



การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

โดย

นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

โดย

นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

GREEN PRINTING PROCESS

By

Miss Nuttaya Singthong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Fine Arts Program in Visual Communication Design

Department of Visual Communication Design

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2011

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อ
รักษาสีสิ่งแวดล้อม” เสนอโดย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์อนุชา โสภาคย์วิจิตร
2. รองศาสตราจารย์ชยันต์ ชะอุ่มงาม

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์กัญชลิลา กัมปนานนท์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์อนุชา โสภาคย์วิจิตร)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชยันต์ ชะอุ่มงาม)

...../...../.....

53151304 : สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์.

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์ / เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.

น.ส.ณัฐญา สิงห์ทอง : การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม. อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ : อ.อนุชา โสภากย์วิจิตร และ รศ.ชยันนท์ ชะอุ่มงาม. 122 หน้า

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแนวทางการออกแบบเพื่อนักออกแบบและ
แนวทางเพื่อโรงงานอุตสาหกรรมการพิมพ์ ถึงขั้นตอนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
การสร้างเสริมสังคมให้ตระหนักต่อการเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อนที่สอดคล้องกับวิถี
ธรรมชาติ ในกระบวนการทุกขั้นตอนในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและสามารถเลือกใช้
กระบวนการให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกวิธี เพื่อลดต้นทุนในการผลิต เช่น ลดค่าใช้จ่าย ลดการใช้หมึก
ลดการใช้พลังงาน ลดขั้นตอนกระบวนการผลิต ซึ่งมีผลถึงการลดเวลา และมีการประมวลผลวัดผลค่า
พลังงาน จากการศึกษาและวิเคราะห์ได้แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

ผลการศึกษาได้แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อนักออกแบบ
มีองค์ประกอบ 4R ได้แก่ Reduction คือ ลดพื้นที่การพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ ลดจำนวนการใช้สี
ลดเทคนิคหลังการพิมพ์, Relate คือ การเลือกใช้โรงพิมพ์ที่มีการเลือกสารทดแทนหมึกพิมพ์ที่ผลิต
จากสารธรรมชาติ, Recycle คือ นักออกแบบสามารถปรึกษาโรงพิมพ์ในการเลือกใช้กระดาษเยื่อ
เวียนใหม่, Redesign คือ สร้างแนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาได้แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อโรงงาน
อุตสาหกรรมการพิมพ์ มีองค์ประกอบ 4R ได้แก่ Reduction คือ ลดกระบวนการผลิต ลดการใช้
พลังงาน, Relate คือ การใช้สารทดแทน เลือกใช้หมึกพิมพ์ที่มาจากสารธรรมชาติ, Recycle คือ
การใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่, Redesign คือ รมรงค์ภายในอุตสาหกรรมการพิมพ์ต่อผู้ใช้บริการ
รมรงค์ด้านความสวยงามที่ยอมรับกับผู้ใช้บริการ ในการมีส่วนร่วมลดโลกร้อน

ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1.....2.....

53151304 : MAJOR : (VISUAL COMMUNICATION DESIGN)

KEY WORD: GREEN PRINTING / PROCESS

NUTTAYA SINGTHONG: GREEN PRINTING PROCESS. THESIS ADVISORS :
ANUCHA SANGSUKIEM, AND ASSOC. PROF. CHAIYANANDHA CHA-UM NGARM. 122 pp.

The objectives of this research are to introduce design methods for designer and printing industry the green printing process, to reinforce the society to realize how to be part of solving the global warming problem. For green printing process, to select the right printing method properly will result in decreasing the production procedures which will decrease cost of energy, time, and expense.

From this study, the methods of green printing process are as in the following:

Green printing process for designer comprise of 4Rs: 1) Reduction: to reduce large printing space, to reduce printing toner, to reduce printing technique; 2) Relate: to consider the printing supplier who are using environmental friendly toner; 3) Recycle: to consider using recycled printing paper; and 4) Redesign: to construct the idea for green printing design.

Green printing process for printing industry comprise of 4Rs: 1) Reduction: to reduce printing procedure, to reduce energy in printing process; 2) Relate: to use environmental friendly toner; 3) Recycle: to consider using recycled printing paper; and 4) Redesign: to campaign green printing process to customers, to educate customers in accepting the quality from green printing process as part of healing global warming problem.

Department of Visual Communication Design Graduate School, Silpakorn University
Student's signature..... Academic Year 2011
Thesis Advisors' signature 1.....2.....

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ทำให้วิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ จากความเอื้อเฟื้อในด้านต่างๆ ของกลุ่มบุคคลและองค์กร คอยชี้แนะแนวทางต่างๆ ให้กับข้าพเจ้าเสมอ มีรายนามดังนี้

อาจารย์อนุชา โสภาคย์วิจิตร, รองศาสตราจารย์ชัยนันท์ ชะอุ่มงาม ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ อาจารย์ธนาธร เจียรกุล ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร

อาจารย์ ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

คุณเสริมสุข สาธุธรรม ผู้จัดการฝ่ายการตลาด โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ สุปรีย์ ทองเพชร บริษัท คัลเลอร์ ดอกเตอร์ จำกัด

คุณสมชัย หิรัญญะวณิชช์ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายผลิต โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์

คุณนิธิ เนาวประทีป กรรมการผู้จัดการฝ่ายผลิต โรงพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

ปริญญา โรจน์อารยานนท์ บริษัท ดีบี ฟอนต์ จำกัด

คุณวิภาดา แสงแก้ว บริษัท เอสซีจี เปเปอร์ จำกัด (มหาชน)

คุณทองดี ศรีกุลศศิธร บริษัท พาโนรามา ซอย อิงค์ จำกัด

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึงขอขอบพระคุณอย่างสูง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
สมมติฐานการศึกษา.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	3
ขั้นตอนการศึกษา.....	3
ความจำกัดในการศึกษา.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ตอนที่ 1 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	4
การพิมพ์.....	4
กระบวนการพิมพ์.....	8
การพิมพ์อย่างไรเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	13
ตอนที่ 2 สีที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	33
บทนำ.....	33
หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง.....	34
หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช.....	38
หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก.....	44
หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไอระเหย.....	45
หมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตในประเทศไทย.....	46
ตอนที่ 3 กระดาษที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์.....	48
แนวทางการดำเนินงานเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	48
กระดาษในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	49
ขนาดกระดาษมาตรฐาน.....	52
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ.....	53

บทที่	หน้า
กระบวนการผลิตกระดาษ.....	53
ชนิดของกระดาษ.....	54
ตอนที่ 4 การออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	56
ทฤษฎีการออกแบบ.....	56
การออกแบบกราฟิก.....	58
แนวความคิดการออกแบบ.....	62
การออกแบบสิ่งพิมพ์.....	63
แนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม.....	66
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	84
แหล่งข้อมูล.....	84
ลักษณะข้อมูล.....	84
เครื่องมือและวิธีการ.....	85
ขอบเขตของการศึกษา.....	85
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
ผลการวิเคราะห์.....	87
แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ที่มีองค์ประกอบ 4R.....	89
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	104
สรุปผลการวิจัย.....	104
ข้อเสนอแนะ.....	108
รายการอ้างอิง.....	109
ภาคผนวก.....	111
ประวัติผู้เชี่ยวชาญ.....	121
ประวัติผู้วิจัย.....	122

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขนาดของเครื่องพิมพ์ออฟเซต.....	6
2	ขนาดของงานพิมพ์.....	7
3	การวัดผลการใช้หมึกและคุณภาพสีของงานพิมพ์ โดยผ่านกระบวนการใช้โปรแกรม GMG.....	26
4	ประเภทของหมึกพิมพ์ปริมาณน้ำมันถั่วเหลือง.....	38
5	ขนาดกระดาษมาตรฐาน.....	52
6	น้ำหนักกระดาษในการใช้งานพิมพ์.....	55
7	แสดงสรุปผลตัวพิมพ์ในแบบสัมผัสซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ตัวพิมพ์เลือก.....	71
8	ขนาดของเครื่องพิมพ์ออฟเซต.....	99

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ฉลาก Carbon Footprint ของโรงพิมพ์จุฬาฯ.....	22
2	หนังสือเล่มแรกของประเทศไทย โดยนำระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้....	23
3	หนังสือจุฬาสัมพันธ์ โดยนำระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้.....	24
4	ภาพเปรียบเทียบสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer.....	26
5	ภาพเปรียบเทียบสีการปล่อยเม็ดสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer.....	27
6	ภาพเปรียบเทียบสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer.....	29
7	Workflow เตรียมการพิมพ์.....	30
8	Visual Print Reference การทดสอบการพิมพ์และเปรียบเทียบ.....	32
9	ตัวทำละลายที่มีสารอะโรมาติกจากน้อย-มาก (ซ้าย-ขวา).....	44
10	ภาพแสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบหลักของหมึกพิมพ์แต่ละประเภทสารประกอบอินทรีย์ไฮอะโรเฮยจากตัวทำละลายที่มีสารอะโรมาติก.....	45
11	ตัวพิมพ์แบบไทย และลาตินเพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบที่ผู้วิจัยทดลองออกแบบ	72
12	ตัวพิมพ์แบบอังกฤษและเครื่องหมายต่างๆเพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบที่ผู้วิจัยทดลองออกแบบ.....	73
13	แสดงองค์ประกอบของตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์.....	74
14	แสดงองค์ประกอบของตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์.....	75
15	แสดงการลดพื้นที่ระหว่างตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์และ UPC-Dillenia.....	77
16	แสดงการลดพื้นที่ระหว่างตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์ (บทความด้านบน) และ UPC-Dillenia (บทความด้านล่าง).....	78
17	อีโคฟอนท์ในแบบฝรั่ง.....	79
18	อีโคฟอนท์ในแบบไทย.....	80
19	การปูสีพื้นแบบไม่จำเป็น.....	90
20	การลดสี โดยใช้สีในงานพิมพ์ 1 สี.....	90
21	การใช้เทคนิคเกินความจำเป็น.....	91
22	จำกัดจำนวนสี.....	92
23	ความเรียบง่าย.....	93
24	ดึงดูดด้วยภาพ.....	93
25	การจัดวางตัวอักษร.....	94

ภาพที่		หน้า
26	การใช้ภาพที่น่าสนใจ.....	94
27	สร้างความน่าสนใจด้วยความต่าง.....	95
28	สร้างสรรค์ภาพ.....	95
29	การใช้ลายเส้น.....	96
30	อีโคฟอนท์ในแบบฝรั่ง.....	96
31	อีโคฟอนท์ในแบบไทย.....	97
32	เพิ่มลักษณะพิเศษ.....	98
33	การใช้เทคนิค สปอต ยูวี.....	98
34	การใช้เทคนิคปั๊มฟอยล์.....	99
35	การเข้าเล่มแบบเย็บด้วยเชือก.....	100

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ (Climate Change) ในหลายพื้นที่ทั่วโลก อันเป็นผลสืบเนื่องจากการแปรปรวนของสภาพอากาศทางธรรมชาติ ทั้งอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และฤดูกาล ตลอดจนกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ของภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน ในช่วงกว่าศตวรรษที่ผ่านมา ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญ ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก (Green house Effect) หรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) ที่นับวันจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมมากขึ้นตามลำดับ ความตื่นตัวต่อเรื่องนี้ของทุกภาคส่วนเป็นไปอย่างกว้างขวาง ทั้งในระดับสากลและระดับประเทศ มีการจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาดูแล รับผิดชอบ กำหนดมาตรการ และข้อบังคับ ไม่ว่าจะเป็น คณะกรรมการการเจรจาระหว่างรัฐบาลด้านกรอบ ของอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เป็นอาทิ เพื่อผลักดันให้เกิดการปรับตัว เปลี่ยนแปลง และปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

ประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นหัวข้อที่ถูกหยิบยกขึ้นมาพูดถึงอย่างมากในขณะนี้ องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน จนถึงภาคประชาชนต่างให้ความสำคัญและมีแนวคิดแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมอย่างจริงจังต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น อุตสาหกรรมการพิมพ์ นับเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่เริ่มมีทิศทางการเคลื่อนไหวในลักษณะดังกล่าว ไม่ว่าจะด้วยวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร หรือสถานการณ์บีบบังคับ ปัจจุบัน โรงพิมพ์ส่วนใหญ่มีแนวโน้มมุ่งสู่การเป็น Green Printing หรือเป็นโรงพิมพ์สีเขียวมากขึ้น ทั้งกระบวนการผลิตไปจนถึงวัตถุดิบที่ใช้ เช่น การใช้หมึกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และในเรื่องของชนิดกระดาษ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ เป็นต้น ยิ่งองค์กรหรือบริษัทต่างๆ ในโลกมีนโยบายเรื่องสิ่งแวดล้อมมากเท่าไร การเผยแพร่ให้สาธารณชนรับทราบ และยิ่งให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น วัสดุที่ใช้ในการพิมพ์ก็จำเป็นต้องมีที่มาที่ชัดเจนว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โดยปัจจุบันธุรกิจการพิมพ์เป็นธุรกิจหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ มีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการรวมตัวและยกระดับขึ้นเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักของประเทศ โดยมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการศึกษา การเมืองการปกครอง การสื่อสาร ขณะเดียวกันยังเป็นอุตสาหกรรมที่สนับสนุนอุตสาหกรรมอื่นๆ ด้านส่งออก โดยมีการสร้าง

มูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดการสร้างรายได้ให้แก่ประเทศเป็นมูลค่าหลายหมื่นล้านบาท เนื่องจากปัจจุบันต้นทุนการผลิตสิ่งพิมพ์ มีต้นทุนที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากราคาวัตถุดิบ และขบวนการผลิตที่ใช้ต้นทุนสูง นอกจากนี้จะเป็นภาระด้านต้นทุนอันสำคัญของผู้ประกอบการที่ต้องการใช้สิ่งพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ในการขายแล้วยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากวัตถุดิบต่างๆ เช่นสี ทำมาจากสารเคมี ซึ่งสกัดจากปิโตรเลียม กระจายหรือวัสดุในการพิมพ์มีการเคลือบด้วยสารเคมี รวมถึงขบวนการพิมพ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายๆด้าน

จากการที่ประชากรของโลกมีจำนวนที่มากขึ้นในทุกวันนี้มีการบริโภคสื่อสิ่งพิมพ์ และบรรจุภัณฑ์ที่มากขึ้นตามลำดับธุรกิจสิ่งพิมพ์จึงมีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างต่อเนื่อง ในแง่ของผู้ประกอบการต้องการจะหาทางเพื่อลดต้นทุนต่างๆ และปรับตัวให้เข้ากับหลายๆองค์กรที่เป็นผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มากขึ้น ดังนั้นธุรกิจสิ่งพิมพ์จึงต้องมีการพัฒนาระบบการพิมพ์ และขั้นตอนในการผลิตสิ่งพิมพ์อย่างไร ให้คงความสวยงามของสื่อสิ่งพิมพ์เท่าเดิม และไม่มีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เป็นแนวทางให้นักออกแบบและผู้ที่สนใจศึกษาข้อมูล เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
2. นำเสนอข้อมูลในกระบวนการพิมพ์ที่ให้ผลผลิตงานออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานของการศึกษา

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และประมวลผลรวมถึงการสรุปข้อมูลเพื่อนำไปใช้จริงในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพที่สุด ในเรื่องของความคมชัดของภาพ ตัวอักษร สี สัน และความสวยงามของงานออกแบบสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพเท่าเดิม

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเทคโนโลยีระบบการพิมพ์ออฟเซตที่มีอยู่ในประเทศไทย
2. รวบรวมข้อมูลวัสดุ เช่น กระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หมึกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
3. การวิจัยในครั้งนี้ประชากรกลุ่มเป้าหมายต้องเป็นกลุ่มที่มีความมุ่งมั่นเพื่อสิ่งแวดล้อม
 - 3.1 กลุ่มอุตสาหกรรมโรงพิมพ์
 - 3.2 กลุ่มองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน
 - 3.3 กลุ่มนักออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์

ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมโรงพิมพ์ กระบวนการพิมพ์ระบบออฟเซตในประเทศไทย โดยเจาะจงอุตสาหกรรมโรงพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
 2. ศึกษาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
 - 2.1 หมึกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - 2.2 ชนิดกระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - 2.3 โปรแกรมที่มีส่วนช่วยในเรื่องกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
- จากเอกสารประกอบ และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์และสรุปข้อมูล จัดพิมพ์ภาคเอกสาร
 4. สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ความจำกัดในการศึกษา

1. ด้านข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรมโรงพิมพ์ ข้อมูลบางอย่างเป็นความลับองค์กร ไม่สามารถเปิดเผยได้ครบถ้วนโดยสมบูรณ์
2. อุตสาหกรรมโรงพิมพ์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการพัฒนาระบบการพิมพ์โดยไม่ใช้น้ำ ซึ่งอยู่ในช่วงพัฒนาจึงไม่สามารถเปิดเผยได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 หัวข้อดังนี้

- ตอนที่ 1 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม
- ตอนที่ 2 สีที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม
- ตอนที่ 3 กระดาษที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม
- ตอนที่ 4 การออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 1 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

- 1. การพิมพ์
- 2. ระบบการพิมพ์
- 3. กระบวนการพิมพ์
- 4. การพิมพ์อย่างไร เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

การพิมพ์

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการขยายตัวทางการพิมพ์

- 1. เกิดจากการคิดสร้างสรรค์ (Creative) ทางศิลปะของมนุษย์ เพราะในการแสดงออกของศิลปิน นอกจากจะใช้วิธีการเขียนภาพ (Painting) แล้วการถ่ายทอดรูปแบบทางศิลปะ อาจใช้วิธีการพิมพ์ (Printing) ได้อีกด้วย
- 2. เกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technology) จากมนุษย์มีความพยายามเอาชนะอุปสรรคข้อขัดข้องต่างๆ ทางเทคนิคการพิมพ์ ทำให้ช่างพิมพ์พยายามปรับปรุงแก้ไขเทคนิคตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ทางการพิมพ์มาโดยตลอด
- 3. เกิดจากการขยายตัวทางวิชาการ เมื่อมีความเจริญก้าวหน้าขึ้น การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาต่างๆ ย่อมเกิดเพิ่มขึ้นมากมายหลายสาขา และการที่จะขยายพรมแดนแห่งความรู้จากผู้คิดค้นไปสู่บุคคลอื่นจำเป็นต้องอาศัยหนังสือและการพิมพ์เป็นพาหนะแห่งความรู้ต่างๆ เป็นสำคัญ
- 4. เกิดการขยายตัวทางศาสนา ทุกศาสนาล้วนแต่มีอิทธิพลต่อความเชื่อของมนุษย์ในการเผยแพร่หลักธรรมทางศาสนาสู่ศาสนิกชน แต่ดั้งเดิมนั้นใช้วิธีสอนแบบปากต่อปากหรือด้วย

การเขียนจารึก ซึ่งมีจำนวนน้อย และกระทำได้ในวงแคบ แต่ความต้องการในการเผยแพร่ศาสนาได้ทวีมากยิ่งขึ้น เนื่องจากความสะดวกในด้านการคมนาคมติดต่อ ทำให้ต้องใช้วิธีการพิมพ์เพื่อขยายปริมาณดังกล่าว

5. เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ และสร้างความเข้าใจอันดีร่วมกัน หนังสือพิมพ์เป็นสื่อที่มีราคาถูก และไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ตลอดจนเป็นสื่อที่มีความน่าเชื่อถือ สิ่งพิมพ์จึงถูกนำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องระหว่างชุมชน และรัฐบาล

6. เพื่อใช้ในการสร้างความบันเทิงแก่มหาชนในยุคที่เครื่องมือสื่อสารมวลชนแขนงอื่นยังไม่แพร่หลาย ความบันเทิงประเภทเดียวที่มหาชนพึงได้รับก็คือหนังสือ

7. เกิดจากการขยายตัวทางอุตสาหกรรมการพิมพ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการอุตสาหกรรมทุกประเภท เริ่มตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ เช่น การพิมพ์ลวดลายบนเครื่องปั้นดินเผา และการพิมพ์ลวดลายผ้าในสมัยบ้านเชียง (5,000 – 7,000 ปีมาแล้ว) ในปัจจุบันการพิมพ์ก็ยังคงเป็นองค์ประกอบของกิจการอุตสาหกรรมอยู่เกือบทุกแขนง (กำธร สติรกุล, 2515)

ระบบพิมพ์

ระบบในเชิงอุตสาหกรรมโรงพิมพ์เพื่อสิ่งแวดลอมที่ใช้ในปัจจุบัน สามารถจำแนกได้ 3 ระบบ ดังนี้

1. ระบบออฟเซ็ท (OffSet)
2. ระบบดิจิทัล (Digital)
 - 2.1 ระบบอิงค์เจ็ท (Inkjet)
 - 2.2 ระบบเลเซอร์ (Laser)
3. ระบบซิลค์สกรีน (Silk Screen)

1. ระบบออฟเซ็ท (OffSet)

เป็นวิธีการพิมพ์ที่ใช้มากในปัจจุบัน เนื่องจากผลิตงานได้ดีมีคุณภาพมาก พิมพ์ได้ประณีต สวยงาม รวดเร็ว มีทั้งระบบพิมพ์แบบป้อนแผ่นและป้อนม้วน มีขนาดเครื่องพิมพ์ให้เลือกหลายขนาดตามความเหมาะสมของงาน ความพิเศษของการพิมพ์ระบบออฟเซ็ทนั้นไม่ว่าจะเป็นรูปภาพหรือตัวหนังสือ จะพบว่าหมึกจะติดทั่วทั้งภาพสม่ำเสมอ ขอบภาพหรือตัวอักษรจะมีความคมชัด โดยไม่มีรอยอัดบีบตามขอบภาพ ระบบออฟเซ็ทสามารถพิมพ์ภาพสกรีนละเอียดได้ถึง 150 หรือ 175 เส้นต่อนิ้ว เก็บรายละเอียดของภาพได้ดีและความหนาของชั้นหมึกที่ติดบนแม่พิมพ์และกระดาษจะบางมาก ควรพิมพ์จำนวนตั้งแต่ 2,000 ชุดขึ้นไป ค่าใช้จ่ายจะต่ำลง เพราะต้นทุนในการทำแม่พิมพ์ (เพลท) ราคาสูง กระบวนการพิมพ์ซับซ้อน เหมาะสำหรับงานที่มีจำนวนพิมพ์มาก

ภาพประกอบมาก หลายสี คุณภาพการพิมพ์สูง เรียกการพิมพ์ระบบนี้ว่า การพิมพ์ 4 สี หรือการพิมพ์สออดี (Full Color)

ตารางที่ 1 ขนาดของเครื่องพิมพ์ออฟเซต

ชื่อเรียก	ขนาดของงานพิมพ์ (นิ้วฟุต)
ตัด 11	9.5 x 13.5
ตัด 8	10 x 15
ตัด 5	12 x 17
ตัด 4	15 x 21 หรือ 17 x 24
ตัด 3	20 x 29
ตัด 2	21 x 31 หรือ 25 x 36
ตัด 1	28 x 40 หรือ 31 x 43

ที่มา: นรินทร์ ปานประดิษฐ์, “การศึกษาแนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์ สาขาวิชาการออกแบบบัณฑิตศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546, 22.

2. ระบบดิจิทัล (Digital)

เป็นระบบการพิมพ์ที่สั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับงานพิมพ์ที่มีจำนวนไม่มากนัก (Print on Demand) เป็นระบบพิมพ์ Laser Print, Ink Jet ซึ่งในระบบการพิมพ์นี้จะไม่ม่แม่พิมพ์

2.1 ระบบอิงค์เจ็ท (Inkjet) การสร้างภาพในเครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกใช้แนวคิดของการพ่นหยดหมึกพิมพ์เหลวออกเป็นสายหมึกพิมพ์ จากหัวพ่นหมึกไปยังวัสดุใช้พิมพ์ ซึ่งหลักการนี้เกิดขึ้นมานานกว่า 100 ปี โดย ลอร์ด เรย์เลย์ วิธีการพิมพ์ในระบบพ่นหมึกจัดเป็นวิธีที่ง่ายในการสร้างภาพพิมพ์ระบบดิจิทัล หลักการพื้นฐานที่ต้องการ เพื่อสร้างภาพในเครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกคือ ระบบสร้างและควบคุมหยดหมึกพิมพ์แต่ละหยดที่จะพ่นไปยังวัสดุพิมพ์ และระบบควบคุมหยดหมึกพิมพ์ให้ตกบนวัสดุพิมพ์อย่างต่อเนื่องตลอดแนวความกว้าง ยาวของวัสดุพิมพ์ หรือระบบเคลื่อนหัวพ่นหมึกพิมพ์

2.2 ระบบเลเซอร์ (Laser) หลักการของการสร้างภาพในเครื่องพิมพ์ระบบประจุไฟฟ้าสถิต มีรากฐานมาจากการสร้างภาพในเครื่องถ่ายเอกสารระบบซีโรกราฟี (Xerography) หรืออิเล็กโทรโฟโตกราฟี (Electrophotography) ซึ่งใช้แรงดึงดูดกันระหว่างประจุไฟฟ้าต่างกันและแรง

ผลึกซึ่งกันและกันระหว่างประจุไฟฟ้าเดียวกัน ในกระบวนการสร้างภาพจะต้องทำให้บริเวณภาพมีประจุไฟฟ้าต่างกับบริเวณไม่ใช่ภาพ และทำให้ผงหมึก มีประจุไฟฟ้าตรงข้ามกับบริเวณภาพ เพื่อให้ผงหมึกติดบริเวณภาพได้

3. ระบบซิลค์สกรีน (Silk Screen)

เป็นระบบพิมพ์อย่างง่าย สามารถที่จะพิมพ์ด้วยมือหรือเครื่องจักรงานที่ได้จะเป็นตัวนูน สามารถพิมพ์ได้ทั้งกระดาษและวัสดุอื่นๆ เนื่องจากการพิมพ์ซิลค์สกรีน เป็นการพิมพ์ที่หมึกพิมพ์ผ่านทะลุสกรีนลงบนชิ้นงาน ดังนั้นการพิมพ์ในลักษณะนี้จึงมีลักษณะพิเศษแตกต่างจากการพิมพ์อื่นๆ ได้แก่ เป็นลักษณะการพิมพ์ที่ปริมาณหมึกพิมพ์ติดบนชิ้นงานหนากว่าการพิมพ์ในระดับอื่นๆ ถ้าพิมพ์ภาพที่มีลักษณะ Half Tone* เม็ดสกรีนจะมีความหนาแน่นกว่าการพิมพ์ระบบอื่นๆ สามารถพิมพ์ได้บนผิววัสดุชิ้นงานได้ทุกชนิด เช่น โลหะ พลาสติก หนัง ไม้ ผ้า กระดาษ

ตารางที่ 2 ขนาดของงานพิมพ์

ขนาดมาตรฐานของงานออกแบบกราฟิกและสิ่งพิมพ์ชนิดกระดาษทางธุรกิจ	
ชนิด / ประเภท	ขนาด
ซองจดหมาย (Envelopes)	ขนาดประมาณ 4.2 x 9.2 นิ้ว
กระดาษจดหมาย (Letterhead)	ขนาดประมาณ 8.4 x 11.8 นิ้ว
นามบัตรธุรกิจ (Business Cards)	ขนาดประมาณ 2 x 3 1/2 นิ้ว
ป้ายหรือฉลาก (Labels)	ขนาดประมาณ 4.2 x 9.2 นิ้ว
แบบฟอร์มและใบส่งสินค้า (Form and Invoices)	ขนาดประมาณ 10 x 14 นิ้ว
	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว
กระดาษบันทึกช่วยจำ (Mono Sheets)	ขนาดประมาณ 5.2 x 8 นิ้ว
สมุดฉีก (Notepads)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว
ใบปลิว (Flyers)	ขนาดประมาณ 5.5 x 8.5 นิ้ว
โปสเตอร์ (Poster)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว
ปฏิทิน ตั้งโต๊ะ	15.5 x 21.5 นิ้ว, 24 x 17.5 นิ้ว, 12 x 17.5 นิ้ว
	ขนาดประมาณ 9.5 x 7 นิ้ว และ 8.5 x 6 นิ้ว

* Half Tone คือ หลักการนำเอาเม็ดสีดำขนาดแตกต่างกันมาเรียงกันเพื่อให้เกิดการมองเห็นหลอกลายตาเป็นภาพต่อเนื่องไล่โทนสีจากดำจนไปหาเทา (เรียงเม็ดสีจากขนาดใหญ่แล้วค่อยๆ เล็กลง)

ตารางที่ 2 ขนาดของงานพิมพ์ (ต่อ)

ขนาดมาตรฐานของงานออกแบบกราฟิกและสิ่งพิมพ์ชนิดกระดาษทางธุรกิจ	
ชนิด / ประเภท	ขนาด
ปฏิทินพก	ขนาดประมาณ 3 3/8 x 2 1/8 นิ้ว
ไปรษณียบัตร (Postcard)	ขนาดประมาณ 4 x 6 นิ้ว
หนังสือเล่มเล็ก (Brochures)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว 14 นิ้ว
จดหมายข่าว (Newsletters)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว
ใบปลิว (Leaflets)	ขนาดประมาณ 6 x 8.5 นิ้ว
หนังสือคู่มือ (Manuals)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว
หนังสือแจ้งรายการสินค้า (Catalog)	ขนาดประมาณ 8.5 x 11 นิ้ว, 5.4 x 8.4 นิ้ว 5.5 x 7.4 นิ้ว ขนาดประมาณ 8.4 x 11.5 นิ้ว
สูจิบัตร (Program)	ขนาดประมาณ 5.4 x 8.4 นิ้ว / 8.4 x 11.5 นิ้ว
รายการอาหาร (Menus)	9.5 x 12.5 นิ้ว

ที่มา: ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์, การออกแบบนิเทศศิลป์ 1, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพฯ : คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2540).

กระบวนการพิมพ์

สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการทำต้นฉบับการพิมพ์ (Artwork)
2. ขั้นตอนการถ่ายฟิล์มและการแยกสี
3. ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ (เพลท)
4. ขั้นตอนการปรับสีและการพิมพ์
5. ขั้นตอนหลังการพิมพ์

1. ขั้นตอนการทำต้นฉบับการพิมพ์ (Artwork)

โปรแกรมที่ใช้ไฟล์จะมีขนาดไม่ใหญ่จนเกินไป และเป็นไฟล์ที่มีความละเอียดสูง เช่น Adobe Illustrator, Corel Draw* เป็นต้น ไฟล์จะมีขนาดใหญ่ตามขนาดของอาร์ตเวิร์คที่ตั้งไว้

* Adobe Illustrator, Coreldraw คือ โปรแกรมไว้ใช้ออกแบบ Computer Graphic หรือ วาดรูป

ส่วนใหญ่จะเลือกใช้โปรแกรมทำ อาร์ตเวิร์ค Adobe Illustrator ในการผลิตไฟล์อาร์ตเวิร์ค เนื่องจากงานพิมพ์ต่าง ๆ นั้น จะใช้ระบบสีเป็นแบบ CMYK ซึ่งจะเป็นระบบสีที่มีความถูกต้องใกล้เคียงกับงานที่พิมพ์ออกมาจริงมากที่สุด (RGB สีที่ออกมาจากเครื่องปริ้นท์ จะเพี้ยน และ กำหนดขนาดของชิ้นงาน ให้มีอัตราส่วนที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ 1:1 ไฟล์ดังกล่าวจะมีขนาดใหญ่มาก (อาจถึงร้อย MB จนถึง GB) เราจึงอาจกำหนดขนาดของตัวชิ้นงานลดหย่อนลงมา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของตัวงานพิมพ์ที่เราต้องการจะได้ อัตราส่วนอาจจะเป็น 1:2 1:4 1:5 1:10 เป็นต้น ชิ้นงานโฆษณาขนาดใหญ่ที่เห็นกันทั่วไป มักจะใช้อัตราส่วนของตัวชิ้นไฟล์งานในคอมพิวเตอร์ ต่อขนาดของโปสเตอร์ที่ต้องการจริงๆ อัตราส่วน 1:10 กล่าวคือ ต้องการให้เห็นชิ้นงานโปสเตอร์ชัดในระยะห่างๆ ไม่ได้ต้องการความละเอียดในระยะใกล้ ลักษณะของไฟล์งานในเรื่องของ Font ยกตัวอย่างเช่น ไฟล์งาน AI* ก็ควรทำการ Save โดยไม่ Compress ไฟล์ หรือบีบอัดไฟล์ อาจทำการ Save Font ที่เลือกใช้มากับการส่งไฟล์งานด้วยอีกชิ้นหนึ่ง และทำการ Include links** ไฟล์มาให้ครบถ้วน นอกจากนั้นยังควรแนบ Font และรูปต่างๆ แนบมากับไฟล์งาน จะได้ไม่เสียเวลาหากมีการแก้ไขเล็กน้อย ก็สามารถให้ทางเราแก้ไขได้ ควรระวังในการขยายภาพที่นำมาจากที่อื่น เนื่องจากการนำภาพที่มีความละเอียดต่ำ มาขยายอาจจะทำให้ไฟล์รูปดังกล่าวมีความชัดเจนน้อย และเกิดเป็นลักษณะภาพแตกได้และทำให้งานที่ออกมาดูไม่สวยงาม ซึ่งสาเหตุมาจากไฟล์งานไม่ใช่จากการพิมพ์ และในตัวอักษรที่เราต้องการให้ออกมาปรากฏอยู่ในงานโปสเตอร์ไม่ให้เล็กเกินไป ขยายตัวอักษรในวิธีการของการขยายรูป แต่ให้ขยายในลักษณะของข้อความ เพื่อให้ไฟล์ตัวอักษรต่างๆ ไม่แตก และมีความคมชัด ควรส่งพิมพ์ตัวอย่างของไฟล์งานลงบนกระดาษ A4 แนบมากับการส่งไฟล์งาน เพื่อเป็นการดูตัวอย่างของงานในขั้นต้น (ป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในส่วนของตัวไฟล์งาน) และเป็นการตรวจสอบไฟล์งาน เทียบกับการพิมพ์จริง ควรทำการ Create Outline*** ต้นฉบับที่จะใช้พิมพ์ และควรทำไฟล์ Back-up สำรองอีกไฟล์ ก่อนที่จะทำการ Create Outline เพื่อไว้หากต้นฉบับมีปัญหา การ Create Outline จะทำให้ไฟล์งานมีขนาดใหญ่ขึ้น และไม่สามารถที่จะย่อขยายอักษรได้อีก (สัดส่วน ช่องไฟ ความชัดเจน ความ

* AI คือ ตัวย่อนามสกุล Adobe Illustrator

** Include Linked File คือเลือกเพื่อฝังไฟล์ Link ทั้งหมดในอาร์ตเวิร์คของเราในไฟล์ Ai ข้อดีของการฝังไฟล์คือ ไม่ต้องกลัวว่าเวลาส่งงาน link จะไม่ครบ แต่มีข้อเสียคือ จะทำให้ไฟล์หนักขึ้นมาก Link ยิ่งมากยิ่งหนัก เสียเวลาในการเปิดและเซฟไฟล์เพิ่มขึ้นเยอะ ยิ่งคนที่ต้องแก้งานบ่อยๆ เซฟบ่อยๆ

*** Create Outline คือการแปลงไฟล์ fonts ที่เป็น text ให้ออกมาเป็นกราฟฟิก

คมชัดของตัวอักษรจะเสียไป) ดังนั้นจึงควรจะ Create Outline เมื่อผลิตงานอาร์ตเวิร์คเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทำการ Create Outline เป็นขั้นตอนสุดท้าย (บริษัทไอเดีย เมคเกอร์ เทคโนโลยี จำกัด, 2555)

2. ขั้นตอนการถ่ายฟิล์มและการแยกสี

นำต้นฉบับไปแยกสี โดยสร้างเป็นภาพสกินบนฟิล์ม 4 ชั้น ฟิล์มแต่ละแผ่นมีสีต่างกัน คือ สีดำ (Black) สีบานเย็น (Magenta) สีเหลือง (Yellow) สีฟ้า (Cyan) เมื่อฟิล์มทั้ง 4 ชั้นวางซ้อนกันทับกันจะเกิดภาพที่สวยงาม การแยกสีต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์หลายชิ้น ได้แก่ เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมการแยกสี เครื่องพิมพ์รูฟสี

3. ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ (เพลท)

นำฟิล์มแยกสีที่ได้ไปถ่ายลงบนแผ่นสังกะสีเคลือบน้ำยาหรือที่เรียกว่าเพลท เพื่อให้เกิดรูปตามต้นฉบับ จะมีเพลทจำนวน 4 สี เช่นเดียวกับฟิล์ม

4. ขั้นตอนการปรูฟและการพิมพ์

ในการพิมพ์ต้องมีการทดสอบการพิมพ์ออกมาเรียกว่า Proof เป็นการพิมพ์ก่อนการพิมพ์จริง เพื่อความสมบูรณ์เรียบร้อยของแม่พิมพ์ ต้องทำการตรวจปรูฟแล้วส่งคืนโรงพิมพ์เพื่อแก้ไขและส่งพิมพ์จริง

5. ขั้นตอนหลังการพิมพ์

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างสิ่งพิมพ์ ซึ่งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานมีดังต่อไปนี้

5.1 การเคลือบ

5.1.1 เคลือบเงาเฉพาะจุด (Spot UV) เป็นการเคลือบน้ำยาเฉพาะจุด ต่างกับการเคลือบยูวี เพราะต้องมีอุปกรณ์ เช่นบล็อกหรือแม่แบบที่ออกแบบ เพื่อให้ได้ขนาดและสัดส่วนเฉพาะจุดที่ต้องการลงน้ำยาเคลือบช่วยเพิ่มความโดดเด่นให้กับชิ้นงานโดยทั่วไปมักนิยมเคลือบผิวงานสิ่งพิมพ์ด้วยการเคลือบลามิเนตด้านและจะ SPOT UV ทับอีกครั้ง ช่วยให้งานสิ่งพิมพ์มีลักษณะเฉพาะขึ้น เช่น ตัวอักษรสำคัญ ภาพที่ต้องการเน้น ลูกค้าของโรงพิมพ์มักให้เคลือบพีวีซีด้านทั้งแผ่นก่อนเคลือบเงาเฉพาะจุด ซึ่งทำให้ชิ้นงานออกมาดูดี

5.1.2 เคลือบพีวีซีเงา เคลือบผิวกระดาษด้วยฟิล์มพีวีซีที่มีผิวมันวาว ให้ความเรียบและเงาสวย และเงากว่าการเคลือบแบบยูวี แต่ต้นทุนสูงกว่า มีลูกค้าโรงพิมพ์ใช้พอสมควร

5.1.3 เคลือบพีวีซีด้าน เคลือบผิวกระดาษด้วยฟิล์มพีวีซีที่มีผิวด้านคล้ายผิวของกระดาษแต่สามารถมองผ่านทะลุถึงภาพพิมพ์ได้ ให้ผลลัพธ์ที่ดีและนิยมใช้กันมาก ลูกค้าของโรงพิมพ์มักให้ทำเคลือบเงาเฉพาะจุดควบคู่ไปด้วย

5.1.4 เคลือบยูวีเงา / ยูวีด้าน เคลือบผิวกระดาษด้วยน้ำยาเงาและทำให้แห้งด้วยแสงยูวี ให้ความเงาสูงกว่าแบบวานิช เพื่อเพิ่มความมันเงาและสีมันให้กับสิ่งพิมพ์ รวมถึงป้องกันการขีดข่วนหากสิ่งพิมพ์นั้นมีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน เหมาะกับงานพิมพ์ที่ต้องการโชว์ความสวยงามของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ และประหยัดค่าใช้จ่ายเนื่องจากต้นทุนราคาเคลือบถูก รวดเร็ว อีกทั้งเป็นงานเคลือบสิ่งพิมพ์ที่เป็นที่นิยมกันโดยทั่วไป การเคลือบยูวีด้านก็เช่นเดียวกันแต่เป็นการเคลือบผิวกระดาษที่ออกมาดูด้าน

5.1.5 เคลือบวานิช เคลือบผิวกระดาษให้เงาด้วยวานิช ให้ความเงาไม่สูงมาก โรงพิมพ์แนะนำใช้เพื่อป้องกันหมึกพิมพ์และผิวกระดาษจากการเสียดสีและให้ความเงางาม

5.1.6 เคลือบวานิชด้าน เคลือบผิวกระดาษด้วยวานิชแบบหนึ่งทำให้ดูผิวด้าน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ไม่ค่อยให้ความแตกต่างจากวานิชธรรมดาเท่าใดนัก ลูกค้าน่าจะโรงพิมพ์จึงไม่ค่อยนิยมใช้กัน

5.1.7 เคลือบวานิชแบบ Water Based Varnish เคลือบผิวกระดาษให้เงาด้วยวานิชชนิดใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย

5.1.8 เคลือบ Holograme เป็นการเคลือบผิวสิ่งพิมพ์ด้วยฟิล์มพลาสติก เช่นเดียวกับการเคลือบลามิเนตแต่ต่างกันที่คุณสมบัติของเนื้อฟิล์มที่นำมาใช้มีลวดลายหรือลูกเล่น ทำให้งานสิ่งพิมพ์มีสีสันสวยงามดูแปลกตา

