การวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว

Analysis of Printing Quality from Offset Ink Base on Palm Oil Used

ไกรพ เจริญโสภา[1] วัฒน์ พลอยศรี[2] และ อพิณญา มุ่งอ้อมกลาง[3]
สาขาวิชาอุตสาหกรรมการพิมพ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา[1, 2, 3]
Email: krairop.ch@ssru.ac.th[1], wat.pl@ssru.ac.th[2], apinya.mu@ssru.ac.th[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้วต้นแบบ และเพื่อวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว โดยใช้น้ำน้ำมันปาล์มใช้แล้ว เป็นส่วนผสมในการทำการผสมวานิช นำวานิชที่ได้ไปผลิตเป็นหมึกพิมพ์ออฟเซต 4 สี จากนั้นทำการการทดสอบคุณภาพงานพิมพ์ ได้แก่ ค่าสี ความต่างสีเทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพานิชย์ ค่าเม็ดสกรีนบวม และค่าความดำ ผลการวิจัยพบว่าค่าความต่างสีเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ หมึกพิมพ์สีดำมีค่าความต่างสีน้อยที่สุดเท่ากับ 0.51 และสีม่วงแดงมีค่าความต่างสีน้อยที่สุด เท่ากับ 3.10 ค่าเม็ดสกรีนบวมของหมึกพิมพ์สีเหลืองบนกระดาษไม่เคลือบผิวมัน 160 แกรม ความละเอียด 175 LPI และ 150 LPI ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40% มีค่าเม็ดสกรีนบวมมากที่สุดเท่ากับ 21.20 และ 24.30 ตามลำดับ ค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 175 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว พบว่าค่าความดำของสีดำ เท่ากับ 1.72 และค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 160 แกรม ที่ความละเอียด 150 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว พบว่าค่าความดำของสีดำ เท่ากับ 1.89

Abstract

The objective of this research is to produce a prototype palm oil offset printing base and for the analysis of print quality from inks using palm oil by using palm oil used as an ingredient in varnish blending, the resulting varnish that has been produced is 4 color offset printing ink. Performing print quality tests, including color, color different, tone value increase and density. The result found that color difference compared to commercial ink. The black ink has the lowest color difference of 0.51 and the magenta color has the highest color difference equal to 3.10. The tone value increase on non-coated paper, 160 gram resolution, 175 LPI and 150 LPI at the screen 40%, with the most swollen grain value of 21.20 and 24.30 respectively. The density of 157 gram uncoated paper at resolution 175 LPI of black ink is the maximun equal to 1.72 and the density of 160 gram uncoated paper at resolution 150 LPI of black ink is the maximun equal to 1.89

