

# T.A.O. NEWSLETTER

Quarterly Company Newsletter



IN THIS ISSUE

HIGHLIGHT: หน้า.1-2 เทรนด์ เทคโนโลยี การตกแต่งดีไซน์ของแผงหน้าปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

PRODUCT&SOLUTIONS: หน้า.3-5 โซลูชันสำหรับการตกแต่งแผงหน้าปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน [Touch Panel]

## Highlight

### ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เรียบง่าย สะดวกสบาย

#### ➔ ตู้เย็นเซรามิกจากบ๊อช / วัสดุเซรามิกจากธรรมชาติ



ตู้เย็นจาก Bosch ใช้วัสดุเซรามิกที่เป็นนวัตกรรมใหม่ซึ่งทำจากดินเหนียว หิน และดินทรายที่ผ่านการรับรอง เซรามิกนี้เคลือบผิวด้านนอกทั้งหมด ซึ่งสะท้อนภาพลักษณ์ที่โดดเด่น เฉพาะตัว ที่ให้ความรู้สึกสัมผัสใกล้ชิดกับธรรมชาติ ด้วยพื้นผิวสัมผัส การออกแบบสบายตา กลมกลืนไปกับการตกแต่งได้อย่างไร้ข้อจำกัด <sup>[2]</sup>



#### ➔ ตู้เย็นอิตาซี ไซด์-บาย-ไซด์ แกรนด์ ซีรี่



ในตู้เย็น Side by Side Grande Series รุ่นใหม่ เราได้ออกแบบแพตเทิร์นหลายเหลี่ยม (Polygon) ที่มีเอกลักษณ์ไม่เหมือนใคร สำหรับบานประตูกระจกด้านนอก และเติมเต็มด้วยสีใหม่ : สับรอนซ์กระจก (GBZ).



ตู้เย็นไซด์บายไซด์รุ่นใหม่ Grande ซีรี่ ได้รับรางวัล 'iF Design Award 2020' ที่เมืองเบอร์ลิน, ประเทศเยอรมัน วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2020 <sup>[3]</sup>

#### ➔ ตู้เย็นซัมซุง Bespoke รุ่นใหม่ล่าสุดของเรา



ออกแบบมาเพื่อคุณ ด้วยตัวคุณเอง สร้างสรรค์ตู้เย็นในฝันของคุณพร้อมเพลดเพลนไปกับสไตลและพื้นที่อันยืดหยุ่นได้ด้วยตู้เย็น Samsung Bespoke ที่มาพร้อมกับดีไซน์แบบโมดูลและกำหนดเองได้ด้วยตัวเลือกวัสดุตู้มีสไตลในสีสันท่าง ๆ ที่เข้ากับห้องครัวของคุณ <sup>[4]</sup>

#### ➔ ตู้เย็นแอลจี Instaview door-in-door



นวัตกรรมตู้เย็นอัจฉริยะ เพียงแค่เคาะสองครั้งก็สามารถมองเห็นอาหารและเครื่องดื่มด้านในได้ โดยไม่ต้องเปิดตู้เย็น ด้วยนวัตกรรมตู้เย็น InstaView Door-in-Door™ เทคโนโลยีจาก LG ที่คิดค้นเพื่อให้คุณใช้งานตู้เย็นได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งช่วยคงความสดของอาหาร และช่วยประหยัดพลังงานไปอีกชั้น นี่คือนวัตกรรมสำหรับคนยุคใหม่ <sup>[5]</sup>



reddot award 2019 winner



## เทรนด์ เทคโนโลยี การตกแต่งดีไซน์ของแผงหน้าปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

แนวโน้มของการออกแบบสร้างสรรค์และการตกแต่งในปี 2565 ที่จะมาถึง คือความเรียบง่ายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา หลายบริษัทได้สนับสนุนการใช้วัสดุธรรมชาติหรือวัสดุรีไซเคิล เพื่อดูแลโลกของเราอย่างเต็มที่ นักเคลื่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกหลายคน เช่น เกรตา ธันเบิร์ก ชาวสวีเดน ที่ออกมารณรงค์เรียกร้องช่วยแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ <sup>[1]</sup>

ไม่เพียงแต่เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งเท่านั้นที่อยู่ภายใต้วัฏจักรของเทรนด์ เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนก็เช่นกัน มีสิ่งใหม่ๆ พัฒนาไปตามกระแสของโลก ให้รับผิดชอบต่อทรัพยากรที่นำมาใช้มากขึ้น ปรับทำให้ชีวิตของเราง่ายขึ้นด้วย และผู้ผลิตก็คิดค้นนวัตกรรมเพื่อสร้างเครื่องใช้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลทำให้ผู้ผลิตต้องทำงานอย่างหนักในการจัดเตรียมเครื่องใช้ในครัวเรือนที่มีมลพิษฟุ้งขึ้น ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนในปัจจุบัน เป็นอุปกรณ์อัจฉริยะเพิ่มความสะดวกสบาย ง่ายต่อการใช้ รูปลักษณ์ดีไซน์ที่สวยงาม ปรับตามความต้องการผู้ใช้ได้ง่ายขึ้น เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น



ข้อมูลภาคอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในปี 2564-2566 คาดว่าจะกลับมาขยายตัว รวมถึงปริมาณการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน คาดว่าจะเติบโตเฉลี่ย 2.0-4.0% ต่อปี เนื่องจากการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G รวมทั้งยานยนต์อัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีสินค้าไฮเทคเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Internet of Things (IoT) โดยความต้องการในประเทศมีปัจจัยหนุนจากภาวะเศรษฐกิจและตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ทยอยฟื้นตัว ขณะที่การส่งออกคาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องตามภาวะเศรษฐกิจโลกที่มีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้น การขยายตัวของความเป็นเมือง (Urbanization) และปัจจัยสนับสนุนจากความจำเป็นที่ต้องทำงานที่บ้านท่ามกลางภาวะโรคระบาดโควิด-19 <sup>[6]</sup>

# Highlight

## กระบวนการผลิตสวิตช์เมมเบรนและจอทัชสกรีน

### สวิตช์เมมเบรน

- 1 พิมพ์หมึกสกรีนลงบนแผ่นพลาสติกตามแบบและนำไปติดกับชั้นที่เป็นกาว
- 2 ผ่านกระบวนการขึ้นรูปหรือปั๊ม (ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบ)
- 3 ตัดแต่งตามการออกแบบของอุปกรณ์
- 4 ประกอบเข้ากับชั้นต่างๆ ดังนี้ สเปเซอร์, โดเมนเนเจอร์, อิเล็กทรอนิกส์ เซลล์ และชั้นกาว
- 5 ประกอบเข้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

