คู่มือความปลอดภัย

มาตรการความปลอดภัยในสถานประกอบการ

Machinery Safety & Occupational Safety

สารบัญ

1) เกริ่นนำ

ทำไม NECA ถึงให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของเครื่องจักรอุตสาหกรรม 1

1. สภาพความเสียหายด้านแรงงานและมาตราการป้องกัน 2
2. ความรับผิดชอบขององค์กรต่อความสูญเสียด้านแรงงาน 3
3. "ความปลอดภัย (SAFETY)" นิยามสำคัญในศตวรรษที่ 21 4

2) จากความเสียหายเป็น "ศูนย์" สู่อันตรายเป็น "ศูนย์" 5

1. แนวคิดที่แตกต่างระหว่างญี่ปุ่นกับยุโรป 6
2. อันตรายที่เกิดจากเครื่องจักรอุตสาหกรรม 7
3. ความประมาทเลินเล่อของพนักงาน...สาเหตุยังมิใช่เพียงแค่นี้ 8
4. Q. Safety นั้นคืออะไร ? 9
5. การติดตั้งเครื่องจักรอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัยเป็นอย่างไร ? 11
6. การประเมินความเสี่ยงคือพื้นฐานของเทคนิคด้านความปลอดภัย 12

3) อุปกรณ์ความปลอดภัยที่สนับสนุนมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยคืออะไร ? 13

1. SAFETY (DOOR) SWITCH 15
2. SAFETY LIGHT CURTAIN 17
3. SAFETY RELAY 19
4. SAFETY RELAY UNIT 20

4. อุปกรณ์ความปลอดภัยคือเครื่องมือคุ้มครองความปลอดภัย 21

1. การติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยผิดพลาด
   ทำให้มาตรการความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพ "1" 22
2. การติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยผิดพลาด
   ทำให้มาตรการความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพ "2" 23
3. การเพิกเฉยต่อมาตรการความปลอดภัยถือเป็น
   ความรับผิดชอบขององค์กร 24

5. กิจกรรมของคณะกรรมการความปลอดภัยควบคุม NECA 25

ภาคผนวก 27

บทส่งท้าย 38

* หากมีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้แปลและเรียบเรียงต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ บริษัท ออมรอน อีเลคทรอนิคส์ จำกัด

NECA SAFETY

เกริ่นนำ

ทำไม NECA ถึงให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของเครื่องจักรอุตสาหกรรม

ประเทศญี่ปุ่นอาศัย "การอบรมเรื่องความปลอดภัยของมนุษย์" ช่วยในการคุ้มครองความปลอดภัยเวลาใช้งานเครื่องจักรอุตสาหกรรมมาจนถึงปัจจุบัน แต่ว่าในช่วงระยะหลายปีมานี้ ได้เกิดอุบัติเหตุอย่างที่ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้ในสถานประกอบการเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการคาดการณ์ว่า ต่อไปภายหลังอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมขึ้น พนักงานที่มีทักษะและประสบการณ์ในสถานประกอบการอาจมีจำนวนลดลง ในขณะที่ผู้ใช้แรงงานชั่วคราวกลับเพิ่มขึ้น รวมทั้งเกิดแรงงานชาวต่างชาติที่มีความแตกต่างทางภาษาและวัฒนธรรมเพิ่มขึ้น อันเนื่องจากภาวะสังคมผู้สูงอายุและสังคมที่มีความเร่งรีบมากขึ้น มีผลทำให้การสร้างความปลอดภัยในสถานประกอบการมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ดังนั้นแนวคิดที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยสากล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เงื่อนไขที่ว่า "มนุษย์ย่อมผิดพลาด เครื่องจักรย่อมชัดข้อง" จึงมีความสำคัญขึ้นมาอย่างเห็นได้ชัด และมีผลให้มาตรฐาน ISO ซึ่งเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และมาตรฐานสากล IEC เหล่านี้กำลังกลายเป็นหลักการพื้นฐาน โดยเริ่มต้นจากการประกาศใช้นโยบายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยพื้นฐานของเครื่องจักรอุตสาหกรรม (เดือนมิถุนายน ปี 2001) ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ก่อให้เกิดยุคสมัยแห่งการยอมรับความรับผิดชอบในการอรรถาธิบายต่อพฤติกรรมขององค์กรและบุคคลขึ้นมา

ทางคณะกรรมการความปลอดภัยควบคุมของกรมการอุตสาหกรรมอุปกรณ์ควบคุมด้วยไฟฟ้าของญี่ปุ่น (NECA) จึงได้ดำเนินการตรวจสอบ วิเคราะห์ เสนอแนะ และให้ความกระจ่างด้วยทัศนคติที่ครอบคลุมทั้งหมดเกี่ยวกับวิธีการด้านความปลอดภัยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นโดยยึดตามหลักมาตรฐานสากล ISO/IEC นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ปี 2001 ได้มีการจัดตั้งโฮมเพจขึ้น เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอย่างจริงจัง โดยกรมการอุตสาหกรรมผู้ผลิตที่พัฒนาขึ้นมา

อนึ่ง ในครั้งนี้จึงได้มีการจัดทำบทความโดยมีหัวข้อเรื่องความปลอดภัยขึ้น สำหรับผู้ที่ออกแบบเครื่องจักร พนักงานที่ใช้งานเครื่องจักรอุตสาหกรรม รวมทั้งผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าอย่างน้อยที่สุดจะทำให้เกิดโอกาสในการเรียนรู้ข้อมูลเฉพาะด้านที่เกี่ยวกับความปลอดภัยอย่างแท้จริงสำหรับบุคคลส่วนใหญ่ ทางคณะกรรมการความปลอดภัยควบคุม NECA มีความพยายามที่จะทุ่มเทเพื่อให้อุตสาหกรรมการผลิตของญี่ปุ่นเล็งเห็นถึงความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ยิ่งขึ้นกว่าในปัจจุบัน และก่อให้เกิดการผลิตสินค้าในสถานที่ผลิตที่มีความปลอดภัย ผ่านทางสินค้าและวิธีการที่ปลอดภัย ควบคู่ไปกับอุตสาหกรรมการผลิตของญี่ปุ่น โดยหวังว่าจะได้รับการสนับสนุนอีกในกิจกรรมต่อไป

คณะกรรมการความปลอดภัยควบคุม สมาคมอุตสาหกรรมอุปกรณ์
ควบคุมทางไฟฟ้าแห่งประเทศญี่ปุ่น
ประธานคณะกรรมการ นาย โทชิฮิโร่ ฟูจิตะ

NECA SAFETY

1. สภาพการสูญเสียด้านแรงงานและมาตรการป้องกัน

สภาพความสูญเสียด้านแรงงานที่เกิดจากเครื่องจักรอุตสาหกรรม

สภาพของประเทศญี่ปุ่น ปี 1999

ความสูญเสียด้านแรงงานที่มีสาเหตุมาจากเครื่องจักรอุตสาหกรรม มีอัตราส่วนประมาณ 30% ของความเสียหายด้านแรงงานทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกัน นับว่าสูงเกินวันหยุดทำการเป็นเวลา 4 วัน (44.414 คน) รวมทั้งมีความสูญเสียร้ายแรง เช่น ความสูญเสียจนถึงแก่ชีวิตเกิดขึ้นมาก ดังนั้นการป้องกันความสูญเสียด้านแรงงานจึงถือเป็นหัวข้อที่สำคัญ

ข้อแตกต่างระหว่างประเทศญี่ปุ่นและยุโรป

จากข้อมูลของสื่อมวลชนตะวันตกพบว่า จำนวนความสูญเสียที่เกิดขึ้นในประเทศอังกฤษซึ่งยึดหลักมาตรฐาน BS5304 อันเป็นพื้นฐานสำคัญของมาตรฐาน ISO12100 นั้นอยู่ที่ 30 ครั้ง/ปี เมื่อเทียบกับประเทศญี่ปุ่นซึ่งอยู่ที่ 2,000 ครั้ง/ปี สำหรับประเทศอังกฤษแล้ว มีสถิติเกินวันหยุดทำการ 3 วัน ซึ่งเผยให้เห็นถึงสิ่งที่ตามมานอกจากตัวเลข และ 80% ของความเสียหายในประเทศญี่ปุ่นนั้น คาดว่าเกิดจากการป้องกันความเสียหาย นอกจากนี้ยังสามารถกล่าวได้ว่า มากกว่า 80% ของเครื่องจักรที่ทำให้เกิดความสูญเสียจนถึงแก่ชีวิตในเขตเมืองหลวงนั้น ยังขาดการป้องกันที่ได้มาตรฐานสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยสากลอยู่

การจัดการเพื่อป้องกันความเสียหายด้านแรงงานที่เกิดจากเครื่องจักรอุตสาหกรรม

แนวโน้มของญี่ปุ่น

ในกฎหมายแรงงานและสวัสดิการสังคมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องของประเทศญี่ปุ่น กำหนดว่า เครื่องจักรที่มีระบบการตรวจสอบ มีข้อจำกัดในการขนถ่ายและมีอันตรายสูง จะต้องได้มาตรฐานที่ทางรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมกำหนด นอกจากนี้สำหรับผู้ประกอบธุรกิจนั้น จะต้องมีการจัดการเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องจักรให้ได้ตามมาตรฐาน และคุ้มครองความปลอดภัยในทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตจนถึงขั้นตอนการใช้งาน

แต่ว่า นอกจากการใช้งานเครื่องจักรที่มีอยู่ในหลายๆ ด้านแล้ว ในสถานประกอบการยังมีการนำเข้าเครื่องจักรใหม่ ตามการพัฒนาทางเทคโนโลยี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแบบมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องจักรทั้งหมด จากสิ่งเหล่านี้ที่เกิดขึ้น ทำให้มีการประกาศ "นโยบายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องจักรพื้นฐาน" ขึ้น เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2001 โดยนโยบายนี้กำหนดว่าเครื่องจักรทั้งหมดจะต้องแสดงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมาตรการความปลอดภัยพื้นฐานด้วย

หนังสือเล่มนี้ อธิบายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยของเครื่องจักรในสถานประกอบการ

2. ความรับผิดชอบขององค์กรต่อความสูญเสียด้านแรงงาน

ความสูญเสียด้านแรงงานได้เข้าสู่ยุคที่ถูกติดตามในฐานะความรับผิดชอบทางสังคม ซึ่งปัจจุบันมีการจับตามองค์กร โดยผ่านทางสื่อมวลชนและสังคมภายนอกเหล่านี้อย่างเข้มงวด

■ ความรับผิดชอบขององค์กรต่อความสูญเสียด้านแรงงาน

สำหรับความสูญเสียที่มีสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมในองค์กรปัจจุบันนั้น แบ่งเป็น "ความรับผิดชอบโดยองค์กร" และ "ความรับผิดชอบการจัดการองค์กร" องค์กรที่ประกอบธุรกิจจะต้องรับผิดชอบหน้าที่ในการใส่ใจความปลอดภัยภายใต้กฎหมายต่อแรงงานที่ว่าจ้าง

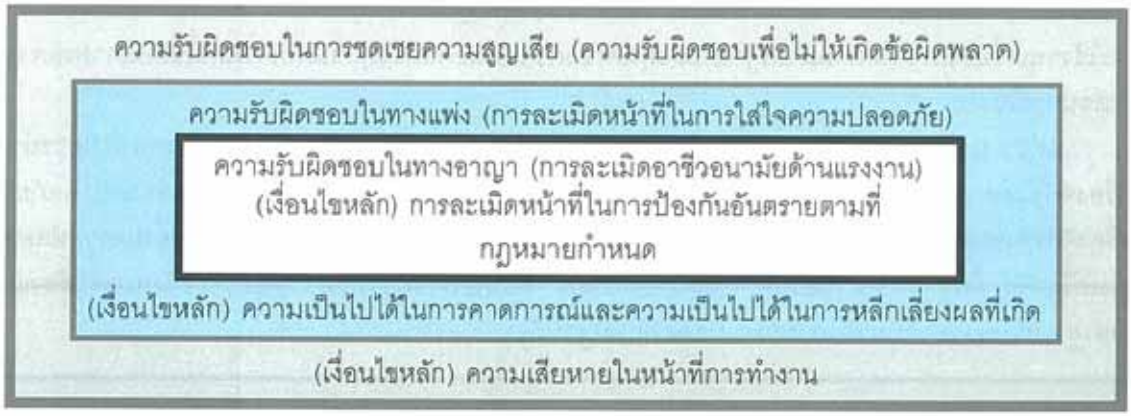
หน้าที่ในการใส่ใจความปลอดภัยนั้นหมายรวมถึงความรับผิดชอบทั้งหมดในการป้องกันอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย และสุขภาพของพนักงาน โดยการควบคุมการจัดสถานที่ในการติดตั้งเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ หรือควบคุมการจัดการเงื่อนไขหน้าที่ในการทำงาน เพื่อการดำเนินงานขององค์กรนั่นเอง

