บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการผลิตสารเคลือบที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าวเพื่อสิ่งแวดล้อม รายละเอียดและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง โดยได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 สารเคลือบสำหรับงานหลังพิมพ์

2.2 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์

2.3 น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

2.4 ความพึงพอใจ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารเคลือบสำหรับงานหลังพิมพ์

ในกระบวนการพิมพ์ ประกอบไปด้วยขั้นตอนตอนการพพิมพ์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนก่อนพิมพ์ (Pre-press) ขั้นตอนการพิมพ์ (Press) และขั้นตอนหลังพิมพ์ (Post-press) โดยขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการที่สามารถเพิ่มมูลค่าแก่สิ่งพิมพ์ได้ โดยมี การเคลือบผิว (Coating) เป็นหนึ่งในวิธีการหนึ่งที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งพิมพ์ได้ การเคลือบผิวมีหลายวิธี เช่น การเคลือบวาร์นิช วาร์นิชด้าน วาร์นิชแบบใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย (water based varnish) การเคลือบยูวี ยูวีด้าน การเคลือบพีวีซีเงา พีวีซีด้าน การเคลือบเงาเฉพาะจุด (Spot UV)

การเลือกใช้สารเคลือบผิวที่เหมาะสม ช่วยปกป้องชิ้นงานพิมพ์และเพิ่มความสวยงามและมูลค่าให้กับชิ้นงานพิมพ์ได้ โดยการเคลือบมีหลายแบบ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยทำการผลิตสารเคลือบที่เป็นลักษณะของการเคลือบวาร์นิชแบบเงา มีความเหมาะสมกับงานเคลือบผิวกระดาษให้เงาด้วยวาร์นิช ให้ความเงาไม่สูงมาก ใช้เพื่อป้องกันหมึกพิมพ์และผิวกระดาษจากการการเสียดสีและให้ความเงางาม (ริคโค, 2559) โดยสามารถใช้กับระบบการพิมพ์ออฟเซตทั่วไปได้ เคลือบผิวชนิดเงา (พาโนราม่า ซอย อิ้งค์, 2559)

ในการวิจัยนี้สารเคลือบมีผลลัพธ์ เป็นสารเคลือบวาร์นิชแบบเงาที่ใช้ในการผลิตงานพิมพ์ระบบการพิมพ์ออฟเซต โดยมีการผลิต องค์ประกอบและคุณสมบัติคล้ายกับหมึกพิมพ์ออฟเซต

ดังนั้นจึงมีลักษณะการแยกตัวกันระหว่างน้ำฟาวน์เทนกับน้ำมันในองค์ประกอบของสารเคลือบ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ, 2552: 1-61 ถึง 1-74)

2.1.1 องค์ประกอบของสารเคลือบ

สารเคลือบมีน้ำมันเป็นองค์ประกอบสำคัญของตัวพา มีองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 น้ำมัน เป็นตัวพา (Vehicle) ส่วนที่เป็นของเหลวของหมึกพิมพ์ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการละลายหรือกระจายสารให้สีแล้วพาสารให้สีให้ไหลไปติดที่วัสดุใช้พิมพ์ได้ในระหว่างทำการพิมพ์ โดยในสารเคลือบใช้น้ำมันเป็นตัวพา โดยมีทั้งน้ำมันชักแห้ง น้ำมันกึ่งชักแห้ง และน้ำมันไม่ชักแห้ง น้ำมันชักแห้งที่ใช้กันทั่วไป คือ น้ำมันลินสิดและน้ำมันทัง น้ำมันกึ่งชักแห้งที่นิยมใช้ คือ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันไม่ชักแห้งที่นิยมใช้ คือ น้ำมันแร่

2.1.1.2 ตัวทำละลาย (Solvent) ทำหน้าที่ละลายเรซิน เป็นตัวกลางให้องค์ประกอบอื่น ๆ ละลายหรือกระจายเป็นตัวพาหมึกพิมพ์ให้ไหลหรือเคลื่อนที่ไปติดบนวัสดุใช้พิมพ์ และเป็นสารที่ใช้สำหรับปรับปรุงการไหลของสารเคลือบให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องพิมพ์และสภาพในการพิมพ์

โดยตัวทำละลายในสารเคลือบ ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีจุดเดือดแตกต่างกัน โดยในการผลิตต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องความเร็วในการพิมพ์และวิธีแห้งตัวของหมึกพิมพ์ และตัวทำละลายที่ใช้ต้องไม่ระเหยเร็วเกินไป เนื่องจากจะทำให้หมึกพิมพ์แห้งในระหว่างถ่ายโอนหรือแห้งคาโมในเครื่องพิมพ์จนไม่สามารถถ่ายทอดหมึกไปที่วัสดุพิมพ์ได้ และตัวทำละลายต้องไม่ทำให้ผิวลูกกลิ้งหมึกและผ้ายางเกิดการบวมหรือพอง

สารเคมีในตัวทำละลายของหมึกพิมพ์ออฟเซต (จันทิรา โกมาสถิตและสุชปา เนตรประดิษฐ์, 2552: 15-1 ถึง 15-88) มีลักษณะเป็นตัวทำละลายฐานปิโตรเลียม จะเป็นอันตรายต่อผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหารโดยก่อการระคายเคืองต่ออวัยวะเหล่านี้แล้ว ยังเป็นสารก่อมะเร็ง รวมไปถึงผลเสียของตัวทำละลายภายหลังทำการพิมพ์เสร็จ โดยมีกลิ่นตัวทำละลายตกค้างในสิ่งพิมพ์ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์หรือเป็นข้อห้ามในบางประเทศ โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์อาหาร

2.1.1.3 เรซิน (Resin) ทำหน้าที่เป็นตัวยึด (Binder) องค์ประกอบต่าง ๆ ในสารเคลือบให้อยู่ด้วยกัน และก่อเกิดเป็นชั้นฟิล์มบนวัสดุใช้พิมพ์ได้ และให้สมบัติต่าง ๆ กับหมึกพิมพ์ เช่น ความหนืด การแห้ง ความมันวาว การยึดติด เป็นต้น

2.1.1.4 สารเติมแต่ง (Additive) เป็นสารที่ทำหน้าที่ปรับแต่งสารเคลือบ ให้มีสมบัติการใช้งานที่เหมาะสม รวมทั้งช่วยป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

2.1.2 สมบัติของสารเคลือบ

สมบัติสำคัญของสารเคลือบ มีดังนี้

2.1.2.1 การรวมตัวของหมึกกับน้ำ การผลิตสารเคลือบต้องคำนึงถึงสมบัติด้านการรวมตัวกับน้ำ สารเคลือบเป็นฐานน้ำมันที่ต้องพิมพ์ร่วมกับน้ำยาฟาวน์เทนซึ่งทำหน้าที่เคลือบเป็นชั้นฟิล์มบาง ๆ บริเวณไร้ภาพ เพื่อป้องกันบริเวณไร้ภาพไม่ให้ติดหมึกพิมพ์ ดังนั้นจึงต้องไม่ละลายในน้ำ แต่ต้องเกิดสมดุลกับน้ำได้ดีดภายใต้สภาวะที่ได้รับแรงกดพิมพ์