1. บทนำ

การควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ออฟเซต มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สิ่งพิมพ์ที่ผลิตสามารถผลิตมาได้มาตรฐาน มีคุณภาพเหมือนต้นฉบับหากมีการเตรียมพร้อมพิมพ์ที่ดีก็จะทำให้งานพิมพ์ได้มาตรฐาน ทั้งยังเป็นการลดต้นทุนก็เพราะไม่มีอุปสรรคไปชะงักการพิมพ์ทำให้ต้องหยุดแก้ไขปัญหา หมึกพิมพ์มีหน้าที่ในการให้สีปรากฏบนวัสดุรองรับทางการพิมพ์และหมึกออฟเซตก็ทำหน้าที่นั้นเช่นกัน หมึกออฟเซต [1] จัดเป็นหมึกพิมพ์ฐานน้ำมัน (oil-based ink) แต่ไม่มีการผลิตเป็นหมึกพิมพ์ออฟเซตลิโทกราฟีฐานน้ำ เพราะตัวพาที่เป็นน้ำจะเข้าไปรวมกับน้ำในรูปน้ำยาฟาวน์เทน ทำให้หมึกพิมพ์ไม่สามารถแยกไปติดเฉพาะบริเวณภาพของแม่พิมพ์ได้องค์ประกอบหลักของหมึกพิมพ์ออฟเซตลิโทกราฟีโดยสารไอระเหยที่เกิดจากกระบวนการพิมพ์ยังประกอบไปด้วย Alcohol, Formaldehyde, Volatile Organic Compounds (VOCs) สารประกอบเหล่านี้ล้วนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งยังเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็งอีกด้วย ตัวทำละลายในหมึกพิมพ์ออฟเซต [2] มีทำละลายที่ใช้ในหมึกพิมพ์มีอยู่หลายชนิดขึ้นอยู่กับประเภทของหมึกพิมพ์ตามระบบการพิมพ์ นอกจากนี้หมึกพิมพ์อัลตราไวโอเลตหรือที่เรียกว่าหมึกพิมพ์ยูวีซึ่งเป็นหมึกพิมพ์ที่แห้งตัวจากการฉายรังสียูวีนั้น ตัวทำละลายสำหรับในหมึกพิมพ์ประเภทนี้จะแตกต่างจากหมึกพิมพ์ทั่วไปคือ ใช้ตัวทำละลายหรือปรับความหนืดที่เป็นสารมอนอเมอร์อะคริเลตชนิดต่าง ๆ เช่น สารไอโซเดคิลอะคริเลต (Isodecylacrylate, IDA) สารฟีนอกซีเอทิลอะคริเลต (Phenoxyethylacrylate, PEEA) สารไดออลไดอะคริเลต (Dioldiacrylate) เป็นต้น ตัวทำละลายฐานปิโตรเลียม จะเป็นอันตรายต่อผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหารโดยก่อการระคายเคืองต่ออวัยวะเหล่านี้แล้ว ยังเป็นสารก่อมะเร็ง เช่น มะเร็งที่ระบบทางเดินอาหาร มะเร็งผิวหนัง ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการใช้หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืชมาแทนที่หมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันพืช (Vegetable-oil-based Ink) เป็นหมึกที่ใช้ตัวทำละลายเป็นน้ำมันสกัดจากพืช[3] เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันเมล็ดทานตะวัน แทนการใช้น้ำมันจากการกลั่นปิโตรเลียม ซึ่งจะช่วยลดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหย Volatile Organic Compounds (VOCs) ลงไปได้ร้อยละ 80 และสามารถใช้น้ำผสมสารซักฟอกในการล้างทำความสะอาดหน่วยพิมพ์ได้ รวมถึงช่วยลดปริมาณตัวทำละลายที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหย (VOCs) ที่ใช้ในการทำความสะอาด

น้ำมันใช้แล้วนั้น โดยปกติก็จะเสื่อมสภาพลงไปบ้างแล้ว ดังนั้นก็ถือว่ามีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้ ตัวอย่างเช่น การทิ้งน้ำมันใช้แล้วลงไปในแหล่งน้ำจะทำให้ออกซิเจนสำหรับสัตว์และพืชน้ำลดลง นอกจากนี้ การเผาไหม้ของน้ำมันใช้แล้วในสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้นั้นจะก่อให้เกิดไอเสียและสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการกำจัดน้ำมันพืชใช้แล้วหรือน้ำมันทอดแล้วอย่างถูกวิธี ในปัจจุบันมีการนำน้ำมันที่ทอดแล้วไปใช้ต่อโดยการแปรรูปหรือแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่น เช่น สบู่ เคมีภัณฑ์ และการทำเป็นพลังงานทดแทน หรือ ไบโอดีเซล เป็นต้น [4]

จากการรายงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ [5] คนไทยบริโภคน้ำมันพืชปีละ 8 แสนตัน ส่วนใหญ่นิยมรับประทานอาหารประเภททอด โดยพบว่า มีร้านค้าจำนวนมากที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะมีสารอันตราย คือ สารโพลาร์ (Polar compounds) เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง และสารโพลีไซคลิก อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons ; PAHs) เป็นสารก่อมะเร็ง ซึ่งพบได้ทั้งในน้ำมันทอดอาหารที่เสื่อมสภาพ และในไอที่ระเหยขณะทอดอาหาร จึงมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งได้ทั้งผู้ขายและผู้บริโภค

ที่ผ่านมาหลายหน่วยงาน ดำเนินโครงการปฏิวัติน้ำมันทอดซ้ำ เพื่อสร้างความตื่นตัวในทุกภาคส่วนและขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการคุ้มครองสุขภาพประชาชน โดยให้ความรู้เรื่องอันตรายของน้ำมันทอดซ้ำ และสนับสนุนการนำน้ำมันทอดซ้ำมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนไบโอดีเซล ซึ่งได้ผลอย่างมากช่วยตัดวงจรน้ำมันเสื่อมสภาพไม่ให้เข้ามาในวงจรอาหารได้เช่นกัน การนำเอาน้ำมันพืชใช้แล้วมาเพื่อเป็นตัวทำละลายในหมึกพิมพ์ออฟเซตก็เป็นการตัดวงจรการนำมาใช้ซ้ำเช่นกัน

