



Scale Ice

User Manual



Model: SI-2500

waskarn@patkol.com

บทนำ

ขอขอบคุณท่านที่เลือกใช้เครื่องทำน้ำแข็งของ บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน)

บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน)

Premier Engineering Solutions Provider

จากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ทำให้การบริการด้านวิศวกรรมเครื่องจักรกลเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการแข่งขันในตลาดโลก บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทของคนไทยเพียงบริษัทเดียว ที่สามารถก้าวข้ามขีดจำกัดต่างๆ จนกระทั่งได้รับการยอมรับในระดับสากล ถึงความเป็นบริษัทที่สามารถให้บริการที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าในวงการอุตสาหกรรมที่มีหลากหลายมากขึ้น ทั้งในรูปแบบของการออกแบบให้เหมาะสมกับลูกค้าแต่ละรายตลอดจนการจัดทำ Turn Key Project ที่สามารถตอบสนองความต้องการในวงกว้างมากขึ้น นอกจากนี้การให้บริการในประเทศแล้ว บริษัทฯยังเพิ่มศักยภาพด้วยการขยายสู่ตลาดต่างประเทศมากขึ้น จากการที่บริษัทมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นพัฒนักลแล้ว ทำให้เราสามารถค้นพบแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ และสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้สูงสุด



Engineering Excellence

บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งขึ้นในนามบริษัท พัฒนกลการ จำกัด ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2508 เพื่อดำเนินธุรกิจด้านวิศวกรรม โดยมุ่งมั่นและทุ่มเทเพื่อให้สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบริการที่ดีที่สุดให้กับลูกค้า จากความมุ่งมั่นและสร้างสรรค์อย่างไม่หยุดยั้ง ตั้งแต่วันนั้นจวบจนวันนี้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ "พัฒนักล" ในวันนี้ได้ก้าวขึ้นเป็นผู้นำในวงการเครื่องจักรสำหรับงานอุตสาหกรรมที่ให้บริการผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทุกประเภท และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยม

พัฒนิกส์เป็นมากกว่าผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิศวกรรม เพราะสามารถให้บริการแบบ One-stop Service กับลูกค้า ตั้งแต่ การทำพิมพ์เขียว การให้คำปรึกษา การวางแผน การออกแบบ การติดตั้ง และการปฏิบัติการ สำหรับแต่ละโครงการของ ลูกค้าในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์นม ห้องเย็นและเครื่องทำน้ำแข็ง เป็นต้น

"บมจ. พัฒนิกส์" จดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์ วันที่31มีนาคม2536 โดยในปัจจุบันมีทุนจดทะเบียน 325,230,100 บ. มีทีมงานช่างและวิศวกรมากกว่า 1,000 คน ประจำอยู่ ณ ส่วนสำนักงานสวนหลวง ถ.สุขุมวิท103 และส่วนโรงงานผลิต ที่ตั้งอยู่ ณ อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี

ลักษณะการประกอบธุรกิจ

บริษัท พัฒนิกส์ จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจโดยแยกเป็นหน่วยธุรกิจย่อย 7 กลุ่ม คือ

1. หน่วยธุรกิจเครื่องทำน้ำแข็ง (Ice Machine Business Unit)

มีเครื่องทำน้ำแข็งหลอด (Tube ice machine) ตั้งแต่ 1.5-80 ตัน, เครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด (Scale ice machine) 100-450 กิโลกรัม และโรงงานน้ำแข็งซอง (Block ice Plant) ขนาด 100-2,400 ซอง ธุรกิจนี้ยังคงเติบโตได้ดี ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันพัฒนิกส์ได้ทำการขยายตลาดไปยังต่างประเทศกว่า 40 ประเทศทั่วโลก โดยมีพื้นที่หลักอยู่ที่แถบตะวันออกกลาง โดยดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ASME (American Society of Mechanical Engineering)

2. หน่วยธุรกิจเครื่องทำความเย็น (Refrigeration Business Unit)

ซึ่งแบ่งเป็น ห้องเย็นสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดเล็ก, ระบบแช่แข็งอาหาร (IQF), ระบบแช่แข็งแบบลมแรง (Air blast Freezer) รวมทั้งงานขายอุปกรณ์อะไหล่ (Spare part) นอกจากนี้ยังมีชุดระบายความร้อน ซึ่งบริษัทเป็นผู้นำในการผลิตอีแวปโปเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) ที่ทำด้วยสแตนเลสเป็นรายแรกของโลก ตั้งแต่ปี 2533 และบริษัทเป็นผู้ให้บริการตู้แช่ผลิตภัณฑ์ (Supermarket Showcase) ตรา "Bonnet" ซึ่งมีมาตรฐาน รู้จักแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก

3. หน่วยธุรกิจแปรรูปอาหารเหลว (Dairy & Beverage Business Unit)

โดยแบ่งเป็นเครื่องจักร และระบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตนมและเครื่องดื่ม โดยออกแบบ ผลิตเครื่องจักร, ติดตั้ง, เดินระบบ และจัดหาอะไหล่สำหรับโรงงานนม, อุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และไม่มีแอลกอฮอล์ทั้งระบบ รวมทั้งถังสแตนเลสและเครื่องจักรในระบบ ซึ่งทำความสะอาดด้วยระบบ CIP ส่วนเครื่องจักรและระบบสำหรับอุตสาหกรรมประเภทเคมีภัณฑ์ที่มีลักษณะเหลวนั้น บริษัทรับงานออกแบบ, ติดตั้ง, เดินระบบ, จัดหาอะไหล่ อุปกรณ์ทั้งระบบ หรือเฉพาะสร้างถังสแตนเลส โดยผลิตตามมาตรฐาน ASME ส่วนอุปกรณ์ท่อ และเครื่องจักร จะนำเข้าจากทางยุโรปเป็นส่วนใหญ่

4. หน่วยธุรกิจแปรรูปอาหารเป็นชิ้น (Food Processing Engineering Business Unit)

แบ่งออกเป็นอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ผัก ผลไม้ และอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง พวกลูกป่น ผัก และผลไม้กระป๋อง ซึ่งบริษัทรับงานในส่วนออกแบบเครื่องจักรสายพานลำเลียง ติดตั้งระบบและจัดหาอะไหล่ อุปกรณ์ โดยทำตามความต้องการของลูกค้าและได้มาตรฐานสากล เน้นคุณภาพ Hygienic Design และประสิทธิภาพการผลิต ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักร ชิ้นส่วนสำหรับประกอบเครื่องจักรส่วนใหญ่จะผลิตจากโรงงานของบริษัท

5. หน่วยธุรกิจปิโตรเคมีคอล (Petrochemical Business Unit)

ก่อตั้งขึ้นในปี 2552 โดยทำการออกแบบ, สร้าง และติดตั้ง งาน EPC ต่างๆ ผลงานโครงการใหญ่ที่บริษัทได้ทำการออกแบบและติดตั้ง เช่น งานปล่องควัน (Stack) 135 เมตร ในโครงการ GSP#5 ของ ปตท. จ.ระยอง นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ถังแรงดัน (Pressure Vessel) ทั้งโลหะพิเศษ, สแตนเลส หรือเหล็ก, อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Shell & Tube Heat Exchanger), ถังเก็บพักผลิตภัณฑ์ (Storage Tank), ปล่องเหล็ก (Steel Stack), งานติดตั้งเดินท่อ รวมถึง งานซ่อมบำรุง หรือ Modify

6. หน่วยธุรกิจโครงการครบวงจร (TurnKey Business Unit)

บริษัทมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการดำเนินโครงการก่อสร้างโรงงานครบวงจร เช่น โรงงานแปรรูปอาหาร, โรงงานผลิตน้ำแข็ง, ห้องเย็น รวมทั้งรับสร้างโรงงานเอทานอล ฯลฯ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยทีมงานวิศวกรผู้ชำนาญในทุกสาขากว่า 300 คน บริษัทดำเนินโครงการครบวงจร โดยแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ งานก่อสร้างด้านโยธา, งานเครื่องจักรการผลิตหลัก, งานเครื่องจักรสนับสนุนการผลิต, งานโรงงานเอทานอล, งานปิโตรเคมีคอล และงานบริหารโครงการ

7. หน่วยธุรกิจ งานบริการและซ่อมบำรุง (PATKOL Service Team)

เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนหน่วยธุรกิจอื่นของบริษัท หน่วยงานบริการซ่อมบำรุงของบริษัท มีความพร้อมในการให้บริการ โดยยึดหลัก "คุณภาพพร้อมบริการ ด้วยความจริงจังและจริงจัง" ลุกคำจึงให้ความเชื่อมั่นในการให้บริการ ทำให้ผู้บริการรายย่อย ไม่สามารถเข้าบริการได้ หน่วยงานบริการของพัฒน์กลยังเพิ่มโอกาสในการขายงานได้อีกในอนาคต

