

การพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟ

Development of Insect Light Traps

นายกรกริช โฉมงาม

นายณัฐกมล ถึงนอก

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2561



## ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ	การพัฒนาภัยคุกคามลงแบบแสงไฟ
ผู้ดำเนินโครงการ	นายกรกริช โหมงาม รหัสนิสิต 58361974 นายณัฐกมล ถึงนอก รหัสนิสิต 58362216
ที่ปรึกษาโครงการ	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี
ที่ปรึกษาโครงการร่วม	ผศ.ชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2561

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

.....มัทนี สงวนเสริมศรี.....ที่ปรึกษาโครงการ

( รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี )

.....ที่ปรึกษาโครงการร่วม

( ผศ.ชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ )

.....กรรมการ

( ผศ. ดร. อนันต์ชัย อยู่แก้ว )

.....กรรมการ

( ดร.ศลิษา วีรพันธุ์ )

ชื่อหัวข้อโครงการ	การพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟ	
ผู้ดำเนินโครงการ	นายกรกริช	โถมงาม รหัสนิต 58361974
	นายณัฐกมล	ถึงนอก รหัสนิต 58362216
ที่ปรึกษาโครงการ	รศ.ดร. มัทนี	สงวนเสริมศรี
ที่ปรึกษาโครงการร่วม	ผศ. ชูพงศ์	ช่วยเพ็ญ
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล	
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล	
ปีการศึกษา	2561	

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟสำหรับใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชในนาข้าว กับดักแมลงแบบแสงไฟที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย กรวยดักแมลง หลอดไฟ พัดลม และแบตเตอรี่ ซึ่งสามารถปรับระดับความสูงของหลอดไฟ และตำแหน่งของพัดลมให้ดูดหรือเป่าแมลงได้ เมื่อพัดลมหมุนจะดูด หรือเป่าแมลงที่มาเล่นแสงไฟ ให้ตกลงไปในกรวยลงสู่ถุงตาข่ายเก็บแมลงซึ่งติดตั้งบริเวณด้านล่างของกรวย การทดสอบเก็บข้อมูลดำเนินการในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน พ.ศ.2562 ณ แปลงปลูกข้าวของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จากผลการทดลองเพื่อศึกษาผลของแสงไฟสีต่างๆ ที่มีต่อแมลง พบว่าหลอดไฟแสงสีม่วง (แบล็คไลท์) สามารถดึงดูดแมลงได้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ หลอดไฟแสงสีขาว หลอดไฟแสงสีเหลือง และหลอดไฟแสงสีแดงดึงดูดแมลงได้น้อยมาก สำหรับหลอดไฟแสงสีม่วง แมลงที่ดักได้ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ย (ร้อยละ 99.95) รองลงมาคือ บั่ว (ร้อยละ 0.01) และแมลงเหนียง (ร้อยละ 0.005) สำหรับหลอดไฟแสงสีขาว แมลงที่ดักได้ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ย (ร้อยละ 99.86) รองลงมาคือ บั่ว (ร้อยละ 0.09) และผีเสื้อหนอนกอสีครีม (ร้อยละ 0.01) สำหรับหลอดไฟแสงสีเหลือง แมลงที่ดักได้ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ย (ร้อยละ 99.86) ตัวงอคอด (ร้อยละ 0.18) และผีเสื้อหนอนกอสีครีม (ร้อยละ 0.04)

ผลการทดสอบใช้งานกับดักแมลงแบบแสงไฟที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพในการดักจับแมลงสูงขึ้น ร้อยละ 146 เมื่อเทียบกับเครื่องเดิม

<b>Project title</b>	Development of Insect Light Traps	
<b>Name</b>	Mr. Korakrit Chomnagm	ID 58361974
	Mr. Natkamon Thungnok	ID 58362216
<b>Project advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Mathanee Sanguansermisri	
<b>Project advisor</b>	Assist. Prof. Choopong Chuaypen	
<b>Major</b>	Mechanical Engineering	
<b>Department</b>	Mechanical Engineering	
<b>Academic year</b>	2018	

---

### Abstract

The objective of this research is to develop the Insect light traps for pest control in rice fields. The insect light traps that have been developed include funnel, bulbs, fan and battery. This can adjust the height of the lamp and the position of the fan to suck or blow insects. When the fan is working, it will suck or blow the insect that comes to find the bulb to fall into mesh bag. Data collection was conducted during February to April 2019 at the Phitsanulok Rice Research Center. Experimental results for studying the effects of various light colors on insects found a blacklight bulb able to attract as many insects as possible. Followed by White and yellow light bulbs with red light bulbs attract very little insects For blacklight bulb, the insect that can be trapped is mostly Aphids (99.95 percent), followed by Gall Midges (0.01 percent) and Water Scavenger Beetle (0.005 percent). For white light bulbs, the insects that can be trapped are mostly Aphids (99.86 percent), Gall Midges (0.09 percent) and Rice yellow stem borer (0.01 percent). For yellow light bulbs, the insects that can be trapped are mostly Aphids (99.86 percent), Springtails (0.18 percent) and Rice yellow stem borer (0.04 percent).

The test results are develop the light insect trap. It was found that 146 percent of the insects were able to trap insects compared to the original machine.

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินโครงการขอขอบพระคุณคณะบุคคลที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง ช่วยเหลือ และอนุเคราะห์ในการดำเนินโครงการจนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี มีดังนี้

- พ่อและแม่ ที่คอยให้กำลังใจ เลี้ยงดูจนเติบโตใหญ่ และสนับสนุนจนสำเร็จการศึกษา
- รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และครูเกติษฐ์ กว้างตระกูล ที่คอยให้คำปรึกษา ดูแล และช่วยเหลือมาโดยตลอด
- ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกที่เอื้อเฟื้อกรุณาให้ใช้สถานที่ในการดำเนินโครงการ
- นายกฤษฎา ชูช่วย ตำแหน่ง เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน และเจ้าหน้าที่พนักงานทุกท่าน ในศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกที่ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูล และการปฏิบัติงานต่างๆ
- เพื่อนๆ ทุกคนสำหรับมิตรภาพและกำลังใจที่ดีตลอดมา

ณ โอกาสนี้จึงขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์จงช่วยเหลือคุ้มครองปกป้องรักษา บุคคลเหล่านี้ด้วยเทอญ

ผู้ดำเนินโครงการ

ณัฐกมล ถิ่นนอก

กรกริช โฉมงาม

เมษายน 2562

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
Abstract.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน.....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ.....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 แผนการดำเนินงาน.....	3

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	4
2.1 ชนิดของแมลงศัตรูข้าว .....	4
2.2 วิธีการกำจัดแมลง.....	11
2.3 ประเภทของกับดักแมลง.....	12
2.4 การตอบสนองของแมลงต่อกับดักแสงไฟ.....	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน.....	17
3.1 การศึกษาหลักการทำงานของกับดักแมลงแบบแสงไฟ.....	17
3.2 การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ.....	18
3.3 การออกแบบกับดักแมลงแบบแสงไฟ.....	22
3.4 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง.....	26
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์.....	28
4.1 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ.....	28
4.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง.....	30
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	33
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	33
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	34
เอกสารอ้างอิง.....	35

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก. ตารางข้อมูลแมลง.....	37
ภาคผนวก ข. ผลการทดลอง.....	48
ภาคผนวก ค. แบบกักตักแมลงแบบแสงไฟ.....	65
ภาคผนวก ง. แปลงนาทดลอง.....	78
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	80





## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
2.1 ช่วงการระบาดของแมลง.....	11
3.1 ข้อมูลจำเพาะเปรียบเทียบระหว่างกับดักต้นแบบที่พัฒนาขึ้นกับกับดักดั้งเดิม.....	26
4.1 ชนิดของแมลงที่ถูกดึงดูดด้วยล่อดไฟสีต่างๆ.....	29
4.2 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงระหว่างกับดักดั้งเดิมและต้นแบบรุ่นที่ 1.....	30
4.3 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงระหว่างกับดักดั้งเดิมและต้นแบบรุ่นที่ 2.....	31
5.1 ข้อมูลจำเพาะของกับดักแมลงรุ่นที่ 2.....	34



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลปีกยาว.....	4
2.2 ลักษณะการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล.....	5
2.3 แมลงห้ำ.....	5
2.4 ลักษณะการลายต้นข้าวของแมลงห้ำ.....	6
2.5 เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก.....	6
2.6 ลักษณะต้นข้าวที่ถูกเพลี้ยจักจั่นปีกลายหยักทำลาย.....	7
2.7 ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นสีเขียว.....	7
2.8 ลักษณะการทำลายของเพลี้ยจักจั่นเขียว.....	8
2.9 เพลี้ยกระโดดหลังขาว.....	9
2.10 ลักษณะต้นข้าวที่ถูกเพลี้ยกระโดดหลังขาวทำลาย.....	9
2.11 ผีเสื้อหนอนกอสีครีม.....	10
2.12 ลักษณะข้าวที่เรียกว่าข้าวหัวหงอก ซึ่งเกิดจากการทำลายของผีเสื้อหนอนกอสีครีม.....	10
2.13 ก้นดักแมลงกระจักใส.....	12
2.14 ก้นดักกระโจม.....	13
2.15 ก้นดักหลุมพราง.....	14
2.16 ก้นดักพีโรโมน.....	14
2.17 ก้นดักแสงไฟฟ้า.....	15
3.1 ก้นดักแมลงแบบแสงไฟที่ใช้งานที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก.....	17
3.2 พัดลมสำหรับดูดแมลงของก้นดักแมลงแบบแสงไฟ.....	18
3.3 การทดลองศึกษาปริมาณการดักจับแมลง.....	19

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.4 การทดลองศึกษาชนิดของแมลงที่ด้กได้.....	21
3.5 กัด้กแมลงแบบแสงไฟต้นแบบที่พัฒนาขึ้น.....	23
3.6 กัด้กแมลงต้นแบบรุ่นที่ 1 .....	24
3.7 กัด้กแมลงดั้งเดิม.....	24
3.8 ความแตกต่างระหว่งกัด้กต้นแบบรุ่นที่ 1 กัด้กต้นแบบรุ่นที่ 2.....	26
3.9 ลักษณะภายในกรวยของกัด้กต้นแบบรุ่นที่ 2.....	26
3.10 การทดสอบประสิทธิภาพของกัด้กต้นแบบ กัด้กต้นแบบดั้งเดิม.....	27
4.1 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ.....	28



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ตั้งอยู่ที่ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก มีหน้าที่ศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านข้าว รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในท้องถิ่น ปฏิบัติงานวิจัยและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลงานวิจัย รวมทั้งเป็นศูนย์บริการวิชาการด้านข้าวให้กับเกษตรกร ในทุกๆปี แปลงทดลองปลูกข้าวของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกจะประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูข้าวเป็นระยะๆ ตลอดทั้งปี จากการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณประชากรของแมลงศัตรูข้าวภายในศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก [1] ปี 2552 ถึง ปี 2560 พบแมลงศัตรูข้าวจำนวน 6 ชนิด คือ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงห่อหุ้มเพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยกระโดดหลังขาวและมีเชื้อหนอนกอสีครีม ซึ่งพบว่ามีเพียง 2 ชนิดที่พบมากและสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตของข้าวโดยตรง คือ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงห่อหุ้มเพลี้ย โดยพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและแมลงห่อหุ้มเพลี้ยมากเป็นอันดับหนึ่งและสองตามลำดับ และแมลงทั้งชนิดนี้มีแนวโน้มของการเพิ่มของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในช่วงปี 2559-2560

นอกเหนือจากการใช้สารเคมีควบคุม ทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกยังได้นำกับดักแมลงแบบแสงไฟมาใช้ในการกำจัดแมลง กับดักแสงไฟนี้ทำงานโดยใช้ลมนำจากพัดลมเพื่อดูดแมลงที่มาเล่นไฟตรงหลอดไฟที่ติดตั้งอยู่เหนือพัดลม โดยแมลงที่โดนลมดูดจะตกลงในถุงตาข่าย จากการใช้งานกับดักแมลงแบบแสงไฟในแปลงนาทดลองของศูนย์วิจัยข้าว พบว่ากับดักแมลงแบบแสงไฟนี้ ไม่สามารถดักแมลงที่มีขนาดใหญ่แบบแมลงห่อหุ้มเพลี้ยมีประสิทธิภาพ โดยแมลงห่อหุ้มเพลี้ยส่วนใหญ่จะมาเล่นแสงไฟบริเวณรอบๆ ตัวกับดัก ไม่บินไปตอมหลอดไฟ ทำให้พัดลมไม่สามารถดูดแมลงลงไปเก็บในถุงตาข่ายได้

คณะผู้ดำเนินโครงการจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟให้สามารถดักแมลงได้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถดักแมลงขนาดใหญ่ เช่น แมลงห่อหุ้มเพลี้ยได้ดียิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟให้มีประสิทธิภาพในการดักแมลงสูงขึ้น
- 1.2.2 เพื่อพัฒนากับดักแมลงแบบแสงไฟให้ดักแมลงเหล่าได้ดียิ่งขึ้น

## 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Outputs)

- 1.3.1 กับดักแมลงแบบแสงไฟต้นแบบที่มีประสิทธิภาพในการดักแมลงสูงขึ้น

## 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcomes)

- 1.4.1 ได้กับดักแมลงแบบแสงไฟต้นแบบที่มีประสิทธิภาพในการดักแมลงสูงขึ้น
- 1.4.2 ได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างแมลงศัตรูข้าวกับแสงไฟสีต่างๆ
- 1.4.3 ลดความเสียหายต่อผลผลิตข้าวจากแมลงศัตรูข้าว และลดการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลง

## 1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

ศึกษาอิทธิพลของแสงไฟสีต่างๆ ที่มีผลต่อแมลงศัตรูข้าว เพื่อให้ได้ข้อมูลแสงไฟสีที่เหมาะสมกับแมลงแต่ละชนิด ออกแบบ และสร้างกับดักแมลงแสงไฟที่สามารถใช้งานได้ในพื้นที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง ตำบลที่ศึกษา แสงไฟสีต่างๆ ชนิดและจำนวนแมลงที่ดักจับได้ และทดสอบใช้งานกับดักที่พัฒนาขึ้นที่แปลงนาทดลองของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

## 1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

แปลงนาทดลองศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

## 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ตั้งแต่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึง เมษายน 2562

## 1.8 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	2561					2562			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง									
2.ทำการทดสอบกับดักแมลงของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก									
3.ทำการทดลองดักแมลงด้วยแสงไฟสีต่างๆ									
4.ออกแบบและสร้างกับดักแมลงแบบแสงไฟ									
5.ทดลองใช้กับดักแมลงแบบแสงไฟที่พัฒนาขึ้น									
6.วิเคราะห์ผลและปรับปรุงกับดักแมลงที่พัฒนาขึ้น									
7.สรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรูปเล่มรายงาน									

## บทที่ 2

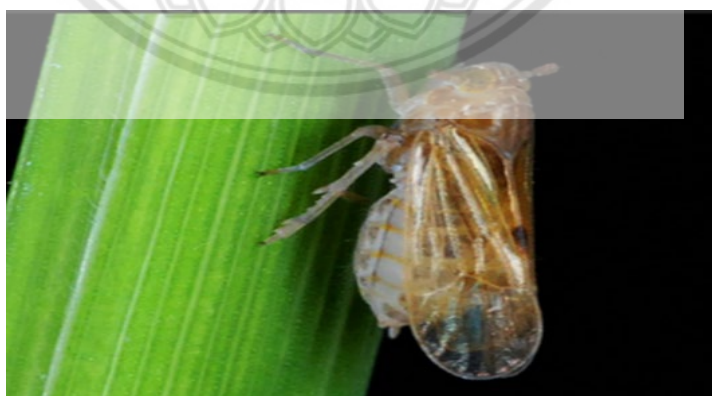
### หลักการและทฤษฎี

#### 2.1 ชนิดของแมลงศัตรูข้าว

จากงานวิจัยของเจตน์[1] พบว่าแมลงที่พบในศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกมีประมาณ 6 ชนิดได้แก่ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงหว่า เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยกระโดดหลังขาว และผีเสื้อหนอนกอสีครีม แต่ที่สร้างความเสียหายให้แก่ข้าวมากที่สุด คือ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงหว่า ซึ่งมีจำนวนแนวโน้มมากขึ้นทุกปีโดยเฉพาะปี 2559 ถึง 2560 พบจำนวน 107,092 และ 167,193 ตัว สำรวจพบแมลงเหล่านี้ในช่วงเดือนพฤศจิกายนและเดือนมีนาคมของทุกปี

##### 2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของแมลงที่พบในพิษณุโลก[1]

2.1.1.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Brown plant hopper) ชื่อวิทยาศาสตร์ Nilaparvata lugens (Stål) วงศ์ : Delphacidae อันดับ : Homoptera แมลงจะมีลักษณะสีน้ำตาล ตัวเล็กประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 2.1 แมลงจะเข้าทำลายข้าวตั้งแต่ตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ท่อน้ำ ท่ออาหาร บริเวณโคนต้นข้าวระดับเหนือผิวน้ำ ทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลืองแห้ง ดังรูปที่ 2.2 โดยทั่วไปพบอาการไหม้ในระยะข้าวแตกกอถึงระยะออกรวง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส โรคใบหงิกมาสู่ต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวมีอาการแคระแกร็นต้นเตี้ยใบสีเขียวแคบและสันใบแก่ช้ากว่าปรกติ ปลายใบบิดเป็นเกลียว และขอบใบแหงนขึ้น



รูปที่ 2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลปีกยาว

ที่มา:เพชรรัตน์, 2554

<https://www.thaigreenagro.com/เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล-เร/>



รูปที่ 2.2 ลักษณะการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ที่มา:ศูนย์บริหารศัตรูพืช จ.ชัยนาท, 2559

<https://www.svgroup.co.th/bph/>

2.1.1.2 แมลงห้ำ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Scotinopharacoarctata*(Fabricius)  
วงศ์ :Pentatomidae อันดับ :Hemiptera ชื่อสามัญอื่น : เพลี้ยห้ำ กิ่งซุง รอก กูซอ อีบุ เป็นมวนชนิดหนึ่ง มีลักษณะค่อนข้างกลมคล้ายโล่ ด้านหัวและอกเป็นรูปสามเหลี่ยม ลำตัวมีสีน้ำตาลหรือดำเป็นมันวาว เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ดังรูปที่ 2.3 ชอบอาศัยรวมกลุ่มที่โคนต้นข้าวเหนื่อระดับน้ำในตอนกลางวัน ส่วนกลางคืนจะเคลื่อนย้ายขึ้นบนต้นข้าว ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากกาบใบข้าวบริเวณโคนต้นข้าว ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายเป็นสีน้ำตาลแดงหรือเหลือง ขอบใบข้าวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำคล้ายข้าวเป็นโรคไหม้ การทำลายในระยะข้าวแตกกอทำให้ต้นข้าวที่อยู่กลางๆ กอข้าวมีอาการแคระแกร็น มีสีเหลืองหรือเหลืองแกมน้ำตาล และการแตกกอลดลง ถ้าทำลายหลังระยะข้าวตั้งท้องทำให้รวงข้าวแกร็น ต้นข้าวอาจเหี่ยวตายได้ ดังรูปที่ 2.4 แมลงห้ำทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโต มักพบทำลายในช่วงข้าวแตกกอเต็มที่ถึงเก็บเกี่ยว



