

การออกแบบหนังสือภาพความสำคัญของระบบนิเวศ เรื่อง “SHITTTTT!!”  
ILLUSTRATION ECOLOGICAL DIVERSITY BOOK DESIGN “SHITTTTT!!”



ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชานิสิตศิลป์ ภาควิชานิสิตศิลป์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบอนุญาตศิลปนิพนธ์

การออกแบบหนังสือภาพความสำคัญของระบบนิเวศ เรื่อง “SHITTTTT!!”  
ILLUSTRATION ECOLOGICAL DIVERSITY BOOK DESIGN “SHITTTTT!!”



นายนิวัต เพียรภณทวนิช  
Mr.NIWAT PHIENPUNTAWANICH

ภาควิชาศิลปะการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ

อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์.....วันที่ 29/2/51  
(อาจารย์วิทยา หาญวารีวงศ์ศิลป)

หัวหน้าภาควิชา.....วันที่ 30 พ.ค. 51  
(อาจารย์วิศักดิ์ รักใหม่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## กิตติกรรมประกาศ

ศิลปินिल्ปิน์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อาจจะมีข้อบกพร่อง ผิดพลาดบ้าง แต่ทั้งหมดก็เกิดจากความพยายามและความทุ่มเทตลอดระยะเวลาการทำงาน งานนี้จะออกมาไม่ได้เลยถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านี้

- ขอขอบคุณอาจารย์ วิทยา หาญวาริวงศ์ศิลป์ สำหรับคำชี้แนะ อบรมสั่งสอนและการช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทำงานชิ้นนี้
- ขอขอบคุณอาจารย์สาลินี หาญวาริวงศ์ศิลป์ สำหรับความช่วยเหลือ และคำ copywriting ในเล่ม
- ขอขอบคุณอาจารย์พรณศรี ชูอารยะประทีป ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือ
- ขอขอบคุณอาจารย์นิเทศศิลป์ทุกท่านที่ชี้แนะ และช่วยเหลือ
- ขอขอบคุณ พ่อและแม่ ที่ให้อิสระในการตัดสินใจเลือกเรียนในสาขาวิชาที่ชอบ และสนับสนุนช่วยเหลือมาตลอด
- ขอขอบคุณพงศ์เศรษฐ์ สักขมิมพงษ์ ที่ช่วยเหลือในทุกๆเรื่องและเหนื่อยด้วยกันมาตลอด
- ขอขอบคุณปฎิวัติ ทันทวา ที่ช่วยเหลือเวลาเดือดร้อน ทั้งที่พักและอุปกรณ์ต่างๆ
- ขอขอบคุณเพื่อนๆนิเทศศิลป์จาก22ทุกคน ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือกันมาตลอด ขอขอบคุณครับ

นิวัต เพียรภักทวนิช

มีนาคม 2551

## สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญ (ต่อ).....	ง
สารบัญ (ต่อ).....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ (ต่อ).....	ช

### บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 กลุ่มเป้าหมาย.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.5 แนวทางบรรลุวัตถุประสงค์.....	1
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2

### บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

2.1 การออกแบบภาพประกอบ.....	3
2.1.1 ความสำคัญของภาพประกอบ.....	4
2.1.1.1 หน้าที่ของภาพประกอบ.....	4
2.1.2 ประเภทของภาพประกอบ.....	5
2.2 การออกแบบหนังสือ.....	6
2.2.1 จุดเริ่มต้นของหนังสือ.....	6
2.2.2 ประเภทหนังสือ.....	7
2.2.3 ข้อคำนึงในการทำหนังสือ.....	7

## สารบัญ (ต่อ)

2.2.4	อุปกรณ์ 3 อย่างที่ได้ผลปลูกเร้าอารมณ์ของผู้อ่าน.....	8
2.2.4.1	สัญลักษณ์ (Symbolism).....	8
2.2.4.2	สี (Color).....	9
2.2.4.3	พื้นผิว (Texture).....	11
2.2.5	ปกหนังสือ.....	12
2.2.5.1	Construction.....	12
2.2.5.2	Protection.....	12
2.2.5.3	Identification.....	13
2.2.5.4	Attraction.....	14
2.2.5.5	Expression.....	14
2.2.6	ชนิดของกระดาษ.....	15
2.2.7	ส่วนประกอบของหนังสือ.....	16
2.2.7.1	Casem aking and blocking.....	16
2.2.7.2	Trant malter.....	16
2.2.7.3	Backmalter.....	18
2.3	ระบบนิเวศ.....	18
2.3.1	ความหมายของระบบนิเวศ.....	18
2.3.2	ชนิดของระบบนิเวศ.....	19
2.3.2.1	ระบบนิเวศเน้นการถ่ายทอดพลังงาน.....	19
2.3.2.2	ระบบนิเวศจัดตามแหล่งที่อยู่ทางธรรมชาติ.....	19
2.3.3	ความสมดุลของระบบนิเวศ.....	20
2.3.4	องค์ประกอบของระบบนิเวศ.....	21
2.3.4.1	ส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component).....	21
2.3.4.2	ส่วนประกอบที่มีชีวิต (biotic component).....	22
2.3.5	การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ.....	23

## สารบัญ (ต่อ)

### บทที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล

3.1. วิเคราะห์ข้อมูลห่วงโซ่อาหาร.....	25
3.2. วิเคราะห์โครงสร้างของหนังสือ.....	28

### บทที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบ

4.1. ขั้นตอนการออกแบบหนังสือ.....	29
4.2. แบบร่างครั้งที่ 1.....	32
4.3. แบบร่างครั้งที่ 2.....	32

### บทที่ 5 ผลงานจริง.....

### บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....

บรรณานุกรม.....	52
ประวัติผู้เขียน.....	53

## สารบัญภาพประกอบ

รูปที่ 3.1 Leafy Sea Dragon.....	25
รูปที่ 3.2 Food Chain.....	26
รูปที่ 3.3 Food Chain 2.....	27
รูปที่ 3.4 Food Chain 3.....	28
รูปที่ 4.1 ภาพการวางโครงเรื่องของห่วงโซ่อาหาร.....	29
รูปที่ 4.2 ภาพการวางโครงเล่มหนังสือ.....	30
รูปที่ 4.3 ภาพร่างภาพที่ 1.....	30
รูปที่ 4.4 ภาพร่างแบบ Siluate.....	31
รูปที่ 4.5 ภาพร่างภาพที่ 2.....	32
รูปที่ 4.6 ภาพร่างภาพที่ 3.....	33
รูปที่ 4.7 ภาพร่างภาพที่ 4.....	33
รูปที่ 4.8 ภาพร่างภาพที่ 5.....	34
รูปที่ 4.9 ภาพร่างภาพที่ 6.....	34
รูปที่ 4.10 ภาพร่างภาพที่ 7.....	35
รูปที่ 4.11 ภาพร่างภาพที่ 8.....	35
รูปที่ 4.12 ภาพร่างหน้าปก.....	36
รูปที่ 5.1 ภาพผลงานออกแบบหน้าปก.....	37
รูปที่ 5.2 ภาพผลงานออกแบบรูปเล่มวางแบบวงกลม.....	38
รูปที่ 5.3 ภาพผลงานออกแบบรูปเล่มวางแบบเส้นตรง.....	38
รูปที่ 5.4 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 1.....	39
รูปที่ 5.5 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 2.....	39
รูปที่ 5.6 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 3.....	40
รูปที่ 5.7 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 4.....	40
รูปที่ 5.8 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 5.....	41
รูปที่ 5.9 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 6.....	41
รูปที่ 5.10 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 7.....	42
รูปที่ 5.11 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 8.....	42

ฉ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 5.12 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 9 .....	43
รูปที่ 5.13 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 10.....	43
รูปที่ 5.14 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 11.....	44
รูปที่ 5.15 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 12.....	44
รูปที่ 5.16 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 13.....	45
รูปที่ 5.17 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 14.....	45
รูปที่ 5.18 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 15.....	46
รูปที่ 5.19 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 16.....	46
รูปที่ 5.20 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 17.....	47
รูปที่ 5.21 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 18.....	47
รูปที่ 5.22 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 19.....	48
รูปที่ 5.23 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 20.....	48
รูปที่ 5.24 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 21.....	49
รูปที่ 5.25 ไปสเตอร์ประชาสัมพันธ์หนังสือ.....	50

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

งานชิ้นนี้แท้จริงแล้ว เริ่มจากข้าพเจ้ามีความสนใจในเรื่องของปรากฏการณ์ Butterfly Effect ที่ผลกระทบเกิดต่อกันเป็นลูกโซ่ จากนั้นก็ได้นำมาโยงกับระบบห่วงโซ่อาหารซึ่งมีความเกี่ยวโยงกันในแง่ของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน แต่ว่าเนื้อหาที่มึนๆ มีความน่าสนใจก็จริงอยู่ แต่ยังคงเป็นแค่เนื้อหาทางวิชาการที่น่าเบื่ออยู่ จึงได้ลองนำมาทำเป็นลักษณะของหนังสือภาพที่เล่าเรื่องด้วยภาพ ในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นห่วงโซ่ อีกทั้งความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารนั้น ก็ยังนำไปสู่การทำภาพประกอบในเล่มให้มีความหลากหลายเช่นเดียวกันอีกด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 ศึกษาวงจรระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหาร
- 1.2.2 ศึกษารูปแบบของภาพประกอบในรูปแบบต่างๆ
- 1.2.3 ศึกษาข้อมูล คติวิเคราะห์ และวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ

### 1.3 กลุ่มเป้าหมาย

- 1.3.1 กลุ่มเป้าหมายหลัก เด็กและเยาวชน
- 1.3.2 กลุ่มเป้าหมายรอง ผู้ที่สนใจเรื่องของสิ่งแวดล้อม

### 1.4 ขอบเขตของโครงการ

หนังสือภาพขนาด 6X6 นิ้ว จำนวน 1 เล่ม

### 1.5 แนวทางบรรณวัตถุประสงค์

- 1.5.1 รวบรวมข้อมูล
  - 1.5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบนิเวศ
  - 1.5.1.2 ข้อมูลเฉพาะเรื่องห่วงโซ่อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5.1.3 ข้อมูลเรื่องภาพประกอบและการทำหนังสือ
- 1.5.2 วิเคราะห์ข้อมูล สร้าง โครงเรื่อง และแนวทางการออกแบบ
- 1.5.3 นำเสนอแบบร่าง และปรับปรุงแก้ไข
- 1.5.4 สร้างผลงานจริงและประเมินผล

## 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ได้ศึกษาและทดลอง การทำหนังสือเกี่ยวกับระบบนิเวศ
- 1.6.2 ได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- 1.6.3 ได้เรียนรู้ข้อมูลและวิธีการใหม่ในการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ข้อมูลของโครงการ

#### 2.1 การออกแบบภาพประกอบ

ภาพประกอบ ( Illustration ) ความหมายของภาพประกอบตามพจนานุกรม พจนานุกรม อังกฤษ-ไทย ( ฉบับใหม่ ) A NEW ENGLISH – THAI DICTIONARY ILLUSTRATION vt.

1. การใช้ภาพหรือตัวอย่าง ให้บรรยายอธิบาย : Illustrate a lesson with pictures – ใช้ภาพมาอธิบายบทเรียนบทหนึ่ง Illustrate by charts and diagrams ใช้ภาพมาอธิบาย
2. ใช้ภาพแทรกอาทิมาประดับ ( หนังสือหรือหนังสือพิมพ์ ) an illustrated magazine นิตยสารที่มีภาพแทรก ILLUSTRATION n. การอธิบาย, การใช้ภาพอธิบายภาพประกอบ

ขอบข่ายของงานและคำจำกัดความของภาพประกอบนี้เป็นสิ่งไม่ชัดเจน ไม่มีข้อจำกัด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ส่วนหนึ่งของคำจำกัดความ สามารถที่จะแบ่งแยกภาพประกอบออกจากจุดอื่น ซึ่งคำจำกัดความที่มีความชัดเจนที่สุดของคำว่าภาพประกอบ (ถึงแม้ว่ามันจะไม่ครบทุกสิ่งทุกอย่างและมีข้อสังเกตว่าได้รวมงานที่มิได้เป็นภาพประกอบไว้ด้วย) คือ เป็นผลผลิตของการสร้างจินตภาพในหลากหลายรูปแบบ มาจนถึงปัจจุบันซึ่งได้มีการใช้ระบบการพิมพ์ โดยปกติขั้นตอนนี้จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับทางเศรษฐกิจในด้านจินตภาพของนักเขียนภาพประกอบนั้น ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ให้แนวความคิดในด้านองค์ประกอบของจินตภาพ หลักง่าย ๆ เริ่มจากการแยกภาพประกอบออกจากการวาดภาพหรือการระบายสี ซึ่งเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการสร้างภาพประกอบ ในการแลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับปัญหาของลูกค้าและการดำเนินการในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งนักเขียนภาพประกอบจะต้องผลิตงานที่มีการเผยแพร่ออกสู่สาธารณะชนทั่วไป สิ่งเหล่านี้พบได้ในงานออกแบบเลขศิลป์ (GRAPHIC DESIGN), พาณิชศิลป์ (COMMERCIAL ART), จิตรกรรม (DRAWING), ภาพเขียนสี (PAINTING), ภาพประกอบ (ILLUSTRATION), วิจิตรศิลป์ (FINE ART) ฯลฯ

สรุป ภาพประกอบ หมายถึง ภาพประกอบที่ใช้กับงานประเภทสิ่งพิมพ์ (Publication) ชนิดต่างๆแทบทุกประเภท เช่น

- โปสเตอร์, หนังสือ
- งานโฆษณาต่างๆ เช่น Bill Board, Bus side, Bus back, Magazine

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.1 ความสำคัญของภาพประกอบ

ภาพประกอบที่หลายคนพอจะนึกออก คือ ภาพประกอบตามนิตยสารบันเทิงเป็นส่วนใหญ่มากกว่าภาพประกอบไม่ได้เฉพาะเจาะจงใช้ในนิตยสาร หรือหนังสือ เท่านั้น ยังรวมไปถึงงาน Commercial ด้วย

### 2.1.1.1 หน้าที่ของภาพประกอบ

บางคนอาจไม่ให้ความสำคัญกับภาพประกอบมากนัก เพราะคิดว่ามีเพียงตัวอักษร ก็สามารถเล่าเรื่องได้ทั้งหมด (การมีความหมายในตัวของมันเอง) ที่จริงแล้วภาพประกอบมีประโยชน์หลายอย่าง คือ ภาพประกอบสามารถเปลี่ยนจากสิ่งที่เป็น Realistic หรือภาพที่ตรงกับเนื้อเรื่องให้ตรงกับความต้องการได้ และช่วยในการถ่ายทอดความรู้สึก อารมณ์ รวมถึงบรรยากาศได้ ภาพประกอบมีทั้งภาพเหมือนจริง เหมือนจริง การ์ตูน ฯลฯ จึงไม่มีคำว่าภาพประกอบเป็นลักษณะใด แต่การจะเลือกใช้ลักษณะใดนั้น ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์เป็นสำคัญ หน้าที่สำคัญประการหนึ่งของภาพประกอบคือ เพื่อสร้างหรือดึงดูดความสนใจ และนับเป็นตัวสร้างบรรยากาศทั้งหมดด้วย โดยปกติภาพประกอบจะมีบทบาทหน้าที่ ดังนี้

1. เพื่อแสดงประกอบกับเรื่องราว ข่าวสารต่างๆ ที่นำเสนอให้เกิดความรู้สึก ความเข้าใจ คล้อยตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสารที่มุ่งหวังไว้ คือ

