



โครงการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร  
THE REDUCTIONFLY MATERIAL FOR PIG'S FARM PROJECT



นางสาวพิมพ์ฉลา จินะชิต  
MS. PHIMPILA JINATCHIT



A021656

เลขหมู่.....	01887	021656
เลขทะเบียน.....	-7 กค. 2540	
วัน เดือน ปี.....		

-วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE REDUCTIONFLY MATERIAL FOR PIG'S FARM PROJECT



A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIEMT  
FOR THE DEGREE  
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
DEPARMENT OF ARCHITECTURE EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDUSTRIAL DESIGN. ๒๓

# สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงตกแต่งจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร

นักศึกษา นางสาวพิมพ์พิลา จินะชิต

หลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อาจารย์สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ	
อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ	
อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อาจารย์ดารณี เพ็งสะและ	
อาจารย์นิรัช สุตสังข์	
อาจารย์ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อาจารย์เอกชัย เลิศข้าของ	
รศ.นพคุณ สุขสถาน	
อาจารย์มงคล ภาชัยเทพ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 มีนาคม 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ (รศ.ดร.ปรียาพร นังศ์อนุตรโรจน์) นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร
นักศึกษา	นางสาว พิมพ์ลา จินะชิต
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อ. อุดมศักดิ์ สารินุต
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกรนั้นทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำฟาร์มเลี้ยงสุกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของประเทศไทยและมีแหล่งที่เลี้ยงสุกรมากมายในประเทศซึ่งแหล่งที่เลี้ยงเหล่านี้จะประสบปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่มาจากคอกเลี้ยง เช่น มูลของสุกร , น้ำเสียที่มาจากคอกความสะอาด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นบ่อเกิดของแมลงวันที่เป็นพาหะนำโรคมาสู่มนุษย์และสัตว์ จึงเป็นผลที่ทำให้เกิดการออกแบบอุปกรณ์ดังกล่าวจัดแมลงวันขึ้นเพื่อให้เป็นประโยชน์อย่างสูงสุดต่อ สิ่งแวดล้อม , เกษตรกร , มนุษย์เพื่อลดการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวัน

วิธีการดำเนินงานวิจัยเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น แนวทางการปรับปรุงและแก้ไข ขอบเขตของการวิจัย และการออกแบบ จนกระทั่งผลที่คาดว่าจะได้รับการปรับปรุงและแก้ไข และต่อจากนั้นก็ศึกษาถึงสภาพแวดล้อมของฟาร์มเลี้ยงสุกร ซึ่งวิทยาของแมลงวัน ขนาดสัดส่วนของเครื่องอุปกรณ์ที่นำมาใช้ วัสดุกรรมวิธีผลิตในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งวิธีการดำเนินงานนั้นต้องทำการศึกษ เช่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องจากสภาพแวดล้อมจริงๆ ในหลายแหล่ง , ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ , ข้อมูลจากแบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้นำมาเรียบเรียง และทำการวิเคราะห์และสรุปผลออกมาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร

สรุปผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้ออกแบบทางด้านระบบการทำงานจากแบบเดิมที่ใช้ธรรมชาติของแมลงวันเป็นตัวล่อคือการใช้เหยื่อล่อที่ทำให้แมลงวันบินเข้ามาติดในกรงด้กได้แต่ข้อเสียของแบบนี้มีอยู่หลายจุดจึงได้มีการออกแบบปรับปรุงให้ได้ผลมากกว่าเดิมแต่ยังคงยึดแบบเดิมคือ การใช้รอกับและนำไปทิ้งได้ทันที วัตถุประสงค์ในการออกแบบเน้นเรื่องความปลอดภัยของผู้ใช้งานสิ่งแวดล้อมโดยไม่มีการใช้สารเคมีเข้ามาประกอบ การลดจำนวนแมลงวันซึ่งสามารถป้องกันโรคติดต่อที่มีแมลงวันเป็นพาหะได้ และเน้น ทางด้านทุนการผลิตที่จะต้องมีความเหมาะสมกับเกษตรกรที่ทำการจัดหาซื้อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Reductionfly Material For Pig's Farm Project.
Student	Ms. Phimpila Jinachit
Thesis Advisor	Mr. Udomsak Saributr
Level Of Study	Bachelor Of Science In Industrial Education ( Industrial Design ) B.S.I Ed
Department	Architecture Education
Year	1997

### Abstract

The Purpose To Industrial Design The Reductionfly Material For Pig's Farm Project Has To Be Made For Group Of Agrilturer Whom Employ Themself By Animal Farming Especially " Pig ". The Pig Is An Important Economic Animal For Thailand . In Thailand , There Are Plentyful Of Pig's Farm Get Some Problem From Waste Water And From Droppings . This Source Come From The Fly Also It Made Terrible And Bring The Diseases To Homan Being . This Think Happen An Idea For Researcher To Design The Reductionfly Material . The Reductionfly Material Will Be Useful For Environment ,Agrilturer And Human Being Because This Product Can Decrease Chemistry To Reduce The Fly.

The Way To Proceed This Research Beginning From The Problem . The Researcher Try To Revise , Research And Design The New Product , Until The Resault Will Be Expected . Aiso They Try To Learn About The Circumstance Of Farmming , Biological Of Fly , Proportion Of The Material . This Research Have To Lern By Difference Circumstance , Interview And Information . This Thing Is To Be Offer To The Basic Information .

Then Analysis All Information And Starting To Design .

The Resault Of This Research Have To Be Found That Most Be The Thai Agrilturer Does Not Have Only Growing , They Are Farming Too , Because The Animal Such As Cow , Chicken Duck And Pig Are Useful And Necessary For Human Being This Thing Made Them Get A Lot Of Income . If The Agrilturer Does Not Take Care Of Their Farm . They Insects Will Bring Diseas To Human Being . The Researcher Try To Design Working System Of The New

Product Starting From The Standard And Try To Reduce Using The Fly As A Victim . When The Fall Donw Into The Bag . The Agriculturer Can Throw The Bag Away . The Researcher Also Try To Design The New Product According To The Safety Of User , Environmental And Protection From The Diseases That Usually Fly Always Bring To Human Being Also The Price Of Reduce Fly Material Will Cheap And Easy To Be Find By The Agriculturer .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกๆคน ที่กรุณาแนะนำแนวทางและให้ความรู้ให้กำลังใจ ประสบการณ์ชีวิตหลายอย่างแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญต่อการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่สุดคือ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้ทั้งกำลังใจ และ กำลังเงิน ตลอดมา โดยที่ไม่หวังอะไรตอบแทนจนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณ ร่างกายของตนเองที่สามารถทำให้ทุกอย่างผ่านพ้นไปด้วยดีในระหว่าง 2 ปีที่ได้ศึกษาอยู่ที่นี้ ขอชมว่าเก่งมาก ขอขอบคุณจริงๆ

นางสาว พิมพ์ลา จินะชิต

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
คำอธิบายสัญลักษณ์คำย่อ/คำนิยามของศัพท์ที่ใช้.....	XIII
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ.....</b>	<b>1</b>
เหตุผลในการนำเสนอ.....	(1)
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	(2)
ที่มาของปัญหา.....	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	2
แนวทางแก้ปัญหา.....	7
วิธีดำเนินการวิจัย.....	(8)
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	8
ขอบเขตของงานออกแบบ.....	(9)
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	(9)
<b>2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>10</b>
เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	(11)
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	118
<b>3. การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล.....</b>	<b>133</b>
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	133
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	133
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>135</b>
การศึกษาข้อมูล.....	136
การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์.....	142
การออกแบบ.....	154
- แนวทางการออกแบบ.....	156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา **V** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
-แบบถ่ายย่อ.....	157
5.สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	169
-การสรุปการวิจัย.....	169
-ข้อเสนอแนะ.....	170
บรรณานุกรม.....	
ภาคผนวก.....	
ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	
ข. หนังสือเชิญ.....	
ค. ข้อมูลหลังการพิมพ์.....	
ง. ข้อมูลอ้างอิง.....	
ประวัติผู้เขียน.....	
หมายเหตุ แบบถ่ายย่อ คือ	
1.Sketch Design ถ่ายรูป	
2.Presentation ถ่ายรูป	
3.Working Drawing ถ่ายเอกสารย่อขนาด A4	
4.Model ถ่ายรูป	

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.ขนาดของคอกทรงอาหารและความสูงของฝาผนังคอก.....	35
2.ขนาดของแผ่นและระยะห่างระหว่างแผ่นไม้ที่ใช้ทำ,พื้นคอกเป็นร่อง.....	35
3.ผลเปรียบเทียบของสุกรขุนที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตกับที่เลี้ยงบนพื้นเป็นร่อง.....	36
4.ปริมาณสิ่งขับถ่ายสุกรในแต่ละวัน.....	46
5.ชนิดของสายไฟเกลียวและการใช้งาน.....	71
6.ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนและความสามารถในการมอง.....	87
7.ตัวเลขมิติส่วนต่างๆของร่างกายต่อความสูงยืน.....	90
8.ค่าเฉลี่ยขนาดสัดส่วนของมือผู้หญิง-ผู้ชาย.....	92
9.ขนาดสัดส่วนในการออกแบบรั้วมีเอี้อม.....	96
10.ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	115
11.ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของบุคคลทั่วไป.....	116
12.ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้อง.....	118
13.ความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้อง.....	119
14.วิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างผลิตภัณฑ์.....	121
15.วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำหูหิ้ว.....	122
16.วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวัน.....	123
17.วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง.....	124
18.วิเคราะห์ชนิดพลาสติกที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง.....	125
19.วิเคราะห์ระบบยึดล็อกตัวครอบผาครอบปิดด้านบนเครื่อง.....	126
20.วิเคราะห์ชนิดของสวิตซ์สำหรับการใช้งาน.....	127
21.วิเคราะห์รูปแบบของส่วนยึดภาชนะรองรับแมลงวัน.....	128
22.วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำวัสดุรองรับแมลงวัน.....	129
23.วิเคราะห์ตำแหน่งของสายไฟ.....	130
24.วิเคราะห์ตำแหน่งของเหยื่อล่อ.....	131
25.วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับถ้วยใส่เหยื่อ.....	132

สารบัญภาพ ( ต่อ )

ภาพที่	หน้า
96.กรงดักแมลงวันขนาดใหญ่.....	121
97.ลักษณะรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม.....	124
98.ลักษณะรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม.....	127
99.ลักษณะรูปทรงผลิตภัณฑ์เดิม.....	129
100.ลักษณะรูปทรงผลิตภัณฑ์เดิม.....	131
101.Sketch Design 1 .....	156
102.Sketch Design 2 .....	156
103.Working Drawing .....	157
104.Working Drawing.....	158
105.Working Drawing.....	159
106.Working Drawing.....	160
107.Working Drawing.....	161
108.Working Drawing.....	162
109.Presentation.....	163
110.Presentation.....	163
111.Presentation.....	164
112.Presentation.....	164
113.Presentation.....	165
114.Presentation.....	165
115.Presentation.....	166
116.Presentation.....	166
117.หุ่นจำลอง.....	167
118.หุ่นจำลอง.....	167
119.หุ่นจำลอง.....	168

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุไม้ทำโครงสร้าง.....	2
2.ลักษณะของตาข่ายที่ชำรุด.....	3
3.ส่วนมุมของกรงที่ไม่สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง.....	3
4.บานพับที่ใช้เป็นตัวยึดฝาเปิด-ปิดของกรง.....	4
5.กรงดักแมลงวัน.....	4
6.ที่วางเหยื่อล่อแมลงวัน.....	5
7.ช่องสำหรับให้แมลงวันเข้าไปในกรง.....	5
8.กรงดักแมลงวัน.....	6
9.ด้านบนของตู้ทำจากสังกะสี.....	7
10.ร่องน้ำสำหรับระบายของเสียจากโรงเรือน.....	7
11.สภาพของคอกในโรงเรือน.....	7
12.แมลงวันตอมที่ให้อาหาร.....	8
13.สุกรพันธุ์ ลาร์จไวท์.....	17
14.สุกรพันธุ์ ดูรีค.....	17
15.สุกรพันธุ์ แลนเรช.....	18
16.สุกรพันธุ์ แยมเชียร์.....	18
17.ส่วนของคอกคละดในโรงเรือน.....	19
18.การจัดการภายนอกโรงเรือน.....	19
19.การจัดการภายในโรงเรือนเลี้ยงสุกร.....	20
20.สุกรพันธุ์ เพี้ยเทียน ประเทศเบลเยียม.....	20
21.สุกรพันธุ์ ไทหนู ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน.....	21
22.สภาพโรงเรือนเลี้ยงสุกร.....	21
23.สภาพโรงเรือนเลี้ยงสุกร.....	22
24.แปลนพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร.....	23
25.ผังฟาร์มเลี้ยงสุกร.....	32
26.ลักษณะหลังคาของโรงเรือน.....	33
27.ลักษณะของคอกคละดวางบนพื้นร่องบางส่วน.....	37
28.ลักษณะของพื้นคอกเป็นร่องทั้งหมด.....	37
29.ระยะลาดเอียงของพื้นคอกสุกร.....	38
30.แผนผังการระบายของเสียในโรงเรือนเลี้ยงสุกร.....	39
31.ที่สำหรับให้น้ำสุกรแบบถ้วย.....	40
32.ที่สำหรับให้น้ำแบบหัวจุกใช้ปากดั้น.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ ( ต่อ )

ภาพที่	หน้า
33. ที่สำหรับให้น้ำสุกรแบบหัวจุกใช้ปากกัด.....	41
34. รางอาหารแบบธรรมดา.....	42
35. รางให้อาหารแบบอัตโนมัติ.....	42
36. ตัวอย่างของความผิดปกติในการเลือกที่ขับถ่ายและหลบนอน.....	44
37. คอกสำหรับสุกรขุนแบบใหม่ในประเทศไทย.....	44
38. คอกที่ออกแบบสำหรับการใช้วัสดุรองพื้นแบบคอนกรีตที่ผสมพื้นสเล็ค.....	45
39. คอกในส่วนโรงเรือนเลี้ยงสุกรสำหรับสุกรพักผอน.....	45
40. แผลงวันต่างๆ.....	51
41. แผลงวันเซสซี.....	53
42. แผลงวันหัวเขี้ยว.....	54
43. แผลงวันก้านยาว.....	55
44. ตาของแผลงวัน.....	55
45. ส่วนต่างๆของแผลงวัน.....	55
46. แผลงวันกันชน.....	56
47. วจรชีวิตของแผลงวัน.....	59
48. การเปลี่ยนแปลงระยะต่างๆของแผลงวัน.....	60
49. การแพร่กระจายเชื้อโรค.....	60
50. การเกิดประจุไฟฟ้าหรือ อิเล็กตรอน.....	72
51. ลักษณะการเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	75
52. สัญลักษณ์ กระแสไฟฟ้าสลับเป็นรูปไซน์.....	76
53. ขั้นตอนการส่งพลังไฟฟ้า.....	78
54. ใช้คคอยส์แกนเหล็ก.....	78
55. โครงสร้างของทรานส์ฟอร์มเมอร์.....	78
56. สัญลักษณ์ของทรานส์ฟอร์มเมอร์ชนิดต่างๆ.....	78
57. การเหนี่ยวนำครั้งแรก.....	80
58. การเหนี่ยวนำครั้งที่สอง.....	80
59. โครงสร้างของเพาเวอร์ฟอร์มเมอร์แบบ E.I.....	81
60. เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบ C-Core.....	82
61. เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบ Toroid.....	82
62. เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ชนิดที่ใช้ความถี่สูง.....	83
63. ออโตทรานส์ฟอร์มเมอร์และสัญลักษณ์.....	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ ( ต่อ )

ภาพที่	หน้า
64. เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์เมอร์ใช้ในวงจรวิทยุ.....	84
65. การต่อเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์เมอร์แบบขนาน.....	85
66. ลักษณะของสายตัน.....	86
67. ลักษณะของสายเกลียว.....	87
68. สายไฟสำหรับดวงโคมแบบแบน.....	87
69. สายไฟสำหรับสำหรับโคมแบบเกลียว.....	88
70. สายไฟอุปกรณ์ประเภทให้ความร้อน.....	88
71. สายไฟสำหรับเครื่องกลหนัก.....	89
72. สายไฟแบบอื่นๆที่ใช้โดยทั่วไป.....	89
73. ปลั๊กใช้แบบต่างๆ.....	91
74. ขั้วหลอดชนิดต่างๆทั่วไป.....	94
75. สวิตช์แบบกด.....	95
76. สวิตช์แบบโยก.....	95
77. สวิตช์แบบเลื่อน.....	96
78. สวิตช์แบบหมุน.....	96
79. ภาคอาหารบนเครื่องบินใช้ เอบีเอส.....	99
80. เครื่องรับโทรศัพท์ เอบีเอส.....	100
81. ชิ้นส่วนรถยนต์ทำด้วยเอบีเอส.....	100
82. อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้เอบีเอส.....	100
83. ขนาดสัดส่วนของผู้ชาย.....	102
84. กำลังขณะยืนและออกแรงขณะยก.....	103
85. การเคลื่อนไหวของมือ.....	104
86. ขนาดสัดส่วนของมุมการพียงของแขน.....	105
87. ขนาดสัดส่วนของมือ.....	106
88. การศึกษามุมต่างๆในระนาบจากด้านข้าง.....	109
89. การศึกษาเกี่ยวกับมุมต่างๆในระนาบจากด้านบน.....	110
90. มิติมนุษย์ที่ใช้การออกแบบ.....	112
91. มิติของฝ่ามือขนาดสากล.....	114
92. สัดส่วนมือในการใช้งานแบบต่างๆ.....	115
93. ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบของรัศมีการเอื้อมในท่าต่างๆ.....	116
94. กรงดักแมลง.....	119
95. กรงดักแมลงวันแบบแปด.....	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยามศัพท์

- |                    |         |                                                                    |
|--------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. อุปกรณ์         | หมายถึง | เครื่องมือ , เครื่องประกอบการทำงาน                                 |
| 2. ดัก             | "       | คอยสกัค                                                            |
| 3. กำจัด           | "       | จับได้ , ปราบ                                                      |
| 4. แมลงวัน         | "       | ชื่อแมลงมี 2 ปีก ( Musca domestica ) ในวงศ์<br>Muscidae            |
| 5. แมลงวันสเปน     | "       | ชื่อแมลงวันปีกแข็ง สีเขียวเจือสีฟ้าสดเป็นเงาอยู่ตอนใต้<br>ของยุโรป |
| 6. แมลงวันหัวเขียว | "       | แมลงวันชนิดหนึ่งที่มีหัวใหญ่หัวและตัวสีเขียวมันดำสี<br>แดง         |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยามศัพท์

- |                    |         |                                                                   |
|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. อุปกรณ์         | หมายถึง | เครื่องมือ , เครื่องประกอบการทำงาน                                |
| 2. ดัก             | “       | คอยสกัด                                                           |
| 3. กำจัด           | “       | จับได้ , ปราบ                                                     |
| 4. แมลงวัน         | “       | ชื่อแมลงมี 2 ปีก ( Musca domestica ) ในวงศ์<br>Muscidae           |
| 5. แมลงวันสเปน     | “       | ชื่อแมลงวันปีกแข็ง สีเขียวเจือสีฟ้าสดเป็นงาอยู่ตอนใต้<br>ของยุโรป |
| 6. แมลงวันหัวเขียว | “       | แมลงวันชนิดหนึ่งที่มีหัวใหญ่หัวและตัวสีเขียวมันดำสี<br>แดง        |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### เหตุผลในการนำเสนอ

การรณรงค์รักษาความสะอาดของประเทศไทยยังนับถือว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรจึงเป็นผลทำให้ประชากรในประเทศไทยมีโรคภัยไข้เจ็บตลอดเวลาเพราะสิ่งแวดล้อมที่มีแต่มลพิษและโรคภัยต่างๆ เพราะเชื้อโรคชนิดต่างๆ มักมีแหล่งเพาะพันธุ์ที่สกปรก เช่น กองขยะ ซากสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ น้ำโสโครก และตามฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในประเทศไทยมีแหล่งสิ่งสกปรกเหล่านี้อยู่มากมายซึ่งไม่สามารถกำจัด แหล่งเหล่านี้ได้หมดสิ้นเพราะตราบโดที่มนุษย์ยังต้องมีการดำรงชีวิตอยู่ก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

การประกอบสัมมาอาชีพก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการดำรงชีวิตอยู่ได้แต่การประกอบอาชีพก็มีอยู่มากมายแต่สำหรับประเทศไทยที่เป็นประเทศเกษตรกรรมคนส่วนใหญ่ก็จะประกอบอาชีพเกี่ยวกับ การเพาะปลูก การทำสวน ทำไร่ต่างๆ และการทำปศุสัตว์ หรือ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ซึ่งสามารถทำรายได้ให้แก่ ผู้เลี้ยงได้ปีละหลายๆ ซึ่งตลาดมีความต้องการจึงได้มีการทำกิจกรรมเกี่ยวกับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ในทั่วทุกภาคโดยเฉพาะฟาร์มเลี้ยงสุกรจะมีแพร่กระจายอยู่มากเพราะผู้คนส่วนใหญ่จะนิยมนำมาบริโภค เพราะมีประโยชน์ทางโภชนาการจึงทำรายได้ให้แก่ผู้เลี้ยงแต่ฟาร์มที่เลี้ยงเหล่านี้ยังขาดการดูแลความสะอาดที่ดีเพราะฟาร์มเลี้ยงสุกรต้องมีการรักษาความสะอาดที่ดีเพราะฟาร์มเลี้ยงสุกรต้องมีการรักษาความสะอาดเสมอเนื่องจากฟาร์มสุกรเป็นที่หนึ่งที่เพาะพันธุ์เชื้อโรคและ พาหะนำโรคได้เป็นอย่างดี เช่น สัตว์จำพวกแมลงวัน , ยุง , ฯลฯ เพราะสภาพแวดล้อมในฟาร์มเป็นแหล่งที่เชื้ออามวยแก่การเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เป็นอย่างดี โดยเฉพาะมูลของสุกรที่ไม่ได้มีการกำจัดอย่างถูกวิธีเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน เช่น ตัวอ่อนของแมลงวันจะเจริญเติบโตได้ในมูลของสัตว์เพราะมูลสัตว์เป็นแหล่งอาหารของพวกแมลงวันซึ่งเมื่อแมลงวันโตขึ้นก็จะมีสิ่งสกปรกติดมา เช่น พวกแบคทีเรียต่างๆ ไวรัส พยาธิ ฯลฯ เพราะเมื่อเวลาที่แมลงวันบินไปตอมอาหารมันจะเกาะอยู่บนอาหารนั้นและ ทำการสำรอกน้ำย่อยออกมาซึ่งถ้าอาหารนั้นแห้งมากก็จะสำรอกน้ำย่อยให้อาหารอ่อนแล้วดูดกินซึ่งในน้ำย่อยของแมลงวันนี่เองที่มี เชื้อโรคต่างๆ มากมายและเมื่อมนุษย์นำอาหารนั้นไปรับประทานก็ทำให้เชื้อโรคเหล่านั้นเข้าสู่ร่างกายได้โดยอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ จึงทำให้ได้มีการคิดออกแบบอุปกรณ์กำจัดแมลงวันขึ้นเพื่อเป็นควบคุมและกำจัดแมลงวันซึ่งเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันเพราะการให้สารพิษเคมีซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์สัตว์ และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการรณรงค์การรักษาสิ่งแวดล้อมและสามารถสนองต่อความต้องการ , มีประสิทธิภาพสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันซึ่งสามารถช่วยลดจำนวนและเพื่อ

กำจัดแมลงวันที่เป็นพาหะนำโรค

### ที่มาของปัญหา

เนื่องจากการกำจัดและควบคุมแมลงวันในแบบเดิมคือการใช้สารเคมีและแบบที่ใช้กับดักตั้งพื้น มีข้อบกพร่องอยู่มาก เช่น ในการใช้สารเคมี เป็นอันตรายต่อ มนุษย์ , สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และ แบบกับดักตั้งพื้นแบบเดิมยังใช้ไม่ค่อยได้ผลเท่าที่ควรเพราะยังบกพร่องอยู่ เช่น การที่เมื่อแมลงวันกินเหยื่อล่อแล้วมันจะบินไปในกรงดักแต่มันยังสามารถบินหลุดออกมาจากกรงได้ซึ่งต้องใช้เวลาหลายวันกว่าแมลงวันจะตาย และยังต้องทำความสะอาดกรงโดยนำเอาแมลงวันที่ตายไปทิ้ง , เปลี่ยนเหยื่อ , ป้องกันไม่ให้สัตว์อื่นมากินเหยื่อล่อ ทั้งหมดนี้เป็นปัญหาในการใช้งานและสาเหตุอีกประการหนึ่งคือ สภาพฟาร์มเลี้ยงสุกรที่มีสภาพเอื้ออำนวยให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันได้เป็นอย่างดีจึงแบ่งปัญหาออกเป็น 2 ตอน 1. กรงดักแมลงวัน 2. โรงเรือนเลี้ยงสุกร

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

ตอนที่ 1 กรงดักแมลงวัน

1. กรงดักทำจากวัสดุไม้จึงทำให้อายุการใช้งานน้อย และทนต่อสภาพอากาศ และ แมลงวันที่กัดกินไม้ เช่น ปลวก มด ฯลฯ

### ภาพที่ 1

ภาพแสดง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุในการทำโครงสร้าง

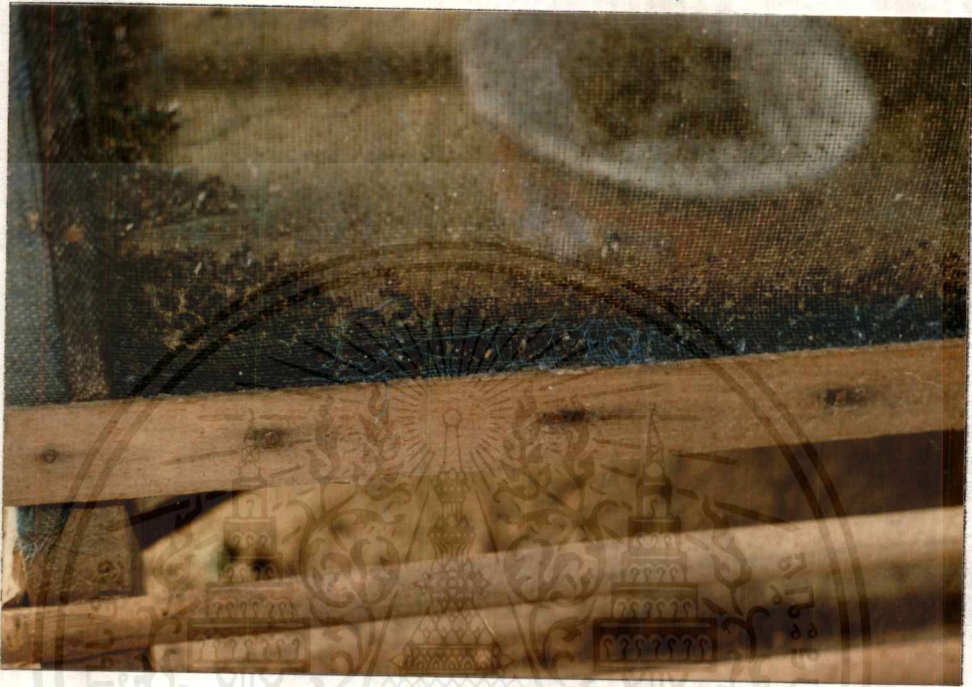


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตาข่ายที่ใช้ดักแมลงวันมีความคงทนในการใช้งานน้อยเมื่อโดนของมีคมทำให้ชำรุดเสียหายได้

ภาพที่ 2

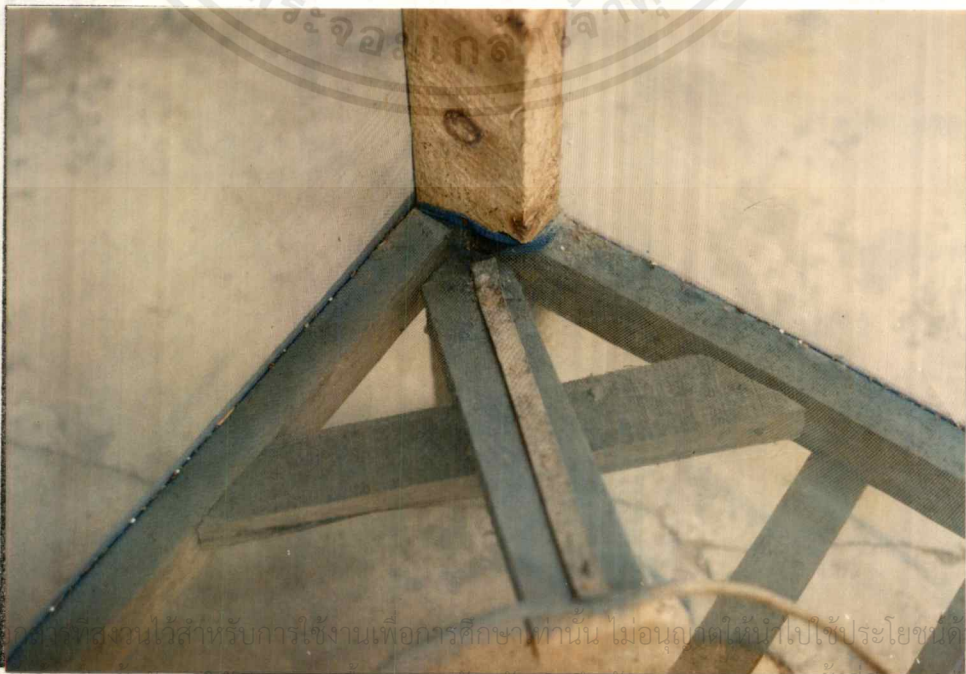
ภาพแสดง ลักษณะของตาข่ายที่ชำรุด



3. การนำแมลงวันที่ตาย แล้วออกมาจากกรงเป็นไปไม่ได้ลำบากเพราะแมลงวันจะติดอยู่ตามซอกมุมของกรง

ภาพที่ 3

ภาพแสดง ส่วนมุมของกรงที่ไม่สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง

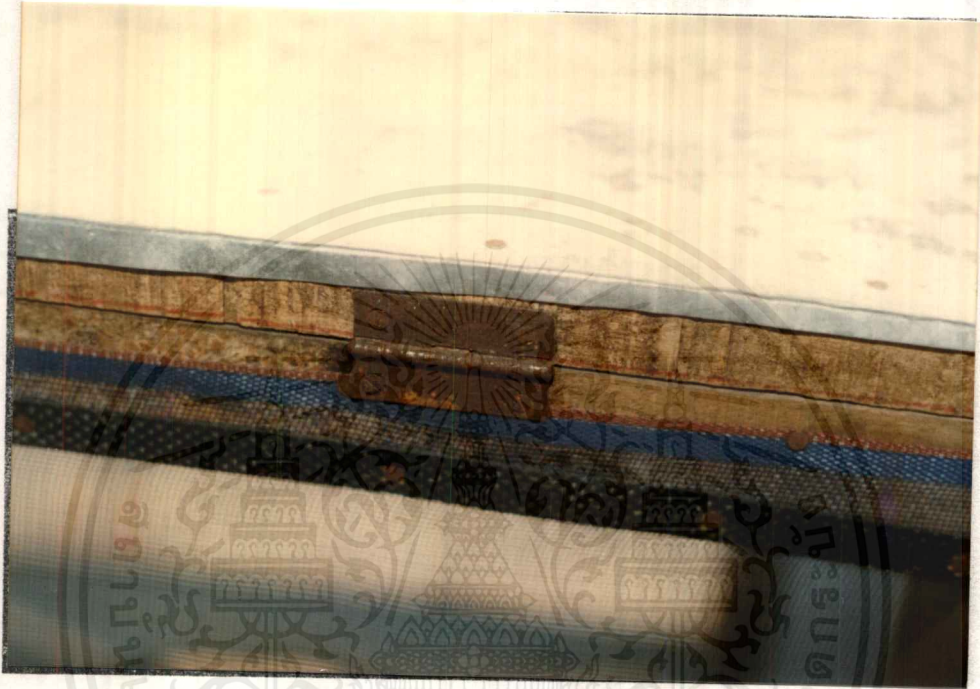


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ฝาเปิด - ปิด ใช้วัสดุเหล็กทำบานพับ เมื่อถูกความเปียกชื้นทำให้เกิดสนิมและชำรุดได้  
ง่าย

ภาพที่ 4

ภาพแสดง บานพับที่ใช้เป็นตัวยึดฝาเปิด - ปิดของกรง



5. ตู้มีขนาดใหญ่ทำให้ลำบากในการเคลื่อนย้าย

ภาพที่ 5

ภาพแสดง กรงคักแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มีการวางเหยื่อล่อเป็นอาหารไว้ได้ทรงดักโดยไม่มีกำบังกันระว่างสัตว์อื่นๆ เช่น สุนัข

, แมว

ภาพที่ 6

ภาพแสดง ที่วางเหยื่อล่อแมลงวัน



7. ทรงดักแมลงวันมีรูกว้างอยู่กลางกรง แมลงวันยังสามารถบินหนีออกไปได้

ภาพที่ 7

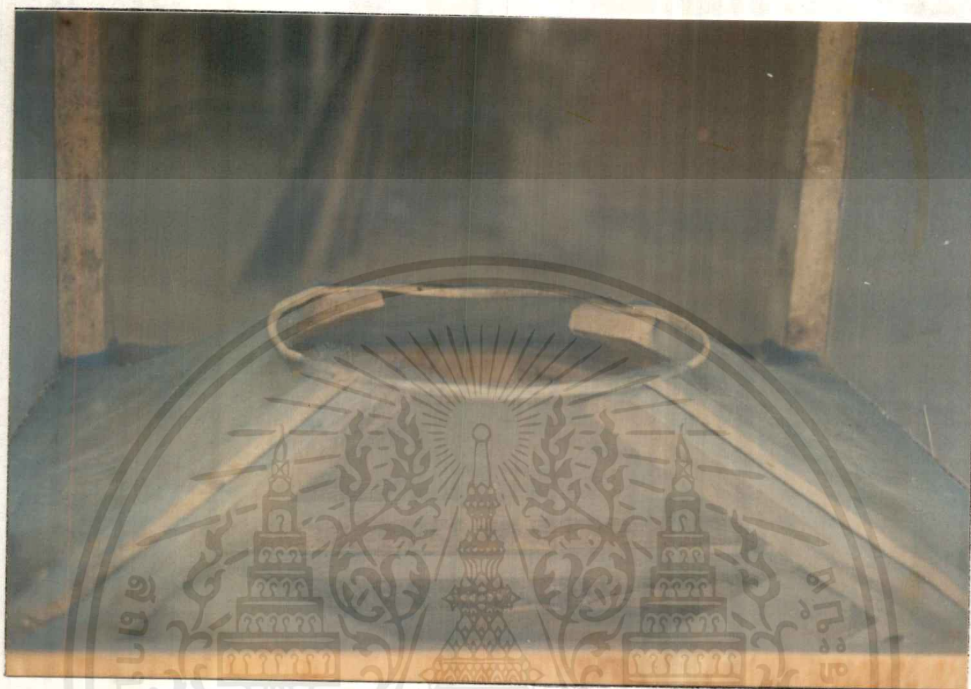
ภาพแสดง ช่องสำหรับให้แมลงวันเข้าไปในกรงดัก



8.กรงทำความสะอาดได้ยากเพราะไม่สามารถนำชิ้นส่วนที่สกปรกถอดออกมาทำความสะอาด  
สะอาดได้

ภาพที่ 8

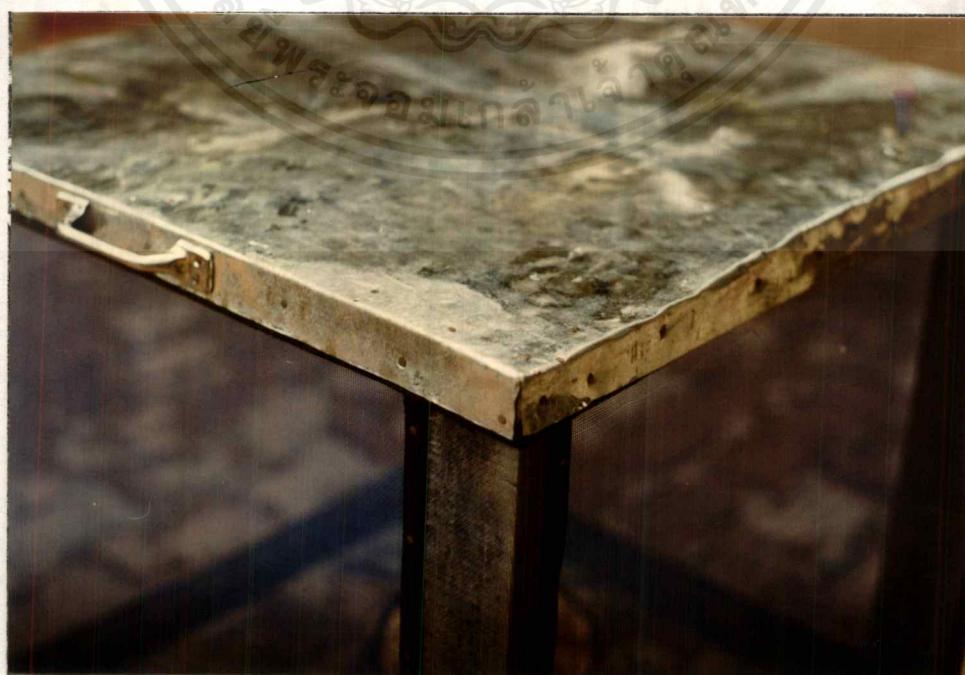
ภาพแสดง กรงดักแมลงวัน



9.ด้านบนของตู้ทำมาจากสังกะสีซึ่งสามารถทำอันตราย ต่อผู้ที่ใช้งานได้

ภาพที่ 9

ภาพแสดง ด้านบนของตู้ทำจากสังกะสี



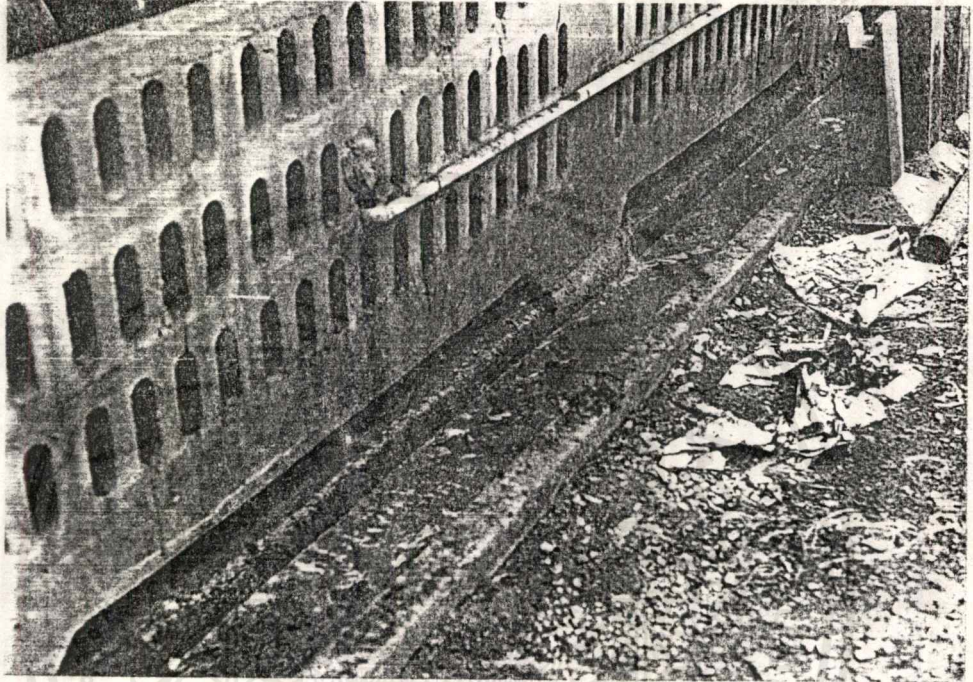
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 โรงเรือนเลี้ยงสุกร

10. ส่วนร่องน้ำของโรงเรือนเลี้ยงสุกรที่ใช้สำหรับระบายน้ำที่มากจากการทำความสะอาดและมูลสุกร ซึ่งสามารถเป็นแหล่งที่เพาะพันธุ์ของแมลงวันได้เป็นอย่างดี

ภาพที่ 10

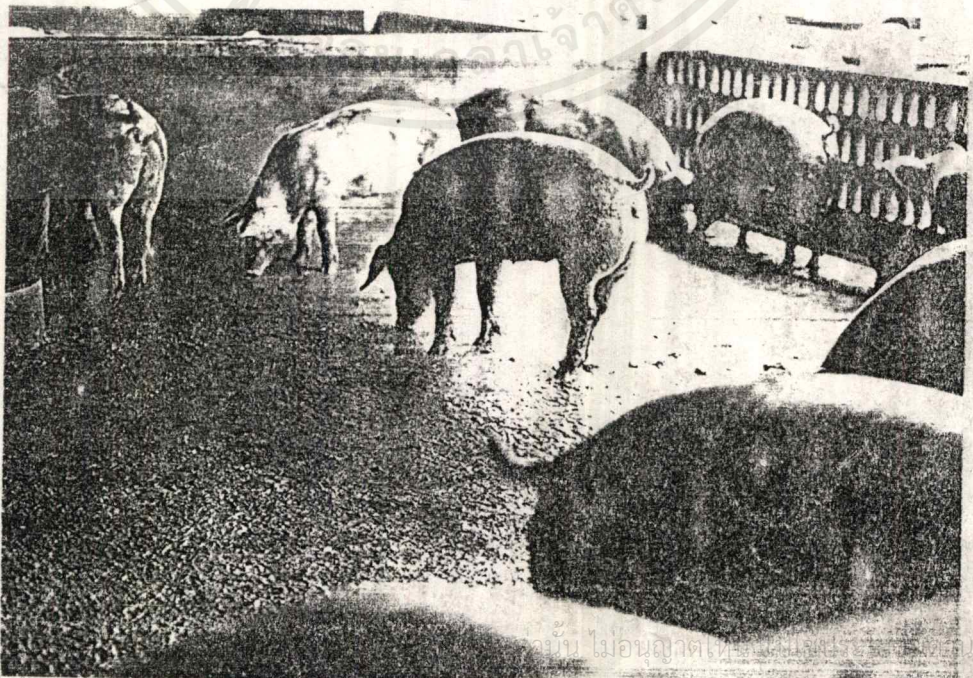
ภาพแสดง ร่องน้ำสำหรับระบายของเสียจากโรงเรือน



2. ส่วนของคอกที่อยู่ในโรงเรือนซึ่งมีสภาพที่สกปรกจากมูลของสุกร

ภาพที่ 11

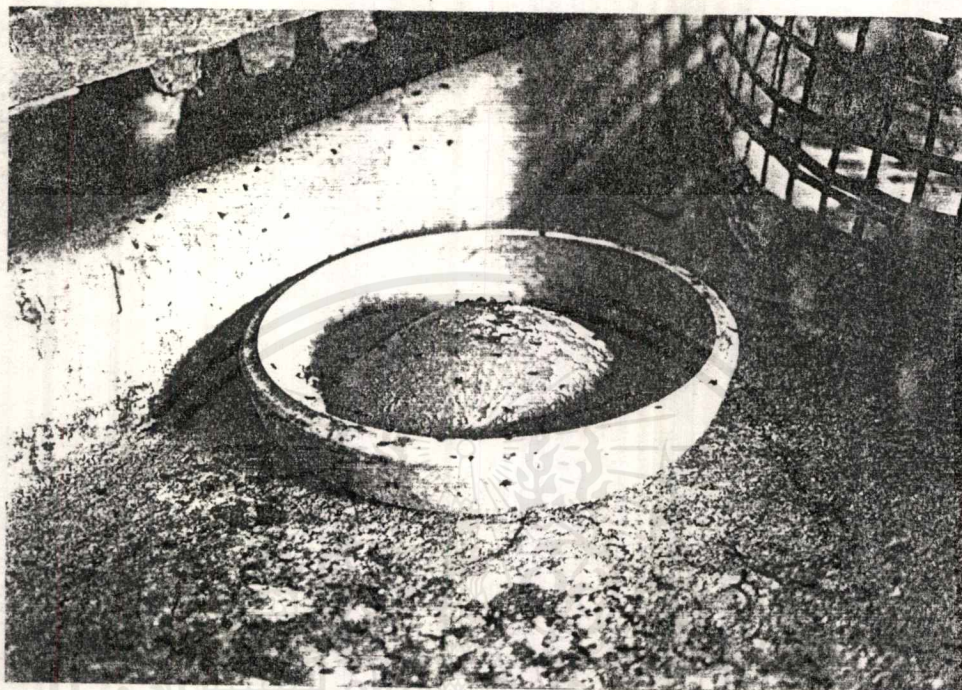
ภาพแสดง สภาพของคอกในโรงเรือน



### 3. แผลงวันมักจะมาตอมบริเวณที่ให้อาหาร หรือวางให้อาหารที่ใส่สุกร

#### ภาพที่ 12

ภาพแสดง แผลงวันที่ตอมที่ให้อาหาร



#### แนวทางแก้ปัญหา

1. ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่แข็งแรงคงทนและมีอายุการใช้งานที่เหมาะสม
2. ใช้วัสดุที่รองรับที่ใส่แล้วทิ้งได้เลยโดยไม่ต้องนำมาทำความสะอาดอีก
3. ออกแบบให้มีช่องเพื่อให้แผลงวันที่ตายหล่นลงไปในส่วนที่รองรับได้อย่างสะดวก
4. ออกแบบให้ใช้อุปกรณ์ในลักษณะของการแขวนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
5. ออกแบบที่วางเหยื่อล่อแผลงวันให้มีการวางที่มิดชิดและสามารถเปลี่ยนเหยื่อได้อย่าง

#### สะดวก

6. ออกแบบให้ใช้ระบบไฟฟ้าในการกำจัดแผลงวันเพื่อให้ได้ผลในการกำจัดมากที่สุด
7. ใช้วัสดุที่ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้งาน และทนต่อความเปียกชื้นได้เป็นอย่างดี

#### วิธีดำเนินงานวิทยานิพนธ์

1. กำหนดปัญหาของผลิตภัณฑ์
2. การศึกษาแหล่งที่ใช้ผลิตภัณฑ์
3. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยนำมาจากเอกสารและตำราทางวิชาการ
4. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยนำมาจากเอกสารและตำราทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.การนำข้อมูลต่างๆทำการวิเคราะห์
- 6.การนำข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วนำมาสรุปเพื่อออกแบบ
- 7.การออกแบบ Sketch Design
- 8.การเขียนแบบเพื่อการผลิต
- 9.การทำ Presentation เพื่อการนำเสนอ
- 10.การทำ Model หรือหุ่นจำลองเพื่อแสดงผลงานที่เป็นลักษณะ 3 มิติ

#### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

- 1.ศึกษาชีววิทยาของแมลงวัน
- 2.ศึกษาผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
- 3.ศึกษาวัสดุที่นำมาใช้
- 4.ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 5.ศึกษาขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้อง และเหมาะสมกับการใช้งาน

#### ขอบเขตการออกแบบ

- 1.ออกแบบอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 2.ออกแบบให้สามารถเคลื่อนย้ายไปตามสถานที่ที่ต้องการ
- 3.ออกแบบให้สามารถถอดอุปกรณ์ออกมาทำความสะอาดได้อย่างสะดวก
- 4.ออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมกับสถานที่ใช้งาน
- 5.ออกแบบให้ใช้วัสดุในการผลิตที่มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมและสภาพการใช้งาน

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.ได้กรงดักกำจัดแมลงวันที่ใช้ฟาร์มเลี้ยงสุกรซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ กับสถานที่ชุมชนที่มีแมลงวันชุกชุมได้
- 2.ได้กรงดักแมลงวันที่มีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมที่ใช้งานโดยไม่ต้องมีการใช้สารพิษหรือสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้อง

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์กักจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้ โดยจำแนก เป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ประวัติสุกร และโรงเรือนเลี้ยงสุกร

ตอนที่ 2 ชีววิทยาของแมลงวันและการควบคุม

ตอนที่ 3 การศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ตอนที่ 4 การศึกษาผลิตภัณฑ์เดิม

ซึ่งรายละเอียดของแต่ละตอนมีดังนี้

#### ตอนที่ 1

##### 2.1 ประวัติสุกร และโรงเรือนเลี้ยงสุกร ( กล้วย : 2526 )

###### 2.1.1 ประเภทและพันธุ์สุกร

สุกรเป็นสัตว์เลี้ยงไว้เป็นอาหารของมนุษย์มาตั้งแต่โบราณกาล ทั้งนี้เพราะสุกรเป็นสัตว์ที่มีไขมันสูง จึงใช้บริโภคเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย โดยเฉพาะมนุษย์ชาติที่อาศัยอยู่ที่เขตหนาวของโลก เช่น ยุโรป อเมริกา และประเทศเอเชียตอนเหนือ เพราะสมัยก่อนนั้นความเจริญทางด้านวัตถุมีน้อย ไม่ว่าจะเป็เครื่องนุ่งห่มป้องกันความหนาว หรืออาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัยก็ไม่ดีพอที่จะให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายได้ ด้วยเหตุนี้ในศตวรรษต้นๆ มนุษย์จึงนิยมเลี้ยงสุกรพันธุ์ไขมันมากไว้เป็นอาหาร มีเรื่องน่าสังเกตอยู่ประการหนึ่ง คือ ศาสนาอิสลามห้ามเลี้ยงและบริโภคเนื้อสุกร ทั้งนี้อาจจะเป็นด้วยเหตุที่มนุษย์ผู้อยู่อาศัยในเขตตะวันออกกลาง ไม่มีความจำเป็นต้องอาศัยความอบอุ่นจากไขมันสุกร เพราะอากาศบริเวณนี้ร้อนจัดอยู่แล้ว ต่อมาเมื่อการเจริญทางด้านวัตถุมีมากขึ้น มนุษย์สามารถประดิษฐ์สิ่งต่างๆ เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายได้ จึงได้มีการปรับปรุงพันธุ์สุกรที่มีไขมันมากมาเป็นพันธุ์มีเนื้อมากหรือชั้นไขมันบางนั่นเองเพราะไขมันจากสุกรไม่มีความจำเป็นแก่การให้ความอบอุ่นต่อมนุษย์อีกต่อไป และปัจจุบันนี้ ยังค้นพบว่าไขมันจากสุกรหรือน้ำมันสัตว์อื่นๆ เป็นอันตรายต่อร่างกายของคนเรามากกว่าน้ำมันจากพืช เพราะน้ำมันจากสัตว์มีปริมาณคอเลสเตอรอล ( Cholesterol ) สูงซึ่งอาจเป็นปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจด้วยเหตุดังกล่าวนี้การปรับปรุงพันธุ์สุกรของนักสัตวศาสตร์โดยเฉพาะในทวีปยุโรปจึงมุ่งไปในทางการผลิตสุกรพันธุ์ที่ให้เนื้อเข้ามาแทนที่พันธุ์ที่ให้มันมาก ดังนั้นในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีสุกรประเภทพันธุ์เนื้อ ( Meat type ) เข้ามาแทนที่ ( Lard type ) ซึ่งเป็นพันธุ์ดั้งเดิมจนเกือบไม่สามารถแยกประเภทออกเป็นพันธุ์เนื้อหรือ พันธุ์เบคอน ได้เพราะทั้งสองประเภทพันธุ์นี้ต่างก็ให้คุณภาพซากที่ดีพอๆกัน เช่นมีเนื้อมาก การค้าไม่ต่างกันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อทำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดแบ่งประเภทพันธุ์สุกร

เมื่อประมาณ 60 - 70 ปีล่วงมาแล้ว สุกรได้ถูกจัดออกเป็น 2 ประเภท พันธุ์มัน (Lard type) และประเภทพันธุ์เบคอน (Bacon type) แต่ต่อมาความนิยมเรื่องการบริโภคและปรุงอาหารด้วยน้ำมันหมูลดลงกลับนิยมใช้น้ำมันจากพืชแทนเนื่องจากกลัวอันตรายจากสารคอเรสเตอรอลซึ่งมีอยู่ปริมาณสูงในน้ำมันจากสัตว์ดังกล่าวแล้ว เป็นเหตุให้นักวิทยาศาสตร์ได้มุ่งปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นทุกวันนี้สุกรจัดแบ่งประเภทได้เป็นประเภทพันธุ์เนื้อ (Meat type) และประเภทพันธุ์เบคอน (Bacon type)

สุกรประเภทพันธุ์เนื้อ (Meat type) พวกนี้ส่วนใหญ่ได้รับการปรับปรุงและคัดเลือกจากพันธุ์ดั้งเดิมที่มีไขมันมากมาเป็นสุกรพันธุ์ที่สามารถให้เนื้อมากกว่านี้ และอีกพวกหนึ่งเป็นพันธุ์สุกรใหม่ที่เกิดจากลูกผสมระหว่างสุกรพันธุ์ดั้งเดิมกับสุกรประเภทพันธุ์เบคอน ดังนั้นสุกรประเภทพันธุ์เนื้อจึงมีจำนวนมากมายหลายพันธุ์ ยกตัวอย่างเช่น พันธุ์ดูโรค (Duroc) แฮมเชียร์ (Hamshire) ยอร์คไชย (Yorkshire) เชสเตอร์ไวท์ (Chester White) โปแลนด์ไชน่า (Poland china) สปอตเท็ดโปแลนด์ไชน่า (Spotted poland china) เบอร์กไชยร์ (Berkshire) และลูกผสมเบลท์สวิลล์ นัมเบอร์ 1 และ 2 มีเนโซต้า เป็นต้นสุกรเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ในสหรัฐอเมริกา

สุกรพันธุ์เนื้อมีรูปร่างสันทัด คอขนขำหนา ลำตัวสั้น และหนากว่าประเภทพันธุ์เบคอน สันหลังโค้งคล้ายคันธนู และโค้งกว่าพันธุ์เบคอน สะโพกผายดูเด่นชัด ไหลโต กว้าง ลำตัวเล็กพอประมาณ สุกรประเภทนี้ต่างมีคุณลักษณะและคุณสมบัติดีเด่นแตกต่างกันไปตามลักษณะและคุณสมบัติของแต่ละพันธุ์

สุกรประเภทเบคอน (Bacon type) สุกรพวกใหญ่มากจากพันธุ์ดั้งเดิม ซึ่งอยู่ไม่กี่พันธุ์ด้วยกัน ได้แก่พันธุ์แลนด์เรซ (Landrace) ลาร์จไวท์ (Large White) เพียเทเรียน (Pietrain) และพันธุ์แทมเวท (Tamworth) ซึ่งไม่ค่อยมีชื่อเสียงนัก

ประวัติการนำสุกรพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทย

ประเทศไทยได้นำสุกรพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาเลี้ยงครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2461 ได้แก่ พันธุ์ลาร์จแบลค และ เอสเสตซ์ จากอังกฤษ และในปี พ.ศ. 2482 และ 2492 ก็ได้มีผู้นำสุกรพันธุ์มิดเดิลไวท์ เบอร์กไชยร์ ลาร์จไวท์ แทมเวท ดูโรคและแฮมไชยร์มาจากประเทศออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกา สุกรเหล่านี้ได้นำไปทดลองเลี้ยงในที่ต่างๆหลายจังหวัด ในที่สุดก็สูญพันธุ์ไป

ต่อมาในปี พ.ศ. 2500 กรมปศุสัตว์ได้วางโครงการปรับปรุงพันธุ์สุกรต่างประเทศเผยแพร่ไปสู่เกษตรกร และได้ส่งสุกรเกษตรกร และได้ส่งสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และ ดูโรคชุดใหม่เข้ามาเมื่อปี พ.ศ. 2500 , 2504 และปี พ.ศ. 2505 ส่วนสุกรพันธุ์แลนด์เรซนั้นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ได้ส่งเข้ามาครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2506 ขณะนี้ได้รับความนิยมเช่นเดียวกับสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และดูโรค ในระยะหลังๆนี้การนำเข้าสุกรพันธุ์ต่างประเทศมีมากขึ้นทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล ซึ่งมีทั้งพันธุ์และลูกผสมสำหรับพันธุ์ที่นำเข้าเข้ามาเลี้ยงเพิ่มขึ้นในปัจจุบันนี้ ได้แก่ พันธุ์แฮมเชียร์ เพียเทเรียน และลูกผสมอื่นๆ อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทเรียน จากประเทศเบลเยียม และ พันธุ์ใหญ่จากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

ในโลกเรามีสุกรอยู่มากมายหลายพันธุ์ แต่เท่าที่สำรวจและเป็นที่ยอมรับกันนั้นมีประมาณ 87 พันธุ์ด้วยกัน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือ และอีกประมาณ 225 ชนิดที่ยังไม่มีการยอมรับว่าเป็นสุกรพันธุ์แท้ แต่สุกรเหล่านี้ก็จัดว่าเป็นสุกรที่มีลักษณะที่แท้ของมันเองซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะและถิ่นกำเนิดของแต่ละพันธุ์ เช่น สุกรพันธุ์พื้นเมืองของไทย เป็นต้น

#### 2.1.1.2 ประวัติรูปร่างลักษณะลักษณะและคุณสมบัติของสุกรพันธุ์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่นิยมเลี้ยงพันธุ์ลาร์จไวท์ (Large White)

เป็นสุกรพันธุ์แท้ที่เกิดขึ้นใหม่จากการผสมระหว่างพันธุ์ไลเคสเตอร์ เป็นสุกรสีขาว กับสุกรพันธุ์ยอร์กไชร์ (Yorkshire) ซึ่งเป็นสุกรพันธุ์ดั้งเดิมในเมืองยอร์กไชร์ ประเทศอังกฤษมีสีขาวขนาดใหญ่ ลำตัวยาว กระดูกใหญ่ ผิวหนังมีจุดดำดำ ลาร์จไวท์เป็นสุกรพันธุ์ประเภทเบคอนที่มีชื่อเสียงมากที่สุดพันธุ์หนึ่ง ไม่แพ้พันธุ์แลนด์เรซ (Landrace)

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีลักษณะขนและหนังสีขาวตลอดลำตัว บางตัวอาจจะมีจุดดำปรากฏที่ผิวหนังบ้าง ซึ่งเป็นข้อตำหนิตามลักษณะพันธุ์ แต่ไม่ถึงกับร้ายแรงนัก ลาร์จไวท์ที่มีลักษณะจมูกยาวหูตั้ง หัวโต ลำตัวยาว แคบลึก ไหล่โต แต่สะโพกไม่โตเห็นเด่นชัดนักตัวผู้โตที่หนัก 250-300 กิโลกรัม ตัวเมีย 150-220 กิโลกรัม สุกรพันธุ์นี้มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วมากมีลูกดก เลี้ยงลูกเก่ง คุณภาพซากดีเหมาะแก่การทำลูกผสมขุนส่งตลาด

#### พันธุ์แลนด์เรซ (Landraec)

แลนด์เรซ เป็นสุกรพันธุ์ลูกผสมของลาร์จไวท์ และพันธุ์พื้นเมืองเดนมาร์คจดทะเบียนเป็นพันธุ์เมื่อปี 2433 เนื่องจากการคัดเลือกและปรับปรุงสุกรพันธุ์นี้เพื่อสนองความต้องการของตลาดอังกฤษ และประเทศอื่นๆในทวีปยุโรป ดังนั้นสุกรพันธุ์แลนด์เรซจึงมีชื่อเสียงมากในด้านคุณภาพซากและความสามารถในการเจริญเติบโต มีหลายประเทศนิยมใช้เป็นแกนพันธุ์ผลิตลูกผสม ปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ขึ้นมาใหม่ เช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สุกรพันธุ์ใหม่ซึ่งมีเลือดแลนด์เรซเกือบทั้งนั้น ตั้งแต่เบลทสสวิลล์ เบอร์ 1 และ 2 แมรี่แลนด์ เบอร์ 1 เป็นต้น

สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีรูปร่างลักษณะและคุณสมบัติดังนี้ คือ จมูกยาว หัวเรียวเล็ก หูปรกขนาดของหูไม่แน่นอน ซึ่งแล้วแต่จะเป็นแลนด์เรซของประเทศใด ถ้าเป็นพันธุ์แลนด์เรซจากประเทศเนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกาหูใหญ่ แต่แลนด์เรซอังกฤษหูใหญ่บ้างเล็กบ้างสำหรับแลนด์เรซเดนมาร์คหูเล็ก สีขนและหนังขาว อาจจะมีจุดดำปรากฏบ้างเช่นเดียวกับพันธุ์ลาร์จไวท์ลำตัวยาวมาก (มีซี่โครงประมาณ 16-17 คู่ มากกว่าพันธุ์อื่น 1 คู่) หน้าเล็ก ไหล่กว้างหนา สะโพกโตเห็นเด่นชัด หลังไม่โค้งมากนัก บางครั้งดูแบนตรง เป็นสุกรขนาดใหญ่ เช่นเดียวกับ ลาร์จไวท์ ตัวผู้โตเต็มที่น้ำหนักประมาณ 700-750 ปอนด์ มีลูกดกพอสมควร เลี้ยงลูกเก่ง เติบโตเร็ว กินอาหารน้อย มีประสิทธิภาพเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง

สุกรพันธุ์แลนด์เรซได้ส่งเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506 โดยส่งมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา และต่อมาได้ส่งจากเนเธอร์แลนด์ และ เดนมาร์ค ปัจจุบันนี้มีเกษตรกรนิยมเลี้ยงมากขึ้นพอสมควร

#### พันธุ์ดูร์โรคเจอร์ซี (Duroc jersey)

สุกรพันธุ์ดูร์โรคมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นสุกรพื้นเมืองมีสีแดง ต่อมาได้มีการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นที่รัฐนิวยอร์กและนิวเจอร์ซี ที่รัฐนิวยอร์กที่เรียกสุกรที่ปรับปรุงนี้ว่า เจอร์ซีแดง (Jersey Reds) ส่วนในรัฐนิวยอร์ก เรียกพันธุ์ดูร์โรค (Duroc) แล้วต่อมาได้เรียกชื่อรวมกันว่าดูร์โรคเจอร์ซี ปัจจุบันนี้ไม่นิยมเรียกชื่อเต็ม คงเหลือแต่เพียงคำว่า พันธุ์ดูร์โรค ทั้งนี้ก็เพื่อไม่ให้ซ้ำกับชื่อโคพันธุ์เจอร์ซี

สุกรพันธุ์ดูร์โรค มีลักษณะสีแดงล้วน อาจจะแดงเข้มจนเป็นสีน้ำตาลดำ สุกรพันธุ์นี้มีโครงสร้างรูปร่างแข็งแรง บึกบึน มีความต้านทานต่อโรคต่างๆ ได้ดี เลี้ยงง่ายในทุกสภาพของสิ่งแวดล้อมและให้ลูกดก สุกรพันธุ์ดูร์โรคสามารถเลี้ยงให้ได้น้ำหนัก 200 ปอนด์ เมื่ออายุเพียง 5 เดือน โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักพ่อพันธุ์เมื่อโตเต็มที่ประมาณ 650-1000 ปอนด์ แม่พันธุ์น้ำหนักประมาณ 600-700 ปอนด์ บางตัวอาจจะหนักกว่านี้ก็เป็นได้

#### พันธุ์เชสเตอร์ไวท์ (Chester White)

สุกรพันธุ์เชสเตอร์ไวท์มีถิ่นกำเนิดที่เมือง เชสเตอร์คันทรี มลรัฐเพนซิลวาเนียประเทศสหรัฐอเมริกา แต่เดิมนั้นเรียกว่า เชสเตอร์คันทรี ต่อมาได้ตัดคำว่า คันทรีออก คงเรียกสั้นๆว่า พันธุ์เชสเตอร์ไวท์เท่านั้น สุกรพันธุ์นี้ได้มาจากผสมระหว่างสุกร 3 สายเลือดได้แก่ ยอร์คไชร์ลินคอล์นไชร์ และ เชสเตอร์ซึ่งทั้งสามสายพันธุ์นี้ส่งนำเข้ามาจากเมืองเบตฟอร์ดไชร์ประเทศอังกฤษ โดยกัปตันเจมส์เจฟฟ์ ได้จดทะเบียนเป็นพันธุ์แท้เมื่อต้นศตวรรษที่ 19 ซึ่งเลี้ยงมากทางภาคตะวันออกของประเทศ โดยเฉพาะรัฐเพนซิลวาเนีย