■ กฎหมายอาชีวอนามัยและหน้าที่ในการใส่ใจความปลอดภัย

กฎหมายอาชีวอนามัยนั้นคือกฎหมายหลักในการควบคุมความปลอดภัยขององค์กร แต่สิ่งที่ถูกกำหนดไว้ในกฎหมายแรงงานและสวัสดิการสังคมนั้นคือ การปกป้องผู้ประกอบธุรกิจอย่างจำกัดที่สุด โดยผู้ประกอบการจะถูกบังคับโดยมีบทกำหนดลงโทษ ซึ่งมิใช่จำกัดแต่เพียงหน้าที่ในการใส่ใจความปลอดภัย แต่ในฐานะองค์กรจะต้องป้องกันอันตรายที่คาดว่าจะทำให้เกิดความเสียหายด้านแรงงานด้วย

ถ้าหากมีการละเมิดหน้าที่ในการใส่ใจความปลอดภัยเหล่านี้ ทางองค์กรจะต้องชดใช้ความสูญเสียต่อแรงงาน ในฐานะที่ละเมิดกฎหมายแพ่งมาตราที่ 415 ซึ่งหน้าที่ที่กำหนดไว้ในกฎหมายแรงงานและสวัสดิการสังคมนั้นไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกประการ อาจจะมีมากกว่าที่ระบุไว้ได้

สำหรับความรับผิดชอบขององค์กรนั้น ไม่จำกัดเฉพาะแค่ ความรับผิดชอบในทางอาญา / ความรับผิดชอบในทางแพ่ง / ความรับผิดชอบในการชดเชยความสูญเสียเท่านั้น แต่ความสูญเสียด้านแรงงานที่จะเกิดขึ้นนั้น จะทำให้เกิดภาพลบทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมด้วย และเนื่องจากองค์กรมีสถานะทางสังคม กิจกรรมที่เกิดขึ้นในองค์กรนั้นๆ ย่อมมีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับสิ่งรอบข้างและโลกภายนอก ดังนั้นการป้องกันความสูญเสียด้านแรงงานจึงถือเป็นความรับผิดชอบขององค์กรที่มีต่อสังคม



▲ ขอบเขตความสูญเสียด้านแรงงานและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ใช้งาน

NECA SAFETY

3. "ความปลอดภัย (SAFETY)" นิยามสำคัญในศตวรรษที่ 21

อุตสาหกรรมการผลิตในศตวรรษที่ 21 ต้องมุ่งเน้นไปยังสถานประกอบการ

องค์กรที่มุ่งสู่ความเจริญเติบโตในยุคสมัยแห่งการแข่งขันนั้น จะต้องให้ความสำคัญต่อการดำเนินงาน "จัดทำสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเครื่องจักรและบุคลากรที่ให้ความสำคัญกับการคุ้มครองความปลอดภัย" และ "ความรับผิดชอบขององค์กร"

● บุคลากรที่มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดของเครื่องจักร

NECA SAFETY

จากความเสียหายเป็น "ศูนย์" สู่อันตรายเป็น "ศูนย์"

ลดความแตกต่างทางวัฒนธรรมด้านความปลอดภัย / สภาพแวดล้อมแรงงาน โดยมีเป้าหมายปรับให้ญี่ปุ่นมีมาตรฐานเดียวกับทางตะวันตก

การทำมาตรฐานความปลอดภัยของญี่ปุ่นให้เป็นสากล

จากนโยบายที่มีวัตถุประสงค์ในการลดความเสียหายทางด้านแรงงาน เช่น "นโยบายเกี่ยวกับระบบการจัดการแรงงานและสวัสดิการสังคม" "นโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัยพื้นฐาน" ที่ทางกระทรวงแรงงานฯ ประกาศใช้ประกอบกับการปรับปรุงมาตรฐานสากล JIS ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น ทำให้สภาพแวดล้อมด้านความปลอดภัยของญี่ปุ่นเข้าสู่ยุคแห่งการปฏิรูป

*ภาคผนวก : ความปลอดภัยพื้นฐานของเครื่องจักร (หน้า 33-34)

ความรับผิดชอบของพนักงาน

การฝึกอบรม

การชี้แนะ

ความเสียหายเป็นศูนย์

หากญี่ปุ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง
เริ่มจากกิจกรรมทำให้ความสูญเสียเป็นศูนย์โดยการชี้บ่งอันตราย
สู่การทำให้อันตรายเป็นศูนย์โดยการประเมินความเสี่ยง

ยุโรปต้นกำเนิดแห่งมาตรฐานสากล

จากการควบคุมเครื่องจักรในยุโรปตั้งแต่ปี 1995 เป็นต้นมา ทำให้มีการกำหนดเกี่ยวกับการจำหน่ายเครื่องจักรที่ไม่มีสัญลักษณ์ CE ในแถบยุโรป เกิดการก่อตั้งข้อกำหนดสู่มาตรฐานความปลอดภัยเครื่องจักรในยุโรป นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการก้าวเข้าสู่ยุคสมัยการปรับปรุงมาตรฐานสากลมีมาตรฐานสากล ISO / IEC เป็นแม่แบบทำให้เหล่าสมาชิกผู้ที่สร้างมาตรฐานทางตะวันตกขึ้นมา ต้องส่งเสริมกิจกรรมการทำให้เป็นมาตรฐานสากลด้วยตนเอง

*ภาคผนวก : ระบบมาตรฐานสากล (หน้า 27)

การรับผิดชอบขององค์กร

การออกแบบความปลอดภัยที่เป็นหัวใจสำคัญ

การนำเข้าเครื่องจักรที่มีความปลอดภัย

อันตรายเป็นศูนย์

NECA SAFETY

1. แนวคิดที่แตกต่างระหว่างญี่ปุ่นกับยุโรป

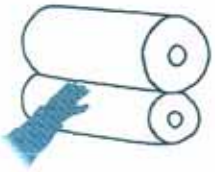
ญี่ปุ่น	ยุโรป
การชี้บ่งอันตราย	การออกแบบความปลอดภัยที่เป็นหัวใจสำคัญ
ถ้าหากพยายามลดความเสียหาย จะช่วยป้องกันมิให้เกิดซ้ำได้	ถึงแม้จะพยายามลดความเสียหายก็ตาม อย่างไรก็ต้องเกิดขึ้น ตามระดับของเทคโนโลยี
• สาเหตุหลักของความเสียหายนั้นมาจาก "คน" • ใช้มาตรการแก้ไขที่ "คน" มากกว่า มาตรการแก้ไขที่เทคโนโลยี	• การป้องกันความเสียหาย เป็นปัญหาทางเทคนิค • ใช้มาตรการแก้ไขที่เทคโนโลยี มากกว่ามาตรการแก้ไขที่คน
หากมีการสร้างระบบการควบคุม ฝึกอบรมบุคลากร และเสริมสร้างกฎระเบียบให้แข็งแกร่งแล้ว จะสามารถรักษาความปลอดภัยได้	เนื่องจากคนเป็นผู้กระทำความผิดพลาดให้เกิดขึ้น หากไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยี จะไม่สามารถคุ้มครองความปลอดภัยได้
พูดง่ายๆ คือ ความปลอดภัย**ไม่มี**ต้นทุน	พูดง่ายๆ คือ ความปลอดภัย**ต้องมี**ต้นทุน
• ยอมรับต้นทุนเรื่องความปลอดภัยได้ยาก	• ต้นทุนเกี่ยวกับความปลอดภัย
• ดำเนินการต่อ "ความเสี่ยงที่เป็นรูปธรรม" ซึ่งสัมผัสได้ ด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด • ไม่ได้วิเคราะห์มาตรการแก้ไขความเสียหายที่คาดว่าจะไม่เกิดขึ้นอย่างเจาะลึก	• สะสางสาเหตุที่ทำให้เกิดอันตราย ประเมินความเสี่ยง และคิดต้นทุนตามผลการประเมิน • พยายามลดความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยสร้างเทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ขึ้น
วิธีการลดอันตรายที่พบเห็นได้ (เทคโนโลยีการตรวจจับอันตราย)	เทคโนโลยีการตรวจสอบความปลอดภัยที่มีหลักการ (เทคโนโลยีการยืนยันความปลอดภัย)
ให้ความสำคัญกับความถี่ (ของจำนวนครั้งที่เกิด)	ให้ความสำคัญกับความรุนแรง (ความเสียหายร้ายแรง)

กล่าวได้ว่าจากนี้ไปสภาพแวดล้อมด้านแรงงานของญี่ปุ่นถูกคาดการณ์ว่าจะต้องเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ ทำให้แนวคิดและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นเดียวกัน

- การยื่นมือเข้าไปในสายการผลิตจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิต
- การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจ้างงาน (พนักงานชั่วคราว / ต่างด้าว) / การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

2. อันตรายที่เกิดจากเครื่องจักรอุตสาหกรรม

- **อันตรายจากระบบกลไก**
  การตัด การกระแทก การดัด
- **อันตรายจากระบบไฟฟ้า**
  การสัมผัสกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าที่มีฉนวนไม่ดี เป็นต้น
- **อันตรายจากความร้อน**
  ไฟไหม้ ระเบิด ความร้อนที่แผ่ออกมา ไฟลวก
- **อันตรายจากเสียงรบกวน**
  ความสามารถในการฟังต่ำ หูอื้อ
- **อันตรายจากการสั่นสะเทือน**
  การใช้มือ แขน สะโพก หรืออวัยวะสัมผัสกับจุดที่เป็นอันตราย
- **อันตรายจากคลื่นและรังสี**
  คลื่นรังสีต่ำ คลื่นรังสีสูง รังสีอัลตราไวโอเลต, รังสีอินฟราเรด รังสีเอ็กซ์
- **อันตรายจากชนิดของวัตถุดิบและคุณสมบัติของสสาร**
  วัตถุมีพิษต่ำ สารกระตุ้น ฝุ่นผง ระเบิด
- **จุดที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการละเลยทางด้านวิศวกรรมของมนุษย์**
  การมีสุขภาพไม่แข็งแรง, ความผิดพลาดอันเกิดจากฝีมือมนุษย์



จากที่กล่าวไปข้างต้น เพื่อการปกป้องพนักงานจาก "แหล่งอันตรายทางกล" ความรับผิดชอบของพนักงานที่ได้รับการอบรมตามแบบญี่ปุ่นเป็นหลักนั้น ยังถือว่ามีข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัย

เรียกว่าเป็นยุคสมัยที่ให้ความสำคัญเรื่องการคุ้มครองความปลอดภัย โดยไล่ตามการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีของเครื่องจักรอุตสาหกรรม

3. ความประมาทเลินเล่อของพนักงาน...สาเหตุมิใช่เพียงแค่นี้

อันตรายจากพนักงานที่มีความชำนาญ

เครื่องจักรขัดข้อง

4. Q. Safety นั้นคืออะไร ?

A. ไม่ว่ากรณีใดๆ จะต้องไม่ให้พบ

คุ้มครองความปลอดภัยแม้แต่พนักงานที่ชำนาญ

มนุษย์ย่อมผิดพลาด

ปรับปรุงสถานที่ผลิต/คุ้มครองความปลอดภัยแม้ในขณะที่ได้ป้องกันแล้ว

เครื่องจักรย่อมขัดข้อง

— ความสัมพันธ์ระหว่างความปลอดภัยกับมาตรฐานนั้นลึกซึ้ง —

เข้าสู่ยุคสมัยที่มีการนำแนวคิดที่ว่า **"มนุษย์ย่อมผิดพลาด เครื่องจักรย่อมขัดข้อง"** มาใช้ในการออกแบบความปลอดภัยของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ความปลอดภัย อย่างเป็นมาตรฐาน

นได้รับอันตราย

พนักงานจะได้รับการคุ้มครองความปลอดภัย

เครื่องจักรหยุดทำงานอัตโนมัติ
หากมีการเผลอเปิด-ปิดประตูขณะกำลังเดินเครื่อง

เปิดประตูไม่ได้จนกว่าเครื่องจักรจะหยุดทำงาน

เครื่องจักรไม่ทำงานต่อ
เพราะประตูเปิดทิ้งไว้

แหล่งจ่ายพลังงานเดินเครื่องจะหยุดทำงาน
เนื่องจากการหยุดเครื่องฉุกเฉิน

เครื่องจักรไม่ทำงานต่อ
เพราะมีบุคคลที่สามรุกล้ำเข้าไป

แม้ว่า LIGHT CURTAIN จะขัดข้อง
เครื่องจักรจะหยุดทำงานได้อย่างปลอดภัย

NECA SAFETY

5. การติดตั้งเครื่องจักรอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัยเป็นอย่างไร ?