5.2 งานปั๊มต่างๆ

5.2.1 การรีด/ปั๊มแผ่นฟอยล์ (Hot Stamping) ได้แก่การปั๊มด้วยความร้อนให้แผ่นฟอยล์ไปติดบนชิ้นงานเป็นรูปตามแบบปั๊ม มีทั้งการปั๊มฟอยล์เงิน/ทอง ฟอยล์สีต่างๆ ฟอยล์ลวดลายต่างๆ ฟอยล์ฮาโลแกรม เป็นต้น

5.2.2 การปั๊มนูน/ปั๊มลึก (Embossing/Debossing) คือการปั๊มให้ชิ้นงานนูนขึ้นหรือลึกลงจากผิวเป็นรูปร่างตามแบบปั๊ม เช่น การปั๊มนูนตัวอักษร สัญลักษณ์

5.2.3 การขึ้นรูป (Forming) ได้แก่ การตัดเจียน เช่นงานทำฉลาก การขึ้นเส้นสำหรับพับ การปั๊มเป็นรูปทรง/การไค้ท เช่นงานทำกล่อง งานเจาะหน้าต่างเป็นรูปต่างๆ การพับ การม้วน เช่นงานทำกระป๋อง การทากาวหรือทำให้ติดกัน เช่น งานทำกล่อง งานทำซอง การหุ้มกระดาษแข็ง เช่นงานทำปกแข็ง งานทำฐานปฏิทิน

5.2.4 ปั๊มทองเค เป็นการปั๊มแผ่นฟอยล์ด้วยความร้อนติดกับงานสิ่งพิมพ์ตามรูปแบบที่ได้ทำแม่พิมพ์ไว้ เพื่อเพิ่มความโดดเด่นให้กับชิ้นงาน ต้องอาศัยประสบการณ์ และความสามารถในการผลิตเป็นที่นิยม เช่น การ์ดแต่งงาน ประกาศนียบัตรนามบัตร ปัจจุบันมีฟอยล์หลากหลายสีให้ได้เลือกใช้

5.3 ไค้ทต่างๆ การไค้ทงานสิ่งพิมพ์หรือการปั้ม เป็นการเพิ่มความสวยงามให้กับงานพิมพ์ไม่ว่าจะเป็นงานพิมพ์ด้วยระบบดิจิทัล หรือ งานพิมพ์ออฟเซ็ท สามารถทำได้งานไค้ทเป็นการปั้มกระดาษ ออกเป็นชิ้นงานในรูปแบบต่างๆ ขึ้นอยู่กับการออกแบบ โดยใช้ใบมีดคัตโค้งงอเป็นแม่แบบ (บล็อก) แล้วจึงปั้มไค้ทตามรูปแบบเช่น ไค้ทรูปดาว ไค้ทมุมมนนามบัตร บัตรเข้างาน หรือไค้ทการ์ด ปั้มสติ๊กเกอร์ งานกล่องกระดาษ ต้องใช้ประสบการณ์และความชำนาญในการปรับตั้งเครื่องเพื่อให้ได้จังหวะการไค้ท หรือการถ่ายเทน้ำหนักจากบล็อกสู่งานพิมพ์ให้ได้พอดี แต่ไม่ให้กระดาษแตกหรือฉีกขาด

5.4 การเข้าเล่มหรือการทำรูปเล่ม (Book Making) เป็นขบวนการสำหรับทำงานประเภทสมุด หนังสือ ปฏิทิน กระดาษก๊อช ฯลฯ มีขั้นตอนดังนี้

5.4.1 การตัดแบ่ง เพื่อแบ่งงานพิมพ์ที่ซ้ำกันในแผ่นเดียวกัน

5.4.2 การพับ เพื่อพับแผ่นพิมพ์เป็นหน้ายก

5.4.3 การเก็บเล่ม เพื่อเก็บรวมแผ่นพิมพ์ที่พับแล้ว/หน้ายกมาเรียงให้ครบเล่มหนังสือ

5.4.4 การเข้าเล่ม เพื่อทำให้หนังสือยึดติดกันเป็นเล่ม มีวิธีต่าง ๆ คือ

เย็บมุงหลังคา กรรมวิธีการยึดเล่มหนังสือให้ติดกันโดยใช้ลวดเย็บที่สันหนังสือด้วยเครื่องเย็บปกติโรงพิมพ์จะแนะนำเย็บ 2 จุดโดยมีระยะห่างกันพอประมาณเพื่อไม่ให้เนื้อในแต่ละแผ่นขยับไปมา

ไสสันทากาว กรรมวิธีการยึดเล่มหนังสือให้ติดกันโดยการไสสันหนังสือด้วยเลื่อยเหล็ก เสร็จแล้วทากาวที่สัน นำปกมาหุ้มติดกับตัวเล่ม ปัจจุบันโรงพิมพ์จะใช้เครื่องไสสันทากาวอัตโนมัติ

เย็บกึ่งหุ้มปกแข็ง กรรมวิธีคล้ายกับเย็บกึ่งทากาว ต่างกันตรงที่มีขั้นตอนการนกระดาษแข็งหนามาหุ้มด้วยกระดาษบางที่มีภาพพิมพ์หรือกระดาษ/ผ้าสำหรับทำปก แล้วจึงนำปกมาติดกับตัวเล่ม (บริษัท อิงค์ออน เปเปอร์ จำกัด, 2555)

การพิมพ์อย่างไร เพื่อรักษาสິงแวดลอม

1. แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย
2. งานพิมพ์สีเขียว (Green Print)
3. แนวทางการดำเนินธุรกิจสิ่งพิมพ์ประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
4. ลดต้นทุนการผลิต
5. การพิมพ์เพื่อรักษาสິงแวดลอม

1. แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

หลักการที่นิยมนำมากล่าวถึงในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคือหลักการที่อ้างอิงแนวคิดที่ว่า สาขาการผลิตใดที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมากรัฐบาลควรเร่งดำเนินให้มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสาขาการผลิตนั้นๆ ส่วนสาขาการผลิตที่มีส่วนรับผิดชอบในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่น้อยอาจยังไม่ต้องเร่งให้มีการดำเนินงานในสาขานั้นๆ แต่มีการเตรียมความพร้อมไว้ แนวคิดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในลักษณะนี้แสดงให้เห็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการกำหนดนโยบายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นั่นคือ ปัญหาการขาดการแยกแยะระหว่าง “ความรับผิดชอบ” และคำว่า “ภาระหน้าที่” หมายความว่า อาจเป็นไปได้ที่สาขาการผลิตหนึ่งหรือภาคส่วนหนึ่งของสังคมอาจมีความรับผิดชอบในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่สาขาการผลิตนั้นหรือภาคส่วนนั้นอาจไม่มีหน้าที่ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็เป็นได้

ตัวอย่างที่เห็นได้เป็นที่ประจักษ์คือการดำเนินมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสากลตามกลไกของโครงการ CDM หรือ โครงการ REDD* โดยโครงการทั้งสองสะท้อนให้เห็นว่าผู้ที่มีความรับผิดชอบในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นผู้ประกอบการหรือรัฐบาลของประเทศที่พัฒนาแล้วที่ได้แสดงความรับผิดชอบในรูปของการจ่ายเงิน ในขณะที่ผู้ที่มีภาระหน้าที่ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกลายเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาที่รับเงินดังกล่าวไปเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามกลไกของโครงการ CDM หรือ โครงการ REDD ก็ดี ล้วนเป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นไม่จำเป็นที่ผู้ที่มีความรับผิดชอบต้องเป็นคนเดียวกับผู้ที่ดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สาเหตุสำคัญของการแยกแยะระหว่างผู้ที่มีความรับผิดชอบและผู้ที่มีหน้าที่ในการลดการปล่อยก๊าซ

* REDD คือ Reducing Emission from Deforestation and Degradation in Developing Country การลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา REDD เป็นกลไกใหม่ที่ถูกรับรองเพื่อการแก้ไขปัญหาโลกร้อน

เรือนกระจกคือความพยายามในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการใช้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด วิธีการดำเนินกิจกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่พึงประสงค์คือการกำหนดมาตรการเพื่อนำไปสู่การดำเนินงานที่ให้สาขาการผลิตที่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยต้นทุนที่ต่ำและทำหน้าที่เป็นผู้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในขณะที่สาขาการผลิตที่มีต้นทุนในการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับที่สูงอาจไม่มีหน้าที่ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่สาขาการผลิตนั้นคงต้องมีความรับผิดชอบในการออกค่าใช้จ่ายแทน การดำเนินงานในลักษณะนี้เป็นแนวคิดของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำสุด (cost minimization)*

จากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสาขาการผลิตที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แก่ ภาคพลังงาน การเกษตร ป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงที่ดิน อุตสาหกรรม (กระบวนการผลิต) ของเสีย โดยภาคพลังงานมีปริมาณการปล่อยมากที่สุด และมีแนวโน้มการปล่อยในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ภาครัฐจึงมีมาตรการในการดำเนินการในภาคนี้อย่างเข้มข้น เช่น การจัดทำแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การอนุรักษ์พลังงาน การส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนเป็นการให้ความสำคัญต่อปริมาณการปล่อยที่มีจำนวนมากควรมีการดำเนินการลดการปล่อยอย่างเข้มข้นมากกว่าสาขาการผลิตอื่น และภาคของเสียมีการปล่อยน้อยก็ยังไม่ให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นแนวคิดที่ไม่ถูกต้องในการมองข้ามเรื่องต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เนื่องจากต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสาขาไม่เท่ากัน และการลดก๊าซเรือนกระจกในแต่ละประเทศมีต้นทุนไม่เท่ากัน โดยถ้าให้ทุกภาคการผลิตลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากันหมดจะทำให้ขาดประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพราะมีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเกินไป ซึ่งอาจกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศและการส่งออก เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูง ทั้งนี้โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีส่วนประกอบของผู้ประกอบการที่มีรายได้สูงและมีรายได้ต่ำ ทำให้มีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกัน หากภาคพลังงานมีต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซสูง เช่น มีต้นทุนด้านเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง ประกอบกับประเทศไทยต้องมีการค้ากับต่างประเทศอาจทำให้มีความเสียเปรียบด้านต้นทุนโดยเปรียบเทียบ โดยเมื่อพิจารณาในแง่ธุรกิจแล้วพบว่าการมีต้นทุนการผลิตสูงจะกระทบต่อการแข่งขันของธุรกิจ และส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค ดังนั้นควรมีแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานอย่างเข้มข้นหรือไม่ ในทางตรงข้าม ถ้าภาคการเกษตรมีปริมาณการปล่อยต่ำกว่า แต่มีต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำกว่า ควรมีการลดการปล่อยก๊าซในภาคการเกษตรหรือไม่ โดยการหากลไกดำเนินการ

* Cost Minimization คือ การลดต้นทุน

เพื่อให้ภาคการผลิตที่มีต้นทุนสูงกว่า (ภาคพลังงาน) จ่ายเงินชดเชยให้กับภาคการผลิตที่มีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่า (ภาคเกษตร) ทั้งนี้การดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายสาขาโดยพิจารณาจากต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังไม่มีในการดำเนินการ เป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมที่แต่ละสาขาการผลิตพยายามลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเองตามสัดส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละภาคการผลิต ที่พิจารณาว่าถ้าภาคใดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเห็นควรลดการปล่อยก๊าซมากโดยไม่ได้พิจารณาถึงต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือไม่เป็นไปตามหลักการต้นทุนหน่วยสุดท้าย

อย่างไรก็ตาม แนวคิดนี้มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในระดับนานาชาติรวมทั้งประเทศไทย เช่น ตลาดคาร์บอนภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด การซื้อขายสิทธิคาร์บอน หรือ โครงการ REDD ซึ่งหลักการดังกล่าวเห็นได้จากการที่ประเทศพัฒนาแล้วที่เป็นประเทศที่กำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ประเทศพัฒนาแล้วเหล่านั้นแม้จะมีปริมาณการปล่อยจำนวนมาก และมีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง แต่ประเทศพัฒนาแล้วก็ถ่ายโอนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมายังประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากการดำเนินการในประเทศกำลังพัฒนามีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่า จึงดำเนินการถ่ายโอนเงินทุนเพื่อนำมาลงทุนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากประเทศพัฒนาแล้วมาสู่ประเทศกำลังพัฒนาซึ่งอาจเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพเพราะสามารถลดได้ 1 ตัน ในระดับต้นทุนที่ต่ำกว่าถ้าลดในประเทศกำลังพัฒนา

มาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นไปตามเป้าหมาย จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่สำคัญต่างๆ ตามความเหมาะสม การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศดังจะเห็นได้จากการที่นานาประเทศกำหนดให้มีการดำเนินการสร้างตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิต (emission trade)* ภายใต้โครงการซื้อขายใบอนุญาตในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (International Emission Trading: IET)** การดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศพัฒนาแล้วในการ

* emission trade คือการค้าการปล่อยก๊าซ สินค้าใหม่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบของการลดการปล่อยก๊าซ เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกหลักที่ผู้คนพูดเพียงการซื้อขายในคาร์บอน

** International Emission Trading: IET กลไกการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นหนึ่งในสามกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโต ซึ่งเป็นข้อผูกพันทางกฎหมายระดับนานาชาติ การเปิดตัวของการค้าระหว่างประเทศปล่อยก๊าซเรือนกระจก IET เฉพาะอำนวยความสะดวกประเทศที่เข้าร่วมให้ผู้ประกอบการเข้าร่วมในการซื้อขาย

ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Joint Implementation: JI)* และโครงการ CDM** ตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ และโครงการ REDD เป็นต้น นอกจากนี้มีการดำเนินมาตรการทางภาษีเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ภาษีคาร์บอนที่เก็บการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการใช้ไฟฟ้าและพลังงาน (carbon tax)*** การรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (feed-in tariff)[†] การจัดเก็บภavnนำเข้าพิเศษสำหรับสินค้าที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (border adjustment tax)^{††} การลดภavnนำเข้าเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน หรือการพิจารณาต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น มาตรการทางเศรษฐศาสตร์เหล่านี้ล้วนเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น และสามารถใช้กับกลุ่มคน ผู้ประกอบการจำนวนมาก เพราะไม่สามารถจัดการกับคนผู้ประกอบการได้โดยตรง ประกอบกับไม่มีข้อมูลต้นทุนการผลิตของผู้ประกอบการแต่ละราย แต่เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เหล่านี้เป็นเครื่องมือที่สื่อสัญญาณทางราคาให้กับคนผู้ประกอบการพร้อมๆกัน เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือน สำหรับประเทศไทยมีการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีการจัดทำแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลากหลายหน่วยงาน ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีที่หลายหน่วยงานมีการตอบรับต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (พ.ศ.

* Joint Implementation: JI กลไกการทำโครงการร่วมเป็นหนึ่งในสามกลไกความยืดหยุ่นที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตเพื่อช่วยให้ประเทศที่มีผลผูกพัน ก๊าซเรือนกระจก ตามเป้าหมาย

** CDM คือ Clean Development Mechanism ซึ่งแปลเป็นไทยก็หมายความว่า กลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งเป็นหนึ่งในสามกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโต ซึ่งเป็นข้อผูกพันทางกฎหมายระดับนานาชาติ ซึ่งมีผลบังคับใช้อย่างเป็นทางการ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ผลิตขึ้น

*** carbon tax คือ ภาษีคาร์บอนเป็นภาษีสิ่งแวดล้อมเสีย เป็นเชื้อเพลิงรูปแบบของการกำหนดราคาคาร์บอน ตั้งแต่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดเพื่อปริมาณคาร์บอนจากความคุ้มครองตามกฎหมาย เชื้อเพลิงที่เป็นภาษีเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเหล่านี้สามารถเรียกเก็บภาษีคาร์บอนในวงจรผลิตภัณฑ์

[†] feed-in tariff คือ ฟีดในอัตราค่าไฟฟ้า ภาษีหมุนเวียนสูงหรือการชำระเงินที่ใช้พลังงานหมุนเวียน เป็นกลไกนโยบายที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเร่งการลงทุนในพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลมจะได้รับราคาต่อหน่วยค่าขณะเทคโนโลยี เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ PV และ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง มีการเสนอราคาที่สูงขึ้นสะท้อนให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น

^{††} border adjustment tax คือ ภาษีการปรับแนวชายแดน

2553-2562) แผนยุทธศาสตร์นโยบายการพัฒนาพลังงานของประเทศ แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2551-2554 แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551-2565) แผนการบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการเกษตร พ.ศ. 2551-2554 เป็นต้น นอกจากนี้มีแนวทางในการส่งเสริมตลาดคาร์บอนภายใต้โครงการ CDM โครงการ CDM-PoA* และการค้าคาร์บอนเครดิตแบบสมัครใจ การดำเนินการตามแผนการพัฒนาแห่งชาติในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NAMA)** ซึ่งต้องมีแนวทางในการรายงาน การตรวจสอบ และการประเมินผลอย่างเหมาะสม การส่งเสริมโครงการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการตัดไม้ทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา REDD การรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (feed-in tariff) รวมถึงการพัฒนาสู่สังคมคาร์บอนต่ำ (low carbon society) และการพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (green growth economy)

ในแต่ละภาคการผลิตทั้งภาคครัวเรือน ภาคขนส่ง ภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม การผลิต มีแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่การดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละสาขานั้นอาจมีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซสูงเกินไป เช่น มาตรการทางการคลังในการลดภาษีนำเข้าอุปกรณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มาตรการในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการประหยัดพลังงาน มาตรการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น การให้ราคารับซื้อไฟฟ้าส่วนเพิ่มจากพลังงานหมุนเวียน การส่งเสริมการปลูกป่า การส่งเสริมตลาดคาร์บอนภายใต้โครงการ CDM การส่งเสริมโครงการลดการปล่อยคาร์บอน และแนวทางในการพัฒนาสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ซึ่งแนวทางทั้งหลายนี้เป็นความพยายามของหลายภาคส่วนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่ทำให้มีต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเกินไป โดยถ้ามีแนวทางในการเลือกการใช้มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยพิจารณาจากต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งถ้าภาคการผลิตไม่มีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ก็อาจจะดำเนินการมากกว่าภาค

* CDM-PoA คือ โปรแกรมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการ CDM (PoA) เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการอนุมัติจาก PoA และหารือประเด็นที่เกี่ยวข้อง นำเสนอเกี่ยวกับการเจรจา ระหว่างประเทศในปัจจุบันเกี่ยวกับ CDM (Clean Development Mechanism ซึ่งแปลเป็นไทยก็หมายความว่า กลไกการพัฒนาที่สะอาด) ความต้องการขั้นตอนการอนุมัติ PoA

** NAMA คือในการเจรจากับสโมสรรักษาเกี่ยวกับการใช้พื้นที่สีเขียว สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกกีฬา

การผลิตอื่น แต่ภาคการผลิตที่มีต้นทุนสูงควรต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายหรือให้การสนับสนุนภาคการผลิตที่มีต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ

จากการศึกษาได้ข้อสรุปแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังนี้

1.1 การศึกษาต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1.1 การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การศึกษา*ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามภาคการผลิตต่างๆ ได้แก่ ภาคพลังงาน (เกษตร อุตสาหกรรม ไฟฟ้า ขนส่ง) ภาคอุตสาหกรรม และภาคของเสีย และสิ่งปฏิกูล และการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งตามวัสดุตั้งต้นในการผลิต ได้แก่ ขยะ ชีวมวล ของเหลือทิ้งจากการเกษตร เช่น ปาล์ม แกลบ เป็นต้น และน้ำเสียจากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

1.1.2 การศึกษาสมการต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก*

1.2 แนวทางการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, 2554)

2. งานพิมพ์สีเขียว (Green Print)

ภายใต้งานพิมพ์สีเขียว มีการพัฒนาเทคโนโลยีในส่วนต่างๆ ของการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อนำไปสู่ระบบการพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเรามักจะได้ยินคำศัพท์เหล่านี้ปรากฏอยู่ทั่วไป ในอุตสาหกรรมการพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็น EcoDesign, EcoType, EcoPrint, Eco-Ink, ISO และ Carbon Footprint**

EcoPrint หนึ่งในความคิดของ Green Print ซึ่ง Eco (อีโค) คำนี้เป็นคำที่ใช้เป็นคำนำหน้า หรือในทางภาษาอังกฤษน่าจะเรียกว่าเป็นคำ Prefix เป็นคำที่ประกอบด้วยความหมายจาก 2 คำหลัก ได้แก่ คำว่า Economic (เศรษฐกิจ) และ Ecology (นิเวศวิทยา) ตัวอย่างของ Ec ที่ใช้เป็นคำนำหน้า เช่น EcoCar, EcoPrint เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต หรืออุตสาหกรรมต่างๆ รวมไปถึงอุตสาหกรรมการพิมพ์ ใช้ Eco เพื่อสร้างคุณภาพทั้งในมิติของเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

* ต้นทุนส่วนเพิ่ม คือการเปลี่ยนแปลงในค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเมื่อปริมาณการผลิตโดยการเปลี่ยนแปลงหนึ่งหน่วย นั่นคือมันเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตหน่วยหนึ่ง ดังนั้นขนาดของต้นทุนส่วนเพิ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงที่มีปริมาณเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ใช่เชิงเส้นและไม่เป็นสัดส่วน

** Carbon Footprint คือ ก๊าซเรือนกระจก (GHG) ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากองค์กร เหตุการณ์ผลิตภัณฑ์หรือบุคคล

ไม่ให้มิติใดมิติหนึ่งมากเกินไปกว่ากัน การสร้างดุลยภาพให้เกิดขึ้นในองค์ประกอบพื้นฐาน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ Economic (เศรษฐกิจ ซึ่งตีความได้ถึงผลกำไร และการแข่งขันในทางธุรกิจที่จะต้องเกิดขึ้น) Ecology (นิเวศวิทยา ซึ่งตีความได้ถึงสิ่งแวดล้อมที่จะต้องลดภาระและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม) และ Social (พูดถึงคุณภาพชีวิต หรือ Quality of Life ของคนในสังคมที่จะต้องมียุคคุณภาพที่ดีขึ้น)

EcoPrint ในอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ ยังหมายรวมถึง การดำเนินธุรกิจ โดยได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการผลิต (Printing Process) และการเลือกใช้วัตถุดิบ (Material) ที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็เป็นอีกหนึ่งในหลายๆ เทคโนโลยี เป็นที่มาของการพิมพ์สีเขียว (Green Print) ภายใต้อิทธิพลของเทคโนโลยี EcoPrint ยังมีการออกแบบ ที่เรียกว่า EcoDesign เป็นการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ อีโคดีไซน์ เป็นเครื่องมือผู้การพัฒนา และเป็นการออกแบบสิ่งพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นวิธีการออกแบบอย่างครบวงจร เพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม การออกแบบยังรวมไปถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ห่อหุ้มสินค้าอีกด้วย อีกทั้งผู้ผลิตหมึกพิมพ์ พยายามคิดค้นหมึกพิมพ์ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบของงานพิมพ์สีเขียว การใช้หมึกพิมพ์ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Ink) เป็นหมึกพิมพ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารเคมี แต่จะเป็นหมึกพิมพ์ที่มีส่วนผสมของน้ำมันที่ได้มาจากพืช เช่น Soy Ink เป็นหมึกที่มีส่วนผสมของ เมื่อเอามือลูบแล้วไม่มีหมึกพิมพ์ติดมือ จมูกสูดดมก็ไร้กลิ่นแฉะยังไม่มีส่วนประกอบเร่งสามารถนำรีไซเคิลได้ ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ 100% และที่สำคัญคือ ยังคงคุณภาพงานพิมพ์ได้อย่างครบถ้วน ทั้งหมดล้วนแล้วแต่เป็นคุณสมบัติของ “หมึกพิมพ์จากน้ำมันพืช”

การออกแบบสิ่งพิมพ์ที่ช่วยให้ประหยัดหมึกในการพิมพ์ และรูปแบบตัวอักษรก็เป็นส่วนช่วยลดปริมาณการใช้หมึกได้เช่นกัน การเลือกใช้ตัวอักษรที่ออกแบบมาเพื่อประหยัดหมึกในการพิมพ์เป็นตัวอักษรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (EcoType) ในต่างประเทศ นักออกแบบตัวพิมพ์ได้มีการออกแบบตัวพิมพ์เพื่อประหยัดหมึกในการพิมพ์ในหลายรูปแบบ ทำให้วงการสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมมีความก้าวหน้ายิ่งขึ้นแต่ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก มีแค่คนบางกลุ่มและบางองค์กรที่มีวิสัยทัศน์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง

3. แนวทางการดำเนินธุรกิจสิ่งพิมพ์ประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

3.1 ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตและบริการ (Reduce material intensity)

3.2 ลดการใช้พลังงานในการผลิตและบริการ (Reduce Energy Intensity)

3.3 ลดการปล่อยสารพิษต่างๆ (Reduce Dispersion of Toxic Substance)

- 3.4 เสริมสร้างศักยภาพการแปรใช้ใหม่ของวัสดุ (Enhance Recyclability)
- 3.5 เพิ่มปริมาณการใช้ทรัพยากรที่หมุนเวียนได้ (Maximize use of Renewables)
- 3.6 เพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ (Extend Product Durability)
- 3.7 เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างธุรกิจบริการ (Increase Service Intensity)

4. ลดต้นทุนการผลิต

โดยการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยควบคุมความสูญเปล่าในการใช้ทรัพยากร เกิดจากขาดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร สามารถควบคุม ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

4.1 ควบคุมวัตถุดิบ การควบคุมราคาวัตถุดิบเป็นสิ่งที่ทำได้ยากเพราะเกิดจากการสูญเปล่าในรูปแบบต่างๆ เช่น

- 4.1.1 เศษวัสดุที่เหลือจากการตัด
- 4.1.2 การชำรุดแตกหัก
- 4.1.3 การสูญเสียดังกล่าว
- 4.1.4 การเก็บรักษา
- 4.1.5 แรงงานขาดความชำนาญ
- 4.1.6 คุณภาพวัตถุดิบ
- 4.1.7 การยกยอก ลักขโมย
- 4.1.8 ความล่าช้า

4.2 ควบคุมค่าแรง มีสาเหตุอยู่ 3 ประการคือ

- 4.2.1 อัตราค่าแรงสูงขึ้น
- 4.2.2 เวลาที่ใช้ในการทำงานลดลง
- 4.2.3 ผลผลิตที่ได้จากการทำงานลดลง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,

2532 : 169 - 172)

4.3 ค่าพลังงาน

เป็นผลมาจากวิกฤตการณ์น้ำมันสูงขึ้น ทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ยิ่งเราใช้วัตถุดิบที่ต้องมีการขนส่งที่มีระยะ ก็จะเป็นการใช้พลังงานที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดสถานะก๊าซเรือนกระจก วิธีการที่จะควบคุมคือการควบคุมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะ ทำให้การใช้พลังงานลดลง

5. การพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อมดังนี้

5.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint)

5.1.1 Carbon Footprint กับอุตสาหกรรมกราฟิก

5.1.2 การคำนวณ Carbon Footprint ในการทำหนังสือ

5.1.3 โรงพิมพ์ในประเทศไทยที่มีการพัฒนาใช้ Carbon Footprint

5.1.4 ประโยชน์ Carbon Footprint ต่อการพิมพ์

5.2 การใช้โปรแกรมเสริม

5.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint)

Carbon Footprint (คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หรือ รอยเท้าคาร์บอน) หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ Equivalent) การตรวจวัดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สามารถคำนวณ / วัดโดยใช้หลักการการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ [Life Cycle Assessment: LCA]^{*} ซึ่งเป็นหลักการตามมาตรฐานสากล ISO 14040, 14044 ที่ใช้สำหรับการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตโดยรอยเท้าคาร์บอนจัดเป็นหัวข้อหนึ่งของหลักการการประเมินวัฏจักรชีวิต

5.1.1 Carbon Footprint กับอุตสาหกรรมกราฟิก

อุตสาหกรรมกราฟิกเป็นอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่ชั้นบรรยากาศมาก และเป็นลำดับต้นๆ โดยเฉพาะการปล่อยคาร์บอน ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมกราฟิกจึงต้องหาเทคโนโลยี มาช่วยในการลดการปลดปล่อยคาร์บอน แนวคิดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จึงถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตหนังสือของโรงพิมพ์ การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหนังสือหนึ่งเล่ม ต้องคำนวณตั้งแต่ ที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย และการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ Recycle สำหรับวัตถุดิบในการผลิต เช่น กระดาษ, หมึก, แม่พิมพ์ (Plate), น้ำมัน, น้ำมัน ต้องคำนวณหาปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่มีการปลดปล่อย CO₂ ไปเท่าไร

* Life Cycle Assessment: LCA คือ การประเมินวงจรชีวิต (LCA หรือที่เรียกว่าการวิเคราะห์ห่วงจรชีวิตนิเวศสมดุลเป็นเทคนิคในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของชีวิตของสินค้า

5.1.2 การคำนวณ Carbon Footprint ในการทำหนังสือ

จากการศึกษาและทดลองนำเอาเทคโนโลยีคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้ในโรงพิมพ์จุฬาฯ มีการคำนวณ Carbon Footprint ในการทำหนังสือ โดยได้ข้อมูลรายละเอียดเป็นตัวเลข ดังต่อไปนี้

การผลิตกระดาษ 1 กิโลกรัม = การปล่อยก๊าซ CO₂ 2 กิโลกรัมครึ่ง

การผลิตหมึกพิมพ์ 1 กิโลกรัม = การปล่อยก๊าซ CO₂ 2 กิโลกรัมครึ่ง

การคำนวณระยะทางการขนส่ง: กระดาษมายังโรงพิมพ์ หรือส่งกระดาษจากต่างประเทศที่ต้องใช้การขนส่งทางเรือ, การขนส่งหนังสือจากโรงพิมพ์ไปยังร้านหนังสือ

การนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ หรือนำพลาสติกที่พิมพ์นำมาหลอมเป็นอลูมิเนียมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

กรณีศึกษา Carbon Footprint ของโรงพิมพ์จุฬาฯ

การศึกษายังทำให้ทราบว่ากระบวนการใดของการผลิตสิ่งพิมพ์ มีผลทำให้เกิดการปล่อย CO₂ มากที่สุด และรวมไปถึงได้ทดลองพิมพ์หนังสือ และคำนวณหาค่าการปล่อย CO₂ พร้อมกันไปด้วย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณีศึกษาที่ 1 โรงงานกระดาษ มีส่วนในการปล่อย CO₂ ค่อนข้างมาก ถ้าโรงงานกระดาษ สามารถช่วยลดการปล่อย CO₂ จะช่วยให้หนังสือหนึ่งเล่ม ก็จะปล่อย CO₂ ลดน้อยลงด้วย

กรณีศึกษาที่ 2 การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหนังสือเล่มแรกคือ “แรกเริ่มสถาปัตยกรรมของสยามประเทศ” หนังสือความหนา 128 หน้า ที่จำนวนพิมพ์ 500 เล่ม ผลการคำนวณ ทำให้ทราบว่า มีการปล่อย CO₂ = 1300 กรัม / 1 เล่ม

กรณีศึกษาที่ 3 จากการศึกษาทำให้โรงพิมพ์ปรับแนวทางการทำงานให้ดีขึ้น เช่น เปลี่ยนหลอดไฟ, การลดกระบวนการทำงานให้สั้นลง



ภาพที่ 1 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ที่มา: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, “ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

5.1.3 โรงพิมพ์ในประเทศไทยที่มีการพัฒนาใช้ Carbon Footprint

ด้วยความร่วมมือขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก และ โรงพิมพ์ในต่างประเทศ ทำให้โรงพิมพ์ในประเทศไทยได้ตื่นตัว และเห็นความสำคัญของการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีการคำนวณลดการปล่อย CO₂ เป็นการคำนวณทั้งวัฏจักรของการพิมพ์ หนังสือ 1 เล่ม ทำให้มีโรงพิมพ์ในประเทศไทยที่ได้รับเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ดังต่อไปนี้

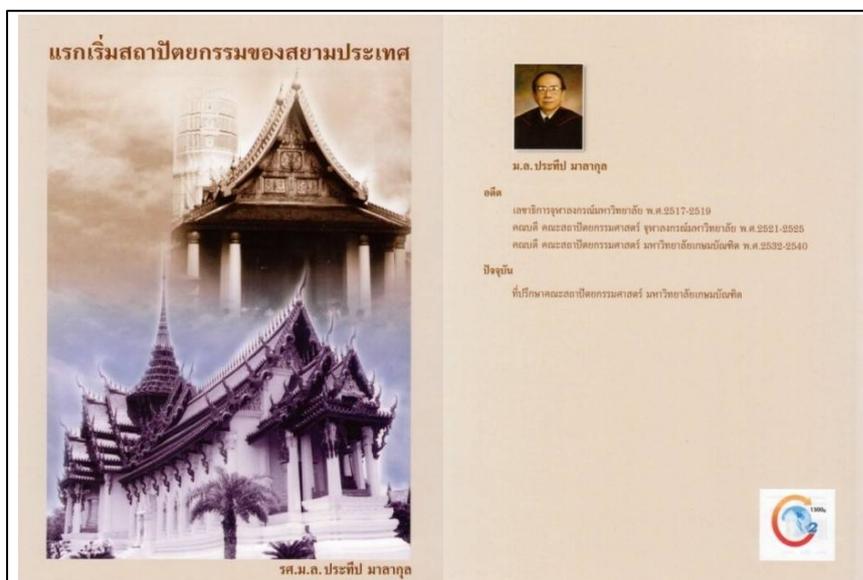
บริษัท พรินท์ซิตี จำกัด: เป็นรายแรกของประเทศไทยที่ได้รับ เครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ได้รับ 2 ประเภท คือ ระบบ Offset Print และ Digital Print โครงการอื่นๆ ของ Print City ภายใต้ระบบการพิมพ์สีเขียว (Green Print)

GreenPrint Academy: เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้เรียนรู้การผลิตสิ่งพิมพ์ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

WEB2Print: ใน Concept “Save Money Today-Save Trees Tomorrow”

GreenPrint รักการอ่าน: ใน Concept Pocket Book OnDemand

โรงพิมพ์จุฬา: เกิดจากความร่วมมือระหว่างโรงพิมพ์จุฬาฯ กับโรงพิมพ์ ซิมิซี พรินติ้ง ประเทศญี่ปุ่น โดยนำระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของซิมิซี พรินติ้ง มาใช้ในการคำนวณหนังสือที่ใช้ระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เล่มแรกของประเทศไทย “แรกเริ่มสถาปัตยกรรมของสยามประเทศ”



ภาพที่ 2 หนังสือเล่มแรกของประเทศไทย โดยนำระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ที่มา: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, “หนังสือเล่มแรกที่คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)



ภาพที่ 3 หนังสือจุฬาสัมพันธ์ โดยนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ที่มา: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, “คาร์บอนฟุตพริ้นท์” (เอกสารประกอบภายในองค์กร,
2554)

5.1.4 ประโยชน์ Carbon Footprint ต่อการพิมพ์

มีส่วนร่วมในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน และลดต้นทุนการผลิตจากการพัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ลดการใช้พลังงานฟอสซิล เพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน แสดงเจตนาธรรมณ์ในการรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)

5.2 การใช้โปรแกรมเสริม

อุตสาหกรรมกราฟิกได้อยู่ในภาวะที่มีปัญหาหายาวนาน ซึ่งแน่นอนว่าได้มีการเปลี่ยนผ่านจากการพิมพ์จำนวนน้อยด้วยระบบ Manual ไปสู่การพิมพ์ในระดับอุตสาหกรรมด้วยระบบอัตโนมัติ ในขณะที่ผู้ใช้งานมีความต้องการงานพิมพ์คุณภาพสูงด้วยต้นทุนต่ำ ผู้ผลิตก็เผชิญกับภาวะต้นทุนที่สูงขึ้นจากหมึกพิมพ์และกระดาษ ยิ่งไปกว่านั้น Sheet-fed offset printing* (การพิมพ์ออฟเซ็ทระบบป้อนกระดาษ) ซึ่งเป็นระบบงานพิมพ์ที่ใช้งานกันมากที่สุดจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอยู่รอดต่อไปได้นั้น จะต้องสามารถนำเสนอวิธีที่ทำให้ต้นทุนต่ำลง หรือ คุณภาพที่ดีขึ้น หรือความยืดหยุ่นได้ GMG** จึงเป็นคำตอบหนึ่งสำหรับอุตสาหกรรมงานพิมพ์ที่มีภาวะการแข่งขันสูงนี้

* Sheet-fed offset printing การพิมพ์ออฟเซ็ทระบบป้อนกระดาษ

** GMG คือซอฟต์แวร์ที่สามารถลดปริมาณหมึกพิมพ์

GMG ColorServer* และ GMG InkOptimizer Sheet Fed Offset** ทำให้เครื่องพิมพ์ทำงานได้ดีด้วยระบบอัตโนมัติโดย GMG ColorServer จะทำหน้าที่ถ่ายโอนข้อมูลสีให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และ GMG InkOptimizer Sheet Fed Offset สามารถลดปริมาณหมึกพิมพ์ในขณะที่เพิ่มระดับสีค่าของภาพได้ กระบวนการพิมพ์สีที่เสถียรและทำให้งานพิมพ์ง่ายขึ้นเช่นนี้ทำให้ GMG อยู่ในชั้นแนวหน้าของงานพิมพ์และได้รับรางวัลอันเป็นเครื่องพิสูจน์ความสามารถอันเป็นที่ยอมรับ GMG ColorServer และ GMG InkOptimizer Sheet Fed Offset จึงได้รับความนิยมจากเครื่องพิมพ์หลายยี่ห้อ และเครื่องพิมพ์ระบบป้อนกระดาษแบบ offset ก็ยังสามารถได้รับประโยชน์จาก GMG

การลดต้นทุนของการใช้หมึกในกระบวนการผลิตโดยใช้ GMG Ink Optimizer software*** ในการจัดการ Gray Component Replacement (GCR)† หมึกเป็นหนึ่งในต้นทุนที่สำคัญ ดังนั้นการลดการใช้หมึกในกระบวนการผลิตแต่ละ % จะทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดลงเป็นอย่างมาก GMG Ink Optimizer เป็นทางหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการ GCR ซึ่งจะช่วยให้ปริมาณการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์ลดลง และการใช้หมึกลดลง 8% การใช้ GMG Ink Optimizer software ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสีของงานพิมพ์

* GMG ColorServer คือ เป็นส่วนหนึ่งใน GMG Ink Optimizer software โดย GMG ColorServer เป็นระบบหนึ่งในโปรแกรม ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายโอนข้อมูลสีให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน

** GMG InkOptimizer Sheet Fed Offset คือ เป็นส่วนหนึ่งใน GMG Ink Optimizer software โดยทำหน้าที่ป้อนกระดาษไปที่เครื่องพิมพ์ออฟเซต

*** GMG Ink Optimizer software โปรแกรมที่ช่วยในการลดการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์ด้วยวิธีการจัดการ GCR ของไฟล์ โปรแกรมที่สามารถลดปริมาณหมึกพิมพ์และเพิ่มระดับสีค่าของภาพได้

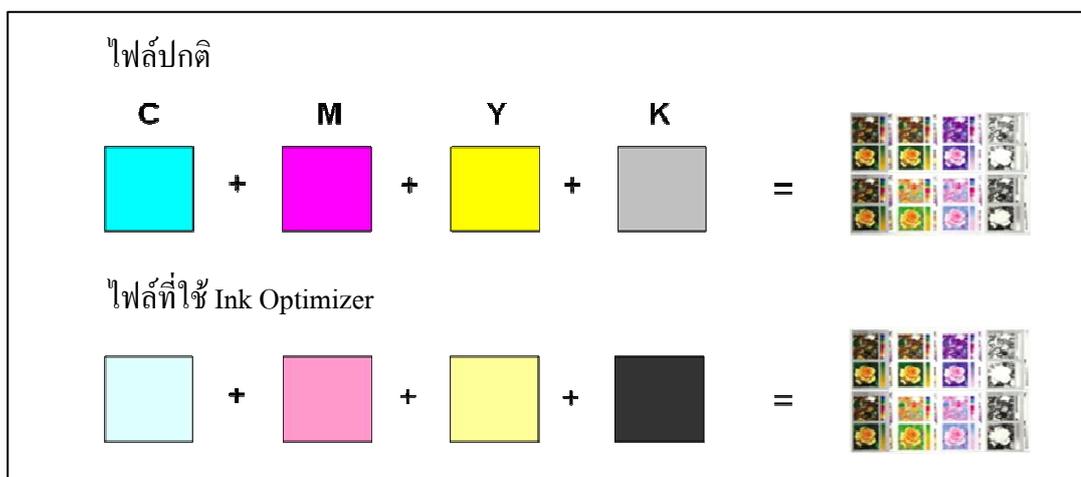
† Gray Component Replacement (GCR) การแทนค่าเพิ่มระดับสีค่าของภาพ ซึ่งจะช่วยให้ปริมาณการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์ลดลง 8%

