



รายงานการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย

เครื่องล้างพรมตักฝุ่นกึ่งอัตโนมัติ

Semi-automatic Mattress Pad Washing Machine

โดย

ผศ.ดร.เจษฎา ชัยโฉม

รศ.ดร.ทวิพล ชื้อสตัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากทุนวิจัยและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์

กองทุนวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา พ.ศ. 2561 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้าง และทดสอบเครื่องต้นแบบสำหรับล้างพรมดักฝุ่น กิ่งอัตโนมัติ ใช้ผู้ปฏิบัติงานเพียง 1 คน ทำหน้าที่เตรียมสารทำความสะอาดและป้อนพรมเข้าเครื่องทางสายพาน ป้อนและนำพรมที่สะอาดแล้วออกจากสายพานด้านท้ายเครื่องจักรโดยมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมคือ บริษัท เพ็นทินัม คอมพิวเตอร์ แอนด์ แอ็คเซสโซรี จำกัด เครื่องต้นแบบ ประกอบด้วย โครงเครื่องจักร สายพาน ลำเลียงพรม ระบบขับเคลื่อนสายพานที่ปรับความเร็วได้ ชุดแปรงซัด ชุดฉีดน้ำ จำนวน 3 ชุด ถึงเก็บน้ำยาทำความสะอาดและระบบปั๊ม ทดสอบการทำงานของเครื่องเพื่อศึกษาปัจจัยในการทำทำความสะอาด ต่อสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ และสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำพบว่า การทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำมีปัจจัยด้านความเร็วของแปรงซัดเป็นหลัก ในขณะที่การทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำได้มีปัจจัยด้านอัตราการไหลของน้ำเป็นหลัก และสรุปการปรับตั้งเครื่องโดยมีชนิดของสิ่งสกปรกที่ติดพรม ก) พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงซัด 6000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 37.5 ลิตร/นาที ข) พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำได้ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงซัด 3000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที ค) พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกทั้งที่ละลายและไม่ละลายน้ำ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงซัด 6000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที

คำสำคัญ เครื่องซักพรม กิ่งอัตโนมัติ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากทุนอุดหนุนการวิจัยจากทุนวิจัยและพัฒนา
สิ่งประดิษฐ์ กองทุนวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2561
และบริษัท เพ็นทีนัม คอมพิวเตอร์ แอนด์ แอ็คเซ็สโซรี จำกัด

คณะผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
orbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. บทที่ 1 บทนำ	7
1.1 เหตุผล ความสำคัญ และประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์	7
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
1.3 ลักษณะการใช้งาน	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.5 ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม หรือผู้ใช้งาน	7
2. บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับงานประดิษฐ์ที่เสนอขอรับทุน	8
2.1 การทำความสะอาดพรมแบบทั่วไป	8
2.2 การทำความสะอาดพรมกรณีมีของเหลวหกเลอะ	8
2.3 กรณีเป็นคราบสกปรกขนาดใหญ่	9
3. บทที่ 3 ขั้นตอนการประดิษฐ์	11
3.1 ศึกษาปัจจัยในการทำความสะอาด ต่อ สิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ และสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ	11
3.2 ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ	11
3.3 การเตรียมข้อมูลวัสดุ การใช้งาน เงื่อนไขการทำงาน ส่วนสนับสนุนการทำงานต่างๆ	11
3.4 ออกแบบข้อกำหนดการทำงานของเครื่องล้างพรมในรายละเอียด	11
3.5 เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการประดิษฐ์	11
3.6 สร้างเครื่องต้นแบบ	11
3.7 ทดสอบการทำงานของเครื่อง	12
3.8 การปรับปรุงเครื่อง	12
3.9 เขียนแบบรายละเอียดชิ้นส่วนย่อย และแบบการประกอบเครื่องล้างพรม	12
4. บทที่ 4 ผลการทดลอง	15
4.1 ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องซักพรมด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ	15
4.2 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องซักพรมด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ	17
5. บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	19
5.1 สรุปผลการทดลอง	15
5.2 ข้อเสนอแนะ	19
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานเครื่องซักพรม	21

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการคัดแยกทรายที่ใช้ในการทดลองด้วยเครื่องคัดแยกขนาดอนุภาค	15
ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ	16
ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการทำความสะอาดพรมด้วยสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.1 การใช้เครื่อง Rotary Shampoo Machine	10
รูปที่ 3.1 รูปแบบการทำงานของเครื่องล้างพรม	12
รูปที่ 3.2 โครงสร้างเครื่องล้างพรม	17
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำความสะอาด	14
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำตกค้าง หลังการทำความสะอาด ความเร็วรอบแปรงซัด และอัตราการไหลของน้ำ หลังการทำความสะอาด	16
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Brix ของน้ำเชื่อมที่ตกค้าง ความเร็วรอบแปรงซัด และอัตราการไหลของน้ำหลังการทำความสะอาด	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

orbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผล ความสำคัญ และประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์

ปัจจุบันบริเวณทางเข้าด้านหน้าสำนักงาน สถานประกอบการ หรือร้านค้าต่าง ๆ นิยมใช้พรมดักฝุ่นวางไว้บริเวณหน้าประตูทางเข้าอาคาร เพื่อทำความสะอาดรองเท้าหรือดักฝุ่นและสิ่งสกปรกจากรองเท้าของผู้เดินเข้าอาคารในเบื้องต้นก่อนเข้าสู่ภายในอาคาร โดยพรมที่จัดเตรียมไว้ด้านนอกอาคารนี้จะมี ฝุ่น ทราบ หรือโคลนต่าง ๆ ติดอยู่ พรมเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการดักฝุ่น พรมดักฝุ่นส่วนใหญ่ทำจากใยสังเคราะห์ มีความเหนียวและสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสูง เพื่อลดอุบัติเหตุจากการลื่นล้มของผู้ใช้งาน จากสภาพอากาศในประเทศไทย ซึ่งมีฝุ่นปริมาณมากและมีฝนตกเป็นฤดูกาลทำให้พรมสกปรกได้ง่าย สถานประกอบการที่ต้องการควบคุมความสะอาดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้งานพรมดักฝุ่นที่บริเวณทางเข้าร้านอาหาร ร้านขายยาหรือร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ ที่ต้องรักษาสภาพแวดล้อมให้ถูกสุขอนามัย จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพของการทำความสะอาดพรมให้มากขึ้น ซึ่งการทำความสะอาดโดยใช้แรงงานคนจะต้องใช้สารเคมี และน้ำปริมาณมาก และไม่สามารถรองรับความต้องการดังกล่าวในปริมาณมากและใช้ระยะเวลาสั้นได้

คณะผู้เสนอโครงการได้สังเกตเห็นปัญหาและความสำคัญดังกล่าว จึงมีแนวคิดพัฒนาการออกแบบและสร้างเครื่องล้างพรมดักฝุ่นกึ่งอัตโนมัติ โดยพรมที่นำมาล้างเป็นพรมทั่วไปจัดวางไว้บริเวณทางเข้าสำนักงานและร้านค้าต่าง ๆ โดยตัวเครื่องสามารถฉีดล้างฝุ่น และขัดโคลนออกได้ด้วยแปรงขัดที่ติดตั้งกับแกนหมุนสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ลดการใช้แรงงานจากมนุษย์ที่ควบคุมเครื่องทำความสะอาดแบบเคลื่อนที่ ลดการใช้เวลา พลังงาน สารเคมีทำความสะอาด และน้ำในกระบวนการซักล้าง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบ สร้าง และทดสอบเครื่องต้นแบบสำหรับล้างพรมดักฝุ่นกึ่งอัตโนมัติ

1.3 ลักษณะการใช้งาน

การใช้งานเครื่องล้างพรมดักฝุ่นกึ่งอัตโนมัติ ใช้ผู้ปฏิบัติงานเพียง 1 คน ทำหน้าที่เตรียมสารทำความสะอาดและป้อนพรมเข้าเครื่องทางสายพานป้อนและนำพรมที่สะอาดแล้วออกจากสายพานด้านท้ายเครื่องจักร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เครื่องต้นแบบสำหรับการล้างพรมดักฝุ่นกึ่งอัตโนมัติ ประหยัดการใช้น้ำตามหลักการและขอบเขตที่กำหนดไว้ในข้อที่ 1.3

1.5 ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม หรือผู้ใช้งาน (โปรดระบุรายละเอียดการสนับสนุนและความร่วมมือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

ผลงานที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับงานประดิษฐ์ที่เสนอขอรับทุน

