บทที่4

การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะเป็นการทดลองและผลการทดลองชุดปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ HMI โดยการสั่งการผ่านทางหน้าจอทัชสกรีน เพื่อให้สอดคล้องกับงานทดลองในส่วนของ PLC ในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

4.1 การทดลองหน้าจอทัชสกรีน เรื่องการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

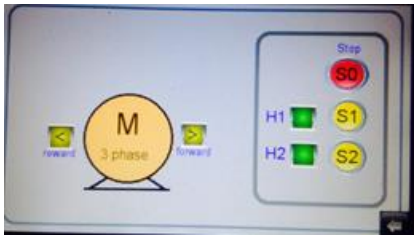
การหมุนของมอเตอร์ 3 เฟสนั้น สามารถเลือกให้หมุนแบบตามเข็มนาฬิกาและแบบทวนเข็มนาฬิกา ควบคุมการทำงานผ่านหน้าสัมผัสหรือควบคุมผ่าน PLC ก็ได้เพื่อป้องกันการทำงานของมอเตอร์ระบบจะมีการล็อคการทำงานของมอเตอร์

4.1.1 หลักการทำงาน

การกลับทางหมุนของมอเตอร์แบบฉับพลันสามารถควบคุมผ่านสวิตซ์ S1 หรือ S2 และหยุดการทำงานด้วยสวิตซ์ S0 ซึ่งสามารถหยุดการทำงานได้โดยตรง โดยจะมีไฟแสดงสถานะมอเตอร์ขณะทำงานและขณะไม่ทำงานผ่านที่ H1 และ H2 การหมุนของมอเตอร์จะเกิดปัญหาถ้าหากไม่ทำการหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะทำการกลับทางหมุนของมอเตอร์

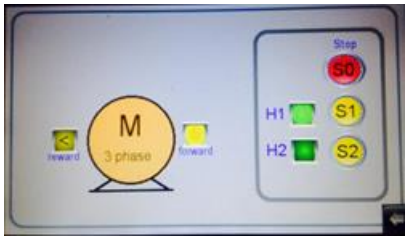
4.1.2 ผลการทดลอง

การออกแบบหน้าจอทัชสกรีนเพื่อใช้ในการควบคุม การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ดังภาพที่ 4.1



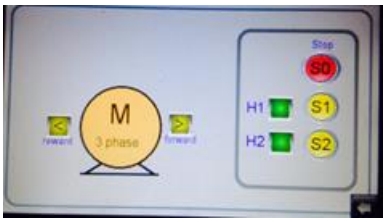
ภาพที่ 4.1 หน้าจอทัชสกรีน การทดลองการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

เมื่อทำการกดสวิตช์ S1 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H1 จะติดขึ้น เพื่อบอกการทำงานของมอเตอร์ และหลอดไฟสีเหลือง เพื่อบอกทิศทางการหมุนตามเข็มนาฬิกาของมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ดังภาพที่ 4.2



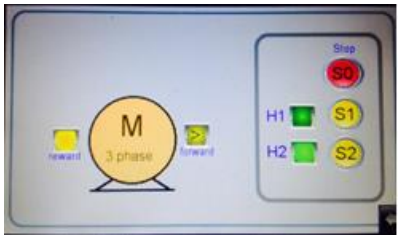
ภาพที่ 4.2 หน้าจอทัชสกรีน การหมุนตามเข็มนาฬิกาของมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

เมื่อต้องการกลับทิศทางหมุนของมอเตอร์ ให้กดสวิตช์ S0 เพื่อหยุดการทำงานของมอเตอร์ก่อน หลังจากนั้นก็จะสามารถทำการกลับทางหมุนของมอเตอร์ได้ ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 หน้าจอทัชสกรีน การหยุดการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

เมื่อทำการกดสวิตช์ S2 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H2 จะติดขึ้น เพื่อบอกการทำงานของมอเตอร์ และสีเหลือง เพื่อบอกทิศทางการหมุนทวนเข็มนาฬิกาของมอเตอร์ ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 หน้าจอทัชสกรีน การหมุนทวนเข็มนาฬิกาของมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

4.2 การทดลองหน้าจอทัชสกรีน เรื่องการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบสตาร์/เดลต้า

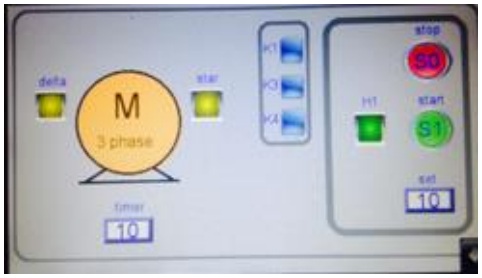
เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทมอเตอร์โดยใช้กระแสสูงๆ จึงมีการใช้มอเตอร์อะซิงโครนัสแบบกรงกระรอกสตาร์ทแบบสตาร์จากนั้นก็จะเปลี่ยนการ RUN เป็นแบบเดลต้า