- เพื่อประกอบการอธิบายความรู้
- เพื่ออธิบายความคิดรวบยอด
- เพื่อการอ้างอิงแทนสิ่งที่ปรากฏจริง
- เพื่อประกอบข้อมูลทางสถิติ

2. เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ

3. สื่อความหมายเกี่ยวกับเนื้อหาและผลที่อาจเกิดขึ้นได้

4. ช่วยให้เห็นคำ, หนังสือมีสีสันขึ้น เป็นการประชาสัมพันธ์ตัวสินค้า

5. กระตุ้นความสนใจของผู้อ่านต่อเนื้อหานั้น

6. ช่วยอธิบายในส่วนที่เป็นความคิด ความรู้สึก และสิ่งที่เป็นนามธรรม

ภาพประกอบ Illustration ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ (Concept) และกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก แต่งาน Illustration นี้จะหลากหลายในด้านเทคนิค และวิธีการซึ่งจะใช้หลักองค์ประกอบ (Composition) เข้าช่วยเป็นอย่างมาก ส่วนแนวความคิดได้มาจาก การผสมผสานและตัดแปลงจากสิ่งต่างๆ ที่เราเคยพบเคยเห็น เคยได้ยินจากผลงานต่างๆและสิ่งที่อยู่รอบตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 ประเภทของภาพประกอบ

ภาพประกอบถูกแบ่งออกเป็นลักษณะของการสร้างสรรค์ ดังนี้

**1.ภาพลักษณะเหมือนจริง** ภาพที่ออกแบบให้เหมือนจริงนี้ได้มาจากการศึกษาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ภาพที่เห็นจะมีลักษณะเหมือนจริงจับต้องได้ คู่มือชีวิตให้เสน่ห์ของความจริงตามธรรมชาติ ผู้สร้างจะต้องรู้จักโครงสร้างของธรรมชาติไม่ว่าจะเป็น คน สัตว์ สิ่งของต่างๆอย่างดีและถูกต้อง

**2.ลักษณะสร้างสรรค์และจินตนาการ** ภาพในแบบจินตนาการนั้นจะมีลักษณะที่ต่างจากลักษณะเหมือนจริงซึ่งอาจจะผิดเพี้ยนหรือต่อเติมขึ้นเกินความจริงก็ได้ ภาพเหล่านี้เราสร้างขึ้นมาจากจินตนาการส่วนตัวที่สมมุติขึ้น ซึ่งอาจจะไม่มีตัวตนจริงๆอยู่เลยก็ได้

**3.ลักษณะรูปทรงเลขาคณิต** ภาพลักษณะเหล่านี้เป็นภาพที่ถูกสร้างสรรค์ขึ้น โดยใช้รูปทรงเลขาคณิตเข้ามามีบทบาทในภาพเป็นส่วนใหญ่ ภาพที่ได้มีลักษณะเป็นเลขาคณิต

**4.ลักษณะภาพสัตว์** การวาดภาพประเภทนี้จะต้องศึกษาลักษณะของสัตว์แต่ละประเภทตั้งแต่วิวปร่าง รูปทรงในลักษณะเหมือนจริงก่อนแล้วจึงค่อยเปลี่ยนแปลงเป็นในแบบต่างๆทั้งลักษณะเหมือนจริง จินตนาการ หรือสัญลักษณ์ก็ได้

**5.ลักษณะแบบสัญลักษณ์** ภาพที่ได้จะใช้เพื่อเป็นสื่อแทนความหมายตรงๆที่ได้ต้องการจะแสดงออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน

ในงานภาพประกอบนั้นเราสามารถแบ่งประเภทของงานภาพประกอบออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน

**1.ภาพประกอบในหน้านิตยสาร และในหนังสือพิมพ์ (Editorial)** เราสามารถพบภาพประกอบประเภทนี้ได้ตามนิตยสาร เช่น ภาพประกอบเรื่อง ภาพประกอบบทความต่างๆ ในส่วนหนังสือพิมพ์นั้น ส่วนมากจะเป็นภาพประกอบในบทความในคอลัมน์ต่างๆ

**2.ภาพประกอบในหนังสือต่างๆ (Book)** ภาพประกอบชนิดนี้จะเป็นภาพเฉพาะของหนังสือประเภทนั้นไปเลย เช่นหนังสือในการทำอาหาร ก็จะเป็นภาพประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำอาหารทั้งหมด หรือหนังสือการดูนก ภาพประกอบในนั้นก็จะเป็นภาพที่เกี่ยวกับนกทั้งหมด

**3.ภาพประกอบโฆษณา (Advertising)** ภาพประกอบชนิดนี้จะถูกสร้างขึ้นมา เพื่อใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ

**4.ภาพประกอบเฉพาะกิจ (Institutional)** ส่วนภาพประกอบชนิดนี้จะเป็นภาพที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อใช้ในงานเฉพาะกิจเท่านั้น เช่น โปสเตอร์ส่งเสริมการรณรงค์ต่างๆ หรือภาพประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันต่างๆสร้างขึ้นมามาเพื่อใช้ในงานสถาบันของตน หรือเป็น Annual Report ประจำปีของสถาบัน

ฉะนั้นนักวาดภาพประกอบที่ดีจึงต้องใช้ความสามารถเฉพาะตัวที่ชำนาญ เพื่อตีความเนื้อเรื่องให้แตกและแสดงออกมาเป็นภาพประกอบในลักษณะที่เป็นตัวของตัวเองให้ตรงกับสื่อให้มากที่สุด จึงจะนับว่าประสบความสำเร็จในการเป็นนักวาดภาพประกอบ

## 2.2 การออกแบบหนังสือ

### 2.2.1 จุดเริ่มต้นของหนังสือ

เริ่มจากการที่มนุษย์รู้จักบันทึกตัวอักษรลงบนกระดูก-หิน ต่อมาวิวัฒนาการมาใช้ Codex (ใบไม้หน้ากว้างนำมาตากแห้งแล้วเขียน) Sumerian & Babylon ต่อมาวิวัฒนาการนำเยื่อของต้นกก Papyrus มาตากแห้งและใช้แทนกระดาษทำเป็นม้วน Scrolls และสัตว์ที่พอกและกัดสีตากแห้ง Rome & Egypt หนังสือปรากฏเป็นรูปร่างในศตวรรษที่ 8 ยุค Byzantine (manuscript) ใช้สำหรับบันทึกข้อความทางศาสนาเป็นส่วนใหญ่ (ด้วยการเขียนและวาดรูปประกอบ) เมื่อเริ่มมีระบบการพิมพ์อย่างง่าย ๆ เกิดขึ้นจึงมีการพัฒนาเทคนิคในการจัดทำอย่างพิถีพิถัน การออกแบบตกแต่ง/การเข้าเล่ม ในปี 1535

ในปี 1815 มีการคิดค้นประดิษฐ์เครื่องพิมพ์ด้วยเครื่องจักร ตามมาด้วยเครื่องผลิตกระดาษในปี 1838 ทำให้มีการผลิตหนังสือเป็นจำนวนมาก (mass production) เป็นไปได้ง่ายขึ้น ในปี 1890 มีการคิดประดิษฐ์ Typo อย่างเป็นทางการเป็นจริงเป็นจัง บ้างก็คิดประดิษฐ์ขึ้นใหม่ตามแนวทางของตนเอง (William Morris) บ้างนำ Type เดิมของ ศตวรรษที่ 17-18 มาฟื้นฟูและพัฒนาให้มีมาตรฐานที่ดีขึ้น ทำให้การพิมพ์หนังสือก้าวหน้าไปมาก

ต้นศตวรรษที่ 20 ธุรกิจการจัดทำหนังสือกลายเป็นธุรกิจใหญ่ มีการคิดประดิษฐ์ Book Jacket มีการแบ่งแยกอาชีพ/ตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจนระหว่าง

Typographer/Designer/Printer ด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมธุรกิจโฆษณา/Graphic/นิตยสารและโทรทัศน์ ทำให้ Book Jacket ต้องปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัย หน้าปกมีลักษณะคล้ายงานโฆษณาและมีการออกแบบตามประเภทต่างๆของหนังสือชัดเจนยิ่งขึ้น มีการจัดทำหนังสือเด็ก ซึ่งมีการแข่งขันกันอย่างสูง โดยเฉพาะการใช้เทคนิคการใช้ภาพประกอบและการใช้เทคนิคต่างๆ ซึ่งภายหลังสิ่งดังกล่าวได้กลายเป็นจุดขายสำคัญสำหรับหนังสือประเภทนี้ Art Book & Graphic Book เริ่มมีบทบาทต่อผู้บริโภค เนื่องด้วยความสะดวกในการผลิตและการพิมพ์ ทำให้เป็นที่นิยมแพร่หลายมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ประเภทหนังสือ

1. นวนิยาย / บทประพันธ์
2. บทกวี โคลงกลอน
3. สารานุกรม / พจนานุกรม
4. วิชาการ
5. Agendas / Diary (มีวันที่)
6. หนังสือเด็ก
7. หนังสือเฉพาะเรื่อง เช่น ศิลปะ / การปรุงอาหาร / ธรรมชาติ / Graphic Design / เพลง / การท่องเที่ยว / ฯลฯ
8. Notebooks (ไม่มีวันที่)
9. หนังสือภาพ (ภาพถ่ายล้วนๆ)
10. หนังสือ Promotion (สำหรับการค้า)
11. หนังสือเฉพาะกิจ (ในโอกาสต่าง)
12. Art Book (จัดทำโดยศิลปินเอง มีใช้เพื่อการค้า ส่วนใหญ่จะเป็น Handmade และใช้เวลาค่อนข้างมาก มีเวลาสูง)

## 2.2.3 ข้อคำนึงในการทำหนังสือ

- ตีความ และบ่งชี้เนื้อหาของหนังสือได้อย่างถูกต้อง Interpret & Indicate การบ่งชี้ต้องถูกต้อง ชัดเจน ตามวัตถุประสงค์
- ต้องน่าสนใจและเพลิดเพลินแก่ผู้อ่าน Interesting & Pleasing
- เนื้อหาในแต่ละประเภทมี Character ที่มีลักษณะเฉพาะตัวซึ่งจะต้องการตีความและแยกแยะลักษณะของงานอาจเป็นงานที่แสดงออกในเรื่องนั้นชัดเจน หรือเจียบนึ่งแสดงออกน้อยมากก็ได้
- To communicate intrens that will reach the subconscious levels of the viewer's mind สื่อสารในระดับลึก ไปถึงความรู้สึกและอารมณ์ มากกว่าที่จะสร้างผลในระดับต้นคือความคิด / หลักการและเหตุผลต่างๆ

ผู้อ่านส่วนมากมิได้สนใจการออกแบบหนังสือ แต่หนีไม่พ้นจากผลที่เกิดจากส่วนประกอบที่สร้าง Character และ Mood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักออกแบบควรรหาข้อมูลและเข้าใจพื้นฐานทางอารมณ์ของผู้อ่านเพื่อที่จะช่วยสร้างบรรยากาศ และ อารมณ์ที่สอดคล้องกับงานของผู้แต่ง
  - ลักษณะทางกายภาพของหนังสือมีคุณค่าการแสดงความรู้สึกช่วยสร้าง Character และ อารมณ์ต่อเนื่อง
  - หนาขอบบาง – หนาหนัก / รื่นรมย์ – เครื่องเคียด / ใหญ่ – เล็ก / เรียบง่าย – ซับซ้อน / หนา – บาง สายตาอ้อมมีปฏิกิริยา และความรู้สึกต่างกัน ระหว่างหนังสือรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล่มหนาและหนังสือบางเล่มยาวสูง
  - ความคิดสร้างสรรค์ไม่ควรขัดแย้งกับระบบการผลิต/การค้า หรือเนื้อหาที่สำคัญ แต่ควรจะกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับทุกอย่าง
  - สร้าง Concept ที่เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหาและอยู่ในความเป็นไปได้ หลังจากศึกษาเนื้อหาแล้วปล่อยให้ความคิดว่างเปล่าสักระยะ รวบรวมทุกสิ่งทุกอย่างจากประสบการณ์ (ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา) อาจจะเป็นในความคิดหรืออาจจะเป็นข้อมูลที่สัมผัสได้ก็ได้ เช่นภาพ / เสียง / กลิ่น / texture / บุคลิก / สถานที่ / มุมมอง / คำศัพท์ / สี / อื่นๆ
- หลังจากนั้นค่อยกลั่นกรอง / หยิบเลือกหรือนำสิ่งต่างๆ มารวมกันเป็นสิ่งใหม่ Unique จุดประสงค์ เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ชัดเจนสำหรับหนังสือที่สำเร็จเป็นรูปเล่มแล้ว ในทุกรายละเอียด

## 2.2.4 อุปกรณ์ 3 อย่างที่ได้ผลปลูกเร้าอารมณ์ของผู้อ่าน

### 2.2.4.1 สัญลักษณ์ (Symbolism)

- การใช้เครื่องหมาย-สัญลักษณ์ อย่างจินตนาการ ในรูปแบบที่สร้างสรรค์ ให้มีความหมายและความสำคัญสำหรับหนังสือ
- ควรคำนึงถึงเนื้อหา ในการใช้สัญลักษณ์ หากเนื้อหาบรรยายชัดเจนอยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องใช้ Symbolism ที่ชัดเจนเข้ามาช่วยก็ได้
- Symbolism ที่ใช้ไม่จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสิ่งใดโดยเฉพาะมันอาจเกี่ยวข้องกับ เนื้อหา หรืออารมณ์, บรรยากาศ Plot, บุคลิกลักษณะของตัวละคร หรือผู้ประพันธ์เอง
- จุดประสงค์ของ Symbolism เพื่อแนะนำข้อมูลอันสำคัญของเนื้อหาแก่ผู้อ่านเสริมให้หนังสือนั้นมีที่ตรงตาม และเน้นย้ำใจความสำคัญของผู้แต่ง
- รูปแบบของ Symbolism เป็นไปได้หลากหลายอาทิเช่น รูปแบบภาพประกอบ แบบกราฟฟิก ประเภทต่างๆ สามารถช่วยเล่าเรื่อง, ให้ข้อมูล และตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัตว์ส่วนของหนังสือสามารถจัดอยู่ในกลุ่ม Symbolism ได้เช่นกัน
- ระยะห่าง / การเว้นช่อง / การจัดวางตำแหน่งของภาพประกอบก็มีความหมายเช่นกัน
- การใช้ตัวอักษรจัดเป็น Symbolism ประเภทหนึ่ง เพราะ Type ไม่เป็นเพียงแค่แนะนำ Character เฉพาะเท่านั้น Type ยังสามารถสื่อความหมายได้อีกด้วย เมื่อนำมาประกอบเข้าเป็นคำ
- ให้ระมัดระวังในการใช้ Type ไม่ควรให้มากจนสับสนเกินไป
- หนังสือบทกวี Poets เป็นอีกประเภทหนึ่งที่ต้องใช้ Symbolism อย่างเหมาะสม ด้วยการศึกษาศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา แล้วตีความอย่างละเอียด เพราะหนังสือประเภทนี้ ไม่นิยมใช้ภาพถ่ายหรือ Illustration ที่บ่งบอกสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือจำกัดจินตนาการของผู้อ่านจนเกินไป