รูปที่ 2.3 แมลงห้ำ

ที่มา:กรมการข้าว, 2562

<https://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&id=55.html>





รูปที่ 2.4 ลักษณะการทำลายต้นข้าวของแมลงห่อ

ที่มา: กรมการข้าว, 2562

<http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&id=55.htm>

2.1.1.3 เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก (Zigzag leafhopper) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Recilia dorsalis* (Motsuchulsky) วงศ์ : Cicadellidae อันดับ : Homoptera ตัวเต็มวัยลักษณะคล้ายเพลี้ยจักจั่นสีเขียว แต่ขนาดเล็กกว่า มีสีขาวยาว ปีกสองข้างมีลายหยักสีน้ำตาลเป็นทาง ดังรูปที่ 2.5 การเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก จะเข้าทำลายทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและกาบใบข้าว ข้าวที่ถูกทำลายปลายใบจะแห้งและขอบใบเปลี่ยนเป็นสีส้ม ต่อมาข้าวทั้งใบจะเป็นสีส้ม และขอบใบหงิกงอ อาการของโรคจะปรากฏที่ใบแก่ก่อน ดังรูปที่ 2.6 นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำโรคใบสีส้ม (yellow orange leaf virus) และโรคหูด (gall dwarf virus) มาสู่ต้นข้าว พบการแพร่กระจายทั่วไปในนาข้าว โดยพบในฤดูนาปีมากกว่านาปรัง



รูปที่ 2.5 เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก

ที่มา: การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) ของประเทศไทย, 2562

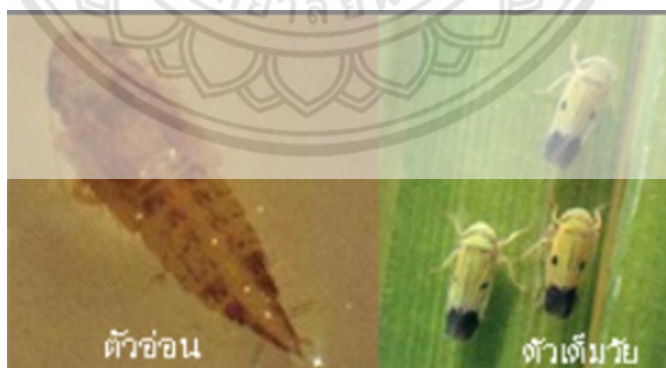
<http://ippc.acfs.go.th/pest/G001/T011/INS290>



รูปที่ 2.6 ลักษณะต้นข้าวที่ถูกเพลี้ยจักจั่นปีกลายหยักทำลาย  
ที่มา:สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จ.สุพรรณบุรี, 2561

<https://www.opsmoac.go.th/suphanburi-news-preview-401391791849>

2.1.1.4 เพลี้ยจักจั่นสีเขียว (Green leaf hopper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nephotettix virescens* (Distant) วงศ์ : Cicadellidae อันดับ : Homoptera มีสีเขียวอ่อน และมีแต้มดำบนหัวหรือปีก และมีขีดดำพาดตามความยาวของขอบหน้าผากระหว่างตาทั้ง 2 ข้าง ตัวเต็มวัยปีกยาวคลุมลำตัวตรงกลางมีเส้นสีดำดังรูปที่ 2.7 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและลำต้นข้าว ทำให้ข้าวชะงักการเจริญเติบโตและอาจแห้งตายได้ถ้ามีปริมาณมาก ดังรูปที่ 2.8 และเป็นแมลงพาหะนำโรคใบสีส้ม (Yellow orange leaf virus) มาสู่ข้าว ทำให้ต้นข้าวแคระแกร็น ใบเหลือง ข้าวออกรวงไม่สม่ำเสมอ เมล็ดลีบ โดยปรกติอาศัยอยู่ส่วนบนของต้นข้าวในตอนเช้า และย้ายลงมาด้านล่างของต้นข้าวในตอนบ่าย



รูปที่ 2.7 ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นสีเขียว  
ที่มา:สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว, 2562

[http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice\\_cultivate\\_enemy/rice-cultivate\\_enemy\\_insect2green-rice-leafhopper.html](http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html)



รูปที่ 2.8 ลักษณะการทำลายของเพลี้ยจักจั่นเขียว  
ที่มา:สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว, 2562

[http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice\\_cultivate\\_enemy/rice-cultivate\\_enemy\\_insect2green-rice-leafhopper.html](http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html)

#### 2.1.1.5 เพลี้ยกระโดดหลังขาว (Whitebacked Planthopper, WBPH)

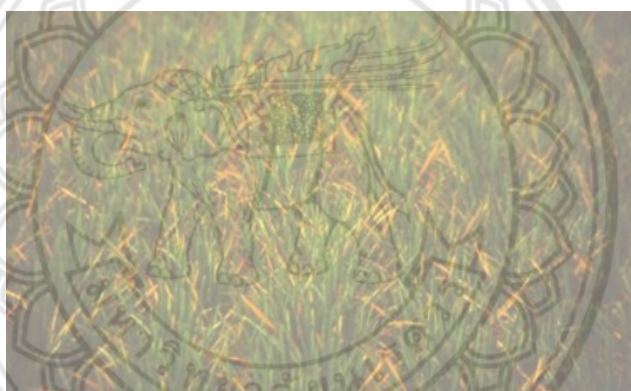
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sogatella Furcifera* (Horvath) วงศ์ : Delphacidae อันดับ : Homoptera เป็นแมลงจำพวกปากดูด ตัวเต็มวัยคล้ายกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่ปีกมีจุดสีดำที่กลาง ปลายปีกมีแถบสีขาวตรงส่วนนอกระหว่างฐานปีกทั้งสอง และมีแถบสีขาวตรงส่วนนอกระหว่างฐานปีกทั้งสอง ดังรูปที่ 2.9 เพลี้ยกระโดดหลังขาวตัวเต็มวัยเข้ามาในแปลงข้าวช่วง 30 วันแรกหลังจากเป็นต้นกล้า โดยจะอาศัยอยู่บริเวณโคนต้นข้าว ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดหลังขาวจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากโคนกอข้าว ต้นข้าวที่ถูกทำลายใบมีสีเหลืองส้ม ซึ่งต่างจากต้นข้าวที่ถูกเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลายจะแสดงอาการใบสีน้ำตาลแห้ง เมื่อมีปริมาณแมลงมาก ต้นข้าวอาจจะถูกทำลายจนเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด ดังรูปที่ 2.10 การระบาดค่อนข้างกระจายสม่ำเสมอเป็นพื้นที่กว้าง ซึ่งแตกต่างจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่การระบาดทำลายข้าวจะเป็นหย่อมๆ พะระบาดตั้งแต่ระยะกล้าถึงระยะออกรวง ยังไม่มีรายงานว่าเป็นแมลงพาหะนำโรคไวรัสมาสู่ต้นข้าว



รูปที่ 2.9 เพลี้ยกระโดดหลังขาว

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว, 2562

[http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice\\_cultivate\\_enemy/rice-cultivate\\_enemy\\_insect1WBPH.html](http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect1WBPH.html)



รูปที่ 2.10 ลักษณะต้นข้าวที่ถูกเพลี้ยกระโดดหลังขาวทำลาย

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว, 2562

[http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice\\_cultivate\\_enemy/rice-cultivate\\_enemy\\_insect1WBPH.html](http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect1WBPH.html)

2.1.1.6 ผีเสื้อหนอนกอสีครีม (Rice Yellow Stem Borer) ชื่อวิทยาศาสตร์ Scirpophaga Incertulas อันดับ:Lepidoptera วงศ์:Crambidae ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนตัวผู้จะมีปีกสีน้ำตาลมีจุดสีดำอยู่บริเวณกลางปีกทั้งสองข้าง ส่วนตัวเมียมีสีเหลืองคล้ายฟางข้าวมีจุดสีดำอยู่บริเวณกลางปีกโดยที่มีจุดใหญ่กว่าตัวผู้ ขอบปีกมีจุดดำเล็กๆ เรียงเป็นแถวระหว่างจุดตรงกลางปีกทั้งสองข้าง และจุดเล็กๆ ตรงขอบปีกมีแถบสีน้ำตาลพาดจากขอบปีกด้านบนลงมา ตัวหนอนสีขาวหรือครีม หัวสีน้ำตาลแกมเหลือง ลำตัวยาว ดังรูปที่ 2.11 หนอนจะเจาะเข้าทำลายกาบใบก่อน ทำให้กาบใบมีสีเหลือง

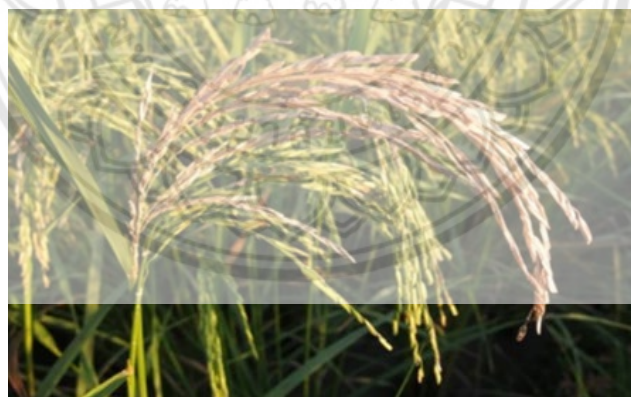
หรือน้ำตาล ซึ่งจะเห็นเป็นอาการซ้ำๆ เมื่อฉีกกาบใบดูจะพบตัวหนอน เมื่อหนอนโตขึ้นจะเข้ากัดกินส่วนของลำต้น ทำให้เกิดอาการใบเหี่ยวในระยะแรก ถ้าหนอนเข้าทำลายในระยะข้าวตั้งท้องหรือหลังจากข้าวออกรวงจะทำให้เมล็ดข้าวลีบทั้งรวง รวงข้าวมีสีขาวเรียกอาการนี้ว่า“ข้าวหัวหงอก” (whitehead)  
 ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.11 ลักษณะของผีเสื้อหนอนกอสีครีม

ที่มา: การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) ของประเทศไทย, 2562

<http://ippc.acfs.go.th/pest/G001/T011/INS086>



รูปที่ 2.12 ลักษณะข้าวที่เรียกว่าข้าวหัวหงอก ซึ่งเกิดจากการทำลายของผีเสื้อหนอนกอสีครีม

ที่มา: อังกฤช อัจฉริยะโสภณ, 2555

<http://angkrit.blogspot.com/2012/10/121028.html>

ตารางที่ 2.1 ช่วงการระบาดของแมลง[1]

ชนิดของ แมลงศัตรูข้าว	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล												
แมลงหว่า												
เพลี้ยจักจั่นปีก ลายหยัก												
เพลี้ยจักจั่นสีเขียว												
เพลี้ยกระโดดหลัง ขาว												
ผีเสื้อหนอนกอคริม												

หมายเหตุ ช่วงแมลงระบาดขึ้นอยู่กับฤดูกาลทำนา

## 2.2 วิธีการกำจัดแมลง

จากเอกสาร หลักการกลีกรรม [2] ได้แยกชนิดของการกำจัดแมลง ไว้ดังนี้

2.2.1 วิธีการทางฟิสิกส์ (Physical Method) เป็นการใช้คลื่นความร้อน คลื่นเสียง อุณหภูมิ รั้งสี หรือไฟฟ้า ในการขับไล่ หรือป้องกันศัตรูพืชจำพวกแมลง หนู นก ตั๊กแตน ค้างคาว

2.2.2 วิธีการเขตกรรม (Cultural Method) เป็นวิธีการจัดสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และแพร่ระบาดของศัตรูพืช

2.2.3 วิธีการทางชีววิธี (Biological Method) เป็นวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติให้ควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยหลักการสมดุลธรรมชาติ

2.2.4 วิธีทางกฎหมาย (Legal Control) เป็นวิธีการทางกฎหมายโดยการห้าม และระบุโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน เช่น กฎหมายกักกันพืช และพระราชบัญญัติกักกันพืช

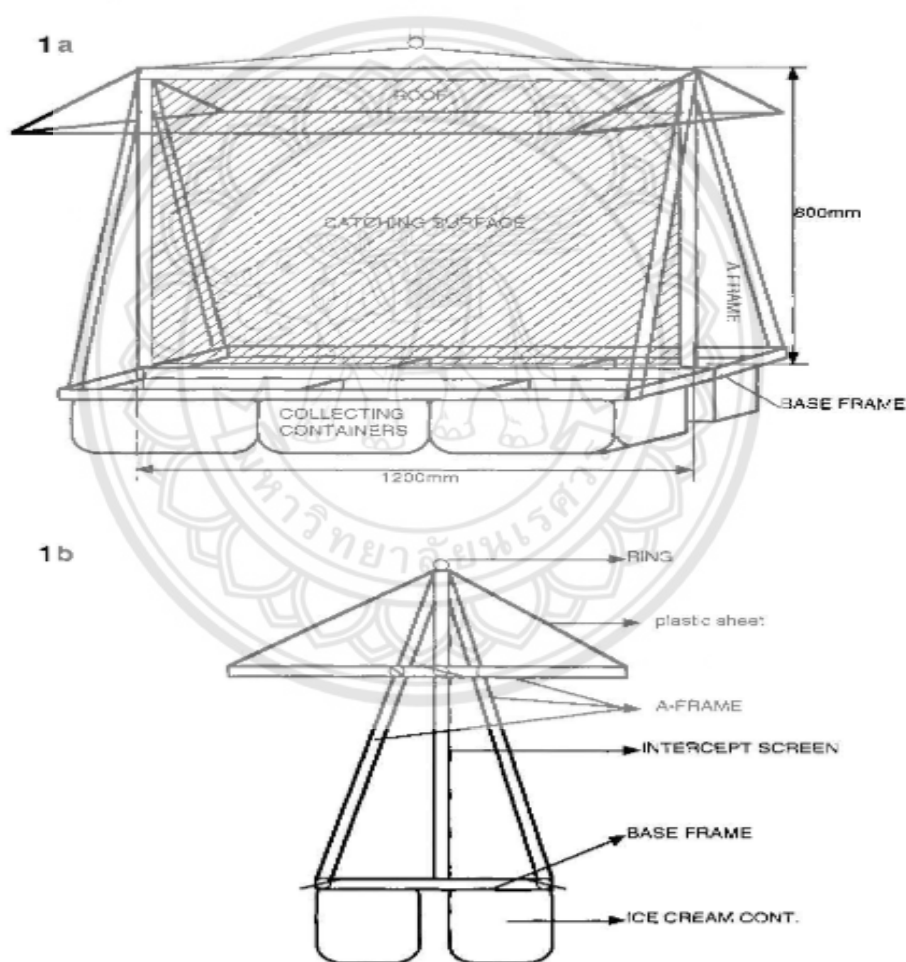
2.2.5 วิธีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช (Chemical Method) เป็นวิธีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดทำลาย หรือป้องกันศัตรูพืชโดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมเพราะสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี แต่ก็เป็นวิธีการที่มีอันตรายต่อผู้ใช้ และต่อสิ่งแวดล้อมมาก

2.2.6 วิธีกล (Mechanical Method) เป็นวิธีการใช้เครื่องมือเพื่อกำจัดหรือป้องกันศัตรูพืช เช่น กับดักแมลงชนิดต่างๆ

## 2.3 ประเภทของกับดักแมลง

งานวิจัยของ อลงกรณ์ [3] ได้นำเสนอเกี่ยวกับกับดักแมลงไว้หลายประเภท ซึ่งกับดักแมลงแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับชนิดของแมลงแตกต่างกันออกไป ประเภทของกับดักแมลงแบ่งออกได้ดังนี้

2.3.1 กับดักกระจกใส เหมาะสำหรับแมลงปีกแข็ง เช่น ดั้ว กับดักกระจกใสเป็นกับดักแมลงแบบหนึ่งที่มีหลักการทำงานแบบง่าย ๆ คือ เมื่อแมลงบินมาชนกระจก แมลงจะร่วงลงไปบนกระเบาะที่ใส่ของเหลวมาเตรียมไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงใช้ปีกบินหนีไป วิธีการทำกับดักนี้คือนำกระจกใสมาตั้งในแนวตั้ง แล้วนำกระเบาะหรือภาชนะที่ใส่ของเหลวเอาไว้ ข้อดีคือ ใช้ดักแมลงปีกแข็งได้ ข้อเสียคือ ถ้าแมลงไม่จมน้ำตาย หรือของเหลวระเหยไปหมดก่อนดักได้ แมลงจะบินหนีไป



รูปที่ 2.13 กับดักแมลงกระจกใส

ที่มา: Don't Forget the Roundabouts, 2558

<https://simonleather.files.wordpress.com/2015/11/11.png>

2.3.2 กั๊บดั๊กกระโจม (Malaise Trap) เหมาะสำหรั้ดั๊กจั๊บแมลงขนาดเล็๊ก เช่น ยุง แมลงวัน และผีเสื้อชนิดต่างๆ หลักการทํางานของกั๊บดั๊กกระโจมคือ เมื่อแมลงบินเข้าไปพื้นที่ทางเข้าด้านลําง จะเจอกับกํ้าแพงที่ทําดัวยผ้ามุ้งหรือไนล่อน พฤติกรรมของแมลงจะไต่หรือบินขึ้นไปยังจุดยอดที่มีขวดยาฆ่าแมลงดั๊กอยู่ทํ้าให้แมลงตาย วิธีสร้ํากับดั๊กกระโจมประกอบด้วย กระโจมที่ทําดัวยผ้ามุ้งหรือไนล่อน โดยเปิดทางด้านลํางขนาดใหญ่ไว้ และขวดยาฆ่าแมลงที่วางอยู่บนยอดกระโจม โดยปกติขวดยาฆ่าแมลงจะทํ้าไฮยาไนด์หรือเอทานอลใส่ไว้ในขวด



รูปที่ 2.14 กั๊บดั๊กกระโจม

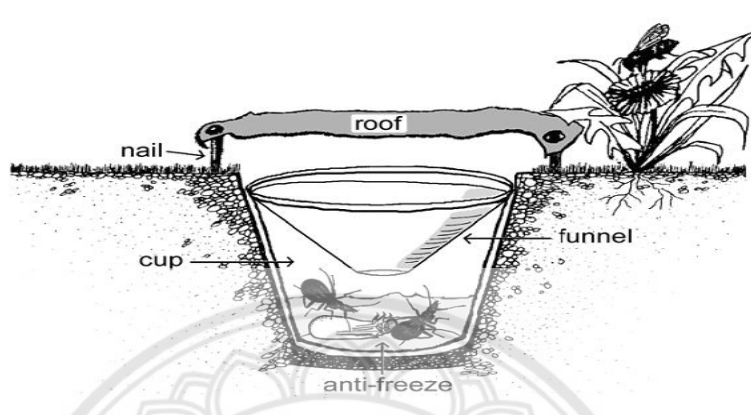
ที่มา: Wikipedia, 2561

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Malaise\\_trap.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Malaise_trap.jpg)