ในส่วนนี้เป็นการรายงานถึงผลงานรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ในด้านวิธีการทำความสะอาด และ เครื่องจักรที่ใช้ทำความสะอาดโดยทั่วไป ตัวแปรต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการทำความสะอาด พรมดักฝุ่น เป็นวัสดุ อุปกรณ์ใช้ในการดักฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ที่อาจติดมากับรองเท้าของผู้ที่จะเข้าตัวอาคารที่ต้องการควบคุม สุขอนามัย เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละออง เชื้อโรค ดังนั้นการดูแลรักษา ทำความสะอาดพรม เป็นสิ่งจำเป็น วัสดุ ที่เป็นเส้นใยหรือขนของพรมต้องการการดูแลทำความสะอาดด้วยวิธีที่แตกต่างจากพื้นชนิดอื่น โดยเฉพาะเมื่อ เกิดคราบจากของเหลวหกเลอะ วิธีการทำความสะอาดพรมจึงค่อนข้างมีความซับซ้อนแล้วแต่คราบสกปรกที่ ต้องการล้างออก การที่จะช่วยให้พรมมีอายุการใช้งานยาวนานและสวยงาม สิ่งสำคัญอยู่ที่การดูแลรักษา หาก พรมไม่เปรอะเปื้อนจนเกินไป ก็ใช้เพียงเครื่องดูดฝุ่น พรมจะกักเก็บฝุ่นได้ดีหากไม่ดูดฝุ่นออกเป็นประจำ อาจจะ เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยในอาคาร อย่างไรก็ตามควรซักพรมเพื่อทำความสะอาดพรม ทุก ๆ 1-3 เดือน การซักพรม มีอยู่ 2 วิธี คือ การซักเปียกและซักแห้ง ในการเลือกซักขึ้นอยู่กับ พรมนั้นสกปรกมากน้อย เพียงใด และความยุ่งยากในการซักก็แตกต่างกัน ก) การซักเปียก ใช้กับการซักพรมจำนวนมากในครั้งเดียว ซัก ได้ด้วยน้ำยา ซักพรม ที่มีจำหน่ายทั่วไปโดยใช้น้ำยาผสมน้ำแล้วใช้แปรงขนอ่อน ๆ ขัดลูบขนไปในทางเดียวกันทั่ว ผืนแล้วล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง ข) การซักแห้ง สามารถทำได้ โดยนำผิงซักแห้งโรยบนพรมแล้วใช้แปรงขัด รอยคราบที่สกปรก ทิ้งไว้สักครู่ จากนั้นให้ใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดออก หรืออาจจะคว่ำพรมลงแล้วใช้งานพรมอีกด้าน ต่อไปตามเดิม แรงจากการเหยียบในขณะที่ใช้งานจะช่วยดันสิ่งสกปรก ฝุ่นละอองร่วงลงมา หลังจากนั้นจึงกลับ ด้านมาใช้งานได้ตามเดิม หรือนำไปซักต่อก็จะช่วยให้ซักง่ายขึ้น พรมสามารถแบ่งวิธีการทำความสะอาดพรมได้ ดังนี้

2.1 การทำความสะอาดพรม แบบทั่วไป กรณีที่ไม่มีของเหลวหรือคราบเลอะ การใช้เครื่องดูดฝุ่น การทำความสะอาด ชนิดนี้เหมาะสมกับการจัดการเศษฝุ่นทั่วไปหน้าผิวพรม และไม่มีคราบของเหลวหกเลอะ การใช้ เครื่องดูดฝุ่นจะต้องปรับหัวเครื่องดูดฝุ่นให้เหมาะสมกับการทำความสะอาดพรมด้วย เช่น การหดรัดขนแปรง เพื่อให้หน้าสัมผัสของหัวดูดสัมผัสผิวพรมได้เต็มที่ ควรทำเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง

2.2 การทำความสะอาดพรมกรณีมีของเหลวหกเลอะ หรือคราบสกปรกที่ขจัดออกยาก กรณีคราบสกปรก เฉพาะจุดหรือบริเวณสามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยการใช้สเปรย์โฟม วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวก ยิ่งทำความสะอาดเร็วเท่าไรคราบสกปรกก็หลุดออกง่ายขึ้น เทคนิคการใช้เพียงฉีดโฟมลงบนบริเวณที่ ต้องการทำความสะอาด ตัวโฟมจะดึงให้คราบสกปรกหลุดลอยขึ้นมา ให้รอสักครู่แล้วใช้ผ้าขาวชุบน้ำพอหมาด ๆ ค่อย ๆ ซับคราบสกปรกออก แล้วปล่อยให้แห้ง หลังจากแห้งแล้วจึงใช้เครื่องดูดฝุ่นได้ตามปกติ ทั้งนี้ต้องระวัง เรื่องการทำให้พรมมีรอยดำ เช่น สีตก ควรทดสอบตามมุมห้องในจุดเล็ก ๆ ก่อน หรือพรมตัวอย่างที่เป็นชนิด เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

orbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.3 กรณีเป็นคราบสกปรกขนาดใหญ่ บางกรณีจะมีคราบสกปรกที่ไม่สามารถทำความสะอาดด้วยสเปรย์โฟมได้ เช่น คราบอาหารหกเลอะเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งลักษณะนี้ต้องทำความสะอาดพรมแบบทั้งผืน ซึ่งก็แบ่งได้เป็นหลายเทคนิค ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องซักพรมแบบต่าง ๆ

2.3.1 การใช้เครื่องซักพรมแบบ Extraction Machine การซักพรมแบบเปียกที่เน้นการทำความสะอาดลึกถึงเนื้อพรม โดยการการใช้เครื่อง Extraction Machine เป็นเครื่องที่อาศัยระบบฉีดล้างน้ำยาและน้ำสะอาดด้วยแรงดันสูงสุดประมาณ 600 psi ประกอบกับระบบดูดกลับที่จะทำงานทั้งขั้นตอนการลงน้ำยา และ การทำความสะอาดซ้ำด้วยน้ำเปล่า วิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดและมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ก็ได้รับการรับรองจากองค์กรและผู้ผลิตพรมชั้นนำของโลก มีระบบการใช้น้ำร้อน เพื่อช่วยให้คราบฝังแน่นหรือคราบไขมันหลุดออกง่าย ทำงานในหลักการ TACT Circle คือ

- ก) Time ปลอ่ยให้น้ำยาทำงานในเวลาที่เหมาะสม ตามชนิดของน้ำยาและลักษณะของคราบสกปรก
- ข) Agitation คือการขั้นตอนทำความสะอาดออกจากขนของพรม ซึ่งเน้นทำความสะอาดด้วยแรงดันเพื่อให้น้ำยาเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของพรมได้อย่างทั่วถึง ทำให้คราบติดแน่นลอยหลุดออกมาได้ง่าย
- ค) Chemical Action การใช้น้ำยาเคมีที่เหมาะสม ทำความสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องไม่ทำลายคุณภาพเดิมของพรม เช่น สี และ ผิวสัมผัส
- ง) Temperature เทคนิคการใช้ความร้อนเพื่อช่วยให้คราบสกปรกหลุดออกง่ายขึ้น ทำให้ลดเวลาการทำความสะอาดพรมที่นานเกินไปจนทำให้พรมแห้งช้า

การเลือกใช้วิธีนี้จะต้องดูประสิทธิภาพเครื่อง ทั้งการจ่ายน้ำด้วยแรงดันและประสิทธิภาพการดูดกลับ นับว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดของการทำความสะอาดพรม

2.3.2 การใช้เครื่อง Rotary Shampoo Machine วิธีนี้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยการลงน้ำยาแชมพูให้ทั่วบริเวณที่ต้องการทำความสะอาด แล้วหมุนปั่นบริเวณที่ต้องการทำความสะอาดดังรูปที่ 2.1 เพื่อดูดซับฟองที่นำพาสิ่งสกปรกหลุดตามมา หลังจากนั้นใช้ระบบพัดลมเป่าแห้ง วิธีนี้แม้จะสะดวกแต่ก็ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก นอกจากนั้นยังทำความสะอาดได้ไม่หมด อาจมีคราบสกปรกหลงเหลือ ทำให้พรมเกิดความเย็นหรือถ้าเป็นพรมชนิด Cut Pile ก็อาจจะทำให้ขนพรมหลุดได้และอาจจะทิ้งรอยคราบหลงเหลืออยู่รวมทั้งกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ของน้ำยาทำความสะอาด

2.3.3 วิธี Dry Foam Carpet Cleaning หลักการทำความสะอาด คล้ายกับการใช้สเปรย์โฟมทำความสะอาด แต่จะใช้เครื่องทำความสะอาดช่วยทำงาน โดยผสมแชมพูด้วยถังที่สร้างให้แชมพูกลายเป็นฟองโฟมแล้วปลอ่ยผ่านหัวแปรงขัดลงบนพื้นผิวที่ต้องการ บางเครื่องมีระบบดูดฟองกลับช่วยทำให้การทำความสะอาดเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ก็ไม่สามารถทำความสะอาดได้หมดจด เหมาะกับคราบสกปรกที่ไม่ฝังแน่นมากหรือสกปรกในบริเวณไม่กว้างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

orbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.1 การใช้เครื่อง Rotary Shampoo Machine