2.1.2.2 ความหนืดและการไหล (Viscosity and Flow) สารเคลือบมีความหนืดสูง จัดเป็นการไหลแบบที่ไม่ใช่นิวทอเนียน (Non-newtonian ink) กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงความหนืดตลอดเวลา จากแรงเค้นเฉือนและอัตราเฉือนเปลี่ยนแปลง ดังจะเห็นได้จากกรณีที่ สารเคลือบเมื่อได้รับแรงเค้นเฉือนเพิ่มขึ้น ในช่วงต้นความหนืดไม่เปลี่ยน จนกระทั่งแรงเค้นเฉือนเพิ่มขึ้นถึงจุดคราก (Yield Value) ความหนืดจึงลดลง และเมื่อหยุดให้แรงเฉือน ความหนืดที่ลดลงไปกลับค่อย ๆ เพิ่มขึ้น

สารเคลือบต้องมีความหนืดที่พอดีเพราะหากหนืดน้อย หมึกจะเหลวและไหลย้อยลงไปในเครื่องพิมพ์ระหว่างถ่ายโอน หากหนืดมากไป จะถ่ายโอนช้าและไม่ต่อเนื่อง หากมีความหนืดสูงเนื่องจากหมึกพิมพ์ต้องสามารถไหลได้ในอัตราเร็วที่เหมาะสม โดยไหลผ่านผิวลูกกลิ้งหมึกจากลูกหนึ่งไปยังอีกลูกหนึ่งและไปยังโมแม่พิมพ์ โมยาง และวัสดุใช้พิมพ์ตามลำดับ

2.1.2.3 ความเหนียวหนืด (Tack หรือ Stickiness) สารเคลือบจำเป็นต้องมีความเหนียวหนืดสูง เนื่องจากภายในเครื่องพิมพ์ออฟเซตลิโทกราฟีมีลูกกลิ้งหมึกจำนวนมาก ทำให้หมึกพิมพ์มีการแยกชั้นหมึกขณะถ่ายโอนระหว่างลูกกลิ้งหมึกลูกต่างๆ ระหว่างลูกกลิ้งกับโม และระหว่างโมเป็นจำนวนหลายครั้ง ส่งผลให้ชั้นหมึกพิมพ์จากการถ่ายโอนแต่ละครั้งบางลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ชั้นหมึกพิมพ์บนวัสดุใช้พิมพ์เป็นชั้นที่บางมาก ดังนั้นสมบัติด้านความเหนียวหนืดจึงมีผลต่อการต้านทานการแยกชั้นของหมึกพิมพ์ ในระหว่างทำการพิมพ์

2.1.2.4 การแห้งตัว สารเคลือบต้องไม่แห้งตัวเร็วเกินไประหว่างถ่ายโอนอันเป็นผลเนื่องจากความหนืด โดยการแห้งตัวต้องเกิดบนวัสดุรองรับทางการพิมพ์ที่พิมพ์แล้วเท่านั้น

2.1.3 การทดสอบสารเคลือบ

การทดสอบ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามสมบัติของหมึกพิมพ์ด้านต่าง ๆ (อุรวิศ ตั้งกิจวิวัฒน์, 2547: 24-68) คือ (1) สมบัติทางด้านแสง (Optical Property) (2) สมบัติทางด้านกายภาพ (Physical Property) และ (3) สมบัติทางหลังจากถ่ายทอดลงสู่วัสดุพิมพ์ (End-Use Property) โดยการทดสอบเพื่อหาค่าสมบัติของหมึกพิมพ์ทั้ง 3 ส่วน จะดำเนินการเมื่อหมึกพิมพ์นั้นอยู่ในสถานะต่าง ๆ กัน เช่น เป็นของเหลว เป็นฟิล์มแห้ง เป็นต้น การทดสอบสมบัติต่าง ๆ ทำให้สามารถทราบข้อมูลของหมึกพิมพ์

เพื่อสามารถนำไปใช้ได้ตามต้องการ โดยมีวิธีการทดสอบและเครื่องมือที่ใช้เพื่อให้เป็นมาตรฐานดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานและเครื่องมือทดสอบหมึกพิมพ์

Test	Instruments	Source
Gloss	Gloss Meter	Hunter Labs
Tack	Ink-O-Meter Tack-O-Scope	Thwing-Albert Instruments Meyer
Viscosity	Laray Viscometer	Testing Machines

2.1.4 แนวโน้มการพิมพ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะอธิบายถึงหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันถั่วเหลือง (Soy Ink) เป็นหลัก โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (นายไอไอเค, 2553)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอันตรายจากหมึกพิมพ์ออฟเซตหลัก ๆ มาจากสารระเหยประเภทสารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds : VOCs) ซึ่งมีอันตรายต่อมนุษย์และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เมื่อสารถูกระเหยไปในอากาศเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ จะส่งผลต่อชั้นโอโซน(O_3) ของโลก ที่ทำหน้าที่กรองแสงอัลตราไวโอเลตคลื่นสั้นที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตไม่ให้ตกสู่พื้นโลก เนื่องจากจะอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต อันตรายที่จะสามารถเกิดได้จากผลกระทบนี้ คือ ทำให้ป่วย เกิดอาการเจ็บคอ หายใจไม่สะดวก เกิดการระคายเคืองต่อสายตา เป็นต้น ถ้าได้รับเป็นเวลานาน เนื้อเยื่อปอดจะถูกทำลายอย่างถาวรและมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ โดยในหมึกพิมพ์ออฟเซตประเภทต่าง ๆ มีส่วนประกอบของสารระเหย VOCs ปริมาณต่าง ๆ ดังนี้

2.1.4.1 Sheet fed Offset Inks for Sheet fed Offset หมึกชนิดนี้จะผลิตหมึกที่มีส่วนประกอบ VOCs. ตั้งแต่ 0% - 10% จากนั้นเมื่อแห้งตัวแล้วจะมีการระเหย VOCs. ในหมึกฐานน้ำมันปิโตรเลียมอยู่ที่ 25%-35%

2.1.4.2 Web Offset Heatset Inks หมึกชนิดนี้ใช้การแห้งตัวด้วยการให้น้ำมันระเหยตัว จนให้เหลือเพียงหมึกบนสิ่งพิมพ์เท่านั้น ปริมาณ VOCs. ในหมึกนี้อยู่ที่ 30% - 40%

2.1.4.3 Web Offset Coldset Inks หมึกชนิดนี้แห้งตัวโดยการดูดซับหมึกเข้าไปในรูพรุนของกระดาษ มีการปล่อยสาร VOCs. อยู่ในระดับที่น้อยกว่า 5% และสูงสุดที่ 30%

หมึกฐานน้ำมันพืช (Vegetable Oil-based Ink) เป็นหมึกที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดการรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยกระแสในปัจจุบันมีลดการใช้หมึกฐานน้ำมันแร่ (Mineral oil) แล้วมาใช้น้ำมันพืชในการผลิตหมึกพิมพ์แทน เช่น น้ำมันถั่วเหลือง (นายไอไอเค, 2552)

