เรื่องที่ ๑๐.
โครงการความร่วมมือกับจูลิช (JÜLICH)
ตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
(ประจำปี ๒๕๖๑)

รายงานเมื่อ
๑๒ มีนาคม ๒๕๖๒

1.ศูนย์วิจัยจูลิช(Juelich Research Center)

- เป็นสมาชิกของสมาคมเฮ็ล์มโฮล์ท(Helmholtz Association)ของเยอรมันและเป็นศูนย์วิจัยหลากสาขาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในยุโรป
- ก่อตั้งเมื่อ11 ธันวาคม ค.ศ.1956โดยมลรัฐไรน์-เวสต์ฟาเลียเหนือ (North Rhine-Westphalia)ก่อนที่จะกลายไปเป็น ศูนย์ วิจัยนิวเคลียร์ในปีค.ศ. 1967.
- งานวิจัยมี4สาขาได้แก่ สุขภาพ สารสนเทศ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- งบประมาณประจำปีราว€ 530 ล้าน (ค.ศ. 2009) งบประมาณจากรัฐแบ่งออกเป็น90%จากรัฐบาลกลางและ10%จากมลรัฐไรน์-เวสต์ฟาเลียเหนือ10%
- มีบุคลากรมากกว่า5,700 คน(ค.ศ.2015)

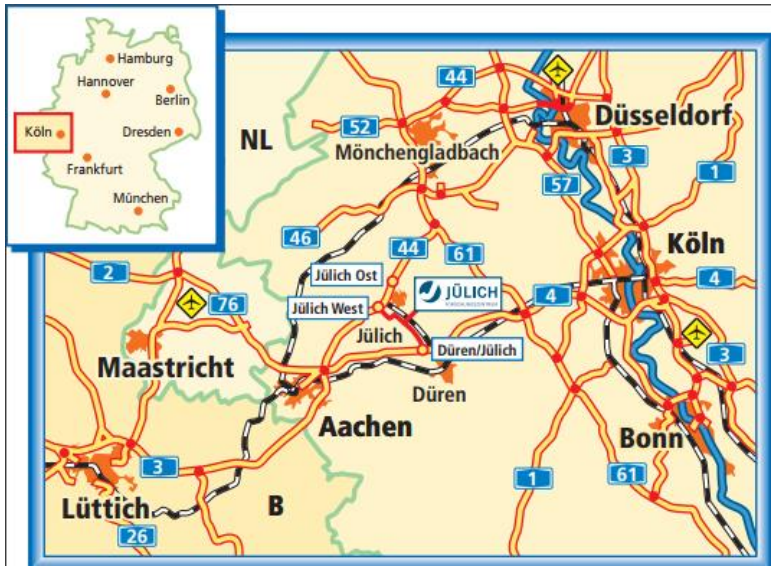
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารีเสด็จทอด พระเนตรกิจกรรมของจูลิช(JÜLICH (IBG-2 Plant Science))และประทับเป็นประธานการลงนามความร่วมมือระหว่างสวทชกับจูลิช และ มจธกับจูลิชเมื่อวันที่28มิถุนายน2561

<u>สถาบันวิจัยชีววิทยาและธรณีศาสตร์(IBG)</u>เน้นงานวิจัยเพื่อ

- ✓ ความยั่งยืนในการผลิตอาหาร พืชพลังงานชีวภาพ เคมี ยา และวัสดุที่มาจากพืชและกระบวนการ/หลักการของจุลินทรีย์
- ✓ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ดินและน้ำอย่างยั่งยืนและ
- ✓ การวิเคราะห์และการทำให้เหมาะสมที่สุด(optimization) ของวัฏจักรการใช้สสารและพลังงาน