สารบัญ

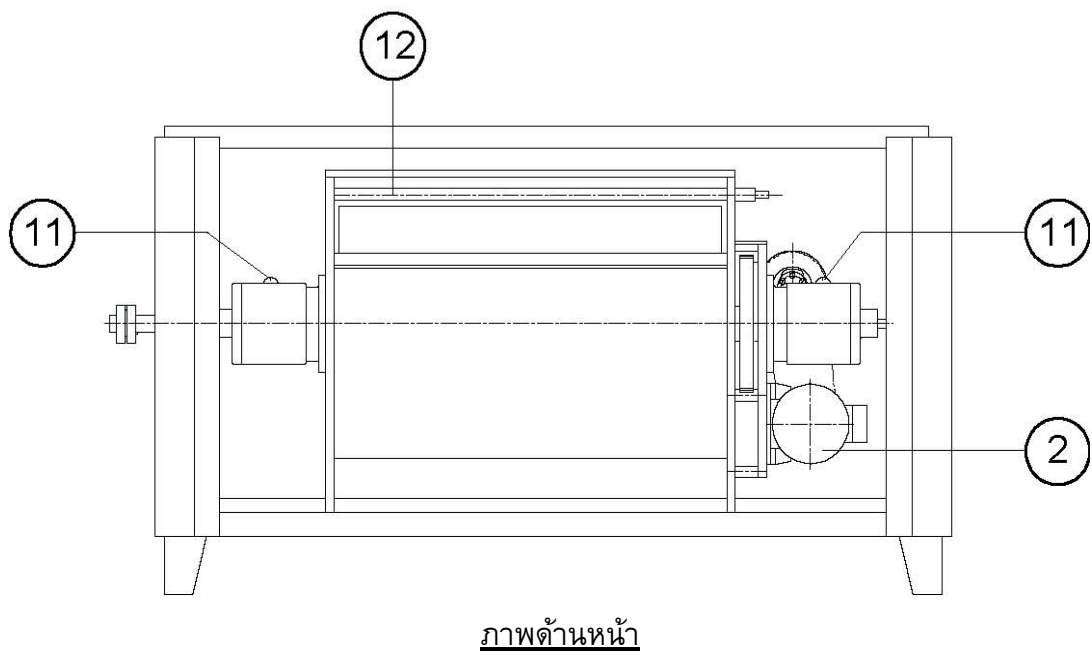
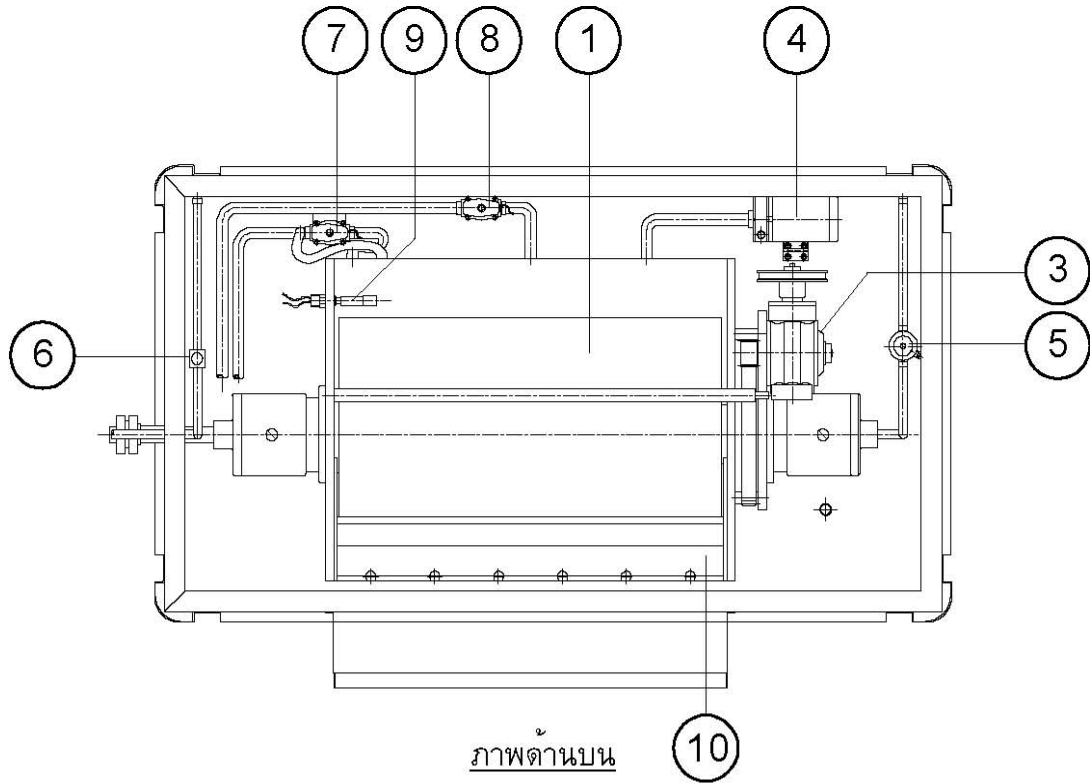
หน้า

1. บทนำ	
- คำนำ	
- หลักการทำงานของเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด	1
2. ข้อมูลทางเทคนิค	
- ข้อมูลจำเพาะของเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด	2
- ภาพประกอบเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด	3
- อุปกรณ์เครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด	4
3. การติดตั้ง	
- การเคลื่อนย้ายเครื่อง	5
- จุดเชื่อมต่อต่างๆ	6
- วงจรระบบน้ำยา R-22	7
- อุปกรณ์ของวงจรระบบน้ำยา	8
4. การใช้งาน	
- อุปกรณ์หน้าตู้ควบคุม	9-10
- ข้อปฏิบัติก่อนการเดินเครื่องครั้งแรก	11
- การเดินเครื่องประจำวัน	11
- การหยุดเครื่อง	12
- การปรับตั้ง	13
5. ตารางรายการตรวจเช็คและบำรุงรักษา	5-1
6. การแก้ไขเมื่อเครื่องทำงานไม่ปกติ	6-1
7. ภาคผนวก	

ข้อมูลจำเพาะของเครื่องทำน้ำแข็ง

กำลังการผลิต (Capacity) (ที่อุณหภูมิอากาศ 35°C, อุณหภูมิน้ำเต็ม 32°C, ระยะท่อสารทำความเย็นไม่เกิน 20M.)	2,500 kg/24 hr.
ความสามารถในการทำความเย็น (Cooling Capacity) (ที่จุดทำงาน -22°C/45°C)	19.5 kW
สารทำความเย็น (Refrigerant) (50 Kg)	R22/R404A/Ammonia
ระบบไฟฟ้า (Electrical) (THW 16 SQ.MM.)	3 ph. 380 V 50 Hz
ขนาด (Dimension)	1,400 W x 800 D x 840 H (mm.)
น้ำหนัก (Weight)	380 kg.
แรงดันน้ำเต็มเข้าเครื่อง อยู่ระหว่าง (Ø 1/2")	1-2 bar

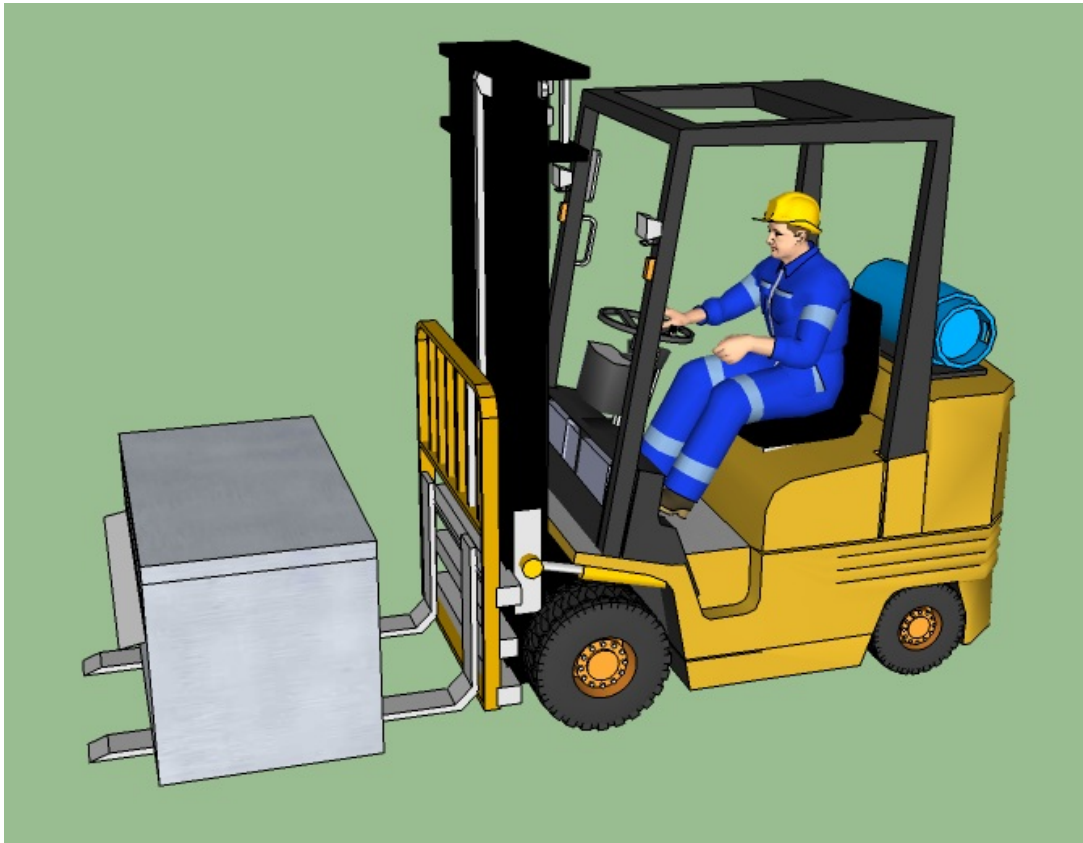
ภาพประกอบเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด



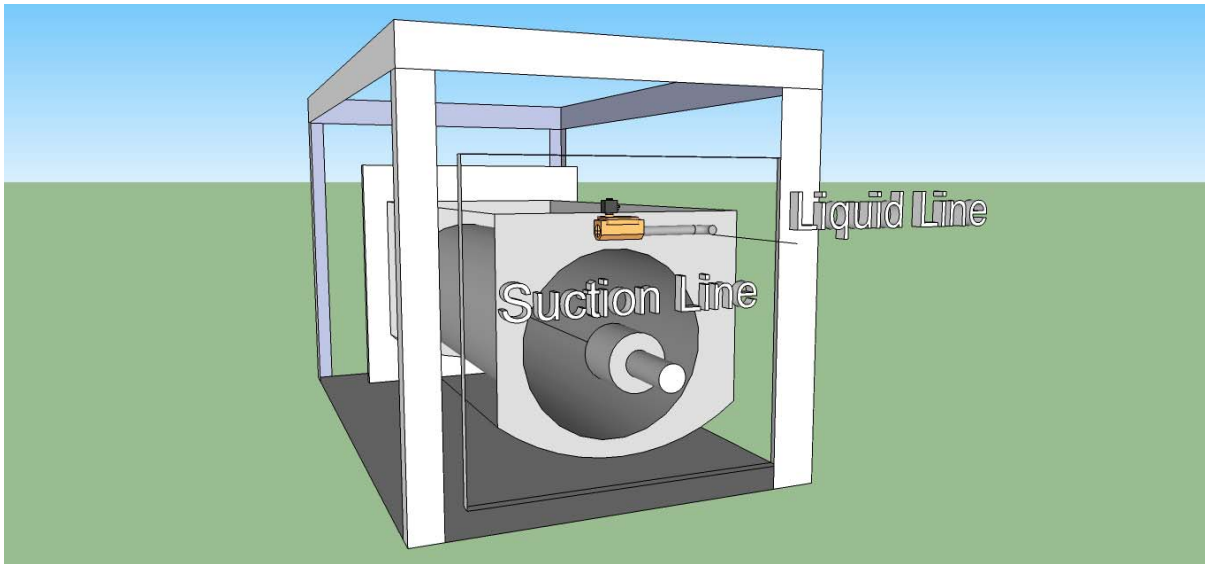
อุปกรณ์ของเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด

1. Evaporator Drum ลูกกลิ้งทำความเย็น
2. Motor มอเตอร์
3. Gear เกียร์
4. Water Pump ปั๊มน้ำ
5. Automatic Expansion Valve วาล์วระเหยสารทำความเย็น
6. Liquid Solenoid Valve วาล์วโซลินอยด์น้ำยาเหลว
7. Water Drain Solenoid Valve วาล์วโซลินอยด์น้ำทิ้ง
8. Water Supply Solenoid Valve วาล์วโซลินอยด์น้ำเติม
9. Water Level Control Switch สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ
10. Cutter ใบมีด
11. Oil Plug ช่องเติมน้ำมันหล่อลื่น
12. Water Spraying Tube ท่อฉีดน้ำ

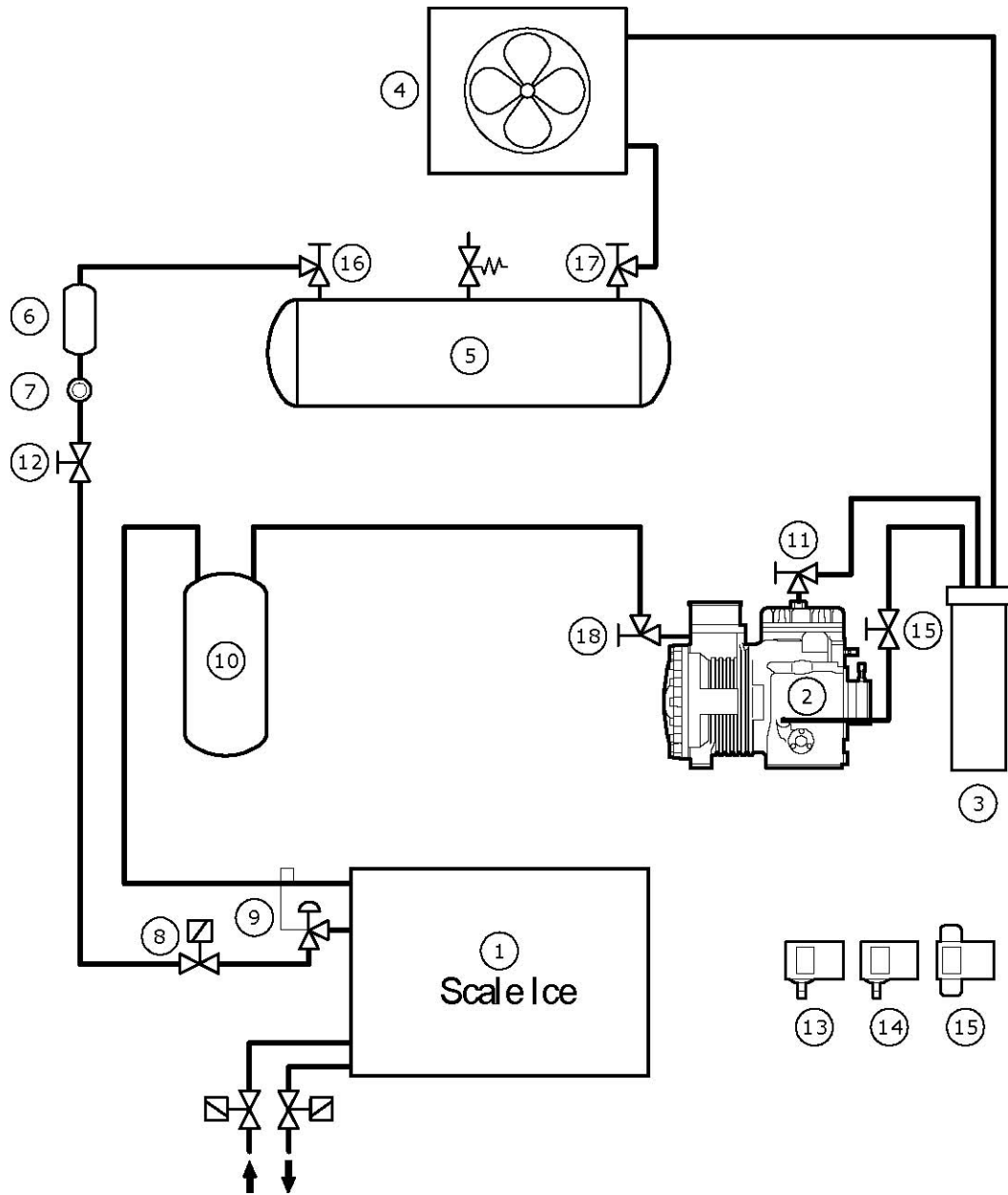
การเคลื่อนย้าย



จุดเชื่อมต่อ



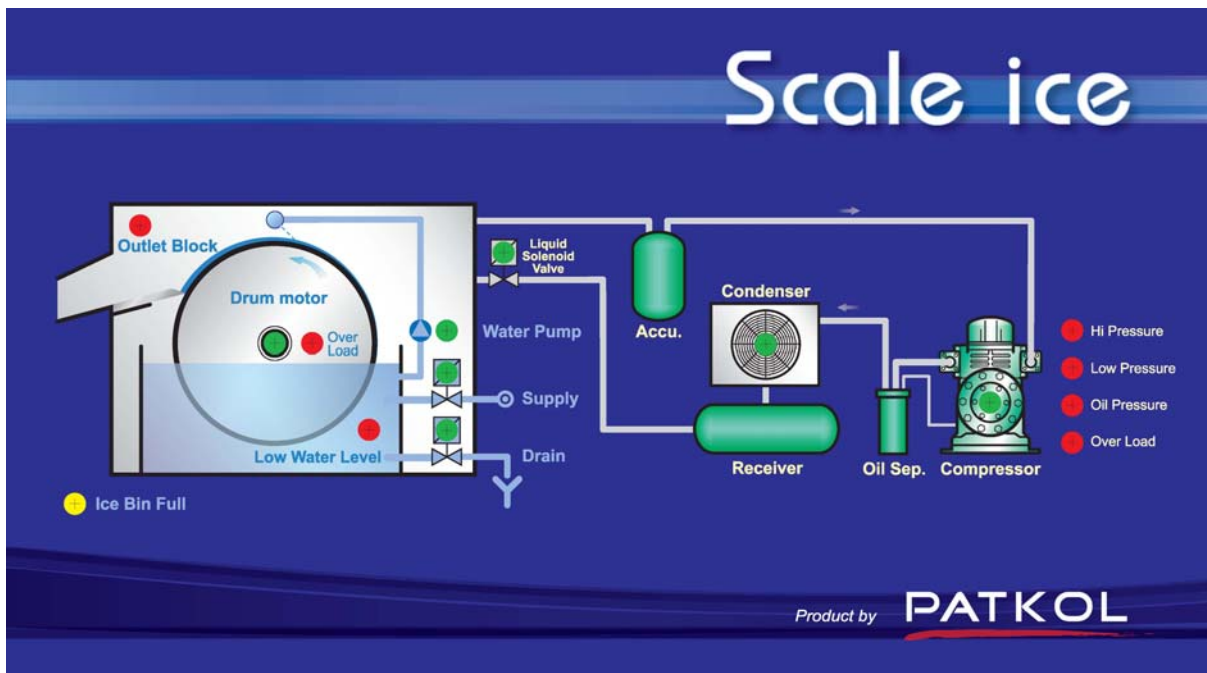
วงจรน้ำยา



อุปกรณ์ของวงจรระบบน้ำยา

1. Freezer	ฟรีซเซอร์
2. Compressor	คอมเพรสเซอร์
3. Oil Separator	หม้อแยกน้ำมัน
4. Condenser	คอนเดนเซอร์
5. Receiver	หม้อพักน้ำยา
6. Filter Drier	ชุดดูดกรองสารทำความเย็น
7. Sight Glass	ช่องตรวจใส
8. Liquid Solenoid Valve	วาล์วโซลินอยด์น้ำยาเหลว
9. Automatic Expansion Valve	วาล์วระเหยสารทำความเย็นอัตโนมัติ
10. Accumulator	ถังพัก
11,12,15,16,17,18 Shut off Valve	วาล์วสกัต
13. Low Pressure Control	ชุดควบคุมความดันต่ำ
14. High Pressure Control	ชุดควบคุมความดันสูง
15. Oil pressure Control	ชุดควบคุมความดันน้ำมัน