สมบัติที่ดีของหมึกฐานน้ำมันพืชที่แตกต่างจากหมึกพิมพ์ทั่วไป มีดังนี้

- ฟิล์มหมึกสามารถทนต่อการขูดขีดได้ดี
- ให้สีสันของหมึกที่สดใส
- ให้การ Trapping ที่ดี
- ไม่เกิดการฟุ้งกระจายของหมึก
- ให้หมึกในปริมาณที่น้อยทำให้ประหยัดหมึกในการพิมพ์งานยาว
- กระดาษที่ใช้พิมพ์สามารถนำมา Recycle ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเป็นฐานจากน้ำมันพืช
- ไม่มีการระเหยของสาร Hydrocarbon
- การแห้งตัวของหมึกเร็วกว่าหมึก Soy ink หากเลือกใช้น้ำมันพืชที่ถูกชนิด

แนวทางการควบคุมป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในโรงพิมพ์ตามหลักการ P2 การนำหลักการพีทูหรือเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันมลพิษในโรงพิมพ์มีอยู่ 2 แนวทางใหญ่ๆ ได้แก่ การลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อมจากที่แหล่งกำเนิดและการใช้ซ้ำหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ (วัฒน์ พลอยศรี. 2552: 84-88)

การลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อมจากที่แหล่งกำเนิด สามารถทำได้ด้วยวิธีการดังนี้

1) การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ เป็นการปรับเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบที่ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ด้วยการลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นอันตราย ใช้วัตถุดิบที่ไม่มีสารปนเปื้อนตลอดจนใช้วัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ยกตัวอย่างเช่น

การเปลี่ยนมาใช้หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable oil based Ink) แทน หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียมแบบเดิมที่มีสารระเหยจำพวก VOCs เป็นองค์ประกอบอยู่ ซึ่งเป็นสารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและเกิดมลพิษทางอากาศ เมื่อสาร VOCs มีการแพร่กระจายไปในอากาศจะไปทำลายชั้นบรรยากาศทำให้เกิดภาวะโลกร้อน หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืชเป็นหมึกพิมพ์ที่ใช้น้ำมันมาจากพืช เช่น ถั่วเหลือง เมล็ดทานตะวัน เป็นต้น มาเป็นตัวทำละลายแทนน้ำมันปิโตรเลียม ทำให้ช่วยลดปริมาณสาร VOCs ได้

การลดการใช้ IPA (Iso-Propyl Alcohol) มาใช้สารหมู่ไกลคอล (Giycol Ethers) แทนในน้ำยาฟาวน์เทน IPA ในน้ำยาฟาวน์เทนมีหน้าที่ช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำยาฟาวน์เทนที่เกาะอยู่บนแม่พิมพ์ แต่เป็นสารที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของ VOCs ในอากาศด้วยดังนั้นการเปลี่ยนมาใช้สารหมู่ไกลคอลทำให้ช่วยลดปริมาณของสาร VOCs

2) การปรับปรุงกระบวนการผลิต เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการปรับปรุงคุณภาพการพิมพ์ ทำให้เพิ่มศักยภาพในการผลิตทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต และลดผลกระทบที่ก่อให้เกิดมลพิษขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น

จัดบริเวณสำหรับกระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษออกจากบริเวณพื้นที่ทำงานอื่น ๆ ในโรงพิมพ์ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของมลพิษ ด้วยวิธีการจำกัดพื้นที่ของแหล่งกำเนิดมลพิษ เช่น การแยกฝ่ายออกแบบออกจากฝ่ายผลิตสิ่งพิมพ์ การแยกส่วนล้างทำความสะอาดที่ล้างด้วยสารเคมีและน้ำสะอาดออกจากกัน

จัดเก็บวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์อย่างมีระบบและระเบียบเพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาต่อกัน การติดไฟ การระเหย ป้องกันการเสื่อมคุณภาพหรือหมดอายุการใช้งาน

วางแผนการพิมพ์งานโดยงานที่มีสีเดียวกันหรือใกล้เคียงกันในงานต่าง ๆ ให้พิมพ์ต่อกันด้วยการเปลี่ยนแม่พิมพ์เพียงอย่างเดียว โดยไม่ต้องเสียเวลาล้างทำความสะอาดเครื่องหลาย ๆ รอบ อีกทั้งยังช่วยลดน้ำเสียและสารเคมีที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดด้วย

ผู้มีหน้าที่ในงานด้านความปลอดภัยในการทำงานให้บริการความรู้ความเข้าใจ ฝึกอบรมและจัดทำคู่มือปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและอันตรายที่เกิดจากการทำงานให้แก่พนักงาน

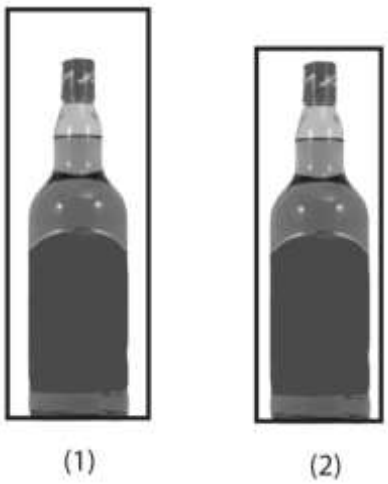
3) การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี เป็นการปรบเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดการสิ้นเปลืองพลังงานและทรัพยากร และลดสารเคมีที่ก่อให้เกิดมลพิษ ตัวอย่างเช่น

การเปลี่ยนจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทูฟิล์ม (Computer to Film: CtF) มาใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทูแม่พิมพ์ (Computer to Plate: CtP) เพราะนอกจากเทคโนโลยีนี้จะช่วงลดขั้นตอนและเวลาในการผลิตแม่พิมพ์แล้ว ยังช่วยลดการใช้ฟิล์ม การใช้น้ำยาในการสร้างภาพบนแม่พิมพ์ และการเคลือบกัมอาระบิคในการรักษาแม่พิมพ์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นของเสีย และตัวก่อให้เกิดมลพิษ และลดการสัมผัสกลับสารเคมีของผู้ปฏิบัติงาน

การใช้ระบบอัตโนมัติมาใช้ในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ เช่น การใช้ระบบควบคุมฉากอัตโนมัติเพื่อลดเวลาในการเตรียมพิมพ์ ทำให้ลดกระดาษและหมึกพิมพ์เสียที่ใช้ในการเตรียมพิมพ์ หรือการใช้ระบบการล้างเครื่องพิมพ์อัตโนมัติเพื่อช่วยลดการแพร่กระจายสารระเหยในอากาศ และลดการสัมผัสสูดดมเอาสารเคมีเข้าสู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงลดอันตรายจากการปฏิบัติงานจากระบบความปลอดภัยจากเครื่องมือ เครื่องจักร

4) การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบของสิ่งพิมพ์ เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงการเกิดของเสียและมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น