- จุดเริ่มต้นของอนาคตการพัฒนาดังกล่าวจะอยู่ที่การวิจัยผสมผสานของระบบชีวภาพและระบบชีวธรณีบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
- สถาบันวิจัยนี้นำกิจกรรมศูนย์วิจัยจูลิชด้านวิทยาการเศรษฐกิจชีวภาพไปทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยอาเคน มหาวิทยาลัยบอนน์และมหาวิทยาลัยดือเซ็ลดอร์ฟ

ศูนย์วิจัยจูลิชประกอบด้วยสถาบันสำคัญ7แห่งและที่มีความร่วมมือกับสวทช.และมจธ.คือ สถาบันวิทยาการชีววิทยาและธรณีศาสตร์(Institute of Bio- and Geosciences :IBG)



Prof. Dr. Ulrich Schurr
Director of the Institute of Bio- and Geosciences
IBG-2: Plant Sciences

https://en.wikipedia.org/wiki/Forschungszentrum_J%C3%BClich

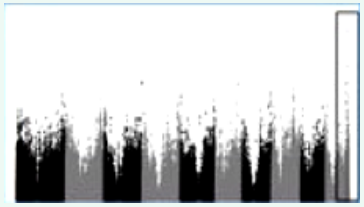
2. โครงการ CASAVASTORE ร่วมกับ BIOTEC,NECTEC,KMUTT,ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (ม.ค. 60-ธ.ค. 62)(1/3)

<u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อศึกษาข้อมูลฟีโนไทป์ จีโนไทป์ และสรีรวิทยาเกี่ยวกับการพัฒนาของรากสะสมอาหารของมันสำปะหลัง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรกรแม่นยำ

<u>แผนงานวิจัยที่ 1</u> การศึกษาการแบ่งส่วนการใช้คาร์บอนระหว่างการสร้างรากสะสมแป้งในมันสำปะหลังต่างสายพันธุ์
หน่วยงาน : มจธ. IBG2

<u>แผนงานวิจัยที่ 2</u> การประเมินฟีโนไทป์รากสะสมอาหารจากเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังและการเตรียมตัวอย่างสารพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรม มันสำปะหลังเพื่อศึกษาข้อมูลจีโนไทป์
หน่วยงาน : ศวร.ระยอง เนคเทค ไบโอเทค IBG2

<u>แผนงานวิจัยที่ 3</u> การค้นหายีนและเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการสร้างรากสะสมอาหารของมันสำปะหลัง
หน่วยงาน : ไบโอเทค IBG 2



<u>แผนงานวิจัยที่ 4</u> การศึกษาเพื่อยืนยันหน้าที่ของยีนที่ควบคุมการสร้างรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังเพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังต่อไปในอนาคต
หน่วยงาน : ไบโอเทค ศวร.ระยอง IBG2

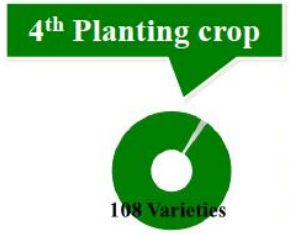
<u>การจัดการฐานข้อมูล</u> ข้อมูลฟีโนไทป์ จีโนไทป์ และสรีรวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญพัฒนาของรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังจะมีการจัดเก็บและระบบฐานข้อมูล 'piaf' และมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานการวิจัย
หน่วยงาน : IBG2

<u>หมายเหตุ</u> ศวร:ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สารสนเทศตามพระราชดำริ
าชกุมารี วันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๒

2. โครงการ CASAVASTORE ร่วมกับ BIOTEC,NECTEC,KMUTT,ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (ม.ค. 60-ธ.ค. 62)(2/3)