2.3.4 วิธี Bonnet Cleaning Method วิธีนี้จัดว่าเป็นวิธีที่ทำได้รวดเร็วและง่าย เหมาะกับพื้นที่ที่ไม่มีคราบสกปรกมาก แห้งเร็ว โดยใช้วิธีการฉีดน้ำยา Bonnet ลงบนผิวพรมที่ต้องการทำความสะอาดแล้วใช้หัวขัดทำความสะอาด นอกจากนี้ยังมีน้ำยาชนิดพิเศษผสมโพลีเมอร์ที่จะช่วยเคลือบผิวพรมเพื่อปกป้องผิวจากคราบสกปรกทำให้สะดวกในการทำความสะอาดครั้งต่อไปด้วย วิธีนี้เหมาะกับคราบสกปรกจำนวนน้อย เพราะไม่มีการใช้น้ำล้างจึงอาจจะยังหลงเหลือคราบให้เห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3

ขั้นตอนการประดิษฐ์

ในบทนี้ได้อธิบายขั้นตอนของแนวความคิด ทฤษฎี ในการออกแบบ เพื่อให้เห็นแนวทางและความพร้อมในการประดิษฐ์

3.1 ศึกษาปัจจัยในการทำความสะอาดต่อ สิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ และสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ

3.1.1 ปัจจัยในการทำความสะอาดประกอบไปด้วย อัตราการไหลน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาด (ลิตร/นาท) และ ความเร็วรอบของแปรงขัด (รอบ/นาท) ทดสอบด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ โดยใช้อัตราการไหลน้ำยาทำความสะอาด 6.72 ลิตร/นาท ที่ความเร็วสายพานป้อนพรม 300 รอบ/นาท

3.1.2 ใช้เม็ดทรายขนาดอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 1.180 มิลลิเมตร (mesh 16) ถึง 0.075 มิลลิเมตร (mesh 200) เป็นตัวแทนสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ 85 กรัมต่อพื้นที่พรม 1 ตารางเมตร ตรวจวัดความสามารถในการทำความสะอาดโดยการชั่งน้ำหนักเม็ดทรายที่หลงเหลือในพรมหลังทำความสะอาดเทียบกับน้ำหนักเม็ดทรายในพรมก่อนการทำความสะอาด

3.1.3 ใช้น้ำเชื่อมที่มีน้ำตาลเป็นส่วนผสม 24% โดยน้ำหนัก (น้ำอัดลมมีส่วนผสมของน้ำตาล 10 - 11%) เป็นตัวแทนสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ ตรวจวัดความสามารถในการทำความสะอาดโดยการวัดปริมาณน้ำตาลที่หลงเหลืออยู่จากพรมหลังทำความสะอาดแล้ว

3.2 ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ ประกอบด้วย โครงเครื่องจักร สายพานลำเลียงพรม ระบบขับเคลื่อน สายพานที่ปรับความเร็วได้ ชุดแปรงขัด ชุดฉีดน้ำ จำนวน 3 ชุด ถังเก็บน้ำยาทำความสะอาดและระบบป้อนดังรูปที่ 3.1 และ 3.2

3.3 การเตรียมข้อมูลวัสดุ การใช้งาน เงื่อนไขการทำงาน ส่วนสนับสนุนการทำงานต่างๆ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเครื่องจักร และการกำหนดชิ้นส่วนย่อยต่างๆของเครื่องจักร

3.4 ออกแบบข้อกำหนดการทำงานของเครื่องล้างพรมในรายละเอียด ข้อกำหนดการทำงานเบื้องต้นแสดงดังรูปที่ 3.3

3.5 เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการประดิษฐ์ ได้แก่ เครื่องมือที่มีอยู่แล้วในโรงประลอง เช่น เครื่องตัด เครื่องเจาะ และ เครื่องเชื่อม เป็นต้น

3.6 สร้างเครื่องต้นแบบ

3.6.1 ทำโครงเครื่อง และการติดตั้งสายพานลำเลียงพรมและระบบขับเคลื่อนที่ปรับความเร็วสายพาน

ได้ และการติดตั้งชุดแปรงขัด การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

orbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6.2 การติดตั้งชุดฉีดน้ำยาทำความสะอาด การติดตั้งถังเก็บน้ำยาทำความสะอาดและระบบปั๊ม การติดตั้งชุดฉีดล้างน้ำยาทำความสะอาดและรีดน้ำออกจากพรม

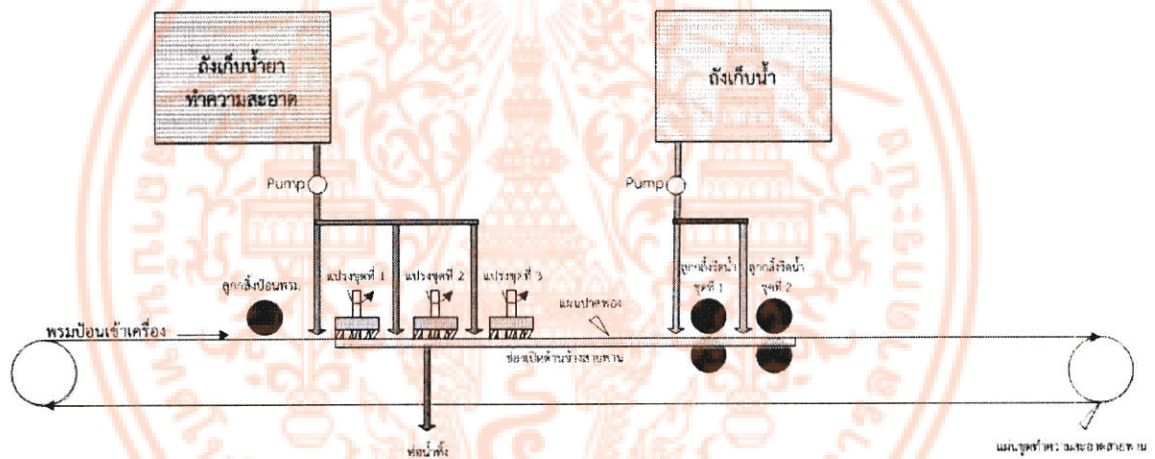
3.7 ทดสอบการทำงานของเครื่อง

3.7.1 การทดสอบการทำงานของเครื่อง (test run) การติดตั้งชุดฉีดน้ำยาทำความสะอาด ถังเก็บน้ำ สำหรับล้างน้ำยาทำความสะอาดและระบบปั๊มน้ำ

3.7.2 การทดสอบการทำงานของเครื่อง (test run) การปรับปรุงเครื่องเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำ ความสะอาด (แก้ปัญหาจากการ test run)