#### 2.2.4.2 สี (Color)

- เป็นส่วนประกอบทางกราฟิก ที่มีพลังมากที่สุด สามารถสื่อสารโดยตรงต่อผู้อ่าน ในระดับจิตใจได้สำนึกส่วนลึก และอารมณ์ มีความสำคัญพอๆกับการเลือกใช้ Typography
- สี มีประโยชน์ในการสร้างบรรยากาศและอารมณ์
- เนื้อหาแต่ละประเภทจะเหมาะกับการใช้สีประเภทต่างๆไม่เหมือนกัน
- สีบางสี หรือคู่สีบางลักษณะ มีความหมายเกี่ยวโยงเฉพาะ และแตกต่างกันไปแต่ละวัฒนธรรมท้องถิ่น เช่น สีของเครื่องแบบนักเรียน / ชนชาติ / บริษัทองค์กร / กลุ่มคนต่างๆ / ฯลฯ
- คำถามในการเลือกใช้สี ควรจะเป็น “ความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือไม่” หรือ “ใช้แล้วน่าสนใจหรือไม่” มากกว่าที่จะเป็น “ทำไม”

#### สีในด้านความหมาย

##### สีแดง

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกถึงความรุนแรง ทำลาย เคลื่อนไหว ความมีชีวิตชีวา ความตื่นเต้นเร้าใจ เป็นสีที่แสดงถึงชีวิต กำลังใจ ความหวัง ความมีจิตใจโอบอ้อมอารี และความแข็งแรงทรหด
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง ความรัก ความปรารถนา เช่น ดอกกุหลาบแดงและวันวาเลนไทน์ ในประเทศจีน หมายถึง ความรักที่มอบให้แก่กัน ในเครื่องหมายจราจร หมายถึง อันตราย เป็นสีของความมั่งคั่ง อุดมสมบูรณ์และอำนาจ เช่นสีของราชวงศ์ในสมัยโรมัน ที่รัสเซียมสีแดงคือสีแห่งโชคตลก เป็นสัญลักษณ์ของผู้นำ และเป็นสีแห่งชาติไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ดีสัมผัส

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกถึงความร้อน ความอบอุ่น ความสดใสมีชีวิตชีวา อันมาจากอิทธิพลของสีแดง ความคึกคะนอง การปลดปล่อย การระว่าง ความกระฉับกระเฉง กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้น ความใจกว้างโอบอ้อมอารี และชอบเข้าสังคม
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง การแข่งขัน ความมีสติปัญญา และความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้มาจากสีเหลืองผสมอยู่ ชาวจีนและญี่ปุ่นถือว่าเป็นสีแห่งความรัก

### ดีเหลือง

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกถึงความเบิกบาน สดชื่น แจ่มใส ชีวิตใหม่ ความสนุกสนาน ความร่าเริง ความมั่งคั่ง ความเจริญรุ่งเรือง และความร่ำรวย
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง สีของนักคิดและนักปรัชญา สีแห่งความมีสติปัญญา เฉียบแหลม เป็นตัวแทนของการเดินทาง ของวิญญาณและความศรัทธา เป็นสีของกษัตริย์ในโลกตะวันออก ในทางพระพุทธศาสนาหมายถึง ความเจิดจ้าและปัญญา

### ดีเขียว

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกสงบเงียบ ร่มรื่น การผ่อนคลาย การพักผ่อน ความสุขุมเยือกเย็น
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง ความหวังและการมีชีวิตใหม่ การรอกงาม ความอุดมสมบูรณ์ ความปลอดภัย

### ดีฟ้า

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกถึงความปลอดโปร่ง ความสบาย ความอิสระเสรี ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการไร้ขอบเขต
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง ความปลอดภัย ความสันติ และการช่วยเหลือแบ่งปัน เช่นสีขององค์การสหประชาชาติ สีของความสะอาด เช่น สีขององค์การอาหารและยา

### ดีคราม

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกสงบและเยือกเย็น ขจัดความรู้สึกรำคาญและอารมณ์สับสน สามารถลดความหุดหู่ของจิตใจ และสามารถควบคุมความโกรธได้
- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง สีแห่งนักร้องและกวี เป็นสีแห่งความทรงเกียรติ ความถูกต้องยุติธรรม การควบคุมอารมณ์ การทำงานที่เกี่ยวกับจิต และงานที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์

### ดีม่วง

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกมีเสน่ห์ ลึกลับ น่าค้นหา แสดงถึงอารมณ์รัก ความเศร้า ความผิดหวัง จากความรัก เชื่อกันว่าสีม่วงกระตุ้นความรู้สึกลึกและการตื่นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง พลัง ความมีอำนาจ สีม่วงแดงเป็นสีของกษัตริย์ในสมัยอียิปต์ต่อเนื่องมาถึงสมัยโรมัน นอกจากนั้นยังเป็นสีชุดของพระสังฆราช อีกความหมายหนึ่งเป็นสีแห่งความผูกพัน บ่งบอกถึงการสนับสนุน ส่งเสริมก่อให้เกิดแรงบันดาลใจ และความจรรโลงใจ ดังเช่นสีม่วงอ่อนอันเป็นสัญลักษณ์ขององค์การลูกเสือโลก

#### สีดำ

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกลึกลับ สกปรก ลึกลับ ความสิ้นหวัง จุกจิก ความตาย ความเชื่อ ความลับ ทารุณ โหดร้าย ความเศร้า ความหนักแน่น เข้มแข็ง อดทน มีพลัง

- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง ความชั่วร้าย ในทางคริสต์ศาสนา หมายถึง ซาตาน อาถรรพ์ เวทมนต์ ไสยศาสตร์ ความลุ่มหลง มัวเมา ความตาย

#### สีขาว

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ สะอาด สดใส เบาบาง อ่อนโยน เปิดเผย

- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง การเกิด ความดีงาม ความศรัทธา ความหวัง ความหวังใเอื้ออาทร จริงใจ แต่บางกรณี อาจหมายถึงความอ่อนแอ พ่ายแพ้

#### สีชมพู

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึกอบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล น่ารัก อ่อนหวาน ความสดใส

- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง ความรักของมนุษย์ โดยเฉพาะหนุ่มสาว เป็นสีของความเอื้ออาทร

#### สีทอง

- ในเชิงจิตวิทยา ให้ความรู้สึก หรูหรา โอ้อ่า มีราคา สูงค่า สิ่งสำคัญ

- ในเชิงสัญลักษณ์ หมายถึง มักใช้แสดงถึงคุณค่า ราคา สิ่งของหายาก ความสำคัญ ความสูงส่ง สูงศักดิ์ ความศรัทธาสูงสุดในศาสนาพุทธ หรือเป็นสีกายของพระพุทธรูป

### 2.2.4.3 พื้นผิว (Texture)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- 1.Sight – สัมผัสได้ด้วยตา
- 2.Touch – สัมผัสได้ด้วยมือและความรู้สึก

คำนึงถึงการเลือกใช้ Texture หากเลือกใช้ Texture เป็นจุดเด่นมากกว่า Typo และ Color แล้ว Texture ที่เลือกใช้ควรจะสื่อความหมายได้ชัดเจน

กระดาษที่ใช้พิมพ์เป็น Texture อย่างหนึ่งและมีให้เลือกมากมาย ไม่ว่าจะเป็น เรียบมัน สะท้อนแสง หรือหยาบด้านมี Texture คล้ายกระดาษ Fine Arts

Endpaper อาจมีให้เลือกจำกัด แต่สามารถพิมพ์สีหรือสร้างลวดลาย Texture เพิ่มเติมได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าปกอาจใช้พลาสติกมันวาว / หนั้งแท้-เทียม / หรือนำผ้าคลุมปกหนังสือ ซึ่งมีให้เลือกตั้ง แต่เนื้อหยาบ ไปจนถึงเนื้อแพร-ไหม

การใช้วิธี Embussing คุณนูน หรือ Blank stamping เซาะร่องเป็นวิธีที่น่าสนใจ แต่จะได้ผล ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับวัสดุที่รองรับ effect นั้นๆว่าจะคล้ายตัวหรืออยู่ตัวได้ดี

เนื้อหาต่างๆอาจบังชี้และต้องการใช้ Texture ที่แตกต่างออกไป ตัวอย่างเช่น

เนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องจักรอุตสาหกรรม – เรียบเป็นมันเงาคัล้ายโลหะ

เนื้อหาเกี่ยวกับธรรมชาติและเกษตร – มี Texture ของสันไยธรรมชาติ

เนื้อหาเกี่ยวกับการท่องเที่ยว – ใช้ผ้าใบที่มีลักษณะคล้ายผ้าใบเรือ

เนื้อหาเกี่ยวกับการจัดทำแก้ว – ใช้พลาสติกใสแวววาวมีลักษณะคล้ายแก้ว

การใช้ Texture ควรคำนึงถึงความกลมกลืนกับองค์ประกอบและความรู้สึกของหนังสือเป็น อันดับแรก และไม่ควรขัดแย้งกับการใช้ Symbolism และ Color

## 2.2.5 ปกหนังสือ

มี 5 จุดประสงค์

**2.2.5.1 Construction** เพื่อ โครงสร้างที่แข็งแรง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

-การรวมหน้ากระดาษเข้าด้วยกัน นอกจากจะทำการเย็บด้วยด้าย, เย็บแล้ว staple, ตัดกาแล้วนั้น การเข้าปกก็สามารถทำให้หนังสือเป็นเล่มได้แข็งแรงยิ่งขึ้น ซึ่งก็แล้วแต่ประเภทของหนังสือ เช่น Perfectbinding ซึ่งไม่มีการเย็บด้วยด้าย ก็สามารถสอดใส่หน้ากระดาษเพิ่มเติมภายหลังได้ หรือ Spiral nire หรือ Plastic comb ที่สามารถทำได้ในปริมาณมากแต่ราคาประหยัด และ Saddle-Stick ที่เหมาะสมกับ Pamphlets Side-wire-Sticking ที่แข็งแรงจะถูกที่สุด

-Endpapers หนังสือที่มีความหนาและพิมพ์บนกระดาษชั้นดีเนื้อหา ย่อมมีน้ำหนักมากเป็นธรรมดา ดังนั้น จึงต้องการกระดาษ Endpaper ที่มีความแข็งแรง เหนียว ทนทาน พอที่จะติดตัวเนื้อหาหนังสือกับส่วนปกได้ Endpaper ควรเป็นกระดาษที่มีความหนา (118แกรมขึ้นไปเป็นอย่างน้อย) มีหลายชนิดให้เลือกและนอกจากนี้ยังสามารถใช้กระดาษ เนื้อเดียวกันกับหนังสือแต่มีความหนามากกว่ามาพิมพ์ และมาทำเป็น Endpaper ก็ได้

**2.2.5.2 Protection** เพื่อป้องกันหนังสือส่วนใน ปกจะต้องทนทานต่อการปิดจ่อ, ฝุ่นผง, การฉีก และการชน กระแทกกระแทกต่างๆซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Cover material เพื่อความทนทานต่อการเปิดปิดอยู่เสมอ ซึ่งจะแล้วแต่ประเภท และการใช้งานของหนังสือ เช่น หนังสือตำราเรียนที่ถูกเปิดอ่านอยู่เสมอ ก็ควรที่จะแข็งแรงกว่าหนังสือที่ระลึกที่จะถูกนำมาใช้เฉพาะบางโอกาส

-เพื่อป้องกันรอยเปื้อน เช่น หนังสือ Cookbook ที่จะถูกเปิดใช้ในครัวอยู่เสมอ ย่อมจะมีการเปื้อนเปื้อน จึงควรใช้วัสดุที่มีการเช็ดออกหรือป้องกันรอยเปื้อนได้ เช่น Coated Paper กระดาษเคลือบมัน ชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันการขีดข่วนและกระแทก จึงควรใช้กระดาษปกที่มีความหนาพอสมควร หรือเสริมโครงสร้างด้วยบอร์ดที่มีความทนทานไม่บิดงอง่ายเมื่อโดนแรงอัด หรือแม้แต่กระทั่งโคนความชื้น

-Boards ป้องกันการกระทบกระแทก โดยเฉพาะการตกหล่นซึ่งจะเกิดรอยถาวรที่สันและมุม แก้ปัญหาได้โดยการเสริมปกด้วยบอร์ดชนิดต่างๆ บอร์ดชนิดหนาช่วยป้องกันและรับแรงกระทบได้ดีกว่าบอร์ดชนิดบาง

-Headbands แผ่นเสริมที่สัน เพื่อป้องกันการฉีกขาด ในเวลาที่ดึงสันหนังสือออกมาจากหิ้ง ควรใช้บอร์ดชนิดเดียวกันกับปก และยังป้องกันแรงกดที่มาจากด้านบนได้อีกด้วย

-Edge stain การทำสีที่ขอบ (ด้าน 3 ด้านที่มีไซ้ขอบ) เพื่อป้องกันรอยเลอะจากฝุ่นและมือ การทำสีส่วนใหญ่จะทำด้านบนเพื่อปกปิดรอยหมองคล้ำจากฝุ่นผง แต่อาจทำสีทุกด้านก็ได้เพื่อความงดงาม

-Jacket ปกนอกของหนังสือ ถ้าตัวปกจริงแข็งแรงคืออยู่แล้ว ก็อาจใช้ Jacket เพื่อประโยชน์ทางการโฆษณาประชาสัมพันธ์แทน แต่ถ้าหากปกมีความแข็งแรงน้อย Jacket ก็ย่อมจะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยเสริมความแข็งแรงของปกเล่มนั้นๆ Jacket ควรมีความหนาตั้งแต่ 104-118 แกรม ขึ้นไปสำหรับเนื้อกระดาษ อาจจะเป็น Coated Paper หรือใช้ Plastic Laminating ก็ได้ แต่ถ้าต้องให้ Jacket คงทนไม่เป็นรอยขยับง่ายให้เสริมความยาวด้านบนและล่างของ Jacket ด้วยการเพิ่มความยาวออกไป 2-3 นิ้ว แล้วพับส่วนนั้นเข้าด้านในให้เสมอกันกับปก โดยสรุปแล้ว หน้าของ Book Jacket มีอยู่ 2 ประการ คือ ห่อหุ้มปกมิให้เป็นรอย และเก็บรักษาตัวปกให้ดูใหม่อยู่เสมอในขณะที่อยู่ในร้านหนังสือและในโรงงาน

**2.2.5.3 Identification** บ่งบอกชื่อของหนังสือ ซึ่งจะมีรูปแบบ 2 แบบ คือจัดวางชื่อหนังสือเป็นแนวนานกับสัน และวางตรงข้ามกับสัน ซึ่งเป็นไปได้ทั้ง 2 แบบ แล้วแต่ความนิยม แต่ควรจัดวางให้อ่านได้จากด้านบน ลงสู่ด้านล่าง และไม่ควรใช้ตัวอักษรประเภท Italic หรือ Script เป็นอย่างยิ่งสำหรับสันเพราะจะทำให้อ่านยากมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.2.5.4 Attraction** ดึงดูดความสนใจในการ Display และเมื่อวางบนชั้นหนังสือในร้านภาพประกอบ (ภาพถ่ายและภาพวาด) หรือ Abstract Pattern อาจเป็นตัวดึงดูดความสนใจให้กับหนังสือได้ดีกว่าชื่อของหนังสือก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม หากแต่ Design นั้นต้องดึงดูดความสนใจให้ผู้คุมพิจารณาจนพอควรจนทราบชื่อผู้แต่งและชื่อหนังสือ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงการแข่งขันอันสูงในตลาดปัจจุบัน ในขณะที่หนังสือหลายเล่มวางอยู่บนชั้นหนังสือในร้านเดียวกัน แต่ละเล่มจะต้องเรียกร้องความสนใจให้ผู้เปิดอ่านได้ ขั้นตอนนี้เรียกว่า Effectiveness ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หนังสือที่เป็นของผู้ประพันธ์ที่มีชื่อเสียง ต้องเน้นชื่อผู้แต่งเป็นสำคัญ และสามารถให้ Typographic ประกอบกันกับสัญลักษณ์ทางกราฟิกที่มีความหมายทั้ง Visual และ Poetic เข้ามาประกอบกัน เพื่อให้ตัวอักษรและภาพสอดคล้องกันมากยิ่งขึ้นก็ได้

