

การออกแบบหนังสือเรื่อง “ตามหา...แมลงลึกลับ”  
เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง



วิทยานิพนธ์เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบสื่อวัฒนธรรม  
พฤษภาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

**BOOK DESIGN OF IN SEARCH OF MYSTERY INSECT TO  
ACKNOWLEDGE ABOUT BEETLE**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Bachelor of Fine and Applied Arts in Innovative Media Design**

**May 2016**

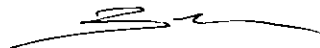
**Copyright 2016 by Naresuan University**

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบหนังสือ เรื่อง ตามหา...แมลงสีกลับ  
เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง"

ของ นายสุทธิพงษ์ มณีวงศ์


ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบสื่อนวัตกรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



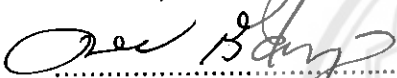
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ลินดา อินทรลักษณ์)



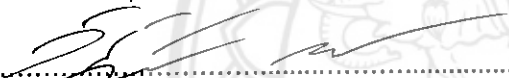
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์จุมพล เพิ่มแสงสุวรรณ)



กรรมการ

(ดร.दनัย เวียบสกุล)



กรรมการ

(อาจารย์วิวิสิฐ จันมา)



กรรมการ

(อาจารย์เสกสรรค์ ญาณปัญญานนท์)



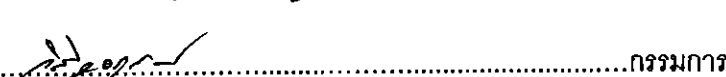
กรรมการ

(อาจารย์มยุรี สุกงอนาช)



กรรมการ

(อาจารย์ชวลิต ดวงอุทา)



กรรมการ

(อาจารย์วิวิสิฐ อรุณรัตน์นนท์)

อนุมัติ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร. นิรัช สุตสังข์)  
หัวหน้าภาควิชาศิลปะและการออกแบบ

## ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาของ อาจารย์จุมพล เพิ่มแสงสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้อุทิศสละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแต่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปศึกษา เรื่องเกี่ยวกับแมลงปีกแข็งหรือด้วงปีกแข็งจะสามารถสร้างแหล่งความรู้ให้แก่บุคคลที่สนใจศึกษาเรื่องราวของแมลงปีกแข็งเพื่อให้ทราบถึงลักษณะ ชนิด วงจรชีวิต ประโยชน์ต่างๆ และช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ในประเทศไทยซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงปีกแข็งและสัตว์อื่นๆ ให้คงอยู่ต่อไป

สุทิพงษ์ มณีวงษ์

ชื่อเรื่อง	การออกแบบหนังสือเรื่อง "ตามหา...แมลงลึกลับ" เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง
ผู้วิจัย	สุทธิพงษ์ มณีวงษ์
ที่ปรึกษา	อาจารย์จุมพล เพิ่มแสงสุวรรณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ศป.บ สาขาวิชาการออกแบบสื่อนวัตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	แมลงปีกแข็ง

#### บทคัดย่อ

ในสมัยปัจจุบันช่องทางในการค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ มีอยู่หลายทางเลือก ไม่ว่าจะเป็นทางอินเทอร์เน็ต โทรทัศน์ วิทยุ และอีกทางเลือกหนึ่งเป็นทางเลือกที่สะดวกและสามารถหาความรู้ได้ง่ายและครบถ้วนคือหนังสือ หนังสือเปรียบเสมือนคลังที่รวบรวมเรื่องราวความรู้ความคิด วิทยาการทุกด้านทุกอย่าง และหนังสือที่จะบอกถึงเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงนั้นเป็นสิ่งที่หาได้ยาก เพราะกลุ่มบุคคลที่สนใจนั้นเป็นชนกลุ่มเล็กๆ เท่านั้น

หนังสือให้ความรู้เกี่ยวกับแมลง เป็นหนังสือที่บอกถึงข้อมูลต่างๆ ของแมลงปีกแข็งหรือด้วงปีกแข็ง ซึ่งในระยะเวลา 1 ปี มันจะออกมาให้เราได้เห็นเพียงช่วงฤดูกาลเดียว ซึ่งวงจรชีวิตของมันเป็นเรื่องราวที่คนส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับรู้มาก่อนว่าในระยะเวลาตลอด 1 ปีที่มันหายไป มันไปอยู่ที่ไหน มันอยู่อย่างไร และในสมัยปัจจุบันเราไม่ค่อยได้มีโอกาสได้เห็นแมลงปีกแข็งนี้บ่อยมากนัก และมันจะลดจำนวนลงเรื่อยๆ เพราะการบุกรุกทำลายธรรมชาติของมนุษย์นอกจากจะทำลายป่าแล้วยังทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์และแมลงต่างๆ อีกด้วย

ดังนั้นจึงได้จัดทำหนังสือให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็งนี้ขึ้นเพื่อเป็นการสร้างแหล่งความรู้ให้แก่บุคคลที่สนใจศึกษาเรื่องราวของแมลงปีกแข็งเพื่อให้ทราบถึงลักษณะ วงจรชีวิต ประโยชน์ และสร้างที่อยู่อาศัยให้แก่แมลงชนิดนี้ โดยการช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 วิธีการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของงานวิจัย.....	4
2.1.1 แมลงปีกแข็งคืออะไร.....	4
2.1.2 ฤดูกาล.....	5
2.1.3 วงจรชีวิตของด้วง.....	6
2.1.4 ด้วงที่ขนาดยาวที่สุด.....	8
2.1.5 รูปแบบของหนอนด้วง.....	10
2.1.6 ประโยชน์และโทษของด้วง.....	13
2.1.7 การชนด้วง.....	14
2.1.8 ด้วงที่เพาะเลี้ยงได้ง่ายๆ.....	16
2.1.9 การเพาะเลี้ยงด้วง.....	17
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบ.....	22
2.2.1 หลักในการออกแบบสิ่งพิมพ์.....	22
2.2.2 การจัดวางหน้ากระดาษ.....	25
2.2.3 การออกแบบหนังสือ.....	27
2.2.4 เทคนิคการใช้สีในการออกแบบ.....	28
2.2.5 เทคนิคการใช้โปรแกรมในการออกแบบ.....	34

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3 ข้อมูลพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย.....	39
2.3.1 ลักษณะทางกายภาพ.....	39
2.3.2 ลักษณะทางจิตภาพ.....	43
2.4 กรณีศึกษา.....	47
3 การวิเคราะห์ข้อมูลและแนวความคิดในการออกแบบ.....	50
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วงกว้าง.....	50
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย.....	51
3.3 การสรุปแนวความคิดในการออกแบบ.....	52
3.4 ลักษณะงานที่นำมาเป็นแรงบันดาลใจ.....	54
4 การออกแบบและการสร้างสรรค์ผลงาน.....	57
4.1 แบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ.....	57
4.2 การพัฒนาแบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ ครั้งที่ 1.....	66
4.3 การพัฒนาแบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ ครั้งที่ 2.....	71
4.4 การออกแบบหนังสือที่สมบูรณ์.....	78
5 บทสรุป.....	93
สรุปผลการวิจัย.....	93
อภิปรายผลการวิจัย.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	94
ภาคผนวก.....	95
บรรณานุกรม.....	106
ประวัติผู้วิจัย.....	108

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 วงจรชีวิตของด้วง.....	7
2 ด้วงแฮร์คิวลิส.....	8
3 ด้วงเนปจูน.....	8
4 ด้วงสามเขาจันทร์.....	9
5 กว้างข้างเผือก.....	9
6 ด้วงโกไลแอต.....	10
7 หนอนด้วง.....	11
8 ส่วนต่างๆ ของด้วง.....	13
9 อ้อย.....	14
10 เลี้ยงกว้างชน.....	19
11 การจัดวางองค์ประกอบ.....	23
12 สมดุลแบบสมมาตร.....	23
13 สมดุลแบบอสมมาตร.....	24
14 สมดุลแบบบริศมี.....	24
15 ระบบกริดในการพิมพ์.....	25
16 วงจรสี.....	29
17 โทนสีร้อนและเย็น.....	31
18 หน้ากระดาษของโปรแกรม.....	34
19 เครื่องมือการวาดสีเหลี่ยม.....	36
20 เครื่องมือการวาดเส้น.....	36
21 รูปแบบการจัดลำดับชั้น.....	38
22 แบบร่างตัวละคร.....	57
23 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1.....	58
24 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 2.....	58
25 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 3.....	59
26 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 4.....	59



## สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
27	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 5.....	60
28	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 7.....	60
29	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 8.....	61
30	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 9.....	61
31	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 10.....	62
32	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 11.....	62
33	แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 12.....	63
34	แบบร่างภาพประกอบตอนจบ.....	63
35	แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องลักษณะของด้วงตัวเต็มวัย.....	64
36	แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องรูปแบบของหนอนด้วง.....	64
37	แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องวงจรชีวิต.....	65
38	แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องด้วงกว่างที่เพาะเลี้ยงได้ง่าย.....	65
39	แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องอาหารของด้วงกว่าง.....	66
40	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1 ครั้งที่ 1.....	66
41	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 2 ครั้งที่ 1.....	67
42	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 3 ครั้งที่ 1.....	67
43	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 4 ครั้งที่ 1.....	68
44	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 5 ครั้งที่ 1.....	68
45	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 6 ครั้งที่ 1.....	69
46	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ ครั้งที่ 1.....	69
47	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า ครั้งที่ 1.....	70
48	การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง ครั้งที่ 1.....	70
49	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1 ครั้งที่ 2.....	71
50	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ ครั้งที่ 2.....	71
51	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า ครั้งที่ 2.....	72
52	การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง ครั้งที่ 2.....	72

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
53	การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องดั่งที่ขนาดยาวที่สุด ครั้งที่ 2.....	73
54	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 7 ครั้งที่ 2.....	73
55	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 8 ครั้งที่ 2.....	74
56	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 9 ครั้งที่ 2.....	74
57	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 10 ครั้งที่ 2.....	75
58	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 11 ครั้งที่ 2.....	75
59	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 12 ครั้งที่ 2.....	76
60	การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนจบ ครั้งที่ 2.....	76
61	การพัฒนาแบบร่างหน้าปกหนังสือ ครั้งที่ 2.....	77
62	การพัฒนาแบบร่างหน้าปกหนังสือ ครั้งที่ 3.....	77
63	หน้าปกหนังสือแบบสมบูรณ.....	78
64	ภาพประกอบตอนที่ 1 แบบสมบูรณ.....	78
65	ภาพประกอบตอนที่ 2 แบบสมบูรณ.....	79
66	ภาพประกอบตอนที่ 3 แบบสมบูรณ.....	79
67	ภาพประกอบตอนที่ 4 แบบสมบูรณ.....	80
68	ภาพประกอบตอนที่ 5 แบบสมบูรณ.....	80
69	ภาพประกอบตอนที่ 6 แบบสมบูรณ.....	81
70	ภาพประกอบตอนพิเศษ แบบสมบูรณ.....	81
71	ภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า แบบสมบูรณ.....	82
72	ภาพประกอบตอนที่ 7 แบบสมบูรณ.....	82
73	ภาพประกอบตอนที่ 8 แบบสมบูรณ.....	83
74	ภาพประกอบตอนที่ 9 แบบสมบูรณ.....	83
75	ภาพประกอบตอนที่ 10 แบบสมบูรณ.....	84
76	ภาพประกอบตอนที่ 11 แบบสมบูรณ.....	84
77	ภาพประกอบตอนที่ 12 แบบสมบูรณ.....	85
78	ภาพประกอบตอนจบ แบบสมบูรณ.....	85

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
79	ข้อมูลเรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง แบบสมบูรณ.....	86
80	ข้อมูลเรื่องด้วงที่ขนาดยาวที่สุด แบบสมบูรณ.....	86
81	ข้อมูลเรื่องด้วงที่ขนาดยาวที่สุด แบบสมบูรณ.....	87
82	ข้อมูลเรื่องลักษณะของด้วงตัวเต็มวัย แบบสมบูรณ.....	87
83	ข้อมูลเรื่องรูปแบบของหนอนด้วง แบบสมบูรณ.....	88
84	ข้อมูลเรื่องวงจรชีวิตของด้วงกว้าง แบบสมบูรณ.....	88
85	ข้อมูลเรื่องการขนกว้าง แบบสมบูรณ.....	89
86	ข้อมูลเรื่องอาหารของกว้างขน แบบสมบูรณ.....	89
87	ข้อมูลเรื่องด้วงกว้างที่เพาะเลี้ยงได้ง่าย แบบสมบูรณ.....	90
88	ข้อมูลเรื่องขั้นตอนการเพาะเลี้ยงด้วงกว้าง แบบสมบูรณ.....	90
89	ประวัติผู้แต่ง และตัวละคร แบบสมบูรณ.....	91
90	ลวดลายกราฟิก แบบสมบูรณ.....	91
91	แบบร่างที่คั่นหนังสือ.....	92
92	ที่คั่นหนังสือ แบบสมบูรณ.....	92
93	ประธานเปิดงานนิทรรศการศาสตร์ เชนทรลพลาซา พิษณุโลก.....	96
94	การแสดงเปิดงานนิทรรศการศาสตร์ เชนทรลพลาซา พิษณุโลก.....	96
95	การแสดงเปิดงานนิทรรศการศาสตร์ เชนทรลพลาซา พิษณุโลก.....	97
96	การแสดงเปิดงานนิทรรศการศาสตร์ เชนทรลพลาซา พิษณุโลก.....	97
97	บรรยากาศภายในนิทรรศการศาสตร์.....	98
98	บรรยากาศภายในนิทรรศการศาสตร์.....	98
99	บรรยากาศนิทรรศการศาสตร์สาขาวิชาการออกแบบสื่อวัตกรรม.....	99
100	บรรยากาศนิทรรศการศาสตร์สาขาวิชาการออกแบบสื่อนวัตกรรม.....	99
101	บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	100
102	บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	101
103	บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	101
104	บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	102

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
105	แว่นขยายจำลองสำหรับเล่นกับบุรุษแสดงงานและหนังสือ.....	103
106	แว่นขยายจำลองและที่คั่นหนังสือ.....	103
107	ข้อมูลผลงานและบุรุษจัดแสดงงาน.....	104
108	บุรุษจัดแสดงหนังสือเรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	105
109	บุรุษจัดแสดงหนังสือเรื่องตามหาแมลงลึกลับ.....	105



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หนังสือเปรียบเสมือนคลังที่รวบรวมเรื่องราวความรู้ความคิดวิทยาการทุกด้านทุกอย่าง ซึ่งมนุษย์ได้เรียนรู้ ได้คิดอ่าน และเพียรพยายามบันทึกไว้ด้วยลายลักษณ์อักษรหนังสือแพร่ไปถึงที่ใด ความรู้ความคิดก็แพร่ไปถึงที่นั่น หนังสือจึงเป็นสิ่งมีค่าและมีประโยชน์ที่จะประมาณมิได้ในแง่ที่เป็น บ่อเกิดการเรียนรู้ของมนุษย์ในยุคสมัยต่างๆ

โครงการออกแบบหนังสือเรื่อง ตามหา...แมลงลึกลับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง เป็นหนังสือที่บอกถึงเรื่องราวของการตามหาแมลงลึกลับชนิดหนึ่ง ซึ่งในระยะเวลา 1 ปี มันจะออกมาให้เราได้เห็นเพียงช่วงฤดูกาลเดียวหรือ 2-3 เดือนเท่านั้น และช่วงอายุไขของมันนั้นเป็นเพียงช่วงเวลาสั้นๆ หลายคนคงเริ่มสงสัยแล้วว่าแมลงลึกลับชนิดนี้คือแมลงอะไรแมลงลึกลับนี้คือแมลงปีกแข็งชนิดหนึ่งหรือที่คนส่วนใหญ่เรียกว่าด้วง ด้วงกว้าง หรือกว้าง เราอาจจะรู้จักกันเป็นอย่างดี แต่มีเฉพาะคนกลุ่มเล็กๆ เท่านั้นที่มีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับแมลงปีกแข็งชนิดนี้จะเป็นเพียงกลุ่มคนที่ชอบและศึกษาแมลงเหล่านี้เท่านั้น พวกมันจะอาศัยอยู่ในธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งในปัจจุบันผู้คนได้เข้าไปบุกรุกทำลายธรรมชาติกันอย่างมากมายและยังทำลายที่อยู่อาศัยของมันอีกด้วย ด้วยเหตุนี้จึงได้จัดทำโครงการออกแบบหนังสือนี้ขึ้นมาเพื่อบอกถึงเรื่องราวของแมลงปีกแข็งและการอนุรักษ์ธรรมชาติโดยนำเสนอผ่านทางรูปแบบหนังสือที่สามารถเข้าใจง่าย สวยงามและทันสมัย

ดังนั้น การจัดทำโครงการออกแบบหนังสือเรื่อง ตามหา...แมลงลึกลับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง เป็นการสร้างแหล่งความรู้ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่สนใจศึกษาเรื่องราวของแมลงปีกแข็งเพื่อให้ทราบถึงลักษณะ วงจรชีวิต ประโยชน์ และสร้างที่อยู่อาศัยให้แก่แมลงชนิดนี้ โดยการช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ให้คงอยู่ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการออกแบบหนังสือ
2. เพื่อศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง
3. เพื่อออกแบบหนังสือให้เหมาะกับกลุ่มคนที่ใช้ในการศึกษา อายุ 15 – 30 ปี
4. เพื่อสร้างความรู้เรื่องแมลงปีกแข็งและส่งเสริมให้ช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติ

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

### 3.1 ขอบเขตของประชากรกลุ่มเป้าหมาย

- กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา อายุ 15 – 30 ปี

### 3.2 ขอบเขตของผลงานออกแบบสร้างสรรค์

- หนังสือ ขนาด 18.5 x 26 เซนติเมตร จำนวน 48 หน้า
- ปกหน้า – ปกหลัง
- ที่คั่นหนังสือ จำนวน 3 อัน

## 1.4 วิธีการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง
2. ศึกษากลุ่มเป้าหมาย (อายุ 15 – 30 ปี)
3. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
4. ออกแบบร่างหนังสือ (SKD, ดัมมี่)
5. พัฒนาแบบร่าง (SKD, ดัมมี่)
6. สรุปแบบร่าง (SKD, ดัมมี่)
7. แก้ไขและตรวจสอบความเรียบร้อย
8. นำเสนอผลงาน

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

วัน/เดือน/ปี	รายการ	การส่งงาน
20/08/58	สอบโครงร่าง ครั้งที่ 1	
26/08/58	ปรึกษารายละเอียดงาน	พบอาจารย์ที่ปรึกษา
03/09/58	ข้อมูลบทที่ 2	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
10/09/58	ข้อมูลบทที่ 3	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
17/09/58	สอบประเมินผลงานครั้งที่ 1 (กลุ่มย่อย)	
24/09/58	ส่งข้อมูล SKD + ดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
01/10/58	ส่งข้อมูล SKD + ดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
08/10/58	ส่งข้อมูล SKD + ดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
15/10/58	ส่งข้อมูล SKD + ดัมมี่	พบอาจารย์ที่ปรึกษา
22/10/58	สอบประเมินผลงานครั้งที่ 2 (กลุ่มย่อย)	
29/10/58	ปรับปรุงแก้ไข SKD และดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
05/11/58	พัฒนา SKD และดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
12/11/58	พัฒนา SKD และดัมมี่	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
19/11/58	ส่งข้อมูลทั้งหมด + ดัมมี่สมบูรณ์	ส่งงานอาจารย์ที่ปรึกษา
26/11/58	สอบประเมินผลงานครั้งที่ 3 (กลุ่มใหญ่)	

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงการออกแบบหนังสือสำหรับกลุ่มเป้าหมายอายุ 15 – 30 ปี
2. ทำให้ทราบถึงความรู้เรื่องแมลงปีกแข็งและช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติ
3. ทำให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็งและอนุรักษ์ธรรมชาติ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวีจัยเรื่อง โครงการออกแบบหนังสือเรื่อง ตามหา...แมลงลึกลับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงปีกแข็ง ได้ศึกษาแบ่งข้อมูลเป็นส่วนต่างๆดังนี้

#### ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า

- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของงานวิจัย
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบ ในเรื่องที่ทำกรวิจัย
- 2.3 ข้อมูลพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย
- 2.4 กรณีศึกษา

#### 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของงานวิจัย

##### 2.1.1 แมลงปีกแข็งคืออะไร

ด้วง ด้วงปีกแข็ง หรือแมลงปีกแข็ง คือแมลงที่อยู่ในระยะตัวเต็มวัยมีปีก 2 คู่ โดยปีกคู่หน้าเป็นปีกแข็งที่มีความหนาเท่ากัน หรือเกือบเท่ากันตลอดทั้งแผ่นเรียกว่า elytra (ปีกข้างเดียวเรียกว่า elytron) ซึ่งเป็นคำที่มีมาจากภาษากรีกมีความหมายว่า แผ่นปีก ส่วนปีกคู่หลังที่เป็นแผ่นปีกใหญ่ค่อนข้างโปร่งแสง เมื่อเวลาที่ด้วงเกาะอยู่ปีกคู่หลังจะถูกพับซ้อนกันอย่างมีระเบียบและซ่อนอยู่ภายใต้ปีกคู่หน้าอย่างมิดชิด ปีกคู่หลังจะถูกกางออกเมื่อด้วงต้องการบินโดยการเปิดกางปีกคู่หน้าขึ้นก่อนที่จะเหยียดกางปีกคู่หลังนี้ออกมาอย่างรวดเร็วเมื่อเวลาที่ด้วงเกาะหรือคลาน มันจะหุบปีกโดยปีกคู่หน้าจะประกบกันสนิทเป็นเส้นตรงอยู่ตรงกลางของลำตัว ปีกคู่หน้าจึงเป็นผนังลำตัวที่แข็งแรงในการป้องกันลำตัวและปีกคู่หลัง ในระหว่างที่ด้วงกำลังบินปีกคู่หน้าจะไม่ได้ใช้บินแต่มีหน้าที่ช่วยในการทรงตัว อย่างไรก็ตามยังมีด้วงปีกแข็งบางชนิด ที่ปีกคู่หน้าห่อหุ้มคอ และด้วงดินชอบทองแดง ส่วนด้วงบางชนิด เช่นด้วงก้นกระดก และด้วงหนวดยาวปีกมวน ปีกคู่หน้ามีขนาดเล็กหรือสั้นกว่าลำตัวมากจนปิดส่วนท้องไม่มิด หากกินในเวลากลางวัน โดยจะกินยางไม้จากเปลือกไม้ของต้นไม้ใหญ่ในป่า รวมถึงผลไม้หรือพืชบางชนิดเป็นอาหารด้วย จึงจัดเป็นแมลงศัตรูพืชอย่างหนึ่ง และเหมือนกับแมลงอย่างอื่น คือ เมื่อพบแสงไฟก็จะบินเข้าหา ด้วงกว้างมีความผูกพันกับมนุษย์มาอย่างยาวนาน โดยใช้ทำเป็นเครื่องประดับหรือรับประทานเป็นอาหาร อีกทั้งยังเป็นที่ยินย



ในการเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงด้วยในหลายพื้นที่ เพราะเหตุที่สามารถต่อสู้กันได้ จนเกิดเป็นเทศกาลหรือ ประเพณีท้องถิ่น เช่น ที่ประเทศญี่ปุ่นและภาคเหนือของไทย (พิสุทธิ เอกอำนวยการ, 2551, หน้า 11-13)

### 2.1.2 ฤดูกาล

ดวงกว้างบางชนิดสามารถพบเห็นในระยะที่เป็นตัวเต็มวัยได้เพียงปีละครั้ง คือเป็น ช่วงเวลาผสมพันธุ์และวางไข่อาจจะเป็นเวลาค่อนข้างจำกัดเพียง 2-3 เดือนเท่านั้น ซึ่งการพบ เห็นดวงชนิดนั้นๆ บางครั้งอาจพบเป็นจำนวนมาก ในสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยสมบูรณ์ หลังจากนั้น ปริมาณที่พบก็จะน้อยลงหรือไม่พบอีกเลยจนกว่าจะปีถัดไป เช่น แมลงทับกลมขาแดง และแมลง ทับกลมขาเขียว ซึ่งพบระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม ปริมาณที่พบมากๆ มักจะเดือนกันยายน เช่นเดียวกับกว้างขาเหนือซึ่งพบในที่เขตร้อน ตามดอยตามภูเขาต่างๆ โดยเฉพาะทางภาคเหนือ ภาคอีสานของประเทศไทย ที่กาญจนบุรีก็มีพบบ้างแต่ไม่มากปกติพบมากที่สุดในเดือนสิงหาคมถึง ตุลาคมของทุกปี แต่บางปีก็พบในเดือนกันยายนเพียงเดือนเดียวปริมาณก็ลดลงอย่างรวดเร็ว ทั้ง แมลงทับกลม และกว้างขาเหนือมีระยะเวลาที่เป็นตัวอ่อนและดักแด้อยู่ใต้ดินนานมากเกือบ 2 ปี ในขณะที่เป็นตัวเต็มวัยบินให้เราเห็นได้เพียง 2-3 เดือนเท่านั้น จึงไม่ควรเก็บด้วงโดยเฉพาะตัวเมียที่ มีไข่เต็มท้องมาปรุงอาหารกินอย่างคนที่ในชนบททำกัน ด้วงส่วนใหญ่ที่คนนิยมเก็บมาสะสมซึ่งมี ขนาดลำตัวไม่เล็กนักส่วนมากมีช่วงเวลาที่เป็นตัวเต็มวัยเพียงปีละ 1 ครั้ง หรือ 2 ปีครั้ง อย่างไรก็ตาม ด้วงขนาดรองลงมาจำนวนมากมีการปรับตัวตามสภาพอาหารของตัวอ่อนได้ดี พบว่ามี 3-4 ชั่วโมงช่วยต่อปีกว่างสามเขาใหญ่ และสามเขาจันทน์มักจะออกเร็วกว่ากว้างขาเหนือโดยพบประปราย ตั้งแต่ปลายกรกฎาคมถึงสิงหาคม บางปีที่ฝนมาเร็วเดือนพฤษภาคมก็มีออกบินแล้ว กว้างขาซึ่งมี ฤดูกาลชนกว้างทุกปีในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน เป็นช่วงผสมพันธุ์มีพบมากที่สุด หลังจากนั้น มีพบประปรายเพราะเป็นช่วงไข่และช่วงที่เป็นตัวอ่อน กว้างขาที่มี 1 ชั่วโมงช่วยต่อปีโดยมีระยะ หนอนนาน 6-7 เดือนส่วนด้วงคีมพบทั้งปีกระจายกันไป ส่วนใหญ่จะมีมากในฤดูฝน (พิสุทธิ เอกอำนวยการ, 2551, หน้า 32-37)

### 2.1.3 วงจรชีวิตของด้วง(Life cycle)

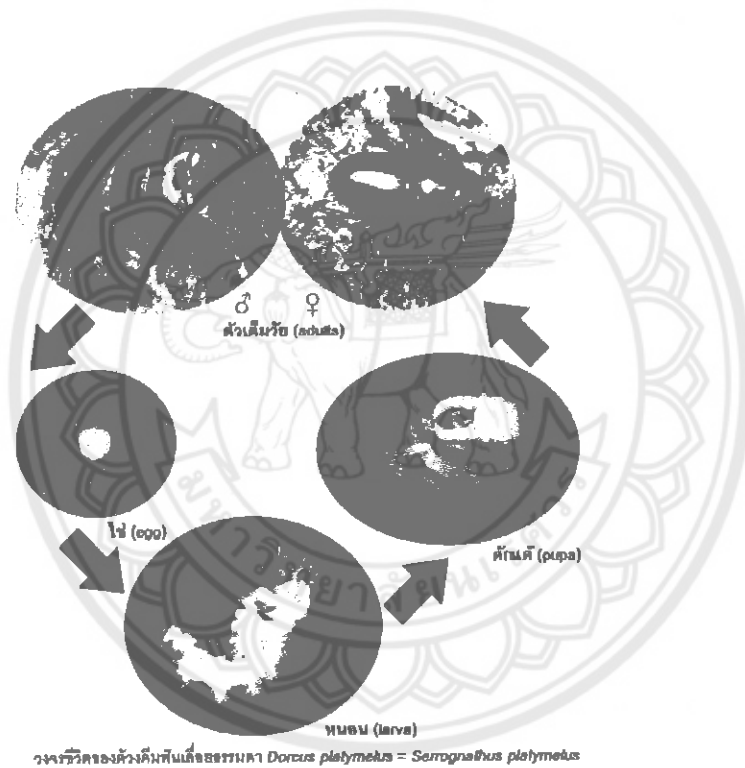
ด้วงกว้างทั้งหมดมีวงจรชีวิตที่คล้ายกัน คือ จะวางไข่และตัวอ่อน คือ ตัวหนอนและดักแด้ ใช้ชีวิตอยู่ในพื้นดินที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยธาตุอาหารทางระบบนิเวศ เช่น มีไม้ผุหรือมูลสัตว์ผสมอยู่ในนั้นเป็นจำนวนมากพอ ตัวหนอนของด้วงกว้างจะมีขนาดใหญ่และป้อมสั้นกว่าแมลงจำพวกอื่น มักมีลำตัวสีขาวหรือเหลืองอ่อนจะขดตัวเป็นรูปตัวซี (C) และจะมีความแตกต่างจากตัวหนอนของแมลงจำพวกอื่น คือ มีส่วนหัวขนาดใหญ่ที่มีสีเข้มกว่าลำตัวเรียกว่าหัวกะโหลก มีกรามหรือมีเขี้ยว และจะมีรูหายใจที่ข้างลำตัวโดยมีปล้องทั้งหมด 8 ปล้อง ปล้องละคู่ และจะมีขาจริงหลังส่วนหัวด้วยรวม 3 คู่ โดยปกติแล้วจะกินอาหารและอยู่เฉย ๆ ในดินเท่านั้นจะไม่เคลื่อนไหวเท่าใดนัก จึงมีลำตัวที่ใหญ่ ตัวหนอนจะกินธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินขณะเข้าสู่ระยะดักแด้ จนกว่าจะเป็นตัวเต็มวัย ผุดขึ้นมาจากดิน กินระยะเวลาานานราว 1 ปี ขณะที่บางชนิดอาจนานกว่านั้น คือ 2-3 ปี ขณะที่ช่วงระยะเวลาของการเป็นตัวเต็มวัยจะมีอายุเพียง 2-3 เดือนเท่านั้น แต่บางชนิดอาจอยู่ได้นานถึง 6 เดือนถึง 2 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย ด้วงกว้างจึงจะอาศัยอยู่ในป่าหรือพื้นที่ที่มีระบบนิเวศที่อุดมเท่านั้น โดยปกติแล้วจะพบชุกชุมในช่วงฤดูฝน อันเป็นช่วงที่ตัวเต็มวัยจะผุดขึ้นมาดินและผสมพันธุ์ เมื่อตัวเต็มวัยปรับตัวออกจากเปลือกที่เป็นดักแด้จะเริ่มบริจากระบบหัวก่อน และจะรูดตัวออกจากทางส่วนปลายท้องคล้ายกับผีเสื้อ แต่การออกมาของด้วงกว้างนั้นมักวางอยู่พื้นดินเพื่อให้ขยับตัวหรือพลิกตัวคลำลงได้ง่ายเพื่อให้ส่วนปีกยึดกางได้เป็นอิสระ ขณะที่ออกมาระยะแรกตัวจะยังขาขี้ด ซึ่งต้องใช้เวลาอีกนานเป็นวันเพื่อพัฒนาสีและความแข็งแรงของเปลือกลำตัวให้สมบูรณ์ ขณะที่บางชนิดอาจจะอยู่ในเปลือกดักแด้อีกระยะหนึ่ง จึงค่อยผุดขึ้นมา ด้วงมีการเจริญเติบโตเป็นขั้นตอนที่สมบูรณ์แบบ ดังนี้คือเริ่มจากเป็นไข่ หนอน ดักแด้ และเป็นตัวเต็มวัย

1. ไข่ (egg) ไข่ของด้วงมักมีผิวเรียบ ทรงกลม รูปไข่ หรือทรงเรียวยาว ไม่มีรอยแกะสลักเป็นร่องเหมือนที่พบในไข่ของผีเสื้อกลางวัน จึงยากที่จะแยกชนิดด้วงจากการดูลักษณะของไข่ หนอนของด้วงวัยแรกมักจะมีขนแข็งคล้ายหนามที่ช่วยในการทำให้ไข่แตกเมื่อต้องการออกมาจากไข่