### จอทัชสกรีน

\* OCA = Optical clear adhesive  
\* LCD = Liquid crystal diode

- 1 พิมพ์หมึกสกรีนลงบนแผ่นพลาสติกหรือแผ่นกระดาษตามแบบ
- 2 ผ่านกระบวนการขึ้นรูป (ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบ)
- 3 เข้าสู่กระบวนการฉีดพลาสติก
- 4 ประกอบเข้ากับเซนเซอร์สัมผัสของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เข้าสู่กระบวนการทำงานของแผงหน้าปิด แผงสัมผัส ของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านซึ่งแผงสัมผัส หรือแผงปุ่มกด ที่ประกอบอยู่ด้านหน้าสุดของเครื่องใช้ไฟฟ้า แผงสัมผัสจึงทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้งานกับอุปกรณ์นั้นๆ โดยการกดปุ่มบนแผงสัมผัส หรือแตะ หรือบิดหมุน บนหน้าจอสัมผัสเพื่อสื่อสารคำสั่ง อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ ก็จะทำงานตามที่เรารต้องการ การออกแบบแผงหน้าปิดที่ดี จะต้องถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่าย ประมวลผลรวดเร็วและแม่นยำ ต้องทนทานต่อการสัมผัสซ้ำๆ ใช้งานได้ยาวนานตลอดอายุการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้า ปัจจุบันตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน จะมีรูปแบบแผงหน้าปิด แผงสัมผัส มีอยู่ 2 แบบ ได้แก่ สวิตช์เมมเบรน และแบบจอสัมผัสหรือทัชสกรีน

สวิตช์เมมเบรนทำขึ้นจากชุดแผ่นฟิล์มบางเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร หรือกล่าวง่าย ๆ คือ อุปกรณ์เปิด ปิดกระแสไฟฟ้าภายในวงจรไฟฟ้า ใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เป็นอุปกรณ์พื้นฐานใช้ได้ดีกับอุตสาหกรรมทั่วไป โดยฟิล์มชั้นบนสุดที่มีการพิมพ์ตกแต่งนั้นทำมาจากพลาสติกฟิล์มชนิดโพลีเอสเตอร์ หรือโพลีคาร์บอเนต และด้านในของสวิตช์เมมเบรนยังมีฟิล์มวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่พิมพ์ด้วยหมึกนำไฟฟ้าอยู่ด้วย<sup>[11]</sup>

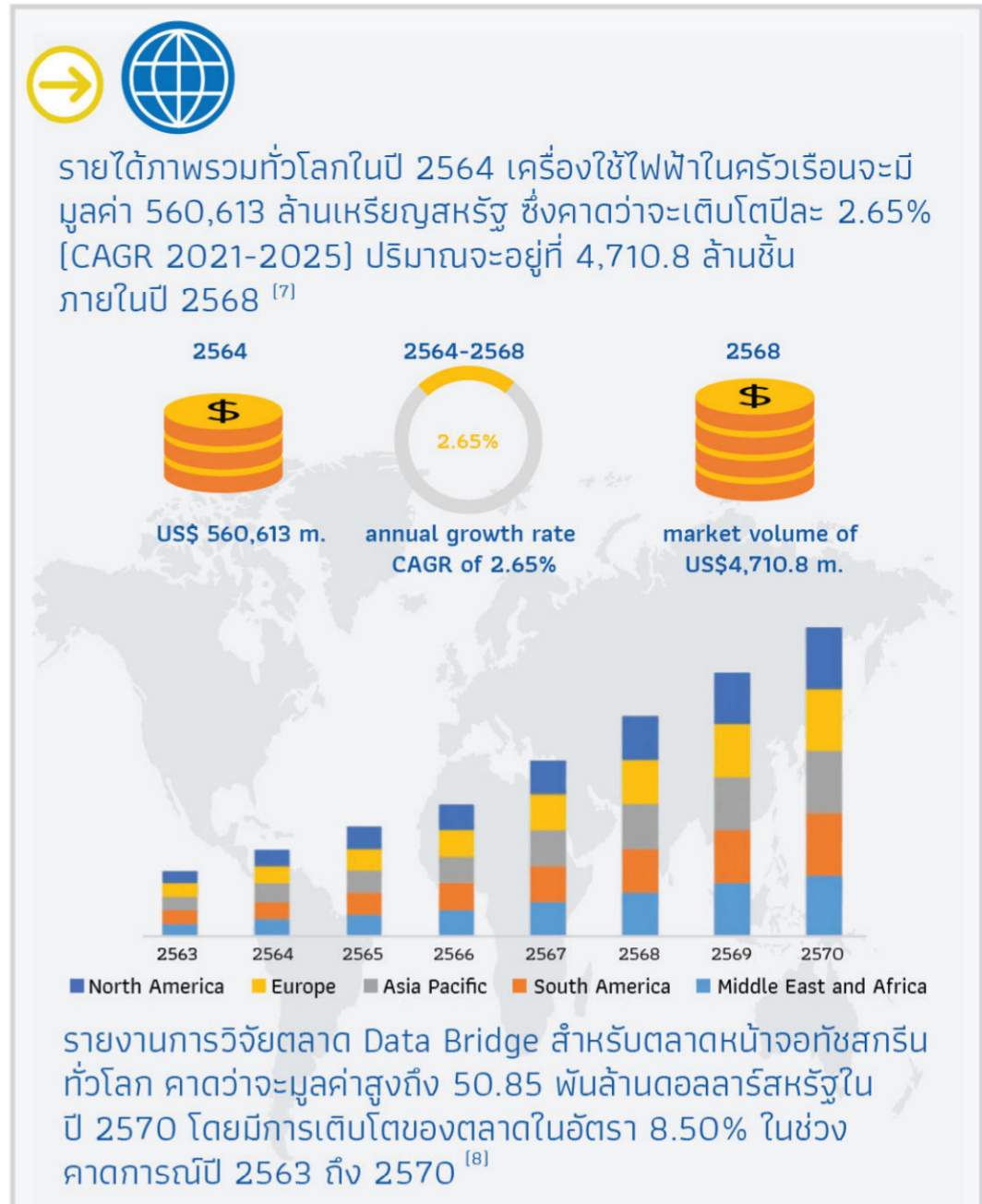
จอสัมผัส หรือจอทัชสกรีน ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นหน่วยแสดงผลอย่างเดียว เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานในการโต้ตอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แทนการใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ด โดยการใช้นิ้วสัมผัสลงบนหน้าจอสัมผัส หรือ OLED ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ตู้กดเงินสด รวมไปถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน และมักจะใช้สำหรับอุปกรณ์ที่ให้ข้อมูลข่าวสารชี้ทาง หรือแนะนำนักท่องเที่ยว ดังที่เห็นติดตั้งอยู่ตามโรงแรม และสนามบิน ฯลฯ