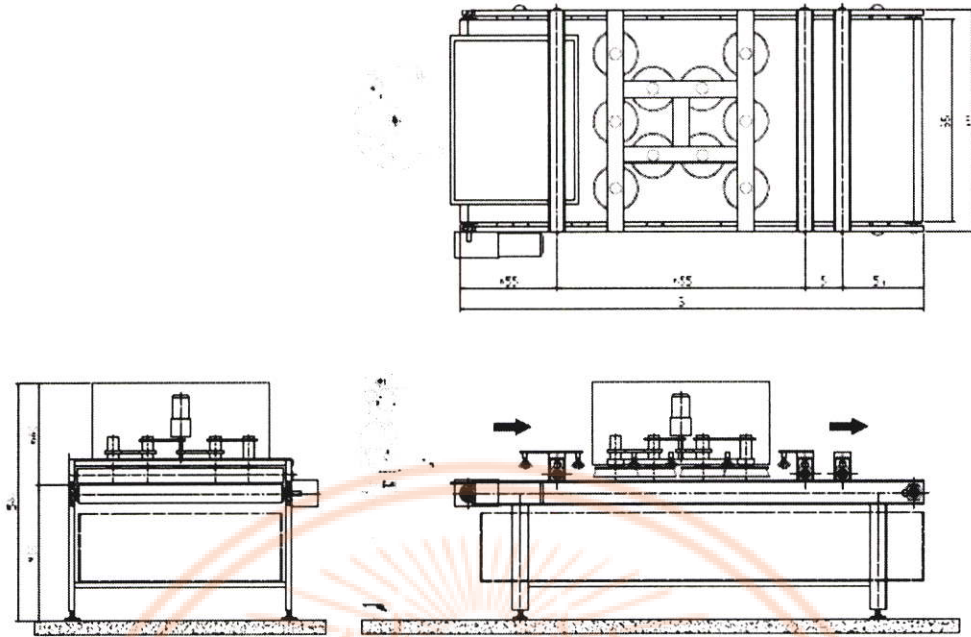
3.8 การปรับปรุงเครื่อง

3.9 เขียนแบบรายละเอียดชิ้นส่วนย่อย และแบบการประกอบเครื่องล้างพรม



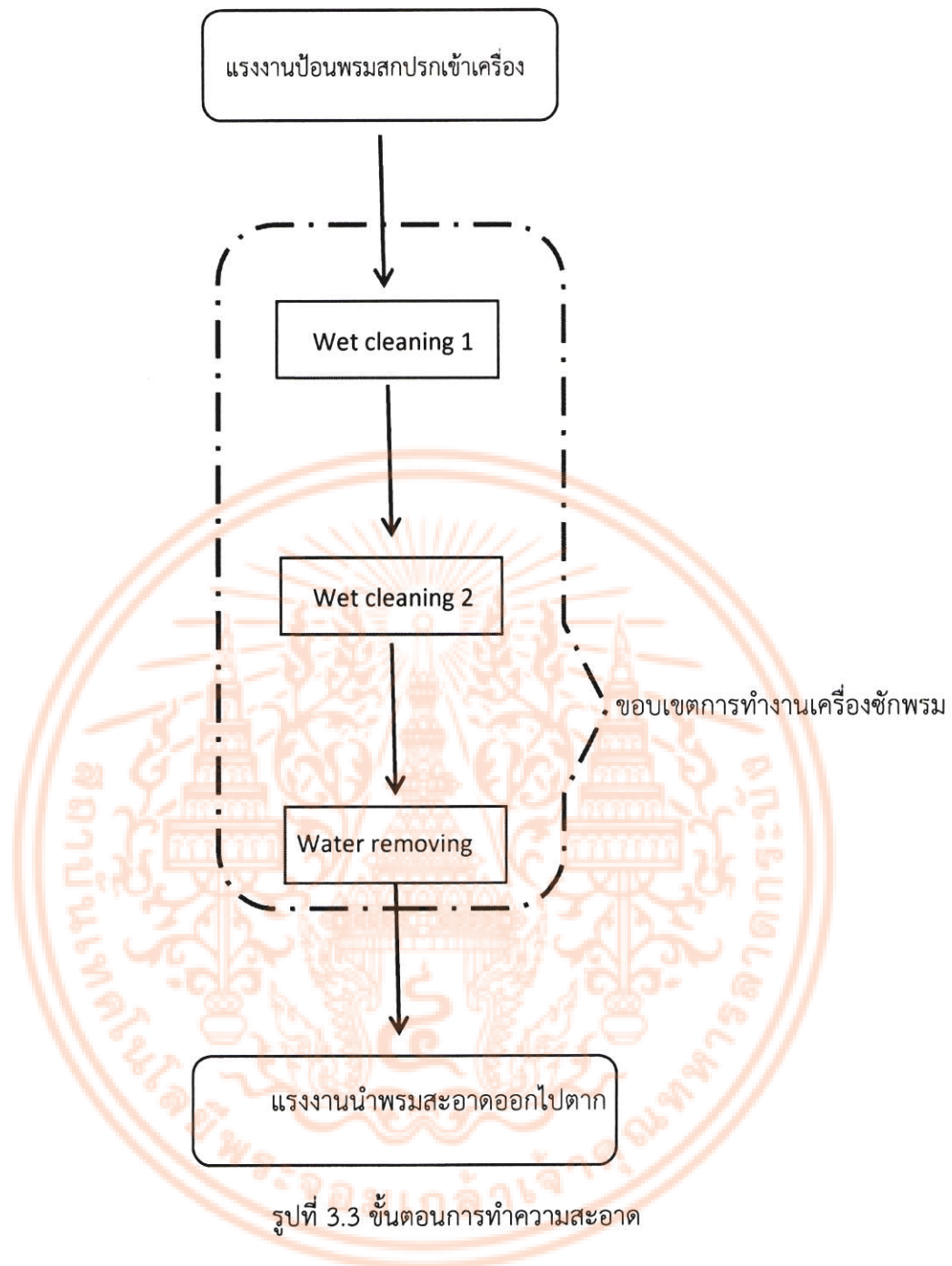
รูปที่ 3.1 รูปแบบการทำงานของเครื่องล้างพรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.2 โครงสร้างเครื่องล้างพรหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในบทนี้เป็นการรายงานผลการทดลองการศึกษาปัจจัยในการทำความสะอาด ต่อ สิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ และสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำโดยปัจจัยในการทำความสะอาดประกอบไปด้วย อัตราการไหลน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาด (ลิตร/นาท) และ ความเร็วรอบของแปรงขัด (รอบ/นาท) ทดสอบด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำที่อัตราการไหลน้ำยาทำความสะอาด 6.72 ลิตร/นาท และความเร็วสายพานป้อนพรม 300 รอบ/นาท ก) การล้างสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำมีการใช้เม็ดทรายขนาดอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 1.180 มิลลิเมตร (mesh 16) ถึง 0.075 มิลลิเมตร (mesh 200) เป็นตัวแทนสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ 85 กรัมต่อพื้นที่พรม 1 ตารางเมตร ตรวจสอบความสามารถในการทำความสะอาดโดยการชั่งน้ำหนักเม็ดทรายที่หลงเหลือในพรมหลังทำความสะอาดเทียบกับน้ำหนักเม็ดทรายในพรมก่อนการทำความสะอาด ข) การล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำมีการใช้น้ำเชื่อมที่มีน้ำตาลเป็นส่วนผสม 24% โดยน้ำหนัก (น้ำอัดลมมีส่วนผสมของน้ำตาล 10 - 11%) เป็นตัวแทนสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ ตรวจสอบความสามารถในการทำความสะอาดโดยการวัดปริมาณน้ำตาลที่หลงเหลืออยู่จากพรมหลังทำความสะอาดแล้ว

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องซักพรมด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ

การทดสอบล้างด้วยสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำโดยใช้เม็ดทรายที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 1.180 มิลลิเมตร (mesh No. 16) ถึง 0.075 มิลลิเมตร (mesh 200) ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ทดสอบความสามารถทำความสะอาดด้วยการโรยเม็ดทราย (85 กรัมต่อพื้นที่พรม 1 ตารางเมตร) ให้ทั่วทั้งผืนพรมก่อนเข้าเครื่องทำความสะอาด ตรวจสอบความสามารถในการทำความสะอาดด้วยการตรวจวัดปริมาณของเม็ดทรายที่หลงเหลืออยู่จากพรมหลังการทำความสะอาดด้วยเครื่อง (ใช้แรงงานขัดด้วยแปรงและใช้น้ำสะอาดล้างพรมอีกครั้ง เก็บน้ำจากการล้างทั้งหมดมาแยกทรายที่ปนอยู่ในน้ำออกด้วยกระดาษกรอง หลังจากนั้นนำกระดาษกรองไปอบแห้งและชั่งน้ำหนัก บันทึกน้ำหนักทรายที่ติดค้างในตารางที่ 4.2 และแสดงในรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการคัดแยกทรายที่ใช้ในการทดลองด้วยเครื่องคัดแยกขนาดอนุภาค (ใช้ mesh 16 ถึง mesh 200)

Mesh No.	น้ำหนักตะแกรง (กรัม)	น้ำหนักตะแกรง + ทราย (กรัม)	น้ำหนักทราย (กรัม)
16	347.91	375.90	27.99
50	282.28	847.99	565.71
100	277.30	574.68	297.38
200	276.56	371.90	95.34
mesh No. > 200	251.08	265.77	14.69

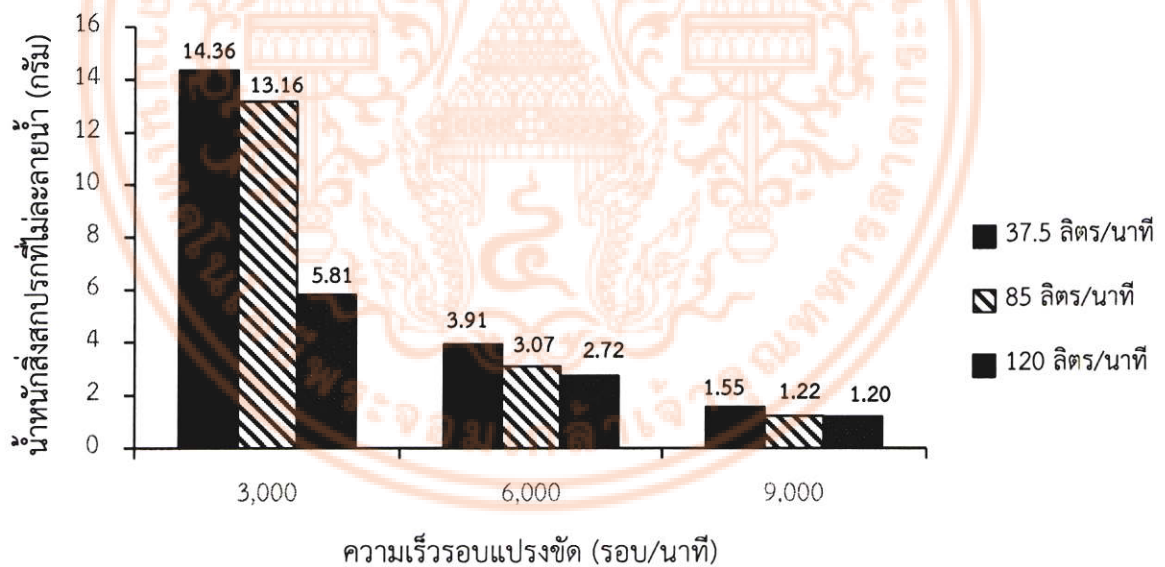
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุมัติใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ(ทราย)

