



แบบรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1 รอบ 6 เดือน ประจำปีงบประมาณ 2558  
หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อโครงการ

1.1 ชื่อโครงการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบจักรกลวิทัศน์ภาพถ่ายความร้อนสำหรับตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในเมล็ดพืชแบบอัตโนมัติ  
Design and Development of Thermal Imaging Machine Vision System for Automatic Foreign Bodies Detection in Grains

2. รายนามคณะผู้วิจัย

1. นายทวีพล ชื้อสัตย์

(หัวหน้าโครงการ)

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล  
โทร 02 329 8347 email [kstaweep@kmitl.ac.th](mailto:kstaweep@kmitl.ac.th)

2. นางนงนัทธา หนูนาค

(ผู้ร่วมโครงการ)

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล  
โทร 02 329 8356 email [kbnavaph@kmitl.ac.th](mailto:kbnavaph@kmitl.ac.th)

3. นายเอกสิทธิ์ ศรีธรรม

(ผู้ร่วมโครงการ)

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล  
โทร 02 329 8356 email [kseakasi@kmitl.ac.th](mailto:kseakasi@kmitl.ac.th)

3. งบประมาณการวิจัยที่ได้รับ 980,000 บาท

4.  แหล่งงบประมาณแผ่นดิน(แบบปกติ)  แหล่งเงินรายได้

5. ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี เริ่มทำการวิจัยเมื่อ 1 ต.ค. 57 ถึง 30 ก.ย.58

6. วัตถุประสงค์ของโครงการ

6.1 เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายเมล็ดพืชโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพถ่ายความร้อนแบบเวลาจริงบนสายพานการผลิต

6.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจักรกลวิทัศน์ภาพถ่ายความร้อนสำหรับตรวจจับสิ่งแปลกปลอมแบบอัตโนมัติ

## ส่วนที่ 2. การรายงานความก้าวหน้า

1. ตารางแสดงความก้าวหน้าของโครงการ ณ ช่วงรายงานเมื่อเทียบกับแผนการดำเนินงานทั้งโครงการ

การดำเนินการ	ระยะเวลา											
	ต.ค. 57	พ.ย. 57	ธ.ค. 57	ม.ค. 58	ก.พ. 58	มี.ค. 58	เม.ย. 58	พ.ค. 58	มิ.ย. 58	ก.ค. 58	ส.ค. 58	ก.ย. 58
1. ศึกษาวิธีการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนในเมล็ดพืชด้วยเทคนิคแอกทีฟเทอร์โมกราฟี	←→											
2. ออกแบบและสร้างชุดสายพานลำเลียงและกลไกในการเปลี่ยนเมล็ดให้เรียงตัวก่อนการตรวจจับ ระบบควบคุมมอเตอร์และชุดกำเนิดความร้อน		←→										
3. ออกแบบพัฒนาชุดรับภาพรังสีอินฟราเรดแบบเวลาจริง (real-time) ปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ และความเร็วในการจับภาพสำหรับการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนในเมล็ดพืชด้วยเทคนิคแอกทีฟเทอร์โมกราฟี				←→								
4. พัฒนาโปรแกรมตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในเมล็ดพืช สำหรับประมวลผลในระบบจักรกลวิทัศน์ภาพถ่ายความร้อน							←→					
5. นำค่าสมบัติทางความร้อนของสิ่งแปลกปลอม และเมล็ดพืชจากผลการทดลองในโครงการวิจัยที่ 1 มาปรับใช้กับโปรแกรมที่พัฒนาได้จากกิจกรรมที่ 4								←→				
6. พัฒนาระบบควบคุมที่โปรแกรมได้สำหรับการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปนอยู่กับเมล็ดพืชให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติบนสายพานลำเลียง								←→				
7. ปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานของระบบตรวจจับสิ่งแปลกปลอมทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์										←→		
8. ทดสอบความสามารถในการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในเมล็ดพืชบนชุดสายพานลำเลียงด้วยระบบจักรกลวิทัศน์ที่พัฒนาขึ้น										←→		
9. วิเคราะห์ผลการทดสอบและประเมินผลที่ได้												←→
10. สรุปผลการทดสอบ เขียนบทความ และเขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์												←→