สุกรพันธุ์เชสเตอร์ไวท์ เป็นสุกรขนาดกลาง น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 600-700 ปอนด์

#### พันธุ์เบอร์กเชียร์ (Berkshire)

สุกรพันธุ์เบอร์กเชียร์ เป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงเก่าแก่ที่สุด มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอังกฤษ สุกรพันธุ์นี้มีผู้เข้าใจว่ามีสายเลือดมาจากประเทศไทยและจีน เป็นสุกรขนาดกลาง ตัวสีดำ ข้อยาวขาวถึงเท้า หน้าแบนกว้าง หูตั้ง ตัวผู้โตเต็มที่น้ำหนักประมาณ 700-900 ปอนด์ ตัวเมียน้ำหนักประมาณ 600-750 ปอนด์

#### พันธุ์โปแลนด์ไชน่า (Poland China)

สุกรพันธุ์โปแลนด์ไชน่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในเมืองบัทเลอร์มลรัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกาการที่เรียกสุกรพันธุ์นี้ว่าโปแลนด์ไชน่านั้น เพราะว่าผู้ปรับปรุงขึ้นมานั้นเป็นชาวโปแลนด์โดยกำเนิด ทั้งที่สุกรนี้มีไซสายพันธุ์สายเลือดโปแลนด์และจีน เริ่มใช้ชื่อโปแลนด์ไชน่าเป็นทางการตั้งแต่ปี ค.ศ 1872

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติแล้วสุกรพันธุ์โพลันด์ไชน่าจะมีสีดำ มีสุกรพันธุ์นี้จำนวนมากที่มีจุดขาวทั่วไปบนตัว โดยเฉพาะที่เท้า จมูก และหาง เป็นสุกรที่มีขนาดใหญ่ ตัวผู้โตเต็มที่น้ำหนัก 850-1000 ปอนด์ และจะมีบ้างตัวหนักกว่านี้ ตัวเมียน้ำหนักประมาณ 500-800 ปอนด์

#### พันธุ์แทมเวท ( Tamworth )

สุกรพันธุ์แทมเวท เป็นพันธุ์แท้ที่เก่าที่สุดพันธุ์หนึ่ง ประมาณ 150 ปีมาแล้ว พันธุ์แทมเวทมีถิ่นกำเนิดในประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งเรียกว่าพันธุ์ ไอร์สเกสเซอร์เมื่อประมาณปี 1812 เซอร์ โรเบิร์ต พีล ( Sir Robert Peel ) นำเข้ามาเลี้ยงที่เมืองแทมเวทประเทศอังกฤษ จึงได้ชื่อใหม่ว่า แทมเวท

สุกรพันธุ์แทมเวท มีลักษณะชายาว จมูกยาว ขี้โครงเรียบ กินอาหารน้อยเป็นหนุ่มสาวช้า เป็นพวกเบคอน ให้ลูกดก มีสีแดง บางรายสีแดงเข้ม หูตั้ง ตัวโตเต็มที่น้ำหนัก 700-1000 ปอนด์ ตัวเมียประมาณ 500-750 ปอนด์

#### พันธุ์แฮมเชียร์ ( Hamshire )

สุกรพันธุ์แฮมเชียร์มีถิ่นกำเนิดในประเทศอังกฤษ มีลักษณะสีดำมีขาวคาดหลังตรงหัวไหล่จรดลงถึงเท้าข้างหน้าทั้งสอง สุกรพันธุ์แฮมเชียร์ โครงสร้างกระดูกไม่ใหญ่ น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ตัวผู้ประมาณ 600-850 ปอนด์ ตัวเมียประมาณ 500-750 ปอนด์

#### สุกรพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไทย

ก่อนพุทธศักราช 2500 เมืองไทยยังไม่ได้กำหนดโครงการปรับปรุงพันธุ์สุกรสู่เกษตรกรรม เลี้ยงสุกรของราษฎรยังคงล่าหลัง ปล่อยให้สุกรหาอาหารกินเพิ่มเติมเอาเองตามยะถากรรม ไม่มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ บางครอบครัวเลี้ยงปล่อย หรือล่ามเชือก บางแห่งอาจจะทำคอกหรือเล้ากึ่งถาวร อาหารโดยส่วนมากจะผสมน้ำ เศษอาหาร หยวกกล้วย ผักตบชวาหรือผักอื่นๆ ตามแต่พื้นที่ซึ่งสามารถจะหามาได้ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ทำให้สุกรที่ที่เลี้ยงในประเทศเราไม่ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น สุกรพื้นเมืองจึงมีลักษณะและนิสัยคล้ายสัตว์ป่า รูปร่างเล็ก เจริญเติบโตช้าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำ คุณภาพซากไม่ดีมีเนื้อน้อยมันมาก

สมัยก่อนสุกรพื้นเมืองของไทยมีเลี้ยงกระจัดกระจายอยู่ทั่วประเทศ แต่ปัจจุบันนี้หาสุกรพื้นเมืองแท้ๆ ได้ยาก เพราะหลังจากที่ได้มีการนำสุกรพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาแล้วได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตสุกรลูกผสมขึ้น แต่มีบ้างพื้นที่โดยเฉพาะภาคใต้ที่ยังคงพอมิเลี้ยงสุกรพื้นเมืองอยู่เพราะการส่งเสริมของรัฐบาลไปไม่ถึง หรือกระทำที่หลังภาคอื่นของประเทศ

ลักษณะคุณภาพสุกรพื้นเมืองของไทย พอจะแบ่งออกได้ตามลักษณะรูปร่างและสีซึ่งเลี้ยงอยู่ตามท้องถิ่นต่างๆ ของประเทศได้ ดังนี้

1. สุกรภาคเหนือ เรียกว่าหมูควาย หรือพันธุ์ควายลำตัวมีลำตัวค่อนข้างใหญ่ โครงกระดูกใหญ่ บางที่เรียกหมูตาขาว เพราะมีขอบขาวรอบๆ ตาดำ เลี้ยงไว้นานๆ อาจมีน้ำหนักถึง 160-180 กิโลกรัม เป็นสุกรสีดำ อาจมีต่างขาที่พื้นท้อง

2. สุกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เป็นสุกรขนาดเล็กกว่าสุกรภาคเหนือ (หมูควาย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้

น้ำหนักโตเต็มที่ 120-130 กิโลกรัม สีดำ หูใหญ่ หนา เมื่อโตขึ้นหนังจะหยาบหย่นมากตามอายุของ มัน อ้วนยาก ลักษณะคล้ายสุกรของประเทศจีน เช่น "พันธุ์ไท่หู หรือ ไท่ฮู้" และพันธุ์ "เหาหย่วน" ของไต้หวัน

3. สุกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ( สุรินทร์ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ) จัดเป็นสุกรขนาดเล็ก ลำตัวสั้น ( ซี่โครง 8-9 ซี่ ) หนักประมาณ 60 - 70 กิโลกรัม หูเล็กตั้ง หน้าเล็กแหลมคล้ายหนู วงอว ไปราดเปรี้ยว หากินในป่าแก่ง กระตูกเล็ก เนื้อแน่น กล่าวกันว่าเป็นสุกรที่มีเนื้ออร่อยมาก เรียกว่า หมูกระโดน หรือหมูธาต

4. สุกรที่เลี้ยงในภาคกลาง ตะวันออก ตะวันตก และภาคใต้ เรียกว่า สุกรไหหลำมี ลักษณะสีดำ ท้องขาว อาจมีจุดขาวที่หน้าหรือไม่มีก็ได้ เท้าทั้งสี่อ่อนเหมือนตีนเป็ดเท้าต่างบ้างไม่ต่างบ้าง ส่วนใหญ่หลังแอ่นท้องลาดดิน

เนื่องจากมีสุกรมากมายหลายพันธุ์ดังได้กล่าวแล้ว แต่การเลือกพันธุ์เพื่อคัดไว้เลี้ยงนั้น ควรพิจารณาในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการให้ลูก
2. อัตราการเจริญเติบโต
3. คุณภาพซาก
4. สามารถหาสุกรทดแทนได้สะดวก
5. ลักษณะเด่นเฉพาะตัว

มีความจริงอยู่ประการหนึ่ง คือ ไม่มีสุกรพันธุ์ใดจะดีเลิศที่สุด แต่ละพันธุ์ต่างมีข้อดี ข้อเสียอยู่ทั้งนั้น การที่จะเลือกพันธุ์ขึ้นกับนโยบายการผลิตและความต้องการของตลาด

ทำไมสุกรเป็นสัตว์นำเลี้ยง

เนื่องจากสุกรเป็นสัตว์ที่มีลักษณะและคุณสมบัติเด่นหลายประการ จึงเหมาะสมที่จะเลี้ยง ร่วมกับการดำเนินอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆ หรือเลี้ยงเป็นอาชีพหลักได้ คือ

1. สุกรเป็นสัตว์ที่มีลูกดก คือ สามารถให้ลูกได้ครอกละ 6-12 ตัว ปัจจุบันจะพบว่าสุกร สามารถให้ลูกได้ถึง 14 ตัว บ่อยครั้งและปีหนึ่งสามารถให้ลูกได้ถึง 2 ครอกโดยปกติสุกรเป็นสัตว์ที่ให้ ลูกดก และเลี้ยงลูกดี กรณีที่พบว่าสุกรให้ลูกไม่ดีเท่าที่ควรนั้น สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากผู้เลี้ยงเอง ไม่มีความรู้ความสามารถในการจัดการต่างๆ
2. สุกรเป็นสัตว์ที่ให้ลูกทน คือ แม่สุกรตัวหนึ่งสามารถให้ลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ 8-10 ครอก หรือรวมความแล้วแม่สุกรตัวหนึ่งสามารถผลิตลูกได้ 70-80 ตัว
3. ใช้เวลาเลี้ยงดูไม่นาน เนื่องจากสุกรเป็นสัตว์ที่เจริญเติบโตเร็ว สามารถเลี้ยงส่ง ตลาดได้ในระยะสั้นเป็นหนุ่มสาวเมื่ออายุประมาณ 4-5 เดือนสามารถให้ลูกในเวลาอันสั้น ผู้ประกอบการเลี้ยงสุกรสามารถถอนทุนคืนได้เร็วกว่าเลี้ยงปศุสัตว์ชนิดอื่น เช่นการเลี้ยงโค กระบือ แพะ แกะ

4. การลงทุนต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงปลุสัตว์ชนิดอื่น ใช้พื้นที่น้อยเลี้ยงในที่จำกัดก็ได้ ประสิทธิภาพการใช้อาหารสูง จึงสิ้นเปลืองอาหารน้อย สุกรมีเปอร์เซ็นต์ซากดีกว่าโค กระบือ

### คุณลักษณะธรรมชาติหรือพฤติกรรมโดยทั่วไปของสุกร

(Behaviour Traits Of Swine)

อุปนิสัยหรือจะพูดว่าสันดานประจำตัวของสุกรก็ได้ ในที่นี้จะขอล่าวเฉพาะคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่จะต้องรู้เพื่อได้ปฏิบัติให้ถูกต้อง หรือแก้ไขต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับธรรมชาติของมัน เพื่อประโยชน์ในการผลิตสุกร

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า สุกรเป็นสัตว์ที่สอดรู้สอดเห็น ชอบดมลูกกลิ้งโน่นนี่แตะ เล็มเล็กน้อยๆ ไปตามเรื่อง เราจะเห็นว่าลูกสุกรดูคนม คั่นหากินอาหารตามรางของแม่ เปิดกอกน้ำอัดไม่ตีเล่นบ้าง แม้แต่ลูกสุกรที่เราหย่านมอายุยังน้อย มันก็สามารถหัดกินอาหารจากภาชนะเองได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย

สุกรเป็นสัตว์ที่รักษาความสะอาด มีคนเข้าใจผิดกันว่าสุกรเป็นสัตว์สกปรก ความจริงแล้วหาเป็นเช่นนั้นไม่ ถ้าหากเราสร้างโรงเรือนและจัดคอกให้ถูกหลักวิชาการแล้ว สุกรจะนอนจะกินเป็นที่เป็นทาง การที่บางครั้งสุกรต้องนอนเกลือกกลิ้งอุจจาระปัสสาวะและน้ำสกปรกเลอะเทอะนั้น เพราะมันร้อน เนื่องจากสุกรสุกรไม่สามารถระบายความร้อนทางต่อมเหงื่อได้เหมือนกับสัตว์ชนิดอื่น ดังนั้น มันจึงลดความร้อนในร่างกายโดยการนอนที่เย็นและชื้นแฉะ จึงดูเหมือนว่ามันเป็นสัตว์ชอบความสกปรก แต่ถ้าเราสร้างโรงเรือนมีระบบถ่ายเทอากาศระบบขับของเสีย เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ ป้องกันไม่ให้เกิดความชื้นแฉะแล้ว สุกรจะดูสะอาดเสมอ ผลตามมาสุกรในฟาร์มจะไม่ค่อยเจ็บป่วย เจริญเติบโตเร็วขึ้น

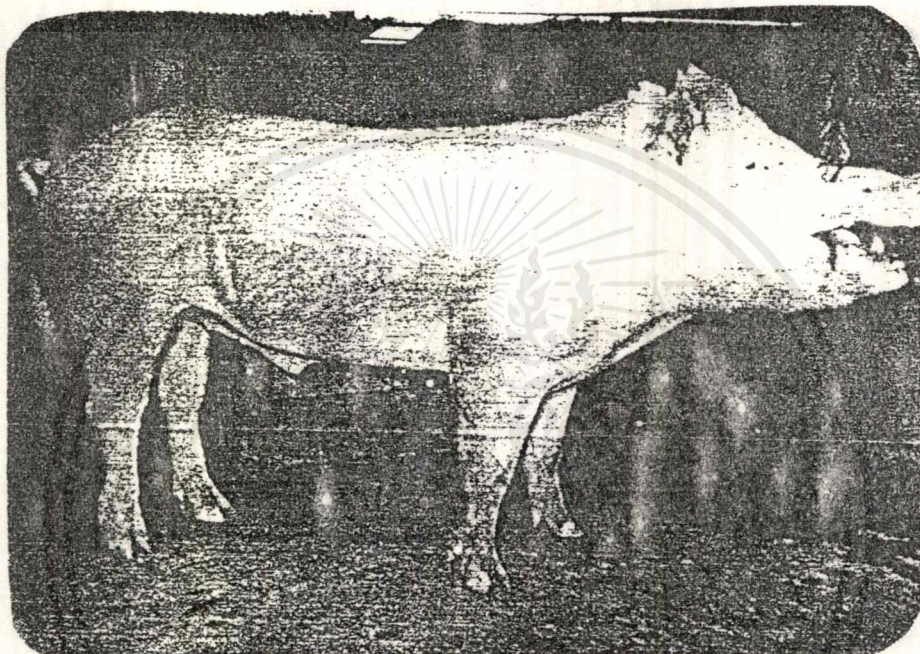
ในระยะตั้งท้อง แม่สุกรจะอารมณ์ไม่ค่อยดี ดูร้ายขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะตอนใกล้จะคลอดมันจะกระสับกระส่ายอยู่ไม่เป็นสูง เคี้ยวนอน แล้วกินนอนลงแบ่ง เมื่อสุกรคลอดลูกออกตั้งหนึ่งแล้ว มันน่าจะนอนต่อไปจนกระทั่งคลอดลูกตัวสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว แต่โดยส่วนมากแล้ว ขณะที่อยู่ในระยะการคลอดมันจะลุกยืนและนั่งสลับกันไป บางครั้งก็พลิกกลับข้างนอน ซึ่งอาการดังกล่าวเป็นอันตรายต่อลูกสุกรตัวที่คลอดออกมาใหม่ซึ่งยังไม่แข็งแรงและชอบอยู่ใกล้ๆแม่ของมัน เพื่อค้นหาเต้านมและรับความอบอุ่นมีแม่สุกรบางตัวอารมณ์เสียอาจจะเป็นนิสัยหรือเพราะความเจ็บปวดเนื่องจากบาดแผลในการคลอด มันจะกัดหรือทำร้ายลูกตัวเองเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ลูกสุกรตายในระยะแรกเกิด ถ้าเกิดอาการเช่นนี้เจ้าของหรือผู้เลี้ยงจะต้องป้องกันโดยการนำเอาลูกสุกรไปไว้ที่ปลอดภัย อาจจะใส่ภาชนะหรือกั้นไว้ที่บริเวณเลี้ยงลูกอ่อนจนกว่าลูกสุกรจะแข็งแรงพอสมควรและรองจนกว่าอารมณ์ของแม่สุกรสงบเป็นปกติ บางครั้งจะต้องให้ยาระงับประสาทแม่สุกรจึงจะยอมให้ลูกดูกินนมได้ เช่น ยาเอซาเพอโรนได้แก่ สเตรอนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิสัยที่น่าสนใจอย่างหนึ่งของสุกร คือ การครองความเป็นจ่าฝูงเช่นเดียวกับสัตว์อื่นบางชนิด เริ่มตั้งแต่การแยกตำแหน่งหัวนมดูต การกัดกันเมื่อจัดรวมคอกใหม่หลังหย่านมเพื่อหาตัวเป็นหัวหน้า แม้แต่ในแม่สุกรที่เลี้ยงรวมกันก็มีพฤติกรรมเช่นนี้ เป็นการจ้ดระบบสังคมแบบหนึ่ง ( Social order )

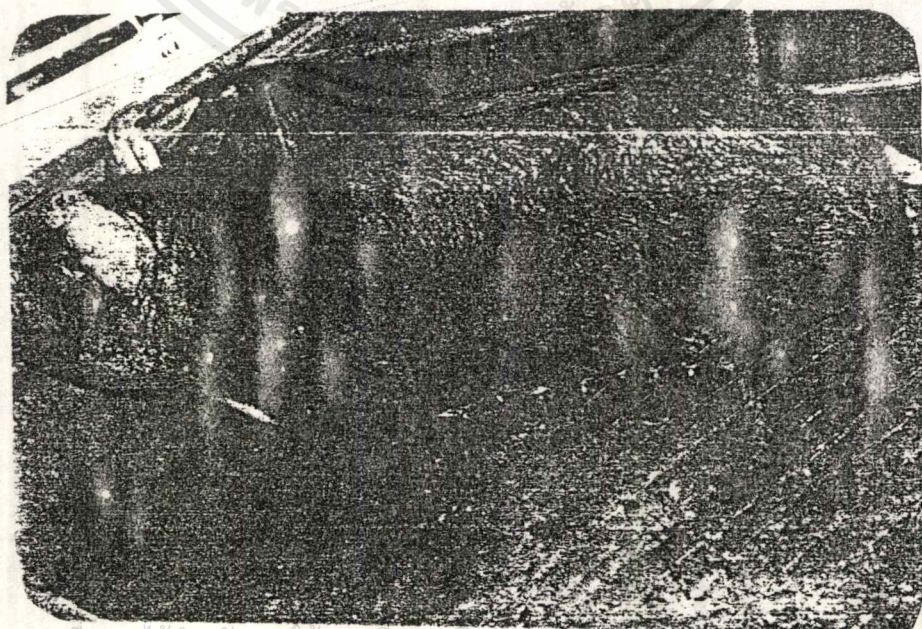
ภาพที่ 14

ภาพแสดงสุกรพันธุ์ ลาร์จไวท์



ภาพที่ 15

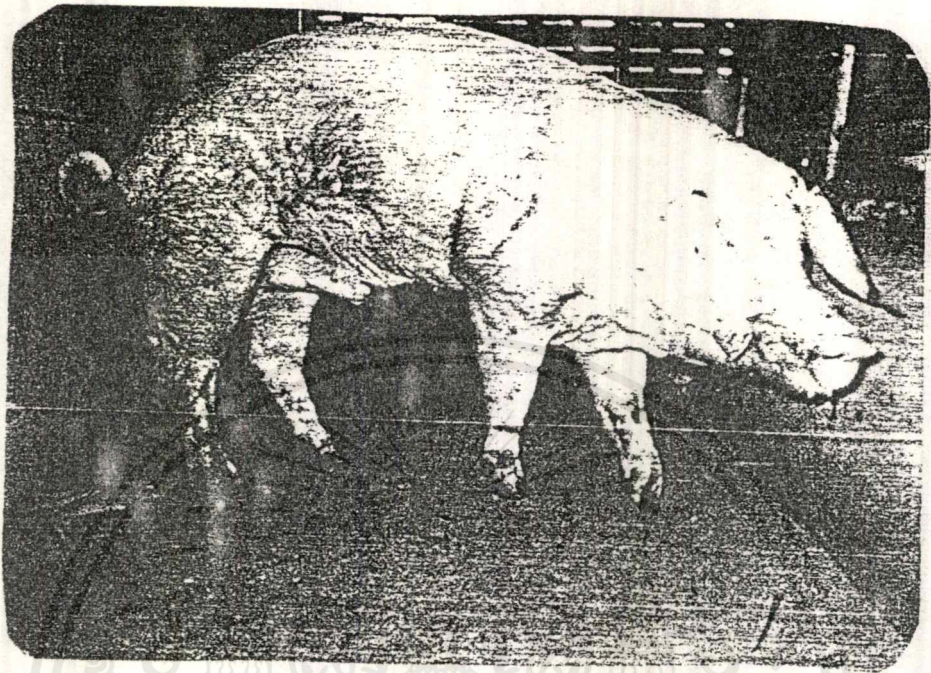
ภาพแสดงสุกรพันธุ์ ดุรีออค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

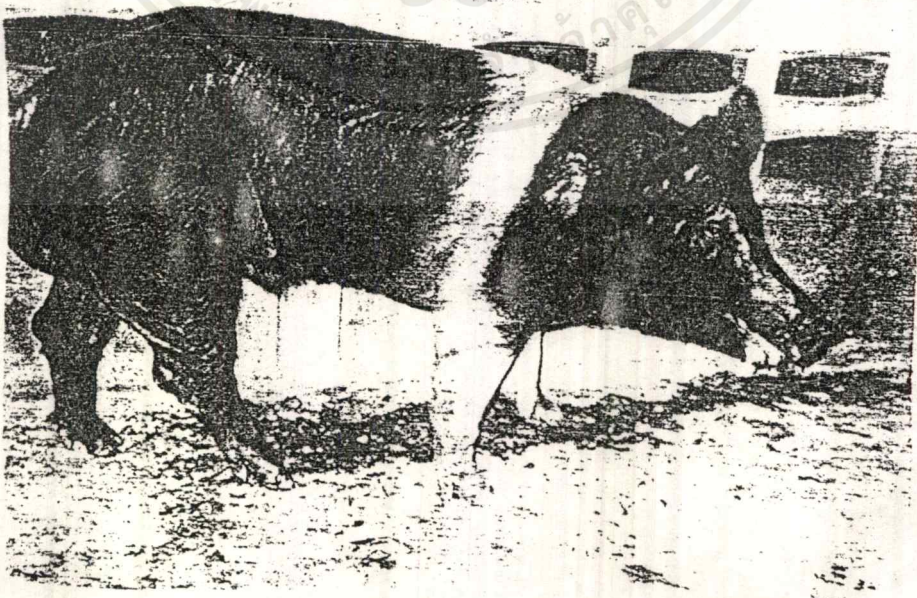
ภาพที่ 16

ภาพแสดงสุกรพันธุ์ แลนด์เรซ



ภาพที่ 17

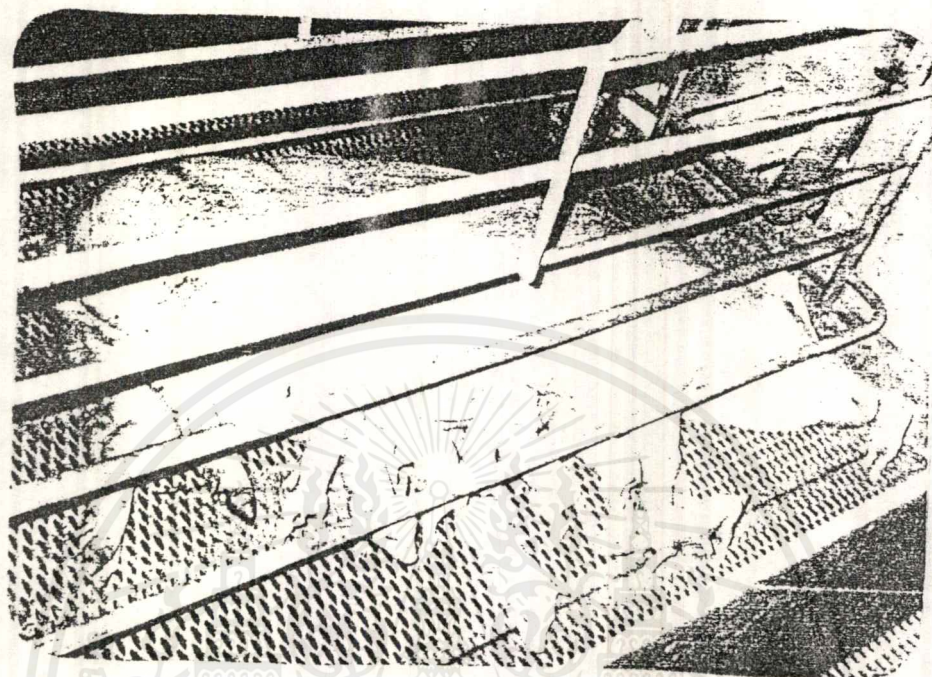
ภาพแสดงสุกรพันธุ์ แฮมเชียร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

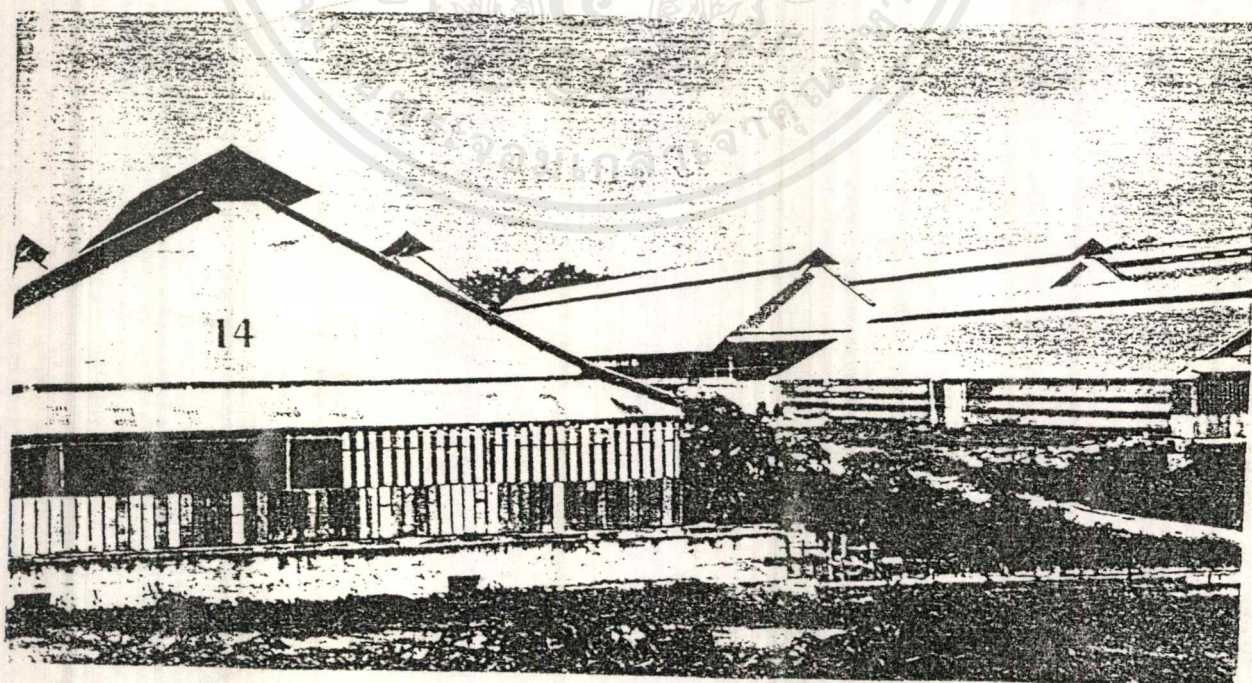
ภาพที่ 18

ภาพแสดงส่วนของคอกคอกคอกในโรงเรือน



ภาพที่ 19

ภาพแสดง การจัดการภายนอกโรงเรือน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

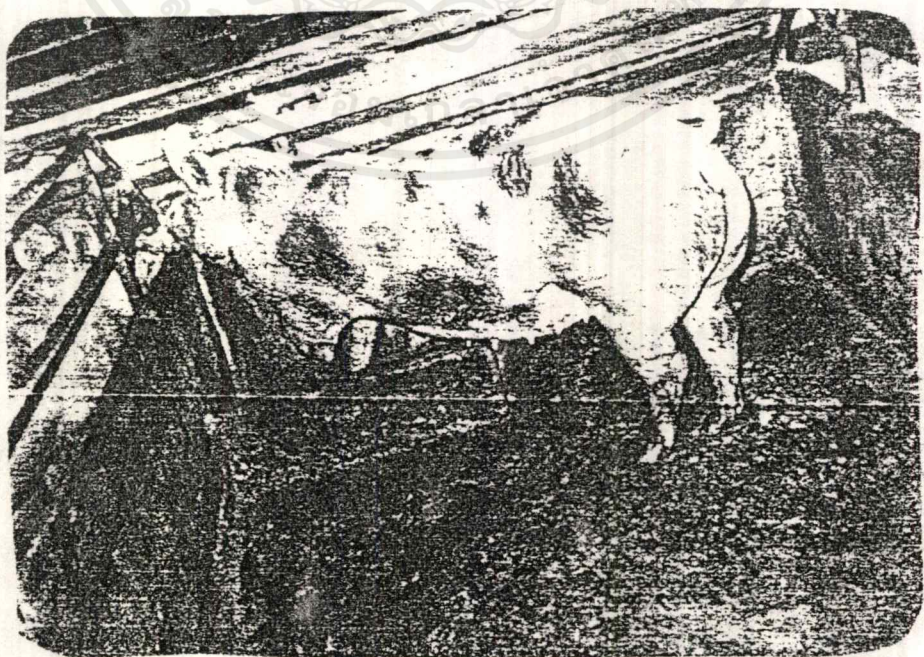
ภาพที่ 20

ภาพแสดง การจัดการภายในคอกและโรงเรือน



ภาพที่ 21

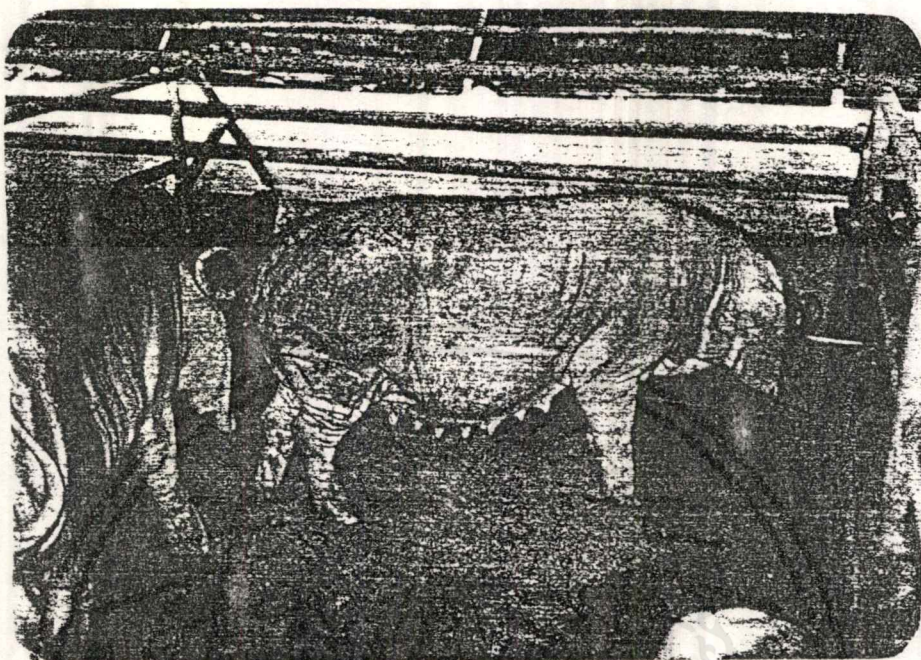
ภาพแสดง เพียเทียน ประเทศเบลเยียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

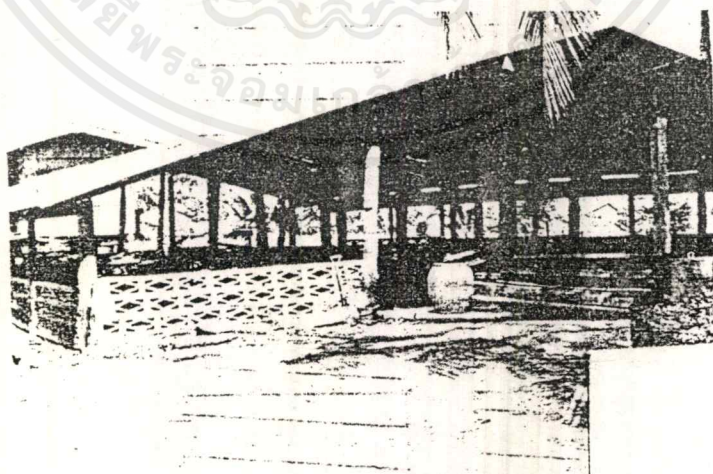
ภาพที่ 22

ภาพแสดง ใ้หนู ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน



ภาพที่ 23

ภาพแสดงสภาพโรงเรียนเลี้ยงสุกร

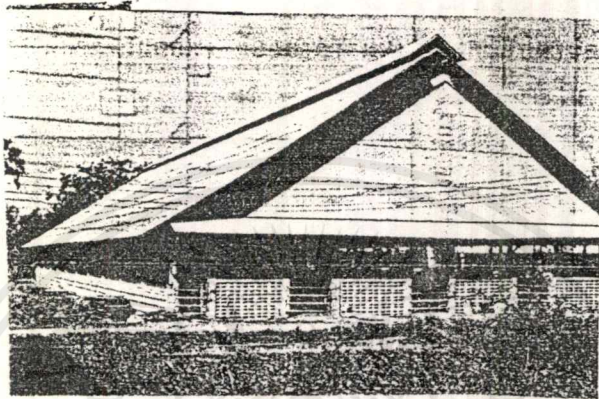


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 โรงเรือนเลี้ยงสุกร ( พรรณนิภา : 2531 )

ภาพที่ 24

ภาพแสดง สภาพโรงเรือนเลี้ยงสุกร



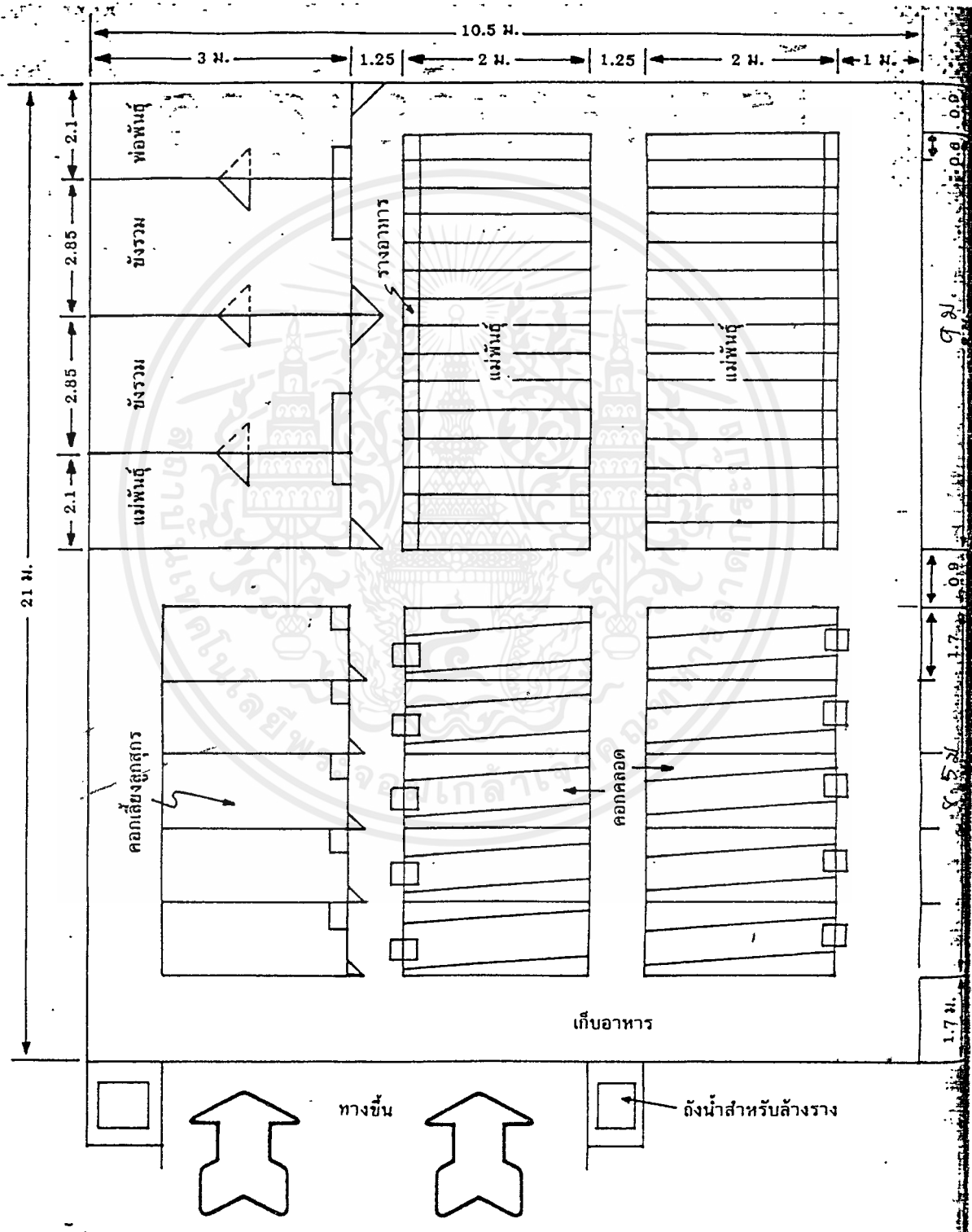
การเลี้ยงสุกรในประเทศไทยในปัจจุบันได้พัฒนาให้ก้าวหน้าไปมากจนทัดเทียมกับประเทศที่เจริญแล้ว โดยผู้เลี้ยงได้ปรับปรุงในเรื่องของพันธุ์ การให้อาหาร การจัดการป้องกันรักษาโรค สำหรับในเรื่องการจัดการนั้นผู้เลี้ยงต่างๆเพื่อสุกรอยู่ได้อย่างสบายผู้เลี้ยงทำงานได้สะดวก ประหยัดที่สะดวกในการควบคุม และป้องกันโรคและ อื่นๆดังนั้นโรงเรือนเลี้ยงสุกรในปัจจุบันจึงมีสภาพที่พยายามนำสุกรทุกระยะเข้ามาเลี้ยงรวมกันภายในโรงเรือนเดียวกัน คอกที่จัดให้สุกรอยู่จะแบ่งไว้เป็นกลุ่มตัวอย่างมีระเบียบเพื่อสะดวกในการทำงานและจำนวนคอกที่มีภายในโรงเรือนนั้นจะต้องจัดให้เหมาะสมกับจำนวนสุกรที่จะเลี้ยงและใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าที่สุด ไม่มีการปล่อยคอกให้ว่างหรือคอกไม่เพียงพอกับสุกรในบางเวลา ในโรงเรือนแต่ละหลังที่สร้างขึ้นมานั้นจะมีคอกสุกรแต่ละชนิดจำนวนเท่าใดก็ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนสุกรที่เลี้ยงทั้งหมดถ้าเลี้ยงสุกรเป็นจำนวนมากโรงเรือนก็มีขนาดใหญ่ขึ้นคอกชนิดต่างๆก็จะมีมากขึ้น แต่ในทางตรงข้ามถ้าเลี้ยงสุกรจำนวนน้อยสัดส่วนของโรงเรือนและคอกชนิดต่างๆ ก็จะลดลงมา โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงสุกรรวมกันนี้นิยมเรียกว่าโรงเรือนเลี้ยงสุกรแบบยูนิต โรงเรือนยูนิตหนึ่งๆ จะต้องมีคอกเลี้ยงสุกรชนิดต่างๆดังนี้ คือ

1. คอกพ่อพันธุ์
2. คอกแม่พันธุ์หลังหย่านมหรือ คอกแม่พันธุ์ที่ท้องว่าง
3. ของแม่พันธุ์อุ้มท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวันเวสท์หรือที่โรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4. คอกคลอดและเลี้ยงลูก.
- 5. คอกเลี้ยงลูกสุกรหลังหย่านมหรือที่นิยมเรียกว่า ครอกแบตเตอรี

ภาพที่ 25  
ภาพแสดง แปลนพื้นที่โรงเรียนเลี้ยงสุกร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรือนและคอกชนิดต่างๆ ก็จะถูกลดลงมา โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงสุกรรวมกันนี้นิยมเรียกว่าโรงเรือนสุกรแบบยูนิต โรงเรือนยูนิตหนึ่งๆ จะต้องมีคอกเลี้ยงสุกรชนิดต่างๆ ดังนี้ คือ

- 1.คอกพ่อพันธุ์
- 2.คอกแม่พันธุ์หลังหย่านม หรือ คอกแม่พันธุ์ท้องว่าง
- 3.คอกแม่พันธุ์อุ้มท้อง
- 4.คอกคลอดและเลี้ยงลูก
- 5.คอกเลี้ยงลูกสุกรหลังหย่านม หรือ ที่นิยมเรียกว่า คลอดแบบเตอริ

ส่วนคอกสุกรใหญ่หรือสุกรขุนนั้นจะแยกไปอีกส่วนหนึ่งเนื่องจากบางแห่งไม่ต้องการขุนสุกรชายคือจะขายเฉพาะลูกสุกรพันธุ์เท่านั้น หรือ บางแห่งจะมีคอกทดสอบพันธุ์โดยเฉพาะเพื่อผลิตพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ชาย หรือบางแห่งขุนสุกรชายและเพื่อสะดวกในการจับสุกรชายและง่ายต่อการควบคุมโรค โรงเรือนเลี้ยงสุกรขุนจึงแยกออกไปต่างหาก

โรงเรือนเลี้ยงสุกรแบบยูนิตนี้สามารถสร้างขึ้นสำหรับเลี้ยงสุกรได้ตั้งแต่ 30 แม่ขึ้นไปจนอาจถึง 1,000 แม่ได้ และการสร้างคอกชนิดต่างๆ ในโรงเรือนควรจะมีจำนวนเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนแม่ที่เลี้ยงเป็นสำคัญประกอบกับการกำหนดระยะเวลาหย่านมด้วย ซึ่งตัวอย่างที่จะแสดงได้ในบทความนี้เป็นโรงเรือนขนาดเล็กที่สามารถเลี้ยงสุกรได้ประมาณ 40 - 45 แม่มีการคลอดลูกทุกสัปดาห์และมีลูกสุกรอายุประมาณ 8 สัปดาห์ออกจำหน่ายทุกสัปดาห์ด้วยโรงเรือนแบบยูนิตขนาดเล็ก (ขนาด 10.5 X 21 เมตร) นี้มีจำนวนคอกชนิดต่างๆ คือ

- 1.คอกพ่อพันธุ์ 2 คอก
- 2.คอกแม่พันธุ์หลังหย่านมหรือคอกแม่พันธุ์ท้องว่าง 2 คอกสำหรับผสมพันธุ์ ซึ่งรวม
- 3.คอกแม่พันธุ์อุ้มท้อง 30 คอก
- 4.คอกคลอดและเลี้ยงลูก 10 คอก
- 5.คอกเลี้ยงลูกสุกรหลังหย่านม 5 คอก

ในการกำหนดจำนวนคอกชนิดต่างๆ ว่าจะมีจำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสม

ลักษณะของโรงเรือนแบบนี้นิยมยกพื้นสูง พื้นจะทำเป็นร่องที่เรียกว่าพื้นสแลตเกือบทั้งหมด ยกเว้นบริเวณทางเดินและบางส่วนของคอก ทั้งนี้เพื่อให้พื้นคอกอยู่เสมอกัน น้ำและอุจจาระขี้เนื้อสามารถตกลงไปข้างล่างได้ส่วนอุจจาระก้อนใหญ่ใช้วิธีกวาดนำไปทำปุ๋ยหรือหมักเป็นแก๊สต่อไป สำหรับพื้นข้างล่างจะทำลักษณะให้ลาดเอียงทั้งจากด้านข้างมาตรงกลางและลาดจากหัวไปท้ายเพื่อสะดวกในการทำความสะดวก พื้นด้านล่างนิยมใช้น้ำเป็นตัวชะล้างโดยมีถังน้ำขนาดใหญ่ติดไว้ด้านหน้า ถังน้ำจะติดในลักษณะที่สามารถพลิกให้น้ำไหลได้หรือจะใช้ระบบลูกลอยคล้ายถังสวมชักโครกก็ได้ซึ่งแรงดันน้ำที่เพียงพอ ทำความสะอาดได้ทั้งยังป้องกันแมลงวันและกลิ่นแก๊สที่จะเกิดขึ้นที่พื้นล่างซึ่งจะไปรบกวนสุกรที่อยู่ข้างบนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 ข้อพิจารณาทั่วไปเกี่ยวกับตัวสุกรและการก่อสร้างโรงเรือน

สุกรเป็นสัตว์เลือดอุ่นไม่มีต่อมเหงื่อ (Sweat Glands) อุณหภูมิของร่างกายเฉลี่ย 102.6 ฟิ ( 101.6 - 103.6 ) การเต้นของหัวใจปกติ 60 - 80 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจปกติ 20 - 30 ครั้ง/นาที (สุกรพื้นเมือง 8 - 18 ครั้ง/นาที) สำหรับการเต้นของหัวใจและหายใจนี้ขึ้นอยู่กับขนาดตัวของสุกรอุณหภูมิของอากาศและพฤติกรรมของสัตว์ขณะที่วัดซึ่งอาจจะแตกต่างจากตัวเลขที่ให้ไว้นี้มาก สำหรับลูกสุกรที่คลอดใหม่ ซึ่งออกจากท้องแม่ที่อยู่ภายในมดลูกที่มีอุณหภูมิสูงประมาณ 102 ฟิ - 104 ฟิ ( 39 ซี - 40 ซี ) ดังนั้นลูกสุกรเมื่อคลอดใหม่จะรู้สึกหนาวสั่นเพราะอุณหภูมิข้างนอกต่ำกว่ามาก เช่นอาจจะมียุณหภูมิ 29 - 32 ซี ถ้าภายนอกเป็นขณะของฤดูหนาวจะมีอุณหภูมิต่ำมาก และถ้ามีความชื้นสูงมาก ๆ จะเป็นเหตุให้ลูกสุกรมีอาการของโรคปอดบวมได้ง่ายๆ ดังนั้นจะสังเกตว่าลูกสุกรพยายามที่รักษาความอบอุ่นของร่างกายด้วยตนเอง เช่นหาบริเวณที่ๆ จะให้ความอบอุ่นโดยซุกเข้าไปอยู่ใต้กองฟาง ถ้าในคอกคลอดปูพื้นด้วยฟางข้าวหรือเข้าซุกตามมุมที่ไม่มีลมโกรก หรือเข้าไปนอนใต้หลอดไฟที่ให้ความอบอุ่นแก่ลูกสุกรคลอดใหม่ จนกระทั่งลูกสุกรจะสามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายนอกได้ซึ่งอยู่ในราว 5 - 7 วัน ถ้าลูกสุกรยังอยู่ในสภาพยังอยู่ในสภาพที่ไม่แข็งแรง ควรจะให้ความอบอุ่นติดต่อไปจนกว่าแข็งแรงดี ลูกสุกรขนาดเล็กจะไม่มี ความต้านทานต่ออากาศหนาวได้ดีเท่ากับสุกรที่โตขึ้น ซึ่งเพิ่มไขมันใต้ผิวหนังมากขึ้น เป็นเหตุให้ต้านทานต่ออากาศหนาวได้มากขึ้น สำหรับประเทศไทยมีอากาศค่อนข้างร้อนจัดอยู่แล้วปัญหาในเรื่องการป้องกันความหนาวนี้ค่อยลงมาจะมีก็ตอนที่สุกรคลอดใหม่ๆ เท่านั้น การเลี้ยงสุกรในประเทศไทยมีปัญหาในเรื่องอากาศ ดังนั้นสุกรที่เลี้ยงในโรงเรือนที่มีอากาศค่อนข้างร้อนจัดหรืออบอ้าว สุกรจะกินอาหารน้อยลง กินน้ำมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้การเจริญเติบโตช้าลงและยืดระยะเวลาของการเลี้ยงนานขึ้น ซึ่งเป็นผลให้กระทบกระเทือนกับต้นทุนของการผลิตและกำไรที่ควรจะได้

อุณหภูมิที่เหมาะสมกับ สุกรที่เลี้ยงตามขนาดต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบกับการก่อสร้างโรงเรือนเลี้ยงสุกรในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีผู้วิจัยหรือทดลองค้นคว้าเลย จะมีก็เป็นตัวเลขของอุณหภูมิของแต่ละประเทศถ้าหากจะนำมาใช้ก็หมายความว่าเราจะต้องสร้างโรงเรือนที่เป็นห้องปรับอากาศ ( Air condition ) ซึ่งต้องเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ดังเช่นผลการศึกษาของต่างประเทศบอกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงลูกต้องการอุณหภูมิภายในคอกประมาณ 60 ฟิ - 65 ฟิ ( 15 ซี - 16 ซี ) หรือลูกสุกรหลังจากหย่านมต้องการอุณหภูมิ 70 ฟิ - 75 ฟิ ( 21 ซี - 24 ซี ) และสำหรับสุกรขุนซึ่งมีผลงานวิจัยที่ได้ปรากฏว่ามีช่วงของอุณหภูมิห่างกันมาก ระหว่าง 40 ฟิ ( 4 - 14 ซี ) ถึง 75 ฟิ ( 24 ซี ) จะเห็นว่าเป็นอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของทุกภาคในประเทศไทยมากทีเดียว ถ้าเรามองตามเหตุผลของนักวิจัยในต่างประเทศยังคงเลี้ยงได้ และสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วเท่าเทียมกับต่างประเทศที่เป็นเจ้าของสุกรที่มีอากาศหนาวจัดซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 ซี ด้วยซ้ำ ถ้าจะให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบง่าย ๆ โดยไม่ต้องคิดและหาหลักวิชาอ้างอิงมากนัก ก็จะต้องแต่เพียงว่าสุกรเป็นสัตว์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ดีและเร็วกว่าสัตว์เลี้ยงอื่นๆ

## 2. การระบายอากาศและการเคลื่อนไหวยของอากาศ

สำหรับโรงเรียนที่สร้างในต่างประเทศที่มีอากาศหนาวนั้น เป็นโรงเรียนที่มีฝ้าปิดมิดชิดมีความจำเป็นที่จะต้องมีการระบายอากาศ นอกจากนั้นยังต้องอาศัยพัดเป่าและดูดอากาศเสียออกและให้มีอากาศหมุนเวียนภายในโรงเรียน แต่สำหรับโรงเรียนที่สร้างอย่างชนิดไม่มีฝ้าผนังอย่างที่สร้างในประเทศที่มีอากาศร้อน บางครั้งก็มีความต้องการระบายและการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงเรียนและภายในคอกเช่นกัน โดยเฉพาะในวันที่มีอากาศร้อนจัดและอบอ้าว จะทำให้สุกรไม่สบาย และถ้ามีฝนตกหรือละอองฝนสาดเข้าคอกด้วยแล้วจะเป็นเหตุให้สุกรป่วยได้ง่ายถ้าเป็นสุกรเล็กอาจจะเป็นโรคปอดบวมได้ง่าย ดังนั้นขนาดความกว้างยาวความสูงของโรงเรียนและของคอกเลี้ยง รวมทั้งความโปร่งของคอกต่อคอกก็มีความสำคัญที่ควรจะนำพิจารณาในการก่อสร้าง เพราะเป็นส่วนช่วยในการระบายอากาศและการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงเรียนด้วยเหมือนกัน

จุดมุ่งหมายของการให้มีการระบายอากาศนั้นส่วนใหญ่เพื่อช่วยลดความร้อนที่สะท้อนมาจากข้างนอก ( Sky radiattion ) และรวมตัวอบอ้าวเป็นแห่งๆ ภายในโรงเรียนจนลึกอึดอัดถ้าไม่มีลมพัดผ่านหรือระบายออกไป และความร้อนที่ระบายออกจากร่างกายของตัวสุกรเองด้วยจะช่วยผสมให้ความร้อนภายในโรงเรียนสูงขึ้น สิ่งสำคัญอีกประการก็คือเป็นการช่วยระบายแก๊สพิษและความชุ่มชื้นของอากาศที่รวมตัวกันอยู่บริเวณพื้นคอกที่แบ่งแต่ละคอกควรโปร่ง โรงเรียนที่กว้างและสูงโดยให้ลมพัดผ่านเข้าออกได้สะดวกจะเป็นโรงเรียนที่เย็นสบาย บางครั้งอาจจะใช้พัดลมเป่าบ้างเมื่ออากาศร้อนจัดหรือในฤดูร้อนจะดีกว่าไม่ใช้เลย ระวังแต่อย่างให้พัดลมแรง และถูกตัวสุกรโดยตรงมากเกินไป จะทำให้สุกรไม่สบายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสุกรขนาดเล็ก

3. ความชื้น สุกรรู้สึกสบายถ้าความชื้นในอากาศไม่สูงเกินไป แต่ถ้าความชื้นสูงร่วมกับอุณหภูมิที่สูงจะทำให้สุกรอึดอัด แต่ถ้ามีการระบายอากาศดีและลมช่วยช่วยบ้างก็จะลดภาวะความไม่สบายของสุกรลงได้บ้าง ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงสภาพที่ชื้นแฉะภายในคอกไม่ว่าที่พื้นรางน้ำและรอบๆ บริเวณคอกและใต้พื้นคอกถ้าหากทำพื้นคอกสองชั้นเพื่อให้พื้นคอกเลี้ยงสุกรเป็นซี่หรือเป็นรูที่เรียกว่าพื้น ชริคเท็ค ( Slotteol floor ) ควรจะทำพื้นคอกให้สูงพอ อย่างน้อยประมาณ 1 เมตร จะลดความชื้นที่พื้นคอกลงได้บ้างหรือจะใช้หญ้าหรือฟางข้าวแห้งรองพื้นคอกเพื่อช่วยซับน้ำและบัสสาวะให้พื้นแห้งตลอดเวลา

4. เนื้อที่หรือบริเวณคอกที่จะใช้เลี้ยงสุกรขนาดต่างๆ เนื้อที่และบริเวณคอกที่จะใช้เลี้ยงสุกรมีความสำคัญมากเกี่ยวกับการจัดจำนวนสุกรที่จะเลี้ยงแต่ละคอกให้มีความเหมาะสมตามขนาดของสุกร เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่บริเวณของคอกเลี้ยงสุกร แต่ให้มีประสิทธิภาพในการ

เลี้ยงที่ให้ผลดี เช่น สำหรับสุกรที่อยู่ในระยะเจริญเติบโต ก็จะมีเจริญเติบโตเต็มที่โดยเนื้อที่คอกไม่เป็นผลกระทบกระเทือนแต่อย่างใด ส่วนสุกรอื่นๆก็ได้ผลเช่นเดียวกัน

5. ความเครียดซึ่งเกิดจากปัจจัยต่างๆ ปัจจัยต่างๆที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเครียดกับสุกรนั้นมีมากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการก่อสร้างโรงเรือนก็มีมากมาย ดังที่พอจะแบ่งออกได้เป็นสาเหตุใหญ่ คือ

1. สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกโรงเรือน
2. ลักษณะของโรงเรือนและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้เลี้ยงสุกร
3. การจัดการฟาร์มหรือการปฏิบัติเลี้ยงดู
4. อาหารและการให้อาหาร
5. โรคและพยาธิ

แต่ละสาเหตุมีส่วนที่ทำให้เกิดปัจจัยของความเครียดขึ้นกับตัวสุกรมากน้อยต่างกัน สำหรับโรงเรือนและอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆนั้นมีส่วนที่ เกี่ยวข้องกับการที่จะทำให้เกิดสาเหตุอื่นๆซึ่งทำให้เกิดปัจจัยของความเครียดมากมาย

6. สถานที่ก่อสร้างโรงเรือน สำหรับบริเวณที่จะก่อสร้างโรงเรือนแบบชังกอก ผู้เลี้ยงจะต้องพิจารณาอย่างระมัดระวังรอบคอบ ดังเช่น

1. ควรจะเป็นบริเวณที่ดอน น้ำไม่ท่วม ดินควรจะเป็นน้ำซึมได้ง่ายระบายได้ดีกำจัดสิ่งสกปรกและไล่โรคได้ง่าย
2. ควรจะเป็นบริเวณที่ห่างไกลจากชุมชน ตลาดและผู้เลี้ยงรายอื่นๆพอสมควร และเป็นบริเวณที่กว้างขวางที่สามารถขยายกิจการได้เมื่อต้องการในอนาคต
3. เป็นบริเวณที่สามารถจะวางแผนการป้องกันและควบคุมโรค
4. ในการก่อสร้างควรระวังในเรื่องความร้อนและความชื้นของอากาศและสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้มากที่สุด ดังนั้นควรพิจารณาในเรื่องทิศทางลมและทิศทางของดวงตะวัน เพราะทิศทางลมจะช่วยให้โรงเรือนที่ก่อสร้างเย็นสบาย รวมทั้งช่วยในการระบายอากาศภายในโรงเรือนนั้นด้วย ด้วยทิศทางดวงตะวันโดยเฉพาะด้านตะวันออกและตะวันตกจะช่วยลดความร้อนและระยะเวลาของแสงแดดส่องเข้าไปในโรงเรือนขวางดวงตะวันจะทำให้โรงเรือนถูกแสงแดดส่องเข้าไปภายในโรงเรือนมากเกินไปทั้งในตอนเช้าและบ่ายจะเป็นเหตุให้อากาศภายในโรงเรือนร้อนอยู่ตลอดเวลาโรงเรือนที่วางเฉียงดวงตะวันจะช่วยให้แสงแดด ส่องเข้าไปในโรงเรือนน้อยลงอาจจะทำให้ความร้อนภายในโรงเรือนน้อยลง

6. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโรงเรือน สำหรับในประเทศไทยที่มีอากาศร้อนจัดอย่างเช่นประเทศไทยโรงเรือนที่สร้างมักจะเป็นโรงเรือนที่ไม่มีฝ้าผนังเพราะต้นทุนค่าใช้จ่ายมากกว่าโรงเรือนปิด ดังนั้นวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างรวมทั้งวิธีการสร้างและอื่นๆจึงไม่มีอะไรที่พิถีพิถันมากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นพวกดังต่อไปนี้

วัสดุโครงสร้าง วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างโรงเรือนมักจะเป็นไม้และโครงสร้างเหล็ก สำหรับราคาก็ใกล้เคียงกัน

วัสดุที่ใช้มุงหลังคา สำหรับประเทศไทยมีวัสดุที่สามารถนำมาใช้มุงหลังคาหลาย ชนิดด้วยกันที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น เช่น จากแฝก ใบตองตึง หรือใบตอง ใบตาล นอกจากนั้น มีเหล็กอาบสังกะสี อะลูมิเนียม และกระเบื้อง กระดานซีเมนต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคา คุณภาพและความทนทาน ถ้าจะคิดในแง่ของการที่จะช่วยลดความร้อนแล้วจะนึกถึงใบไม้ต่างๆ เป็นอันดับแรกรองลงมาได้แก่สังกะสี อะลูมิเนียม กระเบื้อง กระดานซีเมนต์

วัสดุที่ใช้ปูพื้นคอก โรงเรือนโดยทั่วไปนิยมเป็นพื้นคอนกรีตหรือพื้นซีเมนต์ ข้อเสียสำหรับผู้ก่อสร้างแบบนี้เท่าที่สังเกตการเทลาดหรือความเอียงของพื้นเกือบไม่มีหรือมีก็น้อย ควรจะมีความเทลาดเอียงประมาณ 4 - 5 %

ในปัจจุบันมีผู้หันมาปลูกโรงเรือนโดยใช้พื้นแบบเป็นตะแกรงหรือเป็นซี่ ซึ่งราคาแพงกว่าซีเมนต์แต่สะดวกกว่าและไม่ขึ้นแฉะ เช่นพื้นซีเมนต์ การทำพื้นเช่นนี้ต้องทำเป็นสองชั้น แต่ถ้าพื้นชั้นบนที่ยกต่ำและพื้นชั้นล่างให้เป็นที่เก็บน้ำและมูลสุกรก็เท่ากับเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่โรงเรือนสูงขึ้น ฉะนั้นทางที่ดีควรสร้างพื้นคอกให้สูงกว่าพื้นล่างประมาณ

#### 2.1.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรือนเลี้ยงสุกร

ในการวางแผนการก่อสร้างโรงเรือน คอก และการจัดแบ่งคอกที่ตั้นควรคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับต่อไปนี้

1.สามารถใช้เนื้อที่ให้ประโยชน์มากที่สุด คือ สามารถเลี้ยงสุกรได้มากตัวต่อปีต่อคอก โดยคำนึงถึงขนาดและประโยชน์ที่จะใช้เลี้ยงสุกรเป็นหลัก

2.ประหยัดแรงงานแต่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกรวดเร็ว การวางแผนผังที่ไม่เหมาะสมย่อมจะเปลืองแรงงานและค่าใช้จ่ายสูง

3.เป็นโรงเรือนที่สุกรอยู่อย่างสบาย ถูกหลักสุขาภิบาลและสามารถช่วยในการป้องกันโรคพยาธิได้ ช่วยให้สุกรเจริญเติบโตเร็วมีอัตราการตายต่ำ

4.ให้ประโยชน์คุ้มค่าและถูกหลักเศรษฐกิจ เช่น วัสดุที่ก่อสร้างราคาถูกทนทานเหมาะสมกับจำนวนและขนาดของคอกที่จะใช้ประโยชน์ เช่น จำนวนคอกที่สร้างพอเพียงกับสุกรที่จะเลี้ยงแต่ละขนาดและชนิดของสุกร

5.ควรวางแผนแบบง่าย ๆ ต่อเติมหรือเสริมสร้างทำได้สะดวก และควรคำนึงถึงอนาคตในการที่จะขยายกิจการได้ด้วย

ในการสร้างโรงเรือนเลี้ยงสุกรในปัจจุบัน โดยพยายามขจัดปัจจัยต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียดที่จะเกิดขึ้นกับสุกร และให้มีประสิทธิภาพในการผลิตสูง ดังนั้นในการเลี้ยงสุกรสมัยใหม่ มักจะยึดหลักของคำว่า หน่วย หรือ ยูนิต โดยให้แม่สุกรเป็นหลักของการผลิตและในการก่อสร้างโรงเรือนด้วย ยูนิต 50 หรือ 100 แม่นั้นดำเนินการเลี้ยงจนครบชีพจักร้า ซึ่งจะต้องมีคอกไม่ต่ำกว่าหนึ่งตัว ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลอด คอกเลี้ยงลูก คอกสุกรหย่านม คอกสุกรรุ่น-ขุน และคอกแม่สุกรที่มีอยู่ 50 ตัว ก็สามารถผลิตลูกสุกรได้ 800 ตัวต่อปีหรือ 1600 ตัวต่อปีจะมองออกว่าการก่อสร้างโรงเรือนของฟาร์มเหล่านี้ควรประกอบด้วยคอกอะไรบ้างดังที่กล่าวข้างต้น

การจัดโรงเรือนแบบมีคอกครบชุดในโรงเรือนเรียกว่า ยูนิต ภายในโรงเรือนจะประกอบด้วย คอกพ่อพันธุ์ คอกแม่ผู้มท้อง คอกคลอดและเลี้ยงลูก คอกอนุบาล คอกสุกรรุ่นและขุน โรงเรือนแบบนี้มีขนาดใหญ่การทำงานสะดวกครบเป็นวงจรดี

ระบบคอกน็อคดาวนั คอกคลอดและคอกอนุบาลสามารถถอดประกอบให้เสร็จได้ในเวลา 10 นาทีต่อ 1 ชุด การถอดประกอบไม่มีการเชื่อม ไม่ต้องขันน็อตใช้มือเปล่าๆ คอกแบบนี้พื้นคอกยกสูงจากโรงเรือน 1 ฟุต พื้นคอกทำด้วยลวดถักสังกะสีพื้นจึงแห้งและสะอาดอยู่จากการทดลองใช้สามารถลดอัตราการตายจากโรคซีโหลของลูกสุกรได้ถึง 10 %