การลดวัสดุที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ แนวทางนี้ทำให้ของเสีย และวัตถุดิบที่ใช้ลดลงโดยตรง ตัวอย่างเช่น การลดความสูงของกล่องบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่สูงกว่าสินค้าที่บรรจุด้านในโดยไม่จำเป็น ด้วยการทำให้บรรจุภัณฑ์ภายนอกมีขนาดความสูงที่เท่ากับตัวสินค้าที่บรรจุอยู่ด้านใน โดยไม่ให้มีพื้นที่ว่างเหลือโดยไม่จำเป็น



ภาพที่ 2.1 รูป (1) บรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดความสูงที่สูงเกินไปทำให้เกิดพื้นที่ว่างโดยไม่จำเป็น
รูป (2) บรรจุภัณฑ์ที่มีการลดขนาดมาให้พอดีกับตัวสินค้า ทำให้มีพื้นที่ว่างที่ไม่จำเป็นน้อยลง

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีสีที่ใช้ในการพิมพ์น้อยลงหรือพิมพ์สีเดียวเพื่อลดปริมาณการใช้หมึกในการผลิตงานพิมพ์ ทำให้การแพร่สาร VOCs ในอากาศลดลง

การนำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ หรือนำไปใช้ในประโยชน์อื่น เป็นการนำวัสดุที่เหลือเป็นของเสียที่ไม่ได้คุณภาพกลับมาใช้ใหม่ หรือใช้ในประโยชน์อื่น และการใช้ซ้ำในกระบวนการผลิตเดิมหรือกระบวนการอื่น เพื่อลดปริมาณของเสียที่ต้องกำจัด และลดต้นทุนการกำจัดของเสียด้วย ตัวอย่างเช่น

นำเอากระดาษกระดาษที่พิมพ์เสียหรือพิมพ์ด้านเดียวมาใช้ซ้ำ โดยการนำมาใช้เป็นกระดาษเตรียมพิมพ์ครั้งต่อไป หรือนำไปใช้ในการห่อสิ่งพิมพ์ในการขนส่งให้ลูกค้า และยังสามารถตัดเจียนเกระดาษเป็นชิ้นเล็ก ๆ แยกส่วนที่มีหมึกกับไม่มีหมึกออกจากกัน นำไปเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลด้วย การนำไปขายวิธีนี้สามารถเพิ่มรายได้ให้กับโรงพิมพ์ด้วย

นำหมึกที่เหลือจากการพิมพ์งานแต่ละครั้งมาผสมเป็นหมึกพิมพ์สีดำ เพื่อใช้ในการพิมพ์งานครั้งต่อไป

นำวัสดุที่ใช้แล้วมาใช้งานในรูปแบบอื่น เช่น นำแม่พิมพ์ที่ใช้แล้วทำเป็นถาดในการผสมสีหมึกพิมพ์

2.2 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์

กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ทุกระบบแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ งานก่อนพิมพ์ งานพิมพ์ และงานหลังพิมพ์

2.2.1 งานก่อนพิมพ์ (Pre Press) คืองานที่ดำเนินการเพื่อที่จะได้แม่พิมพ์ที่มีคุณภาพเข้าสู่งานพิมพ์ในลำดับไป (บุญชัย วลีธรชีพสวัสดิ์ และสุณี ภู่สีม่วง, 2549)

ในการพิมพ์ยุคแรก ๆ งานก่อนพิมพ์อยู่ในรูปแบบของแอนิล็อก คือทุก ๆ ขั้นตอนในกระบวนการผลิตสามารถจับต้องได้ เริ่มตั้งแต่การเรียงพิมพ์ที่ต้องเรียงพิมพ์ด้วยแสง โดยผ่านกระดาษไวแสงแล้วนำไปล้างด้วยน้ำยา เพื่อให้ได้ส่วนที่เป็นข้อความ และการทำภาพประกอบโดยการนำมาจาก ภาพวาด ภาพสไลด์ ภาพถ่าย แล้วมาจัดประกอบหน้าบนกระดาษอาร์ตเวิร์กด้วยวิธีการตัดปะ แล้วนำเอาอาร์ตเวิร์กไปถ่ายฟิล์มด้วยการฉายแสงได้ฟิล์มเนกาทิฟ (บริเวณภาพบนฟิล์มมีลักษณะใสบริเวณไร้ภาพทึบ) และถ้าต้องการให้ภาพมีเม็ดสกรีนหรือเป็นภาพฮาล์ฟโทน (Halftone) จะต้องใช้แผ่นสกรีน (Contact Screen) บังไว้ในขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม นำฟิล์มเนกาทิฟที่ได้ไปวางหน้าบนแผ่นเลย์ฟิล์ม ในกรณีฟิล์มเนกาทิฟจะวางหน้าบนกระดาษโกลเดนร็อด ถ้านำฟิล์มเนกาทิฟไปกลับฟิล์มโดยการประกอบฟิล์มเนกาทีฟกับฟิล์มเดย์ไลด์ด้วยเครื่องกลับฟิล์มจะได้เป็นฟิล์มพอซิทิฟ (บริเวณภาพบนฟิล์มมีลักษณะทึบบริเวณไร้ภาพใส) ฟิล์มพอซิทิฟจะวางหน้าลงบนแผ่นแผ่นอะซีเตรท (Acetate) มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกใสขนาดใหญ่

ภาพที่ 2.2 ซ้าย ฟิล์มเนกาทิฟ ขาว ฟิล์มพอซิทีฟ

จะเห็นได้ว่างานก่อนพิมพ์ในแบบแอนิล็อกมีความยุ่งยาก ใช้เวลาในการผลิตมาก ใช้แรงงานมาก และมีวัสดุสิ้นเปลืองทุกขั้นตอน ทำให้มีการพัฒนางานก่อนพิมพ์เข้าสู่ยุคดิจิทัล

งานก่อนพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัลมีลักษณะการปฏิบัติงานโดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคู่กันไป ทำให้งานที่ได้ไม่มีการสูญเสียวัสดุสิ้นเปลืองมากเท่าแบบแอนิล็อก ลดกำลังแรงงานคนในการทำงานเนื่องจากทำงาน

ผ่านเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด คนมีเนื่องที่เพียงควบคุมเครื่องเท่านั้น และประหยัดเวลาในการผลิตสิ่งพิมพ์ลง ในกระบวนการงานก่อนพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัลมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

2.2.1.1 การเตรียมงานก่อนงานพิมพ์ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การเลือกใช้เทคโนโลยีในการผลิตสิ่งพิมพ์ และการบรรณาธิกร