4.2.1 หลักการทำงาน

เมื่อมีการสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสวิตซ์ S1 มอเตอร์จะทำงานแบบสตาร์ หน้าสัมผัส K4 และ K1 จะทำงาน หลังจาก 10 วินาที วงจรก็จะเปลี่ยนการทำงานเป็นแบบเดลต้าโดยอัตโนมัติ ในทางตรงกันข้าม หน้าสัมผัส K1 จะทำงานพร้อมกับหน้าสัมผัส K3 เมื่อกดสตาร์ท S1 จะมีไฟสัญญาณที่ H1 ทำงาน เมื่อต้องการหยุดกดสวิทซ์ S0

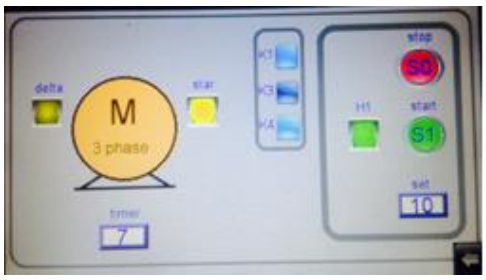
4.2.2 ผลการทดอง

การออกแบบหน้าจอทัชสกรีนเพื่อใช้ควบคุมการออกแบบการสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟส แบบสตาร์/เดลต้า ดังภาพที่ 4.5



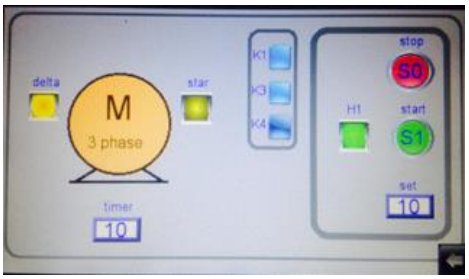
ภาพที่ 4.5 หน้าจอทัชสกรีน การทดลองการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบ สตาร์/เดลต้า

เมื่อทำการกดสวิตซ์ S1 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H1 จะติดขึ้นเพื่อบอกสถานะ การทำงานของมอเตอร์แบบสตาร์ พร้อมกับหลอดไฟสีฟ้าที่หน้าสัมผัสคอนแทค K1 และ K4 จะทำงาน ดังภาพที่ 4.6



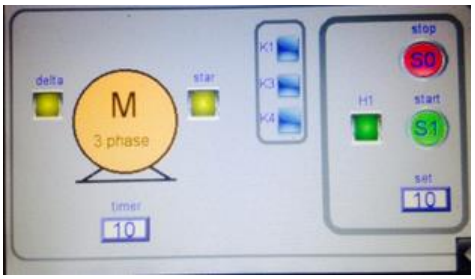
ภาพที่ 4.6 หน้าจอทัชสกรีน การสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์

หลังจาก 10 วินาทีวงจรจะเปลี่ยนการทำงานจากสตาร์เป็นเดลต้าโดยอัตโนมัติในทางตรงข้ามหน้าสัมผัสคอนแทค K1 จะทำงานพร้อมกับหน้าสัมผัสคอนแทค K3 ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 หน้าจอทัชสกรีน การทำงานมอเตอร์แบบสตาร์เป็นเดลต้า

เมื่อกดสวิตช์ S0 จะเป็นการหยุดการทำงานของมอเตอร์ทันที ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 หน้าจอทัชสกรีน การหยุดการทำงานของมอเตอร์

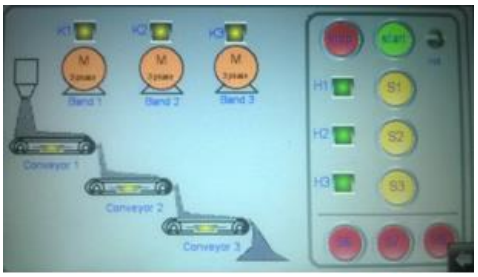
4.3 การทดลองหน้าจอทัชสกรีน เรื่องการควบคุมระบบสายพานลำเลียง

4.3.1 หลักการทำงาน

สายพานขนส่งควรมีสวิตซ์ที่เป็นส่วนตัวของมันเองและสวิตซ์ภายในกลุ่มด้วยสวิตซ์อีกตัว ในการป้องกันสายพานขนส่งจากการ Overloaded นั้นควรใช้สวิตซ์เท่านั้นในการสั่งสายพานที่ 3 สายพานที่ 2 และสายพานที่ 1 เราสามารถกดสวิตซ์ปิดสายพานขนส่งได้ด้วยสวิตซ์ Stop ซึ่งมันจะไปทำการขัดขวางนั่นเอง การเชื่อมต่อของรีเลย์ป้องกันมอเตอร์ K1, K2 และ K3 จะเชื่อมกันแบบอนุกรม หลอดไฟ H4 จะเป็นตัวชี้สภาวะการกดส่วนไฟ H1, H2 และ H3 แสดงสภาวะสายพานแต่ละตัวทำงาน สามารถแยกสวิตซ์ปิดของสายพานขนส่งแต่ละตัวได้ด้วย S6, S7 และ S8 ในการป้องกันสายพานเกิดการ Overloaded สายพานควรมีสวิตซ์ปิดอย่างเดียว สั่งสายพานที่ 3 สายพานที่ 2 และสายพานที่ 1 ด้วยสวิตซ์ S6, S7 และ S8