2. หนอน (larva) หนอนของด้วงมีรูปร่าง ลักษณะแตกต่างกัน มีตั้งแต่มีขายาวที่พัฒนาให้เคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วเพื่อล่าเหยื่อมีความแตกต่างในแต่ละชนิด ไปจนถึงชนิดไม่มีขา

3. ดักแด้ (pupa) เป็นระยะพักตัวเพื่อปรับเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นด้วงตัวเต็มวัย มีขนาดและลักษณะแตกต่างกันตามชนิดของด้วง แต่ด้วงส่วนมากมีลักษณะดักแด้แบบที่มีรยางค์หนวด คีมปาก ปีกและขาโผล่อื่นออกมาภายนอกไม่ยึดติดกับผนังของดักแด้ (Exarate pupa) อาจจะมีการขยับของขาและส่วนท้อง เพื่อช่วยในการพลิกตัวนอกจากนี้ผนังของดักแด้มักมีขนแข็งเพื่อช่วยให้ดักแด้ไม่ติดกับผนังของช่องดักแด้ ด้วงที่กินใบพืชหลายชนิดเข้าดักแด้บนผิวใบพืช ในกรณีนี้รยางค์

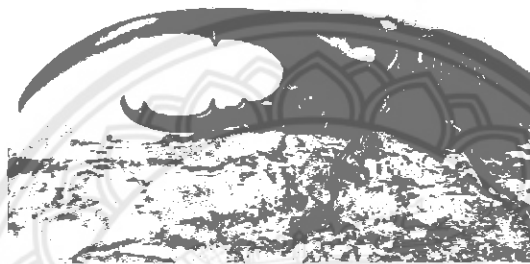
หนวด ขาและปีกมีการหลอมรวมกับผนังดักแด้ เป็นดักแด้รูปแบบดั่งเบียร์ (Obtect pupa)  
 4. ตัวเต็มวัย (adult) ดักแด้เมื่อครบกำหนดออกมาเป็นตัว ผนังของดักแด้จะเริ่มแยกชั้นออกจากตัว  
 เต็มวัยที่เจริญเติบโตอยู่ภายในการออกจากดักแด้เริ่มจากการปริแตกของผนังดักแด้ที่อยู่ด้านหลัง  
 กะโหลกศีรษะ จากนั้นดักแด้ค่อยๆ รูดออกทางส่วนปลายท้อง คล้ายการออกจากดักแด้ของหนอน  
 ผีเสื้อ แต่การออกจากดักแด้ของด้วงที่มีกวางอยู่บนพื้นราบด้วงจะขยับพลิกตัวหรือคว่ำตัวลง  
 เพื่อให้ปีกได้ยืดกางได้อย่างอิสระ (พิสุทธิ์ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 22-23)



ภาพ 1 วงจรชีวิตของด้วง

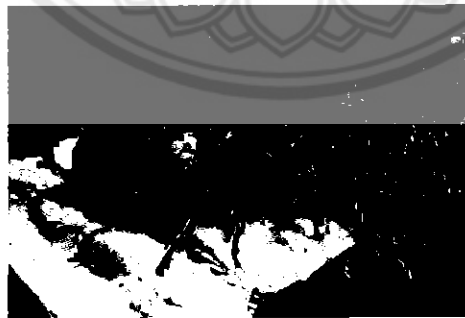
#### 2.1.4 ตัวที่มีขนาดยาวที่สุด

2.1.4.1 ตัวงฮอร์คิวลิส (Hercules beetles) ตัวผู้ที่ลำตัวที่สุดจากปลายเขาถึงปลายท้องที่มีบันทึกไว้คือ 190 มิลลิเมตร ส่วนตัวเมียไม่มีเขามีลำตัวยาวประมาณ 65-70 มิลลิเมตร แหล่งที่พบคือประเทศโคลัมเบีย เอกวาดอร์ บราซิล เปรู คอสตาริกา และปานามา เป็นต้น



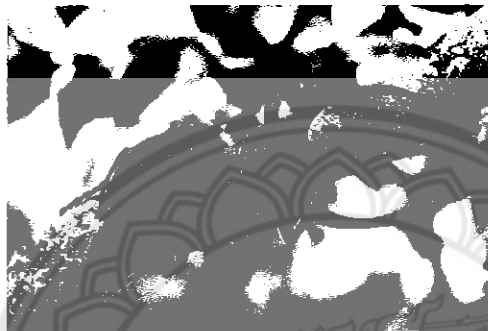
ภาพ 2 ตัวงฮอร์คิวลิส

2.1.4.2 ตัวงเนปจูน (Neptune beetle) เป็นตัวงยักษ์เขายาวที่มีขนาดรองลงมาจกตัวงฮอร์คิวลิส คือตัวผู้มีขนาดลำตัวยาวที่สุดประมาณ 150 มิลลิเมตร ตัวผู้ขนาดเล็กและตัวเมียมีลำตัวยาวประมาณ 60-65 มิลลิเมตร แหล่งที่พบคือประเทศโคลัมเบียและโบลิเวีย



ภาพ 3 ตัวงเนปจูน

2.1.4.3 กวางสามเขาจันท์ หรือกวางสามเขาคอเคซัส (Caucsus three – horned beetle) เป็นด้วงกวางสามเขาที่มีขนาดใหญ่และยาวที่สุดในโลกตัวผู้ที่มีขนาดยาวที่สุดคือประมาณ 130 มิลลิเมตร จากเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ด้วงชนิดนี้พบมากทางตะวันตกของประเทศมาเลเซีย ส่วนตัวผู้ที่มีขนาดยาวที่สุดที่พบในประเทศไทยคือยาว 120 มิลลิเมตรพบที่จังหวัดจันทบุรี ตัวเมียมีขนาดยาว 50-60 มิลลิเมตร



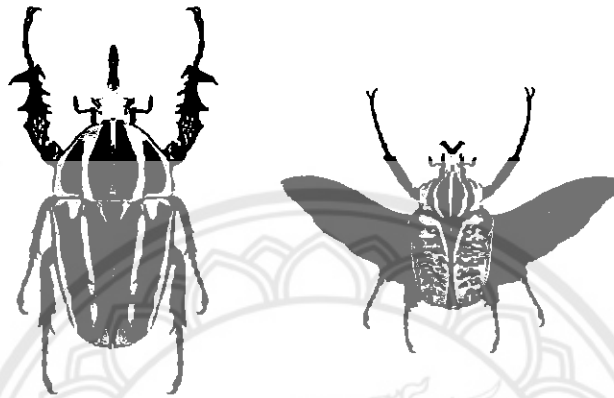
ภาพ 4 ด้วงสามเขาจันท์

2.1.4.4 กวางช้างเผือก (Elephant beetle) เป็นด้วงยักษ์ที่มีรูปร่างคล้ายช้างเผือก โดยที่ขาที่ส่วนนอกปล้องแรกยื่นออกทางข้างคล้ายหูช้าง ตัวผู้มีขนาดใหญ่มีลำตัวยาวประมาณ 100-120 มิลลิเมตร ส่วนตัวเมียยาวประมาณ 60-65 มิลลิเมตร แหล่งที่พบมากคือประเทศเม็กซิโก และคอซตาริกา



ภาพ 5 กวางช้างเผือก

2.1.4.5 ตัวงโกลิแอต (Brown goliath beetle) ตัวชนิดนี้เคยมีบันทึกไว้ว่าเป็นตัวที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือมีน้ำหนักสุด 70-100 กรัม อย่างไรก็ตาม ตัวในสกุลนี้เป็นตัวดอกไม้เหลี่ยมยักษ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ตัวผู้มีขนาดลำตัวยาว 87-100 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 70-75 มิลลิเมตร แหล่งที่พบคือแอฟริกาใต้ (พิสุทธิ์ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 14-17)



ภาพ 6 ตัวงโกลิแอต

#### 2.1.5 รูปแบบของหนอนตัวง

ตัวงปีกแข็งเป็นแมลงที่มีการเจริญเติบโตเป็นขั้นตอนที่สมบูรณ์ (Complete metamorphosis) เหมือนผีเสื้อกล่าวคือมีระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย อย่างไรก็ตาม ตัวอ่อนหรือหนอนตัวงมีลักษณะแตกต่างกันหลายรูปแบบ และไม่มีขาเทียม (prolegs) เหมือนที่พบในหนอนของผีเสื้อ ซึ่งเป็นรูปแบบ Eruciform หนอนตัวงที่กินแมลงหรือสัตว์อื่นเป็นอาหาร ได้แก่ ตัวงเต่าลาย ตัวงดิน และตัวงดิ่งที่อาศัยอยู่ในน้ำมักมีขาที่เจริญดีสามารถเคลื่อนไหวได้ว่องไว หรือว่ายน้ำได้ดี เพื่อไล่ล่าเหยื่อ ส่วนตัวอ่อนของตัวงอาศัยอยู่ใต้ดิน กินรากไม้เศษซากพืชซากสัตว์ หรือเจาะไชอยู่ในต้นไม้ มักมีขาที่สั้น หรือไม่มีขา เนื่องจากไม่จำเป็นสำหรับการเคลื่อนย้ายมากนัก เมื่อรวบรวมรูปร่างที่คล้ายกันไว้เป็นรูปแบบเดียวกัน พบว่าหนอนตัวงมี 4 รูปแบบ ดังนี้คือ Scarabaeiform (White grub-like) หนอนมีสีขาว หัวสีน้ำตาลถึงดำ ลำตัวโค้งงอ เป็นรูปครึ่งวงกลม หรือรูปตัว C แต่หนอนก็สามารถเหยียดยาวได้ โดยเฉพาะเมื่อเวลานอนหงาย ที่ปล้องอกมีขาสั้นๆ 3 คู่ ไม่มีขาเทียมที่ส่วนท้อง เป็นรูปแบบหนอนที่พบทั่วไป เช่นพบในตัวงกว้าง ตัวงแรด แมลงกิ้งก่า (Scarabaeidae) ตัวงเขี้ยววง (Lucanidae) และตัวงเขี้ยวสั้น (Passalidae) Campodeiform (dipluran-like) มีลักษณะคล้ายแมลงตัวสองง่าม (Diplura) หรือสามง่าม (Thysanura) มีลำตัวยาว แบนเล็กน้อย อาจมีหนวดและแพนหาง มีขาที่อก 3 คู่ เป็นแมลงที่เดินได้

วงศ์ได้แก่ หนอนของด้วงน้ำมัน (Meloidae) ในระยะวัยแรก หนอนด้วงเต่าลาย (Coccinellidae) และหนอนด้วงดินElateriform (wireworm-like) ลำตัวทรงกลมเรียวยาว มีขาที่ออกค่อนข้างสั้น ผังตัวหนา ชนน้อย เป็นหนอนที่พบในด้วงบางชนิดเท่านั้น เช่น ด้วงดีด (Elateridae) และด้วงอาหารสัตว์ (Tenebrionidae) Vermiform (maggot-like) เป็นหนอนตัวใหญ่เรียวยาว หัวเจริญดี ไม่มีขาได้แก่ หนอนด้วงหนวดยาว (Cerambycidae) บางครั้งเรียกว่าหนอนเจาะไม้หัวกลม (round-headed borer)หรือหนอนแมลงทับ (Buprestidae) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับหนอนด้วงหนวดยาว แต่เป็นหนอนเจาะไม้หัวแบน (flat-headed borer)



ภาพ 7 หนอนด้วง

#### 2.1.5.1 ลักษณะภายนอกของด้วง

ด้วงตัวเต็มวัยมีลักษณะภายนอกเช่นเดียวกับแมลงชนิดอื่นๆ คือมีร่างกายแบ่งออกเป็นสามส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง

##### 1) ส่วนหัว (head)

ปกติมีตารวม (compound eyes) 1 คู่แต่ด้วงเป็นส่วนน้อยที่มีตาเดี่ยว 1-2 ตาด้วย มีหนวดโดยมากมักมี 11 ปล้อง ลักษณะแตกต่างกันทั้งขนาดและรูปร่างในด้วงแต่ละวงศ์และแต่ละชนิด ส่วนของหนวดมีชื่อเรียกต่างกันคือ หนวดปล้องฐาน (scape) หนวดปล้องสอง (pedicel) หนวดปล้องที่ 3-11 (flagellum) ส่วนของปากประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ส่วนที่แข็งที่สุดคือ กรามปาก (mandible) เป็นส่วนที่ทรงพลังที่สุด ซึ่งมีด้วงบางชนิดดัดแปลงไปเพื่อใช้กัด จับ จับเหยื่อ ด้วงเขี้ยวกาง มีกรามปากเป็นลักษณะคล้ายคีมที่ยื่นยาวมาก บางทีก็โค้งงอเหมือนเขากวาง (stag) จนมีชื่อสามัญเรียกด้วงว่า stag beetle นอกจากนี้มีส่วนของริมฝีปากบน

## 2) ส่วนอก (thorax)

อกแบ่งออกเป็นปล้องได้ 3 ปล้อง คือ อกปล้องแรก (prothorax) ซึ่งมีขนาดใหญ่ อยู่ติดกับส่วนหัวเป็นส่วนอกปล้องเดียวที่สามารถมองเห็นได้จากด้านบน ในด้วงกว้างตัวผู้หลายชนิดเป็นแผ่นแข็ง (pronotum) มีส่วนของเขายื่นยาวออกไป อาจมี เขาเดี่ยวหรือหลายเขา อกปล้องแรกนี้มีความสำคัญมากในการจำแนกชนิดด้วง โดยเฉพาะด้วงกว้าง ด้วงเขี้ยวกาง และด้วงหนวดยาว จะเห็นว่ารอยต่อของอกปล้องแรกกับส่วนหัวแยกออกจากกันได้ชัดเจน อกปล้องสอง (mesothorax) และปล้องสามมักจะถูกปีกแข็งคลุมด้านบนไว้ ส่วนอกทั้งสามปล้องมีขาติดอยู่ ปล้องละ 1 คู่ อกปล้องกลาง หรืออกปล้อง 2 มีปีกแข็ง ซึ่งเป็นปีกคู่หน้าติดตั้งอยู่ ตรงฐานปีกด้านบนมีแผ่นแข็งตรงกลางที่เป็นเหมือนจุดหมุนของปีกแข็งที่เรียกว่า สามเหลี่ยมฐานปีก ส่วนอกปล้อง 3 มีปีกคู่หลังเป็นแผ่นปีกบาง เมื่อเวลาไม่ได้บิน ปีกคู่หลังนี้ จะถูกพับซ้อนกัน และซ่อนอยู่ใต้ปีกคู่หน้าอย่างมิดชิด ส่วนของขาแต่ละข้างแบ่งออกเป็นปล้องเรียงตามลำดับดังนี้ ข้อนฐาน, ข้อต่อสองปล้อง, โคนขา, น่อง, นิ้วมีหลายข้อปกติมี 5 ข้อ และส่วนปลายสุดเป็นเล็บ

## 3) ส่วนท้อง (abdomen)

ปกติในด้วงมี 7 ปล้อง บางชนิดก็มี 8 ปล้อง ปล้องท้องแต่ละปล้องมีแผ่นแข็งแต่ละแผ่นคลุมไว้ทั้งด้านบน (tergite) และด้านล่าง (sternite) ส่วนของท้องมักถูกปีกแข็งคู่หน้าคลุมไว้จนมิด แต่บางครั้งมีส่วนปลายสุดโผล่ออกมา (พิสุทธิ์ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 24-27)





ภาพ 8 ส่วนต่างๆ ของด้วง

#### 2.1.6 ประโยชน์ของด้วง

ด้วงเป็นแมลงตัวหน้า (predators) ที่คอยควบคุมปริมาณศัตรูพืชในแปลงปลูกด้วยการจับกิน เช่น ด้วงเต่าในวงศ์ Coccinellidae หลายชนิด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินเพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ด้วงเต่าที่รู้จักกันดี ได้แก่ด้วงเต่าลายหกจุด ด้วงเต่าตัวหน้าสีเหลืองและด้วงเต่าตัวหน้าสีดำ ซึ่งพบทั้งในผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ และด้วงตัวหน้าที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ด้วงดิ่ง และ ด้วงสีดา มันจะกินลูกอ๊อดที่เป็นตัวอ่อนของกบ เขียด หรือแมลงที่บินตกลงไปในน้ำ แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากด้วงในน้ำกินลูกปลาที่เราเลี้ยงก็อาจเป็นโทษได้เช่นเดียวกัน ด้วงเต่าลายหกจุด *Monochilussexmaculatus* มีขา 3 คู่ ส่วนท้องยาวเรียวแต่เดินได้ว่องไว ตัวเต็มวัยมีหลายสี เช่น เทียวปนเหลืองจนถึงสีส้มสด มีลายสีดำ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีบทบาทที่สำคัญในการกินเพลี้ยอ่อนหลายชนิด เช่น ในผัก ข้าวโพด ไม้ผลต่างๆ (พิสุทธิ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 38-45)

#### 2.1.7 โทษของด้วง

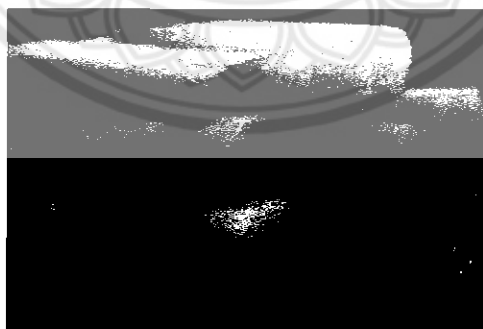
โดยทั่วไปด้วงที่อาศัยและกัดกินอยู่ตามต้นไม้หลายชนิดอาจเข้าข่ายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจได้ เช่น ด้วงเต่ามะเขือ ด้วงมดแถบลาย ด้วงหนวดยาวอ้อย โดยจะสร้างความเสียหายให้แก่ผลผลิตทางการเกษตรได้ทั้งในสภาพแปลงปลูก และในโรงเก็บ โดยจะกัดกินใบยอดอ่อน เจาะกินผล เจาะกิ่ง เจาะลำต้น จะเข้าเจาะทำลายทำให้เป็นรู เป็นตำหนิ (พิสุทธิ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 46-51)

### 2.1.8 การชนด้วง

คนในภาคเหนือโดยเฉพาะในเขตจังหวัดเชียงใหม่เชียงใหม่ นิยมเกมการชนด้วง โดยเลือกใช้ด้วงชนเพราะเป็นด้วงชนที่มีนิสัยชอบการต่อสู้ แกร่งแรงแพื่อผสมพันธุ์ ซึ่งด้วงที่ชนะจะได้ตัวเมียไปครอบครอง มีการเปรียบเทียบด้วงเพื่อควมยุติธรรม คือต้องใชด้วงรุ่นเดียวกันที่มีขนาดน้ำหนักใกล้เคียงกัน ไม่ให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ด้วงชน (Fighting beetle) เป็นด้วงที่พบมากในซีกโลกตะวันออก ตั้งแต่อินเดียจนถึงไทย ในประเทศไทยมีอยู่ทุกภาค ด้วงชนทั้งสองเพศชอบแสงไฟฟ้าที่เปิดในยามกลางคืน ถ้ามีตัวเมียบินลงมาเกาะสัักตัว ตัวผู้ก็จะตามมาทันที แต่ถ้าตัวผู้มีหลายตัวต่างฝ่ายจะคุมเชิงกันโดยไม่ยอมให้ตัวใดตัวหนึ่งเข้าใกล้ตัวเมียง่ายๆ การผสมพันธุ์ของด้วงชนใช้เวลาหลายชั่วโมงจนถึงรุ่งเช้าก่อนที่มันจะหลบซ่อนตัวในดินในตอนกลางวัน ด้วงชนตัวผู้จะมีเขาโดยมีลักษณะสั้นยาวที่แตกต่างกัน ตัวเมียจะไม่มีเขา ด้วงชนตัวผู้ที่มีเขายาวตัวใหญ่ทางเหนือเรียกว่า "ด้วงช้าง" ตัวผู้เขาสั้นจะเรียกว่า "ด้วงแซม" และ "ด้วงถิก" ซึ่งมีขนาดเล็กที่สุด ถ้าขนาดเล็กกว่าตัวเมียลงไปอีกจะเรียกว่า "ด้วงอีมุ่ม"

#### 2.1.8.1 อาหารของด้วงชน

ด้วงชนตัวเต็มวัยชอบแทะกินอ้อยที่ปลอกเปลือกกรวมทั้งผลไม้อื่นๆ เช่น เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วงสุก และกล้วย ด้วงชนตัวเต็มวัยอาจเลี้ยงด้วงเฮลลี่เหมือนด้วงชนิดอื่นๆได้ ตัวอ่อนซึ่งเป็นหนอนอาศัยอยู่ในดิน กินไม้ผุตามกองขี้เสื่อ กองปุ๋ยหมัก แม้ว่าตัวอ่อนจะกินรากไม้บางๆ แต่ก็ไม่ถือว่าด้วงชนเป็นศัตรูพืชแต่อย่างใด ด้วงชนมีประโยชน์ในการช่วยย่อยสลายเศษซากพืชให้เป็นปุ๋ยได้รวดเร็วขึ้น



ภาพ 9 อ้อย

#### 2.1.8.2 วงจรชีวิตของกว้างชน

กว้างชนวางไข่ได้ครั้งประมาณ 100 -120 ฟอง ตามเศษซากพืช กองปุ๋ยหมัก ไข่เป็นรูปทรงกลมคล้ายเม็ดสาकुสีขาว ระยะไชนานประมาณ 15 – 20 วัน ระยะหนอน หนอนมีสีขาวครีม ลักษณะงอๆเป็นรูปครึ่งวงกลม หรือตัว C หัวมีสีน้ำตาลจนถึงดำ (Scarabaeiform type) เมื่อหนอนถูกรบกวนมันสามารถปล่อยสารที่มีสีแดงเข้มเกือบดำคล้ายของเสียออกมาจากปลายท้องเพื่อป้องกันตัว หนอนชอบฝังตัวเองอยู่ใต้ผิวดิน บางครั้งฝังตัวอยู่ค่อนข้างลึกกว่า 30 เซนติเมตรจากผิวดิน หนอนกินเศษไม้ผุซึ่งมีเชื้อราเป็นอาหารระยะหนอนใช้เวลาประมาณ 6 – 8 เดือน หนอนเข้าดักแด้อยู่ในปลอกรังดิน ระยะดักแด้นานประมาณ 30 – 35 วัน จึงลอกคาบเป็นตัวเต็มวัยซึ่งมีอายุประมาณ 2 – 5 เดือน โดยเฉพาะตัวเมียอายุยืนกว่าตัวผู้ (พิสุทธิ เอกอำนวย, 2551, หน้า 52-59)

#### 2.1.8.3 กฎกติกาการชนกว้าง

การแพ้ชนะขึ้นอยู่กับการตกลง บางที่จะเขียนกฎกติกาไว้อย่างชัดเจน กฎกติกาที่จะเล่าสู่กันฟังต่อไปนี้ไม่ใช่กฎกติกามาตรฐานแต่อย่างใด เพราะกฎกติกาขึ้นอยู่กับแต่ละที่ เช่น นำกว้างมาประกบกัน 12 ยก แต่ละยกหากไม่มีมีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเพลี่ยงพล้ำก็ให้ถือว่าเสมอกัน การแพ้ชนะพิจารณาจากการที่กว้างตัวใดตัวหนึ่งเขาเกิดหนักขึ้นมาระหว่างการต่อสู้ หรือพลาดท่าแพ้ถึง 3 ครั้ง เช่น กว้างตัวไหนหมดแรงถูกจับตายหลังจนชาลอยไม่ติดพื้น เมื่อกรรมการเห็นว่าสมควรก็จะอนุญาตให้ปล่อยกว้างที่ถูกจับลอยลงกับพื้นเพื่อต่อสู้ใหม่ หากกว้างนั้นไม่ยอมสู้ก็ถือว่าให้แพ้ไปเลย แต่ถ้ายังสู้ต่อจนหมดยกก็ให้ถือว่าพลาดไป 1 ครั้งหากตัวไหนพลาดท่าถึง 3 ครั้งก่อนก็ถือว่าเป็นฝ่ายแพ้ ระหว่างการต่อสู้หากกว้างตัวใดไม่สู้จะได้รับการอนุญาตเป็นพิเศษให้ดมกลิ่นตัวเมียได้ไม่เกิน 3 ครั้ง เพื่อเป็นการตั้งหลักใหม่เหมือนปลุกใจเสือป่า แต่ห้ามยั่วด้วยไม้ปิ่น ถ้าหากยังไม่สู้ก็ถือว่าเป็นฝ่ายแพ้ ตัวอย่างกฎกติกา จากชุมชนอนุรักษ์กว้างล้านนา บ้านแม่เตาดิน

- 1) กว้างที่นำมาแข่งขันหากได้คู่แล้วกรรมการวางเดิมพันที่คณะกรรมการพร้อมรับบัตรตัวกว้าง
- 2) ก่อนการแข่งขันให้ยื่นบัตรตัวกว้างให้กรรมการ
- 3) ผู้ถือค้อนหรือที่เลี้ยงขึ้นข้างบนได้ข้างละไม่เกิน 2 คน
- 4) ห้ามเล่นค้อนหรือบิดค้อนจนน่าเกลียดเกินไป
- 5) กว้างทุกคู่แข่งขันกันครบ 12 ยก
- 6) กรณีกว้างยกจะต้องเสียค่าหัวค้อนละ 5%

- 7) กรณีกว้างเขากะหว่างการแข่งขันถือว่าแพ้
- 8) ถ้ากว้างตัวไหนหน้าให้จับใส่ตัวเมียได้ไม่เกิน 3 ครั้ง
- 9) ห้ามลงไม้ป้อนโดยเด็ดขาด ถ้าป้อนปรับแพ้
- 10) หากผู้ใดก่อการทะเลาะวิวาทถูกปรับ 1,000 – 3,000 บาท
- 11) ห้ามพกอาวุธเข้ามาโดยเด็ดขาด

### 2.1.9 ด้วงกว้างที่เพาะเลี้ยงได้ง่ายๆ

ด้วงกว้างที่นิยมเลี้ยงจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ด้วงกว้าง เช่น กว้างสามเขา กว้างญี่ปุ่น กว้างขน (Dynastinae, Scarabaeidae) และด้วงคิมหรือด้วงเขี้ยวกาง (Lucanidae) ด้วงสองวงศ์นี้จะนิยมเลี้ยงกันแพร่หลายมาก โดยเฉพาะคนญี่ปุ่นขณะที่คนไทยยังเพิ่งตื่นตัวเริ่มต้นสนใจกัน ด้วงสองกลุ่มนี้บางชนิดมีขนาดใหญ่มาก รูปร่างแปลกและหายาก บางประเทศมีการส่งเสริมให้เพาะเลี้ยง ซึ่งมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์พันธุ์ด้วงแปลกๆ ที่หายากอลະไม่ค่อยมีใครรู้จักให้กลายเป็นด้วงที่คนรู้จักกันแพร่หลายมากขึ้น ปัจจุบันมีการส่งออกด้วงที่มีชีวิตข้ามประเทศ โดยเฉพาะที่ญี่ปุ่น เพราะทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยไม่กินหรือทำลายต้นไม้ที่ยังยืนต้นอยู่ แต่จะกินไม้ที่กำลังย่อยสลาย อาจจะมีเชื้อเห็ด รา จึงไม่ต้องห่วงเรื่องการเป็นศัตรูพืชหรือแมลงที่สร้างปัญหา

#### 2.1.9.1 กว้างซางเหนือ (Eupatorgracilicornis)

หนอนวัยแรกจะมีสีครีมทั้งลำตัวและจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนในระยะต่อมา สีจะเข้มมากในช่วงใกล้ลอกคราบ ตัวเต็มวัยของตัวผู้จะมีเขา ตัวเมียจะไม่มีเขามีสีคล้ายกับตัวผู้ขนาดของลำตัวยาว 48-70 มิลลิเมตร เขตแพร่กระจายพบตั้งแต่อินเดีย พม่า ลาว เวียดนาม มาเลเซีย และไทยพบมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย โดยเฉพาะในเขตภูเขาสูงฤดูการในการผสมพันธุ์และวางไข่อยู่ในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม ระยะเวลาของหนอนจะอยู่ในดินนานกว่า 1 ปี โดยวงจรชีวิตของมันรวมกันนานถึง 2 ปี มีอายุ 2-3 เดือน

#### 2.1.9.2 กว้างญี่ปุ่น หรือมูชิคิง (Japanese homed beetle or Mushi-king)

นับเป็นด้วงกว้างอีกชนิดหนึ่งที่นิยมเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยง โดยเพาะเด็ก ๆ ชาวญี่ปุ่น ซึ่งสามารถใช้ชีวิตต่อสู้กันได้ ด้วงกว้างญี่ปุ่นมีจุดเด่น คือ เขาล่างมีความใหญ่กว่าเขาด้านบน ลำตัวจะมีสีน้ำตาลแดงจนถึงดำ เพศผู้ที่ด้านหน้าของส่วนหัวมีสองแฉก มีเขายื่นออกไปด้านหน้าโค้งงอขึ้นเล็กน้อย ส่วนปลายแยกออกเป็นสองแฉกเหมือนไม้ง่าม ส่วนอกปล้องแรกด้านบนเป็นเงามีเขาสั้นๆ ตัวผู้จะมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวเมียอย่างเห็นได้ชัด

โดยตัวผู้มีขนาด 38.5-79.5 มิลลิเมตร ขณะที่ตัวเมียมีขนาด 42.2-54.0 มิลลิเมตร และไม่มีเขา หากินในเวลากลางวันโดยกินยางไม้จากเปลือกของต้นไม้ใหญ่ในป่า ชอบเล่นไฟ แต่การต่อสู้กันของด้วงกว้างญี่ปุ่นจะแตกต่างไปจากด้วงกว้างชนิดอื่น ๆ คือ จะให้เขาล่างในการรัดกันมากกว่าจะให้หนึบกัน เขตแพร่กระจายพบในทางเหนือของเวียดนาม จีน เกาหลี ญี่ปุ่น และทางเหนือของประเทศไทย

#### 2.1.9.3 ด้วงคีมยีราฟหรือแมงคีมยีราฟ (*Prosopocoilus giraffe*)

มีจุดเด่น คือ เขี้ยวหรือขากรรไกรล่างที่ใช้เป็นอาวุธของตัวผู้ที่เรียวยาวและดูแข็งแรงมาก โดยอาจยาวได้ถึง 2.5-4.0 เซนติเมตร ลำตัวมีความยาวทั้งหมดประมาณ 10.5 เซนติเมตรในตัวผู้ และ 7.5 เซนติเมตรในตัวเมีย ลำตัวเป็นสีน้ำตาลดำเป็นเงามัน บริเวณตรงกลางส่วนอกของขาคู่กลาง และขาคู่หลังมีขนยาวสีขาวละ 1 อัน แต่ที่ขาคู่หลังจะมีขนาดเล็กกว่า ขากรรไกรในตัวผู้จะมีลักษณะแตกต่างออกไปตามช่วงวัยและขนาดลำตัว ซึ่งยิ่งเจริญเติบโตมากและมีขนาดใหญ่ขึ้นเท่าใด คีมหรือขากรรไกรนั้นก็ยาวใหญ่และมีส่วนโค้งและมีปุ่มเหมือนเขี้ยวมากขึ้นด้วย สามารถพบได้ทุกภาคของไทย ในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม

#### 2.1.9.4 ด้วงคีมกวางเหลือง (*Odontolabismouhotiimouhotii*)

เป็นด้วงคีมที่พบจากเวียงป่าเป้า กาญจนบุรี และจันทบุรี เพศผู้จะมีปีกสี่เหลี่ยมจาง และมีแถบสีดำที่เส้นกลางปีกแคบกว่าด้วงคีมกวางเหลืองทอง ซึ่งพบที่เขาใหญ่ เพศผู้จะมีหลายรูปแบบทั้งชนิดคีมโค้งใหญ่ คีมโค้งกลางและคีมค่อนข้างตรงสั้นแต่ก็ยังยาวกว่าในเพศเมีย ส่วนเพศเมียมีรูปแบบเดียวลำตัวค่อนข้างกว้าง เขี้ยวสั้น แต่แหลมคมมาก ใช้ในการกัดไม้ เพื่อวางไข่ กินอาหาร และใช้ในการป้องกันตัว ปีกมีแถบสามเหลี่ยมสีดำกว้างที่ฐานปีกและเรียวยาวที่ปลายปีก ด้วงชนิดนี้มีนิสัยค่อนข้างดุ หลังจากผสมพันธุ์ควรแยกตัวผู้ออกเพื่อไม่ให้ทำร้ายตัวเมีย (พิสุทธิ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 82-95)