### ➔ กลุ่มอุตสาหกรรมแผงหน้าปิด

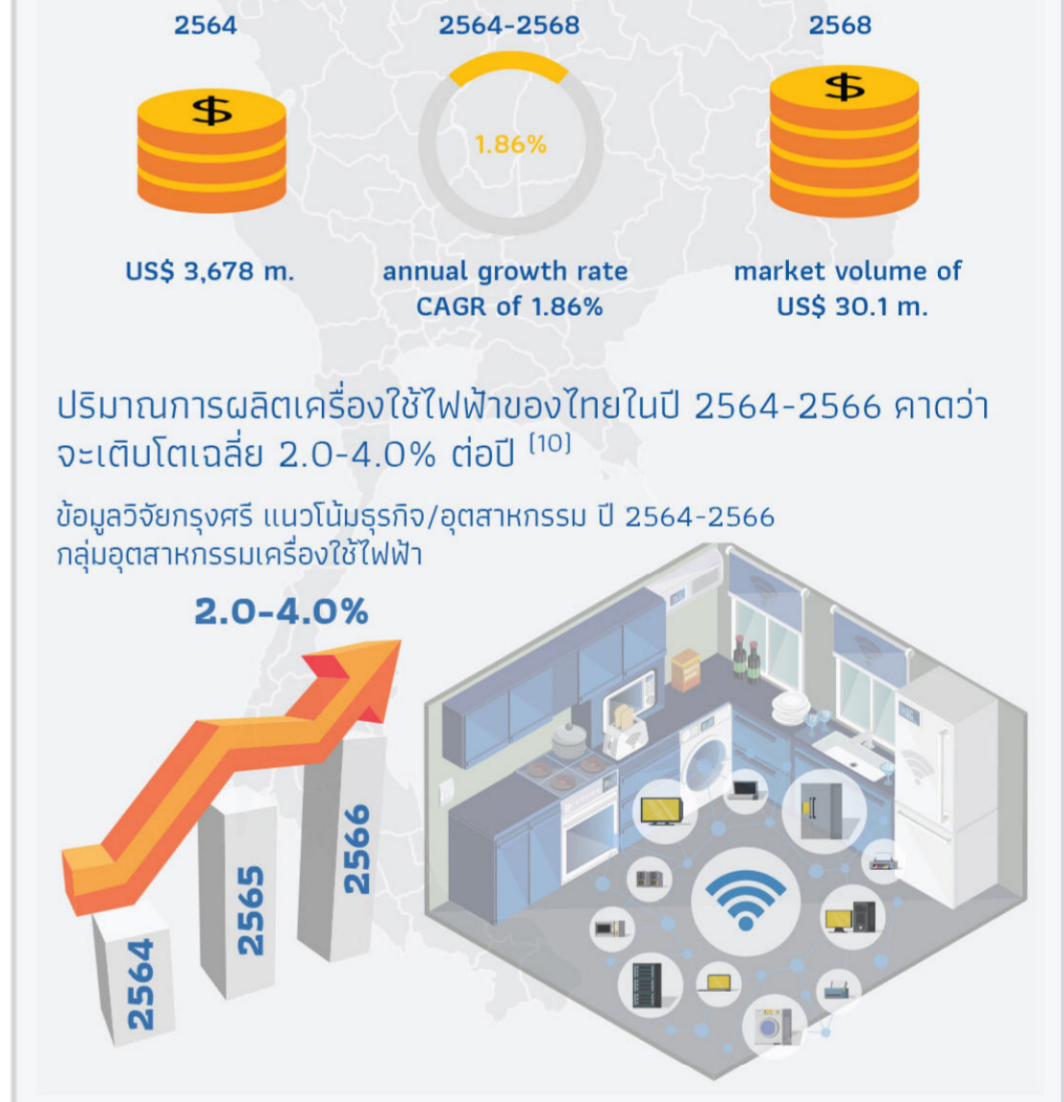
สวิตช์เมมเบรน และหน้าจอสัมผัส มีคุณลักษณะและรูปแบบที่โดดเด่นเฉพาะตัว วิศวกรผู้สร้างสรรค์สามารถออกแบบชิ้นงานได้สอดคล้องกับรูปแบบการทำงานและตอบสนองการใช้งานได้ดี อีกทั้งยังปรับเปลี่ยนใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ให้เหมาะสมได้

เมื่อใช้หน้าจอสัมผัส คุณต้องการการตอบสนองด้วยภาพ การสัมผัส หรือเสียงเพื่อให้รู้ว่าคุณได้ใช้งานปุ่มหรือคำสั่งนั้นๆ สำหรับสวิตช์เมมเบรน คุณจะได้รับการสัมผัสที่มากกว่า โดยการกดปุ่มต่างๆ ที่เน้นลงไปในแต่ละตำแหน่งอย่างแม่นยำถูกต้อง ทำให้เกิดการรับรู้ที่ต่อผู้ใช้งาน<sup>[17]</sup>

ในปัจจุบันอุปกรณ์เหล่านี้ล้วนเห็นอยู่ในชีวิตประจำวันของทุกคน อาทิ โทรศัพท์มือถือ ตู้เอทีเอ็ม ตู้จำหน่ายตั๋ว ระบบตรวจสอบทางการแพทย์ เครื่องใช้ในครัวเรือน รถยนต์ เครื่องควบคุมระดับอุตสาหกรรม และอื่นๆ โดยแบ่งตามกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนี้<sup>[18]</sup>



รายงานการวิจัยตลาด Data Bridge สำหรับตลาดหน้าจอสัมผัสทั่วโลก คาดว่าจะมูลค่าสูงถึง 50.85 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2570 โดยมีการเติบโตของตลาดในอัตรา 8.50% ในช่วงคาดการณ์ปี 2563 ถึง 2570<sup>[8]</sup>