การขจัดอันตรายและการรักษาความปลอดภัยของเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญ
การติดตั้งเครื่องจักรอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัย จำเป็นต้องใช้ทักษะในการออกแบบดังต่อไปนี้

1. การลดความเสี่ยงด้วยการออกแบบความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การลดความเสี่ยงด้วยการใช้มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย
3. การลดความเสี่ยงด้วยข้อมูลจากการใช้งาน
4. การเขียนระบุในหนังสือคู่มือของเครื่องจักร

(คำเตือน – ฉลาก – สัญลักษณ์ เป็นต้น)

รณรงค์การลดความสูญเสีย
เป็นศูนย์ด้วยการให้ความรู้
และการฝึกอบรม

ต้องให้ความสำคัญเรื่อง
การตรวจสอบความปลอดภัย
ด้วยเทคนิคความปลอดภัย

มนุษย์ย่อมผิดพลาด
เครื่องจักรย่อมขัดข้อง

ทักษะการออกแบบความปลอดภัยในการติดตั้งเครื่องจักรลักษณะนี้

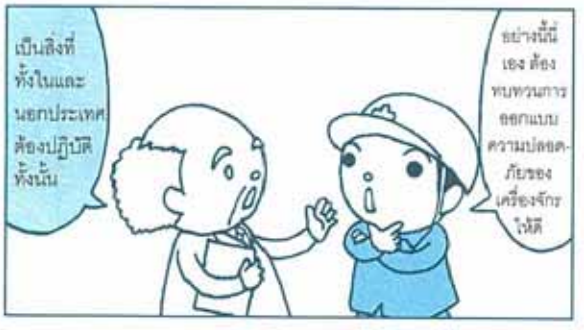
เรียกว่า **การประเมินความเสี่ยง**

การประเมินความเสี่ยงไม่ได้ถูกกำหนดให้เป็นเพียงมาตรฐานสากล (ISO12100/ISO14121) เท่านั้น ในญี่ปุ่นยังถือเป็นทักษะสำคัญและแนวทางแห่งมาตรฐานความปลอดภัยพื้นฐานของเครื่องจักร โดยกระทรวงแรงงานฯ (เดือนมิถุนายน ปี 2001)

*อ้างอิงรายละเอียดได้จากภาคผนวก 1, 2, 3 (หน้า 27-29)

6. การประเมินความเสี่ยงคือพื้นฐานของเทคนิคด้านความปลอดภัย

การประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยง (GLOBAL VERSION)

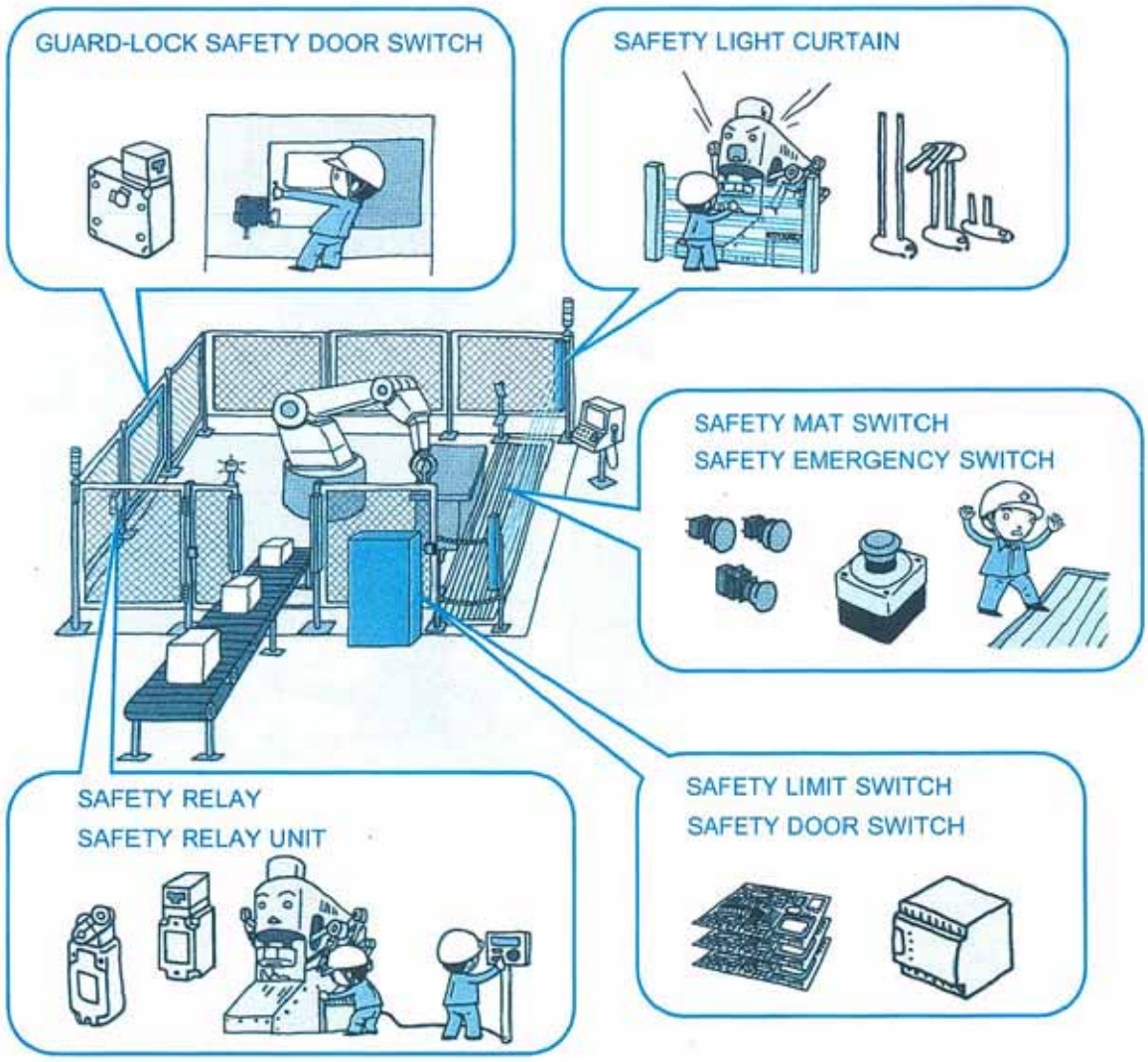


พื้นฐานของเทคโนโลยีความปลอดภัย (JAPAN VERSION)

NECA SAFETY อุปกรณ์ความปลอดภัยที่สนับสนุนมาตรการคุ้มครองความปลอด

"เราสามารถใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยของ NECA (Safety Component) เพื่อลดความเสี่ยงด้วยมาตรการคุ้มครองความปลอดภัย"

ติดตั้งเครื่องจักรที่เหมาะสมในบริเวณที่เป็นอันตราย



ยคืออะไร ?

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรความปลอดภัย

ตัดแหล่งจ่ายไฟด้วยการตรวจจับการยืนยันความปลอดภัย

- กรณีที่ไม่สามารถยืนยันความปลอดภัยได้
- กรณีที่อุปกรณ์ตรวจจับความปลอดภัยขัดข้อง
- กรณีที่ทำการหยุดแบบฉุกเฉิน

เดินเครื่องต่ออย่างปลอดภัยด้วยการตรวจจับการยืนยันความปลอดภัย

- ตรวจสอบการหลอมละลายของหน้าคอนแทคภายในวงจรนิรภัย
- ตรวจสอบสัญญาณอินพุทการยืนยันความปลอดภัย

- ป้องกันความยืดเยื้อโดยการป้อนข้อมูล
- รองรับการหลอมละลายของหน้าคอนเทครีเลย์ด้วยวงจรรีเลย์นิรภัย (Safety Relay Circuit)
- เฝ้าระวังเอาท์พุทที่เคลื่อนที่ตามจุดเชื่อมต่อทางอ้อมของคอนแทคเตอร์

ข้อควรระวัง มาตรการแก้ไขนั้นแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระดับความอันตรายของอุปกรณ์นั้นๆ

คุ้มครองความปลอดภัยด้วยอุปกรณ์ที่มีพื้นฐาน อยู่บนเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย

NECA SAFETY

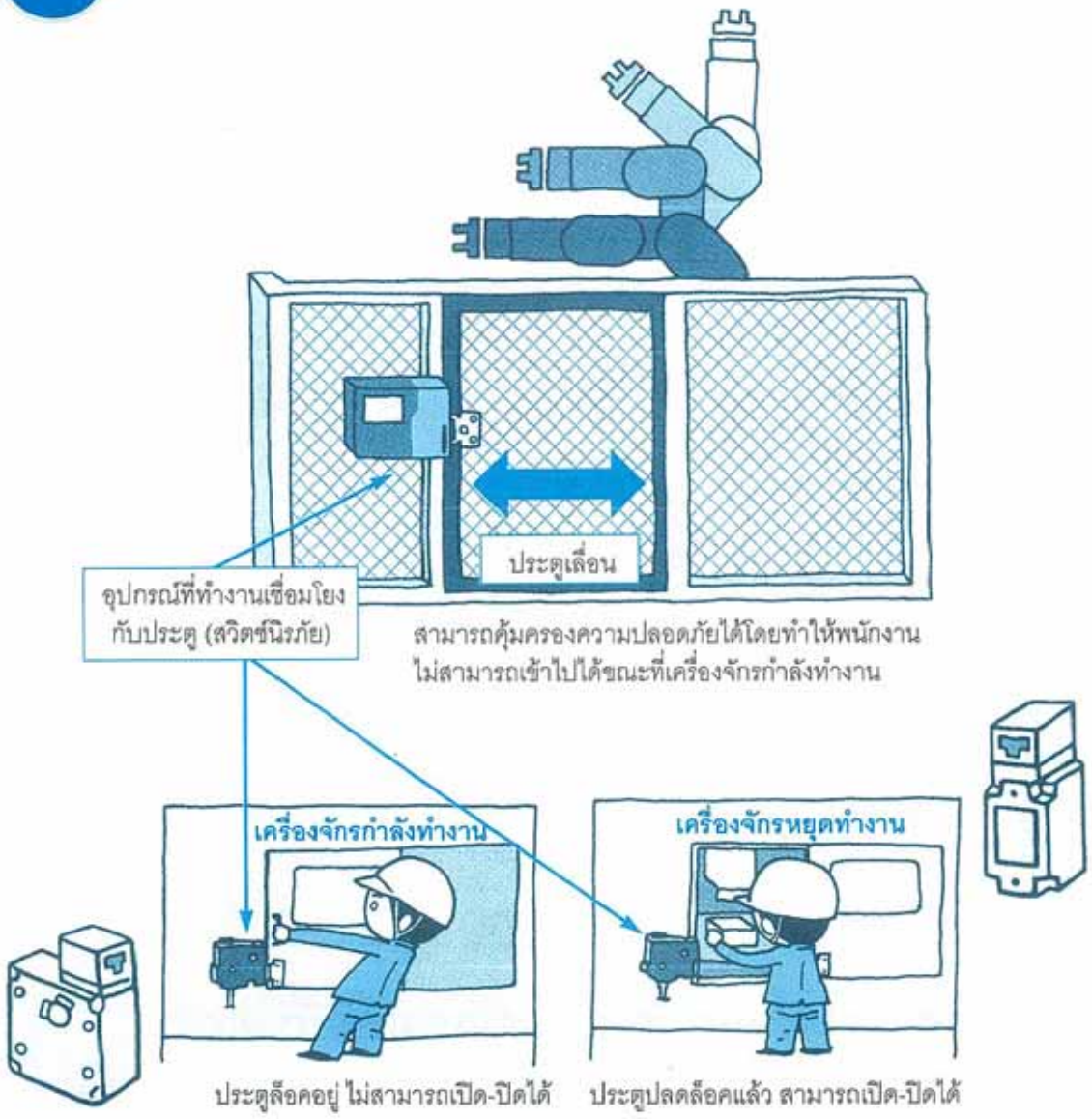
1. SAFETY (DOOR) SWITCH

รายละเอียด

สวิตช์นิรภัย คือ อุปกรณ์ที่มีอินเตอร์ล็อค ซึ่งช่วยให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้เฉพาะในขณะที่การ์ดนิรภัยปิดอยู่เท่านั้น ส่วนระบบล็อคที่มีฟังก์ชันให้สามารถล็อคได้ในสภาพที่การ์ดถูกปิดอยู่นั้นจะเรียกว่าแบบที่มีล็อคแม่เหล็กไฟฟ้า

ตัวอย่างการใช้งาน

ประตูหน้าเครื่องจักรอันตราย (ในที่นี้คือการ์ดนิรภัย) ที่ทำงานโดยใช้การควบคุมจากสวิตช์นิรภัยแบบที่มีล็อคแม่เหล็กไฟฟ้า



มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

พื้นฐานการป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร

ISO12110-1 ; **หัวข้อ** 3.22.4, ISO14119 ; **หัวข้อ** 3.2 (ระบบการป้องกันที่มีล็อคซึ่งทำงานเชื่อมโยงกัน)
มีข้อบังคับ 2 ข้อ ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ตั้งเงื่อนไขการเกิดความเสียหาย

ข้อบังคับการแบ่งแยก: แยกคนและเครื่องจักรออกจากกันด้วยพื้นที่ว่าง

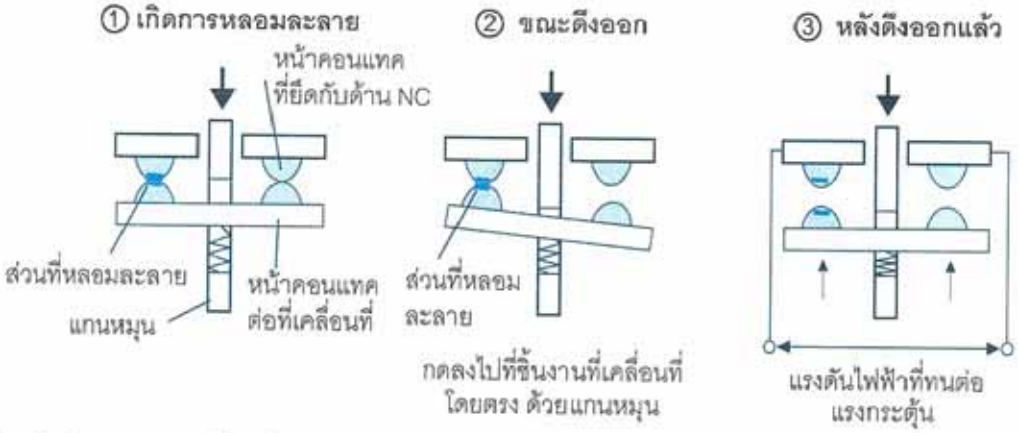
ตัวอย่าง: ระบบการป้องกันจะถูกปิดและจะไม่ทำงานจนกว่าจุดที่ก่อให้เกิดอันตรายจะถูกแยกออกจากกัน