ผืนที่	อัตราการไหลน้ำล้าง ทำความสะอาด (ลิตร/นาท)	ความเร็วรอบ แปรงขัด (รอบ/นาท)	น้ำหนักสิ่งสกปรกที่ไม่ ละลายน้ำหลังการทำ ความสะอาด (กรัม)
1	37.50	3,000	14.36
2	37.50	6,000	3.91
3	37.50	9,000	1.55
4	85.00	3,000	13.16
5	85.00	6,000	3.07
6	85.00	9,000	1.22
7	120.00	3,000	5.81
8	120.00	6,000	2.72
9	120.00	9,000	1.20



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำตกค้างหลังการทำความสะอาด ความเร็วรอบแปรงขัด และอัตราการไหลของน้ำ หลังการทำความสะอาด

ผลการทดลองพบว่าปัจจัยด้านความเร็วรอบของแปรงขัด (รอบ/นาท) มีผลต่อการทำความสะอาดพรมมากกว่าปัจจัยด้านอัตราการไหลของน้ำ (ลิตร/นาท) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอัตราการไหลของน้ำในแต่ละเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลนี้ การค้ามิว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use. forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความเร็วรอบของแปรงขัด ส่งผลให้มีทำความสะอาดเม็ดทรายออกจากพรมน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพิ่มความเร็วรอบของแปรงขัด (ดังแสดงในรูปที่ 4.1) แสดงให้เห็นว่าการทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ (เม็ดทราย) การเพิ่มความเร็วรอบของแปรงขัดส่งผลได้ดีกว่าการเพิ่มอัตราการไหลของน้ำ

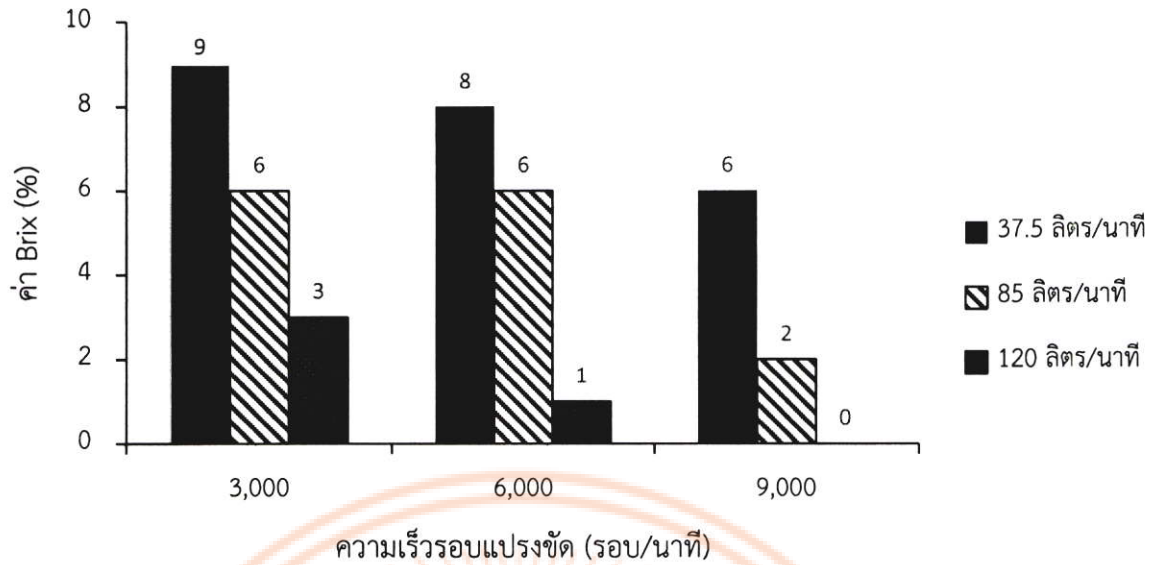
4.2 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องซักพรมด้วยการล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ

การทดสอบล้างสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ โดยใช้สารละลายน้ำตาลส่วนผสม 24% โดยน้ำหนัก (เบื้องต้นทดลองสารละลายน้ำตาลที่ส่วนผสม 12% ผลการทดลองพบว่าไม่พบน้ำตาลหลงเหลือบนพรมในทุก ๆ ปัจจัย) ตรวจวัดความสามารถในการทำความสะอาด โดยการวัดปริมาณของน้ำตาล (Brix) ที่หลงเหลืออยู่บนพรมหลังทำความสะอาดแล้วด้วยเครื่อง Refractometer (Range 0-32 %) จากการตรวจวัดน้ำที่ออกจากพรมหลังทำความสะอาดซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการทำความสะอาดพรมด้วยสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำ

ผืนที่	อัตราการไหลน้ำ (ลิตร/นาที่)	ความเร็วรอบแปรงขัด(รอบ/นาที่)	อัตราการไหลน้ำยาทำความสะอาด (ลิตร/นาที่)	ความเร็วสายพาน (รอบ/นาที่)	น้ำหนักพรมก่อน (กรัม)	น้ำหนักพรมหลัง (กรัม)	Brix
1	37.5	3000	6.72	300	660	1040	9
2	37.5	6000	6.72	300	580	940	8
3	37.5	9000	6.72	300	540	860	6
4	85	3000	6.72	300	540	840	6
5	85	6000	6.72	300	700	1060	6
6	85	9000	6.72	300	660	1040	2
7	120	3000	6.72	300	700	940	3
8	120	6000	6.72	300	540	840	1
9	120	9000	6.72	300	580	940	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Brix ของน้ำเชื่อมที่ตกค้าง ความเร็วยรอบแปลง และอัตราการไหลของน้ำหลังการทำความสะอาด

ผลการทดลองพบว่าปัจจัยด้านอัตราการไหลของน้ำ (ลิตร/นาที่) ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่า Brix ที่ตรวจวัดได้หลังจากทำความสะอาดพรมแล้วลดลง จึงมีผลให้พรมสะอาดขึ้น ส่วนการเพิ่มความเร็วยรอบของแปลงส่งผลให้ค่า Brix มีค่าลดลง (ดังแสดงในรูปที่ 4.2) ในสัดส่วนที่น้อยอย่างมาก และที่ความเร็วยรอบแปลง 9000 รอบ/นาที่ และอัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที่ สามารถทำความสะอาดพรมจากสารละลายน้ำตาลส่วนผสม 24% โดยน้ำหนักได้ทั้งหมด เพราะไม่พบค่า Brix ในน้ำที่ออกจากพรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

การทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำมีปัจจัยด้านความเร็วของแปรงขัดเป็นหลัก ในขณะที่การทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำได้มีปัจจัยด้านอัตราการไหลของน้ำเป็นหลัก ในการปรับตั้งการทำงานของเครื่องซักพรมจึงมีข้อสรุปตามสิ่งสกปรกที่ติดพรมอยู่ดังนี้

5.1.1 พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงขัด 6000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 37.5 ลิตร/นาที

5.1.2 พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำได้ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงขัด 3000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที

5.1.3 พรมสกปรกจากสิ่งสกปรกทั้งที่ละลายและไม่ละลายน้ำ ควรใช้ความเร็วรอบแปรงขัด 6000 รอบ/นาที และอัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำความสะอาดพรมจากสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำได้มีปัจจัยด้านอัตราการไหลของน้ำเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องใช้น้ำปริมาณมากในการทำความสะอาด อย่างไรก็ตามน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นหลังการทำความสะอาดในช่วงท้ายของกระบวนการฉีดล้างยังคงมีความสะอาดอยู่มาก (เป็นสารละลาย 1%) จึงมีข้อเสนอแนะแยกน้ำทิ้งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.2.1 น้ำทิ้งที่เกิดจากการฉีดน้ำพรมก่อนเข้าสู่การใช้แปรงขัดและน้ำที่ทิ้งในช่วงที่มีการใช้แปรงขัด มีความสกปรกมาก ควรติดตั้งทางน้ำทิ้งแยกจากส่วนอื่นๆ เพื่อทิ้งที่ระบาย

5.2.2 น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นหลังจากการฉีดพรมหลังการใช้แปรงขัด มีความสกปรกน้อยมาก ควรนำน้ำในส่วนนี้กลับมาใช้ใหม่ในช่วงการฉีดน้ำพรมก่อนเข้าสู่การใช้แปรงขัดและการฉีดน้ำในช่วงที่มีการใช้แปรงขัด