**2.2.5.5 Expression** ให้พิจารณาส่งต่อไปนี้ เช่น ชื่อหนังสือ Cooking for Beginners ที่ต้องการให้ผู้อ่านทราบและเปิดดูเนื้อหาได้ทันทีก็ควรใช้ Typographic เป็นหลักสำหรับปก ส่วนหนังสือ Out of the Blue ที่เป็นชื่อเนื้อหาที่เกี่ยวกับ Romance ก็ย่อมที่จะต้องให้ภาพประกอบมาสร้างจินตนาการให้ผู้อ่านทราบถึงเนื้อหาและดึงดูดความสนใจ และผู้อ่านจะตัดสินใจคุณค่าของหนังสือเล่มนั้นโดยคร่าวๆจากปกที่เห็นเป็นสิ่งแรก

ปกหนังสือควรสะท้อนและอธิบายคร่าวๆถึงรายละเอียดของเนื้อหา ที่จะเป็นส่วนสำคัญสำหรับการขาย การออกแบบปกให้ได้ผลดี ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

-Subject เนื้อหา การออกแบบควรให้เหมาะสมกับประเภทของเนื้อหา แต่ควรจะบ่งชี้เฉพาะเจาะจงรายละเอียดถึงเนื้อหาภายใน ไม่ควรครอบคลุมรายละเอียดเนื้อหามากเกินไป

-Illustration ภาพประกอบ (ภาพถ่าย, ภาพวาด, Line Arts ฯลฯ) ภาพส่วนใหญ่จะมาจากภายในหนังสือหรือจากที่อื่นแต่ควรให้เหมาะสมกับเนื้อหา ภาพปกควรเป็นลักษณะการแนะนำรายละเอียด หรือ เจาะรายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญมาเสนอและควรตระหนักไว้ว่า ปกหนังสือคือ Poster ขนาดย่อมนั่นเอง

-Typography การจัดวางตัวอักษร คำนึงการจัดวางที่สร้าง Unity และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และให้ตระหนักไว้ว่า Harmony ไม่เป็นเพียงที่จะสร้าง Unity, Contrast ก็สามารสร้าง Unity ได้เช่นกัน

-Material การเลือกใช้วัสดุที่ดีและมีพื้นผิวที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับหนังสือย่อมเพิ่มคุณค่าและสร้างความน่าสนใจให้กับหนังสือได้มาก แต่ต้องคำนึงถึงเรื่องงบประมาณและความคงทนเป็นหลักสำคัญด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Color เลือกใช้สีให้เหมาะสมและสอดคล้องกันระหว่างภาพและตัวอักษร สำหรับกรณีหนังสือเล่มนั้นไม่มีปก (Book Jacket) แต่ถ้าหากหนังสือเล่มนั้นมี 2 ปก คือ Book Jacket (ซึ่งเปรียบเสมือน Promotion piece ห่อหุ้มอยู่ภายนอก) และปกในซึ่งเป็นส่วนหนังสือจริงๆ การออกแบบ Book Jacket และปกจริงนั้น ควรคำนึงถึงความกลมกลืนเป็นหนึ่งเดียว ไม่ว่าจะเป็นโทนสี, ตัวอักษร หรือ ภาพประกอบ

## 2.2.6 ชนิดของกระดาษ

-Newsprint ใช้สำหรับการพิมพ์หนังสือพิมพ์หรือใบปลิว ใบเสร็จรับเงิน สีจะจืดจางเมื่อถูกแสงแดด เนื่องจากประกอบด้วยสาร Lignin ที่ห่อหุ้มและบรรจุอยู่ในเส้นใยของกระดาษ

-Mechanical สำหรับพิมพ์ Offset/นิตยสาร ประกอบด้วยเยื่อไม้ และสารเคมีที่ทำให้มีความแข็งแรงมากกว่าประเภทแรก

-Woodfree มีความเหนียวแน่นและขาวกระจ่าง ผลิตสำหรับงานพิมพ์ทั่วไป และ Stationary กระดาษถ่ายเอกสารและนิตยสาร คุณค่าดี ตัวอย่างเช่น กระดาษที่เรียกว่า “Bond” กระดาษที่ใช้สำหรับ Stationary และ Bank กระดาษถ่ายเอกสารขาวดำทั่วไป (ความหนา 70 แกรม หรือน้อยกว่า)

-Cartridge papers มีเนื้อเหนียว และมีความแข็งแรง ใช้สำหรับการผลิตกล่องมีตั้งแต่เนื้อเรียบจนถึงเนื้อหยาบ

-Board มีขอบเขตการใช้กว้างขวางตั้งแต่ทำปกหนังสือจนถึงการผลิตบรรจุภัณฑ์ มีทั้งไม่เคลือบมันที่ผิวกระดาษ (ความหนาเริ่มที่ 160 แกรม) และบอร์ดที่มีความหนามากประกอบด้วย 2-3 แผ่น ประกอบเข้าด้วยกัน

-Anlign กระดาษที่มีเนื้อหยาบทั่วไป ส่วนใหญ่จะเป็นกระดาษที่ทำด้วยมือ โดยมีได้ผ่านเครื่องใช้สำหรับการพิมพ์หนังสือ แต่ไม่เหมาะสำหรับงานพิมพ์ที่ต้องการรายละเอียดสูง

-Coated papers (Art papers) เคลือบมันทั้งสองหน้า ด้วย China clay และผ่านการรีดให้เรียบมัน โดยลูกกลิ้ง ใช้สำหรับ Offset และ Halftone หรืองานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูง

-กระดาษ Art ที่มีเนื้อด้าน (Maffart) ก็มีการผลิตระบบเดียวกันแต่ผ่านลูกกลิ้งที่มีไว้ให้สำหรับผิวเรียบเท่านั้น

-Blade Coated คือกระดาษ Art ที่มีเนื้อระหว่างมันและเรียบ

-Chromo เคลือบมันเพียงด้านเดียว ใช้สำหรับ Poster, Printing, Proof, Book Jacket และฉลากของบรรจุภัณฑ์

-Cast Coated เคลือบมันสะท้อนแสงมากที่สุด สำหรับบรรจุภัณฑ์

-Plastic paper ทำจากพลาสติก ใช้ทำแผนที่, นามบัตร ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.7 ส่วนประกอบของหนังสือ

### 2.2.7.1 Casem aking and blocking

-Case กล่องถูกทำขึ้นต่างหาก ประกอบด้วย กระดาษแข็งปกหน้า-สัน-ปกหลัง ต่อกันและหุ้มด้วยกระดาษ, ผ้า และหนัง ติดด้วยกาว

-Blocking การพิมพ์ (Stamp) โดยใช้แม่พิมพ์ (Brass) ที่ถูกทำให้ร้อนและวางทับลงบนแผ่น Foil metallic หรือ Color foil ที่อยู่บนหนังสืออีกที

-Round Comer มุมมนโค้ง จัดทำขึ้นตอนการตัดและเขียนหนังสือ โดยใช้ใบมีดทำมุมโค้ง กดลงไปบนเนื้อกระดาษ

-Lamination ติดฟิล์มเนื้อใสลงบนงานพิมพ์ (Celluloseacetate) และ Oriented polypropylene สำหรับงานที่ไม่ต้องการรอยแตกเมื่อพับ

-Edge Color การทำสีที่สัน ทำโดยการพ่นสีลงบนกึ่งหนังสือจากด้านข้างโดยตรง 90 องศา ความห่าง 1 ฟุต ทำด้วยมือหรือด้วยเครื่อง ขอบทองทำด้วยการปิดทองโดยวิธีเดียวกับการปิดทองทั่วไปในงาน Art หรือใช้สีทอง (Foil) ทาลงบนสันด้วยเครื่องก็ได้ วิธีเดียวกับ Foil Stamping

### 2.2.7.2 Trant malter

Trant malter ส่วนหน้าของหนังสือ

Little page (ปกใน) ควรถูกออกแบบก่อนส่วนอื่นๆ และจะต้องกลมกลืนเป็นอย่างดีกับการจัดวางรูปแบบของ Text ภายในเล่ม หน้าแรกของปกในจะเป็นการทำสมาธิ และดึงดูดความสนใจสู่เนื้อหา และยังคงคงความเป็น Unity เดียวกันกับหนังสือ ส่วนใหญ่ปกในจะถูกจัดวางให้อยู่หน้าขวา สำหรับส่วนที่สำคัญที่สุด แต่ไม่จำเป็นเสมอไปที่ภาพประกอบหรือ Text บางส่วนจะขาดเลยไปสู่หน้าซ้าย แต่ทางหน้าซ้ายไม่ควรโดดเด่นเกินไป

ส่วนประกอบของปกใน

Title	-	ชื่อหนังสือ
Author	-	ผู้ประพันธ์
Subtitle	-	พาดหัวรอง
Credits	-	ผู้แปล, บรรณาธิการ, นักวาดภาพประกอบ, ผู้เขียนเกริ่นนำ
Imprint	-	ผู้พิมพ์
Colophon	-	สัญลักษณ์ของผู้จัดพิมพ์
Date	-	วันที่จัดพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quotation	-	ถ้อยคำที่ถูกยกมาจากการวิจารณ์หนังสือเล่มนั้นจริงๆ
Illustration	-	ภาพประกอบ
Ad card	-	รายชื่อหนังสือเล่มอื่นของผู้ประพันธ์ หรือของผู้จัดพิมพ์

-Copyright ชื่อผู้พิมพ์, ผู้ออกแบบ ฯลฯ ความสำคัญจะเท่ากับ Caption ตัวอักษรอาจถูก Set ให้เล็กลง หรือใหญ่ขึ้น แล้วแต่ความสำคัญของหน่วย ควรให้ความสำคัญกับความกลมกลืน เป็น Direction เดียวกันกับส่วนอื่นๆ

-Dedication คำอุทิศ มักจะถูกจัดวางอยู่บนหน้าตรงข้ามกับ Copyright หรือหน้าแรกสุด ให้ความสำคัญกับชื่อผู้ถูกอุทิศให้ โดยการใช้ Type ที่แตกต่างแต่ไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป อาจจัดวางตรงกลาง เสมอซ้าย หรือเสมอขวา แล้วแต่การจัด Column ของหนังสือส่วนใน

-Acknowledgments คำขอบคุณ เป็นหน้าที่ผู้แต่งแสดงความขอบคุณ คล้ายๆกับหน้าอุทิศ ขนาดของ Type จะค่อนข้างเล็ก ขนาดเดียวกับ Copyright ถ้ามีบรรทัดยาวอาจมีการเน้นความสำคัญของ Headline แต่ถ้าบรรทัดสั้นก็ไม่ต้องเน้น

-Preface & Forward คำนำ พื้นฐานของผู้แต่ง หรือความคิดเห็นของนักวิจารณ์ ที่เกี่ยวกับหนังสือเล่มนั้นๆ Introduction การแนะนำ คำอธิบายชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งจะคล้ายกับเนื้อหาจริง แต่ Designer ควรจัดให้มีความแตกต่าง เพื่อกันความสับสน ควรจัดคำนำให้อยู่ก่อน สารบัญ/Type ขนาดเดียวกับ Text/Headline เหมือนกันกับหัวเรื่องด้านใน

-Contents สารบัญเป็นเครื่องมือชั้นยอดสำหรับผู้อ่าน จะแก้ปัญหาสำหรับการค้นหาเนื้อหา การจัดหมวดหมู่เนื้อหา และการโฆษณาเนื้อหาในด้านในทางด้านรายละเอียด

- ถ้าจัดสารบัญไม่ลงใน 1 หน้า ก็ควรจัดอยู่ในหน้าคู่เดียวกัน ไม่ควรจัดข้ามคู่หน้าถัดไป เพื่อจัดปัญหาการพลิกไปมา ทำให้เห็นรายละเอียดไม่ชัดเจน

- เลขหน้าควรจัดให้เห็นเด่นชัด และอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อหาส่วนนั้น และระยะห่างระหว่างหัวข้อเรื่องกับเนื้อหาไม่ควรมากจนเกินไป จะทำให้สับสนได้ง่าย ซึ่งอาจใช้เส้นต่างๆ เข้ามาช่วยเชื่อมสายตา สารบัญจะต้องอยู่ด้านหน้าของหนังสือเท่านั้น

-List of Illustration คำบรรยายภาพ การจัดวางคล้ายคลึงกันกับสารบัญ และไม่ควรแยกคู่หน้า ผู้อ่านจะมองหาหมายเลขหน้าที่มีภาพประกอบที่ต้องการข้อมูลในส่วนนี้ และจะมองหาภาพเองก่อนจะอ่านรายละเอียด คำบรรยายภาพจะมีภาพเล็กๆ คล้าย Thumbnail print ของภาพนั้นๆอยู่ด้วยก็ได้ เพื่อต่อการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.7.3 Backmatter

ส่วนหลังของหนังสือ ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย

-Appendix หรือ Appendices (take your choices) อาจเป็นตัวอักษร, ข้อความList, บทความ, Chart, ภาพและคำพูดหรือสิ่งใดก็ตามที่สนับสนุนเนื้อหา เนื้อหาของ Appendix จะเริ่มตั้งแต่บทความง่ายๆ ไปจนถึงข้อความทางวิชาการที่ซับซ้อน ควรจัดให้อ่านง่ายๆ และจัดลำดับให้เป็นหมวดหมู่ตามประเภทต่างๆของข้อมูล

-Notes เป็นข้อมูลที่น่าสนใจสำหรับนักวิจัยที่สนใจข้อมูลเฉพาะด้าน มากกว่าที่จะเป็นข้อมูลสำหรับผู้อ่านทั่วไป ควรจัดให้อ่านง่าย และเน้นหัวข้อต่างๆ เพื่อความสะดวกในการหาข้อมูล

-Bibliography หนังสืออ่านประกอบ มีลำดับดังนี้ ชื่อผู้แต่ง – ชื่อหนังสือ – ชื่อผู้พิมพ์ – ที่อยู่ – ปีที่จัดพิมพ์ อาจจัดให้มีขนาดเล็กลงได้ ถ้ามีจำนวนมาก แต่ถ้ามีจำนวนไม่มากนัก ก็สามารถจัดให้มีขนาดเท่ากับ Text ทั่วไปได้

-Glossary การจัดลำดับเช่นเดียวกับ Dictionary หรือเรียงตามลำดับตัวอักษร และแยกหมวดหมู่เฉพาะตัวอักษร ควรเน้นคำศัพท์ที่ต้องการจะอธิบายให้แตกต่างจากคำอธิบายด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ขนาด, สี, ตัวอักษร ฯลฯ

-Index ครรชนี การจัดเรียงข้อมูล ตามตัวอักษร เพื่อผู้อ่านที่จะหาข้อมูลนั้นจะได้ทราบหมายเลขหน้าที่ตีพิมพ์ข้อมูลนั้นๆ ไม่ควรจัดให้ตัวอักษรใหญ่เท่า Text แต่ก็ไม่ควรให้มีขนาดเล็กจนเกินไป และ Column ไม่ควรกว้างเกินไป

-Colophon ชื่อผู้พิมพ์และผู้ผลิต ที่ควรจะอยู่ที่ท้ายสุดของเล่ม อาจเป็น Trademark และที่อยู่ของโรงพิมพ์, วันที่, ฯลฯ และอาจเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดของการออกแบบหนังสือเล่มนั้น จะมีหรือไม่มีก็ได้ เพราะข้อมูลดังกล่าวอาจไปรวมกันในหน้า Title page หรือ Copyright ที่อยู่ด้านหน้าอยู่แล้ว