ข้อบังคับการหยุดเดินเครื่อง: แบ่งแยกอย่างเป็นเวลา

ตัวอย่าง: ถ้าเปิดระบบการป้องกันขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ จะหยุดทำงานทันที

สาระสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าคอนแทค

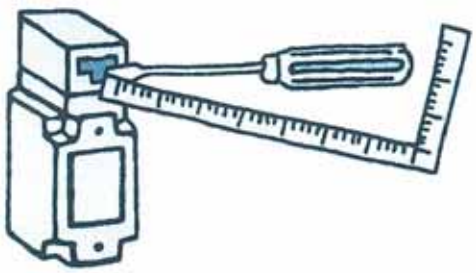
ISO14119 ; **หัวข้อ** 5.1, IEC60947-5-1 ; **หนังสือประกอบ** K
ติดตั้งหน้าคอนแทค NC ซึ่งทำหน้าที่ขับเคลื่อนวงจรโดยตรง เพื่อให้การตัดวงจรจ่ายไฟมาจากการเปิดระบบป้องกัน (Direct Opening Action)



สวิตช์สำหรับประกอบภายใน เช่น Safety Limit Switch, Safety Door Switch, Safety Emergency Switch นั้นจะมีโครงสร้างที่สามารถดึงหน้าคอนแทคในลักษณะนี้ออกได้

สาระสำคัญเกี่ยวกับการหยุดเดินเครื่องที่ทำให้เป็นโมฆะ

ISO14119 ; **หัวข้อ** 5.7
กุญแจ เหรียญ ไขควง ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ถ้าไม่ได้มีลักษณะเฉพาะจะไม่สามารถทำให้ใช้งานได้กับอุปกรณ์นิรภัย เช่น ลิมิตสวิตช์ ดังนั้นจะต้องเป็นคีย์พิเศษเท่านั้น



NECA SAFETY

2. SAFETY LIGHT CURTAIN

SAFETY LIGHT CURTAIN คืออะไร ?

ใช้สำหรับป้องกันร่างกายมนุษย์จากจุดที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ของเครื่องจักร และทำการป้องกันการเข้ามาของพนักงานในบริเวณที่อันตราย หรือในพื้นที่ที่จำเป็นต้องทำการบำรุงรักษา โดยการติดการ์ดป้องกัน

กรณี การผลิตสินค้าด้วยเครื่องจักรนั้น จะมีพื้นที่ซึ่งเป็นที่ว่างสำหรับหยิบและจ่ายชิ้นงาน จึงควรใช้ม่านแสงนิรภัยเป็นการ์ดป้องกันอันตรายของพนักงาน

ม่านแสงนิรภัยเป็นเซนเซอร์เพื่อความปลอดภัยชนิดแยกตัวรับ-ตัวส่ง ที่เรียงซ้อนแถวกันเป็นอนุกรม เพื่อตรวจจับเฉพาะในขอบเขตที่กำหนด หากส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายมนุษย์ล่วงล้ำเข้าไปขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ จะเป็นการบังลำแสงที่ส่งออกมา ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องจักรหยุดทำงาน

Safety Light Curtain มีวัตถุประสงค์สำหรับป้องกันร่างกายของมนุษย์ โดยจะมีการกำหนดเกี่ยวกับการทำงานและความปลอดภัยของเครื่องจักรไว้ในมาตรฐาน IEC (IEC1496) ซึ่งในกรณีที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันร่างกายของมนุษย์จำเป็นที่จะต้องใช้ Safety Light Curtain ที่สอดคล้องตามมาตรฐานนี้เท่านั้น ไม่สามารถใช้เซนเซอร์ชนิดทั่วๆ ไปได้

ตัวอย่างการใช้งาน

ตัวอย่าง: อุปกรณ์ความปลอดภัยของเครื่องจักรบรรจุหีบห่อ

หน้าที่การทำงานที่จำเป็นสำหรับ LIGHT CURTAIN

ในมาตรฐาน IEC เรียกว่าเซนเซอร์สำหรับป้องกันด้วยไฟฟ้า ESPE (Electro-sensitive Protective Equipment) Light Curtain ถือเป็นส่วนหนึ่งของ ESPE ซึ่งมีมาตรฐานเฉพาะรุ่น โดยมีการกำหนดเนื้อหาไว้ดังต่อไปนี้

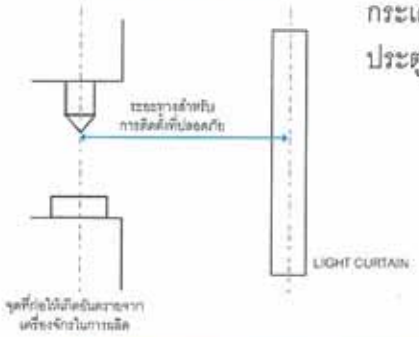
- ☑ **ต้องมีมาตรการตรวจสอบความขัดข้องของตัวเองที่อาจนำไปสู่อันตรายได้**
- ☑ **ต้องมีประสิทธิภาพในการทนต่อเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้**
- ☑ **มุมในการสะท้อนกลับของแสงจะต้องไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้**

ประเภท (Category)

ESPE เช่น Light Curtain นั้นแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งจะต้องเลือกใช้ประเภทที่เหมาะสมตามการใช้งาน (ประเภทของความปลอดภัย) เช่น Light Curtain ประเภทที่ 2 นั้นเหมาะสมกับ Category ที่ 2

การติดตั้ง

เวลาที่จะติดตั้ง LIGHT CURTAIN ที่เครื่องจักรนั้นมีข้อกำหนดเช่นเดียวกัน โดยที่เครื่องจักรที่จะทำการติดตั้งนั้นจะต้องถูกติดตั้งที่ตำแหน่งที่สามารถหยุดการทำงานได้ นอกจากนี้ถ้ามีส่วนที่เป็นประตูเปิดออก อาจทำให้มีชิ้นงานแปรรูปหรือเศษที่ถูกตัดกระเด็นออกมาจากภายในเครื่องจักร ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตราย จึงควรออกแบบให้มีประตูปิดด้วยเพื่อเป็นการป้องกันส่วนที่อาจกระเด็นออกมา



วิธีการคำนวณระยะห่างที่ปลอดภัย

$$\text{ระยะห่างที่ปลอดภัย } S = \underline{K} \times \underline{T} + \underline{C}$$

- K : ความเร็วในการเข้าถึงจุดอันตราย
- T : เวลาในการตอบสนองโดยรวมเพื่อให้เครื่องจักรหยุดทำงาน
- C : ระยะห่างเพิ่มเติมในการคำนวณจากส่วนที่ตรวจจับได้เล็กที่สุด

• รายละเอียดในการคำนวณนั้น กรุณาอ้างอิงจากคู่มือของผู้ผลิต Light Curtain นั้นๆ ด้วย

NECA SAFETY

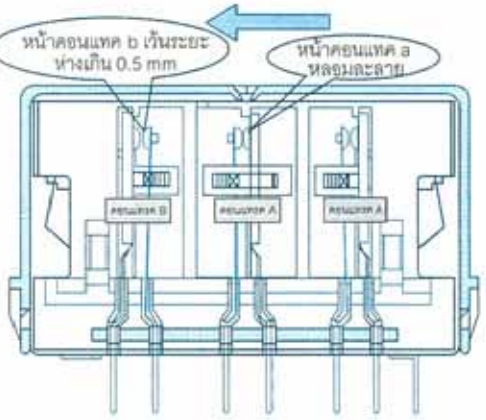
3. SAFETY RELAY

Safety Relay แตกต่างจาก Relay ทั่วไปอย่างไร ?

เมื่อพูดถึง Safety Relay แล้ว ส่วนใหญ่เรามักจะนึกถึง Relay ที่ไม่มีการขัดข้อง แต่ความจริงแล้วไม่ได้เป็นเช่นนั้น แต่คือ Relay ที่กำหนดการทำงานได้เมื่อเกิดกรณีขัดข้องนั่นเอง ซึ่งจะมีความแตกต่างจาก Relay ทั่วไป โดยที่ Safety Relay มีกลไกการเชื่อมต่อของหน้าคอนแทคที่ทำให้มีการเคลื่อนที่ของหน้าคอนแทคทั้งชุดไปพร้อมกัน ทำให้สามารถป้องกันการทำงานผิดพลาดในกรณีที่หน้าคอนแทคหลอมละลายได้

กลไกการเชื่อมต่อ

กรณีที่หน้าคอนแทคด้าน a หลอมละลาย จะทำให้หน้าคอนแทคด้าน b มีระยะห่างไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ซึ่งเป็นผลจากกลไกการเชื่อมต่อของหน้าคอนแทคนั่นเอง ซึ่งจะเปรียบเสมือนการตรวจสอบสภาพการเชื่อมต่อได้



มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

EN50205 Relay ที่มีกลไกของการเชื่อมต่อของหน้าคอนแทค คือมาตรฐานเกี่ยวกับ Relay ที่สามารถตรวจสอบด้วยตัวมันเอง ซึ่งประกอบด้วยกลไกที่ทำให้หน้าคอนแทค a และหน้าคอนแทค b ทำงานพร้อมกัน

Safety Relay สามารถใช้กับที่ใดได้บ้าง ?

จะใช้สำหรับเป็นอินพุทเพื่อยืนยันความปลอดภัยของเครื่องจักร และควบคุมการส่งข้อมูลไปยัง Magnetic Contactor หลังจากที่ยืนยันความปลอดภัยแล้ว

ความสัมพันธ์ของวงจรความปลอดภัยและอุปกรณ์ส่งข้อมูลแต่ละชนิด

NECA SAFETY

4. SAFETY RELAY UNIT

สิ่งที่ยอมรับได้ในวงจรความปลอดภัย

- เวลาที่ปลดล็อคการหยุดเครื่องฉุกเฉิน เครื่องจักรจะไม่ทำงานต่อเองจนกว่าจะป้อนคำสั่งให้ทำงาน
- หากวงจรความปลอดภัยของเครื่องจักรเกิดขัดข้อง จะต้องสามารถหยุดแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายพลังงานแก่เครื่องจักรได้
- ไม่สามารถเดินเครื่องต่อได้ ในขณะที่วงจรความปลอดภัยยังขัดข้องอยู่

Q. สำหรับ Safety Switch และ Light Curtain นั้น ใช้เพียงแค่ให้สัญญาณยืนยันความปลอดภัยเท่านั้น ไม่สามารถใช้เป็นฟังก์ชัน ดังกล่าวข้างต้นได้
แล้วจะใช้วงจรความปลอดภัยได้อย่างไร ?
ถ้าเพิ่มวงจรเป็น 2 ชั้น จะทำให้ได้ฟังก์ชันดังกล่าวหรือไม่ ?

แค่เพิ่มวงจรเป็น 2 ชั้นนั้นไม่สามารถใช้ได้ ซึ่งอธิบายเค้าโครงสำคัญได้ดังต่อไปนี้
(กรุณาดูรายละเอียดจากหนังสือเฉพาะทางเทคนิค)

A. การเพิ่มวงจรเป็น 2 ชั้นก็จำเป็น แต่การตรวจสอบวงจรทั้ง 2 ชั้นพร้อมกัน การยืนยันว่าวงจรความปลอดภัยทั้งหมดปิดแล้ว 1 ครั้ง รวมทั้งการเดินเครื่องโดยรอการปฏิบัติจากพนักงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับความจำเป็น ก็เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นกัน นอกจากนี้ สำหรับกรณีที่อาจเกิดการลัดวงจรในการเดินสายไฟสวิตช์สำหรับให้สัญญาณ และการชำรุดของสายไฟฟ้า ซึ่งสาเหตุเหล่านี้อาจทำให้เครื่องจักรไม่สามารถเดินเครื่องได้ เพื่อให้สามารถประกอบวงจรความปลอดภัยได้ง่ายขึ้น จะใช้ Safety Relay Unit (Module) กรุณาดูรายละเอียดจากหนังสือเฉพาะทาง โดยการประกอบ Safety Relay เข้ากับอุปกรณ์อื่นๆ โดยจะมีลักษณะเป็นวงจรรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีวงจรหยุดเดินเครื่องฉุกเฉินและวงจรความปลอดภัยอยู่ภายใน

Safety Relay Unit

อุปกรณ์นิรภัยคือเครื่องมือคุ้มครองความปลอดภัย

อุปกรณ์นิรภัยคือเครื่องมือคุ้มครองความปลอดภัย

เลือกใช้อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีความปลอดภัยที่ถูกต้องของอุปกรณ์ที่กำหนด (อุปกรณ์นิรภัย)

- การออกแบบความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ?
- มาตรการความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ?
- การติดตั้งระบบความปลอดภัยมีประสิทธิภาพหรือไม่ ?
- มาตรการความปลอดภัยถูกละเลยอันเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายหรือไม่ ?

