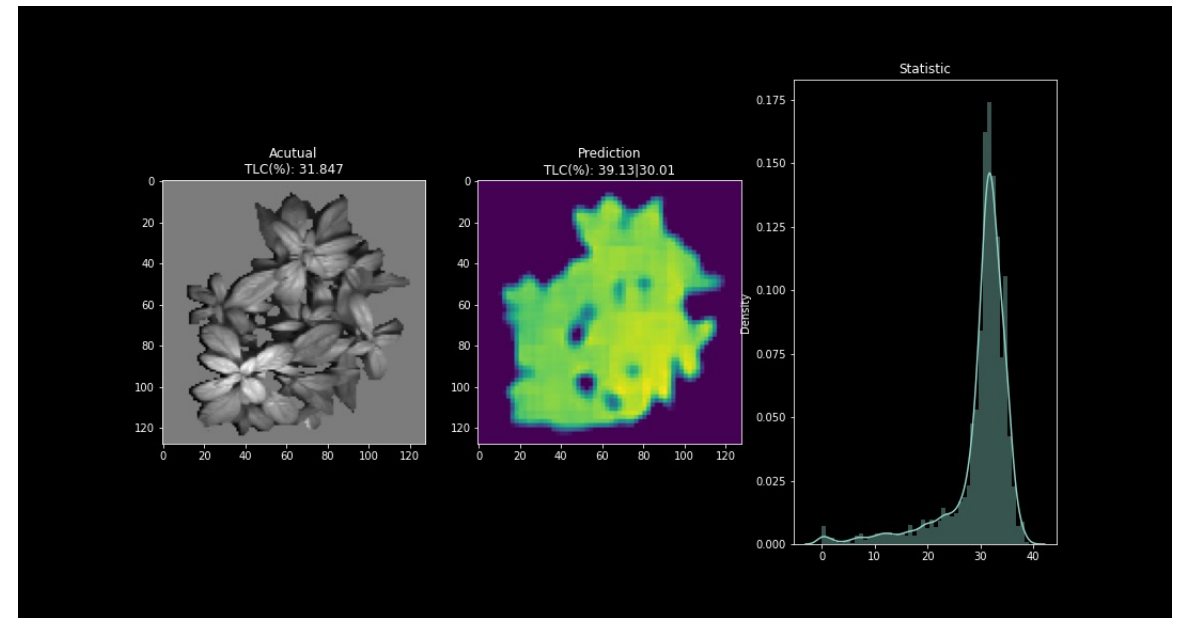
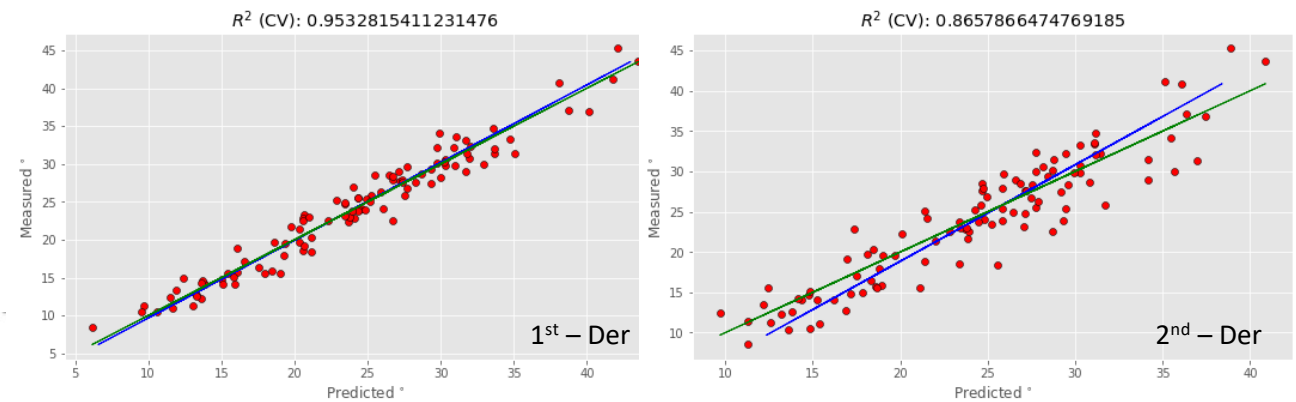
ฟ้าทะลายโจร



ค่าการสะท้อน (350-1702 nm)



Performance of PLSR model





# Plant Phenomics Facility at BIOTEC



โรงเรือนปลูกเลี้ยงพืชพร้อมระบบอัตโนมัติ



ระบบตรวจวัด: Hyperspectral Imaging, RGB/Morphometric Imaging, Thermal Imaging, Chlorophyll Fluorescence Imaging



ขอบคุณครับ