อุปกรณ์หน้าตู้ควบคุม



1. กดสวิทช์สตาร์ทเพื่อเริ่มการทำงานของเครื่อง
2. เครื่องจะทำการเติมน้ำ หลอดไฟ Supply ติด
3. เมื่อน้ำเต็มอ่างน้ำ Drum motor และ Water Spray จะทำงาน หลอดไฟ Drum motor ติด
4. หลอดไฟ Liquid Solinoid ติด ปล่องสารทำความเย็นเข้าคอมเพรสเซอร์ (Compressor)
5. หลอดไฟ Compressor และ Condenser ติด แสดงการทำงานของ Compressor Condenser
6. ระบบจะเริ่มทำความเย็นให้กับน้ำที่สัมผัสกับผิวของ Drum motor ให้น้ำกลายเป็นน้ำแข็งและน้ำแข็งสัมผัสกับไวมิต จากนั้นน้ำแข็งจะหลุดออกจาก Drum motor ในขณะที่การผลิตน้ำแข็งน้ำจะถูกเติมเข้าระบบโดยมี Float switch ตรวจสอบระดับของน้ำภายในอ่างน้ำตลอด
7. หลอดไฟ Ice Bin Full แสดงการทำงานของน้ำแข็งเต็มห้องเก็บ โดยมีเซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิภายในห้องเก็บ เมื่ออุณหภูมิถึงค่าที่ตั้งไว้ ระบบจะทำการหยุดเครื่องโดยอัตโนมัติและกลับมาทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในห้องเก็บสูงขึ้นตามที่ค่าที่ตั้งไว้
8. หลอดไฟ Outlet Block แสดงน้ำแข็งค้างบนไวมิตและล้นขึ้นด้านบน ให้ทำการตรวจเช็ค Water Spray และแก้ไขโดยการนำน้ำแข็งที่ค้างออกจากไวมิต ระบบจะหยุดและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ
9. หลอดไฟ Low Water Level ระบบตัดน้ำขาดเมื่อตรวจจับได้ว่าภายใน 4 นาทีน้ำไม่เต็มอ่าง ระบบจะหยุดการทำงานและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ ให้หาสาเหตุของน้ำขาด

10. หลอดไฟ Hi pressure ติดแสดงว่าระบบมีแรงดันทางส่งสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ ตรวจสอบเช็คการทำงานของพัดลมระบายความร้อน และ แรงดันทางด้านส่ง ระบบจะหยุดการทำงานและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ
11. หลอดไฟ Low pressure ติดแสดงว่าระบบมีแรงดันทางด้านดูดต่ำเกินค่าที่ตั้งไว้ ตรวจสอบเช็คแรงดันทางด้านดูดหรือ ทารอยรั่วของระบบ ระบบจะหยุดการทำงานและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ
12. หลอดไฟ Oil pressure ติดแสดงว่าระบบมีแรงดันน้ำมันต่ำเกินค่าที่ตั้งไว้ ตรวจสอบเช็คตาแก้วน้ำมันที่คอมเพรสเซอร์ต้องไม่ต่ำกว่า $\frac{3}{4}$ ของตาแก้ว ระบบจะหยุดการทำงานและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ
13. หลอดไฟ Over Load ติดแสดงว่ามีกระแสไฟฟ้าเกินค่าที่ตั้งไว้ ตรวจสอบเช็คระบบไฟฟ้าและขดลวดมอเตอร์ ระบบจะหยุดการทำงานและไม่กลับมาต่อแบบอัตโนมัติ

ข้อปฏิบัติก่อนการเดินเครื่องครั้งแรก

1. เปิด Breaker จ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ตู้ควบคุม
2. เปิดวาล์วสกัดในระบบน้ำยาทุกตัวให้อยู่ในตำแหน่งเปิดสุด
3. ตรวจสอบระดับน้ำมันใน Compressor ให้อยู่ในระดับ 1/4 ถึง 3/4 ของ Sight Glass
4. เปิดวาล์วจ่ายน้ำเข้าเครื่อง
5. ยก Breaker ภายในตู้ไฟฟ้าขึ้นทุกตัวก่อนการเดินเครื่อง 1-2 ชั่วโมง เพื่ออุ่นน้ำมันใน Compressor มิฉะนั้น Oil Pressure Control อาจจะตัดการทำงานของเครื่องทำน้ำแข็ง
6. กดปุ่ม Start
 - 6.1 กรณีที่น้ำยังไม่เต็มถึงเก็บ Water Supply Solenoid Valve จะเปิดเพื่อเติมน้ำ ขณะที่เติมน้ำ Evaporator Drum และ Water Pump จะยังไม่ทำงานจนกว่าน้ำจะเต็ม
 - 6.2 กรณีที่น้ำเต็มถึงเก็บอยู่แล้ว Evaporator Drum และ Water Pump จะทำงานทันที หลังจากนั้น 3 นาที Compressor และ Liquid Solenoid Valve จึงจะทำงาน
7. เครื่องจะทำน้ำแข็งออกมาอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะเต็มถึงเก็บ หรือกดปุ่มหยุดการทำงาน

การเดินเครื่องประจำวัน

1. เปิดน้ำเข้า
2. กดปุ่ม Start
 - 2.1 กรณีที่น้ำยังไม่เต็มถึงเก็บ Water Supply Solenoid Valve จะเปิดเพื่อเติมน้ำ ขณะที่เติมน้ำ Evaporator Drum และ Water Pump จะยังไม่ทำงาน จนกว่าน้ำจะเต็ม
 - 2.2 กรณีที่น้ำเต็มถึงเก็บอยู่แล้ว Evaporator Drum และ Water Pump จะทำงานทันที หลังจากนั้น 3 นาที ก่อนที่ Compressor และ Liquid Solenoid Valve จึงจะทำงาน
3. เครื่องจะทำน้ำแข็งออกมาอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะเต็มถึงเก็บ หรือกดปุ่มหยุดการทำงาน

การหยุดเครื่อง


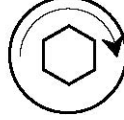
การหยุดเครื่องปกติ

- หยุดเครื่องเมื่อต้องการ ให้กดปุ่ม Stop ที่หน้าตู้ ไฟแสดง Liquid Solenoid Valve จะดับ Compressor จะ Pump Down จน Low Pressure Control ตัด Compressor จึงจะหยุดทำงาน Evaporator Drum และ Water Pump จะหยุดทำงานหลังจากกดปุ่ม Stop 5 นาที
- หยุดเครื่องเมื่อน้ำแข็งเต็ม เครื่องจะหยุดเองอัตโนมัติเมื่อน้ำแข็งเต็มถึงเก็บ โดยเงื่อนไขการทำงานของเครื่องเหมือนการกดปุ่ม Stop เครื่องหยุดทำงานเมื่อเกิดความผิดปกติ
- หยุดเมื่อเกิดความผิดปกติของระบบน้ำยา เครื่องจะหยุดทำงานทันที และไฟแสดงสถานะ Fault และไฟแสดงความผิดปกติที่เกิดขึ้นจะสว่าง
- หยุดเนื่องจากน้ำจ่ายเข้าเครื่องไม่เพียงพอ เครื่องจะหยุดทำงานอัตโนมัติ โดยเงื่อนไขการทำงานของเครื่องเหมือนการกดปุ่ม Stop
- หยุดเมื่อเกิดกระแสเกินในอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งของระบบ เครื่องจะหยุดทำงานทันที และไฟแสดงสถานะ Fault จะสว่าง

*หมายเหตุ กรณีหยุดเครื่องเป็นเวลานาน ให้ปิดวาล์วจ่ายน้ำเข้าเครื่อง และยก Breaker ทุกตัวภายในตู้ไฟฟ้าลง

การปรับตั้ง

1. ปรับอัตราการฉีดน้ำยาของ Automatic Expansion Valve

1.  ปรับสกรูทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดอัตราการฉีดของ Automatic Expansion Valve ลง จนน้ำแข็งเกิดไม่เต็มหน้าของ Evaporator Drum
2.  ค่อยๆ ปรับสกรูตามเข็มนาฬิกา เพื่อเพิ่มอัตราการฉีดของ Automatic Expansion Valve จนน้ำแข็งเกิดเต็มหน้าของ Evaporator Drum พอดี

2. การตั้งระยะห่างใบมีดกับ Evaporator Drum

- 2.1 ปิดเครื่องทำน้ำแข็งและยก Breaker ลงก่อนทุกครั้งที่มีการปรับตั้ง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- 2.2 ถอดฝาครอบและฝาหน้าเครื่องออก
- 2.3 คลายสกรูยึดบนใบมีดออกเล็กน้อย
- 2.4 ปรับระยะห่างใบมีดโดยการปรับสกรูที่ด้านหน้าใบมีด โดยให้ระยะห่างระหว่างใบมีดและ Evaporator Drum เท่ากับ 0.08 mm. 0.05 mm.
- 2.5 ชันสกรูยึดบนใบมีดให้แน่น วัดระยะห่างอีกครั้ง ถ้ายังไม่ได้ให้ปรับตั้งใหม่

3. การตั้งค่า Pressure Control

High Pressure Control	20 bar
Low Pressure Control	cutout 0 bar diff 0.7 bar
Oil Pressure Control	1 bar