ทั้งมาตรฐานและการบริหารงานของต่างประเทศกำลังเปลี่ยนแปลง คุณไม่คิดถึงความรับผิดชอบขององค์กรบ้างหรือ ?

เราสามารถคุ้มครองความปลอดภัยได้ด้วยอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีความปลอดภัย

1. การติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยผิดพลาด ทำให้มาตรการความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพ

1*

มาตรการด้านความปลอดภัยไม่เพียงพอ

อุปกรณ์นิรภัยไม่มีประสิทธิภาพ

เวลาไหนก็ปลอดภัยหรือเปล่า

วงจรนิรภัยสำคัญหนักหนา

3. การเพิกเฉยต่อมาตรการความปลอดภัยถือเป็นความรับผิดชอบขององค์กร

ผลของการเพิกเฉยต่อมาตรการความปลอดภัย

การออกแบบความปลอดภัยคือต้นทุนที่จำเป็น

5 กิจกรรมของคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัย NECA

คณะกรรมการเหล่านี้ดำเนินกิจกรรมต่างๆ มากมาย เพื่อมุ่งสู่ระบบที่สามารถให้คำแนะนำอันเป็นมาตรฐานสากลจากประเทศญี่ปุ่นได้ โดยผ่านทางการตรวจสอบและการวินิจฉัยมาตรฐานสากลแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย การพัฒนาและส่งเสริมกลไกและอุปกรณ์ (อุปกรณ์ควบคุม – ระบบควบคุม) ที่มีพื้นฐานอยู่บนความเข้าใจอันถูกต้องต่อความปลอดภัย ควบคู่ไปกับการทุ่มเทให้กับการพัฒนาสังคมโลกและอุตสาหกรรมการผลิต นอกจากนี้ยังได้จัดตั้งกลุ่มทำงาน 3 กลุ่มขึ้นไปในปัจจุบัน โดยแบ่งแยกตามประเภทของเทคโนโลยี และดำเนินการวิจัยเพื่อทำให้เป็นมาตรฐานควบคู่ไปกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

■ กลุ่มทำงานที่ 1 (WORKING GROUP 1)

(SAFETY COMPONENT)

ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีความปลอดภัยของอุปกรณ์ควบคุม การทำงาน การแสดงผล ซึ่งมีพื้นฐานจากมาตรฐานประเภทของสวิตช์ IEC60947-5-1 เพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล

■ กลุ่มทำงานที่ 2 (WORKING GROUP 2)

(SAFETY DEVICE)

ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับระบบการปฏิบัติงานทางด้านความปลอดภัยและวางแผนเกี่ยวกับเค้าโครงการใช้งานระบบ

■ กลุ่มทำงานที่ 3 (WORKING GROUP 3)

(SENSOR)

ดำเนินการวิจัยเพื่อการทำให้เทคโนโลยีเกี่ยวกับหน้าที่การตัดสินด้วยตนเองของ ESPE (อุปกรณ์ป้องกันที่ตรวจจับด้วยไฟฟ้า) ซึ่งเป็นข้อกำหนด IEC61496 เพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล

ข้อเสนอแนะจาก NECA

การยืนยันความปลอดภัยและ การเดินเครื่องต่ออย่างปลอดภัย ด้วยวงจรนิรภัย

มีวัตถุประสงค์เพื่อยับยั้งจุดที่ก่อให้เกิดอันตราย เมื่อมีการตัดแหล่งจ่ายพลังงาน เวลาที่ไม่ปลอดภัย

- กรณีที่ไม่สามารถยืนยันความปลอดภัยได้
- กรณีที่อุปกรณ์สำหรับตรวจจับความปลอดภัยขัดข้อง
- กรณีที่หยุดเดินเครื่องกะทันหัน

อุปกรณ์ความปลอดภัยจะเลือกใช้ส่วนประกอบที่ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพคุ้มค่า

ความปลอดภัยคือต้นทุนที่จำเป็นระดับต่ำที่สุด
ไม่ใช่หัวข้อเป้าหมายในการลดต้นทุน
เราขอแนะนำผลิตภัณฑ์ของ NECA

ภาคผนวก 1: ระบบมาตรฐานสากล

มาตรฐานสากล (ทางกล ISO / ทางไฟฟ้า IEC)

ได้รับการจัดทำขึ้นจาก ISO (กลไกการทำให้เป็นมาตรฐานสากล) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล (เครื่องจักร, การควบคุม) ซึ่งอยู่นอกเหนือจาก IEC (มาตรฐานไฟฟ้าสากล) ซึ่งเป็นการทำให้เทคโนโลยีทางด้านไฟฟ้าและอีเลคทรอนิคส์เป็นมาตรฐานสากล และไฟฟ้าอีเลคทรอนิคส์ ในการจัดทำมาตรฐานสากล ISO / IEC จากร่างข้อเสนอของทางตะวันตก โดยมีใจความสำคัญและมาตรฐานของตะวันตกเป็นพื้นฐานมาจากมาตรฐานสากลดังต่อไปนี้

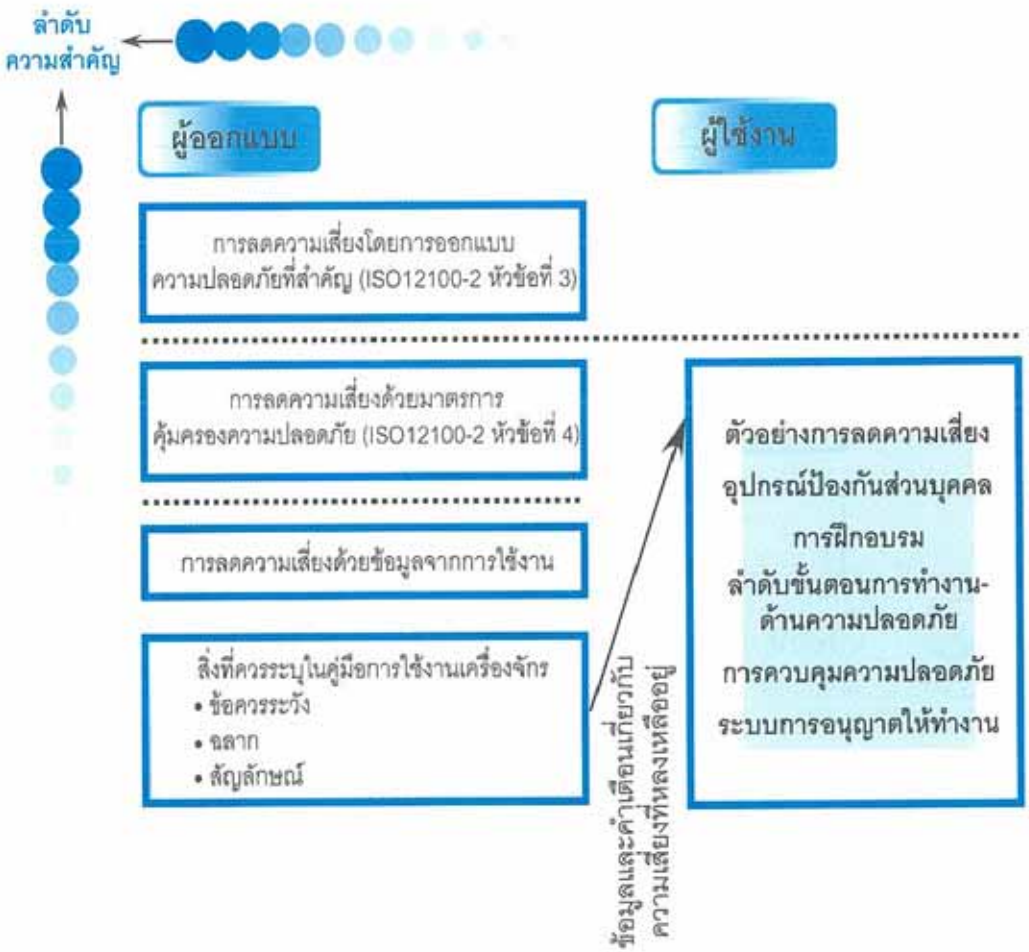
NECA SAFETY

ภาคผนวก 2: มาตรฐานความปลอดภัยตามข้อกำหนดของ ISO12100

คัดย่อส่วนที่สำคัญจากเอกสารวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย

มาตรการความปลอดภัยในการออกแบบเครื่องจักรอุตสาหกรรมนั้นถือเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน ผังข้างล่างนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ของลำดับความสำคัญในการลดความเสี่ยงของเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยแนวตั้งคือผู้ออกแบบและแนวนอนคือผู้ใช้งาน สำหรับผู้ใช้งานนั้นจะลดความเสี่ยงในการติดตั้งเครื่องจักร โดยตระหนักถึงความเสี่ยงที่เหลืออยู่ นอกจากนี้ผู้ออกแบบจำเป็นต้องลดความเสี่ยง หากผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบของเครื่องจักรด้วยเช่นเดียวกัน

◆ หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ออกแบบและผู้ใช้งานเครื่องจักร



ข้อควรระวัง: ได้รับการจัดทำเป็นมาตรฐาน JIS ในฐานะของ TR9700 / 9701 ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมโรงงานญี่ปุ่น

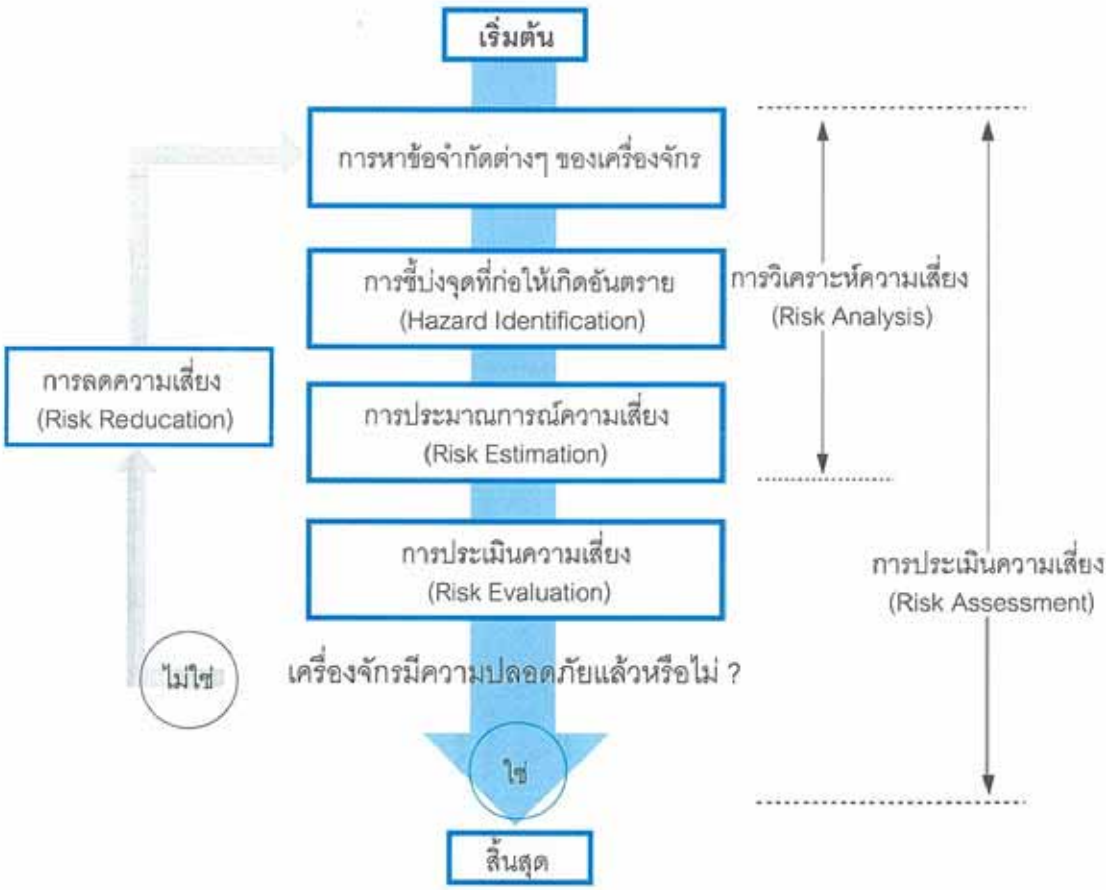
NECA SAFETY

ภาคผนวก 3: ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง ISO14121

คัดย่อส่วนที่สำคัญจากเอกสารวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย

ในการออกแบบหรือดัดแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ มีขั้นตอนในการประเมินระดับความอันตราย เพื่อทำการคัดเลือกอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสม ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้น จะพิจารณาทบทวนซ้ำถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ และจัดหามาตรการความปลอดภัยอย่างเพียงพอด้วยการลดความเสี่ยง

◆ ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง (ISO / IEC GUIDE 51)