คอกคลอดประกอบด้วยคอกซึ่งกันเป็นช่องๆ มีขนาดกว้างของละ 20 นิ้วสำหรับแม่สุกรสาวและแม่สุกรบางขนาดของคลอดกว้าง 24 นิ้ว ความยาวของแม่สุกรแต่ละตัว และของสูงประมาณ 2.8 หลา ที่ปลายหัวท้ายมีที่ปรับเลื่อนเพื่อกันแม่สุกรได้ ตามความยาวของแม่สุกรแต่ละตัว และของสูงประมาณ 1.2 หลา แต่ละช่องอยู่ในคอกที่มีขนาดกว้าง - ยาวเท่ากับ 6 X 8 ตารางฟุต สำหรับแม่สุกรสาวและ 8 X 8 ตารางฟุตสำหรับแม่สุกร คอกคลอดกันสูงเพียงพอลูกสุกรไม่สามารถกระโดดข้ามได้ ระหว่างคอกคลอดแต่ละคอกอาจเปิดให้ลูกวิ่งไปมากินนมของแม่อื่นได้ตามความต้องการ แต่ควรเปิดติดต่อกัน 3 - 4 คอก เพราะจะเป็นคอกคลอดและและเลี้ยงลูกแชร้ด้านมกัน ให้เลี้ยงสำหรับแม่สุกรที่คลอดใกล้เคียงกัน ถ้าลูกสุกรมีอายุต่างกันมากลูกสุกรมีอายุต่างกันมากลูกสุกรตัวเล็กกว่าไม่สามารถกินนมแม่ได้อย่างเต็มที่

โรงเรือนคอกคลอด อัตราส่วนของคอกคลอดต่อจำนวนแม่สุกรอยู่ในช่วง 1 ต่อ 4 ต่อ 5 หลักการสร้างคอกคลอดคือประหยัดพื้นที่และมีที่ป้องกันแม่อนทับลูก บริเวณคอกลูกสุกรจะต้องแห้ง อบอุ่น และสะอาดอยู่เสมอ ส่วนคอกคลอดและเลี้ยงลูกอัตราส่วนของคอกแม่สุกรต่อคอก 1 ต่อ 9 หรือ 1 ต่อ 5 อาจเป็นคอกให้แม่สุกรเลี้ยงลูกอัตราส่วนของคอกเดี่ยวหรือเลี้ยงรวมกันหลายคอกก็ได้แต่ไม่ควรเกิน 3 แม่

โรงเรือนอนุบาล คอกสุกรนี้ควรจะมีอะไรพิเศษกว่าคอกสุกรโต หากเจ้าของฟาร์มต้องการหย่านมลูกสุกรก่อนกำหนด ต้องดูเรื่องน้ำอาหารเป็นพิเศษ ภายในคอกอนุบาลพื้นต้องแห้งและสะอาดอยู่เสมอไม่ทำให้ลูกสุกรปอดบวมและซีโหลและควรมีที่ให้ยาปฏิชีวนะแก่ลูกสุกรจะช่วยป้องกันปัญหาเรื่องโรคต่างๆที่จะเกิดขึ้นเพราะลูกสุกรที่อยู่ในช่วงนี้จะอ่อนแอมาก สำหรับขนาดของคอกและลักษณะของคอกขึ้นอยู่กับเจ้าของฟาร์ม โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 8 - 10 ตัวจึงจะเหมาะสำหรับลูกสุกรหย่านมในเนื้อที่คอกประมาณ 4 - 6 ตารางเมตร จนลูกสุกรน้ำหนัก 30 กก ก็ย้ายเข้าคอกสุกรขุนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างคอกสุกรขุน สุกรขุน จะมีขนาดและจำนวนเท่าไรที่ถูกต้องนั้นควรปฏิบัติตามขนาดการเจริญเติบโตของสุกรคือ สุกรจะถูกเลี้ยงในคอกนี้จนน้ำหนักถึง 60 - 90 กก. ดังนั้นความต้องการเนื้อที่นอน กินอาหาร และถ่ายมูลก็มีมากขึ้น การจัดแบ่งคอกควรคล้ายตามขนาดของสุกร โดยคำนึงความเป็นอยู่ของสุกรในคอกให้ดีขึ้นเพื่อไม่ให้สุกรเครียด ส่วนรางน้ำรางอาหาร ควรจัดให้เพียงพอกับจำนวนสุกรด้วย

ในทางปฏิบัติที่ถูกต้องควรสร้างคอกสุกรท้องว่างและแม่สุกรอุ้มท้องเป็นของข้างเดียวหรือคล้ายทรงตบเพื่อให้แม่สุกรอยู่ในคอกละตัวทั้งนี้เพื่อป้องกันการทะเลาะวิวาทสะดกในการปฏิบัติและแม่สุกรและการควบคุมอาหาร หลังจากหย่านมและการตรวจเช็คสุขภาพของแม่สุกร รวมทั้งการตรวจการเป็นสัดหลังหย่านม เพื่อจะได้ทำการผสมได้ทันทีและจะสามารถผสมพันธุ์ครั้งต่อไปเมื่อแสดงการเป็นสัด เมื่อแม่สุกรได้รับการผสมแล้วจะอยู่ภายในคอกแม่สุกรอุ้มท้องจนใกล้คลอด 7 วันก็จะถูกย้ายเข้าคอกต่อไป

โดยปกติแม่สุกรจะถูกคัดออกประมาณ 35 % หรือประมาณ 1 ใน 3 ที่ไม่สามารถมีลูกได้อันเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่เป็นสัด ผสมไม่ติด ขาเสีย เต้านมเสีย รูปร่างไม่ดี และอื่นๆ ดังนั้นแม่สุกรสาวที่จะคัดเลือกไว้ทดแทนให้เพียงพอกับความต้องการที่จะผลิตลูกสุกรตามนโยบายนั้น ต้องมีจำนวนเท่ากับแม่สุกรที่คัดออกเมื่อพิจารณาถึงอายุของสุกรที่ให้ประโยชน์ในการผลิตลูกสุกรจำหน่ายจริง และจะมีอายุเฉลี่ย 2-3 ปี ซึ่งเป็นระยะที่ให้ลูกสุกรประมาณ 4 -6 คอก ดังนั้นการสร้างคอกแม่สุกทดแทนจึงมีความจำเป็นต้องคำนวณหาให้สอดคล้องกับจำนวนแม่สุกรที่แทนที่จะมีในคอกด้วย

ถ้าปล่อยให้พ่อสุกรคุมฝูงแม่สุกรโดยให้มีการผสมกันเองตามธรรมชาตินั้นพ่อสุกร 1 ตัวสามารถคุมฝูงตัวเมียได้ประมาณ 50 แม่และจะให้ผลคืออาจเพิ่มในอัตราส่วนดังนี้ พ่อ 2 ตัวต่อแม่ 50 หรือ 3 ต่อแม่ 100 ตัว สำหรับประเทศไทยมีอากาศค่อนข้างร้อนจัดทางที่ดีควรมีพ่อสุกร 2 ตัวต่อแม่สุกร 15 ตัวหรือ 20 ตัว สำหรับคอกพ่อสุกรนั้นควรสร้างอยู่ในบริเวณคอกแม่สุกร

การระบายน้ำและของเสียจะต้องสะดก เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงหรือแมลงวันพื้นคอกสุกรจะต้องแห้งเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค เศษอาหาร นอกจากอุจจาระมีกลิ่นเหม็นแล้วยังทำให้เกิดแก๊สพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสุกร ฉะนั้นพื้นคอกควรมีความลาดเอียงประมาณ 5 นิ้ว ต่อความยาวของพื้นคอก 3 เมตรอาจทำเป็นพื้น 2 ตอนก็ได้ คือ ตอนแรกพื้นด้านบนเป็นบริเวณที่นอนและกินอาหาร ส่วนพื้นด้านล่างเป็นบริเวณที่ขับถ่าย ทำให้สุกรถ่ายเป็นที่ มูลและปัสสาวะสามารถระบายออกจากคอกไปตามคูน้ำหลังคอกและไปเก็บในบ่อพักหลังคอก ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่มีฝาปิดจะไม่เป็นแหล่งเพาะเชื้อยุง แมลงวันและยังสามารถลดกลิ่นลงได้ เมื่อบ่อเต็มก็ตักหรือสูบลไปใช้ประโยชน์รดแปลงหญ้าหรือแปลงผักก็ได้

การผลิตแก๊สชีวภาพในปัจจุบันหมายถึงการนำมูลสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น สุกร วัว ควาย เป็ด ไก่ มาย่อยสลายในถังหมักแบบง่าย ๆ ตัวบ่อเป็นรูปทรงบ่อขุดลึกจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร การนำปุ๋ยคอกเก่ามาใช้เป็นเชื้อเริ่มต้นในถังหมักจะช่วยให้การหมักเร็วขึ้น การนำปุ๋ยคอกเก่ามาใช้ไม่จำเป็นใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 - 3 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางบ่อประมาณ 1.5 - 2 เมตร ผนังบ่อหล่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก มีท่อเติมมูลเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้วเป็นท่อซีเมนต์ ทำเอียงลึกไปที่ก้นบ่อ มีท่อสำหรับมูลล้นเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้วอยู่ต่ำกว่าขอบบ่อประมาณ 8 - 12 นิ้ว มีถังเก็บแก๊สขนาดเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางขอบบ่อเล็กน้อยสูงประมาณครึ่งหนึ่งของความลึกของก้นบ่อบ่อแก๊สทำด้วยเหล็กเคลือบสังกะสีหรือเหล็กแผ่นบัดกรี เชื่อมไม่ให้มีรอยรั่วและทาสีกันสนิมหรือใช้ยางแอสฟัลท์กันสนิม ถังเก็บแก๊สคว่าอยู่ที่บ่อแก๊สที่เก็บแก๊สที่เกิดขึ้น โดยปกติการเติมมูลจะเจือจางน้ำอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เทใส่บ่อหมักแก๊สให้เต็ม 15 วันจะเกิดแก๊ส ซึ่งแก๊สที่เกิดมีส่วนประกอบดังนี้คือ

1.แก๊สมีเทน	55 - 65 %
2.แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	35 - 45 %
3.แก๊สไนโตรเจน	0 - 3 %
4.แก๊สไฮโดรเจน	0 - 1 %

#### 2.1.5 แผนผังของโรงเรียน

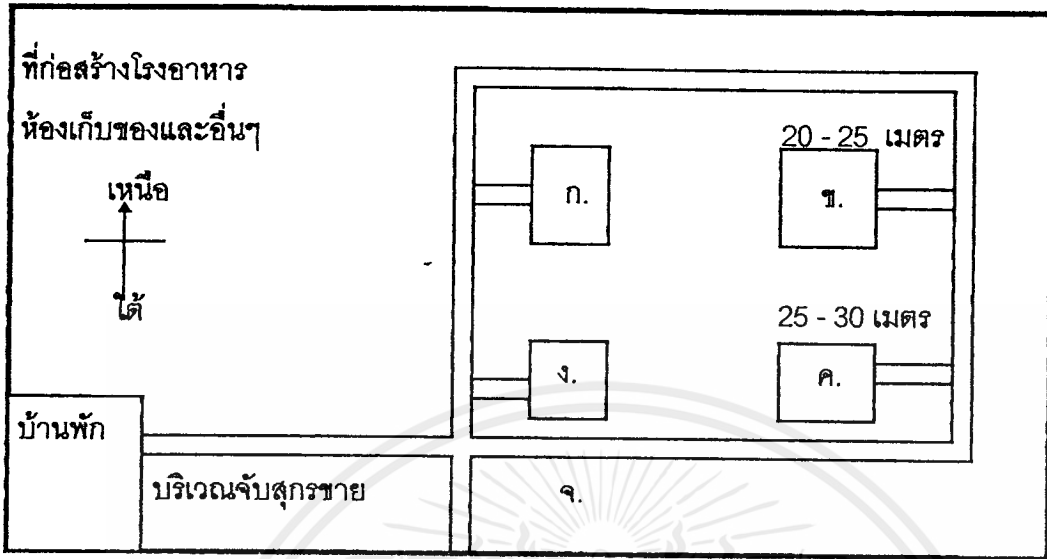
การวางผังของโรงเรียนสุกรสำคัญมากเพราะเราสามารถจัดการต่อสิ่งต่างๆได้สะดวกซึ่งจะประหยัดเวลาและแรงงานมาก ควรออกแบบให้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ การวางผังฟาร์มจะทำให้ได้ดีมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่อยู่ จำนวนโรงเรียนที่จะสร้าง วัตถุประสงค์ของการทำฟาร์มอาจจะเลี้ยงสุกรขุนอย่างเดียวหรือหลายอย่างรวมกันปกติโรงเรียนสุกรแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1.โรงเรียนสุกรพันธุ์
- 2.โรงเรียนสุกรเล็กและสุกรขุน
- 3.โรงเรียนสุกรขุน

การเลี้ยงสุกรอย่างเดียว ผังฟาร์มไม่จำเป็นต้องวางอะไรมากนัก เพียงแต่จัดให้คอกสุกรขนาดเล็กอยู่ด้านใน สุกรขุนขนาดใหญ่อยู่หน้าฟาร์มเพื่อสะดวกแก่การจำหน่ายและเป็นการป้องกันโรคติดต่อต่างๆ ได้อีกทางหนึ่ง สำหรับกรณีมีสุกรพันธุ์ด้วยผังฟาร์มอาจวางดังภาพ

## ภาพที่ 26

## ภาพแสดง ผังฟาร์มเลี้ยงสุกร



- หมายเหตุ
- ก. โรงเรือนพ่อ-แม่สุกรพันธุ์
  - ข. โรงเรือนคลอด เลี้ยงลูก
  - ค. โรงเรือนสุกรเล็ก-รุ่น
  - ง. โรงเรือนสุกรขุนใหญ่
  - จ. บ่อน้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ก่อนที่จะเข้าฟาร์มที่ถนนมีประตูเข้าฟาร์ม และมีบ่อน้ำยาฆ่าเชื้อโรคให้ผ่านก่อนเข้าไปในฟาร์ม และหน้าโรงเรือนทุกหลังมีที่จุ่มเท้าฆ่าเชื้อโรค โรงเรือนสุกรตั้งตามแนวทิศตะวันออก-ตก แต่ละโรงเรือนอยู่ห่างกันประมาณ 25 - 30 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้โรงเรือนแต่ละหลังมีอิสระเพื่อสะดวกในการป้องกันโรค มีรั้วกันโดยรอบ อย่างน้อยห่างจากโรงเรือนแต่ละด้าน 20-25 เมตร

เมื่อผู้มาติดต่อหรือพ่อค้ามาซื้อสุกรก็ถึงโรงเรือนสุกรขุนใหญ่เสียก่อนโดยไม่จำเป็นต้องผ่านไปยังโรงเรือนอื่นๆ โรงเรือนนอกจากเลี้ยงสุกรขุนแล้ว ยังเป็นโรงเรือนซึ่งสุกรป่วย ซึ่งแยกออกมาเพื่อทำการรักษา และเป็นที่ยังลูกสุกร เพื่อจำหน่ายเป็นสุกรพันธุ์หรือสุกรขุนขนาดเล็กด้วยแผนผังฟาร์มจะเห็นได้ว่า โรงเรือนพ่อแม่สุกรพันธุ์และโรงเรือนคลอดและเลี้ยงลูกสุกรเล็กอยู่ด้านในสุด หากผู้ใดขอเข้าชมก็ต้องผ่านขั้นตอนการป้องกันโรคอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้เพราะสุกรอ่อน สุกรเล็กสุกรพันธุ์มีโอกาสติดโรคได้ง่าย

ระหว่างโรงเรือนแต่ละหลังทำทางเดินลาดซีเมนต์ เพื่อต้อนรับหรือใช้รถเข็นสุกรจากโรงเรือนหนึ่งไปยังอีกโรงเรือนหนึ่งได้สะดวก อาจมีลวดปศุสัตว์กันไปตามแนวทางเดินทั้ง 2 ข้างเพื่อต้อนรับสุกรได้สะดวกยิ่งขึ้น

กรณีต้องการให้สุกรพ่อแม่พันธุ์ได้ออกกำลังกาย สร้างรั้วกันด้วยลวดปศุสัตว์ภายในปลูกหญ้า เช่นหญ้าขนเป็นแปลงหญ้าได้ และรอบๆโรงเรือนปลูกพืชกำบังลมอาจได้ผลเช่น ปลูกกล้วยขึ้นในสุดห่างจากโรงเรือน 2 เมตร และอีกรอบหนึ่งอาจปลูกไม้ยืนต้น ซึ่งเหมาะกับการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

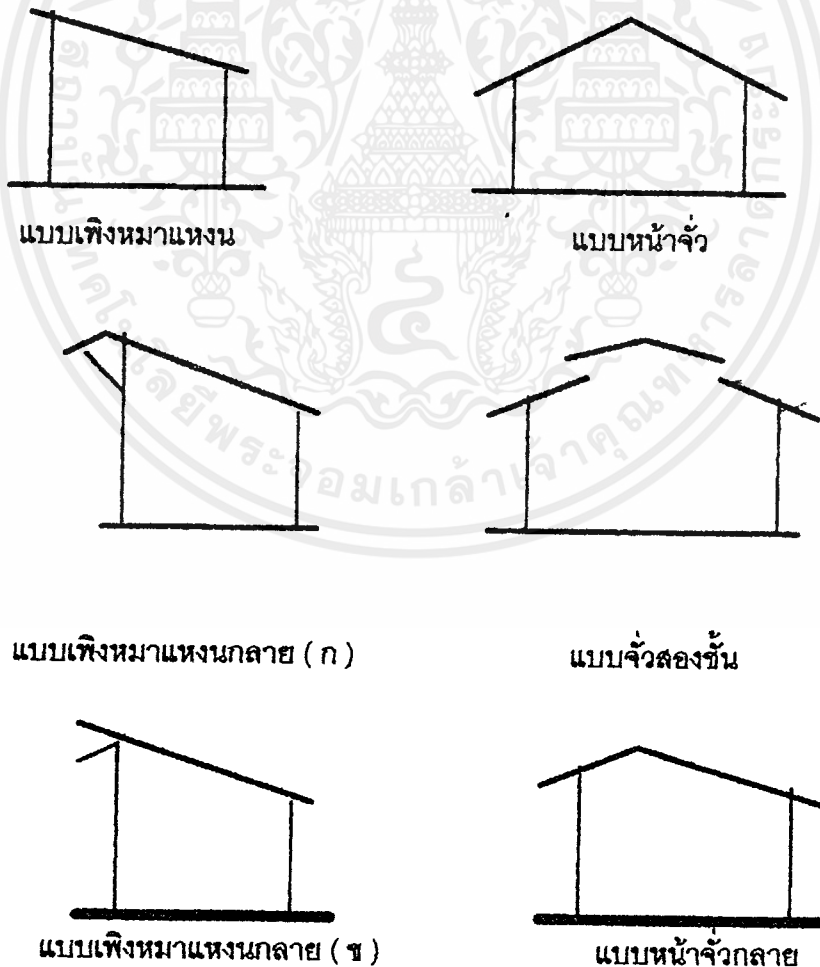
ท้องถิ่นนั้นๆ นอกจากมีรายได้จากการเลี้ยงสุกรยังมีไม้ผลรับประทานด้วย บางฟาร์มขุดขุดบ่อเลี้ยงปลาต่างหากและเลี้ยงปลาควบคู่ไปด้วย ใช้มูลสุกรใส่บ่อปลา เพื่อให้มีพืชและสัตว์น้ำขนาดเล็กซึ่งจะเป็นอาหารของปลา เช่น ปลาอุก เอาเศษเนื้อ เช่น รก ลูกสุกรที่ตายเป็นอาหารปลาได้

### ลักษณะโรงเรือนแบบต่างๆ

ลักษณะโรงเรือนขึ้นอยู่กับแบบของหลังคา ซึ่งมีอยู่หลายแบบด้วยกันดังแสดงในภาพ การที่จะสร้างโรงเรือนลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น เงินทุน จำนวนสุกรที่เลี้ยง ฯลฯ โรงเรือนแบบเพิงหมาแหงนลงทุนน้อย การเลี้ยงสุกรรายย่อยนิยมแบบนี้ เลี้ยงสุกรได้แถวเดียว แบบหน้าจั่วสามารถเลี้ยงสุกรได้มากกว่า 2 แถว สำหรับโรงเรือนแบบจั่วสองชั้นหรือสองชั้นกลายนิยมนมากในการเลี้ยงสุกรของฟาร์มที่มีขนาดใหญ่ แม้โรงเรือนแบบนี้ลงทุนสูงแต่ให้ได้นานมีการถ่ายเทอากาศดี ไม่อบอ้าว สุกรโตเร็ว

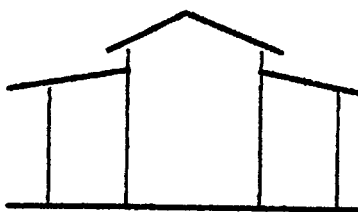
ภาพที่ 27

ภาพแสดง ลักษณะหลังคาของโรงเรือนสุกร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 27 (ต่อ)



จั่วสองชั้นกลาย

วัสดุที่ใช้สร้างโรงเรือน หากทำหลังคาถาวรควรมุงด้วยกระเบื้อง ถ้าเป็นสังกะสีควรทำหลังคาแบบสองชั้น และทำสูงเพราะมุงด้วยสังกะสี ภายในโรงเรือนจะร้อนกว่ามุงด้วยกระเบื้อง ในแหล่งที่มีฝนตกชุกชุม เช่นในภาคใต้มีปัญหาเรื่องฝนตกชุกและตกตลอดทั้งปี การสร้างหลังคาควรมีชายคาต่อออกไปมากกว่าปกติหรือมีกันสาดเล็ก มิฉะนั้นแล้วเมื่อฝนตกจะสาดถูกสุกรได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่สุกรอุ้มท้องจะเป็นหวัดได้ง่าย ลูกสุกรท้องเสียได้ถ้าคอกและ

เสาะและโครงของโรงเรือนบางฟาร์มทำถาวรใช้เสาปูน หรือเหล็ก โครงเหล็กถ้ามีวัสดุท้องถิ่นอาจซื้อเสาไม้กลมทำเป็นเสาโรงเรือนอาจใช้ไม้ไผ่ทำคานและมุงหลังคาด้วยจาก

ฝาผนังกันคอกหากสร้างถาวรควรสร้างให้แข็งแรงจริงๆ เพราะสุกรเป็นสัตว์ที่แข็งแรงชอบกัดแจะจะทำให้คอกพังได้ง่าย ประตูก็เช่นเดียวกันต้องแข็งแรง สุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์และสุกรใหญ่ฝาผนังควรสูงประมาณ 1.1 - 1.2 เมตร เพื่อสุกรจะได้ไม่กระโดดออกมาซึ่งอาจเป็นอันตรายและบาดเจ็บได้หรือสุกรอาจสูญหายหรือยากต่อการจัดการ ฝาผนังคอกเดี่ยวๆจะต้องตั้งคานสุกรที่กระโดดบ่อยโดยเฉพาะเมื่อสุกรเป็นสัด ฝาผนังคอกสุกรขุนอาจยกสูงจากพื้น 10 เซนติเมตรและหล่อคานซีเมนต์สูงประมาณ 50 เซนติเมตร ส่วนที่เหลื้อหล่อและกันด้วยเหล็กแป้น้ำ

พื้นคอกมีปัญหาหากพื้นคอกหยาบเกินไปสุกรจะมีกีบเท้าแตกโดยเฉพาะพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ทำให้เชื้อโรคเข้าทำลายซึ่งอาจทำให้เกิดฝี เท้าบวม สุกรตัวนั้นไม่สามารถใช้ผสมพันธุ์ได้และถ้าเป็นพื้นคอกที่ลื่นเกินไปจะทำให้สุกรขาฉีกได้โดยเฉพาะเมื่อพื้นเปียกจะลื่นล้ม แม่สุกรแห้งได้ง่าย ดังนั้นพื้นซีเมนต์ควรลาดด้วยปูนต่อ ทรายกลางต่อ หินเบอร์ 1 ในอัตราส่วนเท่ากับ 1 ต่อ 2 ต่อ 4 และผิวบนควรขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดแล้วปิดด้วยไม้เกรียงให้เรียบโดยไม่ขัดมัน

## ตารางที่ 1

ตารางแสดง ขนาดของคอก รางอาหารและความสูงของฝาผนังคอก

ขนาดสุกร	พื้นที่ คอกต่อตัว ( ตารางฟุต )	รางอาหารต่อตัว ( ฟุต )	ความสูง ( นิ้ว )
หย่านม - 35 กก.	5	0.75	30
35 - 60 กก.	6	1.00	33
60 - 100 กก.	8	1.25	36
แม่สุกรอู้มท้อง	15 - 20	1.50	36
แม่สุกรเลี้ยงลูก	25 - 36	1.50	36

จะเห็นได้ว่า พื้นที่คอก ความยาวของรางอาหารและความสูงของฝาผนังคอกขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของสุกร ตามความคิดเห็นของผู้จัดทำความสูงของฝาผนังคอกของสุกรพ่อพันธุ์ควรสูงกว่าที่ตารางกำหนดคือควรสูงกว่า 48 นิ้วเพราะสุกรพ่อพันธุ์แม่พันธุ์กันเอง นอกจากนั้นพื้นที่คอกสุกรอาจทำแบบร่อง ซึ่งสามารถลดพื้นที่คอกลงได้เล็กน้อยและง่ายต่อการทำความสะอาด พื้นคอกสกปรกน้อยกว่า อาจทำกับซีเมนต์หรืออาจทำกับแผ่นไม้กระดานก็ได้ บางคอกอาจมีพื้นร่องเพียงบางส่วนก็เพียงพอเช่น ของคลอด มีร่องที่บริเวณที่กินน้ำและบริเวณที่ส่วนท้ายของลำตัวสุกร ทำให้พื้นคอกแห้งอยู่เสมอ ขนาดไม้และความห่างระหว่างแผ่นไม้แสดงตาราง

## ตารางที่ 2

ตารางแสดง ขนาดของแผ่นและระยะห่างระหว่างแผ่นไม้ที่ใช้ทำพื้นคอกเป็นร่อง

ขนาดสุกรเป็น (กก.)	แผ่นไม้ (นิ้ว)	ความห่าง (นิ้ว)
11 - 12	3	0.75
22 - 91	4 - 6	1

## ตารางที่ 3

ตารางแสดง ผลเปรียบเทียบของสุกรขุนที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตกับที่เลี้ยงบนพื้นเป็นร่อง

ลักษณะ	พื้นคอนกรีต	พื้นเป็นร่อง
จำนวนสุกร (ตัว)	18	18
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (ปอนด์)	64	64
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (ปอนด์)	179	172
น้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ย (ปอนด์)	1.68	1.57
ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน (ปอนด์)	5.50	5.02
ประสิทธิภาพในการใช้อาหาร	3.27	3.17

แม้ว่าน้ำหนักเพิ่มต่อวัน และปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ของสุกรที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตมากกว่าของกลุ่มที่เลี้ยงบนพื้นเป็นร่อง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างไร สุกรที่เลี้ยงบนพื้นเป็นร่องให้อาหารที่มีประสิทธิภาพมากกว่า

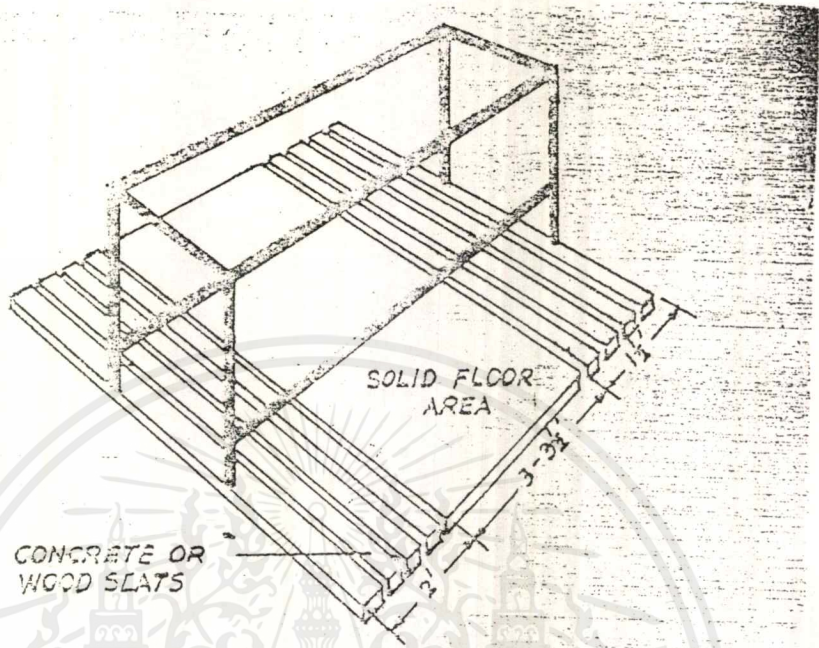
#### คอกคลอด

คอกคลอดประกอบด้วยคอกซี่กันเป็นช่องๆ มีขนาดกว้างของละ 20 นิ้วสำหรับแม่สุกรสาว และสำหรับแม่สุกรนางขนาดของคอก กว้างประมาณ 24 นิ้ว ความยาวของคอกคลอดยาวประมาณ 2.8 หลาที่ปลายหรือส่วนท้ายมีที่ปรับเลื่อนเพื่อกันแม่สุกรได้ตามความยาวของแม่สุกรแต่ละตัว และของสูงประมาณ 1.2 หลา แต่ละช่องอยู่ในคอกซึ่งมีขนาดกว้าง X ยาว เท่ากับ 6 X 8 ตารางฟุต สำหรับแม่สุกรสาว และ 8 X 8 ตารางฟุต สำหรับแม่สุกรนาง

คอกกันสูงเพียง 2 ฟุตก็เพียงพอ ลูกสุกรไม่สามารถกระโดดข้ามได้ ระหว่างคอกคลอดแต่ละอันอาจเปิดให้สุกรวิ่งไป-มากินน้ำนมของแม่อื่นได้ตามความต้องการแต่ควรเปิดติดต่อกันไม่เกิน 3 - 4 คอก เพราะจะเป็นคอกคลอดสำหรับแม่สุกรที่คลอดใกล้เคียงถ้าลูกสุกรมีอายุต่างกันมาก ลูกสุกรมีขนาดต่างกัน ลูกสุกรที่มีขนาดเล็กจะกลัวลูกสุกรที่มีขนาดใหญ่และไม่สามารถกินน้ำนมได้อย่างเต็มที่

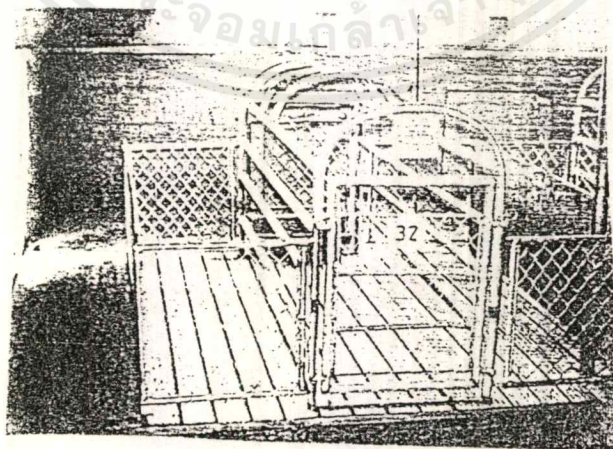
ภาพที่ 28

ภาพแสดง ลักษณะของคอดวางบนพื้นเป็นร่องบางส่วน



ภาพที่ 29

ภาพแสดง ลักษณะของพื้นคอกเป็นร่องทั้งหมด



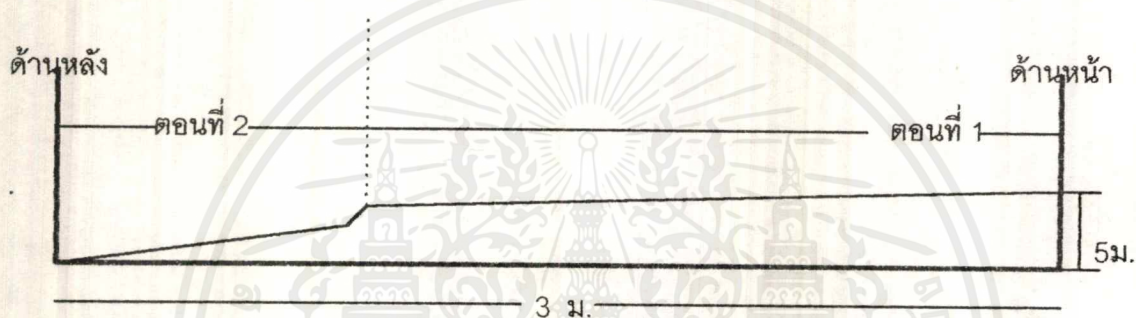
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การระบายของเสีย

การระบายน้ำและของเสียจะต้องสะดวก เพื่อไม่ให้แหล่งเพาะพันธุ์ยุงหรือแมลงวัน พื้นคอกสุกรจะต้องแห้ง เพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งสะสมของโรค เศษอาหารอุจจาระ นอกจากมีกลิ่นเหม็นแล้วยังทำให้เกิดแก๊สพิษ จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสุกรด้วย ฉะนั้นพื้นคอกควรมีความลาดเอียง ระยะเอียงประมาณ 5 นิ้วต่อความยาวของพื้นคอก 3 เมตร อาจทำพื้นคอกเป็น 2 ตอนก็ได้ดังแสดงในภาพ

ภาพที่ 30

ภาพแสดง ระยะลาดเอียงของพื้นคอกสุกร



ภาพที่เห็นเป็นภาพตัดขวางของพื้นคอกสุกรมีความลาดเอียง และแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 2 เพื่อเป็นที่ถ่ายมูลของสุกรหรือที่ที่เรากวาดมูลไปกองไว้ เพื่อให้สุกรเห็นเป็นที่ถ่ายจะเป็นที่ถ่ายจะเป็น การสอนสุกรให้ถ่ายเป็นที่ไปในตัว และเป็นบริเวณที่ให้น้ำสุกร พื้นที่ดินบนเป็นที่นอนและจะแห้งอยู่ตลอดเวลาไม่ต้องใช้น้ำล้างพื้น เพียงแต่กวาดให้สะอาดก็เพียงพอสุกรไม่ลื่น เท้าไม่เจ็บ ด้วยเพราะมูลสุกรที่เรียบบางๆมีความหยุ่นนุ่มทำให้พื้นคอกแห้ง อาจใช้ไม้ถูพื้นซึ่งมีฟองน้ำซับน้ำได้

นอกจากมีการระบายของเสียภายในคอกแต่ละคอกดีแล้ว ก็ยังต้องมีการระบายของเสีย ออกจากโรงเรือนให้สะดวกดีด้วย



ปลาไว้ได้หรือใกล้โรงเรือนสุกร เมื่อมีมูลก็ปล่อยลงบ่อปลาอยู่เป็นประจำ จะทำให้น้ำเสียเร็วยิ่งขึ้น ทางแก้ไขโดยการเปลี่ยนน้ำในบ่ออยู่เสมอ ปลาที่นิยมเลี้ยงคือ ปลาสวาย ปลานิล ฯลฯ หรือนำมูลที่ได้ไปหมักแก๊สชีวภาพเพื่อได้พลังงานในฟาร์มหรือครัวเรือน จะทำให้ลดต้นทุนในการผลิต จะทำให้ใช้มูลสุกรให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

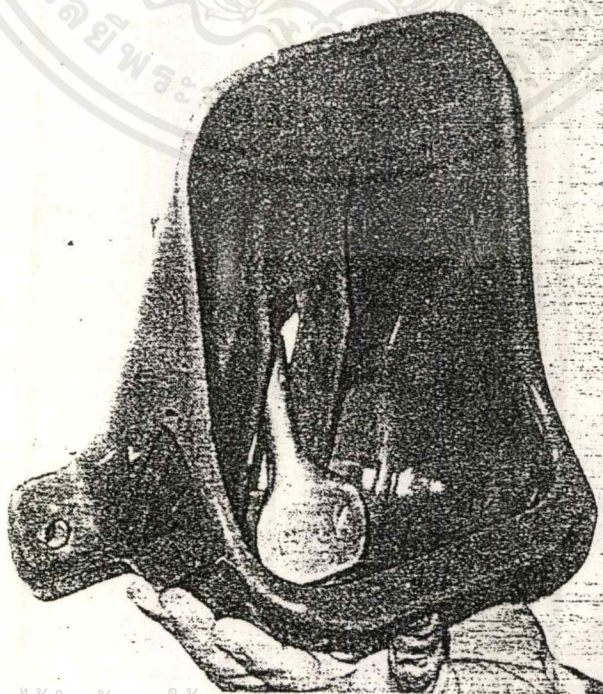
### อุปกรณ์ต่างๆในโรงเรือน

1.ที่สำหรับให้น้ำสุกร การเลี้ยงสุกรในชนบทมักไม่ให้น้ำสุกรต่างหาก เพราะได้ให้อาหารแบบเปียก แต่บางแห่งแม้ให้อาหารแบบดังกล่าวแล้ว ยังมีที่ให้น้ำสุกรต่างหากอีกด้วย ซึ่งอาจทำได้ง่ายโดยใช้อิฐก่อปูน สำหรับการเลี้ยงสุกรสมัยใหม่มักให้น้ำสุกรแบบอัตโนมัติโดยต่อแป๊บน้ำเข้าไปในโรงเรือนสุกร และต่อเข้าคอกสุกรแบบอัตโนมัติโดยต่อแป๊บน้ำเข้าไปในโรงเรือนสุกรและต่อเข้าคอกสุกรแต่ละคอก

ที่ให้น้ำในคอกแต่ละคอกมี 2 - 3 แบบด้วยกันคือ ทำลักษณะเป็นถ้วยมีลิ้นต่อ เวลากินน้ำจะใช้จมูกดันให้น้ำไหลออกมา ที่ให้น้ำแบบนี้มีข้อเสียคือลิ้นหักง่าย ซึ่งจะทำให้หัวจับที่ควรคุมการปล่อยน้ำหลุดง่าย อีกแบบหนึ่งลักษณะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 - 6 นิ้ว ที่ปลายมีลักษณะเป็นลิ้นซึ่งมี 2 แบบคือ แบบกัดและแบบดัน เมื่อสุกรกินน้ำจะใช้ปากกัดหรือดัน เพื่อให้น้ำไหลออกมา จับกลมๆแบบดังกล่าวนี้มีข้อเสียคือรั่วได้ง่ายเนื่องจากลูกยางภายในขาด แต่อย่างไรก็ตาม มีลูกยาง จำหน่ายและราคาถูกสามารถเปลี่ยนได้โดยสะดวก

ภาพที่ 32

ภาพแสดง ที่สำหรับให้น้ำสุกรแบบถ้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33

ภาพแสดง ที่สำหรับให้น้ำแบบหัวจิบใช้ปากด้น



ภาพที่ 34

ภาพแสดง ที่สำหรับให้น้ำสุกรแบบหัวจิบใช้ปากกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35

ภาพแสดง ร่างอาหารแบบธรรมดา



ภาพที่ 36

ภาพแสดง ร่างให้อาหารแบบอัดโนมิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปล่อยน้ำให้มีความแรงพอสมควรจะสามารถใช้ประโยชน์จากที่ให้น้ำได้นานและประหยัดน้ำด้วย หากน้ำสกปรกจะทำให้หัวจับตันง่าย ดังนั้นการให้น้ำโดยวิธีต้องสะอาดไม่มีตะกอน

2. รางอาหาร การเลี้ยงสุกรในชนบทมักทำรางอาหารด้วยไม้ แต่การเลี้ยงสุกรสมัยใหม่มักทำรางอาหารมี 2 แบบ

2.1 รางอาหารธรรมดา ก่ออิฐและใช้ปูน มักทำติดกับฝาผนังด้านหน้าคอกสุกร และมีที่ให้น้ำสุกรอยู่ด้านหลังเพราะด้านหลังมีความลาดเอียงต่ำของพื้นคอกจะเปียกเฉพาะบริเวณนั้น การทำรางอาหารธรรมดามักประสงค์ให้สุกรกินอาหารแบบจำกัด หรือให้สำหรับสุกรพ่อแม่พันธุ์ สำหรับที่อยู่กับแม่เลี้ยง อาจทำด้วยเหล็กและยึดติดกับผนังซึ่งอยู่ภายในคอกเพื่อไม่แม่สุกรเข้าไปกินได้

2.2 รางอาหารอัตโนมัติ ทำด้วยเหล็กมีขนาดกว้างยาวแค่นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนสุกรที่เลี้ยงในคอก เมื่อใส่อาหารลงไปทางด้านบนอาหารจะลงทางด้านล่างพอสมควรเพื่อไม่ให้อาหารหก เมื่อสุกรกินอาหารจะลงไปเป็นระยะๆ รางอาหารชนิดนี้ควรทาสีกันสนิมปีละครั้ง

จำนวนคอกภายในโรงเรือน

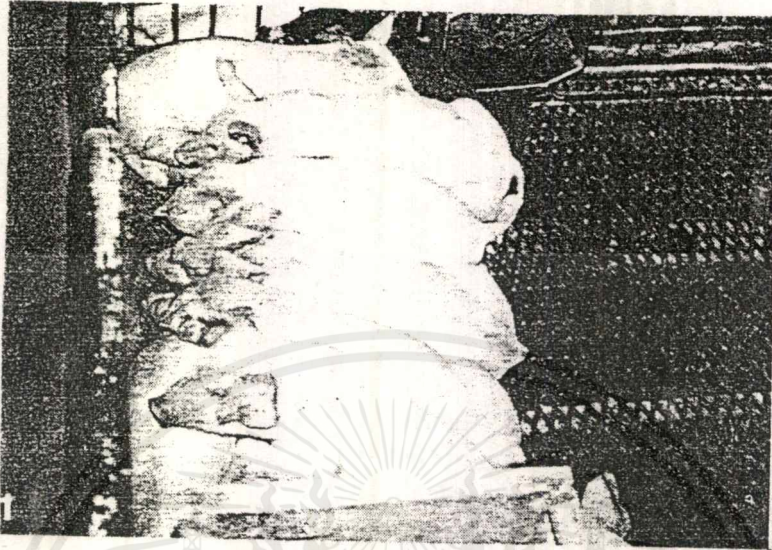
จำนวนคอกที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มจะทำให้สามารถใช้คอกได้เต็มที่และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้น การวางแผนสร้างคอกภายในโรงเรือนสำหรับสุกรในระยะต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นจะต้องทราบ คอกแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ คอกสำหรับแม่สุกรและคอกสุกรขุน

2.1.5 ที่จับถ่ายและที่หลบนอนของสุกร ( สมชัย : 2529 )

โดยปกติสุกรเป็นสัตว์ที่มีนิสัยจับถ่ายของเสียเป็นที่ เฉพาะแยกไปจากที่กินและที่หลบนอน การเลือกบริเวณในคอกเป็นที่จับถ่ายและที่หลบนอนมีผลมาจากปัจจัยหลายๆอย่างด้วยกันปัจจัยต่างๆ ซึ่งได้แก่ ตำแหน่งของที่ให้อาหารและที่ให้น้ำ บริเวณในคอกที่ถูกใช้เป็นที่จับถ่ายมาก่อน บริเวณที่เปียกและบริเวณคอกในคอกที่ถูกใช้เป็นที่จับถ่ายและอุณหภูมิของบริเวณที่จับถ่ายเป็นเพียงปัจจัยหลักที่สำคัญๆ แต่การเลือกที่จับถ่ายและที่หลบนอนที่แตกต่างหากผิดปกติไปเนื่องจากปฏิภณาร่วมหรือ ความสัมพันธ์ร่วมของปัจจัยต่างๆ จนเป็นเหตุทำให้เกิดความผิดพลาดในการออกแบบคอกหรือโรงเรือนกล่าวคือสุกรไม่ทำการจับถ่ายหรือหลบนอนในที่ที่ผู้ออกแบบต้องการ

## ภาพที่ 37

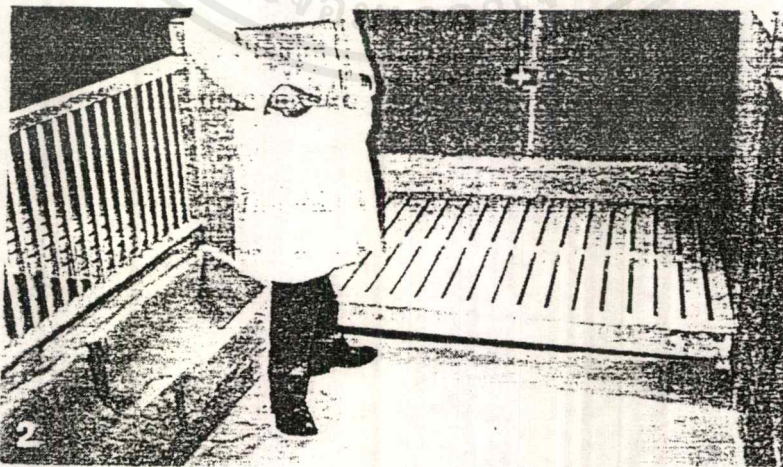
ภาพแสดง ตัวอย่างของความผิดปกติในการเลือกที่จับถ่ายและหลับนอน



จากภาพที่ 36 จะมองเห็นลูกสุกรหย่านนอนกองกันอยู่บนพื้นคอนกรีต ซึ่งมีพื้นที่เพียงเล็กน้อยบริเวณใกล้ๆ กับประตูทางเข้า หลังจากการศึกษาถึงสาเหตุแล้วพบว่า ลูกสุกรที่หย่านมเหล่านั้นไม่คุ้นเคยกับการนอนบนพื้นสแลตเหล็ก ลูกสุกรเหล่านั้นมีความคุ้นเคยกับพื้นคอนกรีตในระหว่างการเลี้ยงในคอกคลอดจึงเลือกที่จะนอนบนพื้นคอนกรีต

## ภาพที่ 38

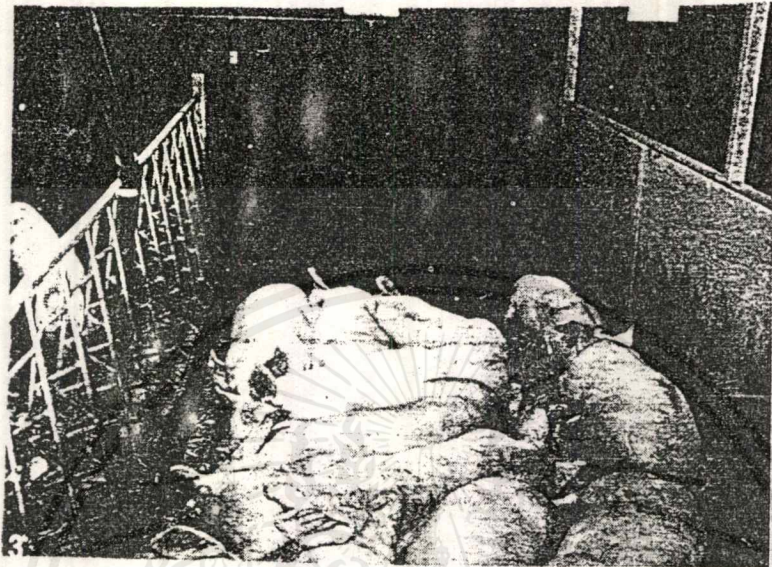
ภาพแสดง คอกสำหรับสุกรขุนแบบใหม่ในประเทศอังกฤษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

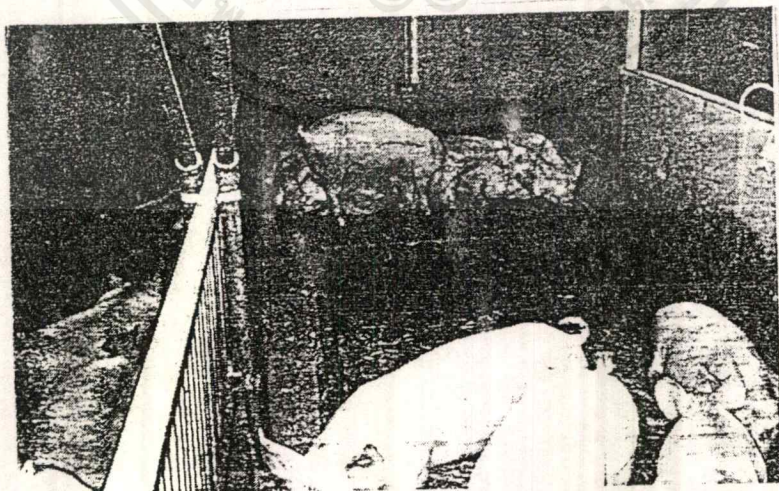
ภาพที่ 39

ภาพแสดง คอกที่ออกแบบสำหรับการใช้วัสดุรองพื้นแบบคอนกรีตที่ผสมพื้นละเอียด



ภาพที่ 40

ภาพแสดง คอกในส่วนของโรงเรียนสุกรเลือกพักผ่อนหลับนอนบนบริเวณที่เตรียมไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.6 การจัดการมูลสุกรในฟาร์ม

การเลี้ยงสุกร ถ้าสุกรจำนวนน้อยนิยมเลี้ยงจะไม่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดมูลของสุกร แต่ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรจำนวนมากผู้เลี้ยงสุกรหลายรายมีสุกรจำนวนมากขึ้นจึงมีปัญหาเกี่ยวกับการหมักหมมของมูลสุกรและกลิ่นเหม็นรบกวนและเป็นแหล่งพาหะเชื้อโรค แมลงวัน ยุง ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม

ดังนั้นจึงควรมีการจัดการมูลสุกรในฟาร์มให้เหมาะสม ไม่ให้เกิดปัญหาทั้งในฟาร์มและสภาพแวดล้อมรอบๆฟาร์ม ได้แก่ เพื่อบ้านใกล้ๆฟาร์มเป็นต้น โดยการกำจัดมูลอย่างถูกวิธีและถูกหลักสุขาภิบาล หรืออาจจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

#### 2.1.6.1 คุณสมบัติของมูลสุกร

##### 1. ปริมาณมูลสุกร

สุกรเป็นสัตว์ที่กินอาหารมากสามารถเปลี่ยนเศษอาหารจากครั่งเรือนเป็นเนื้อที่มีคุณภาพสูงได้ดี แต่มูลสุกรที่ถูขับถ่ายออกมาก็มีมากเช่นเดียวกันของเสียจากสุกรโรที่นี้รวมถึงอุจจาระและปัสสาวะ สำหรับสุกรขุนระยะที่กำลังเจริญเติบโตจะถ่ายมูลเปียกวันละประมาณ 5 - 6 % ของน้ำหนักตัว ซึ่งสุกรขุนน้ำหนักประมาณ 45 กิโลกรัมกินอาหารแห้งโดยเฉลี่ยวันละ 2.5 กิโลกรัม สุกรสามารถย่อยได้ประมาณ 84 % จะมีวัตถุแห้งที่ไม่ได้ถูกย่อยถ่ายออกมาด้วย 0.4 กิโลกรัม ดังนั้นถ้าเป็นอาหารที่มีเยื่อใยสูงและจำนวนวัตถุแห้งมีน้อยมูลสุกรที่ถ่ายออกมา จะมากขึ้นด้วยปริมาณมูลสุกรที่ขับถ่ายออกมามากขึ้นกับปัจจัยหลายประการ

#### ตารางที่ 4

ตารางแสดง ปริมาณสิ่งขับถ่ายสุกรในแต่ละวัน

น้ำหนักสุกร ( กิโลกรัม )	อุจจาระ ( กิโลกรัม )	ปัสสาวะ ( กิโลกรัม )	อุจจาระ + ปัสสาวะ ( กิโลกรัม )	อุจจาระ	%ของ น้ำหนักตัว ปัสสาวะ	อุจจาระ + ปัสสาวะ
40	1.02	2.60	3.12	2.4	6.2	8.6
60	1.51	2.57	4.08	2.5	4.3	6.8
90	1.90	2.55	4.45	2.1	2.8	4.9
130	2.15	2.74	4.89	1.7	2.1	3.8
เฉลี่ย (87)	1.73	2.62	4.35	2.0	3.0	5.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.องค์ประกอบประกอบของมลสาร

ในการรับถ่ายของเสียออกจากร่างกายจะอยู่ในรูป ก๊าซของแข็งและของเหลว ซึ่งจะมีองค์ประกอบแตกต่างกันไป ในส่วนที่เป็นของแข็งหรืออุจจาระจากสุกรมีองค์ประกอบดังนี้คือ

1.อาหารที่ไม่ถูกย่อยหรือ ส่วนที่ย่อยได้แต่ไม่สามารถดูดซึมได้แก่ เยื่อใย เซลลูโลส ไขมันสัตว์ เส้นผม เป็นต้น

2.ส่วนที่ได้จากตัวสัตว์ โดยเฉพาะจากระบบทางเดินอาหารเช่นเนื้อเยื่อของผนังลำไส้

3.บักเตรี และสิ่งขับถ่ายของบักเตรี

ส่วนในของเหลว คือ ปัสสาวะเป็นของเสียที่เกิดจากการย่อยอาหารที่ดูดซึมแล้วไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นส่วนที่มีมากเกินไปของร่างกายและอาจเป็นสารพิษที่ถูกร่างกายกำจัดออกโดยไต ปริมาณปัสสาวะจะแตกต่างกันตามชนิดอาหารที่กิน และวิธีการเลี้ยงดู โดยเฉพาะปริมาณน้ำที่มีในอาหารหรือที่สัตว์ได้รับ

### ปัญหาที่เกิดจากมลสารในฟาร์ม

#### 1.กลิ่นจากมลสาร

สัตว์แทบทุกชนิดชอบความสะอาดโดยเฉพาะดังนั้นจำเป็นต้องรักษาความสะอาดของโรงเรือนสุกรไว้โดยสม่ำเสมอ เพราะความสกปรกเป็นบ่อเกิดเชื้อโรคกลิ่นเหม็น ก๊าซพิษต่าง อันเป็นผลเสียต่อการเติบโตของสุกร การเกิดก๊าซและกลิ่นส่วนใหญ่นั้น สาเหตุสำคัญเนื่องจากการหมักย่อยของเชื้อจุลินทรีย์ แต่ถ้ามีออกซิเจนอยู่ในนั้นแล้วโอกาสเกิดก๊าซจะมีน้อยลง และพบว่า การจัดการกับของเสียจากสัตว์ในสภาพเป็นของเหลว จะมีปัญหาเรื่อง กลิ่นมากกว่าการจัดการในสภาพแห้งและมีปัญหาในฤดูร้อนมากกว่าฤดูหนาว

#### ก๊าซที่เกิดขึ้นในโรงเรือน

- 1.คาร์บอนไดออกไซด์
- 2.แอมโมเนีย
- 3.ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 4.มีเทน
- 5.ก๊าซหลายชนิดจากสารอินทรีย์ต่างๆ

ในต่างประเทศมีการสำรวจปริมาณสูงสุดของก๊าซต่างๆ ( TLV Threshold Limit Values ) ตามโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อจะรักษาความบริสุทธิ์ของอากาศ ไม่ให้มีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสัตว์โดยในสหรัฐอเมริกากำหนดปริมาณของก๊าซแอมโมเนียเท่ากับ 50 ส่วนในล้านส่วน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5,000 ส่วนในล้านส่วน ก๊าซไฮโดรเจน เจนซัลไฟด์ 10 ส่วนในล้านส่วน ก๊าซมีเทน 1,000 ส่วนในล้านส่วน

White (1968 ) พบว่าปริมาณมลสูงสุดสำหรับสุกรมีค่าน้อยกว่ามลสุกรอายุมาก และ สุกรอายุน้อยจะมีความรู้สึกไว ( Sensitive ) มากกว่าสุกรที่มีอายุมากกว่านำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการกำจัดมูลสุกรในฟาร์ม ต้องได้รับการจัดการอย่างดี และสม่ำเสมอเช่น มีการตักมูลออกมาจากคอกทุกวัน และทำความสะอาดรางระบายมูลสม่ำเสมอ ประมาณสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง เป็นต้น

### วิธีการกำจัดมูลฟาร์ม

#### 1.วิธีรวบรวมและขนย้ายมูลออกจากฟาร์ม

ในการจัดการเกี่ยวกับสิ่งขับถ่ายของสัตว์เลี้ยง จะต้องทราบเรื่องการจัดการของโรงเรือนที่สัตว์อยู่อาศัยต้องคำนึงถึงวิธีการก่อสร้างและตัวสัตว์เพื่อจะได้สะดวกและประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมมูลสำหรับคอกสุกร จำเป็นต้องจัดที่นอนที่ตมน้ำไว้แยกกัน นิยมให้ที่ตมน้ำอยู่เหนือบริเวณที่ต้องการให้สุกร จำเป็นต้องจัดที่นอนและที่ตมน้ำไว้แยกกันนิยมให้ที่ตมน้ำอยู่เหนือบริเวณที่ต้องการให้สุกรถ่ายมูล เพราะสุกรชอบถ่ายมูลบริเวณที่มีน้ำและรางน้ำไม่ควรอยู่ใกล้กับรางอาหารคอกสุกรควรแบ่งบริเวณให้สุกรถ่ายเป็นที่ เพื่อสะดวกในการทำความสะอาดและขนย้ายมูล ถ้าไม่สามารถกำหนดที่กินที่ถ่ายได้ก็ควรจะมีที่สำหรับทำการรวบรวมมูลได้ ซึ่งจะเป็นบริเวณไหนก็ได้ในคอก

สำหรับการสร้างโรงเรือนโดยทั่วไปมีพื้นโรงเรือน 2 แบบและการกำจัดมูลตามแบบของโรงเรือนแต่ละแบบแตกต่างกันดังนี้

1.1 พื้นโรงเรือนเป็นคอนกรีตทึบ พื้นลาดเอียงพอสมควร เพื่อให้น้ำไหลลงรางระบายมูลไปเก็บไว้ในบ่อพักมูลได้ง่ายการทำความสะอาดต้องใช้พลั่วตักออกแล้วฉีดน้ำล้างออกตามหรืออาจใช้น้ำฉีดไล่มูลลงรางระบายมูลเลยก็ได้แต่สิ้นเปลืองน้ำมากกว่า

1.2 พื้นสแลต เป็นพื้นที่มีร่องหรือรูให้มูลบางส่วนปัสสาวะ และน้ำไหลผ่านลงไปได้ช่วยให้คอกแห้งอยู่เสมอ โรงเรือนแบบนี้ต้องยกพื้นให้สูงกว่าระดับพื้นดิน ด้านล่างของพื้นคอกเป็นรางระบายมูลอยู่ภายใต้พื้นสแลต เวลาทำความสะอาดคอกแบบนี้ทำได้ง่ายมากโดยที่คนงานไม่ต้องเข้าไปทำความสะอาดถึงในคอก เพียงแต่ฉีดน้ำที่มีความแรงมากๆ มูลสุกรก็จะไหลลงตามร่องพื้นอย่างง่ายดาย

การนำมูลออกจากรางระบายมูลไปยังบ่อพักมูล มีวิธีการหลายวิธีด้วยกัน ตั้งแต่วิธีใช้มือหรือแรงงานคนโดยการใช้น้ำที่มีความแรงมากๆฉีดไล่ หรือใช้คราดกวาดมูลออกไป ซึ่งโดยทั่วไปรางระบายมูลจะมีความลาดเอียงด้วยเช่นกัน เพื่อให้มูลไหลได้สะดวก วิธีนี้นิยมใช้กันในบ้านเราอีกวิธีคือ วิธีการใช้เครื่องจักรกลช่วย เป็นการประหยัดแรงงานคน แต่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงจะต้องออกแบบโรงเรือนให้เหมาะสมต่อการติดตั้งเครื่องจักรกลนั้นๆ ด้วยวิธีนี้ต่างประเทศนิยมใช้ เนื่องจากแรงงานคนแพง การใช้เครื่องจักรกล เช่น เครื่องมือลักษณะคล้ายคราด ติดตั้งในรางระบายมูล เมื่อสะสมมูลได้มากพอสมควรแล้วก็จะเปิดเครื่องให้เครื่องมือนี้กวาดจากต้นรางไปปลายราง หรือใช้เครื่องดูด ( pump ) ทำการดูดมูลออกไปพักไว้ในบ่อ หรือใช้รถดูดมูลทำการดูดมูลไปใส่ในไร่นา เป็นต้น

การเก็บสะสมมูลไว้นอกคอก เพื่อรวบรวมมูลก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป บริเวณที่เก็บมูล คือ บ่อพักมูล ( lagoon ) มี 2 แบบคือบ่อปิด ทำเป็นบ่อแล้วมีฝาปิดจะมีการย่อยสลายมูลโดยแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจนโดยแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจน ( Anaerobic Bacteria ) มีอินทรีย์สาร ( Organic Matter ) ในอัตราส่วนที่สูง และให้ก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นเกิดขึ้นได้ ส่วนบ่อเปิดเป็นบ่อที่ไม่มีฝาปิดให้อากาศสัมผัสมูล แบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน ( Aerobic Bacteria ) จะย่อยสลายมูลโดยใช้ออกซิเจนและสาหร่ายสีเขียวใช้ออกซิเจนและแสงในการเจริญเติบโตมูลในถังเปิดจะไม่เกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น และ อาจมีอินทรีย์สารน้อยทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เหลือน้อย ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เหลือน้อยไม่สามารถนำไปทำปุ๋ยในไร่นา การสร้างบ่อพักมูลสุกรแบบใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์เจ้าของฟาร์มว่าต้องการนำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ต่อไป หรือเพียงต้องการกำจัดกลิ่นจากมูลเท่านั้น ลักษณะของบ่อพักมูลมีแตกต่างกันไปและจะมีขนาดเท่าใดอยู่ห่างจากฟาร์มมากน้อยขึ้นกับลักษณะเชิงพื้นที่และบริเวณของฟาร์มนั้นๆ แต่ส่วนใหญ่นิยมทำบ่อเก็บมูลไว้ในพื้นที่ต่ำเฉียงเวลามูลจากรางไหลลงบ่อพักมูล ได้มีแรงดึงดูดของโลกช่วยให้ไหลดีขึ้น

#### 2.1.6.2 การทำความสะอาด การทำลายล้างและกำจัดเชื้อโรค

เป็นที่ทราบกันดีโดยทั่วไปแล้วว่าในปัจจุบันนี้มีโรคระบาดติดต่อร้ายแรงเพิ่มมากขึ้นทั้งในคนเราและสัตว์ สมัยก่อนเกษตรกรเลี้ยงโคและกระบือก็รู้แค่เพียงโรคลงแดง ( รินเดอร์เพสต์ ) โรคกาฬ ( แอนแทรกซ์ ) โรคคอบวม ( เฮโมเรอิกเซฟติซิเมีย ) และโรคปากและเท้าเปื่อย ซึ่งจะเกิดขึ้นบ่อย แทบจะกล่าวได้ว่าเป็นโรคประจำฤดูกาล สำหรับในสุกรก็เช่นกัน ในอดีตผู้เลี้ยงกลัวเฉพาะโรคอหิวาต์ โรคไข้น้ำแดงไฟลามทุ่ง โรคไข้นัด และอาจมีพยาธิเม็ดสาคร เป็นส่วนใหญ่ แต่มาบัดนี้ได้มีโรคติดต่อร้ายแรงชนิดใหม่ๆ มากมายระบาดทำลายผลผลิต จนกระทั่งทำให้เกษตรกรขาดทุนล้มละลายไปก็มี ถึงแม้ว่าจะมีวัคซีนป้องกันหรือมียาปัจจุบันสรรพคุณสูงสามารถรักษาได้บ้างก็ตาม แต่ก็เป็นการเพิ่มภาระการลงทุนขึ้น ผลกำไรลดน้อยลงไป

ส่วนหลักปฏิบัติการทำความสะอาดและการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคนั้น ขอเสนอไว้พอสังเขปดังต่อไปนี้

##### 1. การทำความสะอาด ( Cleaning )

ตัวสัตว์ โรงเรือน ภาชนะและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ถ้าหากไม่หมั่นทำความสะอาดเก็บกวาดไว้ให้เป็นที่เป็นที่ทางอย่างสม่ำเสมอแล้ว เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ จะสะสมเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงขนาดหนึ่งที่สามารถทำให้สัตว์เจ็บป่วยถึงขั้นระบาดติดต่อรุนแรงขึ้นในฝูงสัตว์เหล่านั้นได้