ตารางที่ 3 การวัดผลการใช้หมึกและคุณภาพสีของงานพิมพ์โดยผ่านกระบวนการใช้โปรแกรม GMG

เป้าหมาย	วิธีการวัด
การใช้หมึก	ปริมาณการใช้หมึกต่อเดือน/ปริมาณใบพิมพ์
คุณภาพสีของงานพิมพ์	- คุณภาพสีของงานพิมพ์ที่ใช้ Ink Optimizer (วัด Density, Dot Gain * และเช็คด้วยสายตา) - จำนวนใบ CAR ** หลังใช้ Ink Optimizer ในระบบ (เฉพาะใบ CAR ที่เกี่ยวกับคุณภาพสี)

ที่มา: โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น, “การวัดคุณภาพหมึกพิมพ์” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

Gray Component Replacement (GCR)



ภาพที่ 4 ภาพเปรียบเทียบสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer

ที่มา: โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น, “เปรียบเทียบสี” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

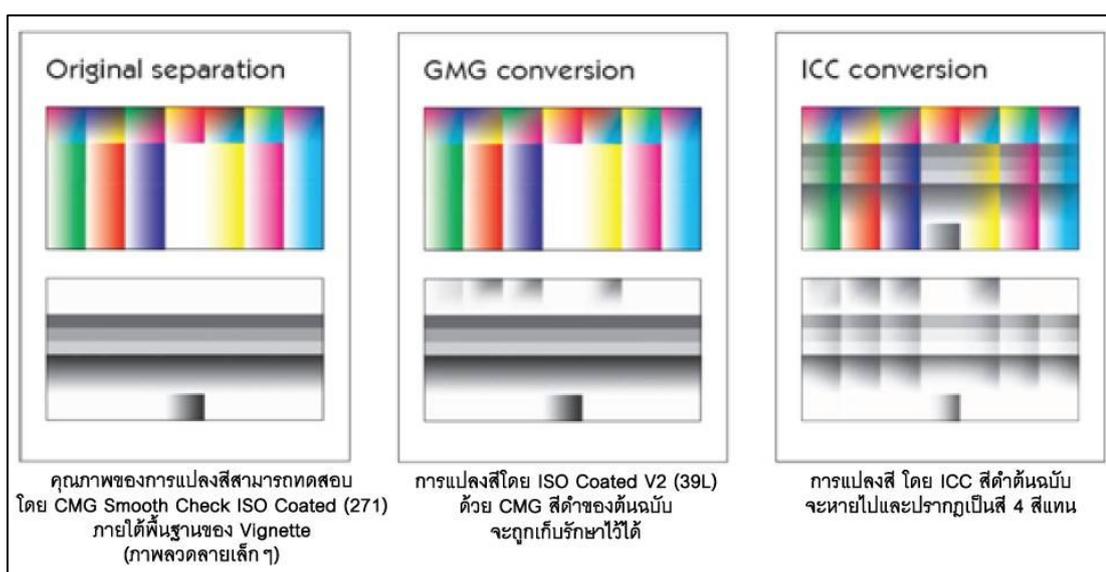
* Density & Dot Gain ทฤษฎีของความหนาแน่นของเม็ดสี แนวคิดที่ช่วยในการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติและระบบควบคุมคุณภาพการพิมพ์ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สะดวกต่อการใช้ในกระบวนการผลิตผ่านตัวแปรหนึ่ง โดยที่ผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจว่าหมึกมากเกินไปหรือไม่ บนพื้นที่ที่ได้รับ

** CAR ใบพิมพ์ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสีของงาน

GMG Ink Optimizer เป็น Software ที่ช่วยในการลดการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์ ด้วยวิธีการจัดการ GCR ของไฟล์

การตั้งค่าแยกสีที่แตกต่างกัน (Different separation settings)

มักจะเกิดปัญหาในกรณีข้อมูลที่มาแตกต่างกันซึ่งต้องนำมาพิมพ์ร่วมกัน การตั้งค่างานพิมพ์จะมีผลต่อความสม่ำเสมอของสีและคุณภาพงานพิมพ์มาก หากมีการตั้งค่าระดับความดำและปริมาณหมึกที่ไม่สอดคล้องกัน จะมีผลทำให้สีผิดเพี้ยนและความไม่สม่ำเสมอของงานพิมพ์ด้วย



ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบสีการปล่อยเม็ดสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer

ที่มา: **เปรียบเทียบคุณภาพสี**, เข้าถึงเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2554, เข้าถึงได้จาก [http://www.gmg-](http://www.gmg-inkoptimizer.com/)

[inkoptimizer.com/](http://www.gmg-inkoptimizer.com/)

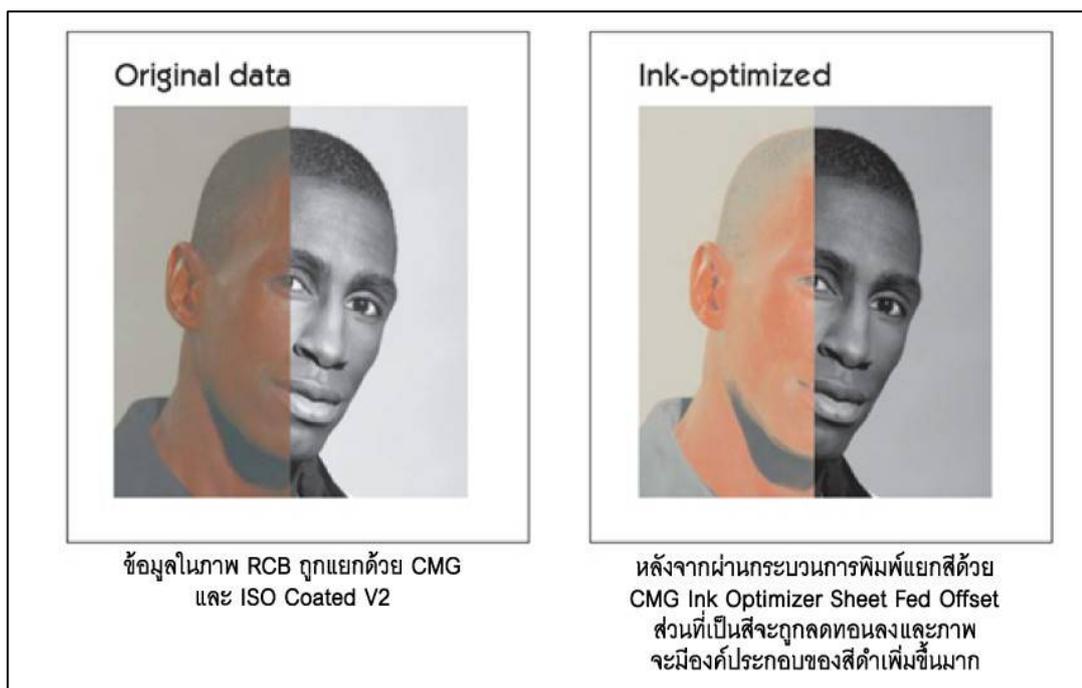
การเปลี่ยนเครื่องพิมพ์หรือกระดาษ (Change of press or substrate at short notice)

การพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์ที่แตกต่างกันหรือกระดาษที่แตกต่างกัน การใช้งานด้วยระบบ ICC ที่เป็นอยู่นั้น จำเป็นต้องมีการปรับการตั้งค่าใหม่ทุกครั้ง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความชำนาญอย่างสูง ในขณะที่ GMG Color Server สามารถทำทุกขั้นตอนอย่างอัตโนมัติได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว โดยสามารถทำหน้าที่ควบคุมมาตรฐานได้ในตัวไม่ว่าจะทำงานกับไฟล์งานในรูปแบบต่างๆ เช่น PDF, PS, TIFF, TIFF/IT, JPEG, CT/LW and EPS files ซึ่งเกิดประโยชน์หลายประการดังนี้ RGB-to-CMYK separation ระบบการแยกสีโดย GMG ทำให้เกิดความกลมกลืนของภาพ นวัตกรรมของ

GMG Gamut Mapping Algorithms ใช้สีที่ต้องการพิมพ์ออกมาเป็นตัวกำหนดการแยกสี ซึ่งได้คำนึงถึงสีของกระดาษที่พิมพ์ไว้ด้วยแล้ว ทำให้ได้คุณภาพงานพิมพ์ที่สูญยอด และมีสมดุลของสีเทา CMYK Reseparation การแยกสีด้วยฐานข้อมูล CMYK สามารถสร้างข้อมูลให้เป็นหน่วยเดียวกัน สัดส่วนของสีดำและส่วนผสมสีหมึกจากการตั้งค่าที่แตกต่างกันจะถูกกำหนดให้เกิดความกลมกลืนของสีได้ โดยที่ข้อมูลความดำของสีได้ถูกจัดเก็บไว้และสามารถแสดงผลในขณะที่พิมพ์ จึงทำให้สามารถควบคุมเครื่องพิมพ์ได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาและการใช้วัตถุดิบลงได้ในขณะที่ได้คุณภาพงานพิมพ์ที่สูงขึ้นด้วย

CMYK-to-CMYK Conversion ข้อมูลในฐาน CMYK จะถูกแปลงไปอยู่ในอีกมาตรฐานหนึ่ง โดยที่ส่วนผสมสีจากข้อมูลเดิมได้ถูกจัดเก็บไว้ ยกตัวอย่างเช่น สีดำซึ่งเกิดจากการผสมของ 4 สีจะยังมีข้อมูลเดิมอยู่เสมอ ทำให้สามารถเรียกข้อมูลดั้งเดิมกลับมาได้ใหม่อีก นอกจากนี้ด้วยระบบคำสั่งอัจฉริยะปริมาณการใช้หมึกจะสามารถลดลงได้ ในขณะที่สีของกระดาษพิมพ์ได้ถูกประมวลข้อมูลไว้ด้วยแล้ว ทำให้การพิมพ์งานมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น มีการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการพิมพ์ เครื่องพิมพ์ หมึก และกระดาษ จึงสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่า Profiles included สามารถใช้ได้กับมาตรฐานต่างๆ ได้ เช่น PSR, ISO, SWOP, GRACoL, JMPA/JPMA, 3DAP, sRGB, Adobe RGB and ECI-RGB. และปรับใช้ได้กับเครื่องพิมพ์ทั่วไปได้

GMG InkOptimizer Sheet Fed Offset งานพิมพ์ที่สมบูรณ์แบบ ด้วยความสามารถลดหมึกพิมพ์แบบอัตโนมัติ การควบคุมงานพิมพ์ ด้วยเทคโนโลยี GMG's 4D DeviceLink technology เป็นประโยชน์มากเนื่องจากข้อมูลต้นฉบับของสีได้ถูกจัดเก็บไว้ ส่วนประกอบของสีหลายๆ สีซึ่งประกอบขึ้นเป็นสีได้ถูกจัดทำขึ้นใหม่ ทำให้สามารถประหยัดหมึกพิมพ์ในขณะที่ยังสามารถรับรู้สีได้อย่างไม่ผิดเพี้ยนไปจากเดิมมากนัก

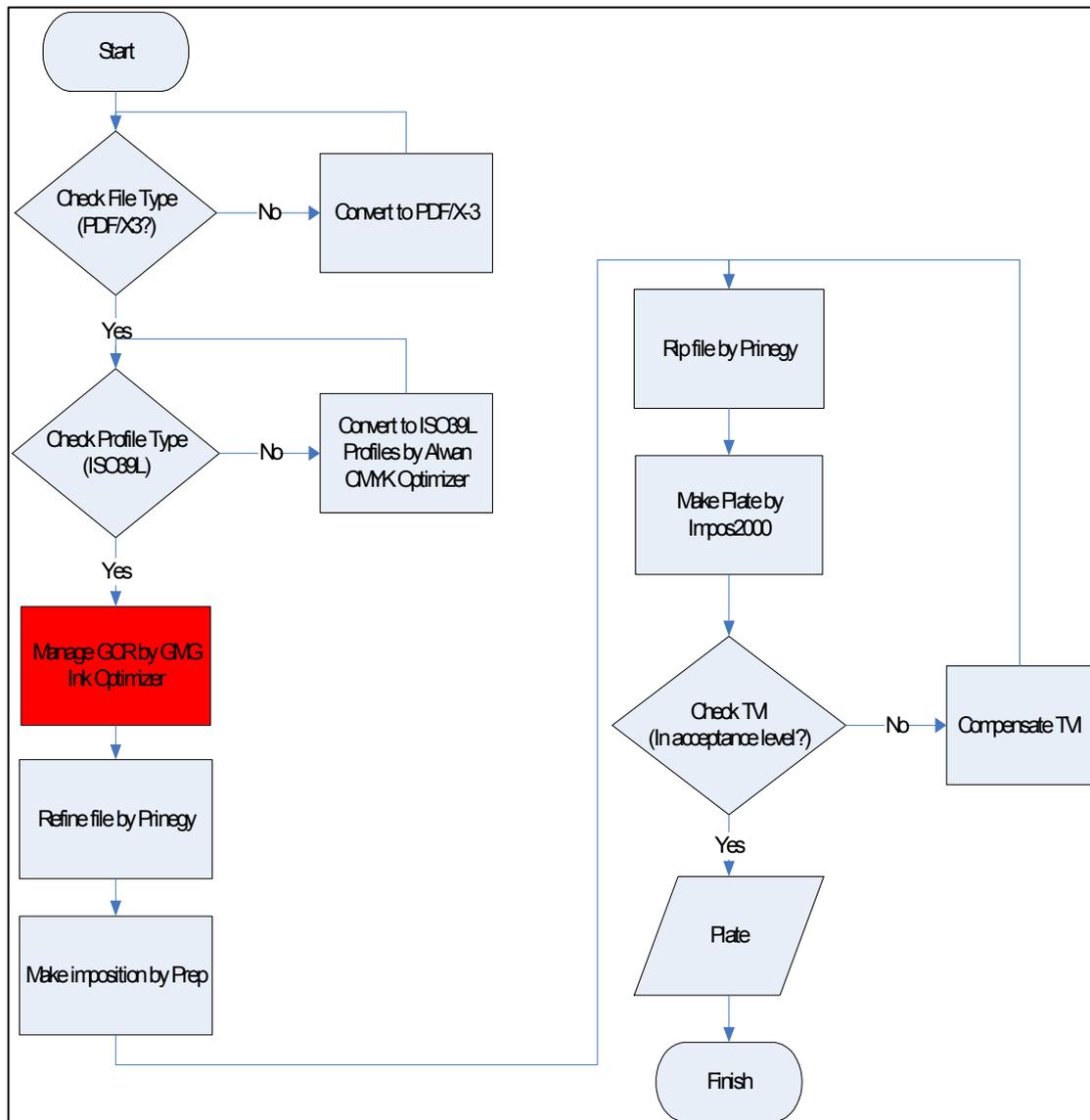


ภาพที่ 6 ภาพเปรียบเทียบสีไฟล์ปกติ และไฟล์ที่ใช้ Ink Optimizer

ที่มา: เปรียบเทียบคุณภาพสี, เข้าถึงเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.gmg-inkoptimizer.com/>

วิธีนี้นอกจากจะเป็นประโยชน์มากในแง่ของการความชัดและคุณภาพของภาพที่ดีขึ้นแล้ว ยังมีผลทำให้ระดับความดำเห็นชัดขึ้นจากการกำหนดความสมดุลย์ของสีเทาได้ ในขณะเดียวกัน เมื่อมีการใช้ข้อมูลหมึกพิมพ์ที่เกิดประโยชน์สูงสุด (ink optimized data) สีหลักและสีรองจะสามารถปรับให้เกิดสีตามต้องการได้ง่ายขึ้น ทำให้สีลำดับสาม เช่น น้ำตาลหรือโอลีฟ มีความเสถียรมากขึ้น การใช้ปริมาณหมึกที่น้อยลงนี้ ยังช่วยให้สีแห้งเร็วขึ้น กระดาษซับสีได้ไวขึ้น และประหยัดเวลาในงานพิมพ์ระบบ offset ได้ทั้งหมด เนื่องจากคุณสมบัติที่มีความเสถียรในการพิมพ์ มีการใช้ทรัพยากรกระดาษที่น้อยลง ไซ้หมึกน้อยลงและแห้งเร็ว จึงทำให้ต้นทุนต่ำลง

Workflow ของฝ่ายเตรียมการพิมพ์



ภาพที่ 7 Workflow เตรียมการพิมพ์

ที่มา: โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น, “เตรียมการพิมพ์” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

GMG Ink Optimizer จะถูกใช้ในการจัดการ GCR ของไฟล์ก่อนเข้าสู่ Prinergy Workflow* ประเด็นของ Workflow นี้อยู่ที่ GMG Ink Optimizer จะใช้ในการจัดการ GCR หลังจากที่ไฟล์งานถูกแปลงให้เป็น ISO39L โดย CMYK Optimizer และหลังจากที่จัดการ GCR เสร็จ ไฟล์งานจึงค่อยถูกส่งเข้า Prinergy Workflow

การทดสอบ software บนเครื่อง Web38S

ทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้หมึกของไฟล์งานปรกติกับไฟล์งานที่ใช้ Software Ink Optimizer การศึกษาการลงทุนในการติดตั้ง GMG Ink Optimizer ต้นทุนการใช้หมึกที่ลดลงและระยะเวลาคืนทุน

การติดตั้ง GMG Ink Optimizer เข้าสู่ Work Flow

ติดตั้ง software, การเก็บ Profile กระดาษสำหรับงานประจำของเครื่องทั้งหมด, การใช้ software ทำงานจริงในระบบ รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นและหาทางแก้ไข

การประเมินการใช้ Software

การทดสอบ Software บนเครื่อง Web38S (ภายใน 29 ก.พ. 54) การศึกษาการลงทุนในการติดตั้ง GMG Ink Optimizer (ภายใน 29 ก.พ. 54) การติดตั้ง GMG Ink Optimizer และ การเก็บ Profile กระดาษสำหรับงานประจำของเครื่องทั้งหมด (ภายใน 31 พ.ค. 54) ใช้ Software ทำงานจริงในระบบ รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นและหาทางแก้ไข (ภายใน 31 ก.ค. 54) การประเมินการใช้ Software. (ภายใน 31 ส.ค. 54)

การทดสอบ software บนเครื่อง Web38S

เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้หมึกของไฟล์งานปรกติกับไฟล์งานที่ใช้ Software Ink Optimizer

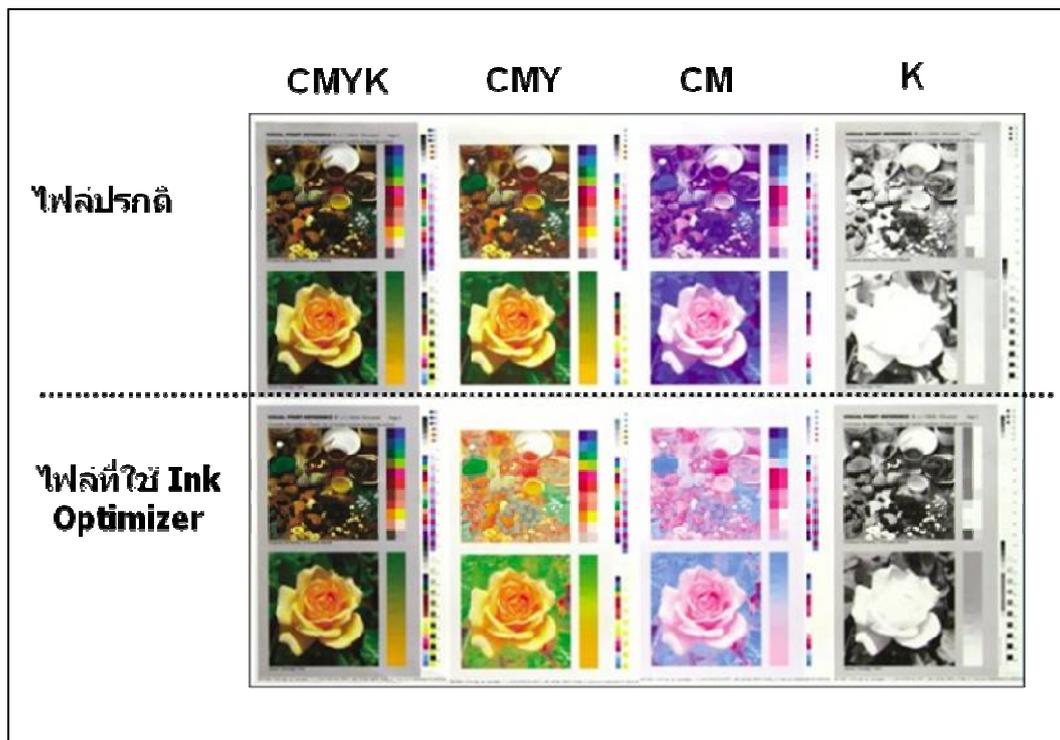
ข้อมูลการทดสอบ

งานที่ใช้ทดสอบ: Visual Print Reference

ชนิดกระดาษ: Gross Art UPM 90 gram 35"

การตั้งค่าการลดหมึกใน GMG Ink Optimizer software: 15%

* Prinergy Workflow เป็นระบบเวิร์กโฟลว์เตรียมพิมพ์ที่สร้างขึ้นโดย Creo ในปี 1999 เป็นระบบแบบไคลเอ็นต์ / เซิร์ฟเวอร์ที่บูรณาการการสร้าง PDF, พิสูจน์อักษรงานจัดเก็บภาษีและการประมวลผลภาพ Raster (RIP) เป็นหนึ่งในเวิร์กโฟลว์แบบครบวงจร



ภาพที่ 8 Visual Print Reference การทดสอบการพิมพ์และเปรียบเทียบ

ที่มา: โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น, “ทดสอบการพิมพ์เพื่อเปรียบเทียบ” (เอกสารประกอบ
ภายในองค์กร, 2554)

การทดสอบ software บนเครื่อง Web38S

ผลการทดสอบไฟล์งานปกติ ใช้กระดาษ = 15300 แผ่น ใช้หมึกทั้งหมด = 12.74 Kg

ผลการทดสอบไฟล์งานที่ใช้ Ink Optimizer ใช้กระดาษ = 15270 แผ่น ใช้หมึกทั้งหมด
= 12.13 Kg

ปริมาณการใช้หมึกที่ลดลง = 4.60% (โรงพิมพ์ศิริวัฒนา อินเตอร์พริ้น)

ตอนที่ 2 สิทธิที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

บทนำ

จากสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่มีแนวโน้มพุ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง และไม่มีทีท่าว่าจะลดต่ำลงมานั้น ทำให้ประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทยเอง ต่างได้รับผลกระทบจากการจัดหา น้ำมันเพิ่มมากขึ้น และยังส่งผลต่อภาวะเศรษฐกิจที่อาจชะลอตัวลงได้ จึงทำให้แต่ละประเทศพยายามหันมาพึ่งพาพลังงานทดแทนที่ผลิตจากประเทศของตนเองให้มากที่สุด โดยเฉพาะการผลิตพลังงานจากพืชน้ำมัน อย่างอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน ถั่ว และสบู่ดำ นำมาใช้ผลิตเอทานอล และไบโอดีเซล ที่กำลังได้รับความนิยมอยู่ในเวลานี้ (ฐานเศรษฐกิจ 2551)

ผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคขนาดใหญ่ ในเครือสหพัฒน์ เปิดเผย "กรุงเทพธุรกิจ" ถึงสถานการณ์และทิศทางของสินค้าอุปโภค รวมถึงแนวทางการดำเนินธุรกิจของบริษัทในปี 2551 ว่าปัจจัยการดำเนินธุรกิจได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งน้ำมัน ค่าเงิน และการเมือง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านพลังงาน และ สิ่งแวดล้อม ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อรับกระแสดังกล่าว โดยสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากนี้ไป ทั้งในเรื่องของวงจรผลิตภัณฑ์ หรือ โพรดักส์ไลฟ์ไซเคิล (Product Life Cycle)* ที่จะสั้นลง กระแสของเรื่องพลังงาน และสิ่งแวดล้อม ที่จะส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตต้องมองหาวัตถุดิบใหม่ๆ เช่น การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติมาผลิตสินค้าแทนวัตถุดิบแบบเดิมเพื่อลดปัญหาด้านมลภาวะและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ในด้านของการผลิตยังต้องศึกษาแนวทางการใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดปริมาณโลกร้อน และลดต้นทุนการดำเนินธุรกิจ

อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ของอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภค บริโภค ในประเทศปีนี้เชื่อว่ายังอยู่ขั้น cost push demand pull ซึ่งหมายถึง แม้ต้นทุนจะเพิ่มขึ้น แต่ความต้องการหรือเรียกว่าความต้องการมีอยู่เป็นจำนวนมากก็ถูกดึงลงมาเช่นกัน เนื่องจากต้นทุนวัตถุดิบที่สูงมากทั้งสินค้าที่ผลิตภายในประเทศและสินค้านำเข้า วัตถุดิบนี้ทำให้เกิดการแข่งขันสูง เข้าสู่ขั้น วัตถุดิบล้นทำให้การแข่งขันในปีที่ผ่านมาสูงตามไปด้วย และส่งผลให้การปรับราคาสินค้าเป็นไปได้ยากขึ้น โดยเมื่อปีที่ผ่านมาผู้ผลิตสินค้าอุปโภค บริโภค โดยเฉพาะในกลุ่มซักรีด ชำระล้าง ต้องประสบปัญหาด้านวัตถุดิบมากที่สุด ทั้งที่มาจาก การปรับราคาและปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ (กรุงเทพธุรกิจ 2551)

* Product Life Cycle คือ ผลิตภัณฑ์ถูกนำออกสู่ตลาด แสดงถึงการเริ่มต้นของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาที่ผ่านไปจะมียอดขายเพิ่มขึ้นมากบ้าง น้อยบ้าง เป็นการแสดงถึงการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์นั้น

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของโลก ดังนั้นการให้ความสนใจต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการสิ่งพิมพ์ก็สามารถมีส่วนช่วยในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมากเช่นกัน เช่น การเลือกใช้หมึกพิมพ์ซึ่งใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารประกอบอะโรมาติกหรือหมึกพิมพ์ที่นำวัตถุดิบจากธรรมชาติมาเป็นส่วนประกอบก็เป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายและสะดวก ในการเลือกใช้หมึกพิมพ์ให้ตรงความต้องการของผู้ประกอบการผลิตสิ่งพิมพ์ ซึ่งประเภทของหมึกพิมพ์ออฟเซต เพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink)
2. หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink)
3. หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก (Aromatic-free Ink)
4. หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไอระเหย (Non-VOC Ink)
5. ประเภทหมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตในประเทศไทย

หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy ink)

น้ำมันถั่วเหลือง เป็นน้ำมันพืชที่มนุษย์นิยมนำมาใช้ในการประกอบอาหารเป็นหลัก โดยในปัจจุบันน้ำมันถั่วเหลืองสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบหนึ่งในการผลิตหมึกพิมพ์ โดยนำน้ำมันถั่วเหลืองมาผสมกับเรซินและตัวทำละลาย จากนั้นให้ความร้อนจนเรซินละลายหมดส่วนผสมที่ได้จะถูกนำมาผสมกับผงสีแล้วบดจนได้ขนาดของผงสีที่ต้องการ แล้วจึงเติมสารเติมแต่งต่างๆ เพื่อทำเป็นหมึก โดยปริมาณของน้ำมันถั่วเหลืองในหมึกพิมพ์นั้นจะขึ้นกับหมึกพิมพ์ชนิดต่างๆ โดยหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลืองไม่สามารถนำมารับประทานได้เพราะมีผงสีและสารเคมีต่างๆ ที่ใช้ เช่นเดียวกับหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียม

ประวัติของหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง

ในปี ค.ศ. 1970 สมาคมหนังสือพิมพ์ของสหรัฐอเมริกาได้ทดลองหาวัตถุดิบเพื่อนำมาใช้แทนน้ำมันปิโตรเลียมในการผลิตหมึกพิมพ์ โดยสาเหตุมาจากราคาน้ำมันปิโตรเลียมที่สูงขึ้น หลังจากนั้นได้มีการนำน้ำมันพืชหลายชนิด มาทดลองทาหมึกที่ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์ ซึ่งนักวิจัยได้ตัดสินใจเลือก น้ำมันถั่วเหลืองมาผลิตหมึกที่ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์แทนน้ำมันปิโตรเลียม สำหรับปัจจุบันหนังสือพิมพ์รายวันในอเมริกาใช้หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลืองเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากให้แรงยึดเกาะและแห้งเร็วและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียม

ในปี 1979 คณะกรรมการของสิ่งที่พวกเขาตอนนี้เรียกสมาคมหนังสือพิมพ์แห่งอเมริกาถามเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคของพวกเขาที่จะมองหาทางเลือกที่จะหมึกปิโตรเลียมตามการใช้งานโดย

ผู้เผยแพร่ในหนังสือพิมพ์ นี่คือน้ำมันที่มีความผันผวนอันเนื่องมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับประเทศโอเปกและพวกเขาต้องการที่จะทำงานร่วมกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้มากขึ้น หลังจากปีของการทดสอบอย่างเข้มข้นในน้ำมันพืชประมาณ 2000 นักวิจัยสูตรที่แตกต่างกันตัดสินใจหมักอยู่กับน้ำมันถั่วเหลืองที่ถูกทางเลือกที่ดี น้ำมันถั่วเหลืองน้ำมันปลอดสารพิษเดียวกันกับที่เราใช้เป็นน้ำมันปรุงอาหารในน้ำสลัดมายองเนสและหลายพันของอาหารอื่น ๆ ที่ เป็นความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างแพงและเกินความต้องการทั้งหมดทางด้านเทคนิค ในปี 1987 หลังจากการปรับแต่งบางพวกเขาพบว่าผู้ผลิตที่ได้เตรียมที่จะผลิตได้นุเบกษาจากไอโอวา นำไปทดสอบการปฏิบัติและมันพิสูจน์แล้วว่าเป็นที่น่าพอใจมาก วันนี้นึ่งในสามของอเมริกาเกือบ 10,000 เครื่องพิมพ์หนังสือพิมพ์ใช้ กว่า 90% ของหนังสือพิมพ์รายวันของประเทศจะพิมพ์ด้วยหมักถั่วเหลืองสีหนังสือพิมพ์ส่วนใหญ่ใช้หมักถั่วเหลืองสำหรับการพิมพ์สีเพราะราคาของมันจะเปรียบเทียบกับของหมักสีธรรมดาและมันมีข้อดี: ประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของตนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสีสดใสของมัน หมักถั่วเหลืองเป็นสีค่าประมาณ 25% ราคาแพงกว่าหมักที่ใช้ น้ำมันปิโตรเลียม แต่เครื่องพิมพ์บางรายงานว่าเขาต้องการหมักน้อยสำหรับเอกสารเพิ่มเติม เนื่องจากความต้องการของลูกค้าสำหรับสูตรน้ำมันถั่วเหลืองที่ใช้สำหรับชนิดอื่น ๆ ของหมักผู้ผลิตทำให้ความพยายามที่ครอบคลุมเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่จัดตั้งขึ้นเป็นอย่างดีในอเมริกาหมักถั่วเหลืองจะเริ่มได้รับความสำคัญในต่างประเทศเช่นกัน มีการขยายตัวอันยิ่งใหญ่ในเอเชียโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศเกาหลี, ญี่ปุ่นและไต้หวัน การใช้หมักถั่วเหลืองยังเติบโตในยุโรปและออสเตรเลีย (Soy and Soya Products Co., Ltd., 2555)

กระบวนการผลิต

การผลิตหมัก Soy Ink โดยใช้น้ำมันถั่วเหลืองที่ถูกสกัดให้บริสุทธิ์ ก่อนที่จะผสมกับสารให้สี (Pigment) สารยึดเกาะ (Resin) สารเติมแต่งต่างๆ (Additive) ถึงแม้ว่าน้ำมันถั่วเหลืองจะเป็นน้ำมันพืชที่สามารถนำมาบริโภคเป็นอาหารได้ แต่หากนำน้ำมันนี้ผสมกับสารเคมีต่างๆ เหล่านั้นแล้ว จะทำให้เป็นอันตราย และน้ำมันนี้ไม่สามารถแตกหรือสลายตัวโดยกระบวนการตามชีวภาพได้ 100% อันเนื่องจากอัตราส่วนผสมสารให้สี ตัวเกาะยึด รวมถึงสารปรุงแต่งอื่นๆ มีปริมาณส่วนผสมเท่ากับอัตราส่วนหมักฐานน้ำมันปิโตรเลียม ถึงแม้กระนั้นก็ตามหมักฐานน้ำมันพืชก็ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า จากการศึกษาการย่อยสลายตัวของ Erhan และ Bagby ได้บ่งชี้ว่าสารให้สีใน 100% ของหมัก Soy Ink สามารถแตกตัวได้สมบูรณ์เกือบสองเท่าจากหมักที่ทำจากน้ำมันพืชและตัวเกาะยึดปิโตรเลียม และแตกตัวได้สมบูรณ์เป็นสี่เท่าจากหมักฐานน้ำมันปิโตรเลียม หมัก Soy Ink เป็นหมักที่มีส่วนช่วยในกระบวนการนำกระดาษมาหมุนเวียนใช้ (Recycle) เพราะเนื้อหมักชนิดนี้สามารถกำจัดออกจากกระดาษได้ง่ายกว่าหมักทั่วไปในช่วง

ระหว่างกระบวนการ De-Inking* ซึ่งในกระบวนการนี้ช่วยให้เยื่อกระดาษขณะ Recycle ถูกทำลาย น้อยที่สุด และช่วยให้กระดาษขาวและสว่างขึ้น ในส่วนของเสียที่เหลือจากกระบวนการ De-Inking นั้นไม่เป็นอันตราย และสามารถกำจัดได้ง่ายโดยผ่านกระบวนการวิธีที่ทันสมัย น้ำมันถั่วเหลืองเป็น น้ำมันที่สกัดจากธรรมชาติและใสกว่าน้ำมันที่กลั่นปิโตรเลียมรวมถึงน้ำมันพืชบางชนิด และเป็น ส่วนผสมที่ให้ความสดของสีส้นในหมึก ด้วยสมบัติดังนี้ การใช้สารให้สีในปริมาณที่น้อยลง แต่ ประสิทธิภาพยังคงเดิม ซึ่งโดยรวมแล้วปริมาณการใช้สารให้สีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตของ หมึกได้ อัตราส่วนสารให้สี ต่อน้ำมันปริมาณมากขึ้นจะทำให้การสกัดหมึกให้สามารถนำกลับมาใช้ ใหม่ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

นอกจากความต้องการสีส้นที่ให้ความสว่าง สดใสแล้ว ทางสำนักพิมพ์ได้ให้ข้อมูล เพิ่มเติมในด้านประสิทธิภาพของหมึกพิมพ์ Soy Ink นั่นคือการพิมพ์งานโดยใช้ปริมาณกระดาษที่ เท่าเดิมแต่หมึกที่ใช้พิมพ์น้อยลง ยังอีกพบว่า Soy Ink สามารถกระจายตัวได้ดีกว่าประมาณ 15% เมื่อเทียบกับหมึกฐานน้ำมันปิโตรเลียม ทำให้ประหยัดหมึกพิมพ์ และประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำ ความสะอาดเครื่องพิมพ์ด้วย Soy ink ใช้กันแพร่หลายในวงการงานผลิตหนังสือพิมพ์ โดยเฉพาะใน ส่วนบริเวณพื้นที่ที่เป็นหน้าสีส้น Soy Ink จะให้ความคมและความแจ่มชัดมากขึ้น และเป็นจุดแข็งที่ ได้เปรียบกว่าหมึกฐานน้ำมันปิโตรเลียมด้วยเช่นกัน แต่อาจจะคิดมากกว่า 5-10% เท่านั้น ทั้งนี้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับราคาวัตถุดิบของสารให้สี ถ้าหากเป็นหมึก Soy Ink สีดำนับว่าไม่ใช่ว่าปัจจัยหลักที่ได้รับ ผลกระทบในเรื่องนี้ Soy Ink ได้รับการยอมรับมากขึ้น เพราะว่าเป็นส่วนช่วยในการลดต้นทุนของ สารให้สี และสาร VOCs. (Volatile Organic Compounds)** และ การทำความสะอาดเครื่องพิมพ์ อย่างเห็นได้ชัด โดยภาพรวมในเรื่องของราคาในตลาดนั้น Soy Ink ยังมีราคาต่ำในตลาดด้วยจุดนี้ เองทำให้ Soy Ink กลายเป็นคู่แข่งสำคัญกับหมึกฐานน้ำมันปิโตรเลียม

* Deinking เป็นกระบวนการทางอุตสาหกรรมของการลบหมึกพิมพ์จาก paperfibers จาก กระดาษรีไซเคิลที่จะทำให้เยื่อ deinked ที่สำคัญในกระบวนการ deinking คือความสามารถในการ แยกหมึกจากเส้นใยนี้ จะทำได้โดยการรวมกันของวิธีการดำเนินการทางเคมีและทางกล

** VOCs. (Volatile Organic Compounds) คือ สารอินทรีย์ระเหย หรือ สารอินทรีย์ระเหย ง่าย โดยทั่วไปแล้วแหล่งกำเนิดของสารอินทรีย์ระเหยมี 2 แหล่งใหญ่ คือ สารอินทรีย์ระเหยที่ เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ไฟไหม้ป่า ก๊าซจากการนำเสี้ยวของอินทรีย์วัตถุ รวมทั้งจากการขับถ่าย และการหายใจของมนุษย์ เกิดจากภูเขาไฟระเบิด หรือ เกิดจากพืชบางชนิดที่ผลิตสารอินทรีย์ระเหย สู่อากาศ เป็นต้น

จุดด้อย (DISADVANTAGE)

หมึก Soy Ink มีจุดแข็งที่ย่อมต้องมีจุดด้อยบางประการคือ เป็นที่น่าเสียดายที่ Soy Ink ไม่สามารถนำมาใช้กับงานประเภทที่เป็นหมึกได้ทุกอย่าง อาทิ ปากกาลูกกลิ้ง พรินเตอร์ (Personal Printers) ปัญหาที่เห็นได้ชัดเจนของ Soy Ink คือการแห้งตัวช้ากว่าหมึกฐานน้ำมันปิโตรเลียม เนื่องจากว่า Soy Ink ไม่มีการระเหยตัวละลายในโครงสร้างของ VOCs. (Volatile Organic Compounds) ปัญหานี้เป็นปัญหาที่ทำลายสำหรับงานพิมพ์มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่พิมพ์บนกระดาษเคลือบผิว (Coated Paper) อย่างเช่น นิตยสาร มากกว่าการพิมพ์งานบนกระดาษที่สามารถซึมได้ง่าย หรือกระดาษไม่เคลือบผิว (Uncoated Paper) เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ซึ่งหมึกสามารถแห้งตัวโดยการดูดซึมลงบนเนื้อกระดาษ ประสิทธิภาพในการแห้งตัวจะเร็วขึ้น ต้นทุนของพลังงานลดลง ปัจจุบันนี้การศึกษาด้านประสิทธิภาพของวงการหมึกพิมพ์ได้พัฒนาพิมพ์หมึก ซึ่งแห้งตัวด้วยระบบ UV Curing มีคุณสมบัติในการแห้งตัวเร็ว ราคาประหยัด ใช้พลังงานน้อย และไม่ปล่อยสาร VOCs. (Volatile Organic Compounds) แต่ว่าหมึกนี้จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคู่ในการพิมพ์งาน ในปี ค.ศ 2006 อัตราการความต้องการ Soy Ink นี้ไม่มีแนวโน้มที่จะลดลง ซึ่งหลายบริษัทได้ผลิตเข้าสู่ตลาด

ในกระบวนการผลิตที่อยู่ในภาวะที่ต้องใช้วัตถุดิบจากพืช ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนวัตถุดิบสูง เมื่อปริมาณการใช้มากขึ้นทำให้เกิดการเพาะปลูกเพื่อนำมาใช้งานมากขึ้นเช่นกัน เป็นสาเหตุในการตัดแต่งโครงสร้างพันธุกรรมของพืช (Genetically Modified Cultivars) ทำให้เกิดปัญหาที่ต้องตระหนักต่อการเกษตรกรรมทั้ง GMO และการเกษตรยุคใหม่

Soy Ink เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากถั่วเหลือง มีส่วนประกอบของฐานน้ำมันปิโตรเลียม และฐานน้ำมันถั่วเหลืองผสมกัน มีสมบัติที่ดี ดังนี้

1. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. ให้สีสันทนของหมึกที่สดใส
3. ช่วยยืดอายุการใช้ของเครื่องพิมพ์
4. กระดาษที่ใช้พิมพ์สามารถนำมา Recycle ได้ง่ายขึ้น เนื่องจากเป็นฐานจากน้ำมันพืช
5. สามารถประหยัดหมึกในการพิมพ์งานยาว (วารสารการพิมพ์ไทย, 2552)

American Soybean Association (ASA) ได้กำหนดมาตรฐานของปริมาณน้ำมันถั่วเหลืองในหมึกพิมพ์ฐานน้ำมัน ถั่วเหลืองตามประเภทของหมึกพิมพ์ ซึ่งกำหนดปริมาณของน้ำมันถั่วเหลืองไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 ประเภทของหมึกพิมพ์ปริมาณน้ำมันถั่วเหลือง