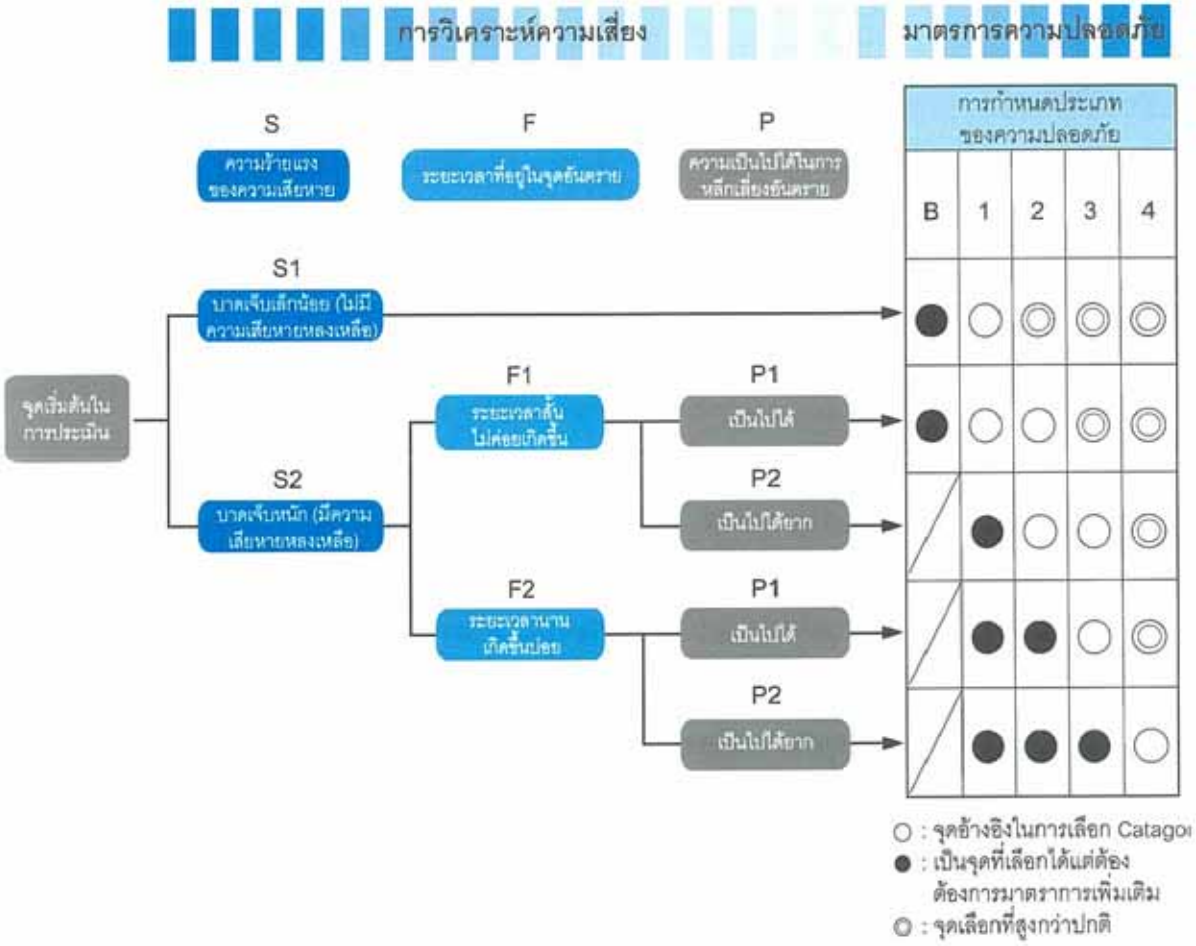
ข้อควรระวัง: ได้รับการจัดทำเป็นมาตรฐาน JIS ในฐานะของ B9702 ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมโรงงานญี่ปุ่น

NECA SAFETY

ภาคผนวก 4: ประเภทความปลอดภัย ISO13849

คัดย่อส่วนที่สำคัญจากเอกสารวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย

จะทำการคัดเลือกมาตรการความปลอดภัยตามประเภทความปลอดภัยของ ISO13849 ซึ่งกำหนดมาตรการไว้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อจัดการกับจุดที่ก่อให้เกิดอันตรายดังที่กำหนดไว้ใน "ภาคผนวก 3 : ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง ISO14121" โดยประเมินความเสี่ยงในจุดที่ก่อให้เกิดอันตราย (จุดที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรอุปกรณ์) ด้วยแนวคิดที่ว่า " S : ความร้ายแรงของความเสียหาย", " F : ระยะเวลาที่อยู่ในจุดอันตราย", "P : ความเป็นไปได้ในการหลีกเลี่ยงอันตราย"



ข้อควรระวัง: ได้รับการจัดทำเป็นมาตรฐาน JIS ในฐานะของ B9705-1 ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมโรงงานญี่ปุ่น

ภาคผนวก 5: มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยตามประเภทของความเสี่ยง
คัดย่อส่วนที่สำคัญจากเอกสารวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย

ตารางต่อไปนี้แสดงถึงความสามารถที่มีอยู่ของฟังก์ชั่นความปลอดภัยของส่วนที่เกี่ยวข้องในระบบควบคุมเครื่องจักร ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการที่รองรับต่อประเภทของความเสี่ยงที่ประเมินได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง

อุปกรณ์ความปลอดภัย (Safety Component) คือเครื่องมือที่รองรับต่อประเภทของมาตรการความปลอดภัย ซึ่งจำเป็นต้องใช้ให้ถูกต้องกับอุปกรณ์แต่ละชนิด

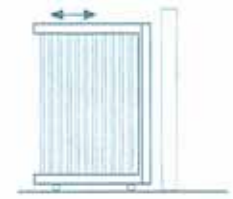
ประเภทของความสามารถในการรักษาฟังก์ชั่นความปลอดภัยของส่วนที่เกี่ยวข้องในระบบควบคุมเครื่องจักร

(อ้างอิงจาก ISO13849 อาจเรียกว่าความบกพร่อง ความเสียหาย หรือความผิดปกติก็ได้)

ประเภทของมาตรการความปลอดภัย	บทสรุปของเงื่อนไข	ความสามารถในการรักษาฟังก์ชั่นความปลอดภัย	ลักษณะพิเศษของฟังก์ชั่น
B	● การจัดทำฟังก์ชั่นที่มีเป้าหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบควบคุมเครื่องจักร	● สามารถทำงานได้อย่างดี ในกรณีที่ฟังก์ชั่นความปลอดภัยสูญเสียการทำงาน เวลาที่เกิดความผิดปกติขึ้น	ขึ้นอยู่กับการเลือกชิ้นส่วนที่ใช้งาน
1	● ตรงตามเงื่อนไขของประเภท B ● การใช้งานอุปกรณ์ที่มีความน่าเชื่อถือสูง ซึ่งผ่านการทดสอบเป็นอย่างดีแล้ว และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	● เหมือนกับประเภท B แต่ฟังก์ชั่นการคุ้มครองความปลอดภัยของส่วนที่เกี่ยวข้อง มีความน่าเชื่อถือสูง	ขึ้นอยู่กับวิธีการของโครงสร้างระบบที่ใช้สำหรับคุ้มครองความปลอดภัย (ความปลอดภัยถูกกำหนดให้เป็นโครงสร้าง)
2	● ตรงตามเงื่อนไขของประเภท B ● การคุ้มครองความปลอดภัยเป็นไปตามข้อ--กำหนดด้านความปลอดภัย ● ฟังก์ชั่นความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ง่ายได้เป็นช่วงๆ โดยระบบควบคุมเครื่องจักร	● สามารถตรวจจับการสูญหายของฟังก์ชั่นความปลอดภัยได้โดยการตรวจสอบ แต่ในระหว่างช่วงที่ตรวจสอบนั้นอาจสูญเสียฟังก์ชั่นความปลอดภัยได้	
3	● ตรงตามเงื่อนไขของประเภท B ● การคุ้มครองความปลอดภัยเป็นไปตามข้อ--กำหนดด้านความปลอดภัย ● เงื่อนไขการออกแบบ - จะต้องไม่สูญเสียการทำงานของฟังก์ชั่นความปลอดภัย จากความผิดปกติของส่วนใดส่วนหนึ่ง โดยจะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติซึ่งซึ่งจะต้องตรวจพบก่อนการทำงานครั้งต่อไป	● ระบบความปลอดภัยไม่สูญเสียการทำงาน - หากเกิดความผิดปกติที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ● สามารถตรวจจับความผิดปกติได้ แม้จะไม่ทั้งหมดก็ตาม ระบบความปลอดภัยอาจเกิดการสูญเสียการทำงานได้ เนื่องจากเกิดการสะสมของความผิดปกติที่ไม่สามารถตรวจจับได้	
4	● ตรงตามเงื่อนไขของประเภท B ● การคุ้มครองความปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ● เงื่อนไขการออกแบบ - สามารถตรวจจับความผิดปกติส่วนใดส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้นขณะที่ฟังก์ชั่นความปลอดภัยทำงานอยู่หรือก่อนหน้านั้น หากไม่เป็นไปตามนี้ ฟังก์ชั่นความปลอดภัยจะต้องไม่สูญเสียการทำงาน หากเกิดความผิดปกติสะสมขึ้นหลายๆ ครั้ง	● ระบบความปลอดภัยไม่สูญเสียการทำงาน - กรณีที่เกิดความผิดปกติขึ้น ● ในขั้นตอนก่อนการทำงานของระบบความปลอดภัย จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติได้ทันเวลา เสมือนมาตรการป้องกันอันตราย	

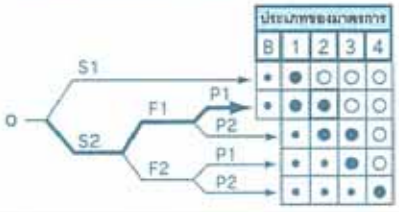
ภาคผนวก 6: ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยง

คัดย่อส่วนที่สำคัญจากเอกสารวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย



(a) ประตูเลื่อนอัตโนมัติ

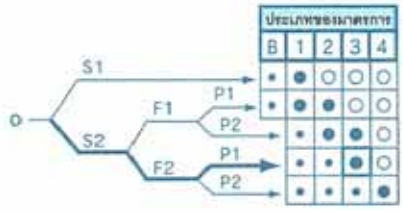
มาตรการที่เหมาะสม ประเภท 2



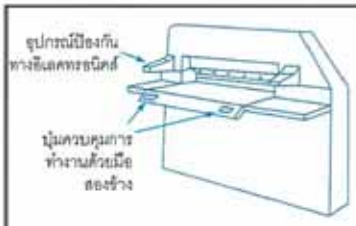
..... (เส้นประหนา)
S2 อาจเกิดกรณีบาดเจ็บรุนแรง
F1 มีบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องในจุดอันตรายน้อย
P1 สามารถหลีกเลี่ยงจากจุดที่ก่อให้เกิดอันตรายได้

(b) การชนกันของรถขนย้ายอัตโนมัติ

มาตรการที่เหมาะสม ประเภท 3

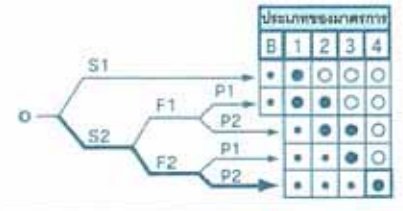


..... (เส้นประหนา)
S2 อาจเกิดกรณีบาดเจ็บรุนแรง
F2 มีบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องในจุดอันตรายบ่อย
P1 สามารถหลีกเลี่ยงจากจุดที่ก่อให้เกิดอันตรายได้