ในสมัยก่อนการเลี้ยงสุกรจะทำความสะอาดด้วยการอาบน้ำให้ แต่ปัจจุบันพบว่า การอาบน้ำให้สุกรบ่อยๆ จะทำให้สุกรมีชั้นมันใต้หนังหนามากขึ้น เพื่อป้องกันความหนาวเย็นจากการอาบน้ำดังนั้นจึงควรอาบน้ำสุกรเมื่อมีความจำเป็นจริงๆ เท่านั้น ส่วนการทำความสะอาดภาชนะการค้ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในคอกใช้วิธีกวาดสิ่งปฏิกูลออกให้หมดโดยใช้ไม้กวาดหรือพลั่ว สำหรับบริเวณเลี้ยงลูกอ่อน จะต้องคอยดูแลตรวจวัสดุปูพื้นถ้าพบว่าพื้นแฉะต้องรีบเอาออกเฉพาะส่วนเปียก แล้วเปลี่ยนใหม่ การทำความสะอาดคอกและบริเวณคอกจะต้องเก็บกวาดขยะหยักไย ฝุ่นละออง มูลฝอยออกให้หมด เพราะสิ่งเหล่านี้สัตว์และแมลงชอบแอบอยู่ สัตว์ดังกล่าวอาจจะเป็นพาหะนำโรคและพยาธิต่างๆ เข้าสู่ตัวสัตว์ได้ การทำความสะอาดพื้นคอก เริ่มโดยการกวาดแล้วล้างด้วยน้ำสะอาดผสมผงซักฟอก ทิ้งให้แห้งแล้วราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคอีกครั้งหนึ่ง ถ้าทำได้ดังกล่าวนี้แล้วคอกสัตว์จะสะอาดสามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลงไปได้โดยเฉพาะเชื้ออีโคไล

โดยมากจะทำความสะอาดโรงเรือนอย่างเต็มที่ เมื่อย้ายสัตว์เก่าออกทั้งหมด เพื่อจะนำสัตว์ชุดใหม่เข้ามาเลี้ยงอีก ถ้าทำได้ควรทิ้งโรงเรือนให้ว่างจากการเลี้ยงสัตว์สักระยะเวลาหนึ่งอย่างน้อยประมาณ 15 วัน แต่ถ้าโรงเรือนใดมีโรคระบาดเกิดขึ้นมาก่อนแล้ว ต้องทิ้งให้ว่างตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งต่างกันตามความรุนแรงและความทนทานของแต่ละโรคที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ก็เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีเชื้อโรคหลงเหลืออยู่

## 2. การกำจัดขยะและมูลสัตว์

ขยะมูลสัตว์และเศษอาหารสุกรกินไม่หมดและตกหล่น เมื่อเก็บกวาดเรียบร้อยแล้ว ต้องเผาหรือทำลายเสีย เพราะทิ้งไว้เกิดการหมักหมม แล้วเกิดก๊าซซึ่งเป็นพิษและมีกลิ่นเหม็น จะทำให้แมลงวันมากในคอกซึ่งเป็นพาหะนำโรคหลายชนิด

## 3. วิธีทำความสะอาดคอกและโรงเรือน

3.1 คอกที่ว่างหลังจากย้ายสุกรออก ต้องเก็บกวาดให้สะอาดทุกซอกมุม ล้างด้วยน้ำยา เช่น ไลโซน 3 - 5 % ปล่อกคอกทิ้งไว้ให้ว่างประมาณ 4 - 7 วัน เป็นอย่างน้อย

3.2 พื้นคอกบริเวณที่ถ่ายอุจจาระและปัสสาวะ ต้องเก็บกวาดให้สะอาดทุกวัน โดยการขนอุจจาระไปทิ้งก่อนแล้วล้างด้วยน้ำ จงระวังอย่าทำให้บริเวณคอกที่สุกรนอนและวัสดุรองพื้นเปียกและชื้นได้ สำหรับส่วนอื่นๆ ของโรงเรือนจะทำความสะอาดเมื่อมีความจำเป็น เป็นครั้งคราวเท่านั้น สำหรับไม้กวาดหรืออุปกรณ์อื่นใด เมื่อใช้แล้วต้องล้างด้วยน้ำสะอาดและจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช่น 3 - 5 % ก่อนที่จะนำไปใช้คอกอื่น ๆ ต่อไป โดยเฉพาะจากคอกที่มีสุกรป่วยและเมื่อทำความสะอาดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องฆ่าเชื้อโรคก่อนเก็บเครื่องมือเหล่านั้นไว้เสมอ

3.3 ทางเดินระหว่างคอกในโรงเรือน ให้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำยา ไลโซน 3 - 5 % หรือน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดอื่นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตรวจและทำความสะอาดท่อหรือทางระบายของเสียอย่างสม่ำเสมอเช่นเดียวกัน

3.4 อ่างจุ่มล้างเท้า (FOOTBATHS) ให้ทำความสะอาดและเปลี่ยนน้ำยาฆ่าเชื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือเปลี่ยนเมื่อมีความจำเป็น เช่น ในกรณีที่เห็นว่ามีสกปรก จำนวนน้ำในอ่างแห้งลงมากหรือน้ำยาเจือจางมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 แมลงวัน ( สุม : 2522 )

แมลงวันเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่มีมักจะเกิดมากในช่วงฤดูร้อนและจะเห็นชุกชุมมากในฤดูนี้ เพราะแมลงวันตัวหนึ่งสามารถออกไข่ได้ 600 - 2,000 ฟอง แมลงวันมีวิวัฒนาการ เช่นเดียวกับแมลงทั่ว ๆ ไปคือ เมื่อออกมาเป็นตัวอ่อนหรือหรือตัวดักแด้ จนกระทั่งกลายเป็นแมลงวันมีปีก มีขาสมบูรณ์ซึ่ง ระยะเวลาในการผ่านกระบวนการทั้งหมดนี้ใช้เวลาเพียง 10 - 12 เท่านั้นก็ได้แมลงวันออกมาเป็นฝูง ฝูงละเป็นร้อย ๆ เป็นพันเลยทีเดียว

ในฤดูร้อนแมลงวันจะมีชีวิตอยู่ได้นานประมาณ 2 - 3 เดือนแต่เมื่อถึงฤดูหนาวมันจะมีอายุสั้นมาก คือประมาณ 14 - 21 วันเท่านั้นดังนั้นเมื่อถึงฤดูหนาว แมลงวันตัวเมียจะทำการผสมพันธุ์และออกไข่ ไข่จึงได้รับการฟักจนกลายเป็นตัวอ่อน และดักแด้จนพ้นฤดูหนาวแล้วกลายเป็นแมลงวันเมื่อฤดูร้อนเวียนมาถึง

แมลงวันมักจะชอบอาศัยอยู่ ตามกองขยะหรือสิ่งเน่าเหม็นต่าง ๆ และในขณะเดียวกันมันก็ชอบที่จะมาตอບอาหารที่เรารับประทานด้วยดังนั้นเชื้อโรคตามกองขยะหรือสิ่งเน่าเหม็นต่าง ๆ ที่ติดมากับเท้า , ปีกของแมลงวันจึงมาอยู่ในอาหาร เมื่อเรารับประทานอาหารนั้นเข้าไปก็กลายเป็นโรคนั้นที่รู้จักกันดีคือโรคอหิวาตกโรค แมลงวันจึงเป็นพาหะนำโรคชนิดต่าง ๆ

อนุกรมวิธานและการกระจาย

แมลงวันจัดอยู่ในชั้น อินเซคตา ( Class Insecta ) อันดับดิฟเทอรัรา ( Order Diptera ) ซึ่งเป็นแมลงวันพวกมีสองปีก แต่แบ่งแยกเป็นอันดับรองไซคลอราฟา ( Suborder Cyclorhapha ) ที่สำคัญมีประมาณ 4 วงศ์ ( Families ) ตามแผนภูมิ

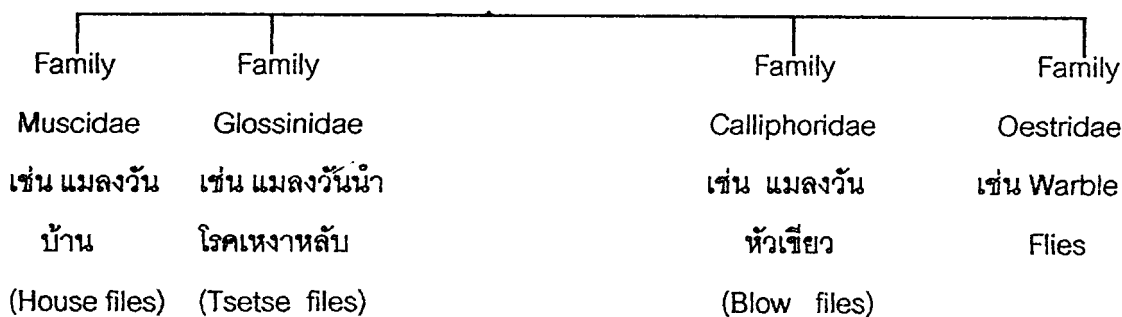
ภาพที่ 41

ภาพแสดง แมลงวันประเภทต่างๆ

Class insecta

order Diptera

Suborder Cyclorhapha



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า (Muscidae) และวงศ์คัลลิฟอริดี ( Calliphoridae ) ส่วนแมลงวันที่เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญในใช้

ทวีปอาฟริกาอยู่ในวงศ์กลอสซินิดี ( Glossinidae ) ได้แก่ แมลงวันสกุลกลอสซิโน่า ( Glossina sp.) ซึ่งเป็นพาหะนำโรคเหงาหลับ ( African sleeping Sickness ) ซึ่งเกิดจากเชื้อโปรโตซัวสกุล Trypanosoma บางชนิด

สำหรับแมลงวันในวงศ์ Muscidae นั้นมีแมลงวันสกุล ( Genus ) ที่สำคัญได้แก่มัสกา ( Musca ) , สโตม็อกซีส ( Stomoxys ) , มุสซิโน่า ( Muscian ) และแฟนเนีย ( Fannia ) สำหรับ Musca นั้น มีประมาณ 26 ชนิด ( Species ) ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่อิสระไม่เข้ามาสัมพันธ์กับคนเท่าใดนัก มีกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะของแมลงวันชนิดนี้ที่สำคัญได้แก่ขนาดปานกลาง สาวนหลังมีสีดำหรือสีเทาเป็นท่อนยาว

ชนิดแมลงวันบ้าน ( Musca domestica ) ได้มีการศึกษาพบว่า มีประมาณ 4 ชนิดย่อย ได้แก่

1. Musca domestica domestica มีกระจายทั่วโลกจากเขตไปถึงเขตหนาว (Subarctic) แมลงวันบ้านที่พบนอกเขตทวีปอาฟริกาส่วนใหญ่เป็นชนิดนี้เกือบทั้งหมด โดยทั่วไปจึงถือว่าแมลงวันที่พบในทวีปอื่นเป็นพวก M.d . domestica ทั้งหมด ซึ่งรวมทั้ง M.vicina และ M.d.nebul. ด้วย

2. Musca domestica vicina พบทั่วไปเช่นกัน โดยเฉพาะประเทศเขตร้อนและเขตติดกับเขตร้อน เช่น ประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน เอเชีย อาฟริกา อเมริกาใต้ และอเมริกากลาง ออสเตรเลีย และแปซิฟิก

3. Musca domestica nebulosa พบในเขตร้อนของทวีปเอเชียเท่านั้น

4. Musca domestica domestica curviforceps พบเฉพาะในทวีปอาฟริกาเท่านั้น มีพบชุกชุมมากแถบประเทศติดทะเลทรายซาฮารา ( Sahara ) ตอนใต้

การแยกวินิจฉัยแมลงวัน 4 ชนิดย่อยนี้ อาศัยแยกโดยขนาดของตา ( Compound eyes ) โดยวัดควมกว้างของหน้าผากระหว่างตาเทียบความกว้างของหัว ( Frons ratio ) ของตัวผู้ และโดยการตรวจสอบจุดที่สาวนท้อง แมลงวันดังกล่าวข้างต้นมีนิสัยส่วนใหญ่เกี่ยวพันกับคนตามบ้านเรือน ร้านค้าสถานประกอบการต่างๆ ดังนั้น จึงเรียกแมลงวันบ้าน ( House fly หรือ Domestic fly )

มีแมลงวันสกุล Musca ที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งคือ Musca sorbens มีนิสัยชอบอยู่นอกอาคารสถานบ้านเรือนมีพบอยู่ทั่วไปในทุกภูมิภาคของโลก โดยเฉพาะทวีปอาฟริกาและเอเชีย นอกจากนี้ยังพบชุกชุมในตอนใต้ของทวีปยุโรป และมีความสำคัญทางด้านการแพทย์ เนื่องจากนิสัยชอบขยายพันธุ์หรือวางไข่ตามมูลมนุษย์และสัตว์เลี้ยง แมลงวันนี้ชอบบินมาเกาะตามแผลตามผิวหนังของคน รวมทั้งตาและส่วนที่เป็นแผลเรื้อรังของคนและสัตว์แมลงวัน Musca sorbens นี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับ Musca domestica มากแต่สามารถแยกชนิดได้โดยดูที่ท่อนดำกว้างมี 2 ท่อนบนด้านหลังส่วนอก แต่ M. domestica จะมีท่อนดำ 4 ท่อน ที่บริเวณส่วนหลังที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 42

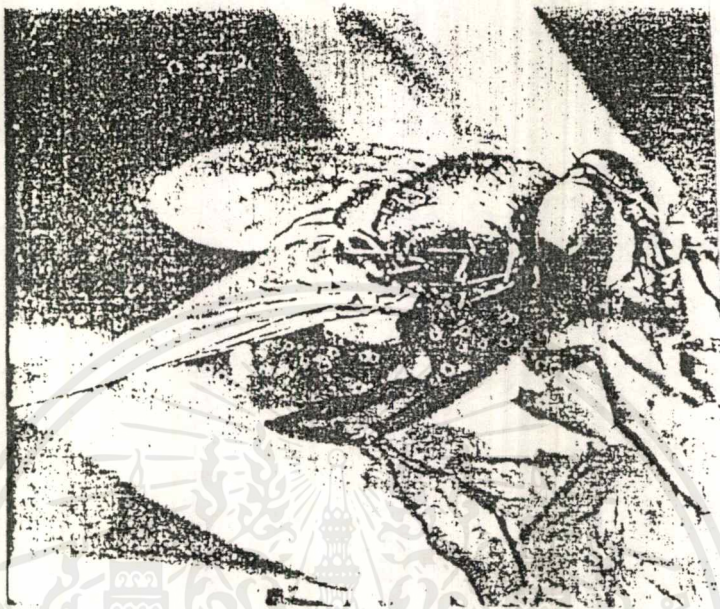
แมลงวันเซสซี (กลอสซีน่า บิลปาลิส) ตัวเบ่งด้วยเลือดที่ดูดจากช่างภาพมามากในทวีปแอฟริกา  
เป็นตัวนำเชื้อโรคเหงาหลับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43

ภาพแสดง แมลงวันหัวเขียว (ลูซิเลีย ซีซาร์)



ภาพที่ 44

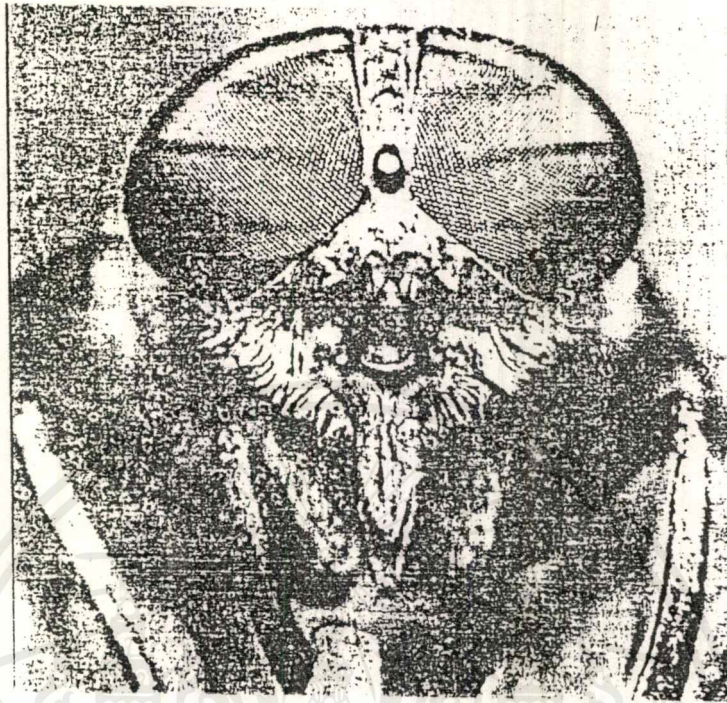
ภาพแสดง แมลงวันก้านยาวจากแอฟริกา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

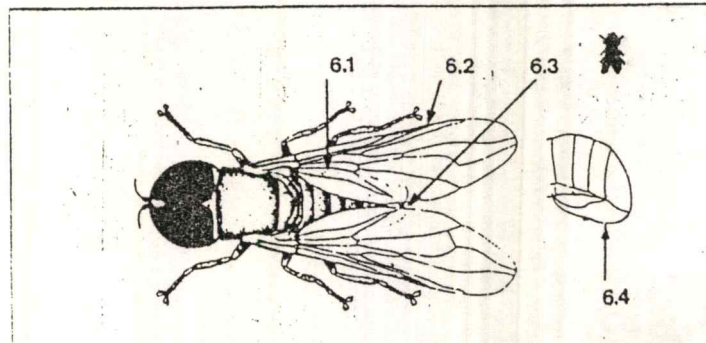
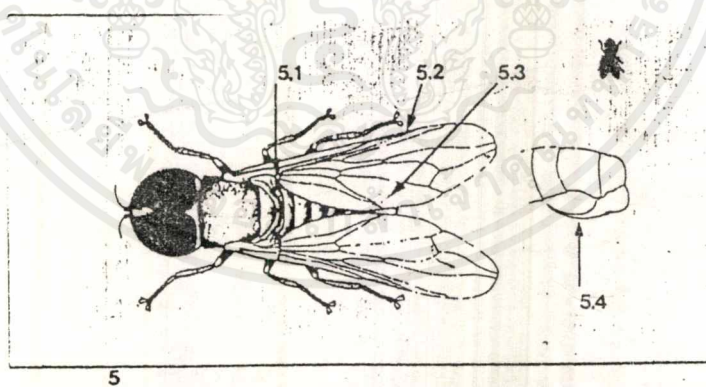
ภาพที่ 45

ภาพแสดง ตาของแมลงวัน



ภาพที่ 46

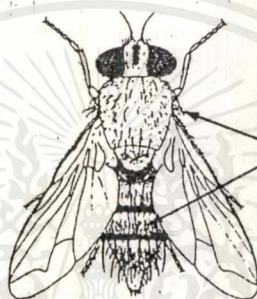
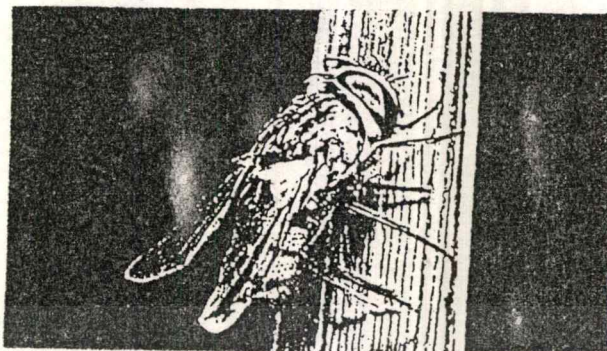
ภาพแสดง ส่วนต่างๆของแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 47

## ภาพแสดง แมลงวันก้นขน



อกและท้องมีขนยาวหลายเส้น

แมลงวันก้นขนมีตัวสีเทาหรือดำ

เมื่อได้ทราบถึงชีววิทยาของแมลงวันอย่างย่อๆไปแล้วในหัวข้อต่อไปจะได้กล่าวถึง แมลงวันและการควบคุมซึ่งได้นำเสนอข้อมูลเพื่อแนะแนวทางการควบคุมและการกำจัดแมลงวันอย่างถูกวิธี เพื่อลดจำนวนแมลงวันที่เป็นพาหะนำโรคมามากมายมาสู่มนุษย์โดยในหัวข้อต่อไปจะได้อธิบายถึงลักษณะทั่วไปของแมลงวัน , วงจรชีวิตของแมลงวัน , ชีวิตและความเป็นอยู่ของแมลงวัน , อายุ , อาหารที่ชอบและนิสัย , การแพร่และระยะการบิน , แหล่งเพาะพันธุ์ , แหล่งที่พักอาศัย , การแพร่เชื้อโรค , การควบคุมแมลงวันบ้าน เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ในที่นี้จะศึกษาเฉพาะแมลงวัน ( House Fly ) เท่านั้น เพราะเป็นแมลงวันชนิดที่อยู่ใกล้ชีวิตมนุษย์เรา และนำโรคมามากมายมาสู่มนุษย์เรามากที่สุดด้วย แมลงวันบ้าน ( House fly ) หรือชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Musca domestica* เป็นแมลงวันชนิดที่มีชุมชุมมากกว่าแมลงวันชนิดอื่นๆ อาศัยอยู่ตามบ้านเรือนหรือที่พักอาศัย

## ลักษณะโดยทั่วไป ( General morphology )

ตัวแก่ ( Adult ) ตัวแก่ของแมลงวันบ้านมีความยาวประมาณ 6 - 7 มิลลิเมตรมีขนสั้นเล็กๆ ขึ้นอยู่ตลอดตัว ระยะระหว่างปีกทั้งสองกว้างประมาณ 13 - 15 มิลลิเมตรตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อย ลำตัวโดยทั่วไปจะมีสีเทาดำ รูปร่างของมันประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนหัว ( Head ) ลำตัว ( Thorax ) และส่วนท้อง ( Abdomen )

## 1. หัว ( Head )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้ามองจากด้านหน้าจะมีรูปคล้ายสามเหลี่ยม มีตาประกอบสีน้ำตาลอมม่วง 1 คู่ ตาของแมลงวันตัวผู้จะตั้งอยู่ชิดกันมากกว่าของตัวเมีย ตาแต่ละข้างประกอบด้วยหกเหลี่ยม 4,000 อันติดกันแต่ละหกเหลี่ยมเรียกว่า Facet ทำหน้าที่คล้ายเลนส์ให้แสงผ่านเข้าไปกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกระหว่างด้านล่างของตาทั้งคู่จะมีหนวด (Antenna) สีน้ำตาลไว้สัมผัส 1 คู่ หนวดแต่ละอันประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง ปล้องแรกอยู่ติดกับหัว มีหนามแหลมล้อมรอบเรียกว่า Scape ปล้องที่สองยาวกว่าปล้องแรก มีขนสีด้ายยาวไม่เท่ากันปกคลุมเรียกว่า Pedicel ส่วนปล้องที่สามเรียกว่า Flagella มีหนามยาวเกือบเท่าหนวดอยู่ตอนบน 1 เส้นเรียกว่า Arista ด้านบนของ Arista มีขนเรียกว่า spinules อยู่ 7 เส้น ด้านล่างมี spinules อยู่ 5 เส้น ตัว Arista เองประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้องสองปล้องแรกมีขนาดเล็กและสั้นกว่าปล้องที่สาม บริเวณด้านล่างของหัวจะมีขนสั้นเล็กเรียกว่า Seta ปกคลุมอยู่ ถัดลงมาเป็นส่วนปากเรียกว่า Proboscis สามารถยืดหดได้ Proboscis ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- Rostrum เป็นส่วนที่ติดอยู่กับหัว มองจากด้านข้างจะมีรูปคล้ายสามเหลี่ยมด้านหน้า มี Maxillary palpi ยื่นออกมา 1 คู่
- Haustellum เป็นส่วนที่อยู่ถัดลงมา
- Labella เป็นส่วนปลายสุด ประกอบด้วยแผ่น 2 แผ่น คล้ายรูปถ้วย มีหน้าที่กดลงอาหารเวลากิน ระหว่างแผ่นทั้งสองนี้จะมีรูเรียก Pseudo - Trachea ซึ่งภายในบุด้วยเนื้อเยื่อบางๆ เพื่อที่จะให้อาหารผ่านเข้าสู่ระบบย่อยอาหารได้

2. ลำตัว (Thorex) ลำตัวของแมลงวันบ้านมีสีเทาดำ ประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง ปล้องแรกเรียก Prothorax ปล้องที่สองเรียก Mesothorax ปล้องที่สามเรียก Metathorax แต่ละปล้องมีขา 1 คู่ ขาก็แบ่งออกเป็นปล้องๆ เช่นเดียวกัน ส่วนที่ติดกับลำตัวเรียกว่า Coxae ซึ่ง Coxae ของขาคู่แรกมี ขนาดใหญ่กว่า Coxae ของขาคู่ที่สองและสาม ส่วนถัดไปยาวกว่า Coxae เรียกว่า Femur ถัดจาก Femur เป็นส่วนที่เรียกว่า Tibia ยาวเท่ากับ Femur แต่บางกว่า Tibia จะมีขนปกคลุมเพื่อช่วยในการเกาะและปีดสิ่งสกปรกตามลำตัว ทั้ง Femur และ Tibia ของขาคู่หลังจะยาวกว่าคู่แรก ส่วนสุดท้ายของขาประกอบด้วย 5 ปล้องเรียกว่า Tarsus ซึ่ง Tarsus สุดท้าย จะมีหนามแหลมงอเรียกว่า Claw ใช้สำหรับเกาะพื้นๆที่ขรุขระที่ฐานของ Claw มีตุ่มคล้ายถุงน้ำดีเรียกว่า Pulvilli รอบๆ Pulvilli มี Tenent hair ซึ่งขนนี้จะมีวมขึ้นอยู่เสมอเนื่องจากมีของเหลวจาก Pulvilli ไหลซึมออกมาช่วยให้แมลงวันสามารถเกาะในแนวตั้งได้

ด้านบนของ Mesothorax มีปีก 1 คู่ ยาวประมาณ 6.2 มิลลิเมตร กว้าง 2.48 มิลลิเมตรปีกทั้งสองข้างประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เรียกว่า Auxillary membrane มีลักษณะบางใสโครง

ปีกเรียกว่า Vein ขอบของปีกด้านนอกสุดเรียกว่า Costa โดยมากสีของปีกเป็นสีเทาอ่อน แต่ฐานของปีกเป็นสีเหลืองอ่อน

3. ท้อง ( Abdomen ) ท้องของแมลงวันมีสีเหลืองอ่อน ด้านบนของปล้องแรกๆ จะมีสีดำปนน้ำตาลเป็นแถบยาว ส่วนท้องนี้ประกอบไปด้วย 5 ปล้องๆสุดท้าย จะเป็นที่อยู่ของอวัยวะสืบพันธุ์ ด้านบนและด้านล่างจะมีแผ่นแข็งๆ ปกคลุมอยู่เรียกว่า Sclerites หรือ Tergites ด้านข้างของท้องจะมีเนื้อเยื่อเชื่อม Sclerites ด้านบนกับด้านล่าง ด้านล่างแต่ละข้างของส่วนท้องจะมีรูสำหรับหายใจข้างละ 5 รู เรียกว่า Spiracles

4. ไข่ ( Eggs ) ไข่แมลงวันมีสีขาวรูปร่างยาวรี ปลายทั้งสองข้างกลมมน มีความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งโตกว่าอีกข้างหนึ่งเล็กน้อย เปลือกไข่เป็นเยื่อที่สามารถละทอนแสงได้เรียกว่า Chorine ด้านบนของไข่จะมีร่องไปตามยาวเป็นรูปโค้ง 2 ร่อง ซึ่งมองเห็นได้ง่าย

5. ตัวหนอน ( Larva ) ตัวหนอนแมลงวันมีรูปร่างยาวรี ( Conical - Shape ) สีขาวประกอบด้วย 13 ปล้อง ไม่มีตา หนวด และระยางใดๆ ส่วนหัวเล็กกว่าส่วนปลาย ด้านบนของส่วนปลายเบียดติดเฉียง ซึ่งมี Spiracles 2 รู ด้านล่างมีรูขับถ่ายของเสีย 1 รู ด้านใต้ของส่วนหัวในปล้องแรกเป็นปาก ด้านบนของส่วนที่เป็นปากนี้เป็นพู 2 พู ใช้เป็นอวัยวะสำหรับรับความรู้สึก เรียกว่า Sensory lobes ด้านล่างของส่วนปาก มีอวัยวะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียกว่า Lingual process ถัดขึ้นมาเกือบถึง Sensory lobes เป็นส่วนที่เรียกว่า Mandibular Sclerite สองข้างของปากจะเป็น Hook ซึ่งด้านขวาเป็นสีขาว มีความแข็งแรงเห็นได้ชัด ส่วน Hook ทางด้านซ้ายมีสีดำขนาดเล็กกว่าด้านขวา ระยะตัวหนอนแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ( First stage larva ) ระยะนี้ปล้องที่หนึ่งถึงปล้องที่สี่ไม่มีหนาม (Spines) จะมีหนามตั้งแต่ปล้องที่ห้าจนถึงปล้องที่ 13 ปลายปล้องที่ 6 และ 7 ทางด้านล่าง มีหนามเรียงกันอยู่ 1 แถว จากปล้องสุดท้ายมีหนามสั้น ๆ เรียงเป็นแถวอยู่ทางตอนบนของรูเปิดสำหรับถ่ายของเสีย หนามที่เรียงอยู่ตามลำตัวของตัวหนอนนี้มีรูปร่างเป็น 3 แบบ คือรูปสามเหลี่ยม ( Triangular - shaped ) รูปลิ้ม ( Wedge - Shaped ) และรูปปลายแหลมหลายเหลี่ยม ( Dome Shaped )

ระยะที่ 2 ( Second stage larva ) ระยะนี้ในปล้องที่สองจะมีรูเปิดหายใจเกิดขึ้นใหม่ ประมาณ 6 - 8 รู เรียกว่า Anterior จากปล้องที่ 2 - 5 จะมีหนามล้อมรอบบริเวณตอนต้นของปล้องที่ 6 ถึงปล้องสุดท้ายทางด้านท้องจะมีหนามขึ้นอยู่ด้วย

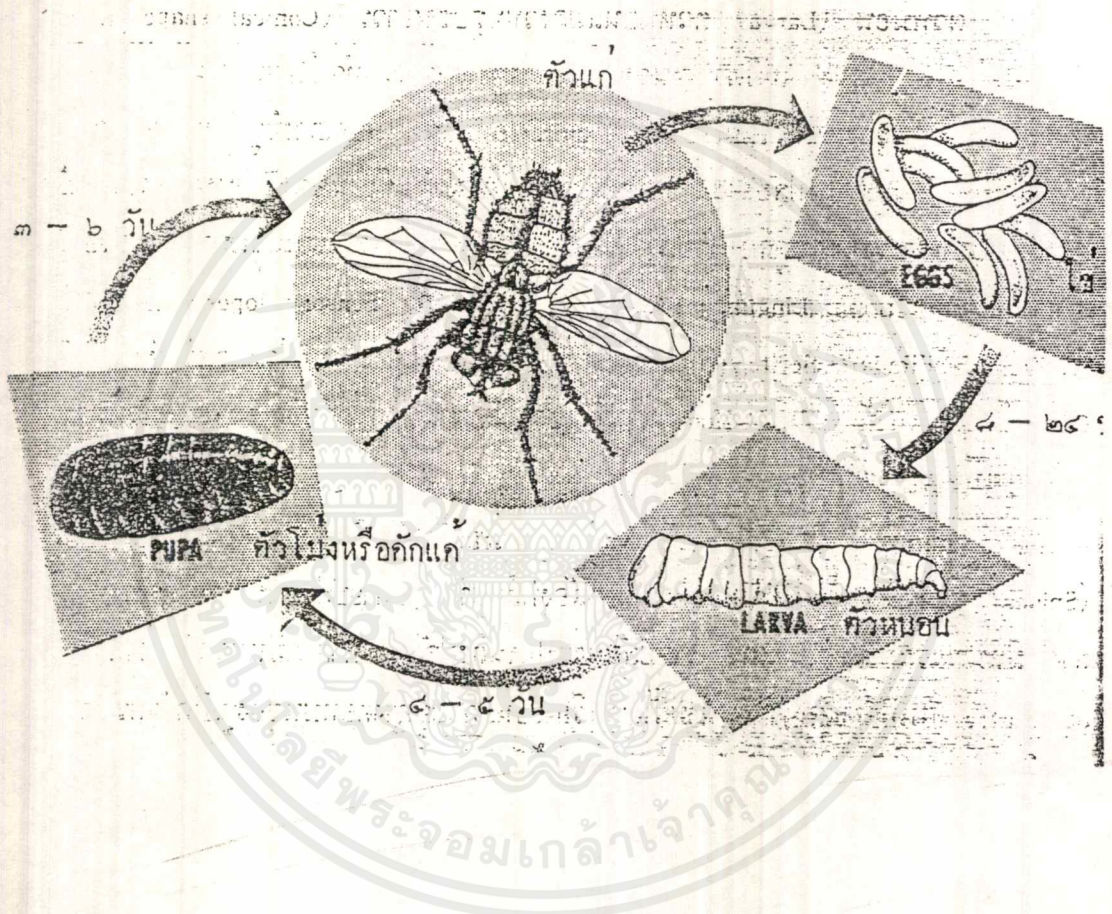
ระยะที่ 3 ( Third stage larva ) ระยะนี้ตัวหนอนจะมีความยาวเพิ่มขึ้น วัดได้กว่า 12 มิลลิเมตร รอยตัดเฉียงส่วนปลายจะกว้างขึ้น Spiracles ทั้งคู่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเป็นรูป D ขอบ

ของปล้อง Spiracles เป็นตัวพวก Chitin ตัวหนอนระยะนี้มี 13 ปล้อง อดทนให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่างรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวไม่่ง ( Pupa ) เป็นระยะที่ต่อจากตัวหนอนระยะที่ 3 มีความยาวประมาณ 6.3 มิลลิเมตร รูปร่างคล้ายถัง ( Barrel - Shaped ) มีเปลือกซึ่งมีน้ำตาลไหม้เป็นเกราะหุ้ม ระยะเวลาในการเปลี่ยนรูปจากระยะที่ 3 เป็นตัวไม่่ง ประมาณ 6 ชั่วโมง

### ภาพที่ 48

ภาพแสดง วงจรชีวิตของแมลงวัน



การเจริญเติบโตของแมลงวันเป็นแบบ Complete metamorphosis กล่าวคือ การเจริญเติบโตกว่าจะสมบูรณ์ ของแมลงวันนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นขั้นๆตามลำดับ ประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ( Eggs ) ตัวอ่อน ( Larva ) ตัวไม่่ง ( Pupa ) และตัวแก่ (Adult)

เมื่อแมลงวันตัวเมียมีอายุได้ 2 - 4 วัน ก็จะเริ่มผสมพันธุ์ หลังจากนั้น 4 - 8 วัน ก็จะเริ่มวางไข่ ไข่ที่ออกมาทั้งหมดจากการผสมพันธุ์ครั้งหนึ่งๆ มีจำนวนประมาณ 75 - 150 ฟอง ชีวิตของแมลงวันตัวเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่ได้ 4 - 5 ครั้ง หรือมากกว่ามีผู้เคยค้นคว้าเรื่องนี้สรุปว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

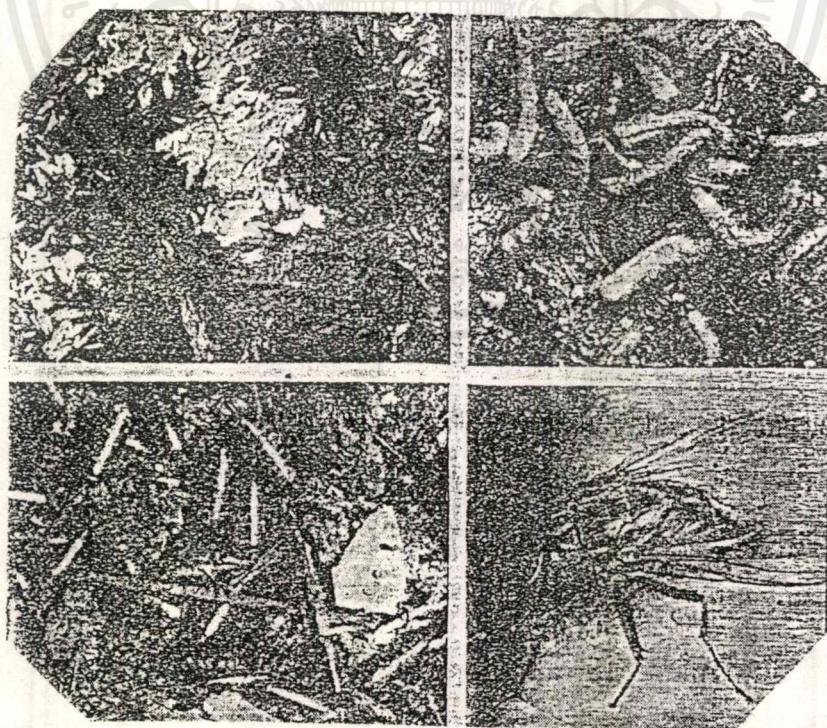
ตัวเมียตัวหนึ่งอาจวางไข่ได้ถึง 150 ฟอง ในกองเดียวโดยใช้เวลาเพียง 36 ชั่วโมงและแมลงวันบางตัวอาจไข่ได้ถึง 21 กอง ประมาณ 2,387 ฟองภายใน 31 วัน

ไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอน ( Larva หรือ maggot ) ระยะที่หนึ่งภายในเวลา 8 - 24 ชั่วโมง ระยะตัวหนอนเป็นระยะที่มีเคลื่อนไหว และเที่ยวหาอาหารกิน ตัวหนอนระยะที่ 1 จะกินเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ระยะที่ 2 กินเวลา 24 ชั่วโมง ระยะที่ 3 กินเวลา 2 วัน จากนั้นตัวหนอนจะคลานจากแหล่งเพาะพันธุ์ไปยังที่แห้งเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นตัวโม่ง ระยะตัวโม่งนี้ไม่เคลื่อนไหวไม่กินอาหาร การเจริญจากชั้นตัวอ่อนถึงตัวโม่ง กินเวลาประมาณ 4 - 5 วัน ในระยะแรกตัวโม่งมีสีขาวปนเหลือง ต่อไปจะเปลี่ยนเป็นสีดำการเจริญในระยะนี้กินเวลาประมาณ 3 -6 วัน มันจะลอกคราบออกมาเป็นตัวแก่ ( Adult ) ตัวแก่ที่ออกมาจากตัวโม่งใหม่ๆ ยังบินไม่ได้เนื่องจากปีกยังเปียกอยู่ ต่อมาเมื่อปีกแห้งแล้วจึงเริ่มบิน

สรุปแล้วจากไข่จนกระทั่งกลายเป็นตัวแก่ใช้เวลาประมาณ 8 - 20 วัน ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นและอาหารสำหรับตัวหนอน เนื่องจากแมลงวันสามารถแพร่พันธุ์ได้เร็ว ในฤดูร้อนหนึ่งๆ มันจะสามารถแพร่พันธุ์ได้ 2 - 3 generations ต่อเดือน

ภาพที่ 49

ภาพแสดง การเปลี่ยนแปลงระยะต่างๆของแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวิตและความเป็นอยู่ของแมลงวัน ( Bionimical )

### 1. การแพร่พันธุ์ ( Distribution of sexes )

จำนวนแมลงวันตัวผู้และตัวเมียจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมและนิสัยของมัน กล่าวคือ ตามมูลสัตว์ สิ่งปฏิกูล หรือตามสถานที่ที่แมลงวันสามารถวางไข่ได้ จะพบว่า มีแมลงวันตัวผู้และตัวเมียจำนวนเกือบเท่าๆกัน แมลงวันบ้านชอบอาหารที่เป็นผัก ซ้ำสารที่ชาวบ้านทิ้งไว้ในกองขยะ ซึ่งเป็นสารที่มีโปรตีนต่ำ

### 2. อุณหภูมิและความชื้น ( Temperature and Humidity )

การเจริญเติบโตของแมลงวัน ตั้งแต่ระยะที่เป็นไข่จนกระทั่งเป็นตัวแก่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ อุณหภูมิและความชื้นก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงวันด้วย

มันสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิที่จำกัดคือประมาณ 16 - 30 องศาเซลเซียส นอกจากอุณหภูมิและความชื้นจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของมันแล้ว ยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวและการสืบพันธุ์ของมันด้วย

ระยะที่เป็นไข่ไข่ของแมลงวันไม่สามารถทนต่อความทนต่อความแห้งแล้งได้ ดังนั้นตัวเมียจึงวางไข่ในที่ที่มีความชื้นอยู่เสมอ เช่นตามกองขยะ กองอุจจาระสัตว์ต่างๆ ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนในช่วงอุณหภูมิ 15 - 40 องศาเซลเซียส และไข่จะฟักได้เร็วที่สุดอุณหภูมิ 37.2 องศาเซลเซียส

ตัวหนอนและตัวไม่ เป็นระยะที่มีความทนทานต่ออุณหภูมิสูงได้ดีกว่าระยะที่เป็นไข่ ตัวหนอนระยะที่ 2 จะมีการเคลื่อนไหว และเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิ 10 - 42 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดคืออุณหภูมิประมาณ 35 องศาเซลเซียส ส่วนตัวหนอนระยะที่ 3 เจริญได้ดีและเร็วที่สุดที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียสในระยะใกล้เป็นตัวไม่ตัวหนอนต้องการอุณหภูมิต่ำลงเพียง 29 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงต้องคลานไปยังที่ร่ม ความชื้นน้อย และอุณหภูมิต่ำกว่าเดิม เพื่อจะกลายเป็นตัวไม่

### 3. อายุ ( Longevity )

อายุของแมลงวันขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น อาหาร ศัตรู ซึ่งถ้าสิ่งแวดล้อมเหล่านี้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะแก่ตัวของมันแล้ว แมลงวันตัวหนึ่งๆจะมีอายุประมาณ 2 เดือน โดยเฉลี่ย

### 4. อาหารที่ชอบและนิสัย ( Food Preferences and Habits )

อาหารมีผลต่อ การเจริญเติบโตของแมลงวัน เพราะถ้าอาหารมีไม่เพียงพอแล้วจะทำให้รูปร่างแมลงวันเล็กกว่าปกติ และเจริญเติบโตช้า แมลงวันกินอาหารได้แทบทุกชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่เป็นของเหลว หรือค่อนข้างแข็ง เช่น เลมเห อูจจาระ สิ่งสกปรกจาก

หนองแผลของคน เศษอาหาร ของหวาน น้ำตาล รวมทั้งอาหารทุกชนิดของคนด้วยผลแมลงวัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถกินอาหารที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 12 - 56 องศาเซลเซียส

#### 5. การแพร่หลายและระยะการบิน (Disperral and Range of Flight)

ตามปกติแมลงวันจะหากินพร้อมทั้งวางไข่ อยู่ใกล้ๆ กับแหล่งกำเนิดของมันและตามบ้านคน มันจะบินไปมาระหว่างบ้านคน ซึ่งเป็นระยะทางใกล้ๆ แต่อาจถูกระแสมพัดพาไปยังแหล่งเดิมได้ เป็นระยะทางหลายไมล์ ในท้องที่ชนบทที่มีคนอาศัยอยู่ไม่หนาแน่น เมื่อมีแมลงวันเกิดขึ้นมาเป็นจำนวนมากจะทำให้เกิดการขาดแคลนอาหาร ทำให้มันต้องบินไปหาอาหารกินยังแหล่งอื่นๆ เช่น กลิ่นอาหาร แสงสว่าง อุณหภูมิ และแหล่งที่มีอาหารของแมลงวันอย่างอุดมสมบูรณ์ เป็นต้น

แมลงวันบินโดยการกระพือปีกขึ้น-ลง วินาทีละ 500 ครั้ง และบินได้ไกลถึง 6 ไมล์ภายใน 24 ชั่วโมงและบินได้ไกลที่สุดถึง 13.4 ไมล์ ดังนั้นการควบคุมแมลงวันให้หมดไปโดยสิ้นเชิงโดยการกำจัดจึงเป็นไปได้

#### แหล่งเพาะพันธุ์ (Breeding Places)

แมลงวันชอบวางไข่ตามสิ่งปฏุน้ำ ที่มีความชื้น และแสงสว่าง เช่น ตามมูลม้ามูลวัวควาย หมู เป็ด ไก่ แต่มูลม้าเป็นแหล่งที่มีแมลงวันชอบเพาะพันธุ์มากที่สุด เคยพบว่า มูลม้าหนัก 1 ปอนด์ มีตัวอ่อน ถึง 684 ตัว หรือ 2,400,000 ตัวต่อมูลม้า 1 ตัว นอกจากนี้แหล่งอื่นๆ ที่แมลงวันชอบเพาะพันธุ์ได้แก่ กองขยะเปียก เศษอาหารจากครัว ซากสัตว์ กองหญ้าขึ้น เนื้อเน่า กองขยะจากโรงงานฆ่าสัตว์แม้กระทั่งตะกอนจากน้ำโสโครก ที่ย่อยไม่สมบูรณ์ หลุมส้วม ฯลฯ

#### แหล่งที่พักอาศัย (Resting Places)

แมลงวันพวกนี้ชอบอยู่ตามบ้านคน คอกสัตว์ ทั้งนี้เพราะแมลงวันชอบหาที่อบอุ่นและร่มเงารวมทั้งแหล่งที่มีอาหารด้วย การทราบแหล่งที่พักของแมลงวันในเวลากลางคืนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการวางแผน การควบคุมโดยการใช้เคมีกำจัดแมลงวันชนิดมีผลตกค้างพันที่พักในเวลากลางคืนของแมลงวัน จากการศึกษาพบว่า ชอบพักตามรอยราวหรือแตก ซอกฝา ซอกเพดาน ตามกำแพง ตามสายไฟ เป็นต้น แหล่งที่พักของแมลงวันจะสังเกตเห็นมูลแมลงวันติดอยู่ตามบริเวณนั้น

#### การแพร่เชื้อโรค

แมลงวันเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้ทุกชนิด แมลงวันจึงเป็นพาหะสำคัญที่นำโรคมารสู่คน เมื่อแมลงวันมาตอมอาหารของคนโดยเชื้อโรคหรือสิ่งสกปรกที่ติด อยู่ตาม ขน ปีก ขา และลำตัวของแมลงวันจะตกในอาหารของคน คนกินอาหารจึงทำให้เกิดโรคได้

วิธีการกินอาหารของแมลงวัน เป็นสาเหตุทำให้เกิดการแพร่เชื้อโรคได้ดี กล่าวคือ ถ้าเป็นอาหารแห้งมันจะบ้วนน้ำลายออกมาละลายอาหารก่อน แล้วจึงดูดกินภายหลังหรืออาจใช้วิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำรอกน้ำจากกระเพาะอาหารมาช่วยย่อยหรือละลายอาหาร การสำรอกนับว่าเป็นนิสัยประจำตัวของแมลงวัน ซึ่งเป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อโรคได้อย่างดี

ความสัมพันธ์กับโรค (Relation to Diseases)

แมลงวันบ้านนับว่าเป็นสื่อนำของเชื้อแบคทีเรีย โปรโตซัว และไข่ของพยาธิชนิดต่างๆ มาสู่มนุษย์เราได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังเป็น Intermediate Host ของพยาธิบางชนิด

แมลงวันสามารถนำเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆติดมากับตัวมันได้ 4 ทาง คือ

1. โดยติดมากับขนตามลำตัว
2. โดยติดมากับขนที่ขา
3. โดยปนอยู่กับของเหลวในกระเพาะอาหาร (Crop) ที่ใช้ละลายอาหารแข็งเวลากินอาหาร
4. โดยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของแมลงวัน

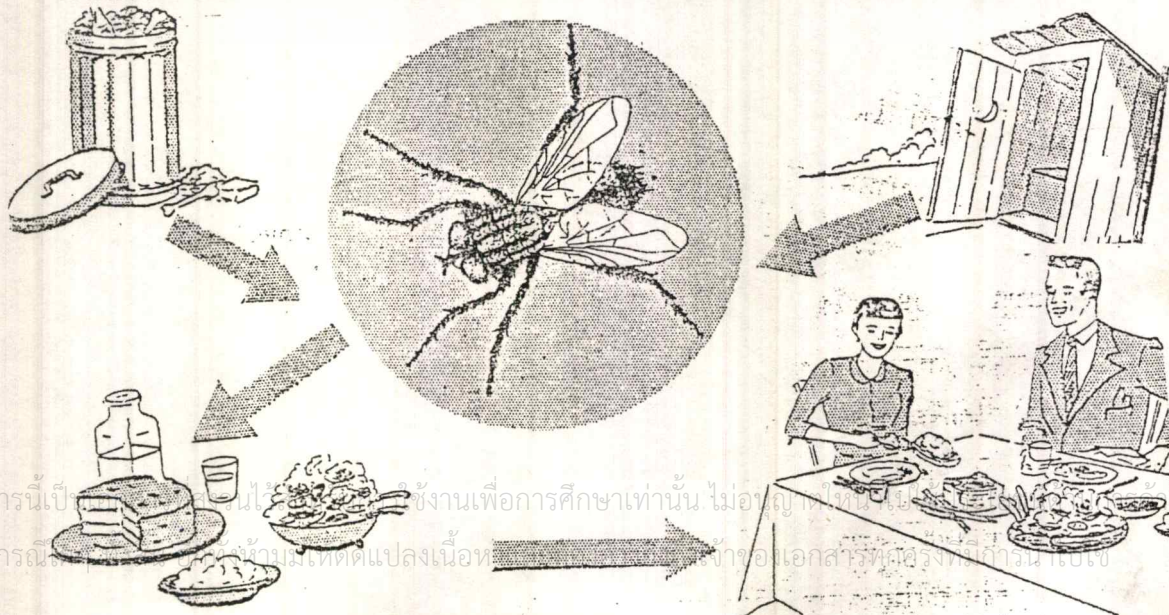
นอกจากนั้นเชื้อจุลินทรีย์ยังพบอยู่ในส่วนต่างๆของแมลงวันอีกด้วย เช่น เลือดและเนื้อเยื่อของมัน เคยมีผู้ทดลองหาเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในตัวแมลงวันพบว่า แมลงวันตัวหนึ่งจะมีแบคทีเรียถึง 5,506,600,000 ตัว ด้วยเหตุนี้เอง เมื่อแมลงวันมาตอมอาหารของคน เชื้อโรคที่ติดอยู่ภายนอกร่างกายของมันก็จะปนลงไป ในอาหารของคน เมื่อมันสำรอกเอาของเหลวออกมาย่อยอาหารแข็ง ก็จะมีเชื้อโรคออกมาปนอยู่กับอาหารนั้นด้วยส่วนเชื้อโรคที่อยู่ในลำไส้ของมันจะถูกถ่ายทอดออกมาที่อุจจาระ ในขณะที่มันกินอาหารของคนด้วย

การที่แมลงวันเป็นแมลงวันที่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ และก่อให้เกิดการระบาดของโรคบางชนิดในหมู่มนุษย์เราเนื่องจาก

1. การรบกวนทำให้เกิดเหตุรำคาญต่อคนและสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กและผู้สูงอายุ ทำให้มีอาการทางโรคประสาทขึ้นได้ สำหรับในสัตว์อาจทำให้ผลิตผลต่ำลงได้

ภาพที่ 43-50

ภาพแสดง การแพร่การกระจายเชื้อโรคโดยวิธี Mechanical Transmission โดยแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อาจผูกพันแก่ใครได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของเอกสารที่เสร็จพิมพ์แล้ว กรุณา

2. ลักษณะของลำตัว , ขา , เท้า , นิสัยการกิน , การวางไข่ จะเป็นสาเหตุที่ช่วยให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคแบบ Mechanical Transmission ได้

3. แมลงวันชอบกินอาหารของสกปรกโสโครก มูลเนา จึงยอมจะกินเชื้อโรคเข้าไปด้วย เมื่อมีการสำรอกหรือถ่ายอุจจาระออกมาเชื้อโรคเหล่านี้ย่อมออกมาด้วย จึงสามารถแพร่กระจายเชื้อโรคได้

4. สามารถเป็น Intermediate host ของพยาธิบางชนิดได้

โรคที่แพร่โดยแมลงวันบ้าน ได้แก่

1. โรคไข้รากสาด
2. โรคบิด
3. อหิวาตกโรค
4. โรคโปลิโอ
5. โรคตาแดง
6. โรคแอนแทรกซ์
7. คุชทูระราด
8. ไข้ทรพิษ
9. วัณโรค
10. พยาธิปากขอ
11. พยาธิไส้เดือน ฯลฯ

การควบคุมแมลงวันบ้าน ( Housefly Control )

จากความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ และการนำโรคของแมลงวัน ทำให้คนเราพยายามปรับปรุงวิธีการที่ใช้ควบคุมให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา การควบคุมแมลงวันบ้านนั้นสามารถจัดทำโดยอาศัยหลักใหญ่ๆ 3 ประการ คือ

- ก. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ( Environmental Sanitation Measures )
- ข. การทำลายตัวอ่อนของแมลงวัน ( Larvicidal Measures )
- ค. การทำลายตัวแก่ ( Adulticidal Measures )

ก. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นการป้องกันอย่างถาวร ในการที่จะช่วยป้องกันและควบคุมมิให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน ซึ่งสามารถกระทำได้ โดย

1. มีการกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้อง รวามตลอดถึงถังขยะ และสถานที่ๆ ใช้ในการกำจัด
2. มีวิธีการกำจัดสิ่งโสโครกต่างๆ รวมถึงมีโรงงานกำจัดที่ถูกต้องด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีการกำจัดอุจจาระที่ถูกสุขลักษณะ โดยคำนึงว่าอุจจาระต้องไม่สัมผัสกับพื้นภายนอก ที่กำจัดจะต้องเป็นที่มิดชิด แมลงและสัตว์แทะไม่สามารถเข้าถึงได้ ถ้าหากกำจัดโดยใช้ส้วม ต้องเป็นส้วมที่ถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาล

4. มูลสัตว์ที่มีอยู่ภายในบริเวณบ้านควรจะได้มีการกำจัดทิ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมูลม้า เป็นแหล่งที่แมลงวันชอบวางไข่ ควรจะเก็บรวบรวมไปกำจัดทุกวัน โดยวิธีการตากแดดให้แห้ง หรือให้นำมันเชื้อเพลิงราดแล้วเผา มูลสัตว์อื่นๆ กำจัดได้โดยวิธีการเผา , ผึ่งหรือหมักทำปุ๋ยก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม

5. เศษหญ้าที่ตัดและกองทิ้งไว้ สามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันได้สมควรนำไปกำจัดโดยการตากให้แห้งแล้วเผาทิ้ง

#### ข. การทำลายตัวอ่อนของแมลงวัน

การทำลายตัวอ่อนของแมลงวัน กระทำได้โดยการใช้ยาฆ่าแมลงวันบางชนิดพ่นลงบน แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน เช่น ตามกองขยะ หรือมูลสัตว์ ทั้งนี้เพราะสารเคมีเหล่านี้สามารถทำลายตัวอ่อนของแมลงวันได้เป็นอย่างดี

ยาฆ่าตัวอ่อนของแมลงวันที่ใช้กันอยู่ คือ

1. บอแรกซ์ เป็นสารเคมีชนิดผงที่ใช้ในการทำลายตัวอ่อนแมลงวันในกองอุจจาระ คน สัตว์ และตะกอนจากน้ำโสโครก โดยใช้โรยผงบอแรกซ์ 1 ออนซ์ ลงบนแหล่งวางไข่ทุกๆ ตารางฟุต แต่อุจจาระที่ถูกโรยด้วยผงนี้ไม่สามารถนำมาทำปุ๋ยได้ เพราะทำให้เกิดอันตรายขึ้นกับพืชอาจ จะใช้ในรูปแบบของสารละลายก็ได้โดยใช้ผงบอแรกซ์ประมาณ 450 กรัมผสมกับน้ำ 18 ลิตร แล้วพ่นมูลม้าในอัตรา 1 ลิตร ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต

2. Hellebore ใช้ในรูปแบบของสารละลาย โดยผสมผง Hellebore ประมาณ 450 กรัม กับน้ำ 90 ลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ใช้พ่นในอัตราส่วน 4.5 ลิตร ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต

3. Iron sulphate ใช้ในรูปแบบของสารละลายโดยผสม Iron sulphate ประมาณ 1 กิโลกรัมกับน้ำ 4.5 ลิตร ใช้พ่นในอัตราส่วน 2 ลิตร ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต

4. Ortho - dichlorobenzene ใช้ในอัตราส่วน 15 - 25 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุตหรือ Para - dichlorobenzene ใช้ในอัตราส่วน 10 - 20 กรัม ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุตสารทั้ง 2 ชนิดนี้ นอกจากจะมีฤทธิ์ในการทำลายตัวอ่อนแล้ว ยังทำลายไข่แมลงวันได้อีกด้วย

5. ปูนคลอรีน (Chlorinated lime) ใช้โรยในอัตรา 570 กรัม ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต นอกจากจะฆ่าตัวอ่อนได้ 100 % แล้ว ยังใช้ดับกลิ่นได้อีกด้วย

6. สารละลายอิมิตัวของ Sodium fluorsilicate ใช้ในอัตราส่วน 136 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 2.5 ไร่ แต่ถ้าใช้เกินกว่านี้จะเป็นอันตรายต่อพืชที่ใช้ปุ๋ยจากขยะหรือมูลสัตว์นั้น

7. Aldrin หรือ Dieldrin emulsion 0.125 % พ่นในอัตราส่วน 25 มิลลิกรัมต่อพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 1 ตารางฟุต ส่วน Lindane emulsion 0.625 % ใช้ในอัตราส่วน 25 - 40 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต สารทั้ง 3 อย่างมีข้อดีก็คือ มีผลตกค้าง โดยทั่วไปๆ ไปในการใช้สารทั้ง 3 อย่างนี้จะต้องเจือจางลงไป 3 - 5 เท่าของสาร ทั้งนี้เพื่อให้สารนั้นซึมลงไปยังกองอุจจาระหรือกองขยะได้ดียิ่งขึ้น

8. ผลึก Para dichlorobenzene ( PDB ) ใช้ในเมื่อตัวอ่อนเกิดต้านทานต่อสารเคมีชนิดอื่นๆ โดยใช้ในอัตราส่วน 2 ออนซ์ต่อถังขยะ 1 ใบ จะมีผลป้องกันไม่ให้แมลงวันมาวางไข่ได้นาน 1 - 6 อาทิตย์

การใช้กับดักตัวอ่อน ( Maggot trap ) หรือที่เรียกว่า Hutchinson s' trap เป็นวิธีทำลายตัวอ่อนวิธีหนึ่ง ตามปกติตัวอ่อนที่จะกลายเป็นตัวโม่ง จะคลานออกมาจากแหล่งวางไข่ที่ขึ้นเพื่อมาที่แห่งในการกลายเป็นตัวโม่ง โดยอาศัยความรู้จากนิสัยของมันนี้ได้มีผู้นำมาประยุกต์ทำเป็นกาดักตัวอ่อนในการสร้างบ่อซีเมนต์ลึก 4 นิ้ว สำหรับขนาดของบ่อแล้วแต่จำนวนปฏิภูมิกัน บ่อควรมีที่ระบายน้ำออกได้ นำมูลสัตว์ไปกองไว้บนตะแกรงเหนือผิวน้ำในบ่อตะแกรงจะสูงจากผิวน้ำ 1 นิ้ว และห่างจากขอบบ่อ 1 ฟุต เมื่อดักตัวอ่อนของแมลงวันคลานออกมา ก็จะตกลงสู่น้ำและตาย หากใช้น้ำมันราดผิวน้ำจะทำให้การทำลายเร็วขึ้นและลดปัญหาของพะงันรื้ออีกด้วย

### ค. การทำลายตัวแก่

การกำจัดแมลงวันโดยการทำลายตัวแก่ นั้น เป็นเพียงวิธีการลดจำนวนแมลงวันลงเพียงชั่วคราวเท่านั้น เป็นวิธีง่ายและสะดวกกว่าการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม การทำลายตัวแก่ของแมลงวันนั้นทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

#### 1. โดยการให้สารเคมีทำลาย

##### 1.1 ดี ดี ที เป็นสารเคมีประเภท Chlorinated hydrocarbon

เป็นผงละเอียดสีขาว ถ้าไม่ใช้ผสมกับสารอื่นมักจะรวมกันเป็นก้อน ละลายได้เล็กน้อยในน้ำหรือแอลกอฮอล์ ถ้าใช้ละลายในน้ำมันก๊าดเป็น 5% จะมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงวันแบบมีผลตกค้างได้ การกำจัดแมลงวันโดยใช้ D. D. T emulsion หรือ suspension 5 % พ่นตามบ้านเรือน หรือตามสถานที่ที่แมลงวันชอบเกาะ เช่น ตามมุ้งลวด ตามปลายเชือกที่ห้อยลงมาตามกำแพง ตามสถานที่ที่กีดกันในฤดูร้อนทุกๆ 6 อาทิตย์ในอัตรา 1 ลิตร ต่อพื้นที่ 250 ตารางฟุต ในกรณีที่พ่นนอกบ้านควรผสมยางสน 2 % จะทำให้ผลตกค้างได้นานถึง 3 เดือน ถ้าแมลงวันเกิดการติดต่อ ดี ดี ที ก็ให้เปลี่ยนเป็นมาลาไอออน

1.2 ไพเรทรัม ( Pyrethrm ) เป็นสารละลายระหว่างผงไพเรทริน กับตัวทำลายสารอินทรีย์บางชนิด การเลือกตัวละลายจะต้องพิจารณาว่าใช้กับงานชนิดใด ถ้าใช้กับบริเวณต้นไม้ก็ใช้ Acetone เป็นตัวทำลาย ถ้าใช้ในบ้านก็ต้องใช้ มินเนอรัลออยล์ชนิดที่ไม่ทำให้เกิดรอยต่างเปรอะเปื้อนเสื้อผ้าบ้านและเครื่องเรือน ส่วนผสมที่ใช้กันคือไพเรทริน 2 กรัมต่อตัวต่อทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100 ซีซี แต่ถ้าต้องการเจือจางกว่านี้ก็นำน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นๆ 100 ซีซี ผสมกับไพริทรัม 0.10 - 0.12 กรัม การใช้ไพริทรัม พ่นแมลงวันบ่อยๆ จะทำให้แมลงวันเกิดความต้านทานได้ในกรณีจะต้องเปลี่ยนตัวทำละลายใหม่เป็น Piperonyl butoxide

1.3 คลอเดน (Chlordane) ใช้ในรูปของอิมัลชัน 2 - 5 % ถ้าเป็นชนิดผงก็ใช้ 5 % พ่นแมลงวันในอัตราส่วน 91 กรัม ต่อพื้นที่ 25 ไร่ ใช้ได้ดีกับแมลงวันที่ดื้อต่อ ดี ดี ที

1.4 Hetachlor มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในสารอินทรีย์หลายชนิดระเหยได้ดีกว่า ดี ดี ที จึงไม่มีผลตกค้าง-ใช้พ่นฆ่าแมลงวันในอัตราส่วนเดียวกับคลอเดน

1.5 อัลดริน หรือสารประกอบ 118 หรือ octalene เป็นสารที่ดัดแปลงมาจากคลอเดน ลักษณะเป็นผลึกแห้งสีขาว ละลายได้ในสารอินทรีย์ส่วนมาก แต่ไม่ละลายในน้ำ ระเหยได้ดีกว่าคลอเดน ใช้เป็นแบบมีผลตกค้างได้ในกรณีที่แมลงวันดื้อต่อ ดี ดี ที

1.6 Dieldrine ใช้ในรูปของอิมัลชัน 0.625 - 1.25 % กับแมลงวันที่ดื้อต่อ ดี ดี ที มีผลตกค้างเช่นเดียวกับ ดี ดี ที

1.7 Dilane ใช้ในรูปของสารแขวนลอย 2.5 - 5 % กับแมลงวันโดยทั่วไป เป็นชนิดมีผลตกค้าง แต่ถ้าใช้กับแมลงวันที่ดื้อต่อ ดี ดี ที ต้องใช้ในรูปของอิมัลชัน 2.5 % ในอัตรา 45 กรัม ต่อพื้นที่ 2.5 ไร่

1.8 ลินเดน ใช้พ่นในอัตราส่วน 25 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต ใช้เป็นชนิดมีผลค้างสำหรับ Lindane emulsion 2 % ใช้พ่นฆ่าแมลงวันที่ดื้อต่อ คลอเดน ชนิดอื่นๆ ได้ผลดี