### ➔ ช่วงเวลาการพัฒนาของสวิตช์เมมเบรน และ จอทัชสกรีน

**2502 แป้นแบบกดและแป้นหมุน**  
เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม รุ่น 1620 เข้าสู่ตลาดเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2502 ตัวเครื่องคล้ายกับเครื่องจักรในโรงงานที่มีขนาดใหญ่ โดยมีแผงช่องไฟเล็กๆ เรียงรายกันเป็นแถบ ไม่มีจอแสดงผล แต่มีอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ มากมาย ถือเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรกในประเทศไทยอีกด้วย<sup>[12]</sup>

**2508 จอทัชสกรีนเครื่องแรก**  
หน้าจอสัมผัสแบบใช้นิ้วสัมผัสเป็นเครื่องแรกที่คิดค้นโดย Eric Arthur Johnson ในปี 2508 ซึ่งทำงานที่ Royal Radar Establishment ในเมืองนัลเวิร์น ประเทศอังกฤษ<sup>[13]</sup>

**2513 สวิตช์เมมเบรน**  
เปิดตัวสวิตช์เมมเบรนตัวแรกอย่างเป็นทางการในปี 2513 มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และปรับปรุงไปจนถึงปี 2523 ได้เปลี่ยนใช้โพลีเอสเตอร์และโพลีเอสเตอร์แทนที่โพลีคาร์บอเนตเพื่อแก้ปัญหาความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ง่าย<sup>[14,15]</sup>

**2553 หน้าจอสัมผัสอยู่ในทุกที่ ทุกเวลา**  
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีการออกแบบให้มีระบบหน้าจอสัมผัสให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว อยู่ในทุกกิจกรรมของชีวิตประจำวัน ตั้งแต่ในบ้าน การติดต่อสื่อสาร ที่ทำงาน การเดินทาง การชำระเงิน การชมงานแสดงสินค้า การซื้อสินค้า ฯลฯ<sup>[16]</sup>

ข้อมูลอ้างอิง: [1] <https://newdecortrends.com/> [2] <https://ifworlddesignguide.com/entry/285536-bosch-ceramic-fridge> [3] Hitach\_lifecentric [4] <https://www.samsung.com/us/bespoke/> [5] <https://www.red-dot.org/project/ig-interview-door-in-door-refrigerator-next-8-37348> [6] Hi-tech-Industries/Electronics , Krungsri/th/research/industry [7] <https://www.statista.com/outlook/cmo/household-appliances/worldwide> [8] <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-touch-screen-display-market> [9] <https://www.statista.com/outlook/cmo/household-appliances/thailand> [10] Krungsri-Electrical-Appliances [11] Membrane Switches vs Touch Screens - JN White.pdf [generisip.com] [12] [https://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_1620](https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_1620) [13] history of touchscreen technology [14] History of Membrane Switches [15] <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6974258> [16] History of touchscreen technology [17] Comparing Membrane Switches and Touchscreens [18] Touch Panel Industrial Segment

เครดิตภาพ: Niebling GmbH, Marabu, <a href="http://www.freepik.com">Designed by Nucleartist / Freepik/</a>, <a href="http://www.freepik.com">Designed by macrovector / Freepik/</a>, <a href="https://www.freepik.com/photos/food">Food photo created by pvrproductions - www.freepik.com/</a>, <a href="https://www.freepik.com/photos/mockup">Mockup photo created by vanjan - www.freepik.com/</a>, <a href="http://www.freepik.com">Designed by Vectorpocket / Freepik/</a>, <a href="http://www.freepik.com">Designed by macrovector / Freepik/</a>, <a href="https://www.freepik.com/photos/food">Food photo created by vanjan - www.freepik.com/</a>, Photo by Ekaterina Belinskaya from Pixels, <a href="https://www.freepik.com/photos/mockup">Mockup psd created by zlatko\_plamenov - www.freepik.com/</a>, <a href="https://pixabay.com/th/?utm\_source=link-attribute&utm\_medium=referral&utm\_campaign=image&utm\_content=2135393">Pixabay/</a>, <a href="https://www.freepik.com/photos/people">People photo created by alexsanderlittlewolf - www.freepik.com/</a>, <a href="http://www.freepik.com">Designed by zlatko\_plamenov / Freepik/</a>, <a href="https://www.freepik.com/photos/background">Background psd created by aleksandr\_samochny - www.freepik.com/</a>, GoGo PCB Manufacturing, Trinidad and Tobago Newsday, Lone star college

# โซลูชันสำหรับการตกแต่ง แผงหน้าปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (Touch Panel)



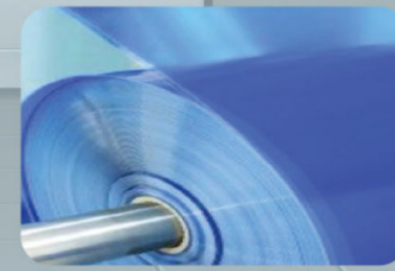
สวิตช์เมมเบรน

จอสัมผัส หรือจอทัชสกรีน

## กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่รองรับโซลูชันงานตกแต่งแผงหน้าปิด



หมึกพิมพ์สกรีน



ฟิล์มพลาสติก



อุปกรณ์พิมพ์สกรีน



เครื่องพิมพ์สกรีน



ระบบเครื่องอบแห้ง

จากข้อมูลเทรนด์การออกแบบการตกแต่ง สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน และอนาคตจะมีความเรียบง่าย เริ่มใช้วัสดุธรรมชาติมาประกอบในชิ้นงานมีดีไซน์ที่กลมกลืนไปกับการตกแต่งภายในบ้าน จากตัวอย่างของตู้เย็นในแต่ละแบรนด์ที่นำเสนอแล้วนั้น ความสามารถในการออกแบบสำหรับสวิตช์เมมเบรนมีโปรไฟล์ที่บางกว่ามาก ซึ่งทำให้ง่ายขึ้นในการทำงานสำหรับนักออกแบบเครื่องกล สำหรับหน้าจอกทัชสกรีน การรวมเข้ากับการประกอบผลิตภัณฑ์ได้ยากกว่าเนื่องจากความหนาโดยรวม<sup>[1]</sup>