(b) เครื่องตัดกระดาษอัตโนมัติ

มาตรการที่เหมาะสม ประเภท 4

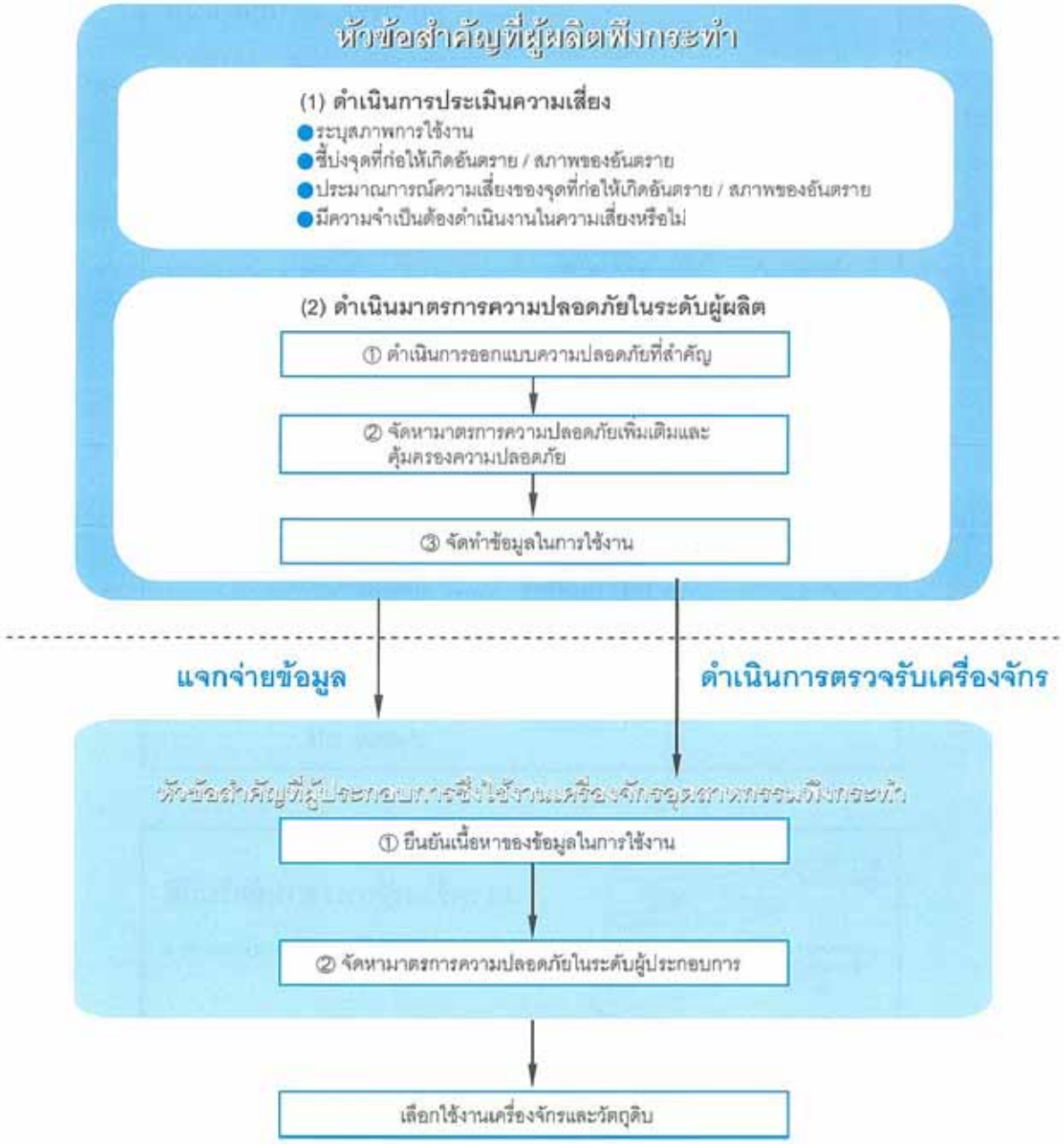


..... (เส้นประหนา)
S2 อาจเกิดกรณีบาดเจ็บรุนแรง
F2 มีบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องในจุดอันตรายบ่อย
P2 แทบจะไม่สามารถหลีกเลี่ยงจากจุดที่ก่อให้เกิดอันตรายได้

NECA SAFETY

ภาคผนวก 7: ขั้นตอนเพิ่มขีดความปลอดภัยให้กับเครื่องจักร

"นโยบายเกี่ยวกับพื้นฐานความปลอดภัยของเครื่องจักร" ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

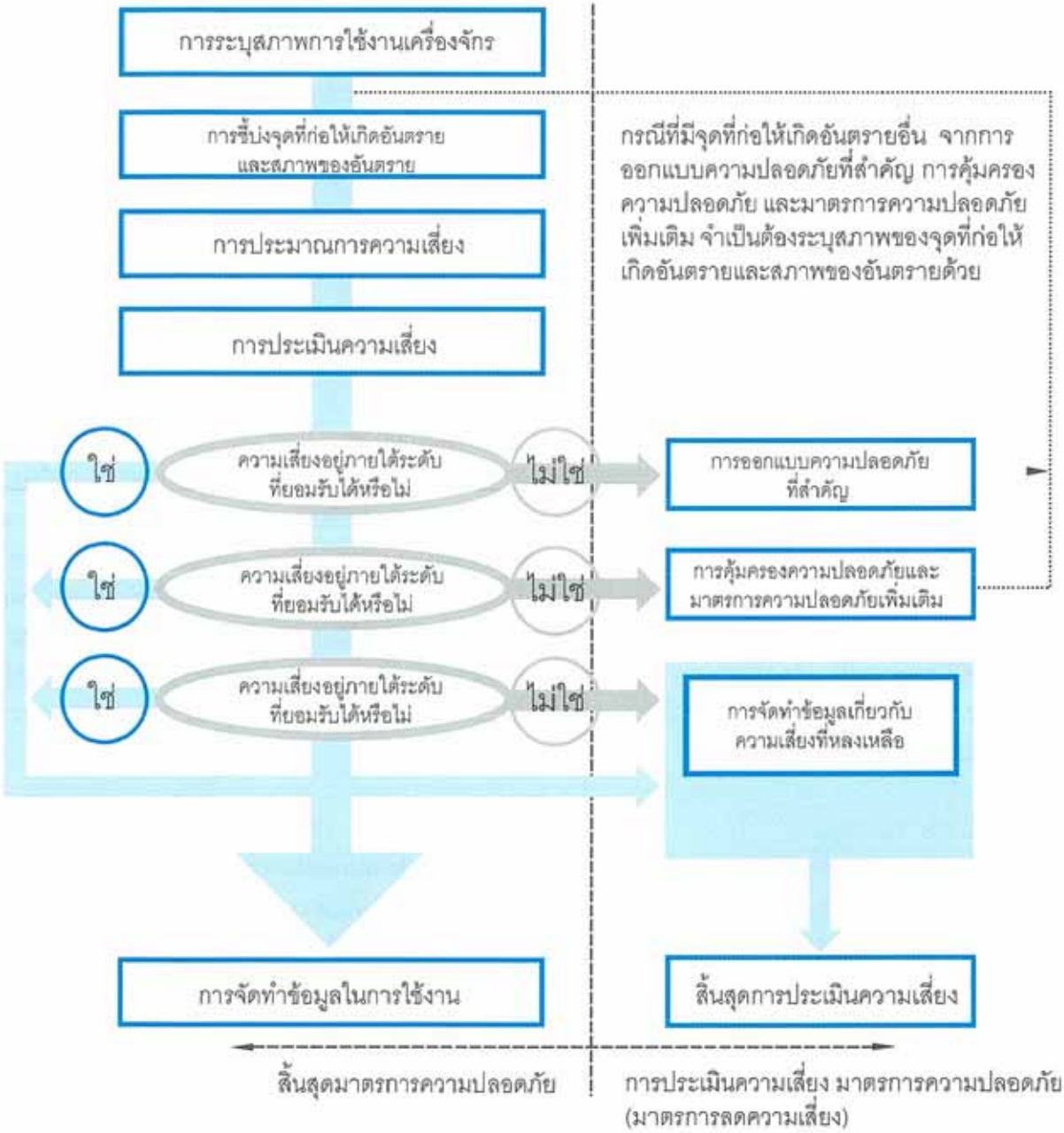


* กรุณาอ้างอิงรายละเอียดเพิ่มเติมจาก "นโยบายเกี่ยวกับพื้นฐานความปลอดภัยที่สำคัญของเครื่องจักรอุตสาหกรรม" ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

NECA SAFETY

ภาคผนวก 8: การประเมินความเสี่ยงและมาตรฐาน

"นโยบายเกี่ยวกับพื้นฐานความปลอดภัยของเครื่องจักร" ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม



* กรุณาอ้างอิงรายละเอียดเพิ่มเติมจาก "นโยบายเกี่ยวกับพื้นฐานความปลอดภัยที่สำคัญของเครื่องจักรอุตสาหกรรม" ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ภาคผนวก 9: ศัพท์เฉพาะทางด้านความปลอดภัย

มาตรฐานสากล EC และมาตรฐานสากลของเครื่องจักร EC

มาตรฐาน EC ได้รับการกำหนดขึ้นสำหรับใช้ในสหภาพยุโรป โดยถูกประกาศใช้ประมาณ 300 ข้อ มาตรฐานสากล EC มีความสอดคล้องกับกฎหมายของทั้ง 18 ประเทศในยุโรป ซึ่งมาตรฐานสากล EC สำหรับเครื่องจักรนั้นจะเรียกว่ามาตรฐานสากลของเครื่องจักร EC และจากมาตรฐานสากลเครื่องจักร (มาตรฐานสากล EC NO.98/37/EC) ได้มีการกำหนดเกี่ยวกับการส่งออกเครื่องจักรที่ไม่มีสัญลักษณ์ CE ไปยังยุโรป โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี 1995

ในมาตรฐานสากลสำหรับเครื่องจักรนั้นยังกำหนดให้สอดคล้องกับหัวข้อสำคัญด้านความปลอดภัย 3 ประเภท คือ ความปลอดภัยทางกล ความปลอดภัยทางไฟฟ้า และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน โดยกำหนดอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนว่าในทางกลจะต้องได้มาตรฐาน EN292 ในทางไฟฟ้าจะต้องได้มาตรฐาน EN60204-1 / IEC60204-1 และในด้านความเสียหายของแรงงานจะต้องได้มาตรฐาน VBG เป็นต้น

EN

มาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับกันในทุกประเทศของสหภาพยุโรปนั้น ได้แก่ CEN และ CENELEC โดยมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับนั้นเรียกว่า European Norm (EN) และจะมี EN นำหน้าหมายเลขมาตรฐานสากล หากมีการกำหนดมาตรฐาน EN ขึ้นมาใหม่ สมาชิกของแต่ละประเทศจะต้องเปลี่ยนมาตรฐานสากลในประเทศตนที่รองรับภายในระยะเวลา 6 เดือน ในข้อกำหนดของยุโรปไม่ได้ระบุถึงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเป้าหมายอย่างแน่ชัด แต่จากวารสารที่เป็นทางการของยุโรป (Official Journal of Communities) ระบุว่ามีประกาศใช้ในมาตรฐานสากล EN ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดในการออกแบบโดยอ้างอิงตามมาตรฐานสากล EN ซึ่งได้รับการประกาศในวารสารที่เป็นทางการของยุโรป อนึ่ง นอกเหนือจากมาตรฐานสากล EN ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เป็นทางการแล้ว ยังมีมาตรฐาน prEN (ร่างเสนอมาตรฐานสากล), มาตรฐาน HD (เอกสารว่าด้วยการเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์), ENV (มาตรฐานชั่วคราว), CR (รายงาน CEN) ประกาศออกมาด้วย เป็นต้น

สัญลักษณ์ CE (CE Marking)

CE ย่อมาจาก Comunite European ในภาษาฝรั่งเศส เป็นเครื่องหมายแสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดความปลอดภัยของสหภาพยุโรปและแสดงถึงพฤติกรรมการประเมินผลอันเป็นไปตามมาตรฐานสากล EN ของยุโรป ผลิตภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์ CE จะได้รับการอนุมัติให้สามารถจำหน่ายได้อย่างเสรีภายในสหภาพยุโรป

IEC

ย่อมาจาก "International Electechnical Commission" คณะกรรมาธิการมาตรฐานไฟฟ้าสากล เป็นสถาบันที่ได้รับการจัดตั้งขึ้นในปี 1908 เพื่อดำเนินการปรับปรุงมาตรฐานสากลทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิคส์ ประกอบด้วยสมาชิก 48 ประเทศ และประเทศญี่ปุ่นได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกตั้งแต่ปี 1953

ISO

ย่อมาจาก "International Organization for Standardization" องค์การมาตรฐานสากล โดยพัฒนามาจากสมาคมมาตรฐานสากลซึ่งได้รับการจัดตั้งในปี 1926 และต้องระงับการดำเนินการไปเนื่องจากภาวะสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่ทางคณะกรรมการปรับปรุงมาตรฐานสากล (UNSCC) ได้สืบทอดหน้าที่ต่อในฐานะองค์กรที่รับผิดชอบชั่วคราว โดยในปี 1946 UNSCC ได้จัดการประชุมขึ้นที่กรุงลอนดอน เพื่อตัดสินที่จะสนับสนุนการปรับปรุงมาตรฐานสากลของอุตสาหกรรมโรงงาน และได้รับการจัดตั้งเป็นองค์การใหม่ในปี 1947 โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองจูเนฟ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

สำหรับ "มาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องจักร" (Safety of Machinery) ซึ่งเริ่มต้นมาจาก ISO12100 ได้ถูกนำมาอภิปรายกันในที่ประชุมคณะกรรมการเทคโนโลยีซึ่งย่อมาจาก TC199 นอกจากนี้ยังมีการกำหนดมาตรฐานทั่วไป ซึ่ง ดำเนินการโดย WD (Working Draft ; ร่างข้อเสนอคณะกรรมการการปฏิบัติงาน), CD (Committee Draft ; ร่างข้อเสนอคณะกรรมการ), DIS (Draft International Standand ; ร่างข้อเสนอมาตรฐานสากล) เป็นต้น

ISO / IEC GUIDE 51

กลุ่มที่ประชุมปรึกษาเทคโนโลยี ISO (TAG11) และคณะกรรมการประชุมปรึกษา IEC ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ได้จัดทำ "แนวทางการเพิ่มความปลอดภัยในมาตรฐาน" ร่วมกันในปี 1990 หลังจากนั้นได้มีการนำเสนอร่างข้อเสนอปรับปรุงขึ้นในปี 1996, ปี 1998 และได้รับการแก้ไขในปี 1999 ซึ่งถือเป็นนโยบายสำคัญในการจัดทำมาตรฐานสากลปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

JIS

"มาตรฐานสากลอุตสาหกรรมโรงงานญี่ปุ่น" (Japanese Industrial Standards) คือ มาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นที่ถูกกำหนดโดยยึดถือตามกฎหมายมาตรฐานอุตสาหกรรมโรงงาน (ปี 1949) ปัจจุบันถูกกำหนดขึ้นเกือบ 9,000 หัวข้อมาตรฐาน JIS ได้รับการกำหนดควบคู่ไปกับมาตรฐานสากล ISO, IEC โดยยึดถือตามสนธิสัญญา WTO / TBT