#### 2.1.10 การเพาะเลี้ยงด้วง

คนเลี้ยงด้วงจะต้องมีความชอบ รัก และสนใจธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม การเลี้ยงด้วงนั้นดูแลได้ไม่ยาก ไม่เสียเวลามาก เพราะไม่จำเป็นต้องให้อาหารหรือดูแลทุกวัน โดยเฉพาะด้วงในระยะตัวอ่อน นานๆ ค่อยเขี่ยหรือคู้ยดูสักครั้งพอ และบางคนอาจจะไม่กล้าที่จับหนอนด้วงแต่พอได้สัมผัสสักครั้งจะเห็นเป็นเรื่องธรรมดา ไม่น่ารังเกียจ การเลี้ยง

ดังนั้นเราต้องเรียนรู้อุปนิสัยของมัน รู้เรื่องอาหาร การดำรงชีวิต ซึ่งความรู้ต่างๆ เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องรู้มาก่อนเพียงสนใจอ่านหนังสือ หรือจะดูจากเว็บไซต์เพิ่มเติมได้

#### 2.1.10.1 การเลี้ยงด้วง

ตามความเข้าใจของคนทั่วไปหมายถึงการเลี้ยงด้วงตัวเต็มวัย แต่ตัวเต็มวัยของด้วงทั่วไปมีอายุจำกัด เพียง 2-3 เดือนอาจจะสั้นหรือยาวนานกว่านี้ขึ้นอยู่กับชนิดของด้วงด้วงคีมบางชนิดอาจจะมีอายุนาน 1-2 ปี เพราะเป็นช่วงที่ด้วงดำรงชีวิตอยู่เพื่อการกินอาหาร ผสมพันธุ์ และวางไข่เท่านั้น ตัวผู้มักมีอายุสั้นกว่าตัวเมียโดยเฉพาะตัวผู้ที่ต้องใช้พลังกำลังต่อสู้เพื่อแย่งโอกาสในการผสมพันธุ์ และด้วงตัวผู้ส่วนใหญ่สามารถผสมพันธุ์ได้วันละหลายครั้ง ทำให้สูญเสียพลังงานไปมาก มีผู้สังเกตไว้ว่าถ้าต้องการเลี้ยงตัวผู้ไว้ดูนานๆ ต้องไม่ให้ด้วงผสมพันธุ์มาก หรือเลี้ยงแยกจากตัวเมีย ส่วนตัวเมียมักมีชีวิตที่ยาวนานกว่าตามธรรมชาติเพื่อจะได้วางไข่และอยู่ดูแลไข่ที่วางไว้อีกระยะหนึ่ง แต่ด้วงตัวเมียอาจจะมีอายุสั้นกว่าปกติเพราะถูกตัวผู้รบกวนจนไม่ได้กินอาหาร และทำร้ายจนอาจถึงตายได้ หากเลี้ยงอยู่ด้วยกัน ด้วงกว้างตัวเต็มวัยมักมีอายุสั้นกว่าด้วงคีมมาก ยกเว้นด้วงกว้างขนาดใหญ่มาก เช่นด้วงเฮอร์คิวลิส และกว้างสามเขา ตัวผู้อาจจะอยู่ได้นานถึง 4-6 เดือน ส่วนด้วงคีมหลายชนิดอาจจะอยู่ได้นานเป็นปี หรือบางชนิดนานถึง 2-3 ปี เช่น ด้วงคีมฟันเลื่อย ด้วงคีมกระทิงดำ ด้วงคีมเคอริวเดนส์ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีปัจจัยภายนอกที่เหมาะสม เช่น มีอาหารดี อากาศไม่ร้อน หรือหนาวเกินไป ด้วงส่วนมากชอบอยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิระหว่าง 22-30 องศาเซลเซียส แต่ด้วงที่อยู่ในเขตภูเขาสูงซึ่งคุ้นเคยกับอากาศที่เย็นกว่า เช่นด้วงคีมกระทิงดำใหญ่ ชอบอยู่ในอุณหภูมิที่ต่ำลงมา เช่นที่ 15-25 องศาเซลเซียส ด้วงหลายชนิด มักจะพักตัวและอยู่ข้ามฤดูได้ในช่วงฤดูหนาวได้ การเจริญเติบโตของหนอนด้วงมักจะช้าลงถ้าเลี้ยงด้วงในห้องปรับอากาศที่เย็น



ภาพ 10 เลี้ยงกว้างชน

#### 2.1.10.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงด้วง

- 1) กระจุกหรือกล่องพลาสติกเล็กๆ เพื่อเก็บด้วงชั่วคราวในระหว่างที่มีการเดินทาง ควรจะใช้กล่องที่ใช้ฝาเกลียวเพราะด้วงจะได้ไม่หลุดหนีออกมา เจาะรูที่ฝาหรือข้างๆ กล่อง 2-3 รู เพื่อระบายอากาศ
- 2) ตู้กระจกเพื่อใช้เป็นตู้ผสมพันธุ์และตู้วางไข่ ซึ่งอาจจะตัดแปลงมาจากตู้เลี้ยงปลา ใช้ตู้กระจกเพื่อนจะได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของด้วงได้จากภายนอก และต้องเจาะรูที่ฝากล่อง 10-20 รู ให้ระบายอากาศ
- 3) อาหารสำหรับหนอนด้วง หนอนด้วงกว้างจะใช้ที่เลี้ยงผสมมูลสัตว์หรือไม่ผสมก็ได้ เชื้อเห็ด หนอนด้วงคิมจะชอบกินขนไม้ผุ ที่เลี้ยงนอกจากจะใช้ฟืนและยังเป็นอาหารของหนอนด้วงได้อีกด้วย
- 4) อาหารสำหรับด้วงตัวเต็มวัย ปกติตัวเต็มวัยจะชอบกินผลไม้สุกและเยลลี่ เช่น ป๊อปโป้เพราะมีความหวานคล้ายยวงไม้ ผลไม้สุกที่นิยมใช้คือกล้วยน้ำว้า มะม่วงสุก พักทอง เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ และอ้อย แต่เงาะจะเน่าง่ายและส่งกลิ่นเหม็น จะต้องเปลี่ยนอาหารและทำความสะอาดบ่อยๆ ส่วนการเลี้ยงด้วยป๊อปโป้จะค่อนข้างสะอาด แต่ด้วงบางชนิดไม่กินป๊อปโป้ที่แต่งกลิ่นหรือสี โดยเฉพาะสีชาวม่วง ควรจะให้กินสลับกันระหว่างผลไม้สุกกับป๊อปโป้ ควรห่อน้ำที่ขาโต๊ะที่ตั้งตู้เลี้ยงไว้เพื่อกันมด และควรระวังแมลงหวี่เข้าไปตอมผลไม้เพราะมันสามารถเร่งการนำเสียของผลไม้สุกให้ไวขึ้น

### 2.1.10.3 ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงด้วง

- 1) การผสมพันธุ์ตัวเต็มวัยพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ควรแยกเลี้ยงแยกเพศสักระยะหนึ่งให้ด้วงปรับตัวเพื่อลดความก้าวร้าวของด้วงตัวผู้ไม่ให้ทำร้ายตัวเมีย เลี้ยงในกล่องพลาสติกหรือตู้กระจก เจาะรูระบายอากาศ ควรใส่ด้วง 1:1 หรือ 1:2 คือใส่ตัวผู้หนึ่งตัว ตัวเมียสองตัว เพราะตัวเมียบางตัวไม่พร้อมก็จะมุดหนี ฟันกล่องควรจะมีรูบางๆ 4-5 เซนติเมตร และมีท่อนไม้ให้ด้วงเกาะ ตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียวก็เพียงพอที่จะวางไข่ ตัวผู้จะสูญเสียพลังงานไปมากเมื่อผสมพันธุ์และทำให้อายุสั้นลงกว่าตัวเมีย
- 2) เมื่อแน่ใจว่าผสมพันธุ์เสร็จแล้ว แยกตัวผู้ออกจากตัวเมีย การเตรียมตู้เพื่อวางไข่น่าจะใช้ตู้กระจก เพราะถ้าไข่ออกเป็นหนอนมักจะอยู่ด้านล่างสุด สามารถเห็นผ่านตู้กระจกได้ ใช้ซีลีออปูพื้นผสมกับน้ำคลุกเคล้ากัน ไม่ให้ถึงกับแฉะให้หนาประมาณ 5 เซนติเมตรอัดให้แน่น และปูถัดมาไม่ต้องอัดแน่น หนาประมาณ 15-20 เซนติเมตร (วิธีนี้ใช้เฉพาะกับด้วงกว้าง) จากนั้นวางท่อนไม้ไว้ด้านบนเพื่อให้ด้วงโผล่มากินอาหารเป็นระยะๆ ได้ เกาะ สะดวก และทำให้อาหารไม่เปื้อนซีลีออปู
- 3) การรื้อตู้พักไข่เพื่อเก็บหนอนแยกเลี้ยงในประปุก ระยะที่ปล่อยตัวเมียที่ผ่านการผสมพันธุ์แล้วให้วางไข่จนถึงเก็บหนอนใช้เวลาประมาณ 45-60 วันหากหนอนมีจำนวนมากแล้วปล่อยไว้นานเกินไปมันจะแย่งอาหารหรือทำร้ายกันเองได้ การเปลี่ยนประปุกและอาหารจะทำการเปลี่ยนถ้าหนอนด้วงเลี้ยงยาวนาน 5-6 เดือน เนื่องจากอาหารจะน้อยลงและมูลซึ่งเป็นของเสียที่หนอนด้วงถ่ายออกมาผสมกับเศษไม้ที่เป็นอาหาร
- 4) การค้ำยัดกักเพื่อวางไข่หลุมพักดักแด้ที่ทำจากโอเอซิส และจัดทำดักแด้ให้อยู่ในแนวตั้ง ดักแด้จะไม่ชอบแสงจ้าจึงจึงงดการใช้ไฟฟลตซ์หรือนำออกมาโดนแสงแดดเป็นเวลานานๆ เพราะดักแด้อาจจะตายได้
- 5) การออกเป็นตัวเต็มวัยจากดักแด้ เมื่อด้วงออกจากดักแด้ใหม่ๆ มันจะพลุกตัวเพื่อไม่ให้ส่วนปีกถูกทับ มักจะอยู่ในท่าคว่ำหรือตะแคง เพราะส่วนของปีกโดยเฉพาะปีกคู่หน้าที่ยังยื่นอยู่ต้องการยึดจนสมบูรณ์ก่อนที่ปีกจะแห้งและแข็งตัว ถ้าปีกยึดไม่สะดวกเมื่อปีกแห้งแล้วจะกลายเป็นด้วงที่ปีกยื่นและพิการ



#### 2.1.10.4 อาหารของหนอนด้วง

อาหารสำหรับเลี้ยงตัวอ่อนของด้วงมีต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดด้วงแต่ละสกุล ด้วงกว้างมักกินดินดำ มีไม้ผุ มูลสัตว์ ใบไม้ หรืออีกนัยหนึ่งคือ ต้องการส่วนผสมของ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด ส่วนด้วงคีมจะไม่ชอบมูลสัตว์ จึงเลือกกินเนื้อไม้เป็นหลัก การที่ต้องมีดินเหนียว หรือดินดำให้กับด้วงกว้าง ด้วงคอกไม้ และด้วงคีมบางสกุล โดยเฉพาะสกุลด้วงคีมกว้าง (Odontolabis) เนื่องจากด้วงใช้ดินเพื่อปั้นเป็นก้อนเล็กๆ เพื่อวางไข่ หรือทำเป็นปลอกดิน เพื่อเข้าดักแด้มากกว่าการกินดินเป็นอาหาร ด้วงคีมกินเนื้อไม้เก่าๆซึ่งอาจจะมีเชื้อเห็ดเจริญเติบโตอยู่ด้วย เชื้อเห็ดเป็นสารอาหารที่ดีของด้วงคีม บางชนิดชอบมาก บางชนิดอาจกินก็ได้ ไม่กินก็ได้เหมือนกัน โดยเฉพาะด้วงคีมขนาดเล็กๆ หากเราให้อาหารไม่ตรงตามที่หนอนต้องการ หนอนอาจจะกินได้น้อยลง หรือไม่กินอาหาร ซึ่งจะส่งผลให้มีขนาดตัวเล็ก หรืออาจจะตายได้ในที่สุด หนอนอาจจะมีพฤติกรรมกินกันเองถ้าเลี้ยงรวมกันแออัดและอาหารขาดแคลน ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วง

#### 2.1.10.5 อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของด้วง ด้วงที่พบทั่วไป เช่น กว้างขน ด้วงวงมะพร้าว แมลงกิบูน สามารถเลี้ยงได้ที่อุณหภูมิห้องปกติ 25-30 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าเล็กน้อย อย่างไรก็ตามอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงด้วงตัวเต็มวัยทั่วไปจะอยู่ที่ 22-27 องศาเซลเซียส ส่วนตัวอ่อนของด้วงนั้นชอบที่จะอยู่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าตัวเต็มวัยเล็กน้อย เพราะหลบซ่อนตัวอยู่ใต้ดิน หรือกินอยู่ในขอนไม้ที่มีความชื้น ทำให้อุณหภูมิที่หนอนชอบอยู่ที่ 20-25 องศาเซลเซียส การเลี้ยงในสถานที่ที่เย็นลงก็มีส่วนที่จะทำให้ตัวอ่อนมีโอกาสรอดมากขึ้น แต่ก็เป็นที่จริงที่ว่า การเลี้ยงด้วงในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำลงอายุของด้วงก็จะยาวนานขึ้นเล็กน้อยด้วย ด้วงส่วนใหญ่เราสามารถเลี้ยงในห้องอุณหภูมิปกติโดยไม่ต้องเป็นห้องปรับอากาศ

(พิสุทธิ เอกอำนาจ, 2551, หน้า 62-80)

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบ

### 2.2.1 หลักในการออกแบบสิ่งพิมพ์

#### 2.2.1.1 ทิศทางและการเคลื่อนไหว

เมื่อผู้รับสารมองดูสื่อสิ่งพิมพ์การรับรู้เกิดขึ้นเป็นลำดับตามการมองเห็นกล่าวคือเกิดขึ้นตามการกวาดสายตาจากองค์ประกอบหนึ่งไปยังอีกองค์ประกอบหนึ่งจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการวางแผนกำหนดและชักจูงสายตาของผู้รับสารให้เคลื่อนไหวไปในทิศทางที่ถูกต้องตามลำดับขององค์ประกอบที่ต้องการให้รับรู้ก่อนหลังโดยทั่วไปหากไม่มีการสร้างจุดเด่นขึ้นมาสายตาของผู้รับสารจะมองดูหน้ากระดาษที่เป็นสื่อพิมพ์ในทิศทางของตัวอักษรซี(Z) ในภาษาอังกฤษคือจะเริ่มมองที่มุมบนด้านขวาแล้วไล่ลงมาয়งมุมล่างด้านซ้ายไปจบที่มุมล่างด้านขวาตามลำดับการจัดองค์ประกอบที่สอดคล้องกับธรรมชาติของการมองเห็นเป็นส่วนช่วยให้เกิดการรับรู้ตามลำดับที่ต้องการ

#### 2.2.1.2 เอกภาพและความกลมกลืน

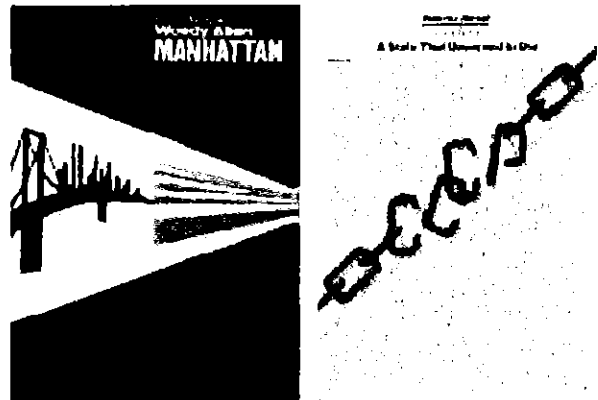
เอกภาพคือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันซึ่งในการจัดทำเลย์เอาต์หมายถึงการนำเอาองค์ประกอบที่แตกต่างกันมาวางไว้ในพื้นที่หน้ากระดาษเดียวกันได้อย่างกลมกลืนทำหน้าที่สอดคล้องและส่งเสริมกันและกันในการสื่อสารความคิดรวบยอดและบุคลิกภาพของสื่อสิ่งพิมพ์นั้นๆ

#### 1) การเลือกใช้องค์ประกอบอย่างสม่ำเสมอเช่นการเลือกใช้

แบบตัวอักษรเดียวกันการเลือกใช้ภาพขาวดำทั้งหมดเป็นต้น

2) การสร้างความต่อเนื่องกันให้องค์ประกอบองค์ประกอบเช่นการจัดให้พาดหัววางทับลงบนภาพการใช้ตัวอักษรที่เป็นข้อความล้อตามทรวดทรง

3) การเว้นพื้นที่ว่างรอบองค์ประกอบทั้งหมดซึ่งจะทำให้พื้นที่ว่างนั้นทำหน้าที่เหมือนกรอบสีขาวล้อมรอบองค์ประกอบทั้งหมดไว้ภายในช่วยให้องค์ประกอบทั้งหมดดูเหมือนว่าอยู่กันอย่างเป็นกลุ่มเป็นก้อน



ภาพ 11 การจัดวางองค์ประกอบ

### 2.2.1.3 ความสมดุล

หลักการเรื่องความสมดุลนี้เป็นการตอบสนองธรรมชาติของผู้รับสารในเรื่องของแรงโน้มถ่วงโดยการจัดวางองค์ประกอบทั้งหมดในพื้นที่หน้ากระดาษจะต้องไม่ขัดกับความรูสึกนี้คือจะต้องไม่ดูเอนเอียงหรือหนักไปด้านใดด้านหนึ่งโดยไม่มีองค์ประกอบมาถ่วงในอีกด้านการจัดองค์ประกอบให้เกิดความสมดุลแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ

#### 1) สมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical Balance)

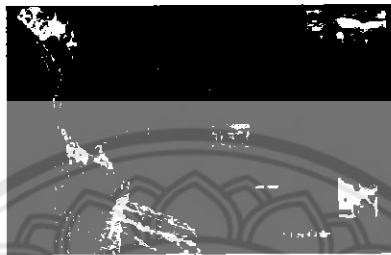
เป็นการจัดวางองค์ประกอบโดยให้องค์ประกอบในด้านซ้ายและด้านขวาของพื้นที่หน้ากระดาษมีลักษณะเหมือนกันทั้งสองข้างซึ่งองค์ประกอบที่เหมือนกันในแต่ละด้านนี้จะถ่วงน้ำหนักกันและกันให้เกิดความรู้สึกสมดุล



ภาพ 12 สมดุลแบบสมมาตร

## 2) สมดุลแบบอสมมาตร (Asymmetrical Balance)

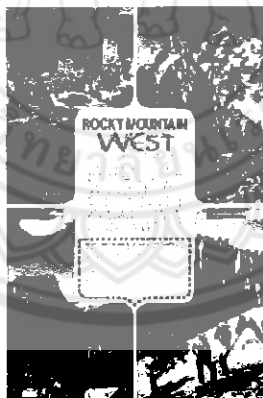
เป็นการจัดวางองค์ประกอบโดยให้องค์ประกอบในด้านซ้ายและด้านขวาของพื้นที่หน้ากระดาษมีลักษณะไม่เหมือนกันทั้งสองข้างแม้องค์ประกอบจะไม่เหมือนกันในแต่ละด้านแต่ก็จะถ่วงน้ำหนักกันและกันให้เกิดความสมดุล



ภาพ 13 สมดุลแบบอสมมาตร

## 3) สมดุลแบบรัศมี (Radial Balance)

เป็นการจัดวางองค์ประกอบโดยให้องค์ประกอบแผ่ไปทุกทิศจากจุดศูนย์กลาง



ภาพ 14 สมดุลแบบรัศมี

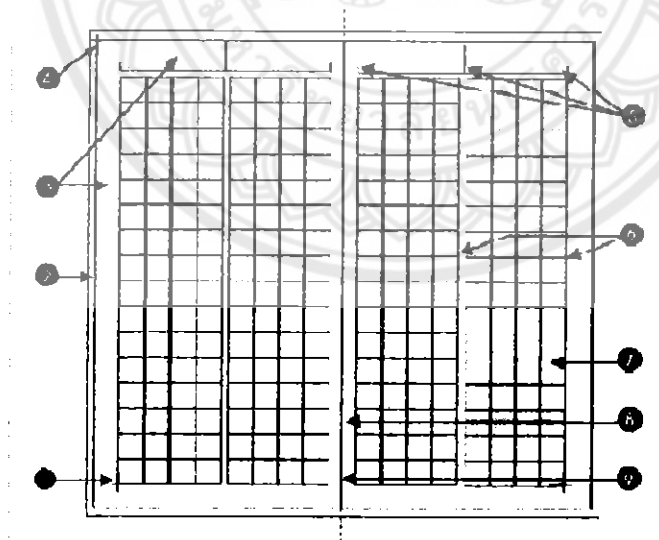
### 2.2.1.4 สัดส่วน (Proportion)

การกำหนดสัดส่วนนี้เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ในเรื่องของขนาดซึ่งมีความสำคัญโดยเฉพาะในหน้ากระดาษของสื่อสิ่งพิมพ์ที่ต้องการให้มีจุดเด่นเช่นหน้าปกหนังสือเป็นต้นเพราะองค์ประกอบที่มีสัดส่วนแตกต่างกันจะดึงดูดสายตาได้ดีกว่าการใช้

องค์ประกอบทั้งหมดในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันในการกำหนดสัดส่วนจึงต้องพิจารณาองค์ประกอบทั้งหมดในพื้นที่หน้ากระดาษไปพร้อมๆกันว่าควรจะมีหรือลดองค์ประกอบใดไม่ใช่ค่อยๆทำไปที่ละองค์ประกอบ

### 2.2.2 การจัดวางหน้ากระดาษระบบกริดในการออกแบบ (Layout)

ในการออกแบบใดๆก็ตามการที่จะนำองค์ประกอบต่างๆเข้าไปสู่การจัดองค์ประกอบสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงก็คือกรอบของงานที่ถือเป็นอาณาบริเวณพื้นที่ของชิ้นงานนั้นว่านำองค์ประกอบเหล่านั้นไปจัดวางได้อย่างเหมาะสมสวยงามน่าสนใจและเกิดประโยชน์ใช้สอยได้ดีเพียงไรในการออกแบบงานพิมพ์ก็มีลักษณะเดียวกันกล่าวคือได้มีการจัดแบ่งพื้นที่ของชิ้นงานที่จะตีพิมพ์ออกเป็นส่วนย่อยๆที่เป็นกรอบของงานพิมพ์โดยวางอยู่ในรูปของตารางที่เรียกกันว่าระบบกริด ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำส่วนต่างๆไม่ว่าจะเป็นข้อความที่เป็นตัวพิมพ์หรือภาพมาจัดวางตามหลักการออกแบบทางการพิมพ์ซึ่งระบบกริดนี้ได้นำพื้นที่ของกรอบสิ่งพิมพ์ในหน้านั้นๆมาจัดแบ่งเป็นตารางพื้นที่ย่อยๆโดยใช้เส้นแนวตั้งและแนวนอนเพื่อสร้างตารางแล้วใช้จินตนาการตามหลักการออกแบบมาคำนวณทางสายตาเพื่อจัดวางข้อความและภาพนั้นเป็นอาร์ตเวิร์กระบบกริดที่นำมาใช้ในการออกแบบประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 8 ส่วนดังนี้



ภาพ 15 ระบบกริดในการพิมพ์

2.2.2.1 มุมของกริด (Grid Intersection) หมายถึงตำแหน่งที่เส้นแนวตั้งและแนวนอนของตารางตัดกันมุมของกริดนี้ใช้ควบคุมพื้นที่พิมพ์อยู่ในขอบเขตที่กำหนดและให้พื้นที่ที่ว่างได้มุมจากกับตารางอย่างมีความเป็นระเบียบต่อเนื่องกลมกลืนและเอกภาพ

2.2.2.2 เส้นตัดเฉียง (Trim Mask) แนวเส้นที่ใช้วางเครื่องหมายแสดงขนาดของสิ่งพิมพ์ที่ต้องการจริงภายหลังการจัดพิมพ์และตัดเฉียงเสร็จเรียบร้อยแล้วซึ่งขนาดดังกล่าวอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าขนาดของกริด

2.2.2.3 ช่องว่างหรือกัตเตอร์ (Gutter) หมายถึงพื้นที่ว่างระหว่างกรอบพื้นที่พิมพ์ของหน้าซ้ายกับกรอบพื้นที่พิมพ์ของหน้าขวาซึ่งเป็นแนวของส่วนที่เว้นไว้ด้านสันของสิ่งพิมพ์อันเป็นช่องว่างหน้าคู่ที่เรียกว่าอกกลางช่องว่างกัตเตอร์นี้มีประโยชน์ต่อการแบ่งพื้นที่พิมพ์ของแต่ละหน้าออกจากกันและเอื้อต่อการเปิดอ่านเพราะได้วางแนวช่องว่างนี้ไว้เพียงพอดต่อการทาบเล่ม

2.2.2.4 เส้นตัดเฉียง

2.2.2.5 ตำแหน่งเลขหน้า (Folio) หมายถึงตำแหน่งที่กำหนดไว้เพื่อวางลำดับเลขหน้าโดยอาจใช้วางตัวพิมพ์ชื่อหนังสือหรือชื่อบทด้วยก็ได้เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องเป็นระบบและระเบียบอันมีประโยชน์ต่อการรู้ลำดับการเรียงของงานพิมพ์ว่าอยู่หน้าใดและมีความหนาเท่าใด

2.2.2.6 อัลเลย์ (Alley) หมายถึงช่องว่างของพื้นที่พิมพ์ตามแนวตั้งหรือแนวนอนอันขนานกับเส้นตารางโดยเห็นเป็นช่องว่างระหว่างบรรทัดหรือคอลัมน์ที่ประกอบเป็นข้อความหรือภาพ

2.2.2.7 หน่วยของกริด (Grid Unit) หมายถึงพื้นที่พิมพ์อันดูแล้วเป็นกลุ่มของตารางที่จัดไว้เป็นชุดหรือพื้นที่พิมพ์ที่เกาะกลุ่มกันภายในอัลเลย์ที่ล้อมรอบอยู่นั้นซึ่งมีประโยชน์ต่อการจัดพิมพ์และอ่านที่ดูแล้วมีการแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ

2.2.2.8 กัตเตอร์

2.2.2.9 เส้นพับ (Fold Line) เส้นแนวกึ่งกลางของหน้ากระดาษระหว่างกัตเตอร์เพื่อใช้พับในการทาบเล่มหรือเป็นส่วนที่ใช้ในการแบ่งสิ่งพิมพ์นั้น

### 2.2.3 การออกแบบหนังสือ (Book)

การออกแบบหนังสือสิ่งที่ต้องกำหนดและวางแผนก่อนการออกแบบหนังสือก่อนจะทำการออกแบบหนังสือนั้นจะต้องกำหนดและวางแผนเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบดังนี้

#### 2.2.3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจหนังสือ

ก่อนที่จะทำการออกแบบนักออกแบบจะต้องพยายามหาข้อมูลจากผู้เขียนหรือสำนักพิมพ์ถึงวัตถุประสงค์ในการเขียนหรือจัดทำหนังสือและต้องทราบถึงลักษณะของผู้อ่านที่เป็นกลุ่มเป้าหมายว่าเจตนาจะมุ่งที่ใครเป็นหลักและคนกลุ่มนี้มีพฤติกรรมและความชอบไม่ชอบอย่างไรนอกจากนี้ยังต้องทราบให้ชัดเจนว่าผู้เขียนมีความคิดหลักหรือแนวคิดเบื้องหลังของหนังสืออย่างไรรวมทั้งเป็นหนังสือประเภทใดและควรจะมีบุคลิกภาพแบบไหน

#### 2.2.3.2 กำหนดขนาดและรูปแบบของหนังสือ

เมื่อเทียบกับหนังสือพิมพ์และนิตยสารแล้วหนังสือสามารถจัดทำได้หลายขนาดและหลายรูปแบบมากกว่าซึ่งในการเลือกขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมนี้จะต้องดูจากวัตถุประสงค์และประเภทของหนังสือเป็นหลักส่วนใหญ่แล้วจะต้องพยายามเลือกขนาดที่ตัดกระดาษได้โดยเหลือเศษน้อยเพื่อเป็นการประหยัดกระดาษเพื่อลดต้นทุนนอกจากนี้กรณีที่เป็นหนังสือที่ระลึกราคาแพงและต้องการรูปแบบที่แปลกแตกต่างไปจากปกติขนาดของหนังสือที่เป็นที่นิยมกันมากเช่น 5 x 7 นิ้ว (16 หน้ายกหรือขนาดพ็อกเก็ตบุ๊ก) 5 x 8 นิ้ว (ขนาด A5 หรือขนาดพ็อกเก็ตบุ๊ก) เป็นต้น

#### 2.2.3.3 แบบและขนาดตัวอักษรปกติแล้วตัวอักษรที่ใช้ในหนังสือหนึ่งเล่ม

จะไม่มี ความหลากหลายมากนักแต่อาจมีความแตกต่างกันระหว่างตัวที่เป็นหัวเรื่องหรือพาดหัวกับตัวที่เป็นเนื้อเรื่องเท่านั้นอย่างไรก็ตามในเรื่องขนาดของตัวเนื้อเรื่องจะต้องพิจารณาใช้ในขนาดที่เหมาะสมกับผู้อ่านที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหากเป็นผู้มีอายุมากหรือเด็กอาจจะต้องเลือกตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรที่ใช้สำหรับวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ทั่วไป

#### 2.2.3.4 แบบและจำนวนภาพประกอบ

ภาพประกอบเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาว่าต้องการจะนำเสนอภาพประกอบเป็นสีหรือขาวดำจำนวนอย่างไรซึ่งรูปแบบและจำนวนภาพประกอบนี้จะมีผลต่อการเลือกชนิดกระดาษระบบการพิมพ์และต้นทุนในการผลิต

#### 2.2.3.5 การกำหนดชั้นตอนหลังการพิมพ์

เนื่องจากหนังสือมีขนาดความหนาที่หลากหลายทำให้วิธีการเย็บเล่มหนังสือที่เหมาะสมแตกต่างกันไปนอกจากนี้เทคนิคพิเศษบางอย่างเช่น ดุนนูน ( Emboss) การประทับลายร้อนบีมทอง (Foil Stamping) หรือโดคัตหรือการฉุดตัดตามแม่แบบก็เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการภายหลังการพิมพ์เสร็จสิ้นลงดังนั้นการได้สรุปชั้นตอนที่คาดว่าจะใช้หลังการพิมพ์ไว้ล่วงหน้าจะทำให้นักออกแบบได้คิดเผื่อในขณะที่ทำการออกแบบ

### 2.2.4 เทคนิคการใช้สีในการออกแบบ

#### 2.2.4.1 ความหมายของสี

สี หมายถึง แสงที่มากกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาเราทำให้เห็นเป็นสีต่างๆ การที่เรามองเห็นวัตถุเป็นสีใดๆ ได้ เพราะวัตถุนั้นดูดแสงสีอื่นสะท้อนแต่สีของมันเอง เช่น วัตถุสีแดง เมื่อมีแสงส่องกระทบก็จะดูดทุกสีสะท้อนแต่สีแดงทำให้เรามองเห็นเป็นสีแดง

#### 2.2.4.2 ความสำคัญของสีที่มีต่อวิถีชีวิตของเรา

สีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของเราอย่างมาก นับแต่สมัยดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบัน เราได้นำสีมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยใช้เป็นสัญลักษณ์ในการถ่ายทอดความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง สีจึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์กับวิถีชีวิตของเราเพราะสรรพสิ่งทั้งหลายที่แวดล้อมตัวเราประกอบไปด้วยสีทั้งสิ้นในงานศิลปะสีเป็นองค์ประกอบ สำคัญอย่างหนึ่งและในวิถีชีวิตของเราสีเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ ความรู้สึก อารมณ์ และ จิตใจ ได้มากกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น