## 2.3 ระบบนิเวศ

### 2.3.1 ความหมายของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (Ecosystem) เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับบริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ ระบบนิเวศหนึ่ง ๆ นั้นประกอบด้วยบริเวณที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่และกลุ่มประชากรที่มีชีวิตอยู่ในบริเวณดังกล่าวพืชและโดยเฉพาะสัตว์ต่างๆก็ต้องการบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อว่ากรมมีชีวิตอยู่รอดตลอดไปในกรณีใกล้เสียกันหากมีแร่ธาตุไหลเข้ามาเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้การเจริญเติบโตของพืชเพิ่มมากขึ้น เช่น ไฟโตแพลงก์ตอนนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นหรือพืชน้ำที่อยู่กันสระ เมื่อปริมาณของพืชเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณสัตว์เพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะมีอาหารอุดมสมบูรณ์แต่เมื่อปริมาณสัตว์เพิ่มปริมาณของพืชที่เป็นอาหารก็จะค่อยๆ น้อยลง ทำให้ปริมาณสัตว์ลดลงตามไปด้วยเนื่องจากอาหารมีไม่พอ ดังนั้นสระน้ำจึงมีความสามารถในการที่จะควบคุมตัวของมัน (Self-Regulation)เองได้กล่าวคือจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อยู่ในสระน้ำจะมีจำนวนคงที่ซึ่งเราเรียกว่ามีความสมดุล(Equilibrium)

สระน้ำนี้จึงเป็นหน่วยหนึ่งของธรรมชาติที่เรียกว่า "ระบบนิเวศ" (Ecosystem) ซึ่งกล่าวได้ว่าระบบนิเวศหนึ่งๆนั้นเป็น โครงสร้างที่เปิด และมีความสามารถในการควบคุมตัวของมันเอง ประกอบไปด้วยประชากรต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิต ระบบนิเวศเป็นระบบเปิดที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยมีการแลกเปลี่ยนสารและพลังงาน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวชุมชนที่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิตนั้นรวมกันเป็นระบบนิเวศ

ระบบนิเวศอาจมีขนาดใหญ่ระดับโลกคือชีวาลัย (Biosphere) ซึ่งเป็นบริเวณที่ห่อหุ้มโลกอยู่และสามารถมีขบวนการต่างๆของชีวิตเกิดขึ้นได้หรืออาจมีขนาดเล็กเท่าบ่อน้ำแห่งหนึ่ง

### 2.3.2 ชนิดของระบบนิเวศ

ชนิดของระบบนิเวศจัดออกเป็น 3 กลุ่ม คือจัดโดยเน้นการถ่ายทอดพลังงาน จัดตาม แหล่งที่อยู่ ทางธรรมชาติ และจัดตามเทคโนโลยีของมนุษย์

#### 2.3.2.1 ระบบนิเวศเน้นการถ่ายทอดพลังงาน

-ระบบนิเวศ อีสาระ ( Isolate Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่แยกตัวออกไป ไม่สัมพันธ์ กับระบบนิเวศอื่นๆ เลย เป็นทฤษฎีที่ยังไม่พบในธรรมชาติ

-ระบบนิเวศปิด (Closedecosystem)ระบบนิเวศที่มีการถ่ายทอดพลังงานภายในระบบนิเวศนั้นแต่ไม่มีการถ่ายทอดพลังงานระหว่างระบบนิเวศอื่นๆในบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ระบบนิเวศ ที่มนุษย์สร้าง ในที่จำกัด และปิดผนึกแน่น เช่น ระบบนิเวศในตู้เพาะเลี้ยงปลา เป็นต้น

-ระบบนิเวศเปิด (Opemd Ecosystem) ถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารระหว่างภายใน และนอกระบบนิเวศนั้นๆ ระบบนิเวศแบบนี้พบในธรรมชาติทั่วไป

#### 2.3.2.2 ระบบนิเวศจัดตามแหล่งที่อยู่ทางธรรมชาติ

-ระบบนิเวศบนบก (Terrestrial Ecosystems)

ระบบนิเวศกึ่งบก เช่น ป่าพรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนิเวศบนบก เช่น ป่าดิบ ทุ่งหญ้า ทะเลทราย

-ระบบนิเวศแหล่งน้ำ (Aquatic ecosystem)

ระบบนิเวศทางทะเล เช่น มหาสมุทร แนวปะการัง ทะเลภายในที่เป็นน้ำเค็ม

ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ

-จัดตามเทคโนโลยีของมนุษย์

ระบบนิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecosystems) เป็นระบบนิเวศที่มนุษย์ใช้เทคโนโลยีพัฒนาระบบนิเวศนี้ขึ้น โดยมีการขุดหรือนำพลังงานสะสมในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ผสมผสานกับการใช้เทคโนโลยี โดยไม่ต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ดังนั้นแหล่งพลังงาน จึงเป็นพลังงานที่คิดค้น โดยใช้เทคโนโลยีของมนุษย์ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง พลังนิวเคลียร์ พลังงานไบโอดีเซล เป็นต้น

ระบบนิเวศเกษตร (Agricultural Ecosystems) เป็นระบบนิเวศที่เกิดจากมนุษย์พัฒนาระบบนิเวศทางธรรมชาติเพื่อผลประโยชน์ด้านการดำรงชีพของตน โดยใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรที่คิดค้น ทำให้ เกิดระบบนิเวศ ที่มนุษย์เป็นผู้ควบคุมระบบนิเวศนั้น

ระบบนิเวศเมือง (Urban Ecosystems) พึ่งแหล่งพลังงานเพิ่มเติม เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง พลังนิวเคลียร์ เป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้นมาใหม่

### 2.3.3 ความสมดุลของระบบนิเวศ

คุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของระบบนิเวศคือมีกลไกในการปรับสภาวะตัวเอง (Self Regulation) โดยมีรากฐานมาจากความสามารถของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศนั้นๆ คือผู้ผลิตผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายในการทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารผ่านสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้น ได้รับพลังงานอย่างพอเพียงคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของระบบนิเวศ คือ มีกลไกในการปรับสภาวะตัวเอง (Self Regulation) ผ่านสิ่งมีชีวิต ถ้าระบบนิเวศนั้นได้รับพลังงานอย่างพอเพียง และไม่มีอุปสรรคขัดขวางวัฏจักรของธาตุอาหารแล้วก็จะทำให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibrium) ขึ้นมาในระบบนิเวศนั้น ๆ โดยมีรากฐานมาจากความสามารถของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศนั้นๆ คือผู้ผลิตผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายในการทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหาร โดยมีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ทำให้แร่ธาตุและสารกับสิ่งแวดล้อมนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก ซึ่งทำให้ระบบนิเวศนั้นมีความคงตัว ทั้งนี้เพราะการผลิตอาหารสมดุลกับการบริโภคภายในระบบนิเวศนั้นการปรับสภาวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเองนี้ ทำให้การผลิตอาหารและการเพิ่มจำนวนของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนั้นมีความพอดีกัน กล่าวคือจำนวนประชากรชนิดใด ๆ ในระบบนิเวศจะไม่สามารถเพิ่มจำนวนอย่างไม่มีขอบเขตได้

ถ้าในระบบนิเวศสิ่งมีชีวิตบางชนิดถูกทำลายไปจะทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศลดลง เช่นบริเวณทุ่งหิมะและขั้วโลกเป็นระบบนิเวศที่ง่ายและธรรมดาไม่ซับซ้อนเพราะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ไม่กี่ชนิด พืชก็ได้ได้แก่ ตะไคร่น้ำ ไลเคน เห็ดราชนิดต่าง ๆ เพียงไม่กี่ชนิดและต้นหลิว พืชเหล่านี้เป็นอาหารของกวาง ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ กวางคาริเบียนกับกวางเรนเดีย กวางเป็นอาหารของสุนัขป่า และคน นอกจากนี้ก็มีหนูนาและโกป่าซึ่งเป็นอาหารของสุนัขจิ้งจอกและนกก้าแมวเพราะฉะนั้นในบริเวณหิมะนี้ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนของสิ่งมีชีวิตในระดับหนึ่งจะมีผลรุนแรงต่อสิ่งมีชีวิตในระดับอื่น ๆ ด้วยเพราะมันไม่มีโอกาสเลือกอาหารได้มากนัก สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในนี้จึงเปลี่ยนแปลงเร็ว จนบางชนิดสูญพันธุ์ดังนั้นระบบนิเวศที่ไม่ซับซ้อนจึงเสียสมดุลได้ง่ายมาก เหมือนกับการปลูกพืชชนิดเดียว (Mono Cropping) เช่นการเกษตรสมัยปัจจุบัน เวลาเกิดโรคระบาดจะทำให้เสียหายอย่างมากและรวดเร็ว

### 2.3.4 องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ส่วนประกอบของระบบนิเวศที่เป็นส่วนของสิ่งมีชีวิต คือ Biosphere ซึ่งมีหลายระดับด้วยกันคือ ระดับหน่วยย่อยของสิ่งมีชีวิต (Organism) ประชากร (Population) และชุมชน (Community) โดยที่ส่วนของสิ่งไม่มีชีวิต (Non-Living Environment) คือ บรรยากาศ (Atmosphere) และความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงของทั้ง 2 ส่วน

ระบบนิเวศทุก ๆ ระบบจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่างที่อยู่ในระบบนั้น ๆ โครงสร้างประกอบด้วยจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้ และการกระจายตัวของมัน ถึงแม้ว่าระบบนิเวศบนโลกจะมีความหลากหลายแต่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันคือประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

#### 2.3.4.1 ส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component) แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- อนินทรีย์สาร เช่น ได้แก่ คาร์บอน (C) ใน ไตรเจน (N) น้ำ (H<sub>2</sub>O) ออกซิเจน (O<sub>2</sub>) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ฟอสเฟต (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) ในกรดเป็นต้น
- อินทรีย์สาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรตกรดอิมิก เป็นต้น

- สภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพอากาศ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วทั้งสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ รวมทั้งปัจจัยทางสภาพอากาศที่สำคัญ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็มและความชื้น เป็นต้น

#### 2.3.4.2 ส่วนประกอบที่มีชีวิต (biotic component) องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตสามารถถูกจัดแบ่งตามลำดับขั้นการกินอาหาร (Trophic Level) ได้ดังนี้

- ผู้ผลิต (Producer) คือ พวกที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสังเคราะห์อาหารขึ้นได้เอง จากแร่ธาตุและสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงตอนพืช และแบคทีเรียบางชนิด พวกผู้ผลิตนี้มีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนเริ่มต้นและเชื่อมต่อระหว่างส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิตกับส่วนที่มีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศซึ่งส่วนมากได้แก่พืชสีเขียวทั้งหมดทำหน้าที่เป็นตัวสร้างองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่ซับซ้อนด้วยการสังเคราะห์จากสารอนินทรีย์โดยขบวนการที่อาศัยตัวเร่ง คือคลอโรฟิลล์ และพลังงานแสงในขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง(Photosynthesis)นอกจากนี้ยังมีผู้ผลิตที่ไม่อาศัยการสังเคราะห์แสงแต่เป็นการสังเคราะห์ทางเคมีซึ่งเรียกว่า Chemotroph หรือ Chemo Synthetic Microorganismsซึ่งส่วนมากจะเป็นพวกจุลินทรีย์เช่น Anaerobicbacteria บางชนิดที่สามารถใช้ซัลเฟต(SO<sub>4</sub>)และได้ผลผลิตออกมาเป็น H<sub>2</sub>S แทนที่จะเป็นน้ำเหมือนในขบวนการสังเคราะห์แสง
- ผู้บริโภค (Consumer) คือ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้(Heterotrophicorganism) ต้องกินผู้ผลิตหรือพวกที่ได้รับอาหารจากการกินสิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ อีกทอดหนึ่ง การแบ่งชนิดของผู้บริโภค สามารถแบ่งเป็น
  1. ผู้บริโภคปฐมภูมิ (Primary Consumer) เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น กระต่าย วัว ควาย และปลาที่กินพืชเล็ก ๆ ฯลฯ
  2. ผู้บริโภคทุติยภูมิ (Secondary Consumer) เป็นสัตว์ที่ได้รับอาหารจากการกินเนื้อสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น เสือ สุนัขจิ้งจอก ปลากินเนื้อ ๆ-ผู้บริโภคนตติยภูมิ (Tertiary Consumer) เป็นพวกที่กินทั้งสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์นอกจากนี้ยังได้แก่สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระดับขั้นการกินสูงสุดซึ่งหมายถึงสัตว์ที่ไม่ถูกกินโดยสัตว์อื่น ๆ ต่อไป เป็นสัตว์ที่อยู่ในอันดับสุดท้ายของการถูกกินเป็นอาหาร เช่น มนุษย์นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกผู้บริโภคออกเป็นประเภทต่างๆ ตามชนิดของอาหารที่กินได้แก่ Herbivore (ผู้บริโภคนที่กินพืชเป็นอาหาร) Carnivore (ผู้บริโภคนที่กินสัตว์เป็นอาหาร) Omnivore (ผู้บริโภคนที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร)Detritivore(ผู้บริโภคนที่กินซากพืชเป็นอาหาร) Scavenger (ผู้บริโภคนที่กินซากสัตว์เป็นอาหาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) เป็นพวกไม่สามารถปรุงอาหารได้แต่จะกินอาหารโดยการผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยสลายแร่ธาตุต่าง ๆ ในส่วนประกอบของสิ่งที่มีชีวิตให้เป็นสารโมเลกุลเล็ก แล้วจึงดูดซึมไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือปลดปล่อยออกไปสู่ระบบนิเวศซึ่งผู้ผลิตจะสามารถเอาไปใช้ต่อไป จึงนับว่าผู้ย่อยสลายเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สารอาหารสามารถหมุนเวียนเป็นวัฏจักรได้ ส่วนใหญ่เป็นพวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (Microconsumer) ที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ให้กลายเป็นสารอนินทรีย์ ซึ่งจะเป็นตัวสำคัญในขบวนการหมุนเวียนของธาตุต่างๆ

### 2.3.5 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

ดวงอาทิตย์นับเป็นแหล่งที่ให้พลังงานกับระบบนิเวศโลกได้รับพลังงานนี้ในรูปของการแผ่รังสีแต่รังสีทั้งหมดที่ส่งมาจากดวงอาทิตย์นั้นจะผ่านบรรยากาศของโลกลงมาเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงเพียงประมาณ 1% เท่านั้นผู้ผลิตในระบบนิเวศจะเป็นพวกแรกที่สามารถจับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ในขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้ผลิตซึ่งเป็นพืชที่มีคลอโรฟิลล์นี้จะเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีแล้วนำพลังงานเคมีนี้ไปปล่อยสารประกอบที่มีโครงสร้างอย่างง่ายคือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ให้เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนและมีพลังงานสูงคือ คาร์โบไฮเดรต (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>