ด้วยวิธีการดังกล่าวจะสามารถใช้น้ำลดลงครึ่งหนึ่ง จากที่อัตราการไหลของน้ำ 120 ลิตร/นาที เป็น 60 ลิตร/นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ต้นฉบับไม่มีบรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
orbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก ก.
คู่มือการใช้งานเครื่องซักพรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คำนำ

คู่มือการใช้งานเครื่องซักพรม มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำการใช้งาน การปรับตั้งเครื่อง การซ่อมบำรุง ให้เป็นไปตามความต้องการของบริษัท เพ็นทินัม คอมพิวเตอร์ แอนด์ แอ็คเซสโซรี จำกัด โดยเนื้อหาภายในเล่ม ประกอบด้วย การแนะนำชนิดอุปกรณ์ หลักการทำงานของเครื่อง ขั้นตอนการใช้งาน ข้อควรระวังและการซ่อมบำรุง โดยคู่มือฉบับนี้จะอธิบายรายละเอียดต่างๆ รวมถึงวิธีการควบคุมเครื่องจักรเพื่อให้การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตเป็นไปตามวัตถุประสงค์



คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

คู่มือการใช้งาน เครื่องซักพรม ประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เครื่องซักพรม ให้มีความเข้าใจ โดยอธิบายกระบวนการทำงานของเครื่อง การใช้งานเครื่อง การบำรุงรักษา รวมทั้งการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหาให้ถูกต้อง

1.1 ชนิดของอุปกรณ์

อุปกรณ์ของเครื่องซักพรม มีมาตรฐานรองรับสำหรับการติดตั้งและการบำรุงรักษาโดยพนักงานที่ทำงานกับระบบดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบ มีความรู้ที่ถูกต้อง คู่มือนี้ถูกจัดทำขึ้นมาโดยเป็นไปตามกฎระเบียบและมาตรการความปลอดภัยเป็นหลัก

1.2 มาตรฐานความปลอดภัย

คณะผู้วิจัยคำนึงถึงข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆเป็นหลัก จึงได้นำข้อกำหนดเหล่านั้นมา ประยุกต์ใช้ในการออกแบบ เครื่องซักพรม รายละเอียดข้อมูลทางเทคนิคและวิธีติดตั้งคำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัย เนื้อหาการทำงานของอุปกรณ์และการควบคุมการทำงานสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในคู่มือทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ (ดู Specification ท้ายเล่ม)

บทที่ 2

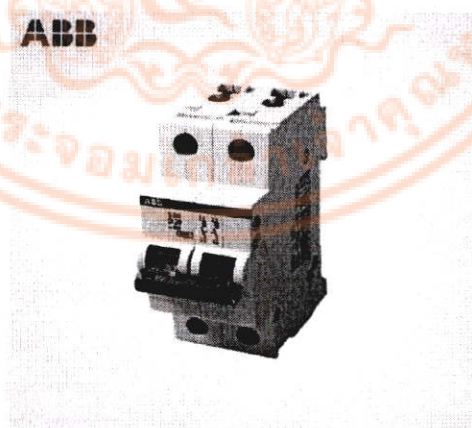
แนะนำอุปกรณ์เบื้องต้น (Equipment Introduction)

อุปกรณ์เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมสมัยใหม่นั้นจะเน้นเครื่องจักรที่เป็นระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องมีความสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เนื่องจากแนวโน้มเปลี่ยนแปลงสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และวัฒนธรรม ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการแข่งขันในทุกอุตสาหกรรม การพัฒนาเครื่องจักรกลนั้นผู้พัฒนาเองยังต้องให้ความสำคัญ จากที่กล่าวในเบื้องต้น เครื่องจักรกลที่ถูกออกแบบมานั้นต้องมีการทำงานแบบอัตโนมัติ และเครื่องจักรนั้นต้องมีอายุการใช้งานนาน ประสิทธิภาพสูงมีความยืดหยุ่นหรือความรวดเร็วเป็นต้น ซึ่งล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ผู้ออกแบบและพัฒนาเองต้องพัฒนาให้มีมูลค่าเฉพาะตัว เครื่องจักรกล จึงเป็นเครื่องที่ถูกออกแบบและพัฒนาตามรูปแบบที่กล่าวมาเพื่อให้เครื่องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก โดยบทนี้เป็นการแนะนำอุปกรณ์การใช้ เครื่องจักรกล เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบหลักการการทำงานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

2.1 อุปกรณ์

2.1.1 Circuit Breaker

เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) รูปที่ ก.1 คือ อุปกรณ์ที่ทำงานเปิดและปิดวงจรไฟฟ้าแบบไม่อัตโนมัติ แต่สามารถเปิดวงจรได้อัตโนมัติ ถ้ามีกระแสไหลผ่านเกินกว่าค่าที่กำหนด โดยป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ที่ต่อกับเซอร์กิตเบรกเกอร์นั้นเกิดความเสียหายขึ้นจากกระแสที่เกินกำหนด



รูปที่ ก.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์

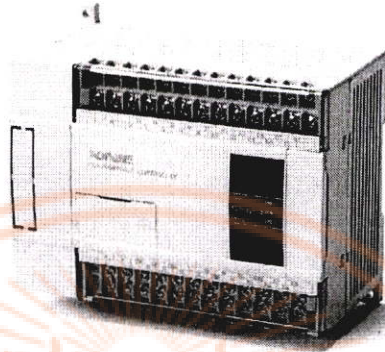
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.1.2 PLC

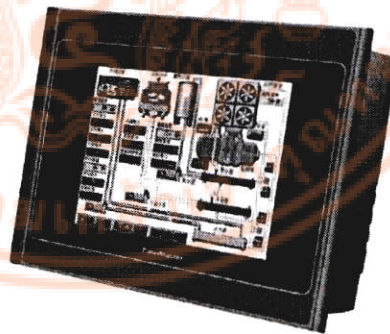
รูปที่ ก.2 Programmable Logic Controller มีต้นกำเนิดจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นเครื่องควบคุมอัตโนมัติ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่สามารถจะใช้โปรแกรมได้ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทดแทนวงจรรีเลย์ อันเนื่องมาจากความต้องการที่อยากจะได้เครื่องควบคุมที่มีราคาถูก สามารถใช้งานได้เนกประสงค์ และสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย



รูปที่ ก.2 Programmable Logic Controller

2.1.3 HMI (Human Machine Interface)

รูปที่ ก.3 HMI เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมอัตโนมัติ เช่น PLC เป็นอุปกรณ์ผู้ใช้งานที่สามารถสั่งการและแสดงผลของระบบควบคุมนั้นๆออกมาเป็นรูปภาพ, ข้อความตัวอักษร, ค่าต่างๆ, สัญลักษณ์, Alarm, กราฟ ฯลฯ บนจอได้โดยผู้เขียนโปรแกรม



รูปที่ ก.3 Human Machine Interface

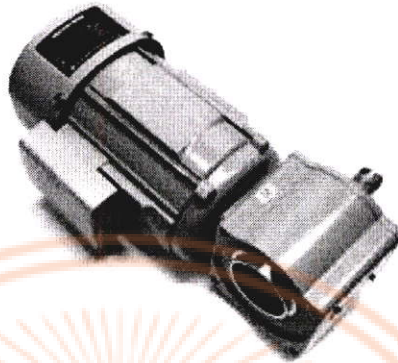
2.1.4 Gear Motor

รูปที่ ก.4 เป็นมอเตอร์เกียร์ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลในรูปแบบของการหมุนเคลื่อนที่ โดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ด้วยส่วนที่หมุนได้พันด้วยขดลวด มอเตอร์เกียร์มีโครงสร้างที่สำคัญ ออกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า คือ ส่วนแม่เหล็กถาวร และส่วนของขดลวดตัวนำซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์เกียร์ มวารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

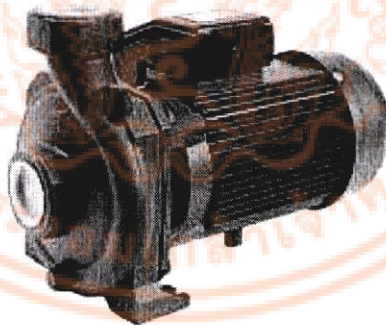
ทำงานโดย การหมุนเคลื่อนที่ของขดลวดตัวนำและทิศทางเคลื่อนที่การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เรียกได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด และยังได้แพร่หลายไปยังโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นอุปกรณ์ที่ได้ใช้ในการควบคุมงานและเครื่องจักรต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลอุตสาหกรรม เครื่องลำเลียง