- 1) ใช้ในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เห็นชัดเจน
- 2) ใช้ในการจัดองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงามกลมกลืน เช่น การแต่งกาย
- 3) ใช้ในการจัดกลุ่ม พวก คณะ ด้วยการใช้อย่างต่าง ๆ เช่น คณะสี เครื่องแบบต่าง ๆ
- 4) ใช้ในการสื่อความหมาย เป็นสัญลักษณ์ หรือใช้บอกเล่าเรื่องราว
- 5) ใช้ในการสร้างสรรค์งานศิลปะ เพื่อให้เกิดความ



6) เป็นองค์ประกอบในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ของ มนุษย์

### 2.2.4.3 แม่สีของนักเคมี (pigmentary primaries)

คือสีที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมและวงการศิลปะ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สีวัตถุ ชาติ โดยใช้ในการเขียนภาพเกี่ยวกับพหุศาสตร์ศิลป์ ภาพโฆษณา ภาพประกอบเรื่อง ซึ่งในหลักการเดียวกันทั้งสิ้น ประกอบด้วย

สีขั้นที่ 1 (Primary Color) คือ สีพื้นฐาน มีแม่สี 3 สี ได้แก่

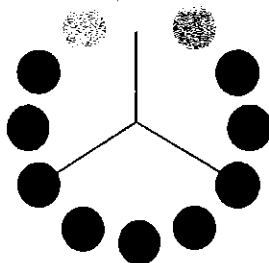
1. สีเหลือง (Yellow)
2. สีแดง (Red)
3. สีน้ำเงิน (Blue)

สีขั้นที่ 2 (Secondary color) คือ สีที่เกิดจากสีขั้นที่ 1 หรือแม่สีผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากันจะทำให้เกิดสีใหม่ 3 สี ได้แก่

1. สีส้ม (Orange) เกิดจาก สีแดง (Red) ผสมกับสีเหลือง (Yellow)
2. สีม่วง (Violet) เกิดจาก สีแดง (Red)ผสมกับสีน้ำเงิน (Blue)
3. สีเขียว (Green)เกิดจาก สีเหลือง (Yellow) ผสมกับสีน้ำเงิน(Blue)

สีขั้นที่ 3 (Intermediate Color) คือสีที่เกิดจากการผสมกันระหว่างสีของแม่สีกับสีขั้นที่ 2 จะเกิดสีขึ้นอีก 6 สี ได้แก่

1. สีน้ำเงินม่วง ( Violet-blue) เกิดจาก สีน้ำเงิน (Blue) ผสมสีม่วง (Violet)
2. สีเขียวน้ำเงิน ( Blue-green) เกิดจาก สีน้ำเงิน (Blue) ผสมสีเขียว (Green)
3. สีเหลืองเขียว ( Green-yellow) เกิดจาก สีเหลือง(Yellow) ผสมกับสีเขียว
4. สีส้มเหลือง ( Yellow-orange) เกิดจาก สีเหลือง (Yellow) ผสมกับสีส้ม
5. สีแดงส้ม ( Orange-red) เกิดจาก สีแดง (Red) ผสมกับสีส้ม (Orange)
6. สีม่วงแดง ( Red-violet)เกิดจาก สีแดง (Red) ผสมกับสีม่วง (Violet)



ภาพ 16 วงจรสี

#### 2.2.4.4 คุณลักษณะของสีมี 3 ประการ คือ

1. สีแท้ หรือความเป็นสี (Hue) หมายถึง สีที่อยู่ในวงจรรสีธรรมชาติ ทั้ง 12 สี  
สีที่เราเห็นอยู่ทุกวันนี้แบ่งเป็น 2 วรรณะ โดยแบ่งวงจรรสีออกเป็น 2 ส่วน จากสีเหลือง วนไป  
ถึงสีม่วง คือ

1.1 สีร้อน (Warm Color) ให้ความรู้สึกรุนแรง ร้อน ตื่นเต้น ประกอบด้วย สีเหลือง สีเหลือง  
ส้ม สีส้ม สีแดงส้ม สีแดง สีม่วงแดง สีม่วง

1.2 สีเย็น (Cool Color) ให้ความรู้สึกเย็น สงบ สบายตาประกอบด้วย  
สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีน้ำเงินเขียว สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน สีม่วง

เราจะเห็นว่า สีเหลือง และสีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือเป็นสีกลาง เป็นได้ทั้งสีร้อน  
และสีเย็น

2. ความจัดของสี (Intensity) หมายถึง ความสด หรือความบริสุทธิ์ของสีใดสีหนึ่ง  
สีที่ถูกผสมด้วย สีดำจนหม่นลง ความจัด หรือความบริสุทธิ์จะลดลง ความจัดของสีจะ  
เรียงลำดับจากจัดที่สุดไปจนหม่นที่สุดได้หลายลำดับด้วยการ ค่อยๆ เพิ่มปริมาณของสีดำ  
ที่ผสมเข้าไปทีละน้อยจนถึงลำดับที่ความจัดของสีมีน้อยที่สุด คือเกือบเป็นสีดำ

3. น้ำหนักของสี (Values) หมายถึง สีที่สดใส (Brightness) สีกลาง (Grayness)  
สีทึบ(Darkness)ของสีแต่ละสี สีทุกสีจะมีน้ำหนักในตัวเอง ถ้าเราผสมสีขาวเข้าไปในสีใดสี  
หนึ่งสีนั้นจะสว่างขึ้น หรือมีน้ำหนักอ่อนลงถ้าเพิ่มสีขาวเข้าไปทีละน้อยๆ ตามลำดับ เราจะ  
ได้น้ำหนักของสีที่เรียงลำดับจากแก่สุด ไปจนถึงอ่อนสุดน้ำหนักอ่อนแก่ของสีก็ได้เกิดจาก  
การผสมด้วยสีขาว เทา และ ดำ น้ำหนักของสีจะลดลงด้วยการใช้สีขาวผสม ( tint) ซึ่งจะ  
ทำให้เกิดความรู้สึกนุ่มนวล อ่อนหวาน สบายตา น้ำหนักของสีจะเพิ่มขึ้นปานกลางด้วย  
การใช้สีเทาผสม ( tone) ซึ่งจะทำความเข้มของสีลดลง เกิดความรู้สึกที่สงบ ราบเรียบ  
และน้ำหนักของสีจะเพิ่มขึ้นมากขึ้นด้วยการใช้สีดำผสม ( shade) ซึ่งจะทำความเข้ม  
ของสีลดความสดใสลง เกิดความรู้สึกขรึม ลึกลับ น้ำหนักของสียังหมายถึงการเรียงลำดับ  
น้ำหนักของสีแท้ด้วยตัวเอง โดยเปรียบเทียบ น้ำหนักอ่อนแก่กับสีขาว – ดำ เราสามารถ  
เปรียบเทียบระหว่างภาพสีกับภาพขาวดำได้อย่างชัดเจนเมื่อนำภาพสีที่ เราเห็นว่ามีสีแดง  
อยู่หลายค่าทั้งอ่อน กลาง แก่ ไปถ่ายเอกสารขาว-ดำ เมื่อนำมาดูจะพบว่าสีแดงจะมี  
น้ำหนักอ่อน แก่ ตั้งแต่ขาว เทา ถึงดำ นั่นเป็นเพราะว่าสีแดงมีน้ำหนักของสีแตกต่างกัน  
นั่นเอง



warm colors and cool colors

ภาพ 17 โทนสีร้อนและเย็น

#### 2.2.4.5 ความรู้สึกของสี

สีต่างๆ ที่เราสัมผัสด้วยสายตา จะทำให้เกิดความรู้สึกขึ้นภายในต่อเรา ทั้งนี้ที่เรามองเห็นสี ไม่ว่าจะเป็น การแต่งกาย บ้านที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ต่างๆ แล้วเราจะทำอย่างไร จึงจะใช้สีได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับหลักจิตวิทยา เราจะต้องเข้าใจว่าสีใดให้ความรู้สึก ต่อมนุษย์อย่างไร ซึ่งความรู้สึกเกี่ยวกับสี สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

สีแดง ให้ความรู้สึกร้อน รุนแรง กระตุ้น ทำท่าย เคลื่อนไหว ตื่นเต้น ไร่ใจ มีพลัง ความอุดมสมบูรณ์ ความมั่งคั่ง ความรัก ความสำคัญ อันตราย

สีส้ม ให้ความรู้สึก ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา อบอุ่น ความคึกคะนอง การปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง

สีเหลือง ให้ความรู้สึก แจ่มใส ความร่าเริง ความเบิกบานสดชื่น ชีวิตใหม่ ความสด ใหม่ ความสนุกสนาน การแผ่กระจาย อำนาจบารมี

สีเขียว ให้ความรู้สึกงอกงาม สดชื่น สงบ เย็น ร่มรื่น ร่มเย็น การพักผ่อน การผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย ปกติ ความสุข ความสุขุม เยือกเย็น

สีเขียวแก่ จะทำให้เกิดความรู้สึกเศร้าใจความแก่ชรา

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ สุขุม สุภาพ หนักแน่น เคร่งขรึม เอาการเอางาน ละเอียด รอบคอบ สง่างาม มีศักดิ์ศรี สูงศักดิ์ เป็นระเบียบต่อมตน

สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดภัยโปร่งโล่ง กว้าง เบา โปร่งใส สะอาด ปลอดภัย ความสว่าง ลม

หายใจ ความเป็นอิสระเสรีภาพ การช่วยเหลือ แบ่งปัน

สีคราม จะทำให้เกิดความรู้สึกสงบ

สีม่วง ให้ความรู้สึก มีเสน่ห์ น่าติดตาม เว้นลับ ซ่อนเร้น มีอำนาจ มีพลังแฝงอยู่ ความรัก

ความเศร้า ความผิดหวัง ความสงบ ความสูงศักดิ์

สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกเก่า นึก สงบเสียบ

สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ สะอาด ใหม่ สดใส

สีดำ ให้ความรู้สึกหนัก หดหู่ เศร้าใจ ทึบตัน

สีชมพู ให้ความรู้สึก อบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก เอาใจใส่ ้วยุ่น นุ่ม

สาว ความน่ารัก ความสดใส

สีโพล จะทำให้เกิดความรู้สึกกระชุ่มกระชวย ความเป็นหนุ่มสาว

สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า อาลัย ท้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความชรา ความสงบ

ความเงียบ สุภาพ สุขุม ถ่อมตน

สีทอง ให้ความรู้สึก ความหรูหรา โอ่อ่า มีราคา สูงค่า สิ่งสำคัญ ความเจริญรุ่งเรือง

ความสุข ความมั่งคั่ง ความร่ำรวย การแผ่กระจาย

#### 2.2.4.6 สีกับการออกแบบ

ผู้สร้างสรรค์งานออกแบบจะเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สีโดยตรง มัณฑนากรจะ  
คิดค้นสีขึ้นมาเพื่อใช้ในงานตกแต่ง คนออกแบบจากเวทีการแสดงจะคิดค้นสีเกี่ยวกับแสง  
จิตรกรก็จะคิดค้นสีขึ้นมาระบายให้เหมาะสมกับ ความคิดและจินตนาการของตน แล้วตัว  
เราจะคิดค้นสีขึ้นมาเพื่อความงาม ความสุขสำหรับเราได้หรือสีที่ใช้สำหรับการออกแบบ  
นั้น ถ้าเราจะใช้ให้เกิดความสวยงามตรงตามความต้องการของเรา มีหลักในการใช้กว้างๆ  
อยู่ 2 ประการ คือ การใช้สีกลมกลืนกันและการใช้สีตัดกัน

##### 1) การใช้สีกลมกลืนกัน

การใช้สีให้กลมกลืนกันเป็นการใช้สีหรือน้ำหนักของสีให้ใกล้เคียงกันหรือ คล้ายคลึง  
กันเช่น การใช้สีแบบเอกรงค์เป็นการใช้สีเดียวที่มีน้ำหนักอ่อนแก่หลายลำดับการ  
ใช้ สีข้างเคียงเป็นการใช้สีที่เคียงกัน 2 – 3 สี ในวงสี เช่น สีแดง สีส้มแดง และสีม่วง  
แดง การใช้สีใกล้เคียงเป็นการใช้สีที่อยู่เรียงกันในวงสีไม่เกิน 5 สี ตลอดจนการใช้สี  
วรรณะร้อนและวรรณะเย็น ( warm tone colors and cool tone colors)

##### 2) การใช้สีตัดกัน

สีตัดกันคือสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรสี การใช้สีให้ตัดกันมีความจำเป็นมากในงาน

ออกแบบ เพราะช่วยให้เกิดความน่าสนใจในทันทีที่พบเห็น สีตัดกันอย่างแท้จริงมี อยู่ด้วยกัน 6 คู่สี คือ

1. สีเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วง
2. สีส้ม ตรงข้ามกับ สีน้ำเงิน
3. สีแดง ตรงข้ามกับ สีเขียว
4. สีเหลืองส้ม ตรงข้ามกับ สีม่วงน้ำเงิน
5. สีส้มแดง ตรงข้ามกับ น้ำเงินเขียว
6. สีม่วงแดง ตรงข้ามกับ สีเหลืองเขียว

การใช้สีตัดกัน ควรคำนึงถึงความเป็นเอกภาพด้วย วิธีการใช้มีหลายวิธี เช่น ใช้สีให้ มีปริมาณต่างกัน เช่น ใช้สีแดง 20 % สีเขียว 80% หรือ ใช้เนื้อสีผสมในกันและกัน หรือใช้สีหนึ่งสีใดผสมกับสีคู่ที่ตัดกันด้วยปริมาณ เล็กน้อยรวมทั้งการเอาสีที่ตัดกัน มาทำให้เป็นลวดลายเล็ก ๆ สลับกัน ในผลงานชิ้นหนึ่ง อาจจะใช้สีให้กลมกลืนกัน หรือตัดกันเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งหรืออาจจะใช้พร้อม กันทั้ง 2 อย่าง ทั้งนี้แล้วแต่ ความต้องการและความคิดสร้างสรรค์ของเราไม่มีหลักการหรือรูป แบบที่ตายตัว

ในงานออกแบบ หรือการจัดภาพหากเรารู้จักใช้สีให้มีสภาพโดยรวมเป็นวรรณะร้อน หรือวรรณะเย็น เราจะสามารถควบคุมและสร้างสรรค์ภาพให้เกิดความประสานกลมกลืน งดงามได้ง่ายขึ้นเพราะสีมีอิทธิพลต่อ มวล ปริมาตร และช่องว่าง สีมีคุณสมบัติที่ทำให้เกิด ความกลมกลืน หรือขัดแย้งได้ สีสามารถขบขันให้เกิด จุดเด่น และการรวมกันให้เกิด เป็นหน่วยเดียวกันได้ เราในฐานะผู้ใช้สีต้องนำหลักการต่างๆ ของสีไปประยุกต์ใช้ให้

สอดคล้องกับเป้าหมายในงานของเราเพราะสีมีผลต่อการออกแบบ คือ

1. สร้างความรู้สึก สีให้ความรู้สึกต่อผู้พบเห็นแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และภูมิหลังของแต่ละคนสีบางสีสามารถรักษาบำบัด โรคจิตบางชนิดได้ การใช้สีภายใน หรือภายนอกอาคารจะมีผลต่อการสัมผัสและสร้างบรรยากาศได้
2. สร้างความน่าสนใจ สีมีอิทธิพลต่องานศิลปะการออกแบบจะช่วยสร้างความประทับใจ และความน่าสนใจเป็น อันดับแรกที่พบเห็น
3. สืบเอกลักษณ์ของวัตถุ ซึ่งเกิดจากประสบการณ์หรือภูมิหลัง เช่น สีแดงสัญลักษณ์ ของไฟ หรืออันตราย สีเขียวสัญลักษณ์แทนพืช หรือความปลอดภัย เป็นต้น
4. สีช่วยให้เกิดการรับรู้ และจดจำ งานศิลปะการออกแบบต้องการให้ผู้พบเห็นเกิดการ จดจำในรูปแบบ และผลงาน หรือเกิดความประทับใจ การใช้สีจะต้องสะดุดตา

## 2.2.5 เทคนิคการใช้โปรแกรมในการออกแบบ

### 2.2.5.1 โปรแกรม Illustrator CS6

#### 1) หน้าตาของโปรแกรม Illustrator CS6

Option Bar (จะปรับเปลี่ยนไปตามเครื่องมือที่เราเลือกในToolBox), Menu Bar, Palette, Artboard, ToolBox

#### 2) Shortcut หลักๆ (ควรใช้มือซ้ายกดมือขวาจะได้ไม่ต้องปล่อยจากเมาส์)

2.1 zoom in = Ctrl + [+]

2.2 zoom out = Ctrl + [-]

2.3 fit on screen = Ctrl+0 (เลขศูนย์)

2.4 Hand Tool = spacebar

2.5 Undo = Ctrl+Z

2.6 Redo = Ctrl+Shift+Z



ภาพ 18 หน้ากระดาษของโปรแกรม

- 3) ลูกศรดำแก้ไขวัตถุทั้งก้อน (เคลื่อนย้าย,ลบทิ้ง,ย่อขยาย,จับหมุน)
- 4) ลูกศรขาวแก้ไขโครงสร้างวัตถุ (ศัพท์คำว่า จุดanchor,เส้นpath)
  - 4.1 จุดสีขาว จะทำการขยับปรับโครงสร้างได้
  - 4.2 จุดสีน้ำเงิน เป็นการย้ายรูป (สามารถแก้ไขได้โดยการคลิกที่จุดๆ นั้นอีกครั้งแล้วปล่อย)



- 5) Magic Wand (ไม้คทา) ใช้เลือกวัตถุที่เป็นสีเดียวกันทุกวัตถุในงาน

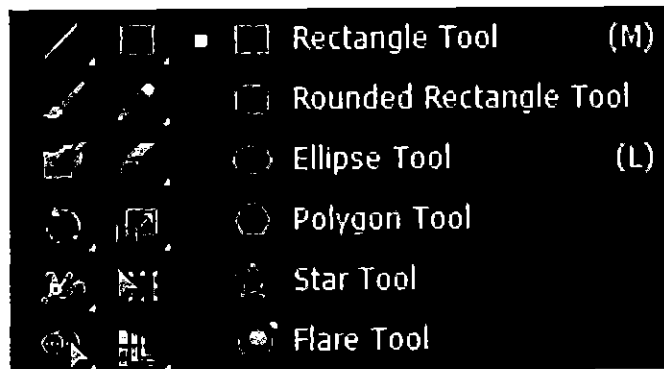


- 6) สีเหลี่ยม ใช้วาดรูปสี่เหลี่ยมโดยคลิกเครื่องมือ จากนั้น คลิกค้างที่งานแล้วลากเมาส์ตามรูปที่ต้องการ หากต้องการให้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้กดปุ่ม shift ค้างไว้ด้วย โดยจะมีจุด anchor ทั้งรูปจำนวน 4 จุด
 

\*\*การวาดวัตถุโดยการกำหนดค่าตัวเลขโดยใช้เครื่องมือสี่เหลี่ยม/วงกลม ฯลฯ แล้วคลิกที่งาน 1 ครั้ง ก็จะขึ้นหน้าต่างให้พิมพ์ค่าตัวเลข
- 7) สีเหลี่ยมขอบมน ทั้งนี้ตรงมุมจะมีจุด anchor 2 จุด (ต่างจากสี่เหลี่ยมขอบปกติจะมีจุดเดียว)
 

\*\*สี่เหลี่ยมขอบมน สามารถตั้งค่าความมนได้ขณะวาด โดยการวาดแบบปกติแต่ให้เมาส์ค้างไว้แล้วกดปุ่มปรับมุมโดยใช้ปุ่ม ลูกศรขึ้น หรือ ลูกศรลง
- 8) วงกลม/วงรี ใช้วาดรูปวงกลม โดยต้องกด shift ค้างไว้ด้วยขณะวาด แต่หากต้องการวงรีก็ไม่ต้องกด shift
- 9) รูปหลายเหลี่ยม ปกติจะเป็น 6 เหลี่ยม (เลือกจำนวนเหลี่ยมได้โดยการให้ลูกศรขึ้น/ลง ขณะคลิกเมาส์วาด)
- 10) รูปดาว ปกติจะเป็นดาว 5 แฉก (เลือกจำนวนเหลี่ยมได้โดยการให้ลูกศรขึ้น/ลง ขณะคลิกเมาส์วาด)
  - 10.1 ลองกดลูกศรเข้าไว้ขณะวาดดาว จะได้ดาวหลายแฉกมาก
  - 10.2 กรณีต้องการปรับความกว้างของแฉกให้กด ctrl ค้างไว้ แล้วใช้เมาส์ปรับขนาดของแฉก

\*\*กรณีต้องการให้ดาวกลับไปมีแฉกตามเดิมให้วาดใหม่แล้วกดเมาส์ค้างไว้แล้วกดปุ่มลูกศรขึ้น/ลงจนกว่าจะได้แฉกตามเดิม



ภาพ 19 เครื่องมือการวาดสี่เหลี่ยม

- 11) Flare Tool การทำแสงสะท้อน (ต้องมีสี่เหลี่ยมก่อน) และการวาดจะมี 2 ขั้นตอน
  - 11.1 วาดครั้งแรกเป็นการเลือกจุดพระอาทิตย์
  - 11.2 วาดครั้งที่สองเป็นการเลือกเส้นทางของแสงส่อง (เมื่อวาดเสร็จใช้ลูกศรดำเลือกปรับขนาดได้ ถ้าอยากเห็นผลงานใช้ลูกศรดำคลิกที่บริเวณว่างๆ ก่อน)
- 12) เส้นตรง (กดปุ่ม shift เส้นจะตรง 180 องศา)
- 13) เส้นโค้ง (กดลูกศรขึ้น/ลง เพื่อปรับความโค้งได้)



ภาพ 20 เครื่องมือการวาดเส้น

- 14) Pen Tool (ปากกา) ถ้าใช้ได้คล่องก็สามารถวาดได้ทุกอย่าง (พยายามใช้จุดให้น้อยที่สุด)

14.1 หลักการวาด



- 1) ก่อนอื่นปิดสี่เหลี่ยมไปก่อน เพื่อจะได้ไม่สับสน วาดเสร็จแล้วค่อยใส่
- 2) คลิก 1 ครั้งคือการใส่จุด anchor 1 จุด



3) วาดเสร็จแล้วจะปรับดัดวัตถุ ใช้ลูกศรขวา

#### 14.2 การวาดวงกลม

1) เริ่มต้นจากครึ่งวงกลมด้านบนก่อน โดยการคลิก

จุดเริ่มต้น 1 จุดปกติก่อน

2) จากนั้นทำจุดที่ 2 แต่ให้คลิกค้างไว้แล้วปรับขยับ

เมาส์ไปทางขวา (จะได้เส้นโค้ง) จะได้เส้น handle

มาด้วย เป็นเส้นที่จะกำหนดทิศทางของการโค้ง

14.3 การห้กษา anchor โดยการคลิกที่จุด anchor ซ้ำอีกที่

14.4 กรณีใช้ Pen Tool วาดรูปที่ไม่ใช่เส้นปิด ให้กด Enter เพื่อ  
ปิดการทำงาน

14.5 Add Anchor เพิ่มจุด แล้วใช้ลูกศรขวารับมุมได้

14.6 Delete Anchor ลบจุด (ต่างจากการใช้ลูกศรขวาลือก  
แล้วกด Delete เพราะจะลบเส้นไปด้วย)

15) พู่กัน จะใช้ปรับเส้นให้ smooth ขึ้น



16) ดินสอ ใช้วาดรูปทรงต่างๆ

\*\*ทั้งพู่กันและดินสอ เราสามารถปรับแก้เส้นได้ โดยการใช้ลูกศรตัวเลือกก่อน  
แล้วใช้พู่กัน/ดินสอ วาดเส้น แก้ไข โปรแกรมจะปรับเส้นเดิมให้เป็นเส้นใหม่เลย

17) ยางลบ (เพิ่มลดขนาดหัวของยางลบ โดยกดปุ่ม ลบ)

17.1 หากต้องการลบวัตถุเพียงบางส่วนทำได้โดยคลิกค้างแล้ว  
ลากเพื่อลบ

17.2 หากต้องการลบแบบสี่เหลี่ยม ให้กด Alt ค้างไว้ แล้วกด  
ลากครอบ

18) กรรไกร สามารถตัดตามโครงสร้างของวัตถุโดยใช้การกำหนดจุดเริ่มต้น กับ  
จุดสิ้นสุด แล้วใช้ลูกศรตัวเลือกตำแหน่งภาพ

19) มีด เหมือนการใช้คัตเตอร์ตัดวัตถุโดยการคลิก (จากด้านนอก) แล้วลากผ่าน  
(ไปด้านนอกเลย) ป้องกันการตัดไม่ขาด ปกติจะเป็นเส้นโค้ง หากต้องการให้เป็น  
เส้นตรงให้กด Alt ค้างไว้ลาก



## 20) การจัดลำดับชั้น

20.1 Object >> Arrange (หรือคลิกขวาที่วัตถุ) โดยมีคำสั่ง 4

คำสั่ง คือ

- 1) Bring to front ส่งมาหน้าสุด
- 2) Bring Forward ส่งมาด้านหน้า 1 ชั้น
- 3) Send Backward ส่งมาด้านหลัง 1 ชั้น
- 4) Send to Back ส่งไปด้านหลังสุด

20.2 กรณีวัตถุเยอะมาก หลายชั้น

- 1) สั่ง cut วัตถุที่ต้องการย้ายลำดับชั้น
- 2) เลือกวัตถุที่ต้องการให้ไปวางตำแหน่งใกล้เคียง
- 3) สั่ง Paste in Back กรณีให้อยู่ด้านหลังวัตถุที่เลือก



ภาพ 21 รูปแบบการจัดลำดับชั้น

21) Group การส่งรวมกลุ่มวัตถุ Object >> Group (หรือคลิกขวาก็ได้) หรือ Ctrl+g เวลาจับขยับก็จะไปด้วยกันทั้งหมดที่สั่งจัดกลุ่ม

22) Ungroup การยกเลิกคำสั่ง Group

\*\*การแก้ไขวัตถุใน Group ให้ดับเบิ้ลคลิกเข้าไป เพื่อเข้าไปในกลุ่มก่อน (ไม่ต้อง Ungroup ก็ได้) และอย่าลืมออกมาข้างนอกก่อนทำงานอื่น ไม่อย่างนั้นวัตถุอื่นที่วาดจะรวมอยู่ในกลุ่มนั้นๆ

23) การพลิกภาพ Object >> Transform >> Reflect (หรือคลิกขวาที่วัตถุ)

## 2.3 ข้อมูลพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย

### 2.3.1 ลักษณะทางกายภาพ

#### 2.3.1.1 พัฒนาการในวัยผู้ใหญ่

การศึกษาถึงความเจริญ ความเสื่อม หรือการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เรียกว่า พัฒนาการนั้นมีความสำคัญมาก และเป็นพื้นฐานต่อไปในการศึกษาถึงความเจริญและความเสื่อมทางความคิดด้วย สำหรับช่วงชีวิตที่เรียกว่า “ผู้ใหญ่” เป็นช่วงชีวิตที่ถือว่ามีความสำคัญซับซ้อนและยาวนานมาก มีการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ อย่างเกิดขึ้น ซึ่งต้องการการปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นได้ชัดขึ้นในการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

#### 2.3.1.2 วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (อายุ 18 – 35 ปี)

เนื่องจากวัยเด็กกับวัยรุ่นเป็นระยะของความงอกงาม มีการพัฒนาทางด้านร่างกายและจิตใจมาก มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจอยู่ตลอดเวลา พอถึงวัยผู้ใหญ่ตอนต้นก็จะเป็นระยะที่บุคคลเจริญเติบโตเต็มที่ บรรลุวุฒิภาวะโดยสมบูรณ์ ดังนั้นบุคคลวัยนี้จะเริ่มมีพฤติกรรมที่แน่นอนขึ้น การเปลี่ยนแปลงจะมีน้อยลง

#### 2.3.1.3 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น มีดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ความเจริญเติบโตทางกายสมบูรณ์ และพัฒนาเต็มที่ ประสิทธิภาพและความสามารถของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด รวมทั้งความสามารถทางด้านการสืบพันธุ์เต็มที่ ประสิทธิภาพทางร่างกายจะมีสูงสุดในช่วงอายุประมาณ 20-30 ปี หลังจากนั้นความสามารถต่าง ๆ ก็จะลดลงอย่างช้า ๆ และจะทรงตัวในอายุ 40- 45 ปี แล้วจึงลดลงต่ออีกความสามารถและความแข็งแรงของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายจะมีมากที่สุดในช่วงอายุ 20 – 30 ปี อัตราการตอบสนองสูงสุดในช่วงอายุ 25 ปี หลังจากนั้นก็เริ่มลดลง

2) การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ผู้ใหญ่ตอนต้นจะมีอารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจดีกว่าระยะวัยรุ่น แต่ความสนใจในสิ่งต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงมากไม่คงที่ และต้องประสบกับความตึงเครียดทางอารมณ์ในเรื่องต่าง ๆ เพราะเป็นวัยที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น

3) การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและการงาน วัยนี้เป็นวัยแห่งการเริ่มสร้างหลักฐานในชีวิต โดยประกอบอาชีพการงาน มีคู่ครอง มีบุตร ฯลฯ ต้องปรับตัวหลายอย่าง เช่น ปรับตัวให้เหมาะสมกับงานอาชีพ ชีวิตคู่

4) การเปลี่ยนแปลงทางสติปัญญา วัยนี้จะมีประสิทธิภาพทางสมอง

พัฒนาเต็มที่และคงอยู่สูงสุดไปจนถึงวัยกลางคน จากการวิจัยของธอร์นไดค์ได้ผล  
ว่าระยะเวลาที่บุคคลเรียนรู้ได้ดีที่สุดคือ อายุระหว่าง 20-25 ปี

### 3.1.3 ลักษณะทั่วไปของวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

1) เป็นวัยของการบรรลุวุฒิภาวะ วัยเด็กกับวัยรุ่นเป็นระยะของความงอก  
งามมีการพัฒนาทางด้านร่างกายและจิตใจอย่างรวดเร็ว เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้ง  
ด้านร่างกาย และจิตใจอยู่เรื่อย ๆ และ จะเจริญเต็มที่เมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ตอนต้น  
โดยบุคคลจะบรรลุวุฒิภาวะทั้งทางกาย และจิตใจ ดังนั้นพอถึงวัยผู้ใหญ่ บุคคลจะ  
เริ่มมีพฤติกรรมที่แน่นอนขึ้น

2) เป็นวัยแห่งปัญญา วัยผู้ใหญ่ตอนต้นนี้จะพบกับปัญหาชีวิตแบบใหม่  
และถูกคาดหวัง เป็นผู้มีความพร้อมที่จะเริ่มชีวิต เผชิญปัญหาต่าง ๆ สามารถ  
แก้ปัญหาที่เกิดการที่ประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมใหม่ และการที่จะ  
แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองได้ โดยไม่ต้องอาศัยพึ่งพาผู้อื่นเหมือนเมื่อยังอยู่ในวัย  
เด็กหรือวัยรุ่น การที่ประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมใหม่และการที่จะ  
แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ได้น่าพอใจหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความเข้าใจต่อสถานการณ์  
ชีวิตของตนเองช่วงนี้ด้วย ซึ่งต้องอาศัยเวลาที่ปรับตัวอยู่พอสมควร

3) เป็นวัยแห่งการสำรวจ เนื่องจากเป็นวัยที่การพัฒนาการทางกายและ  
จิตใจเริ่มสมบูรณ์เต็มที่ เริ่มต้นชีวิตอย่างผู้ใหญ่ แบบชีวิตเริ่มแรกจะยังไม่เข้ารูป  
เข้ารอย จึงต้องเรียนรู้และปรับตัวไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะใกล้สิ้นสุดวัยผู้ใหญ่ตอนต้น  
บุคคลจะรู้จักตัวเองดีขึ้น จะทราบแนวทางและจุดมุ่งหมายในการดำเนินชีวิตที่  
แน่นอนของตน

4) เป็นวัยแห่งการมีความตึงเครียดทางอารมณ์ เพราะช่วงชีวิตวัยนี้ต้อง  
พบกับการแก้ปัญหาและตัดสินใจเรื่องสำคัญ ๆ หลายอย่างเช่น การเลือกอาชีพ  
การเลือกคู่ครอง หรือความพยายามทำสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้

5) เป็นวัยแห่งการเริ่มสร้างหลักฐานของชีวิต หรือเป็นวัยแห่งการ  
ทำงาน โดยเริ่มลงมือประกอบอาชีพเพื่อสร้างความมั่นคงในชีวิตของตน และเป็น  
การวางรากฐานในการแต่งงานเพื่อชีวิตครอบครัวต่อไป