พลังงานที่ผู้ผลิตรับไว้ได้จากดวงอาทิตย์และเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของสารอาหารนี้จะมีการถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของการกินอาหารภายในระบบนิเวศคือ ผู้บริโภคจะได้รับพลังงานจากผู้ผลิต โดยการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในแต่ละลำดับขั้นของการถ่ายทอดพลังงานนี้ พลังงานจะค่อย ๆ ลดลงไปในแต่ละลำดับเรื่อย ๆ ไปเนื่องจากได้สูญเสียออกไปในรูปของความร้อนการรับพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยผู้ผลิตเป็นจุดแรกที่มีความสำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศระบบนิเวศได้รับพลังงานไว้ได้มากย่อมแสดงให้เห็นว่าระบบนิเวศนั้นมีความอุดมสมบูรณ์มาก การเคลื่อนย้ายหรือถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศในรูปของอาหารจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคและจากผู้บริโภคไปสู่ผู้บริโภคอันดับต่อไปเป็นลำดับขั้นมีลักษณะเป็น "ลูกโซ่อาหาร" หรือ "ห่วงโซ่อาหาร" (Food Chain) ในสภาพธรรมชาติจริง ๆ แล้วการกินกันอาจไม่ได้เป็นไปตามลำดับที่แน่นอนเช่นที่กล่าวมา เพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจจะล่าเหยื่อได้หลายชนิดและขณะเดียวกันนี้อาจจะตกเป็นเหยื่อของผู้ล่า เนื่องจากทุก ๆ ลำดับขั้นของการถ่ายทอดจะมีพลังงานสูญเสียไปในรูปของความร้อนประมาณ 80-90% ดังนั้นลำดับขั้นของการกินในลูกโซ่อาหารนี้จึงมีจำนวนจำกัด โดยปกติจะสิ้นสุดในลำดับสี่ถึงห้าเท่านั้น ลูกโซ่อาหารสายใดมีลักษณะสั้นก็จะมีประสิทธิภาพดีเท่านั้น เพราะมีพลังงานรั่วไหลไปจากลูกโซ่ได้

น้อย การถ่ายทอดพลังงานเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนและสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันไปในลักษณะ " ข่ายใยอาหาร" หรือ"สายใยอาหาร"

คุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของระบบนิเวศ คือ มีกลไกในการปรับสภาวะตัวเอง (Self Regulation) โดยมีรากฐานมาจากความสามารถของ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งเป็น องค์ประกอบของระบบนิเวศนั้น ๆ คือ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายในการทำให้เกิด การหมุนเวียนของธาตุอาหารผ่านสิ่งมีชีวิต ถ้าระบบนิเวศนั้นได้รับพลังงานอย่างพอเพียงและไม่มีอุปสรรคขัดขวางวัฏจักรของธาตุอาหารแล้วก็จะทำให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibrium) ขึ้นมาในระบบนิเวศนั้น ๆ โดยมีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ทำให้แร่ธาตุและสารกับสิ่งแวดล้อมนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากซึ่งทำให้ระบบนิเวศนั้นมีความคงตัวทั้งนี้เพราะการผลิตอาหารสมดุลกับการบริโภคภายในระบบนิเวศนั้นการปรับสภาวะตัวเองนี้ ทำให้การผลิตอาหารและการเพิ่มจำนวนของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนั้นมีความพอดีกัน กล่าวคือจำนวนประชากรชนิดใด ๆ ในระบบนิเวศจะไม่สามารถเพิ่มจำนวนอย่างไม่มีขอบเขตได้ถ้าในระบบนิเวศสิ่งมีชีวิตบางชนิดถูกทำลายไป จะทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศลดลง เช่น บริเวณทุ่งหิมะและขั้วโลกเป็นระบบนิเวศที่ง่ายและธรรมดาไม่ซับซ้อนเพราะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ไม่กี่ชนิด พืชก็ได้ได้แก่ ตะไคร่น้ำ ไลเคน หญ้าชนิดต่าง ๆ เพียงไม่กี่ชนิดและต้นหลิว พืชเหล่านี้เป็นอาหารของกวาง ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ กวางคาริเบียนกับกวางเรนเดีย กวางเป็นอาหารของสุนัขป่าและคน นอกจากนี้ ก็มีหมีนาและไก่อป่า ซึ่งเป็นอาหารของสุนัขจิ้งจอกและนกกะเต็น เพราะฉะนั้นในบริเวณหิมะนี้ ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนของสิ่งมีชีวิตในระดับหนึ่ง จะมีผลรุนแรงต่อสิ่งมีชีวิตในระดับอื่น ๆ ด้วยเพราะมันไม่มีโอกาสเลือกอาหารได้มากนักสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในนี้จึงเปลี่ยนแปลงเร็วจนบางชนิดสูญพันธุ์ดังนั้นระบบนิเวศที่ไม่ซับซ้อนจึงเสียสมดุลได้ง่ายมาก เหมือนกับการปลูกพืชชนิดเดียว (Mono Cropping) เช่นการเกษตรสมัยปัจจุบัน เวลาเกิดโรคระบาดจะทำให้เสียหายอย่างมากและรวดเร็ว

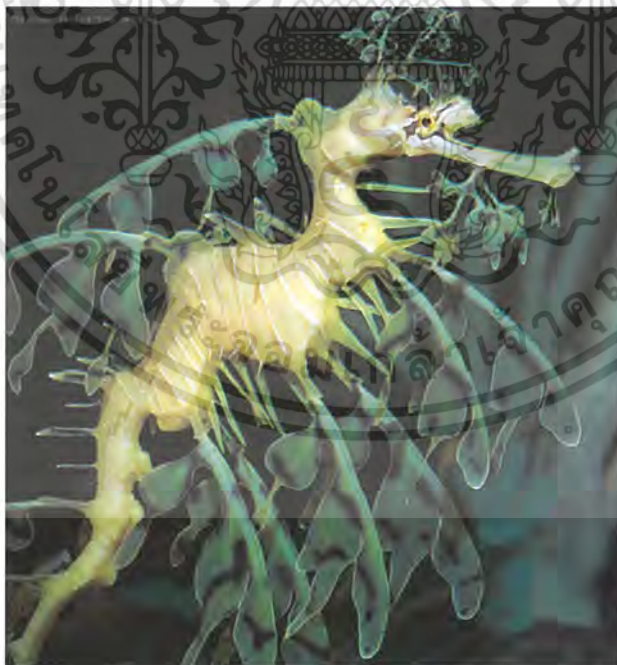
## บทที่ 3

### วิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 วิเคราะห์ข้อมูลห่วงโซ่อาหาร

ห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) ถือเป็นกระบวนการที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความสมดุลของธรรมชาติทั้งในเรื่องของการถ่ายเทมวลสาร แร่ธาตุ หรือพลังงานต่างๆก็ตาม ความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารนั้นเป็นไปทั้งในลักษณะ การพึ่งพาอาศัยกัน การเป็นผู้ล่าและการเป็นผู้ที่ถูกล่า

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารนั้นก็มีความน่าสนใจ เพราะนอกจากสิ่งมีชีวิตที่เราคุ้นเคยและรู้จักกันดี ก็ยังมีสิ่งมีชีวิตที่แปลกประหลาด หรือที่เราไม่เคยรู้จักมาก่อนอีกมากมาย ทำให้เกิดความน่าสนใจและน่าศึกษาสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ว่ามีพฤติกรรมในการใช้ชีวิตอย่างไร เช่น ม้าน้ำที่มีชื่อว่า Leafy Sea Dragon รูปร่างลักษณะเหมือนกับสาหร่ายทะเลมากกว่าม้าน้ำด้วยซ้ำ แต่เหตุผลที่มันต้องมีรูปร่างลักษณะแบบนี้ ไม่ใช่เพราะว่ามันมีไว้เพื่อความสวยงามแต่อย่างใด หากแต่มีไว้เพื่อเป็นอาวุธในการพรางตัวให้กลมกลืนไปกับสาหร่ายทะเล เพื่อที่จะหนีเอาตัวรอดจากผู้ล่าได้

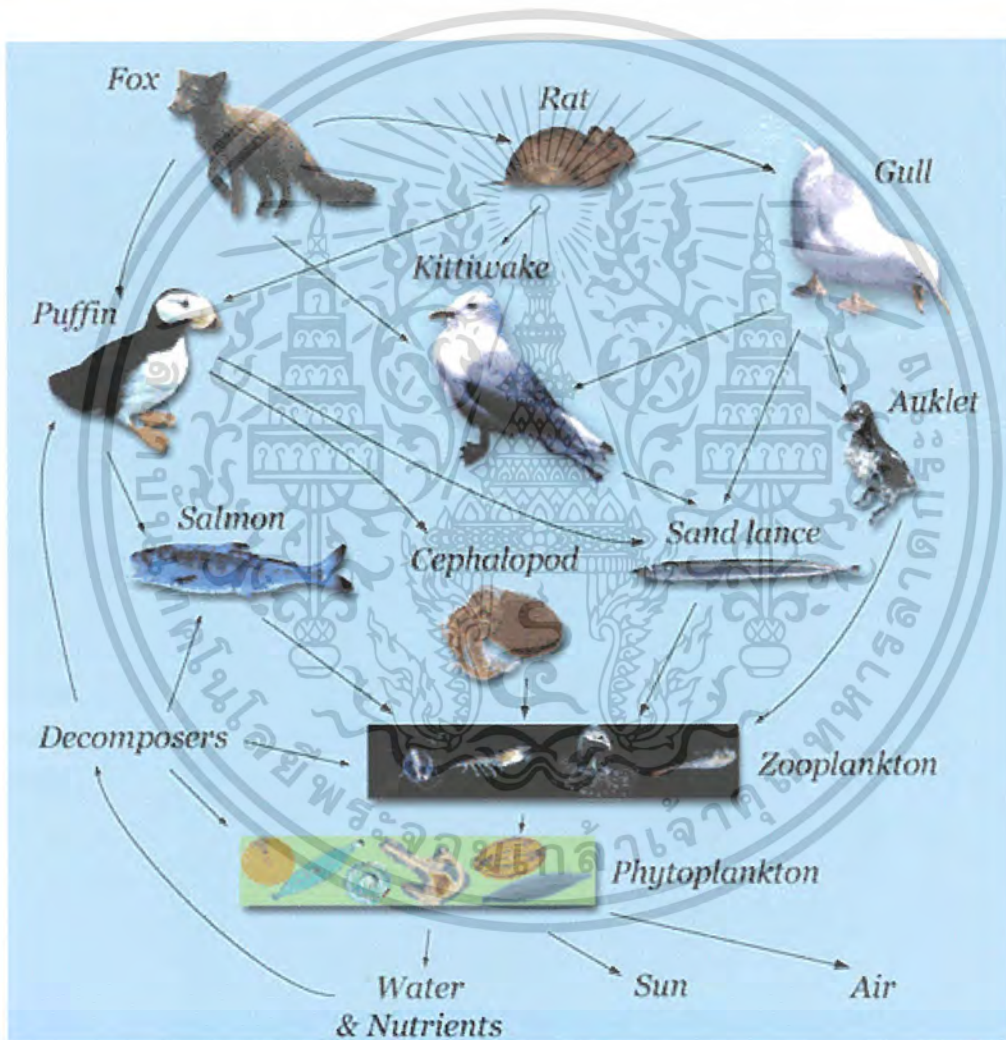


รูปที่ 3.1 Leafy Sea Dragon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

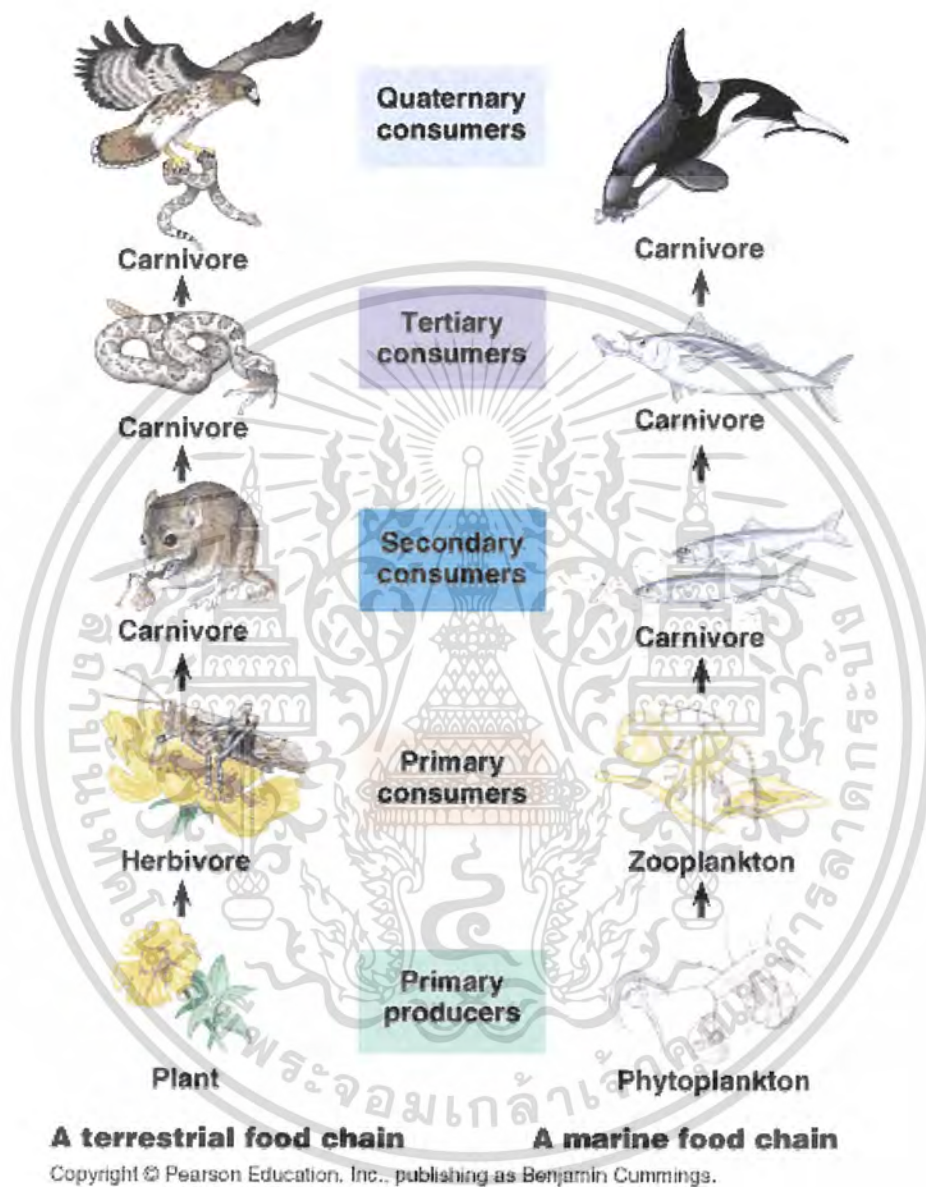
และในห่วงโซ่อาหารนั้นก็ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆมากมาย ทั้งสิ่งที่มีชีวิต และสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น อินทรีย์สารต่างๆ สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความกดอากาศ เป็นต้น

พืช (Producer) คือ ผู้ผลิตรายแรกของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร จากนั้นก็จะโยงไปสู่ผู้บริโภค (Consumer) ซึ่งมีหลายระดับ ดังนั้นสิ่งมีชีวิตหนึ่งอาจเป็นผู้บริโภคได้หลายระดับ ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สิ่งมีชีวิตนั้นกิน เช่น ถ้าคนกินถั่ว คนเป็นผู้บริโภคอันดับหนึ่ง แต่ถ้าวัวกินถั่ว แล้วคนกินเนื้อวัว วัวจะเป็นผู้บริโภคอันดับหนึ่ง ส่วนคนจะกลายเป็นผู้บริโภคอันดับสองแทน