รูปที่ ก.4 มอเตอร์เกียร์

2.1.5 Water Pump

รูปที่ ก.5 ปั้มน้ำเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยส่งผ่านพลังงานจากแหล่งต้นกำเนิดไปยังของเหลว เพื่อให้ของเหลวเคลื่อนที่จาก ตำแหน่งหนึ่งไป ยังอีก ตำแหน่งหนึ่งที่อยู่สูงกว่า หรือในระยะทางที่ไกลออกไป



รูปที่ ก.5 ปั้มน้ำ

2.1.6 Inverter

รูปที่ ก.6 Inverter จะแปลงไฟกระแสสลับ (AC) จากแหล่งจ่ายไฟทั่วไปที่มีแรงดันและความถี่คงที่ให้เป็นไฟกระแสตรง (DC) โดยวงจรคอนเวอร์เตอร์ (Converter Circuit) จากนั้นไฟกระแสตรงจะถูกแปลงเป็นไฟกระแสสลับที่สามารถปรับขนาดแรงดันและความถี่ได้โดยวงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter Circuit) วงจรทั้งสองนี้จะป้อนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า นี่จะเป็นวงจรหลักที่ทำหน้าที่แปลงรูปคลื่น และผ่านพลังงานของอินเวอร์เตอร์โดยทั่วไปแหล่งจ่ายไฟ มวารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

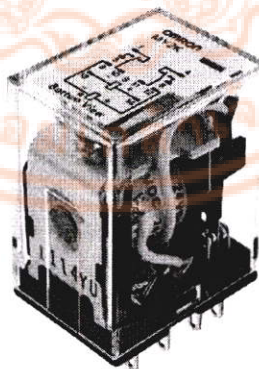
กระแสสลับมีรูปคลื่นไซน์ แต่เอาต์พุตของInverterจะมีรูปคลื่นแตกต่างจากรูปไซน์ นอกจากนั้นยังมีชุดวงจรควบคุม (Control Circuit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของวงจรคอนเวอร์เตอร์และวงจรอินเวอร์เตอร์ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของ 3-phase Induction motor



รูปที่ ก.6 Inverter

2.1.7 Relay

รูปที่ ก.7 Relay เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

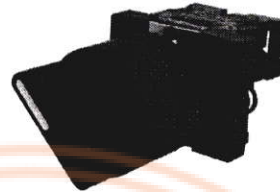


รูปที่ ก.7 Relay

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.1.8 Selector Switch

รูปที่ ก.8 Selector Switch จะทำงานโดยอาศัยการบิดด้วยมือเพื่อให้หน้าสัมผัส ที่อยู่ภายในตัวซี เล็คเตอร์สวิตช์เปลี่ยนสถานะการทำงานในแต่ละตำแหน่ง สามารถเลือกตำแหน่งการติดต่อได้หลายตำแหน่ง มี หน้าสัมผัสสวิตช์ให้เลือกต่อมากหลายตำแหน่ง เช่น 2, 3, 4 หรือ 5 ตำแหน่ง เป็นต้น



รูปที่ ก.8 Selector Switch

2.1.9 Emergency Switch

รูปที่ ก.9 Emergency Switch เป็นสวิตช์ที่มีขนาดหัวใหญ่กว่าสวิตช์แบบธรรมดา นิยมใช้กับปุ่ม หยุดเครื่องจักรกลต่าง ๆ เพื่อรองรับกับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น และเมื่อถึงเวลาใช้งาน ทันทีที่เรากดที่ปุ่ม Emergency Switch เครื่องจักรกลทุกอย่างที่มีปุ่ม Emergency Switch จะหยุดการทำงานในทันที เพื่อ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ



รูปที่ ก.9 Emergency Switch

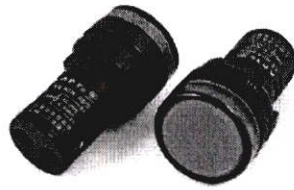
2.1.10 Pilot Lamp

รูปที่ ก.10 Pilot Lamp แสดงสถานะการทำงานของกระบวนการผลิต เฝ้ารอ และใช้ในการ วินิจฉัยความผิดปกติของเครื่องจักร สถานะที่ใช้ในทั่วไป เช่นแสดงการทำงาน, การหยุดทำงาน, การเกิด Alarm, การเกิด Over Load, การเปิด หรือ ปิด ระบบ, ไฟแสดงเฟสระบบไฟฟ้าและอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.10 Pilot Lamp

2.1.11 Switching Power Supply

รูปที่ ก.11 Switching Power Supply เป็นอุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟตรงคงค่าแรงดันแบบหนึ่งและสามารถเปลี่ยนแรงดันไฟสลับค่าสูงเป็นแรงดันไฟตรงค่าต่ำได้ ในชีวิตประจำวัน สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก ตัวอย่างพวกเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่ต้องการแหล่งจ่ายไฟที่มีกำลังสูง เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ เครื่องโทรสาร และอีกต่างๆ มากมายก็ล้วนแล้วแต่ใช้สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายในการจ่ายไฟแทบทั้งสิ้น



รูปที่ ก.11 Switching Power Supply

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

this material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



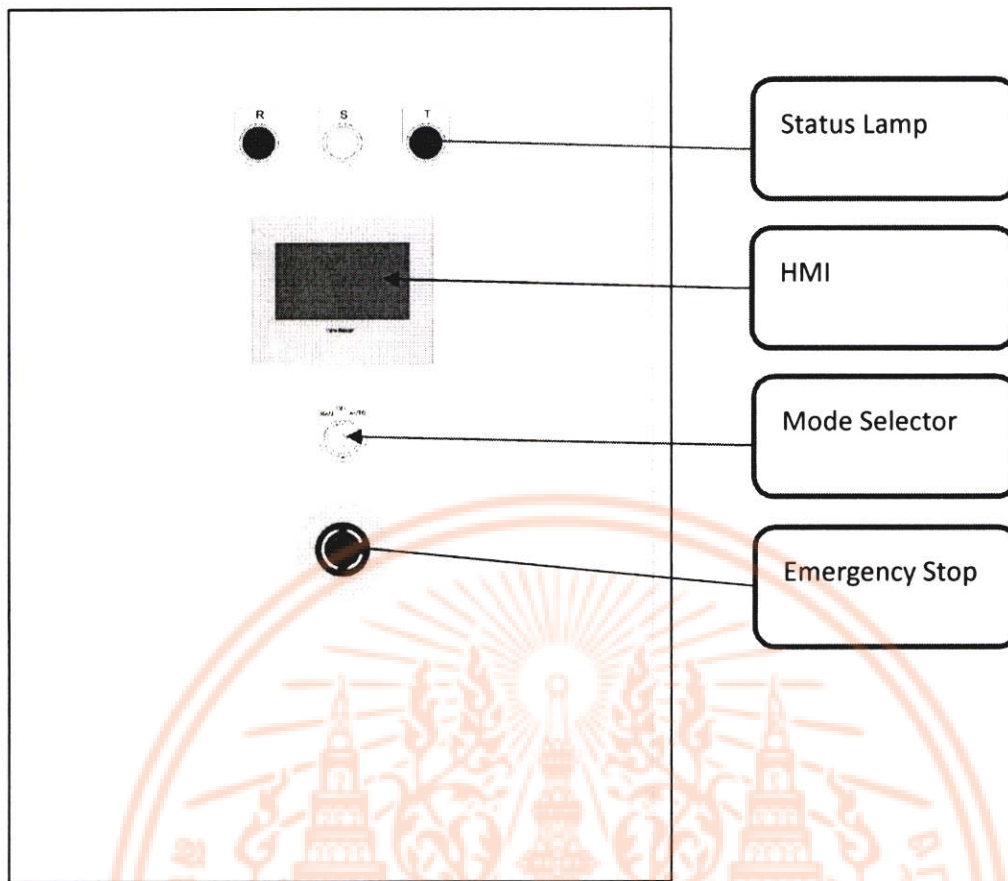
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขั้นตอนการใช้งาน