การออกแบบความปลอดภัยที่สำคัญ

ในขั้นตอนการออกแบบควรจะคำนึงถึงหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้

- รูปร่างและตำแหน่งร่วมของส่วนที่เป็นโครงสร้างเครื่องจักรอุตสาหกรรม
- จำกัดแรงในการเดินเครื่องให้ต่ำ
- จำกัดพลังงานสำหรับส่วนที่ขับเคลื่อน
- จำกัดเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน

Interlock

เครื่องมือสำหรับหยุดการทำงานในส่วนที่สำคัญทางกล ทางไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่น ด้วยเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตั้งแต่แรก (เวลาที่อุปกรณ์ป้องกันระยะห่างไม่สามารถปิดได้ตามปกติ)

Safety Circuit Output

Output ของ Safety Relay Unit โดยปกติจะเชื่อมจุดต่อชนิด Normallay Open (NO) จำนวนมากเข้าด้วยกันแบบอนุกรม โดยการแยกแยะความเสี่ยง นอกจากนี้ยังมีกรณีการเชื่อมจุดต่อ NC เป็นเสมือนวงจรสำรอง

Safety Output

Safety Output คือ เอาท์พุทของความปลอดภัยใน Safety Relay Unit ซึ่งประกอบอยู่ในวงจรความปลอดภัยของเครื่องจักร และ Module สำหรับตรวจสอบความปลอดภัย วงจรจะต้องเปิดออกจากกันเป็นปกติ ภายใต้เงื่อนไขที่สวิตช์นิรภัยปิด เพื่อที่จะงดการจ่ายไฟ ภายใต้เงื่อนไขการปิดสวิตช์ความปลอดภัย Safety Output นั้นประกอบขึ้นจากหน้าคอนแทค NO ของ Safety Relay ที่เชื่อมต่อแบบอนุกรม

Redundancy (IEC 60204-1)

การใช้อุปกรณ์หรือระบบต่างๆ เพื่อรักษาการทำงานในส่วนของยูนิตที่พร้อมทำงาน (Stand By) เมื่อเกิดการทำงานผิดปกติขึ้นในยูนิตใดยูนิตหนึ่ง

Solenoid Interlock

Solenoid Interlock ประกอบด้วยฟังก์ชั่นสำหรับล็อคการปิดการทำงานของเครื่องมือป้องกันระยะห่าง Solenoid Interlock จะเชื่อมต่อกับระบบที่ควบคุมการทำงาน เวลาที่ Interlock ไม่ทำงาน โดยไม่ให้เครื่องจักรทำงานได้ หรือปิดการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระยะห่าง จนกว่าจะไม่เกิดอันตราย

ประเภทความปลอดภัย

ประเภทของระดับความอันตราย (ความเสี่ยง) ที่กำหนดไว้ใน ISO13849 แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ประเภท B และประเภท 1-4

(รายละเอียด กรุณาอ้างอิงจากภาคผนวก 5 หน้า 31)

บทส่งท้าย ทำไมถึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในตอนนี้ด้วย ?

คุณค่าแห่งความปลอดภัยและความไว้วางใจถือเป็นปรัชญาร่วมกันของสังคมโลก

เป็นความจริงที่ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอำนวยความสุขสบายให้กับสังคมมนุษยชาติมาจนถึงทุกวันนี้ แต่ในขณะเดียวกันก็ปฏิเสธไม่ได้ว่ายังคงมีข้อเสียที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เมื่อเปรียบเทียบกันดูแล้ว จะพบว่าส่วนที่ดีซึ่งเอื้ออำนวยความสุขสบายให้เรานั้นยังมีอยู่มากกว่า ฉะนั้นจากนี้ไปการหยุดยั้งหรือการสกัดกั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงไม่ใช่ทางออกที่ถูกต้องอีกต่อไป

ในศตวรรษที่ 21 นี้ พวกเราจึงควรที่จะมุ่งมั่นเพื่อการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการคำนึงถึงข้อดีและข้อเสียที่จะเกิดขึ้นด้วย ซึ่งมีความหมายโดยนัยว่า เราจะต้องให้ความสำคัญกับ "สิ่งแวดล้อม" และ "ความปลอดภัย" ควบคู่ไปกับการพัฒนา

"ความปลอดภัย" มีความเกี่ยวพันอย่างลึกซึ้งกับมวลมนุษย์ ทั้งในระดับภูมิภาค เผ่าพันธุ์ และประเทศชาติ เนื่องจากสัมพันธ์โดยตรงกับคุณค่าความเป็นมนุษย์ของบุคคลคนนั้น หรืออาจจะกล่าวได้ว่า การพัฒนาทางด้าน "ความปลอดภัย" เปรียบเสมือนมุมมองสำคัญทางวัฒนธรรมที่แสดงถึงระดับทางวัฒนธรรมของประชาชนหรือชนชาตินั้นๆ ท่ามกลางแนวคิดดังกล่าวนั้น ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในอันที่จะดำเนินการเรื่อง "ความปลอดภัย" ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันขึ้นมา โดยมีพื้นฐานมาจากการตระหนักถึงเหตุผลหลักในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั่วโลก ควบคู่ไปกับความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของมนุษยชาติ คุณค่าในการให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความไว้วางใจ โดยให้ความสำคัญกับชีวิตมนุษย์มากที่สุด ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ เหนือกว่าความสะดวกสบายและทรัพย์สินต่างๆ จึงกลายเป็นปรัชญาร่วมกันทั่วโลก เมื่อมองดูแนวโน้มเหล่านี้ต่อไปในอนาคตแล้ว ย่อมมีแต่การก้าวไปข้างหน้าอย่างไม่หยุดยั้งแน่นอน

บทบาทของ NECA ต่อเทคโนโลยีความปลอดภัย

ปัจจุบันนี้พวกเราให้ความสำคัญกับ "ความปลอดภัย" ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกันมากน้อยเพียงใด ประเทศญี่ปุ่นได้แสดงให้โลกเห็นถึงศักยภาพทางเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง ราคาต่ำ รูปร่างกะทัดรัด ได้อย่างดีทีเดียว แต่ในขณะเดียวกันการคำนึงถึงค่าใช้จ่ายมากเกินไป โดยให้ความสำคัญกับพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญในการผลิต เหนือกว่าการดำเนินงานด้านความปลอดภัย ซึ่งมนุษย์นั้นย่อมมีโอกาสที่จะผิดพลาดได้ การให้มนุษย์รับผิดชอบด้านความปลอดภัยเอง จึงไม่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก ก่อนอื่นควรที่จะดำเนินงานด้านความปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยี กล่าวคือ ควรที่จะเพิ่มความปลอดภัยเข้าไปตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบเครื่องจักร ซึ่งเป็นแนวคิดสากล ถึงกระนั้นก็ตาม เครื่องจักรย่อมมีวันที่จะขัดข้องได้ แม้ว่าเครื่องจักรจะเกิดการขัดข้อง ร่วมกับอุปกรณ์ความปลอดภัย และมนุษย์จะทำผิดพลาดก็ตาม จะต้องมีโครงสร้างที่สามารถหยุดยั้งการทำงานของเครื่องจักรได้และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์ที่มีความน่าเชื่อถือประกอบด้วย ซึ่งสิ่งนี้ถือเป็นแก่นแท้แห่งเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย นับจากนี้เองที่เราสามารถทุ่มเทเพื่อการออกแบบและการผลิตเครื่องจักรที่มีความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยให้กับโลกของเราได้ หากมีการกำหนดเป้าหมายชัดเจน เราย่อมทำได้ เพราะเรามีความมุ่งมั่นนั่นเอง

จวบจนถึงทุกวันนี้ มีการใช้เทคโนโลยีควบคุมโดยใช้เครื่องจักรเป็นหลักเกิดขึ้นมากมาย ดังนั้นความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถยกเว้นได้ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องจักรด้านความปลอดภัยให้กับทั่วโลก หลังจากที่ได้เรียนรู้ถึงหลักพื้นฐานของการออกแบบความปลอดภัยแล้ว จำเป็นต้องสร้างความปลอดภัยอย่างจริงจัง จากจุดนี้เองที่ทำให้อุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยกลายเป็นกุญแจสำคัญ ซึ่งทาง NECA (คณะกรรมการอุปกรณ์ควบคุมด้วยไฟฟ้าญี่ปุ่น) ได้มีบทบาทและดำเนินกิจกรรมที่สำคัญด้านเทคโนโลยีความปลอดภัย นอกจากนี้ความมุ่งหวังของ NECA คือ กิจกรรมที่มีขึ้นเพื่อโลกของเรา มิใช่เพื่อประเทศญี่ปุ่นแต่เพียงแห่งเดียว

มหาวิทยาลัยเมจิ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เอกวิทยาศาสตร์สารสนเทศ
ศาสตราจารย์มาซาโอะ มุไคโดโนะ

หนังสืออ้างอิง

- คู่มือความปลอดภัยอุตสาหกรรมการผลิตใหม่ (จัดทำโดยสมาคมคุ้มครองความสูญเสียด้านแรงงานกลาง)
- คู่มือโครงสร้างระบบความปลอดภัย (จัดทำโดยสถาบันวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย)
- คู่มือความปลอดภัยของเครื่องจักรอุตสาหกรรม / การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชั่นความปลอดภัย (จัดทำโดย กองบรรณาธิการ ทาคาชิ เซดิงุจิ – ซาโต้ – โยชิโนบุ)
- ISO มาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยของเครื่องจักรอุตสาหกรรม (จัดทำโดยมุไค โดโนะ มาซาโอะ คันซู – สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องจักรแห่งประเทศญี่ปุ่นพิมพ์โดยหนังสือพิมพ์ NIKKAN KOGYO)
- เทคโนโลยีความปลอดภัยแห่งศตวรรษที่ 21 / วิธีลดความสูญเสีย (จัดทำโดยสถาบันวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความปลอดภัย – NIKKEI MECHANICAL)
- มาตรฐานสากลรุมเร้าญี่ปุ่น (หนังสือพิมพ์ NIKKEI SANGYO)
- "เทคโนโลยีความปลอดภัยของระบบเครื่องจักรแห่งยุคสมัยสากล" (หนังสือพิมพ์ NIKKAN KOGYO)
- "มาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยเครื่องจักรอุตสาหกรรมและสัญลักษณ์ CE" (องค์กรมาตรฐานแห่งประเทศญี่ปุ่น)

คู่มือความปลอดภัย – มาตรการด้านความปลอดภัยในสถานที่ผลิต

แปลและเรียบเรียงโดย: บริษัท ออมรอน อีเลคทรอนิคส์ จำกัด อาคารรสา ชั้น 20 เลขที่ 555 ถ.พหลโยธิน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ
CRM Call Center: 0-2942-6700 Fax: 0-2937-0501 http://www.omron-ap.co.th.
ต้นฉบับจาก: คณะกรรมการความปลอดภัยควบคุม สมาคมอุตสาหกรรมอุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้าญี่ปุ่น เลขที่ 2-1-17 อาคารมัทสึนางะ ชั้น 6 เมืองฮามามัทสึ เขตมินาโตะ มหานครโตเกียว 105-0013 โทรศัพท์ 03-3437-5727 Fax: 03-3437-5904 http://www.neca.or.jp

กองบรรณาธิการ

โยชิโนริ มัตซึเอดะ (OMRON CORPORATION CO.,LTD.)
เจจิ มาเอดะ (IZUMI DENKI CO.,LTD.)
มาซายิเดะ อิชิคาว่า (FUJI DENKI CO.,LTD.)

คณะกรรมการความปลอดภัยควบคุม

ประธานคณะกรรมการ	โทชิฮิโร่ ฟูจิตะ	IZUMI DENKI CO.,LTD.
รองประธานคณะกรรมการ	โยชิโนริ มัตซึเอดะ	OMRON CORPORATION CO.,LTD.
รองประธานคณะกรรมการ	อิคุโอะ คุมาซากิ	SUNX CO.,LTD.
คณะกรรมการ	เจจิ มาเอดะ	IZUMI DENKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	ฮิซาโอะ โซโตะยาม่า	OMRON CORPORATION CO.,LTD.
คณะกรรมการ	เอโซ ฮิรานุมะ	NUNOME DENKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	อาคิโอะ ฟูจิคาเคะ	FUJI DENKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	อาคิระ ทาดาโนะ	HAKUYO DENKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	อิโซโอะ คาชิม่า	MATSUSHITA DENKO CO.,LTD.
คณะกรรมการ	ฮิเดชิบะ โอคุโบะ	MITSUBISHI DENKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	เคนจิโร่ ฮามาดะ	YASUKAWA CONTROL CO.,LTD.
คณะกรรมการ	ชิเงคาซึ โดะอิ	YAMATAKE CO.,LTD.
คณะกรรมการ	เคจิ โอยาบุ	LINE SEIKI CO.,LTD.
คณะกรรมการ	ทาเคชิ เอ็น	ประธานคณะกรรมการเทคโนโลยี NECA
คณะกรรมการ	ฮิโรโยชิ โยชิดะ	คณะกรรมการเทคโนโลยี NECA
สำนักงาน	ทาคาชิ ยามาโมโตะ	NECA