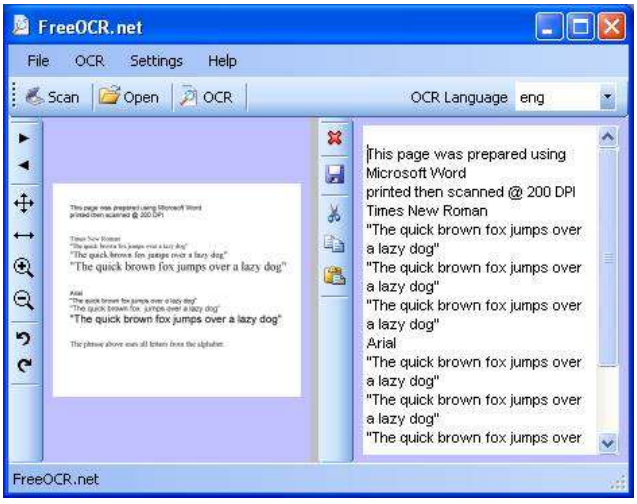
การวางแผนการผลิตสิ่งพิมพ์ การเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับการผลิตสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ รวมไปถึงการออกแบบและกำหนดคุณลักษณะจำเพาะของสิ่งพิมพ์ให้เหมาสมกับผู้ใช้สิ่งพิมพ์ปลายทาง เช่น การออกแบบหนังสือนิทานสำหรับเด็กควรมีสีสันที่สดใส การออกแบบบรรจุภัณฑ์กล่องต้องมีความคงทนแข็งแรง และการออกแบบสิ่งพิมพ์ไม่ให้ผิดกฎหมายหรือละเมินลิขสิทธิ์ เป็นต้น

การบรรณาธิกร คือ งานที่ทำกับต้นฉบับเป็นการเลือกต้นฉบับประเภทข้อความและภาพให้มีความเหมาะสมในการนำเข้าในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ เช่น การตรวจสอบข้อความให้มีความถูกต้อง การเลือกใช้ภาพที่มีความคมชัด ความละเอียดของภาพเหมาะสมกับขนาดงานที่พิมพ์ เป็นต้น

ขั้นตอนนี้มีเพื่อตรวจสอบและแก้ไขก่อนที่จะเอาสู่กระบวนการงานก่อนพิมพ์ เพราะหากปล่อยผ่านไปให้มีการผลิตโดยไม่มีการตรวจสอบก่อนจะทำให้เกิดความเสียหายกับงานพิมพ์และค่าใช้จ่าย จึงควรมีการตรวจสอบทุกขั้นตอนการผลิตงานพิมพ์

2.2.1.2 การนำเข้าและการนำตัวพิมพ์ไปใช้งาน ทั้งสองงานจะทำเกี่ยวกับข้อความที่ใช้ในการออกแบบและการจัดประกอบหน้า

การนำเข้าความความ คือ การนำเข้าข้อความเพื่อนำไปใช้งานในการจัดประกอบหน้าด้วยโปรแกรมจัดประกอบหน้า การนำเข้าสามรถนำเข้าด้วยการพิมพ์ใช้คีร์บอร์ดคอมพิเตอร์พิมพ์ การนำเข้าโดยอาศัยโปรแกรมประมวลคำ (Microsoft Word) การดาวน์โหลดข้อความจากสื่อบันทึกจากซีดีรอมหรือแฟลชไดร์ฟ การนำเข้าโดยใช้โปรแกรม OCR (Optical Character Recognition) เป็นต้น



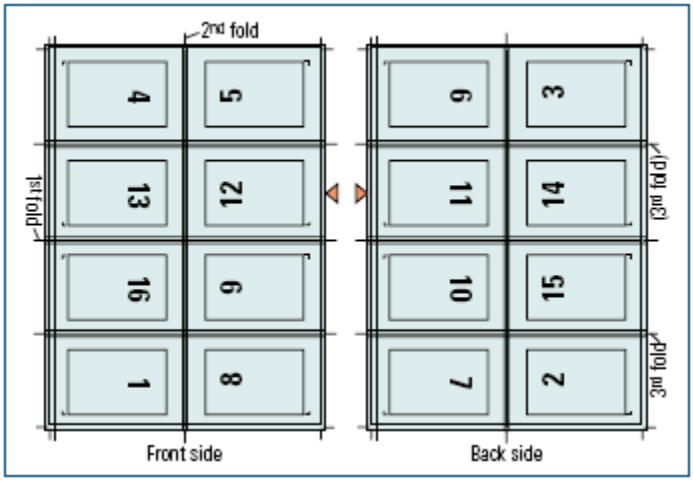
ภาพที่ 2.3 ภาพหน้าต่างโปรแกรม OCR (Optical Character Recognition)
ที่มา (Software Pick Network, 2007)

การนำตัวพิมพ์ไปใช้งาน คือ การเลือกใช้คุณสมบัติของตัวพิมพเพื่องานออกแบบ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ตัวพิมพ์คือเรื่อง แบบตัวพิมพ์ (Font) ขนาดตัวพิมพ์ (Point Size) ความหนาบางและการเอียงของตัวพิมพ์ ช่องไฟ (Space) ระยะบรรทัด (Leading) ที่ใช้ให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ที่ออกแบบ

2.2.1.3 การนำเข้าภาพ คือ การนำภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในงานจัดประกอบหน้า การนำเข้าภาพนำเข้าด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ในกรณีที่เป็นภาพถ่ายต้นฉบับที่จับต้องได้ และการใช้กล้องดิจิทัลเป็นการนำเข้า โดยเป็นการนำเข้าในลักษณะไฟล์ภาพ รูปแบบไฟล์ JPEG หรือ RAW เป็นต้น

2.2.1.4 การจัดประกอบหน้า คือ การผลิตต้นฉบับงานพิมพ์เพื่อที่จะนำไปใช้ในการทำแม่พิมพ์สำหรับพิมพ์ ด้วยการจัดองค์ประกอบของหน้างานพิมพ์ที่ประกอบด้วย ตัวพิมพ์ ภาพประกอบ และองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เส้น วงกลม วงรี การปูพื้น เป็นต้น โดยให้ลงในตำแหน่งต่าง ๆ ของหน้างานพิมพ์ ซึ่งการจัดประกอบหน้าสามารถทำโดยการใช้โปรแกรมจัดประกอบหน้า เช่น Adobe Indesign Quark Xpress เป็นต้น

2.2.1.5 การวางหน้า คือ การวางตำแหน่งของหน้าสิ่งพิมพ์เพื่อที่จะสามารถพิมพ์งานได้หลาย หน้างานพิมพ์ ในแผ่นพิมพ์หนึ่งแผ่น ทำให้ประหยัดรอบพิมพ์



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการวางหน้าในสิ่งพิมพ์ 16 หน้ายก
ที่มา (Helmut Kipphan, 2001, p536)

2.2.1.6 การปรู๊ฟ คือ การสร้างแผ่นพิมพ์จำลองเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องระหว่างกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ โดยดูเรื่องความถูกต้องของ สี การวางหน้า การจัดประกอบหน้า และเม็ดสกรีน ว่าต้องความต้องการของเจ้าของงานหรือไม่

2.2.1.7 การทำแม่พิมพ์ คือ การส่งข้อมูลเพื่อทำแม่พิมพ์ที่ใช้สำหรับพิมพ์แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้ คือ