←→ แผนงานทั้งโครงการที่วางไว้

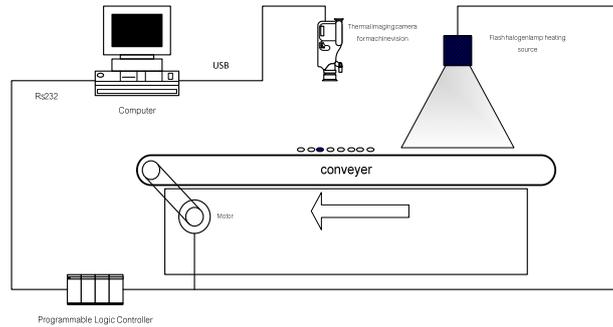
←-----> ผลการดำเนินงานจนถึงปัจจุบัน

หมายเหตุ ข้อมูลรายละเอียดกิจกรรม แผนงาน/รูปแบบตาราง เปลี่ยนแปลง หรือปรับได้ตามความเหมาะสม

## 2. รายละเอียดทางวิชาการที่ได้รับจากการวิจัย

- แสดงรายละเอียดความก้าวหน้างานวิจัยโดยย่อโดยแสดงข้อมูลที่ชัดเจนเข้าใจง่าย ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ กราฟ ตาราง ภาพประกอบ (ถ้ามี)

ขั้นตอนแรกเริ่มจากศึกษาวิธีการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนในเมล็ดพืชด้วยเทคนิคแอกทีฟเทอร์โมกราฟี เพื่อนำมาออกแบบและสร้างชุดสายพานลำเลียง และกลไกจัดเรียงตัวอย่างเมล็ดพืช ก่อนการตรวจจับ ระบบควบคุมมอเตอร์และชุดกำเนิดความร้อน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ชุดอุปกรณ์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอมด้วยการประมวลผลภาพถ่ายทางความร้อน

ซึ่งจากการทดลองพบว่าหลอดฮาโลเจนเหมาะสมกับการนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ให้ความร้อนให้ความร้อน โดยพัฒนาชุดสายพานลำเลียงและออกแบบพัฒนาชุดรับภาพรังสีอินฟราเรดแบบเวลาจริง (real-time) ปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ และความเร็วในการจับภาพสำหรับการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนในเมล็ดพืชด้วยเทคนิคแอกทีฟเทอร์โมกราฟี ดังรูปที่ 2



(ก)



(ข)

รูปที่ 2 ชุดอุปกรณ์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอมด้วยการประมวลผลภาพถ่ายทางความร้อนที่พัฒนาขึ้นมา

ในการทดลองได้นำตัวอย่างเมล็ดพืช และสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนกันวางอยู่ในถาดทดลองขนาด 10x10 ซม. วางบนสายพานซึ่งเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ที่ถูกควบคุมจาก PLC ถาดทดลองเคลื่อนบนสายพานจนกระทั่งเซนเซอร์ตัวที่ 1 ซึ่งเป็นตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงความร้อน (halogen lamp) ตรวจจับได้ จากนั้นสายพานหยุดเพื่อให้ความร้อน 5 วินาที ถาดกลุ่มตัวอย่างเคลื่อนที่จากตำแหน่งเซนเซอร์ตัวที่ 1 ไปยังเซนเซอร์ตัวที่ 2 ซึ่งเป็นตำแหน่งติดตั้งกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เวลา 3 วินาที ซึ่งเป็นช่วงเย็นตัวลง (cooling) ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าการกำหนดช่วงเวลายาวขึ้นอยู่กับค่าความจุความร้อนจำเพาะของตัวอย่าง จำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงวิธีการและกระบวนการในการประมวลผลภาพต่อไป

- ในกรณีที่มีความก้าวหน้า สามารถตีพิมพ์เผยแพร่ได้ อาจเขียนรายงานความก้าวหน้าในลักษณะของ "ร่าง" ต้นฉบับสำหรับตีพิมพ์ (manuscript) ก็ได้ หรือกรณีที่มีผลงานเผยแพร่แล้ว ให้แนบบทความความก้าวหน้าทางวิชาการของแผนงานวิจัย / โครงการวิจัย ระหว่างที่ทำการวิจัยที่เคยพิมพ์ในวารสารทางวิชาการแล้วด้วยจำนวน

3. สรุปผลการดำเนินงาน

เป็นไปตามแผน  ไม่เป็นตามแผน เนื่องจาก .....

4. ความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัยที่ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ.....50.....

5. รายละเอียดแผนงานที่จะดำเนินการต่อไปพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และวิธีในการคิดแยกเพื่อนำไปสู่การเขียนบทความ

6. ปัญหา /อุปสรรค.....

7. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา -.....

8. กำหนดเวลาที่จะส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประมาณ เดือน กันยายน พ.ศ. 2557

9. ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวไว้ในข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....

(รศ.ดร.ทวีพล ชี้อสัตย์)

หัวหน้าโครงการ

วันที่.....

ลงชื่อ .....

(รศ.ดร.ไสว พงษ์สวัสดิ์)

หัวหน้าหน่วยงานที่หัวหน้าโครงการสังกัด

วันที่.....