รูปที่ 3.2 Food Chain

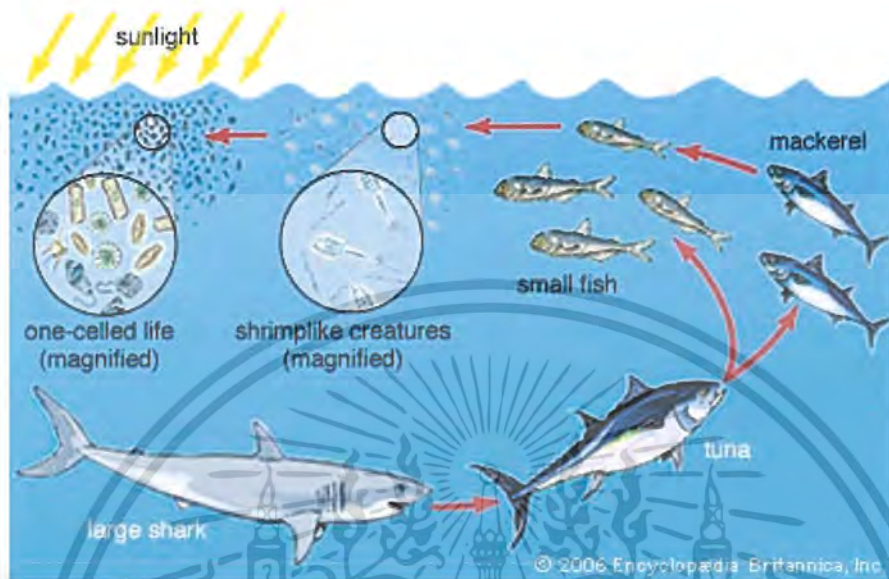
และเมื่อความสัมพันธ์กันในวงจรห่วงโซ่อาหารนั้นสำคัญมาก ทำให้หาคิดไม่ได้ว่า จะเป็นเช่นไรหาก ห่วงโซ่อาหารเกิดการขาดตอน หรือเป็นห่วงโซ่ที่ไม่ครบสายวงจร หากเป็นเช่นนั้นจริง ผลกระทบก็จะส่งผลกระทบต่อไปในลักษณะของลูกโซ่ด้วยเช่นกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 Food Chain2

เมื่อมองดูถึงความน่าสนใจในเรื่องการเอาตัวรอดของสิ่งมีชีวิตต่างๆแล้ว ก็พบว่าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นก็อาศัยแค่เพียงโอกาสในการอยู่รอดเพื่อสืบสายพันธุ์ต่อไป แม้ว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ หากไม่สำเร็จก็จะอาศัยการวิวัฒนาการในรุ่นต่อไป เพื่อความอยู่รอดของสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 Food Chain3

### 3.2 วิเคราะห์โครงสร้างของหนังสือ

เมื่อได้วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ก็ได้แนวคิดหลักของงานนี้ ก็คือ Chance to Live หรือ โอกาสในการอยู่รอด ซึ่งจะนำเสนอออกมาในลักษณะของหนังสือที่ทำเป็นแบบ Accordion คือสามารถเปิดอ่านได้จากส่วนไหนของหนังสือก่อนก็ได้ เพราะสุดท้ายแล้วก็จะกลับมาสู่หน้าที่คุณอ่านเป็นหน้าแรกเสมอ เหมือนกับห่วงโซ่อาหารที่สุดท้ายแล้วก็จะป็นวงจรถูกกลับมาสู่จุดเริ่มต้นซ้ำไปซ้ำมาทุกครั้ง

รูปแบบในการนำเสนอ ก็จะพูดถึงสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ต้องการการเอาตัวรอดด้วยวิธีต่างๆ กัน ทั้งการล่าและการหนีเอาตัวรอด โดยที่จะนำเสนอในสองรูปแบบ คือ ห่วงโซ่หลักจะนำเสนอด้วยภาพประกอบเป็นหลัก ส่วนที่จะมาสนับสนุนห่วงโซ่หลัก ก็คือข้อมูลประกอบ หรือเกร็ดความรู้ที่จะเสริมในหน้าหลังของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด จุดประสงค์ทั้งหมดก็เพื่อให้ผู้อ่านได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ขั้นตอนในการออกแบบ

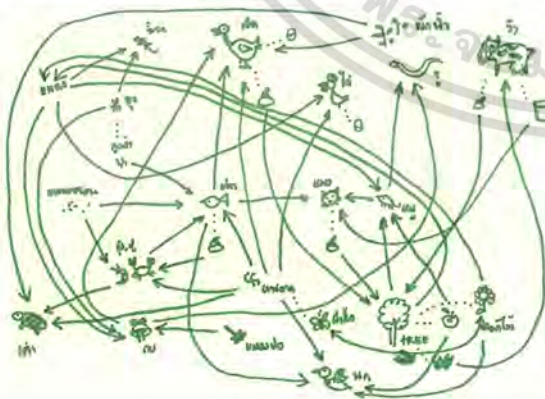
#### 4.1 ขั้นตอนการออกแบบหนังสือ

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปแนวความคิดแล้ว จากนั้นก็เริ่มในส่วนของการวาง โครงเรื่องของหนังสือ ว่า โครงเรื่องจะเป็นอย่างไร รวมไปถึงวิธีการออกแบบในแต่ละหน้านั้นจะเป็นอย่างไร เพราะห่วงโซ่อาหารนั้นจริงๆแล้ว ในแต่ละห่วงโซ่นั้นมีการกินต่อกันเพียงแต่ไม่เกิน 6 ทอดเท่านั้น จึงต้องมีการออกแบบ โครงเรื่องให้มีความยาวมากพอที่จะทำเป็นหนังสือได้ โดยที่ยังคงอิงจากข้อเท็จจริงเป็นหลักในการวาง โครงเรื่องอยู่

จากการวิเคราะห์รายละเอียดต่างๆแล้วพบว่า หนังสือน่าจะเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารสู่เด็ก เยาวชนและผู้คนทั่วไปได้ง่ายกว่าช่องทางอื่น และสามารถนำเสนอได้ง่ายเพื่อที่ผู้อ่านจะได้เข้าใจได้ง่ายด้วยเช่นกัน โดยที่รูปแบบของหนังสือจะมีลักษณะเป็น Accordion คือทุกหน้าหนังสือจะสามารถเชื่อมต่อกันได้ โดยที่เนื้อหาที่จะเชื่อมต่อกันด้วย โดยมีเหตุผลอ้างอิงจากวงจรของห่วงโซ่อาหารที่มีการกินกันเป็นลักษณะวงจรต่อเนื่องกัน วนกันเป็นวงกลมกลับมาที่เดิม

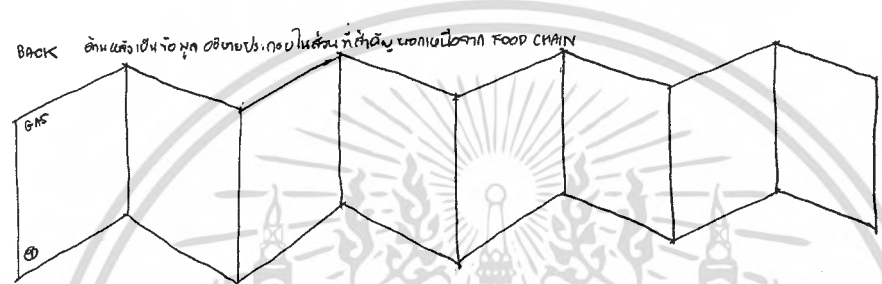
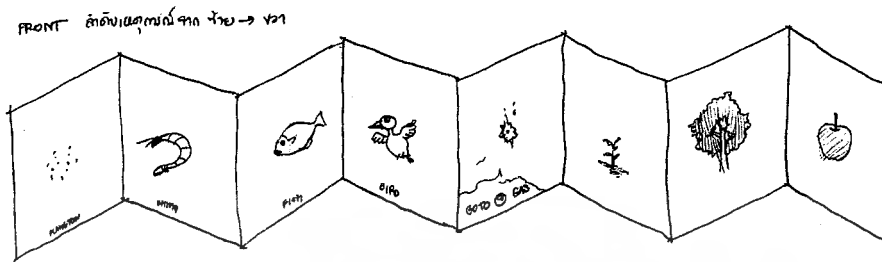
#### 4.2 แบบร่างครั้งที่ 1

ในแบบร่างครั้งที่ 1 จะเป็นการวาง โครงเรื่องหลักๆก่อนเป็นส่วนใหญ่ คือจะดูที่ภาพรวมของเล่มเป็นหลัก จะดูว่าลำดับขั้นตอนการกินกันนั้น เหมาะสมดีหรือยัง รวมไปถึงการลงวางงานในรูปแบบต่างๆกัน เพื่อหา รูปแบบที่น่าสนใจที่สุด



รูปที่ 4.1 ภาพการวาง โครงเรื่องของห่วงโซ่อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ภาพการวางโครงเล่มหนังสือ



รูปที่ 4.3 ภาพร่างภาพที่ 1

เมื่อได้โครงของเรื่องและเล่มแล้ว ก็ได้ลองวิธีการนำเสนองานในรูปแบบต่างๆเพื่อดูว่าวิธีการใดจะนำเสนอที่ดีที่สุด

รูปแบบที่ได้ลองนำมาใช้เป็นภาพ Siluate สิ่งมีชีวิตต่างๆ โดยที่นำมาถมทับกันไปเรื่อยๆ จนเกิดเงาค่าในลักษณะร่มเงาของต้นไม้ วิธีการนี้มีความน่าสนใจแต่ที่ไม่ได้นำไปใช้ผลิงานจริง เพราะว่า ขาดความน่าสนใจในแง่รูปลักษณ์ สี สัน และความหลากหลายของรูปแบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ภาพร่างแบบ Siluate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ภาพร่างภาพที่ 2

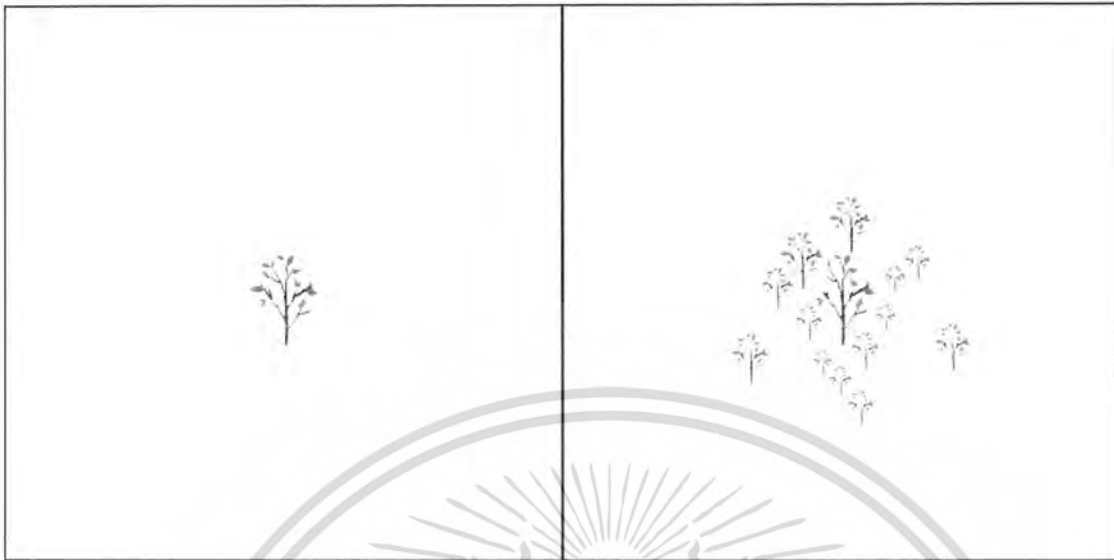
แนวคิดอีกแบบก็คือ การนำเอาภาพของสิ่งมีชีวิตในแต่ละหน้ามาเรียงต่อกันในลักษณะภาพ Panorama คือนำเอาภาพหลายๆภาพเรียงต่อกันจนเกิดเป็นภาพใหญ่ภาพเดียว แต่ปัญหาที่พบก็คือ ในบางภาพก็ไม่สามารถนำมาเรียงหรือจัดให้ลงตัวได้ จึงมองว่า ในส่วนของบางหน้า ที่สามารถทำเป็น Panorama ต่อกันได้ ก็ทำ และในส่วนที่ไม่สามารถทำได้ ก็แยกเป็นหน้าต่อหน้าตามปกติ

#### 4.3 แบบร่างครั้งที่ 2

หลังจากในแบบร่างครั้งที่ 1 ได้รูปแบบงานที่ค่อนข้างแน่นอนแล้ว ในแบบร่างที่ 2 นี้ก็ได้วางแต่ละหน้าไว้คร่าวๆ และลงมือทำบางส่วนไปบ้าง แก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม รวมถึงเพิ่มเติมส่วนประกอบต่างๆให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในขั้นตอนการทำแบบร่างที่ 2 นี้จะทำงานในคอมพิวเตอร์เป็นหลัก มีวาดมือบ้างในระดับหนึ่ง แต่จะค่อนข้างออกมาเป็นรูปเป็นร่างมากกว่าในขั้นแบบร่างที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ภาพร่างภาพที่3



รูปที่ 4.7 ภาพร่างภาพที่4

ภาพที่ 4.6 นั้นเป็นภาพของจุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิต คือต้นไม้ และเมื่อต้นไม้มีหลายๆต้น ก็เกิดเป็นป่า นำมาซึ่งสิ่งมีชีวิตมากมาย และนำไปสู่สิ่งมีชีวิตอื่นๆในห่วงโซ่อาหาร

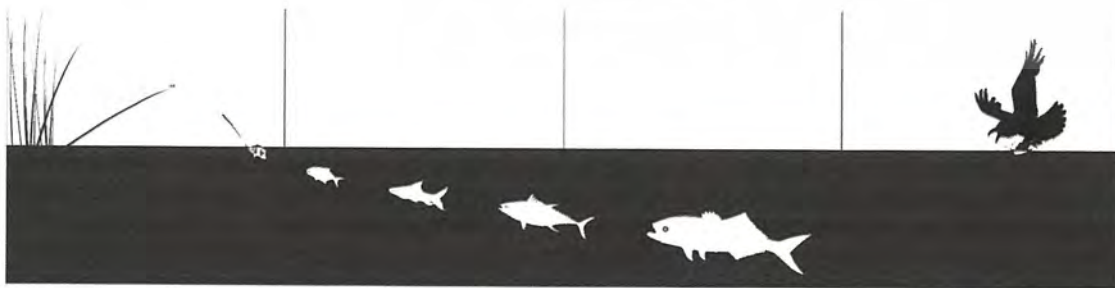
ส่วนในภาพที่ 4.7 เป็นภาพของการมองลงไปที่ดินพื้นหญ้า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการโอกาสในการอยู่รอด เมล็ดค้อยดิ่งก็เช่นกัน โดยเมล็ดค้อยดิ่งอาศัยสายน้ำและสายลมในการแตกเมล็ดและนำไปสู่การขยายพันธุ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ภาพร่างภาพที่ 5