ความก้าวหน้า

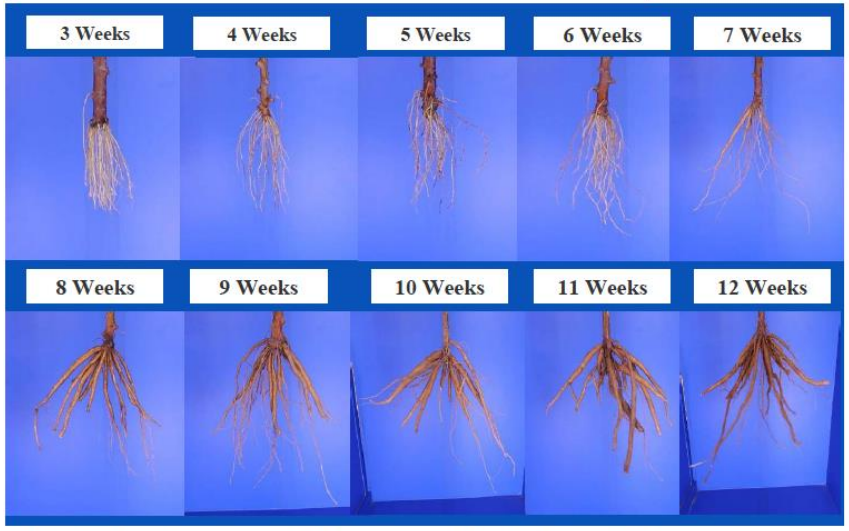


4th Planting crop

- Record video clips all 10 weeks at age 3 - 12 weeks total 91 varieties
- Number of varieties that have started to develop storage root each week.
  1. Age 5 weeks total 31 variety
  2. Age 6 weeks total 53 varieties
  3. Age 7 weeks total 25 varieties

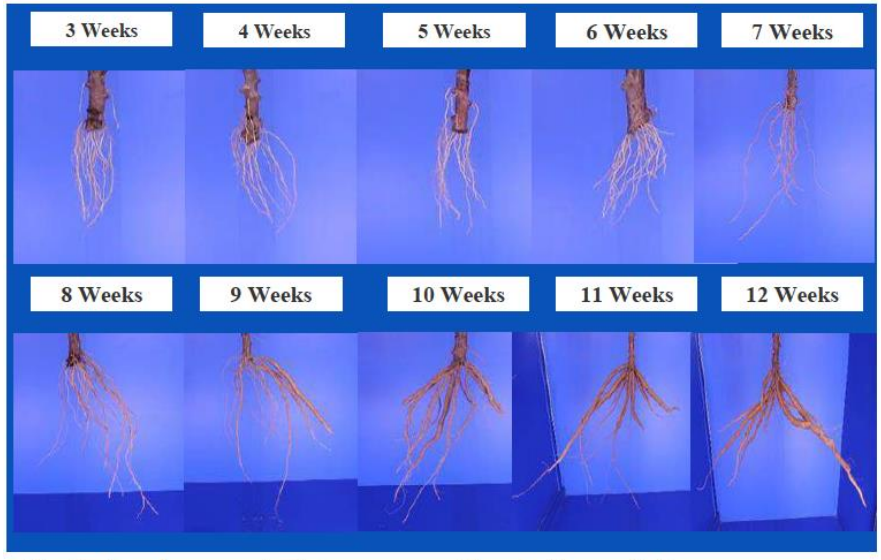
- ปัจจุบันเพิ่งเสร็จสิ้นการปลูก Crop 4 ไป (เมื่อวันที่ 4 ต.ค. 2018) จากจำนวนทั้งหมด 6 crops จำนวนพันธุ์ที่ปลูก 600 สายพันธุ์
- จากการสังเกตุเบื้องต้น พบว่ารากสะสมอาหารจะเริ่มเกิดในสัปดาห์ที่ 5 – 7