1) แบบคอมพิวเตอร์สู่ฟิล์ม (Computer to Film: CtF) คือการทำแม่พิมพ์ด้วยการใช้ฟิล์มที่ออกมาจากเครื่องอิมเมตเซตเตอร์ (Imagesetter) โดยจะสั่งพิมพ์ไฟล์วางหน้าจากคอมพิวเตอร์แล้วพิมพ์ลงบนแผ่นฟิล์ม แล้วนำฟิล์มไปใช้การสร้างภาพลงบนแม่พิมพ์อยู่ โดยใช้การฉายแสงช่วยในการสร้างภาพ และใช้น้ำยาในการล้างสร้างภาพ

2) แบบคอมพิวเตอร์สู่แม่พิมพ์ (Computer to Plate: CtP) คือการใช้ไฟล์วางหน้าส่งออกไปสู่เครื่องเพลทเซตเตอร์ (Platesetter) แล้วได้ออกแม่เป็นแม่พิมพ์พร้อมพิมพ์ทันที โดยไม่ใช้ฟิล์มในการทำแม่พิมพ์เลย การสร้างภาพบนแม่พิมพ์จะใช้แสง หรือความร้อน

2.2.2 งานพิมพ์ (Press) เป็นขั้นตอนในการพิมพ์สิ่งพิมพ์ โดยการพิมพ์นั้นจะต้องมีการเตรียมเครื่องพิมพ์ให้พร้อมพิมพ์ ด้วยการตรวจสอบสภาพและความพร้อมของหน่วยป้อนพิมพ์ หน่วยพิมพ์ และหน่วยรองรับทางการพิมพ์ รวมทั้งความพร้อมของวัสดุรองรับทางการพิมพ์ น้ำยาฟาวน์เทน และหมึกพิมพ์ เมื่อตรวจสอบทุกอย่างแล้วถ้าไม่มีปัญหาใด ๆ ก็สามารถพิมพ์สิ่งพิมพ์ได้เลย

2.2.3 งานหลังพิมพ์ (Post Press) คืองานที่เกิดขึ้นหลังพิมพ์สิ่งพิมพ์แล้ว โดยงานหลังพิมพ์มีจุดประสงค์ สองอย่างคือ อย่างแรกคือ การเพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งพิมพ์ ในด้านต่าง ๆ เช่น ความสวยงาม ความมันวาว ความคงทน ความแข็งแรง ความสะดุดต่าง เป็นต้น อย่างที่สองคือ เพื่อให้สิ่งพิมพ์สำเร็จตามรูปแบบที่ต้องการ เช่น การพับ การตัดเจียน การเข้าเล่ม เป็นต้น

2.2.4 สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ประเภทกระดาษ

ในปัจจุบันและสามารถพิมพ์สิ่งพิมพ์ได้หลากหลาย เราจะเห็นได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ที่เราใช้อยู่ส่วนใหญ่จะมาจากการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ สิ่งพิมพ์รูปแบบเล่ม สิ่งพิมพ์แผ่นเดียว และสิ่งพิมพ์รูปแบบอื่น ๆ

2.2.4.1 สิ่งพิมพ์รูปแบบเล่ม เป็นสิ่งพิมพ์ที่อยู่ในลักษณะเป็นเล่ม ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร และหนังสือเล่ม เช่น ตำราวิชาการ รายงานประจำปี เป็นต้น เน้นการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทั่วไปหรือเฉพาะกลุ่ม โดยมีการออกวางแผนตามระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ รายวัน รายสัปดาห์ รายปักษ์ รายเดือน และรายปี

ภาพที่ 2.5 สิ่งพิมพ์รูปแบบเล่ม

2.2.4.2 สิ่งพิมพ์รูปแผ่นเดียว มีลักษณะการใช้งานแผ่นเดียว เช่น โปสเตอร์ แผ่นปลิว แผ่นพับ เป็นต้น เป็นสิ่งพิมพ์ที่เน้นไปทางการประชาสัมพันธ์

ภาพที่ 2.6 สิ่งพิมพ์รูปแบบแผ่นเดียว

2.2.4.3 สิ่งพิมพ์รูปแบบอื่น ๆ มีลักษณะแตกต่างออกไปจากสิ่งพิมพ์ 2 รูปแบบ คือ มีการใช้งานเปลี่ยนไปตามหน้าที่ของสิ่งพิมพ์ เช่น บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษมีหน้าที่บรรจุสินค้าละปกป้องสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังสิ่งพิมพ์จำพวก ปฏิทิน แผนที่ การ์ดอวยพร นามบัตร เป็นต้น

ภาพที่ 2.7 สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ นามบัตร การ์ดอวยพร

2.3 น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Virgin Coconut Oils) (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2553) สกัดมาจากมะพร้าว ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในวงศ์ Palmae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยมีผลผลิตของมะพร้าวมากเป็นอันดับ 6 ของโลก รองลงมาจากประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย บราซิลและศรีลังกา ตามลำดับ มะพร้าวจึงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีวิตามินและสารต้านอนุมูลอิสระอยู่ในตัวของมันมากมาย โดยน้ำมันนี้สามารถนำไปใช้เป็นอาหารและยา เช่น มาประกอบในอาหารหวานคาว ใช้เป็นน้ำมันทอดอาหาร ยาและสมุนไพรรักษาโรค ส่วนผสมในเครื่องสำอาง เป็นต้น

2.3.1 ประโยชน์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งแบบรับประทานได้ (Edible Use) และแบบรับประทานไม่ได้ (Inedible Use) มีรายละเอียดต่อไปนี้

2.3.1.1 แบบรับประทานได้ มีใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1) น้ำมันทอดอาหาร นำมาใช้ในลักษณะน้ำมันทอดอาหารและน้ำมันปรุงอาหาร เนื่องจากลักษณะเด่นของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ คือ มีคุณสมบัติในการต้านกลิ่นหืน สามารถนำมาใช้แทนไขมันในน้ำนมที่มีราคาแพง โดยไม่มีผลต่อรสชาติ

2) เป็นแหล่งของไขมันสำหรับทารกหรืออาหารสำหรับทารก เนื่องจากสามารถย่อย และดูดซึมง่าย

3) ใช้เป็นส่วนผสมการทำของหวาน เช่น ท็อฟฟี คาราเมล เป็นต้น

4) ยาและผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ เช่น คุณสมบัติของ Antiinflammatory, Anti-Microbial และ Antioxidant Properties ในน้ำมันมะพร้าว ที่หน้าที่ป้องกันโรคท่อเลือดแดงและหลอดเลือดแดงแข็งและโรคหัวใจ เป็นต้น

2.3.1.2 แบบรับประทานไม่ได้ มีใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1) นำมาใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตผลิตภัณฑ์ซักรีดและสบู่อาบน้ำ

2) นำมาใช้เป็นพลังงาน ในรูปแบบเชื้อเพลิงดีเซล

3) เครื่องสำอาง เนื่องจากคุณสมบัติของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่มีความอ่อนโยนต่อผิวแพ้ง่าย โดยปัจจุบันนิยมใช้ในรูปแบบ เช่น เป็นส่วนผสมน้ำมันในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว น้ำมันนวด เป็นต้น