2.3.3 กั๊บดั๊กหลุมพราง (Pitfall Trap) ลักษณะคล้ายถังทรงกระบอกฝั้กั้นดั๊กลิกลงในผิวดินให้ขอบปากดั๊กเสมอกับผิวดิน ด้านบนของปากดั๊กปิดทั้บอยู่ให้ส่วนปลายแคบของกรวยสอดอยู่ภายในดั๊ก ใช้ป้องกันไม่ให้แมลงที่อยู่ภายในดั๊ก คีบคลานหรือไต่หนีออกจากดั๊กได้สะดวก กั๊บดั๊กแบบนี้เหมาะสำหรั้ใช้จั๊บแมลงที่มักเดินเคลื่อนไหวไปตามพื้นดิน รวมทั้งด้วง แมลงหางติ๊ด และแมลงมูมชนิดต่างๆดัวย และหากใช้ควบคู่ไปกับอาหารเฉพาะอย่างที่ใช้เป็นเหยื่อล่อจะสามารถดั๊กตุงดูด แมลงจากแหล่งที่อยู่ห่างไกลออกไปให้เข้ามาติดกับดั๊ก กั๊บดั๊กประเภทนี้จะใช้เหยื่อล่อ เช่น อาหารที่ผสมสารล่อ ชากัสตั้ว ผลไม้ พืชบาง



ชนิด รวมทั้งน้ำตาลที่เริ่มบูด เบียร์ ไวน์ และน้ำผลไม้ชนิดต่างๆ ใส่ลงในจานหรือถ้วยที่วางอยู่ใต้กรวยคว่ำ ที่ด้านบนมีหลังคาเปิดเพื่อใช้ถ่ายเทแมลงออกจากกรง ซึ่งอาหารหรือเหยื่อล่อแต่ละชนิด จะดึงดูดแมลงได้อย่างเฉพาะเจาะจงแตกต่างกันไป ดังรูปที่ 2.15

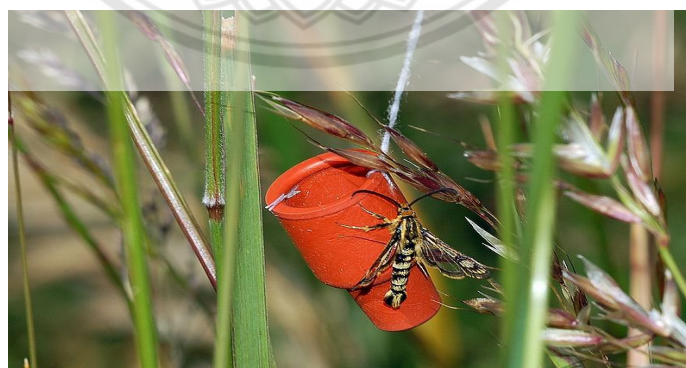


รูปที่ 2.15 กับดักหลุมพราง

ที่มา: Harper et al., 2004

[https://aphidsrus.files.wordpress.com/2013/10/pitfall\\_trap.jpg](https://aphidsrus.files.wordpress.com/2013/10/pitfall_trap.jpg)

2.3.4 กับดักฟีโรโมน (Pheromone Trap) เป็นกับดักที่อาจทำด้วยกระดาษเคลือบมันที่ไม่เปียกน้ำหรือทำด้วยพลาสติกซึ่งภายในบรรจุฟีโรโมนกลิ่นเพศ (Sex pheromone) หรือสารเคมีล่อเพศ (Chemical sex attractants) เพื่อใช้ดักจับแมลงชนิดเดียวกันที่มีเพศตรงข้ามกัน โดยปกติมักใช้ควบคู่ไปกับกาวเหนียวเพื่อการสำรวจปริมาณแมลงต่อหน่วยพื้นที่ต่อหน่วยเวลา ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 กับดักฟีโรโมน

ที่มา: Fritz Geller-Grimm, 2004

[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sesiidae\\_Pheromon\\_fg01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sesiidae_Pheromon_fg01.jpg)

2.3.5 กักดักแสงไฟฟ้า (Light traps) กักดักประเภทนี้อาจใช้หลอดไฟบ้านหรือหลอดเรืองแสงที่มีสี ขนาด และความเข้มของแสงต่างๆ กัน เช่น หลอดไฟเรืองแสง (Fluorescent light) หลอดไฟแสงจันทร์ (Mercury vapor light) และหลอดแสงยูวี (Ultraviolet or black light) เป็นต้น ใช้สำหรับดึงดูดแมลงที่ออกหากินตอนกลางคืน (Nocturnal insects) ชนิดต่างๆ ให้มาติดกับดักนี้ ส่วนบนของกักดักอาจมีแผ่นโลหะแบนทำเป็นรูปหลังคาใช้สำหรับกันฝน และอาจใส่ตะแกรงมุ้งลวดตาถี่ที่ส่วนกันของกรวยโลหะเพื่อป้องกันตัวขนาดใหญ่ที่อาจหลุดเข้าไปทำความเสียหายให้กับแมลงที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ในขวดฆ่าแมลง นอกจากนี้อาจมีรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งที่เก็บตัวอย่างแมลง เช่น หากต้องการเก็บแมลงกินได้ อาจใช้ภาชนะบรรจุน้ำร้อนใต้แสงไฟเพื่อเก็บแมลงแทนได้ ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 กักดักแสงไฟฟ้า

ที่มา: ENTOMOLOGY at the University of Kentucky, 2562

<https://www.uky.edu/Ag/Entomology/ythfacts/4h/unit2/ligtrap.gif>

## 2.4 การตอบสนองของแมลงต่อกักดักแสงไฟ

ในงานวิจัยของอลงกรณ์ [3] ได้กล่าวไว้ว่า แมลงจะตอบสนองต่อช่วงแสงที่ความยาวคลื่นระหว่าง 253 – 700 nm และมีแมลงมากกว่า 1,000 ชนิด ที่ออกหากินในเวลากลางคืน แสงไฟสามารถดึงดูดแมลงได้ด้วยแสงไฟที่มีความยาวคลื่นต่างๆ กันเช่น ผีเสื้อเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis*) สามารถดึงดูดได้ด้วยแสงไฟที่มีความยาวคลื่นของแสงที่ 350 – 510 nm และดึงดูดได้สูงสุดที่ความยาวคลื่น 365 nm มอดแป้ง (*Tenebrio monitor*) ชอบความยาวคลื่นแสงที่ 334 และ 365 nm จะเห็นได้ว่าช่วงความยาวคลื่นของแสงเหนือม่วง (Ultraviolet) ความยาวคลื่น 300 – 380 nm แมลงหลายชนิด

จะถูกดึงดูดแสงที่ให้สีเหนือสีม่วง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงผลการใช้กับटकแสงไฟในการควบคุมประชากรแมลงในเวลากลางคืนหลายชนิด พบว่าการใช้กับटकแสงไฟนั้นสามารถช่วยลดปริมาณการวางไข่ของผีเสื้อกลางคืนที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ เช่น หนอนเจาะสมอฝ้ายสีชมพู หนอนกระทู้ผักและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด อย่างไรก็ตามก็ตีผลของการรายงาน มีการพัฒนาหลอด Black light 15 W มีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยการใช้พัลลมอดูจذبแมลง และงานวิจัยพบการดึงดูดแมลงของหลอดไฟไว้ว่า หลอดไฟ black light สีม่วง ดึงดูดแมลงได้มากที่สุด รองลงมาคือหลอดไฟ black light สีน้ำทะเล น้อยกว่านั้นคือหลอดไฟสีน้ำเงิน และแสงที่ดึงดูดแมลงได้น้อยที่สุดคือ หลอดไฟสีขาว

Shimoda&Honda [4] ได้กล่าวไว้ว่า แสงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อชีวิตในระบบนิเวศ การตอบสนองต่อแสงเหล่านี้ได้รับอิทธิพลอย่างมากจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเข้มแสง ความยาวคลื่น การรวมกันของความยาวคลื่น เวลาการรับแสง ทิศทางของแหล่งกำเนิดแสง และความเข้มของแหล่งกำเนิด แสงและสีของแสงที่ล้อมรอบ นอกจากนี้ผลกระทบของแสงต่อพฤติกรรมของแมลงแตกต่างกันทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดแสง (หลอดไฟหรือไดโอดเปล่งแสง [LED]) และวัสดุ (แผ่นสะท้อนแสง) ดังรายงานของ Dethier [5] ที่ได้ศึกษาผลของแสงสีไฟในคลื่นแสงต่างๆ มีผลต่อการดึงดูดแมลงได้แตกต่างกัน ว่าตาของแมลงจะตอบสนองต่อช่วงแสงที่ความยาวคลื่นระหว่าง 253 – 700 nm Capinera [6] กล่าวว่า แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งซึ่งทำให้มนุษย์และสัตว์สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ เป็นรูปร่างและสีกันได้ ซึ่งในช่วงความยาวคลื่นนี้จะทำให้เกิดสีของแสงได้ต่างๆ กัน ดังนี้ 300 – 380 nm จะให้แสงสีเหนือม่วง (Ultraviolet), 380 – 440 nm จะให้แสงสีม่วง 440 – 510 nm จะให้แสงสีฟ้า 510 – 560 nm จะให้แสงสีเขียว 560 – 590 nm จะให้แสงสีเหลือง 590 – 640 nm จะให้แสงสีส้ม 640 – 780 nm จะให้แสงสีแดง

## บทที่ 3

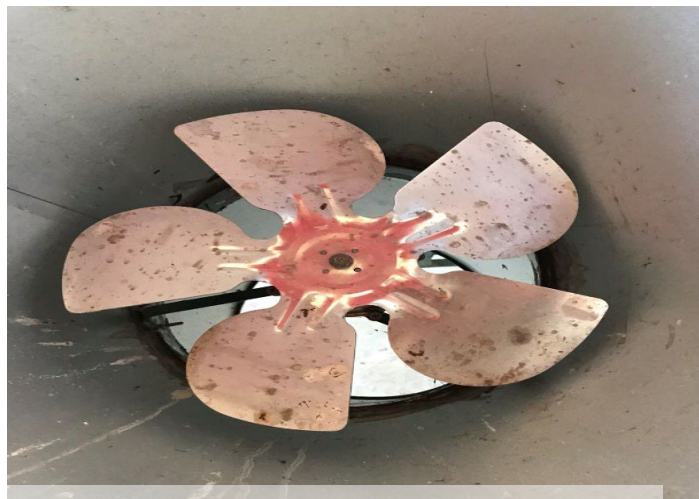
### วิธีดำเนินงาน

#### 3.1 การศึกษาหลักการทำงานของกับดักแมลงแบบแสงไฟ

กับดักแมลงแบบแสงไฟที่ทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก (รูปที่ 3.1) ใช้งานอยู่ในปัจจุบันตัวเครื่องประกอบไปด้วยแผ่นเมทัลชีททรงกรวยขนาด 30 นิ้ว สูง 24 นิ้ว อยู่บนแท่นสูง 30 นิ้ว แกนกลางมีพัดลมสำหรับดูด 5 ใบพัด ใช้มอเตอร์ความเร็วรอบ 1350 rpm ใช้ไฟบ้าน 220 โวลต์ ติดตั้งหลอดไฟจำนวน 2 จุด จุดแรกจะเป็นหลอดไฟยาว ขนาด 40 W ส่วนจุดที่ 2 จะเป็นหลอดกลม ขนาด 60-80 W ซึ่งใช้หลอดไฟทั้งสองติดตั้งกับชุดติดตั้งหลอดไฟ นำไปประกอบกับฐานรองรับ โดยที่หลอดทั้งสองจะอยู่บริเวณปากกรวย ใช้สำหรับดึงดูดแมลงที่ออกหากินตอนกลางคืน (Nocturnal insects) ชนิดต่างๆ ให้มาติดกับดักนี้ โดยมีหลักการทำงานคือ ใช้แสงไฟเป็นตัวล่อให้แมลงมาเล่นแสงไฟ เมื่อแมลงมาเล่นแสงไฟตรงหลอดไฟ ก็จะถูกดูดด้วยแรงลมจากพัดลม ลงไปยังถุงตาข่ายเก็บแมลงที่ติดตั้งไว้กับตัวฐานรองรับ



รูปที่ 3.1 กับดักแมลงแบบแสงไฟที่ใช้งานที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก



รูปที่ 3.2 พัฒนสำหรับดูดแมลงของกับดักแมลงแบบแสงไฟ

### 3.2 การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของแมลงในนาข้าวต่อหลอดไฟสีต่างๆ เพื่อนำหลอดไฟสีที่ดีที่สุดไปใช้กับกับดักต้นแบบที่พัฒนาขึ้น โดยทำการทดลองในพื้นที่แปลงทดลองนาข้าวในศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ได้แบ่งการศึกษาทดลองเป็น 2 การทดลอง คือ

1. การศึกษาปริมาณการดักจับแมลงด้วยแสงไฟสีต่างๆ
2. การศึกษาชนิดของแมลงที่ดักด้วยแสงไฟสีต่างๆ

โดยเริ่มเก็บผลการทดลองตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ จนถึงเดือน เมษายน พ.ศ. 2562

#### อุปกรณ์

1. พีวเจอร์บอร์ดสีขาว
2. ไม้บรรทัด
3. ถุงพลาสติก
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ OHASU ความละเอียด 0.01 กรัม
5. กับดักแมลงแบบแสงไฟของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก 4 ชุด
6. หลอดไฟ LED ยาว 120 เซนติเมตร 18 วัตต์ 4 สี ได้แก่ สีขาว สีแดง สีเหลือง สีม่วง (blacklight)
7. หลอดไฟปกป้อง 1 วัตต์ จำนวน 4 สี ได้แก่ สีขาว สีแดง สีเหลือง สีม่วง(blacklight)
8. ถุงเก็บแมลง

## การศึกษาปริมาณการดักจับแมลงด้วยแสงไฟสีต่างๆ

เพื่อศึกษาปริมาณของแมลงในนาข้าวที่ดักได้ด้วยแสงไฟสีต่างๆ โดยจะใช้หลอดไฟ 4 สี คือ 1.หลอดสีม่วง (blacklight) 2.หลอดสีขาว 3.หลอดสีแดง 4.หลอดสีเหลือง ทำการทดลองวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นช่วง วันขึ้น 15 ค่ำ ในวันพระจันทร์เต็มดวง เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลของทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกที่ว่า จะพบแมลงเหล่าได้มาก พื้นที่นาโดยรอบ 43 ไร่ พันธุ์ข้าว พิษณุโลก2 ระยะแตกกอ

### วิธีการ

1. ติดตั้งชุดหลอดไฟเข้ากับกับดักแสงไฟ
2. ติดตั้งถุงเก็บแมลงเข้ากับกับดักแสงไฟ
3. วางกับดักแสงไฟแต่ละเครื่องห่างกัน 50 เมตร
4. นำกับดักแสงไฟต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ
5. เปิดใช้งานกับดักแสงไฟ เวลา 18.00-24.00 น.
6. นำถุงเก็บแมลงแต่ละเครื่องไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
7. ทำความสะอาดอุปกรณ์และเก็บให้เรียบร้อย
8. ทำการทดลองตามข้อ 1-8 ซ้ำอีก 2 ครั้ง



ก. วางเครื่องห่างกัน 50เมตร



ข. เปิดใช้งานกับดักแมลง



ค. ชั่งน้ำหนักและบันทึกผล



ง. ตำแหน่งที่วางเครื่อง

### รูปที่ 3.3 การทดลองศึกษาปริมาณการดักจับแมลง

#### การศึกษาชนิดของแมลงที่ดักด้วยแสงไฟสีต่างๆ

วิธีการทดลองเหมือนการศึกษาปริมาณการดักจับแมลง โดยจะเพิ่มการวิเคราะห์ชนิดของแมลงที่ ถูกดึงดูดด้วยหลอดไฟสีต่างๆ โดยในการทดลองจะเลือกหลอดไฟ 3 สีแรกที่ทำให้ผลดึงดูดแมลงดีที่สุดจากผล การทดลองการศึกษาปริมาณแมลง ทำการทดลองวันที่ 27 กุมภาพันธ์ ถึง 1 มีนาคม พ.ศ. 2562 พื้นที่นา โดยรอบ 46 ไร่ พันธุ์ข้าว พิษณุโลก 2 ระยะแตกกอ

#### วิธีการ

1. ติดตั้งชุดหลอดไฟทั้ง 3 สี เข้ากับกับดักแสงไฟ และติดตั้งอุปกรณ์ส่วนอื่นๆ
2. วางกับดักแสงไฟ ห่างกัน 50 เมตร
3. นำกับดักแสงไฟต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ
4. เปิดใช้งานกับดักแสงไฟ เวลา 18.00-24.00 น.
5. นำถุงเก็บแมลงแต่ละเครื่องไปตากแห้ง และทำการจำแนกแมลงแต่ละชนิด
6. นำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
7. ทำการทดลองตามข้อ 1-8 ซ้ำอีก 2 ครั้ง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สุ่มเลือกแมลงในถุงพลาสติกที่แยกแมลงแต่ละชนิดไว้ซึ่งบนเครื่องชั่งน้ำหนัก แล้ววางแมลงลงบนเครื่องชั่งจนกว่าจะขึ้น 0.01 g แล้วบันทึกค่า
2. ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย จะได้จำนวนแมลงเฉลี่ยที่หนัก 0.01 g จะได้น้ำหนักเฉลี่ยของแมลง 1 ตัว จากสูตรที่ 3.1

$$\text{น้ำหนักของแมลง 1 ตัว} = 0.01 / (\text{จำนวนแมลงเฉลี่ยที่หนัก 0.01g}) \dots\dots\dots(3.1)$$



ก. กักตักแมลงแบบแสงไฟใช้หลอดสีม่วง (blacklight)

ข. การคัดแยกแมลง



ค. แมลงที่คัดแยกได้



ง. แผนผังการวางเครื่อง

รูปที่ 3.4 การทดลองศึกษาชนิดของแมลงที่ดักได้



### 3.3 การออกแบบกับดักแมลงแบบแสงไฟ

#### 3.3.1 ปัญหาและความต้องการ

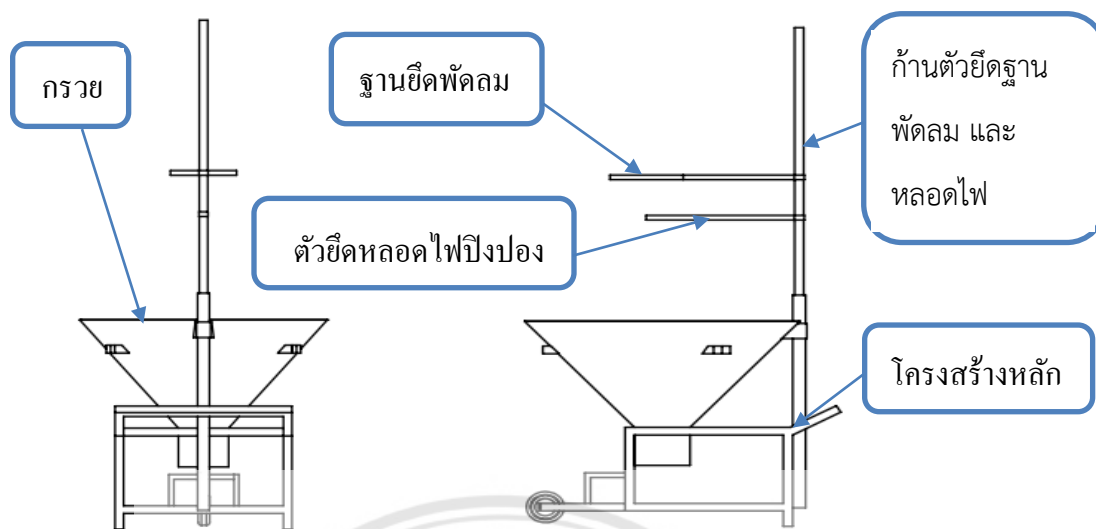
จากข้อมูลของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกที่ระบุว่า กับดักแมลงแบบแสงไฟที่ทางศูนย์ใช้งานอยู่นั้น มีขนาดกรวยที่เล็กเกินไป การเคลื่อนย้ายลำบาก แรงแม่ในการดูดแมลงไม่เพียงพอ แมลงจึงสามารถบินสวนแรงแลมออกมาได้ หลอดไฟของเครื่องเดิมเป็นหลอดสีขาวทั้ง 2 หลอด โดยแมลงเหล่านี้จะกระจายตัวอยู่บริเวณฐานของกรวย และรอบๆเครื่อง โดยจะมีแมลงเหล่านี้บางส่วนที่เครื่องดักแมลงสามารถดักได้