ประเภทของหมึกพิมพ์	ปริมาณน้ำมันถั่วเหลือง(%)
Black news ink	40
Color news ink	30
Cold-set ink	30
Carbon ink	25
Screen Printing ink	25
Sheet-fed ink	20
Business forms ink	20
Metallic ink	10
Desensitizing ink	10
Heat-set ink	7
UV/EB ink	7
Stencil duplicator ink	6

จากตารางจะพบว่า สามารถนำน้ำมันถั่วเหลืองมาใช้ในหมึกพิมพ์แต่ละประเภทได้ในปริมาณที่ต่างกันไป และยังคงคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ เช่น การแห้งตัว ระยะเวลาในการซึมสู่กระดาษ (Setting Time) และการรวมตัวกับน้ำที่ตีไว้อีกด้วย นอกจากนี้หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink) ก็ยังได้รับความนิยมในประเทศแถบอเมริกา ยุโรปและเอเชีย โดยเฉพาะ ญี่ปุ่น เกาหลี จีน และไต้หวัน เป็นต้น (Soygrowers Co., Ltd., 2555)

หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink)

หมึกน้ำมันพืช ประกอบด้วยผงหมึก ซึ่งได้จากหินสีธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการบดและกรรมวิธี จนได้มาซึ่งผงสีธรรมชาติ หรือ Organic Pigment* อีกทั้งยังมีน้ำมันพืชเข้าไปช่วยทำ

* organic pigment (ผงสีอินทรีย์) ผงสีประเภทนี้เป็นสารประกอบอินทรีย์ อาจได้จากธรรมชาติ หรือ สังเคราะห์ขึ้นมา ได้แก่ สารอินทรีย์ในกลุ่ม azo dyes ที่ได้จากธรรมชาติ กลุ่ม isocyanates และกลุ่ม organometallic ฯลฯ ตัวอย่างผงสีอินทรีย์ที่ใช้ได้แก่ hansa yellow, carbon black, phthalocyanide blue เป็นต้น

ให้เป็นน้ำหมึกที่สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น เมื่อพิมพ์แล้วน้ำหนักของน้ำมันพืชจะหนักกว่าผงหมึก น้ำมันพืชก็จะวิ่งไปทดแทนในรูกระดาษก่อน ผงหมึกแค่ทำหน้าที่ปิดหน้าของกระดาษ ทำให้ประหยัดในการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์อย่างเห็นได้ชัด หมึกน้ำมันพืชก็น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีไม่น้อยสำหรับโรงพิมพ์ทั่วไป นอกเหนือจากแม่สีหลัก และสีดำ หรือเฉดสีอื่นๆ นับพันเฉดสี ซึ่งจะใช้ไปกับกระบวนการพิมพ์หนังสือพิมพ์ เอกสาร และงานกระดาษปกติทั่วไป

ประวัติของหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช

เรื่องราวของหมึกพิมพ์ หนังสือพิมพ์ และแมกกาซีนแทบทุกฉบับในสหรัฐอเมริกา จัดพิมพ์ โดยใช้หมึกพิมพ์ที่มีส่วนผสมของน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink) ทั้งหมด เช่นเดียวกับหนังสือพิมพ์ทุกฉบับในกัมพูชา ผู้จัดพิมพ์ก็เลือกใช้หมึกพิมพ์ทุกสีที่มีส่วนผสมจากน้ำมันพืช (Vegetable Ink) โดยปราศจากส่วนผสมของสารเคมี

ปัจจุบันนี้แมกกาซีนทุกเล่มในเครือแกรมมี่ แก้วกระดาษในเซเว่น อีเลฟเว่น ไปจนถึงกล่องใส่เบอร์เกอร์ของเคเอฟซี ล้วนแต่ใช้สีที่มีส่วนผสมของน้ำมันพืชมานานนับสิบปี หากสังคมไม่จุดกระแสเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภคและห่วงใยในสิ่งแวดล้อม ก่อนหน้านี้หมึกพิมพ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการพิมพ์ และอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์นั้น มีส่วนผสมหลักๆ อยู่สองอย่างด้วยกันคือ ผงหมึก และปิโตรเลียม โดยผงหมึกมีสองประเภทให้เลือกใช้คือ ผงหมึกเคมี และผงหมึกจากหินสีที่มีในธรรมชาติ แบบเดียวกับที่ใช้ผลิตอายเซโดว์ เครื่องสำอางทาสิโรบดวงตาสำหรับผู้หญิงนั่นเอง ในยุคหนึ่ง สหรัฐฯ ถือว่าเป็นผู้นำในการริเริ่มเปลี่ยนจากการใช้ปิโตรเลียมเป็นส่วนผสมของหมึกพิมพ์ ที่เชื่อกันว่าเป็นที่มาของสาร VOCs (Volatile Organic Compounds) เป็นสารก่อมะเร็งให้กับมนุษย์เช่นเดียวกับเขม่าควันจากรถยนต์ การตัดสินใจเปลี่ยนจากการผสมปิโตรเลียมมาเป็นน้ำมันถั่วเหลือง และบวกกับผงหินสีธรรมชาติ นั้น ได้เปลี่ยนโฉมหน้าอุตสาหกรรมการพิมพ์ได้มากทีเดียว อย่างน้อยการที่ผู้อ่านไม่ได้กลิ่นสี และไม่มีหมึกติดมือหรือที่เรียกว่า Rub Off มาด้วยทุกครั้ง เมื่อหยิบหนังสือพิมพ์ขึ้นมาอ่าน

ในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจของไทย เป็นช่วงที่โฉมหน้าหมึกพิมพ์ในไทยก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ทองดี ศรีกุลศศิธร ลูกเขยของตระกูลเครือเจริญอักษร เพียงแค่หยิบหนังสือพิมพ์ที่มีให้บริการบนเครื่องบินขึ้นมาอ่านระหว่างการบิน เมื่อมีหมึกพิมพ์ติดมือและสัมผัสถึงกลิ่นของหมึกพิมพ์ที่เรียกว่ากลิ่นแรงจนฉุน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือพิมพ์ที่พิมพ์จากต่างประเทศบางฉบับ กลับไม่มีทั้งสีและกลิ่นให้ได้สัมผัส เขาจึงเป็นผู้คิดค้นสูตรหมึกพิมพ์แบบใหม่ที่ทดแทนปิโตรเลียมด้วยน้ำมันพืช แทนการใช้ไขมันถั่วเหลืองทั้งหมดแบบสหรัฐฯ ที่มีราคาแพงกว่า หลังจากได้เข้าศึกษาทำงานในโรงงานผลิตหมึกยักษ์ใหญ่ในญี่ปุ่นและเกาหลีเป็นเวลาหลายปี เมื่อลองผิดลองถูก โดยสกัดน้ำมันที่ได้จากเมล็ดทานตะวันหรืองา เพื่อทดแทนไขมันถั่วเหลืองที่สหรัฐฯ ใช้อยู่แต่เดิม ซึ่งราคา

สูงเกินไปสำหรับตลาดโรงพิมพ์ทั่วไป สุดท้ายของดีก็ค้นพบสูตรลับ ที่เขาเพียงแต่บอกว่าได้เลือกสกัดน้ำมันจากพืชหลายชนิดด้วยกัน โดยนำมาผสมกับน้ำมันถั่วเหลืองที่ใช้แต่เดิม เมื่อได้สูตร เขาเริ่มทำการจดทะเบียนการค้า จดทะเบียน Material Number รวมถึงจดสิทธิบัตรภายใต้ชื่อ Bio-Hybrid Technology ไปได้ทั่วโลก แต่เพียงผู้เดียว ตามหลังสหรัฐฯ ที่มีสิทธิบัตรของหมึกพิมพ์ที่มีส่วนผสมของน้ำมันถั่วเหลือง ทำให้เขายังคงเป็นเจ้าของสูตรได้จนถึงทุกวันนี้ เมื่อเป็นเจ้าของสูตรหมึกพิมพ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อมาทองดียกเลิกการขายหมึกที่มีปิโตรเลียมเป็นส่วนผสม ซึ่งเจริญอักษรทำการขายมานานกว่า 27 ปี และเปลี่ยนเป็นหมึกพิมพ์ที่มีส่วนผสมของน้ำมันพืชทั้งหมด จนถึงวันนี้เป็นเวลากว่า 13 ปีแล้ว โดยทองดีเปิดเผยว่าผู้ซื้อหมึกพิมพ์บางรายยังไม่เคยทราบด้วยซ้ำว่าหมึกที่ใช้อยู่เป็นหมึกที่มีส่วนผสมของน้ำมันพืชอยู่ด้วย จนกระทั่งหลายปีมานี้ การจุดประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการบริโภคกลายเป็นโจทย์สำคัญสำหรับผู้ผลิตไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทไหน แม้แต่อุตสาหกรรมการพิมพ์เอง ก็ยังคงมีหมึกที่มีส่วนผสมของปิโตรเลียม ที่นับวันจะมีปริมาณของปิโตรเลียมลดน้อยลงไปทุกที

“คุณสมบัติของหมึกที่ถูกทดแทนด้วยน้ำมันสกัดจากพืชผักและถั่วนี้ ก็คือความวาวของน้ำมันช่วยให้ค่า Gross Net หรือความวาวของสีที่พิมพ์ลงไปบนหนังสือพิมพ์มากกว่า ทำให้ความคมชัดของภาพนั้นมีมากกว่า ขณะที่น้ำหนักของหมึกปิโตรเลียมที่บวกกับผงหมึกแล้วจะหนักกว่าหมึกถั่วเหลืองหรือหมึกจากผัก เพราะเมื่ออยู่ระหว่างกระบวนการพิมพ์ หมึกปิโตรเลียมจะซึมเข้าไปตามรูหรือช่องว่างบนเนื้อกระดาษ ทำให้ความสามารถในการดูดซับมีสูง หมึกนั้นจมไปมากกว่า นั่นหมายถึงปริมาณการสูญเสียหมึกไปกับการพิมพ์จะมากกว่าด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับหมึกถั่วเหลืองแล้วแต่น้ำหนักมาก แต่ก็ยังประหยัดกว่าหมึกปิโตรเลียมถึง 20% ส่วนหมึกน้ำมันพืชของเขา เมื่อพิมพ์แล้วน้ำหนักของน้ำมันจะหนักกว่าผงหมึก น้ำมันก็จะวิ่งไปทดแทนในรูกระดาษก่อน ผงหมึกแค่ทำหน้าที่ปิดหน้าของกระดาษ ทำให้ประหยัดในการใช้หมึกในกระบวนการพิมพ์อย่างเห็นได้ชัด” ทองดี ศรีกุลศศิธร กล่าว

ดังนั้นหากมองในแง่ของสิ่งแวดล้อมและคุณภาพที่ได้แล้วเขาเชื่อว่า หมึกน้ำมันพืชก็น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีไม่น้อยสำหรับโรงพิมพ์ทั่วไป นอกเหนือจากแม่สีหลัก และสีดำ หรือเฉดสีอื่นๆ นับพันเฉดสี ซึ่งจะใช้ไปกับกระบวนการพิมพ์หนังสือพิมพ์ เอกสาร และงานกระดาษปกติทั่วไป แล้วแต่ความต้องการของโรงพิมพ์ นอกจากนั้นทองดียังคิดค้นหมึกพิมพ์แบบพิเศษที่เรียกว่า Scrub Ink เพื่อนำมาใช้พิมพ์ลงบนงานประเภทถ้วยกระดาษหรือบรรจุภัณฑ์ สำหรับอาหารทั่วไปด้วย ซึ่งแต่เดิมนั้นกระบวนการการผลิตของถ้วยกระดาษประเภทนี้จะอาศัยผงเคมีประเภทหนึ่งที่ช่วยเคลือบผิวทับสีที่พิมพ์ลงไปอีกที เพื่อให้สีนั้นยึดติดกับถ้วยกระดาษได้ดี ไม่หลุด และแห้งเร็ว Scrub Ink เป็นสูตรของหมึกแบบใหม่ที่เกิดจากการต่อยอดของ Bio Hybrid Technology

ซึ่งเป็นน้ำมันจากพืชแบบ 100% โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อร่างกาย แต่สามารถพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์ และไม่หลุดลอกได้เช่นเดียวกัน ปัจจุบันมีลูกค้าในไทยที่เลือกใช้ Scrub Ink แล้วหลายรายโดยเฉพาะบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์อาหารและด้วยกระดาษที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยอย่าง K.M. Packaging ซึ่งเป็นผู้ผลิตถ้วยและแพ็คเกจจิ้งให้กับ Coca-Cola, Yum Restaurant และ 7-Eleven

มีหมึกที่ยังอยู่ในระหว่างการจดสิทธิบัตรหมึกแบบใหม่ที่เรียกว่า Flexo Soy Ink เป็นหมึกที่พิมพ์บนกระดาษพลาสติกโพลีเอสเตอร์ พีวีซี หรือแม้แต่กระดาษฟอยล์ โดยเปลี่ยนจากปิโตรเลียมมาเป็นน้ำมันพืช อีกทั้งยังมีสินค้าอื่นๆ ที่รอวางตลาดอีกด้วย เช่น Digital Printing Ink หรือหมึกที่ใส่หลอดแล้วใช้กับเครื่องถ่ายเอกสารทั่วไป โดยอยู่ในช่วงของการเจรจากับเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องถ่ายเอกสาร เพื่อให้เห็นความสำคัญของการใช้หมึกปลอดปิโตรเลียม ให้สีสดใสและไม่มึนกลิ่น ที่เกาหลีวางขายหมึกแบบนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (นิตยสารผู้จัดการ, ตุลาคม 2550) บริษัทพาโนรามา ซอยอิงค์ ได้จดทรัพย์สินทางปัญญาถือเป็น VEGETABLE OIL BASE และเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์บัตร "ไฮบริด เทคโนโลยี ซอยอิงค์" (Hybrid Technology Soy Ink) คนเดียวในโลก เพราะไม่ได้คิดแบบนักวิทยาศาสตร์ แต่คิดแบบภูมิปัญญาคนไทย จึงเอาสบู่ดามาใช้ ทานตะวันมาใส่เป็นส่วนผสมหนึ่ง ซึ่งผลออกมาทำให้การพิมพ์ มีปริมาณมากกว่า และตอบแทนมากกว่าย่อยสลายในธรรมชาติได้ หนังสือพิมพ์ที่พิมพ์จากหมึกหลังจากอ่านแล้วฝังในดิน 28 วันย่อยสลายหมดมาตรฐานของหมึกพิมพ์จากธรรมชาติของบริษัทพาโนรามา ซอยอิงค์ ที่มีค่า GPM ต่ำกว่าที่กรมอุตสาหกรรมกำหนด โดยกรมอุตสาหกรรมทุกวันนี้มีมาตรฐานว่า SOY BLUE BASE หรือ VEGETABLE OIL BASE หรือหมึกอื่นๆ มีสารตกค้างได้ไม่เกิน 8 ชนิด เท่ากับ 100 GPM ต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม แต่หมึกพิมพ์ของบริษัทพาโนรามา ซอยอิงค์ ได้ค่าที่ออกมา 0.0001 เท่านั้น และได้รับการตัดให้เป็นศูนย์หรือเท่ากับไม่มีสารตกค้าง (บริษัท พาโนรามาซอยอิงค์ จำกัด, 2555)

หมึกฐานน้ำมันพืชเป็นหมึกที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งเพื่อเป็นประโยชน์และปกป้องสิ่งแวดล้อม ดังได้เห็นว่าผู้ผลิตหมึกรายน้อยใหญ่ต่างอยู่ภายใต้กระแสความกดดันให้ลดการใช้หมึกฐานน้ำมันแร่ (Mineral oil) โดยการใช้ไขมันพืชเข้ามาเป็นปัจจัยในการผลิตแทนที่ และหมึกน้ำมันแร่มีแนวโน้มที่จะลดบทบาทลงเรื่อยๆ เพื่อลดปริมาณสารไฮโดรคาร์บอน ปัจจุบัน Mineral Oil-Free หรือ Oil Reduced Ink เป็นวัตถุดิบหลักในวงการตลาดหมึกพิมพ์ องค์กรประกอบที่นำมาทดแทนการผลิตหมึกฐานน้ำมันแร่ ไม่เพียงแต่เป็นส่วนประกอบน้ำมันพืชเท่านั้น แต่ยังมี

Fatty acid tri-esters of the alcohol, glycerol, fatty acid monoesters* เป็นตัวช่วยในกระบวนการผลิตและขั้นตอนท้ายสุด คือ คุณภาพหมึกคงเดิม ความแตกต่างระหว่างน้ำมันแร่ (Mineral oil) และ fatty acid esters คือ อัตราการระเหย ซึ่งน้ำมันแร่จะระเหยได้เร็ว ในขณะที่ fatty acid esters ต้องการความร้อนสูงกว่าในการสลายตัว ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้สลายด้วย โดยปกติแล้ว อุณหภูมิที่ใช้ในการแห้งตัวของหมึก sheet-fed offset** ที่ไม่มี Mineral oil ผสมจะใช้อุณหภูมิที่ใกล้เคียงกันระหว่าง น้ำมันทั้งสองชนิดนี้ ส่วนปัญหาการแห้งตัวของหมึก web offset*** ยังเป็นปัญหาหลักจึงต้องลดการไหลตัว web velocity และจะต้องเพิ่มอุณหภูมิในการแห้งตัว เพื่อให้ Solvent† ระเหยตัว และอุณหภูมิความร้อนสำหรับหมึก Web ต้องเพิ่มจาก 120 เป็น 150 องศาเซลเซียสด้วย ในวิธีนี้ไม่เพียงแต่ต้นทุนจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างเดียว สิ่งแวดล้อมก็ได้รับผลกระทบไปด้วย

หมึกน้ำมันพืชที่นิยมในงานผลิตหนังสือพิมพ์ และเป็นที่นิยมมากในสหรัฐอเมริกา อันเป็นที่ยอมรับหากหมึก Cold Set††. ถูกนำมาใช้ผู้ที่พิมพ์ในประเทศนี้ ถือว่าการใช้หมึกนี้ นอกจากจะเป็นสิ่งที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังได้งานพิมพ์ที่มีคุณภาพ

* fatty acid tri-esters of the alcohol, glycerol, fatty acid monoesters คือ กรดไขมัน ไตรเอสเทอร์ของเครื่องพิมพ์แอลกอฮอล์กลีเซอริน monoesters กรดไขมัน

** sheet-fed offset คือ เครื่องพิมพ์ออฟเซตป้อนกระดาษแต่ละหน้ากระดาษเข้าเครื่อง วิธีการพิมพ์นี้เป็นที่นิยมสำหรับงานถาวรขนาดเล็กและขนาดกลาง

*** web offset เว็บบออฟเซตเป็นรูปแบบของการพิมพ์ออฟเซต ที่มีวนต่อเนื่องของกระดาษ จะถูกป้อนผ่านกดพิมพ์ หน้าจะถูกแยกออกและตัดให้ได้ขนาดหลังจากตีพิมพ์ เว็บบออฟเซตออฟเซตที่ใช้สำหรับสิ่งพิมพ์ปริมาณสูง เช่น หนังสือมวลตลาดนิตยสาร, หนังสือพิมพ์ เป็นต้น

† solvent คือ ตัวทำละลาย เป็นของเหลวที่สามารถละลาย ตัวถูกละลาย ที่เป็นของแข็งของเหลว หรือก๊าซได้เป็น สารละลาย ตัวทำละลายที่คุ้นเคยมากที่สุดและใช้ในชีวิตประจำวันคือน้ำ

†† coldset (เรียกว่า non-heatset) คือ การพิมพ์ออฟเซตเว็บ กระบวนการที่หมึกจะได้รับอนุญาตให้แห้งตามธรรมชาติ โดยการระเหยและการดูดซึม ในวิธีทางเลือก heatset การพิมพ์ออฟเซตเว็บ หมึกจะแห้งอย่างรวดเร็วด้วยความร้อนบังคับกับอากาศ เว็บบออฟเซต เป็นกระบวนการพิมพ์ที่มีวนต่อเนื่องของกระดาษจะถูกป้อน

สมบัติที่ดีของหมึกฐานน้ำมันพืชมีดังนี้

1. ฟิล์มหมึกสามารถทนต่อการขีดขูดได้ดี
2. ให้สีสันทนของหมึกที่สดใส
3. ให้การ Trapping ที่ดี
4. ไม่เกิดการฟุ้งกระจายของหมึก
5. ให้หมึกในปริมาณที่น้อยทำให้ประหยัดหมึกในการพิมพ์งานยาว
6. กระดาษที่ใช้พิมพ์สามารถนำมา recycle ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเป็นฐานจากน้ำมันพืช
7. ไม่มีการระเหยของสาร Hydrocarbon
8. การแห้งตัวของหมึกเร็วกว่าหมึก Soy ink หากเลือกใช้ใช้น้ำมันพืชที่ถูกชนิด

(“Vegetable Ink vs. Soy Ink: Eco-friendly printing inks”, วารสารการพิมพ์ไทย, ฉบับ

ที่ 81, 2552)

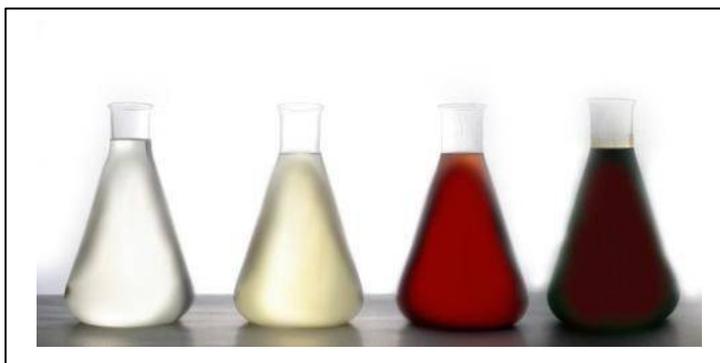
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอันตรายต่อสุขภาพของหมึกน้ำมันพืช

1. ทางเข้าสู่ร่างกาย
 2. ตา, ปาก
 3. อันตรายเฉพะที่ (ตา เยื่อเมือก)
 4. ระคายเคืองต่อเมื่อเข้าสู่ตา
 5. ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ไม่มีผล
 6. ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ไม่มีผล
 7. ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
 - 7.1 มาตรฐาน EN 71 Part 3
 - 7.2 1994 Safety of toys
 - 7.3 มาตรฐาน ASTM F 963-96a and 16 CFR Part 1303 of U.S.A.
 - 7.4 ANSI Z 66-1 of U.S.A. Safety Toys.
 - 7.5 SGS Test Report no.171529 Safety of packing food
 - 7.6 ทางปาก ห้ามมากกว่า 20 mg/mg
 - 7.7 ทางผิวหนัง ไม่มีผลกระทบต่อผิวหนัง
- (พานอรามา ซอยอิงค์, 2555)

หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก (Aromatic-free ink)

แนวโน้มในการรณรงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในหมึกพิมพ์นอกจากการเปลี่ยนจากหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียมไปเป็นหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืชแล้วส่วนประกอบอื่น เช่น ตัวทำละลายก็มีการเปลี่ยนตัวทำละลายที่มีสารอะโรมาติก (Aromatic Hydro-carbon Solvent) มาเป็นตัวทำละลายที่ไม่มีสารอะโรมาติก (Aromatic-free Hydrocarbon solvent) โดยคุณสมบัติของตัวทำละลายชนิดนี้จะมีสารอะโรมาติกไม่เกิน 1% และเมื่อนำมาใช้ในสูตรหมึกจะต้องมีสารประกอบอินทรีย์ไอระเหยน้อยกว่า 3%

ดังนั้นหมึกที่ใช้ตัวทำละลายที่ไม่มีสารอะโรมาติก จะเรียกว่า “ หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก (Aromatic-free ink) ”



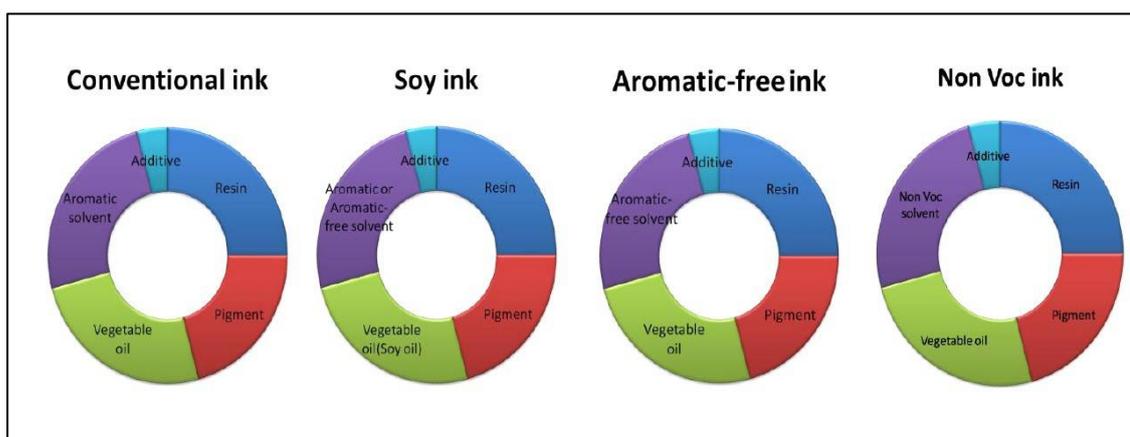
ภาพที่ 9 ตัวทำละลายที่มีสารอะโรมาติกจากน้อย-มาก (ซ้าย-ขวา)

ที่มา: หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก, เข้าถึงเมื่อ 10 ธันวาคม 2554, เข้าถึงได้จาก

<http://www.soya.be/soy-ink.php/>

หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไอระเหย (Non-VOC ink)

นอกจากนี้ยังมีทางเลือกที่จะนำตัวทำละลายซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติมาแทนตัวทำละลายที่ได้จากน้ำมันปิโตรเลียมโดยตัวทำละลายเหล่านี้ได้มาจากการนำน้ำมันพืชมาปรับปรุงโครงสร้างทางเคมี โดยหมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายชนิดนี้จะเรียกว่า “หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไอระเหย (Non-VOC ink)”



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบหลักของหมึกพิมพ์แต่ละประเภทสารประกอบอินทรีย์ไอระเหยจากตัวทำละลายที่มีสารอะโรมาติกสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง และมีผลกระทบต่อร่างกายดังนี้

ที่มา: กระทรวงแรงงาน, กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน, 2554

1. การดูดซึมผ่านทางผิวหนัง เมื่อสัมผัสผิวหนังจะทำให้ผิวหนังแห้งระคายเคืองและอาจทำให้เป็นโรคผิวหนังอักเสบ เมื่อสัมผัสตาจะทำให้เยื่อตาอักเสบ น้ำตาไหล หากสัมผัสกับดวงตาในปริมาณมากอาจทำให้เกิดการไหม้พองของเยื่อตาได้

2. ทางการหายใจ ทำให้ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เลือดซึมในปอด น้ำคั่งในปอด และกดระบบประสาทส่วนกลางทำให้หายใจลำบากและความจำเสื่อม

3. การทาน (ปนเปื้อนกับอาหารที่รับประทานเข้าไป) ทำให้ระคายเคืองระบบทางเดินอาหารมีพิษต่อตับและไตได้ จากบทความข้างต้น จะพบว่าการพัฒนาของหมึกพิมพ์ในปัจจุบันมีทิศทางที่ลดส่วนประกอบสารเคมีที่มีอันตรายต่อผู้ใช้และเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเปลี่ยนมาใช้หมึกพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อมก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดอันตรายต่อผู้ใช้ และลด

มลพิษต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง นอกจากนี้ยังมีหมึกเพื่อสิ่งแวดล้อมชนิดอื่นที่ใช้น้ำมันปาล์มเป็นส่วนประกอบของน้ำมันพืช (Vegetable oil) ในหมึกพิมพ์ซึ่งหมึกพิมพ์ชนิดนี้จะเรียกว่า “หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์ม (Palm Ink)”

ในปัจจุบันได้มีการรณรงค์เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน (Global warming) มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการนำกระดาษ ที่มีส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิลมาใช้ในการพิมพ์หรือการใช้วัตถุดิบในการพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยหลายองค์กรได้มีการทดแทนการใช้หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียมไปเป็นหมึกพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (ECO-friendly printing ink) เพื่อลดปริมาณการปล่อยสารอินทรีย์ไอระเหย (Volatile Organic Compound) คู่สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

ประเภทหมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตในประเทศไทย

1. หมึกพิมพ์ออฟเซต เป็นหมึกที่ผลิตจากน้ำมันถั่วเหลืองผสมกับน้ำมันพืช เป็นส่วนผสมและใช้ยางเป็นส่วนประกอบเพื่อให้หมึกทนต่อการขูดขีด และมีความเงาสูง สีสดใส มีความเข้มของสีมาก และแห้งตัวเร็ว จากการที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ จึงได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบันดิไซน์ของโลก เป็นหมึกพิมพ์ที่ปลอดภัย และให้ความสดใสของสี ทำให้งานพิมพ์ของอุตสาหกรรมการพิมพ์มีคุณภาพมาตรฐาน ISO

2. รีไซเคิล (หมึกพิมพ์ออฟเซตรีไซเคิล) รีไซเคิลอิงค์ เป็นหมึกพิมพ์ที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ 100% เหมาะสำหรับงานพิมพ์กระดาษปอนด์ กระดาษปรู๊ฟ และกระดาษไม่เคลือบผิว เป็นหมึกที่ใช้ผงหมึกพิมพ์จากธรรมชาติ ผสมผสานกับวัสดุจากธรรมชาติ ทำให้ได้หมึกพิมพ์ที่ราคาประหยัด และหลังจากงานพิมพ์แล้ว ในกระบวนการรีไซเคิลกระดาษ สามารถรีไซเคิลได้ถึง 70 % จากวัสดุที่ใช้พิมพ์งานแล้ว จึงทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก หมึกพิมพ์ยังคงให้ความสวยงามเหมือนหมึกพิมพ์ทั่วไป แต่ประหยัดหมึกพิมพ์มากกว่า

3. หมึกพิมพ์สีพิเศษ

4. หมึกพิมพ์ PANTONE

5. หมึกพิมพ์ สดบอิงค์ เป็นหมึกพิมพ์ชนิดพิเศษ ซึ่งเหมาะสำหรับงานพิมพ์บนกระดาษการ์ดขาว, อาร์ตการ์ด ที่ต้องการการทนรอยขูดขีดสูงมากๆ และเมื่อพิมพ์งานแห้งแล้วจะไม่สามารถลบหรือซับไปอีกหน้ากระดาษได้ หมึกพิมพ์ดังกล่าวจึงเป็นหมึกพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับงานกระดาษอาร์ตด้าน เพื่อลดปัญหาการซับสีไปอีกหน้าหนึ่ง

6. หมึกพิมพ์สีทอง เป็นหมึกพิมพ์ที่ให้ความเงาสูงและทนต่อการขูดขีด ซึ่งเป็นปัญหาของงานพิมพ์ หมึกพิมพ์ให้ความสม่ำเสมอในงานพิมพ์ มีความเงาสูงมาก

7. หมึกพิมพ์ ยูวี เป็นหมึกพิมพ์ออฟเซตสำหรับงานพิมพ์ระบบ UV เพื่อใช้ในงานพิมพ์ที่ต้องการ ทนแสงแดดได้เป็นเวลานาน และงานที่ต้องการการแห้งตัวในงานพิมพ์อย่างรวดเร็วจากระบบพิมพ์ UV

8. หมึกพิมพ์ เวปออฟเซต (ฮีตเซต HEAT SET) เป็นหมึกพิมพ์ที่ใช้สำหรับงานพิมพ์ชนิดป้อนม้วน มีความเร็วรอบของเครื่องพิมพ์สูง สามารถพิมพ์ได้ทั้งกระดาษเคลือบผิว และไม่เคลือบผิว เป็นหมึกพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับงานพิมพ์นิตยสารและคู่มือสินค้า ตลอดจนหนังสือพิมพ์

9. หมึกพิมพ์ เวปออฟเซต (คลูเซต CLOD SET) เป็นหมึกพิมพ์สำหรับงานพิมพ์ระบบป้อนม้วนที่มีรอบพิมพ์สูงมากๆ เป็นกรณีพิเศษ งานพิมพ์ดังกล่าว เช่น งานพิมพ์หนังสือพิมพ์, ตำราเรียน ฯลฯ สำหรับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูง และมีความโดดเด่นเรื่องกลิ่นของหมึกพิมพ์ที่เป็นอันตรายต่อช่างพิมพ์และผู้บริโภค ซึ่งหมึกพิมพ์ของเราไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค หมึกพิมพ์ของเราผลิตจากน้ำมันพืชมากกว่า 30% และได้การรับรองมาตรฐานจากสถาบัน SOYINK INFORMATION ประเทศ USA เมื่อผู้อ่านได้อ่านหนังสือพิมพ์ที่พิมพ์จากหมึกพิมพ์ แล้วจะเห็นได้ว่า สีพิมพ์ไม่ติดมือผู้อ่าน หนังสือพิมพ์มีความสวยกว่าเดิมและดูสะอาด น่าจับต้องเป็นอย่างมาก และช่วยกันรักษาสีสิ่งแวดล้อม กระดาษที่พิมพ์จากหมึกพิมพ์นี้สามารถเข้ากระบวนการรีไซเคิลได้ 100%

10. GRAVURE SOY INK เป็นหมึกพิมพ์ที่พัฒนาจากหมึกพิมพ์ชนิดเดิมที่ใช้เคมีเป็นตัวทำละลาย แต่หมึกพิมพ์ชนิดนี้เป็นการใช้น้ำมันพืชเป็นตัวทำละลายให้ เกิดการลดสารเคมีที่ตกค้างกับงานพิมพ์ที่ต้องการลดปริมาณสารเคมีที่ปนเปื้อนออกจากหมึกพิมพ์และจะช่วยให้ในขบวนการย่อยสลายทางธรรมชาติได้ง่ายขึ้นลดการเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยในการพัฒนางานพิมพ์ให้ปลอดภัยตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

11. FLEXO SOY INK หมึกพิมพ์นี้เป็นการคิดค้น แนวทางใหม่เป็นการใช้วัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นตัวทำละลาย หรือ ผงสี ที่ใช้ผลิต สารทำละลายก็ใช้ในปริมาณต่ำ จึงทำให้หมึกพิมพ์ประเภทนี้ไม่มีอันตรายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หมึกพิมพ์ประเภทนี้ให้ความเงามากกว่าหมึกพิมพ์ FLEXO ทั่วไปและทนความชื้นมากกว่า เหมาะสำหรับงานพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ต่างๆ และบรรจุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ถุงกระดาษ กล่องลูกฟูกงานพิมพ์ย้อมสี และ งานพิมพ์ที่ต้องการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หมึกพิมพ์ดังกล่าวได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9002 อย่างเป็นทางการ มี 2 ชนิดคือทึบน้ำ กับ ไม่ทึบน้ำ

12. WATER BASED FLEXO เป็นหมึกพิมพ์ที่ใช้สำหรับงานพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ ผลิตจากฐานน้ำ และผงหมึกพิมพ์ธรรมชาติ (ORGANIC PIGMENT) ซึ่งเหมาะสำหรับงานพิมพ์ถุงกระดาษ กล่องลูกฟูกและกระดาษต่างๆ เป็นสีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่มีการปนเปื้อนของ

สารเคมี สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ และสามารถนำกระดาษที่พิมพ์จากหมึกพิมพ์นี้ มาเข้า ขบวนการรีไซเคิลได้ง่าย 100 % หมึกพิมพ์ มี 2 ชนิดคือ ชนิดทึบและไมทึบ (พาโนรามา ซอยอิงค์)

ตอนที่ 3 กระดาษที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

1. แนวทางการดำเนินงานเพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม
2. กระดาษในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม
3. ขนาดกระดาษมาตรฐาน
4. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตกระดาษ
5. กระบวนการผลิตกระดาษ
6. ชนิดของกระดาษ

แนวทางการดำเนินงานเพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

แนวคิดการดำเนินธุรกิจของบริษัท เอสซีจี จำกัดมหาชน ภายใต้อุดมการณ์ 4 ประการ นี้ ไม่ได้เรียกว่า บรรษัทภิบาล แต่เป็นกระบวนการในการดำเนินธุรกิจ แต่ปัจจุบันคำว่า บรรษัทภิบาล ถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรธุรกิจในประเทศไทย และได้รับการยอมรับ การดำเนิน ธุรกิจของบริษัทมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการบริหารจัดการองค์กร เนื่องจากพื้นฐานอุดมการณ์ 4 ประการมีความสอดคล้องกับแนวทางการบริหารจัดการภายใต้หลักธรรมาภิบาล เน้นประหยัด พลังงาน นำพลังงานสูญเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งเป็นหลักการ 3R ที่มุ่งการ เติบโตทางธุรกิจอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 1. Reduce คือ การลดนำเอาทรัพยากรมาใช้ งาน 2. Reuse/Recycle การนำเอาของใช้แล้ว หรือของเสียมาใช้ซ้ำ หรือนำกลับมาผ่านกระบวนการ การจัดการก่อนนำไปใช้งานใหม่ และ 3. Replenish การทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้อย่างพอเพียง ด้วยการฟื้นฟู ทางเลือกใหม่ที่จะไม่กระทบ หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่น้อยกว่าเดิม

SCG eco value เกิดขึ้นจากการที่ SCG ดำเนินธุรกิจตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่ผ่านมา SCG ได้บริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่าง จริงจัง ทั้งในกระบวนการผลิตสินค้า การให้บริการ รวมถึงการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้กลับคืน eco มาจาก ecology + economy หมายถึง ความสัมพันธ์ของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่อยู่ ร่วมกันอย่างสมดุล และพร้อมจะเติบโตไปด้วยกันอย่างยั่งยืน value หมายถึง คุณค่าที่ผู้บริโภค สังคม และสิ่งแวดล้อม ได้รับจากการสร้างสรรค์นวัตกรรมสินค้าและบริการ เอสซีจี ถือเป็นบริษัท

ไทยรายแรกที่ออกกลางรับรองผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สินค้าหรือบริการที่สามารถใช้ฉลาก SCG eco value ได้ จะต้องผลิตจากกระบวนการพิเศษที่ต่างจากกระบวนการปกติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และดีกว่าสินค้าทั่วไป โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ISO 14021 ทั้งยังต้องผ่านการพิจารณาถ่วงดุลและรับรองจากคณะกรรมการของเอสซีจี

หลักเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน SCG eco value แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบ หรือมีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) คือ ออกแบบให้สามารถแยกประกอบใหม่ได้ (Designed for Disassembly) ใช้ทรัพยากรลดลง (Reduced Resource Use) ใช้น้ำลดลง (Reduced Water Consumption) สามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ (Recovered Energy) ลดของเสีย (Waste Reduction)

1.2 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย หรือไม่มีผลกระทบจากการใช้งาน (Eco Use) คือ มีอายุการใช้งานนานขึ้น (Extended Life Product) ใช้พลังงานลดลง (Reduced Energy Consumption) สามารถนำมาใช้ซ้ำ หรือบรรจุใหม่ได้ (Reusable & Refillable) ออกแบบตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic Product) ดีต่อสุขภาพอนามัย (Health / Hygiene) ความสามารถในการย่อยสลาย (Compostable) ความสามารถในการสลายตัว (Degradable)

1.3 ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ หลังจากสิ้นอายุผลิตภัณฑ์ หรือมีส่วนประกอบของวัสดุที่เวียนกลับมาใช้ใหม่ (Eco Recycle) คือ สามารถเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclable) มีส่วนประกอบของวัสดุที่เวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycled Content) (บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด มหาชน, 2555)

กระดาษในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

"กระดาษ" นับเป็นองค์ประกอบสำคัญในธุรกิจสิ่งพิมพ์มากไปกว่านั้น กระดาษสามารถสื่อความหมายเชิงสัญลักษณ์ในเรื่องสิ่งแวดล้อมได้หลายมิติ มิติที่หนึ่งหากพิจารณาอย่างผิวเผิน กระดาษทำจากต้นไม้ หากลดการใช้กระดาษได้หลายคนมองว่าจะช่วยลดการตัดต้นไม้ลง แต่ในข้อเท็จจริงต้นไม้ที่นำมาผลิตเป็นเยื่อกระดาษส่วนใหญ่เป็นต้นยูคาลิปตัสเป็นพืชเศรษฐกิจซึ่งเกษตรกรเลือกปลูกในพื้นที่ของตนแทนที่พืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และเพื่อยืนยันถึงการเป็นวัตถุดิบที่มาจาก การปลูกเพื่อผลเชิงเศรษฐกิจซึ่งสามารถปลูกทดแทนได้ ไม่ใช่จากการตัดจากป่าธรรมชาติ หรือป่าโบราณ ปัจจุบันจึงเริ่มมีองค์กรที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบ และรับรองแหล่งที่มาของไม้ อย่างถูกต้อง อย่างการรับรอง FSC เป็นการรับรองที่น่าเชื่อถือในสากล มิติที่สองเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของกระดาษ ที่สามารถใช้แล้วนำกลับมาผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นกระดาษใหม่ได้อีก ก็เป็นการช่วยลดขยะหรือเป็นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดด้วยเหตุนี้