2.3.2 ประเภทของน้ำมันมะพร้าว

น้ำมันมะพร้าว สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

2.3.2.1 น้ำมันมะพร้าว RBD เป็นน้ำมันมะพร้าวที่สกัดได้จากเนื้อมะพร้าวด้วยวิธีการการบีบหรือใช้ตัวทำละลาย จากนั้นนำมาผ่านความร้อนสูงและกระบวนการทางเคมี คือ การทำให้บริสุทธิ์ การฟอกสี และการกำจัดกลิ่น ซึ่งน้ำมันมะพร้าวภายหลังการสกัดและเหมาะสำหรับนำมาบริโภคนั้นจะมีสีเหลืองอ่อน ไม่มีกลิ่นและรสชาติ ปราศจากวิตามินอี มีปริมาณกรดไขมันอิสระไม่เกิน 0.1 %

2.3.2.2 น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (Cold-Pressed Coconut Oil) เป็นน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสดผ่านกระบวนการบีบ แต่ไม่ผ่านความร้อนสูง คุณสมบัติที่ได้จากน้ำมันมะพร้าวประเภทนี้ คือ สีใสเหมือนน้ำ มีวิตามินอีและไม่ผ่านกระบวนการเติมออกซิเจน (Oxidation) มีค่าเปอร์ออกไซด์และกรดไขมันอิสระต่ำ มีกลิ่นมะพร้าวอ่อนๆ ถึงแรง (ขึ้นอยู่กับกระบวนการการผลิต) มีความชื้นไม่เกิน 0.1 % โดยเรียกน้ำมันมะพร้าวชนิดนี้อีกอย่างว่า “น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์”

2.3.3 การสกัดน้ำมันมะพร้าว

การสกัดน้ำมันมะพร้าวจากเนื้อมะพร้าวสด สามารถทำได้ 2 วิธี ดังต่อไปนี้

2.3.3.1 การสกัดแบบแห้ง (Dry Process) เป็นการสกัดโดยใช้เนื้อมะพร้าวสดที่นำไปทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนไม่สูงมากประมาณ 40-50 องศาเซลเซียส นาน 30-45 นาที จากนั้นนำไปบีบเพื่อให้น้ำมันออกมาโดยใช้เครื่องบีบอัดแบบเย็น (Cold Press)

2.3.3.2 การสกัดแบบเปียก (Wet Process) วิธีนี้น้ำมันมะพร้าวจะถูกสกัดจากเนื้อมะพร้าวสด โดยน้ำกะทิจะถูกบีบออกจากเนื้อมะพร้าว จากนั้นจึงนำไปแยกเอาน้ำมันออกจากน้ำกะทิ วิธีการแยกสามารถทำได้หลายวิธี คือ การเคี่ยว (Boiling) การหมัก (Fermentation) การแช่เย็น (Refrigeration) การใช้เอนไซม์ (Enzymes) และการใช้เครื่องเหวี่ยง (Centrifuge)

2.4 ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมายดังนี้

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อการปฏิบัติงาน รวมทั้งกระบวนการ องค์ประกอบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ หากเป็นไปในทางบวกจะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงาน จะมีการเสียสละ อุทิศ แรงกายแรงใจ แรงทรัพย์ และสติปัญญาให้แก่งานมากขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามหากผู้ปฏิบัติงานมีความรู้สึกคิดหรือทัศนคติต่อการปฏิบัติงานเป็นไปในทางลบ จะมีผลต่อการปฏิบัติงานความพึงพอใจ หมายถึง สภาพอารมณ์ของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองจากการเรียนหรือการทำงานของบุคคลนั้น ๆ

อีเลีย (Elia. 1972 : 173) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลในด้านความพอใจ หรือสภาพจิตใจของบุคคลว่าชอบมากหรือน้อยเพียงใด

โวลแมน (Wolman. 1973 : 384) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในด้านความพอใจทั้งทางบวกและทางลบ ต่อกระบวนการ องค์ประกอบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัฒน์ พลอยศรีและไกรพ เจริญโสภา (2559) ทำวิจัยเรื่อง การผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตสีโพรเซสที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าวเพื่อสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันมะพร้าว เพื่อหาสูตรหมึกที่เหมาะสมในการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันมะพร้าว เพื่อทดสอบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันมะพร้าว และเพื่อวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันมะพร้าว ผลการวิจัยพบว่า สูตรที่เหมาะสมของการใช้น้ำมันมะพร้าวมาเตรียมวานิชเพื่อใช้ในการผลิตพบว่าสูตรผสมที่ดีที่สุดคือใช้น้ำมันมะพร้าว 50 % Phenolic resin 36 % และ solvent oil 14 % จากการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต 4 สี พบว่าสูตรหมึกพิมพ์ที่เหมาะสมคือใช้วานิชที่มีน้ำมันมะพร้าวเป็นส่วนผสม 20 % การทดสอบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ว่าค่าความหนืด (Viscosity) การทดสอบค่าความเหนียว (Tack) และการทดสอบค่าการไหล (Ink Flow) ของหมึกพิมพ์ฐานที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าวพบว่ามีค่าน้อยกว่าหมึกพิมพ์เชิงพานิชย์ ส่วนการทดสอบค่าการกระจายตัวของหมึกพิมพ์ (Ink Spread) และทดสอบค่าการหมาดแห้งตัว (sitting time) ของหมึกพิมพ์ฐานที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าวพบว่ามีค่ามากกว่าหมึกพิมพ์เชิงพานิชย์

ผลการทดสอบคุณภาพทางการพิมพ์พบว่า หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันมะพร้าว สีเหลืองและสีดำ มีค่าความแตกต่างสีน้อยเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ แต่สีม่วงแดงและสีน้ำเงินเขียว มีค่าความแตกต่างสีเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันมะพร้าว สี ดำ ที่พิมพ์บนกระดาษไม่เคลือบผิว 70 แกรม มีค่าเม็ดสกรีนบวม (Tone value increase) มากที่สุดเท่ากับ 20.44 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40 % หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันมะพร้าว สี ดำ ที่พิมพ์บนกระดาษไม่เคลือบผิวสีเหลือง 75 แกรม มีค่าเม็ดสกรีนบวม มากที่สุดเท่ากับ 19.3. อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40 % หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันมะพร้าว สี ดำ ที่พิมพ์บนกระดาษเคลือบผิวมัน 175 แกรม มีค่าเม็ดสกรีนบวม มากที่สุด

เท่ากับ 21.4 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 30 % หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันมะพร้าว สี ดำ ที่พิมพ์บนกระดาษเคลือบผิวด้าน 175 แกรม มีค่าเม็ดสกรีนบวม มากที่สุดเท่ากับ 16.8 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40 %