6) เป็นวัยของช่วงเวลาสืบเชื้อสายวงศ์ตระกูล เป็นวัยที่ชีวิตแต่งงานมี  
ครอบครัวและมีบทบาทเป็นพ่อแม่ อบรมเลี้ยงลูก ทัศนคติของผู้เป็นพ่อแม่ที่ดีต่อ  
การอบรมเลี้ยงดู จะมียบทบาทต่อสวัสดิภาพและการพัฒนาของชีวิตใหม่

#### 2.3.1.4 ภารกิจเชิงพัฒนาการของวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

##### 1) การเลือกหาคู่ครอง

ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นจะมองหาคู่ครองและในการเลือกคู่ครองนั้น สมัยก่อนพ่อแม่ทำหน้าที่เลือกให้ ซึ่งส่วนใหญ่เลือกมาจากคนใกล้เคียงกันที่พ่อแม่คุ้นเคยด้วย ทำให้คู่สมรสรู้จักเนื้อแท้ของคู่ของตน แต่ในปัจจุบันการเลือกคู่ครองอยู่ภายใต้อิทธิพลของความเด่นเฉพาะตัว เมื่ออยู่ในหมู่เพศตรงข้าม การได้คบหาสมาคมกับเพศตรงข้าม ถ้าถูกใจกัน ความคิดคล้าย ๆ กัน ฐานะทางบ้านหรือเหมือนกันก็สามารถแต่งงานกันได้ อยู่ที่ความพอใจของฝ่ายหญิงและฝ่ายชาย พ่อแม่มีบทบาทน้อยมากในการเลือกคู่ครอง

##### 2) การเรียนรู้ที่จะอยู่กับคู่ครองเป็นสามีภรรยาจนตลอดไป

การปรับตัวหรือเตรียมตัวเข้าสู่ชีวิตสมรสมีครอบครัวนั้น ฝ่ายหญิงและฝ่ายชายจะต้องรู้จักกันนาน เพื่อจะศึกษาหรือรู้นิสัยใจคอที่แท้จริงซึ่งกันและกัน ก่อนที่จะตกลงแต่งงานกัน และเมื่อแต่งงานแล้วก็ต้องรู้จักทำตนให้เป็นสามีหรือภรรยาที่รับบทบาทหน้าที่ของตน เพื่อให้ชีวิตสมรสมีความสุข

##### 3) เริ่มต้นชีวิตครอบครัว

เมื่อทากรสมรสกันแล้ว ทั้งฝ่ายหญิงและฝ่ายชายก็มีบทบาทใหม่ คือ เป็นสามีภรรยาที่ช่วยกันทำมาหากินเพื่อสร้างครอบครัวให้มั่นคง โดยสามีต้องมีบทบาทเป็นผู้นำครอบครัว ปกป้องและต่อสู้เมื่อมีอันตรายมาถึงครอบครัว ภรรยาก็ต้องมีหน้าที่เป็นแม่บ้านและแม่ที่ดีของลูก

##### 4) ภาระหน้าที่ในการอบรมเลี้ยงดูลูก

สามีภรรยาต้องทำหน้าที่ของพ่อแม่ที่ดี อบรมเลี้ยงดูลูกจนกว่าจะช่วยตนเองได้ นอกจากนี้การอบรมเลี้ยงดูก็ยังขึ้นอยู่กับฐานะเศรษฐกิจของครอบครัวด้วย ในสังคมปัจจุบันแม่บ้าน ต้องออกไปทำงาน จึงต้องจ้างคนเลี้ยงดูลูก ความวิตกกังวลในเรื่องต่าง ๆ จึงเพิ่มมากขึ้น ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นพ่อต้องสะสมเงินเพื่อเตรียมรับสถานการณ์สำคัญ เช่น เพื่อการศึกษาของลูกหรือยามเจ็บป่วย

#### 2.3.1.5 การสำรวจการอ่านหนังสือของประชากร พ.ศ. 2556

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการเปิดเผยผลการสำรวจการอ่านหนังสือของประชากรไทย ซึ่งมีค่าสถิติที่อยู่ในระดับวิกฤต หรือที่กล่าวกันชัดๆ ว่า "คนไทยอ่านหนังสือเพียงปีละ 8 บรรทัด" ถือเป็นเรื่องใหญ่และน่าเป็นห่วงอย่างมาก

เพราะการอ่านหนังสือมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างหนึ่ง เป็นรากฐานของการศึกษา เรียนรู้ เพิ่มพูนความรู้ พัฒนา และเข้าใจเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังช่วยปรับเปลี่ยนทัศนคติและมุมมองต่างๆ ในการเรียนหรือการดำรงชีวิตอย่างน่าอัศจรรย์ ผลการดำเนินการสำรวจการอ่านหนังสือของประชากร พ.ศ. 2556 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2556 จากจำนวนครัวเรือนตัวอย่าง 55,920 ครัวเรือน ซึ่งจำแนกประชากรออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1. การอ่านหนังสือของเด็กเล็ก 2. การอ่านหนังสือของประชากร (อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป)

#### 1) การอ่านหนังสือของเด็กเล็ก

การอ่านหนังสือของเด็กเล็ก ในที่นี้คือเด็กสามารถอ่านได้เอง รวมทั้งที่ผู้ใหญ่อ่านให้ฟัง พบว่า เด็กเล็กที่อ่านหนังสือมีประมาณ 2.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 58.9 เด็กผู้หญิงมีอัตราการอ่านหนังสือสูงกว่าเด็กผู้ชายเล็กน้อย ซึ่งเขตการปกครองในเขตเทศบาลมีอัตราการอ่านหนังสือสูงกว่านอกเขตเทศบาล ในเขตกรุงเทพมหานครมีอัตราการอ่านหนังสือสูงสุด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการอ่านหนังสือต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมาจะเห็นว่าอัตราการอ่านหนังสือเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังมีความถี่ในการอ่านหนังสือสัปดาห์ละ 2 – 3 วัน มากที่สุด ร้อยละ 37.6 รองลงมาคือ อ่านทุกวันและอ่านสัปดาห์ละ 4 – 6 วัน ตามลำดับ

#### 2) การอ่านหนังสือของประชากร (อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป)

การอ่านหนังสือของประชากร (อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป) มีอัตราการอ่านหนังสือร้อยละ 81.8 ผู้ชายมีอัตราการอ่านหนังสือสูงกว่าผู้หญิงเล็กน้อย พบว่าประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลมีอัตราการอ่านหนังสือสูงกว่านอกเขตเทศบาล ในเขตกรุงเทพมหานครมีอัตราการอ่านหนังสือสูงสุด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการอ่านหนังสือต่ำที่สุดเช่นเดียวกับผลการสำรวจการอ่านหนังสือของเด็ก ทั้งนี้ กลุ่มวัยเด็กมีอัตราการอ่านหนังสือสูงสุดร้อยละ 95.1 รองลงมาคือ กลุ่มเยาวชน กลุ่มวัยทำงาน และกลุ่มวัยสูงอายุ ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มวัยที่แตกต่างกันนั้นมีความสนใจอ่านหนังสือที่อ่านแตกต่างกันตามแต่ละวัย โดยมีความเชื่อมโยงกันกับระดับการศึกษา เนื่องจากพบว่า ผู้มีระดับการศึกษาที่สูงกว่า มีอัตราการอ่านหนังสือสูงกว่าผู้มีการศึกษาระดับต่ำกว่า และหนังสือพิมพ์เป็นประเภทของ

หนังสือที่มีผู้อ่านสูงสุด รองลงมาคือ วารสาร/เอกสารประเภทที่ออกประจำ ตำรา/หนังสือ/เอกสารที่ให้ความรู้ นิติสาร หนังสือ/เอกสารเกี่ยวกับคำสอนทางศาสนา นวนิยาย/การ์ตูน/หนังสืออ่านเล่น และแบบเรียน/ตำราเรียนตามหลักสูตร และหนังสือประเภทอื่นๆ ตามลำดับ เนื้อหาสาระที่ผู้อ่านชื่นชอบมากที่สุดคือ ข่าว รองลงมาคือ สารคดี/ความรู้ทั่วไป บันเทิง ความรู้วิชาการ และคำสอนทางศาสนา ตามลำดับ เวลาเฉลี่ยที่ใช้อ่านหนังสือเฉลี่ย 37 นาทีต่อวัน และมีอัตราการอ่านหนังสือเพิ่มขึ้นเกือบทุกวัย ยกเว้นกลุ่มวัยสูงอายุที่ใช้เวลาอ่านลดน้อยลง การวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้พบสิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อการอ่านหนังสือ ในเชิงประชากรศาสตร์ (Demographic groups) ดังต่อไปนี้ กลุ่มผู้ปกครองของ (บุตรอายุ 0-6 ปี) มีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านหนังสือมากกว่า กลุ่มเยาวชนอายุ 7-24 ปีเล็กน้อย กลุ่มเยาวชนที่มีอายุน้อย (7-12 ปี) มีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านหนังสือมากกว่า กลุ่มเยาวชนที่มีอายุมาก (13- 24 ปี) เล็กน้อย กลุ่มเยาวชนหญิง มีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านหนังสือมากกว่า กลุ่มเยาวชนชาย ประเภทของหนังสือที่กลุ่มเยาวชนนิยมอ่านมากที่สุดคือหนังสือการ์ตูน (ร้อยละ 40 ชอบอ่านการ์ตูนมากที่สุด)อันดับที่สองรองลงมาคือนิติสาร (ร้อยละ 12 ชอบอ่านนิติสารมากที่สุด) และอันดับที่สามคือ ตำราเรียน/แบบเรียนรวมถึงหนังสือเตรียมความพร้อมต่างๆ (ร้อยละ 11 ชอบอ่านตำราเรียน/แบบเรียน รวมถึงหนังสือเตรียมความพร้อมมากที่สุด)ประเภทของหนังสือที่กลุ่มผู้ปกครองนิยมอ่านมากที่สุดคือหนังสือพิมพ์ (ร้อยละ 30 ชอบอ่านหนังสือพิมพ์มากที่สุด) อันดับที่สองรองลงมาคือนิติสาร (ร้อยละ 28 ชอบอ่านนิติสารมากที่สุด) และอันดับที่สามคือ การ์ตูน (ร้อยละ 11 ชอบอ่านหนังสือการ์ตูนมากที่สุด)อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ประเภทหนังสือที่กลุ่มผู้สนใจการอ่านมาก และกลุ่มผู้สนใจการอ่านน้อย นิยมอ่านทั้งในกลุ่มเยาวชน และผู้ปกครอง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

### 2.3.2 ลักษณะทางจิตภาพ

#### 2.3.2.1 จิตวิทยาพัฒนาการวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (Early adulthood)

เมื่อผ่านระยะพัฒนาการของวัยรุ่น บุคคลจะเข้าสู่ระยะวัยผู้ใหญ่ (Adulthood) คือ ช่วงอายุอายุ 21 ถึง 60 ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ยาวมาก นักจิตวิทยาจึงมักแบ่งช่วงระยะพัฒนาการวัยผู้ใหญ่ตามอายุปฏิบัติออกเป็น วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (Early adulthood) ตั้งแต่ อายุ 20 ถึง 40 ปี วัยกลางคน (Middle age หรือ Middle adulthood) คือช่วงอายุ 40 – 60

ปี (สุชา จันทน์หอม, 2536) นอกจากการแบ่งวัยตามอายุปฏิทิน นักจิตวิทยาบางท่านได้แบ่งตามข้อบ่งชี้ที่กว้างๆ ที่ระบุว่าบุคคลเข้าสู่วัยผู้ใหญ่คือการเปลี่ยนแปลงบทบาท (role transition) เนื่องจากในวัยนี้มีหน้าที่และความรับผิดชอบมากขึ้น และนักสังคมวิทยาให้ข้อสังเกตที่แสดงถึงการเริ่มต้นการปรับเปลี่ยนจากวัยรุ่นสู่ผู้ใหญ่ คือ การสำเร็จการศึกษา มีอาชีพประจำ การแต่งงาน และการเป็นบิดามารดา (Hogan and Astone, 1986 cited in Kall and Cavanaugh, 1996)

### 2.3.2.2 พัฒนาการด้านอารมณ์

วัยผู้ใหญ่จะมีการควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้น มีความมั่นคงทางจิตใจดีกว่าวัยรุ่น คำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น รู้สึกยอมรับผู้อื่นได้ดีขึ้น มีพัฒนาการด้านอารมณ์รัก (Love) ได้ในหลายรูปแบบ เช่น รักแรกพบ (Infatuation) หรือรักแบบโรแมนติก (Romantic love) ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นนี้จะมีความรู้สึกแตกต่างจากในวัยรุ่น โดยจะมีความรู้สึกที่จะปรารถนาใช้ชีวิตคู่ด้วยกัน (Sternberg, 1985 cited in Papalia and Olds, 1995) มีการใช้กลไกทางจิตชนิดฝันกลางวัน (Fantasy) การเก็บกด (Impulsiveness) น้อยลง แต่จะใช้การตอบสนองด้วยเหตุผลทั้งกับตนเองและผู้อื่นมากขึ้น (ทิพย์ภา เศรษฐ์เชาวลิต, 2541)

### ลักษณะแตกต่างระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ตามข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อตกลงเบื้องต้น	วัยเด็ก	วัยผู้ใหญ่
ความเข้าใจ	ไม่เป็นอิสระ ยังต้องพึ่งผู้อื่น	เป็นอิสระ สามารถนำตนเองได้
ประสบการณ์	มีน้อย มีคุณค่าไม่มากนัก	มีมาก เป็นแหล่งความรู้ที่มีคุณค่ายิ่ง
ความพร้อม	เกิดจากการพัฒนาการทางชีววิทยาและ ความต้องการทางสังคม	เกิดจากภารกิจเชิงพัฒนาการตามบทบาททางสังคม
การมองเห็นคุณค่าของเวลา	ทำเพื่ออนาคต สามารถเลื่อนไปหรือรอคอยได้	ทำเพื่อผลปัจจุบัน และต้องการนำไปใช้ได้ทันที
ลักษณะการเรียนรู้	ใช้เนื้อหาวิชาเป็นศูนย์กลาง เน้นเนื้อหา	ใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง เน้นวิธีการแก้ปัญหา



### 2.3.2.3 พัฒนาการด้านสังคม

ทฤษฎีพัฒนาบุคลิกภาพของอีริคสัน วัยผู้ใหญ่ตอนต้นอยู่ในขั้นพัฒนาการขั้นที่ 6 คือความใกล้ชิดสนิทสนมหรือการแยกตัว (intimacy and solidarity vs. isolation) สังคมของบุคคลวัยนี้คือ เพื่อนรัก คู่ครอง บุคคลจะพัฒนาความรัก ความผูกพัน แสวงหามิตรภาพที่สนิทสนม หากสามารถสร้างมิตรภาพได้มั่นคง จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไว้นื้อเอื้อใจและนับถือซึ่งกันและกัน ตรงข้ามกับผู้ใหญ่ที่ไม่สามารถสร้างความสนิทสนมจริงจังกับผู้อื่นผู้ใดได้จะมีความรู้สึกอ้างว้างเดียวดาย (isolation) หรือเป็นคนที่ยึดรักเฉพาะตนเอง (narcissism) วัยนี้จะให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนร่วมวัยลดลง จำนวนสมาชิกในกลุ่มเพื่อนจะลดลง แต่สัมพันธ์ภาพในเพื่อนที่ใกล้ชิดหรือเพื่อนรักยังคงอยู่และจะมีความผูกพันกันมากกว่าความผูกพันในลักษณะของคู่รักและพบว่ามักเป็นในเพื่อนเพศเดียวกัน (Papalia and Olds, 1995) การสัมพันธ์กับบุคคลในครอบครัวจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นวัยที่เริ่มใช้ชีวิตครอบครัวกับคู่ของตนเอง และเกิดการปรับตัวกับบทบาทใหม่

### 2.3.2.4 พัฒนาการทางสติปัญญา

พัฒนาการทางความคิดตามแนวคิดของเพียเจท์ (Piaget' s theory) (Papalia and Olds, 1995) กล่าวว่าวัยผู้ใหญ่มีพัฒนาการทางความคิดสติปัญญาอยู่ในระดับ Formal operations ซึ่งเป็นขั้นสูงที่สุดของพัฒนาการ มีความสามารถทางสติปัญญาสมบูรณ์ที่สุดคือคุณภาพของความคิดจะเป็นระบบ มีความสัมพันธ์กันและมีความคิดรูปแบบนามธรรม (Abstract logic) ผู้ใหญ่จะมีความคิดเปิดกว้าง ยืดหยุ่นมากขึ้น และรู้จักจดจำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ ทำให้สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้ดี และได้มีผู้สำรวจศึกษาหลายคนเห็นว่าความคิดของผู้ใหญ่ นอกจากจะเป็นความคิดในการแก้ไขปัญหาตามที่เพียเจท์กล่าวไว้แล้ว ยังมีลักษณะของความคิดสร้างสรรค์และค้นหาปัญหาด้วย (พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2530 อ้างถึงในทิพย์ภา เศษฐ์เสาวลิต, 2541) จึงมีผู้วิจารณ์อย่างมากว่าอาจจะอยู่ในระดับ postformal thought มากกว่า ทำให้มีผู้เชื่อว่าแนวคิดของเพียเจท์ไม่น่าจะเป็นที่ยอมรับอีกต่อไป

### 2.3.2.5 การปรับตัวกับบทบาทใหม่

ชีวิตการทำงาน เมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ตอนต้นบุคคลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงของการศึกษาระดับอุดมศึกษา หรือใกล้ที่จะสำเร็จการศึกษา จะมีการวางแผนในการเลือกอาชีพ ประกอบอาชีพที่ตนมีความรัก ความพึงพอใจในงาน และการได้พิจารณาแล้วว่ามิ

ความเหมาะสมกับตนเอง ย่อมทำให้ชีวิตการทำงานมีความสุข มีความพร้อมที่จะปรับตัวกับเพื่อนร่วมงาน และพร้อมที่จะเผชิญปัญหาและการแก้ไขปัญหาต่อไป ชีวิตคู่ ในวัยรุ่น อาจเริ่มต้นการมีสัมพันธ์ภาพกับเพื่อนต่างเพศจนพัฒนาเป็นความรักในวัยผู้ใหญ่ หรือบางคนเริ่มต้นมีความสนใจเรื่องความรักอย่างจริงจัง สร้างสัมพันธ์ภาพกับคนต่างเพศ รูปแบบการในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น โดยมีลักษณะคิดที่อยากจะใช้ชีวิตด้วยกัน อยากที่จะสร้างครอบครัวใหม่ เมื่อนุคคลสองคนตกลงใจใช้ชีวิตด้วยกันจึงต้องมีการปรับตัวกับบทบาทใหม่ที่เกิดขึ้น ได้แก่ บทบาทของการเป็นสามีหรือภรรยา มีความรับผิดชอบในบทบาทใหม่ที่ตนได้รับ โดยการเป็นสามีที่ดี ภรรยาที่ดี มีความรักความเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน มีความอดทน ร่วมกันระดับประคองชีวิตคู่ รวมทั้งให้การดูแลครอบครัวเดิมของแต่ละคน ในระยะแรกของการใช้ชีวิตคู่อาจต้องมีการปรับตัวอย่างมากจนกระทั่งปรับตัวได้ดี ชีวิตคู่ก็มีความสุขและจะส่งเสริมให้ชีวิตในด้านอื่นมีความสุขด้วย บทบาทการเป็นบิดามารดา ผู้ใหญ่ตอนต้นมีความปรารถนาที่จะเป็นผู้มีความสามารถในการปกป้อง ดูแลผู้ที่อ่อนแอกว่า เมื่อมี ชีวิตคู่จึงมีความต้องการที่จะมีบุตรเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าวประกอบความต้องการที่จะมีทายาท เมื่อมีบุตรชีวิตครอบครัวจะต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทอีกครั้งโดยการเพิ่มเติมบทบาทของการเป็นบิดามารดาโดยเฉพาะในผู้หญิงที่เมื่อแต่งงานแล้วแยกครอบครัวออกจากครอบครัวเดิมของตน หรือการเป็นครอบครัวเดี่ยวภายหลังการแต่งงาน การทำงานนอกบ้านกับการเพิ่มหน้าที่ของการเป็นมารดาอาจทำให้ประสบกับความยากลำบากในการปรับตัวในระยะแรก สามีจึงจำเป็นต้องมีบทบาทในการเป็นผู้ช่วยมารดาในการเลี้ยงดูบุตร การมีบุตรนี้ทำให้ทั้งสามีและภรรยาได้มีการเรียนรู้ถึงความรักอีกชนิดหนึ่งคือความรักที่มีแต่การให้โดยไม่หวังสิ่งใดตอบแทน ชีวิตโสด ในสังคมปัจจุบันพบว่ามีคนจำนวนไม่น้อยมีความสุขกับชีวิตโสดซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการอุทิศเวลาให้กับงาน มีความภาคภูมิใจในตนเองอย่างมาก ไม่ต้องการที่จะมี ชีวิตคู่ หรือมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการมี ชีวิตคู่ คนโสดต้องมีการปรับตัวเช่นกันเนื่องจากกลุ่มเพื่อนสนิทตั้งแต่ในวัยรุ่น เพื่อนร่วมงานมักมีครอบครัว คนโสดจึงต้องหาเพื่อนใหม่ที่เป็นโสดเช่นเดียวกัน ต้องมีการปรับตัวกับเพื่อนใหม่ หรือเลี้ยงสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและตอบสนองความต้องการที่จะปกป้อง ดูแลผู้ที่อ่อนแกว่านั่นเอง

### 2.3.2.6 ปัญหาที่พบในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

ปัญหาที่พบในวัยนี้คือปัญหาสุขภาพ เนื่องจากลักษณะการดำรงชีวิต (The Lifestyle) เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า การรับประทานอาหารไขมันสูง ไม่มีกายโยอาหาร วิธีการจัดการกับความเครียดที่ไม่เหมาะสมและการตัดสินใจปัญหาด้วยการใช้อาวุธ สิ่งเหล่านี้บั่นทอนสุขภาพเป็นอย่างมาก และนำไปสู่โรคที่เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพ เช่น โรคถุงลมโป่งพอง โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคมะเร็ง รวมทั้งการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ การใช้อาวุธปืน เป็นต้น (Papalia and Olds, 1995) ประกอบกับในวัยนี้มีการปรับบทบาทใหม่อย่างมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเป็นปัญหาที่เกิดจากการไม่สามารถปรับเข้าสู่บทบาทใหม่ เช่น มีปัญหาในการทำงาน มีปัญหากับเพื่อนร่วมงาน - การเปลี่ยนงาน การผิดหวังในความรัก การสิ้นสุดการหมั้น - การสมรส ความผิดหวังจากการแต่งงาน ความผิดหวังเกี่ยวกับเพศของบุตร เป็นต้น

## 2.4 กรณีศึกษา

### ตัวอย่างที่ 1

#### วิเคราะห์

หนังสือ ด้วงปีกแข็ง : แผลงลึกกลับ กับเทคนิคการเพาะเลี้ยง โดย พิสุทธิ เอกอำนาจ

เทคนิค การใช้ภาพถ่ายที่สวยงามกับการจัดวางเลเอาท์ที่ลงตัวสวยงาม

การสื่อสาร ผู้จัดทำต้องการให้เห็นถึงลักษณะ วงจรชีวิตของด้วงกว้างและอนุรักษ์พันธุ์แมลงปีกแข็ง

ประเมิน ให้คะแนน 7 ข้อดี นำเสนอด้วยรูปภาพเข้าใจได้ง่าย

ข้อด้อย ข้อความมีเยอะจนตาตาย และอ่านยาก



ตัวอย่างที่ 2

วิเคราะห์

โครงการออกแบบหนังสือ เรื่อง เว็จทะเลเปิดซีเคร็ท

ผลงานของวสุพล เว็จวิริยะนันต์ นักศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร สาขาวิชาการออกแบบสื่อ

นวัตกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2557

เทคนิค การใช้ภาพถ่ายผสมกับกราฟิกที่ลงตัว และการจัดวางที่สวยงาม

การสื่อสาร ผู้จัดทำต้องการให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของผักและนำเสนอกออกมาได้ดี

ประเมิน ให้คะแนน 10

ข้อดี

นำเสนองานได้ดีมากและสวยงาม

ข้อด้อย



### ตัวอย่างที่ 3

#### วิเคราะห์

งานออกแบบกราฟิก+ไอเดียเลโก้

เทคนิค การใช้ภาพกับเลโก้สร้างผลงานให้ดูแปลกตาและน่าสนใจ

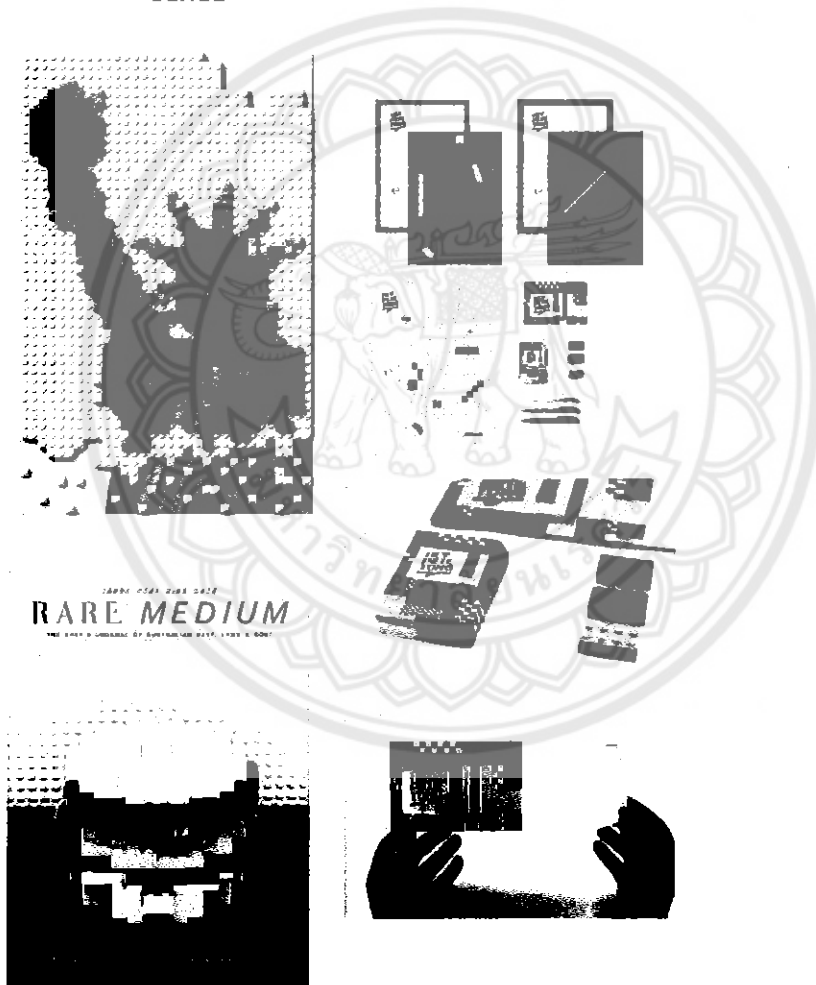
การสื่อสาร ผู้จัดทำต้องการสร้างงานศิลปะด้วยไอเดียใหม่ๆ

ประเมิน ให้คะแนน 10

ข้อดี

มีความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนองาน

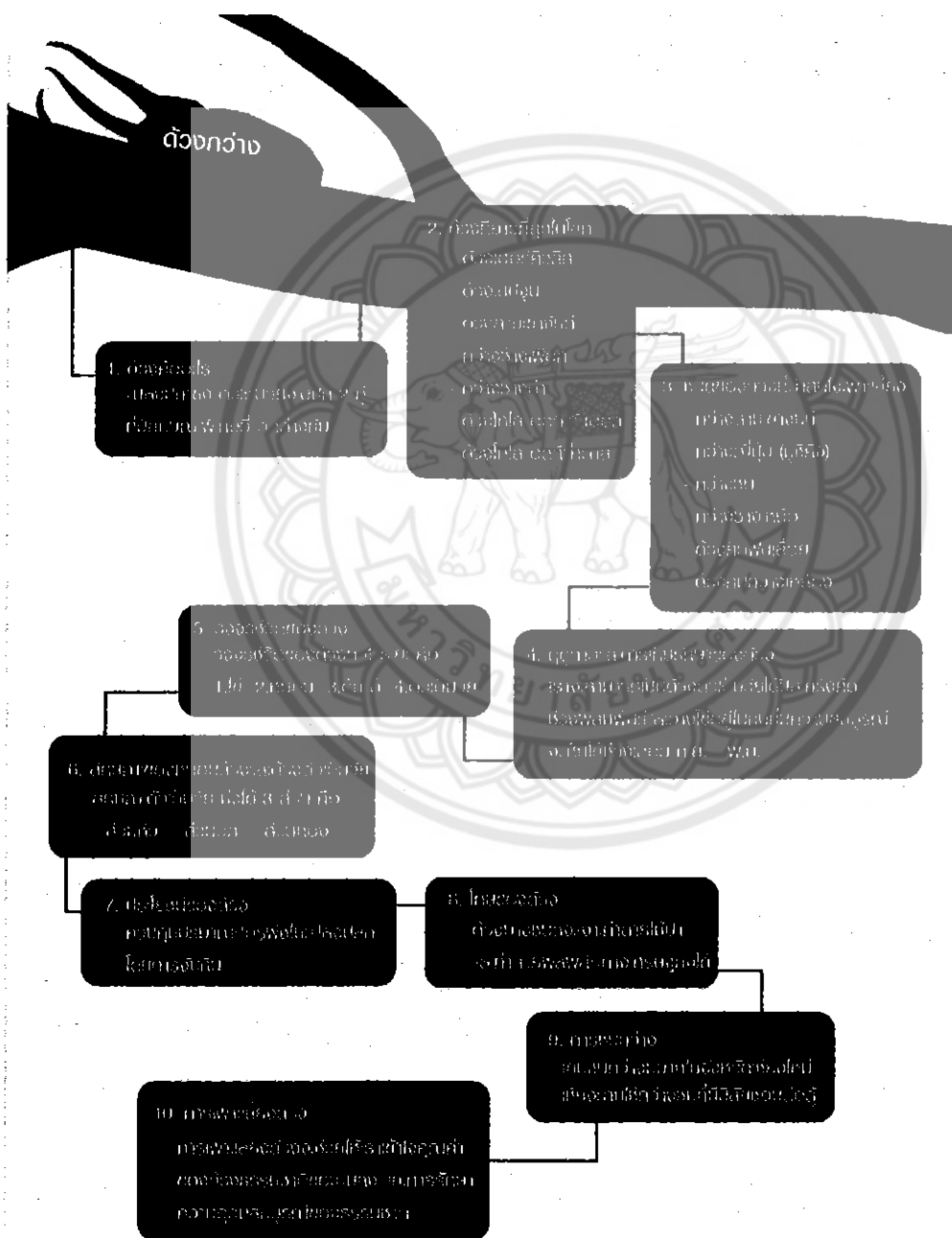
ข้อด้อย



### บทที่ 3

## การวิเคราะห์ข้อมูลและแนวความคิดในการออกแบบ

### 3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล



### สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับดั่งวงกว้าง

จะใช้ข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับแมลงปีกแข็งโดยข้อมูลส่วนใหญ่จะใช้เรื่องของดั่งวงกว้าง ชนิดต่างๆ ฤดูกาลที่จะพบมัน ลักษณะ การใช้ชีวิต วงจรชีวิตของดั่งวงกว้าง อาหารที่ดั่งวงกว้างชอบ และบอกถึงการชนกวางว่าทำไมมันถึงต้องชนกัน และรวมไปถึงการบอกขั้นตอนในการเพาะเลี้ยง ดั่งวงกว้าง สำหรับใครที่สนใจที่จะเพาะเลี้ยงโดยมีวิธีและขั้นตอนง่ายๆ ที่สามารถเพาะเลี้ยงได้โดยไม่ต้องพึ่งสถานที่หรืองบประมาณที่มาก