ตารางรายการตรวจเช็คและบำรุงรักษา

ลำดับ	รายละเอียด	ทุกสัปดาห์	ทุกเดือน	3 เดือน	6 เดือน	หมายเหตุ
1	คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)					
	1.ตรวจเช็คระบบน้ำมัน	*				
	1.กวดขันน็อตยึดแท่น		*			
	1.เช็คอุปกรณ์ควบคุมความดันทางดูด		*			
	1.เช็คอุปกรณ์ควบคุมความดันทางส่ง		*			
	1.เช็คอุปกรณ์ควบคุมความดันน้ำมัน		*			
	1.เช็คตามประกัน, ข้อต่อท่อคอนโทรล		*			
	1.เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง				*	
2	คอนเดนเซอร์ (CONDENSER)					
	1.เช็คการทำงานของพัดลม	*				
	1.ตรวจดูเศษกระดาษที่ปลิวมาติด	*				ตามสภาพพื้นที่หรือบริเวณที่ตั้ง
	1.ทำความสะอาดแผงระบายความร้อน		*			
	1.เช็คอุปกรณ์ควบคุมความดันทางส่ง		*			
3	ลูกกลิ้งทำน้ำแข็ง (EVAPORATOR DRUM)					
	1.เช็คระดับน้ำมันที่แกนหมุน	*				
	1.เช็คความห่างระหว่างใบมีดกับลูกกลิ้ง	*				
	1.ล้างทำความสะอาดอ่างน้ำ	*				
	1.เช็คการรั่วของน้ำยาในแกนหมุน	*				
	1.เช็คการทำงานของโซลินอยด์วาล์ว		*			
4	ระบบท่อทำความเย็น (RF. PIPING)					
	1.ตรวจเช็คข้อต่อ, แพลร์และหน้าแปลน		*			
	1.เช็คฉนวนหุ้มท่อ				*	
5	ตู้สวิตช์ (SWITCH BOARD)					
	1.กวดขันขั้วต่อสายต่างๆ			*		
	1.ใช้ลมเป่าฝุ่นทำความสะอาดอุปกรณ์			*		
	1.ทำความสะอาดหน้าคอนแทคต่างๆ			*		
	1.เช็คและเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ	*				

การแก้ไขเมื่อเครื่องทำงานไม่ปกติ

ความผิดปกติ	สาเหตุที่อาจเป็นไปได้	การแก้ไข
1.) ความดันทางส่งสูงเกินไป คอมเพรสเซอร์ตัดแล้ว ต้องกดปุ่ม Reset ที่ Hi-Low Pressure Control	<ul style="list-style-type: none"> - คอนเดนเซอร์สกปรก - มีอากาศในระบบน้ำยาของคอนเดนเซอร์ - วาล์วสกัดด้านส่งเปิดไม่หมด - มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดล้างทำความสะอาด - ปลอยน้ำยาออก เติมน้ำยาใหม่ - เปิดวาล์วกว้างเต็มที่ - ตรวจสอบเช็คโอเวอร์โหลดและตัวพัดลม
2.) ความดันทางดูดต่ำกว่าปกติ	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำยาในระบบรั่ว - มีการอุดตันที่เอ็กแพนชันวาล์วและ ฟิลเตอร์ไดเออร์ - เอ็กแพนชันวาล์วเสีย - วาล์วทางดูดเปิดไม่พอ 	<ul style="list-style-type: none"> - แก้ไขรอยรั่วแล้วเติมน้ำยาใหม่ - Pump Down ถอดทำความสะอาดหรือถอดเปลี่ยนใหม่ - Pump Down ถอดเปลี่ยนใหม่ - เปิดวาล์วกว้างเต็มที่
3.) คอมเพรสเซอร์มีเสียงผิดปกติ	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำยาท่วมเข้าคอมเพรสเซอร์ - ลินทางดูดและทางส่งคอมเพรสเซอร์แตกและสั้นมาก 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับเอ็กแพนชันวาล์ว หรือถอดเปลี่ยนใหม่ - ถอดเปลี่ยนใหม่
4.) โลว์เพรสเซอร์สวิทช์ตัด	<ul style="list-style-type: none"> - โลว์เพรสเซอร์สวิทช์เสีย - ความดันทางดูดต่ำกว่าปกติ - ฟิลเตอร์ไดเออร์อุดตัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดเปลี่ยนใหม่ - ดูความผิดปกติของข้อ 2.) - ถอดเปลี่ยนใหม่
5.) ไฮเพรสเซอร์สวิทช์ตัด	<ul style="list-style-type: none"> - เติมน้ำยามากเกินไป - มีอากาศในวงจรน้ำยา - ความดันทางส่งสูงเกินไป - วาล์วทางส่งน้ำยาตัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ปลอยน้ำยาออกบ้างเล็กน้อย - ปลอยน้ำยาออก เติมน้ำยาใหม่ - ดูความผิดปกติของข้อ 1.) - ถอดเปลี่ยนใหม่
6.) ความดันน้ำมันต่ำเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำมันในห้องเพลลาข้อเหวี่ยงน้อย - ใส์กรองน้ำมันทางดูดหรือจ่ายสกปรก - ตัวควบคุมความดันน้ำมันไม่ได้ปรับให้ถูกต้อง - เกิดจากมีน้ำยาเหลวในกันอ่าง - ป้อนน้ำมันเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> - เติมน้ำมันให้ได้ตามกำหนด - ทำความสะอาดหรือเปลี่ยน - ควรปรับหรือซ่อม - ควรหยุดเครื่องและอุ่นน้ำมัน - ซ่อมหรือเปลี่ยน

การแก้ไขเมื่อเครื่องทำงานไม่ปกติ (ต่อ)

ความผิดปกติ	สาเหตุที่อาจเป็นไปได้	การแก้ไข
7.) กระแสมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เกิน (Over Load)	- ไฟฟ้ามาไม่ครบเฟส, ไฟตกหรือแรงดันต่ำกว่า 370 โวลท์ - สายที่ขั้วมอเตอร์, แมคเนติกหลวมหรือขาด	- ตรวจสอบระบบไฟฟ้า - ตรวจสอบและทำการแก้ไข
8.) กระแสมอเตอร์คอนเดนเซอร์เกิน (Over Load)	- ไฟฟ้ามาไม่ครบเฟส, ไฟตกหรือแรงดันต่ำกว่า 370 โวลท์ - สายที่ขั้วมอเตอร์, แมคเนติกหลวมหรือขาด	- ตรวจสอบระบบไฟฟ้า - ตรวจสอบและทำการแก้ไข
9.) กระแสมอเตอร์อีวาโปเรเตอร์เกิน (Over Load)	- ไฟฟ้ามาไม่ครบเฟส, ไฟตกหรือแรงดันต่ำกว่า 370 โวลท์ - สายที่ขั้วมอเตอร์, แมคเนติกหลวมหรือขาด	- ตรวจสอบระบบไฟฟ้า - ตรวจสอบและทำการแก้ไข
10.) ไฟแสดงสถานะ Fault แสดงดวงเดียว	- น้ำจ่ายเข้าเครื่องไม่พอ	- ตรวจสอบระบบจ่ายน้ำ
11.) กำลังการผลิตน้อยกว่าปกติ	- น้ำยาน้อย - อุณหภูมิน้ำเติมสูง - คอนเดนเซอร์ตัน	- เติมน้ำยาให้เพียงพอ - ตรวจสอบดูแลแหล่งจ่ายน้ำว่าผิดปกติหรือไม่ - ทำความสะอาดคอนเดนเซอร์
12.) อุปกรณ์ไฟฟ้ามีเสียงดัง	- คอนแทคเตอร์เสีย - จุดต่อของสายไฟหลวม - หน้าคอนแทคเตอร์สกปรก	- ถอดเปลี่ยนใหม่ - ชันหรือต่อให้เรียบร้อย - ถอดทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่
13.) ส่วนอื่นมีเสียงดัง	- ขาคอมเพรสเซอร์ไม่แน่นสนิทบนแท่นเครื่อง - ท่อสันยึดไม่แน่น	- เพิ่มจุดยึดหรือขันน็อตจุดยึดให้แน่น - ขยับหรือขันน็อตยึดให้เรียบร้อย

ภาคผนวก



บริษัท ปัทกอล จำกัด
PATKOL PCL

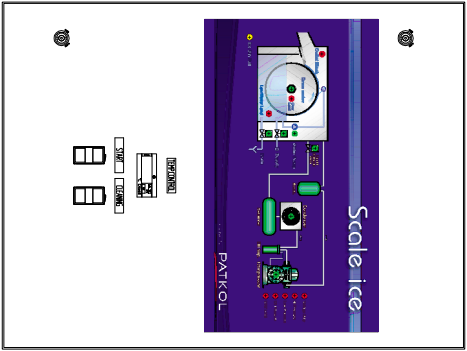
348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGBON, PRAVATE, BANGKOK 10250
TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

Electrical Design

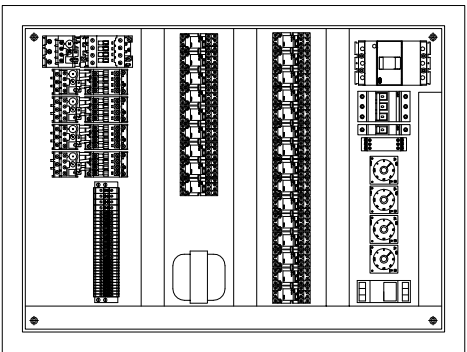
REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE		
-	-	DES.	MARUEMON
-	-	CHE.	MARUEMON
-	-	APP.	