#### 3.3.2 แนวทางการพัฒนา

ออกแบบให้กรวยมีขนาดใหญ่กว่าเครื่องเดิม ไม่ทำฐานกรวยเพื่อที่จะให้แมลงเหล่านี้กรวยมากขึ้น ย้ายตำแหน่งของพัดลมขึ้นไปเหนือกรวย โดยอยู่กึ่งกลางระหว่างหลอดไฟยาวกับหลอดไฟปิงปอง ทำให้พัดลมสามารถดูดแมลงที่บินเล่นแสงไฟหลอดยาว และในขณะเดียวกันสามารถเป่าแมลงที่บินเล่นแสงไฟของหลอดปิงปอง และตอบสนองสีขาวยที่ทาภายในกรวย จะสามารถใช้ประโยชน์จากพัดลมได้ทั้งดูดและเป่า ติดตั้งล้อเข้ากับเครื่อง เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย จากผลการทดลองการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ พบว่าหลอดไฟสีม่วง (blacklight) ดึงดูดแมลงได้มากที่สุด จึงเลือกหลอดไฟสีม่วง(blacklight) มาติดตั้งในเครื่องต้นแบบ

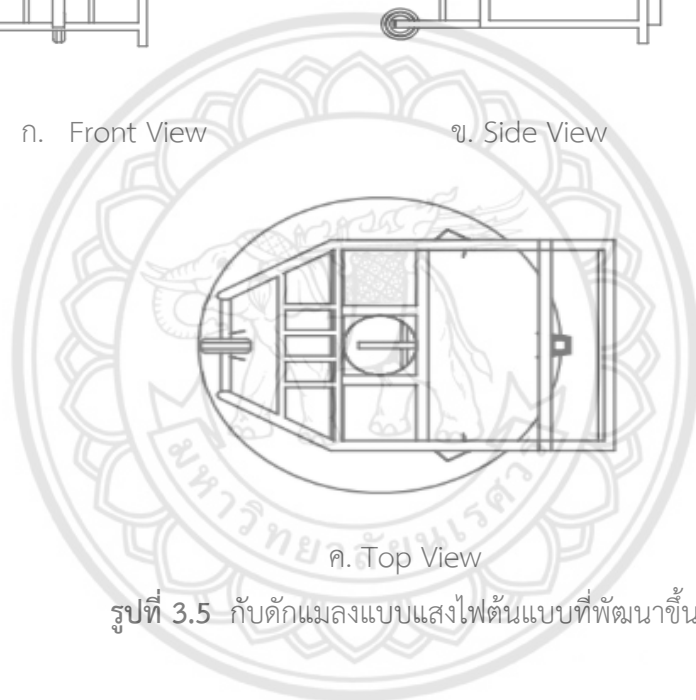
#### 3.3.3 การสร้างกับดักแมลงต้นแบบ

จากการออกแบบกับดักแมลงต้นแบบ ได้ทำการสร้างเครื่องต้นแบบขึ้นโดยการใช้ พัดลมใบพัดขนาด 14 นิ้ว จำนวน 8 ใบพัด แรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์ กรวยสูง 95 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 148.33 เซนติเมตร โครงสร้างหลักสูง 150 เซนติเมตร ก้านยึดฐานพัดลม และหลอดไฟสูง 300 เซนติเมตร ตัวยึดหลอดไฟปิงปองยาว 80 เซนติเมตร ตัวยึดพัดลมยาว 60 เซนติเมตร มีฐานยึดพัดลมเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร โดยที่ตัวยึดหลอดไฟ และตัวยึดพัดลมสามารถปรับได้ ใช้แบตเตอรี่เป็นต้นกำลัง โดยแบตเตอรี่มีขนาด 600 แอมป์ กับดักแมลงแสงไฟต้นแบบที่พัฒนาขึ้นแสดงในรูปที่ 3.5 3.6 และ 3.7 ตาราง 3.1 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบกับดักแมลงแสงไฟต้นแบบกับกับดักดั้งเดิมที่ทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกใช้งาน



ก. Front View

ข. Side View



รูปที่ 3.5 ก๊ับดักแมลงแบบแสงไฟต้นแบบที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 3.6 กักตักแมลงต้นแบบรุ่นที่ 1



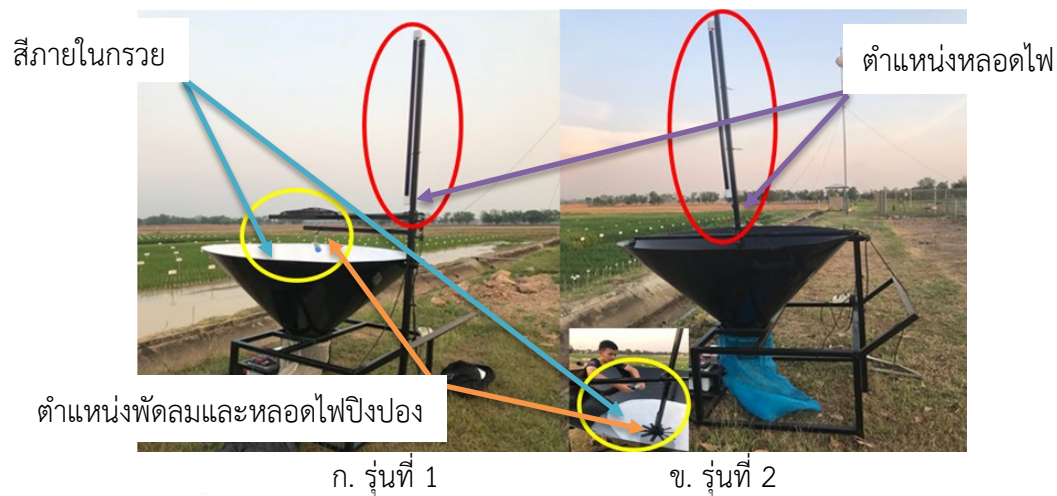
รูปที่ 3.7 กักตักแมลงดั้งเดิม

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลจำเพาะเปรียบเทียบระหว่างกับดักต้นแบบรุ่นที่ 1 กับกับดักดั้งเดิม

ข้อมูล	กับดักดั้งเดิม	กับดักต้นแบบรุ่นที่ 1
เส้นผ่านศูนย์กลางกรวย (เซนติเมตร)	76.2	148.33
ความสูงกรวย (เซนติเมตร)	60.96	94.87
สีของกรวย	สีเทา	สีขาว
ตำแหน่งความสูงหลอดไฟยาว (เซนติเมตร)	245	245
ตำแหน่งหลอดไฟป้องกัน	ด้านบนกรวย	ด้านบนกรวย
สีหลอดไฟ	ขาว	ม่วง (blacklight)
พัดลม (นิ้ว, ใบพัด)	14, 5	14, 8
ล้อ	ไม่มี	มี

### 3.3.4 การปรับปรุงกับดักต้นแบบที่พัฒนาขึ้น

จากผลการทดสอบการใช้งานเครื่องต้นแบบ พบว่า มีแมลงเกาะบริเวณภายในกรวยที่เป็นสีขาวจำนวนมาก แต่พัดลมไม่สามารถเป่าแมลงลงได้ และมีแมลงบางส่วนบินสวนแรงลมขึ้นมาได้ จึงทำการเปลี่ยนตำแหน่งพัดลมให้ต่ำลง เปลี่ยนสีภายในกรวยใหม่ โดยการลดพื้นที่สีขาวให้น้อยลง ให้อยู่ในระยะเวลาที่พัดลมสามารถดูดได้ จากการสังเกตพบว่าแมลงที่บินเล่นไฟนั้น กระจายตัวเป็นวงกลมรอบหลอดไฟยาว ไม่กระจายตัวแต่เฉพาะบริเวณด้านหนึ่งของแสงไปเท่านั้น จึงทำการเปลี่ยนตำแหน่งของก้านหลอดไฟยาวไว้กึ่งกลางกรวยแทนที่จะไว้ขอบกรวย เนื่องด้วยจะเปลี่ยนตำแหน่งพัดลมให้ต่ำลง จึงติดตั้งตัวพัดลมไว้กับก้านหลอดไฟยาว เพื่อที่จะสะดวกในการปรับระดับความสูงของหลอดไฟ สามารถปรับระดับความสูงได้ 50 เซนติเมตร ซึ่งก้านหลอดไฟยาว 200 เซนติเมตร โดยจะใช้โครงสร้างเดิมของเครื่องต้นแบบ ขนาดโครงสร้างหลัก กรวย จะมีขนาดเท่าเดิม แต่จะเพิ่มตัวรับก้านหลอดไฟยาว และพัดลม ซึ่งตัวรับยาว 152 เซนติเมตร ทำมุมตั้งฉากกับก้านหลอดไฟยาว ดังรูปที่ 3.8 และ 3.9



รูปที่ 3.8 ความแตกต่างระหว่างกับดักต้นแบบ รุ่นที่ 1 กับกับดักต้นแบบ รุ่นที่ 2



รูปที่ 3.9 ลักษณะภายในกรวยของกับดักต้นแบบรุ่นที่ 2

### 3.4 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง

เป็นการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงระหว่างเครื่องต้นแบบ กับเครื่องดั้งเดิมของทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก โดยการเปรียบเทียบชนิด จำนวนที่ดักได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือ

#### อุปกรณ์

1. กับดักแสงไฟของทางศูนย์วิจัยข้าว 1 ชุด

2. กั๊บดั๊กแสงไฟตันแบบ 1 ชุด
3. หลอดไฟ LED ยาว 120 เซนติเมตร 18 วัตต์ 2 สี ได้แก็ สีสาว สีม่วง (blacklight)
4. หลอดไฟปิงปอง 1 วัตต์ จำนวน 2 สี ได้แก็ สีสาว สีม่วง (blacklight)
5. ถูจตาข่ายเก็บแมลง
6. ตัวแปลงไฟ Solar Power Inverter รุ่น SUA-300A DC To AC , 12V to 230V
7. แบตเตอรืที่ใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟให้แก็เครื่องตันแบบ 1 ตัว รุ่น EXTRA 135R ขนาด 600A

### วิธีการทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆเข้ากับเครื่อง (เหมือนการทดลองที่ 1 และ 2)
2. วางกั๊บดั๊กแสงไฟแต่ละเครื่องห่างกัน 6 เมตร
3. นำกั๊บดั๊กแสงไฟต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ
4. เปิดใช้งานกั๊บดั๊กแสงไฟเวลา 18.00-24.00 น.
5. นำถูจตาข่ายเก็บแมลงแต่ละเครื่องมาแยกชนิดแมลง
6. นำแมลงแต่ละชนิดไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
7. ทำความสะอาดอุปกรณ์และเก็บให้เรียบร้อย
8. สลับตำแหน่งการตั้งเครื่อง ทำการทดลองตามข้อ 1-8 อีก 2 วัน
9. นำค่าที่บันทึกไปคำนวณหาประสิทธิภาพตามสูตรที่ 3.2

$$\text{ประสิทธิภาพเครื่อง} = \frac{\text{จำนวนแมลงของเครื่องต้นแบบ}}{\text{จำนวนแมลงของเครื่องเดิม}} \dots\dots\dots 3.2$$



ก วางกั๊บดั๊กแมลงห่างกัน 6 เมตร



ข. นำแมลงที่ดั๊กได้ไปตากแดด

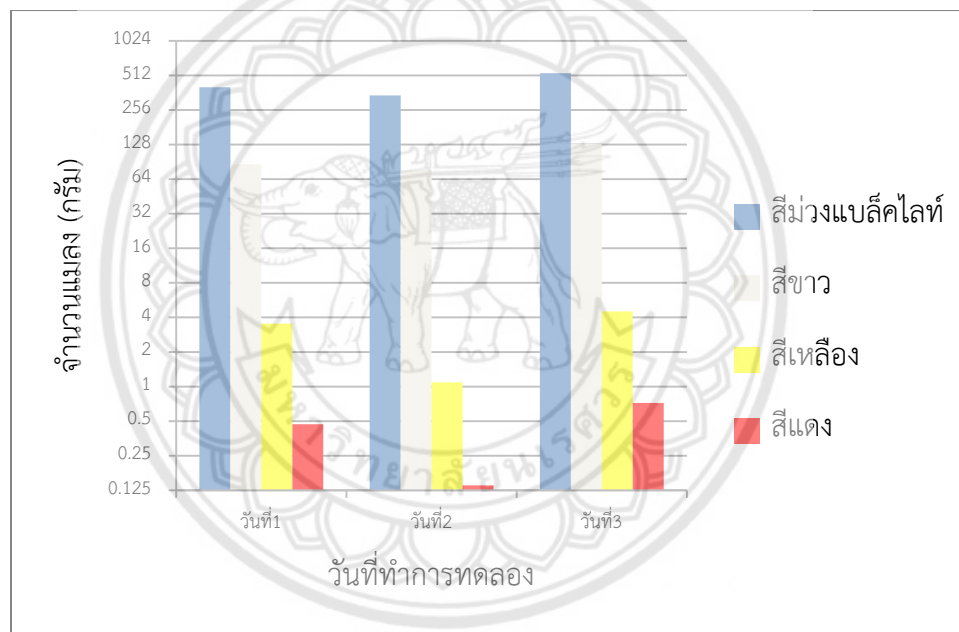
รูปที่ 3.10 การทดสอบประสิทธิภาพของกั๊บดั๊กต้นแบบ กั๊บดั๊กดั้งเดิม

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

#### 4.1 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ

ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ ณ แปลงนาของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ขนาดพื้นที่ 43 ไร่ ข้าวพันธุ์ พิษณุโลกข.2 ระยะแตกกอ ทดลองวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 เวลา 18.00-24.00 น. ผลการทดลองสรุปแสดงดังกราฟในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ

จากรูปที่ 4.1 พบแนวโน้มทั้ง 3 วัน ว่า หลอดไฟสีม่วงแบล็คไลท์จะทำการดึงดูดแมลงได้มากที่สุด รองลงมาคือ สีขาว สีเหลือง และสีแดง ตามลำดับ จากการสังเกตพบว่า เพลี้ยจะถูกดักได้มากที่สุด และช่วงที่แมลงมาเล่นแสงไฟเยอะที่สุดคือ 19.00 น. ช่วงที่แมลงมาเล่นแสงไฟน้อยที่สุดคือ 19.00-20.00 น.

ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดชนิดของแมลงด้วยหลอดไฟสีต่างๆ ณ แปลงนาของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ขนาดพื้นที่ 46 ไร่ ข้าวพันธุ์ พิษณุโลกข.2 ระยะแตกกอ ทดลองวันที่ 27 กุมภาพันธ์ ถึง วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2562 เวลา 18.00-24.00 น. ผลการทดลองสรุปแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ชนิดของแมลงที่ถูกดึงดูดด้วยหลอดไฟสีต่างๆ

ชนิดแมลง	สีม่วง (แบล็คไลท์) (ตัว)	สีขาว (ตัว)	สีเหลือง (ตัว)
<b>แมลงศัตรูข้าว</b>			
- เพลี้ย	1,219,468	225,623	22,101
- บั่ว	167	205	7
- ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	51	19	8
- ดั้ว	18	5	7
- หล่า	21	2	1
- แมงกะแท้	0	9	0
- อื่นๆ	11	18	10
<b>แมลงที่ไม่ใช่ศัตรูข้าว</b>			
- จิ้งหรีด	25	0	0
- แมลงเหนียง	65	13	0
- จิ้งจิกน้ำ	43	15	2
- แมลงปอ	10	17	0
- แมงดา	30	6	0
- เต่าทอง	3	1	0
- แมลงหางหนีบ	134	0	0
- แมงกระซอน	15	1	0
- ตักแตน	6	1	0
- ดั้วคอดีด	0	0	42
- ผี	1	2	0



จากตารางที่ 4.1 สรุปได้ว่า หลอดไฟแสงสีม่วง (แบล็คไลท์) ดึงดูดแมลงศัตรูข้าว ได้ 6 ชนิด ที่ด้กได้มากที่สุดคือ เพลี้ย บั่ว ผีเสื้อหนอนกอสีครีม ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 11 ชนิด ได้แก่ จิ้งหรีด แมลงเหนียง จิงโจ้น้ำ แมลงปอ แมงดา เต่าทอง แมลงหางหนีบ แมงกระซอน ตั๊กแตน และ ผีง หลอดไฟแสงสีขาวดึงดูดแมลงศัตรูข้าวได้ 7 ชนิด ที่ด้กได้มากที่สุดคือ เพลี้ย บั่ว ผีเสื้อหนอนกอสีครีม แมงกระแท้ ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 8 ชนิด ได้แก่ แมลงเหนียง จิงโจ้น้ำ แมลงปอ แมงดา เต่าทอง แมงกระซอน ตั๊กแตน ผีง หลอดไฟแสงสีเหลืองดึงดูดแมลงศัตรูข้าวได้ 6 ชนิด ที่ด้กได้มากที่สุดคือ เพลี้ย ผีเสื้อหนอนกอสีครีม บั่ว ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 2 ชนิด ได้แก่ ตัวงคอดิต และจิงโจ้น้ำ จากการสังเกตเราจะพบว่าแสงหลอดไฟสีม่วง (แบล็คไลท์) มีแนวโน้มที่จะดึงดูดชนิดและปริมาณของแมลงต่างๆ มาได้เยอะที่สุด และตัวงคอดิตพบได้ในแสงหลอดไฟสีเหลืองเท่านั้น จึงเลือกหลอดไฟแสงสีม่วง (แบล็คไลท์) ไปใช้กับเครื่องต้นแบบ

#### 4.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง

ผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงของเครื่องต้นแบบและดั้งเดิม ณ แปลงนาของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ขนาดพื้นที่ 18 ไร่ ข้าวพันธุ์ พิษณุโลกข.2 ระยะแตกกอ ทดลองวันที่ 23-25 มีนาคม พ.ศ. 2562 เวลา 18:00-24:00 น. ผลการทดลองสรุปแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงระหว่างกับดักดั้งเดิมและต้นแบบ รุ่นที่ 1