1.9 Organphosphorus compound มีอยู่ 2 ชนิด คือ มาลาไรซอน และ ไดอาซินอน เป็นสารมีพิษใช้ในความเข้มข้น 1-2.5 % เท่านั้น สารทั้ง 2 ชนิดนี้มักใช้ในรูปของอิมัลชันถ้าเติมน้ำตาลลงไปด้วยจะทำให้มีผลตกค้างได้ดียิ่งขึ้น โดยใช้น้ำตาล 400 มิลลิกรัมผสมกับมาลาไรซอน 200 มิลลิกรัมพ่นในพื้นที่ 1 ตารางฟุต จะทำให้มีผลตกค้างนาน 4-5 อาทิตย์

1.10 แคลเซียมไฮยาไนด์ อาจใช้ได้ 2 วิธี คือ การใช้รมควันในห้องปิดแมลงวันจะตายโดยใช้สารนี้ 1 ออนซ์ ต่อพื้นที่ว่าง 1000 ลูกบาศก์ฟุต หรืออาจใช้เป็นผง โดยโรยผงแคลเซียมไฮยาไนด์ให้ทั่วเศษกระดาษซึ่งปูอยู่เต็มพื้นห้อง ทิ้งไว้ 1 คืนเมื่อแมลงวันที่อยู่ในห้องลงมาเกาะกระดาษที่มีผงนี้อยู่ มันจะตาย สารนี้ไม่ค่อยนิยมใช้เพราะเป็นพิษ

## 2. โดยการใช้กับดักแมลงวัน (Fly trap)

จากนิสัยของแมลงวันที่ชอบอยู่ในที่ๆ มีแสงสว่างและมีความไวต่อกลิ่นอาหารหรือกลิ่นที่ดึงดูดมันได้ กลายมาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่คนเรานำมาพิจารณาจัดทำกับดักแมลงวันขึ้น การใช้กับดักแมลงวันไม่ได้เป็นวิธีที่ช่วยลดความชุกชุมของแมลงวันลงได้ แต่ให้ควบคุมไปกับวิธีอื่นๆ ในอันที่จะทำให้จำนวนแมลงวันลดน้อยลงให้มากที่สุด

ผลของการใช้กับดัก ขึ้นอยู่กับวิธีการสร้าง และการใช้ชนิดของอาหารในการล่อขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกับดัก ก็แล้วแต่ต้องการ แต่ควรมีขนาดที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวก การใช้กับดักอาศัยหลัก 2 ประการ คือการชอบแสงสว่างของแมลงวัน และกลิ่นของอาหารที่แมลงวันชอบ

ลักษณะของกับดักประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- ส่วนที่วางเหยื่อล่อ (Bait chamber)
- ส่วนที่เป็นกับดัก (Trap chamber)

Bait chamber จะอยู่ต่ำกว่า Trap chamber และใน Bait chamber จะมีดักว่า การที่แมลงวันเข้าสู่ Bait chamber เพราะกลิ่นของอาหารที่มันชอบ ภายหลังจากที่มันกินอาหารอิ่มแล้ว มันจะคลานไปสู่ส่วนที่สว่างกว่าตามนิสัยของมัน และจะไม่กลับมายังส่วนมืดอีก

ลักษณะมาตรฐานของกับดัก

1. ขนาดมักจะมีพื้นที่ไม่เกิน 18 ตารางนิ้ว สูงไม่เกิน 24 นิ้ว
2. ส่วนของกับดักจะมีตาข่ายอยู่กักรอบ อาจมีบางส่วนที่ทำด้วยไม้ได้
3. ขนาดของตาข่าย ควรมีขนาด 11 - 17 mesh ทำด้วยโลหะ
4. ทางเชื่อมระหว่าง bait กับ trap chamber ต้องมีศูนย์กลางประมาณ  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  นิ้ว
5. ตรงฐานของกับดักควรยกให้สูงจากพื้น 1 นิ้วเพื่อให้แมลงวันบินเข้าสู่กับดักได้
6. Trap chamber ต้องมีรูเปิดเพื่อนำแมลงวันที่ตายแล้วไปกำจัดเสีย

สถานที่ตั้งของกับดัก

1. ควรวางไว้ในที่ใกล้กับแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลง เช่น ตามกองมูลสัตว์, ใกล้ส้วม
2. ควรวางไว้ในที่ๆ ไม่มีลมพัดจัดเกินไป

เหยื่อ ต้องมีกลิ่นที่แมลงวันชอบ และไม่รบกวนต่อคน กลิ่นต้องแพร่กระจายในอากาศได้ดีอาจใช้สารพวกขงเน่า หรือของหมักก็ได้ ของเน่าที่ใช้อาจเป็นพวก เนื้อเน่า ปลาเน่า ส่วนพวกของหมักอาจใช้สารที่มีแอลกอฮอล์อยู่ด้วย เช่น ของหมักจากเมล็ดพืชต่างๆ น้ำตาล ยีส เป็นต้น

เหยื่อชนิดต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปคือ

1. Com meal bait ประกอบด้วยข้าว 1 ออนซ์กากน้ำเชื่อม (Molass) และยีส  $\frac{1}{2}$  ก้อน วิธีทำโดยผสมน้ำกับกากน้ำเชื่อมต้มให้เดือดแล้วราดลงบนข้าว คนให้เข้ากันดีแล้วตั้งไว้ให้เย็น เติมยีสลงไป แล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ 3 - 4 วัน จึงนำไปใช้
2. กากน้ำเชื่อม 2 ส่วน ผสมกับน้ำส้มสายชู 1 ส่วน
3. กากน้ำเชื่อมตั้งทิ้งไว้ในอากาศ 3 - 4 วัน
4. กล้วยสุกบดผสมกับนมสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. น้ำตาลไหม้ผสมกับนมเปรี้ยว

อาจจะเติมยารฆ่าแมลงไปด้วยก็ได้ เช่น มาลาไรออน , ดิฟเทอเรกซ์ , ไดอาซินอน ฯลฯ  
ข้อควรระวังในการใช้

เหยื่อที่เป็นน้ำควรรีเสภาขณะกว้าง เพื่อให้ระเหยได้ง่ายเหยื่อที่เป็นของแห้งไม่ควรแห้งมากเกินไป ต้องไม่มีสิ่งสกปรก เช่น ผง ผุ่น เจือปน แมลงวันที่ตายต้องนำไปกำจัดบ่อยๆ และทำความสะอาดกับดัก เพื่อให้แสงลอดเข้าได้

### 3.กระดาษและเชือกชุบยาฆ่าแมลง (Fly paper and Fly wire)

หลักการทำกระดาษและเชือกชุบยาฆ่าแมลงวันคือ การเอาสารบางชนิดมาทาหรือชุบผิวของกระดาษ หรือลวดนั้น เพื่อให้แมลงเกาะติดและตายได้ กระดาษที่ใช้ควรยาวประมาณ 18 - 36 นิ้ว กว้างประมาณ 1- 2 นิ้ว ส่วนลวดหรือเชือกที่ใช้ก็ให้ยาวประมาณ 18 - 36 นิ้ว อาจอหรือขดเป็นวงกลมได้ จากนั้นนำมาชุบทา สารที่เตรียมไว้ สารที่ใช้ในการทาหรือชุบนี้เรียกว่า Fly mucilage ซึ่งประกอบด้วย Castor Oil 1 ส่วน White resin 2 ส่วน เอาสารทั้งสองผสมกัน โดยใช้ความร้อนจนกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ระวังอย่าให้เดือด ก็นำไปใช้ได้

สถานที่ที่ควรแขวนกับดักแมลงวัน

- 1.แขวนไว้ในที่มีแมลงวันชุมชุมมาก เช่น ใกล้ๆ แหล่งเพาะพันธุ์
- 2.ที่ที่แมลงวันชอบมาเกาะ และหาอาหารกิน เช่น ร้านจำหน่ายอาหาร ร้านขายของชำ และร้านขายเนื้อ เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีบริเวณห้องครัว ห้องอาหาร และบริเวณใกล้ส้วม

### 4.ยาพิษฆ่าแมลงวัน (Fly poison)

การใช้สารมีพิษแก่แมลงวัน โดยผสมสารที่เป็นพิษลงไปในเหยื่อที่แมลงวันชอบไล่จามล่อไว้ให้แมลงวันมากินสารนี้มันจะตาย ยาพิษฆ่าแมลงวันที่ใช้กันอยู่มี 2 ชนิด คือ

#### 4.1 Formaldehyde poison

#### 4.2 Sodium Salicylate poison

Formaldehyde poison โดยการใช้ Formalin 1.25 % หรือ 2.5 % ละลายในน้ำ บางครั้งอาจเติมน้ำตาลลงไปด้วยก็ได้ เพราะแมลงวันชอบ

Sodium salicylate poison ใช้สารนี้ 1%ผสมกับน้ำตาลเล็กน้อย หรืออาจเตรียมเป็นผงก็ได้

### 5.การใช้มุ้งลวด ( Screening )

การใช้มุ้งลวดเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการป้องกันแมลงวันไม่ให้มาในบ้านได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในครัว เพราะมีกลิ่นอาหารซึ่งดูดแมลงวันได้เป็นอย่างดี ขนาดมุ้งลวดที่จะบุกันประตูหน้าต่างใช้ขนาดเดียวกับป้องกันยุง

### 6.โดยการตบหรือตี ( Swatting )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำลายแมลงวันโดยการตบตี เช่น ใช้แสฟาดหรืออาจใช้สิ่งอื่นใดก็ได้ ที่สามารถทำลายแมลงวันโดยการตบ - ตี ดังกล่าว

### 7.การใช้พัดลม ( Fans )

ตามปกติแมลงวันชอบมาออกกันอยู่ที่หน้าประตู มุ่งลวดตามสถานที่ที่มีกลิ่นดึงดูดความสนใจของมัน และเมื่อประตูเปิดมันจะบินเข้าไปข้างในทันที จึงต้องใช้วิธีป้องกันไม่ให้แมลงวันบินเข้าไปข้างในบ้านหรือครัวได้ โดยการติดพัดลมไฟฟ้าไว้เหนือประตูหรือต่างมุ้งลวด กระแสลมจะด้านทานไม่ให้แมลงวันบินเข้าไปภายในได้ หรืออาจป้องกันมิให้แมลงวันตอมอาหารได้

### ตอนที่ 3

## 2.3 การศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

### 2.3.1 โครงสร้าง ( คนส์ : 2534 )

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้น โดยต่อรวมหน่วยต่างๆ เข้าด้วยกัน ให้ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องการมาตรฐานความมั่นคงบางประการ หน้าที่ของโครงสร้าง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลักและมีส่วนประกอบอื่นๆ ( Members ) ซึ่งทำหน้าที่ต่างๆกัน โครงสร้างอาจแยกเป็นหลายส่วนหลายตอนประกอบร่วมกันจนสำเร็จเป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกออกเป็นหลายจุด หลายตอน เช่น ตัวอย่างโครงสร้างรับเครื่องมุงหลังคา โครงสร้างพื้น โครงสร้างบันได โครงสร้างคานต่อ โครงสร้างฐานราก ดังนี้เป็นโครงสร้างย่อยต่างๆ ดังกล่าว เมื่อประกอบกันเข้าทั้งหมดก็เป็นตัวอาคารในที่สุดจะเห็นรูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมีแรงหรือน้ำหนักบรรทุกทุกเป็นตัวการจัดระเบียบ หรือบังคับเกิดเป็นรูปต่างๆ กันไป เมื่อแรงที่ถ่ายทอดถูกตามกฎเกณฑ์แล้วโครงสร้างนี้ตั้งอยู่ได้อย่างมั่นคงและก่อให้เกิดความรู้สึกที่พึงพอใจเมื่อมองดู ฉะนั้นเมื่อต้องใช้วัสดุต่างๆ ก็ต้องใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการรับแรงนั้นๆ ด้วยอย่างดี

#### 2.1.3.1 แรงต้านภายในเนื้อวัสดุประกอบเป็นโครงสร้าง

แรงต้านภายใน ( Resistance Force ) ที่ได้กล่าวนี้อาจแยกเป็น 5 ชนิดด้วยกันซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1.แรงดึง ( Tension or pull Suction ) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นยืดออก ยาวออก หรือขาดออกจากกัน

2.แรงอัด ( Compression or push pressure ) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นสั้นเข้า บีบเข้า หรือแตก

3.แรงเฉือน ( Shear ) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส Tangential กับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องติดต่อกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพ เพื่อต้านแรงเฉือนนี้ได้แต่ต้องมีแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัดไว้ให้พื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงผิวดังกล่าวเพียงพอด้านแรงเฉือนดังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้

### 2.3.1.2 รูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง

กล่องตัน Flock คือ ก้อนซึ่งมีขนาดโตมากไม่มีการสร้างให้ได้รูปตันดังต้องการ เพราะต้องการประหยัดวัสดุแต่ต้องการให้คงได้ความแข็งแรงและความแข็งแกร่งให้พอเท่านั้นจึงทำเป็นกล่องกล่่งเปิดภายใน หรือประกอบรูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติกล่องตันและแผ่นพาด Beam and Planks พวกคานใช้ผิวของด้านแคบรับน้ำหนักบรรทุกทุกคานรับแรงดันในแนวตั้งกับระนาบคานได้ดีที่ผิวแรงอัดนั้นอาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว Stiffener ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ และอาจเสริมปล่องตันเป็นระยะ เพื่อช่วยรับแรงอัดแนวทแยงซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนาขึ้นเพื่อรับแรงดึงก็ได้ เมื่อพิจารณาคานปีกยื่น Pange จะเห็นว่าปีกบนปีกล่างและตัวแผ่นแกนตั้งรับแรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้งแรงอัดของรูปหน้าตัดจะเห็นว่าใน กรณีใช้พื้นที่หน้าตัดเท่าๆกัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่แล้ว

รูปจัตุรัส ----- รับแรงโก่งเกาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน

รูปผืนผ้า ----- จะเกิดแรงโก่งเกาะ ในทิศตั้งฉากกับแกนยาว

รูปฉาก ----- ตรงมุมไม่โก่งเกาะ ตรงปลายฉากกำลังด้อย

รูปกลวงต่างๆ ----- เช่น รูปสี่เหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวง

รับแรงอัดได้ดีมาก ทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดได้ โดยยังไม่เกิดโก่งเกาะเสียหาย ดังนั้น มุมมีส่วนช่วยให้ไม่โก่งเกาะง่าย

เม็ด Particle ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

เส้นเอ็น Tendon มีคุณสมบัติในการรับแรงได้ดังนี้

1. รับแรงดึงตามแนวเส้นได้
2. เกิดแรงโก่งเกาะ Buckling เมื่อรับแรงอัด
3. รับแรงอัดเฉือนไม่ได้

ความยาวได้โดยยกท้องข้าง Sag น้อยลง

ผืน Sheet มีคุณสมบัติในการรับแรง ดังนี้

ผืน สามารถรับแรงดึง ได้ดีในแนวขนานกับระนาบของผืน ผืนควรมีคุณสมบัติทางมีกำลังดี มีความเหนียว ( Toughness ) ผืนทำโค้งตามแนวเดียวได้ แต่ทำโค้ง 2 ทิศไม่ได้ถ้าไม่ตัดประกอบใหม่ผืน มีคกรกรอบ Trame Sheet จะรับแรงดึงแรงเฉือน และแรงอัดทแยงได้ จะเสียหายเมื่อแรงอัดทแยงไปทำให้เกิดการโก่งเกาะตัวกรอบ

ก้อน Brick มีคุณสมบัติต่างกันไปแล้วแต่คุณสมบัติวัสดุที่นำมาใช้ประกอบเป็นก้อนรับแรงประเภทต่างๆ ได้ดี พวกกล่องตันคือก้อนขนาดโตขึ้น มีกำลังความแข็งแรงมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการขงนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ใช่อุญให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อน Rod คือ เส้นเอ็นขนาดใหญ่ขึ้น รับแรง ดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดีมากถ้าใช้เป็นเสา  
สั้นรับแรงดัดได้ดีมาก ถ้ายาวมากขึ้นอาจโก่งเดาะได้ต้องแก้ไขให้มีความแข็งแรงตัวมากขึ้น เช่น ตัวดิ่งมันเป็น  
เกลียวรอบความยาว เมื่อใช้วัสดุรับแรงดึงดีเป็นท่อนจะรับแรงได้ทุกประเภทเมื่อใช้วัสดุที่มีความแข็ง  
แกร่งจะรับแรงเฉือนกับแรงบิดได้

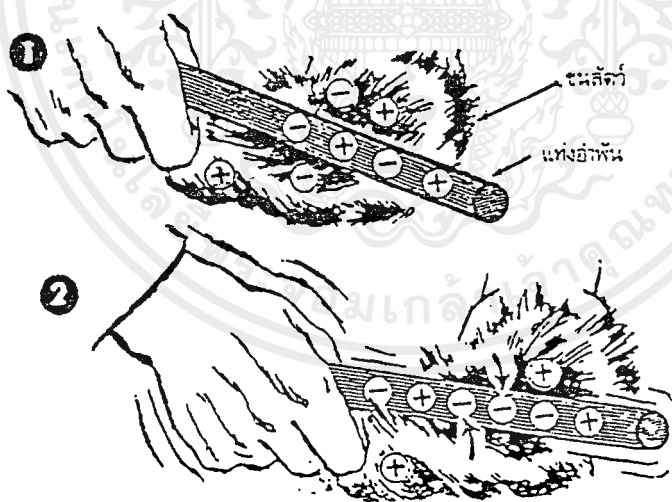
### 2.3.2 ความรู้เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ( พงศกิติ : 2534 )

ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นกับชีวิตประจำวันของคนเรามาก เช่น เราใช้ไฟฟ้ากับหลอดไฟเพื่อให้เกิดแสงสว่างให้กับ  
วิทยุ-เทป โทรทัศน์ ชาว-ดำ วิทยุเทป เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ และอุปกรณ์  
อำนวยความสะดวกภายในอาคารบ้านเรือนต่างๆ ล้วนต้องใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น

เริ่มแรกทีเดียวในสมัยโบราณมนุษย์รู้จักกับไฟฟ้าโดยชาวกรีก ชื่อ วิลเลียม กิลเบิร์ต ค้นพบว่า  
ถ้าเอาแท่งอำพันมาถูกับผ้าขนสัตว์จะทำให้แท่งอำพันมีอำนาจดึงดูดของเล็กๆ ได้ เช่นผม เศษกระดาษ  
เศษผ้าชิ้นเล็กๆ ซึ่งเขาเชื่อว่า สิ่งที่แอบแฝงอยู่ในแท่งอำพันนั้นคือ อิเลคตรอน

ภาพที่ 51

แสดงการเกิดประจุไฟฟ้า หรือ อิเลคตรอน



### 2.3.2.1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า (Conductor and Insulator)

#### ตัวนำ (Conductor)

คือสสารหรือวัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านตัวมันเองได้ง่ายได้แก่สสารที่มีจำนวนโปรตรอนและอิเล็กตรอน ใน 1 อะตอม มาก เช่น ทองคำ เงิน ทองแดง ทองเหลือง เหล็ก ตะกั่ว อะลูมิเนียม โครเมียม พรอท ดีบุก ฯลฯ

#### ฉนวน (Insulator)

คือสสารหรือวัตถุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้แก่สสารที่มีจำนวนโปรตรอนและอิเล็กตรอน ใน 1 อะตอม น้อยเช่น ยาง ไฟเบอร์ ไม้ก้ำ แก้ว กระดาษ แบคคาไลท์ ฯลฯ

วัตถุต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็นตัวนำและฉนวนไฟฟ้าได้ 5 ประเภท คือ

1. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี ได้แก่ ทองคำ เงิน ทองแดง เหล็ก อะลูมิเนียม แมกนีเซียม สังกะสี ทองเหลือง ทองคำขาว ดีบุก นิกเกิล ตะกั่ว บิสมัท โครเมียม สแตนเลสและพรอท
2. เป็นตัวนำไฟฟ้าค่อนข้างดี ได้แก่ ซาตคล ไม้ก้ำ คาร์บอน และ ตะกั่วออกไซด์
3. เป็นตัวนำไฟฟ้าปานกลาง ได้แก่ น้ำทะเล น้ำเกลือ กรดเจือจาง และผิวดินที่เปียก
4. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่เลว หรือ ฉนวนค่อนข้างดี ได้แก่ ไม้ ไม้ ร่างกาย
5. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่เลวที่สุด หรือเป็นฉนวนที่ดีที่ ได้แก่ น้ำมันสน ไม้ก้ำ น้ำบริสุทธิ์

### 2.3.2.2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (Sources of Electricity)

ไฟฟ้าสามารถกำเนิดจากแหล่งพลังงานต่างๆ ได้หลายแหล่ง ทั้งที่มีประโยชน์ และไม่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น

1. เกิดจากการเสียดสี (Friction) เช่นการหวีผม เมื่อหวีไปนานๆ แล้วหวีมาแตะที่ผมร่วง หวีสามารถดูดผมได้ ฯ
2. เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Action) ได้แก่ ถ่านไฟฉายแบตเตอรี่รถยนต์
3. เกิดจากแสงสว่าง (Light) ได้แก่ โซลาร์ เซลล์ (Solar cell)
4. เกิดจากการกด (Pressure) เช่นนำเอาแร่คริสตอล (Crystall) ใช้สำหรับทำหัวปิคอัพในเครื่องเล่นแผ่นเสียง
5. เกิดจากความร้อน (Heat) โดยเอาแผ่นโลหะสองแผ่น ที่ต่างชนิดมาเผา จะมีกระแสไหลจากแผ่นหนึ่งไปยังอีกแผ่นหนึ่งได้
6. เกิดจากแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetism) เช่น ไดนาตอม ไดชาร์จ

### 2.3.2.3 หน่วยต่างๆของไฟฟ้า

1. แรงดันไฟฟ้า หรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า มีหน่วย "โวลท์" (Volts) ย่อด้วย V

1,000 ไมโครโวลท์ (uN) เท่ากับ 1 มิลลิวอลท์ (mV)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 1,000 วอนไวส์ มิลลิวอลท์ซึ่ง (mV) ระวังเท่ากับ 100 โวลท์ ให้นำไปใช้ (V) โยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1,000 โวลท์ (V) เท่ากับ 1 กิโลโวลท์ (KV)
2. กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (Ampere) หรือแอมป์ (Amp) ย่อด้วย "A"
- 1,000 ไมโครแอมป์ ( $\mu\text{A}$ ) เท่ากับ 1 มิลลิแอมป์ (mA)
- 1,000 มิลลิแอมป์ (mA) เท่ากับ 1 แอมป์ (A)
- 1,000 แอมป์ (A) เท่ากับ 1 กิโลแอมป์ (KA)
3. ความต้านทานไฟฟ้า มีหน่วยเป็นโอห์ม (Ohm) เขียนเป็นสัญลักษณ์
- 1,000 โอห์ม ( ) เท่ากับ 1 กิโลโอห์ม (K )
- 1,000 กิโลโอห์ม ( ) เท่ากับ 1 เมกกะโอห์ม (M )
4. กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt) ย่อด้วย "W"
- 1,000 ไมโครวัตต์ ( W ) เท่ากับ 1 มิลลิวัตต์ (mW)
- 1,000 มิลลิวัตต์ (mW) เท่ากับ 1 วัตต์ (W)
- 1,000 วัตต์ (W) เท่ากับ 1 กิโลวัตต์ (KW)

#### 2.3.2.4 ชนิดของไฟฟ้า

ไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ไฟฟ้าสถิตและ ไฟฟ้ากระแส

1. ไฟฟ้าสถิต (Statics Electricity) คือไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุต่างๆ หรือเกิดจากธรรมชาติ ไม่มีประโยชน์ต่อมนุษย์โดยตรงเพราะไม่สามารถใช้ได้ เช่น ไฟแลบ ฟิวรี่ง ฟิวรี่ง ฯลฯ

##### กฎของไฟฟ้าสถิต

1.1 ประจุไฟฟ้าเหมือนกันผลักกัน เช่น ประจุบวกกับลบ ผลักกัน ประจุไฟฟ้าลบกับลบ ผลักกัน

1.2 ประจุไฟฟ้าต่างกันดูดกัน เช่น ประจุไฟฟ้าบวกกับประจุไฟฟ้าลบ

2. ไฟฟ้ากระแสตรง (Current Electricity) คือไฟฟ้าที่มนุษย์สร้างขึ้นมานำไปใช้งาน โดยส่งกระแสไฟไหลไปตามสายไฟหรือตัวนำ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางเป็นกระแสไฟฟ้าที่ทุกคนต้องรู้จัก เพื่อสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ไฟฟ้ากระแสแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

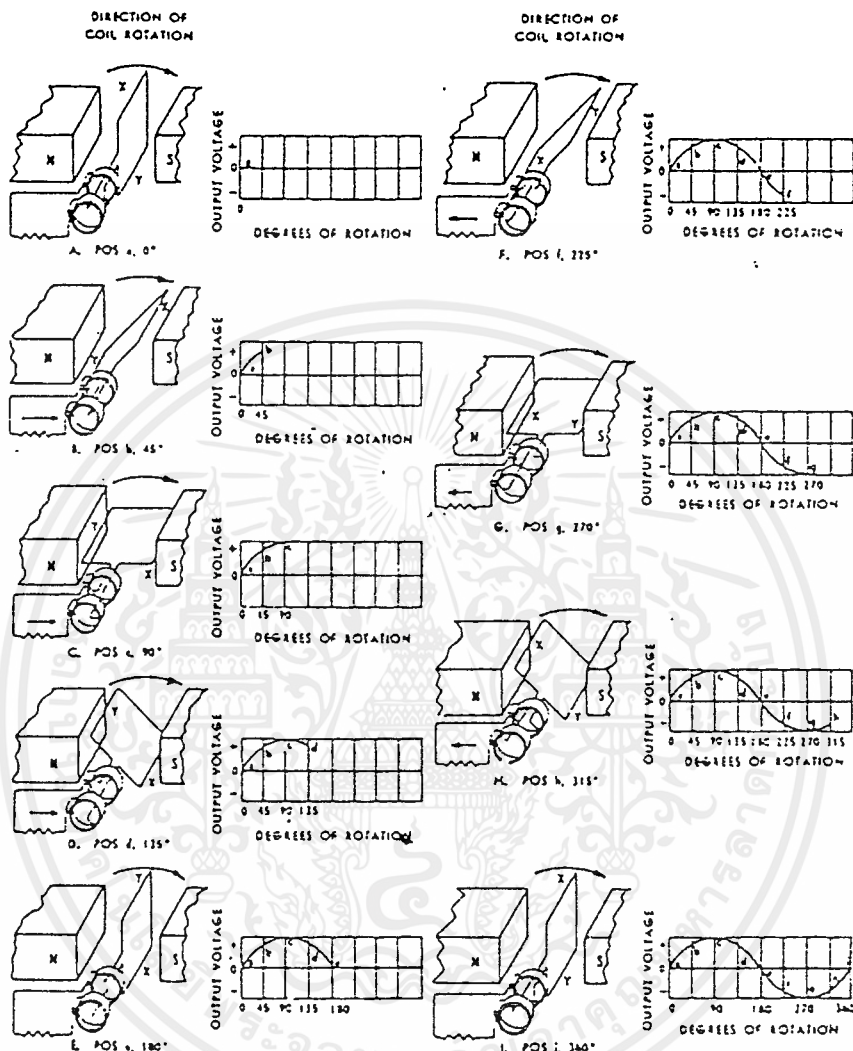
2.1 ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current) หรือเรียกย่อๆว่า ไฟ ดี ซี (D.C.) คือ ไฟฟ้าที่ไหลไปในทิศทางเดียวกัน โดยไหลจากขั้วลบไปยังขั้วบวก และมีขั้วบวก ขั้วลบคงที่ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ ไดชาร์จรถยนต์

2.2 ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current) หรือเรียกย่อๆว่า ไฟ เอ ซี (A.C.) เป็นไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีกระแสเปลี่ยนทิศทางตลอดเวลา มีขั้วลบไม่คงที่ การกลับขั้วบวกและขั้วลบ 1 รอบ เรียกว่า ไซเคิล (Cycle) ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52

ภาพแสดง ลักษณะการเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ



จากรูป แสดงให้เห็นถึงการเกิดไฟฟ้ากระแสสลับในตัวนำ

เมื่อตัวนำทำมุมต่างๆ ตัดกับสนามแม่เหล็ก ดังนี้

ที่จุด A ตัวนำไม่ได้ตัดกับสนามแม่เหล็ก ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จึงมีค่าเป็นศูนย์ (0)

ที่จุด C ตัวนำตัดกับแม่เหล็กเต็มที่ ได้กระแสไฟเป็น บวกสูงสุด

ที่จุด E ตัวนำไม่ได้ตัดกับสนามแม่เหล็ก ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จึงมีค่าเป็นศูนย์

ที่จุด G ตัวนำตัดกับสนามแม่เหล็กเต็มที่ แต่กลับหัว ได้กระแสไฟฟ้าเป็นลบต่ำสุด

ที่จุด I ตัวนำไม่ได้ตัดกับสนามแม่เหล็ก ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล จึงมีค่าศูนย์

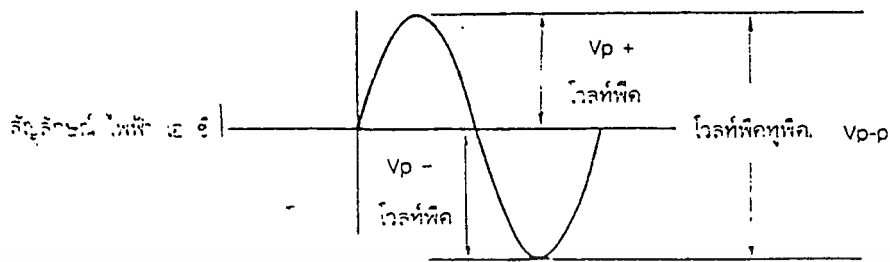
การทำงานดังกล่าว ครบ 1 ไซเคิล ทำมุม 360 องศา ได้กระแสไฟฟ้าสลับเป็นรูป ซายน์ เขียน

เป็น สัญลักษณ์ การที่สวนงไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 53

ภาพแสดง สัญลักษณ์ กระแสไฟฟ้าสลับเป็นรูป ซายน์



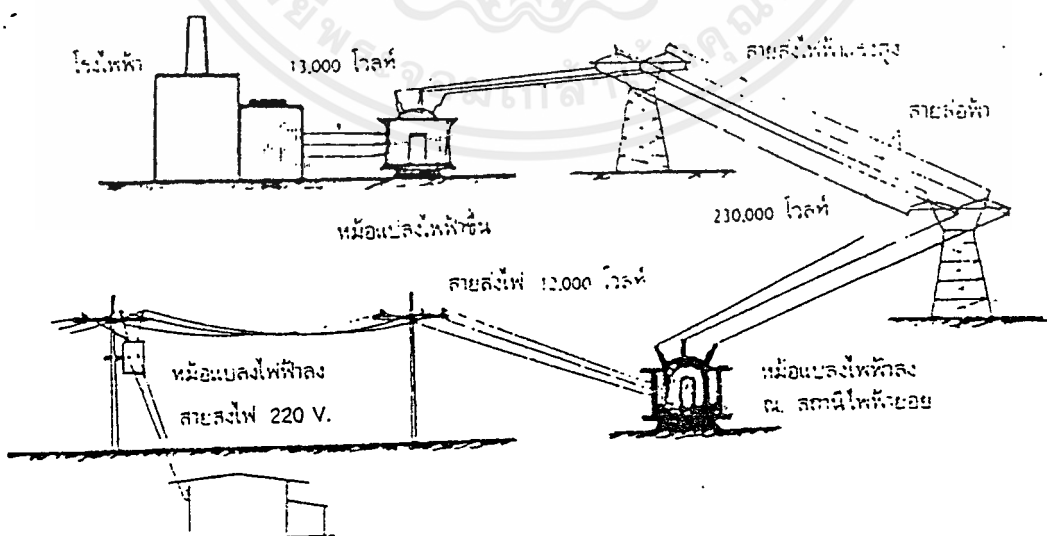
ไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือนต่างๆ ในปัจจุบันนี้ ได้มาจากโรงงานไฟฟ้า ซึ่งผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายไปตามสายไฟ มีอยู่ 2 ระบบ คือ

1. ไฟ เอซี 110 โวลท์ 60 ไซเคิล (A.C. 110 V 60 Cycle) เป็นไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องปั่นไฟ ใช้งาน ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้แล้ว นอกจากต่างประเทศบางประเทศ

2. ไฟ เอซี 220 โวลท์ 50 ไซเคิล (A.C. 220 V 50 Cycle) เป็นไฟฟ้าที่ได้จากโรงผลิตไฟฟ้าหรือแหล่งผลิตอื่นๆ เป็นขนาดใช้ตามอาคารบ้านเรือนในปัจจุบันทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด

ภาพที่ 54

ภาพแสดง ขั้นตอนการส่งพลังไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2.5 อินดักเตอร์ ( Inductor )

เราทราบกันดีแล้วว่าถ้าเคลื่อนที่ขดลวดตัวนำตัดกับเส้นแรงแม่เหล็กจะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำ มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเกิดขึ้น ความสามารถที่ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำเรียกว่า "อินดักแตนซ์" ( Inductance ) ส่วนตัวการที่ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำเรียกว่า "อินดักเตอร์" ( Inductor )

อินดักเตอร์ประกอบด้วยขดลวดทองแดงอาบนํ้ายาเคลือบฉนวนพันเป็นรอบๆ เรียกว่า "คอยล์" ( Coil ) ย่อด้วย "L" อินดักเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ไร่คคอยล์ ( Choke Coil ) เป็นขดลวดทองแดงอาบนํ้ายาเคลือบฉนวนพันเป็นรอบๆ ใช้ทำหน้าที่กรองกระแส และ ถ่ายทอดสัญญาณต่างๆ ได้แก่

1.1 ไร่คคอยล์แกนเหล็ก คือคอยล์ที่พันอยู่บนแกนเหล็กให้การเหนี่ยวนำไฟฟ้ามาก ใช้สำหรับกรองกระแสความถี่ต่ำ เรียกว่า เอเอฟไร่ค ( A.F. Choke ) ย่อมาจาก ออดิโอเฟรควนซีไร่ค ( Audio Frequency Choke ) ได้แก่คลื่นความถี่สัญญาณเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 20 Hz - 20 KHz ดังรูป

ภาพที่ 55

ภาพแสดง ไร่คคอยล์แกนเหล็ก ( ฟิลเตอร์ไร่ค )



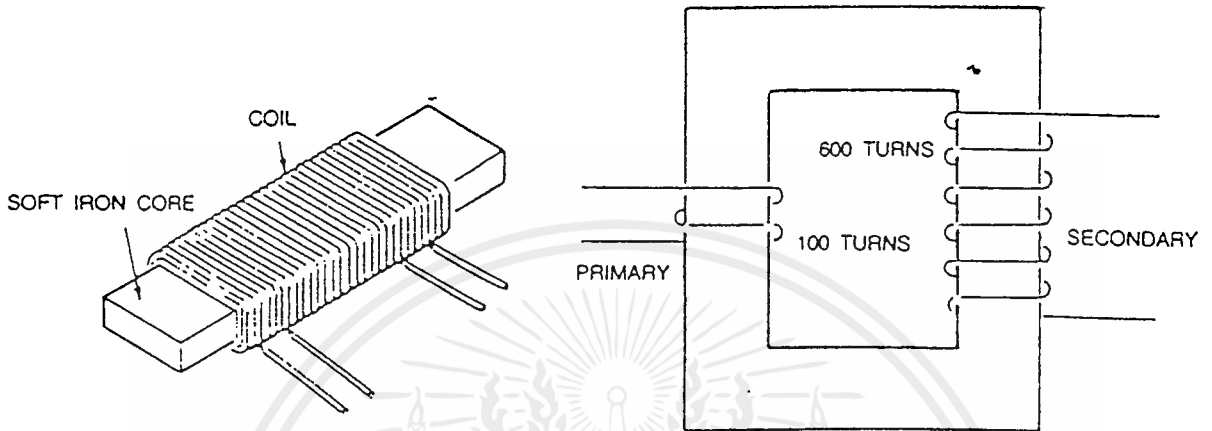
1.2 ไร่คคอยล์แกนคาร์บอน คือคอยล์ที่พันอยู่บนแกนคาร์บอน หรือผงเหล็ก ให้การเหนี่ยวนำไฟฟ้าปานกลางใช้สำหรับถ่ายทอดคลื่นความถี่สูง เรียกว่า อาร์เอฟไร่ค ( R.F. - Choke ) ย่อมาจาก ภาติโอเฟรควนซีไร่ค ( Radio Frequency Choke ) คือคลื่นความถี่วิทยุที่มีความถี่ตั้งแต่ 20 KHz ขึ้นไป

2. ทรานส์ฟอร์มเมอร์ ( Transformer ) ประกอบด้วยขดทองแดงอาบนํ้ายา พันอยู่บนแกน มีขดลวดตั้งแต่สองขดขึ้นไปเพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานจากขดหนึ่งไปยังอีกขดหนึ่ง เรียกว่า มีวหวลอินดักแตนซ์ ( Mutual Inductance ) ขดลวดขุดที่ป้อนสัญญาณป้อนไฟหรือสัญญาณเข้าเรียกว่า "ขดเอก" หรือขดปฐมภูมิ หรือขดไพรมารี ( Primary ) ย่อด้วย "P" และขดลวดที่เหนี่ยวนำพลังงานออก เรียกว่า "ขดโท" หรือทุติยภูมิ หรือขดเซคันดารี ( Secondary ) ย่อด้วย "S" ทรานส์ฟอร์มเมอร์มีทั้งที่เป็นแกนเหล็ก แกนคาร์บอน และแกนอากาศ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

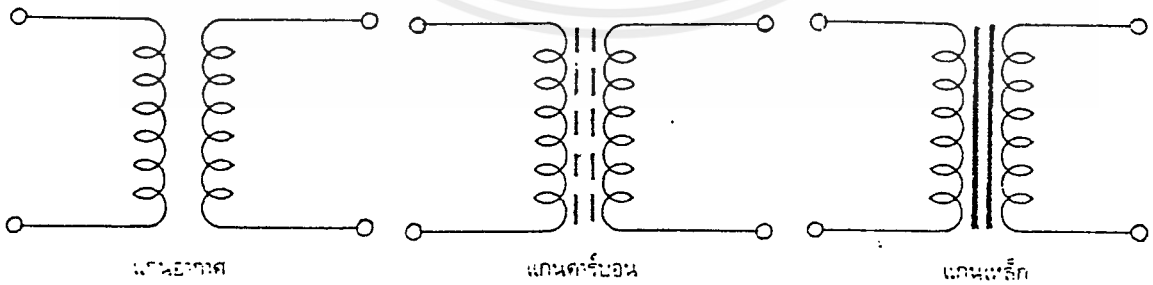
ภาพที่56

ภาพแสดง โครงสร้างของทรานส์ฟอร์มเมอร์



ภาพที่57

ภาพแสดง สัญญาณลักษณะของทรานส์ฟอร์มเมอร์ชนิดต่างๆ



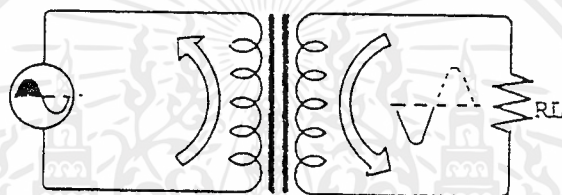
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 การทำงานของทรานส์ฟอร์มเมอร์

ในขณะที่ป้อนสัญญาณหรือไฟเอซีให้กับขดลวดชุดไพรมารี เครื่องไขเกิดแรกบนเป็นขั้วบวก ขั้วบนเป็นขั้วลบ ทำให้มีกระแสไหลจากขั้วลบผ่านขดลวดไปยังขั้วบวก เกิดเส้นแรงเหล็กฟองตัวไปตัดกับขดลวดชุดเซคันดารีที่พันอยู่กับแกนเดียวกัน ทำให้มีกระแสไหลในทิศทางตรงกันข้ามกับชุดไพรมารี ขั้วบนเป็นขั้วบวก ขั้วล่างเป็นลบ

ภาพที่58

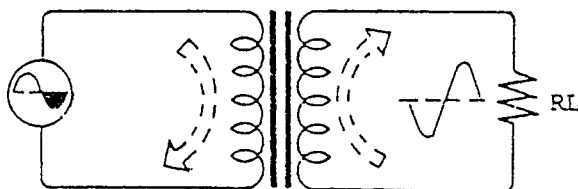
ภาพแสดง การเหนี่ยวนำเครื่องไขเกิดแรก



เครื่องไขเกิดต่อมาสัญญาณหรือไฟเอซีสลับเฟส ทำให้ขั้วบนของชุดไพรมารีขั้วบนเป็นลบ ขั้วเป็นบวก เส้นแรงแม่เหล็กจะยุบตัวลง และฟองตัวอีก เกิดการเหนี่ยวนำให้กับชุดเซคันดารีที่พันอยู่บนแกนเดียวกัน มีกระแสไฟย้อนกลับ ขั้วบนเป็นบวก ขั้วล่างเป็นลบ

ภาพที่59

ภาพแสดง แสดงการเหนี่ยวนำเครื่องไขเกิดหลัง



กระแสที่ไหลในขดลวดชุดเซตคั่นดารี จะเกิดการต่างเฟสกัน 180 องศา เป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้า สามารถที่นำไปต่อใช้งานได้

## 2.2 หน้าทีของทรานส์ฟอร์มเมอร์

ทรานส์ฟอร์มเมอร์ มีหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณหรือไฟเอซีจากขดหนึ่งไปยังอีกขดหนึ่ง การถ่ายทอดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. จำนวนรอบของขดลวดทองแดง ถ้าพันไพรมารีรอบมาก และชุดเซตคั่นรอบน้อยจะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำได้น้อย เรียกว่า สเต็ปดาวน์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ (Step Down Transformer)

ถ้าพันชุดไพรมารีรอบน้อย ชุดเซตคั่นดารีรอบมากจะให้การเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้มาก เรียกว่า สเต็ปอัพทรานส์ฟอร์มเมอร์ (Step up Transformer)

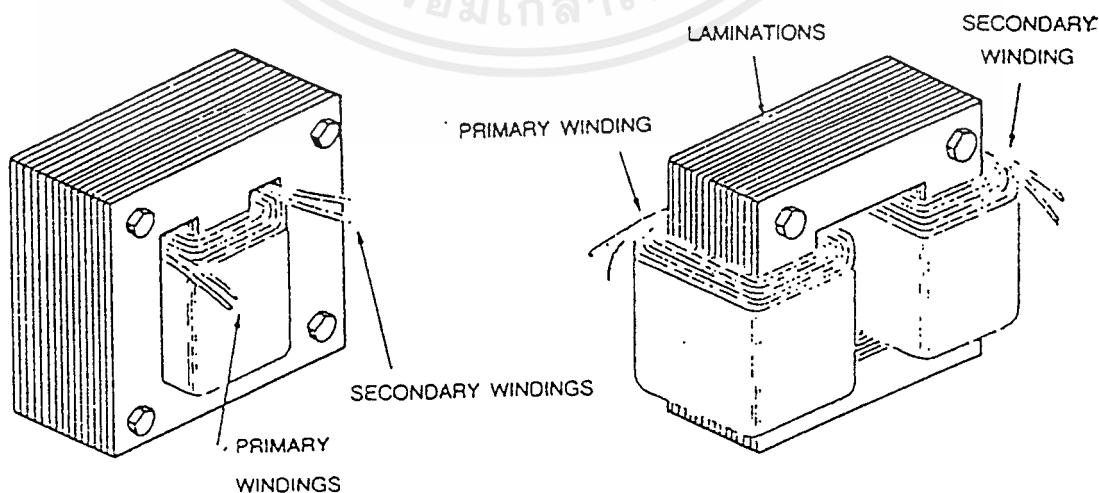
2. ขนาดของเส้นลวดทองแดง ถ้าใช้เส้นลวดโตกระแสลมมาก ถ้าใช้เส้นลวดเล็กจะได้กระแสลมน้อย ความสัมพันธ์การเหนี่ยวนำไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เรียกว่า เทิร์นเรโซ (Turnratio) หาได้จาก

3. เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ (Power transformer) หรือ หม้อแปลงไฟฟ้า มีหน้าที่เพิ่มหรือลดไฟ หรือเพิ่มกระแส ลดกระแส ประกอบด้วยขดลวดทองแดงขาน้ำยาเคลือบด้วยฉนวน พันอยู่บนแกนเหล็กซิลิกอนมีขดลวดตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปแล้วแต่งานที่นำไปใช้ ในปัจจุบันเพาเวอร์มีอยู่หลายแบบ

3.1 เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ แบบ อี ไอ (E-I) ประกอบด้วยแกนเหล็กซิลิกอนรูปตัว E และตัว I เป็นเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป ดังรูป

ภาพที่ 60

ภาพแสดง โครงสร้างของเพาเวอร์ฟอร์เมอร์แบบ E,I

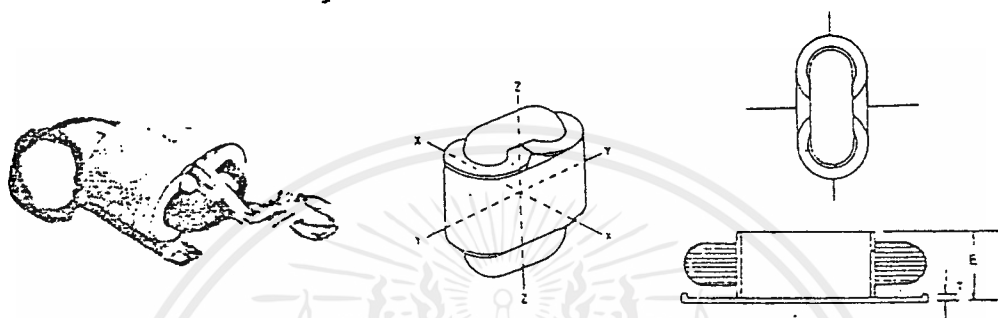


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบ คัท ซี คอร์ ( Cut c-core Transformer )  
 เป็นเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ที่ให้ประสิทธิภาพในการเหนี่ยวนำสูง สามารถทนให้ได้โวลต์สูงๆ ได้ มีการ  
 สูญเสียน้อย มีน้ำหนักเบา แกนที่ใช้เป็นแกนเหล็กผสม รูปตัวยู " U " ดังรูป

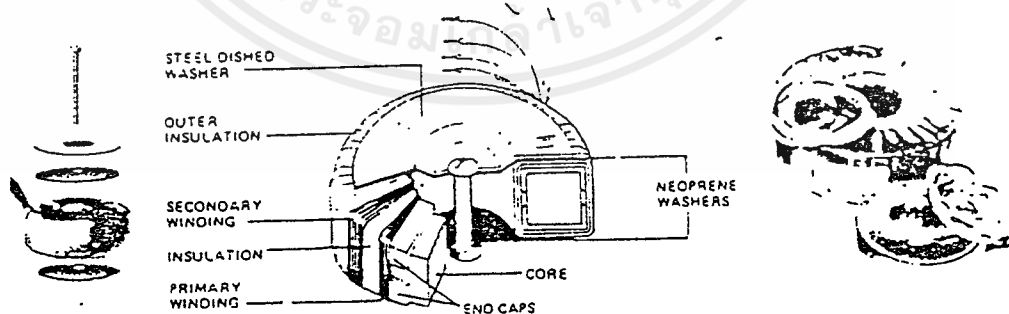
ภาพที่ 61

ภาพแสดง เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบ C- Core



ภาพที่ 62

ภาพแสดง เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบ Toroid



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

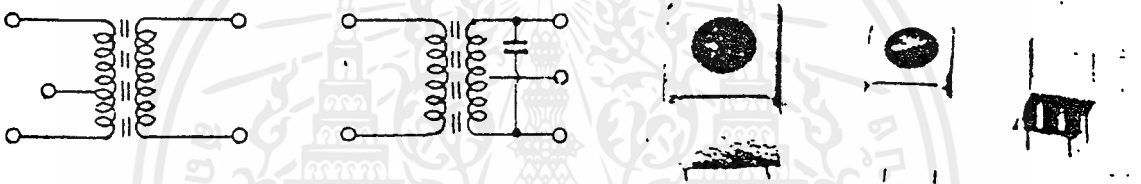
การพันเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ มีหลักในการพันดังนี้

1. ถ้าพันด้วยจำนวนรอบมากจะได้โวลท์สูง ถ้าพันด้วยจำนวนรอบน้อยจะได้โวลท์ต่ำ
2. ถ้าพันด้วยเส้นลวดโตจะได้กระแสมาก ถ้าพันด้วยเส้นลวดเล็กจะได้กระแสต่ำ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็กเป็นส่วนประกอบด้วย

ทรานส์ฟอร์มเมอร์อีกชนิดหนึ่งที่ใช้กับความถี่สูงๆตั้งแต่ 20 KHZขึ้นไป ได้แก่ ไอเอฟ - ทรานส์ฟอร์มเมอร์ ออกซิลิเตอร์คอยล์ และ อาร์เอฟทรานส์ฟอร์มเมอร์ มีทั้งชนิดที่เป็นแกนคาร์บอนและแกนอากาศ ดังรูป

ภาพที่ 63

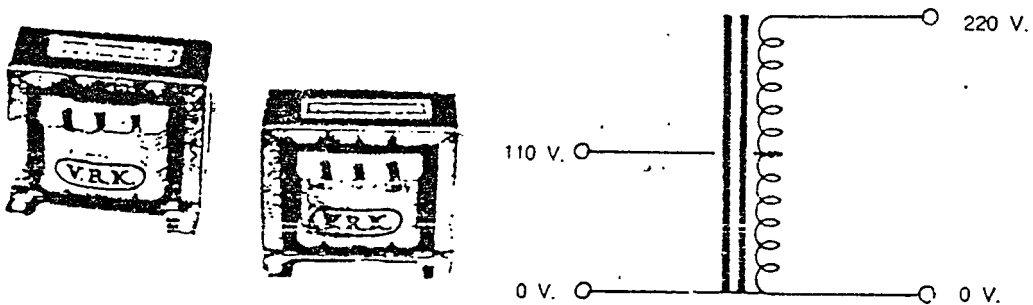
ภาพแสดง เพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ชนิดที่ใช้ความถี่สูง



4. ออโตทรานส์ฟอร์มเมอร์ ( Auto - Transformer ) คือทรานส์ฟอร์มเมอร์ชนิดที่ใช้ขดลวดเพียงชุดเดียวแต่เทปออกมาใช้งาน 2 ชุดคือ ชุดไพรมารีและชุดเซคคันดารี ลักษณะเหมือนเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แต่มีขนาดเล็กกว่า มีใช้ในเครื่องรับวิทยุและโทรทัศน์ทั่วไป

ภาพที่ 64

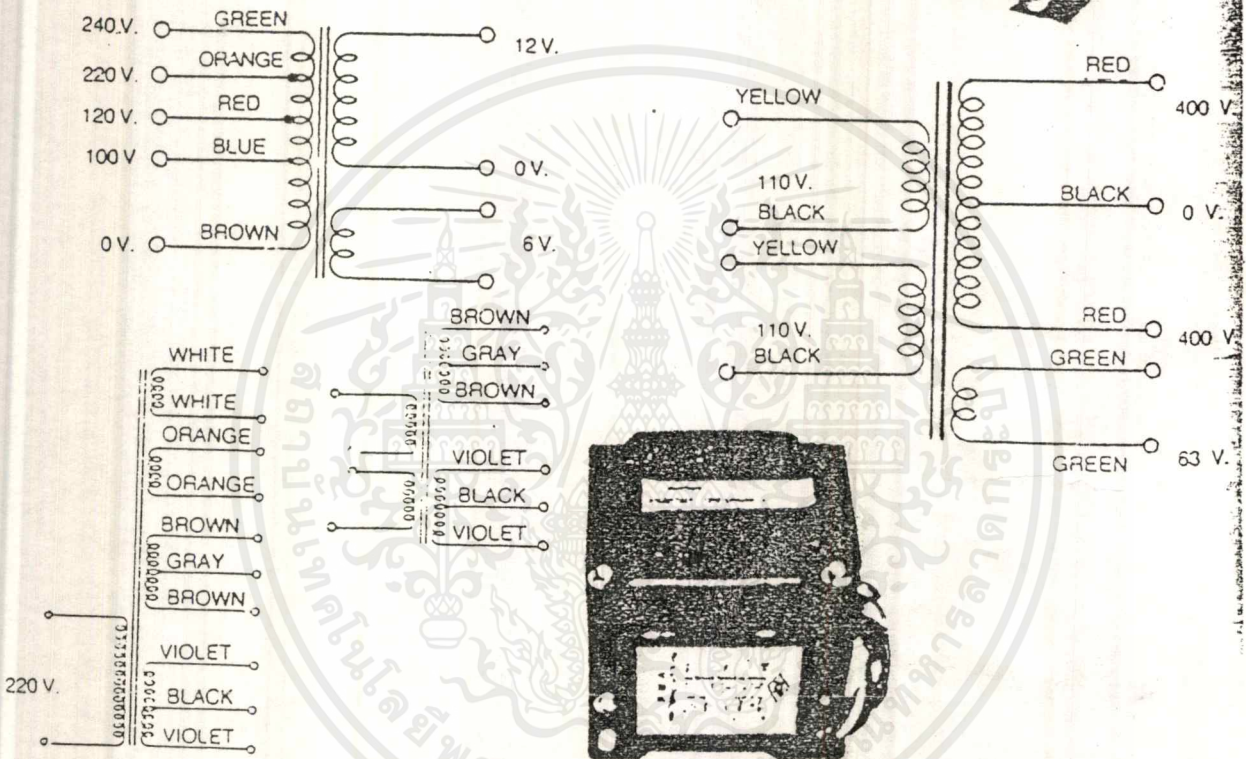
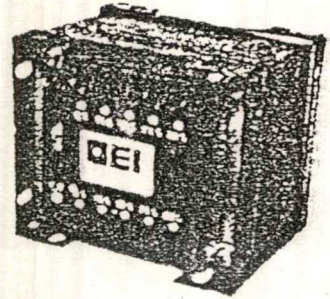
ภาพแสดง ออโตทรานส์ฟอร์มเมอร์และสัญลักษณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 65

ภาพแสดง เท้าเวอร์ทราเนอส์ฟอร์มเมอร์ใช้ในวงจรวิทยุและเครื่องขยายเสียงต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การต่อเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ใช้งาน

มีการต่อ 2 แบบ คือ

1. การต่อแบบอันดับ หรืออนุกรม ( Series ) เป็นการต่อโดยนำเอาขดลวดชุดที่ต้องการต่อต่างเฟสกัน ต่อเข้าหากัน ต่อเข้าหากัน และนำขั้วที่เหลือไปต่อใช้งาน ดังรูป

ผลของการต่อ

1.1 ต่อชุดไพรมารี สามารถนำไปใช้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่สูงกว่า เช่น ขดลวดชุดไพรมารี 110 โวลท์ 2 ชุด นำมาต่ออันดับกันนำไปใช้กับไฟ 220 โวลท์ได้

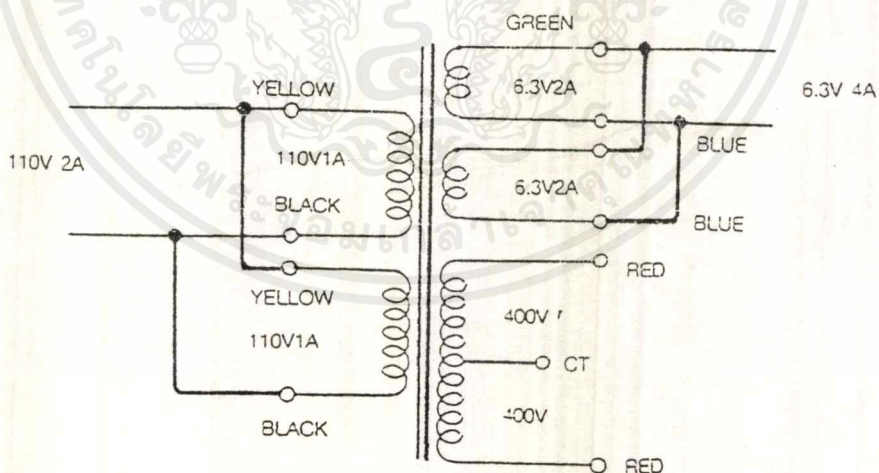
1.2 ต่อชุดเซคันดารี จะได้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 2 ชุด รวมกัน เช่น 12 โวลท์ 2 ชุด นำมาต่ออันดับกันจะได้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 24 โวลท์ กระแสเท่าเดิม

1.3 ในการต่อใช้งานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผิดพลาด ควรจำสีของสายเพาเวอร์ และวัดแรงไฟที่ต่อ ถ้าไม่มีการเหนี่ยวนำ หรือพิวส์ขาด ให้กลับเฟสสายใหม่

2. การต่อแบบขนาน ( Parallel ) เป็นการต่อโดยนำเอาขดลวดชุดที่ต้องการต่อมาต่อให้เฟสตรงกัน และนำขั้วที่ต่อทั้งสองไปใช้งาน ดังรูป

ภาพที่ 66

ภาพแสดง การต่อเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์แบบขนาน



### ผลของการต่อ

2.1 ต่อชุดไพรมารี สามารถนำไปใช้ได้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับชุดเดียว แต่กระแสสูงกว่า เช่น 110 โวลต์ แอมป์ 2 ชุดต่อขนานกันนำไปใช้ได้กับไฟ 110 โวลต์ 1 แอมป์ 2 ชุดต่อขนานกันนำไปใช้กับไฟ 110 โวลต์ กระแสที่ได้ 2 แอมป์

2.2 ต่อชุดเซคคันดารีได้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่าเดิม แต่กระแสสูงกว่า เช่น 6.3 โวลต์ 2 แอมป์ 2 ชุดต่อขนานกันจะได้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 6.3 โวลต์ กระแส 4 แอมป์

2.3 ชุดลวดที่จะนำมาต่อในเพาเวอร์ทรานส์ฟอร์มเมอร์ ไม่ว่าจะเป็แบบอันดับหรือแบบขนาน จะต้องมืแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสเท่ากันจึงจะต่อกันได้ และเฟลของทรานส์ฟอร์มเมอร์ที่ต่อจะถูกตัดด้วย

### 2.3.3 ความรู้เกี่ยวกับสายไฟ , ปลั๊กไฟ และหลอดไฟ

1. ชนิดไม่มีฉนวนห่อหุ้มภายนอก ( Bare Wire ) หรือสายเปลือย สายเปลือยจุกกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าสายหุ้มฉนวน ซึ่งมีขนาดและพื้นที่ตัดเกือบเท่าตัว เพราะการชิงไว้ในที่สูง (เพื่อความปลอดภัย ) ลมโกรกเสมอไม่ร้อน ใช้กับการจ่ายไฟฟ้าแรงสูง หรือเดินภายนอกอาคาร

2. สายที่มีฉนวนห่อหุ้ม ( Insulated Wire ) ใช้ตามบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรสื่อสารคมนาคม เพราะให้ความปลอดภัยกันความชื้นบางชนิดป้องกันความร้อนได้ตามลำดับ

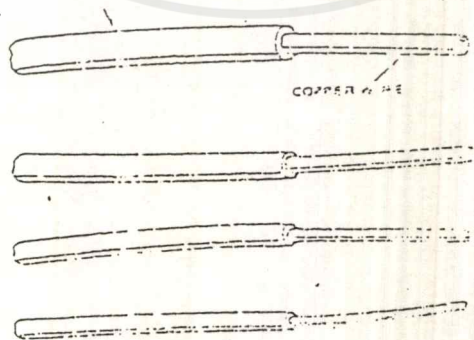
#### ชนิดของสายไฟ

สายไฟโดยทั่วไปมีอยู่ 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. สายตัน ( Solid Conductor ) เป็นสายเส้นเดี่ยวอาจเป็นทองแดงหรืออลูมิเนียมก็ได้ มีเพียงเส้นเดี่ยว แข็งตัดให้งอลำบาก

ภาพที่ 67

ภาพแสดง ลักษณะของสายตัน



2. สายเกลียว ( Stranded Conductor ) ประกอบด้วยเส้นเดี่ยวหลายๆ เส้นที่ตีเป็นเกลียวเข้าด้วยกัน มีคุณสมบัติอ่อนตัวดัดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 68

ภาพแสดง ลักษณะของสายเกลียว



## 2.3.3.1 การเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า

ในการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอยู่ดังนี้

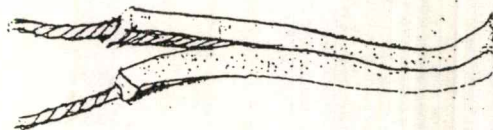
1. จำนวนกระแสที่สายสามารถจะทนได้
2. กำลังไฟฟ้าสูญเสียไปในสาย
3. ค่าแรงดันไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง

ลักษณะของสายไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านทั่วไป

สายสำหรับดวงโคม เป็นสายแบบย่อย ๆ หลายเส้น เพื่อต้องการให้ยึดหยุ่นอ่อนตัวได้ง่าย ใช้  
ฉนวนพวกเทอร์โมพลาสติกหุ้ม

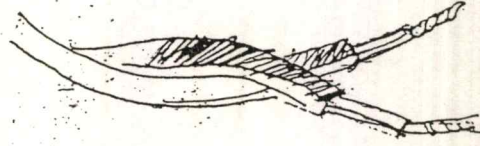
## ภาพที่ 69

ภาพแสดง สายไฟสำหรับดวงโคม แบบแบน



## ภาพที่ 70

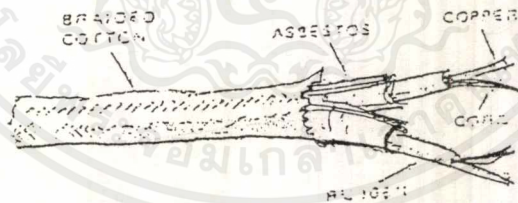
ภาพแสดง สายไฟสำหรับโคมไฟแบบเกลียว



สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เช่น เตาไรต์ เครื่องปิ้งขนมปัง เตาเผา มักจะมีแอสเบสตอสหุ้มรอบๆ ภายนอกของสายจะมีด้ายถักหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่ง

## ภาพที่ 71

ภาพแสดง สายไฟอุปกรณ์ประเภทให้ความร้อน

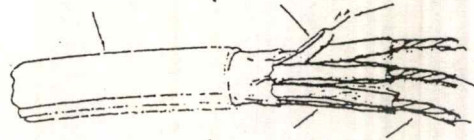
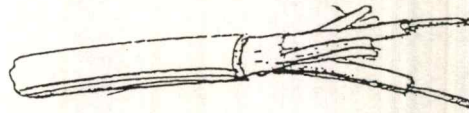


สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้กำลังงาน เป็นสายอ่อนที่นำมาต่อใช้พวกมอเตอร์ ขนาดใหญ่ ซึ่งใช้งานหนักรับกระแสมาก ต้องเป็นสายโต เพื่อป้องกันมิให้เกิดความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

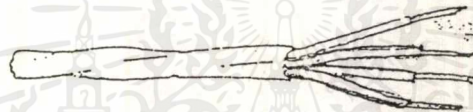
ภาพที่ 72

ภาพแสดง สายไฟสำหรับเครื่องกลหนัก



ภาพที่ 73

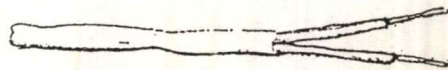
ภาพแสดง สายไฟแบบอื่นๆที่ใช้โดยทั่วไป



สายควบคุมอุณหภูมิ ชนิด 4 แถบ

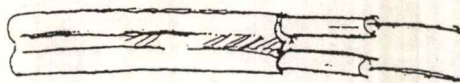


สายควบคุมอุณหภูมิ ชนิด 3 แถบ

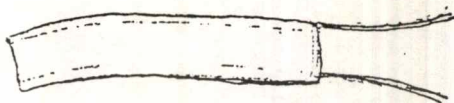


สายควบคุมอุณหภูมิ ชนิด 2 แถบ

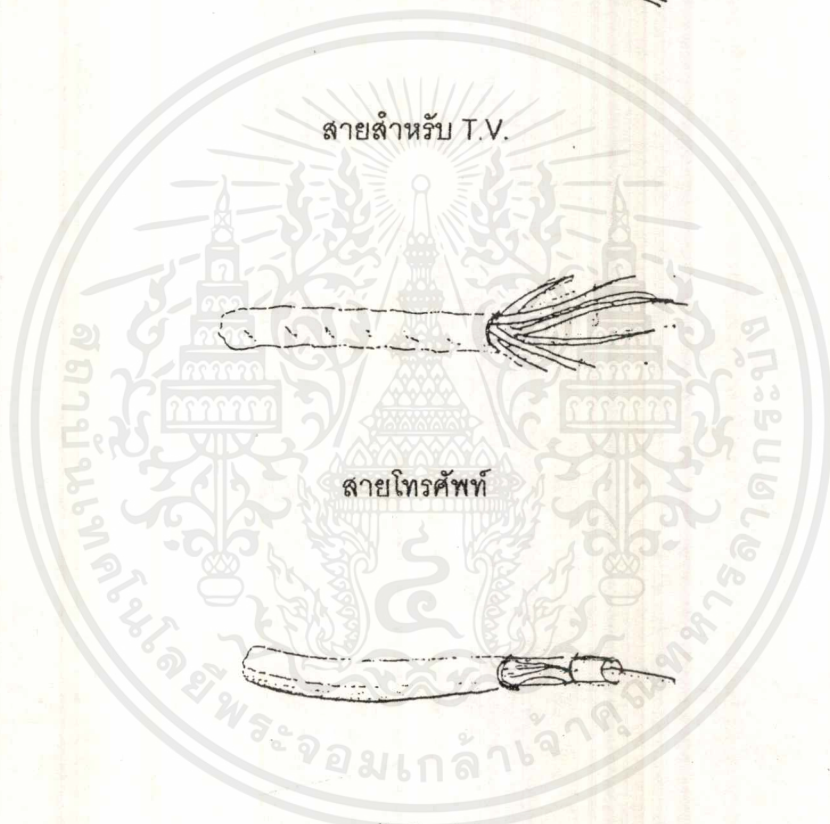
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สายสำหรับ T.V.