สิ่งพิมพ์ที่ใช้กระดาษหมุนเวียนทำใหม่ (รีไซเคิล) จึงเป็นสัญลักษณ์หนึ่งที่แสดงถึงการเอาใจใส่ในเรื่องสิ่งแวดล้อมได้เป็นรูปธรรมสำหรับในวงการสิ่งพิมพ์ ก่อนหน้านี้หากองค์กรหรือโรงพิมพ์ต้องการจะใช้กระดาษเพื่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นกระดาษที่ได้รับการรับรอง FSC หรือกระดาษรีไซเคิลคุณภาพคุณภาพสูง มักจะต้องพึ่งพากระดาษนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งก็ไม่ง่ายนักในการสั่งซื้อด้วยเงื่อนไขต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องระยะเวลาการสั่งขนาดกระดาษ และจำนวนการสั่ง แต่ปัจจุบันมีผู้ผลิตในประเทศอย่างเอสซีจี เปเปอร์ ที่สามารถผลิตทั้งกระดาษที่ได้รับการรับรอง FSC และกระดาษที่ผลิตจากเยื่อ EcoFiber FSC หรือ Forest Stewardship Council ก่อตั้งขึ้น ในปี 2536 เพื่อกำหนดมาตรฐานระบบการให้การรับรองด้านการจัดการป่าไม้ (Forest Certification) และผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของไม้หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากสวนไม้ โดยให้ความสำคัญทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยจะประทับตราเครื่องหมาย FSC เป็นสัญลักษณ์ หรือใบรับรองผลิตภัณฑ์ ป่าไม้ที่ได้รับการรับรอง หรือ สัญลักษณ์ FSC นั้น จะเป็นเครื่องรับประกันได้ว่าเป็นไม้ และ ผลิตภัณฑ์ไม้ที่ได้มาจากแปลงปลูกที่มีการจัดการอย่างถูกต้อง ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มิได้มาจากการทำลายป่าธรรมชาติ และยังช่วยลดการตัดต้นไม้ ทำลายป่าธรรมชาติ และป่าอนุรักษ์ การรับรองมาตรฐานการจัดการห่วงโซ่ผลิตภัณฑ์ FSC-CoC (Chain-of-Custody) เป็นการปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับองค์กรเพื่อแสดงถึงผลิตภัณฑ์ไม่มีการผลิตหรือจำหน่ายจากสวนไม้ที่ได้รับการรับรอง ตั้งแต่กระบวนการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การรับ และจัดเก็บวัตถุดิบ การควบคุมปริมาณ ตลอดจนการขายและการส่งมอบจะต้องมีการคัดแยกหรือการกำหนดอย่างชัดเจนในทุกขั้นตอน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะไม่มีการปะปนของวัสดุที่ไม่ได้รับการรับรองจนกว่าจะสิ้นสุดกระบวนการผลิตสำหรับกระดาษที่ได้รับการรับรอง FSC-COC (Forest Stewardship Council - Chain of Custody Certification) จากเอสซีจี เปเปอร์ โรงงานผู้ผลิตกระดาษพิมพ์เขียนในกลุ่มทั้งไทยเปเปอร์ โรงงานบ้านโป่ง และโรงงานฟีนิกซ์ฯ ที่จังหวัดขอนแก่นต่างได้รับการรับรอง FSC-COC แล้ว โดยปัจจุบันเน้นการขายในลักษณะการสั่งผลิตตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นกระดาษออฟเซตโปร กระดาษถ่ายเอกสาร รวมไปถึงกระดาษชนิดอื่นๆ ตามที่ลูกค้ากำหนด

ประเภทกระดาษในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

1. กระดาษไม้เคลือบผิว เพื่องานพิมพ์คุณภาพสูง ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% มีสีนวลสบายตาเหมาะสำหรับรายงานประจำปี ปฏิทิน หนังสือ นิตยสาร การ์ดอวยพรและเครื่องเขียน

1.1 Green Offset Paper (80, 100 และ 120 แกรม)

1.2 Green Card Paper (200 และ 250 แกรม)

1.3 Green Read Paper (65 และ 75 แกรม)

2. กระดาษเคลือบผิว ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ Ecofiber 60% มีสี ขาวพริ้วเนียนเพื่องานพิมพ์ ระดับคุณภาพ เหมาะสำหรับรายงานประจำปี หนังสือ นิตยสาร และ ปฏิทิน

2.1 Green Matt Paper (110 แกรม และ 125 แกรม)

2.2 Green Mattcard paper (200 แกรม)

3. Green Series เป็นนวัตกรรมกระดาษเพื่อสิ่งแวดล้อมคุณภาพสูง ผลิตจากเยื่อ EcoFiber ซึ่งพัฒนาโดยเอสซีจี เปเปอร์ เป็นเยื่อทดแทนที่ทำจากเศษกระดาษหมุนเวียนทำใหม่ ที่รับซื้อจากนอกโรงงาน ไม่ใช่เศษกระดาษที่เกิดในกระบวนการผลิตกระดาษภายในโรงงานเอง และ เศษวัสดุทางการเกษตรที่ผ่านการใช้งานแล้วที่เรียกว่า Agro-Waste โดยมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายทั้งในกลุ่มกระดาษไม่เคลือบผิวที่มีกระดาษสองชนิด ได้แก่กระดาษ Green Offset และ Green Card ซึ่งทั้งสองชนิดผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% โดยไม่ใช่เยื่อจากไม้ใหม่เลย และกลุ่มกระดาษเคลือบผิว ได้แก่ กระดาษ Green Matt และ Green Mattcard กระดาษอาร์ตด้านเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 60% จากข้อมูลของผู้ใช้กระดาษ Green Offset และ Green Card ซึ่งเป็นกลุ่มกระดาษไม่เคลือบผิวต่างให้ความเห็นว่า กระดาษ Green Series ในกลุ่มไม่เคลือบผิวดังกล่าว ให้ผลพิมพ์ที่มีความอึมของสี และภาพที่สดใส เมื่อเทียบกับกระดาษไม่เคลือบผิวทั่วไป ทั้งนี้ด้วยคุณสมบัติของเยื่อ Ecofiber ที่ทำให้กระดาษมีผิวเรียบ ค่าความพรุนต่ำ ทำให้หมึกพิมพ์สามารถเซตตัวอยู่บนผิวหน้ากระดาษได้มาก แต่คุณสมบัติดังกล่าว อาจมีผลต่อการแห้งตัวของหมึกพิมพ์เล็กน้อย แต่รับรองได้ว่าคุณภาพของงานพิมพ์ที่ออกมาสามารถสื่อสารเนื้อหาและเรื่องราวของงานพิมพ์ได้อย่างสวยงามที่สำคัญช่วยให้ถ่ายทอดแนวคิดเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรมมากที่สุด สำหรับกระดาษชนิดเคลือบผิวเพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเอสซีจี เปเปอร์เพิ่งแนะนำสู่ตลาด ได้แก่ กระดาษ Green Matt และ Green Mattcard เป็นกระดาษอาร์ตที่มีส่วนผสมของเยื่อ Ecofiber 60% สามารถให้ภาพพิมพ์ที่สวยงาม ให้ค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ของภาพพิมพ์ กับกระดาษสูงเทียบเท่ากระดาษอาร์ตที่ผลิตจากเยื่อใหม่ นับเป็นผลดีต่ออุตสาหกรรมกราฟิกพิมพ์ในบ้านเราที่มีความพร้อมทั้งวัตถุดิบต้นทางอย่างกระดาษที่มีนวัตกรรมใหม่ๆ รองรับเทรนด์ของตลาดอยู่เสมอ รวมถึงโรงพิมพ์ที่มีศักยภาพเป็นที่พิสูจน์ได้ จากการประกวดสิ่งพิมพ์ระดับชาติ แต่ไม่ว่าแนวโน้มของตลาดจะเป็นไปในทิศทางไหน แนวคิดเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมจะส่งผลเกินกว่าผลกำไร นั่นคือความยั่งยืน (Sustainability) ของธุรกิจและสังคม (วารสารกราฟิกพิมพ์ไทย, 2553)

ขนาดกระดาษมาตรฐาน

ตารางที่ 5 ขนาดกระดาษมาตรฐาน

ขนาดกระดาษมาตรฐาน แยกเป็นขนาดมิลลิเมตร และนิ้วฟุต		
ขนาดกระดาษ A	มิลลิเมตร	นิ้ว
A0	841 x 1189	33.1 x 46.81
A1	594 x 841	23.39 x 33.11
A2	420 x 594	16.54 x 23.39
A3	297 x 420	11.69 x 16.54
A4	210 x 297	8.27 x 11.69
A5	148 x 210	5.83 x 8.27
A6	105 x 148	4.13 x 5.83
A7	74 x 105	2.91 x 4.13
ขนาดกระดาษ B	มิลลิเมตร	นิ้ว
B0	1000 x 1414	39.37 x 55.67
B1	707 x 1000	27.83 x 39.37
B2	500 x 707	19.68 x 27.83
B3	353 x 500	13.90 x 19.68
B4	250 x 353	9.64 x 13.90
B5	176 x 250	6.93 x 9.84
B6	125 x 176	4.92 x 6.93
B6/C4	125 x 324	3.46 x 4.92
ขนาดกระดาษ C		
C0	917 x 1297	33.10 x 51.06
C1	648 x 917	25.51 x 36.10
C2	458 x 948	18.03 x 25.51
C3	324 x 458	12.76 x 18.03
C4	229 x 324	9.02 x 12.76
C5	162 x 229	6.38 x 9.02
C6	114 x 162	4.49 x 6.38
CL	110 x 220	3.19 x 4.49
C7	841 x 114	2.25 x 3.19

ที่มา: ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์, การออกแบบนิตยสารศิลป์ 1, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพฯ : คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2540)

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ

1. เยื่อกระดาษ (Paper Pulp) ได้แก่ เซลลูโลสของพืชเป็นวัตถุดิบหลักของเยื่อกระดาษ
2. วัสดุเสริมเยื่อกระดาษ (Loading material) ใช้เติมลงในเยื่อกระดาษเพื่อไปอุดช่องว่างในเยื่อกระดาษ ได้แก่ ดินขาว (China clay)
3. วัสดุช่วยสร้างคุณภาพพิเศษแก่เยื่อกระดาษ (Sizing material) ใช้เติมในเยื่อกระดาษเพื่อไม่ให้กระดาษซึมหมึก ได้แก่ ยางสน (Resin)
4. วัตถุให้สี (Coloring material) ใช้เพื่อให้เกิดสีตามต้องการ
5. น้ำใช้ในปริมาณมากเพื่อให้ส่วนผสมทั้งหมดรวมตัวกันกระบวนการผลิตกระดาษ

กระบวนการผลิตกระดาษ

ส่วนใหญ่นิยมใช้เยื่อกระดาษจากไม้เป็นวัตถุดิบหลักโดยสามารถแบ่งการผลิตได้เป็น 2 วิธี คือ

1. การทုบเยื่อกระดาษ เป็นกระบวนการหลังจาก การเตรียมวัสดุในการผลิตเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำมาทำการตีเยื่อกระดาษ โดยใช้เครื่องตีกระดาษ (Beater) เพื่อให้เกิดผลต่อการผลิตกระดาษ 2 ประการคือ

- 1.1 ทำให้เส้นใยของเยื่อกระดาษ (Pulp fiber) ขาดเป็นฝอยซึ่งจะมีผลทำให้เนื้อกระดาษเรียบ

- 1.2 การตีกระดาษจะทำให้เกิด เมื่อกเหนียวในเยื่อกระดาษ (Hydrated) มีคุณสมบัติคล้ายกาว ทำหน้าที่ยึดเกาะเยื่อกระดาษให้มีความเหนียวทนทานสำหรับในสมัยโบราณแล้วอาจใช้วิธีการทুবด้วยก้อน แต่ในกระบวนการผลิตแบบอุตสาหกรรม จะใช้เครื่องตีกระดาษ (Beater) มีลักษณะเป็นลูกกลิ้งมีฟันล้อเป็นครีบทำหน้าที่ตีกระดาษให้เป็นฝอย เยื่อกระดาษที่ผ่านการตีแล้วจะมีความละเอียดมากขึ้นและจะมีชื่อเรียกว่า Stuff หรือ Furnish และนำเก็บไว้ในถังเก็บก่อนนำส่งเข้าเครื่องจักรในการผลิตต่อไป

2. การผลิตกระดาษด้วยเคมี เป็นกระบวนการนำไม้ป่นที่มีขนาดประมาณ 5/8 นิ้วถึง 1.5 นิ้ว ใส่งในถังเพื่อผ่านการอบไอน้ำและเติมด้วยสารเคมี เรียกว่า Cooking liquors ใช้ระยะเวลาประมาณ 2 - 35 ชั่วโมง เยื่อกระดาษที่ผ่านกระบวนการทางเคมีต่างชนิดจะมีชื่อเรียกต่างกัน ดังนี้

2.1 เยื่อ Sulfite* เป็นกระบวนการที่นิยมอย่างกว้างขวาง โดยการเติม Calcium bisulfite** ในการอบเยื่อชนิดนี้ จะนำไปผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษเขียน กระดาษปก กระดาษสุขภัณฑ์

2.2 เยื่อ Soda*** ได้แก่การเติมผสมต่าง Soda หรือ Coustic Soda ในการต้มเยื่อไม้ กระดาษจาก Soda นี้นิยมใช้พิมพ์หนังสือและกระดาษเขียนจดหมาย

2.3 เยื่อ Sulfate† เป็นการใส่สารเคมี Sodium hydroxide และ Sodium sulfide กระดาษชนิดนี้มีความเหนียวมากจึงเหมาะที่จะผลิตกระดาษห่อของ (Kraft) กระดาษทำกล่อง และกระดาษลักษณะพิเศษอื่นๆ

ชนิดของกระดาษ

1. กระดาษปฐูฟ (Newsprint) เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อไม้ป่น จึงทำให้มีราคาถูก คุณภาพต่ำ ถ้าเก็บไว้นานจะกรอบและแดงใช้พิมพ์หนังสือราคาถูกและหนังสือพิมพ์

2. กระดาษปอนด์ (Bond paper) เป็นกระดาษที่มีคุณภาพสูง เยื่อกระดาษทำจากเศษ ฝ้ายผสมด้วยสารเคมี Sulfite ฟอกให้ขาวเป็นพิเศษ เป็นกระดาษใช้พิมพ์งานที่มีค่า เช่น ประกาศนียบัตร หรือกระดาษเขียนจดหมาย

3. กระดาษฟอกขาวหรือกระดาษปอนด์ขาว (Wood-Free Paper) เป็นกระดาษที่ทำ จากเยื่อเคมีฟอกให้ขาว ผลิตเป็นกระดาษเพื่อใช้เขียนหรือพิมพ์ใช้ทำสมุด และพิมพ์หนังสือ โดยทั่วไป

* เยื่อ sulfites คือ เยื่อกระดาษนี้สามารถฟอกขาวสีขาว เยื่อซัลไฟต์มีเสถียรภาพมากและเยื่อ กระดาษฟอกขาวเป็นสิ่งที่ดีสำหรับการ เขียนหนังสือเล่มเนื้อเยื่อและเอกสารการตัดเช่นเดียวกับ containerboard อาหาร ไม่ได้ฟอกเยื่อซัลไฟต์ที่ใช้ในหนังสือพิมพ์

** calcium bisulfate คือ สารประกอบอินทรีย์ ซึ่งเป็นเกลือ ของ แคลเซียม ไอออนบวกและ bisulfite ประจุลบ มันอาจจะจัดทำขึ้นโดยปฏิกิริยากับปฏิกิริยาของ กรด sulfurous

*** เยื่อ Soda คือ เยื่อกระดาษนี้จะใช้ในการรักษาส่วนใหญ่ไม้เนื้อแข็งสั้น fibered เช่น Aspen, เหงือกและต้นไม้ชนิดหนึ่ง เยื่อโซดาผสมที่เกี่ยวเนื่องกับซัลไฟต์ที่จะทำให้เยื่อกระดาษ พิมพ์ ใช้ในการผลิตกระดาษขนาดใหญ่เช่น blotting

† เยื่อ sulfate คือ กระดาษคงทนที่ไม่ได้ฟอกขาวเพื่อให้เส้นใยไม้เยื่อกระดาษสามารถ มองเห็นได้อย่าง เยื่อซัลเฟตใช้งานเป็นหลักสำหรับการทำกระเป๋าและกล่องกระดาษแข็ง

4. กระดาษเหนียวหรือกระดาษสีน้ำตาลห่อของ (Craft paper) ทำจากเยื่อ Sulphate ผสมสีน้ำตาล มีความเหนียวมากใช้ทำเป็นกระดาษห่อของหรือบรรจุภัณฑ์
5. กระดาษปก (Cover paper) เป็นกระดาษปอนด์ทำให้หนาเป็นพิเศษ มีความเหนียวทนทาน เพื่อใช้ทำปกหนังสือ
6. กระดาษวาดเขียน (Drawing paper) เป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ทำให้เนื้อกระดาษสามารถรับสีได้ง่าย และมีผิวเหมาะแก่การเขียนภาพระบายสี ดูกดหมึกดูดีสีไวโดยง่าย
7. กระดาษอาร์ต (Art, Coated paper) เป็นกระดาษที่ได้มีการเคลือบผิวหน้าด้วยวัสดุบางอย่างให้มีผิวเรียบมัน เพื่อใช้พิมพ์ภาพที่มีรายละเอียด
8. กระดาษกล่อง (Box board) เป็นกระดาษที่ด้านหน้าทำจากเยื่อเคมี มีลักษณะเป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ด้านหลังทำจากเยื่อไม้ป่น หรือ อาจเป็นกระดาษเก่าซึ่งจะมีสีคล้ำ กระดาษชนิดนี้จะผลิตจากเครื่องจักรชนิด Cylinder machine หลายๆ ชั้น
9. กระดาษโปสเตอร์ (Poster paper) เป็นกระดาษปอนด์ที่ขัดมันเรียบหน้าเดียวอีกด้านหยาบ
10. กระดาษแข็ง (Hard board) เป็นกระดาษที่ใช้ทำปกแข็งด้านในของหนังสือเมื่อใช้งานจะต้องมีกระดาษอื่นหุ้ม จึงเป็นกระดาษที่ไม่ต้องฟอกขาว ทำจากเยื่อฟางเยื่อไม้ป่นหรือเยื่อกระดาษเก่า เนื้อกระดาษจะดูคล้ำ และผิวไม่เรียบกระดาษพาชเมนต์ (Parchment paper) เป็นกระดาษทำเลียนแบบแผ่นหนังฟอกเยื่อกระดาษใช้เศษผ้า เป็นกระดาษที่ใช้กับงานพิมพ์ที่มีความสำคัญ

ตารางที่ 6 น้ำหนักกระดาษในการใช้งานพิมพ์

ลักษณะงานพิมพ์	กรัม / ตารางเมตร
พิมพ์เป็นเนื้อในหนังสือ	80 – 120
พิมพ์ปก	140 – 260
พิมพ์โปสเตอร์	120 – 210
พิมพ์เอกสารแผ่นพับ	120 - 160

ที่มา : ศิริพงษ์ พะยอมแฉ่ม, การพิมพ์เบื้องต้น (กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2530)

ตอนที่ 4 การออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีแวดล้อม

1. ทฤษฎีการออกแบบ
2. การออกแบบกราฟิก
3. แนวความคิดในการออกแบบ
4. การออกแบบสิ่งพิมพ์
5. แนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีแวดล้อม

ทฤษฎีการออกแบบ

The Grolier International Dictionary ได้ธิบายว่า การออกแบบ ตรงกับคำนามศิลปะ หมายถึง การตกแต่งลวดลาย หรือโครงสร้างสำหรับทำบางสิ่งบางอย่างก่อนลงรายละเอียดให้ดูมีชีวิต รวมทั้งโครงสร้างโดยทั่วไปของชิ้นงานศิลปะซึ่งประกอบด้วย การจัดเตรียมเกี่ยวกับ รูปร่าง รูปทรง สี น้ำหนัก วัสดุ ฯลฯ และการสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมาเป็นแบบอย่างก่อนการผลิตเช่น งานออกแบบเครื่องเรือน การรวมตัวเข้าด้วยกันของส่วนประกอบแห่งศิลปะที่หลากหลาย การวางแผนที่เกิดขึ้นในจิตใจ เป้าหมายและความตั้งใจที่จะทำให้สำเร็จ

The American Heritage Dictionary สรุปความหมายของการออกแบบ ว่าหมายถึง

1. การประดิษฐ์เกิดขึ้นในใจ
2. การวาดตัวอย่างให้มองเห็นโดยคร่าวๆ ด้วยวิธีการสเก็ตซ์หรือการวาด
3. ทำให้มองเห็นขั้นสำเร็จหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้
4. การวาดหรือการร่างภาพเพื่อนำเสนอรายละเอียดของบางสิ่งที่จะทำขึ้น
5. การจัดเตรียมในส่วนต่างๆ หรือรายละเอียดบางสิ่งบางอย่างที่จะทำขึ้นตามแผน
6. การตกแต่งลวดลาย
7. ศิลปะแห่งการสร้างสรรค์การออกแบบในสิ่งทั้งหลาย
8. แบบแผนหรือโครงการ
9. เหตุผลในวัตถุประสงค์หรือความตั้งใจ

ฟรานเชสโก ลานซิลลอตติ (Francesco Lancillotti) นักทฤษฎีทางศิลปะชาวอิตาลี ได้แบ่งแยกรายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏในกระบวนการทางการออกแบบในภาพเขียนชื่อ แทรตเตตโต ดิ พิตทูรา (Tratto di pittura) ที่เขียนขึ้นในปี พ.ศ. 2052 โดยชี้ให้เห็นว่าภาพเขียนดังกล่าว ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ 4 ส่วนคือ

1. การออกแบบ (Disegno)
2. สี (Colorito)
3. องค์ประกอบ (Composizione)
4. การประดิษฐ์ (Invenzione)

วาซารี จิออร์จิโอ เป็นทั้งสถาปนิก จิตรกร และนักชีวประวัติบุคคลได้จัดลำดับความสำคัญของ “การออกแบบ” ไว้ในตำแหน่งที่เหนือกว่า “การประดิษฐ์” นอกจากนี้เขายังเปรียบเทียบให้เห็นว่าความสำคัญของการออกแบบมีฐานะดุจบิดและมารดาของศิลปะทั้งมวลทั้งมวล

เดวิด พาย (David Pye) ได้กำหนดขอบข่ายของการออกแบบไว้ในหนังสือ ธรรมชาติแห่งการออกแบบ (The Nature of Design) ว่าการออกแบบที่สมบูรณ์นั้น จะต้องประกอบด้วยเงื่อนไขหกประการ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ข้อมูลการออกแบบ
2. ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง
3. มูลฐานทางการออกแบบที่มีพลังในการสื่อความหมาย
4. การแสดงเหตุผล
5. การคำนึงถึงความง่ายและความประหยัด
6. สิ่งที่กำหนดขึ้นในตราหรือเครื่องหมาย เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น (ปราโมทย์ แสงพล

สิทธิ์ 2540 : 15 – 30)

Alexander ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า (Design) ว่าหมายถึง การค้นหาส่วนประกอบทางด้านร่างกายอันถูกต้องของรูปธรรมและโครงสร้าง

Asimov กล่าวว่า การออกแบบหมายถึง การตัดสินใจสำหรับการสำหรับ โนม หน้าที่ไม่แน่นอน คือการตัดสินใจที่แน่นอนโดยไม่ต้องการความผิดพลาด

Booker หมายถึง การลงมือทดลองทำก่อนเพื่อความแน่ใจผลสุดท้าย

Archer หมายถึง กิจกรรมทางด้านแก้ปัญหาโดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน

Reswick หมายถึง กิจกรรมที่สร้างสรรค์ เป็นการรวบรวมเอาสิ่งใหม่และมีประโยชน์

Grogory กล่าวว่า การออกแบบเป็นผลผลิตที่สัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

Jone กล่าวว่า เป็นกระบวนการกระทำสิ่งที่ยุ้งยากเพื่อให้เกิดความเชื่อถือ

Matchett หมายถึง การแก้ไขปัญหาซึ่งเป็นผลสรุปของความต้องการใน สถานการณ์หนึ่งสถานการณ์ใด

อาร์ สุธิพันธ์ หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์และความงามด้วยการนำ ส่วนประกอบของการออกแบบมาใช้ (Element of Design) และหมายถึงการปรับปรุงของเดิมที่มีอยู่ แล้วดัดแปลงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น (Organize and Reorganize)

ประพันธ์ บุญเลิศ หมายถึง การสร้างสรรค์ปรุงแต่งด้วยส่วนประกอบของศิลปะ เช่น เส้น สี แสงและเงา ลักษณะผิว ขนาดรูปร่าง ทิศทาง น้ำหนัก เพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ตามความต้องการให้มีความงามและประโยชน์ที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์

(วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540 : 14 – 15)

การออกแบบกราฟิก

ความหมายคือการใช้ความคิดและสามัญสำนึกในการทำงานที่ได้วางแผนไว้ให้ได้ตาม ความคาดหวังอย่างสมบูรณ์การถ่ายทอดความคิดออกมาเป็น โครงสร้างระเบียบแบบแผนต่างๆ ทางทัศนสัญลักษณ์เป็นการออกแบบเพื่อให้อ่าน เช่น ออกแบบหนังสือ นิตยสาร โฆษณา บรรจุภัณฑ์ ป้าย ภาพยนตร์ โทรทัศน์ โปสเตอร์ แผ่นพับ นิทรรศการ ความสำคัญของงานออกแบบ

1. การออกแบบที่ช่วยจัดระเบียบของสาระข้อมูลให้มีความกระชับและชัดเจน
2. ช่วยให้ระบบการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารมีความฉับไวและรัดกุม
3. ช่วยสร้างสรรค์สัญลักษณ์ทางสังคมเพื่อการสื่อความหมายร่วมกัน
4. ช่วยพัฒนาระบบการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
5. ทำให้ผู้รับสารเกิดแนวคิดสร้างสรรค์จินตภาพได้ดีและมีแนวคิดสิ่งใหม่อยู่เสมอ
6. สนับสนุนและส่งเสริมการสร้างค่านิยมทางความงาม
7. ส่งเสริมความก้าวหน้าทางธุรกิจและการพัฒนาทางอุตสาหกรรม

1. นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designer)

ต้องมีความเข้าใจถึงระบบการสื่อสารและกระบวนการผลิตสื่อเพื่อการสื่อ ความหมายโดยต้องแก่งานกราฟิกไม่ใช่งานโฆษณา ไม่ใช่งานตลาด ไม่ใช่งานประชาสัมพันธ์ และ งานกราฟิกไม่ใช่งานศิลปะอย่างแท้จริง นักออกแบบกราฟิกจะต้องใช้ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานใน หลายๆ ด้านมาประกอบกับที่จะสร้างสรรค์ผลงานให้สามารถดำเนินการผลิตในกระบวนการต่อไป ได้ตามเจตนารมณ์ และแสดงบทบาทของการเป็นตัวกลางที่จะนำเสนอข้อมูลสาระต่างๆ แก่ กลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ หลักปรัชญาการออกแบบซึ่งได้แก่

ก่อให้เกิดประโยชน์และแสดงศักยภาพในหน้าที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด
 ต้องสามารถแสดงคุณค่าในด้านสุนทรียศาสตร์ ได้อย่างดี
 มีรูปแบบที่ทันสมัย
 มีความประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุดและส่งผลตามวัตถุประสงค์ได้มากที่สุด
 มีรูปแบบที่แสดงถึงเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะอันสอดคล้องกับลักษณะ
 ศิลปวัฒนธรรมของชาติ

(วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540 : 17)

2. องค์ประกอบการออกแบบ 2 มิติ

Graphic Design คือการใช้ข้อความ รูปภาพ และ Graphic ต่างๆ เป็นส่วนประกอบ
 ในการสื่อสาร Graphic Designer อยู่ระหว่างลูกค้าที่ส่งข้อความกับผู้อ่านข้อความ
 การออกแบบ นักออกแบบต้องเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของส่วนประกอบทั้งหลาย
 และหลักการออกแบบส่วนประกอบทั้งหลายได้แก่

1. รูปร่าง (Shape)
2. น้ำหนัก (Volume)
3. พื้นผิว (Texture)
4. สี (Color)
5. รูปแบบ (Format)
6. ความสมดุล (Balance)
7. การเน้น (Emphasis)
8. จังหวะ (Phythm)

(Landa, 1996 : 84)

ปัญหาการออกแบบนำไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับ Graphic Elements กล่าวคือ
 รูปแบบ ตัวอักษร ภาพ (Format, Type, Visual)

รูปแบบ Format คือ การสนับสนุนสำหรับการออกแบบ Graphic มีมากมายหลาย
 รูปแบบของการคิด เพราะว่ามีตัวแปรภายในแต่ละรูปแบบเช่น มีขนาดที่แตกต่างกันของแผ่นพับ
 และรูปร่างที่แตกต่างกันของแต่ละอัน แต่ละแบบแสดงถึงปัญหาและข้อจำกัด

ขนาดมาตรฐานสำหรับรูปแบบบางอย่างเช่น ปก CD ที่มีขนาดเดียวกันทั้งหมด
 Poster ที่มีขนาดมาตรฐาน อย่างไรก็ตามคุณก็สามารถเลือกขนาดของมันได้ไม่ว่าจะขนาดใดๆ ก็
 ตามแต่ขนาดของงานส่งผลไปถึงราคาการผลิต

งานออกแบบ Typography หรือ Type มีความหมายต่อการสื่อสารโดยเป็นการสื่อสารโดยตรงกับผู้ดู อย่างไรก็ตาม Type ยังนำข้อความและแสดงให้เห็นถึงการชักชวน และยังแสดงมากกว่าความหมาย หมายถึง Type face แสดงถึงบุคลิก และสไตล์ ที่แตกต่างกัน

การออกแบบ Graphic คือการแสดงออกของแนวความคิด ในการรวมเข้าด้วยกันของ Visual และ Type เพื่อสื่อความหมายและข้อความให้ผู้ดู พื้นฐาน 3 อย่างของ Type และ Visual คือ Photographs, Graphic, Illustrations ผู้ออกแบบส่วนมากสร้าง Graphic และภาพประกอบ และภาพถ่าย (Landa, 1996 : 72)

3. ตัวอักษรและตัวพิมพ์

ตัวอักษรจะทำหน้าที่เป็นส่วนแจกแจงรายละเอียดข้อมูลสาระที่ต้องการนำเสนอ จะต้องมิลักษณะเด่น อ่านง่าย สวยงาม และน่าสนใจ ในการเลือกใช้ตัวอักษรแบบอย่างใดเกี่ยวกับงานออกแบบ ควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

3.1 รูปแบบตัวอักษร

3.2 ขนาดตัวอักษร

3.3 รูปร่างลักษณะของตัวอักษร

4. ภาพและส่วนประกอบตกแต่งภาพ

ภาพและส่วนตกแต่งต่างๆ ที่ต้องการเน้นให้เกิดคุณค่าทางความงามจะทำหน้าที่ในการถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นรูปแบบ เพื่อวางแนวทางในการนำเสนอแนวคิดให้เป็นรูปธรรมตามความคิด พร้อมกับการออกแบบจัดงานเพื่อต้องการให้เกิดประสิทธิผลในการสื่อสาร (วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540 : 159)

5. การจัดองค์ประกอบในงานกราฟิก

นักสร้างสรรค์จะต้องหาแนวทางที่จะทำให้งานกราฟิกที่คิดประดิษฐ์ขึ้นมีความน่าสนใจเร้าใจได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยอาศัยแนวคิดจากเทคนิคการใช้เส้นรูปร่างมุมมอง จังหวะลีลา เทคนิคเกี่ยวกับภาพและการนำเสนอรูปแบบ องค์ประกอบต่างๆ จะต้องเอื้อซึ่งกันและกัน ดังนี้

5.1 การใช้เส้น

เส้นเป็นตัวกำหนดรูปร่างและเป็นองค์ประกอบในการสร้างสรรค์งานกราฟิก ซึ่งอาจจะแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้ด้วย 5 ชนิด คือ เส้นโค้ง (Curved) เส้นหมุน (Spiral) เส้นวนไปวนมา (Meandering) เส้นซิกแซก (Zigzag) และเส้นตรง (Straight)

5.2 การกำหนดรูปร่าง

รูปร่างเกิดจากการใช้เส้นต่อกันเกิดเป็นรูปทรงพื้นฐานทางเรขาคณิตและรูปอิสระซึ่งมีรูปร่างที่ไม่แน่นอน ลักษณะที่ชัดเจนของรูปร่างต่างๆ จะเน้นความรู้สึกของการมองเห็นเป็น 2 มิติคือแสดงให้เห็นส่วนกว้างและยาวหรือถ้าเป็นการเน้นส่วนหนาหรือส่วนลึกขึ้นมาก็จะทำให้รูปร่างต่างๆ แสดงความรู้สึกเป็นสามมิติเพิ่มขึ้น

5.3 มุมมองทัศนียภาพ

การนำเสนอรูปแบบงานสิ่งพิมพ์เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ เราใจสามารถสร้างได้โดยง่ายด้วยการเสนอมุมมองของภาพที่จะนำเสนอ

5.4 จังหวะลีลา

วิธีการสร้างองค์ประกอบให้เกิดจังหวะลีลา กระทำได้หลายแบบแบบจัดระเบียบเป็นการจัดที่ค่อนข้างเน้นรูปแบบอย่างเป็นทางการ เช่นการจัดให้เกิดความสมดุลแบบสมมาตร

การจัดแบบสลับ การสร้างจังหวะลีลาแบบสลับเป็นการสลับเนื้อหาสาระและรูปภาพการสลับช่วงระยะพื้นที่ว่าง หรือการจัดสลับรูปแบบ รูปทรง

การจัดแบบศูนย์กลางเป็นการเน้นรูปภาพอยู่ตรงกลางภาพ และให้ตัวอักษรข้อความอยู่ล้อมรอบหรือกระจายเป็นรัศมี

การจัดแบบกระจาย เป็นการจัดแบบอิสระ โดยไม่เน้นลักษณะองค์ประกอบแบบใด การจัดภาพแบบนี้จะมีจังหวะลีลาไม่แน่นอน

การจัดแบบผสมผสาน เป็นการนำเอาหลายๆ วิธีการมาจัดออกแบบร่วมกันทำให้เกิดเป็นรูปแบบใหม่ขึ้นมา

5.5 ที่มาของภาพที่นำมาใช้ในงานกราฟิกอาจได้จากการถ่ายภาพ การเขียนภาพ หรือการพิมพ์ภาพ การใช้คอมพิวเตอร์ ตลอดจนวิธีการสร้างสรรค์อื่นๆ อีกมากมาย แต่ละแบบแต่ละวิธีการสามารถสร้างสรรค์ภาพที่น่าสนใจได้อย่างอิสระ

5.6 แนวทางการนำเสนอแต่ละรูปแบบจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบและการแสดงออกที่จะส่งผลในการกระตุ้นการเห็นได้อย่างดี รูปแบบต่างๆ ได้แก่

การตัดกันเป็นการแสดงรูปแบบของการจัดองค์ประกอบระหว่างแกนตั้งและแกนนอน ตัดกันอย่างชัดเจน การตัดกันอาจรวมถึงการตัดกันของสี ของค่าน้ำหนักหรือของรูปร่าง การแย้งกัน การสร้างความแย้งกันทำให้เกิดความรู้สึกแปลกใหม่ท้าทาย อาจใช้ วิธีการเขียนภาพ หรือลักษณะของภาพ หรือเนื้อหา ที่ขัดแย้งกันก็ได้

การคล้ายตามกัน ได้แก่ การล้อเลียนซึ่งกันและกัน ความคล้ายคลึงกันของรูปทรง สี ลักษณะผิวสัมผัสและการจัดวาง

ความกลมกลืนกัน หมายถึง ความสอดคล้องต้องกันทั้งวิธีการนำเสนอรูปแบบตัวอักษร และภาพประกอบตลอดจนสีเส้นและเทคนิควิธีการสร้างสรรค์รูปแบบองค์ประกอบ การเน้นทิศทาง เป็นการจัดองค์ประกอบในงานกราฟิกที่ต้องการเน้นความน่าสนใจด้วยการเน้นทิศทางทั้งส่วนประกอบหลัก

การเสนอแบบลดทอนพื้นที่ เป็นการนำเสนอองค์ประกอบอีกลักษณะหนึ่งโดยเน้นเป็นลักษณะของลดทอนด้วยการจัดวางจังหวะสีตาลงบนพื้นที่ว่าง

การเน้นตัวอักษร คือการนำเอารูปแบบลักษณะเด่นที่เกิดจากการออกแบบประดิษฐ์ ตัวอักษรหัวเรื่องและข้อความ มาออกแบบจัดวาง

การเว้นพื้นที่ว่างมีวิธีการจัดองค์ประกอบของงานกราฟิกอีกลักษณะหนึ่งที่เป็นความแปลกด้วยการสร้างจังหวะองค์ประกอบด้วยการเว้นพื้นที่ว่างมาก ๆ

แนวความคิดการออกแบบ

แนวความคิด Design on Budget การออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด เป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาความคิด และเป็นโอกาสที่จะทดลองใช้ความพิเศษในการผลิตที่ต้นทุนต่ำ สร้างความน่าสนใจให้กับงานออกแบบ กุญแจของความสำเร็จ คือ การไว้ใจตนเองในการแก้ไขปรับปรุงงานที่มีต้นทุนต่ำ ส่วนอื่นๆ เป็นการค้นพบและประสบการณ์การออกแบบของนักออกแบบ ต้นทุนต่ำไม่ได้หมายความว่างานออกแบบสำคัญน้อยลงไปตามมูลค่า แต่สิ่งสำคัญอย่างแรกคือ การเริ่มจากความคิด ที่ดีและผสมผสานกับข้อจำกัด นักออกแบบที่จะประสบความสำเร็จมากที่สุดต้องสามารถวาดภาพและมีฝีมือในงาน Craft การสร้างขึ้นมาในแบบที่เป็นแบบ Original idea ที่ประหยัดและคุ้มค่า

แนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด ความคิดที่ดีเป็นพื้นฐานทั้งหมดของการออกแบบ และทำให้มีประสิทธิภาพในการสื่อสารมันจะดึงดูดความสนใจในงานทั้งข้อความและภาพวาด ความคิดที่ดีจะช่วยให้ข้อความชัดเจนจดจำง่ายความคิดที่ดีจะทำให้เกิดแตกต่างจากคู่แข่ง ความคิดที่ดีเป็นจุดวิจารณ์ความสำเร็จของการออกแบบในงบประมาณที่จำกัด ในการพัฒนาความคิด กำหนดให้ Message ของลูกค้าเป็นไปตามความคาดหมาย และรักษาข้อมูลที่จะสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญที่สุดอันดับแรก เมื่อรู้ว่าข้อมูลที่ต้องการสื่อสารนั้นคืออะไร และรู้ว่าเป้าหมายนั้นส่วนใหญ่เป็นใคร ผู้หญิงหรือผู้ชาย เด็กหรือผู้ใหญ่ มีความรู้มากน้อยเพียงไร สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ให้เป็นไปในแบบเรียบง่ายและไม่แพง โดยสิ่งเหล่านี้

คุณสามารถหาได้จากลูกค้าซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบของ งานวิจัย บันทึกร สถิติ และยังคงฟังความคิดเห็นในสินค้าและบริการ (นรินทร์ ปานประดิษฐ์, 2546)

การออกแบบสิ่งพิมพ์

คือการจัดวางทุกสิ่งทุกอย่างอย่างไรการแก้ปัญหาการออกแบบควรอยู่กับหลักการของ Visual, Graphic space การแก้ปัญหาการออกแบบเป็น Style ของแต่ละบุคคล ความสวยงามก็เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลถึงจุดนี้ต้องไม่สูญเสีย Message ที่ต้องการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย (Landa, 1996 : 122)

1. การออกแบบจึงควรได้พิจารณาสิ่งต่อไปนี้

1.1 ความง่ายงานกราฟิก

ง่ายต่อการใช้ มีความพอเหมาะไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป

ง่ายต่อการผลิต การผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ง่ายต่อการสื่อความหมายมีภาพชัดเจนตัวอักษรอ่านง่ายข้อความกระชับ

1.2 ความเป็นเอกภาพ “เอกภาพ” ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่ช่วยทำให้ชิ้นงาน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์นั้นๆ ความเป็นเอกภาพจะครอบคลุมถึงเรื่องของความคิดและการออกแบบ หรือ Unity of Idea and Unity of Design

1.3 การเน้นภายในเนื้อที่อันจำกัดนั้นจะต้องมีการเน้น การเน้นจะเป็น ณ จุดใดจุดหนึ่งที่เห็นว่ามีค่าสำคัญ อาจกระทำได้ด้วยภาพหรือด้วยข้อความก็ได้ โดยมีหลักว่า “ความคิดเดียวและจุดสนใจเดียว (One Concept and One Interested)