จากที่มาของปัญหาและปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้คณะผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการใช้น้ำมันปาล์มที่ใช้แล้วแทนที่น้ำมันที่มีอยู่ในหมึกพิมพ์ออฟเซตเดิมที่เป็นหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยเลือกใช้น้ำมันพืชใช้แล้วในการมาใช้เป็นองค์ประกอบของหมึกพิมพ์ออฟเซตเนื่องจากน้ำมันปาล์มมีใช้อยู่เป็นจำนวนมากในครัวเรือน ทำให้คณะผู้วิจัยทำการทดลองมุ่งเน้นในการเพิ่มช่องทางการนำเอาน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้วไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต จึงทำให้เกิดการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์หมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้วต้นแบบ

เพื่อวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต การดำเนินการทดลองได้ทำการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้วซึ่งมีวิธีการผลิตหมึกพิมพ์ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ทำการผสมหมึกพิมพ์ออฟเซตตามอัตราส่วนสูตรหมึกพิมพ์ของทางบริษัทหมึกพิมพ์ในประเทศไทย

2. ชั่งสารเคมีและส่วนผสมต่าง ๆ ตามสูตรหมึกพิมพ์ที่กำหนดโดยใช้เครื่องชั่งละเอียด

3. ผสมสารเคมีต่าง ๆ ให้เข้ากัน

4. ทำการบดหมึกพิมพ์ด้วยเครื่องบดสามลูก

5. ทำการ พิมพ์โดยเครื่องพิมพ์ ยี่ห้อ Man Roland รุ่น R201 ขนาดพื้นที่พิมพ์ 745 x 650 มิลลิเมตร ใช้แม่พิมพ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นแม่พิมพ์ขนาด 745 x 650 มิลลิเมตร หนา 0.3 มิลลิเมตร น้ำยาฟาว์เทนที่ใช้เป็นแบบผสมแอลกอฮอล์ ค่า pH ช่วง 4.5 - 5.5 ความเข้มข้น 3% ผ้ายางใช้ แบบ Compressible 3 ชั้นหนา 1.69 มิลลิเมตร ความแข็ง

66 องศาชอร์ เอ ลำดับสีที่ใช้ในการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตเรียงตามลำดับจากสีฟ้าแกมเขียว (Cyan), ม่วงแดง (Magenta), เหลือง (Yellow) และดำ (Black) ใช้ ความเร็วรอบพิมพ์ 5,000 แผ่นต่อชั่วโมง แรงกดระดับพอดี

6. ทำการวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ ดังนี้

6.1 การทดสอบค่าความดำ (Density) โดยใช้เครื่องวัดความดำ (Densitometer)

6.2 การทดสอบค่าเม็ดสกรีนบวม (Dot Gain) โดยการใช้เครื่องวัดความดำ (Densitometer)

6.3 การทดสอบค่าสี (CIE L*a*b*) ของหมึกพิมพ์โดยใช้เครื่องวัด Spectrodensitometer

4. ผลการทดลอง

4.1 การเตรียมวานิชจากน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว

1. ต้มน้ำมันปาล์มใช้แล้ว ที่ผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบาง 1 รอบ ตวงปริมาณตามเปอร์เซ็นต์ของสูตรหมึก ให้ได้อุณหภูมิ 165 องศาเซลเซียส

2. เมื่อน้ำมันได้อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสแล้ว ให้ทยอยเติม Phenolic resin ลงไปในน้ำมันน้ำโดยตวงปริมาณตามเปอร์เซ็นต์ของสูตรหมึก เมื่อเติมลงไปแล้วต้องคนตลอดจนกว่า Phenolic resin จะละลาย เป็นเนื้อเดียวกับน้ำมัน

3. เมื่อ Phenolic resin ละลายกลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำมันแล้ว แล้วนำไปตั้งทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 50 - 60 องศาเซลเซียส

4. นำวานิชที่ได้ไปผสมในหมึกพิมพ์

4.2 ค่าสี (CIE L*a*b*) ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว

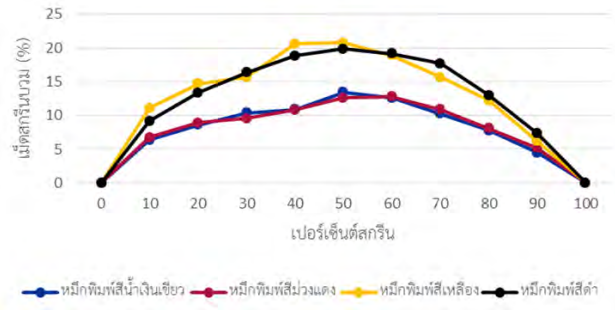
ตารางที่ 1 ค่าสี CIE L*a*b* และค่าความต่างสีของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ

สีหมึกพิมพ์	ประเภทของหมึกพิมพ์	L*	a*	b*	ค่าความต่างสี
สีน้ำเงินเขียว	หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว	40.34	-23.54	-59.84	2.06
	หมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์	39.12	-21.87	-59.84	
สีม่วงแดง	หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว	40.27	74.95	36.36	3.10
	หมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์	38.46	74.95	33.84	
สีเหลือง	หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว	85.31	-2.79	108.94	1.92
	หมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์	85.81	-2.61	107.10	
สีดำ	หมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว	6.04	0.40	-1.66	0.51
	หมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์	5.54	-0.34	-1.69	

จากตารางพบว่าหมึกพิมพ์น้ำเงินเขียวมีค่าความต่างสีเท่ากับ 2.06 เทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์สีน้ำเงินเขียว หมึกพิมพ์สีม่วงแดงมีค่าความต่างสีเท่ากับ 3.10 เทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ สีม่วงแดง หมึกพิมพ์สีเหลืองมีค่าความต่างสีเท่ากับ 1.92 เทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์สีเหลือง และหมึก

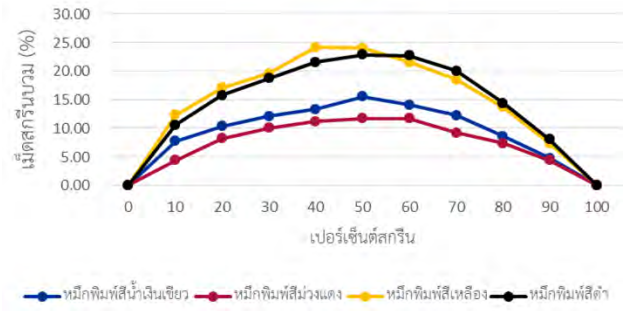
พิมพ์สีดำมีค่าความต่างสีเท่ากับ 0.51 เทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์สีดำ

4.3 ผลการทดสอบคุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว ได้ผลดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 ค่าเม็ดสกรีนบวมความละเอียด 175 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ บนกระดาษเคลือบผิวมัน 157 แกรม

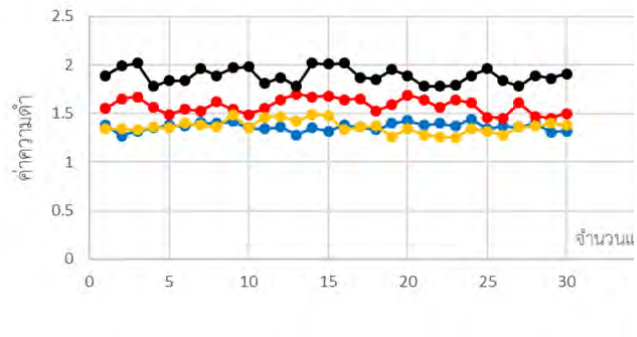
จากผลการทดลองค่าเม็ดสกรีนบวม (Tone value increase) ของหมึกพิมพ์ออฟเซตสีโพรเซสฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียวบนกระดาษอาร์ตมัน 157 แกรม ความละเอียด 175 LPI พบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 13.70 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 50% สีม่วงแดงพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 13.20 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 60% สีเหลืองพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 21.20 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40% และสีดำพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 19.80 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 50%



รูปที่ 2 ค่าเม็ดสกรีนบวมความละเอียด 150 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ บนกระดาษเคลือบผิวมัน 157 แกรม

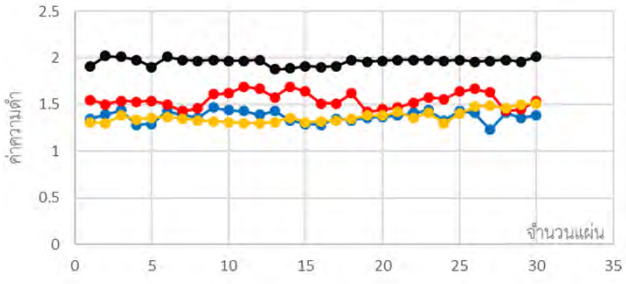
จากผลการทดลองค่าเม็ดสกรีนบวม (Tone value increase) ของหมึกพิมพ์ออฟเซตสีโพรเซสฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียวบนกระดาษอาร์ตมัน 157 แกรม ความละเอียด 150 LPI พบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 14.90 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 50% สีม่วงแดงพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 11.80 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 50% และ 60% สีเหลืองพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 24.30 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40% และสีดำพบว่าค่าเม็ดสกรีนบวมที่มากที่สุดเท่ากับ 22.60 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 50%