CUSTOMER		DRAWING NO.	
TITLE			
SCALE ICE 2.5 TON/DAY			
SWITCH BOARD			

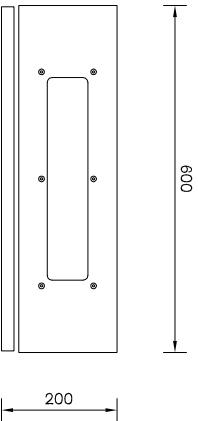
SW. JOB NO. -
PAGE -1/9-



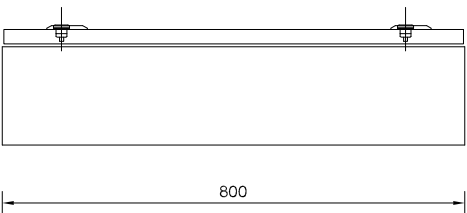
FRONT VIEW



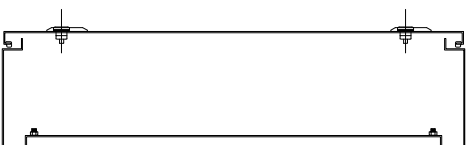
FRONT WITHOUT COVER



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



SECTION



บริษัท ปัทกอล จำกัด
PATKOL PCL

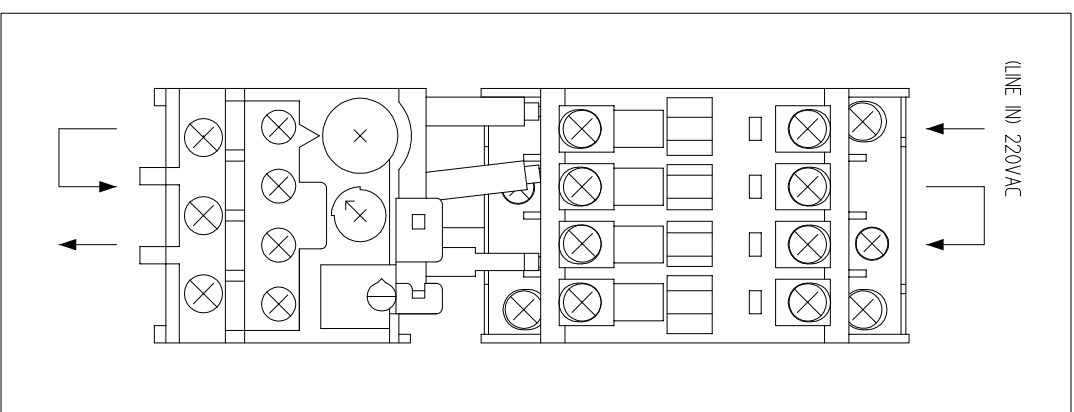
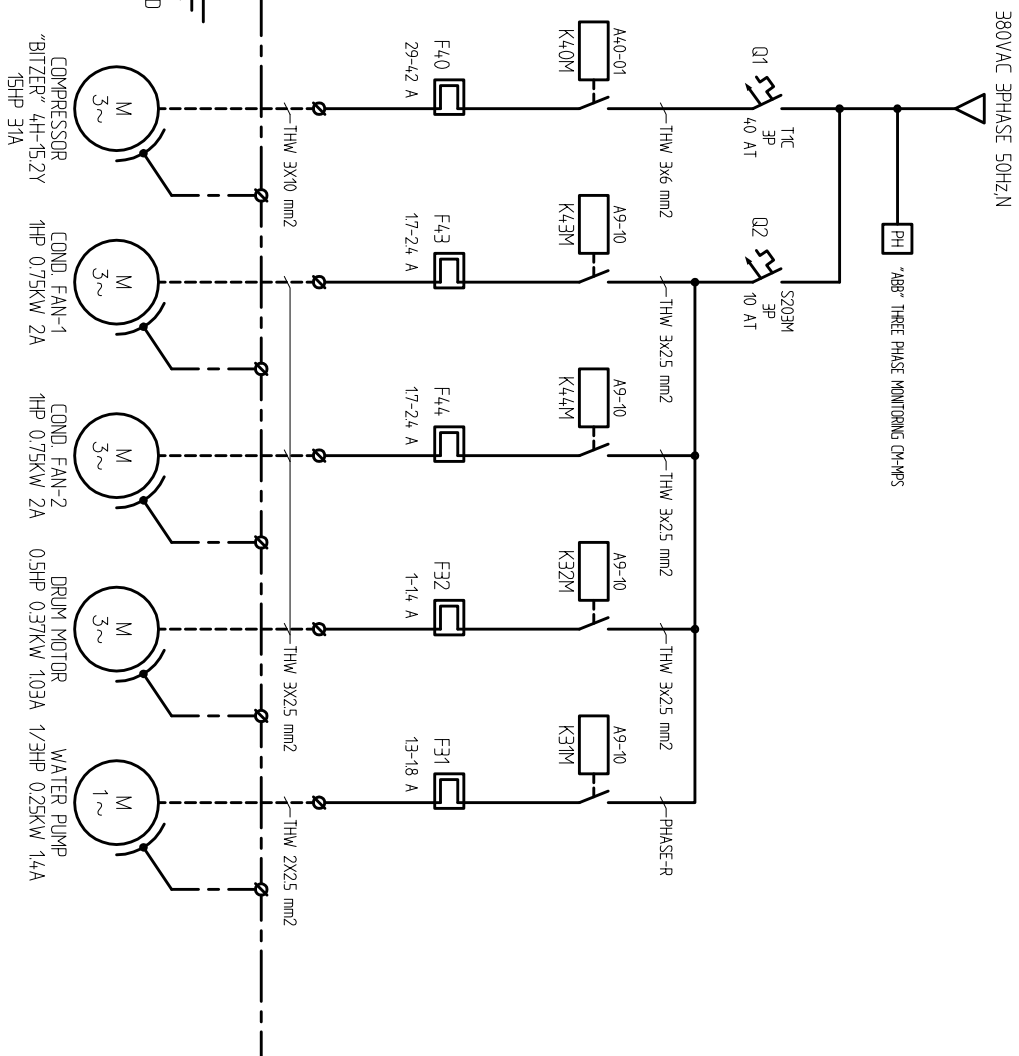
348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGBON, PRAVATE, BANGKOK 10250
TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

Electrical Design

REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE		
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CUSTOMER		DRAWING NO.	
DES.	CHE.	APP.	
MARKUMON	MARKUMON	07.07.09	SC09-01
MARKUMON	MARKUMON	07.07.09	SC09-01