ส่วนการผลิตให้ได้งานที่สวยงาม คุณภาพของหมึกพิมพ์ ฟิล์ม เครื่องพิมพ์สกรีน และอุปกรณ์การพิมพ์ ระบบอบแห้ง วัตถุประสงค์ และเทคนิค ปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อส่งเสริมการพิมพ์ซ้อนสีหรือผิวสัมผัสตามดีไซน์ ในขณะที่ชั้นบนสุดของหน้าจอสัมผัส มีแผ่นกระจกหรือฟิล์มหนาเพื่อปกป้องและเพิ่มความทนทานให้กับทัชสกรีนเช่นเซอร์ แฉงด้านหน้านี้จึงต้องถูกพิมพ์ด้วยหมึกที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูงและมีความทึบสูงเพื่อทำงานร่วมกับจอแสดงผล LCD ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม รูปแบบทั้งสองประเภทสามารถมอบประสบการณ์ใหม่ๆในการใช้งานกับผู้ใช้ได้ดี

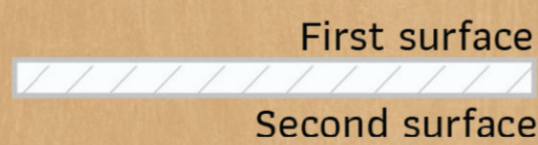
## กรณีตัวอย่างโซลูชันสำหรับ แผงหน้าปิดหุ่นยนต์ดูดฝุ่นอัจฉริยะ

กรณีตัวอย่างนี้นำเสนอขั้นตอนการตกแต่งแผงหน้าปิด อย่างไรก็ตาม สามารถเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไขของผู้ผลิตแต่ละราย ทางบริษัทฯ ยินดีให้คำปรึกษา ติดต่อได้ที่ฝ่ายบริการลูกค้าที่ดูแลท่าน หรือ ติดต่อได้ที่ [info@taobangkok.co.th](mailto:info@taobangkok.co.th)

### ขั้นตอนการพิมพ์ตกแต่ง

#### 1. ฟิล์มพลาสติกใส

- PC film [Makrofol®]



#### 2. ขั้นตอนการพิมพ์ตกแต่ง



2.1 สกรีนลายชั้นแรกด้วยหมึกพิมพ์สีรีซี Noriphan® XWR โดยพิมพ์บนฟิล์มพลาสติกด้าน second surface สามารถพิมพ์ซ้อนสีได้ตามที่ออกแบบไว้ และอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส



2.2 สกรีนหมึกพิมพ์สีรีซี Noriphan® HTR N เป็นชั้นสุดท้าย เพื่อช่วยให้ยึดเกาะดีกับชั้นวัสดุในขั้นตอนถัดไป และอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

Touch panel

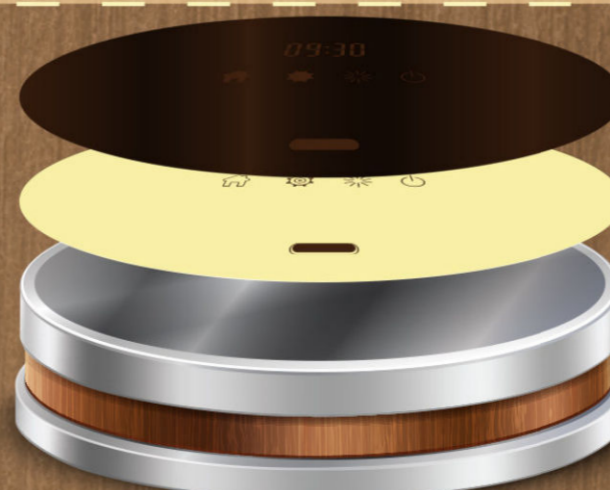


2.3 สกรีนหมึกพิมพ์ Norilux® DC-10 เป็นหมึกที่ทำให้เกิดผิวสัมผัส หมึกแห้งด้วยรังสี UV ที่ค่าพลังงาน 1,200 mJ/cm<sup>2</sup>

Touch Sensor

LCD

Electronic Device



[1] membrane-switches-vs-touch-screens-phil-heft

# Product & Solutions



บริษัทฯ ที.เอ.โอ. บางกอก คอร์ปอเรชั่น จำกัด ผู้ให้บริการ และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภท หมึกพิมพ์สกรีน ฟิล์มพลาสติก เครื่องพิมพ์สกรีน ระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์การพิมพ์ต่างๆ สำหรับงานพิมพ์สกรีน และ ระบบเครื่องอบแห้ง สำหรับการตกแต่งแผงหน้าปิดทั้งสวิทช์เมมเบรน และ หน้าจอทัชสกรีน

การผลิตแผงหน้าปิด ทำขึ้นได้จากกระบวนการที่หลากหลาย โดยการออกแบบกราฟฟิกและการพิมพ์ลงบนวัสดุพลาสติก (PET, PC หรือ PMMA) หรือกระจก เป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการพิมพ์สกรีน ความสำคัญและคุณสมบัติของแผงหน้าปิดซึ่งเป็นชิ้นส่วนแรกของเครื่องใช้ไฟฟ้า ต้องมีความทนทานต่อสารเคมี

ทนทานต่อการขีดข่วน ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม รวมถึงมีความสมดุลของหน้าจอแสดงผลให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยคุณสมบัตินี้เกิดการผลิตอย่างลงตัวของวัสดุที่แตกต่างกันเพื่อให้เกิดรูปลักษณะที่โดดเด่นสวยงาม มีฟังก์ชันต่างๆที่ลงตัว อีกทั้งยังต้องมีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน

กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่รองรับโซลูชั่นงานตกแต่งแผงหน้าปิด ดังนี้

## หมึกพิมพ์

หมึกพิมพ์เพื่อตกแต่งกราฟฟิกและหมึกนำไฟฟ้าถูกใช้อย่างแพร่หลายในการผลิตแผงหน้าปิด โดยปกติจะถูกพิมพ์อยู่ทางด้านหลังของแผ่นพลาสติกฟิล์ม

และยังเพิ่มลูกเล่นลวดลายผิวสัมผัสไว้ที่ด้านหน้าได้ ด้วยคุณสมบัติของหมึกที่ดีต้องมีการยึดเกาะที่ดีมาก การพิมพ์ได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ มีความยืดหยุ่นของหมึกสูง ให้ความคมชัดสูง ความสวยงามคงที่ในทุกขั้นตอนการผลิต โดยแบ่งประเภทของหมึก และมีคุณลักษณะเฉพาะที่จำเป็นดังต่อไปนี้

### • หมึกพิมพ์สำหรับการตกแต่งสีและผิวสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะของหมึก:

- มีค่าต้านทานไฟฟ้าสูง 10<sup>12</sup> โอห์ม เพื่อไม่รบกวนการทำงานของจอสัมผัส
- มีความทึบสูง
- มีการยึดเกาะของหมึกระหว่างชั้นได้ดี
- ทนต่อสารเคมี เช่น กาวประสานระหว่างชั้นในการทำแผงสัมผัส
- มีความยืดหยุ่น
- มีความทนทานต่อแสงดี