ไกรพ เจริญโสภาและวัฒน์ พลอยศรี (2558) ทำวิจัยเรื่อง การผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันพืชใช้แล้วเพื่อสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสีดำและเพื่อ ทดสอบหาคุณสมบัติของหมึกพิมพ์เปรียบเทียบกับหมึก พิมพ์เชิงพาณิชย์สีดำ โดยได้น้ำมันพืชที่ใช้แล้วที่นำมาใช้เป็นตัวทำละลายในการผลิตหมึกมาจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้วที่เป็นน้ำมันปาล์ม จากการประกอบอาหารใน ร้านค้าและครัวเรือน ท าการผสมวานิชโดยใช้น้ำมันพืชที่ ใช้แล้วเป็นส่วนผสม นำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตวานิช จากนั้นนำวานิชที่ได้ไปผลิตเป็นหมึกพิมพ์สีดำ จากนั้นทำ การการทดสอบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ได้แก่ การจับตัวกับน้ำ ความเหนียว ความมันวาว การไหล การกระจายตัว และการแห้งหมาดตัวของหมึกพิมพ์เปรียบเทียบกับ หมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ ผลการวิจัยโดยใช้น้ำมันพืชที่ใช้แล้วเป็น ส่วนผสม 50 % ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำ วาร์นิชสำหรับผสมในหมึกพิมพ์ ผสมหมึกพิมพ์ออฟเซต สีดำน้ำหมึกพิมพ์ที่ได้มาทดสอบคุณสมบัติก่อนการพิมพ์ ได้แก่ ทดสอบค่าการรวมตัวกับน้ำ (Water pick up) ทดสอบค่าความเหนียว (Tack) ความมันวาว (Gloss) ทดสอบค่าการกระจายตัวของหมึกพิมพ์ (Ink Spread) ทดสอบค่าการไหล (Ink Flow) และทดสอบค่าการ หมาดแห้งตัว (Sitting Time) พบว่าพิมพ์ออฟเซตที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสีดำ มีค่าความเหนียว ความมันวาว และการกระจายตัวของหมึกพิมพ์ ใกล้เคียงกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์สีดำมีค่าแต่ค่าการไหล ค่าการรวมตัวกับน้ำ และค่าการหมาดแห้งตัว แตกต่างจากหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์สีดำ

สามารถ ใจซื่อ (2556) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ออฟเซตที่มีน้ำมันจากพืชต่างชนิดเป็นส่วนผสม มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันรำข้าวเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มตัวอย่างในการวิจัย และนำมาทดสอบเปรียบเทียบสมบัติต่าง ๆ กับหมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันจากพืชต่างชนิดกันเป็นส่วนผสม โดยใช้หมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันลินสีดและหมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม ซึ่งมีจำหน่ายในท้องตลาด คือนำหมึกพิมพ์ทั้ง 3 ชนิด มาทดสอบสมบัติของหมึกพิมพ์ คุณภาพงานพิมพ์ และทดสอบผลกระทบที่มีต่อวัสดุทางการพิมพ์ จากการทดสอบพบว่าหมึกพิมพ์ทั้ง 3 ชนิดมีคุณภาพงานพิมพ์ใกล้เคียงกันและมีผลกระทบต่อวัสดุการพิมพ์น้อยมาก สรุปได้ว่าหมึกพิมพ์ทั้ง 3 ชนิดสามารถนำไปใช้ในการพิมพ์ได้โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหา แต่หมึกพิมพ์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันดังนี้ หมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันลินสีดเป็นส่วนผสมแห้งตัวเร็วที่สุด และมีขอบเขตสีกว้างที่สุดเหมาะกับงานพิมพ์ที่มีสีสันมาก หมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันถั่วเหลืองเป็นส่วนผสมมีความมันวาวมากที่สุดที่

กระดาษเทาขาว ส่วนหมึกพิมพ์ที่มีน้ำมันรำข้าวเป็นส่วนผสมมีความมันวาวมากที่สุดที่กระดาษอาร์ตมัน และมีความทนทานต่อการขัดถูสูง เหมาะสำหรับงานพิมพ์ที่มีการเสียดสี

ไพริน ถิ่นน้อย (2553) ทำวิจัยเรื่อง การปรับปรุงผงคาร์บอนดำจากยางรถที่ใช้แล้วเพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตสีดำโดยใช้สารคู่ควบ พบว่าหมึกพิมพ์ที่ผลิตจากผงคาร์บอนดำจากยางรถยนต์มีสมบัติทางกายภาพที่ใกล้เคียงจากหมึกพิมพ์เชิงพานิชย์มากที่สุด และเมื่อใส่สารคู่ควบในหมึกพิมพ์ที่ใช้ผงคาร์บอนดำจากยางรถยนต์พบว่า สารคู่ควบสามารถปรับปรุงสมบัติทางกายภาพได้โดยสารคู่ควบไซเลนสามารถปรับปรุงได้ดีกว่าสารเอสเทอร์ของกรดไขมัน และสารที่ใส่ในหมึกพิมพ์ที่ใช้ผงคาร์บอนดำจากยางรถยนต์ที่ล้างกรดจะมีคุณภาพดีกว่าใส่ในหมึกพิมพ์ใช้ผงคาร์บอนดำจากยางรถยนต์ที่ล้างกรดจะมีคุณภาพดีกว่าใส่ในหมึกพิมพ์ใช้ผงคาร์บอนจากยางรถยนต์ที่ไม่ล้างกรด

จิรวัฒน์ เพริศพริ้งและดวงพร นิพัทธิ์โรจน์ (2549) ทำวิจัยเรื่องการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันสบู่ดำชุด 4 สี จากการทดลองพบว่า หมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันสบู่ดำมีค่าความดำน้อยกว่าหมึกพิมพ์ออฟเซตเชิงพานิชย์ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากน้ำมันวานิชย์ที่ผลิตได้มีความมันวาวน้อย (น้ำมันวานิชย์สบู่ดำ = 32.93 ที่พิมพ์บนกระดาษอาร์ตมัน และ 4.90 ที่พิมพ์บนกระดาษปอนด์ ในขณะที่น้ำมันมิเนอรัล = 59.73 ที่พิมพ์กระดาษอาร์ตมัน และ 5.50 ที่พิมพ์บนกระดาษปอนด์) แต่งานพิมพ์ที่ได้จากหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันสบู่ดำมีความทนทานต่อการขัดถูที่ดี และทนทานต่อแสงแดดในระดับที่ดี (3-4 เดือน) ในด้านการแห้งตัวการหมาดตัวของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันสบู่ดำ ช้ากว่าหมึกิมพ์ออฟเซตเชิงพานิชย์ (ในสี C ออฟเซตสบู่ดำ = 870 นาที แต่ออฟเซตเชิงพานิชย์ = 360 นาที ในด้านการแห้งตัว , สี Y ออฟเซตสบู่ดำ = 960 วินาที แต่ออฟเซตเชิงพานิชย์ = 180 วินาที ในด้านการหมาดตัว) เนื่องจากน้ำมันสบู่ดำมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และขนาดโมเลกุลของน้ำมันสบู่ดำมีขนาดใหญ่กว่าขนาดโมเลกุลของน้ำมันมิเนอรัลจึงซึมลงไปในเนื้อกระดาษได้ช้า จากการศึกษาสามารถนำน้ำมันสบู่ดำมาใช้ในการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต ซึ่งมีคุณภาพงานพิมพ์ที่ใกล้เคียงกับหมึกพิมพ์ออฟเซตเชิงพานิชย์ได้