ชนิดแมลง	กับดักดั้งเดิม	กับดักต้นแบบรุ่นที่ 1
แมลงศัตรูข้าว		
- เพลี้ย	2,661,316	2,081,709
- ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	68	68
- แมลงหล่า	21	38
- บั่ว	1	7
- จิ้งหรีด	7	4
แมลงที่ไม่ใช่ศัตรูข้าว		
- จิงโจ้น้ำ	85	269
- แมลงเหนียง	65	71
- แมลงกระซอน	50	12
- แมลงหางหนีบ	28	15

ชนิดแมลง	กับดักดั้งเดิม	กับดักต้นแบบรุ่นที่ 1
แมลงที่ไม่ใช่ศัตรูข้าว		
- เต่าทอง	13	11
- แมงดา	3	51
- ผี	2	1

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการดักแมลงของกับดักต้นแบบรุ่นที่ 1 กับกับดักดั้งเดิม พบว่า เครื่องต้นแบบมีประสิทธิภาพการดักแมลงเทียบกับของเดิม โดยมีแมลงที่มากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งคือแมงดา 17:1 อันดับสองคือบัว 7:1 และอันดับอื่นๆ ได้แก่ จิ้งจอกน้ำ 316.47% หล่า 180.95% แมลงเหนียง 109.23% ผีเสื้อหนอนกอ 100% เต่าทอง 84.61% เพลี้ย 78.22% จิ้งหรีด 57.14% แมลงหางหนีบ 53.57% ผี 50% และแมงกระซอน 24% ตามอันดับ โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยรวมอยู่ที่ 265.70% เมื่อเทียบกับเครื่องเดิม แต่เนื่องจากแมงดากับบัวพบเจอในเฉพาะกับกับดักต้นแบบรุ่นที่ 1 เป็นส่วนมากจึงไม่นำแมงดากับบัวมาคำนวณ จะได้ 95.83% ซึ่งมีประสิทธิภาพน้อยกว่าเครื่องดั้งเดิมจากทางศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ข้อเสนอแนะจากการทดลอง จากการทดลองจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเครื่องต้นแบบมีแมลงมาเกาะเยอะกว่าเครื่องดั้งเดิม โดยเฉพาะบริเวณที่ทากรวยเป็นสีขาว แต่พดลมดูไม่สามารถดูแมลงลงไปดูเก็บแมลงได้ ทำให้ดักแมลงได้น้อยกว่ากับดักดั้งเดิมจึงควรทำการปรับปรุงเครื่องให้ดีกว่าเดิม

ผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงของกับดักต้นแบบรุ่น 2 ที่ปรับปรุงขึ้นกับกับดักดั้งเดิม ณ แปลงนาของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ขนาดพื้นที่ 18 ไร่ ข้าวพันธุ์ พิษณุโลกข.2 ระยะแตกกอ ทดลองวันที่ 22-24 เมษายน พ.ศ. 2562 เวลา 18.00-21.00 น. โดยการวางเครื่องสลับห่างกัน 6 เมตร ผลการทดลองสรุปแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลงระหว่างกับดักดั้งเดิมและต้นแบบรุ่น 2

ชนิดแมลง	กับดักดั้งเดิม	กับดักต้นแบบรุ่นที่ 2
เพลี้ย	337,117	491,033
แมลงขนาดใหญ่	68	151
ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	268	491
หล่า	48	41

จากตารางที่ 4.3 กั๊บดั๊กที่ปรับปรุ๊งมีประสิทธิภัพการดั๊กแผลงเทียบกับของเดิม โดยมีแผลงมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งคือเพลี่ย อันดับสองคือผิเสื่อหนอนกอสิคริม อันดับสามคือแผลงขนาดใหญ่ และอันดับสุดท้ายคือแผลงหล่า ตามลำดับ โดยเครื่องที่ปรับปรุ๊งมีประสิทธิภัพรวมของทั้ง 3 วันอยู่ที่ 145.69% เมื่อเทียบกับเครื่องตั้งเดิม ข้อสังเกตจากการทดลอง เมื่อเราตั้งทั้งสองเครื่องชิดกันแผลงจะบินมาเล่นไฟที่กับดั๊กต้นแบบรุ๊งที่ 2 มากกว่ากับดั๊กตั้งเดิม แต่ส่วนมากจะบินเกาะตรงปากกรวยที่ทาสีขาว ไมโดนคูดลงไป ในถุ๊งตาข่ายเก็บแผลง



## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

กับดักแมลงแบบแสงไฟรุ่น 2 ใช้กรวยสูง 94.87 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 148.33 เซนติเมตร โครงสร้างหลักสูง 133 เซนติเมตร ตัวยึดพัดลมกับหลอดไฟทำมุม 90 องศา หลอดไฟยาวติดอยู่กับแท่งเหล็กสูง 200 เซนติเมตร สามารถปรับความสูงได้ ซึ่งโครงรับยาว 152 เซนติเมตร พัดลมใช้ใบพัดขนาด 14 นิ้ว จำนวน 8 ใบ เป็นแรงลมดูด หลักการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง หลอดไฟยาวที่ติดอยู่กับแท่งเหล็กใช้แสงดึงดูดแมลงมายังตัวเครื่อง หลอดป้องกันตรงกลางกรวยจะทำหน้าที่ล่อแมลงมาเข้าใกล้ใบพัดดูดอากาศให้ดูดแมลงลงไปที่ถุงเก็บแมลง จากผลการทดลองเพื่อศึกษาผลของสีไฟที่มีต่อแมลงพบว่า หลอดไฟแสงสีม่วง (แบล็คไลท์) ดึงดูดแมลงศัตรูข้าว ได้ 6 ชนิด ที่ดักได้มากที่สุดคือ เพลี้ย บั่ว ผีเสื้อหนอนกอสีครีม ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 11 ชนิด ได้แก่ จิ้งหรีด แมลงเหนียง จิงโจ้น้ำ แมลงปอ แมงดา เต่าทอง แมลงหางหนีบ แมงกระซอน ตั๊กแตน และผึ้ง โดยคิดสามอันดับแรก ได้แก่ เพลี้ย 99.95% บั่ว 0.0137% และ แมลงเหนียง 0.0053% สำหรับสีหลอดไฟแสงสีขาว ดึงดูดแมลงศัตรูข้าวได้ 7 ชนิด ที่ดักได้มากที่สุดคือ เพลี้ย บั่ว ผีเสื้อหนอนกอสีครีม แมงกระแท้ ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 8 ชนิด ได้แก่ แมลงเหนียง จิงโจ้น้ำ แมลงปอ แมงดา เต่าทอง แมงกระซอน ตั๊กแตน ผึ้ง โดยสามอันดับแรกได้แก่ เพลี้ย 99.86% บั่ว 0.091% และผีเสื้อหนอนกอสีครีม 0.0084% และหลอดไฟแสงสีเหลืองดึงดูดแมลงศัตรูข้าวได้ 6 ชนิด ที่ดักได้มากที่สุดคือ เพลี้ย ผีเสื้อหนอนกอสีครีม บั่ว ตัวง หล่า และอื่นๆ ตามลำดับ ที่ไม่ใช่ศัตรูข้าวอีก 2 ชนิด ได้แก่ ตัวงคอตีต และจิงโจ้น้ำ จากการสังเกตจะพบตัวงคอตีตเฉพาะในแสงไฟสีเหลืองเท่านั้น สามอันดับแรกได้แก่ เพลี้ย 99.86% ตัวงคอตีต 0.1849% และผีเสื้อหนอนกอสีครีม 0.0361% จากการทดสอบใช้งานกับดักแมลงแบบแสงไฟรุ่น 2 ที่พัฒนาขึ้น ณ แปลงปลูกข้าวของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก พบว่า ดักได้เพลี้ยมากที่สุด 145% แมลงขนาดใหญ่ 222% ผีเสื้อหนอนกอสีครีม 183.20% และหล่าคิดเป็น 85% เมื่อเทียบกับกับดักดั้งเดิม และกับดักที่พัฒนามีประสิทธิภาพเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 145.69% เทียบกับเครื่องเดิม โดยข้อมูลจำเพาะของกับดักแมลงแบบแสงไฟรุ่นที่

### ตารางที่ 5.1 ข้อมูลจำเพาะของกัณฑ์แมลงแบบแสงไฟรุ่นที่ 2

ข้อมูล	กัณฑ์ปรับปรุงรุ่นที่ 2
เส้นผ่านศูนย์กลางกรวย (เซนติเมตร)	148.33
ความสูงกรวย (เซนติเมตร)	94.87
ตำแหน่งความสูงหลอดไฟยาว (เซนติเมตร)	245
ตำแหน่งหลอดไฟป้องกัน	ข้างในกรวย
สีหลอดไฟ	ม่วง (แบล็คไลท์)
เส้นผ่านศูนย์กลางพัดลม (นิ้ว)	14
จำนวนใบพัด	8
ล้อ	มี
กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ (วัตต์)	78
กำลังไฟฟ้าของพัดลม (วัตต์)	80
กำลังไฟฟ้ารวม (วัตต์)	158
ค่าใช้จ่ายในการใช้งานกัณฑ์ บาท/ชม	0.5846

\*หมายเหตุ ค่าไฟ 1 หน่วย เท่ากับ 3.7 บาท

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะ

- 1) อาจจะมีการเพิ่มประสิทธิภาพกัณฑ์แมลงโดยการวางมุมที่ใช้ชักแซ่ในน้ำ เพื่อเพิ่มโอกาสไม่ให้แมลงบินหนีออกไป
- 2) ควรสร้างเครื่องที่มีน้ำหนักเบา จะช่วยให้การเคลื่อนย้ายในแปลงนาสะดวกขึ้น
- 3) อาจจะมีการเพิ่มประสิทธิภาพกัณฑ์แมลงโดยการเพิ่มหลอดไฟยาวติดเข้าไปเพื่อเพิ่มโอกาสในการดักแมลง

### 5.2.2 อุปสรรคในการดำเนินโครงการ

- 1) การนับจำนวนแมลงเป็นไปอย่างยากลำบากและใช้เวลานานเพราะแมลงมีขนาดเล็กมาก และแมลงที่ฟุ้งตายจะส่งกลิ่นเหม็น ต้องนำไปตากให้แห้งก่อนจึงจะนับได้
- 2) การดำเนินการทดลองต้องให้สอดคล้องกับความต้องการของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก
- 3) ทำการทดลองไม่ใช่ช่วงที่แมลงหล่าระบาด ทำให้เจอแมลงหล่า่น้อยมาก

## เอกสารอ้างอิง

- [1] เจตน์ คชฤกษ์ ภมร ปัตตาวะตังและ วีรยุทธ สร้อยนาค. (2561). การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรแมลงศัตรูข้าวจากกับดักแสงไฟภายในศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. สัมมนาวิชาการข้าว ประจำปี 2561 กลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง. กรมการข้าว. หน้า 181.
- [2] คณาจารย์ภาควิชาพืชศาสตร์. ( 2543). หลักการกลีกรรรม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. บทที่11  
ได้จาก [http://natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510-111web/book/book%20content.htm/chapter11/Agri\\_11.htm](http://natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510-111web/book/book%20content.htm/chapter11/Agri_11.htm)  
[สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2561]
- [3] อลงกรณ์ วีระพันธ์. (2552). การศึกษาการดักจับแมลงที่เป็นอาหารด้วยกับดักแสงไฟที่มีแสงสีต่างกัน ในหมู่บ้านห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์. หน้า 7-19.  
ได้จาก [http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sci\\_Ed/Alongkorn\\_W.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sci_Ed/Alongkorn_W.pdf)  
[สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2561]
- [4] Shimoda, M. & Honda. (2013). Insect reactions to light and its applications to pest management. Appl Entomol Zool. 48: 413. หน้า 413-417.  
ได้จาก <https://doi.org/10.1007/s13355-013-0219-x>  
[สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2561]
- [5] Dethier, V. G. (Vincent Gaston). (1963) . The physiology of insect senses  
Publication: London,Methuen. หน้า 162-165.  
ได้จาก <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6849#/summary>  
[สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2561]
- [6] John L. Capinera. (2008) . Encyclopedia of Entomology. Springer Science & Business Media. หน้า 1388- 1390.  
ได้จาก <https://www.springer.com/gp/book/9781402062421>  
[สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2561]







ภาคผนวก ก  
ตารางข้อมูลแมลง





ตาราง ก.1 ตารางข้อมูลแมลง

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
1. เพลี้ยไฟ (Rice thrips)  ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=39.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=39.htm</a>	Stenchaetothrips biformis วงศ์ : Thripidae อันดับ Thysanoptera ชื่อสามัญอื่น : -	เพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะทำลายข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง จากใบข้าวที่ยังอ่อนโดยอาศัยอยู่ตามซอกใบ เมื่อใบข้าวโตขึ้นใบที่ถูกทำลายปลายใบจะเหี่ยวขอบใบจะม้วนเข้าหากกลางใบ พบการทำลายข้าวในระยะกล้าหรือหลังปักดำ 2-3 สัปดาห์ ถ้าระบาดมากๆ ทำให้ต้นข้าวแห้งตายได้ทั้งแปลง	ในเขตร้อนพืชเพลี้ยไฟจะอุดมสมบูรณ์ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนและมกราคมถึงมีนาคม ช่วงเวลาเหล่านี้สอดคล้องกับระยะการเติบโตของต้นกล้า	 ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=39.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=39.htm</a>	- ใช้น้ำพรมยอดข้าวเป็นเวลา 2 วัน - ใช้สารฆ่าแมลง

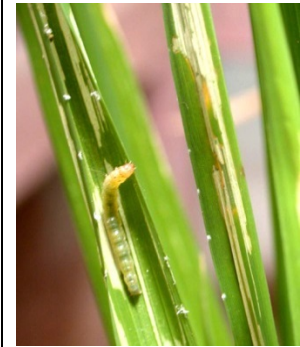
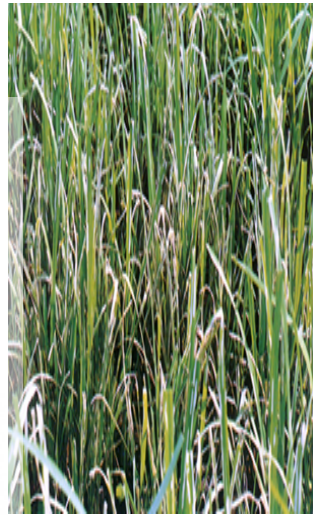
รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>2. หนอนกระทู้กล้า (Riceseeding armyworm)</p>  <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=42.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=42.htm</a> เมื่อ 29 พ.ย. 61</p>	<p>Spodoptera mauritica (Boisduval) วงศ์ : Noctuidae อันดับ : Diptera ชื่อสามัญอื่น : Lepidoptera</p>	<p>หนอนจะทำลายข้าวในเวลา กลางคืนหนอนระยะแรกจะ กัดกินผิวข้าวเมื่อโตขึ้นจะ กัดกินกัดกินทั้งใบ และต้น ข้าวเหลือไว้แต่ก้านใบตัว หนอนจะกัดกินต้นกล้า ระดับพื้นดินนาข้าวจะถูก ทำลายแหงเป็นหย่อมๆ และอาจเสียหายได้ภายใน 1-2 วัน</p>	<p>ระบาดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะหลังจาก ผ่านช่วงแล้งที่ ยาวนาน แล้วตาม ด้วยฝนตกหนัก การ ระบาดจะรุนแรง เป็นบางปี บางพื้นที่ (ฤดูฝนประมาณช่วง พฤษภาคม-ตุลาคม)</p>	 <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=42.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=42.htm</a></p>	<p>- ใช้น้ำท่วมยอดข้าว - กำจัดวัชพืชตามคัน นา เพื่อเป็นการ ทำลายที่อยู่อาศัย - ใช้อาฆ่าแมลง - ใช้เชื้อรา</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>3.เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Brown plant hopper)</p>  <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=46.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=46.htm</a></p>	<p>Nilaparvata lugens (Stål) วงศ์ : Delphacidae อันดับ : Homoptera ชื่อสามัญอื่น : -</p>	<p>เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ที่อ่อน้ำที่อาหารบริเวณโคนต้นข้าวระดับเหนือผิวน้ำ ทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลืองแห้ง ลักษณะคล้ายถูกน้ำร้อนลวกแห้งตายเป็นหย่อมๆ โดยทั่วไปพบอาการใหม่ในระยะข้าวแตกกอถึงระยะออกรวง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส โรคใบหงิกมาสู่ต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวมีอาการแคะแกระ ต้นเตี้ยใบสีเขียวแคบและสั้นใบแก่ช้ากว่าปรกติ ปลายใบบิด เป็นเกลียว และ ขอบใบแหงงวิน</p>	<p>ตลอดช่วงการทำนา (เริ่มอพยพมาประมาณหลังหว่าน 30วัน)</p>	 <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=46.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=46.htm</a></p>	<p>-เว้นการปลูกข้าวติดต่อกัน -ระบายน้ำในนาข้าวให้พอดินเปียก เพื่อให้มดมากินตัวเพลี้ย -ใช้กับดักแสงไฟ</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p data-bbox="176 344 522 446">4.เพลี้ยจักจั่นสีเขียว (Green leaf hopper)</p>  <p data-bbox="176 669 522 950">ที่มา: <a href="http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html">http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html</a></p>	<p data-bbox="525 344 795 446">Nephotettix virescens (Distant)</p> <p data-bbox="525 462 795 495">วงศ์ : Cicadellidae</p> <p data-bbox="525 511 795 544">อันดับ : Homoptera</p> <p data-bbox="525 560 795 592">ชื่อสามัญอื่น : -</p>	<p data-bbox="798 344 1129 446">ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและลำต้นข้าว ทำให้ข้าวชะงักการเจริญเติบโตและอาจแห้งตายได้ถ้ามีปริมาณมากและเป็นแมลงพาหะนำโรคใบสีส้ม (yellow orange leaf virus) มาสู่ข้าว ทำให้ต้นข้าวแคระแกร็น ใบเหลือง ข้าวออกรวงไม่สม่ำเสมอ เมล็ดลีบ โดยปรกติอาศัยอยู่ส่วนบนของต้นข้าวในตอนเช้าและย้ายลงมาด้านล่างของต้นข้าวในตอนบ่าย</p>	<p data-bbox="1131 344 1379 446">ฤดูฝนที่สภาพต้นข้าวเจริญดีเหมาะต่อการขยายพันธุ์ (ฤดูฝนประมาณช่วงพฤษภาคม-ตุลาคม)</p>	 <p data-bbox="1381 641 1713 966">ที่มา: <a href="http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html">http://www.arda.or.th/kasetinfo/rice/rice_cultivate_enemy/rice-cultivate_enemy_insect2green-rice-leafhopper.html</a></p>	<p data-bbox="1715 344 1963 446">-ใช้กับดักแสงไฟ</p> <p data-bbox="1715 462 1963 495">-ใช้ยาฆ่าแมลง</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>5.แมลงบั่ว (Rice gall midge)</p>  <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=45.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=45.htm</a></p>	<p>Orseolia oryzae (Wood-Mason) วงศ์ :Cecidomyiidae อันดับ :Diptera ชื่อสามัญอื่น :</p>	<p>ตัวเต็มวัยแมลงบั่วจะเข้าแปลงนาตั้งแต่ระยะกล้าหรือช่วงระยะเวลา 25-30 วัน เพื่อเข้าทำลายยอดที่กำลังเจริญเติบโตทำให้เกิดเป็นหลอดลักษณะคล้ายหลอดหอม หลอดจะปรากฏภายใน 1 สัปดาห์หลังจากที่ตัวหนอนเข้าไปที่จุดเจริญของข้าว ต้นข้าวและกอข้าวที่ถูกทำลายจะมีอาการแคระแกร็น เตี้ย ลำต้นกลม มีสีเขียวเข้ม ยอดที่ถูกทำลายไม่สามารถออกรวงได้ ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงมาก ระยะข้าวแตกกอจะเป็นระยะที่บั่วเข้าทำลายมาก</p>	<p>ระบาดรุนแรงในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม</p>	 <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=45.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=45.htm</a></p>	<p>-กำจัดวัชพืชรอบแปลงนา -ใช้กับดักแสงไฟ</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>6.ผีเสื้อหนอนกอสีครีม (rice yellow stem borer)</p>  <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=44.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=44.htm</a></p>	<p>Scirpophaga incertulas อันดับ:Lepidoptera วงศ์:Crambidae</p>	<p>หนอนจะเจาะเข้าทำลาย กาบใบก่อน ทำให้กาบใบมีสีเหลืองหรือน้ำตาล ซึ่งจะเห็นเป็นอาการซ้ำๆ เมื่อฉีก กาบใบดูจะพบตัวหนอน เมื่อหนอนโตขึ้นจะเข้ากัดกินส่วนของลำต้น ทำให้เกิดอาการใบเหี่ยวในระยะแรก ใบและยอดที่ถูกทำลายจะเหลืองในระยะต่อมา ซึ่งการทำลายในระยะข้าวแตกกอนี้ทำให้เกิดอาการ “ยอดเหี่ยว” (deadheart) ถ้าหนอนเข้าทำลายในระยะข้าวตั้งท้องหรือหลังจากข้าวออกรวงจะทำให้เมล็ดข้าวลีบทั้งรวง รวงข้าวมีสีขาว เรียกอาการนี้ว่า “ข้าวหัวหงอก” (whitehead)</p>	<p>ฤดูนาปรัง พบมากกว่าฤดูนาปี ผีเสื้อหนอนกอข้าว จะเคลื่อนย้ายเข้าสู่แปลงนาเมื่อข้าวอายุระหว่าง 30-50 วัน (นาปี คือนาข้าวที่ทำในระหว่างเดือนเมษายนจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ นาปรัง คือนาข้าวที่ต้องทำนอกฤดูทำนา)</p>	 <p>ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=44.htm">http://www.ricethailand.gov.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=44.htm</a></p>	<p>-เผาตอซังหลังการเก็บเกี่ยว -ไถน้ำท่วมและไถดิน -ปลูกพืชชนิดอื่นเพื่อตัดวงจรหนอนกอข้าว -ใช้กับดักแสงไฟ</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p data-bbox="176 350 522 440">7. หนอนทอใบข้าว (Rice leaf folders)</p>  <p data-bbox="176 911 522 1089">ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=50.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=50.htm</a></p>	<p data-bbox="522 350 798 496">Cnaphalocrocis medinalis (Guenee)</p> <p data-bbox="522 513 798 553">วงศ์ : Pyralidae</p> <p data-bbox="522 570 798 610">อันดับ : Lepidoptera</p> <p data-bbox="522 626 798 773">ชื่อสามัญอื่น : หนอนม้วนใบข้าว หนอนกินใบข้าว</p>	<p data-bbox="798 350 1131 1105">ผีเสื้อหนอนทอใบข้าวจะเคลื่อนย้ายเข้าแปลงนาตั้งแต่ข้าวยังเล็กและวางไข่ที่ใบ เมื่อตัวหนอนฟักออกมาจะแทะผิวใบข้าวส่วนที่เป็นสีเขียว ทำให้เห็นเป็นแถบยาวสีขาว มีผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง หนอนจะใช้ใยเหนียวที่สกัดจากปาก ดึงขอบใบข้าวทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห่อหุ้มตัวหนอนไว้ หนอนจะทำลายใบข้าว ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว</p>	<p data-bbox="1131 350 1381 667">พบทุกช่วงการเจริญเติบโตของข้าว โดยเฉพาะระบาดในนาเขตชลประทานแปลงข้าวที่ใส่ปุ๋ยอัตราสูง</p>	 <p data-bbox="1392 870 1705 1089">ที่มา: <a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=50.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=50.htm</a></p>	<p data-bbox="1715 350 1965 716">-งดการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง ๆ -กำจัดวัชพืชบริเวณรอบแปลง -ใช้สารเคมีฉีดพ่นแทนชนิดเมล็ดหวาน</p>

รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>8.แมลงสิง (Rice bug)</p>  <p>ที่มา:<a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&amp;id=56-1.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&amp;id=56-1.htm</a></p>	<p>Leptocorisa acuta วงศ์ :Alydidae อันดับ :Hemiptera ชื่อสามัญอื่น : แมลงฉง</p>	<p>ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากแทงดูดกินน้ำเลี้ยงจากเมล็ดข้าว ความเสียหายจากการทำลายของแมลงสิงทำให้ข้าวเสียคุณภาพมากกว่าทำให้น้ำหนักเมล็ดลดลง โดยเมล็ดข้าวที่ถูกแมลงสิงทำลาย เมื่อนำไปสีจะแตกหักง่าย</p>	<p>แมลงสิงเริ่มพบในต้นฤดูฝน ก่อนที่จะอพยพเข้ามาในแปลงนาข้าวช่วงระยะข้าวออกดอก</p>	 <p>ที่มา:<a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&amp;id=56-1.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&amp;id=56-1.htm</a></p>	<p>-กำจัดวัชพืชในนาข้าว คั่นนาและรอบๆแปลง -หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวต่อเนื่องเพื่อลด- -การแพร่ขยายพันธุ์ ใช้สารฆ่าแมลง</p>



รายชื่อแมลงศัตรูพืช	รายชื่อวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมของแมลงต่อข้าว	ช่วงระบาด	สภาพต้นข้าวที่ถูกทำลาย	การกำจัด
<p>9. แมลงห้ำ</p>  <p>ที่มา:<a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=55.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=55.htm</a></p>	<p>Scotinophara coarctata (Fabricius) วงศ์ : Pentatomidae อันดับ :Hemiptera ชื่อสามัญอื่น : เพลี้ยห้ำ กิ่งชั่งหรือ กุ่มอ อีบุ</p>	<p>ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูด กินน้ำเลี้ยงจากกาบใบข้าว บริเวณโคนต้นข้าว ทำให้ บริเวณที่ถูกทำลายเป็นสี น้ำตาลแดงหรือเหลือง ขอบ ใบข้าวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ดำคล้ายข้าวเป็นโรคไหม้ การทำลายในระยะข้าวแตก กอทำให้ต้นข้าวที่อยู่กลางๆ กอข้าวมีอาการแคระแกร็น มีสีเหลืองหรือเหลืองแกม น้ำตาล และการแตกกอ ลดลง ถ้าทำลายหลังระยะ ข้าวตั้งท้องทำให้รวงข้าว แกร็น ต้นข้าวอาจเหี่ยวตาย ได้แมลงห้ำทำลายได้ทุก ระยะการเจริญเติบโต มัก พบทำลายในช่วงข้าวแตก กอเต็มที่ถึงเก็บเกี่ยว</p>	<p>แมลงห้ำมักพบ ระบาดในข้าวนา สวน นาชลประทานพบ มากกว่านาฝน พบในนาหว่าน มากกว่านาดำ</p>	 <p>ที่มา:<a href="http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=55.htm">http://www.ricethailand.go.th/rkb/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&amp;id=55.htm</a></p>	<p>-ใช้แสงไฟล่อแมลง -กำจัดวัชพืชที่ขึ้น หนาแน่นในนาข้าว -ปลูกข้าวที่มีอายุ เก็บเกี่ยวสั้น</p>

## แมลงร้ายในนาข้าวและแมลงที่มีประโยชน์

แมลงที่ด้กได้ในแปลงนาทดลองข้าวนั้น มีทั้งให้ประโยชน์และเป็นภัยต่อนาข้าว เราจึงแยกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

### - แมลงร้ายในนาข้าว

ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงบั่ว ผีเสื้อหนอนกอสีครีม หนอนห่อใบข้าว แมลงสิง แมลงห้ำล่า แมลงดำหนาม ตัวดำ หนอนกระทู้กล้า

### - แมลงที่มีประโยชน์

ได้แก่ ตัวดิน จิ้งจิกน้ำ แมงปอเข็ม แมลงหางหนีบ ตัวเต่า และตั๊กแตนตำข้าว แมงดาแมงกระซอน ตัวเต่า แมลงหางหนีบ จิ้งจิกน้ำ ผี





ตาราง ข.1 การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงตุ้มลงของหลอดไฟสีต่างๆ

วันที่	สีของหลอดไฟ	น้ำหนัก (กรัม)
19 กุมภาพันธ์ 2562	สีม่วง (แบล็คไลท์)	403.64
	สีขาว	85.86
	สีเหลือง	3.54
	สีแดง	0.47
20 กุมภาพันธ์ 2562	สีม่วง (แบล็คไลท์)	342.00
	สีขาว	76.60
	สีเหลือง	1.09
	สีแดง	0.138
21 กุมภาพันธ์ 2562	สีม่วง (แบล็คไลท์)	535.00
	สีขาว	129.24
	สีเหลือง	4.51
	สีแดง	0.72

ตาราง ข.2 การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงของหลอดไฟสีต่างๆ

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2562	ม่วง (แบล็คไลท์)	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	1.708	0.122	14
		เพลี้ย	131.07	0.000281	466,412
		บัว	0.1488	0.00186	80
		แมลงห้ำ	0.03	0.01	3
		จิ้งหรีด	1.323	0.063	21
		จิ้งจี้	0.0335	0.0067	5
		แมลงเหนียง	3.204	0.267	12
		แมลงปอ	0.02	0.01	2
		ผึ้ง	0.015	0.015	1
		แมงดา	0.0366	0.0183	2
		ตั๊กแตน	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0.00334	0.00167	2
		ด้วง	0.24	0.015	16
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้	0	0.04	0
		อื่นๆ	unknown	unknown	8

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
	ขาว	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.366	0.122	3
		เพลี้ย	18.98015	0.000281	67,545
		บัว	0.14136	0.00186	76
		แมลงหาล่า	0	0.01	0
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจกน้ำ	0	0.0067	0
		แมลงเหนียง	2.136	0.267	8
		แมลงปอ	0.01	0.01	1
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0	0.0183	0
		ตึกแตน	0.0153	0.0153	1
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0.00167	0.00167	1
		ด้วง	0.015	0.015	1
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้	0.32	0.04	8
		อื่นๆ	unknown	unknown	8
	เหลือง	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.732	0.122	6

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		เพลี้ย	5.050132	0.000281	17,972
		บัว	0.01302	0.00186	7
		แมลงห้ำ	0	0.01	0
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจี้	0	0.0067	0
		แมลงเหนียว	0	0.267	0
		แมลงปอ	0	0.01	0
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0	0.0183	0
		ตุ๊กแตน	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0.09	0.015	6
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้	0	0.04	0
		อื่นๆ	unknown	unknown	6
		ด้วงคอดี	0.030545	0.000745	41
วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2562	แบล็คไลท์	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	3	0.122	18

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		เพลี้ย	169	0.000281	600,463
		บัว	0.1209	0.00186	65
		แมลงห้ำ	0.14	0.01	14
		จิ้งหรีด	0.252	0.063	4
		จิ้งจี้	0.2211	0.0067	33
		แมลงเหนียว	13	0.267	47
		แมลงปอ	0.01	0.01	1
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0.4209	0.0183	23
		ตักแตน	0	0.0153	0
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมลงหางหนีบ	0.089908	0.000676	133
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0	0.015	0
		แมงกระซอน	0.2	0.2	1
		แมงกะแท้	0	0.04	0
		อื่นๆ	unknown	unknown	3
	ขาว	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.976	0.122	8



วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		เพลี้ย	36.4502	0.000281	129,716
		บัว	0.1488	0.00186	80
		แมลงหว่า	0	0.01	0
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจี้	0.0804	0.0067	12
		แมลงเหนียง	0.267	0.267	1
		แมลงปอ	0.04	0.01	4
		ผึ้ง	0.03	0.015	2
		แมงดา	0.0366	0.0183	2
		ตุ๊กแตน	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0.06	0.015	4
		แมงกระซอน	0.2	0.2	1
		แมงกะแท้	0.04	0.04	1
		อื่นๆ	unknown	unknown	3
	เหลือง	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.122	0.122	1
		เพลี้ย	1.160249	0.000281	4129

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		บัว	0	0.00186	0
		แมลงหาล่า	0	0.01	0
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจอกน้ำ	0	0.0067	0
		แมลงเหนียง	0.267	0.267	1
		แมลงปอ	0	0.01	0
		ผีเสื้อ	0	0.015	0
		แมงดา	0	0.0183	0
		ด้วง	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0.015	0.015	1
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้ว	0	0.04	0
		อื่นๆ	0	0	0
วันที่ 1 มีนาคม 2562	แบล็คไลท์	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	2.318	0.122	19
		เพลี้ย	42.8702	0.000281	152,563
		บัว	0.04092	0.00186	22

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		แมลงล่า	0.04	0.01	4
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจี้	0.0335	0.0067	5
		แมลงเหนียว	1.602	0.267	6
		แมลงปอ	0.07	0.01	7
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0.0915	0.0183	5
		ตักแตน	0.0918	0.0153	6
		แมลงหางหนีบ	0.000676	0.000676	1
		เต่าทอง	0.00167	0.00167	1
		ด้วง	0.03	0.015	2
		แมงกระซอน	2.8	0.2	14
		แมงกะแท้	0	0.04	0
		อื่นๆ	0	0	0
	ขาว	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.976	0.122	8
		เพลี้ย	7.969722	0.000281	28,362
		บัว	0.09114	0.00186	49
		แมลงล่า	0.02	0.01	2

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
		จิ้งจี้	0.0201	0.0067	3
		แมลงเหนียง	1.068	0.267	4
		แมลงปอ	0.12	0.01	12
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0.0732	0.0183	4
		ตักแตน	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0	0.015	0
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้	0	0.04	0
		อื่นๆ	unknown	unknown	7
	เหลือง	ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	0.122	0.122	1
		เพลี้ย	0	0.000281	0
		บัว	0	0.00186	0
		แมลงหล่า	0.01	0.01	1
		จิ้งหรีด	0	0.063	0

วันที่	สีของหลอดไฟ	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม(กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ	จำนวนตัว
		จิ้งจิ้งจี้	0.0067	0.0067	1
		แมลงเหนียง	0	0.267	0
		แมลงปอ	0	0.01	0
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมงดา	0	0.0183	0
		ตึกแตน	0	0.0153	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0	0.00167	0
		ด้วง	0	0.015	0
		แมงกระซอน	0	0.2	0
		แมงกะแท้ว	0	0.04	0
		อื่นๆ	unknown	unknown	4

ตาราง ข.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง

วันที่	ชนิดกับดัก	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม (กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ (กรัม)	จำนวนตัว
วันที่ 23 มีนาคม 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 1	เพลี้ย	310.2102	0.000281	1,103,951
		แมงกระซอน	0.6	0.2	3
		แมงดา	0.8418	0.0183	46
		จิ้งจิ้งจี้	1.005	0.0067	150
		ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	3.66	0.122	30
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมลงหาล่า	0.23	0.01	23
		แมลงหางหนีบ	0.002704	0.000676	4
		เต่าทอง	0.00501	0.00167	3
		แมลงเหนียง	10.146	0.267	38
		บัว	0.00558	0.00186	3
		จิ้งหรีด	0.063	0.063	1
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	457.0499	0.000281	1,626,512
		แมงกระซอน	3	0.2	15
		แมงดา	0.0549	0.0183	3
		จิ้งจิ้งจี้	0.134	0.0067	20
		ผีเสื้อหนอนกอ	3.904	0.122	32

วันที่	ชนิดกบดัก	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม (กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ (กรัม)	จำนวนตัว
		ผึ้ง	0.03	0.015	2
		แมลงหาล่า	0.11	0.01	11
		แมลงหางหนีบ	0.004732	0.000676	7
		เต่าทอง	0.00835	0.00167	5
		แมลงเหนียง	6.141	0.267	23
		บัว	0	0.00186	0
		จิ้งหรีด	0.252	0.063	4
วันที่ 24 มีนาคม 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 1	เพลี้ย	74.22025	0.000281	264,129
		แมงกระซอน	0.4	0.2	2
		แมงดา	0	0.0183	0
		จิ้งจิกน้ำ	0.0335	0.0067	5
		ผีเสื้อหนอนกอ	2.074	0.122	17
		ผึ้ง	0.015	0.015	1
		แมลงหาล่า	0	0.01	0
		แมลงหางหนีบ	0	0.000676	0
		เต่าทอง	0.00334	0.00167	2
		แมลงเหนียง	2.136	0.267	8
		บัว	0	0.00186	0

วันที่	ชนิดกักตัก	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม (กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ (กรัม)	จำนวนตัว
		จิ้งหรีด	0	0.063	0
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	47.48001	0.000281	168,968
		แมงกระซอน	2.4	0.2	12
		แมงดา	0	0.0183	0
		จิ้งจิ้งจี้	0	0.0067	0
		ผีเสื้อหนอนกอ	0.732	0.122	6
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมลงหาล่า	0.02	0.01	2
		แมลงหางหนีบ	0.002028	0.000676	3
		เต่าทอง	0.00167	0.00167	1
		แมลงเหนียง	3.471	0.267	13
		บัว	0	0.00186	0
		จิ้งหรีด	0.063	0.063	1
วันที่ 25 มีนาคม 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 1	เพลี้ย	200.5297	0.000281	713,629
		แมงกระซอน	1.4	0.2	7
		แมงดา	0.0915	0.0183	5
		จิ้งจิ้งจี้	0.7638	0.0067	114
		ผีเสื้อหนอนกอ	2.562	0.122	21



วันที่	ชนิดกบดัก	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม (กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ (กรัม)	จำนวนตัว
		ผึ้ง	0	0.015	0
		แมลงหาล่า	0.15	0.01	15
		แมลงหางหนีบ	0.007436	0.000676	11
		เต่าทอง	0.01002	0.00167	6
		แมลงเหนียง	6.675	0.267	25
		บัว	0.00744	0.00186	4
		จิ้งหรีด	0.189	0.063	3
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	243.2999	0.000281	865,836
		แมงกระซอน	4.6	0.2	23
		แมงดา	0	0.0183	0
		จิ้งจิกน้ำ	0.4355	0.0067	65
		ผีเสื้อหนอนกอ	3.66	0.122	30
		ผึ้ง	0	0.015	0
		หาล่า	0.08	0.01	8
		แมลงหางหนีบ	0.012168	0.000676	18
		เต่าทอง	0.01169	0.00167	7
		แมลงเหนียง	7.743	0.267	29
		บัว	0.00186	0.00186	1