#### พฤติกรรมด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม

ด้านร่างกาย	ความเจริญเติบโตทางกายสมบูรณ์ความสามารถขุดอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด
ด้านสังคม	การเริ่มสร้างหลักฐานในชีวิต และต้องปรับตัวหลายอย่าง เช่น อาชีพ คู่ครอง
ด้านจิตใจ	เมื่ออารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจดีภาวะวัยรุ่น เป็นวัยที่หนักใจและความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น
ลักษณะ	วัยของการบรรลุวุฒิภาวะ ,มีพฤติกรรมที่แน่นอน, เพศนิยมหลากหลาย ๆ สามารถแก้ปัญหาที่เกิด, เริ่มต้นชีวิตครอบครัว
การปรับตัว	พร้อมที่จะเผชิญปัญหาและการแก้ไขปัญหา
บทบาทที่พบ	ยังคงหาบทบาท เนื่องจากลักษณะการดำรงชีวิต เช่น การดูแลบุตร การดูแลเหล่า และการปรับบทบาทใหม่ มีบทบาทในการทำงาน มีบทบาทกับเพื่อนร่วมงาน

#### พฤติกรรมด้านการอ่านหนังสือ

การเลือกหนังสือ	เนื้อหา 89%	ภาพประกอบ 64%	ราคา 60%	รูปแบบปก 56%	การออกแบบ 44%
การซื้อหนังสือ	ซื้อจากเพจหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 87%		ร้านหนังสือขนาดใหญ่ 48%		ยืมเพื่อน 44%
การอ่านหนังสือ <small>วันละ 1-2 ชั่วโมง</small>	นิตยสาร 29%	การ์ตูน 20%	หนังสือพิมพ์ 20%	เรื่องสั้น 10%	

### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในช่วงอายุ 15-30 ปี วัยผู้ใหญ่ตอนต้นเป็นวัยที่มีความมั่นคงทางจิตใจ ชอบในการหาสิ่งที่เป็นความรู้รอบตัวชอบเผชิญสิ่งใหม่ๆ และคิดถึงอนาคตข้างหน้า จากการวิเคราะห์ความสนใจในการอ่านหนังสือของวัยนี้จะชอบอ่านหนังสือที่มีเนื้อหามากๆ และต้องมีภาพประกอบกับเนื้อหา เน้นหนังสือบันเทิง การ์ตูนและหนังสือพิมพ์ข่าวสารต่างๆ

### 3.3 การสรุปแนวความคิดในการออกแบบ

ตามหา...แมลงลึกลับ

การตามหาร่องรอยของแมลงลึกลับที่พบเห็นได้ปีละครั้ง แมลงลึกลับที่มีลักษณะพิเศษและมีความน่าสนใจในตัว มันอาศัยอยู่ในธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เราจะมาสืบค้นและตามหาเรื่องราวของแมลงลึกลับชนิดนี้กันในหนังสือเรื่อง "ตามหา... แมลงลึกลับ"

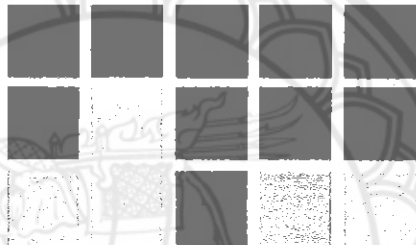
#### โครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบ

Secret (ลึกลับ)

ลักษณะ - ชุดสีในโทนอมเทาของสีน้ำเงิน เขียว ม่วง ชมพู แต่งด้วยความลึกลับ น่าค้นหา

ความรู้สึก - ลึกลับ ไร้น้ำใจ ลึกลับ น่าติดตาม

สื่อถึง - ความลึกลับ พิศวง การครุ่นคิด



เลือกโครงสร้างนี้เพราะลักษณะของสีที่มีความมืดจากสีโทนอมเทา ทำให้มีความลึกลับและดูน่าสนใจในการนำมาใช้ในการออกแบบที่ตอบแนวความคิดในการออกแบบที่ต้องตามหาแมลงลึกลับในป่าที่ลึกลับ และให้ความรู้สึกที่น่าค้นหาอยากเข้าไปตามหา

#### ตัวอักษรที่ใช้ในการออกแบบ

หัวข้อ : 2006\_jannnnnBKK

ข้อความ : Pahnto

**แมลงลึกลับ**

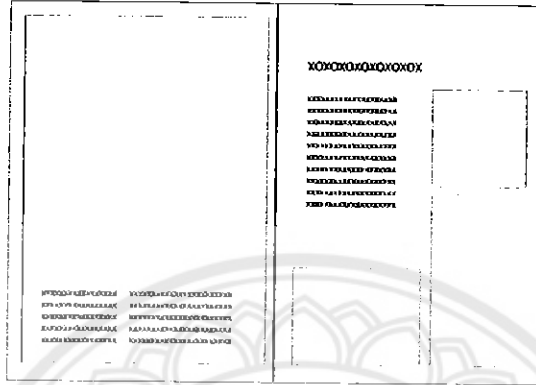
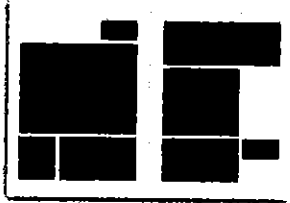
วันหนึ่งการเดินทางสำรวจป่าได้เริ่มต้นขึ้นโดยมีนักสำรวจที่ชอบสำรวจสิ่งใหม่อยู่เสมอ นักสำรวจคนนั้นคือ "เบน" เขาได้ออกเดินทางไปในป่าเพื่อศึกษาธรรมชาติ

เลือกใช้ตัวอักษรที่ดูเหมือนตัวอักษรลายมือการจดบันทึกลงบนหนังสือด้วยตัวอักษรที่มีลักษณะอ่านง่ายโดยใช้ตัวอักษรที่มีหัวและไม่มีหัวเป็นตัวอักษรที่เป็นทางการจนเกินไปในส่วนของการข้อความ และตัวอักษรของหัวข้อจะใช้ตัวอักษรไม่มีหัวให้ความรู้สึกลึกลับน่าค้นหาด้วยลักษณะของตัวอักษร



## การจัดหน้ากระดาษในการออกแบบ

### โมดูลาร์กริดและคอลัมน์กริด



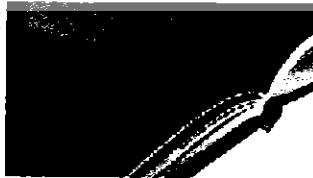
การจัดหน้ากระดาษจะมีในส่วนของหน้าภาพประกอบจะใช้คอลัมน์กริดเพื่อให้อ่านเนื้อเรื่องเข้าใจได้ง่ายเหมาะสมกับภาพประกอบ และใช้โมดูลาร์กริดในส่วนของหน้าที่เป็นข้อมูลวิชาการเพื่อให้เนื้อหาข้อมูลเหมาะสมกับรูปประกอบที่เป็นภาพจริง

### วัสดุกระดาษ

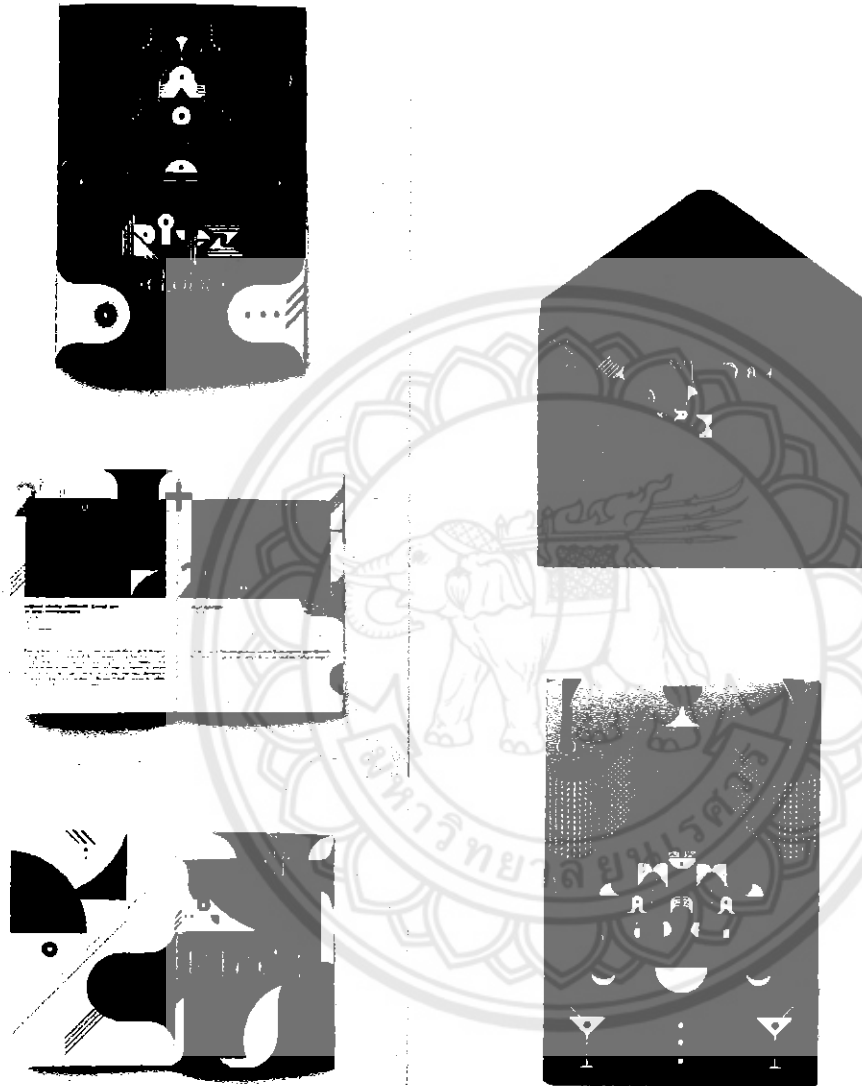
กระดาษอาร์ตมัน มีความขาว ความเรียบและความมันวาวสูง ให้ภาพพิมพ์ที่สวยงาม ความเปรียบต่างสูง เหมาะสำหรับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพ สวยงามดึงดูดใจ

ปกหนังสือ ใช้กระดาษอาร์ตมันหนา 160 แกรม

ในหนังสือ ใช้กระดาษอาร์ตมันหนา 80-120 แกรม



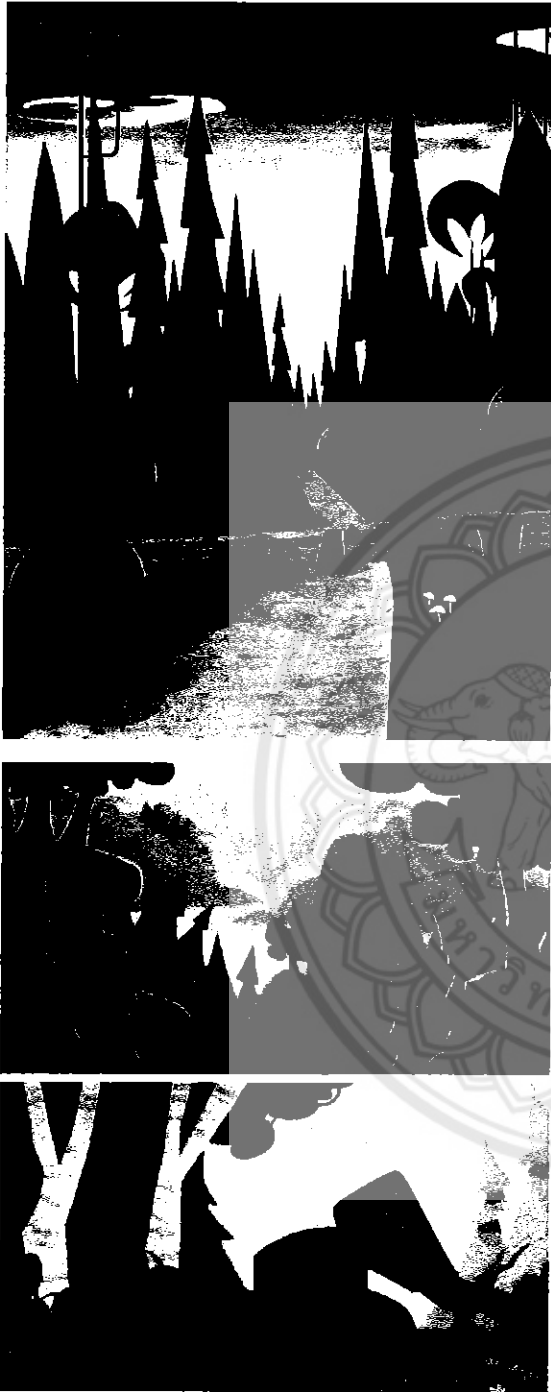
### 3.4 ลักษณะงานที่นำมาเป็นแรงบันดาลใจ (Referent)



ผลงานของ Carlos Guerreiro(The Art Deco)

นำมาเป็นตัวอย่างในลักษณะของการจัดหน้ากระดาษ และมุมมองของภาพประกอบที่จะนำมาใช้ในงาน เพื่อสร้างความน่าสนใจให้มากขึ้น

อ้างอิง : <https://www.pinterest.com/pin/362399101239555114/>



ลักษณะของมุมมองภาพและการวาดภาพป่าในลักษณะต่างๆ

อ้างอิง : <https://www.pinterest.com>



ลักษณะของมุมมองภาพและการวาดภาพป่าในลักษณะต่างๆ

อ้างอิง : [https://www.google.co.th/search?q=forest+vector&espv=2&biw=1600&bih=799&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjLtaQ6YvKAhVIUI4KHS4sD\\_UQ\\_AUIBigB#tbn=isch&q=forest+vector+background&imgcr=gVEUzZ-7XlxVeM%3A](https://www.google.co.th/search?q=forest+vector&espv=2&biw=1600&bih=799&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjLtaQ6YvKAhVIUI4KHS4sD_UQ_AUIBigB#tbn=isch&q=forest+vector+background&imgcr=gVEUzZ-7XlxVeM%3A)

## บทที่ 4

### การออกแบบและการสร้างสรรค์ผลงาน

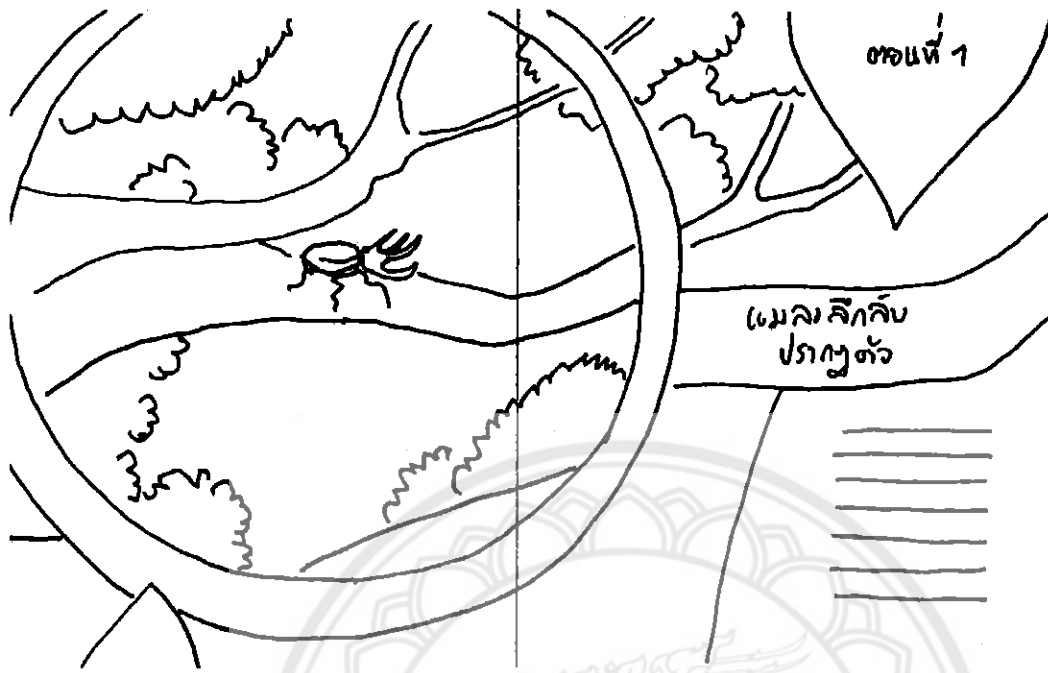
#### 4.1 แบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ

การออกแบบตัวละครและรูปแบบการนำเสนอในหนังสือ จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ  
1.ภาพประกอบดำเนินเนื้อเรื่องมี 12 ตอน 2.ข้อมูลทางวิชาการ โดยเริ่มต้นด้วยเนื้อเรื่องแล้วจึงมี  
ข้อมูลทางวิชาการเข้ามาแทรกระหว่างเนื้อเรื่องให้สอดคล้องกับข้อมูลในแต่ละบท



ภาพ 22 แบบร่างตัวละคร

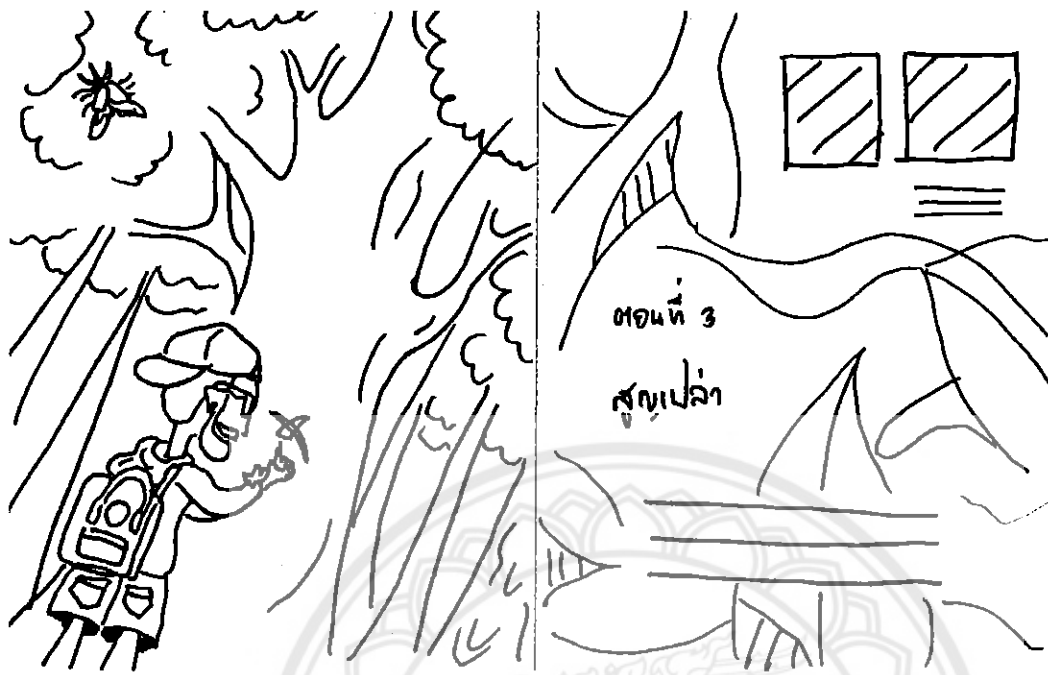
ตัวละครชื่อเบน มีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบฮิปสเตอร์  
เป็นนักสำรวจวัยรุ่นที่รักธรรมชาติ ชอบการเดินป่าและมีอุปกรณ์ครบมือในเป้ของเขา



ภาพ 23 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1  
ลักษณะของภาพคือภาพในมุมมองจากกล้องส่องทางไกล



ภาพ 24 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 2  
ลักษณะของภาพคือภาพตัวละครกำลังตามแมลงไปในป่า



ภาพ 25 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 3

ลักษณะของภาพคือภาพในมุมมองสายขึ้นด้านบน มีแมลงกำลังจะบินหนีไป

ตอนที่ 4

การเริ่มต้น  
อีกครึ่ง



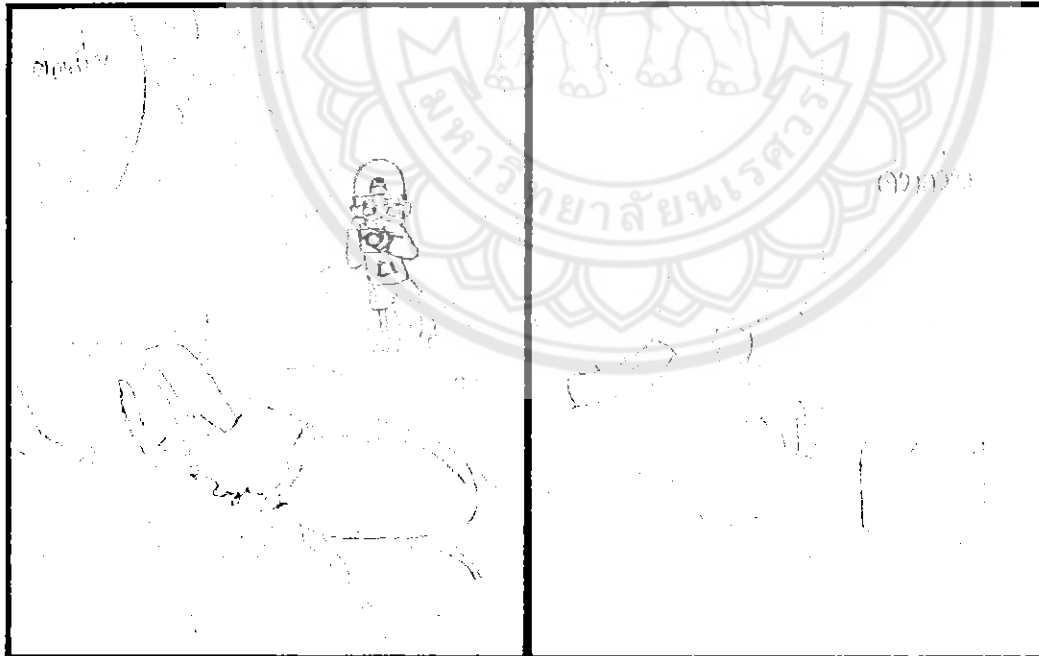
ภาพ 26 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 4

ลักษณะของภาพคือเบนกลับมาที่บ้านเพื่อหาข้อมูล



ภาพ 27 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 5

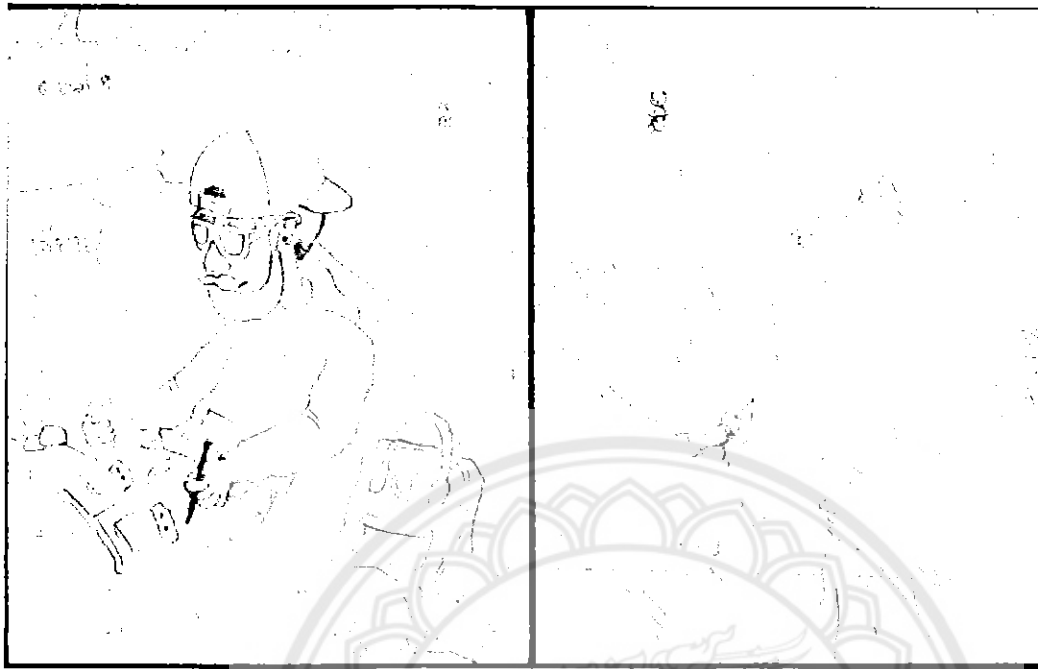
ลักษณะของภาพคือภาพในมุมมองลงมาด้านล่าง เบนกลับไปป่าอีกครั้ง



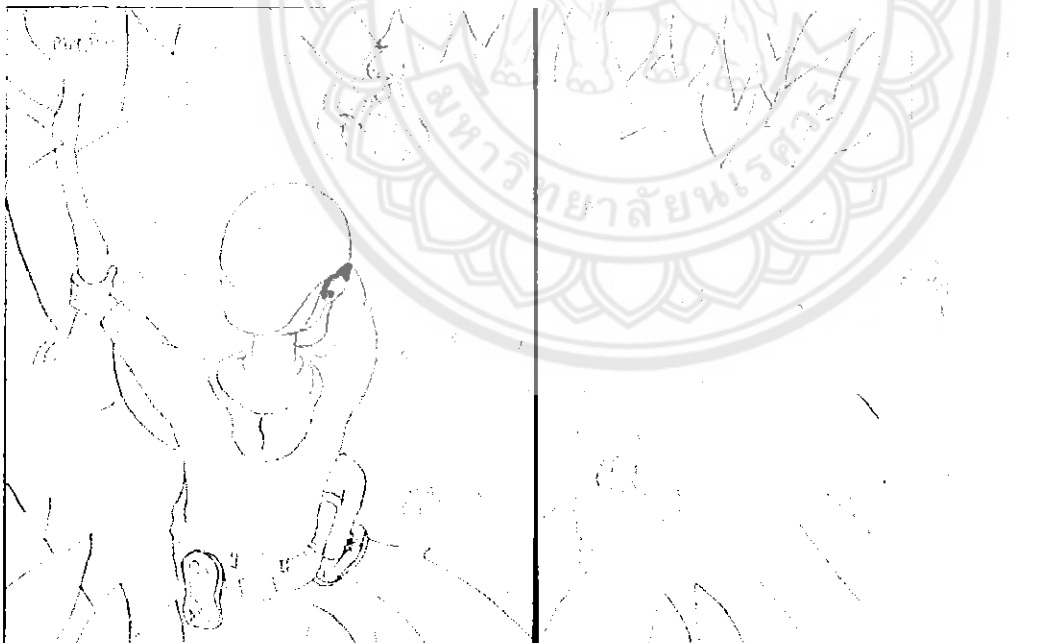
ภาพ 28 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 7

ลักษณะของภาพคือมุมมองเล่นระยะกันในภาพ เบนพบกับแมลงลึกลับ

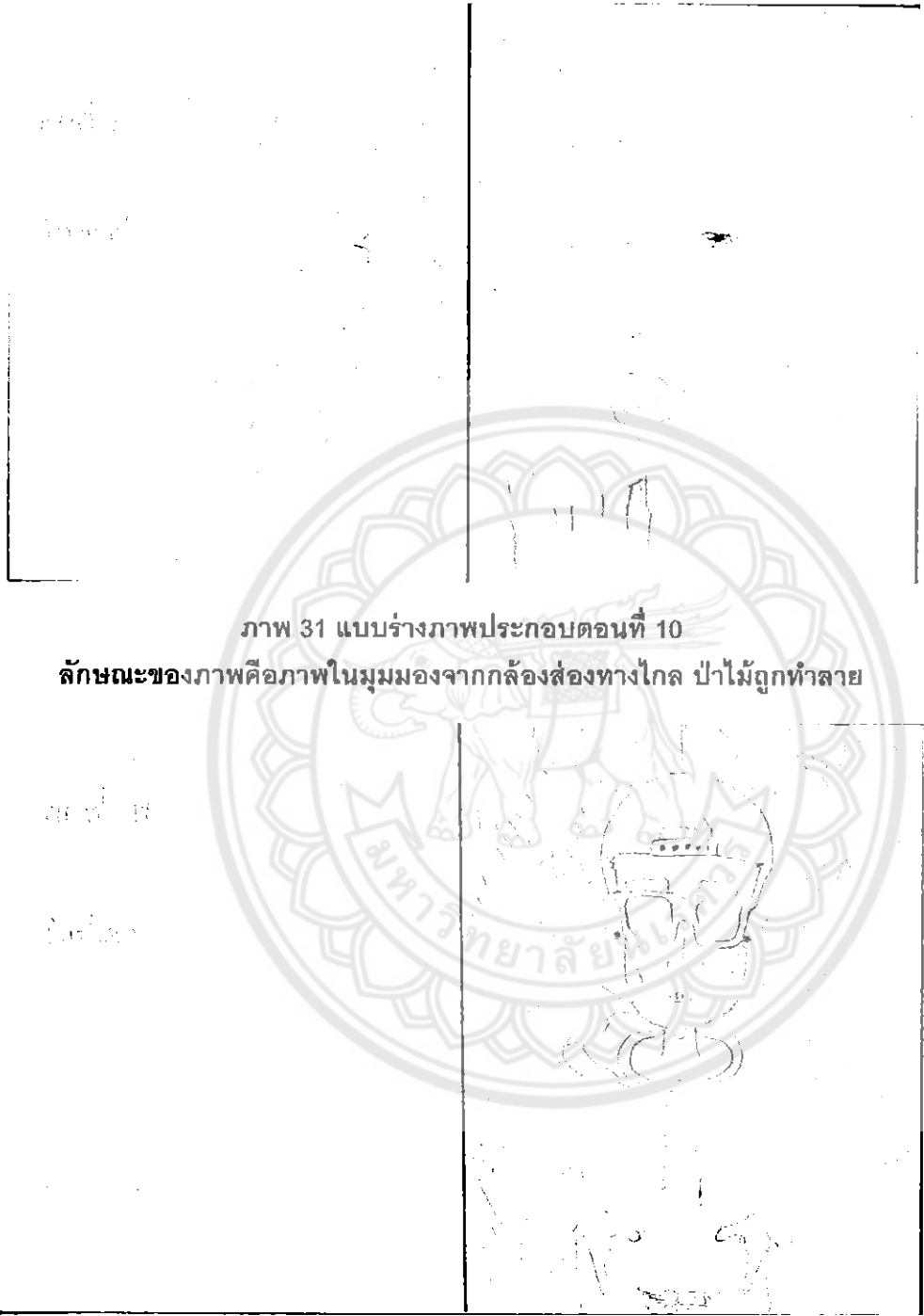




ภาพ 29 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 8  
 ลักษณะของภาพคือมุมมองเล่นระยะกันในภาพ เบนศึกษาลักษณะของแมลง

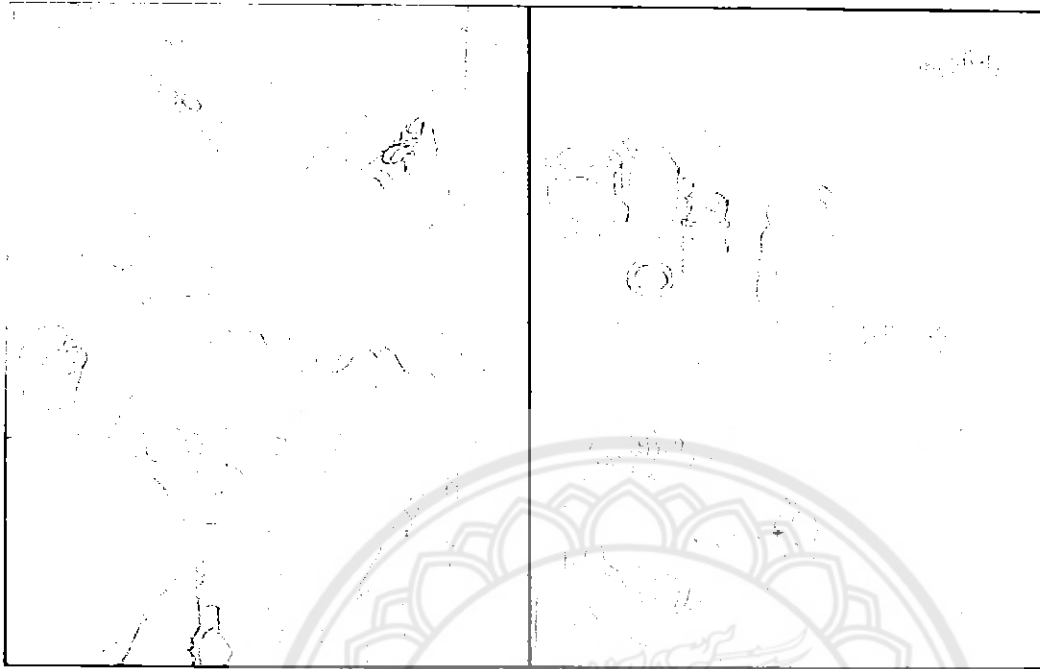


ภาพ 30 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 9  
 ลักษณะของภาพคือภาพในมุมมองลงมาด้านล่าง เบนเห็นดวงกว้างต่อสู้กัน