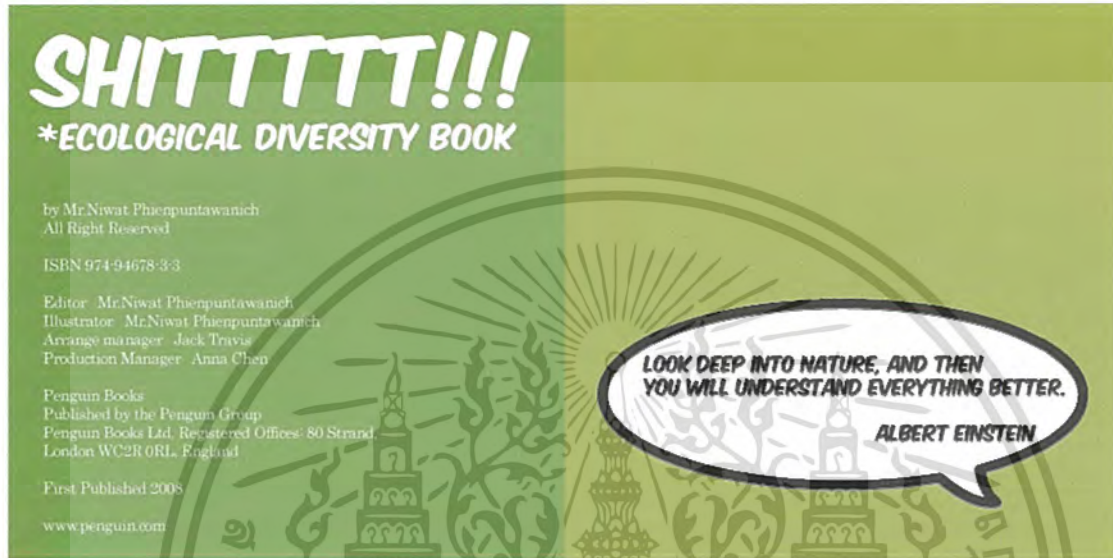
ในภาพที่ 4.8 เป็นภาพร่างของร่มเงาของต้นไม้เมื่อเรามองจากด้านนอกและเมื่อเราแหงนหน้าขึ้นมองก็จะเห็นร่มเงาต้นไม้ในแบบเงามืด เมล็ดขงก็อาศัยรูปร่างรูปทรงของเมล็ดและสายลมในการพาตัวเองไปเติบโตสืบพันธุ์ในที่แห่งใหม่ต่อไป



รูปที่ 4.9 ภาพร่างภาพที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของแบบร่างครั้งที่ 2 นั้นในคราวแรกยังคงเน้นคุมโทนงานแบบขาวดำอยู่ ยังคงเป็นงานในรูปแบบภาพ Siluate แต่ก็ได้มีการแก้ไขโดยใส่สีเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น และดึงดูดความสนใจจากผู้อ่าน

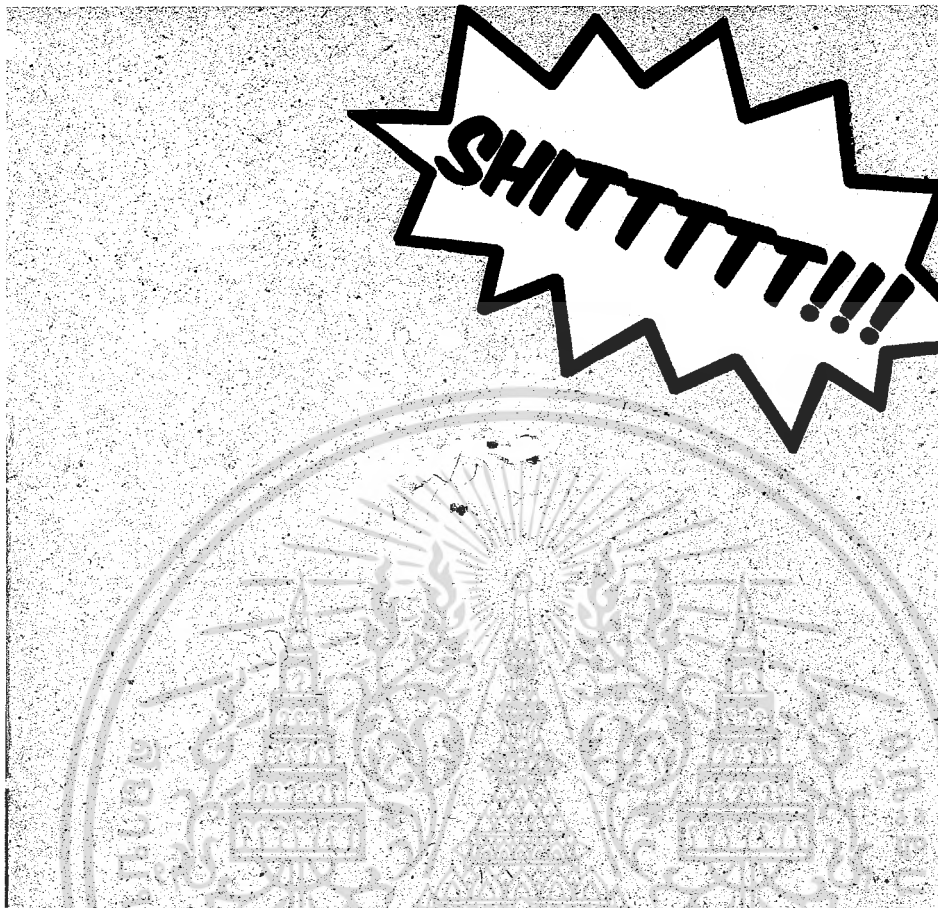


รูปที่ 4.10 ภาพร่างภาพที่ 7



รูปที่ 4.11 ภาพร่างภาพที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ภาพร่างหน้าปก

แนวคิดในการออกแบบหน้าปกนั้นเกิดมาจาก การคิดถึงจุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิต คือต้นไม้  
 ว่า เกิดมาจากอะไรได้บ้าง พาหะที่นำพามามีอะไรบ้าง ขึ้นก็คือเป็นแนวคิดที่ผุดออกมาในเวลานั้น  
 และจึงนำมาเป็นหน้าปก รวมไปถึงชื่อหนังสือเล่มนี้ ที่แปลตรงๆว่า ชี แต่ไปสอดคล้องกับคำสบาล  
 ในภาษาอังกฤษ ซึ่งให้อารมณ์ของการสบาลเมื่อเวลาเรา โคนนกกชี้ใส่ ทั้งชื่อหนังสือและปกหนังสือจึง  
 เกิดขึ้นจากจุดนี้

บทที่ 5  
ผลงานจริง



รูปที่ 5.1 ภาพผลงานออกแบบหน้าปก

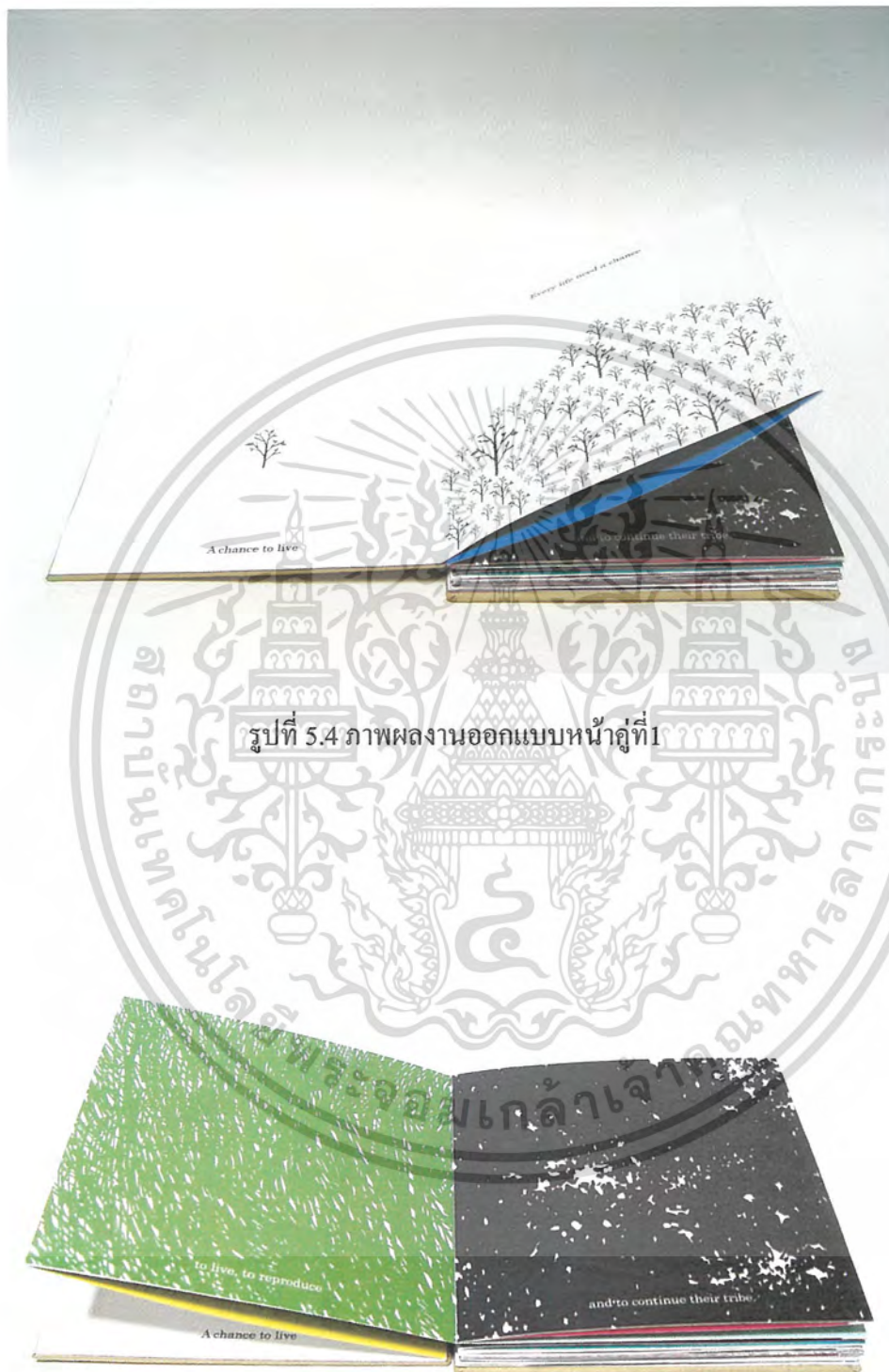
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 ภาพผลงานออกแบบรูปเล่มวางแบบวงกลม

รูปที่ 5.3 ภาพผลงานออกแบบรูปเล่มวางแบบเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 1

รูปที่ 5.5 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

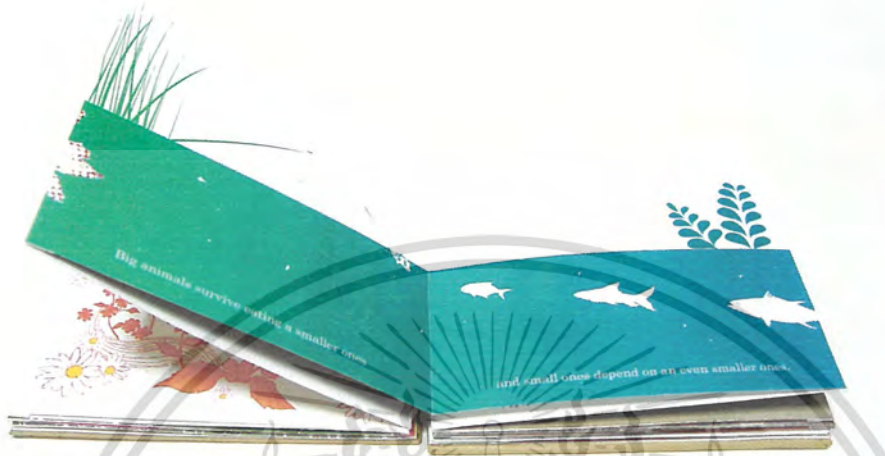


รูปที่ 5.6 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่3



รูปที่ 5.7 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 5



รูปที่ 5.9 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 6

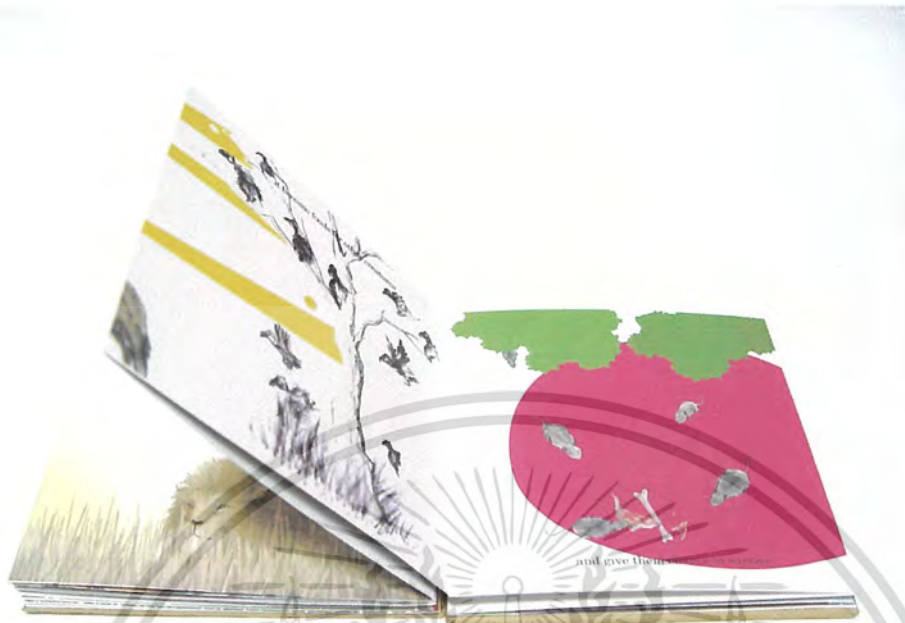
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.10 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 7

รูปที่ 5.11 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 9



รูปที่ 5.13 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.14 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 11

รูปที่ 5.15 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.16 ภาพผลงานออกแบบหน้าที่ที่ 13



รูปที่ 5.17 ภาพผลงานออกแบบหน้าที่ที่ 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.18 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 15

รูปที่ 5.19 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.20 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 17

รูปที่ 5.21 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.22 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 19

รูปที่ 5.23 ภาพผลงานออกแบบหน้าคู่ที่ 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.24 ภาพผลงานออกแบบหน้าที่ 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**25 - 02 - 08**

รูปที่ 5.25 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์หนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ศิลปนิพนธ์ชิ้นนี้ถือเป็นการงานที่ข้าพเจ้าและอาจารย์ที่ปรึกษาใช้เวลาด้วยกันเรื่องงานชิ้นนี้กันเป็นเวลานานมาก ขั้นตอนในการวางโครงเรื่องนั้นใช้เวลานานและซับซ้อนมาก ผิดถูกมาก็หลายครั้งกว่าจะมาถึงกระบวนการออกแบบตัวงานจริงๆก็กินเวลาไปมาก ทำให้งานชิ้นนี้อาจจะยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร แต่ในการทำงานชิ้นนี้ ทำให้ข้าพเจ้า ได้เข้าใจและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆเพิ่มขึ้นหลายเรื่อง รวมไปถึงฝึกให้ข้าพเจ้ามีความอดทนและเรียนรู้ปัญหาต่างๆ รวมไปถึงแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง แม้ว่างานชิ้นนี้จะไม่ได้บรรลุเป้าหมายอย่างที่ตั้งเป้าหมายไว้ทั้งหมด แต่ก็ถือว่าทำได้ในระดับหนึ่ง และถือเป็นการงานอีกชิ้นหนึ่งที่ข้าพเจ้าภูมิใจ และขอขอบคุณทุกๆคนที่เกี่ยวข้องกับงานนี้อีกครั้ง ขอขอบคุณครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

William Scott. “Animals” Color Magazine March 1997

นางสาวธิดาวรรณ ชีรพลวานิชกุล. “ซาตาโกะกับนกกระเรียนพันตัว” ปริญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2549

<http://ubon.obec.go.th/school/wcrs/stud49/41vipapornSite/index.html>

<http://www.artnanastudio.com/services/ning>

<http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/st2545/5-4/no02-44/biosystem.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายนิวัต เพียรภัณฑาวณิช

วันเกิด 27 ธันวาคม พ.ศ. 2528

ที่อยู่ 15/52-54 ซ.สุขสวัสดิ์14 ถ.สุขสวัสดิ์ แขวงจอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150

การศึกษาในระดับประถมศึกษา โรงเรียนเสตะเวชวิทยา

การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเสตะเวชวิทยา

การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดสุทธิวราราม

การศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ความสามารถพิเศษ วาดรูป ทำอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้