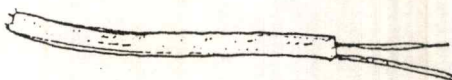


สายสำหรับ T.V.



สายโทรศัพท์

สายไมโครโฟน



สายลำโพงวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายเตาอบ



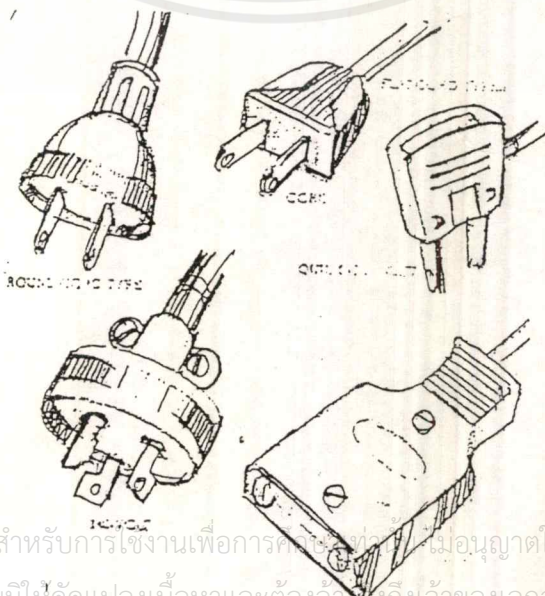
สายสำหรับเครื่องดูดฝุ่น



หมายเหตุ การเลือกสายชนิดใด ประเภทใด ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพเครื่องไฟฟ้า นั้นด้วย โดยมีสิ่งที่จะต้องคำนึงเกี่ยวกับสาย แรงดันไฟฟ้าเท่าใด กระแสไฟฟ้าเท่าใด

ภาพที่ 74

ภาพแสดง ปลั๊กใช้งานแบบต่างๆ



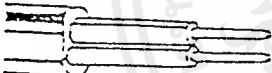
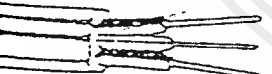


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3.4 ชนิดและการใช้ไฟฟ้า ( คู่มือ : 2534 )

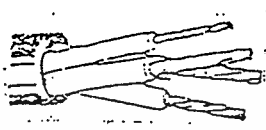


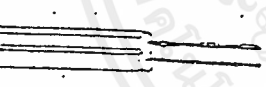


## ตารางที่ 5

## ตารางแสดง ชนิดของสายไฟเกลียว และการใช้งาน

	Type Letter	Voltage Rating	Max. Conductor Temp.	Standard	ใช้กับงาน
	IV	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับงานทั่วไปในที่แห้งและที่เปียก
	HIV		75 C		
	TW	750 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับงานทั่วไปในที่แห้งและที่เปียก
	THW		75 C		
	VAF	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้เดินเกาะผนัง
	HVAF		75 C		
	VAF-G	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้เดินเกาะผนังและมีระบบกราวด์
	HVAF-G		75 C		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

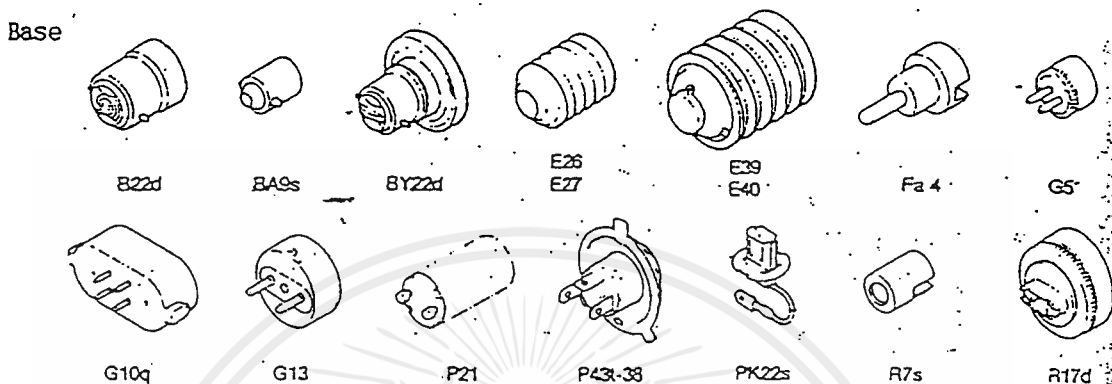
	Type Letter	Voltage Rating	Max. Conductor Temp.	Standard	ใช้กับงาน
	VCT	750 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เคลื่อนไหว
	HVCT		75 C		
	VCT-G	750 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เคลื่อนไหวพร้อมระบบกราวด์
	HVCT-G		75 C		
	VAFF	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เคลื่อนไหว
	HVAFF		75 C		
	VFF	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับเครื่องใช้เล็ก ๆ
	HVFF		75 C		
	VFF-G	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับเครื่องใช้เล็ก ๆ พร้อมทั้งระบบกราวด์
	HVFF-G		75 C		
	VTF	250 V	60 C	TIS11'2518	ใช้กับอุปกรณ์เครื่องใช้เล็ก ๆ
	HVTF		75 C		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5 หลอดไฟ ( สจิดต์ : 2531 )

ภาพที่ 75

ภาพแสดง ขั้วหลอดชนิดต่างๆ ทั่วไป



โดยทั่วไปมีอยู่มากมายหลายแบบ แต่ที่ใช้ในงานไฟฟ้า มีอยู่เพียง 3 แบบ

1. แบบเกลียว ( Edison Scaew , E ..... ) แบบนี้ใช้น้อยอาจใช้กับหลอดไฟตาแมวหรือหลอดหน้าบั๊ดบ้าง
2. แบบเขี้ยว ( Bayonet Cap , B ..... ) แบบนี้ใช้มากกับไฟในวงจรต่างๆ
3. แบบเสียบ ( Pin Cap , P ..... ) แบบนี้ใช้กับไฟใหญ่โดยเฉพาะโดยจะมีสัญลักษณ์แสดงแบบของหลอดไว้ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สากล

#### ระบบควบคุม ( สวิทช์ )

ได้แก่ปุ่มและสวิทช์ต่างๆ เป็นส่วนที่จะควบคุมบังคับการทำงานของเครื่อง การจัดระเบียบวางตำแหน่งและเครื่อง เลือกใช้ปุ่มสวิทช์ให้เหมาะสมกับเครื่อง จะมีผลต่อการใช้งานที่คล่องตัว สะดวกสบายถูกต้อง

#### สวิทช์ ( Switch )

สวิทช์ไฟฟ้าทำหน้าที่ตัดวงจร หรือต่อเข้าด้วยกัน คือการสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าให้ครบวงจรการทำงานของสวิทช์ควบคุมโดยระบบแมคคานิค สวิทช์จะเป็นตัวกำหนดการเปิด-ปิดวงจรสวิทช์ อาจประกอบด้วยขั้ว เดี่ยวหรือหลายขั้วก็ได้ เช่น อาจมีขั้วเดียว สองขั้วหรือมากกว่านั้นโดยที่สวิทช์มักให้เป็นตัวปิด - เปิด ให้วงจรทำงานหรือไม่ให้ทำงาน

ลักษณะของสวิทช์เลือกมีมากมายหลายชนิด แล้วแต่หน้าที่การทำงานหรือลักษณะการเปิด - ปิดวงจรแบ่งออกเป็น

1. แบบกด ( Push Button Switch ) ทำงานโดยการใช้นิ้วกด แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การแจ้งหนังสือขอสงวนลิขสิทธิ์นี้ เมื่อผู้พิมพ์หนังสือไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 สวิตช์กดติดปล่อยดับ (Momentary) เป็นสวิตช์ที่มีขั้วเดียว หรือ หลายขั้ว เมื่อกดแล้วจะทำให้วงจรปิด เมื่อปล่อยจะทำให้วงจรเปิด เช่น สวิตช์ที่กดออกเป็นต้น สวิตช์แบบนี้เหมาะสมแก่ งานจำพวกปิดวงจรชั่วคราว

1.2 สวิตช์กดติดกดดับ (Lock Seitch) เมื่อกดจะทำให้วงจรปิด ถ้าต้องการให้วงจรเปิดก็กดอีกครั้ง วงจรก็จะเปิดบางสวิตช์มีไฟในตัว เมื่อกดวงจรเปิดไฟติดทำให้รู้ว่าเครื่องกำลังทำงานและกดอีกครั้ง วงจรจะเปิด ไฟจะดับเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป

2.สวิตช์โยก (Toggle Switch) ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกก้านสวิตช์ให้ทำงาน จำนวน ขายของสวิตช์แล้วแต่การทำงาน โดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขา ขึ้นไป

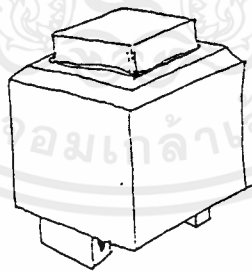
3.สวิตช์เลื่อน (Slide Switch) คล้ายสวิตช์โยก แต่ใช้งาน โดยการเปลี่ยนปุ่มสวิตช์ ซึ่งอาจ จะมีจังหวะในการเลื่อนหลายๆ ช่วง

4.สวิตช์หมุน (Rotary or Selector Switch) มีหลายขาส่วนมากจะเป็นการใช้ในหน้าที่ เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายตำแหน่ง เช่น การเลือกแบนด์ในวิทยุ เป็นต้น

5.สวิตช์จิ๋ว (Mirco Switch) เป็นสวิตช์ที่มีความเชื่อถือได้สูงสามารถทนแรงเคลื่อนและ กระแสไฟฟ้าได้หลายแอมแปร์ ส่วนสัมผัสที่เป็นตัวนำเคลือบด้วยทองแดงทำให้เป็นทางเดินไฟฟ้าได้ดี ลักษณะสวิตช์จะทำงาน โดยการกดเบาๆ ที่คานและปุ่มเล็กๆ โดยปกติแล้วจะต้องมีกลไกเข้ามา ประกอบ เพื่อทำหน้าที่กดสวิตช์ เพราะกดเล็กเกินไปกว่าที่จะใช้นิ้วกดได้โดยสะดวกไมโครสวิตช์มีหลาย ขนาด จำนวนขนาดขาที่ใช้งานจะมี 2 หรือ 3 ขาขึ้นไป

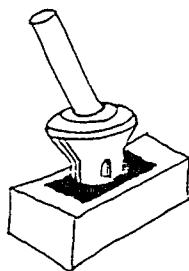
ภาพที่76

ภาพแสดง สวิตช์แบบกด



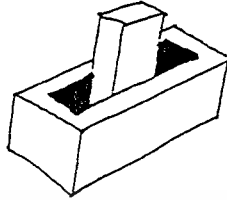
ภาพที่77

ภาพแสดง สวิตช์แบบโยก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78  
ภาพแสดง สวิทช์แบบเลื่อน



ภาพที่ 79  
ภาพแสดง สวิทช์แบบหมุน



### 2.3.5 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในการผลิต ( พิชิต : 2538 )

คำว่า พลาสติก หมายถึง วัสดุต่างๆที่สามารถขึ้นรูปได้โดยใช้แบบแม่พิมพ์ ในปัจจุบัน มีความหมายรวมถึง กลุ่มการสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ให้กลายเป็นพลาสติก โดยการใช้ความร้อนและทำให้สามารถทำให้มีรูปร่างภายใต้ความกดดัน พลาสติกเหล่านี้ได้มาใช้นแทนแก้ว ไม้ และโลหะ ในการผลิต ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้ว พลาสติกยังสามารถใช้เคลือบ แล้วทำเป็นเส้นใยในการประสานงานให้ติดกันได้อย่างดี

1.พลาสติก คือ การสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมา ประกอบด้วยธาตุที่สำคัญ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คลอรีน สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ เป็นต้น อัตราส่วนมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของพลาสติก

2.พลาสติก คือ สารสังเคราะห์พวกโพลีเมอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้คล้ายยาง พลาสติกต่างชนิดกันย่อมประกอบด้วย โพลีเมอร์ต่างกัน โรนาลด์ ดี เบค ให้ความหมายของพลาสติกว่า พลาสติก เป็นสารอินทรีย์ที่เกิดจากโมเลกุลต่างๆ โดยมีการจัดเรียงเป็นระเบียบมารวมกันหรือต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่จนได้โมเลกุลขนาดใหญ่ คุณสมบัติของพลาสติกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดของโมเลกุล และการจัดเรียงของอะตอมภายในโมเลกุล

#### 3.2.5.1 แหล่งกำเนิดของพลาสติก

1.ผลผลิตทางการเกษตร เช่น Cellulose Acetate , Shellac , Cellulose Nitrate , Ethyl Cellulose เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสิ้นสะท้อน และสามารถผลิตง่ายกว่าวัสดุโลหะในทางการค้าการผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติกมีมากมายหลายประเภทแต่จะมีความแตกต่างกันด้าน คุณสมบัติทางกายภาพ

การใช้พลาสติกก็มีขีดจำกัด เพราะว่าพลาสติกมีความแข็งแรงต่ำ ทนต่อความร้อนได้น้อย รักษาขนาดสัดส่วนได้ดี และ ราคาแพง ถ้าเปรียบเทียบกับโลหะพลาสติกจะอ่อนกว่า การตัดโค้งได้น้อยกว่า เพราะว่าความเปราะของพลาสติกสูง รับน้ำหนักได้น้อย และ มีความเปราะที่อุณหภูมิต่ำ

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถนำไปใช้แทนวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุสังเคราะห์อย่างอื่นได้ ดังนั้นในวงการอุตสาหกรรม ปัจจุบันพลาสติกจึงมีส่วนเข้าไปร่วมอยู่ในผลิตภัณฑ์เกือบทุกอย่าง เช่น

1. อุตสาหกรรมเครื่องใช้ในบ้าน
2. อุตสาหกรรมการบรรจุ
3. อุตสาหกรรมไฟฟ้า
4. อุตสาหกรรมเครื่องมือ
5. อุตสาหกรรมรถยนต์
6. อุตสาหกรรมก่อสร้าง
7. อื่นๆ

#### 2.3.5.4 ประเภทของพลาสติก

ประเภทของพลาสติกจัดแบ่งอย่างกว้างๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. พลาสติกคงรูป หรือ เทอร์โมเซตติง (Thermosetting)
2. พลาสติกเปลี่ยนรูปหรือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

พลาสติกคงรูป การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทนี้ เพื่อที่จะให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ ต้องอาศัยความร้อน อาจจะใช้ความดันหรือไม่ใช้ก็ได้ ผลที่ได้ของผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งคงรูปอยู่ถาวรกรรมวิธีในตอนแรกจะใช้ความร้อนทำให้อ่อนหรือใช้สารเคมีเฉพาะเติมลงไป และทำพลาสติกแข็งโดยการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเรียกว่า Polymerization พลาสติกชนิดนี้ไม่สามารถทำให้อ่อนหรือ หล่อหลอมได้อีก Polymerization เป็นกระบวนการทางเคมี ผลที่ได้จะก่อให้เกิดสารประกอบใหม่ขึ้น ซึ่งน้ำหนักโมเลกุลมากกว่าสารเริ่มต้น กระบวนการที่ใช้พลาสติกประเภทนี้ จะรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้แรงอัดหรือการส่งผ่านแบบแม่พิมพ์ การหล่อหลอมเคลือบผิวและการย้อม

พลาสติกประเภทนี้มีคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีดีมาก คือ ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนต่อสารเคมี เมื่อผ่านการผลิตโดยใช้ความร้อนและแรงอัด ก็จะนำกลับไปหลอมละลายอีกไม่ได้ โครงสร้างทางเคมีเปลี่ยนไป และมีโมเลกุลไม่เป็นระเบียบ ซึ่งประกอบด้วยอะตอมของ Chon ที่เกาะกันในลักษณะยุ่งไม่มีหลักเกณฑ์ การเกาะกันอย่างนี้ส่งผลทำให้มีเนื้อแข็งถูก

2.ผลิตจากน้ำมันและถ่านหิน เช่น Nylon , Epoxy , Urea - Formaldehyde , Melamine - Formaldehyde , Polyester และ Acrylic เป็นต้น

3.ผลิตทางเกษตรกรรมและน้ำมัน เช่น Furan เป็นต้น

4.ผลิตผลจากน้ำมันและสินแร่ เช่น Sillicone , Polyvinyl , Butyral , Polyvinyl Chloride และ Polyvinyl Alcohol เป็นต้น

5.ผลิตผลจากสินแร่ Calcium - Aluminium Silicate เป็นต้น

### 2.3.5.2 คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความสำคัญ และมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้นทั้งนี้ก็เพราะว่า สามารถใช้แทนวัสดุอื่นในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้เกือบทั้งหมด และมีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นๆ หลายอย่าง เช่น มีความแข็ง อ่อนนุ่ม ใส เบา ยึดตัวได้ดี เหนียว ทนทาน ทนความร้อน ทนต่อการสึกหรอ ทนต่อการดัดกร่อน เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนต่อสารเคมี ไม่ติดไฟ หล่อลื่นในตัว กันน้ำ และทำเป็นสีต่างๆ ได้ พลาสติกมีคุณสมบัติโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ ในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่างพร้อมกันในตัว คือ

- 1.คุณสมบัติทางเคมี เช่นสามารถทนกรด ด่างและสารเคมีอื่นๆ เป็นต้น
- 2.คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น มีความแข็งแรง เหนียว และยืดหยุ่น เป็นต้น
- 3.คุณสมบัติทางไฟฟ้า เช่น เป็นฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

พลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนมากน้อยของธาตุแต่ละชนิด ลักษณะวัสดุพลาสติกที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์

- 1.ลักษณะเป็นผง ( Powder )
- 2.ลักษณะเป็นเม็ด ( Pellet & Granules )
- 3.ลักษณะเป็นของเหลว ( Liquid )

วัสดุพลาสติกมีลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เพื่อความสะดวกเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ชนิดผงและเม็ด โดยทั่วไปเหมาะสำหรับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรที่มีการผลิตเป็นจำนวนมาก ส่วนชนิดเหลวเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้หล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และการเคลือบรูป เป็นต้น

### 2.3.5.3 ประโยชน์และขอบเขตการใช้งานของพลาสติก

การใช้วัสดุพลาสติกนั้น สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถกำหนดพิภพได้ความเมื่อได้ดี ผิวหน้าของงานที่ผลิตพลาสติกผิวเรียบ โดยปกติมักใช้แทนวัสดุโลหะ เพราะน้ำหนักเบา ทนต่อความชื้น ทนต่อการกัดกร่อน เป็นฉนวน สามารถทำให้โปร่งใสหรือทำให้มีสีสันทตามต้องการ ป้องกัน

ความร้อนก็ไม่อ่อนตัว ไม่ละลายสารละลายใดๆ ติดไฟยาก พลาสติกเหล่านี้ได้แก่ อีพอกซี ยูรีเทน ที่ โนลิก และซิลิโคน เป็นต้น

**พลาสติกเปลี่ยนรูป** เป็นพลาสติกที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการหล่อหลอมจะไม่แข็งตัวด้วยแรงอัด และความร้อนแต่จะแข็งรูปในขณะที่ทำเย็นตัว และสามารถนำไปหล่อหลอมใช้ใหม่ได้อีก โดยการใช้ความร้อนเปรียบเสมือนน้ำ เมื่อนำไปเป็นน้ำแข็ง เมื่อได้ถูกความร้อนจะละลายกลายเป็นน้ำอีก และสามารถนำกลับมาทำน้ำแข็งได้อีก พลาสติกประเภทนี้มีโมเลกุลลักษณะยาวเป็นเส้นตรง กล่าวคือ อะตอมของธาตุต่างๆ จะเกาะกันในแนวยาวทำให้มีความแข็งแรงสูง มีความเหนียว เมื่อทำเป็นเส้นด้ายจะไม่ขาดง่าย แต่พลาสติกนี้จะทนอุณหภูมิต่ำ ไม่ควรใช้งาน ณ อุณหภูมิ สูงกว่า 80 องศาเซลเซียส เพราะจะอ่อนตัวมากไม่สามารถรับภาระได้เลย

กรรมวิธีผลิตของพลาสติกเปลี่ยนรูปสามารถผลิตได้โดยการหล่อ การอัดฉีดเข้าไปในแบบแม่พิมพ์ การขึ้นรูปด้วยความร้อน การรีดขึ้นรูปและการเป่าขึ้นรูป เป็นต้น สามารถที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด

#### 2.3.5.5 การศึกษาข้อมูลพลาสติกที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์

เอ บี เอส ABS (Acrylonitrile - Butadiene - Styrene )

เป็นสไตรีนชนิดที่ได้รับความนิยมในปี ค.ศ. 1948

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 ฟี ทนต่อกรดต่างได้ดีพอสมควร

เป็นฉนวนไฟฟ้าดี มีคุณสมบัติพิเศษที่นำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าได้ดี เช่น ชุบโครเมียมจึงนิยมนำไปทำปุ่มหมุนวิทยุ โทรทัศน์ ป้ายชื่อ รุ่นรถยนต์

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำหมวกกันน็อค ผนังในตู้เย็น เครื่องรับโทรทัศน์ ถาดอาหาร ชิ้นส่วนในรถยนต์ ชิ้นส่วนพัดลม อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

ภาพที่ 80

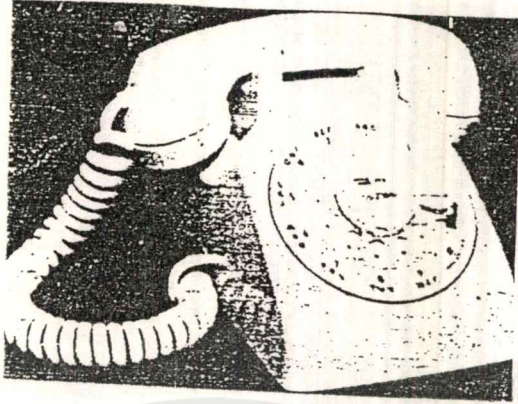
ภาพแสดง ถาดอาหารบนเครื่องบินใช้ เอบีเอส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

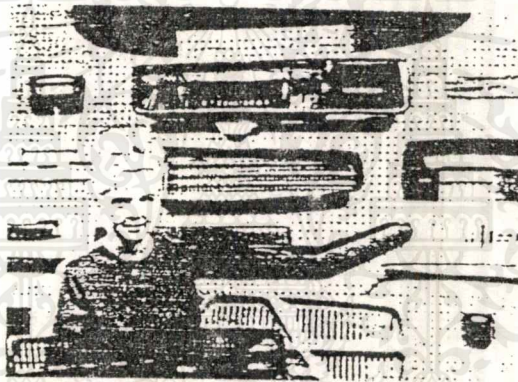
ภาพที่ 81

ภาพแสดง เครื่องรับโทรศัพท์ เอบีเอส



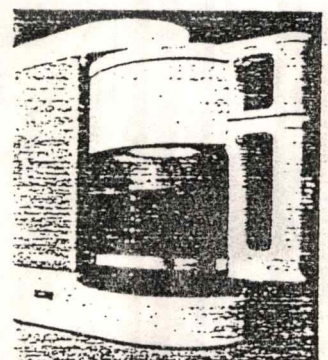
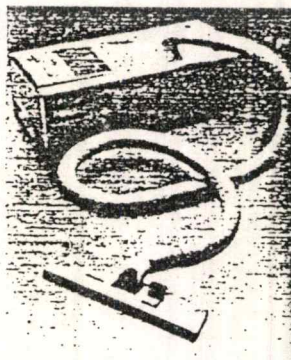
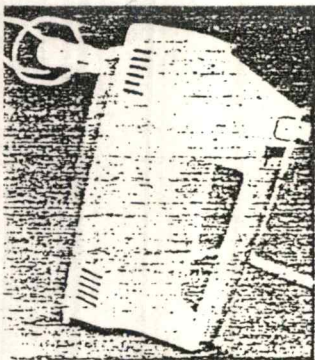
ภาพที่ 82

ภาพแสดง ชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วย เอบีเอส



ภาพที่ 83

ภาพแสดง อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ เอบีเอส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.6 การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เรื่องสัดส่วนของมนุษย์

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้นได้มีการศึกษามานานแล้วก่อน ค.ศ 3000 จากหลักฐานการค้นพบจากสุสานในพีระมิดของเมมฟิส ( Memphis ) จากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้เรื่อยมา

การเรียนรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ ได้ทำการศึกษาจากซากศพของมเหสีฟาโรห์ซึ่งอยู่ในยุค Ptolomaic ของกรีกและโรมัน และเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ในเวลานั้นโดยการสอนของ Alberti , Leonarde da Vinci , micchelanlangelo และคนอื่นๆ โดยเฉพาะ Diirer เป็นคนสำคัญในการวางรากฐานการศึกษาเรื่องนี้ได้จัดระบบการวัดสัดส่วนของมนุษย์ เช่น ความยาวของศีรษะ หน้า เท้า และแบ่งส่วนย่อยรายละเอียดอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันของแต่ละส่วน ซึ่งกลายเป็นมาตรฐานที่ใช้กันในทุกวันนี้ ในสมัยใหม่ยอมรับระบบการจัดเป็นฟุตและหลา

วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ( สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย : 2533)

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วไปโดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ดังต่อไปนี้

- 1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศีรษะส่วนบน
- 1/4 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ
- 1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า
- 1/8 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงของศีรษะส่วนบนถึงปลายคางและปลายคางถึงราวนม
- 1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้าหน้าถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ

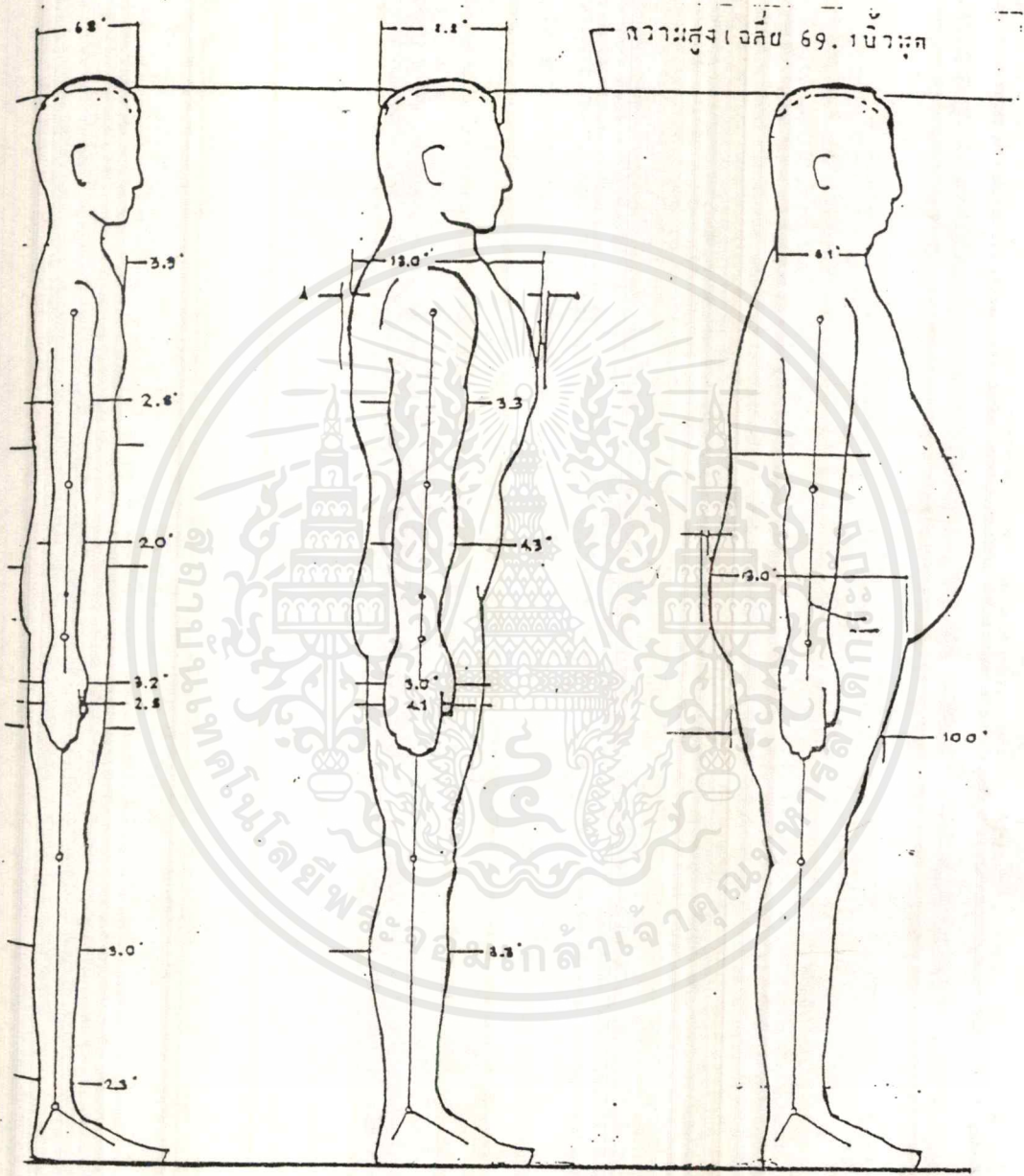
1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุดและในแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1/40 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

ขนาดสัดส่วนผู้ให้

สัดส่วนของมนุษย์ แบ่งออกเป็นลักษณะรูปทรงใหญ่ 2 ประเภท คือ รูปร่างผอม รูปร่างปานกลาง รูปร่างอ้วน โดยใช้ข้อมูลคิดเฉลี่ยขนาดรูปร่างทั้ง 3 เฉลี่ยปรากฏดังนี้

ภาพที่ 84

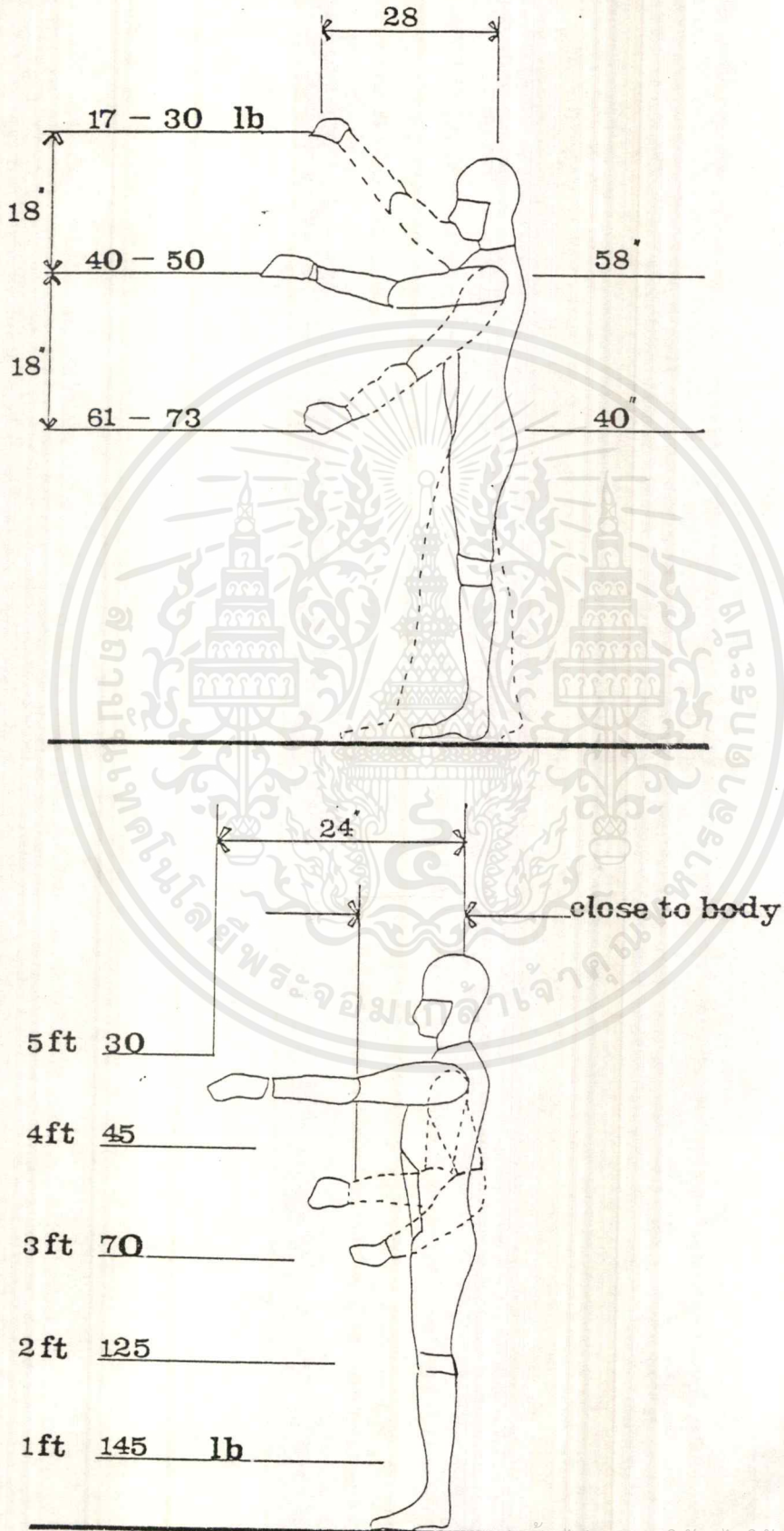
ภาพแสดง ขนาดสัดส่วนของผู้ชาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 85

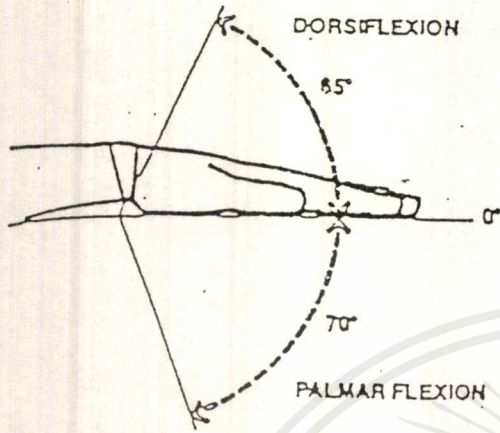
ภาพแสดง กำลังขณะยืนและแรงขณะยก



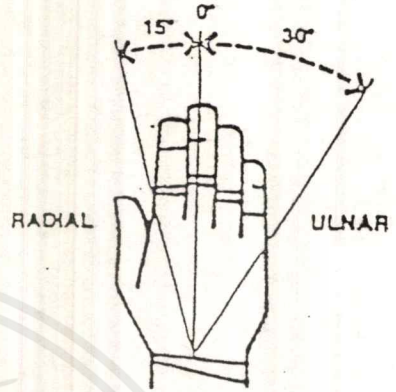
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 86

ภาพแสดง การเคลื่อนไหวของมือ



FLEXION AND EXTENSION



DEVIATION



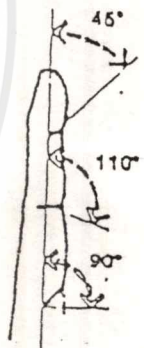
NEUTRAL



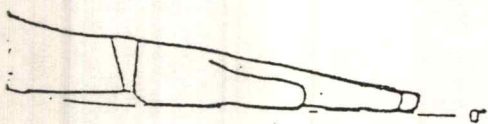
ABDUCTION



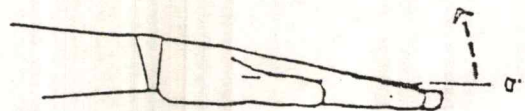
OPPOSITION



FLEXION



NEUTRAL

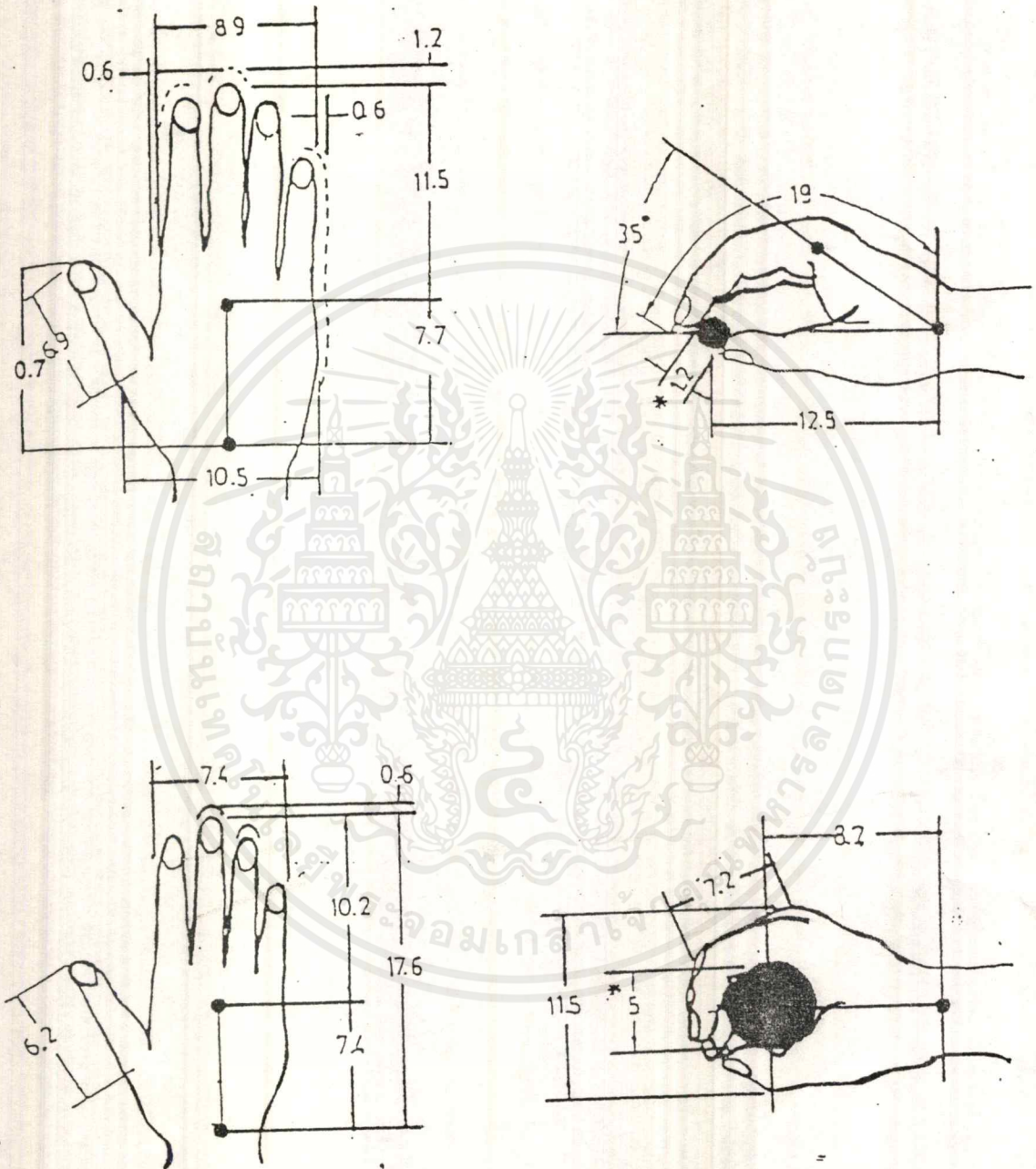


HYPEREXTENSION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 87

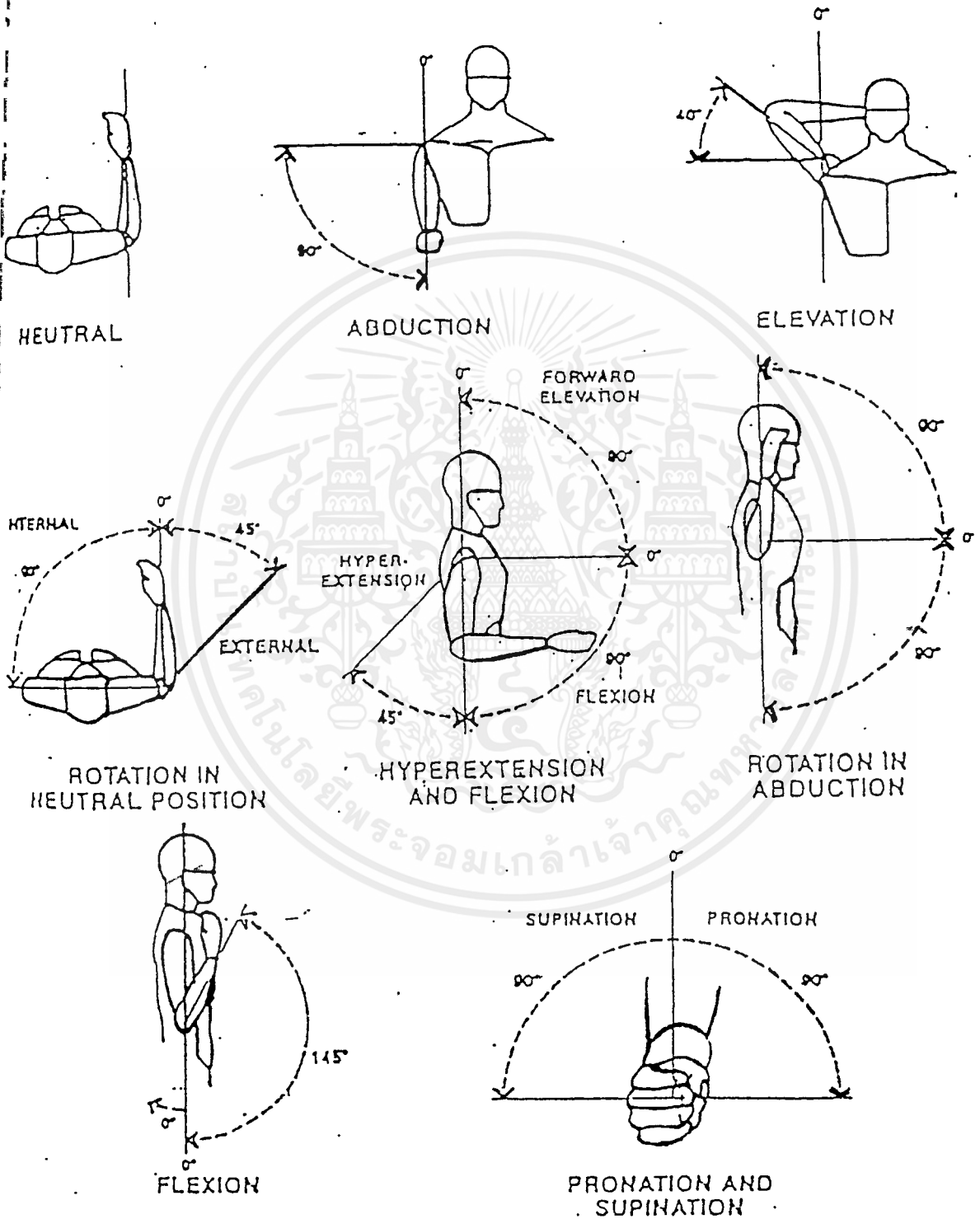
ภาพแสดง ขนาดสัดส่วนของมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 88

ภาพแสดง ลักษณะสัดส่วนของมุมการหับองของแขน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 6

ตารางแสดง ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนและความสามารถในการทรง

## ขนาดสัดส่วนของคนไทย

หมายเลข	มิติต่างๆของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูง ยืนต่ำสุด	ความสูง ยืนเฉลี่ย	ความสูง ยืนสูงสุด
1.	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับส่ายตา	0.933	133.36	146.63	161.66
3.	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5.	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6.	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7.	ความสูงระดับส่ายตา	0.400	68.21	73.87	79.70
8.	ความสูงจากระดับที่นั่งถึงระดับ ไหล่	0.351	52.49	56.85	61.33
9.	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของขา อ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของ เข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12.	ความสูงจากพื้นถึงเข่าอ่อนตอน ล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13.	ระยะหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	35.81	38.63
14.	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15.	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16.	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.020	02.83	100.63	108.46
17.	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.91	30.29	39.15
18.	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	73.85	85.07
19.	ความกว้างกางแขน	10.22	151.56	161.13	177.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความสามารถในการออกแรง ของมนุษย์

จากการทดลองความแข็งแรงของมนุษย์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมได้ผลออกมาดังนี้

- 1) มนุษย์สามารถทำงานปกติได้ด้วยแรงประมาณ 75 วัตต์ (0.10 แรงม้า)
- 2) มนุษย์สามารถรวบรวมออกแรงทำงานได้สูงสุด 2 แรงม้าภายในเวลา 10 วินาที
- 3) มนุษย์สามารถออกแรงทำงานได้ 750 วัตต์ ติดต่อกันไปได้เป็นเวลา 1 นาที

### หมายเหตุ

1 วัตต์ = 0.1 แรงม้า ค่าเหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

- 1) ลักษณะและคุณสมบัติของผู้ใช้แรง เช่น ความแข็งแรง สภาพจิตใจ น้ำหนัก
- 2) สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ , ความกดอากาศ
- 3) ลักษณะคุณสมบัติของสิ่งที่จะยก

โดยปกติทั่วไปมีการแบ่งสภาพการทำงานออกแรงของมนุษย์ได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

- 1) การยก
- 2) การดึง
- 3) การผลัก
- 4) การหมุน

สำหรับสภาพการทำงานของผู้ขนย้ายนั้นเป็น ลักษณะที่ 1 คือ การออกแรงยกซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล กำลังแขนขณะยืนและกำลังแรงยก สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) กำลังแขนสูงสุดขณะยืนเท่ากับ 73 ปอนด์ ซึ่งมีมืออยู่สูงจากพื้น 40 นิ้ว
- 2) ที่ความสูง 40 นิ้ว (3 ฟุต 4 นิ้ว) กำลังแรงยกขึ้นจะอยู่ระหว่าง 45 - 70 ปอนด์

การพิจารณาสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายจะต้องพิจารณาค่าต่ำสุด สูงสุด หรือค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมกับการใช้งานของงานออกแบบนั้นๆ นั่นคือ มีการพิจารณาถึงมิติวิกฤตและมิติปรับปรุง

#### มิติวิกฤต (Critical body dimension)

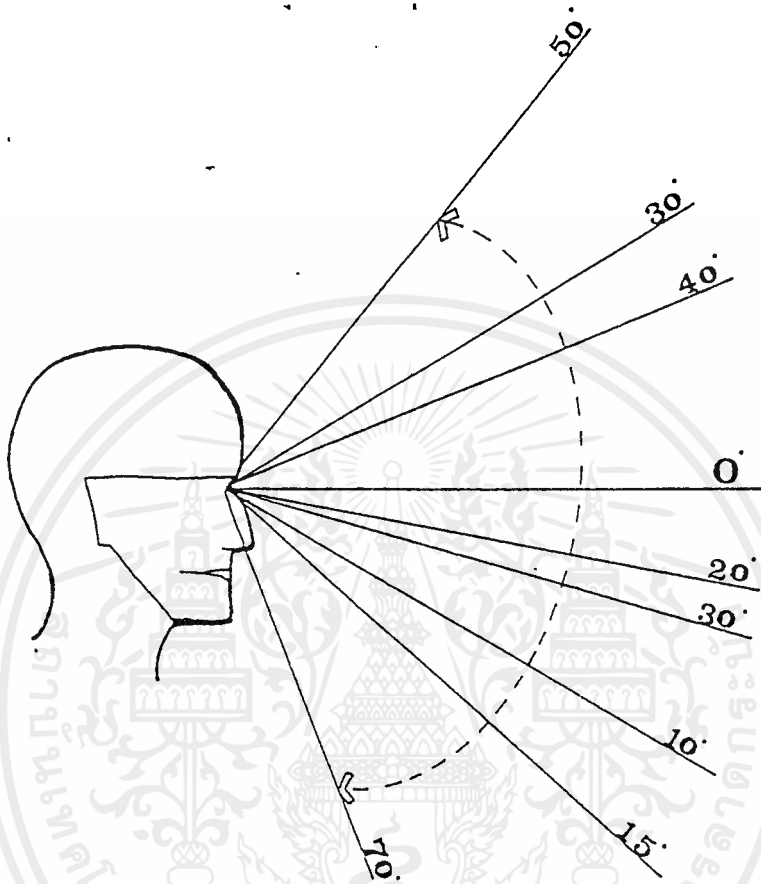
สัดส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีทั้งค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นการค่าต่างๆ ไปใช้ขึ้นอยู่กับกรนำไปใช้ในแต่ละกรณีไม่เหมือนกัน เรียกว่า มิติวิกฤต การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤต ถือหลักว่า มิติวิกฤต การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตถือหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยในงานออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวก สบายกับผู้ใช้ทุกขนาด

มิติปรับปรุง (Adjusted body dimension) สัดส่วนต่างๆ ที่ได้มานั้น เป็นการวัดจากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ในการนำตัวเลขไปให้จึงต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤตคือ

ภาพที่ 89

ภาพแสดง การศึกษาเกี่ยวกับมุมต่างๆ ในระนาบจากด้านข้าง



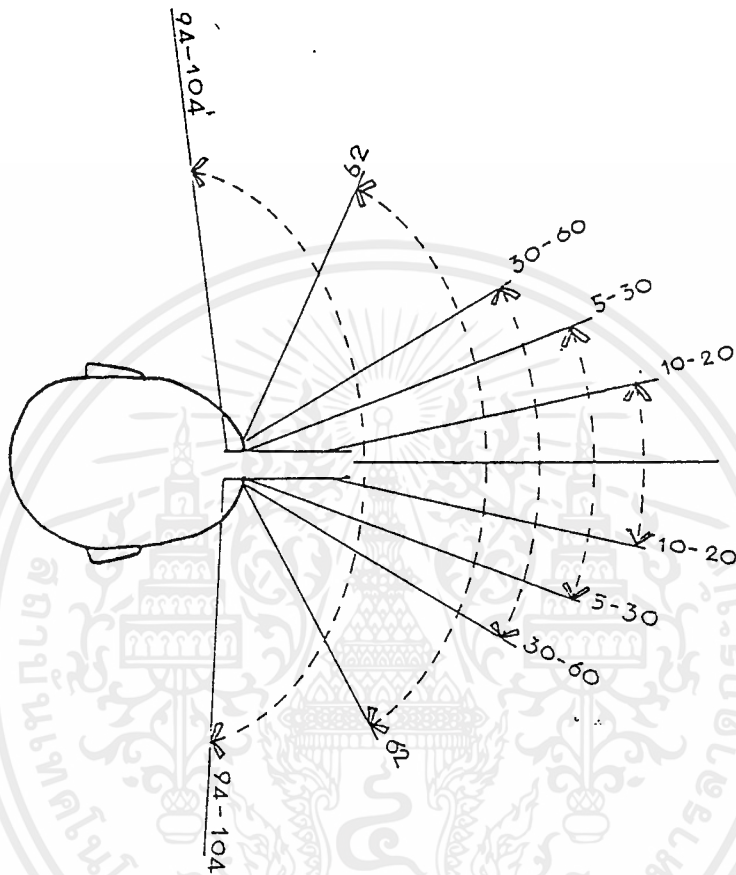
จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการ ออกแบบปุ่มกดให้เหมาะสมต่อไป

มุมเงยสูงสุด	50
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40
มุมมองเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25
มุมมองเหลือบตาลงมากที่สุด	30
มุมสายตาปกติขณะยืน	10
มุมสายตาปกติขณะนั่ง	15
มุมก้มสูงสุด	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 90

ภาพแสดง การศึกษาเกี่ยวกับมุมของต่างๆ ในระนาบจากด้านบน



จากการศึกษามุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบปุ่มกด ให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ	10 - 20
มุมมองสัญลักษณ์	5 - 30
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30 - 60
มุมมองกล่องที่ดีที่สุด	94 - 104
มุมมองกวาดสายตามากอีกข้างหนึ่ง	62

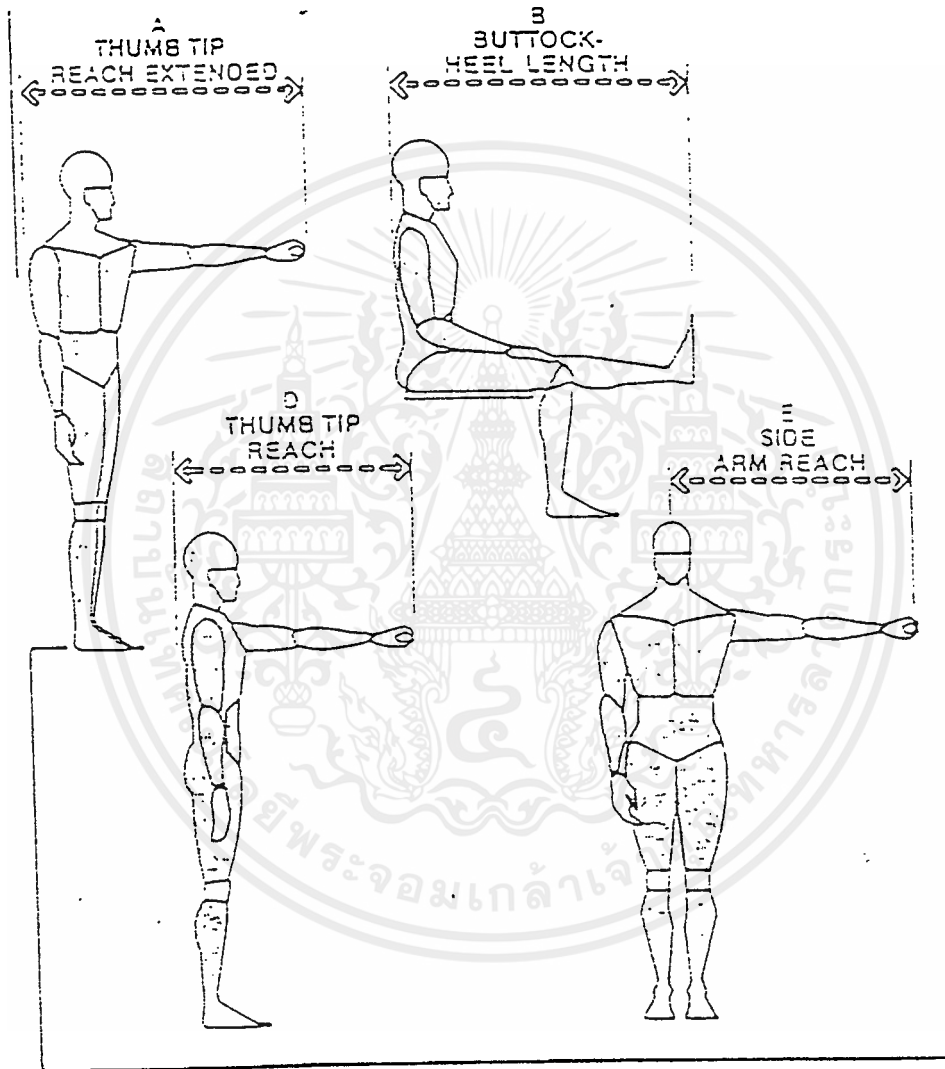
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้จะเป็นค่ามิติวิกฤตที่นำมาใช้กับงานออกแบบ

ภาพที่ 91

ภาพแสดง มิติมนุษย์ที่ใช้การออกแบบ



HUMAN DIMENSION ANTHROPOMETRIC TABLES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 8

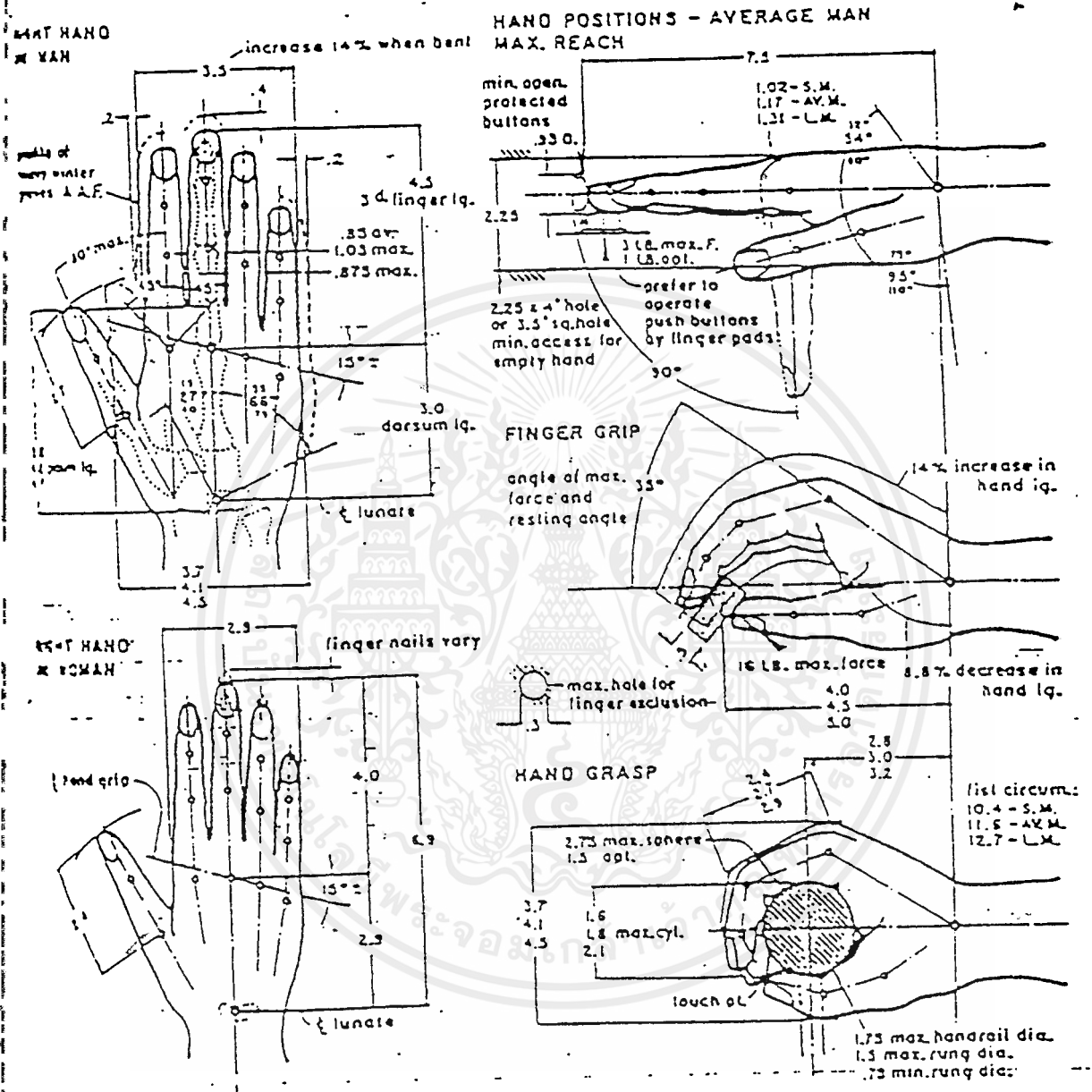
ตารางแสดง ค่าเฉลี่ยขนาดสัดส่วนมือผู้หญิงกับมือผู้ชายคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

ข้อมูลเกี่ยวกับมือ	ผู้ชาย			ผู้หญิง		
	ต่ำสุด 25% Tile	เฉลี่ย 50% Tile	สูงสุด 95.7% Tile	ต่ำสุด 25% Tile	เฉลี่ย 50% Tile	สูงสุด 95.7% Tile
ความยาวของมือ	8.8	7.5	8.2	6.2	6.0	7.5
ความกว้างของมือ	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1
จากสันมือถึงปลายนิ้ว กลาง	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4
จากสันมือถึงข้อมือ	2.8	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1
ความยาวนิ้วหัวแม่มือ	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 92

ภาพแสดง มิติของมือขนาดสากล และการทำงานของมือ



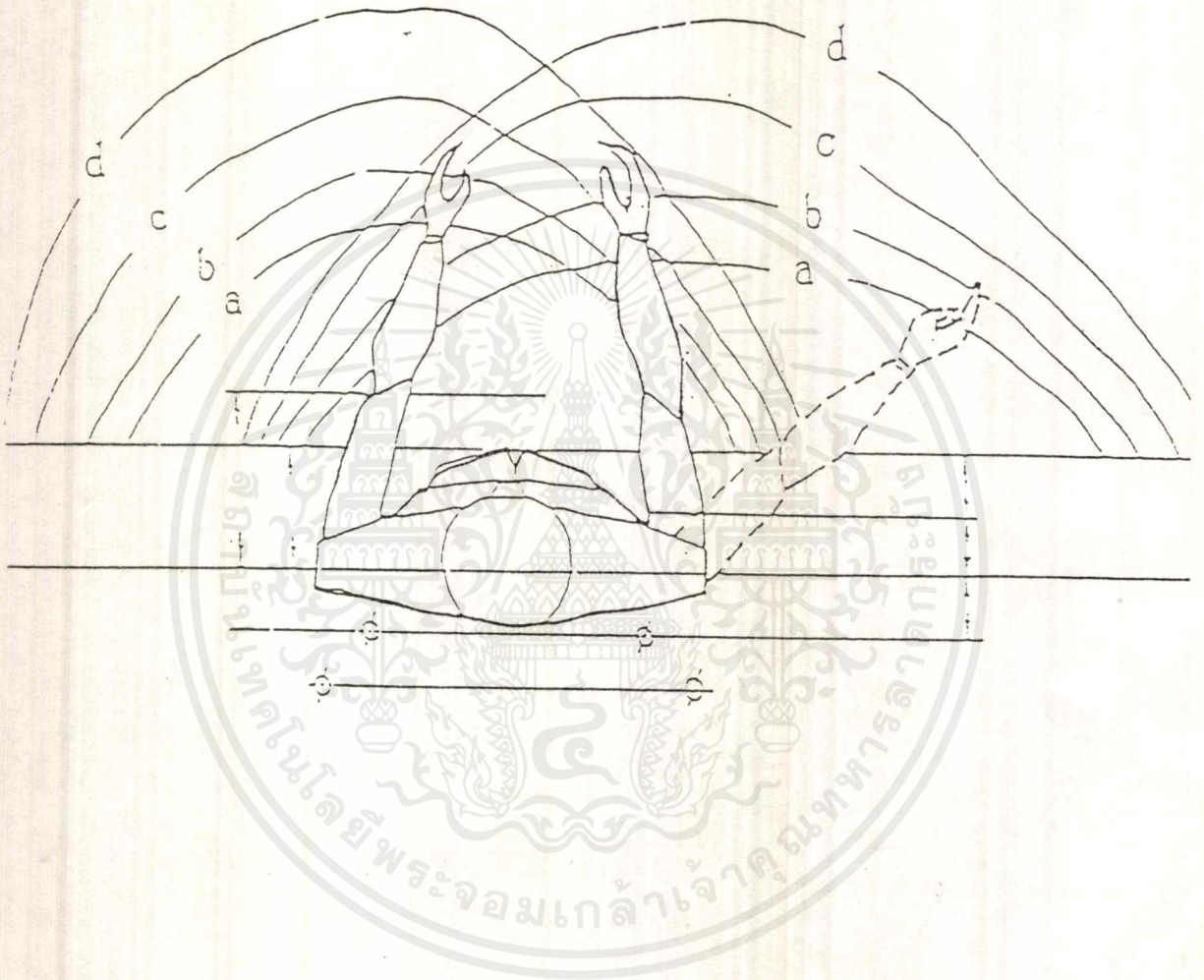
ANTHRO DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% Hile	50% Hile	97.5% Hile	2.5% Hile	50% Hile	97.5% Hile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
Hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
Hand breadth	3.2	3.5	3.6	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	—
2 <sup>nd</sup> finger lg.	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
3 <sup>rd</sup> finger lg.	2.9	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1	2.2	2.4	2.8	3.0
4 <sup>th</sup> finger length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 94