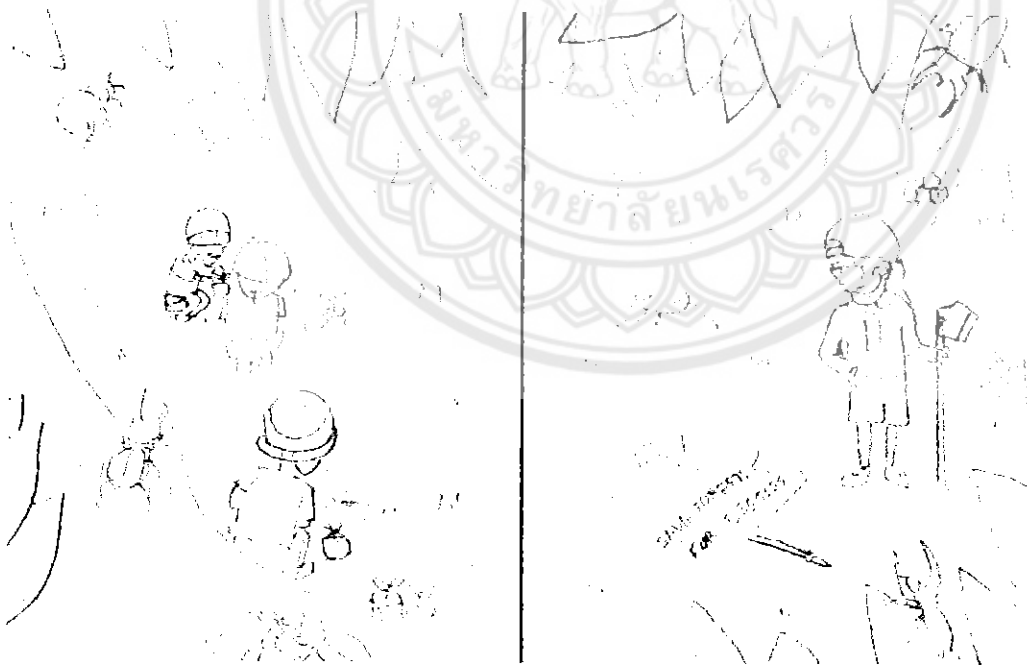


ภาพ 31 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 10  
ลักษณะของภาพคือภาพในมุมมองจากกล้องส่องทางไกล ป่าไม้ถูกทำลาย

ภาพ 32 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 11  
ลักษณะของภาพคือมุมมองเล่นระยะภาพ เบนทิวทัศน์อนุรักษ์ด้วงกว่าง



ภาพ 33 แบบร่างภาพประกอบตอนที่ 12  
ลักษณะของภาพคือมุมมองเล่นระยะภาพ เบนเพาะพื้นรัศมีกว้างในห้องวิจัย



ภาพ 34 แบบร่างภาพประกอบตอนจบ  
ลักษณะของภาพคือมุมมองลงด้านล่าง ปลุกป่าและรณรงค์การอนุรักษ์ด้วงกว้าง



### วงจรชีวิตของกิ้งก่า



### ประโยชน์ของกิ้งก่า

กิ้งก่าเป็นสัตว์ที่กินแมลงเป็นอาหาร ช่วยลดจำนวนแมลงที่เป็นพาหุพาโรคและศัตรูพืชในธรรมชาติ นอกจากนี้กิ้งก่ายังเป็นสัตว์ที่ช่วยในการผสมเกสรของพืชบางชนิดอีกด้วย



กิ้งก่ามีวงจรชีวิตที่ซับซ้อน โดยเริ่มต้นจากไข่ที่วางในสถานที่ที่ปลอดภัย ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนที่เรียกว่า ลูกกิ้งก่า ลูกกิ้งก่าจะกินแมลงเป็นอาหารและเติบโตอย่างรวดเร็ว



### โทษของกิ้งก่า

กิ้งก่าบางชนิดสามารถกัดคนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็ก กิ้งก่าบางชนิดยังสามารถกัดสัตว์เลี้ยงได้เช่นกัน

ภาพ 37 แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องวงจรชีวิต

### กิ้งก่าที่มีน้ำหนักเบา

กิ้งก่าที่มีน้ำหนักเบาสามารถบินได้ไกลกว่ากิ้งก่าที่มีน้ำหนักหนัก กิ้งก่าที่มีน้ำหนักเบาสามารถหลบหนีจากศัตรูได้ง่ายกว่า



### การกินพืช

กิ้งก่าบางชนิดสามารถกินพืชเป็นอาหารได้ กิ้งก่าบางชนิดสามารถกินผลไม้เป็นอาหารได้

### กิ้งก่าที่แข็งแรง

กิ้งก่าที่แข็งแรงสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เลวร้ายได้ กิ้งก่าที่แข็งแรงสามารถทนต่อโรคภัยไข้เจ็บได้



### การสืบพันธุ์

กิ้งก่าสามารถสืบพันธุ์ได้หลายครั้งในหนึ่งปี กิ้งก่าสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว



### ประโยชน์

กิ้งก่ามีประโยชน์ต่อมนุษย์ในหลายด้าน กิ้งก่าสามารถช่วยในการผสมเกสรของพืชบางชนิดได้

ภาพ 38 แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องตัวกิ้งก่าที่เพาะเลี้ยงได้ง่าย



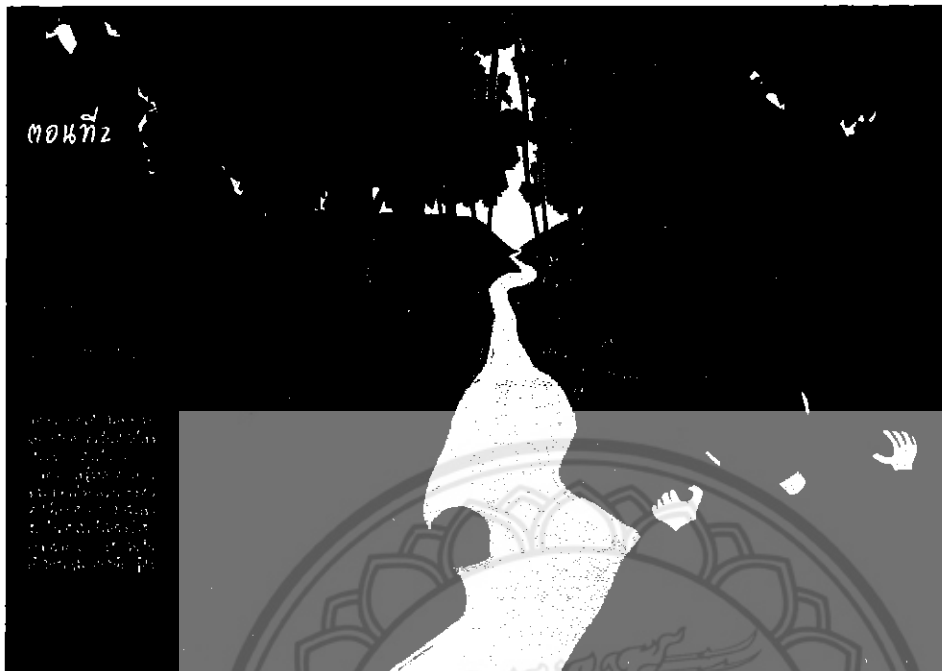
ภาพ 39 แบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องอาหารของว่าง

#### 4.2 การพัฒนาแบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ ครั้งที่ 1

การพัฒนาออกแบบครั้งที่ 1 เริ่มทำการวาดแบบร่างในคอมพิวเตอร์และลงสีภาพในหน้าภาพประกอบ จัดวางหน้ากระดาษในหน้าข้อมูลทางวิชาการ และออกแบบตอนพิเศษ หน้าเกมการตามหาแมลงลึกลับกับตัวละครที่สามารถกางออกเป็น 4 หน้า โดยสามารถใช้แว่นขยายตามหาแมลงลึกลับได้



ภาพ 40 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1 ครั้งที่ 1



ภาพ 41 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 2 ครั้งที่ 1



ภาพ 42 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 3 ครั้งที่ 1

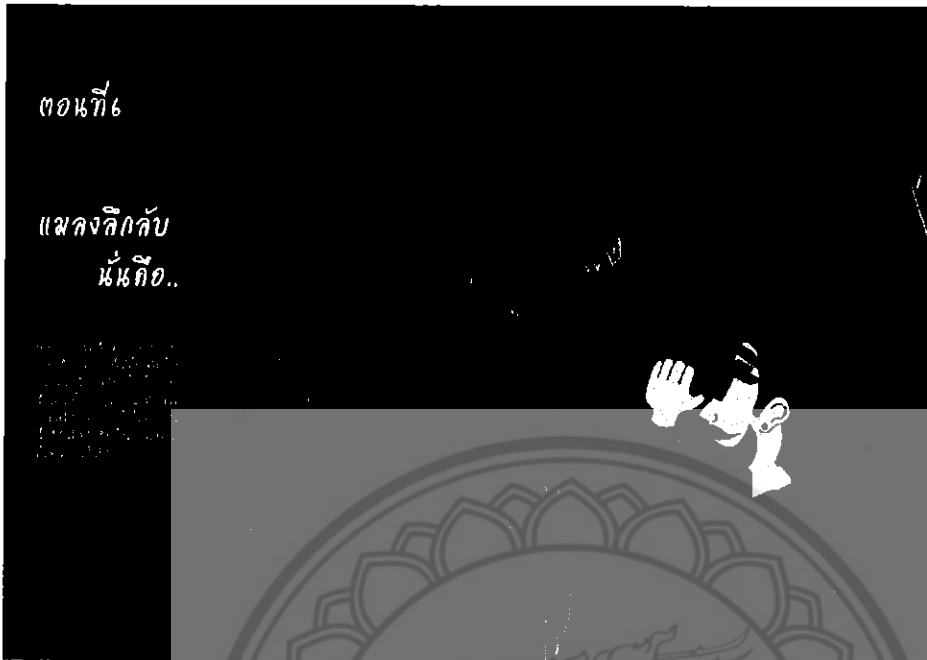


ภาพ 43 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 4 ครั้งที่ 1



ภาพ 44 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 5 ครั้งที่ 1

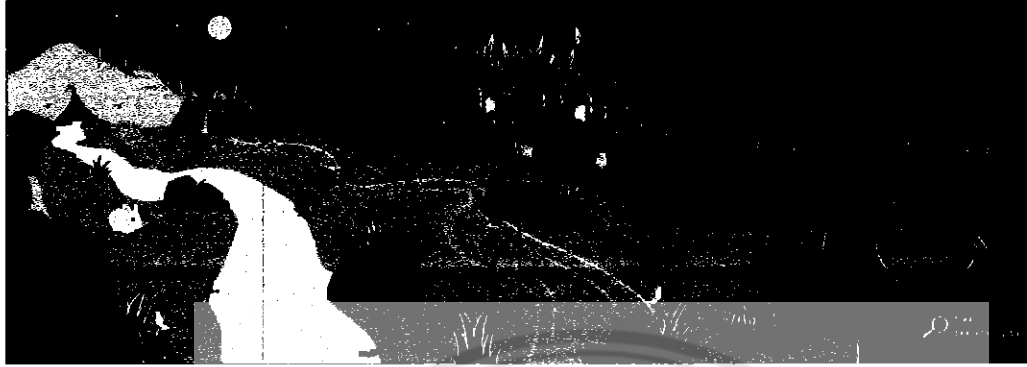




ภาพ 45 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 6 ครั้งที่ 1



ภาพ 46 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ ครั้งที่ 1



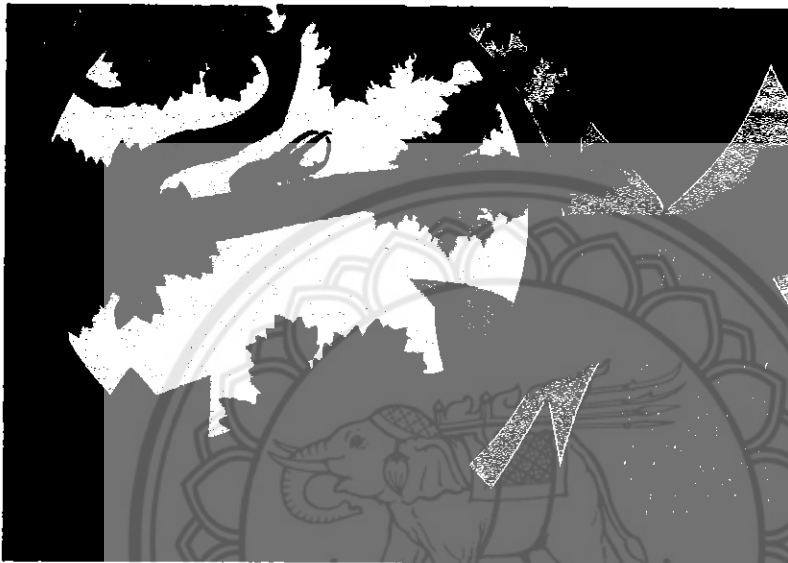
ภาพ 47 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า ครั้งที่ 1



ภาพ 48 การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง ครั้งที่ 1

#### 4.3 การพัฒนาแบบร่างและการจัดวางหน้ากระดาษ ครั้งที่ 2

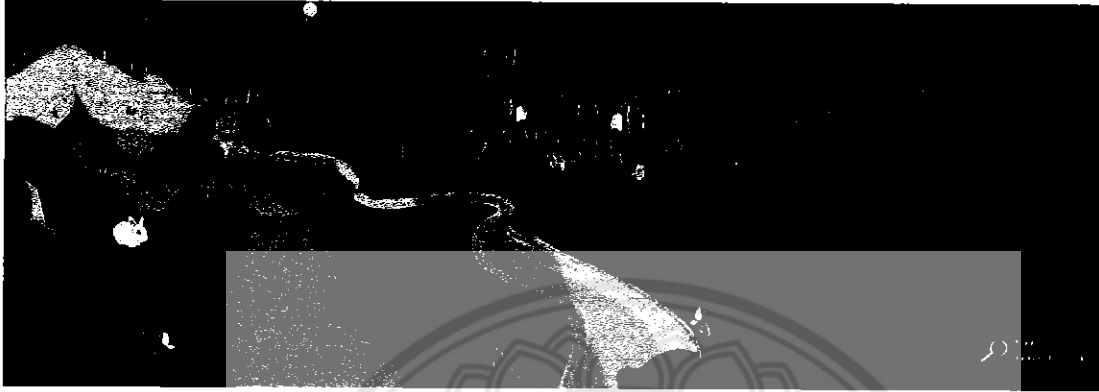
การพัฒนาออกแบบครั้งที่ 2 แก้ไขสี ลักษณะของใบไม้ในหน้าภาพประกอบและหน้า  
ตอนพิเศษ ปรับรูปแบบการจัดวางหน้ากระดาษในหน้าข้อมูลทางวิชาการ โดยใช้วิธีการตัดภาพ  
แล้วนำมาประกอบกับข้อมูล วาด ลงสีภาพทั้ง 12 ตอน และออกแบบหน้าปกของหนังสือ



ภาพ 49 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 1 ครั้งที่ 2



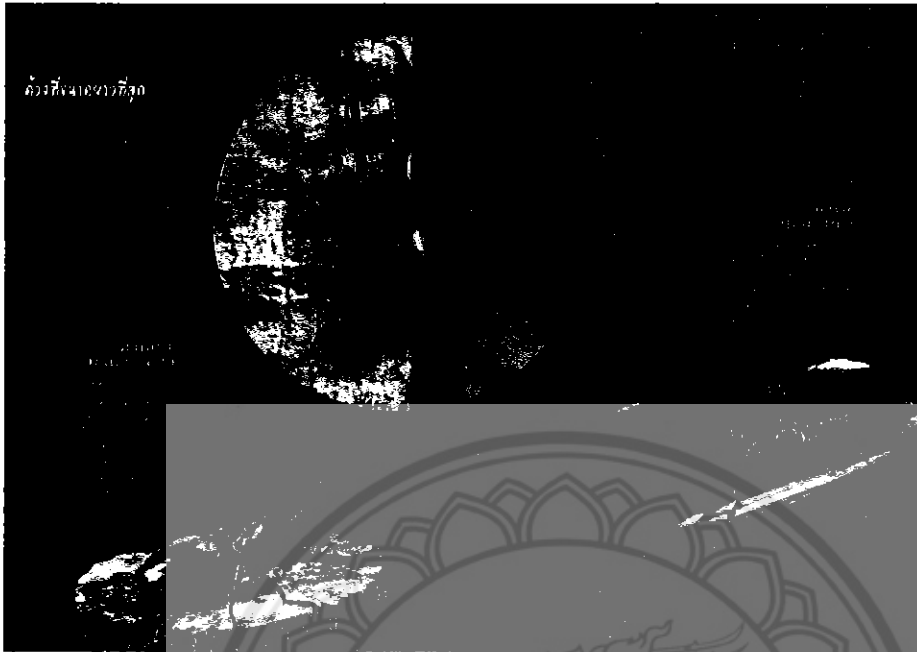
ภาพ 50 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ ครั้งที่ 2



ภาพ 51 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า ครั้งที่ 2



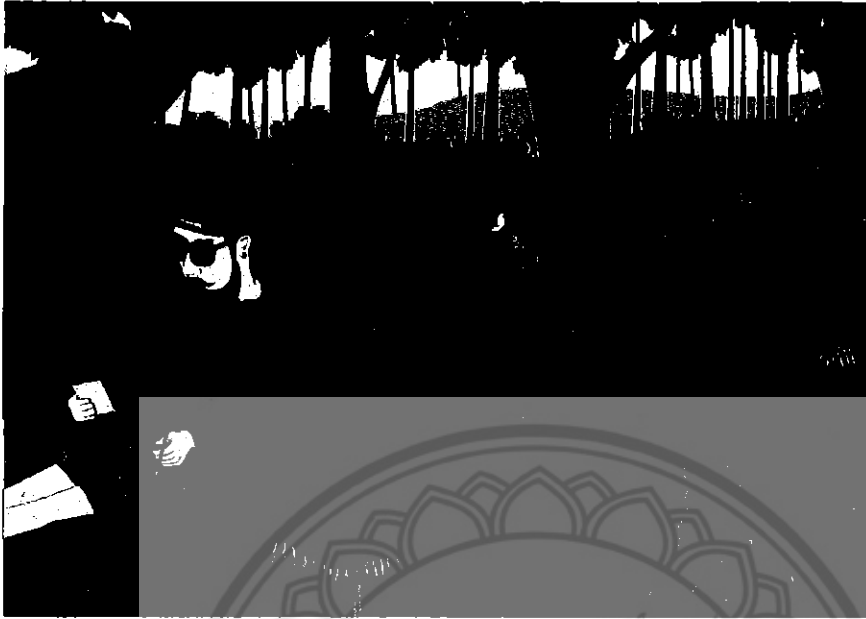
ภาพ 52 การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง ครั้งที่ 2



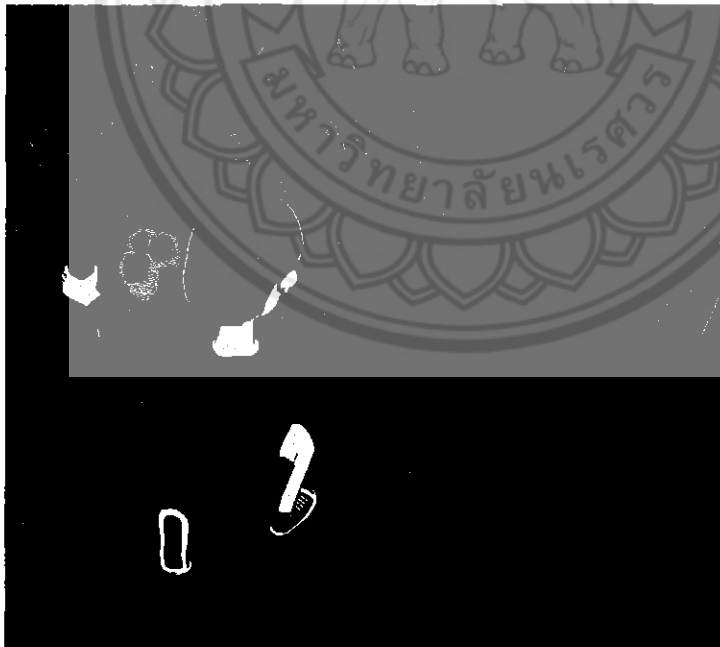
ภาพ 53 การพัฒนาแบบร่างการจัดวางข้อมูล เรื่องดวงที่ขนาดยาวที่สุด ครั้งที่ 2



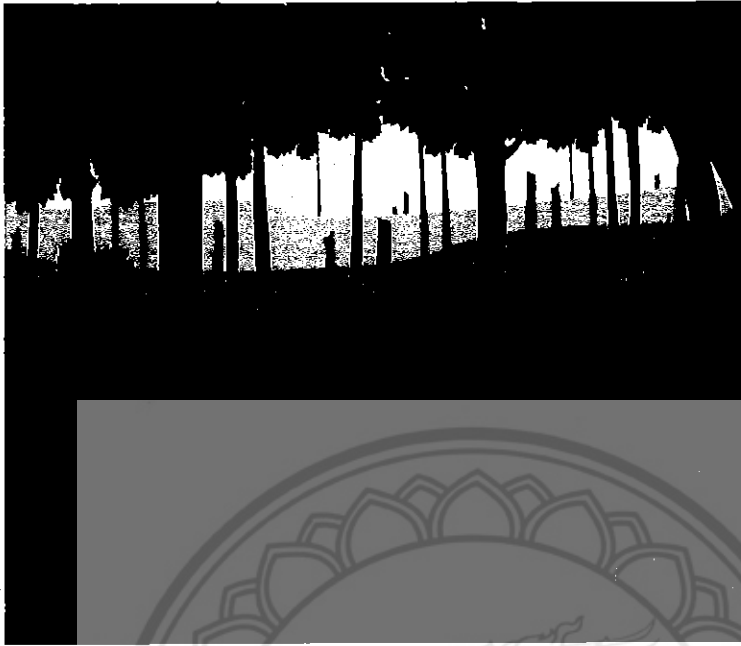
ภาพ 54 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 7 ครั้งที่ 2



ภาพ 55 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 8 ครั้งที่ 2



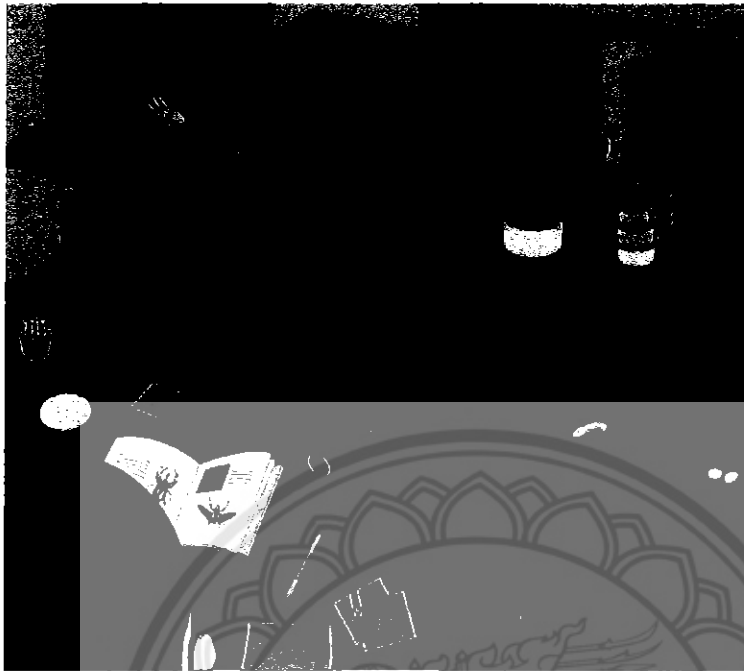
ภาพ 56 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 9 ครั้งที่ 2



ภาพ 57 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 10 ครั้งที่ 2



ภาพ 58 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 11 ครั้งที่ 2



ภาพ 59 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนที่ 12 ครั้งที่ 2



ภาพ 60 การพัฒนาแบบร่างภาพประกอบตอนจบ ครั้งที่ 2





ภาพ 61 การพัฒนาแบบร่างหน้าปกหนังสือ ครั้งที่ 2



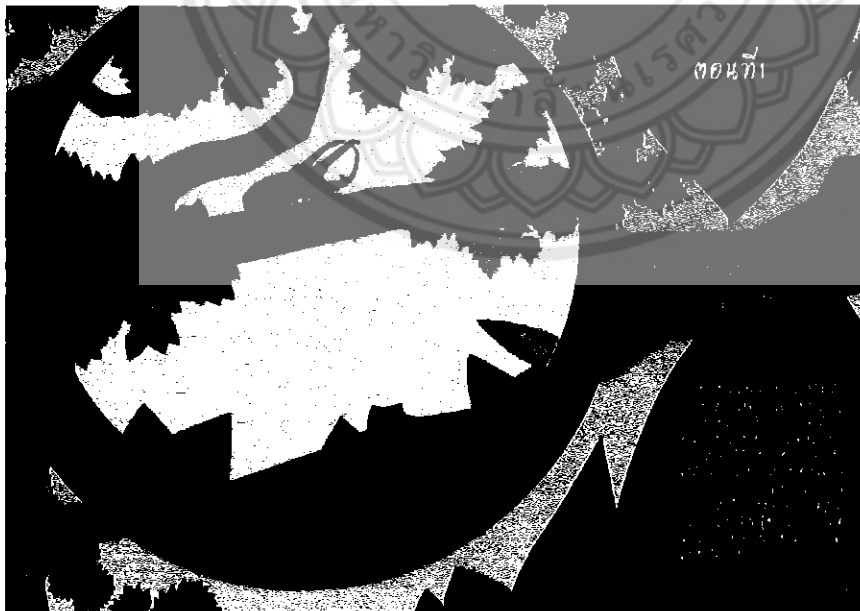
ภาพ 62 การพัฒนาแบบร่างหน้าปกหนังสือ ครั้งที่ 3

#### 4.4 การออกแบบหนังสือที่สมบูรณ์

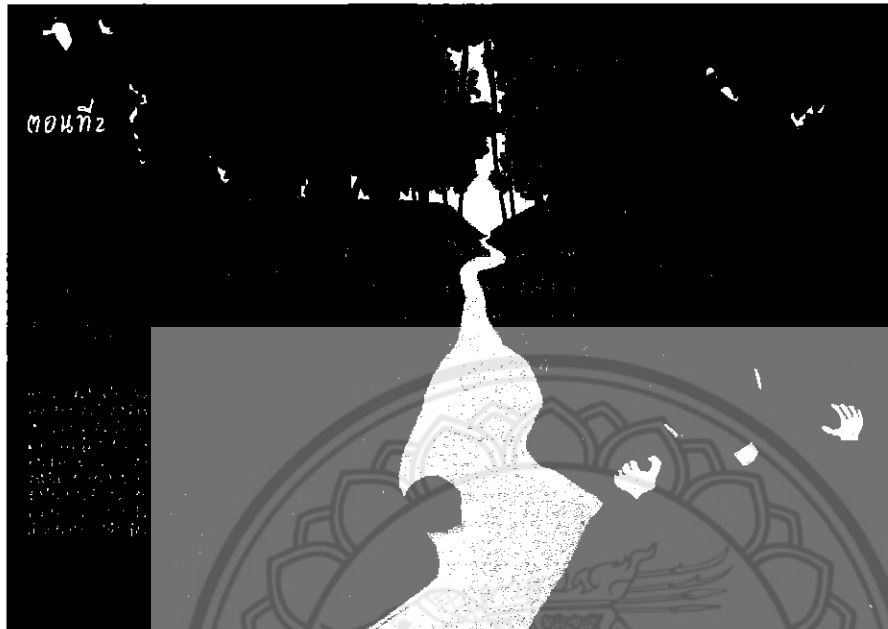
การออกแบบหนังสือเรื่อง "ตาม...หาแมลงลึกลับ" ที่สมบูรณ์ทั้งหน้าภาพประกอบ หน้าข้อมูลทางวิชาการ และปกหน้า-หลัง



ภาพ 63 หน้าปกหนังสือแบบสมบูรณ์



ภาพ 64 ภาพประกอบตอนที่ 1 แบบสมบูรณ์



ภาพ 65 ภาพประกอบตอนที่ 2 แบบสมบูรณ



ภาพ 66 ภาพประกอบตอนที่ 3 แบบสมบูรณ



ภาพ 67 ภาพประกอบตอนที่ 4 แบบสมบูรณ



ภาพ 68 ภาพประกอบตอนที่ 5 แบบสมบูรณ



ตอนที่ 6

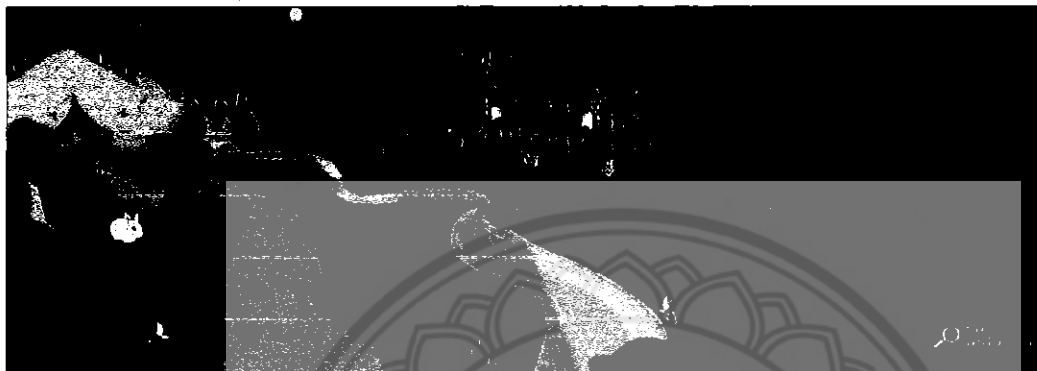
แมลงสิบลำ  
นั่นคือ..

.....