DETAIL : SINGLE PHASE MOTOR



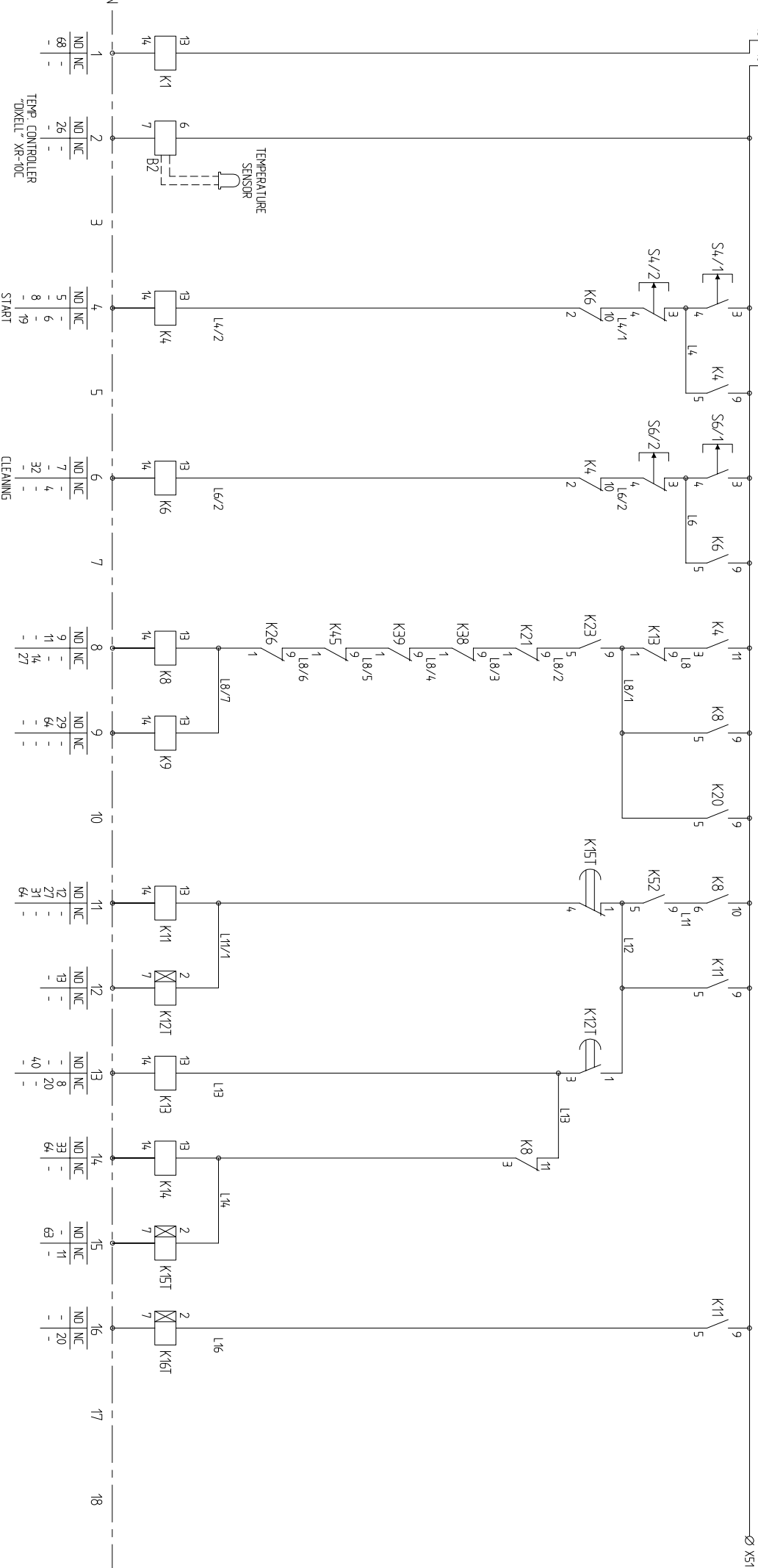
CUSTOMER		SCALE	
DES.	CHE.	APP.	
MARKUMON	MARKUMON	07.07.09	POWER DIAGRAM

DRAWING NO.		PAGE	
DES.	CHE.	APP.	
MARKUMON	MARKUMON	07.07.09	-3/9-

220VAC 50HZ/2N

SH201
6 AT

ABB[®] THREE PHASE MONITORING CM-MPS



TEMP. CONTROLLER
"DIXELL" XR-10C

START

CLEANING



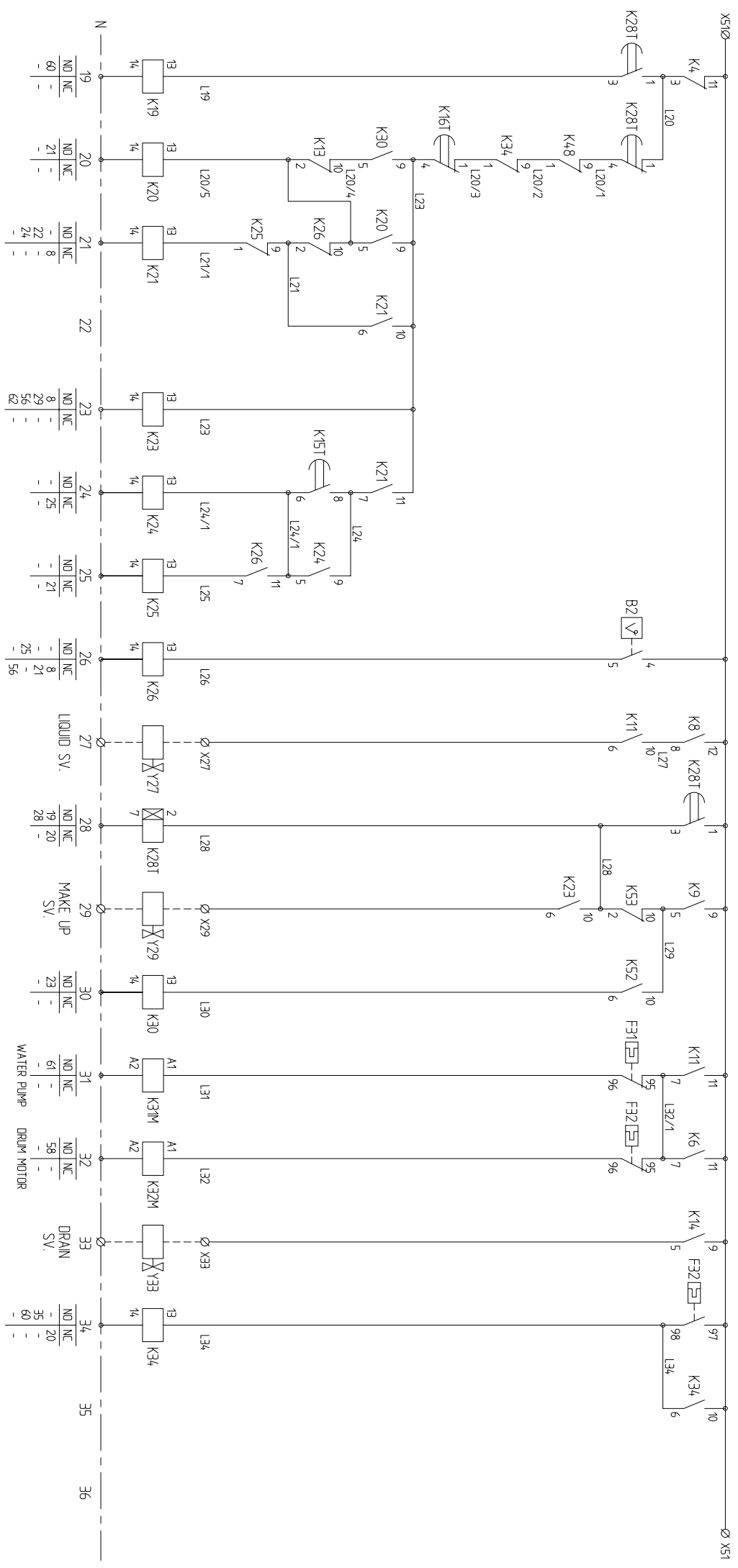
บริษัท ปัทกอล
PATKOL PCL

348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGBON, PRAVATE, BANGKOK 10250
TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

Electrical Design

REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE		
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CUSTOMER		SCALE	
DES.	CHE.	ICE	TON/DAY
MARUEMON	MARUEMON	2.5	
07.07.09	07.07.09		
TITLE		CONTROL CIRCUIT DIAGRAM	



REVISID		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE	DES.	CHE.
-	-	MARKUMON	07.07.09
-	-	MARKUMON	07.07.09
-	-	APR.	

CUSTOMER		SCALE	
TITLE	SCALE	ICE	TON/DAY
CONTROL CIRCUIT DIAGRAM		2.5	



PT. PATKOL PEL.

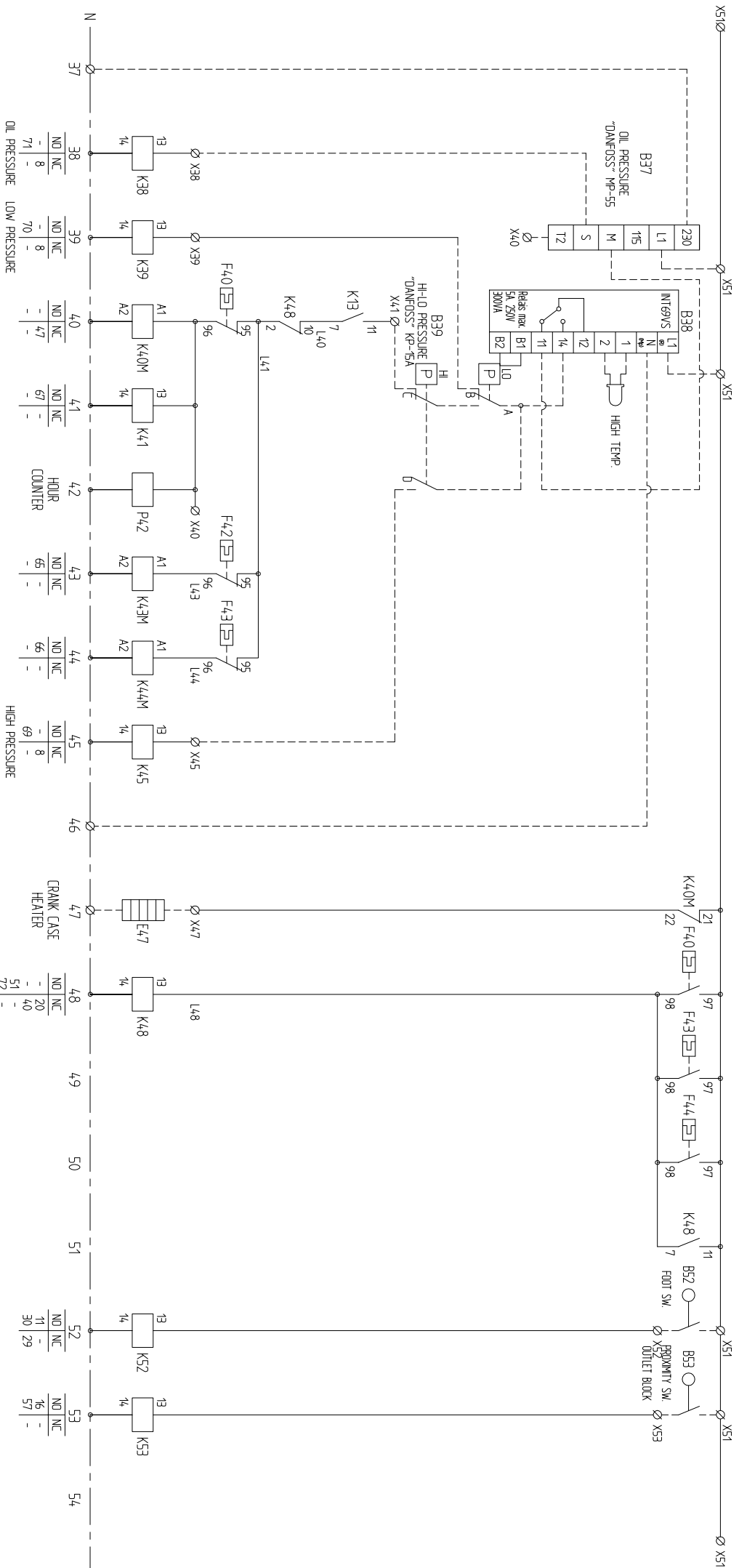
348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGSON, PRAVATE, BANGKOK 10250
 TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
 www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

Electrical Design

REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE	DES.	CHE.
-	-	MARKUMON	07.07.09
-	-	MARKUMON	07.07.09
-	-	APP.	