ภาพแสดง ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบของรัศมีการเอื่อมในท่าต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 9

ตารางแสดง ขนาดสัดส่วนในการออกแบบรั้วมีเอี้อม

หน่วยเป็นเซนติเมตร

รั้วมีเอี้อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอี้อมห่าง ตา	
ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากโต๊ะ	ชาย	หญิง
600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
650	615	1530	1450	700	615	20	780	480
600	565	1530	1450	850	705	20	830	685
650	615	1630	1550	1000	815	20	800	795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 4

## 2.4 การศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องและผลิตภัณฑ์เดิม

## 2.4.1 แผงสำรวจแมลงวัน

แผงสำรวจแมลงวัน (Fly grill cont) เป็นวิธีการซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางวางนับตั้งแต่ พ.ศ. 2490 แนะนำโดย Scudder ดังนั้นแผงสำรวจนี้จึงนิยมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Scudder grill การนับแมลงวันโดยเอาแผงสำรวจนี้ไปวางในแหล่งที่มีแมลงวันชุมและนับจำนวนแมลงวันที่มาเกาะที่แผง ในระยะเวลา 30 วินาที ในการสำรวจแต่ละจุดควรทำ 3-5 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

การแปลผลค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 5 ตัว ความชุกอยู่ในระดับต่ำ 5 - 10 ตัว ความชุกอยู่ในระดับปานกลางเกิน 10 ตัวขึ้นไป ความชุกอยู่ในระดับสูง (ระดับความชุกนี้ใช้เฉพาะจังหวัดเชียงใหม่)

แผงสำรวจทำด้วยแผ่นไม้ขนาดกว้าง  $\frac{3}{4}$  นิ้ว ประมาณ 16 - 24 แผ่น โดยทำเป็นแผงที่มีช่องว่างเท่าๆกันมีพื้นที่ระหว่าง 0.8 ตารางเมตร (ขนาดใหญ่) ถึง 0.2 ตารางเมตร (ขนาดเล็ก) ขนาดใหญ่ใช้บริเวณนอกอาคารบ้านเรือนไม่เหมาะสมใช้ภายในอาคารทั้งขึ้นกับขนาดของอาคารบ้านเรือนในแต่ละพื้นที่การสำรวจ อาจะกำหนดแหล่งการสำรวจที่แน่นอน หรืออาจสุ่มตัวอย่างไปตามแหล่งโดยกำหนดไว้ตามความเหมาะสม การสำรวจควรทำในเวลาเดียวกันของแต่ละวันและทำในแต่ละฤดูกาลเพื่อการเปรียบเทียบด้วย

สำหรับการสำรวจในบ้านเราเพื่อให้ เป็นมาตรฐานเดียวกันในการสำรวจของทั้งประเทศจึงสมควรกำหนดแผงสำรวจแมลงวันดังนี้

8.1 แผงสำรวจแมลงวันขนาดใหญ่ ประกอบด้วยแผ่นไม้ขนาด  $\frac{3}{4}$  นิ้ว จำนวน 16 แผ่น แผงสำรวจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ความกว้างความยาวเท่ากับ 24 นิ้ว มีพื้นที่ 0.37 ตารางเมตร ทาสีขาว ใช้สำรวจตามกองขยะ และสถานที่สำรวจต่างๆ นอกอาคารหรือนอกโรงเรียน

8.2 แผงสำรวจแมลงวันขนาดกลางทำด้วยแผ่นไม้ขนาดเดียวกันจำนวน 14 แผ่น เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเช่นเดียวกับความกว้างและความยาวเท่ากับ 20 นิ้ว มีพื้นที่ 0.26 ตารางเมตร ทาสีขาว เช่นกันใช้สำหรับภายในอาคารของโรงเรียนขนาดใหญ่ เช่นโรงเรียนเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม ตลาดหรือสถานประกอบการขนาดใหญ่

8.3 แผงสำรวจขนาดเล็ก ทำด้วยแผ่นไม้ขนาด  $\frac{3}{4}$  นิ้ว เช่นกัน จำนวน 11 แผ่น เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดกว้างและยาว 16 นิ้ว มีพื้นที่ 0.16 ตารางเมตร สีขาว ใช้สำหรับสำรวจภายในอาคารบ้านเรือนทั่วไป รวมทั้งร้านค้า ร้านอาหาร หรือสถานประกอบการขนาดเล็ก

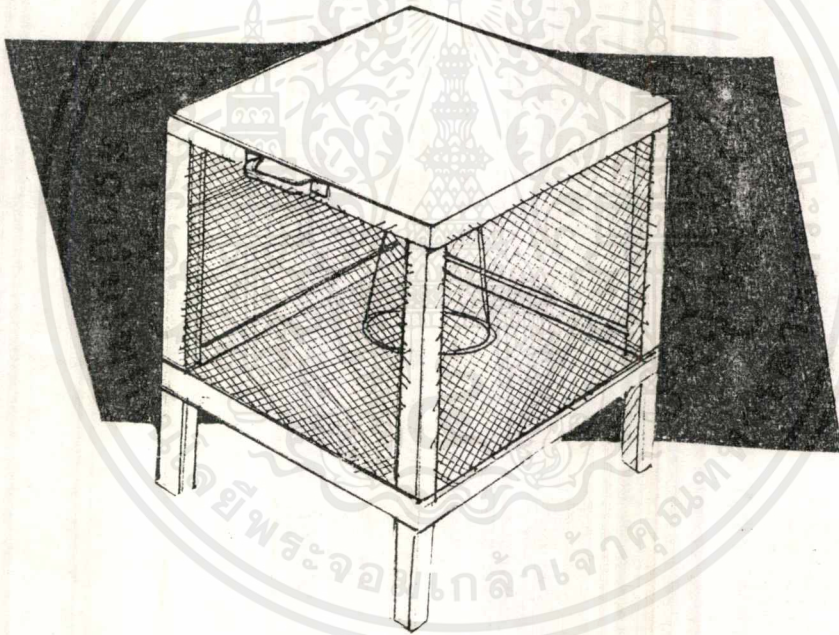
## 2.4.2 กรงดักแมลงวันรูปแบบขอนตาล จังหวัดเชียงใหม่

แมลงวันเป็นสัตว์ที่มนุษย์ไม่พึงปรารถนา เพราะนอกจากจะสร้างความรำคาญแล้วยังเป็นพาหะนำโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารมาให้กับมนุษย์อีกด้วย ดังนั้นแมลงวันจึงมักถูกกำจัดโดยมนุษย์ด้วยวิธีต่างๆ เช่น การใช้ไม้ตี ใช้กาวดัก และหากมีแมลงวันมาก ๆ ก็จะใช้สารเคมีพ่น แต่มนุษย์ก็ไม่สามารถเอาชนะมันได้เพราะธรรมชาติได้สร้างแมลงวันให้สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วและด้วยน้ำมือของมนุษย์อีกนั่นแหละที่คอยสนับสนุนแล้วสร้างแหล่งเพาะพันธุ์ให้กับมันโดยการทิ้งขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลต่างๆ เรี่ยราด จึงทำให้แมลงวันเป็นปัญหาอยู่ทั่วไป

### 2.4.1.1 วิธีสร้างกรงดักแมลงวัน

ภาพที่ 95

ภาพแสดง กรงดักแมลงวันขนาดเล็ก



กรงเล็ก

ใช้อลูมิเนียมทำโครงกรงรูปสี่เหลี่ยม ขนาด กว้าง X ยาว X สูง 12 X 12 X 10 1/2 นิ้ว มีขา 4 ขา สูงจากพื้น 4 นิ้ว ผนังทุกด้านบุด้วยมุ้งลวด

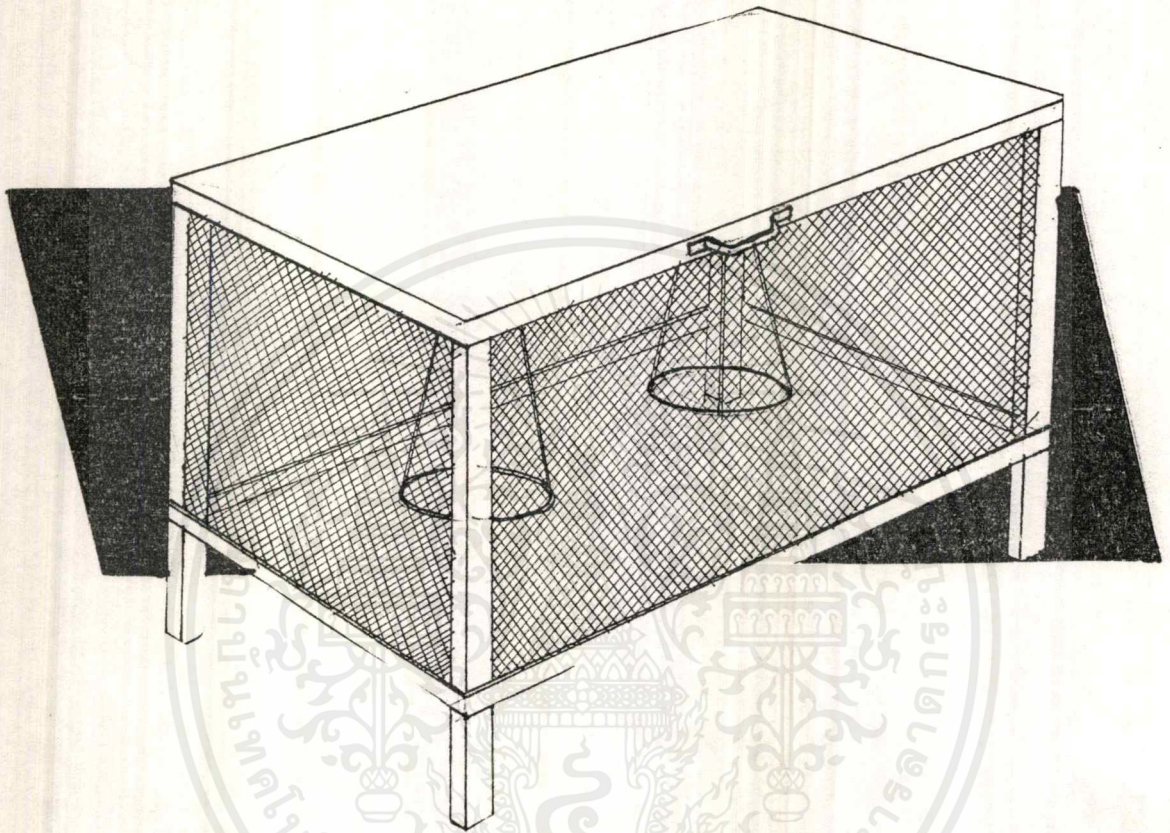
1. ด้านล่างทำด้วยกรวยปลายเปิดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 1/2 นิ้ว สูง 4 นิ้ว ลาดเฉียง 45 องศา

2. ด้านบนทำฝาปิด - เปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 96

ภาพแสดง กรงดักแมลงวันแบบกรงแฝด



## กรงแฝด

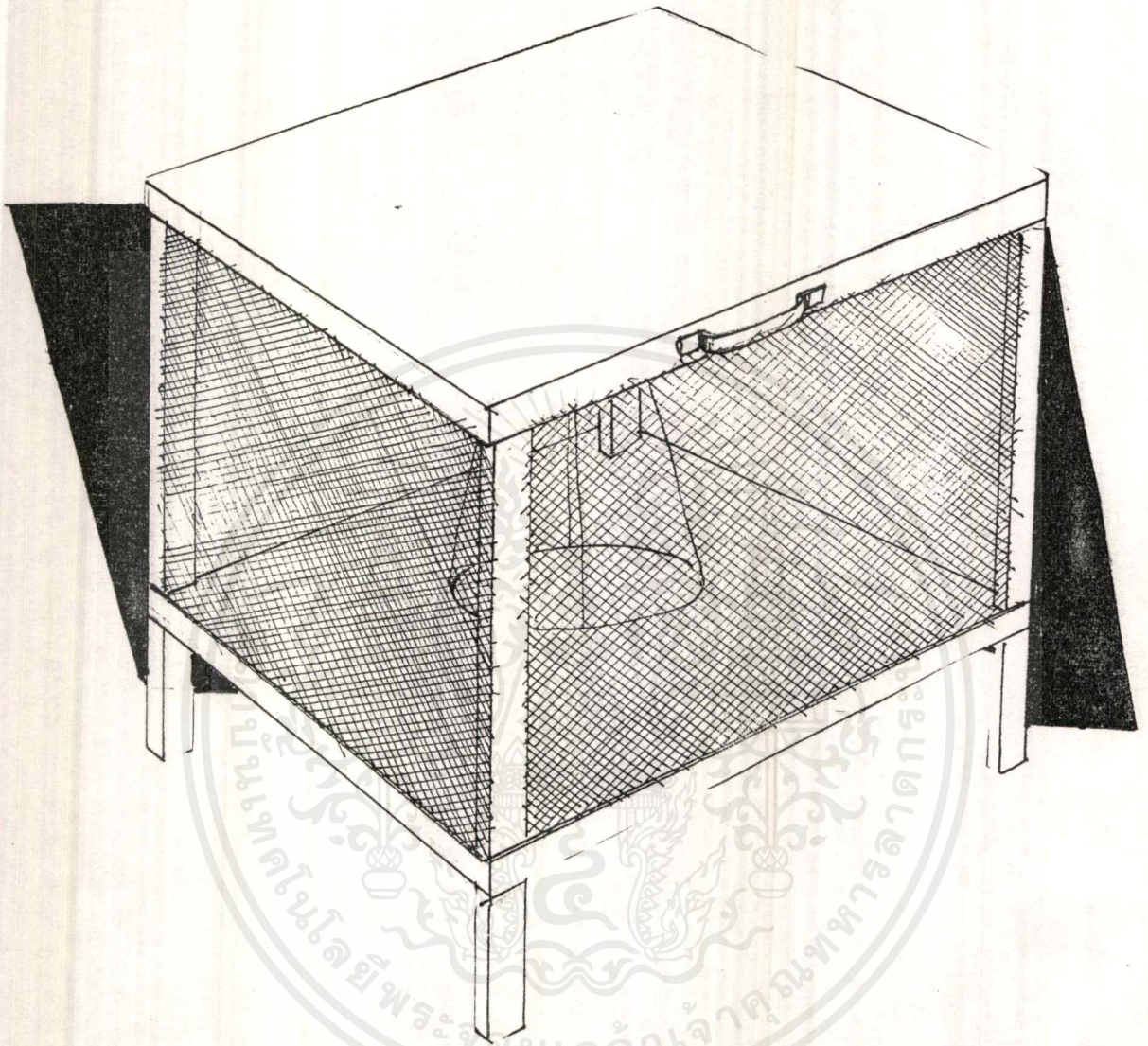
ใช้ลুমินีเยียมทำโครงสร้างกรงรูป ลูกบาศก์สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง X ยาว X สูง เท่ากับ  $16 \times 33 \frac{1}{2} \times 16 \frac{1}{2}$  นิ้ว มีขาตั้ง 4 ขา สูงจากพื้น  $5 \frac{1}{2}$  นิ้ว ผนังทุกด้านบุด้วยมุ้งลวด

1. ด้านบนทำฝาล็อคปิด - เปิดได้ติดบานพับ
2. ด้านล่างทำกรวยปลายเปิด 2 กรวย ขนาดเท่ากันเส้นผ่าศูนย์กลาง  $4 \frac{1}{2}$  นิ้ว ระยะห่างระหว่างกรวย 12 นิ้ว ลาดเอียง 20 - 25 องศา ความสูงจากปากกรวยถึงปลายเปิด 4 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 97

## ภาพแสดง กรงดักแมลงวันขนาดใหญ่



## กรงใหญ่

ใช้ไม้ทำโครงสร้างกรงรูปลูกบาศก์ขนาดกว้าง X ยาว X สูง เท่ากับ  $24 \frac{1}{2} \times 24 \frac{1}{2} \times 22$  นิ้ว มีขา 4 ขาส่งจากพื้น  $9 \frac{1}{2}$  นิ้ว ผนังทุกด้านบุด้วยตาข่ายในลอน ยกเว้น ด้านบนปิดด้วยสังกะสีทาสีดำ (ด้านใน)

1. ด้านล่างทำกรวยปลายเปิดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 4 นิ้ว ลาดเฉียง 20 องศา ปากกรวยยึดด้วยเส้นลวด 4 ด้าน รวบเป็นเส้นเดียวโยงขึ้นด้านบนของกรงก็เย็บยึดด้วยตะขอเพื่อสะดวกในการนำแมลงวันที่ตายออกจากกรง ใต้เท้าเย็บยึดขา 2 ด้าน สำหรับวางจานเหยื่อใช้ไม้แผ่นขนาด  $3 \times 5$  นิ้วตีทับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การนำกรงดักแมลงวันไปใช้ประโยชน์

### 1. การเลือกใช้กรงดักแมลงวัน

การรู้จักเลือกใช้กรงดักแมลงวันแต่ละแบบให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาจะช่วยให้การควบคุมแมลงวันได้ผลดีโดยสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1.1 กรงดักแบบเดี่ยวขนาดเล็ก เหมาะสมสำหรับใช้ในที่มีแมลงวันชุกชุม ต่ำ ถึงปานกลาง คือมีอัตราความชุกไม่เกิน 10 ตัว : ตารางเมตร เช่นในครัวเรือน ร้านอาหาร ตลาด ฯลฯ

1.2 กรงดักแบบแฝด เหมาะสมสำหรับใช้ในที่มีแมลงวันชุกชุมสูง คือสูงเกินกว่า 10 ตัว : ตารางเมตร เช่นโรงฆ่าสัตว์, ฟาร์มปศุสัตว์ขนาดเล็ก ฯลฯ

1.3 กรงดักแบบเดี่ยวใหญ่ เหมาะสำหรับใช้ในที่มีแมลงวันชุกชุมสูงเช่นกัน เช่น ฟาร์มปศุสัตว์, โรงฆ่าสัตว์ขนาดใหญ่, และแหล่งที่ทิ้งขยะ

### 2. ตำแหน่งการวางกรงดักแมลงวัน

2.1 ฟาร์มปศุสัตว์ให้วางตรงบริเวณที่มีแมลงวันชุกชุมมากที่สุดโดยไว้จนกว่าแมลงวันตรงบริเวณนั้นลดลงเหลือน้อยที่สุดหรือหมดไป แล้วจึงเคลื่อนย้ายไปวางที่ตำแหน่งอื่นที่มีแมลงวันชุกชุมรองลงไปวางไว้จนกระทั่งแมลงวันเหลือน้อยที่สุดหรือหมดไปแล้วจึงเคลื่อนกรงดักไปใช้ตำแหน่งที่มีปัญหาในแห่งต่อไป

2.2 กองขยะให้วางกรงดักไว้โดยรอบๆ โดยมีระยะห่างจากกองขยะประมาณ 3 เมตร

2.3 ร้านอาหารและครัวเรือน ให้วางกรงดักไว้ที่บริเวณที่ล้างจานหรือใกล้ๆ เหยียงลับเนื้อ เพราะตรงบริเวณนี้มีเศษอาหารตกลงพื้น ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันได้เป็นอย่างดี

2.4 แหล่งอื่นๆ เช่นสวนอาหาร สถานประกอบการการค้าอาหาร ฯลฯ ซึ่งมีบริเวณกว้างสาเหตุความชุกอาจเนื่องจากมีแหล่งกองขยะ, ฟาร์มปศุสัตว์, หรือมีแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันอยู่ใกล้ๆ หรืออาจจะไม่ทราบแหล่งเลย ในการแก้ปัญหาในลักษณะเช่นนี้ ควรวางกรงดักไว้ตรงบริเวณที่มีแมลงวันชุกชุมมากและให้วางกรงดักตามทิศทางการบินของแมลงวันมาของแมลงวันโดยวางกรงดักให้มีระยะห่างออกไปทุก 3 เมตร โดยวางเป็นรูปใบพัดวางไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันเมื่อพบแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันแล้วปรับปรุงสุขาภิบาลควบคุมไปด้วยสำหรับจำนวนกรงดักที่ใช้ในแต่ละแห่งนั้น ขึ้นอยู่กับความชุกของแมลงวันและขนาดของพื้นที่

### 3. การนำซากแมลงวันออกจากกรงดัก

#### 3.1 กรงดักแบบกรงเดี่ยวเล็กและกรงแฝด

ใช้กระดาษหรือผ้าปิดปากกรงดักให้สนิทไม่ให้แมลงวันบินออกจากกรงทิ้งไว้ 1 วัน แมลงวันจะตายแล้วเปิดปากกรงด้านบนแล้วเทแมลงวันออกกรณีเร่งด่วนคลุมด้วยถุงดำแล้วฉีดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาฆ่าแมลงทิ้งไว้ชั่วคราวแมลงวันจะตายจึงเปิดฝาด้านบนเทออกแล้วนำไปทำลาย

### 3.2 กรงใหญ่

เมื่อมีแมลงวันตายอยู่ในกรงต้องนำแมลงวันที่ตายออกมาจากกรงโดยปลดลวดที่ตั้งปากกรวยให้ปากกรวยเอียงลงมาแมลงวันที่ตายจะออกลงสู่ด้านล่าง จึงนำซากแมลงวันที่ตายไปทำลายส่วนแมลงวันที่มีชีวิตอยู่ในกรงจะปล่อยบินอยู่และตายเอง

#### 4. สิ่งที่ต้องคำนึงในการวางกรงดักแมลงวัน

- 4.1 ความชื้นสถานที่ขึ้นและจะดักจับแมลงวันได้มากกว่าที่แห้ง
- 4.2 ทิศทางการบินมีการปรับย้ายกรงตามทิศทางที่แมลงวันบินมามาก
- 4.3 ในจุดที่มีขยะเศษอาหาร , มูลสัตว์ , ทั้งเรียราดให้จัดเก็บก่อนวางกรง
- 4.4 อากาศ ควรวางกรงดักในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
- 4.5 แสง - ในจุดที่แสงแดดรำไรและแดดจัดดีกว่าที่ร่มคลุ้ม
- 4.6 การวางกรงดักต้องทำอย่างต่อเนื่องจึงทำให้การควบคุมแมลงวันได้ผลดี
- 4.7 การใช้กรงแต่ละชนิดควนคำนึงถึงความซุกซนของแมลงวันและชนิดของแมลงวัน
- 4.8 กรงดักที่สะอาดดักแมลงวันได้ดีกว่ากรงสกปรก ควรล้างกรงทุกๆ 5 -7 วัน
- 4.9 ในที่ๆ มีสัตว์เลี้ยง เช่นแมว , สุนัข ต้องคอยระวังไม่ให้มากินเหยื่อ

#### 5. การรักษากรงดักแมลงวัน

อายุการใช้งานของกรงดักจะใช้ได้นาน ถึง 5 -6 ปี หากได้ทำความสะอาด ทุกๆ 5 -7 วัน วิธีการทำความสะอาดเมื่อเอาแมลงวันออกจากกรงดักแล้วให้ใช้ผงซักฟอกและน้ำสะอาดล้างผึ่งให้แห้งแล้วนำไปใช้ต่อไป

### 2.4.3 เครื่องดักแมลง

จากการที่ได้นำเอา เครื่องดักแมลงมาออกแบบปรับปรุงนั้น จึงได้มีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบปรับปรุงลักษณะของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

#### 2.4.3.1 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม

ภาพที่ 98

ภาพแสดง ลักษณะและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม



ระบบของผลิตภัณฑ์ของเครื่องดักแมลง

1. ใช้หลอด Ultra Velvet Neon
2. ระยะห่างของขดลวด 2.5 - 5 มิลลิเมตร
3. ใช้ไฟช็อค 1300 Volt

วิธีใช้

ตั้ง หรือ แขนวน แล้วเสียบปลั๊กใช้งานทันที

วิธีทำความสะอาด

หลังการใช้งานขณะที่ยังมีแมลงติดอยู่ ให้ถอดปลั๊กไฟออก แล้วใช้แปรงสีฟันทำความสะอาดที่แมลงตายติดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เทคนิคในการกำจัดแมลงด้วยเครื่องดักแมลง

การใช้แสงที่มีคลื่นความถี่ระหว่าง 350 - 370 นาโนเมตร ล่อแมลงให้เข้าแล้วช็อตแมลงให้ตาย เป็นการใช้คุณสมบัติของแมลงในการกำจัดแมลงนั่นเอง

### 1. ทำไมถึงต้องใช้เครื่องดักกำจัดแมลง

ปัจจุบัน นิยมกำจัดแมลงโดยใช้สารเคมีที่คิดว่าปลอดภัย แต่ก็มีสารเคมีตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ในอนาคต และแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการเพื่อปรับต่อสารเคมีได้รวดเร็ว ดังนั้นการใช้เครื่องดักแมลงจึงปลอดภัย มีประสิทธิภาพดีกว่าและไม่เกิดผลข้างเคียงในอนาคต

ยุงและแมลงวัน เป็นแมลงพาหะที่สำคัญและมนุษย์ต้องการกำจัดมากที่สุดเนื่อง

จาก

1. ทำอันตรายแก่มนุษย์
2. นำโรคภัยต่างๆมาสู่มนุษย์
3. สร้างความรำคาญ

แมลงบินชนิดอื่นๆ มีผลต่อมนุษย์ไม่มากนัก เช่นแมลงเล่นไฟชนิดต่างๆ ผีเสื้อกลางคืน ดังนั้น การออกแบบเครื่องดักแมลงจึงคำนึงถึง การดักจับแมลงวันและยุงมากที่สุด ขนาดของแมลงที่จะดักจับ

แมลงในอันดับ Diptera นั้นมีขนาดตั้งแต่ 0.5 - 5.0 มิลลิเมตร จัดว่ามีขนาดแตกต่างกันมาก แมลงในอันดับนี้มีมากเป็นอันดับ 4 ของแมลงทั้งหมดแต่แมลงที่ต้องการดัก คือแมลงวันและยุงซึ่งมีขนาด 5 - 10 มิลลิเมตร และ 3 - 6 มิลลิเมตร

หมายเหตุ เป็นขนาดของแมลงวันและยุงที่โตเต็มวัย ในการวัดเป็นการวัดบริเวณลำตัวเท่านั้น ไม่รวมถึงปีกและการกางปีกบิน

การใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดและควบคุมแมลง

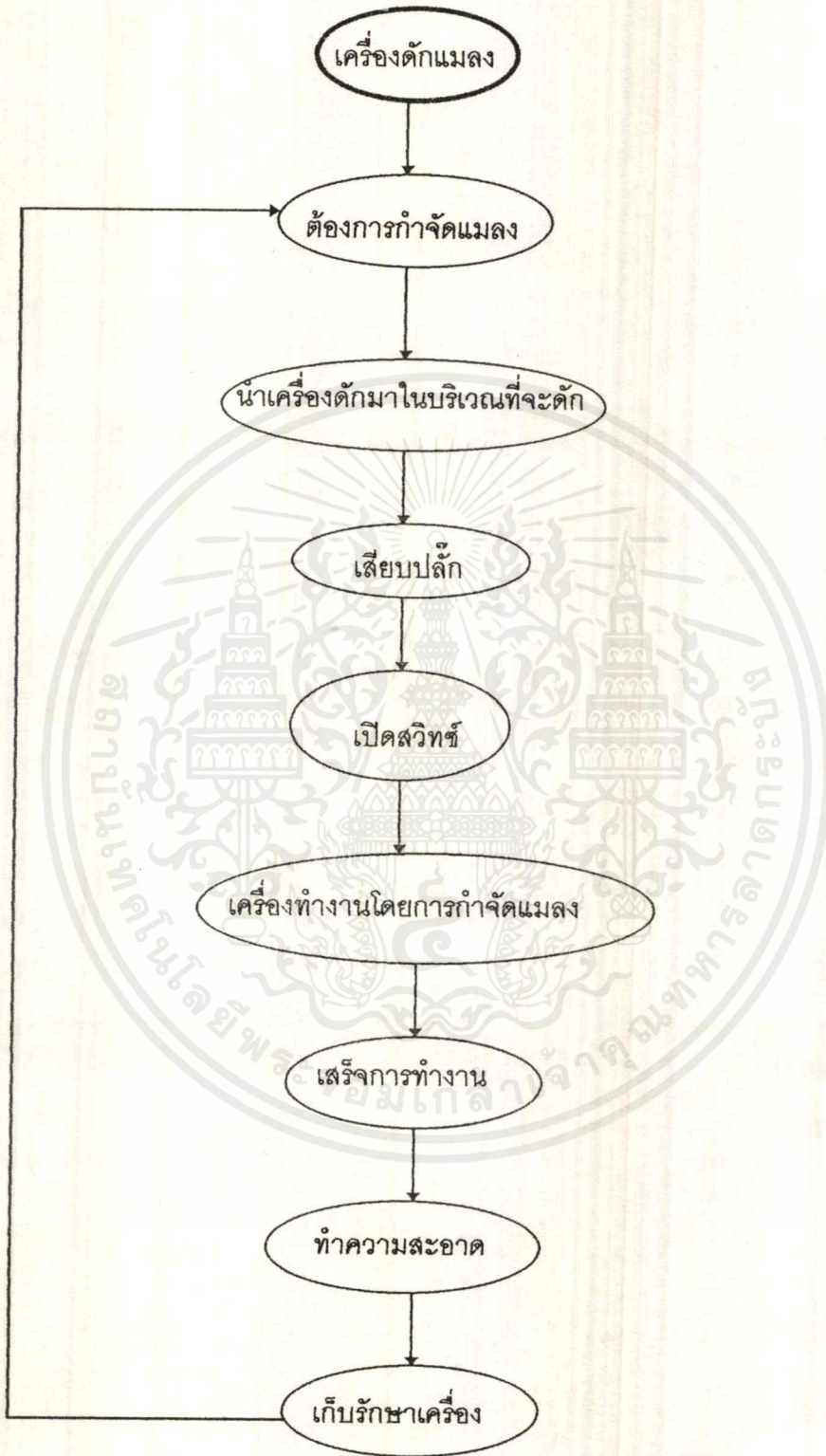
มีผลิตภัณฑ์มากมายที่ใช้กำจัดแมลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณ ของแมลงว่าควรจะใช้วิธีการใดกำจัดและควบคุมแมลง

การป้องกันและกำจัดแมลงที่ใช้กันโดยทั่วไปในบ้าน มีวิธีการต่าง ๆ เช่น

- การใช้สารเคมี
- การใช้คลื่นเสียงไล่แมลง ซึ่งวิธีนี้ยังไม่ค่อยได้ผล
- ใช้เครื่องดักกำจัดแมลง
- ใช้อุปกรณ์ในการกำจัด เช่น ไม้ตีแมลง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการกำจัดแมลงโดยการใช้เครื่องดักแมลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

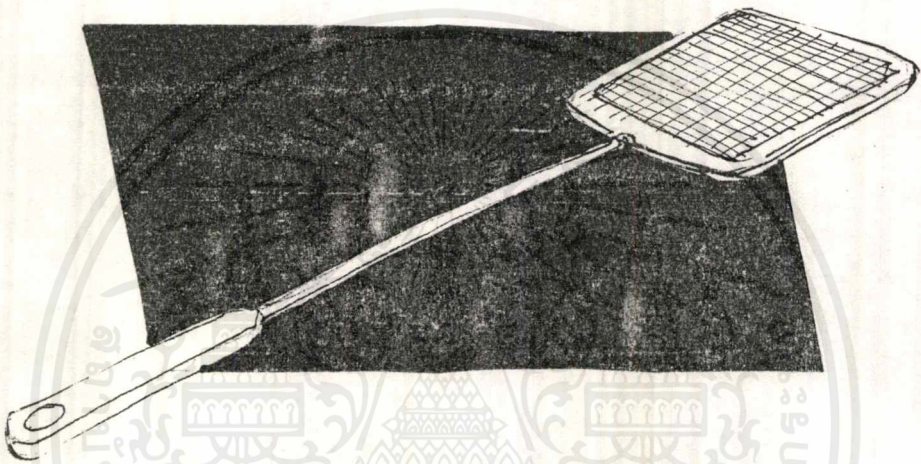
#### 2.4.4 ไม้ตีแมลงวัน

ไม้ตีแมลงวัน เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่นิยมใช้กันกว้างขวางเพราะไม่สิ้นเปลือง ค่าใช้จ่าย ง่าย แต่ในการใช้ต้องอาศัยความรวดเร็วในการตี

##### 2.4.4.1 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม

ภาพที่ 99

ภาพแสดง ลักษณะของไม้ตีแมลงวัน



ระบบของผลิตภัณฑ์ของไม้ตีแมลงวัน

1. พลาสติกแผ่นบางสีเหลือง
2. ที่จับด้ามยาวทำจากพลาสติก

วิธีใช้

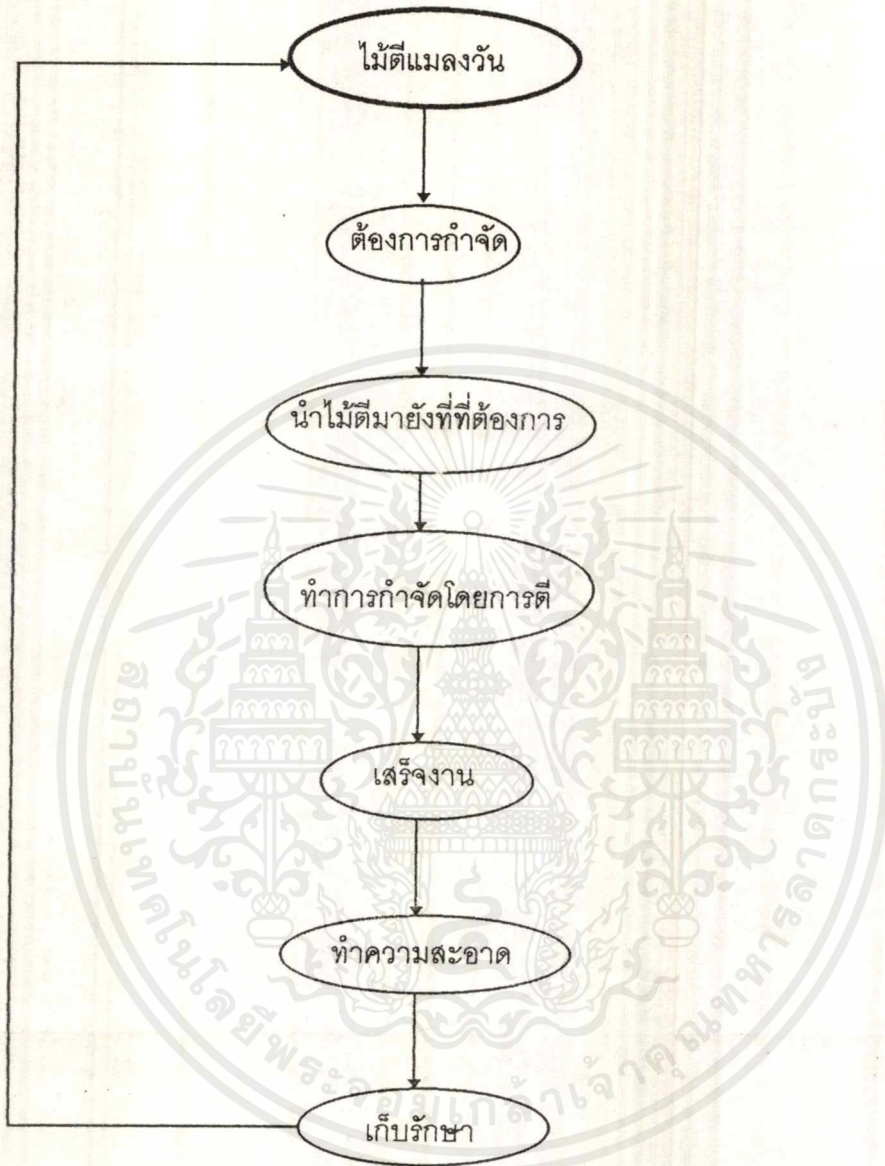
1. นำอุปกรณ์มาบริเวณที่จะกำจัดเมื่อเจอแมลงวันก็นำอุปกรณ์ตีไปที่แมลงวันอยู่แต่ในวิธีนี้ต้องอาศัยความเร็วพอสมควร เพราะแมลงวันจะมีความรู้สึกที่เร็ว ต่อการเคลื่อนไหว

วิธีการทำความสะอาด

หลังการใช้งานเสร็จนำผ้ามาเช็ด หรือ ล้างด้วยน้ำสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการใช้งานของอุปกรณ์ไม้ตีแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.5 สารเคมี

สารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงวันในปัจจุบันมีอยู่มากมายซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่ายและนิยมใช้กันมาก เพราะสะดวกในการใช้งาน หาทซื้อง่ายแต่เนื่องจากสารเคมีเหล่านี้มีอันตรายสำหรับผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อมจึงต้องมีความระมัดระวังในการใช้งาน

#### 2.4.5.1 ลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิม

ภาพที่ 100

ภาพแสดง สารเคมีที่ใช้กำจัดแมลง



ระบบของผลิตภัณฑ์ในการกำจัดแมลง

1. สารเคมี
2. หัวสเปรย์สำหรับฉีดสารเคมี
3. กระป๋องโลหะที่บรรจุสารเคมี

วิธีใช้งาน

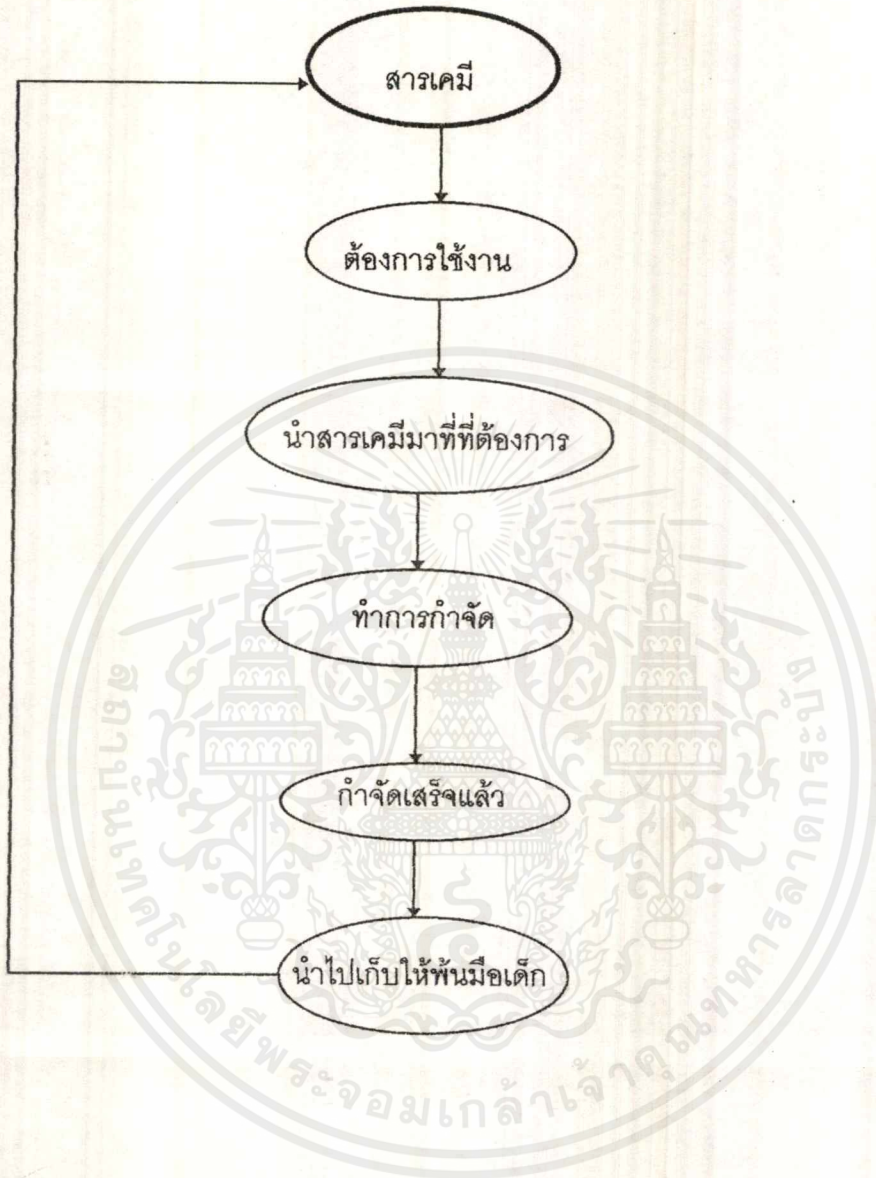
นำมาที่มีแมลง เชย่ากระป๋อง ฉีดสารเคมีออกไป

วิธีการทำความสะอาด

ใช้เสิร์ฟนำไปทิ้งหรือทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการใช้งานของอุปกรณ์กำจัดแมลงโดยสารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.6 กาวดักแมลงวัน

วิธีก็เป็นวิธีที่นิยมมากสำหรับร้านอาหาร เพราะ สามารถป้องกันแมลงวันที่มาตอมอาหารได้ดี แต่มีความเหนียวเหนียว

##### 2.4.6.1 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม

ภาพที่ 101

ภาพแสดง กาวดักแมลงวัน



ระบบของผลิตภัณฑ์ในการกำจัดแมลง

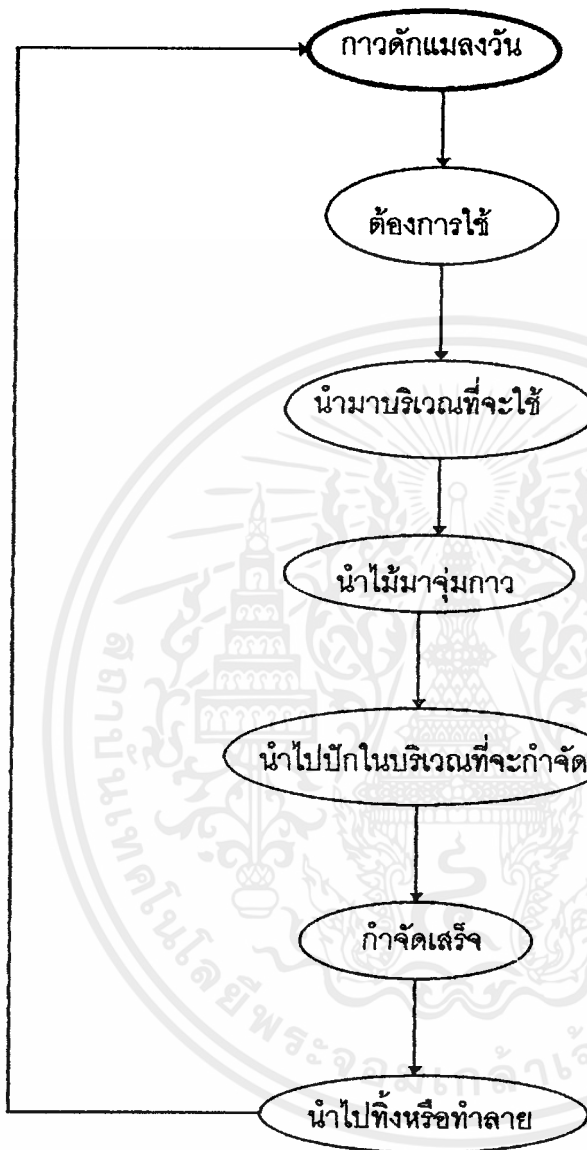
1. เป็นกาววิทยาศาสตร์ ผสม ฮอริโมนช่วยล่อแมลงวัน มีความเหนียวเหนียวไม่แห้ง สามารถเก็บได้นาน

วิธีใช้

จุ่มไม้พันกาว แล้วนำไปปักในที่ที่มีแมลงวัน แมลงวันจะบินมาเกาะ ความเหนียวของกาวทำให้แมลงวันที่เกาะนั้นติดจนแมลงวันไม่สามารถบินออกมาได้ จนตายในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อมีผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการใช้งานของกาวดักแมลงวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

วิธีสำรวจ และรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์เดิมที่เกี่ยวข้องในการวิจัยจากแหล่งต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานนำมาประกอบการวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมจากพฤติกรรมการใช้งานต่างๆของผู้ใช้งานโดยการไปสัมผัสการทำงานจริง การสำรวจและรวบรวมข้อมูลทำได้ 3 วิธีคือ

##### 3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการ ชีววิทยาของแมลงวัน , ประวัติและโรงเรียนที่ใช้เลี้ยงสุกร ทั้งนี้เพื่อที่จะนำมาประกอบเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาประกอบเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาประกอบเป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาอ้างอิงประกอบวิจัยโครงการได้

##### 3.1.2 การศึกษาจากการสัมภาษณ์

เป็นการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถามเพื่อไปสอบถามบุคคลต่างๆ ที่มีความรู้ , ผู้เกี่ยวข้องต่างๆ กับทำโครงการนี้ซึ่งได้แก่ หัวหน้าสถานีอนามัยขอนแก่น จ. เชียงใหม่ ผู้เริ่มให้มีการควบคุมแมลงวัน โดยการใช้กรงดักแมลงวันแทนการใช้สารเคมีจากผู้เลี้ยงสุกร ใน จ.นครปฐม เพื่อคุณภาพแวดล้อมของโรงเรียน

##### 3.1.3 การศึกษาจากของจริง

การดำเนินการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูลโดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริงเป็นการศึกษาจากปัญหาผลิตภัณฑ์เดิม เพื่อศึกษารูปแบบ ลักษณะและพฤติกรรมต่างๆเพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการใช้งานของกรงดักแมลงวันที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ทราบถึงปัญหา ข้อดี ข้อเสีย ได้นำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุง แก้ไข ในการออกแบบดักกำจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มสุกรต่อไป

เมื่อได้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ตามความต้องการแล้วนำไปทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์และสรุปโดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นเท่านั้น

#### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวกับชีววิทยาของแมลงวัน , สภาพของโรงเรียนเลี้ยงสุกร และผลิตภัณฑ์เดิมไปแล้วนั้น เพื่อวิจัยโครงการและออกแบบ ซึ่งจากข้อมูลได้จากแหล่งต่างๆดังนี้

เอกสารนี้ 3.2.1 คุณ ศรัณย์ คำเครือ หัวหน้าสถานีอนามัยขอนแก่น จ. เชียงใหม่ มาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2.2 ห้องสมุดคณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3.2.3 คุณ สมศักดิ์ สิทธิวงศ์ ผู้เลี้ยงสุกรมร จ. นครปฐม
- 3.2.4 เอกสาร ของสาธารณสุข จ. เชียงใหม่ เรื่อง แมลงวันและการควบคุม
- 3.2.5 เอกสารจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ

### 3.3 วิธีการวิเคราะห์

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแยกแยะข้อมูลจัดความสำคัญของข้อมูลเพื่อนำมาประเมินค่าข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ต่อไปและหลายกรณีต้องรวมถึงการวิเคราะห์ เลือกลักษณะการออกแบบ แต่ในบางกรณีก็ไม่อาจเป็นวิธีการที่กำหนดการวิเคราะห์นั้นๆได้ ดังนั้นจึงมีการวิเคราะห์หลายรูปแบบเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

เมื่อได้ข้อมูลที่พร้อมจะนำมาวิเคราะห์แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดลำดับความสำคัญเพื่อเป็นการดำเนินการประเมินค่าข้อมูล และการวิเคราะห์ ในขั้นตอนต่อไปโดยจัดข้อมูลออกเป็นหมวดๆ โดยการวิเคราะห์เมื่อนำไปออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ให้สามารถสนองตอบตาม วัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

- 3.3.1 การวิเคราะห์ปัญหา
- 3.3.2 การวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอย
- 3.3.3 การวิเคราะห์ระบบต่างๆ
- 3.3.4 การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 3.3.5 การวิเคราะห์การใช้งาน

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์

### 4.1 ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล  
ในรูปของตาราง การบรรยายผลโดยมีลำดับผลการเสนอการวิจัยดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นกับสถานการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของบุคคลทั่วไป
- ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจกรรมฟาร์ม  
เลี้ยงสุกร
- ตอนที่ 4 ตารางการวิเคราะห์วัสดุ รูปแบบโครงสร้างเพื่อการออกแบบ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีสัญลักษณ์ และ ตัวเลขที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลซึ่งได้ให้คำ  
นิยามหรือความหมายไว้ ดังนี้

	ค่าความหมายคะแนนที่ใช้	
5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมพอใช้
1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานะภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ทำ การสอบถาม มาโดยจำแนกตาม เพศ อาชีพ อายุ วุฒิทางการศึกษา เพื่อทราบถึงความคิดเห็นต่างๆ เพื่อเป็น ประโยชน์ในการวิจัยดังได้แสดงไว้ในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 10

ตารางแสดง ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐาน	สถานะภาพ	จำนวน ( N =45 )	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	25	55.5
	หญิง	20	44.4
2.อาชีพ	รับราชการ	18	40
	ธุรกิจส่วนตัว	14	31.1
	รับจ้าง	10	22.2
	อื่นๆ	3	6.6
3.อายุ	ต่ำกว่า 30 ปี	27	60
	31 - 40 ปี	5	11.1
	41 - 50 ปี	13	28.8
	มากกว่า 50 ปี		
4.วุฒิทางการศึกษา	ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3	5	11.1
	มัธยมศึกษาปีที่ 6	10	22.2
	ปริญญาตรี	30	66.6
	สูงกว่าระดับปริญญาตรี		
5.ความรู้เกี่ยวกับแมลงวัน	ไม่ทราบเลย	3	6.6
	ทราบพอสมควร	33	73.3
	ทราบอย่างละเอียด	12	26.6
	อื่นๆ		

ตารางที่ พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม เป็นกลุ่มประชากรเพศ ชายร้อยละ 55.5 เป็นหญิงร้อยละ 44.4 โดยมีอายุต่ำกว่า 30 ปี เป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 60 ของทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของบุคคลทั่วไป

รายละเอียด เกี่ยวกับความต้องการของบุคคลทั่วไปกึ่งงานวิจัย โครงการออกแบบปรับปรุงตู้ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร เพื่อสอบถามความคิดเห็นของบุคคลทั่วไปว่ามีความเข้าใจและรู้ทราบถึง อันตรายของแมลงวันมากน้อยเพียงใดเพื่อประกอบเป็นข้อมูล สำหรับเป็นแนวทางในการแก้ไข และ ออกแบบให้อุปกรณ์เหล่านี้มีประสิทธิภาพและสามารถสนองตอบต่อความต้องการของบุคคลทั่วไป ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 11

ตารางแสดง ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของบุคคลทั่วไป

ข้อมูลพื้นฐาน	ข้อพิจารณา	จำนวน ( N = 45 )	ร้อยละ
1.แหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน มากที่สุด	ตลาดสด	25	55.5
	บ้านพักอาศัย	2	4.4
	ร้านอาหาร		
	ฟาร์มเลี้ยงสัตว์	18	40
	อื่นๆ		
2.แมลงวันนำโรคร้ายมาสู่ มนุษย์ทางใด	อาหารที่รับประทานเข้าไป	35	77.7
	น้ำสกปรก	10	22.2
	อากาศสกปรก		
	อื่นๆ		
3.เมื่อเจอแมลงวันบินไปเกาะ อาหารคุณทำอย่างไร	ไม่รับประทานอีกเลย	25	55.5
	ไม่สนใจ	3	6.6
	นำไปปรุงใหม่อีกครั้ง	17	37.7
	อื่นๆ		
4.เมื่อเจอแมลงวันท่านมีพฤติ - กรรมอย่างไร	หาอุปกรณ์เพื่อกำจัด	20	44.4
	เฉยๆปล่อยไป	10	22.2
	ปิดไป - มา	15	3.29
	อื่นๆ		
5.เมื่อฟาร์มเลี้ยงสุกรเป็นแหล่ง ที่มีแมลงวันชุกชุมท่านจะมี ความคิดเห็นอย่างไร	เฉยๆธรรมดา	5	11.1
	สกปรกมาก	10	22.2
	ต้องมีการควบคุมดูแล	30	66.6

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	ข้อพิจารณา	จำนวน ( N = 45 )	ร้อยละ
6.เมื่อฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันหน่วยงานใดต้องเป็นผู้รับผิดชอบ	จากผู้ที่เกี่ยวข้อง อื่นๆ		
	ผู้จัดการฟาร์ม หน่วยงานต่างๆที่มีหน้าที่ บุคคลทั่วไป อื่นๆ	10 35	22.2 77.7
7.ทราบหรือไม่ว่าปัจจุบันมีอุปกรณ์กรงคักแมลงวันแทนการให้สารเคมี	ไม่ทราบเลย	25	6.91
	พอรู้บ้าง รู้อย่างละเอียด	20	44.4
8.เครื่องมือหรืออุปกรณ์กำจัดแมลงวันที่รู้จักมีอะไรบ้าง	กาวดักแมลงวัน กรงคักแมลงวัน ไม้ตีแมลงวัน อื่นๆ	25 20	6.91 44.4

ตารางที่ 11 พบว่ากลุ่มประชากรที่ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มประชากรที่มีอาชีพรับราชการ ร้อยละ 40 ธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 31.1 รับจ้างร้อยละ 22.2 วุฒิทางการศึกษาส่วนใหญ่ ปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 66.6 มีความรู้เกี่ยวกับชีววิทยาของแมลงวันหรือชีวิตของแมลงวันร้อยละ 33 ทราบพอสมควรและมีความคิดเห็นว่าแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันที่มากที่สุด ตลาดสด ร้อยละ 55.5 และฟาร์มเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 40 แมลงวันนำโรคภัยมาสู่มนุษย์ทางใด ได้คำตอบ อาหารที่รับประทานเข้าไป ร้อยละ 77.7 เมื่อแมลงวันบินเกาะอาหารคุณทำอะไร ไม่รับประทานอีกเลย ร้อยละ 55.5 เมื่อเจอแมลงวันท่านมีพฤติกรรมอย่างไร หากอุปกรณ์เพื่อกำจัด ร้อยละ 44.4 เมื่อฟาร์มเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งที่มีแมลงวันชุกชุมท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ต้องมีการควบคุมดูแลจากผู้ที่เกี่ยวข้องร้อยละ 66.6 เมื่อฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันหน่วยงานใดต้องเป็นผู้รับผิดชอบได้คำตอบ คือหน่วยงานต่างๆที่มีหน้าที่ทางด้านนี้ ร้อยละ 6.91 เครื่องมือหรืออุปกรณ์กำจัดแมลงวันที่รู้จักมีอะไรบ้าง กาวดักแมลงวัน ร้อยละ 6.91 ไม้ตีแมลงวันร้อยละ 44.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง ที่ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามมาโดยจำแนกตาม เพศ อาชีพ อายุ วุฒิการศึกษา และอายุการทำงาน ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 12

ตารางแสดง ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลพื้นฐาน	สถานภาพ	จำนวน ( N = 20 )	ร้อยละ
1.เพศ	ชาย	15	75
	หญิง	5	25
2.ตำแหน่งในฟาร์ม	ผู้จัดการฟาร์ม	5	25
	ผู้ควบคุมดูแลทั่วไป	10	50
	ผู้ดูแลทำความสะอาด	5	25
	อื่นๆ		
3.อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี		
	21 - 25 ปี	7	35
	26 - 30 ปี	5	25
	มากกว่า 30 ปี	8	40
4.วุฒิทางการศึกษา	ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3	10	50
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	7	35
	ปริญญาตรี	3	15
	สูงกว่าระดับปริญญาตรี		
5.ท่านทำกิจการกี่ปี	1 - 2 ปี		
	5 - 10 ปี	5	25
	มากกว่า 10 ปี	15	75

ตารางที่ 12 พบว่าประชากรตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม เป็นกลุ่มประชากร เพศชาย ร้อยละ 75 เป็นหญิง ร้อยละ 25 มีตำแหน่งในฟาร์มผู้จัดการ ร้อยละ 25 จะหน้าที่ทั้งผู้ควบคุมดูแลทั่วไปและผู้ดูแลทำความสะอาด อายุมากกว่า 30 ปี เป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิในเนื้อหา หากมีผู้ใดนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หรือมีการนำเนื้อหาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือว่าผิดกฎหมายและจะดำเนินการฟ้องร้องดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

วุฒิทางการศึกษา ส่วนใหญ่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 50 ทำกิจการส่วนใหญ่มากกว่า 10 ปี ร้อยละ 75

ตอนที่ 3 ความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวข้องกับข้อมูลทั่วไปในฟาร์มเลี้ยงสุกร ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสอบถามเกี่ยวกับจำนวนสุกรที่เลี้ยงอยู่ จำนวนโรงเรือนในฟาร์ม การทำความสะอาด ความคิดเห็นของอันตรายของแมลงวัน และความต้องการอุปกรณ์ที่สามารถใช้กำจัดแมลงวันได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปประกอบการแก้ไขและเป็นแนวทางในการออกแบบได้ ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 13

ตารางแสดง ความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกร และผู้ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลพื้นฐาน	ข้อพิจารณา	จำนวน (N = 20)	ร้อยละ
1. ในฟาร์มมีสุกรทั้งหมดกี่ตัว	น้อยกว่า 30 ตัว	10	50
	50 ตัว	8	40
	100 ตัว	2	10
	มากกว่า 100 ตัว		
2. จำนวนโรงเรือน	น้อยกว่า 5 หลัง	1	5
	5 - 10 หลัง	10	50
	มากกว่า 10 หลัง	9	45
3. การทำความสะอาดกี่ครั้ง / สัปดาห์	น้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์	5	25
	3 ครั้ง/ สัปดาห์	8	40
	มากกว่า 3 ครั้ง/ สัปดาห์	7	35
4. เจ้าของฟาร์มมีวิธีกำจัดแมลงวันอย่างไร	พ่นสารเคมี	3	15
	ใช้กรงดักแมลงวัน	2	10
	ไม่สามารถดำเนินการกำจัดได้	15	75
5. ในฟาร์มมีคณงานกี่คน	ต่ำกว่า 5 คน	3	15
	10 คน	12	60
	มากกว่า 10 คน	5	25
6. หน้าที่ของคณงาน	ให้อาหาร	10	50
	ทำความสะอาดโรงเรือน	5	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	ข้อพิจารณา	จำนวน (N = 20)	ร้อยละ
7.วิธีการจัดของเสียในโรงเรียน	การคัดสุกรเพื่อนำออก		
	จำหน่าย		
	คอยดูแลสุกรที่เจ็บป่วย	5	25
	อื่นๆ		
8.ปัญหาที่แมลงวันสร้างความรำคาญ	มีบ่อพักและบำบัดน้ำเสีย	10	50
	ปล่อยลงไปตามร่องน้ำตามธรรมชาติ	10	50
	อื่นๆ		
	น้อย	8	40
9.ถ้ามีกรงมีดักแมลงวันสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรท่านมีความคิดเห็นอย่างไร	มาก	10	50
	ไม่มีเลย	2	10
	ควรจะมีใช้	18	90
	ไม่มีความจำเป็น	2	10
	อื่นๆ		

ตารางที่ 13 พบว่าประชากรตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในฟาร์มจะมีสุกร 50 ตัว ร้อยละ 50 จำนวนโรงเรียนส่วนใหญ่ 5 - 10 หลัง ร้อยละ 50 การทำความสะอาดขนาดใหญ่มากกว่า 3 ครั้ง/ สัปดาห์ ร้อยละ 40 มีวิธีการจัดแมลงวันส่วนใหญ่ ไม่สามารถดำเนินการกำจัดได้ร้อยละ 75 ในฟาร์มมีคณงานส่วนใหญ่ ชาวๆ 10 คน ร้อยละ 60 หน้าที่ของคณงานส่วนใหญ่ ให้อาหารร้อยละ 50 ทำความสะอาดโรงเรียน ร้อยละ 25 คอยดูแลและสุกรขณะเจ็บป่วย ร้อยละ 25 วิธีการจัดของเสียในโรงเรียน ส่วนใหญ่มีบ่อพัก และปล่อยลงตามร่องน้ำธรรมชาติ ร้อยละ 50 ปัญหาแมลงวันสร้างความรำคาญส่วนใหญ่มาก ร้อยละ 50 ถ้ามีกรงดักแมลงวันสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรท่านมีความคิดเห็นอย่างไร มีดังนี้ ควรจะมีใช้ ร้อยละ 90 ไม่มีความจำเป็น ร้อยละ 10

ตอนที่ 4 ตารางวิเคราะห์ วัสดุ รูปแบบ โครงสร้างเพื่อออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์รูปแบบและรูปทรงที่นำมาใช้ในการออกแบบ

รูปแบบและรูปทรงที่นำมาใช้ในการออกแบบก็เป็นสิ่งสำคัญเพราะรูปทรงที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้สะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน

การวิเคราะห์ รูปทรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

รูปทรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ที่นำมาพิจารณา ดังนี้

1. รูปทรงสี่เหลี่ยม
2. รูปทรงกลม
3. รูปทรงเหลี่ยม
4. รูปทรงอิสระ

ตารางที่ 14 วิเคราะห์รูปทรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	มีพื้นที่ในการใช้งานมาก	5	4	2	1
2.	ทำความสะอาดได้ง่าย	4	5	1	1
3.	ง่ายต่อการผลิต	5	5	5	4
4.	ไม่เปื้อนเนื้อที่เก็บรักษา	5	3	3	1
	รวม	19	17	11	7

สรุป จากการวิเคราะห์ เลือกรูปทรงขอโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ คือ แบบที่ 1 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ทำหูหิ้ว

วัสดุที่ใช้ทำหูหิ้วที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. เหล็ก
2. พลาสติก
3. เชือก

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำหูหิ้ว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	มีความคงทนแข็งแรง	5	3	2
2.	ทนความร้อนได้ดี	5	4	1
3.	ทนกรด,ด่าง	4	3	1
4.	ขึ้นรูปได้ง่าย	4	4	3
5.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	5	3
	รวม	22	19	10

สรุป จากการวิเคราะห์เลือก วัสดุที่ใช้ทำ คือ แบบที่ 2 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ ลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์ดังกล่าว

โครงสร้างที่นำมาวิเคราะห์มี 2 ลักษณะคือ

1. โครงสร้างแบบถอดประกอบได้
2. โครงสร้างแบบตายติดตายตัว

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์ดังกล่าว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา	
		1	2
1.	มีความแข็งแรงทนทาน	4	3
2.	อายุการใช้งานยาวนาน	4	4
3.	สามารถรับน้ำหนักได้ดี	3	2
4.	ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย	5	2
5.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	2
	รวม	14	13

สรุป จากการวิเคราะห์ ลักษณะโครงสร้างอุปกรณ์ดังกล่าวเลือกแบบที่ 1 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## การวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ที่ Body โครงสร้าง

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์มี 5 ชนิด คือ

1. เหล็กแผ่น
2. ไม้อัด
3. สแตนเลส
4. อะลูมิเนียม
5. พลาสติก

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา				
		1	2	3	4	5
1.	มีคุณสมบัติเหนียว ทนทาน	3	2	3	3	3
2.	รับแรงกระแทกได้ดี	4	2	3	2	3
3.	น้ำหนักเบา	1	3	2	2	4
4.	ทนต่อ กรด ด่าง สารเคมีได้ดี	3	2	3	2	4
5.	ราคาถูก	2	3	2	3	3
6.	มีอายุการใช้งานยาวนาน	4	2	3	2	3
7.	ทำความสะอาดง่าย	2	2	3	3	4
8.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	2	3	2	2	4
	รวม	21	19	21	19	28

สรุป จากการวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ทำ Body ส่วนโครงสร้างเลือกแบบที่ 5 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## การวิเคราะห์ ชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง

ชนิดพลาสติกที่นำมาวิเคราะห์ มี 4 ชนิดคือ

1. โพลีโพรพิลีน
2. โพลีสไตรีน
3. เอ บี เอส
4. อะคริลิก

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ชนิดพลาสติกที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	สามารถทนความร้อนได้สูง	3	2	4	3
2.	ทนต่อกรด ด่าง สารเคมีได้ดี	3	3	4	3
3.	ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	3	2	4	2
4.	มีอายุการใช้งานยาวนาน	3	3	3	3
5.	ทำความสะอาดง่าย	2	3	4	3
6.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	3	3	3	3
	รวม	17	16	22	17