4.4 ค่าความดำของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว



รูปที่ 3 ค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 150 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ

ผลการทดลองค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 150 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์ม มีเฉลี่ยของสีน้ำเงินเขียวเท่ากับ 1.40 สีม่วงแดงเท่ากับ 1.63 สีเหลืองเท่ากับ 1.42 สีดำเท่ากับ 1.89



รูปที่ 4 ค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 175 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ

ผลการทดลองค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 175 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว มีเฉลี่ยของสีน้ำเงินเขียวเท่ากับ 1.36 สีม่วงแดงเท่ากับ 1.57 สีเหลืองเท่ากับ 1.39 สีดำเท่ากับ 1.72

5. สรุป

1. การผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต 4 สี คือ สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ ที่มีตัวทำละลายน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว ค่าความต่างสีใกล้เคียงเมื่อเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เชิงพาณิชย์ พบว่าสีดำมีค่าความต่างสีน้อยที่สุดเท่ากับ 0.51 และสีม่วงแดงมีค่าความต่างสีน้อยที่สุด เท่ากับ 3.10

2. มีค่าเม็ดสกรีนบวมของหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว 4 สี ที่พิมพ์บนกระดาษไม่เคลือบผิวมัน 157 แกรม ความละเอียด 175 LPI พบว่า สีเหลืองมีค่าเม็ดสกรีนบวมบริเวณ 40-60% ซึ่งใกล้เคียงกับหมึกพิมพ์ออฟเซตทั่วไป โดยบริเวณที่มีเม็ดสกรีนบวมมากที่สุดเท่ากับ 21.20 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40%

3. มีค่าเม็ดสกรีนบวมของหมึกพิมพ์ฐานน้ำมันปาล์มที่ใช้แล้ว 4 สี ที่พิมพ์บนกระดาษไม่เคลือบผิวมัน 157 แกรม ความละเอียด 150 LPI พบว่า สีเหลืองมีค่าเม็ดสกรีนบวมมากที่สุดเท่ากับ 24.30 อยู่ที่เปอร์เซ็นต์สกรีนที่ 40% ซึ่งมากกว่างานพิมพ์ที่มีความละเอียด 175 LPI

4. ค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 150 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำ พบว่าค่าความดำของของแต่ละสีตั้งแต่แผ่นที่ 1 - 30 ไม่ต่างจากค่าเดิมมาก ซึ่งถ้าค่าความดำแตกต่างกันมากจะส่งผลให้ค่าสีของงานพิมพ์ต่างกันมากด้วย

5. ค่าความดำของกระดาษไม่เคลือบผิว 157 แกรม ที่ความละเอียด 175 LPI ของหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สี

เหลือง และสีดำ พบว่าค่าความดำในแต่ละสีมีค่าความดำน้อยกว่าที่ความละเอียด 175 LPI ส่งผลให้เกิดเม็ดสกรีนบวมน้อยกว่า

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันวิจัยและพัฒนาที่ให้ความช่วยเหลือด้านงบประมาณ และขอขอบคุณสาขาวิชาอุตสาหกรรมการพิมพ์ที่สนับสนุนอุปกรณ์ จึงทำให้งานวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์จากหมึกพิมพ์ออฟเซตฐานน้ำมันปาล์มใช้แล้ว สำเร็จลุล่วงไปตามเวลาที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ. 2552. วัสดุทางการพิมพ์ หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมาธิราช.

[2] จันทิรา โกมาสถิต และ สุชปา เนตรประดิษฐ์. 2552. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการพิมพ์. นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[3] สามารถ ใจซื่อ. 2556. การเปรียบเทียบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ออฟเซตที่มีน้ำมันจากพืชต่างชนิดเป็นส่วนผสม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต เทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[4] ภูสิริ. 2557. น้ำมันใช้แล้วมีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ (Online). Available URL; http://www.xn--12cr8bazq6igg1c4f8dd0d.com. (2014, July 8)

[5] มุสลิมไทยโพสต์. 2552. เตือน! น้ำมันพืชเก่า น้ำมันพืชใช้แล้ว ใช้ซ้ำ ต้นเหตุป่วยมะเร็ง-ความดัน (Online). Available URL; http://healthfood.muslimthaipost.com/main/index.php?page=sub&category=18&id=18956. (2014, July 8)