1.4 ความสมดุลในงานกราฟิกเป็นเรื่องของความงามและ ความน่าสนใจ ความสมดุลในที่นี้ควรพิจารณาที่การออกแบบว่าต้องการอย่างไร ต้องการให้เกิดอารมณ์อย่างไร เรียบง่ายสบายตา หรือว่าเร้าใจเกิดการกระตุ้นและ ตื่นเต้น ความสมดุลสามารถเสนอได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ความสมดุลตามแบบและความสมดุลนอกแบบ หรือความสมดุลสร้างสรรค์

2. ขั้นตอนการออกแบบ

เงื่อนไขอันสำคัญของการออกแบบคือปัจจัยการผลิตการออกแบบทุกครั้งจะต้องคำนึงถึงงบประมาณที่มีอยู่จำนวนการผลิตระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้จัดว่าเป็นเงื่อนไขหลักในการดำเนินการออกแบบทั้งสิ้น งานออกแบบที่วางแผนไว้อย่างสวยงามวิจิตรพิสดารมากเพียงใดแต่ขาดงบประมาณที่จะตอบสนองก็ย่อมไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนงานที่ออกแบบไว้ ระบบการผลิตบางอย่างมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการผลิตจึงควรผลิตในจำนวนค่อนข้างมากจึงจะคุ้มกับการลงทุนงานออกแบบที่มีข้อกำหนดซับซ้อน ต้องใช้เวลาในการ

ดำเนินการแต่ละขั้นตอนซึ่งบางครั้งไม่สามารถรวบรวมได้ จึงได้นำมาพิจารณาก่อนวางแผนปฏิบัติการจะเห็นได้ว่าเงื่อนไขต่างๆ จะต้องเอื้อซึ่งกันและกันและนอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ อีก เช่น วัสดุอุปกรณ์ในการผลิต เทคนิคการผลิตและความเหมาะสมกับลักษณะของสื่อกับกลุ่มเป้าหมายด้วย (วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540 : 206)

3. การแบ่งขั้นตอนในการออกแบบกราฟิก

โดยทั่วไปการออกแบบกราฟิกประกอบด้วยหกขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

3.1 ขั้นศึกษาข้อมูลหรือขั้นตีโจทย์ (Identify) หมายถึง ขั้นพินิจพิจารณาเกี่ยวกับปัญหาของโจทย์ เพื่อให้เข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมาย

3.2 ขั้นร่างแบบจั่วหรือขั้นระดมคำตอบ (Preliminary) หมายถึงขั้นตอนในการแสวงหาคำตอบในหลายๆ หนทางและหลายๆ วิธีการ เพื่อขยายแนวความคิดในการตอบปัญหานั้นๆ

3.3 ขั้นร่างแบบหยาบ หรือขั้นจัดกลุ่มคำตอบ (Analyze) หมายถึงขั้นตอนคัดเลือกคำตอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เข้ากลุ่มเดียวกัน โดยคัดเลือกอันที่เด่นที่สุดในแต่ละกลุ่มมาออกแบบใหม่เพิ่มเติม เพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น ขนาด การจัดวาง แบบตัวอักษรชนิดคร่าวๆ และการใช้สี

3.4 ขั้นร่างแบบละเอียดหรือขั้นคำตอบที่สมบูรณ์ (Analyze) หมายถึง ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินและตรวจสอบเกี่ยวกับรายละเอียดของเป็นแบบทั้งหมด ในส่วนของรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอักษร การจัดวางภาพประกอบ การใช้สี การเขียนตัด และการประกอบหน้า

3.5 ขั้นจัดทำต้นฉบับงานออกแบบกราฟิก หรืองานพิมพ์ เรียกว่าขั้นตัดสินใจ (Decide) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการออกแบบที่นักออกแบบ และผู้เกี่ยวข้องตัดสินใจเลือกใช้ชิ้นงานใดชิ้นงานหนึ่งที่ปรากฏอยู่ตรงหน้า ชิ้นงานที่ได้รับการคัดเลือกจะถูกนำไปสู่การจัดทำต้นฉบับทางการพิมพ์ (artwork)

3.6 ชิ้นงานพิมพ์สำเร็จหรือการนำไปใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนของการนำคำตอบซึ่งผ่านการพิจารณาและคัดเลือกแล้วอย่างพิถีพิถันว่าเป็นคำตอบที่ดีและสมบูรณ์ที่สุดเพื่อนำออกเผยแพร่ด้วยสื่อชนิดต่างๆ เช่น ใบปลิว โปสเตอร์ นิตยสาร ฯลฯ

(ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์, 2540 : 201)

4. แนวทางการสร้างสรรค์งานออกแบบกราฟิก

องค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบคือ การกำหนดความคิดสร้างสรรค์ หรือการคิดสร้างสิ่งแปลกใหม่ ให้ท้าทายน่าสนใจ น่าติดตาม น่าเชื่อถือและอยากปฏิบัติ ความคิดสร้างสรรค์ในงานออกแบบจึงเป็นตัวกำหนดรูปแบบ รูปร่าง หน้าตาของสื่อ อื่นๆ ว่าควรจะเป็นลักษณะอย่างไรจึงจะมีความเหมาะสมกับข่าวสาร สถานการณ์และผู้ชม

สรุปแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสร้างสรรค์ไว้เป็น 10 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้

4.1 ข้อกำหนด (Statement) ได้แก่ข้อมูลเบื้องต้นที่รวบรวมไว้เพื่อเป็นรากฐานสำหรับการคิดเพื่อพัฒนาตามกระบวนการ

4.2 การระบุและแจกแจงปัญหา (Identification and Isolation of Problem) ขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาข้อมูลทั้งหมด หรือข้อกำหนดที่มีอยู่ มาทำการแจกแจงวิเคราะห์ว่ามีปัญหาหรือเงื่อนไขในการคิดอย่างไรบ้าง

4.3 การรวบรวมข้อเท็จจริง (Fact Finding) เมื่อได้ข้อสรุปของ ปัญหามาเป็นข้อมูลเบื้องต้นแล้ว ต้องหาข้อมูลส่วนที่ขาดอยู่โดยเฉพาะส่วนที่เป็นข้อเท็จจริง อันจะเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้ป็นองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ต่อไป

4.4 การค้นหาความคิด (Idea Finding) นักออกแบบจะนำเอาข้อมูลปัญหาต่างๆ ที่รวบรวมไว้ ตลอดจนข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาวิเคราะห์เงื่อนไขต่างๆ และนำเอาข้อสรุปต่างๆ เหล่านั้นมา กำหนดสมมติฐานเพื่อหาแนวคิดใหม่หรือพัฒนาข้อมูลเดิมไปสู่อีกขั้นหนึ่ง

4.5 ขั้นฟักตัว (Incubation) ในช่วงนี้จะเป็นการพัฒนาหรือคลี่คลายแนวคิด เบื้องต้นจากหลายๆ ช่องทางให้แคบเข้า การฟักตัวทางความคิดจะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้ค้นหาความคิดในหลายๆ แนวทาง

4.6 ขั้นนี้กรู (Illumination) คือการพัฒนาแนวทางการคิดให้เกิดภาพที่ชัดเจน ยิ่งขึ้นความนี้กรูอาจเกิดขึ้นอย่างฉับพลันทันที

4.7 ขั้นความคิดรวมตัว (Combination) เป็นการรวบรวมข้อมูล กระบวนการต่างๆ ความรู้สึกนึกคิดอย่างมีระบบเป็นระเบียบซึ่งอาจเกิดภาวะคล้ายกับการรวบรวมองค์ประกอบในความคิดอันหลากหลายเข้าด้วยกันกลายเป็นสิ่งใหม่ รูปแบบใหม่

4.8 ขั้นหาคำตอบ (Solution Finding) ได้แก่การรวมความคิดขึ้นมาเพื่อประเมินคุณค่าสิ่งเกิดใหม่เพื่อตรวจสอบว่าสามารถตอบสนองข้อกำหนดได้หรือไม่อย่างน้อยเพียงใด

4.9 ขั้นการตัดสินใจ (Decision Making) เมื่อได้พิจารณาหาคำตอบแล้ว ทิศทางของการตัดสินใจจะเกิดขึ้นด้วยกันคือ

สิ้นใจดำเนินการต่อไปตามแนวทางคำตอบ

ตัดสิ้นใจยกเลิกความคิดนี้ไป

ยังมีความลังเลใจ ไม่กล้าตัดสินใจ เพราะยังไม่เชื่อมั่นในคำตอบที่ได้

4.10 ขั้นตอนนำไปปฏิบัติ (Implementation)

แม้ว่ากระบวนการทั้งหมดจะดำเนินไปด้วยดี แต่ก็ยังเป็นเพียงกระบวนการขั้นต้นเท่านั้น นักออกแบบจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ยุทธวิธีของการสร้างสรรค์ผลงานได้บรรลุเป้าหมายที่สอดคล้องกับแนวนโยบายของงานนั้นๆ ต่อไปดังนี้

10.1 แนวคิดต้องสอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

10.2 แนวคิดต้องเหมาะสมกับหลักจิตวิทยา

10.3 แนวคิดต้องมีความกล้าหาญที่จะสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ได้เสมอ

จะต้องมีความรอบคอบในการตัดสินใจก่อนดำเนินการในขั้นต่อไป แนวคิดใหม่ต้องสอดคล้องกับแผนยุทธวิธีอื่นๆ ของวงจรงานนั้นๆ และต้องมีทิศทาง เป้าหมายที่ชัดเจน

5. แบบขององค์ประกอบศิลป์ สำหรับงานกราฟิก

5.1 แบบแถบตรง (Band) เป็นองค์ประกอบที่กำหนดเพื่อหาสาระรายละเอียดที่ต้องการนำเสนอเข้าด้วยกันให้อยู่ในขอบเขตในแนวตั้งตรง

5.2 แบบแกน (Axial) เป็นลักษณะที่มีแกนกลางและมีสาขาแยกย่อยออกไป โดยเน้นจุดเด่นที่แกน กิ่งก้านสาขาจะช่วยเป็นตัวองค์ประกอบเสริมให้จุดเด่นมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

5.3 แบบตาราง (Grid) เป็นองค์ประกอบที่มีลักษณะเป็นตารางเล็กใหญ่ สลับกับภาพในเนื้อที่ที่กำหนด

5.4 แบบกลุ่ม (Group) เป็นลักษณะการจัดรวมเป็นกลุ่มไม่ควรเกิน 3 กลุ่มในชิ้นงานและมีขนาดแตกต่างกันโดยคำนึงถึงเรื่องการจัดพื้นที่ว่าง (Space)

5.5 แบบต่อเนื่อง (Path) คือองค์ประกอบที่จัดวางให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกันโดยคำนึงเรื่องจังหวะและลีลาของรูปทรงส่วนรวมกับพื้นที่ว่าง

5.6 แบบตัวอักษร (Lettering) อาจจัดเป็นรูปทรงตัวอักษรอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีรูปร่างสวยงามเช่น แบบตัวที (T) แบบตัวไอ (I) แบบตัวเอช (H) แบบตัวเอส (H) หรือแบบตัวแซท (Z) ก็ได้ (วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540 : 20 - 21)

แนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

หลักการของ EcoDesign

EcoDesign หมายถึง วิธีการออกแบบอย่างครบวงจรเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ ซึ่งมีความหมายรวมถึง การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

นักวิชาการการออกแบบผลิตภัณฑ์มีความเห็นโดยพ้องกันว่า แม้ว่าต้นทุนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางตรงจะมีเพียง 5-13% ของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม แต่ผลสืบเนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้จะเป็นผู้กำหนด โครงสร้างต้นทุนถึง 60-80 % ฉะนั้น การจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ก็เช่นกัน การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีบทบาทมากที่สุดควรเริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือการประยุกต์หลักการของ 4R ในทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่วานี้ ได้แก่ ช่วงการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Planning Phase) ช่วงการออกแบบ (Design phase) ช่วงการผลิต (Manufacturing phase) ช่วงการนำไปใช้ (Usage phase) และช่วงการทำลายหลังการใช้เสร็จ (Disposal phase) สำหรับหลักการของ 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และ การซ่อมบำรุง (Repair) ซึ่งทั้ง 4R จะมีความสัมพันธ์ กับแต่ละช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

การลด (Reduce) หมายถึงการลดการใช้ทรัพยากรในช่วงต่าง ของวงจรชีวิต ซึ่งสามารถเกิดได้ในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยมากจะพบในช่วงการออกแบบ ช่วงการผลิต และ การนำไปใช้ อาทิเช่น การลดการใช้ทรัพยากรในการออกแบบ การออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต การออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต และการออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้พลังงานในระหว่างการใช้งาน เป็นต้น

การใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึงการนำผลิตภัณฑ์หรือ ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านช่วงการนำไปใช้เรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะเข้าสู่ช่วงของการทำลาย กลับมาใช้ใหม่ ทั้งที่เป็นการใช้ใหม่ในผลิตภัณฑ์เดิม หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ตาม ได้แก่ การออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Design for Reuse) เช่น การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นมีชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนที่ใช้ร่วมกันได้ เมื่อรุ่นแรกหยุดการผลิตแล้วยังสามารถเก็บคืนและนำบางชิ้นส่วนมาใช้ในการ ผลิตรุ่นต่อไปได้ เป็นต้น

การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) หมายถึงการนำผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ในช่วงของการทำลาย มาผ่านกระบวนการแล้ว นำกลับในใช้ใหม่ตั้งแต่ช่วงของการวางแผน การออกแบบ หรือ แม้แต่ช่วงของการผลิต ได้แก่ การออกแบบให้ถอดประกอบได้ง่าย

(Design for Disassembly) การออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ (Design for Recycle) เช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุพลาสติกหรือ กระดาษที่ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

การซ่อมบำรุง (Repair) หมายถึงการออกแบบให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง ทั้งนี้มีแนวคิดที่ว่า หากผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมบำรุงได้ง่ายจะเป็นการยืดอายุช่วงชีวิตของการใช้งาน (Extended Usage Life) ซึ่งท้ายที่สุดสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ การซ่อมบำรุงนี้เกิดภายในช่วงชีวิตของการใช้งานเท่านั้น แตกต่างจากการใช้ซ้ำ (Reuse) ซึ่ง เป็นการนำชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่เสร็จจากช่วงการใช้งานแล้วมาใช้อีกครั้ง การซ่อมบำรุงนี้ได้แก่ การออกแบบให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง (Design for serviceability / Design for maintainability) เช่นการออกแบบให้เปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย เป็นต้น (เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ Thai Green Design Network)

วิธีการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

1. การดึงดูดด้วยภาพ (Power visual)

อำนาจการมองเห็นเป็นประโยชน์ต่อจุดมุ่งหมาย ชั้นแรกต้องดึงดูดด้วยภาพต้องให้เกิดความสนใจ อันดับที่สอง ภาพนั้นต้องแสดงความประทับใจต่อผู้อ่านและต้องโดดเด่น โดยมีข้อความเป็นส่วนส่งเสริมในการเลือกสรรภาพต้องรักษาความหมายและข้อมูลที่ต้องการสื่อสารให้กลมกลืนกัน ภาพที่แสดงความหมายที่ดีทำให้ Message ชัดเจนและยังช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพคุณสามารถสร้างสรรค์ภาพให้แตกต่างอย่างเห็นได้ชัด โดยการที่คุณทำมันแบบธรรมดาโดยใช้ตัวอักษรใหญ่ๆ เพื่อความยิ่งใหญ่มั่นใจคง ใช้ภาพวัตถุที่ใหญ่ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือจุดเด่นภายในภาพ

2. ความเรียบง่าย (Simple)

ในการออกแบบที่จะใช้งบประมาณน้อยที่สุดเราสามารถใช่วิธีที่เรียบง่ายแนวคิดที่เรียบง่ายมีอำนาจในการที่จะหยุดสายตาและยังประหยัดเงินและเวลา สิ่งที่ต้องจำในการทำงานแบบ Simple ส่วนสำคัญคือ Unity ความเกี่ยวเนื่องกันของทุกองค์ประกอบ ข้อความทั้งหมด ภาพที่ช่วยส่งเสริม Message ที่สร้างขึ้นอย่างกลมกลืนพยายามใช้ส่วนประกอบที่สำคัญในการสื่อสารอย่างรอบคอบพิจารณาภาพและวัตถุประสงค์และใช้ที่จำเป็น

3. เพิ่มลักษณะพิเศษ (Put all you eggs in one basket)

แสดงให้เห็นถึงความดึงดูดและสามารถสื่อสารไปสู่ผู้รับสารได้อย่างมีประสิทธิภาพสิ่งที่ทำให้สำเร็จส่วนหนึ่งคือการใส่ลักษณะพิเศษเข้าไป เช่น การที่มีจุดมุ่งหมายไปที่สิ่งแวดล้อม ก็อาจใช้วัสดุที่ Recycled เป็นส่วนประกอบในงาน หรือกระดาษที่ผลิตด้วยมือ การใช้ภาพที่มีคุณภาพในงาน ช่วยเสริมข้อความหรือหัวเรื่องนั้นทำให้งานนั้นเป็นชิ้นงานที่ดึงดูดและมีประสิทธิภาพ

4. สร้างความน่าสนใจด้วยความต่าง (Contrast Attacks)

หลักการของการสร้างความแตกต่างด้วยการออกแบบสร้างความน่าสนใจในงานออกแบบที่มีความแตกต่างกันของส่วนประกอบ 2 สิ่งที่แสดงให้เห็นปรากฏในงานทำให้เกิดความน่าประทับใจในงานออกแบบ และช่วยให้ส่งความน่าสนใจไปยังข้อความที่ต้องการสื่อสารได้ มีวิธีการสร้างความแตกต่างหลายวิธี เช่น การสร้างความแตกต่างด้วยการใช้ขนาด น้ำหนัก ตัวหนังสือ หรือภาพแม้กระทั่งการสร้างการแตกต่างด้วยการใช้สี

5. จำกัดจำนวนสี (Limited - Color Design)

การจำกัดสีในการพิมพ์เป็นวิธีง่ายๆ ที่สุดในการที่จะประหยัดแต่ต้องมีใจในการออกแบบแม้แต่นักออกแบบเก่งๆ ยังต้องติดอยู่ที่งบประมาณและการเรียนรู้ที่จะทำงานอย่างรอบคอบและการใช้แบบที่เรียบง่ายให้เป็นประโยชน์ การพิมพ์ 1 หรือ 2 สี จะเป็นประโยชน์ต่อไป ถ้าสามารถควบคุมคุณภาพในการพิมพ์ งานนั้นจะสามารถจบได้เร็วกว่า

6. เลือกตัวอักษรและการจัดวางตัวอักษร (Typography as Art)

ตัวอักษรและตัวพิมพ์ จะทำหน้าที่เป็นส่วนแจกแจงรายละเอียดข้อมูลสาระที่ต้องการนำเสนอ จะต้องมิลักษณะเด่น อ่านง่าย สวยงาม และน่าสนใจ การเขียน Message ที่ดีทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ Typography เป็นตัวช่วยให้ภาพของข้อความมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Typography เป็นส่วนประกอบที่ง่ายที่สุดในการออกแบบแค่ 2 - 3 ตัวอักษรใน Keyboard ก็สามารเปลี่ยนตัวอักษรเดิมๆ ได้ง่ายบนคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามถ้าคิดว่าไม่สามารถเป็นไปได้ในการทำตัวอักษร ต้องฝึกฝนตัวเองในทฤษฎีการออกแบบตัวอักษรเรียนรู้ว่าอย่างไรจะทำให้ได้ตัวอักษรออกมา และต้องกำลังเต็มที่ในการทำตัวอักษรเพื่อประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

ความเห็นจากคุณปริญญา โรจน์อารยานนท์ (DB FONTS) กล่าวในวันการพิมพ์ไทย วันที่ 3 มิถุนายน 2554“ ทุกบาทที่เราหาได้ยังไม่ใช่กำไร แต่ทุกบาทที่เราประหยัดได้คือกำไร เห็นๆ ไม่ว่าคุณจะทำธุรกิจเกี่ยวกับการพิมพ์หรือต้องเป็นผู้ให้บริการงานพิมพ์ก็ตาม อย่างมองข้ามสิ่งเล็กๆ แต่สำคัญที่เราใช้สื่อสารกันอยู่ทุกวิทุกวินาทีนั่นคือ ตัวพิมพ์ดิจิทัลที่เรานิยมเรียกกันสั้นๆ ว่า ฟอนท์ ” (ปริญญา โรจน์อารยานนท์, 2554)

การเลือกใช้ตัวอักษรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco font) ในงานออกแบบควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

6.1 รูปแบบตัวอักษร

ในปัจจุบันมีรูปแบบตัวอักษรที่มีการออกแบบมาเพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เรียกว่า Ecofont คือ font ที่ออกแบบมาให้มีช่องว่างเป็นวงกลมเล็กๆ ภายในตัวอักษรที่เราพิมพ์ลงไป ทำให้พื้นที่ของตัวอักษรที่โคนน้ำหมึกน้อยลง และส่งผลให้ปริมาณน้ำหมึกในขั้นตอนการพิมพ์ลดลงนั่นเองความคิดบรรเจิดนี้เป็นไอเดียของดีไซเนอร์ชาวฮอลันดา Colin Willems ที่นั่งขบคิดว่าจะทำอย่างไรให้การใช้น้ำหมึกในตัวอักษรแต่ละตัวอยู่ในปริมาณน้อยที่สุด แต่เมื่อพิมพ์ออกมาแล้วยังสามารถอ่านได้ราบรื่นเป็นปกติ ซึ่งผลที่ได้ทำให้สามารถประหยัดน้ำหมึกได้ถึง 20%

จากการศึกษางานวิจัยการออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์ สรุปผลการทดลองในครั้งนี้ ตัวพิมพ์ที่ใช้ระยะบรรทัดในการพิมพ์น้อยแสดงผลในขั้นต้นว่าสามารถลดต้นทุนและวัตถุดิบได้ ทำให้พบว่ามีตัวพิมพ์ที่สามารถนำมาทดสอบการลดต้นทุนและวัตถุดิบนี้คือตัวพิมพ์ที่ใช้ระยะบรรทัดไม่เกินจากเส้นกรอบแนวกลาง จำนวน 14 แบบ ได้แก่

1. UPC-Angsana
2. Aksaramatee
3. UPC-Iris
4. DSN-Arkorn
5. UPC-Orchid
6. UPC-Pancy
7. PSL-Pratom
8. JS-Jukaphan
9. JS-Puriphop
10. PSL-Thaicommon
11. JS-Pitsanu
12. UPC-Yacca
13. UPC-Dillenia
14. UPC-Tancy

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมทั้งส่วนของตัวพิมพ์และผลการทดลอง จึงนำข้อมูลที่ได้มาทำแบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสัมภาษณ์เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวพิมพ์ เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์

โดยนำข้อมูลจากการตอบแบบสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์จำนวน 6 ท่าน มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ เพื่อเลือกลักษณะของตัวพิมพ์ที่จะนำมาเป็นต้นแบบและกรณีศึกษาเรื่องการใช้พื้นที่ในการออกแบบ

แบบตัวพิมพ์จากการทดลองทั้ง 14 แบบที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์ทั้ง 6 ท่าน เลือก 3 อันดับ

ตารางที่ 7 แสดงสรุปผลตัวพิมพ์ในแบบสัมภาษณ์ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์เลือก

อันดับ	แบบตัวพิมพ์ที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์เลือก	จำนวน
1	UPC-Dillenia	5
2	UPC-Dillenia	3
3	UPC-Angsana	2

ที่มา: อนุรักษ์ วชิรศกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์”

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

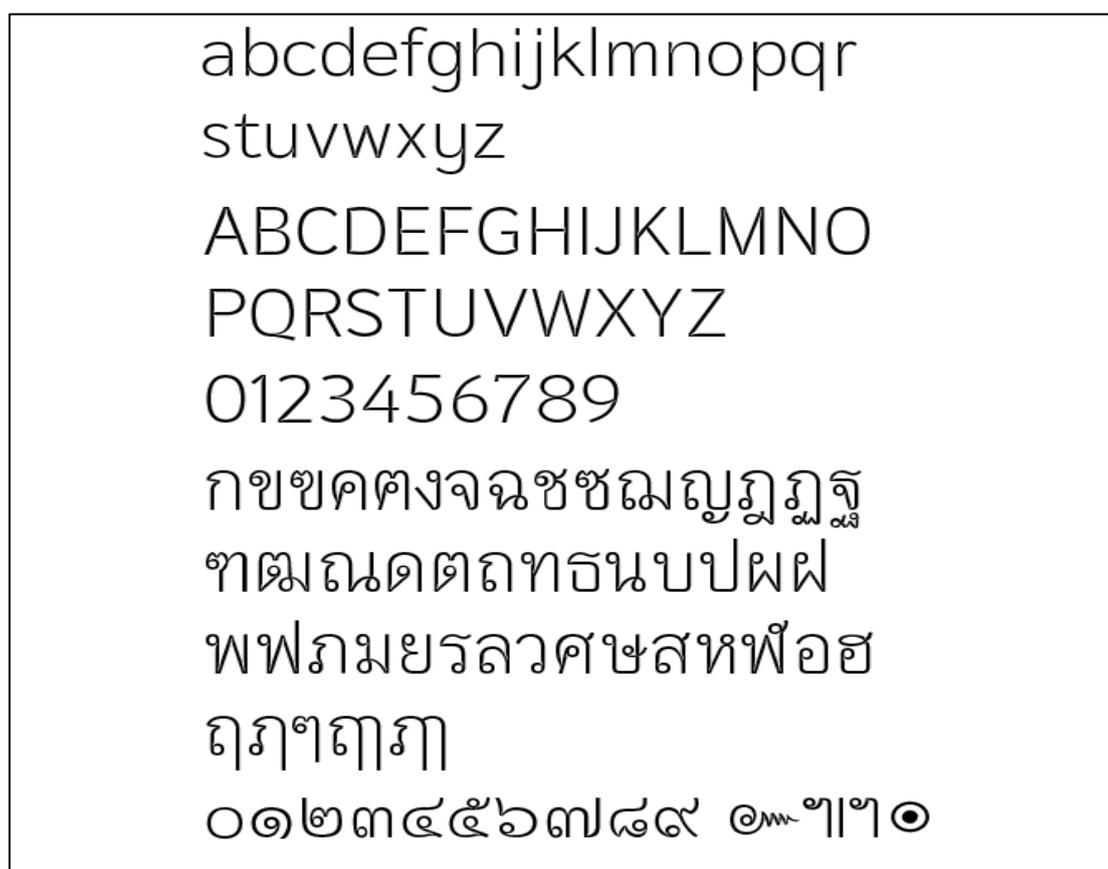
ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์ทั้ง 6 ท่าน ในการตัดสินใจเลือกตัวพิมพ์ดังกล่าวมีดังนี้

UPC-Dillenia มีโครงสร้างเดียวกับ UPC - Angsana แต่เป็นตัวพิมพ์ที่มีลักษณะแบบเดียวกับตัวพิมพ์แบบ “โมนอลีน” ซึ่งมีความคุ้นชินกับการอ่านของไทยที่ตั้งแต่เริ่มมีตัวพิมพ์ รวมถึงเส้นที่ค่อนข้างบาง มีความโปร่งสูง ช่วยให้อ่านง่ายทำให้ในหน้าเดียวกันอาจจะลดต้นทุนและวัตถุดิบได้ดีกว่าตัวพิมพ์อื่นๆ แต่ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญบางท่านยังมีความรู้ว่าตัวพิมพ์ UPC-Dillenia มีระยะห่างระหว่างตัวอักษรที่แคบไป ส่วน UPC-Angsana เป็นตัวพิมพ์แบบ “ฝรั่งเศส” ซึ่งผู้เชี่ยวชาญหลายท่านมองว่าเส้นที่หนาบางไม่เท่ากันอาจมีส่วนช่วยในการประหยัดพื้นที่เนื่องจากในกรณีที่ตัวอักษรเป็นแบบโค้ง เส้นของตัวอักษรสามารถหักโค้งลงมาได้ทันทีโดยไม่ใช้เนื้อที่ในการโค้งมากเหมือนตัวพิมพ์แบบ “โมนอลีน” แต่ก็ไม่แน่ใจว่าเส้นที่ด้อยพิมพ์หนาเพิ่มขึ้นเพื่อมารับ

กับส่วนโค้งดังกล่าวจะสามารถลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ได้ดีกว่าตัวแบบ “โมโนไลน์” ในส่วนของ UPC-Pancy นั้นมีลักษณะเดียวกันกับ UPC-Dillenia ตัวพิมพ์สามารถอ่านแยกแยะเวลากวาดสายตาได้ดี แต่ UPC-Pancy มีขนาดที่กว้างและใหญ่กว่าตัวพิมพ์ทั้ง 2 แบบข้างต้น อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์จำนวน 5 คน เห็นด้วยกับการนำ UPC-Dillenia มาเป็นต้นแบบในการทดลองออกแบบตัวพิมพ์เพื่อลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์ เนื่องจากมีความเป็นกลาง ความคุ้นชินในการอ่าน และสามารถนำไปพัฒนาต่อในการออกแบบได้

การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์

ผู้วิจัยนำตัวพิมพ์ UPC-Dillenia มาศึกษาอย่างละเอียด ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตัวพิมพ์ และการวิเคราะห์การนำมาใช้ของข้อมูลในบทที่ 2 มาทำการออกแบบตัวพิมพ์เพื่อลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์ ดังนี้



ภาพที่ 11 ตัวพิมพ์แบบไทยและลาตินเพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์ที่ผู้วิจัยทดลองออกแบบ
ที่มา: ธนรัชฎ์ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.



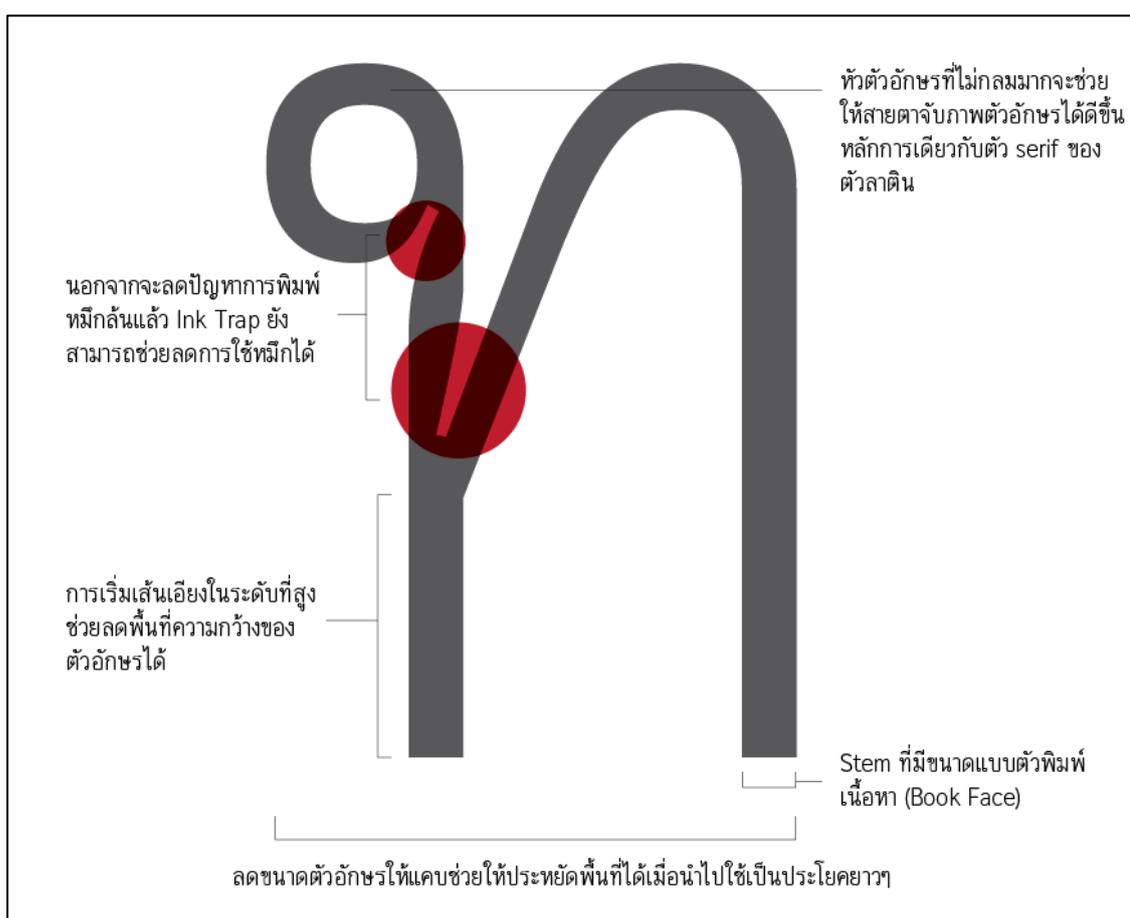
ภาพที่ 12 ตัวพิมพ์แบบอันซองและเครื่องหมายต่างๆ เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์ที่

ผู้วิจัยทดลองออกแบบ

ที่มา : ธนรัชฎ์ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์”

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศิลปากร, 2554.

ลักษณะของการนำกรณีศึกษามาใช้กับการทดลองการออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์ ผู้วิจัยได้พยายามออกแบบโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบตัวอักษร และการประหยัด แต่ก็ไม่ละทิ้งว่าตัวพิมพ์เหล่านี้จะต้องอ่านได้ง่ายเพราะนั่นเป็นเสมือนกับอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง ข้อสังเกตหนึ่งที่น่าสนใจคือผู้วิจัยนำ Ink Trap เข้ามาใช้กับตัวพิมพ์ชุดนี้ ข้อดีที่พบคือตัวอักษรไทยต่างจากตัวลาตินตรงที่มีรอยต่อเยอะกว่า ทำให้สามารถใส่ Ink Trap ได้หลายจุด อย่างไรก็ตามการที่มีรอยต่อมากกว่าตัวอักษรลาตินไม่อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อดีได้ เนื่องจากต้องใช้น้ำมันที่และหมึกพิมพ์มากกว่า



ภาพที่ 13 แสดงองค์ประกอบของตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์

ที่มา : ธนรัฐ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์”

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

จากภาพจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยพัฒนาตัวพิมพ์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเฉพาะการลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์ ทั้งในส่วนของ เส้นตัวอักษร การใส่ Ink Trap ไปในตัวพิมพ์ การลดพื้นที่ที่สิ้นเปลือง โดยที่ยังสามารถอ่านได้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีความเห็นว่า ตัวพิมพ์ที่ทดลองออกแบบมานี้ไม่ควรมีหน้าตาที่ดูแปลกแหวกแนว เพราะไม่ใช่ตัวพิมพ์แบบพาดหัว ควรจะเป็นตัวพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับการอ่านทั่วไป เพื่อให้เป็นที่ยอมรับทางสายตา และง่ายต่อการอ่านโดยไม่ต้องทำความเข้าใจใหม่



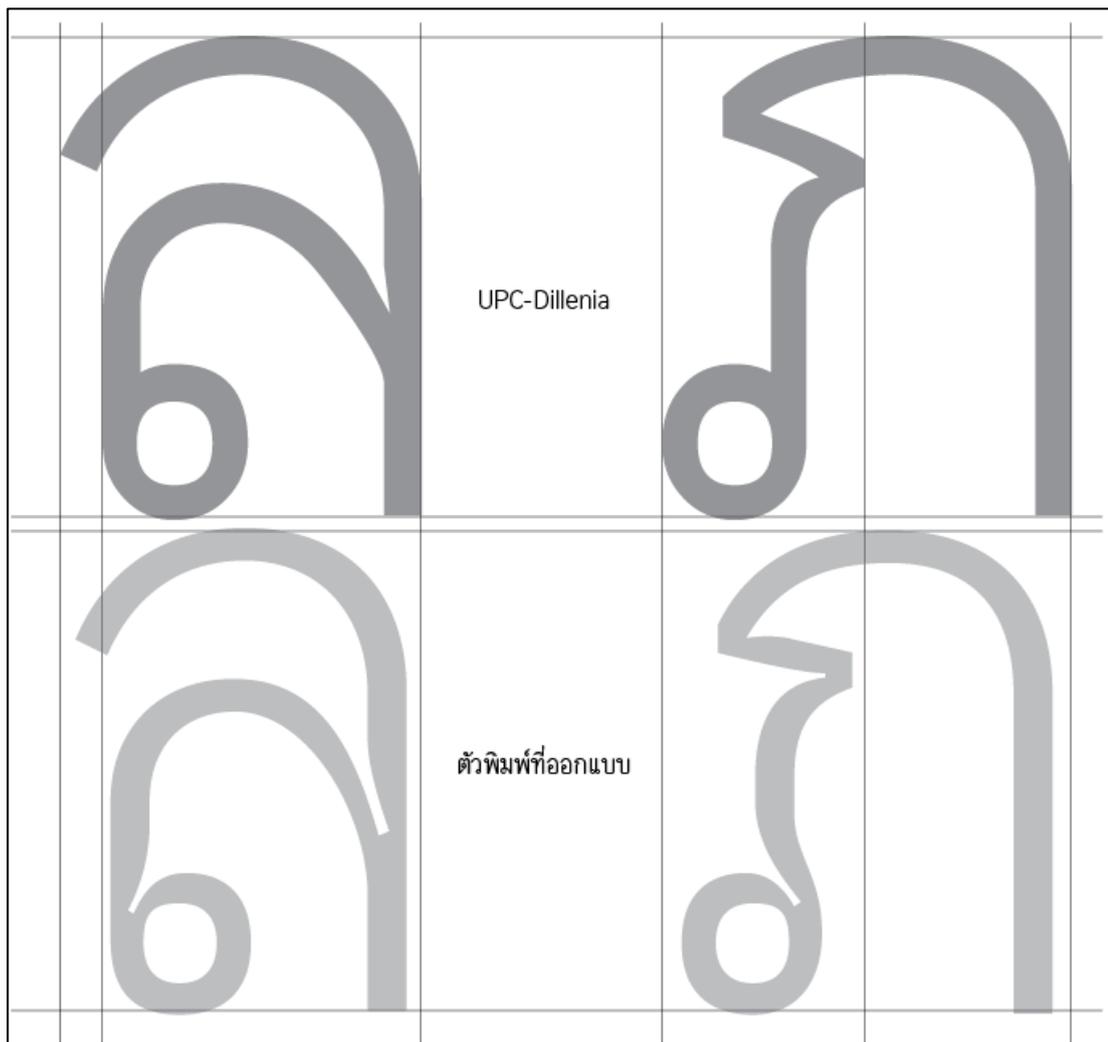
ภาพที่ 14 แสดงองค์ประกอบของตัวพิมพ์ที่ออกแบบบางตัวที่ช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์
 ที่มา : ธนรัชฎ์ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

ก่อนอื่นควรที่จะต้องทำความเข้าใจอันดับแรกก่อนว่า
แบบตัวอักษรที่ดีนั้นไม่ได้หมายความว่า เป็นแบบตัว
อักษรที่อ่านง่ายเสมอไป เหตุผลก็คือตัวอักษรแต่ละ
แบบนี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อสนองลักษณะงานที่
ต่างกัน บางตัวก็ถูกออกแบบมาเพื่อสนองการอ่าน
โดยตรง แต่บางตัวก็ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นตัว
สำหรับการตกแต่ง เพราะฉะนั้นความคิดในลักษณะ

ภาพที่ 14 แสดงองค์ประกอบของตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์

ที่มา : ธนรัชฎ์ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

การเปรียบเทียบระหว่าง UPC-Dillenia และตัวพิมพ์ที่ทดลองออกแบบ ซึ่ง
ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะส่วนสูง ส่วนกว้างและขนาดเส้น เพื่อพัฒนาตัวพิมพ์ที่ออกแบบทดลองให้มี
คุณภาพในวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้มากกว่า ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองในส่วนของพื้นที่ว่างภายใน
และรอบๆ ตัวอักษร รวมไปถึงความหนาของตัวอักษร (Stem) ที่สอดคล้องกันด้วย



ภาพที่ 15 แสดงการลดพื้นที่ระหว่างตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์และ UPC-Dillenia

ที่มา : อนุรักษ์ วชิรกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทดลองพิมพ์เป็นบทความเพื่อดูขนาดการใช้พื้นที่ของ
ตัวพิมพ์ทั้งสองแบบ