Storage Root Development of OMR 38-75-52



*Early development of storage root begin in week 5

Storage Root Development of MVEN 81

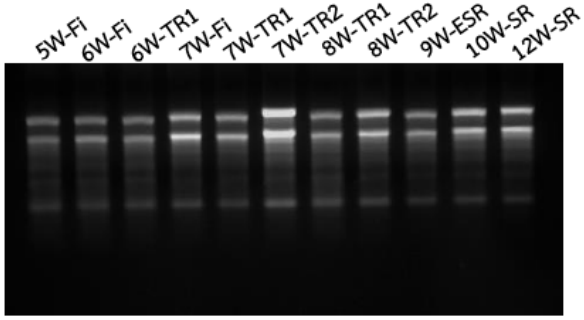


*Late development of storage root begin in week 7

2. โครงการ CASAVASTORE ร่วมกับ BIOTEC,NECTEC,KMUTT,ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (ม.ค. 60-ธ.ค. 62)(3/3)

- ปัจจุบันอยู่ระหว่างการสกัด DNA ของมันสำปะหลังพันธุ์ที่ปลูกใน crop 1 ถึง crop 5 และสกัด RNA จาก 4 pre-selected cultivars + 2 wild types; CMR-77, Hanatee, WT1, WT2, KU50 & Rayong9 (6 x 12 x 3 = 216 ตัวอย่าง)

RNA Extraction Trial

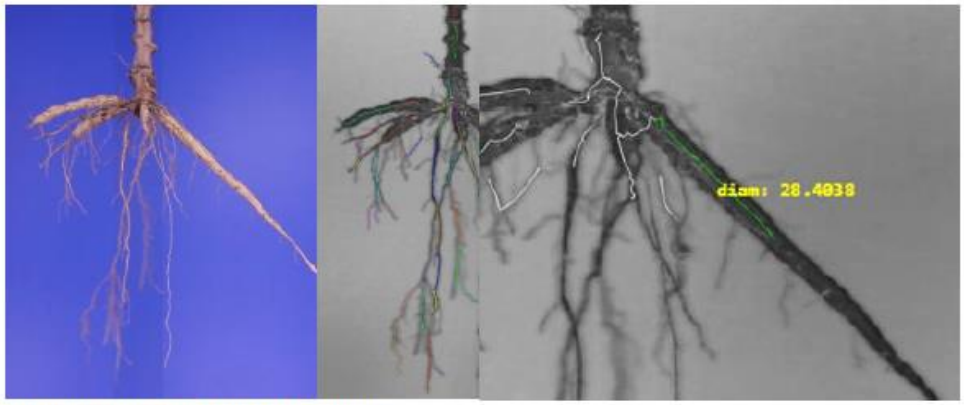


RNA quality is good in “pass” samples

SAMPLE	Conc.(ng/ul)
5W-Fi Rep3	744.16
6W-Fi Rep3	295.83
6W-TR1 Rep1	924.92
7W-Fi Rep1	512.27
7W-TR1 Rep1	889.04
7W-TR2 Rep1	651.24
8W-TR1 Rep1	992.9
8W-TR2 Rep1	750.98
9W-ESR Rep1	658.52
10W-SR Rep1	209.09
12W-SR Rep1	230.97

SOFTWARE DEVELOPMENT

- ภาพด้านขวาเป็นซอฟต์แวร์วัดรากมันสำปะหลังโดยนักวิจัยของ IBG-2 เพื่อใช้วัดขนาด ความยาวราก มุมองศา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับยีน



Kathrin Heinz and Mark Mueller-Linow

3. โครงการ Smartphone and Low-cost Applications for Plant Phenotyping and Digital Agriculture (SAPPHIRE) Project ร่วมกับ NECTEC (พฤษภาคม2560-พฤษภาคม2561)

<u>วัตถุประสงค์</u>:แลกเปลี่ยนนักวิจัยเพื่อการพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดฟีโนไทป์ของพืชด้วยสมาร์ตโฟนเพื่อใช้งานภาคสนามและทดแทนเครื่องมือตรวจวัดที่มีราคาแพง

ร่วมนำเสนอผลงานที่งาน International Plant Phenotyping Network: Affordable Phenotyping Workshop 15-17 May 2017 Jülich, Germany และเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการต่างๆ ของ IBG-2