วันที่	ชนิดกักตัก	ชนิดแมลง	น้ำหนักรวม (กรัม)	เฉลี่ยน้ำหนักตัวละ (กรัม)	จำนวนตัว
		จิ้งหรีด	0.126	0.063	2

ตาราง ข.4 การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักแมลง

วันที่	ชนิดกักตัก	ชนิดแมลง	จำนวนตัว
22 เมษายน 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 2	เพลี้ย	146,513
		แมลงขนาดใหญ่	85
		ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	195
		หาล่า	28
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	32136
		แมลงขนาดใหญ่	41
		ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	147
		หาล่า	20
23 เมษายน 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 2	เพลี้ย	114,662
		แมลงขนาดใหญ่	42
		ผีเสื้อหนอนกอสีครีม	110
		หาล่า	5

วันที่	ชนิดกบดัก	ชนิดแมลง	จำนวนตัว
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	282,420
		แมลงขนาดใหญ่	19
		ผีเสื้อหนอนกอสีคราม	48
		หว่า	25
24 เมษายน 2562	ต้นแบบรุ่นที่ 2	เพลี้ย	229,858
		แมลงขนาดใหญ่	24
		ผีเสื้อหนอนกอสีคราม	186
		หว่า	8
	ดั้งเดิม	เพลี้ย	22,563
		แมลงขนาดใหญ่	8
		ผีเสื้อหนอนกอสีคราม	73
		หว่า	3

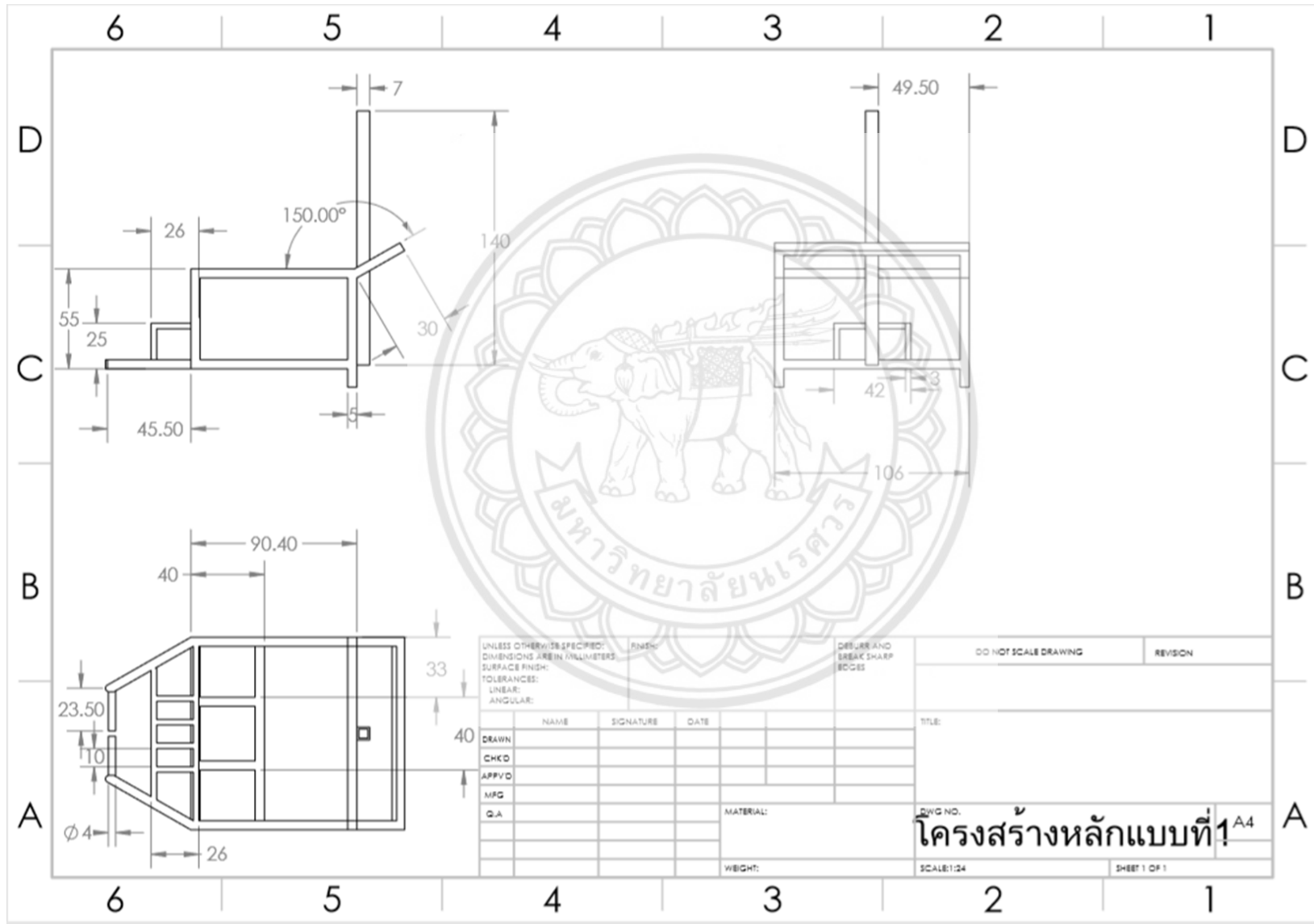


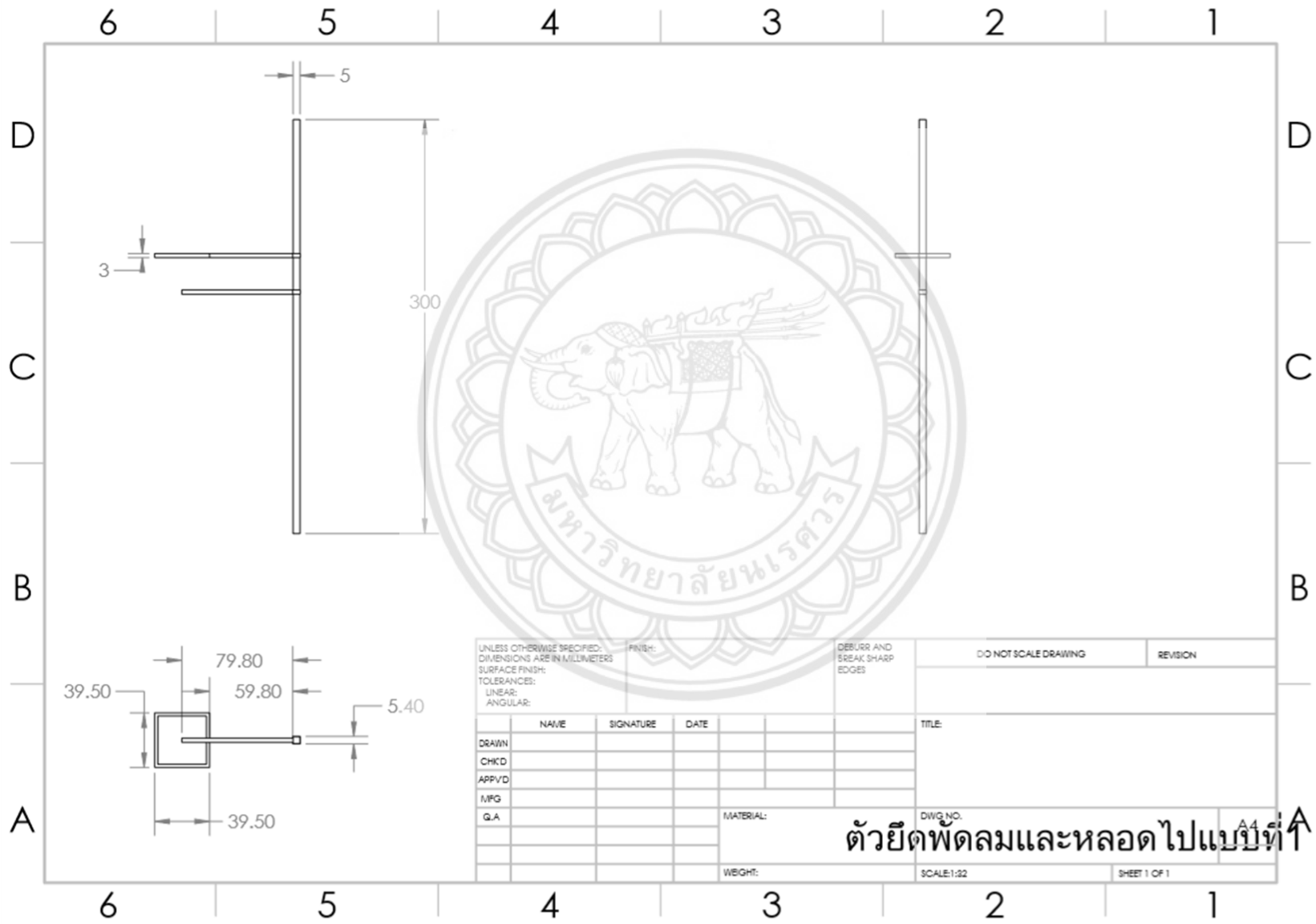
กับดักต้นแบบรุ่นที่ 1

The drawing shows a trap mechanism with a grid. The grid has columns labeled 6, 5, 4, 3, 2, 1 from left to right and rows labeled D, C, B, A from top to bottom. The drawing includes a side view of the trap mechanism, a top view, and a detailed view of the trap mechanism. A watermark of Mahachulalongkornrajavidyalaya University is visible in the background.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DESURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:		TOLERANCES:							
LINEAR:		ANGULAR:							
		NAME		SIGNATURE		DATE		TITLE:	
DRAWN									
CHKD									
APPRD									
MFG									
Q.A									
				MATERIAL:		DWG NO.		A4	
				WEIGHT:		SCALE:1:48		SHEET 1 OF 1	

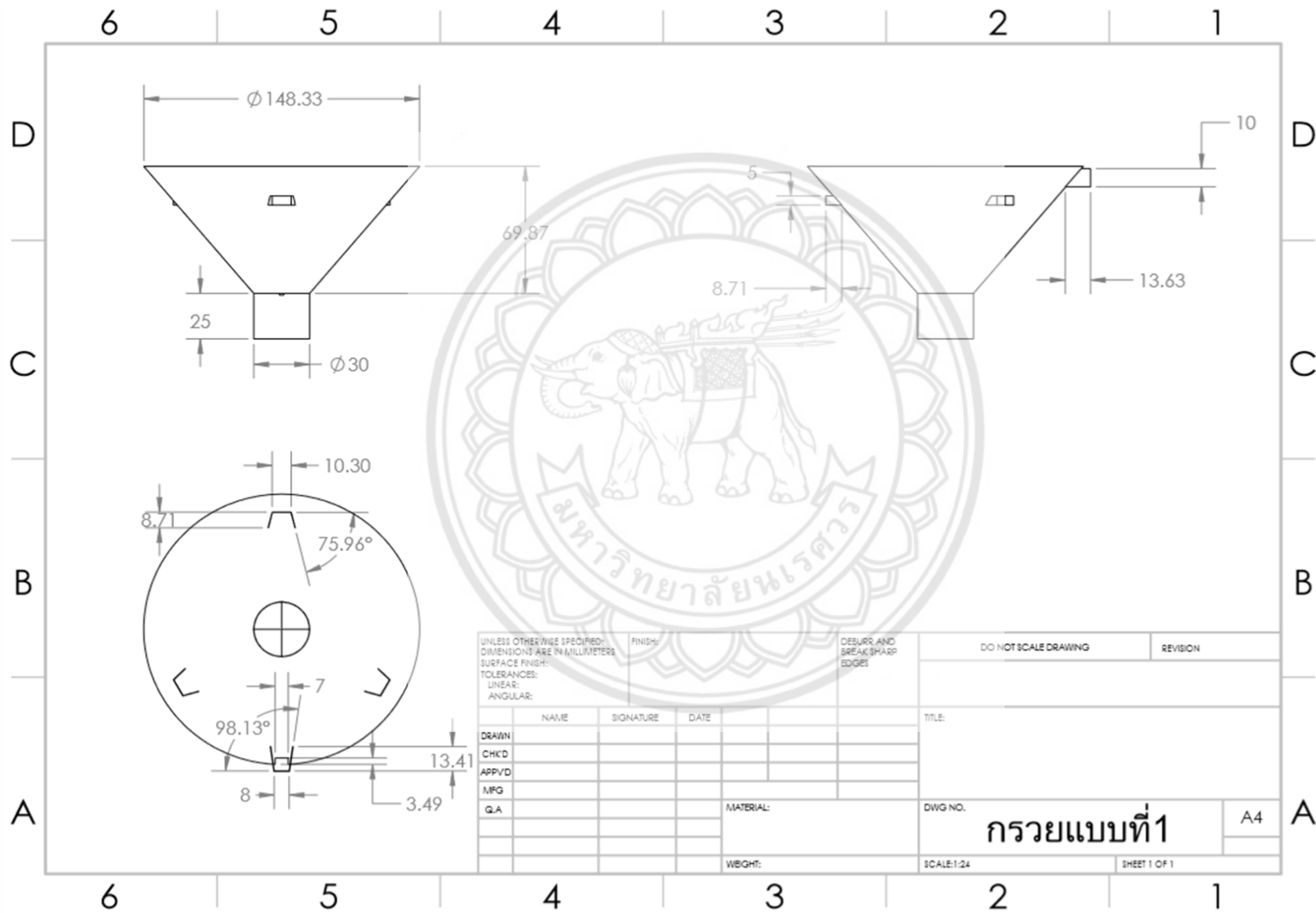
เครื่องดักแมลงกับดักแสงไฟแบบที่ 1

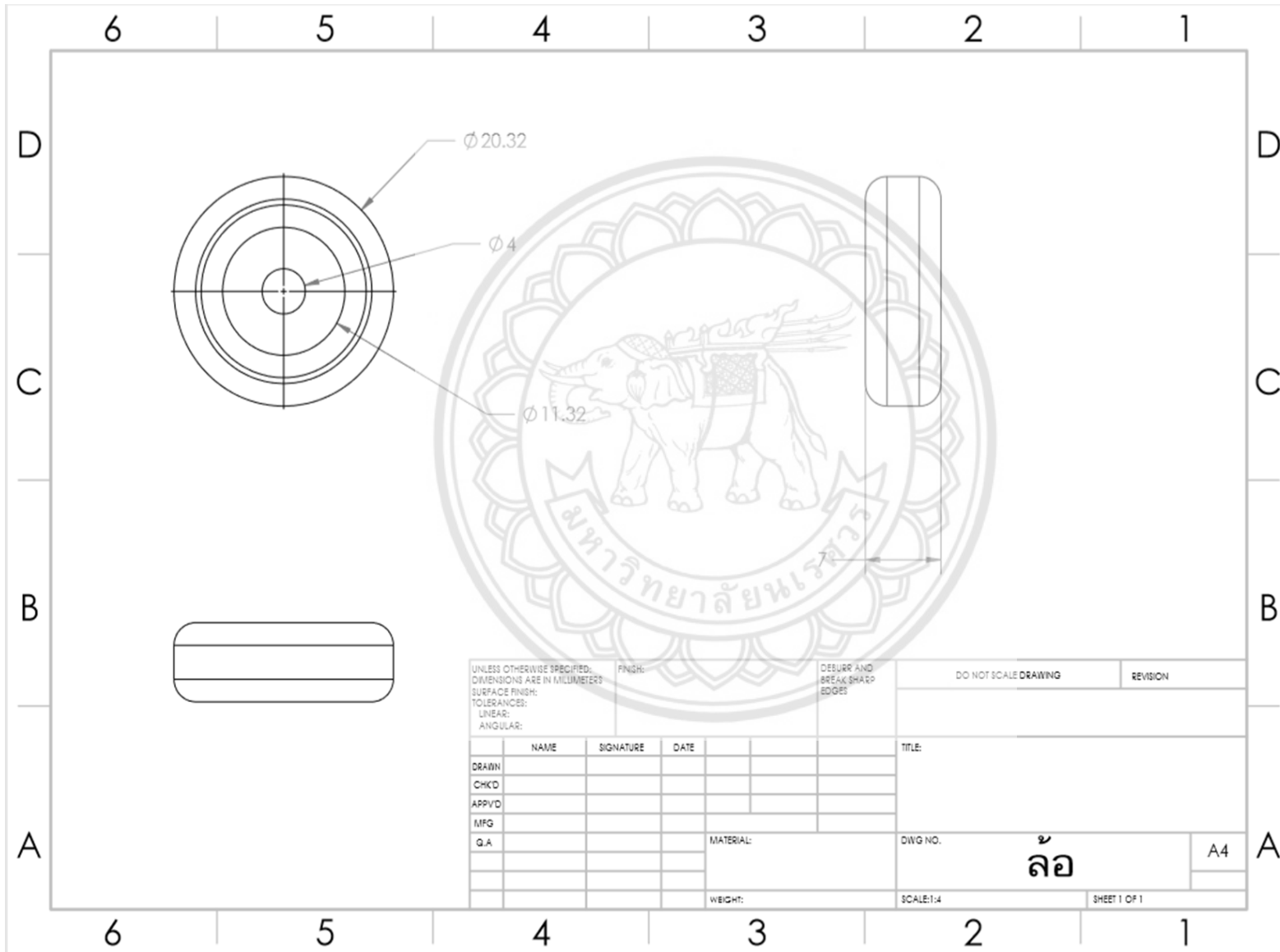












UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND BREAK SHARP EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE:
DRAWN			
CHKD			
APPVD			
MFG			
Q.A			

MATERIAL:

WEIGHT:

DWG NO. ลอ

SCALE:1:4

SHEET 1 OF 1

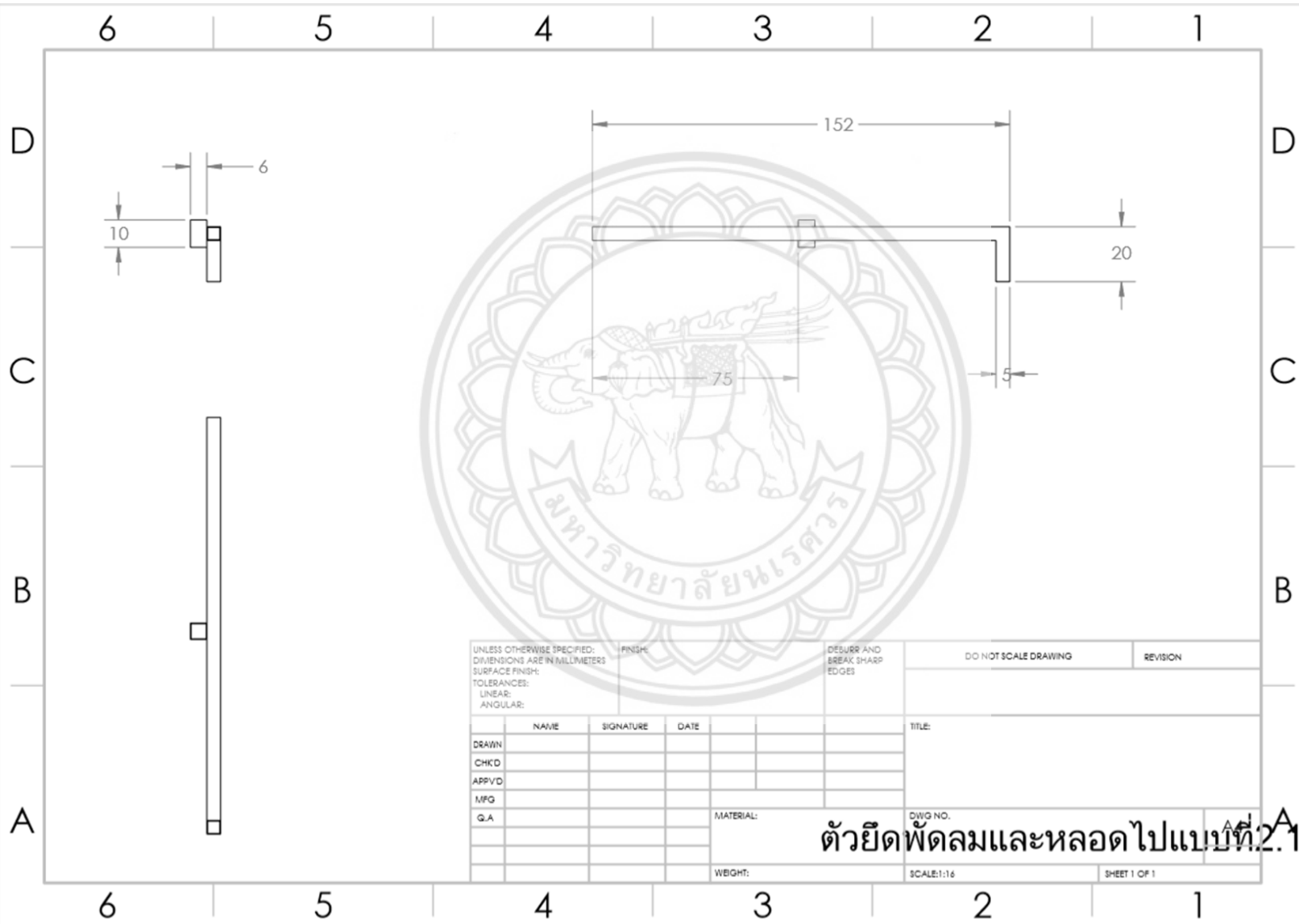
A4

กับดักต้นแบบรุ่นที่ 2

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
SURFACE FINISH:						
TOLERANCES:						
LINEAR:						
ANGULAR:						
	NAME	SIGNATURE	DATE		TITLE:	
DRAWN						
CHKD						
APPVD						
MFG						
Q.A						
				MATERIAL:	DWG NO.	
				WEIGHT:	SCALE:1:48	SHEET 1 OF 1

เครื่องดักแมลงกับดักแสงไฟแบบที่ 2

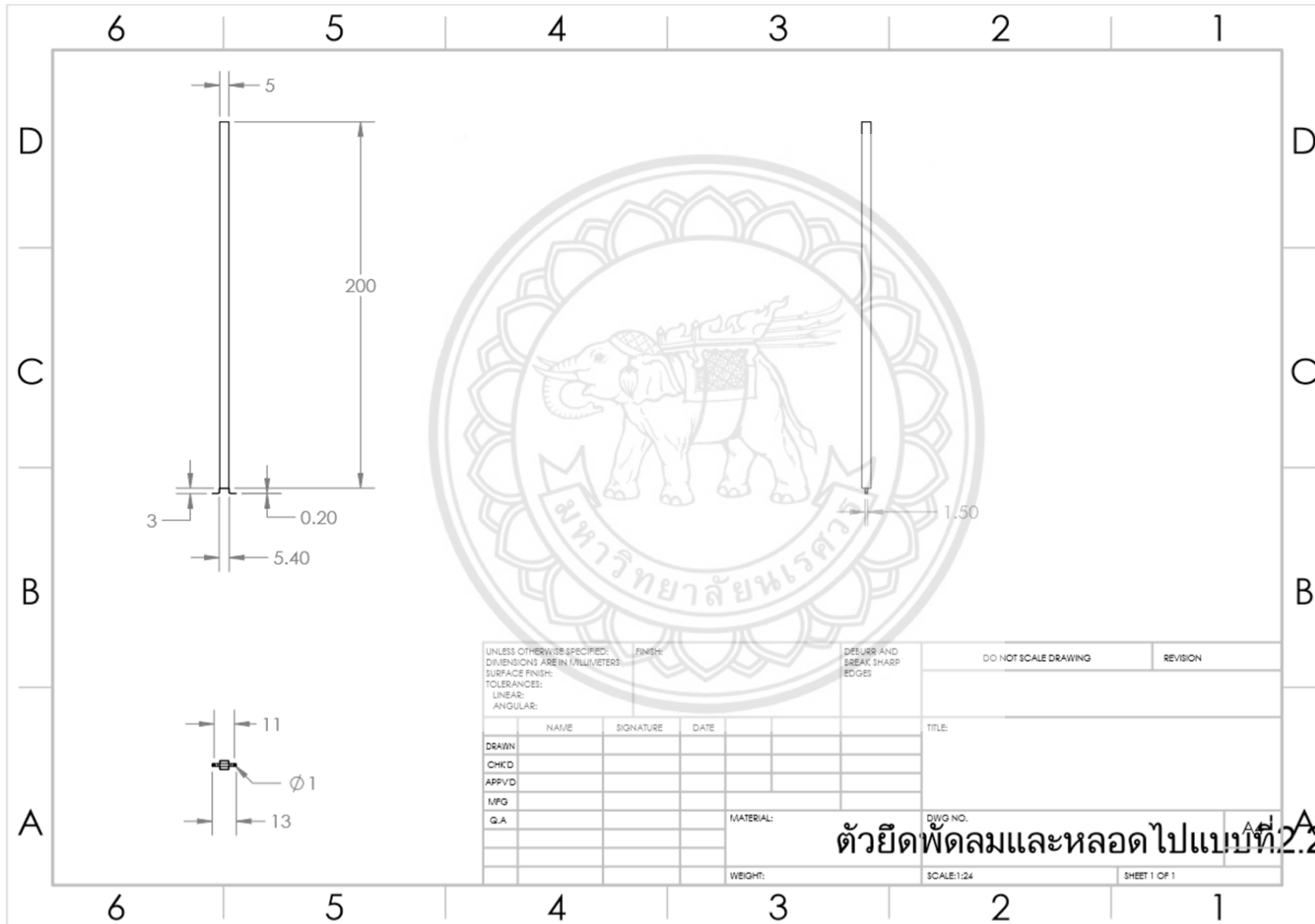




UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN				NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE:
CHKD							
APPVD							
MFG							
G.A							
				MATERIAL:		DWG NO.	
				WEIGHT:		SCALE:1:16	
						SHEET 1 OF 1	

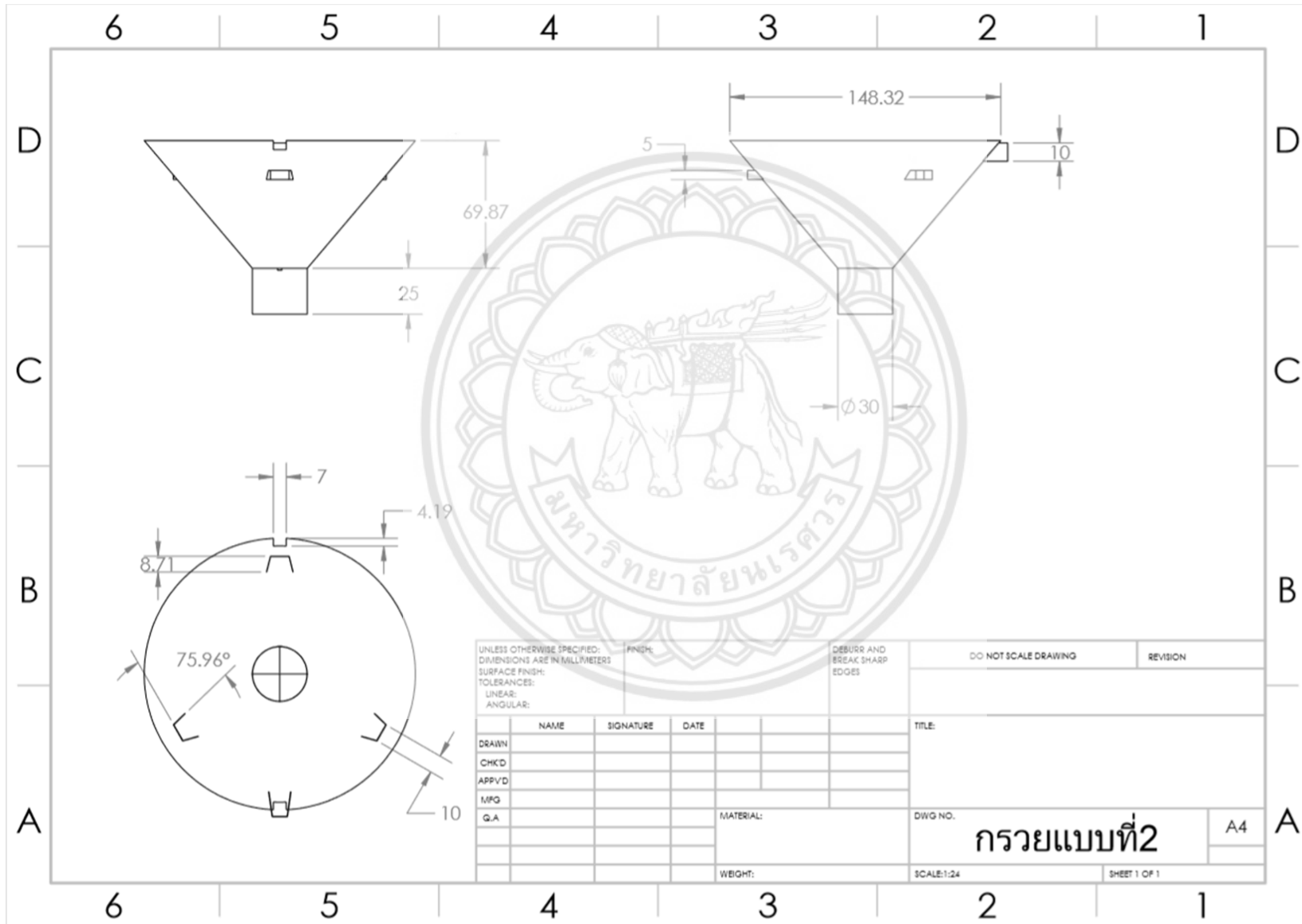
ตัวยึดพดลมและหลอดไปแบบที่ 2.1

Ad.A

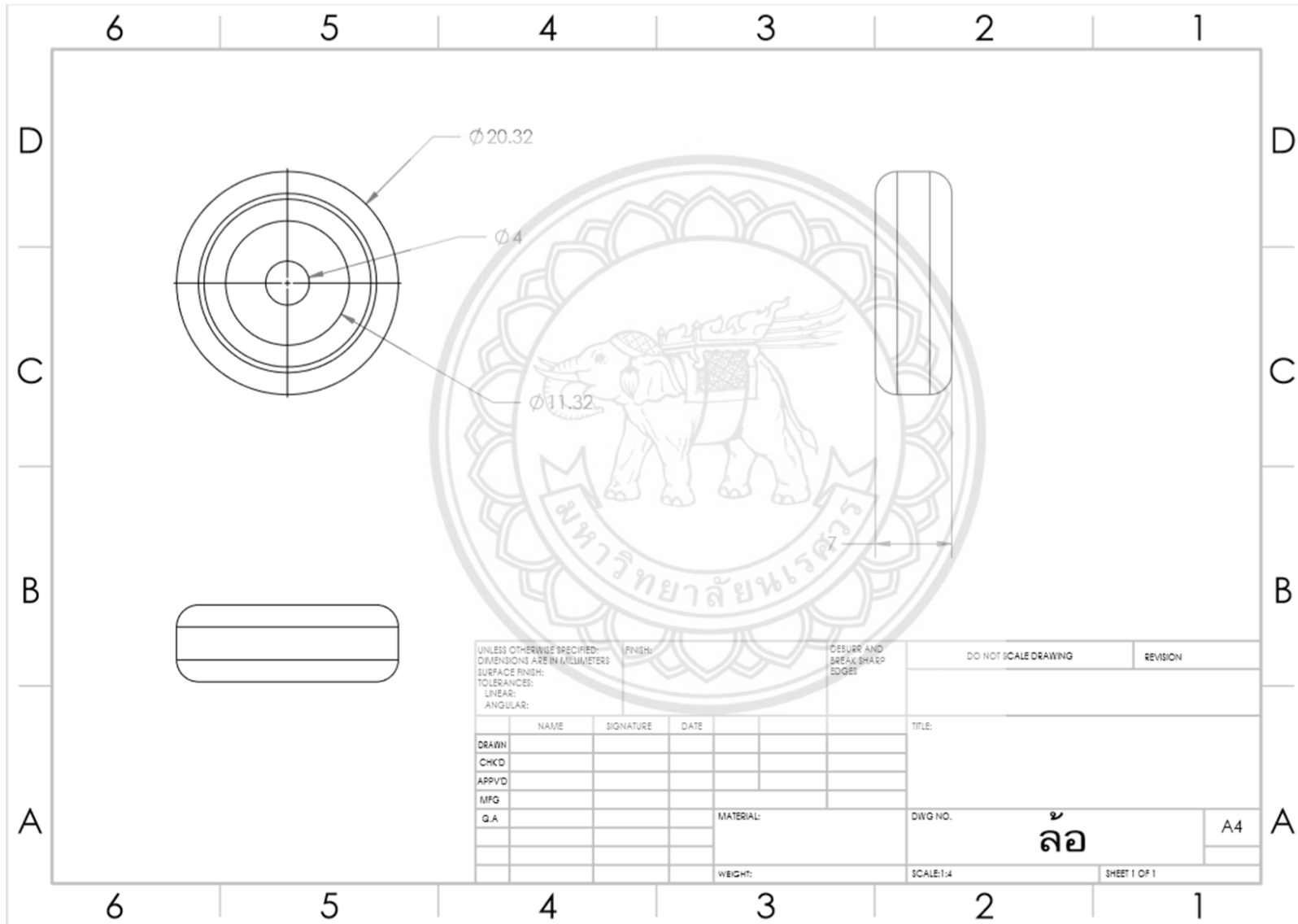


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:									
TOLERANCES:									
LINEAR:									
ANGULAR:									
		NAME		SIGNATURE		DATE		TITLE:	
DRAWN									
CHK'D									
APP'VD									
MFG									
Q.A						MATERIAL:		DWG NO.	
								SCALE:1:24	
								SHEET 1 OF 1	
								A2/A	

ตัวยึดพัดลมและหลอดไปแบบที่ 2.2



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS				FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
SURFACE FINISH:				TITLE:			
TOLERANCES:				DRAWN			
LINEAR:				CHKD			
ANGULAR:				APP'D			
NAME				SIGNATURE	DATE	MATERIAL:	
DRAWN						DWG NO.	
CHKD						กรวยแบบที่ 2	
APP'D						A4	
MPG						SCALE: 1:24	
G.A.						SHEET 1 OF 1	
WEIGHT:							



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND BREAK SHARP EDGES

NAME	SIGNATURE	DATE			DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN						
CHK'D						
APP'VD						
MFG						
Q.A						

TITLE:

MATERIAL:

WEIGHT:

DWG NO. ล้อ

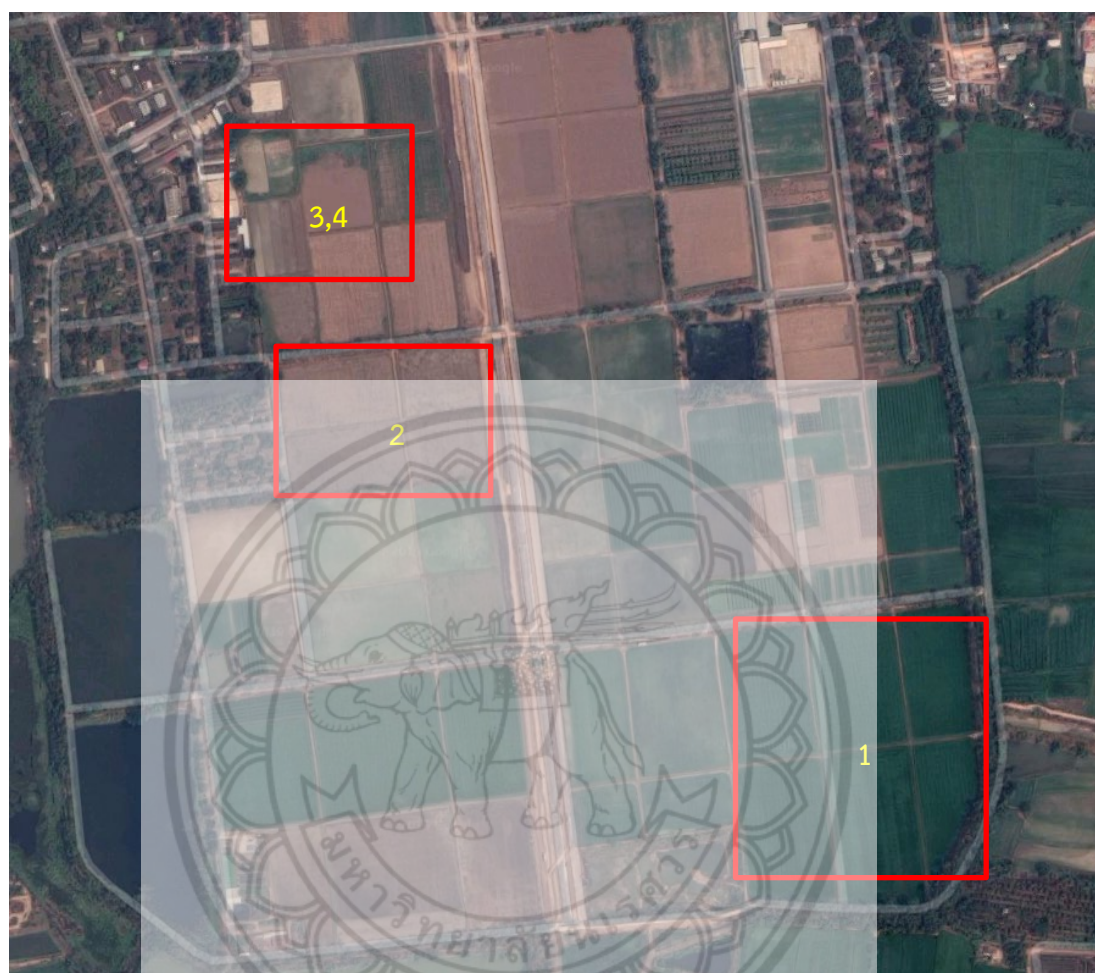
SCALE: 1:4

SHEET 1 OF 1

A4







ตำแหน่งที่ทำการทดลองในแต่ละครั้ง

- [1] พื้นที่นาโดยรอบ 43 ไร่ พันธุ์ข้าว พิษณุโลก 2 ระยะแตกกอ
- [2] พื้นที่นาโดยรอบ 46 ไร่ พันธุ์ข้าว พิษณุโลก 2 ระยะแตกกอ
- [3, 4] พื้นที่นาโดยรอบ 18 ไร่ พันธุ์ข้าว พิษณุโลก 2 และ กข 2 ระยะออกรวง