ปัจจัยต่างๆในสังคมนั้นจะส่งผลกระทบต่อถึงกันเสมอ ไม่ว่าจะผ่านทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม ตัวอย่างที่ใกล้ตัวเราในสัดส่วนเล็กๆ ก็อย่างเช่น การกระทำใดๆของบุคคลแต่ละคนก็มักจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่เปลี่ยนไปของสิ่งรอบข้าง ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า ในขณะที่คนอื่นเป็นสิ่งรอบข้าง เราเองก็เป็นสิ่งรอบข้างคนอื่นด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้เราจึงไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงความสัมพันธ์ลักษณะต่างๆที่มีต่อกันได้ความสัมพันธ์นี้สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาผ่านรูปลักษณะภายนอกของแต่ละบุคคล จากการกระทำ การแสดงออกทางร่างกาย โดยบางครั้งไม่จำเป็นต้องมีการสื่อสารทางคำพูดสนทนาเป็นตัวเชื่อมโยง สิ่งเหล่านี้สามารถเข้าแทรกซึมจากผู้ที่มีความนึกคิดมากกว่าผู้ที่มีความนึกคิดที่ไม่แข็งแรงพอที่จะยืนกรานบนจุดยืนของตนเอง ลักษณะนี้ก็คือสิ่งที่เราเรียกว่าการเอาเยี่ยงอย่าง หรือการลอกเลียนแบบ ชั้นตอนนี้แล้วแต่เป็นการทำงานของอิทธิพลที่เราเองไม่เห็น แต่ที่นั่นก็คือมันสามารถเปลี่ยนแปลงมุมมอง ความคิด การแสดงออกของแต่ละบุคคลได้อย่างไม่ห่างเชื้อจากลักษณะขั้นตอนของการเชื่อมต่อกันจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งหรือหลายๆบุคคลนั่นเอง นำมาซึ่งสิ่งที่เรียกว่าสมมติฐาน ทักกล่าวมานี้คือตัวอย่างธรรมดาพื้นฐาน ในการชี้ให้เห็นถึงการเชื่อมต่อกันของโครงสร้างต่างๆในสังคมได้ในระดับเบื้องต้นระดับหนึ่งระบบการเชื่อมต่อกันสัมพันธ์ การตอบรับในสังคมนั้นเมื่ออยู่กันมาในหลายระดับ แตกต่างกันไปโดยพื้นฐานด้านประสบการณ์ ความรู้ เหตุนี้จึงทำให้บุคคล(กลุ่มคน) แต่ละระดับก็มีความแตกต่างกันในรูปแบบของการแสดงออก ตั้งแต่ความคิดไปจนถึงการปฏิบัติหากมองสิ่งลงในรายละเอียดเราจะเห็นได้ว่า ในแต่ละชั้นในระบบก็ถูกเชื่อมถึงกันด้วยบางเหตุผลของสังคม จึงน่าจะสรุปได้ว่า ความสัมพันธ์ในแต่ละโครงสร้างสังคมย่อยๆ นั้นสามารถติดต่อกันกันได้โดยเครือข่ายต่างๆ เช่น ธุรกิจการค้า การเข้าร่วมกิจกรรม และอื่นๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงกลไกที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้สังคมมีความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาหากเป็นเช่นนั้นแสดงว่าสังคมมีการเชื่อมโยงซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่แล้วโดยตัวของมันเอง(ในลักษณะของสังคมประเทศนั้นๆ) เราจึงควรใช้ข้อดีและประโยชน์ของระบบนี้ที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยทั้งหมดพิจารณาสิ่งที่เราปล่อยออกไปในระบบนั้น ว่ามันมีคุณภาพเพียงพหรือไมที่จะให้เกิดการเอาเยี่ยงอย่าง หรือการขานรับ จากสังคมโดยรวม ไม่ใช่สนใจแค่เฉพาะกลุ่มเป้าหมายของตัวเอง เพราะกลุ่มเป้าหมายของคุณก็สามารถสร้างผลกระทบต่อกลุ่มอื่นๆในสังคมได้เช่นกัน

ปัจจัยต่างๆในสังคมนั้นจะส่งผลกระทบต่อถึงกันเสมอ ไม่ว่าจะผ่านทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม ตัวอย่างที่ใกล้ตัวเราในสัดส่วนเล็กๆ ก็อย่างเช่น การกระทำใดๆของบุคคลแต่ละคนก็มักจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่เปลี่ยนไปของสิ่งรอบข้าง ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า ในขณะที่คนอื่นเป็นสิ่งรอบข้าง เราเองก็เป็นสิ่งรอบข้างคนอื่นด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้เราจึงไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงความสัมพันธ์ลักษณะต่างๆที่มีต่อกันได้ความสัมพันธ์นี้สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาผ่านรูปลักษณะภายนอกของแต่ละบุคคล จากการกระทำ การแสดงออกทางร่างกาย โดยบางครั้งไม่จำเป็นต้องมีการสื่อสารทางคำพูดสนทนาเป็นตัวเชื่อมโยง สิ่งเหล่านี้สามารถเข้าแทรกซึมจากผู้ที่มีความนึกคิดมากกว่าผู้ที่มีความนึกคิดที่ไม่แข็งแรงพอที่จะยืนกรานบนจุดยืนของตนเอง ลักษณะนี้ก็คือสิ่งที่เราเรียกว่าการเอาเยี่ยงอย่าง หรือการลอกเลียนแบบ ชั้นตอนนี้แล้วแต่เป็นการทำงานของอิทธิพลที่เราเองไม่เห็น แต่ที่นั่นก็คือมันสามารถเปลี่ยนแปลงมุมมอง ความคิด การแสดงออกของแต่ละบุคคลได้อย่างไม่ห่างเชื้อจากลักษณะขั้นตอนของการเชื่อมต่อกันจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งหรือหลายๆบุคคลนั่นเอง นำมาซึ่งสิ่งที่เรียกว่าสมมติฐาน ทักกล่าวมานี้คือตัวอย่างธรรมดาพื้นฐาน ในการชี้ให้เห็นถึงการเชื่อมต่อกันของโครงสร้างต่างๆในสังคมได้ในระดับเบื้องต้นระดับหนึ่งระบบการเชื่อมต่อกันสัมพันธ์ การตอบรับในสังคมนั้นเมื่ออยู่กันมาในหลายระดับ แตกต่างกันไปโดยพื้นฐานด้านประสบการณ์ ความรู้ เหตุนี้จึงทำให้บุคคล(กลุ่มคน) แต่ละระดับก็มีความแตกต่างกันในรูปแบบของการแสดงออก ตั้งแต่ความคิดไปจนถึงการปฏิบัติหากมองสิ่งลงในรายละเอียดเราจะเห็นได้ว่า ในแต่ละชั้นในระบบก็ถูกเชื่อมถึงกันด้วยบางเหตุผลของสังคม จึงน่าจะสรุปได้ว่า ความสัมพันธ์ในแต่ละโครงสร้างสังคมย่อยๆ นั้นสามารถติดต่อกันกันได้โดยเครือข่ายต่างๆ เช่น ธุรกิจการค้า การเข้าร่วมกิจกรรม และอื่นๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงกลไกที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้สังคมมีความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาหากเป็นเช่นนั้นแสดงว่าสังคมมีการเชื่อมโยงซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่แล้วโดยตัวของมันเอง(ในลักษณะของสังคมประเทศนั้นๆ) เราจึงควรใช้ข้อดีและประโยชน์ของระบบนี้ที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยทั้งหมดพิจารณาสิ่งที่เราปล่อยออกไปในระบบนั้น ว่ามันมีคุณภาพเพียงพหรือไมที่จะให้เกิดการเอาเยี่ยงอย่าง หรือการขานรับ จากสังคมโดยรวม ไม่ใช่สนใจแค่เฉพาะกลุ่มเป้าหมายของตัวเอง เพราะกลุ่มเป้าหมายของคุณก็สามารถสร้างผลกระทบต่อกลุ่มอื่นๆในสังคมได้เช่นกัน

ภาพที่ 16 แสดงการลดพื้นที่ระหว่างตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์ (เป็น
ต้นฉบับ) และ UPC-Dillenia (บทความด้านล่าง)

ที่มา : อนุรักษ์ วชิรวิกุล, “การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุประสงค์ในการพิมพ์”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

รูปแบบตัวอักษรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Ecofont) มีดังนี้

Ecofont: ตัวพจน ประหยัดผง

Ecofont Vera Sans เป็นชื่อฟอนต์ฝรั่งที่ชัดเจนอยู่ในตัวมันเองว่าใส่ใจต่อการดูแลสิ่งแวดล้อม ทำมาจาก Vera Sans ฟอนต์ที่อ่านง่าย (ประมาณ Myriad ที่เป็น Corporate Font ของ Apple) โดยการเจาะขาคือเป็นรูเรียงกระจายตามเส้นตัวอักษร เพื่อประหยัดผงคาร์บอน หรือหมึกที่ใช้พิมพ์นั่นเอง เพื่อให้แน่ใจว่ารูปร่างที่ซับซ้อนของมันจะมีผลทำให้กินเวลา (รวมทั้งค่าพลังงาน) เพิ่มขึ้นด้วยหรือเปล่า เราต้องทดสอบพิมพ์ text ด้วย laser printer ระหว่างฟอนต์ Ecofont Vera Sans กับ Vera Sans เปรียบเทียบกันดูปรากฏว่าใช้เวลาแทบไม่ต่างกันเลย สรุปได้ว่าเป็น Ecofont ที่ประหยัดผงคาร์บอนได้



ภาพที่ 17 อีโคฟอนต์ในแบบฝรั่ง

ที่มา : ปริญา ไรจน์อารยานนท์, “ตัวพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม”(เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

Sans Serif: ไรซ่า คือ อีโค

ถ้าย้อนประวัติศาสตร์ตัวพิมพ์ของชาติทางตะวันตกไปถึงช่วงที่ Eric Gill ออกแบบ Gill Sans ขึ้นมา จะพบว่าหลักการของ Ecofont ดูเหมือนว่าจะถือกำเนิดขึ้นแล้วโดยความบังเอิญ ซึ่งเกิดจากมุมมองเชิงศิลปะที่มีต่อตัวอักษรลาติน รูปอักษร ของ Gill Sans ยังคงรักษา

สัดส่วนโดยรวมของตัวพิมพ์ Serif มาตรฐานที่คนยุคนั้นคุ้นเคย เพียงแต่ Gill Sans ไม่มีขา หรือ serif (sans แปลว่า ไม่มี ชื่อฟอนท์ Gill Sans ละมาจาก Gill Sans Serif) การลดขาตัวอักษรคือ หลักการง่ายๆ ที่ช่วยประหยัดหมึกมานานแล้ว ตามบันทึกประวัติศาสตร์ตัวพิมพ์กล่าวไว้ว่าช่วงที่ Gill Sans ออกมาใหม่ๆ นักออกแบบจะใช้เป็น Headline หรือ Subhead เท่านั้น ต่อมาเริ่มคุ้นตาจึง นิยมใช้เป็น Text มากขึ้นเป็นลำดับพร้อมกับการเกิดขึ้นของฟอนท์พวก Sans Serif หรือ Gothic อีก มากมายตามมาจนถึงทุกวันนี้

Sans Loop: ไทยละหัว เลียนแบบฝรั่งละขา

ท่ามกลางความขัดแย้งระหว่างรูปแบบกับเนื้อหา ระหว่างฟอนท์ไทยไร้หัวคู่ คล้ายอักษรโรมันที่ถูกใช้เป็นตัวเนื้อ กับอุปสรรคในการอ่านเอาความของคนทั่วไปนั้น มีฟอนท์ไทย แบบหัวเปิดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2550 เสนอตัวเป็นทางออก ฟอนท์ที่ว่านี้ชื่อ DB PorPiang SL (SL ย่อ มาจาก Sans Loop)

แม้ว่า DB PorPiang SL จะพยายามลดรายละเอียดของตัวเนื้อลงในท่วงทำนอง เดียวกับที่ Gill ทำมาแล้ว มันก็ยังไม่ได้รับความนิยมในฐานะตัวเนื้อทางเลือกของไทย อาจเป็น เพราะมันยังดูต่างไปจากตัวมีหัวปรกติที่คนนิยมใช้งานกันอยู่ ช่องไฟที่ค่อนข้างแคบ ชื่อ “พอเพียง” ที่จำกัดขอบเขตการตีความใช้งาน ช่วงเวลาที่ยังไม่นานพอ หรืออะไรก็ตามที่ทำให้มันยังคงถูกใช้ งานเป็นเพียงตัวพาดหัวเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 18 อีโคฟอนท์ในแบบไทย

ที่มา : ปริญญา โรจน์อารยานนท์, “ตัวพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (เอกสารประกอบภายใน องค์กร, 2554)

EcoThai: ฟอนท์อีโคในแบบไทย

โดยปกติแล้วฟอนท์ตัวเนื้อที่อ่านสบายๆ ของไทย มักจะมีน้ำหนักเส้นบางกว่าตัว Regular ของฟอนท์ตัวเนื้อแบบ Sans Serif ของฝรั่ง เช่น EAC TomLight, Sirichana, DB FongNam เป็นต้น เส้นที่บางของตัวเนื้อไทยดังกล่าวไม่เหมาะที่จะนำมาเจาะช่องขาวทำฟอนท์แบบอีโค เหมือนกับที่เขาทำใน Ecofont Vera Sans เพราะความละเอียดของการพิมพ์คงไม่เพียงพอที่จะแสดงผลช่องขาวที่อุตสาหกรรมไวบนเส้นตัวเนื้อไทย ที่บางกว่า Vera Sans ได้ ดังนั้นการนำตัวเนื้อหัวกลมๆ ที่ได้รับความนิยมอยู่แล้วมาตัดทอนละหัวให้คงเหลือโค้งไว้เล็กน้อยพอเป็นที่สังเกตจึงน่าจะเป็นคำตอบสำหรับฟอนท์อีโคในแบบฉบับของไทยเอง วิธีการนี้น่าจะได้ฟอนท์ที่อ่านค่อนข้างง่าย และที่สำคัญคือยอมรับได้ง่ายกว่า DB PorPiang SL ในฐานะฟอนท์ตัวเนื้อ

ตัวคอมพิวเตอร์กราฟิก “ทอมไลท์” โดยอาจารย์ทองเต็ม สมรสสุด ที่เกิดในยุค Phototype นั้นถือเป็นหนึ่งในตัวเนื้อไทยที่ใช้กันมากที่สุดในขณะนี้ ช่วงเข้าสู่ยุคตัวพิมพ์ดิจิทัล อาจารย์มานพ ศรีสมพร ได้อนุรักษ์ไว้เป็น PostScript โดยใช้ชื่อ EAC TomLight และถูกเปลี่ยนชื่อไปเป็น UPC Cordia ใช้กันกันอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่นักเรียนทำรายงานส่งครูไปจนถึงงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป นั่นอาจเป็นเพราะมันคิดพ่วงมากับระบบปฏิบัติการของ Microsoft นั่นเอง ปัจจุบัน EAC TomLight ได้รับการพัฒนาต่อขยายสมาชิกออกไปเป็น 4 น้ำหนักพร้อมตัวเอน ใช้ชื่อ DB ThongTerm เพื่อให้เครดิตกับผู้ออกแบบ ส่วนฟอนท์ DB EcoThai เกิดจากการนำตัวน้ำหนักปกติของ DB ThongTerm มาเปิดหัวออก เป็นการเสนอฟอนท์ทางเลือกให้วงการสิ่งพิมพ์ไทยที่นอกจากสามารถช่วยประหยัดทรัพยากรแล้ว ยังคงประสิทธิภาพในการใช้อ่านไว้ได้ใกล้เคียงตัวเนื้อแบบหัวกลมต่างๆ ไป

เทียบ Ecofont กับ EcoThai เมื่อใช้ขนาดใหญ่ และเล็กกว่าตัวเนื้อ

Ecofont Vera Sans ถูกสร้างขึ้นมาใช้กับตัวเนื้อเป็นหลัก เพราะยังขยายใหญ่ ฟอนท์ที่เคยดูเรียบง่ายแบบ Vera Sans จะเผยให้เห็นแถวรูพรุนขาวบนเส้นอักษรกลายเป็นตัวแฟนซี (จาก Ecofont กลายร่างเป็น Discofont) ส่วน DB EcoThai ที่เกิดมาเพื่อเป็นตัวเนื้อเช่นเดียวกัน เมื่อขยายใหญ่ขึ้นเป็นตัวดิสเพลย์ บุคลิกกลับไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งสามารถใช้ควบคู่กับทุกฟอนท์ที่เป็นลูกหลานของทอมไลท์ (ทั้งโดยสืบสายเลือดและการโคลนนิ่ง) ได้อย่างกลมกลืน ในทางตรงกันข้ามเมื่อทั้ง Ecofont Vera Sans และ DB EcoThai ถูกใช้เป็นคำบรรยายภาพหรือส่วนผสมในฉลากอาหารและยาในขนาดตัวเล็กจิ๋ว แน่แน่นอนว่า Ecofont Vera Sans ไม่ต่างไปจาก Vera Sans ต้นแบบของมัน ขณะที่ DB EcoThai กลับได้ผลลัพธ์ดีกว่าฟอนท์ DB ThongTerm ต้นแบบในข้อที่ว่าหัวไม่มี วันบอดตัน นั่นเพราะมันไม่มีหัวม้วนกลมให้หมึกท่วมตันนั่นเอง (ปริญา วิจารณ์อารยานนท์, 2554)

6.2 ขนาดตัวอักษร

เลือกขนาดตัวอักษรให้เหมาะสมกับงานออกแบบนั้นๆ ต้องคำนึงถึงขนาดของงานออกแบบแต่ละงาน โดยตัวอักษรที่อยู่ในงานออกแบบจะต้องอ่านง่าย สวยงาม และน่าสนใจ ควรคำนึงถึงข้อความ และใจความสำคัญที่ต้องการจะสื่อถึงผู้รับสาร

6.3 รูปร่างลักษณะของตัวอักษร

ควรเลือกรูปร่างตัวอักษรที่ไม่หนาจนเกินไปและไม่บางจนอ่านได้ยาก เพราะการเลือกตัวอักษรที่หนาจะทำให้มีการใช้น้ำหมึกในการพิมพ์ที่มากขึ้น

7. ใช้ภาพที่น่าสนใจมากที่สุด (Using Photography for Maximum Impact)

เรารู้ว่าภาพนั้นมีค่ามากกว่าคำพูด และเทคโนโลยีที่สูงสุดที่เรามีเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ Photography ในงานออกแบบ ถ้าภาพถ่ายคุณมีปัญหาบกพร่องใน Contrast คุณก็สามารถปรับแต่งมันได้อย่างง่ายดายด้วย Software คุณสามารถใช้ Software ในการประยุกต์เปลี่ยนแปลงภาพถ่ายลักษณะท่าทางปรับปรุงน้ำหนักและสามารถนำไปสู่การใช้ลายเส้นได้

8. สร้างสรรค์ภาพ (Create your Own Visuals)

ใช้รูปร่างรูปทรงพื้นฐานในการเพิ่มความน่าสนใจของภาพ หรือใช้ลายเส้นทางเลขาคณิต หรือ Abstract ที่ Create ไปถึง อารมณ์ และเหมาะสมกับ Message ของคุณ Wood cut, Scratchboard หรือเทคนิคต่างๆ จากที่นักออกแบบคิดว่าสวยงาม และมีไหวพริบในการสร้างสรรค์ในงาน 2 มิติ สุดท้ายจะได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องมีการแปลความหมาย จากสิ่งที่เป็น Message นั้น ใช้มีवादเทคนิคสร้างง่ายๆ น่าสนใจ ไม่ซับซ้อนแต่ได้ผล แคปากกา หรือฟู่กันและอะไรก็ได้แล้วแต่ อีกสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้คุณสร้างภาพประกอบคือ Software ของ Computer เป็นวิธีที่ดีมีคุณภาพในการพิมพ์สูง

9. การใช้ลายเส้น (Working with Low-cost Line Art)

การใช้ลายเส้นค่อนข้างได้เปรียบกว่าการใช้ภาพถ่าย เพราะหลากหลายกว่าอย่างแรกก็คือการใช้ Half-tone ทำให้เกิด Lower Production Cost และการใช้ Line art ง่ายกว่าการใช้ภาพถ่าย เมื่อมีการแก้ไขหรือการพิมพ์ใหม่ ก็สามารถใช้ Line art เพื่อสื่อสาร Message ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งใจไว้ โดยที่ไม่ต้องใช้การพิมพ์ที่คุณภาพสูงเกินไปนัก ประโยชน์ของการใช้ Line art จะทำให้ได้ภาพรวมในทางปฏิบัติ และยังได้รับประโยชน์ในทางความสวยงาม Line art 1 ใช้ได้ดีและเหมาะสมกับการใส่เข้าไปใน Annual report ด้านการเงิน ใช้นำเสนอ สถิติ กราฟต่างๆ ส่วนมากใช้โปรแกรม Illustration ในการสร้าง แต่คุณก็ยังสามารถคิดได้จากการ Sketch ง่ายๆ ภาพประกอบที่ใช้ Line art สามารถเป็นสิ่งที่ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารและ

เป็นตัวเลือกในการนำเสนอที่มีอำนาจอย่างเหมาะสมยังขยายข้อความที่ช่วยแสดงอารมณ์ในการอ่าน

10. การเลือกขนาดกระดาษ (Saving Money on Paper and Printing)

สิ่งสำคัญประการหนึ่งก็คือ การออกแบบชิ้นงานพิมพ์ของคุณนั้นจะต้องหลีกเลี่ยงขนาดของงานที่ไม่พอดีกับแม่พิมพ์หรือเพลท เพราะจะทำให้เสียพื้นที่ และการตัดกระดาษทิ้งเสียขนาดของงานเป็นตัวบอกถึงแม่พิมพ์ (นรินทร์ ปานประดิษฐ์, 2546 : 35)

11. การเข้าเล่ม (Low Cost Binding)

กรรมวิธีการเข้าเล่มหนังสือในการพิมพ์เพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตได้การออกแบบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กอาจต้องเย็บเล่มด้วยมือรวมถึงการผูก สิ่งเหล่านี้ต้องทำด้วยมือเวลาออกแบบต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กันของวัสดุและ Message ที่กล่าวถึง การใช้ลวด Spiral สามารถเลือกใช้ได้หลากหลาย (นรินทร์ ปานประดิษฐ์, “การศึกษาแนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด”วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546: 35.)

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

แหล่งข้อมูลการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยแหล่งข้อมูล 3 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลประเภทเอกสารเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ วิทยานิพนธ์ วารสาร หนังสือพิมพ์ บทสัมภาษณ์ต่างๆ ขององค์กรในภาครัฐและเอกชนที่มีวิสัยทัศน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง ซึ่งเขียนโดยนักวิชาการหรือบุคคลที่ศึกษาในเรื่องดังกล่าว โดยตรงทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการรวบรวมข้อมูลการใช้โปรแกรมในระบบการพิมพ์ รวมถึงประวัติความเป็นมา โดยแสดงให้เห็นถึงวิธีการต่างๆ อย่างเป็นกระบวนการในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การเลือกหมึกพิมพ์ เลือกกระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสมกับงานออกแบบนั้นๆ ได้
2. ศึกษาโดยใช้โปรแกรมในกระบวนการพิมพ์ ในกระบวนการพิมพ์ โดยให้โรงพิมพ์กลุ่มตัวอย่างวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสิ่งพิมพ์ ว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายลงกี่เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งกระบวนการผลิตโดยใช้โปรแกรมยังไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย
3. สัมภาษณ์ความเห็นของนักออกแบบ โรงพิมพ์ องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีวิสัยทัศน์ด้านรักษาสิ่งแวดล้อม โดยจะเก็บข้อมูลด้วยวิธีทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ข้อมูลหรือความคิดเห็นต่างๆ

ลักษณะข้อมูล

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนข้อมูลทางด้านเอกสาร ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ได้แก่ งานวิจัย บทความ หนังสือ หนังสือพิมพ์ วารสาร เอกสารและสิ่งพิมพ์ต่างๆ การค้นคว้าทางห้องสมุด และทางอินเทอร์เน็ต
2. ส่วนข้อมูลบุคคล เป็นการสำรวจกระบวนการเพื่อให้ได้แนวทางในแต่ละบุคคล เป็นความเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบ การผลิตพิมพ์ และองค์กรต่างๆ ที่มีวิสัยทัศน์ด้านรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งทั้งหมดเป็นผู้อยู่ในวิชาชีพโดยตรง

เครื่องมือและวิธีการ

1. งานวิจัย บทความที่ผ่านการยอมรับจากสถาบันแห่งประเทศไทยและองค์กรนานาชาติ
2. ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานเฉพาะด้านที่มีความรู้ความสามารถและผู้อยู่ในวิชาชีพโดยตรง

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาเทคโนโลยีระบบการพิมพ์ออฟเซตที่มีอยู่ในประเทศไทย
2. รวบรวมข้อมูลวัสดุ เช่น กระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หมึกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
3. การวิจัยในครั้งนี้ประชากรกลุ่มเป้าหมายต้องเป็นกลุ่มที่มีความมุ่งมั่นเพื่อสิ่งแวดล้อม
 - 3.1 กลุ่มนักออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์
 - 3.2 กลุ่มองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม งานวิจัย บทความ ที่มีการยอมรับจากสถาบันแห่งประเทศไทยและองค์กรนานาชาติ โดยหลักเกณฑ์ที่จะวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยบทสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญแบบละเอียดแบ่งเป็น 3 ข้อดังนี้
 - 2.1 สัมภาษณ์นักออกแบบที่ออกแบบฟอนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและวิเคราะห์แนวทางการนำฟอนต์ไปใช้ให้ถูกวิธี ในการออกแบบสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและรวบรวมฟอนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในประเทศไทย
 - 2.2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมโรงพิมพ์ ในการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม โดยใช้โปรแกรมในการพิมพ์ และการคำนวณหาค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้แนวทางการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ในเรื่องการประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพิมพ์และความสวยงามในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

3.3 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรภาครัฐและเอกชนที่มีวิสัยทัศน์ด้าน
สิ่งแวดล้อม ที่ผลิตวัสดุกระดาษ และหมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้
แนวทางการเลือกวัสดุกระดาษ และหมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอยู่ในประเทศไทย เพื่อ
เป็นแนวทางให้นักออกแบบและผู้ที่สนใจ นำไปเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษากการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ในส่วนที่ 1. การศึกษางานวิจัยต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย พบว่าเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งนำไปสู่การเติบโตของภาคเศรษฐกิจในประเทศไทย มีความเชื่อมโยงกับกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ค่าพลังงานในส่วนต่างๆ ของกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การคัดสรรวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ การลดเวลา การลดขั้นตอนขบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอน การวัดค่าพลังงานในการส่งมอบงาน ลดต้นทุนการผลิต เป็นต้น (อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย)

จากการศึกษาหลายๆองค์กรและทั่วโลกต่างให้ความสำคัญกับเรื่องนี้และพัฒนากันอย่างต่อเนื่อง ทั้งภาคอุตสาหกรรมการพิมพ์ ซึ่งกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์นั้นเป็นอุตสาหกรรมที่ใหญ่และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมาก ถ้าเราควบคุมการใช้พลังงาน และใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าที่สุด คือ การลด (Reduction) ใช้พลังงาน เราก็จะมีพลังงานใช้ต่อไปอย่างไม่มีวันหมด

ในส่วนที่ 2. สถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่มีแนวโน้มพุ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้ประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทยเอง ต่างได้รับผลกระทบจากการจัดหาน้ำมันเพิ่มมากขึ้น และยังส่งผลต่อภาวะเศรษฐกิจที่อาจจะถดถอยได้ จึงทำให้แต่ละประเทศพยายามหันมาพึ่งพาพลังงานทดแทนที่ผลิตจากประเทศของตนเองให้มากที่สุด ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อรับกระแส ในเรื่องของวงจรผลิตภัณฑ์ หรือโปรดัคส์ ไลฟ์ไซเคิล (Product Life Cycle) ที่จะสั้นลง ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตต้องมองหาวัตถุดิบใหม่ๆ เช่น การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติมาผลิตสินค้าแทนวัตถุดิบแบบเดิม เพื่อลดปัญหาด้านมลภาวะและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ในด้านของการผลิตยังต้องศึกษาแนวทางการใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดปริมาณโลกร้อน และลดต้นทุนการดำเนินธุรกิจ (กรุงเทพธุรกิจออนไลน์, 2551)

จากการศึกษาทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการใช้สารทดแทน (Relate) ที่ผลิตจากธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แทนการใช้สารเคมี ซึ่งสิ่งพิมพ์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของโลก ดังนั้นการใช้สารที่ผลิตจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีของผู้ประกอบการ ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยการเลือกใช้หมึกพิมพ์ ซึ่งใช้ตัวทำละลายที่

ไร้สารประกอบอะโรมาติกหรือหมึกพิมพ์ที่นำสารทดแทนจากธรรมชาติมาเป็นส่วนประกอบ เช่น หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช เป็นต้น

ในส่วนที่ 3. แนวคิดการดำเนินธุรกิจของบริษัท เอสซีจี จำกัด มหาชน ภายใต้ อุดมการณ์ 4 ประการนี้ เป็นกระบวนการในการดำเนินธุรกิจ คำว่า บรรษัทภิบาล ถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรธุรกิจในประเทศไทย และได้รับการยอมรับการดำเนินธุรกิจของบริษัทและการปรับเปลี่ยนแนวทางการบริหารจัดการองค์กร เนื่องจากมีความสอดคล้องกับแนวทางการบริหารจัดการภายใต้หลักบรรษัทภิบาล สิ่งใหม่ๆที่ได้ดำเนินการพัฒนาส่วนใหญ่มุ่งเน้นประหยัดพลังงาน การนำเอาพลังงานสูญเสียเปล่ากลับคืนมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาเวียนใช้ใหม่ได้หลังจากสิ้นอายุผลิตภัณฑ์ และมีส่วนประกอบของวัสดุที่เวียนกลับมาใช้ใหม่ (Eco Recycle) เช่น สามารถเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclable) มีส่วนประกอบของวัสดุที่เวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycled Content) (เอสซีจี เปเปอร์, 2554)

จากการศึกษาการดำเนินธุรกิจขององค์กรใหญ่ที่มีวิสัยทัศน์การบริหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยการนำวัสดุหรือพลังงาน กลับมาใช้ใหม่ ลดการใช้ทรัพยากร ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งพิมพ์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการพัฒนากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยการนำแม่พิมพ์กลับมาใช้ใหม่ โดยผ่านกระบวนการทำความสะอาด เพื่อกลับมาใช้ซ้ำและการคัดสรรวัตถุดิบการเลือกใช้กระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้เป็นทางเลือกให้ลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ เพื่อส่งเสริมให้มีทางเลือกในการใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper) ในการผลิตสิ่งพิมพ์ ดังนั้นองค์ประกอบการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการใช้วัสดุให้คุ้มค่าที่สุดต่อหนึ่งทรัพยากร คือ การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) จึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ ที่จะช่วยให้องค์ประกอบของการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมสมบูรณ์แบบ

ในส่วนที่ 4. วิธีการออกแบบอย่างครบวงจรเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ ซึ่งมีความหมายรวมถึง การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือ ทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ช่วงการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Planning Phase) ช่วงการออกแบบ (Design phase) ช่วงการผลิต (Manufacturing phase) ช่วงการนำไปใช้ (Usage phase) และช่วงการทำลายหลังการใช้เสร็จ (Disposal phase) โดยหลักการของ 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้

ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) ซึ่งทั้ง 4R จะมีความสัมพันธ์กับช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ Thai Green Design Network)

จากการศึกษาพบว่า การสร้างแนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม สามารถทำให้นักออกแบบควบคุมแนวความคิดให้ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งไม่ได้หมายความว่า จะไม่สามารถสร้างความแตกต่างในงานออกแบบ โดยนักออกแบบยังคงสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยชิ้นงานออกแบบนั้นยังคงมีประสิทธิภาพ ในเรื่องความสวยงามและการใช้งาน รวมถึงเป็นงานออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ดังนั้น สิ่งพิมพ์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการออกแบบได้หลากหลาย เช่น การเลือกใช้กระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่มีหลายประเภทและเทคนิคหลังการพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น การสร้างแนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Redesign) จึงเป็นส่วนสำคัญที่จะผลิตสิ่งพิมพ์ให้สวยงามและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการรณรงค์ด้านความสวยงามที่ยอมรับให้กับผู้ใช้บริการมีส่วนร่วมลดโลกร้อนอีกด้วย

จากการศึกษาการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ได้ผลสรุปด้วยแนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ที่มีองค์ประกอบ 4 R

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ที่มีองค์ประกอบ 4 R

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ที่มีองค์ประกอบ 4 R คือ

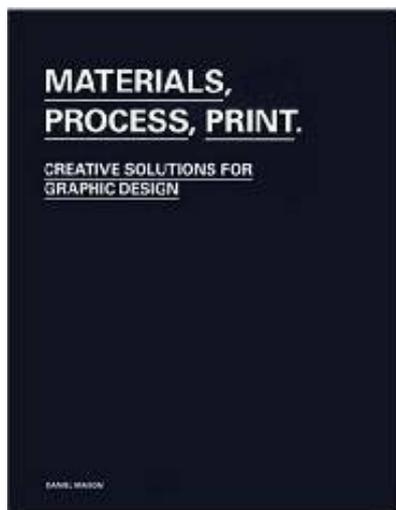
1. Reduction
2. Relate
3. Recycle
4. Redesign

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อนักออกแบบมีองค์ประกอบ 4R

ดังนี้

1. Reduction

1.1 ลดพื้นที่การพิมพ์หมึกที่มีขนาดใหญ่ โดยนักออกแบบจะต้องนึกถึงการปฏิเสธพื้นที่ของงาน แบบไม่จำเป็น



ภาพที่ 19 การปูลีพื้นแบบไม่จำเป็น

ที่มา : **PRINT**, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

1.2 ลดจำนวนการใช้สีในงานเกินความจำเป็น



ภาพที่ 20 การลดสี โดยใช้สีในงานพิมพ์ 1 สี

ที่มา : **PRINT**, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

1.3 การลดเทคนิคหลังการพิมพ์ เช่น การอบการเคลือบตกแต่งผิว ถือเป็นทาง
หนึ่งที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพที่ 21 การใช้เทคนิคเกินความจำเป็น

ที่มา : **PRINT**, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.privateclubthai.com>

1.4 การลดขั้นตอนการทำงาน นักออกแบบควรจัดทำ Artwork ให้เรียบร้อยก่อนสู่กระบวนการพิมพ์ และจะต้องมีการพิสูจน์ดิจิทัลก่อน เพื่อลดขั้นตอนการแก้ไข ในกรณีมีข้อผิดพลาด เพื่อลดขั้นตอนกระบวนการทำงานจากโรงพิมพ์ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยในเรื่องของเวลาอีกด้วย

2. Relate

การเลือกใช้โรงพิมพ์ที่มีการเลือกสารทดแทนหมึกพิมพ์ที่ผลิตจากสารธรรมชาติสามารถย่อยสลายได้ด้วยขบวนการทางชีวภาพ คือ หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink), หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink) เป็นต้น

3. Recycle

นักออกแบบสามารถปรึกษาโรงพิมพ์ในการเลือกใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper) คือ กระดาษที่ผลิตจากเยื่อ EcoFiber มีทั้งชนิดกระดาษเคลือบผิวและกระดาษไม่เคลือบผิว ได้แก่ Green Offset Paper (80, 100 และ 120 แกรม) Green Card Paper (200 และ 250 แกรม) กระดาษไม่เคลือบผิว เพื่องานพิมพ์คุณภาพสูง ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% มีสีน้ำตาลขุ่นตาเหมาะสำหรับรายงานประจำปี ปฏิทิน หนังสือ นิตยสาร การ์ดอวยพร และเครื่องเขียน Green Matt Paper (110 แกรม และ 125 แกรม) Green Mattcard paper (200 แกรม) กระดาษเคลือบผิว ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ Ecofiber 60% มีสีขาวพริ้วเยิ้มเพื่องานพิมพ์ระดับคุณภาพ เหมาะสำหรับรายงานประจำปี หนังสือ นิตยสาร และปฏิทิน

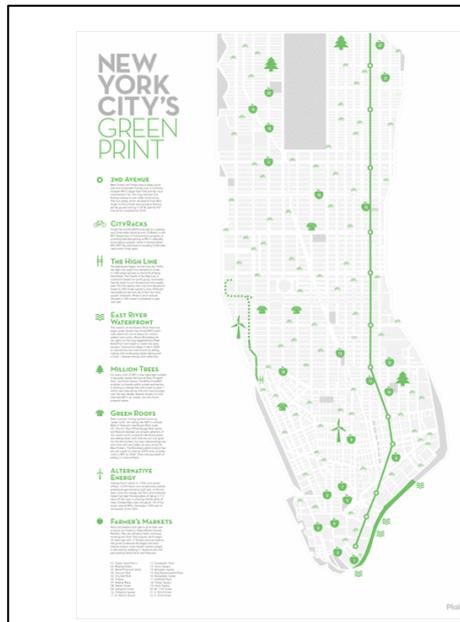
4. Redesign

สร้างแนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม แนวความคิดที่ดีในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ จะต้องดึงดูดความสนใจทั้งภาพและข้อความชัดเจนจดจำง่าย มีข้อแตกต่างจากคู่แข่ง มีเอกลักษณ์ของตนเองในแต่ละงาน โดยสามารถสื่อสารให้มีประสิทธิภาพที่สุด สามารถผลิตเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยบรรณรักษ์ด้านความสวยงามเป็นที่ยอมรับให้ผู้ใช้บริการในการมีส่วนร่วมลดโลกร้อน และสามารถสื่อสารกับคนจำนวนมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว

4.1 ความเรียบง่ายในการออกแบบ

นักออกแบบสามารถใช้วิธีที่เรียบง่ายแนวคิดที่เรียบง่ายมีอำนาจในการที่จะหยุดสายตาและยังประหยัดเงินและเวลา สิ่งที่ต้องจำในการทำงานแบบ Simple ส่วนสำคัญคือ Unity ความเกี่ยวเนื่องกันของทุกองค์ประกอบ ข้อความทั้งหมด ภาพที่ช่วยส่งเสริม Message ที่สร้างขึ้นอย่างกลมกลืนพยายามใช้ส่วนประกอบที่สำคัญในการสื่อสารอย่างรอบคอบพิจารณาภาพและวัตถุประสงค์ที่จำเป็น

4.1.1 จำกัดจำนวนสี (Limited – Color Design) การจำกัดสีในการพิมพ์



ภาพที่ 22 จำกัดจำนวนสี

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

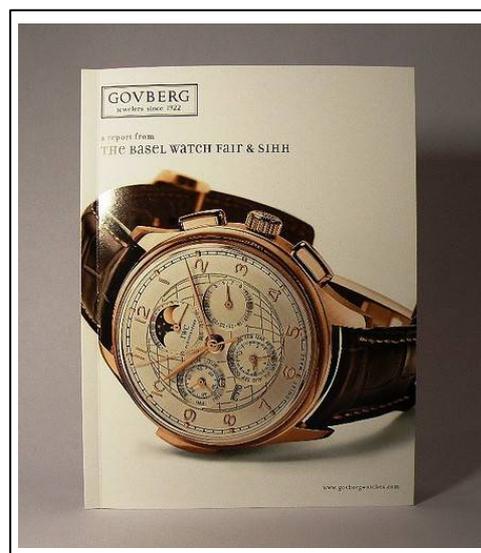


ภาพที่ 23 ความเรียบง่าย

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

4.2 การจัดองค์ประกอบ

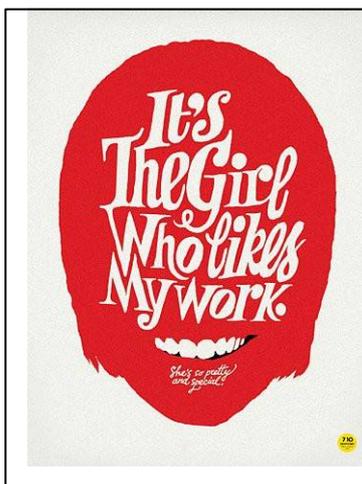
4.2.1 การดึงดูดด้วยภาพ (Power visual) อำนาจการมองเห็นเป็นประโยชน์ต่อจุดมุ่งหมาย ชั้นแรกต้องดึงดูดด้วยภาพต้องให้เกิดความสนใจ อันดับที่สอง ภาพนั้นต้องแสดงความประทับใจต่อผู้อ่านและต้องโดดเด่น



ภาพที่ 24 ดึงดูดด้วยภาพ

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

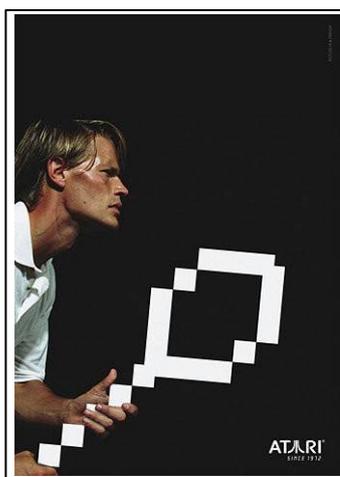
4.2.2 การจัดวางตัวอักษร Typography as Art การเขียน Message ที่ดีทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ Typography เป็นตัวช่วยให้ภาพของข้อความมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Typography เป็นส่วนประกอบที่ง่ายที่สุด



ภาพที่ 25 การจัดวางตัวอักษร

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก //ffffound.com

4.2.3 การใช้ภาพที่น่าสนใจมากที่สุด (Using Photography for Maximum Impact) เทคโนโลยีที่สูงสุดที่เรามีเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ Photography ในงานออกแบบ ถ้าภาพถ่ายคุณมีปัญหาบกพร่องใน Contrast สามารถปรับแต่งมันได้อย่างง่ายดายด้วย Software โดยการประยุกต์เปลี่ยนแปลงภาพถ่ายลักษณะท่าทางปรับปรุงหน้าหนัก