### รุ่นต่างๆของหมึกสำหรับสวิทช์เมมเบรนและจอทัชสกรีน:

- รุ่นของหมึกสำหรับกราฟิกโอเวอร์เลย์ สวิทช์เมมเบรน

JUJO	8300 SERIES EMA	MARABU	Mara® Star SR
	9300 SERIES HI-PET		Mara® Switch MSW
	3100 SERIES FM		Mara® Panel MPA
	RC GA 41 SERIES		Ultra® Switch UVSW*
Proell	NORIPHAN® HTR N	MARABU	Mara® Glass MGL
	NORIPHAN® XWR		Ultra® Glass UVGL
	NORILUX® DC-10		Mara® Glass MGHT

\* รุ่นสำหรับออกแบบให้มีลวดลายผิวสัมผัสได้

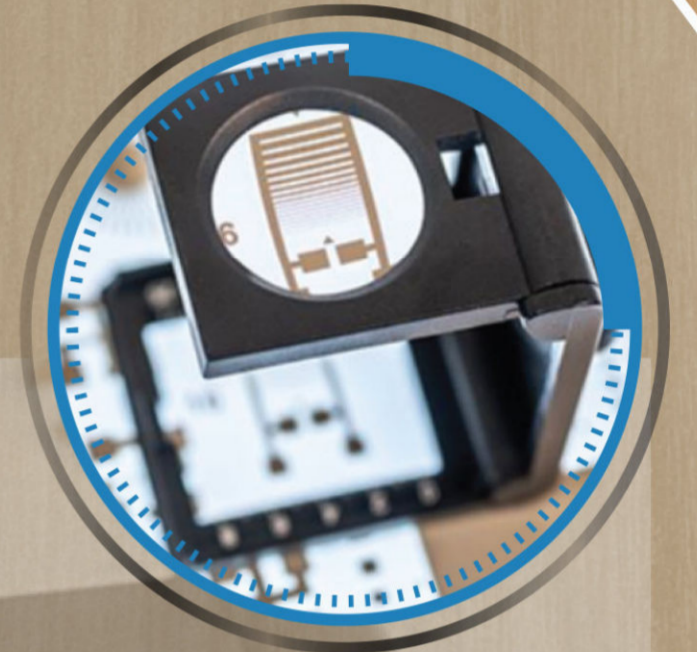
- หมึกสำหรับงานตกแต่ง หน้าจอทัชสกรีน

MARABU	Mara® Glass MGL
	Ultra® Glass UVGL
	Mara® Glass MGHT
	Ultra® Glass UVG3C

### • หมึกพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (หมึกพิมพ์วงจรไฟฟ้า)

คุณลักษณะเฉพาะของหมึก:

- มีทั้งหมึกชนิดนำไฟฟ้าได้ดี และหมึกที่เป็นฉนวนที่ดี หมึกมีความยืดหยุ่นดี และสามารถขึ้นรูปได้ดีไม่ว่าจะใช้ เครื่องขึ้นรูปแบบใช้ความดันอากาศสูง หรือ เครื่องขึ้นรูปแบบเทอร์โมฟอร์ม
- พิมพ์งานที่มีลายเส้นละเอียดได้
- ปราศจากสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (ไม่มี voc)



### รุ่นของหมึก :

ELANTAS	Conductive silver inks
	Conductive carbon inks
	Insulating inks
JUJO	Jelcon CH-8
	Jelcon IN-10 M



## ฟิล์มพลาสติก

ฟิล์มพลาสติกชนิด PET, PC, PMMA และ PC ผสมกับองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อเสริมความแข็งแรงทนทาน เป็นวัสดุหลักในการทำแผงหน้าปิดเพื่อรองรับการสั่งการโดยการกดปุ่มหรือใช้นิ้วสัมผัสหน้าจอ

ดังนั้นฟิล์มพลาสติกต้องมีความคงทนต่อแรงกดซ้ำๆ ทนทานต่อสารเคมี

ในการเช็ดทำความสะอาดผิว รวมถึงทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และต้องมีคุณสมบัติเป็นฉนวนด้วย

### คุณลักษณะเฉพาะของฟิล์มพลาสติก :

- มีความโปร่งใสเหมือนกระจกและทนทาน
- แสงผ่านได้ดี ทำงานได้กับจอ LED หรือ LCD
- วัสดุช่วยให้หมึกและสารเคลือบสามารถยึดเกาะได้ดี
- ช่วยพิมพ์งานได้ดี สามารถนำไปตัดหรือขึ้นรูปแบบไมใช้ความร้อนได้ดี

### รุ่นของฟิล์มพลาสติก :

PET film	Toray: Excell® XG	PC film	Covestro: Makrofol® DE
	SKC: Skyrol® SH		Covestro: Makrofol® LM
			Covestro: Bayfol® CR

## เครื่องพิมพ์สกรีน (Flatbed)

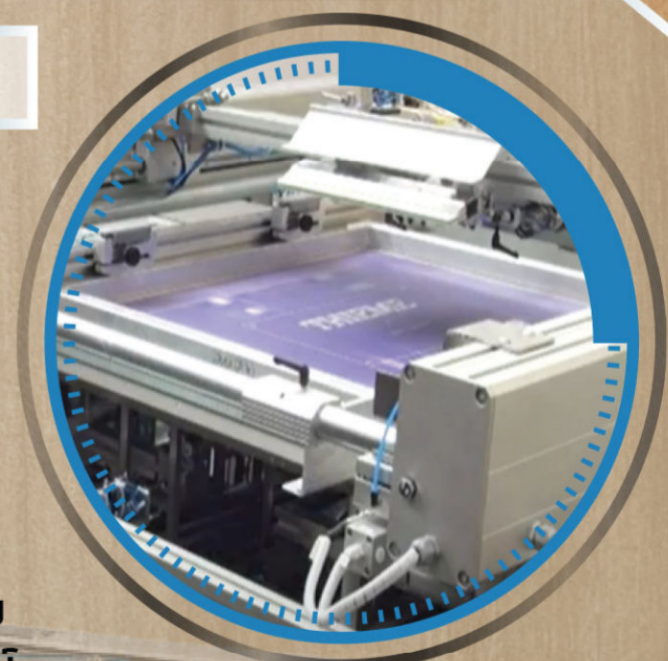
งานพิมพ์แผงหน้าปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้ความสำคัญกับเครื่องพิมพ์และอุปกรณ์การพิมพ์ที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากมีกระบวนการพิมพ์ชั้นสีหลายชั้น อีกทั้งยังมีการพิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อคุณภาพการพิมพ์ที่ยอดเยี่ยม มีความแม่นยำสูงสุด ลวดลายคมชัดและสมบูรณ์ ซึ่งระบบการพิมพ์สกรีน พร้อมรองรับและช่วยให้ได้ชิ้นงานมีประสิทธิภาพ พร้อมด้วยอุปกรณ์การพิมพ์ อาทิ บล็อกสกรีน และยางปาดหมึก

### คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องพิมพ์สกรีน :

- พิมพ์ชั้นสีได้ถูกต้องและแม่นยำตามตำแหน่งที่ต้องการ
- ความเร็วในการพิมพ์สูง ให้ผลผลิตสูง
- มีระบบตรวจจับความแม่นยำด้วยกล้อง CCD เพื่อปรับตำแหน่งวัสดุและตำแหน่งการพิมพ์อัตโนมัติ
- ใช้เวลาในการติดตั้งงานน้อย ประหยัดเวลา
- โปรแกรมมีระบบปฏิบัติการที่ดี ใช้งานง่าย

### รุ่นของเครื่องพิมพ์ :

THIEME	1000 E
	3000 E
MINO	F-print master





**อุปกรณ์การพิมพ์ระบบสกรีน**

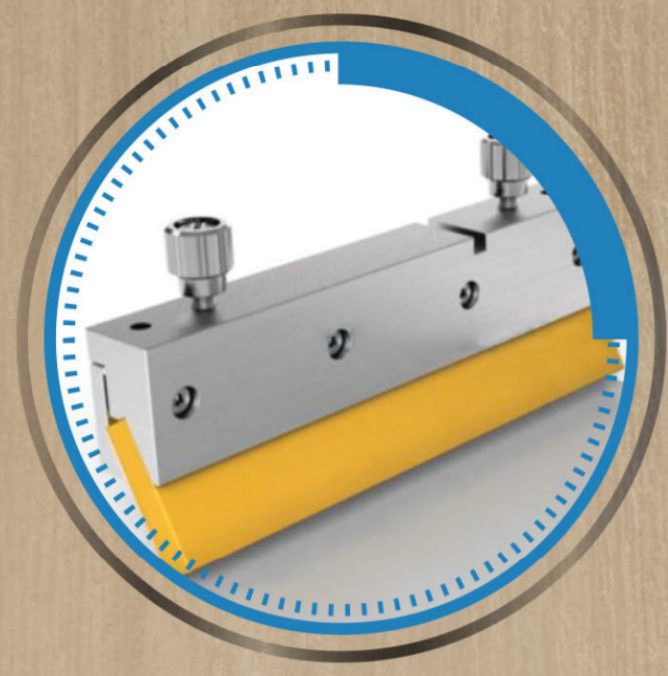
**• ยางปาดหมึก**

**คุณลักษณะเฉพาะของยางปาดหมึก :**

- ทำจากวัสดุโพลียูรีเทนชนิดที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันปัญหาการบวมของยางปาด และการเสียรูปของยางปาดขณะพิมพ์ ที่ส่งผลให้ไม่สามารถควบคุมมุมของยางปาดให้คงที่ขณะพิมพ์ (ซึ่งส่งผลเสียต่อคุณภาพของงานพิมพ์ เช่น หมึกพิมพ์ลงไม่สม่ำเสมอ งานพิมพ์ขาดความคมชัด ไม่สามารถรักษาตำแหน่งที่พิมพ์ได้อย่างแม่นยำ เป็นต้น)
- ประหยัดหมึกพิมพ์ได้ 5-6%
- คืนตัวได้เร็วหลังจากใช้งาน อายุการใช้งานยาวนานขึ้น
- พิมพ์งานได้สวยคงที่
- มีความทนทานต่ออนุภาคอนุมิเนียม หรือผงเงินในหมึกพิมพ์นำไฟฟ้า

**รุ่นของยางปาดหมึก :**

RKS	Printan
	HQ1/HQ3
	Carbon S HQ



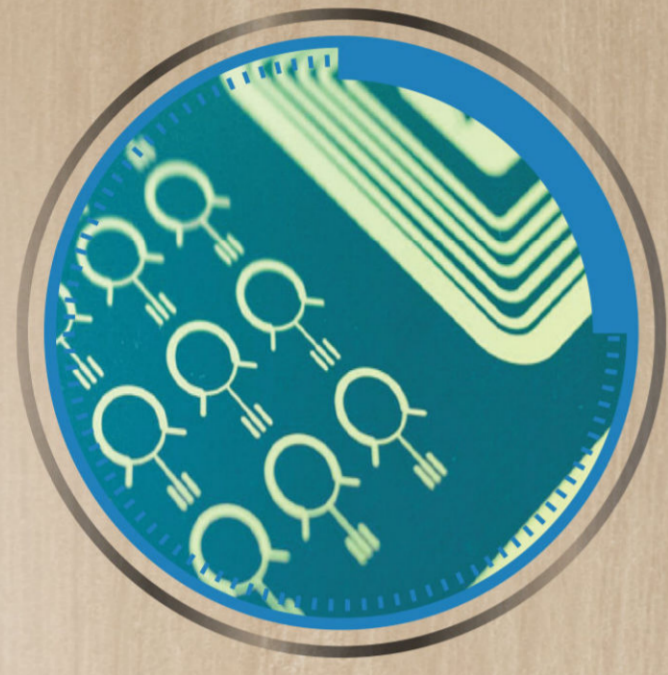
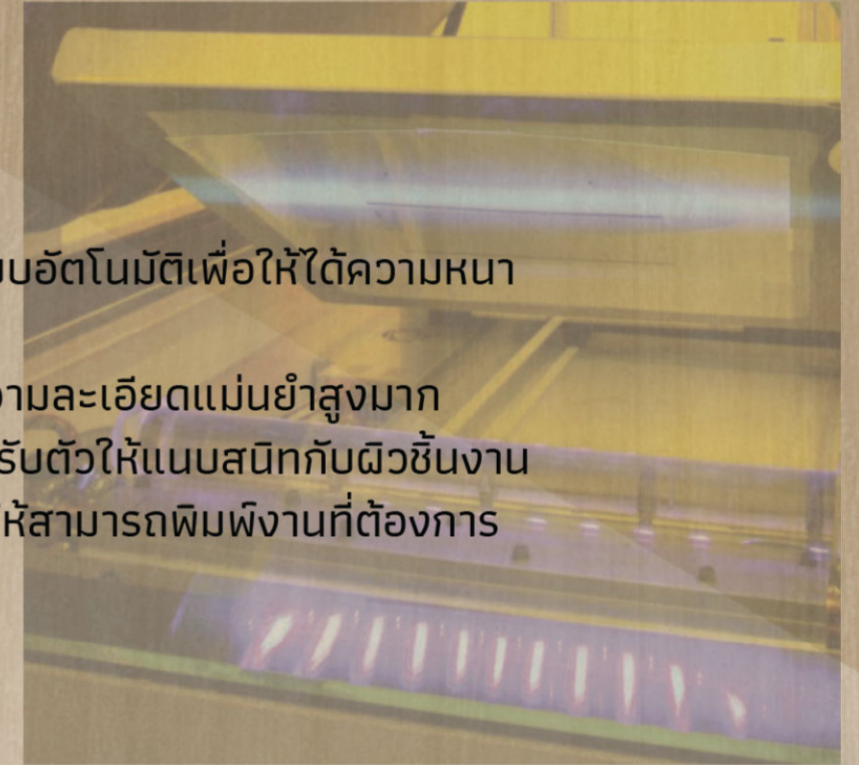
**• ब्ल็อคสกรีน**