Workshop on "Phenotyping in Controlled Environments" 21-22 May 2018, ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เพื่อให้นักชีววิทยาและนักคอม พิวเตอร์ของไทยเรียนรู้กระบวนการประเมินการทำลายโรคพืชด้วยการประมวลผลภาพด้วยสมาร์ตโฟน

4. โครงการ Strengthening agriculture 4.0 technology in a **<u>Thailand-Myanmar-Germany</u>** collaboration: development of a plant-based irrigation platform ร่วมกับเนคเทค และ USCY **<u>(อยู่ระหว่างการพิจารณา)</u>**

วัตถุประสงค์:โครงการต่อเนื่องจากโครงการ SAPPHIRE เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติซึ่งอาศัยความรู้ด้านการตรวจวัดฟีโนไทป์ของพืช

5. การจัดตั้งห้องปฏิบัติการร่วมสวทช-จูลิชเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (NSTDA – Jülich Joint Laboratory on Bioeconomy)
<u>(อยู่ระหว่างดำเนินการ)</u>

AREAS OF JOINT INTEREST

Joint Laboratory shall cover, but may not be limited to, the following areas of interest:

(1) Theme 1- Precision, smart and digital agriculture
(2) Theme 2- Phenotyping platform and automation development
(3) Theme 3- Enabling technology development
(4) Theme 4- Value added products and a sustainable bioeconomy

6.โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ตาก

6.1ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำในโรงเรือนพรรณไม้ป่าดิบชื้น

- ติดตั้งเซนเซอร์ (แสง ความชื้นดิน ความชื้นอากาศ) วัดสภาพแวดล้อมในโรงเรือน
- ควบคุมระบบการให้น้ำผ่าน application
- มีการเก็บข้อมูล ตรวจสอบย้อนกลับได้

6.2อบรมการสำรวจและเก็บรักษาตัวอย่างเห็ดป่าและราแมลง ให้กับเจ้าหน้าที่ป่าไม้ในเหมืองผาแดง

- เจ้าหน้าที่ป่ามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านเห็ดป่าและราแมลงการเก็บตัวอย่าง การจำแนกชนิด
- สำรวจเห็ดป่าและราแมลง 3 เส้นทาง คือ เส้นทางน้ำตกถ้ำ เสือเส้นทางศึกษาธรรมชาติป่าเบญจพรรณ และเส้นทางน้ำตกผาแดง
- พบเห็ดชนิดต่างๆ เห็ดกินได้ เช่น เห็ดระโงกเหลือง เห็ดลม เห็ดแดงน้ำหมาก เห็ดเผาะ เห็ดหูหนูดำเป็นต้น เห็ดที่มีสรรพคุณทางยา เช่น เห็ดหลินจือ (Ganoderma) เห็ดหิ้ง (Phellinus) เป็นต้น
- พบราทำลายแมลงที่มีฤทธิ์กำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น ราบิวเวอเรีย เมตาไรเซียมเป็นต้น

6.3อบรมความรู้เห็ดป่า และการปั้นเห็ดเสมือนจริงให้กับเด็กระดับชั้นประถมในโรงเรียน ตชด.

- 13-14 พฤศจิกายน 2561 อบรมความรู้เบื้องต้นเห็ดป่า สำรวจเห็ดในพื้นที่ และปั้นโมเดลเห็ดเสมือนจริง
- นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียน ตชด.บ้านถ้ำเสือ70 คน และโรงเรียนบ้านพะเด๊ะ 74 คน
- สำรวจเห็ดในพื้นที่รอบโรงเรียน 30 นาที พบเห็ดป่าโรงเรียนละ 11 ชนิด เป็นเห็ดกินได้ 3 ชนิด ได้แก่ เห็ดหูหนูดำ เห็ดแครง เห็ดลม และเห็ดเป็นยา 3 ชนิด คือ เห็ดหิ้ง เห็ดหลินจือ เห็ดหูช้าง