CUSTOMER		SCALE	
TITLE	SCALE	JOB NO.	TON/DAY
CONTROL CIRCUIT DIAGRAM	ICE 2.5		

DRAWING NO.	SC09-04
PAGE	-6/9-



OIL PRESSURE LOW PRESSURE

HIGH PRESSURE

CRANK CASE HEATER

INDEX DATE

DES. MARKUMON 07.07.09

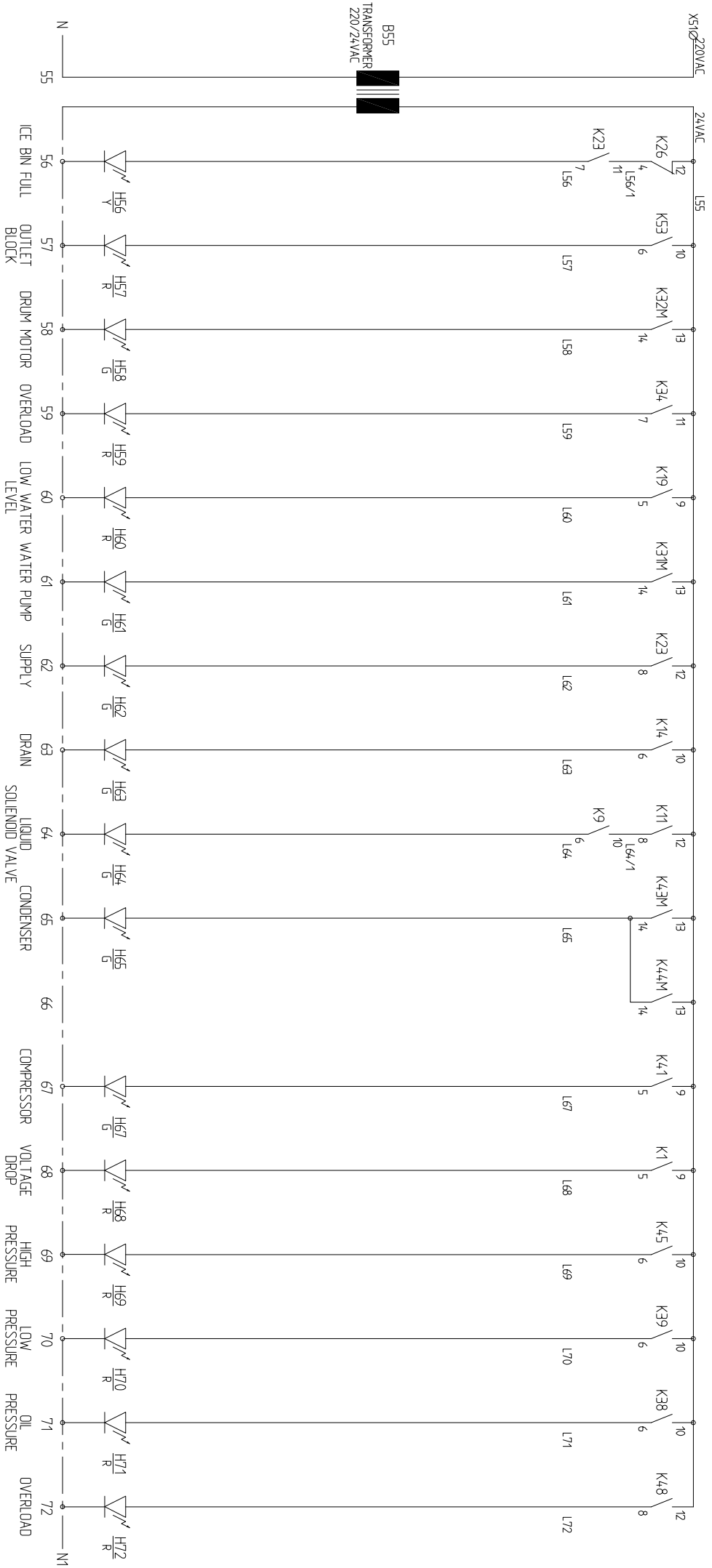
CHE. MARKUMON 07.07.09

APP.

SCALE ICE 2.5 TON/DAY

DRAWING NO. SC09-04

PAGE -6/9-



บริษัท ปัทกอล จำกัด
PATKOL PCL

348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGBON, PRAVATE, BANGKOK 10250
 TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
 www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

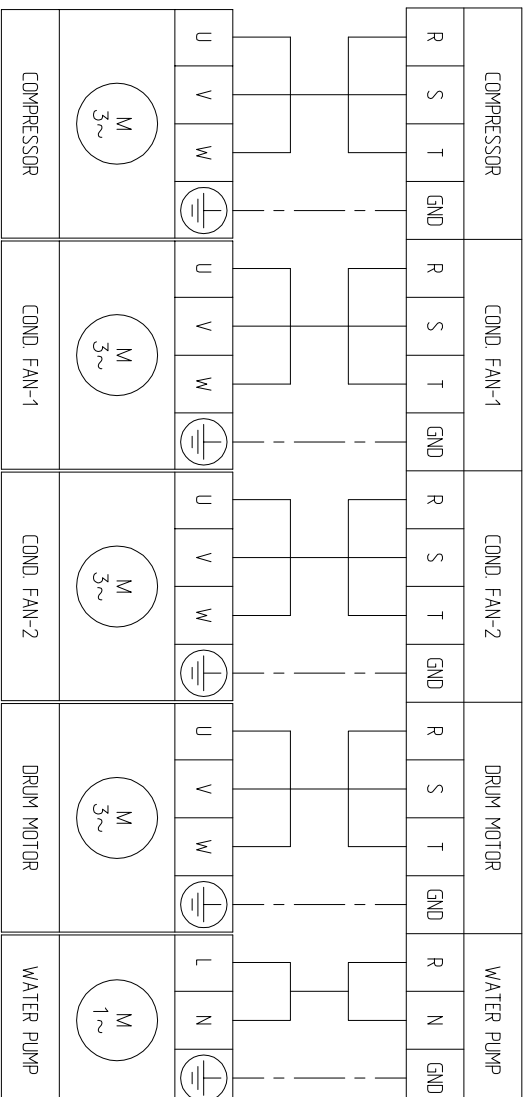
Electrical Design

REVISED		MAIN JOB NO.		CUSTOMER		SCALE		SPL. JOB NO.	
INDEX	DATE	DES.	DATE	TITLE	SCALE	DRAWING NO.	NO.	PAGE	NO.
-	-	MARUEMOM	07.07.09	CONTROL CIRCUIT DIAGRAM	2.5 TON/DAY	SC09-05	-	-	-
-	-	MARUEMOM	07.07.09						
-	-								



REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE		
-	-	-	-
-	-	-	-
DES.	DATE	DES.	DATE
APP.			

CUSTOMER		SCALE	
TITLE		ICE	TON/DAY
		2.5	
POWER UNIT : TERMINAL STRIP			
DRAWING NO.		PAGE	
SC09-06		-8/9-	



DETAIL COLOUR CODE FOR TERMINAL BLOCK

- RED = PHASE-R
- YELLOW = PHASE-S
- BLUE = PHASE-T
- BEIGE = NEUTRAL
- GREEN-YELLOW = GROUND
- GRAY = CONTROL UNIT



บริษัท ปัทกอล จำกัด
PATKOL PCL

348 CHALEM PRAKIAT RAMA 9 RD, NONGBON, PRAVATE, BANGKOK 10250
TEL. (662) 328-1035-49, 726-2690 FAX. 328-1245, 328-1058
www.patkol.com e-mail: sales@patkol.com

Electrical Design

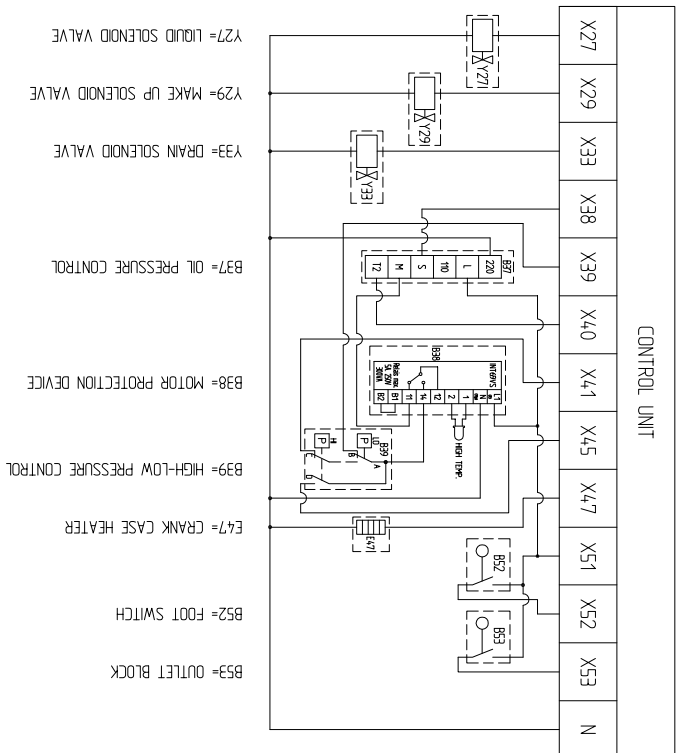
REVISED		MAIN JOB NO.	
INDEX	DATE		
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CUSTOMER		SCALE	
TITLE	SCALE	JOB NO.	DATE
CONTROL UNIT : TERMINAL STRIP	SCALE ICE 2.5 TON/DAY	-	-

DRAWING NO.	
NO.	DATE
SC09-07	-
PAGE	-9/9-

DETAIL COLOUR CODE FOR TERMINAL BLOCK

RED = PHASE-R
YELLOW = PHASE-S
BLUE = PHASE-T
BEIGE = NEUTRAL
GREEN-YELLOW = GROUND
GRAY = CONTROL UNIT



- Y27= LIQUID SOLENOID VALVE
- Y29= MAKE UP SOLENOID VALVE
- Y33= DRAIN SOLENOID VALVE
- B37= OIL PRESSURE CONTROL
- B38= MOTOR PROTECTION DEVICE
- B39= HIGH-LOW PRESSURE CONTROL
- E47= CRANK CASE HEATER
- B52= FOOT SWITCH
- B53= OUTLET BLOCK



PATKOL PUBLIC CO., LTD.

348 Chalermprakiat Rama 9 Rd., Nongbon, Praves, Bangkok Thailand 10250

ฝ่ายธุรกิจเครื่องทำความเย็น แผนกซ่อมเครื่องทำความเย็นพาณิชย์กรรม

เบอร์ติดต่อแจ้งซ่อมในส่วนของ SHOWCASE และ COOLROOM

คุณชิน เสริมนา	Tel.089-891-3021
คุณชัชวาล แซ่ตั้ง	Tel.081-876-5269
คุณเทพประสิทธิ์ ศรีวะระมย์	Tel.086-337-7531
คุณสุทธิชัย ไยสิงห์	Tel.081-750-1103
คุณพิศณย์ชัย ไม่มีทุกซ์	Tel.081-841-6437

เบอร์ติดต่อแจ้งซ่อมในส่วนของ SCALE ICE และ PLATE ICE

คุณวิสกานต์ แสงสุนานนท์	Tel.081-899-9414
คุณเสกสัน นามสง	Tel.087-832-4320

การติดต่อแจ้งซ่อมในส่วนของสำนักงาน

สำนักงาน โทร. 0-2328-1032 ต่อ 445, 443, 442, 441

เวลา 08.00 น. - 17.00 น. ทุกวันจันทร์ - อาทิตย์

เวลา 20.00 น. - 06.00 น. ทุกวันจันทร์ - อาทิตย์

เบอร์โทรสาร : 02 - 3281247

Email : svc@patkol.com