สรุป จากการวิเคราะห์ ชนิดพลาสติกที่ใช้ทำ Body โครงสร้าง เลือกแบบที่ 3 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## การวิเคราะห์ระบบยึดล็อกตัวครอบฝาครอบปิดด้านบนเครื่อง

ระบบยึดระบบล็อกตัวครอบฝาครอบปิดด้านบนเครื่องที่นำมาวิเคราะห์ 3 รูปแบบ

คือ

1. ยึดล็อกด้วยระบบน็อต
2. สลักยึดล็อก
3. หมุดยึดล็อก

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ระบบยึดล็อกตัวครอบฝาครอบปิดด้านบนเครื่อง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ง่ายในการใช้งาน	4	3	2
2.	ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย	4	3	2
3.	ประกอบง่าย	4	4	2
4.	ทนแรงกระแทกได้ดี	3	2	3
5.	มีอายุการใช้งานยาวนาน	3	3	3
6.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	3	4
	รวม	22	18	16

สรุป จากการวิเคราะห์ ระบบยึดล็อกตัวครอบฝาครอบปิดด้านบนเครื่อง คือ แบบที่ 1 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## การวิเคราะห์ชนิดของสวิตช์สำหรับการใช้งาน

สวิตช์ที่นำมาวิเคราะห์มี 4 แบบ คือ

- 1.แบบหมุน
- 2.แบบเลื่อน
- 3.แบบโยก
- 4.แบบกดติดกดดับ

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ชนิดของสวิตช์สำหรับการใช้งาน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ง่ายและสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน	2	2	2	2
2.	ความเหมาะสมในการใช้งาน	1	3	2	4
3.	มีความถนัดในการใช้งาน	2	2	2	3
4.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	3	3	3	4
5.	อายุการใช้งานยาวนาน	2	2	2	4
	รวม	10	12	11	17

สรุป จากการวิเคราะห์สวิตช์สำหรับการใช้งาน คือ แบบที่ 4 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ รูปแบบส่วนยึดภาชนะรองรับแมลงวัน

รูปแบบส่วนยึดภาชนะรองรับแมลงวันที่น่ามาวิเคราะห์ มี 4 แบบ คือ

1. ยางรัดของ
2. เชือก
3. พลาสติกวงกลมโดยมีน็อตค้อยยึด
4. ตะขอเกี่ยว

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์รูปแบบของส่วนยึดภาชนะรองรับแมลงวัน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่น่ามาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	มีความคงทนแข็งแรง	1	3	4	4
2.	ง่ายในการสวมใส่	3	3	1	5
3.	สามารถนำไปใช้ได้อีก	1	2	3	4
4.	ป้องกันการสูญหายของวัสดุยึด	1	1	2	5
5.	เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	2	2	2	5
	รวม	7	11	12	23

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบของส่วนยึดภาชนะรองรับแมลงวัน คือ แบบที่ 4 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้เป็นภาชนะรองรับแมลงวัน

วัสดุที่ใช้เป็นภาชนะรองรับแมลงวันที่นำมาวิเคราะห์มี 4 ชนิด คือ

1. ถังพลาสติก
2. ถุงกระดาษ
3. ถุงพลาสติก

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้เป็นภาชนะรองรับแมลงวัน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับพฤติกรรมกรทำงาน	2	5	4
2.	ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	2	5	2
3.	รักษาความสะอาดได้ง่าย	2	5	4
4.	ประหยัดค่าใช้จ่าย	2	5	4
5.	สามารถหาได้เองตามสะดวก	1	5	2
6.	สามารถกำจัดได้ง่าย	1	5	4
	รวม	10	30	20

สรุป จากการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้เป็นภาชนะรองรับแมลงวัน คือแบบที่ 2,3 เพราะมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกันและสามารถใช้ทดแทนกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ตำแหน่งของสายไฟ

ตำแหน่งของสายไฟที่นำมาวิเคราะห์ มี 3 ชนิด คือ

1. ด้านบน
2. ด้านล่าง
3. ด้านข้าง

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ตำแหน่งของสายไฟ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความปลอดภัย	4	1	4
2.	ความเหมาะสมในการใช้งาน	4	2	4
3.	ความสอดคล้องกับสถานที่ใช้งาน	5	2	4
4.	ง่ายต่อการเก็บรักษา	5	1	3
5.	ไม่ยุ่งยากในการผลิต	5	2	2
	รวม	23	8	17

สรุป จากการวิเคราะห์ตำแหน่งของสายไฟ คือ แบบที่ 1 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## การวิเคราะห์ ตำแหน่งของเหยื่อล่อ

ตำแหน่งของเหยื่อล่อที่นำมาวิเคราะห์มี 3 ส่วน คือ

1. ส่วนตรงกลาง
2. ส่วนด้านบน
3. ส่วนด้านล่าง

ตารางที่ 24 การวิเคราะห์ตำแหน่งของเหยื่อล่อ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความสอดคล้องกับการใช้งานของ ผลิตภัณฑ์	5	4	3
2.	สะดวกในการใช้งาน	5	3	2
3.	ความปลอดภัย	4	3	2
4.	รักษาความสะดวกง่าย	5	4	2
5.	ป้องกันสัตว์เลื้อยคลานให้มากเกินเหยื่อล่อ	5	4	3
	รวม	24	18	12

สรุป จากการวิเคราะห์ตำแหน่งของเหยื่อล่อ คือ แบบที่ 1 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

การวิเคราะห์วัสดุใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับด้วยโลหะ

วัสดุใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับด้วยโลหะหล่อที่นำมาพิจารณา มี 3 แบบ คือ

1. ไม้
2. เหล็ก
3. พลาสติก

ตารางที่ 25 การวิเคราะห์วัสดุใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับด้วยโลหะ

ลำดับที่	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	มีความแข็งแรง	1	5	3
2.	รับน้ำหนักได้มาก	2	5	3
3.	มีอายุการใช้งานยาวนาน	2	4	3
4.	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	2	4	3
	รวม	7	18	12

สรุป จากการวิเคราะห์วัสดุใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับด้วยโลหะ คือ แบบที่ 2 เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

## 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

จากการศึกษาการสอบถามกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องและจากการวิเคราะห์ซึ่งพอจะสรุปผลจากพฤติกรรมในการใช้งาน การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์และการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งผลจากการวิเคราะห์สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

### 4.2.1 รูปทรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

-ใช้รูปทรงสี่เหลี่ยม เพราะ มีพื้นที่ในการใช้งานมาก , ทำความสะอาดง่าย, ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต , ไม่เปลืองเนื้อที่

### 4.2.2 วัสดุที่ใช้ทำหุหิว

-ใช้เหล็ก เพราะ มีความคงทนแข็งแรง , ทนความร้อน , ทนกรด ต่าง , ขึ้นรูปได้ง่าย , ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต

### 4.2.3 ลักษณะโครงสร้าง

-ใช้โครงสร้างแบบถอดประกอบได้ เพราะ ซ่อมแซมได้ง่าย , ง่ายต่อกรรมวิธีผลิต , อายุการใช้งานยาวนาน , สามารถรับน้ำหนักได้ดี

### 4.2.4 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง

-ใช้พลาสติก เพราะมีคุณสมบัติ เหนียวทนทาน , รับแรงกระแทกได้ดี , น้ำหนักเบา , ทนต่อกรด ต่าง , สารเคมี ได้ดี , ราคาถูก , มีอายุการใช้งานยาวนาน , ทำความสะอาดง่าย , ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต

### 4.2.5 ชนิดของพลาสติก Body โครงสร้าง

-ใช้ เอ บี เอส เพราะมีคุณสมบัติสามารถทนความร้อนได้สูง , ทนต่อ , กรด ต่าง สารเคมีได้ , ทนต่อแรงกระแทก , มีอายุการใช้งานยาวนาน , ทำความสะอาดง่าย , ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต

### 4.2.6 ระบบยึดล๊อคฝาครอบปิดด้านบน

-ใช้ยึดล๊อคด้วยระบบน๊อต เพราะ ง่ายในการใช้งาน , ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย , ประกอบง่าย , ทนแรงกระแทกได้ดี , มีอายุการใช้งานพอสมควร , หาซื้อได้ง่าย

### 4.2.7 ชนิดของสวิตช์สำหรับใช้งาน

- ใช้สวิตช์แบบ กดติดกดดับ เพราะ ง่ายและสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน , ความเหมาะสมในการใช้งาน , มีความถนัดในการใช้งาน , อายุการใช้งานยาวนาน

### 4.2.8 ระบบการกำจัดของอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวัน

- ใช้ระบบไฟฟ้า เพราะ หาได้ง่าย , รวดเร็วในการกำจัด , ปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและสภาพแวดล้อม , ได้ผลในการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ , สะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.9 รูปแบบส่วนยึดภาชนะภาชนะรองรับ

-ใช้ ตะขอเกี่ยว เพราะ มีความแข็งแรง , ง่ายต่อการสวมใส่ , สามารถนำไปใช้ได้อีก , ป้องกันการสูญหายของวัสดุยึด , เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน

#### 4.2.10 ตำแหน่งของสายไฟ

-ใช้ ตำแหน่งด้านบน เพราะ ปลอดภัย , ความเหมาะสมในการใช้งาน , ความสอดคล้องกับ สถานที่ใช้งาน , ง่ายต่อการเก็บรักษา

#### 4.2.11 วัสดุที่ใช้เป็นภาชนะรองรับแมลงวัน

-ใช้ถุงกระดาษ,ถุงพลาสติก เพราะสะดวกกับพฤติกรรมการใช้งาน , ไม่อันตราย , รักษาความสะอาดได้ง่าย , ประหยัดค่าใช้จ่าย , สามารถหาได้เองตามสะดวก , กำจัดได้ง่าย

#### 4.2.12 ตำแหน่งของเหยื่อล่อ

-ใช้ บริเวณ ตรงกลางของอุปกรณ์ เพราะ ความสอดคล้องกับการใช้งานของระบบ , สะดวก , ปลอดภัยต่อ สัตว์อื่นที่มารบกวน , รักษาความสะอาดได้ง่าย

#### 4.2.13 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับด้วยใส่เหยื่อล่อ

-ใช้เหล็ก เพราะมีความแข็งแรง , รับน้ำหนักได้มาก , มีอายุการใช้งานยาวนาน , ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต

#### 4.2.14 สีที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์

-ใช้สีเหลือง เพราะเป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด สดใส นำใช้

### 4.3 การออกแบบ

ในการออกแบบต้องคำนึงหลักใหญ่ๆ ในการออกแบบส่วนต่างๆ ดังนี้

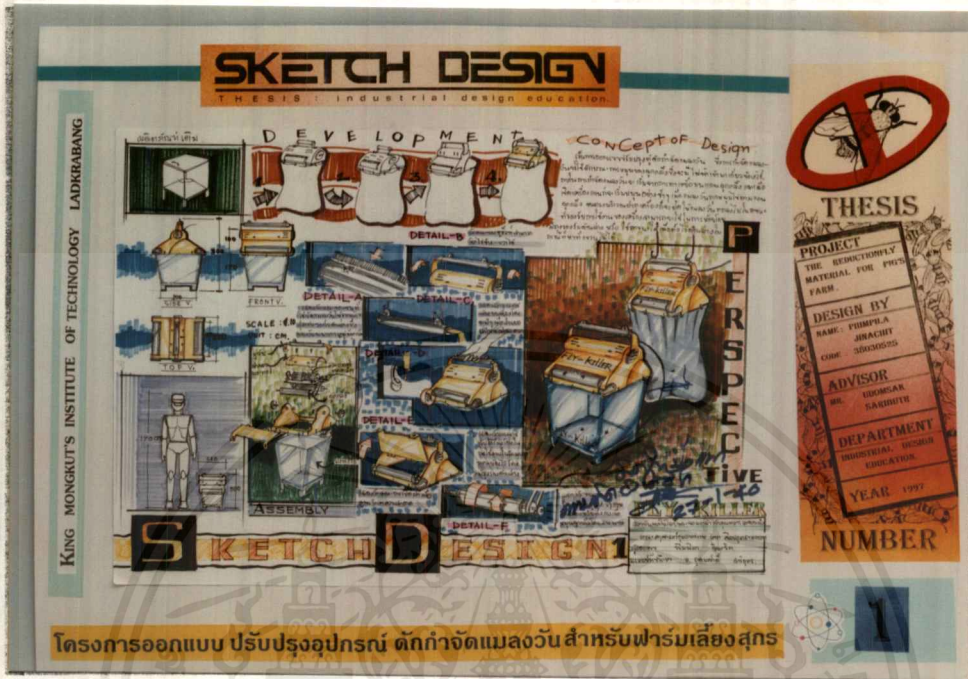
- 1.รูปทรง
- 2.ระบบที่ใช้งาน
- 3.ลักษณะการใช้งาน
- 4.ส่วนรองรับแมลงวัน
- 5.โครงสร้างหลัก
- 6.การทำความสะดวก
- 7.การซ่อมแซมและดูแลรักษา
- 8.ความปลอดภัย

#### 4.3.1 แนวทางการออกแบบเมื่อศึกษาหลักใหญ่ๆ ในการออกแบบจึงสรุปออกมาสู่แนวทางการออกแบบโดยการเสนอแบบร่างดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 102

ภาพแสดง Sketch Design 1



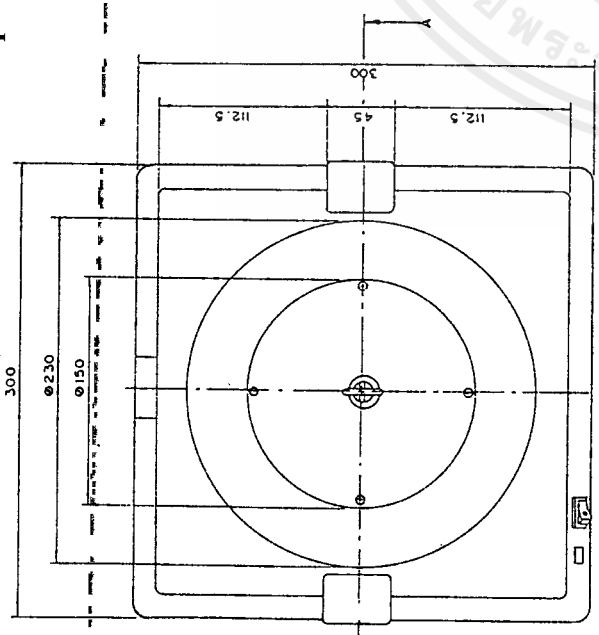
ภาพที่ 103

ภาพแสดง Sketch Design 2

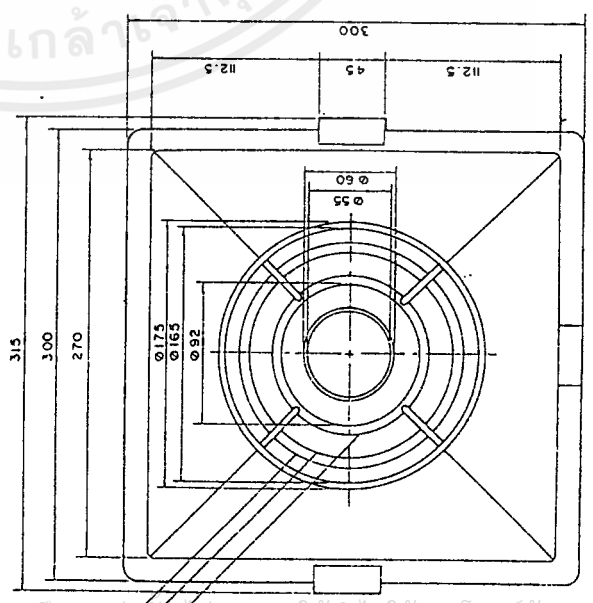


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

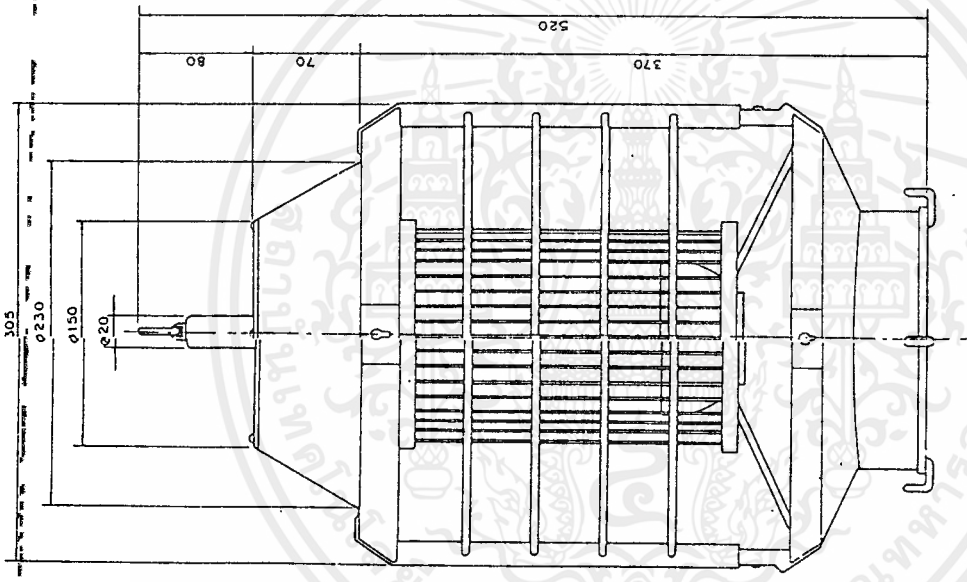




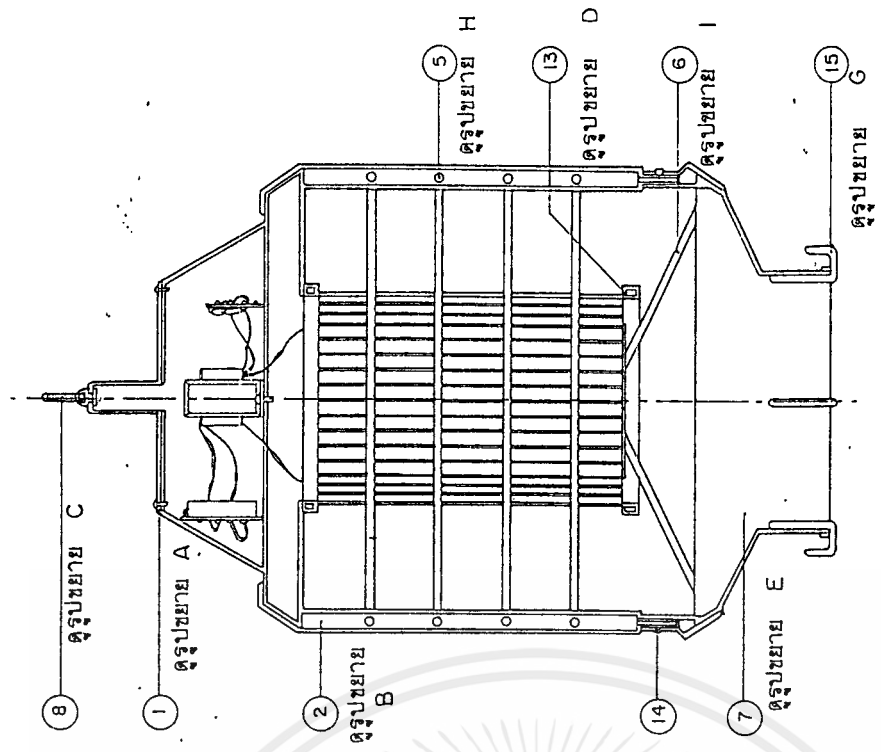
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



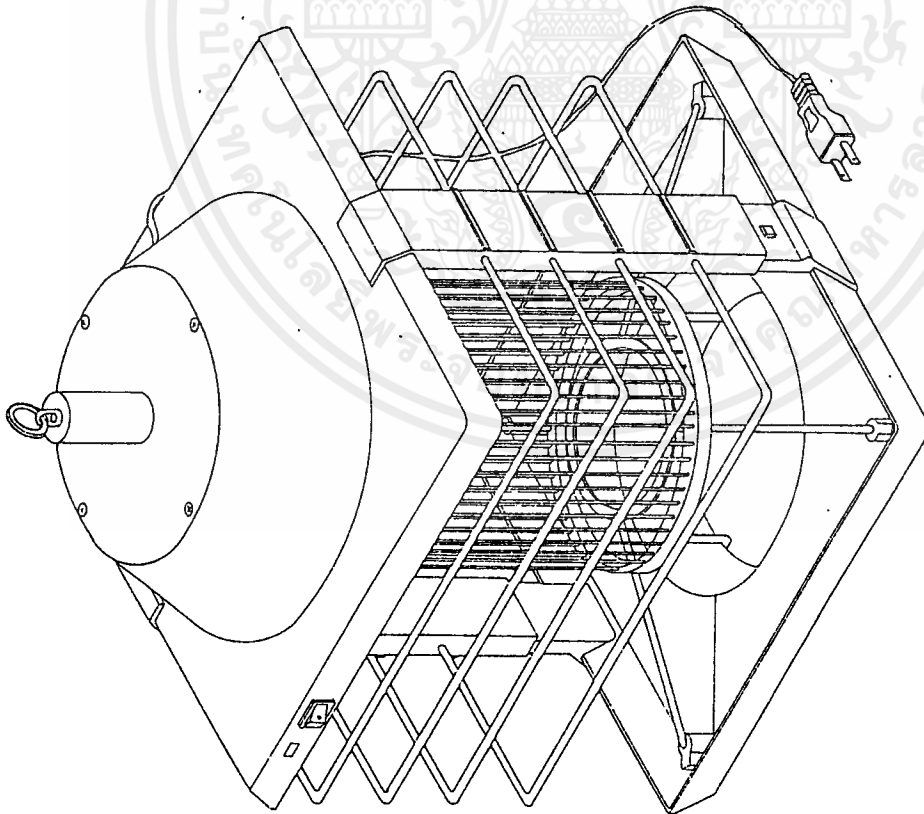
BACK VIEW



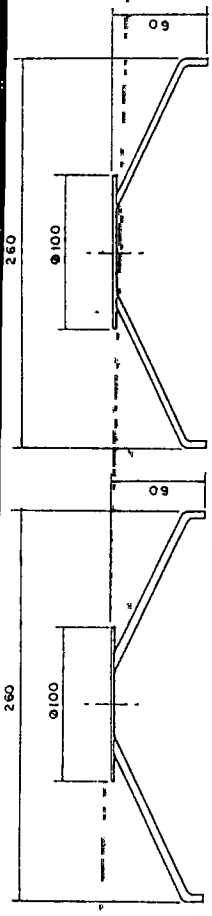
SECTION VIEW A - A

ครุศาสตร์โอบุคคาทกรม	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ส่วนที่	ชื่อออกแบบ : นางสาวพิมพ์ลา จินะชิด
2	ชื่องาน : อุปกรณ์ที่กำจัดแมลงวันสำหรับหน่วยเลี้ยงสุก
	ผู้ควบคุมโครงการ : อ. อุดมศักดิ์ ลาริบุตร
	วันที่ 24 มี.ค. 2540
	มาตราส่วน 1 : 2.5
	หน้า 158
	รวม 158
	ม.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC VIEW

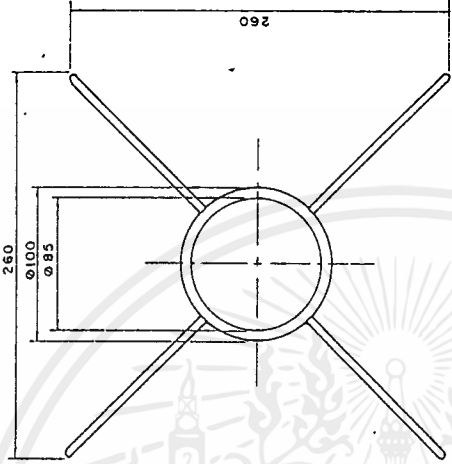


FRONT VIEW

SIDE VIEW

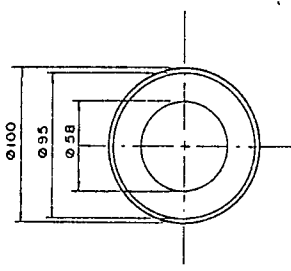
รูปขยาย ①

SCALE 1:2.5



TOP VIEW

FRONT VIEW



TOP VIEW

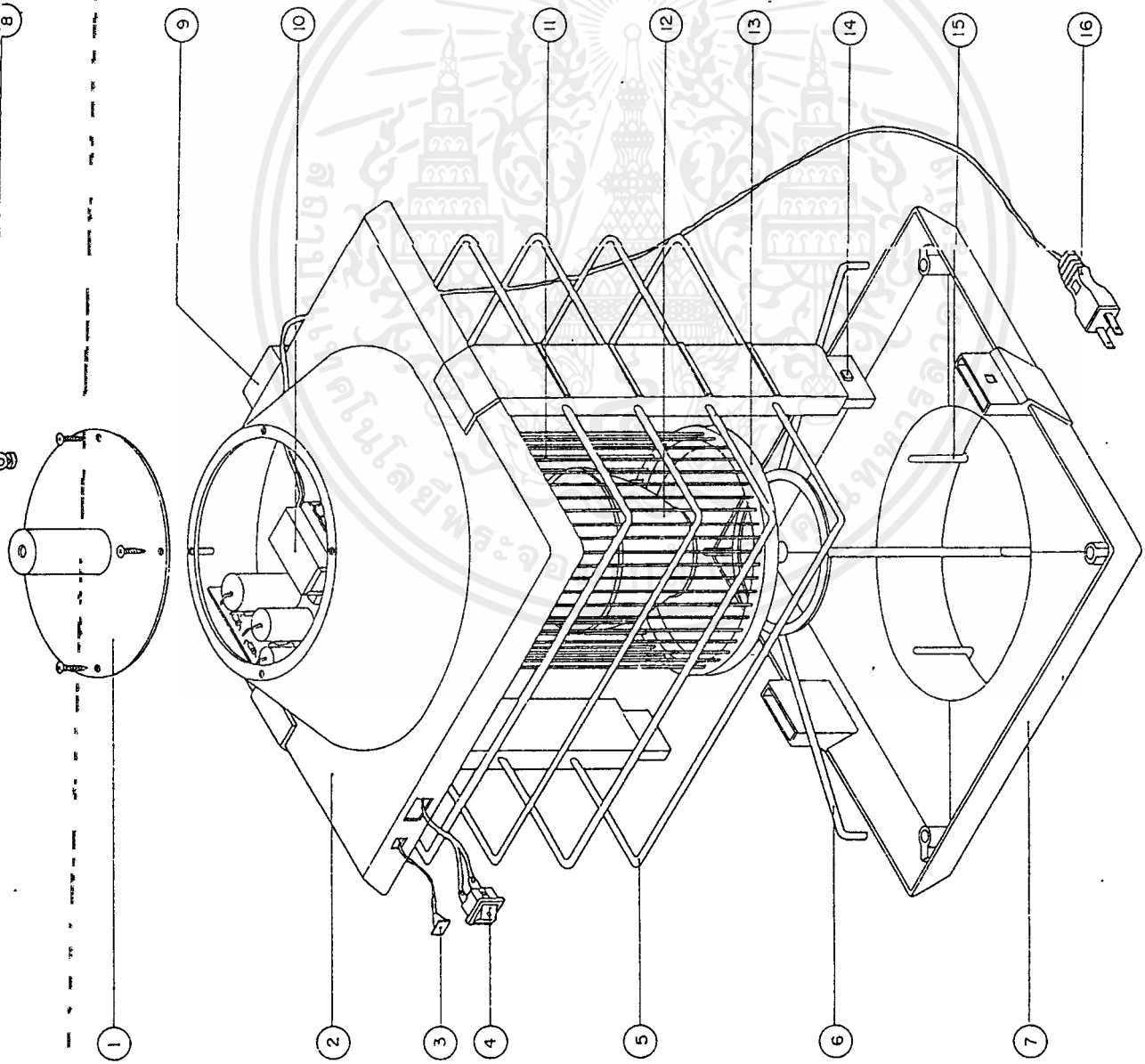
รูปขยาย ②

SCALE 1:2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณาศรวิบูลสุตาทกรรม		หน่วย
แผ่นที่	ผู้ออกแบบ : นางสาวพิมพ์ลา จินระชิด	159
3	ชื่องาน : อุปกรณ์กำจัดแมลงไว้สำหรับพรมเส้นใย	ม.ป.
	ผู้ควบคุมโครงการ : อ. อุดมศักดิ์ ฉ่ำบุศุศ	
	วันที่ 24 มี.ค. 2540	ภาคเรียน 1:2.5

B

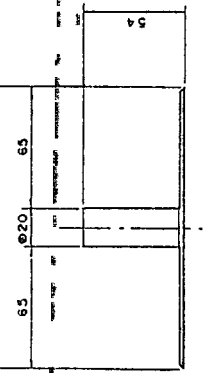


รายการประกอบแบบ

16	ปลั๊กไฟ	2 x 0.5	วัดคุมตาราง	วัดคุมตาราง
15	ตะลอมเหล็ก	Ø 5 x 25 x 40	เหล็ก	เหล็ก
14	ปุ่มยึดลวด BODY ส่วนบนและล่าง	7 x 7 x 7	พลาสติก	พลาสติก
13	ห่วงยึดแกนเหล็ก	Ø 150	พลาสติก	พลาสติก
12	ถ้วยใต้เพ็ชร์ข้อแอมลววิน	Ø 100	พลาสติก	พลาสติก
11	แกนเหล็กสำหรับยึดแอมลววิน	Ø 1.5	เหล็ก	เหล็ก
10	ตัวแปลงไฟและแผงวงจร	-	วัดคุมตาราง	วัดคุมตาราง
9	ส่วนแขวนกับตะปู	15 x 40 x 25	พลาสติก	พลาสติก
8	ห่วงสำหรับแขวน	Ø 25	เหล็ก	เหล็ก
7	ฐานส่วนล่าง	300 x 300 x 20	พลาสติก	พลาสติก
6	ฐานรองถ้วย	250 x 260 x 60	เหล็ก	เหล็ก
5	ส่วนป้องกันอันตราย	250 x 290 x 140	พลาสติก	พลาสติก
4	สวิทช์เปิด - ปิด	15 x 20 x 17.5	วัดคุมตาราง	วัดคุมตาราง
3	หลอดไฟแอลอีดีการปิด - เปิด	4 x 6	วัดคุมตาราง	วัดคุมตาราง
2	BODY ส่วนบน	300 x 300 x 345	พลาสติก	พลาสติก
1	ฝาครอบแผงวงจร	Ø 150	พลาสติก	พลาสติก
สำหรับ	รายการ	ขนาด	วัสดุ	จำนวน
กรุณาดูวิธีประกอบคู่มือ				
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
แผ่นที่	ผู้ออกแบบ : นางสาวพิมพ์ฉวี จินะชิด			หน่วย
4	ชื่องาน: อุปกรณ์ตั้งกึ่งแอมลววินสำหรับพาร์มเชิงอุตสาหกรรม			100
	ผู้ควบคุมโครงการ : อ. อุดมศักดิ์ วาจิบุตร			ม.ม.
	วันที่ 24 มี.ค. 2540			มาตราส่วน 1:2.5

A S S E M B L Y

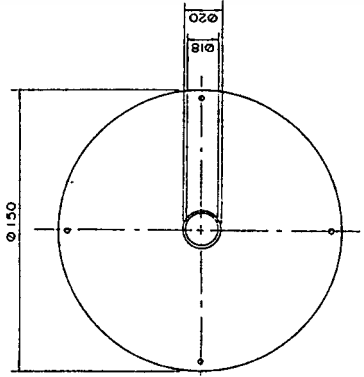
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW

รูปขยาย (A)

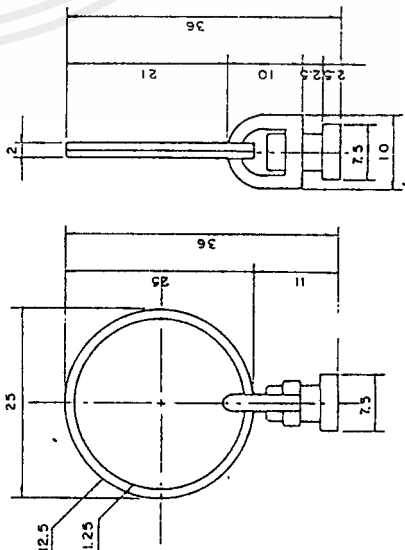
SCALE 1:2



TOP VIEW

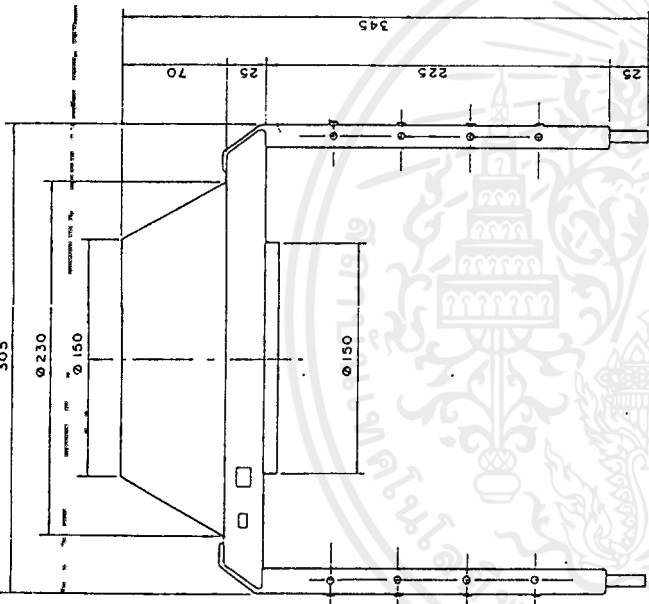
รูปขยาย (C)

SCALE 2:1



FRONT VIEW

SIDE VIEW

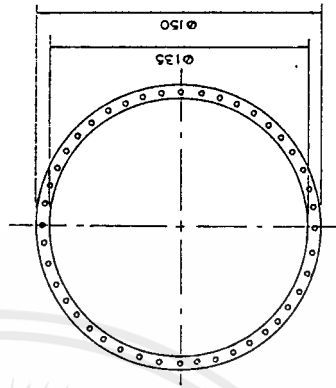


FRONT VIEW

รูปขยาย (B)

SCALE 1:2.5

SIDE VIEW

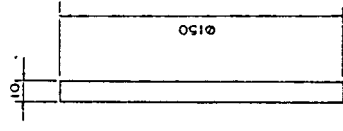


TOP VIEW

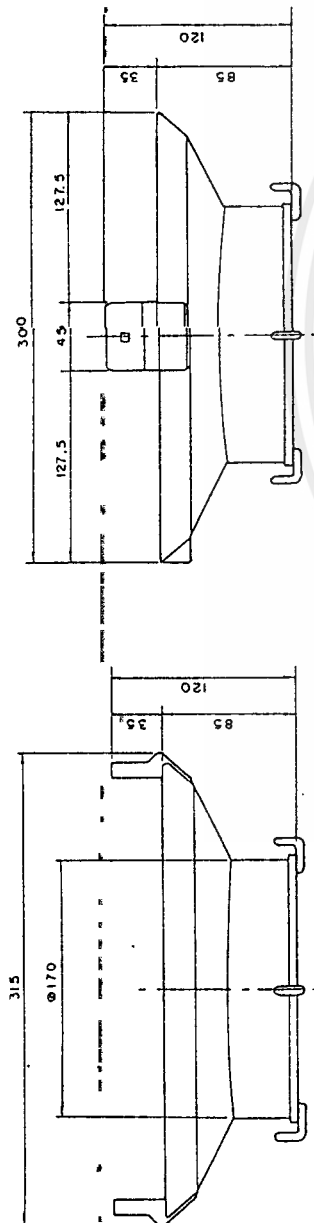
SIDE VIEW

รูปขยาย (D)

SCALE 1:2



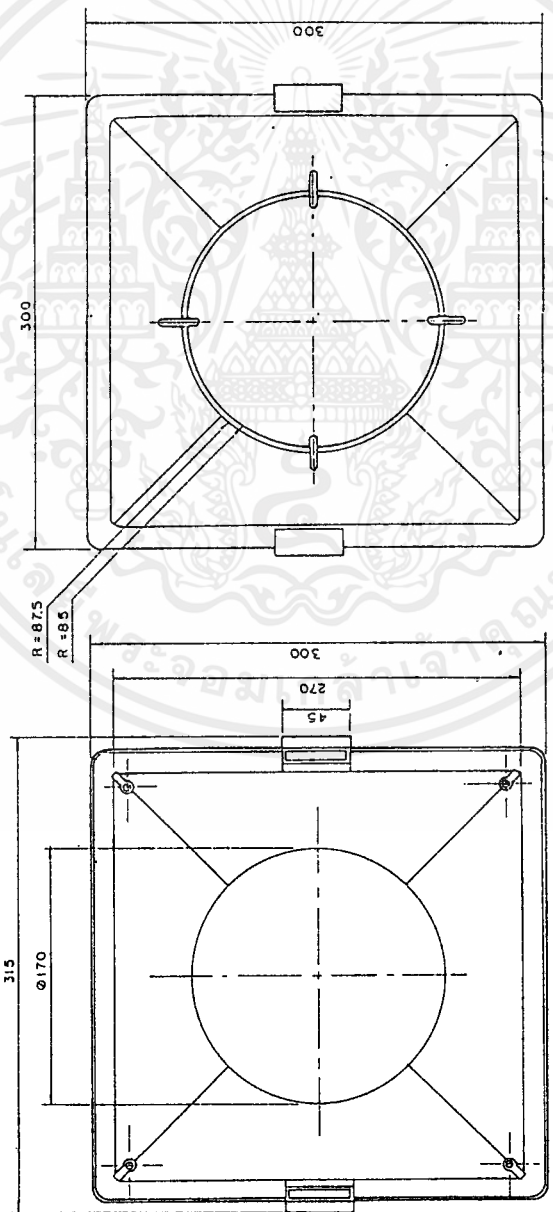
คุณาศรีศิลปอุตสาหกรรม	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
หน้าที่	ผู้ออกแบบ : นางสาวพิมพ์ลา จินะชิด
5	ชื่อชนะ: อุปกรณ์ตัดกำจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร
	ผู้ควบคุมโครงการ : อ. อุดมศักดิ์ ลาเจริญ
วันที่ 24 มี.ค. 2540	ภาคเรียน: 1:2, 1:3, 5, 2:1



รูปขยาย (E)  
SCALE 1:2.5

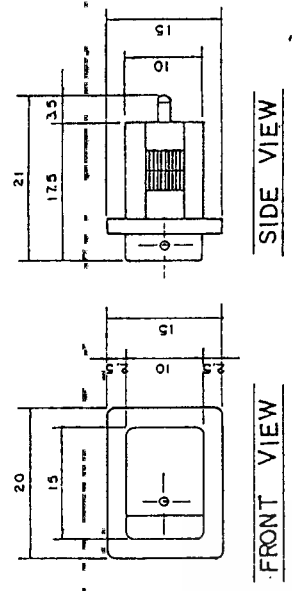
SIDE VIEW

FRONT VIEW



TOP VIEW

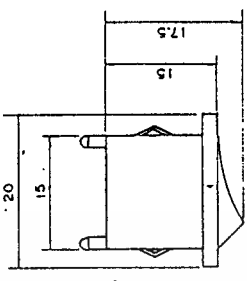
BOTTOM VIEW



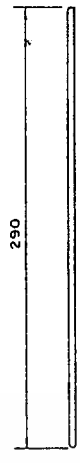
รูปขยาย (F)  
SCALE 2:1

FRONT VIEW

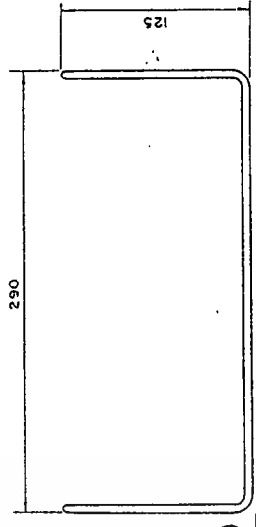
SIDE VIEW



TOP VIEW

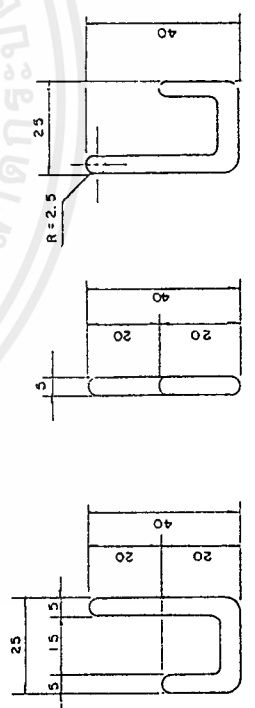


FRONT VIEW



TOP VIEW

รูปขยาย (H)  
SCALE 1:2.5



LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

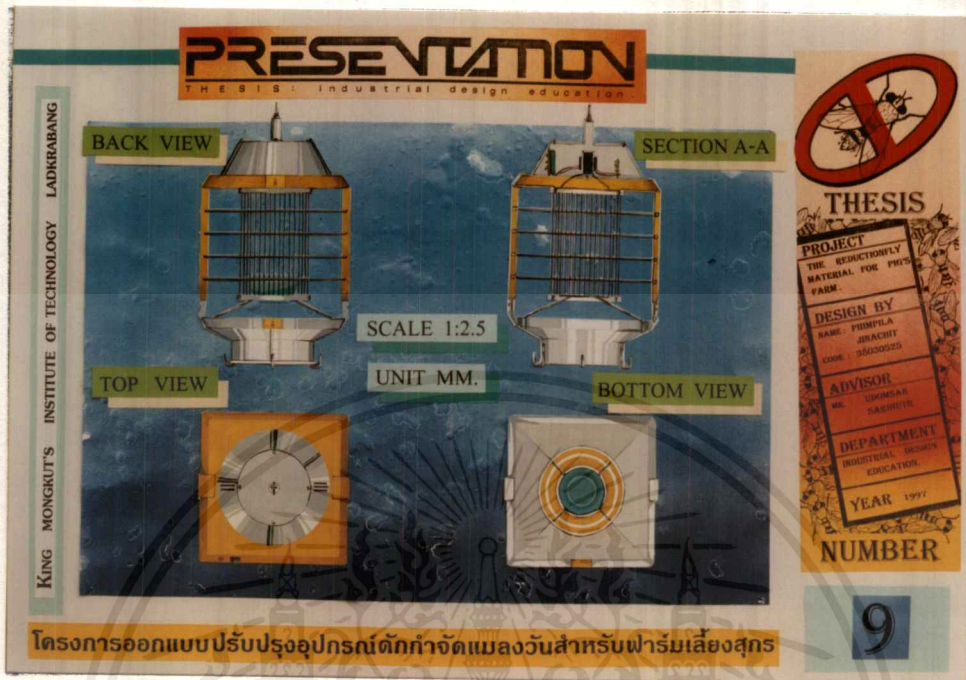
รูปขยาย (G)  
SCALE 1:1

ครุศาสตร์วิทยาลัยอาชีวศึกษา		หน้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		หน้า
เลขที่	ผู้ออกแบบ : นางสาว พิมพ์ลา จินะอิด	หน้า
6	วิชา : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และงานช่างไฟฟ้ากับเครื่องมือช่าง	162
	ผู้ควบคุมโครงการ : อ.อดิศักดิ์ สาริบุตร	มี.
	วันที่ 24 มี.ค. 2540	มาตราส่วน 1:1, 2:5, 2:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 109

ภาพแสดง Presentation



ภาพที่ 110

ภาพแสดง Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 111

ภาพแสดง Presentation



ภาพที่ 112

ภาพแสดง Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 113

ภาพแสดง Presentation



ภาพที่ 114

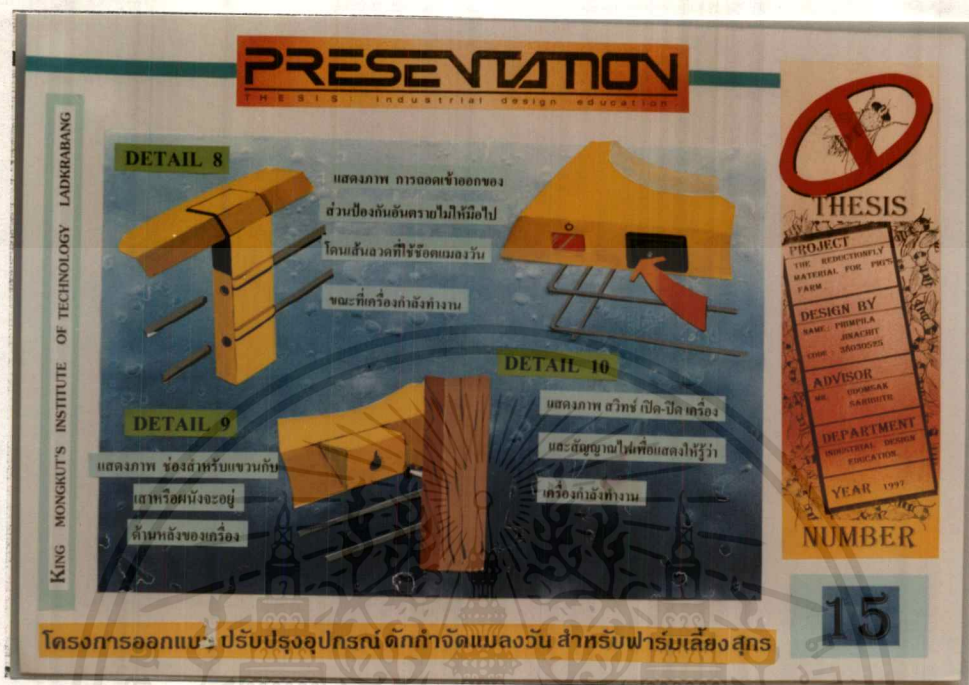
ภาพแสดง Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

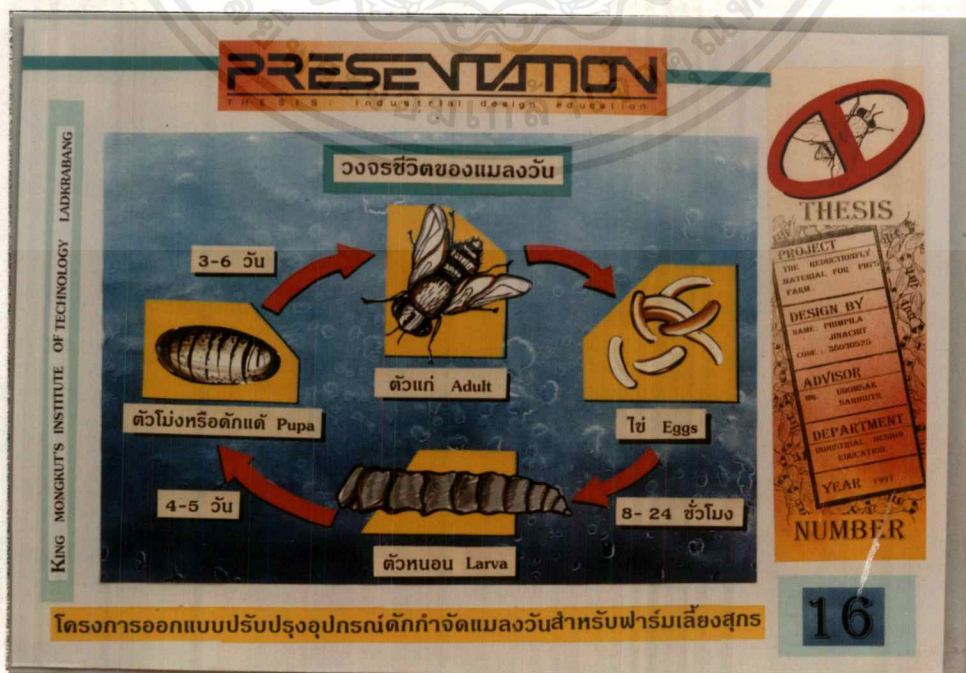
ภาพที่ 115

ภาพแสดง Presentation



ภาพที่ 116

ภาพแสดง Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 117  
ภาพแสดง หุ่นจำลอง



ภาพที่ 118  
ภาพแสดง หุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 119  
ภาพแสดง หุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร ทำให้สามารถลดจำนวนแมลงวันได้พอสมควรและ ได้ผลทันทีในการกำจัดโดยส่วนของอุปกรณ์นี้ยังใช้ลักษณะนิสัยสำคัญของแมลงวันให้เป็นประโยชน์คือการใช้เหยื่อล่อให้แมลงวันเข้ามาตอม และเพื่อให้ได้ผลจึงได้ออกแบบให้เหยื่อล่ออยู่ตรงกลางของลวดที่จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านโดยเมื่อแมลงวันบินมาตอมเหยื่อล่อจะถูกไฟฟ้าช็อตและตายทันที แล้วจะหล่นลงมาสู่ด้านล่างซึ่งจะออกแบบให้มีภาชนะรองรับ ซึ่งจะเป็นการสวมใส่ถุงพลาสติก หรือถุงกระดาษ เมื่อถึงเวลาก็นำไปทิ้งได้เลย และออกแบบให้สายไฟอยู่ด้านบนของเครื่องเพราะสายไฟจะได้ต่อตรงจากตัวเครื่อง เพื่อป้องกันการชอมแชนและดูแลรักษา ส่วนกระแสไฟจะใช้ เท่ากับที่บ้าน คือ 220 โวลต์ และในฟาร์มเลี้ยงสุกรต้องมีการทำความสะอาดทุกวัน ส่วนด้านบนเครื่องจะมีสวิทช์แบบกดติดกดดับ และ สัญญาณไฟสีแดงเพื่อให้ทราบว่าเครื่องกำลังทำงาน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานด้านโครงสร้างออกแบบให้ใช้วัสดุ แข็งแรงและเหมาะสมกับการใช้งาน

วิธีการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวบรวมข้อมูลจากการสอบถาม การสัมภาษณ์และการศึกษาจากผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงเพื่อให้ได้ มาซึ่งข้อมูลที่พอจะสรุปผล แล้วนำข้อมูลมาสังเคราะห์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่การออกแบบ การเขียนแบบเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์และขั้นตอนสุดท้าย โดยการทำต้นแบบหุ่นจำลองเพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานส่วนต่างๆทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและสาระประโยชน์มากขึ้น

#### 5.1 ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักกำจัดแมลงวันนั้นมีวัตถุประสงค์ให้สามารถลดจำนวนแมลงวันที่เกิดฟาร์มเลี้ยงสุก แต่การอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาและปรับปรุงในส่วนต่างๆ ที่ยังอาจประสบปัญหาอยู่บ้างจุดได้ อันเนื่องมาจาก ลักษณะนิสัย ของแมลงวันสภาพสถานที่นำไปใช้ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปตาม แหล่งที่มีแมลงวันชุกชุม , ขนาดของอุปกรณ์ , วัสดุที่ใช้ , ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปพัฒนาให้ดีขึ้นได้ตามความเหมาะสมโดยควรคำนึงถึงลักษณะของสภาพฟาร์มเลี้ยงสุกรดูก่อน เช่น ความกว้างของช่วงเสา ความสูงของหลังคา ซึ่งถ้านำสิ่งเหล่านี้มาพิจารณาและออกแบบปรับปรุงให้เหมาะสมก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกรนี้สามารถ  
เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้ทำกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกรและเกษตรกรผู้ประกอบ  
การทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประเภทอื่นๆซึ่งสามารถนำไปใช้งานในการกำจัดหรือลดจำนวนของ  
แมลงวันได้แต่ในอุปกรณ์ชิ้นนี้ยังมีข้อบกพร่องที่ควรนำไปปรับปรุงแก้ไขที่ทางคณาจารย์ผู้  
ตรวจวิทยานิพนธ์ได้เสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขได้แก่

1. การกำหนดจุด , ตำแหน่งในการใช้เครื่องในระยะ 1 เมตรจะสามารถครอบ  
คลุมการกำจัดได้เฉลี่ยแล้วเป็นจำนวนเท่าใด
2. ศึกษาตำแหน่งในการแขวน , ระดับความสูงที่จะสามารถใช้ติดตั้งอุปกรณ์และ  
ดักกำจัดอย่างได้ผล
3. ความปลอดภัยในการใช้งานในลักษณะของการที่มีการล้างทำความสะอาดโรง  
เรือนโดยการใช้ น้ำซึ่งจะเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้งานได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ . พลาสติก . กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์สัมพันธ์พาณิชย์ , 2538.
- พงศ์ศักดิ์ ศิภัทรกำพล . ไฟฟ้าเบื้องต้น . กรุงเทพฯ ฯ : โอเดิลสรี , 2534.
- พิพัฒน์ เมฆประเสริฐ และอรรรจน์ ประภาพิทยาการ . ที่สุดของวัสดุช่าง . กรุงเทพฯ : โอเอส  
พรินติ้งเฮาส์ , 2531. .
- ถวัลย์ วรรณกุล . การจัดการฟาร์มเพื่อประสิทธิภาพการผลิตสุกรพันธุ์ . กรุงเทพฯ ฯ : หสน.  
สามเจริญ (แผนกการพิมพ์) , 2526.
- บรรเลง ศรีนิต . เทคโนโลยีพลาสติก . กรุงเทพฯ ฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย - ญี่ปุ่น  
พิมพ์ครั้งที่ 5
- วินัย ประถมพิกาญจน์ . การผลิตสุกร . กรุงเทพฯ ฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์ , 2527 .
- สุชุม เสมอ , วิชรินทร์ พยัคฆชาติ และ วนิตา วรเกริกกุลชัย . การขยายการผลิต ควบคุม  
พาหะนำโรค . กรุงเทพฯ ฯ : กองขยายการผลิต กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2522.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย . ขนาดสัดส่วนของคนไทย . กรุงเทพฯ ฯ : โรง  
พิมพ์ครุสภาการพิมพ์ , 2533 .
- สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ . แมลงวันและการควบคุม .
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร . รายงานผลการสำรวจ สุกร ปี 2534-2535 , กรุงเทพฯ ฯ : กระทรวง  
เกษตรและสหกรณ์ , 2537.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....  
นักศึกษา ภาควิชา.....สาขาวิชา.....  
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....ต.รอก/ซอย.....  
ถนน.....ตำบล.....  
อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....  
หมายเลข โทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....  
มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี  
สาขา.....จำนวน.....หน่วยกิต  
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....  
.....  
(ภาษาอังกฤษ).....  
.....  
ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....  
ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ต.รอก/ซอย.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....  
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ต.รอก/ซอย.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....  
ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....  
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ต.รอก/ซอย.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่  
ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้  
จึง เสนอมา เพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(.....)

ลงวันที่...เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่...เดือน.....พ.ศ.....

(2) .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่...เดือน.....พ.ศ.....

(3) .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่...เดือน.....พ.ศ.....

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) .....

(ภาษาอังกฤษ) .....

เสนอโดย (นาย/นาง/นางสาว) .....

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา .....

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ ..... หน่วย

ออกจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. ....

2. ....

3. ....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วยข้าพเจ้า นางสาว พิมพ์ลา จินะชิต ได้รับอนุมัติจากท่านคณาจารย์สาขา  
วิชา ศิลปอุตสาหกรรม ให้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง “ โครงการออกแบบปรับปรุงตู้ดังกล่าวจัดแมลงวันสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร “ จึงใคร่ขอความ  
อนุเคราะห์จากท่านใดในการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลของท่านทั้งหมดผู้วิจัยจะเก็บเป็นความ  
ความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

ข้าพเจ้าจึงขอให้ท่านตอบคำถามทุกข้อตามสภาพความเป็นจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่  
เชื่อถือได้ และเป็นประโยชน์สำหรับสถานศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ. โอกาส

ขอแสดงความนับถือ



( พิมพ์ลา จินะชิต )

ผู้วิจัย

แบบสอบถาม ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในวงเล็บข้อที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ ( ) หญิง ( ) ชาย
2. ปัจจุบันท่านประกอบอาชีพอะไร  
( ) รับราชการ  
( ) ธุรกิจส่วนตัว  
( ) รับจ้าง  
( ) อื่น ๆ โปรดระบุ-----
3. ขณะนี้ท่านอายุ ----- ปี
4. วุฒิหรือระดับการศึกษาของท่าน  
( ) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3  
( ) มัธยมศึกษาปีที่ 6  
( ) ปริญญาตรี  
( ) สูงกว่าระดับปริญญาตรี
5. ท่านทราบถึง ชีวิตวิทยาหรือความเป็นอยู่ของแมลงวัน บ้างหรือไม่  
( ) ไม่ทราบเลย  
( ) ทราบพอสมควร  
( ) ทราบอย่างละเอียด  
( ) อื่นๆ โปรดระบุ-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความต้องการและความคิดเห็นของบุคคลทั่วไป

คำที่แจ้ง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในวงเล็บข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. แหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันที่ได้ที่ท่านคิดว่ามีมากที่สุดนอกเหนือจากแหล่งทิ้งขยะ
  - ( ) ตลาดสด
  - ( ) บ้านพักอาศัย
  - ( ) ร้านอาหาร
  - ( ) ฟาร์มเลี้ยงสัตว์
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_
2. ท่านทราบหรือไม่ว่าแมลงวันเป็นพาหะนำโรคร้ายแรงมาสู่มนุษย์ทางใด
  - ( ) อาหารที่รับประทานเข้าไป
  - ( ) น้ำที่สกปรก
  - ( ) อากาศที่สกปรก
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_
3. เมื่อมีแมลงวันบินเกาะอาหารที่ท่านกำลังรับประทานท่านจะอย่างไร
  - ( ) ไม่รับประทานอีกเลย
  - ( ) ทำเป็นไม่สนใจ
  - ( ) นำไปปรุงใหม่อีกครั้ง
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_
4. เมื่อท่านเจอแมลงวันท่านจะมีพฤติกรรมกับแมลงวันอย่างไรเป็นอันดับแรก
  - ( ) หาอุปกรณ์เพื่อกำจัด
  - ( ) ฉวยๆ ปล่อยไป
  - ( ) ปิดไป - มา
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อท่านทราบว่า ฟาร์มเลี้ยงสุกร เป็นแหล่งหนึ่งที่มีแมลงวันชุกชุมท่านจะมีความคิดเห็นอย่างไร

- ( ) เฉยๆ เป็นธรรมดา
- ( ) สกปรกมาก
- ( ) ต้องมีการควบคุมดูแลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ( ) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

6. เมื่อฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นแหล่งที่เพาะพันธุ์ของแมลงวันท่านคิดว่าหน่วยงานใด หรือผู้ใดที่ต้องรับผิดชอบ เป็นอันดับแรก

- ( ) ผู้จัดการฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- ( ) หน่วยงานต่างๆที่มีความรับผิดชอบทางด้านนี้
- ( ) บุคคลทั่วไป
- ( ) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

7. ท่านทราบหรือไม่ว่าปัจจุบันนี้ได้มีการค้นคิด กรงดักแมลงวันนำมาใช้เพื่อกำจัดแมลงวันแทนการใช้สารเคมี

- ( ) ไม่ทราบเลย
- ( ) พอรู้บ้าง
- ( ) รู้อย่างละเอียด

8. เครื่องมือหรืออุปกรณ์กำจัดแมลงวันที่ท่านรู้จักมีอะไรบ้าง

- ( ) กาวดักแมลงวัน
- ( ) กรงดักแมลงวัน
- ( ) ไม้ตีแมลงวัน
- ( ) สารเคมี
- ( ) อื่นๆโปรดระบุ\_\_\_\_\_

แบบสอบถาม ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในวงเล็บ ข้อที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. ปัจจุบันท่านมีตำแหน่งอะไรในฟาร์มเลี้ยงสุกรนี้
  - ( ) ผู้จัดการฟาร์ม
  - ( ) ผู้ควบคุมดูแลทั่วไป
  - ( ) ผู้ดูแลทำความสะอาด
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_
3. ขณะนี้ท่านมีอายุ \_\_\_\_\_ ปี
4. วุฒิหรือระดับการศึกษาของท่าน
  - ( ) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3
  - ( ) มัธยมศึกษาปีที่ 6
  - ( ) ปริญญาตรี
  - ( ) สูงกว่าระดับปริญญาตรี
5. ท่านทำกิจการฟาร์มเลี้ยงสุกรมาทั้งหมดกี่ปีแล้ว
  - ( ) 1-2 ปี
  - ( ) 5-10 ปี
  - ( ) มากกว่า 10 ปี

แบบสอบถาม ตอนที่ 3 ความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจการ  
ฟาร์มเลี้ยงสุกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในวงเล็บ ข้อที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. ในฟาร์มของท่านมีสุกรทั้งหมดกี่ตัว

( ) น้อยกว่า 30 ตัว

( ) 50 ตัว

( ) 100 ตัว

( ) มากกว่า 100 ตัวขึ้นไปโปรดระบุจำนวน \_\_\_\_\_ ตัว

2. ในฟาร์มของท่านมีจำนวนโรงเรียนทั้งหมดเท่าใด

( ) น้อยกว่า 5 หลัง

( ) 5 - 10 หลัง

( ) มากกว่า 10 หลังขึ้นไป

3. การทำความสะอาดโรงเรียนเฉลี่ยแล้วกี่ครั้งต่อ 1 สัปดาห์

( ) น้อยกว่า 2 ครั้ง / สัปดาห์

( ) 3 ครั้ง / สัปดาห์

( ) มากกว่า 3 ครั้ง / สัปดาห์ ขึ้นไป

4. เมื่อท่านพบว่าฟาร์มของท่านเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของแมลงวันท่านจะมี  
วิธีกำจัดอย่างไร

( ) ฟ่นสารเคมีบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน

( ) มีการใช้กรงดักแมลงวันบริเวณรอบๆโรงเรียน

( ) ไม่สามารถดำเนินการกำจัดได้เพราะโปรดระบุ \_\_\_\_\_

5. ในฟาร์มของท่านมีคนงานจำนวนกี่คน

( ) ต่ำกว่า 5 คน

( ) 10 คน

( ) มากกว่า 10 คน โปรดระบุจำนวน \_\_\_\_\_ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หน้าที่ของคนงานในฟาร์มมีหน้าที่อะไรบ้างต่อคนงาน 1 คน เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

- ( ) ให้อาหาร
- ( ) ทำความสะอาดโรงเรือน
- ( ) การคัดสุกรเพื่อนำสู่ตลาด
- ( ) คอยดูแลสุกรขณะเจ็บปวด
- ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

7. ของเสียของสุกรจากโรงเรือน เช่น มูลสุกร หรือ น้ำล้างทำความสะอาดโรงเรือนท่านมีวิธีกำจัดอย่างไร

- ( ) มีบ่อพักและบำบัดน้ำเสีย
- ( ) ปล่อยลงไปตามร่องน้ำตามธรรมชาติ
- ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

8. ในฟาร์มของท่านมีปัญหาถูกแมลงวันรบกวนหรือสร้างความรำคาญ ความเสียหาย มากน้อยเพียงใด

- ( ) น้อย
- ( ) มาก
- ( ) ไม่มีเลย

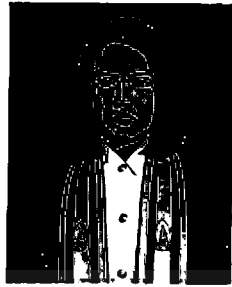
9. ถ้าปัจจุบันมีกรงดักแมลงวันสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรท่านในฐานะของเจ้าของฟาร์มท่านมีความคิดเห็นอย่างไร

- ( ) ควรจะมีใช้
- ( ) ไม่มีความจำเป็น
- ( ) อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

10. จากคำถามข้อ 9 ถ้าท่านตอบในข้อ “ ไม่มีความจำเป็น “ กรุณาตอบคำถามในข้อนี้โปรดระบุเพราะเหตุใด \_\_\_\_\_



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นางสาว ทิมพิลา จินะจิต  
วันเดือนปีเกิด วันที่ 15 พฤษภาคม 2517  
สถานที่เกิด จ. เชียงใหม่  
วุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. ( ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ )  
สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยา ภาควิชา  
ค. เชียงใหม่  
ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ รางวัลชมเชย การประกวดสิ่งประดิษฐ์ด้านหัตถศิลป์ ประจำปี  
2538 ณ ศูนย์การค้า เดอะมอลล์ สาขาบางกะปิ  
ที่อยู่ปัจจุบัน 33 หมู่ 8 ต.แม่อาว อ. แม่อาว จ. เชียงใหม่ 50280  
โทร . 053 - 459447



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้