ภาพ 69 ภาพประกอบตอนที่ 6 แบบสมบูรณ



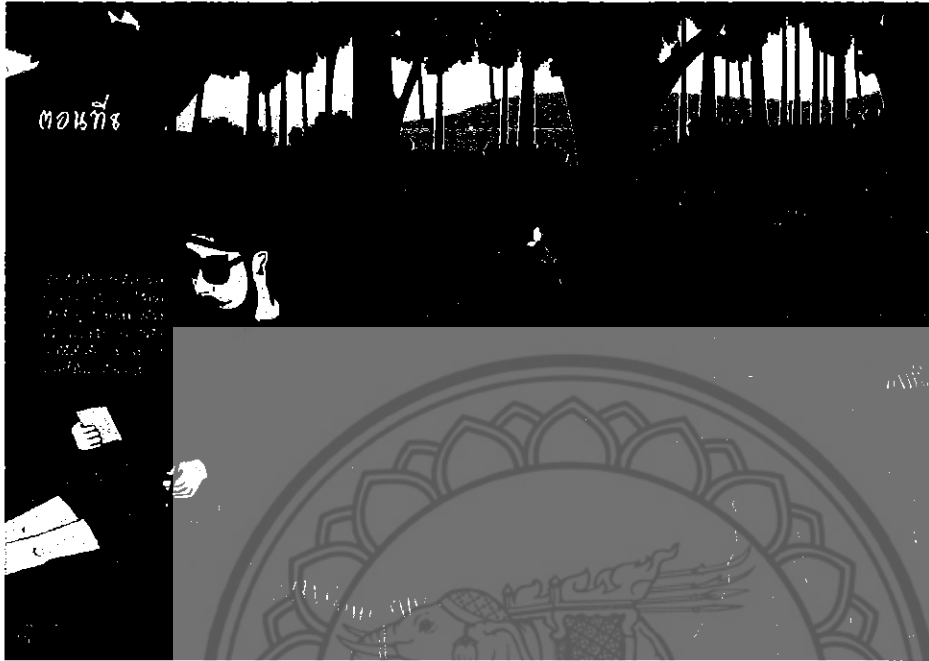
ภาพ 70 ภาพประกอบตอนพิเศษ แบบสมบูรณ



ภาพ 71 ภาพประกอบตอนพิเศษ 4 หน้า แบบสมบูรณ



ภาพ 72 ภาพประกอบตอนที่ 7 แบบสมบูรณ



ภาพ 73 ภาพประกอบตอนที่ 8 แบบสมบูรณ



ภาพ 74 ภาพประกอบตอนที่ 9 แบบสมบูรณ

ตอนที่ ๑๐

ดวงนางไป

ตอนที่ ๑๐ นี้เป็นตอนที่  
นางไปเที่ยวที่วัดและ  
ได้เห็นพระพุทธรูป  
ที่งดงามมากและ  
ได้เห็นพระพุทธรูป  
ที่งดงามมากและ  
ได้เห็นพระพุทธรูป  
ที่งดงามมากและ



ภาพ 75 ภาพประกอบตอนที่ 10 แบบสมบูรณ



ภาพ 76 ภาพประกอบตอนที่ 11 แบบสมบูรณ





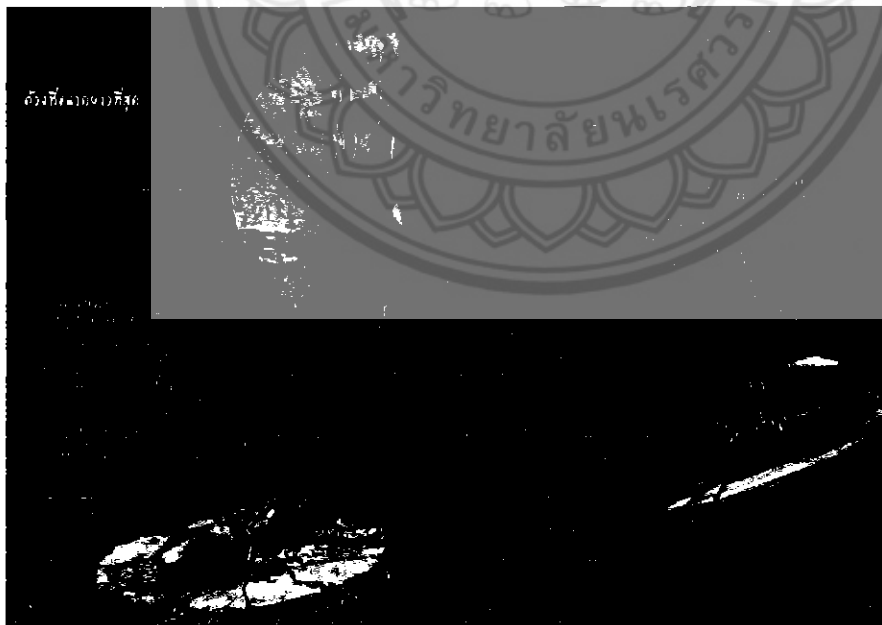
ภาพ 77 ภาพประกอบตอนที่ 12 แบบสมบูรณ



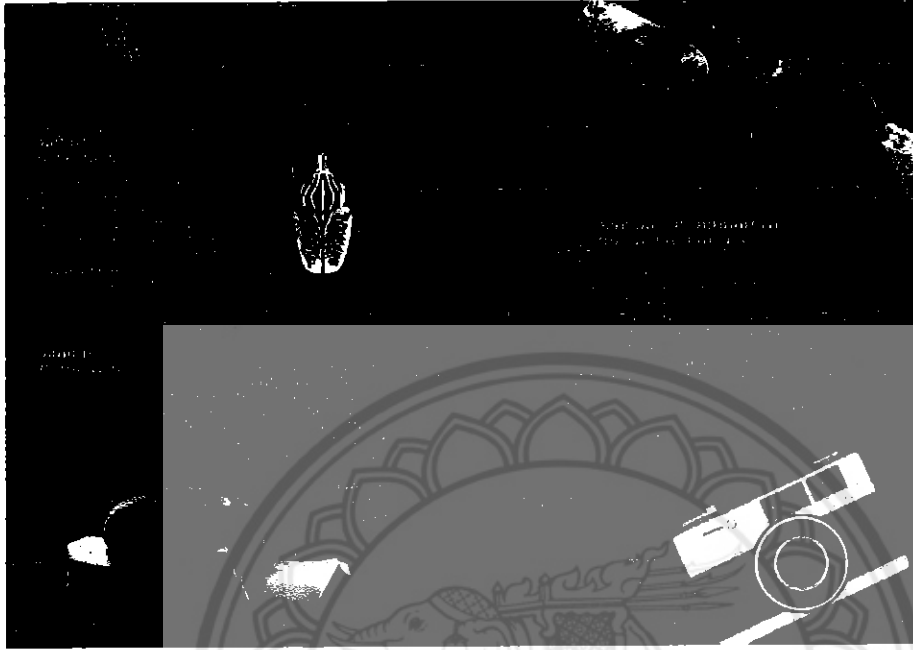
ภาพ 78 ภาพประกอบตอนจบ แบบสมบูรณ



ภาพ 79 ข้อมูลเรื่องฤดูกาลที่พบแมลงปีกแข็ง แบบสมบูรณ



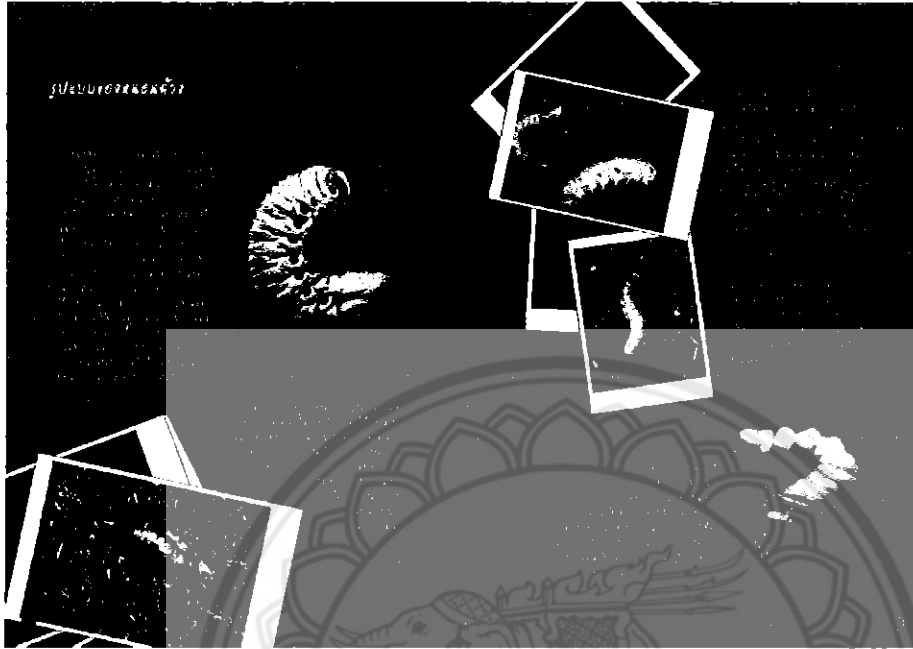
ภาพ 80 ข้อมูลเรื่องตัวงที่ขนาดยาวที่สุด แบบสมบูรณ



ภาพ 81 ข้อมูลเรื่องด่างที่ขนาดยาวที่สุด แบบสมบูรณ



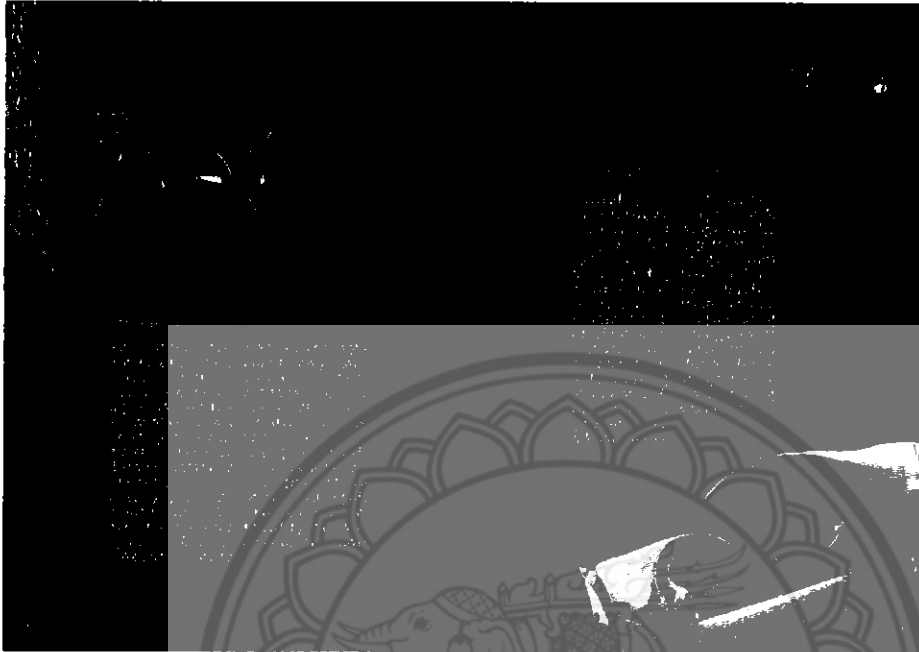
ภาพ 82 ข้อมูลเรื่องลักษณะของด่างตัวเต็มวัย แบบสมบูรณ



ภาพ 83 ข้อมูลเรื่องรูปแบบของหนอนตัว แบบสมบูรณ



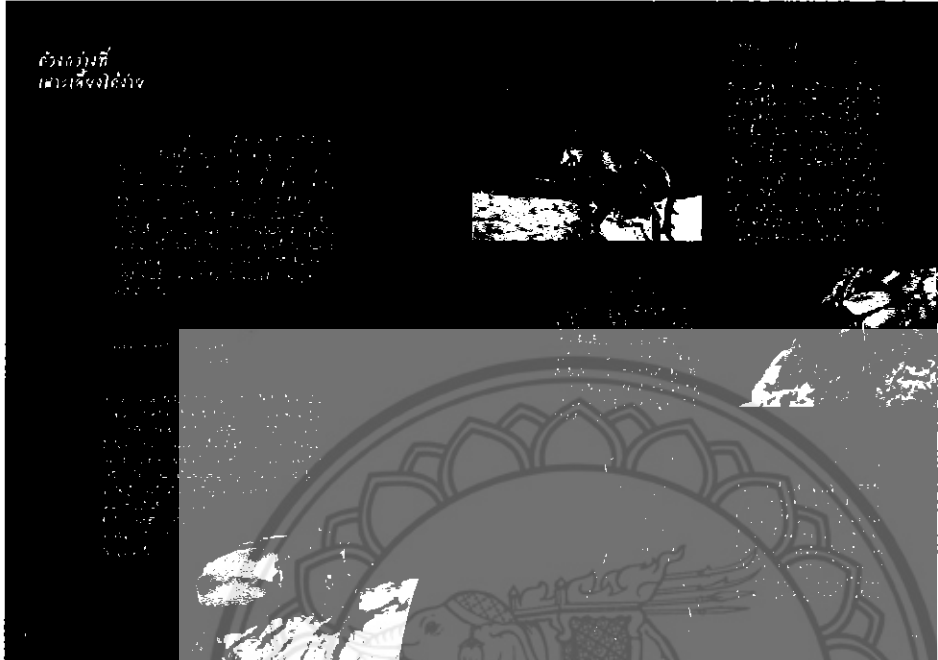
ภาพ 84 ข้อมูลเรื่องวงจรชีวิตของตัวกว้าง แบบสมบูรณ



ภาพ 85 ข้อมูลเรื่องการชนกว้าง แบบสมบูรณ



ภาพ 86 ข้อมูลเรื่องอาหารของกว้างชน แบบสมบูรณ



ภาพ 87 ข้อมูลเรื่องดวงกว้างที่เพลาะเสียงดังถ้ำ แบบสมบุรณ์

**กรมเพาะเลี้ยง  
สัตว์บก**

คนเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือ มีแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์บกจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงใหม่ และลำปาง ซึ่งมีความสำคัญในการผลิตสัตว์เนื้อและสัตว์นม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงใหม่ และลำปาง ซึ่งมีความสำคัญในการผลิตสัตว์เนื้อและสัตว์นม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงใหม่ และลำปาง

**บุคลากรกรมเพาะเลี้ยงสัตว์บก**

1. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
2. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
3. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
4. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ

5. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
6. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
7. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
8. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ

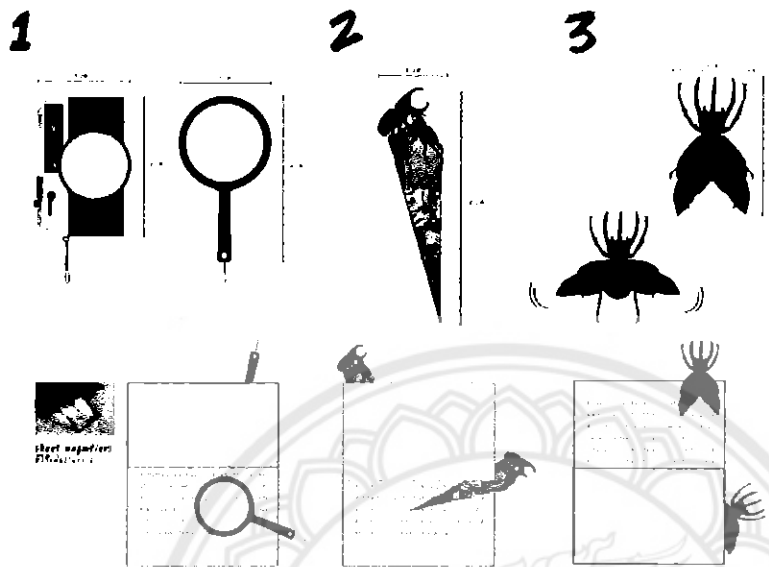


9. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
10. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
11. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
12. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
13. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
14. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
15. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
16. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
17. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
18. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
19. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ
20. นายแพทย์ สวัสดิ์ วัฒนศิริ



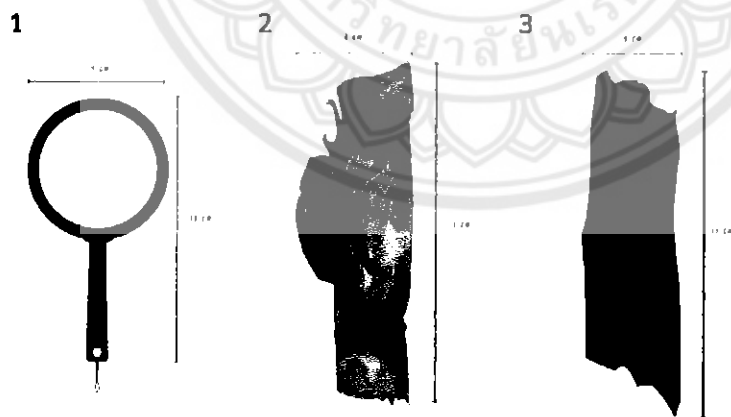
ภาพ 88 ข้อมูลเรื่องขั้นตอนการเพาะเลี้ยงสัตว์บก แบบสมบุรณ์





ภาพ 91 แบบร่างที่คั่นหนังสือ

- แบบที่ 1 มีลักษณะเป็นแว่นขยายที่มีเลนส์ที่สามารถขยายภาพได้จริง
- แบบที่ 2 มีลักษณะเป็นดวงกว้างและสิ่งที่ดวงกว้างกินเป็นอาหาร
- แบบที่ 3 มีลักษณะเป็นดวงกว้างสามเขาที่กำลังจะบิน



ภาพ 92 ที่คั่นหนังสือ แบบสมบูรณ์  
 ปรับรูปแบบของที่คั่นหนังสือให้ดูเรียบง่ายและลักษณะที่ไปในทิศทางเดียว  
 เหมาะสมกับการใช้งานจริงในหนังสือ



## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงปีกแข็งหรือด้วงกว้าง ทำให้ได้ทราบถึงข้อมูลในเชิงลึกว่าด้วงกว้างนั้นเป็นแมลงที่มีอายุไขไม่นาน และในวงจรชีวิตของมันนั้นใช้เวลานานในการจะฟักจากไข่ออกมาจนกลายเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งเราจะเห็นมันได้ก็ต่อเมื่อช่วงกลางปีจนถึงปลายปี ในช่วงปลายฝนต้นหนาว และส่วนใหญ่ด้วงกว้างจะอาศัยอยู่ในป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีอากาศชื้นๆ และในปัจจุบันจำนวนของด้วงกว้างลดจำนวนลง เราจะสามารถเห็นมันได้ยากขึ้น ด้วยสภาพอากาศที่ร้อนจัดและจะมีกลุ่มคนที่นำตัวหนอนด้วงมาประกอบอาหาร และอีกสาเหตุหนึ่งคือการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ การตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และยังเป็นการทำลายที่อยู่อาศัยของด้วงกว้างอีกด้วย เมื่อด้วงกว้างไม่มีที่อยู่อาศัย มันจึงไม่มีที่ที่จะขยายพันธุ์ต่อไป ผู้วิจัยจึงได้จัดทำหนังสือเรื่อง "ตามหาแมลงลึกลับ" นี้เพื่อในทุกคนได้ตระหนักถึงการลดจำนวนลงของด้วงกว้างและเพื่อเป็นการรณรงค์เรื่องการตัดไม้ทำลายป่า และยังได้สอดแทรกวิถีการเพาะพันธุ์ด้วงกว้างในหนังสือ เพื่อให้กลุ่มคนที่สนใจจะเพาะเลี้ยงได้ศึกษาและให้ทุกคนช่วยกันอนุรักษ์ด้วงกว้างที่กำลังจะหายไปด้วยกระทำของมนุษย์ในยุคสมัยปัจจุบัน

#### 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการออกแบบหนังสือเรื่อง "ตามหาแมลงลึกลับ" ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายคือเยาวชนอายุ 15 - 30 ปี ต้องให้ความสำคัญกับรูปแบบการนำเสนอและสิ่งที่จะนำมาประกอบทั้งรูปภาพและข้อมูล โดยสร้างความน่าสนใจด้วยการดำเนินเรื่องเป็นนิทานที่มีภาพประกอบ มีตัวละครนำเรื่อง และสอดแทรกข้อมูลทางวิชาการไปกับรูปภาพ และเพื่อเพิ่มความสนุกและน่าค้นหา ผู้วิจัยจึงได้ใส่ลูกเล่นคือเว้นขยายจำลองเข้าไปในหนังสือ ให้เป็นเกมการตามหาแมลงลึกลับไปพร้อมกับตัวละคร เพราะเยาวชนในสมัยปัจจุบันจะไม่ชอบการอ่านหนังสือรูปแบบเดิมๆ ที่มีข้อความตัวอักษรจำนวนเยอะๆ ที่อ่านมากเข้าแล้วจะน่าเบื่อแล้วเลิกอ่านไป จึงได้เพิ่มลูกเล่นให้หนังสือมีความน่าสนใจมากขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การออกแบบจัดทำหนังสือต้องคำนึงถึงรูปแบบการนำเสนอผลงานที่ไม่ให้ความน่าเบื่อจนเกินไปและต้องสร้างจุดเด่นให้กับหนังสือ

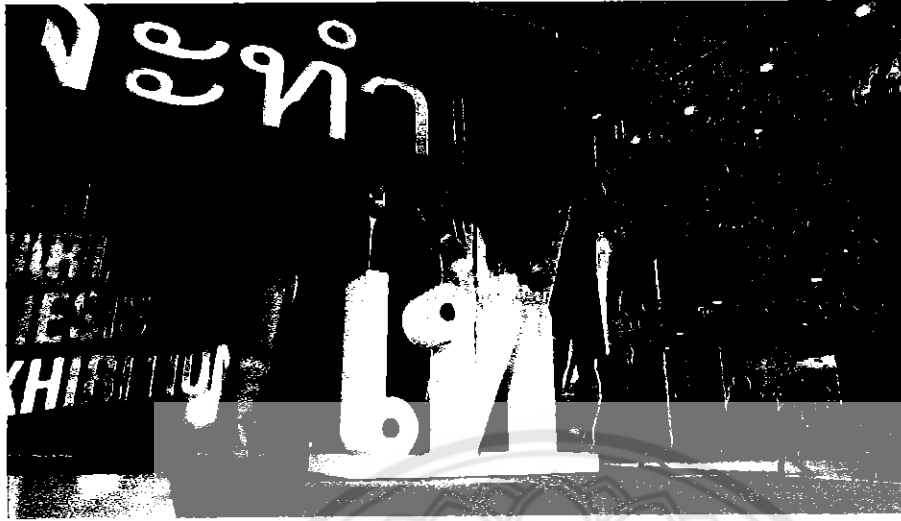
5.3.2 การนำข้อมูลหรือรูปภาพมาประกอบในหนังสือต้องมีที่มาแหล่งอ้างอิงที่มีความชัดเจนและเชื่อถือได้

5.3.3 การออกแบบจัดทำหนังสือต้องตรวจสอบคำถูก คำผิด ตัวอักษรสระลอย อย่างละเอียด และตรวจสอบความเรียบร้อย ก่อนนำหนังสือไปตีพิมพ์

5.3.4 ก่อนจะตัดสินใจตีพิมพ์หนังสือควรหาโรงพิมพ์ที่มีคุณภาพและลองไปสอบถามหลายๆ ที่เพื่อให้ได้หนังสืออย่างที่ตัวเองต้องการมากที่สุด







ภาพ 93 ประธานเปิดงานนิทรรศการเทศกาล เซ็นทรัลพลาซา พิชญโลก



ภาพ 94 การแสดงเปิดงานนิทรรศการเทศกาล เซ็นทรัลพลาซา พิชญโลก



ภาพ 95 การแสดงเปิดงานนิทรรศการเทศกาลเช็นทรัลพลาซา พิษณุโลก



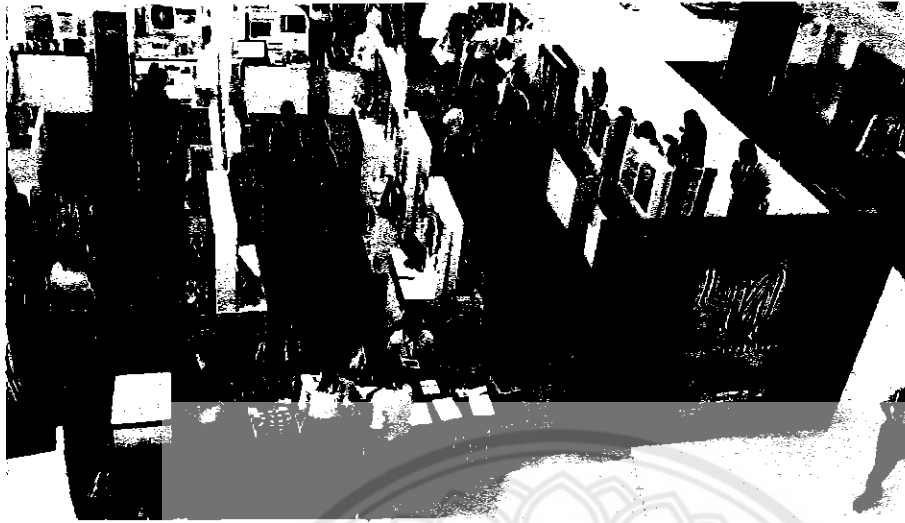
ภาพ 96 การแสดงเปิดงานนิทรรศการเทศกาลเช็นทรัลพลาซา พิษณุโลก



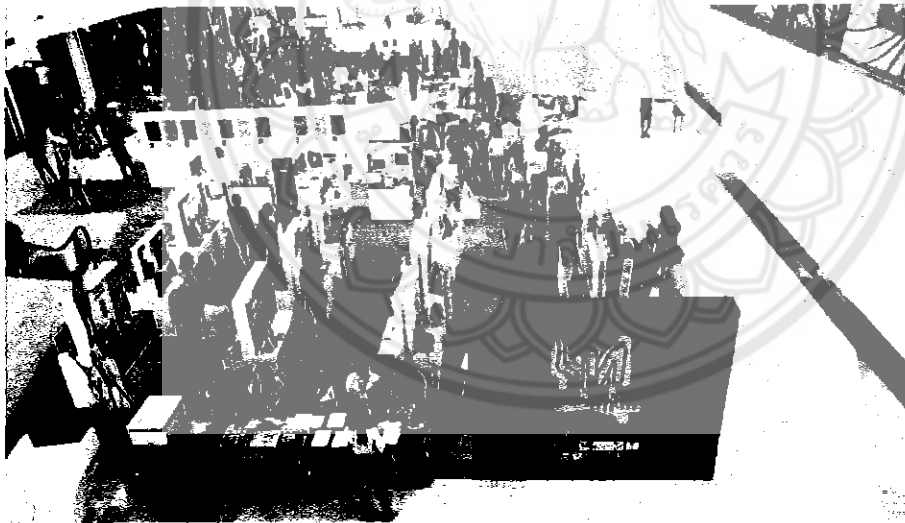
ภาพ 97 บรรยากาศภายในนิทรรศการเทศกาล



ภาพ 98 บรรยากาศภายในนิทรรศการเทศกาล



ภาพ 99 บรรยากาศนิทรรศการเกษตรศาสตร์สาขาวิชาการออกแบบสิ่งแวดล้อม



ภาพ 100 บรรยากาศนิทรรศการเกษตรศาสตร์สาขาวิชาการออกแบบสิ่งแวดล้อม



ภาพ 101 บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงตึกลับ





ภาพ 102 บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ



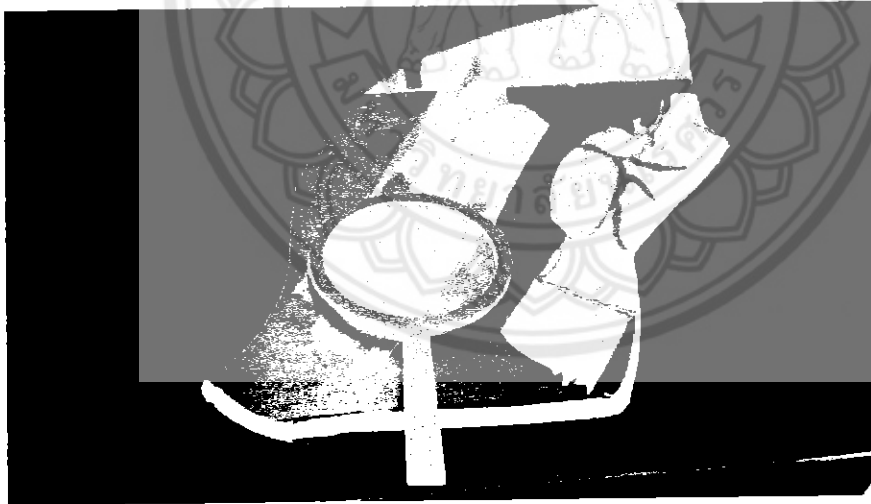
ภาพ 103 บูธจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมลงลึกลับ



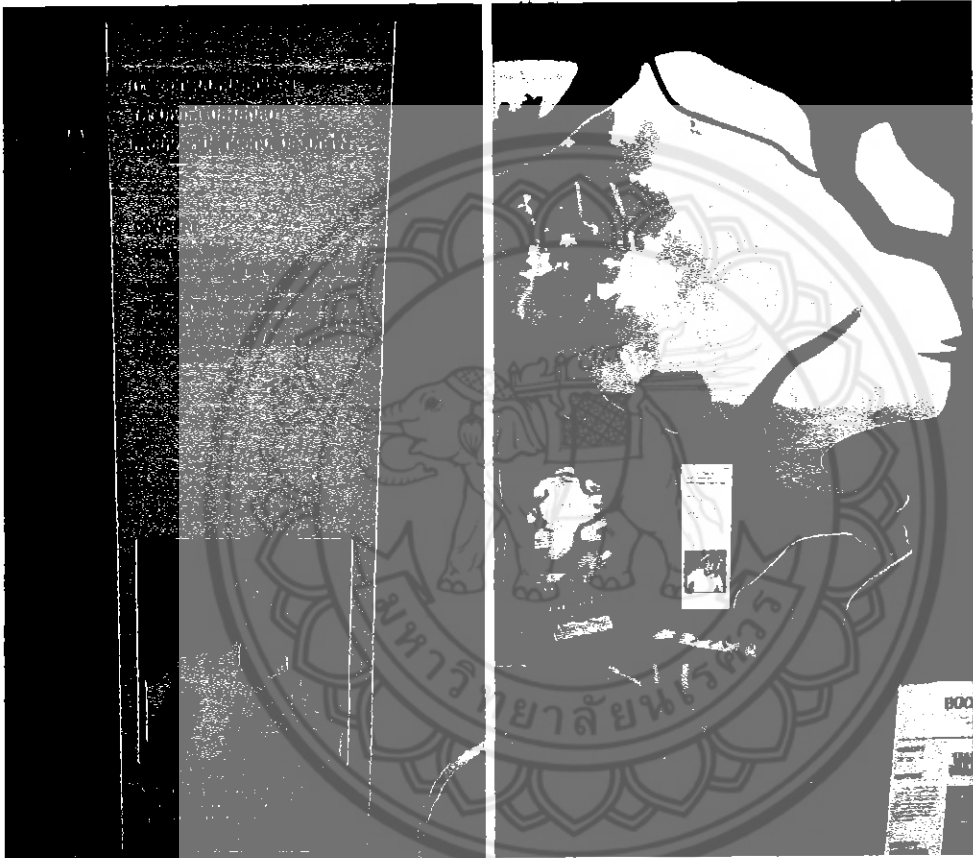
ภาพ 104 บุชจัดแสดงงานประเภทหนังสือ เรื่องตามหาแมตงลึกลับ



ภาพ 105 แวนขยายจำลองสำหรับเล่นกับบุษแสดงงานและหนังสือ



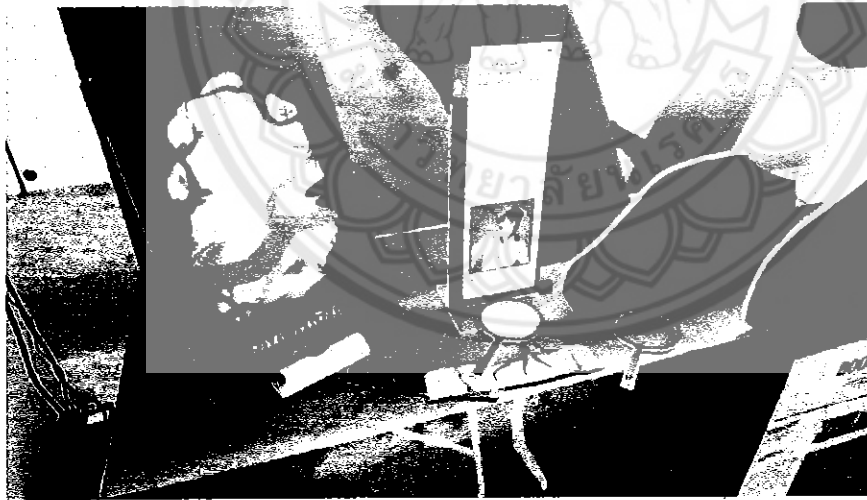
ภาพ 106 แวนขยายจำลองและที่คั่นหนังสือ



ภาพ 107 ข้อมูลผลงานและบูธจัดแสดงงาน



ภาพ 108 บูธจัดแสดงหนังสือเรื่องตามหาแมลงลึกลับ



ภาพ 109 บูธจัดแสดงหนังสือเรื่องตามหาแมลงลึกลับ



## บรรณานุกรม

- เกียรติประถม สิ้นรุ่งเรืองกุล. (2553). Tips InDesign จัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้น (1991) จำกัด
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2549). ชุดสี โคนใจ. นนทบุรี: มาร์คมายเว็บ.
- พิสุทธิ เอกอำนวยการ. (2552). คู่มือคนรักแมลง 2. การเลี้ยงด้วง (หน้า 34-41). (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สวนสัตว์แมลงสยาม.
- พิสุทธิ เอกอำนวยการ. (2551). คู่มือคนรักแมลง 1. ดั่งปีกแข็ง (หน้า 62-80). (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สวนสัตว์แมลงสยาม.
- มนัสสินี ล้ำสันเทียะ. (2556). Illustrator CS6 Graphic Design สร้างสรรค์ชิ้นงานกราฟิก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ชิมพลีฟาย.
- นิลาวรรณ ธิหล้า. ความหมายและความสำคัญของสี. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2558, จาก <https://nilawan.wordpress.com/>
- บ้านจอมยุทธ. จิตวิทยาพัฒนาการ. จิตวิทยาพัฒนาการผู้ใหญ่ตอนต้น. สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน 2558, จาก [http://www.baanjomuyut.com/library\\_2/extension1](http://www.baanjomuyut.com/library_2/extension1)
- สมวรร ธนศรีพนิชชัย. การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทางธุรกิจด้วยคอมพิวเตอร์. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2558, จาก <http://academic.udru.ac.th/~samawan/content/Media-Design.pdf>.