**คุณลักษณะเฉพาะของบล็อคสกรีน :**

- ผลิตด้วยเทคโนโลยีที่ควบคุมความตึงผิวที่เหมาะสมและสม่ำเสมอ
- ระบบกาวอัดที่มีความยืดหยุ่นสูงและใช้ระบบควบคุมการปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติเพื่อให้ได้ความหนาในการโค้ตกาวอัดที่แม่นยำและสม่ำเสมอ
- ด้วยระบบกาวอัดแบบใหม่ที่มีความยืดหยุ่นสูง ในขณะที่พิมพ์งานที่มีความละเอียดแม่นยำสูงมาก (เช่น การพิมพ์ลายวงจรไฟฟ้า) กาวอัดที่มีความยืดหยุ่นสูงนี้ สามารถปรับตัวให้แนบสนิทกับผิวชิ้นงาน (ไม่ว่าสภาพความขรุขระของผิวชิ้นงานจะมากหรือน้อยเพียงใด) ส่งผลให้สามารถพิมพ์งานที่ต้องการความละเอียด แม่นยำสูงมาก ได้อย่างดีเลิศ

**รุ่นของบล็อคสกรีน :**

Frintrup: สามารถสั่งผลิตได้ตามความต้องการ



**ระบบเครื่องอบแห้ง**

ระบบเครื่องอบแห้งของหมึกฐานโซลเวนท์และฐานยูวี ด้วยระบบควบคุมแบบอัจฉริยะ Intelligent Energy Control (IEC) ถูกออกแบบให้รักษาอุณหภูมิ พลังงานอย่างคงที่และแม่นยำ โดยมีระบบทำแห้งด้วย ลมร้อน ความร้อนจากหลอดอินฟราเรด และพลังงานจากแสงยูวี ทุกตำแหน่งบนแผ่นพิมพ์ได้รับอุณหภูมิเท่ากัน อย่างสม่ำเสมอ ตรงตามค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งระบบเครื่องอบแห้งมีความสำคัญอย่างมากในการพิมพ์ชั้นสี ต่อการยึดเกาะกันระหว่างชั้นสี รวมถึงการเกาะติดของหมึกกับวัสดุพิมพ์ ช่วยลดเวลาการทำงาน และลดปัญหาฝุ่นตกค้างบนชิ้นงาน ส่งผลให้แผ่นงานพิมพ์มีคุณภาพดีทุกชิ้นงาน พร้อมนำเข้าสู่กระบวนการถัดไป ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

**คุณลักษณะเฉพาะของระบบเครื่องอบแห้ง :**

- ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และมีระบบแลกเปลี่ยนความร้อน เปลี่ยนอากาศที่มีโซลเวนท์ให้เป็นอากาศที่ก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม
- ประหยัดค่าใช้จ่ายผ่านการควบคุมแบบอัจฉริยะโดยควบคุมด้วยเซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานอัตโนมัติ โดยสายพาน และพัดลมระบายโซลเวนท์จะปรับเข้าสู่โหมดสแตนด์บาย เมื่อไม่มีชิ้นงาน
- ควบคุมอุณหภูมิและพลังงานแสงยูวีอย่างแม่นยำ อุณหภูมิสม่ำเสมอคงที่ตลอดความกว้างของสายพาน  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิตรงตามค่าที่ตั้งไว้  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- ระบบระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ ช่วยป้องกันหลอดยูวี จากความร้อนสูง หลอดบวม หรือ เสียหาย และช่วยป้องกันชิ้นงานพิมพ์ จากการบิดงอ เสียรูป เนื่องจากความร้อน

**รุ่นของระบบเครื่องอบแห้ง**

Natgraph	Air force dryer / Air force + IR dryer
	UV dryer
	Combination dryer

หมายเหตุ: ออกแบบและปรับแต่งตามความต้องการของชิ้นงาน



ทางบริษัทฯ ยินดีให้คำปรึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และโซลูชันสำหรับการตกแต่งแผงหน้าปิด หรือ ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [info@taobangkok.co.th](mailto:info@taobangkok.co.th) สามารถเข้าชมเว็บไซต์ ได้ที่ [www.taobangkok.co.th](http://www.taobangkok.co.th)

References & Credit photo: Marabu, Covestro, Elantas, Toray, THIEME, Natgraph, Frintrup, RKS, <a href='http://www.freepik.com'>Designed by vectorpocket / Freepik</a>, <a href='https://pixabay.com/th/?utm\_source=link-attribution&utm\_medium=referral&utm\_campaign=image&utm\_content=2135393'>Pixabay</a>, <a href='http://www.freepik.com'>Designed by macrovector / Freepik</a>



**T.A.O. Bangkok Corporation Ltd.**  
Your trusted partner.

Headquarter: Bangkok, Thailand  
Vietnam: Hanoi, Vietnam  
Ho Chi Minh City, Vietnam



Please advise us your interested topics or any comments to:



[info@taobangkok.co.th](mailto:info@taobangkok.co.th)



[www.taobangkok.co.th](http://www.taobangkok.co.th)