6.4 การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ดอกและพืชเศรษฐกิจ

- ออกแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อการเก็บรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรในพื้นที่
- ฝึกเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้กับเจ้าหน้าที่ป่าไม้ และครูนักเรียนในโรงเรียน ตชด.
- เก็บรักษาและรวบรวมตัวอย่างกระเจียวส้ม บริเวณน้ำตกพาเจริญ เพื่อนำเข้าสู่ระบบเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- จัดเตรียมต้นบุกเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อส่งเสริมการปลูกในพื้นที่ ลดการบุกรุกป่า สร้างรายได้ให้ชุมชน

6.5การสร้างความร่วมมือด้านการฟื้นฟูพื้นที่ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก RWE

- RWE เป็นบริษัทฟื้นฟูเหมืองถ่านหินลิกไนต์ เยอรมัน (Dr. Arie Heiertz) มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ร่วมกันหารือถึงแนวทางการฟื้นฟูเหมืองผาแดง กับ นักวิชาการป่าไม้ ดร.วีระชัย ณ นคร และนักวิจัย ศช.
- จัดทำ workshop (เดือนมกราคม 2562) เพื่อพัฒนาการฟื้นฟูน้ำ ดิน และทรัพยากรธรรมชาติบริเวณเหมืองผาแดง
- เชิญตัวแทนจาก RWE และ Prof. Schuur Director ของ IBG-2 FZJ Julich เพื่อเป็นวิทยากรในงานประชุมวิชาการนานาชาติ IBD2019 วันที่ 22-24 พฤษภาคม 2562 ณ เซ็นทาราแกรนด์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ

7. สรุป

- ศูนย์วิจัยจูลิชเป็นสมาชิกของสมาคมเฮ็ล์มโฮล์ท (Helmholtz Association) ของประเทศเยอรมนีและเป็นศูนย์วิจัยหลากสาขาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในยุโรป ก่อตั้งเมื่อ11 ธันวาคม ค.ศ.1956 โดยมลรัฐไรน์-เวสต์ฟาเลียเหนือ (North Rhine-Westphalia) ก่อนที่จะกลายไปเป็น ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์ในปีค.ศ. 1967
- งานวิจัยของศูนย์วิจัยจูลิชมี 4 สาขาได้แก่ สุขภาพ สารสนเทศ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน
- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จฯ ทอดพระเนตรกิจกรรมของจูลิช (JÜLICH (IBG-2 Plant Science)) และประทับเป็นประธานการลงนามความร่วมมือระหว่าง สวทช กับ จูลิช และ มจธ กับ จูลิช เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2561
- ศูนย์วิจัยจูลิชประกอบด้วยสถาบันสำคัญ 7 แห่งและที่มีความร่วมมือกับ สวทช.และ มจธ.คือ สถาบันวิทยาการชีววิทยาและธรณีศาสตร์ (Institute of Bio- and Geosciences :IBG)
- โครงการความร่วมมือที่สำคัญ มีอาทิ
    - โครงการ CASAVASTORE ร่วมกับ BIOTEC,NECTEC,KMUTT,ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง เพื่อศึกษาข้อมูลฟีโนไทป์ จีโนไทป์ และสรีรวิทยาเกี่ยวกับการพัฒนาของรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรกรแม่นยำ
    - โครงการ Smartphone and Low-cost Applications for Plant Phenotyping and Digital Agriculture (SAPPHIRE) Project ร่วมกับ NECTEC (พฤษภาคม2560-พฤษภาคม2561) แลกเปลี่ยนนักวิจัยเพื่อการพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดฟีโนไทป์ของพืชด้วยสมาร์ตโฟนเพื่อใช้งานภาคสนามและทดแทนเครื่องมือตรวจวัดที่มีราคาแพง
    - โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ตาก เป็นการสร้างความร่วมมือด้านการฟื้นฟูพื้นที่ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก RWE