ภาพที่ 26 การใช้ภาพที่น่าสนใจ

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก //ffffound.com

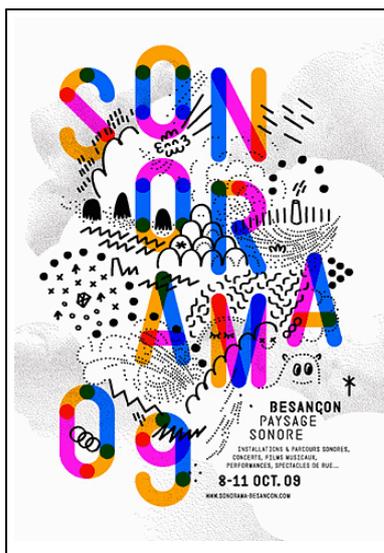
4.2.4 สร้างความน่าสนใจด้วยความต่าง (Contrast Attacts) การสร้างความแตกต่างมีหลายวิธี เช่น การสร้างความแตกต่างด้วยการใช้ขนาด น้ำหนัก ตัวหนังสือหรือภาพ แม้กระทั่งการสร้างการแตกต่างด้วยการใช้สี



ภาพที่ 27 สร้างความน่าสนใจด้วยความต่าง

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก //ffffound.com

4.2.5 สร้างสรรค์ภาพ (Create your Own Visuals) ใช้รูปร่างรูปทรงพื้นฐานในการเพิ่มความน่าสนใจของภาพ การใช้ลายเส้น หรือ Abstract ที่แสดงถึงอารมณ์และเหมาะสมกับงานออกแบบนั้นๆ



ภาพที่ 28 สร้างสรรค์ภาพ

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

4.2.6 การใช้ลายเส้น (Working with Low-cost Line Art) การใช้ลายเส้นค่อนข้างได้เปรียบกว่าการใช้ภาพถ่าย เพราะหลากหลายกว่าอย่างแรกก็คือการใช้ Haft-tone ทำให้เกิด Lower Production Cost และ การใช้ Line art ง่ายกว่าการใช้ภาพถ่าย



ภาพที่ 29 การใช้ลายเส้น

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

4.3 การเลือกตัวอักษรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Ecofont: ตัวพจน ประหยัดผง : Ecofont Vera Sans เป็นชื่อฟอนท์ที่ใส่ใจต่อการดูแลสิ่งแวดล้อม ทำมาจาก Vera Sans ฟอนท์ที่อ่านง่าย โดยการเจาะขาคือเป็นรูเรียงกระจายตามเส้นตัวอักษร เพื่อประหยัดผงคาร์บอน หรือหมึกที่ใช้พิมพ์นั่นเอง



ภาพที่ 30 อีโคฟอนท์ในแบบฝรั่ง

ที่มา : ปรินญา โรจน์อารยานนท์, “ตัวพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

DB EcoThai เกิดจากการนำตัวนำหนักปกติของ DB ThongTem มาเปิดหัวออก เป็นการเสนอฟอนท์ทางเลือกให้วงการสิ่งพิมพ์ไทยที่นอกจากสามารถช่วยประหยัดทรัพยากรแล้วยังคงประสิทธิภาพในการใช้อ่านไว้ได้ใกล้เคียงตัวเนื้อแบบหัวกลมทั่ว ๆ ไป



ภาพที่ 31 อีโคฟอนท์ในแบบไทย

ที่มา : ปรินญา โรจน์อารยานนท์, “ตัวพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (เอกสารประกอบภายในองค์กร, 2554)

4.4 การเลือกเทคนิคการออกแบบ

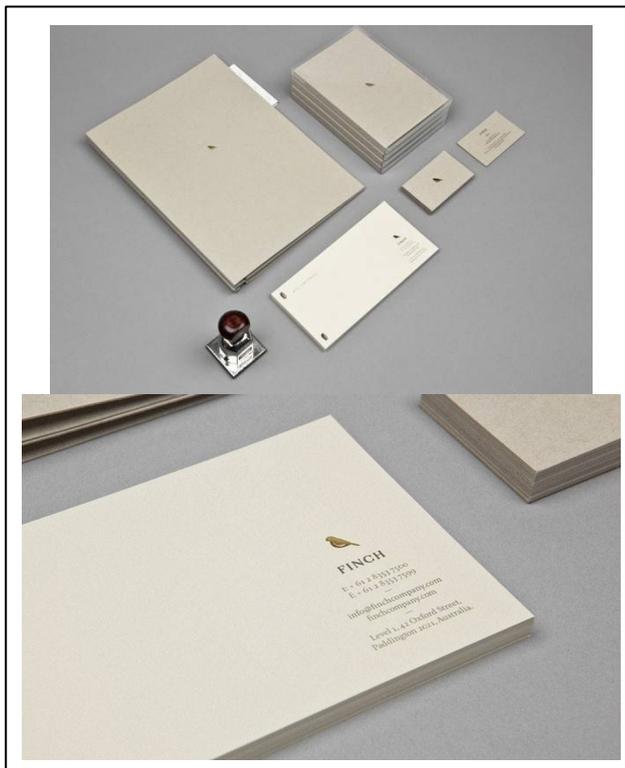
4.4.1 การเคลือบ ได้แก่

เคลือบวานิชเคลือบผิวกระดาษให้เงาด้วยวานิช ซึ่งให้ความเงาไม่สูงมาก โรงพิมพ์แนะนำใช้เพื่อป้องกันหมึกพิมพ์หลุดจากผิวกระดาษ การเสียดสีและให้ความเงางาม

เคลือบวานิชด้าน เคลือบผิวกระดาษด้วยวานิชแบบหนึ่งทำให้ผิวด้านซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ไม่ค่อยให้ความแตกต่างจากวานิชธรรมดา

เคลือบวานิชแบบ Water Based Varnish เคลือบผิวกระดาษให้เงาวาวด้วยวานิชชนิดใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย

4.4.2 เพิ่มลักษณะพิเศษ (Put all you eggs in one basket) ดึงดูดและสามารถสื่อสารไปสู่ผู้รับสารได้อย่างมีประสิทธิภาพสิ่งที่ทำให้สำเร็จส่วนหนึ่งคือการใส่ลักษณะพิเศษเข้าไป เช่น การที่มีจุดมุ่งหมายไปที่สิ่งแวดล้อม ก็อาจใช้วัสดุที่ Recycled เป็นส่วนประกอบในงานหรือกระดาษที่ผลิตด้วยมือ การใช้ภาพที่มีคุณภาพในงาน



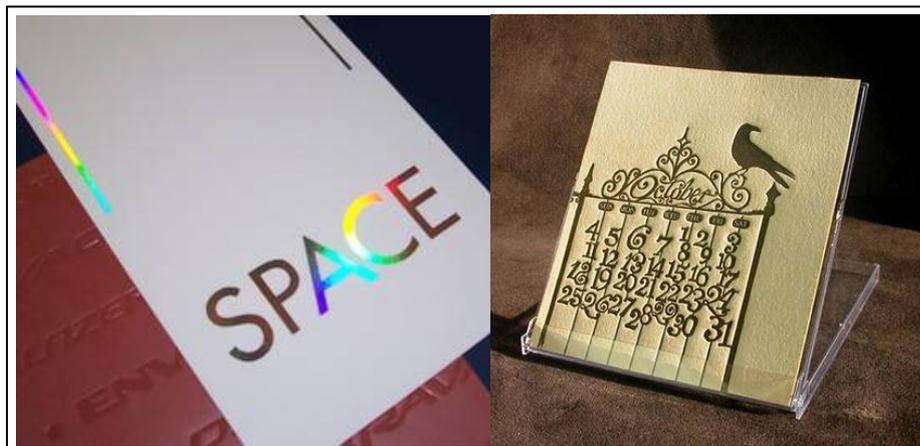
ภาพที่ 32 เพิ่มลักษณะพิเศษ

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com



ภาพที่ 33 การใช้เทคนิคสปอต ยูวี

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.printemporium.co.uk



ภาพที่ 34 การใช้เทคนิคปั๊มฟอยล์

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก //primafoil.com

4.5 การเลือกขนาดกระดาษ (Saving Money on Paper and Printing)

การออกแบบชิ้นงานของนักออกแบบจะต้องหลีกเลี่ยงขนาดของงานที่ไม่พอดีกับแม่พิมพ์ (เพลท) หรือกระดาษ เพราะจะทำให้เสียพื้นที่และการตัดกระดาษทิ้งเสีย ขนาดของงานเป็นตัวบอกถึงแม่พิมพ์ (เพลท) และกระดาษ การคำนวณขนาดของงานออกแบบให้พอดีกับแม่พิมพ์ ในกรณีที่พิมพ์หนังสือ นักออกแบบควรคำนึงถึง หน้าที่ให้ลงตัว เป็นการลดการใช้แม่พิมพ์ที่ไม่จำเป็นลง เป็นต้น

4.5.1 ขนาดของงานพิมพ์ระบบออฟเซต

ตารางที่ 8 ขนาดของเครื่องพิมพ์ออฟเซต

ชื่อเรียก	ขนาดของงานพิมพ์ (นิ้วฟุต)
ตัด 11	9.5 x 13.5
ตัด 8	10 x 15
ตัด 5	12 x 17
ตัด 4	15 x 21 หรือ 17 x 24
ตัด 3	20 x 29
ตัด 2	21 x 31 หรือ 25 x 36
ตัด 1	28 x 40 หรือ 31 x 43

ที่มา : นรินทร์ ปานประดิษฐ์, “การศึกษาแนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด”

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546, 22.

4.5.2 ขนาดของงานพิมพ์ระบบดิจิทัล

ในกรณีถ้าลูกค้าสั่งพิมพ์จำนวนน้อย โดยขนาดไม่เกิน A3 สามารถลดขั้นตอนในการพิมพ์ โดยใช้ระบบดิจิทัล ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในแม่พิมพ์ได้

4.6 การเข้าเล่ม (Low Cost Binding)

กรรมวิธีการเข้าเล่มหนังสือในการพิมพ์เพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตได้การออกแบบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กอาจต้องเย็บเล่มด้วยมือ รวมถึงการผูก สิ่งเหล่านี้ต้องทำด้วยมือเวลาออกแบบต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กันของวัสดุและ Message และถ้าเข้าเล่มจำนวนมาก ควรใช้เครื่องจักร เพื่อลดเวลาในการผลิต



ภาพที่ 35 การเข้าเล่มแบบเย็บด้วยเชือก

ที่มา : PRINT, เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก www.graphic-exchange.com

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสິงแวดล้อม เพื่ออุตสาหกรรมการพิมพ์มีองค์ประกอบ 4R ดังนี้

1. Reduction

กระบวนการผลิตที่ลดเวลา ลดการใช้พลังงาน การประเมินค่า Carbon Footprint เพื่อบ่งบอกถึงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ได้ปล่อยพลังงาน CO2 ออกมาเท่าใดด้วยขบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 การคัดสรรวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหนังสือหนึ่งเล่ม ต้องคำนวณตั้งแต่ที่มาของวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ เช่น กระดาษผลิตในไทย หรือนำเข้าจากต่างประเทศ การเลือกผู้จัดจำหน่ายที่มีระยะทางการขนส่งที่ใกล้มีผลให้ค่า Co2 ที่ต่างกันกระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย และการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ Recycle สำหรับวัตถุดิบในการผลิต เช่น กระดาษ, หมึก, น้ำยา, น้ำมัน เป็นต้น

1.2 การลดเวลาและการลดขั้นตอนขบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนขบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนถือเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลกระทบต่อดัชนีการปล่อยค่าคาร์บอน ซึ่งแบ่งการควบคุมได้ 5 ประเภท

1.2.1 การควบคุมงานพิมพ์แต่ละงาน

1.2.2 การควบคุมจำนวนวัสดุการพิมพ์ที่ใช้ไม่ให้เกิดการสูญเปล่า

1.2.3 การควบคุมเวลาที่คนงานใช้ในการพิมพ์

1.2.4 การควบคุมคุณภาพงานพิมพ์

1.2.5 การควบคุมการดำเนินงาน

1.2.5.1 พิจารณาการดำเนินงานด้านต่างๆ

1.2.5.2 พิจารณารายละเอียดที่น่าสนใจเป็นเฉพาะรายการ

1.2.5.3 การควบคุมต้นทุนที่อาจเกิดขึ้นระยะยาว

1.3 การวัดค่าพลังงานในการส่งมอบงาน เป็นการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหนังสือหนึ่งเล่ม ต้องคำนวณตั้งแต่ที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การวัดค่าพลังงานทางวิทยาศาสตร์ ยิ่งวัตถุดิบมีระยะทางไกลต่อการขนส่งมากเท่าใด ค่าของพลังงานก็จะสูงขึ้นเท่านั้น เช่น การนำเข้าของกระดาษ หมึกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 ลดการใช้พลังงานฟอสซิล เพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น นำแม่พิมพ์มาหลอมเป็นอลูมิเนียมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้

2. Relate

2.1 การใช้สารทดแทน เลือกใช้หมึกพิมพ์ที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ด้วยขบวนการทางชีวภาพ คือ หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink), หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink), หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก (Aromatic-free Ink), หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไอระเหย (Non-VOC Ink) ประเภทของหมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตในประเทศไทย มีดังนี้

- 2.1.1 หมึกพิมพ์ออฟเซต เป็นหมึกที่ผลิตจากน้ำมันถั่วเหลืองผสมกับน้ำมันพืช
- 2.1.2 ริโซเคลิล (หมึกพิมพ์ออฟเซตรีโซเคลิล) ริโซเคลิลอิงค์
- 2.1.3 หมึกพิมพ์สีพิเศษ
- 2.1.4 หมึกพิมพ์ PANTONE
- 2.1.5 หมึกพิมพ์ สดับอิงค์
- 2.1.6 หมึกพิมพ์สีทอง
- 2.1.7 หมึกพิมพ์ ยูวี
- 2.1.8 หมึกพิมพ์ เวปออฟเซต (ฮีตเซต HEAT SET)
- 2.1.9 หมึกพิมพ์ เวปออฟเซต (คลูเซต CLOD SET)
- 2.1.10 GRAVURE SOY INK
- 2.1.11 FLEXO SOY INK
- 2.1.12 WATER BASED FLEXO

2.2 การใช้สารทดแทน เลือกลงใช้น้ำยาเคลือบที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ ด้วยขบวนการทางชีวภาพ น้ำยาเคลือบหลังการพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจำแนกได้ 4 ประเภท ดังนี้

2.2.1 วานิชเคลือบเงา เป็นวานิชสำหรับเคลือบผิวงานพิมพ์ในขบวนการพิมพ์ โดยใช้ระบบการพิมพ์ปกติ ไม่ให้สีหลุดลอก กันรอยขีดข่วนในงานพิมพ์ อีกทั้งวานิชยังผลิตจากวัสดุธรรมชาติไม่มีผลกระทบต่อด้านสารตกค้างในงานพิมพ์

2.2.2 วานิชเคลือบด้าน เป็นวานิชสำหรับเคลือบผิวงานพิมพ์ในขบวนการพิมพ์ โดยใช้ระบบการพิมพ์ปกติ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ไม่ค่อยให้ความแตกต่างจากวานิชเงา อีกทั้งวานิชด้านยังผลิตจากวัสดุธรรมชาติไม่มีผลกระทบต่อด้านสารตกค้างในงานพิมพ์

2.2.3 น้ำยาเคลือบผิวฐานน้ำ (วอเตอร์เบส) เป็นน้ำยาที่ผลิตจากฐานน้ำเปล่า เพื่อใช้ประกอบการเคลือบผิวงานพิมพ์ มีค่าสารเคมีต่ำหรือไม่มีเลย เป็นการใช้ในงานบรรจุภัณฑ์หรืองานปกนิตยสารเพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

2.2.4 น้ำยาผสมหมึกต่างๆ เป็นเคมีที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นส่วนผสมสำหรับการใช้ประกอบการพิมพ์งานต่างๆ ที่ต้องการความสะดวกในการแก้ไขปัญหาของงานพิมพ์ เช่น การแห้งตัวเร็ว ต้องการความเหลวของหมึกพิมพ์ เป็นต้น

3. Recycle

3.1 ส่งเสริมให้มีทางเลือกในการใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper) ในการผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อรักษาพื้นที่สีเขียวให้โลก คือ การเลือกใช้กระดาษ (กระดาษที่ผลิตจากเยื่อ

EcoFiber) มีทั้งชนิดกระดาษเคลือบผิวและกระดาษไม่เคลือบผิว ได้แก่ Green Offset Paper (80, 100 และ 120 แกรม) Green Card Paper (200 และ 250 แกรม) กระดาษไม่เคลือบผิว เพื่องานพิมพ์คุณภาพสูง ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% มีสีน้ำตาลสวยตาเหมาะสำหรับรายงานประจำปี ปฏิทิน หนังสือ นิตยสาร การ์ดอวยพร และเครื่องเขียน Green Matt Paper (110 แกรม และ 125 แกรม) Green Mattcard paper (200 แกรม) กระดาษเคลือบผิว ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผลิตจากเยื่อ Ecofiber 60% มีสีขาวพริ้วเยิ้มเพื่องานพิมพ์ระดับคุณภาพ เหมาะสำหรับรายงานประจำปี หนังสือ นิตยสาร และปฏิทิน

3.2 การนำแม่พิมพ์ (Plate) นำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับวัตถุดิบในการผลิต โดยนำแม่พิมพ์นำมาหลอมเป็นอลูมิเนียมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือการทำความสะอาดแม่พิมพ์ด้วยน้ำยาคัดกร่อน

4. Redesign

รณรงค์ภายในอุตสาหกรรมการพิมพ์ต่อผู้ใช้บริการด้านความสวยงามให้เป็นที่ยอมรับให้กับผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้ใช้บริการมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม เพื่อนักออกแบบมีองค์ประกอบ 4R ดังนี้

1. Reduction

1.1 ลดพื้นที่การพิมพ์หมึกที่มีขนาดใหญ่ โดยนักออกแบบจะต้องนึกถึงการปูสีพื้นของงาน แบบไม่จำเป็น

1.2 ลดจำนวนการใช้สีในงานเกินความจำเป็น

1.3 การลดเทคนิคหลังการพิมพ์ เช่น การอบการเคลือบตกแต่งผิวที่เกินความจำเป็น ถือเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.4 การลดขั้นตอนการทำงาน นักออกแบบควรจัดทำ Artwork ให้เรียบร้อยก่อนส่งกระบวนการพิมพ์ และจะต้องมีการพิสูจน์ดีจิตก่อน เพื่อลดขั้นตอนการแก้ไข ในกรณีมีข้อผิดพลาด เพื่อลดขั้นตอนกระบวนการทำงานจากโรงพิมพ์ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. Relate

การเลือกใช้โรงพิมพ์ที่มีการเลือกสารทดแทนหมึกพิมพ์ที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ คือ หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink), หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink)

3. Recycle

นักออกแบบสามารถปรึกษาโรงพิมพ์ในการเลือกใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper) คือ การเลือกใช้กระดาษ (กระดาษที่ผลิตจากเยื่อ EcoFiber)

กระดาษเคลือบผิว ผลิตจากเยื่อ Ecofiber 60% มีสีขาวพรีเมียมเพื่องานพิมพ์ระดับคุณภาพ เหมาะสำหรับรายงานประจำปี หนังสือ นิตยสาร และปฏิทิน ได้แก่ Green Offset Paper (80, 100 และ 120 แกรม) Green Card Paper (200 และ 250 แกรม)

กระดาษไม่เคลือบผิว ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% มีสีนวลสบายตาเหมาะสำหรับรายงานประจำปี ปฏิทิน หนังสือ นิตยสาร การ์ดอวยพร และเครื่องเขียน ได้แก่ Green Matt Paper (110 แกรม และ 125 แกรม) Green Mattcard paper (200 แกรม)

4. Redesign

สร้างแนวความคิดในการออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม แนวความคิดที่ดีในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ จะต้องดึงดูความสนใจทั้งภาพและ

ข้อความชัดเจนจดจำง่าย มีข้อแตกต่างจากคู่แข่ง มีเอกลักษณ์ของตนเองในแต่ละงาน โดยสามารถสื่อสารให้มีประสิทธิภาพที่สุด สามารถผลิตเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยรณรงค์ด้านความสวยงามเป็นที่ยอมรับให้ผู้ใช้บริการในการมีส่วนร่วมลดโลกร้อน และสามารถสื่อสารกับคนจำนวนมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว

4.1 ความเรียบง่ายในการออกแบบ คือ จำกัดจำนวนสี (Limited Color Design) การจำกัดสีในการพิมพ์

4.2 การจัดองค์ประกอบ คือ การดึงดูดด้วยภาพ (Power visual) ต้องให้เกิดความสนใจ และภาพนั้นต้องแสดงความประทับใจต่อผู้อ่านและต้องโดดเด่น

4.2.2 การจัดวางตัวอักษร Typography as Art การเขียน Message ที่ดีทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ Typography เป็นตัวช่วยให้ภาพของข้อความมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Typography เป็นส่วนประกอบที่ง่ายที่สุด

4.2.3 การใช้ภาพที่น่าสนใจมากที่สุด (Using Photography for Maximum Impact) เทคโนโลยีที่สูงสุดที่เรามีเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ Photography ในงานออกแบบ ถ้าภาพถ่ายคุณมีปัญหาบกพร่องใน Contrast คุณก็สามารถปรับแต่งมันได้อย่างง่ายดาย ด้วย Software คุณสามารถใช้ Software ในการประยุกต์เปลี่ยนแปลงภาพถ่ายลักษณะท่าทางปรับปรุงน้ำหนัก

4.2.4 สร้างความน่าสนใจด้วยความต่าง (Contrast Attacks) การสร้างความแตกต่างมีหลายวิธี เช่น การสร้างความแตกต่างด้วยการใช้ขนาด น้ำหนัก ตัวหนังสือหรือภาพ แม้กระทั่งการสร้างการแตกต่างด้วยการใช้สี

4.2.5 สร้างสรรค์ภาพ (Create your Own Visuals) ใช้รูปร่างรูปทรงพื้นฐานในการเพิ่มความน่าสนใจของภาพ การใช้ลายเส้น หรือ Abstract ที่แสดงไปถึงอารมณ์ และเหมาะสมกับงาน

4.2.6 การใช้ลายเส้น (Working with Low-cost Line Art) การใช้ลายเส้นค่อนข้างได้เปรียบกว่าการใช้ภาพถ่าย เพราะหลากหลายกว่าอย่างแรกก็คือการใช้ Half-tone ทำให้เกิด Lower Production Cost และการใช้ Line Art ง่ายกว่าการใช้ภาพถ่าย

4.3 การเลือกตัวอักษรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Ecofont: ตัวพารุน ประหยัดผง : Ecofont Vera Sans เป็นชื่อฟอนท์ที่ใส่ใจต่อการดูแลสิ่งแวดล้อม ทำมาจาก Vera Sans ฟอนท์ที่อ่านง่าย โดยการเจาะขาวเป็นรูเรียงกระจายตามเส้นตัวอักษร เพื่อประหยัดผงคาร์บอน หรือหมึกที่ใช้พิมพ์นั่นเอง

DB EcoThai เกิดจากการนำตัวน้ำหนักปกติของ DB ThongTem มาเปิดหัวออก เป็นการเสนอพอนท์ทางเลือกให้วงการสิ่งพิมพ์ไทยที่นอกจากสามารถช่วยประหยัดทรัพยากรแล้ว ยังคงประสิทธิภาพในการใช้อ่านไว้ได้ใกล้เคียงตัวเนื้อแบบหัวกลมทั่วไป

4.4 การเลือกเทคนิคการออกแบบ

4.4.1 การเคลือบ ได้แก่ เคลือบวานิช เคลือบวานิชด้าน เคลือบวานิชแบบ Water Based Varnish

4.4.2 เพิ่มลักษณะพิเศษ (Put all you eggs in one basket) การใส่ลักษณะพิเศษเข้าไป เช่น การใช้วัสดุเป็นส่วนประกอบในงาน (อาจจะใส่แค่พอดี ไม่ควรมากเกินไป เพราะจะกลายเป็นเทคนิคเกินความจำเป็น)

4.5 การเลือกขนาดกระดาษ (Saving Money on Paper and Printing)

การออกแบบชิ้นงานของนักออกแบบจะต้องหลีกเลี่ยงขนาดของงานที่ไม่พอดีกับแม่พิมพ์ (เพลท) หรือกระดาษ เพราะจะทำให้เสียพื้นที่และการตัดกระดาษทิ้งเสีย ขนาดของงานเป็นตัวบอกถึงแม่พิมพ์ (เพลท) และกระดาษ การคำนวณขนาดของงานออกแบบให้พอดีกับแม่พิมพ์ในกรณีที่พิมพ์หนังสือ นักออกแบบควรคำนึงถึงน้ำหนักให้ลงตัว เป็นการลดการใช้แม่พิมพ์ที่ไม่จำเป็นลง

4.6 การเข้าเล่ม (Low Cost Binding)

กรรมวิธีการเข้าเล่มหนังสือในการพิมพ์เพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตได้ การออกแบบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กอาจต้องเย็บเล่มด้วยมือ รวมถึงการผูก สิ่งเหล่านี้ต้องทำด้วยมือเวลาออกแบบต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กันของวัสดุและ Message และถ้าเข้าเล่มจำนวนมาก ควรเย็บด้วยเครื่องจักร เพื่อลดเวลาในการผลิต

แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม เพื่ออุตสาหกรรมการพิมพ์มีองค์ประกอบ 4R ดังนี้

1. Reduction

1.1 กระบวนการผลิตที่ลดเวลา ลดการใช้พลังงาน การคัดสรรวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ ต้องคำนวณตั้งแต่ที่มาของวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ ระยะทางการได้มาของวัตถุดิบ เช่น กระดาษผลิตในไทย หรือนำเข้าจากต่างประเทศ การเลือกผู้จัดจำหน่ายที่มีระยะทางการขนส่งที่ใกล้มีผลให้ค่า Co₂ ที่ต่างกันกระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย และการนำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับวัตถุดิบในการผลิต เช่น กระดาษ, หมึก, น้ำยา, น้ำมัน เป็นต้น

1.2 การควบคุมขั้นตอนขบวนการทำงาน คือ ควบคุมงานพิมพ์แต่ละงาน ควบคุมจำนวนวัสดุการพิมพ์ที่ใช้ไม่ให้เกิดการสูญเปล่า ควบคุมเวลาที่คนงานใช้ในการพิมพ์ ควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ ควบคุมการดำเนินงาน พิจารณาการดำเนินงานด้านต่างๆ พิจารณารายละเอียดที่น่าสนใจ เป็นเฉพาะรายการ ควบคุมต้นทุนที่อาจเกิดขึ้นระยะยาว

1.3 การวัดค่าพลังงานในการส่งมอบงาน เป็นการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหนังสือหนึ่งเล่ม ต้องคำนวณตั้งแต่ที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การวัดค่าพลังงานทางวิทยาศาสตร์ ยิ่งวัตถุดิบมีระยะทางไกลต่อการขนส่งมากเท่าใด ค่าของพลังงานก็จะสูงขึ้น

1.4 ลดการใช้พลังงานฟอสซิล เพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น นำแม่พิมพ์มาหลอมเป็นอนุภาคนิยมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้

2. Relate

2.1 การใช้สารทดแทน เลือกใช้หมึกพิมพ์ที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ด้วยขบวนการทางชีวภาพ คือ หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink), หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable Ink), หมึกพิมพ์ที่ใช้ตัวทำละลายที่ไร้สารอะโรมาติก (Aromatic-free Ink), หมึกพิมพ์ที่ไร้สารประกอบอินทรีย์ไฮโดรคาร์บอน (Non-VOC Ink)

2.2 การใช้สารทดแทน เลือกใช้น้ำยาเคลือบที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ ด้วยขบวนการทางชีวภาพ เช่น วานิชเคลือบเงา วานิชเคลือบด้าน น้ำยาเคลือบผิวฐานน้ำ (วอเตอร์เบส) และน้ำยาผสมหมึกต่างๆ เป็นเคมีที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นส่วนผสมสำหรับการใช้ประกอบการพิมพ์งานต่างๆ ที่ต้องการความสะดวกในการแก้ไขปัญหาของงานพิมพ์ เช่น การแห้งตัวเร็ว ต้องการความเหลวของหมึกพิมพ์ เป็นต้น

3. Recycle

3.1 ส่งเสริมให้มีทางเลือกในการใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper) ในการผลิตสิ่งพิมพ์ คือ การเลือกใช้กระดาษ (กระดาษที่ผลิตจากเยื่อ EcoFiber)

กระดาษเคลือบผิว ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 60% มีสีขาวพรีเมียมเพื่องานพิมพ์ระดับคุณภาพ เหมาะสำหรับรายงานประจำปี หนังสือ นิตยสาร และปฏิทิน ได้แก่ Green Offset Paper (80, 100 และ 120 แกรม) Green Card Paper (200 และ 250 แกรม)

กระดาษไม่เคลือบผิว ผลิตจากเยื่อ EcoFiber 100% มีสีน้ำตาลบายตาเหมาะสำหรับรายงานประจำปี ปฏิทิน หนังสือ นิตยสาร การ์ดอวยพร และเครื่องเขียน ได้แก่ Green Matt Paper (110 แกรม และ 125 แกรม) Green Mattcard paper (200 แกรม)

3.2 การนำแม่พิมพ์ (Plate) นำกลับมาใช้ใหม่ โดยนำแม่พิมพ์นำมาหลอมเป็น อลูมิเนียม เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือการทำความสะอาดแม่พิมพ์ด้วยน้ำยากัดกร่อน

4. Redesign

รณรงค์ภายในอุตสาหกรรมการพิมพ์ต่อผู้ใช้บริการด้านความสวยงามให้เป็นที่ ยอมรับให้กับผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้ใช้บริการเป็นส่วนร่วมในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะที่ช่วยการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

1. การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ณ ปัจจุบันมีการ คิดค้นการผลิตโดยไม่ใช้น้ำจึงไม่มีน้ำเสียในการผลิต ซึ่งกำลังดำเนินงานวิจัยอยู่ในขณะนี้และเป็น ความลับของหน่วยงาน ซึ่งไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลได้ จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาต่อถึงกระบวนการ ผลิต โดยลดการใช้น้ำเสียภายในโรงงานอุตสาหกรรม

2. เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตกระดาษ โดยใช้น้ำมันไซม์จากเห็ดในการผลิต ซึ่ง ได้รับรางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ ปี 2552 เป็นเยื่อกระดาษทดแทน เพิ่มประสิทธิภาพรีไซเคิล จากการ คิดค้นเอนไซม์ทั้ง 5 ชนิด ในการรีไซเคิลกระดาษยังไม่สามารถทำได้ครบทุกชนิด เป็นเพราะบาง ชนิดยังไม่คุ้มค่าที่จะรีไซเคิล ซึ่งมีกระดาษอยู่ 10 ชนิดที่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น กระดาษ หนังสือพิมพ์ กระดาษลัง กระดาษ A4 เป็นต้น

รายการอ้างอิง

หนังสือ

กำธร สติกรกุล. (2515). **หนังสือและการพิมพ์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.

ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์. (2540). **การออกแบบนิเทศศิลป์ 1**. กรุงเทพมหานคร :

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2532). **เอกสารชุดฝึกอบรมการจัดการในโรงพิมพ์**.

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

วรวงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. (2540). **ออกแบบกราฟิก**. กรุงเทพมหานคร : ศิลปบรรณาการ.

ศิริพงศ์ พะยอมเยี่ยม. (2530). **การพิมพ์เบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

วิทยานิพนธ์และบทความวิชาการ

นรินทร์ ปานประดิษฐ์. (2546). **“การศึกษาแนวทางการออกแบบสิ่งพิมพ์ในงบประมาณที่จำกัด.”**

กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธนรัชฎ์ วชิรกุล. (2554). **“การออกแบบตัวพิมพ์เพื่อช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบในการพิมพ์.”**

กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยา และคนอื่นๆ (2554). **“การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทย.”** สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2554). **“เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศ**

เศรษฐกิจ.” เอกสารประกอบรายงานการวิจัย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

บทความในวารสาร

บริษัท เอเอสทีวีผู้จัดการ จำกัด. (2550). **“หมึกน้ำมันพืช.”** นิตยสารผู้จัดการ 25, 289 (ตุลาคม)

สมาคมการพิมพ์ไทย. (2552). **“Vegetable Ink vs. Soy Ink: Eco-friendly printing inks.”** วารสาร
การพิมพ์ไทย, 81 (กรกฎาคม)

สมาคมการพิมพ์ไทย. (2553). **“นวัตกรรมกระดาษเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ทำให้ 'ต้นไม้' กับ 'กระดาษ'
อยู่คู่กันได้.”** วารสารการพิมพ์ไทย, 85 (ตุลาคม)

เอกสารภายในโรงพิมพ์และองค์กร

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2554). “คาร์บอนฟุตพริ้นท์.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

โรงพิมพ์ศิริวัฒนา อินเทอร์เน็ตพริ้นท์, (2554). “การพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

โรงพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, (2554). “ประเภทของหมึกพิมพ์.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

พานอรามา ซอยอิงค์, (2554). “หมึกพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

เอสซีจี เปเปอร์, (2554). “กระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

ปริญญา โรจน์อารยานนท์, (2554). “ตัวพิมพ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.” เอกสารประกอบภายในองค์กร.

ข้อมูลออนไลน์

ไอเดีย เมคเกอร์ เทคโนโลยี. (2555). วิธีการเตรียมไฟล์ก่อนส่งพิมพ์. เข้าถึงเมื่อ 10 มกราคม 2555.

เข้าถึงได้จาก <http://www.carwrapthai.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538782917>

อิงค์ออน เปเปอร์. (2555). งานหลังการพิมพ์. เข้าถึงเมื่อ 6 พฤษภาคม 2555. เข้าถึงได้จาก

<http://www.iop.co.th/test-afterPrint.php>

ปูนซิเมนต์ไทย. (2555). SCG eco value. เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2555. เข้าถึงได้จาก

http://www.scg.co.th/th/05sustainability_development/08_scg-eco-value-02.html.

กรุงเทพธุรกิจมีเดีย. (2551). วงจรผลิตภัณฑ์. เข้าถึงเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2554. เข้าถึงได้จาก

http://www.bangkokbiznews.com/2008/01/21/news_25542925.php.

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

หัวข้อเรื่องและโครงการวิทยานิพนธ์
การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม

ข้าพเจ้า นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา การออกแบบนิเทศศิลป์

ภาควิชา การออกแบบนิเทศศิลป์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

1. ชื่อบริษัท/องค์กร.....
ชื่อ.....ตำแหน่ง.....
2. บริษัทหรือองค์กรของคุณมีส่วนช่วยเรื่องสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (ในระบบการทำงานในองค์กร) ช่วยอธิบายและแจกแจงเป็นลำดับ
.....
.....
.....
.....
3. อธิบายข้อดีและข้อเสีย กระบวนการทำงานภายในองค์กรของคุณ ที่ปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อม
.....
.....
.....
.....
4. นโยบายรัฐบาล การบริหารจัดการแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 มีการกำหนดการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รักษาทรัพยากรธรรมชาติ คุณคิดว่าถ้านโยบายนี้มีการกำหนดใช้ภายในองค์กรประเทศไทยจะเป็นผลดีหรือไม่อย่างไร
.....
.....
.....
.....
Green Printing ในความคิดของคุณคือ.....
.....
.....

5. คุณคิดว่าถ้าทุกองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน มีการใช้สิ่งพิมพ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย
 แนวทางการผลิตสิ่งพิมพ์ที่มีองค์ประกอบ 4 R (Reduction, Relate, Recycle, Redesign)
- Reduction - กระบวนการผลิตที่ลดเวลา ลดการใช้พลังงาน
- Relate - การใช้สารทดแทนเลือกใช้หมึกพิมพ์ที่มาจากสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้
 ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ
- Recycle - ส่งเสริมให้มีทางเลือกในการใช้กระดาษเยื่อเวียนใหม่ (Recycle Paper)
- Redesign - วรรณคดีด้านความสวยงามที่ยอมรับได้ให้กับผู้ใช้บริการในการมีส่วนร่วมลด
 โลกร้อน ลดพื้นที่การพิมพ์หมึกที่มีขนาดใหญ่ ลดจำนวนการใช้สีในงานที่ไม่จำเป็น การ
 ตกแต่งหลังการพิมพ์ เช่น การออกแบบเคลือบตกแต่งผิวที่เกินความจำเป็น ถือเป็นทางหนึ่ง
 ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

.....

.....

.....

.....

.....

6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....
-
-
-
-
-
-

ที่ ศธ 0520.107/ 1005

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๑๑ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขออนุมัติขอพระราชทานชื่อ

เรียน อาจารย์ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ รารัตน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทร. 0-28497502-3



ที่ ศธ 0520.107/ (๐๐)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

๖ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ข้อมูล

เรียน อาจารย์สุปรีย์ ทองเพชร

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขออนุญาตจากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

↓ ✓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน

โทร. 0-28497502-3



ที่ ศธ 0520.107/ ๑๑๑

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๒๑ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน คุณสมชัย หิรัญญะวณิช ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายผลิต โรงพิมพ์ศิริวัฒนาอินเตอร์

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้อนุญาตแก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารัทศวงค์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยสำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น
โทร. 0-28497502-3



ที่ ศธ 0520.107/ 1000

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๒1 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ข้อมูล

เรียน คุณเสริมสุข สาธุธรรม ผู้จัดการฝ่ายการตลาด โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขออนุญาตจากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยสำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น
โทร. 0-28497502-3



ที่ ศธ 0520.107/ ๑๐๖3

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๙1 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้จัดการฝ่ายการผลิต โรงพิมพ์พิสิทซ์เซ็นเตอร์

ด้วย นางสาวมัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทร. 0-28497502-3



ที่ ศธ 0520.107/ 100๗

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๗ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ข้อมูล

เรียน ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท SCG Paper จำกัด

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยสำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น
โทร. 0-28497502-3

ที่ ศธ 0520.107/ 1004



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น กรุงเทพฯ 10170

๗ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท Panorama

ด้วย นางสาวณัฐญา สิงห์ทอง นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” มีความประสงค์จะขอข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ในการออกแบบในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้อนุญาตกับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

↓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทร. 0-28497502-3

ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ผศ. ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์

ปัจจุบันข้าราชการเกษียณ
ตำแหน่งอาจารย์ที่สถาบันราชภัฏสวนดุสิต 30 ปี
และเป็นผู้แต่งหนังสือออกแบบนิเทศศิลป์

สุปรีย์ ทองเพชร

กรรมการผู้จัดการ บริษัท คัลเลอร์ดอกเตอร์ จำกัด
ที่ศึกษาด้านดิจิทัล มีเดีย

คุณสมชัย หิรัญญะวณิชย์

ปัจจุบัน ทำงานที่ บมจ. ศิริวัฒนาอินเตอร์พรีน
ในตำแหน่ง ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายผลิต อายุการทำงาน 12 ปี

คุณเสริมสุข สาธุธรรม

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประวัติการทำงานด้านธุรกิจสิ่งพิมพ์ไม่น้อยกว่า 18 ปี

นิธิ เหนาวประทีป

จบการศึกษา ระดับปริญญาตรี Print Media Management
จาก London College of Printing ประเทศอังกฤษ
ผู้ช่วยฝึกสอน Thai Print Academy
ปัจจุบันดูแลฝ่ายผลิต โรงพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

ทองดี ศรีกุลศศิธร

จบปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเข้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตพระนครเหนือ
จบปริญญาโทที่มหาวิทยาลัยอัมบุลค์เยอรมันนี ประเทศเยอรมันนี
ผู้ผลิตหมึกพิมพ์จากน้ำมันถั่วเหลือง คุณทองดี ศรีกุลศศิธร
ตำแหน่งบริหารใน บริษัท พาโนราม่า ซอย อิงค์ จำกัด มีความตั้งใจที่จะพัฒนาหมึก
พิมพ์ที่สามารถใช้ได้ในชีวิตประจำวัน โดยไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และ
สภาพแวดล้อม

ปริญญา โรจน์อารยานนท์

จบการศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปัจจุบันเจ้าของฟอนต์ตระกูล DB และนักออกแบบฟอนต์ บริษัท ดีบี ฟอนต์ จำกัด

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล น.ส.ณัฐญา สิงห์ทอง

ที่อยู่ 592/295 หมู่บ้านอารีชาโมวา ถนนลาดปลาเค้า แขวงจระเข้บัว เขตลาดพร้าว กทม.
10230
Tel. 081-869-4888 e-mail: aaiirr_air555@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- 2546 สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพฯ
- 2553 ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

- 2546-2552 Graphic Designer at Two-Bit Company Limited
- 2553 Graphic Designer at Fuzio Company Limited
- 2554 Graphic Designer at Exotic Food Company Limited