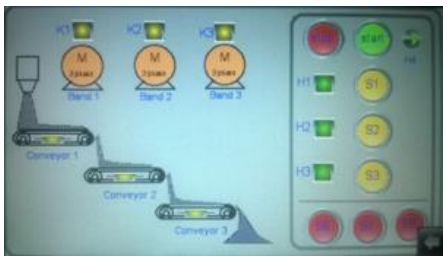
4.3.2 ผลการทดลอง

การออกแบบหน้าจอทัชสกรีนเพื่อใช้ควบคุมระบบสายพานลำเลียง ดังภาพที่ 4.9



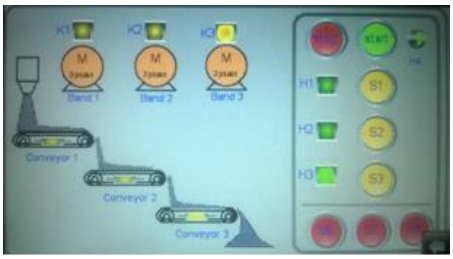
ภาพที่ 4.9 หน้าจอทัชสกรีน การทดลองการควบคุมระบบสายพานลำเลียง

เมื่อทำการกดสวิตซ์สตาร์ท หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H4 จะติดขึ้นเพื่อบอกการเปิดระบบควบคุมสายพานลำเลียง ดังภาพที่ 4.10



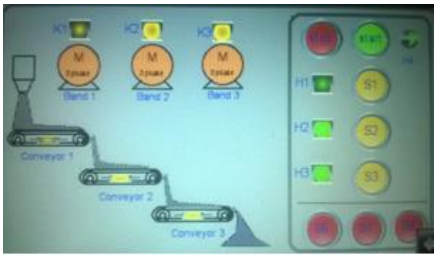
ภาพที่ 4.10 หน้าจอทัชสกรีน การเปิดระบบควบคุมสายพานลำเลียง

เมื่อทำการกดสวิตซ์ S3 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H3 จะติดขึ้นเพื่อสั่งการทำงานของสายพานลำเลียงที่ 3 พร้อมกับหลอดไฟสีเหลืองที่ K3 บอกถึงการทำงานของมอเตอร์ที่ 3 ดังภาพที่ 4.11



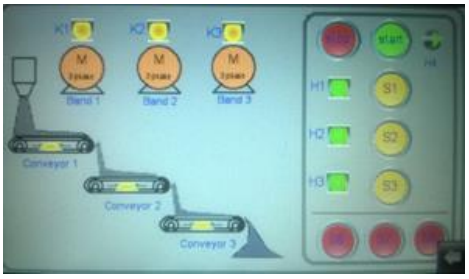
ภาพที่ 4.11 หน้าจอทัชสกรีน การทำงานของสายพานลำเลียงที่ 3

เมื่อทำการกดสวิตซ์ S2 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H2 จะติดขึ้นเพื่อสั่งการทำงานของสายพานลำเลียงที่ 2 พร้อมกับหลอดไฟสีเหลืองที่ K2 บอกถึงการทำงานของมอเตอร์ที่ 2 ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 หน้าจอทัชสกรีน การทำงานของสายพานลำเลียงที่ 2 และ 3

เมื่อทำการกดสวิตซ์ S1 หลอดไฟสีเขียวที่สถานะ H1 จะติดขึ้นเพื่อสั่งการทำงานของสายพานลำเลียงที่ 1 พร้อมกับหลอดไฟสีเหลืองที่ K1 บอกถึงการทำงานของมอเตอร์ที่ 1 ระบบจะทำงานเต็มประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 หน้าจอทัชสกรีน การทำงานของสายพานลำเลียงทั้ง 3 ตัว

ระบบป้องกันสายพาน เมื่อสายพานลำเลียงเกิดการ Overloaded จะมีสวิตซ์ปิด สั่งสายพานที่ 3 สายพานที่ 2 และสายพานที่ 1 ด้วยสวิตซ์ S6, S7 และ S8 เมื่อต้องการหยุดระบบการทำงานของสายพานลำเลียงสามารถกดปุ่ม Stop ระบบจะหยุดการทำงาน