1. เลือกโหมดการทำงานด้วย Mode Selector (รูปที่ ก.12)
2. Off Mode (รูปที่ ก.12)
3. Auto Mode
 - 3.1 เลือก Mode Selector ไปที่ Auto หน้าจอจะเปลี่ยนจากหน้า Logo ไปยังหน้า Auto (รูปที่ ก.13)
 - 3.2 ตั้งค่าความเร็วของสายพาน และแปลงขีด (รูปที่ ก.13)
 - 3.3 กดปุ่ม AUTO START เพื่อเดินเครื่อง (ปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวกระพริบ) (รูปที่ ก.14)
 - 3.4 กดปุ่ม AUTO START อีกครั้งเพื่อหยุดเครื่อง (รูปที่ ก.14)
4. Manual Mode
 - 4.1 เปิดการทำงานของสายพาน ด้วยการกดปุ่ม CV OFF/ON ปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับ Lamp CV จะติดเป็นสีเขียว และกดปุ่ม CV ON อีกครั้งเพื่อปิดการทำงานของสายพาน (รูปที่ ก.15) (รูปที่ ก.16)
 - 4.2 เปิดการทำงานของแปรงขัด ด้วยการกดปุ่ม Brush OFF/ON เมื่อเปิดการทำงานปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับ Lamp Brush จะติดเป็นสีเขียว และกดปุ่ม Brush OFF/ON อีกครั้งเพื่อปิดการทำงานของแปรงขัด (รูปที่ ก.17)
 - 4.3 เปิดการทำงานของ Water Pump ด้วยการกดปุ่ม Water Pump OFF/ON เมื่อเปิดการทำงานปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับ Lamp Water Pump จะติดเป็นสีเขียว และกดปุ่ม Water Pump OFF/ON อีกครั้งเพื่อปิดการทำงานของ Water Pump (รูปที่ ก.18)
 - 4.4 เปิดการทำงานของปั้มน้ำยาทำความสะอาด (Cleanser Pump) ด้วยการกดปุ่ม Brush OFF/ON เมื่อเปิดการทำงานปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับ Lamp Brush จะติดเป็นสีเขียว (รูปที่ ก.19) และกดปุ่ม Brush OFF/ON อีกครั้งเพื่อปิดการทำงานของแปรงขัด (รูปที่ ก.20)

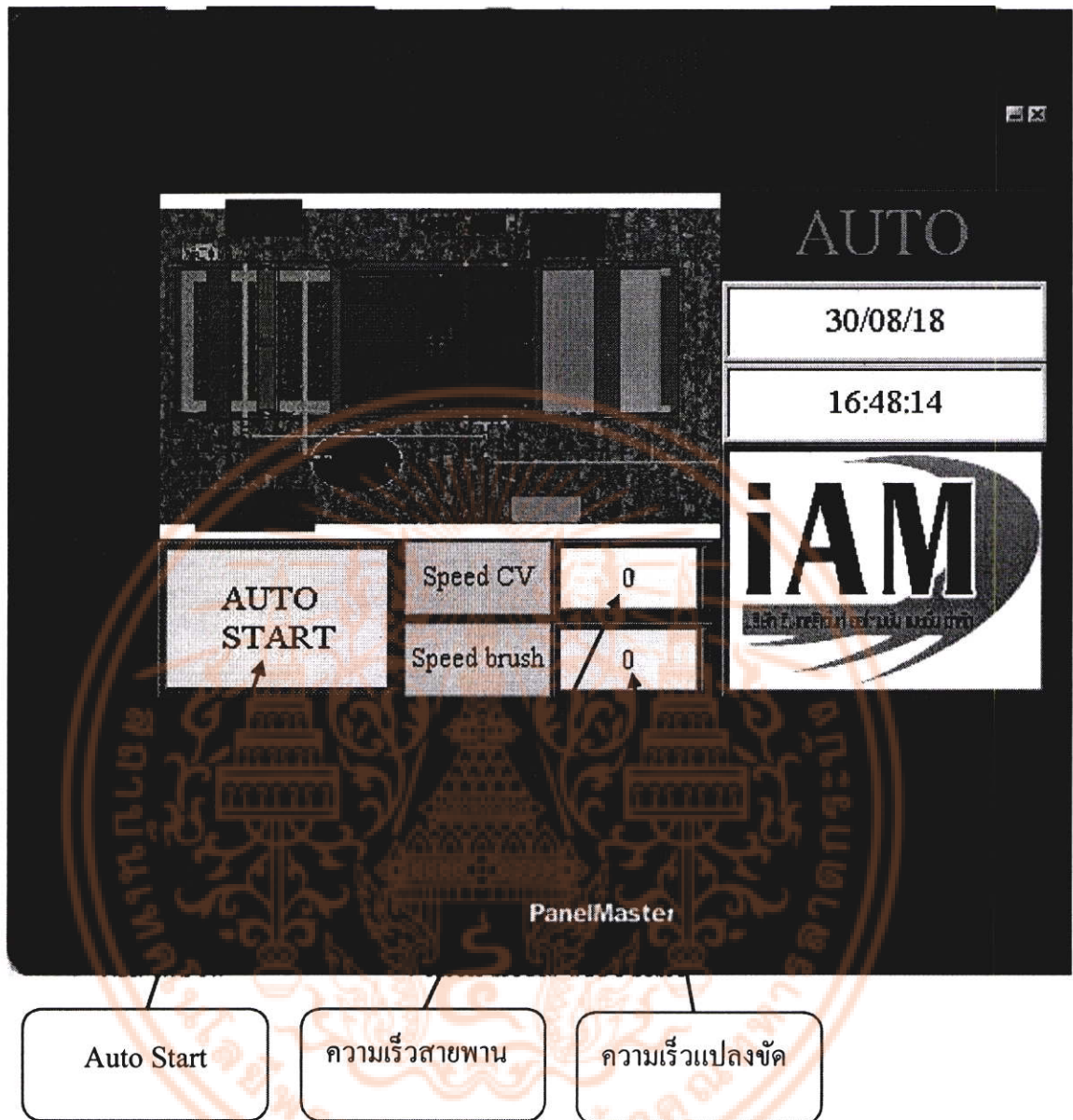


รูปที่ ก.12 ตู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

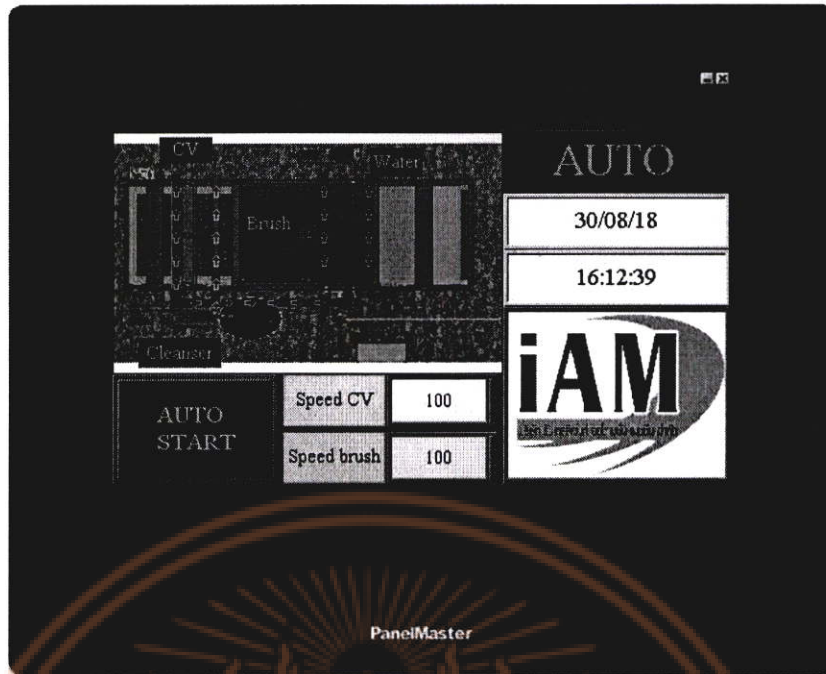
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

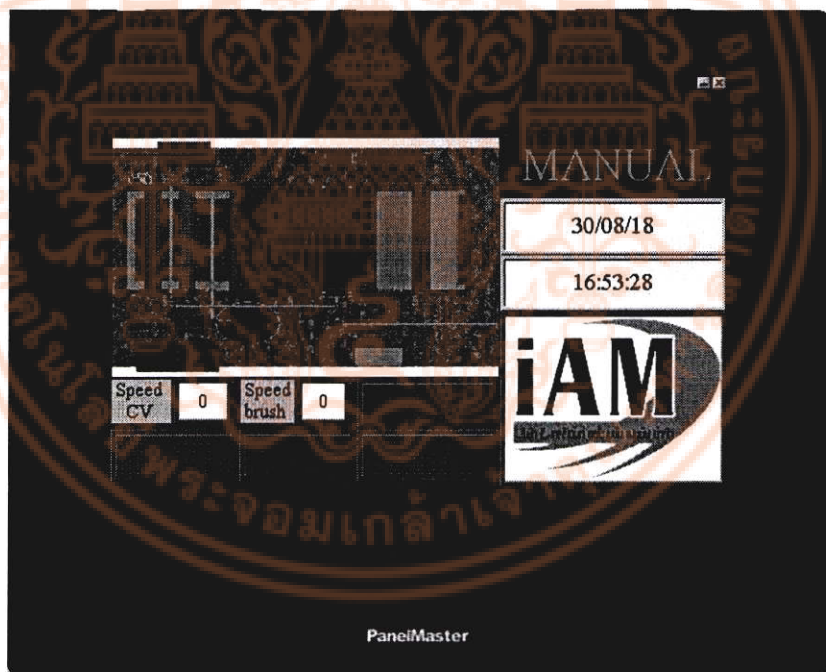


รูปที่ น.13 Auto Mode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

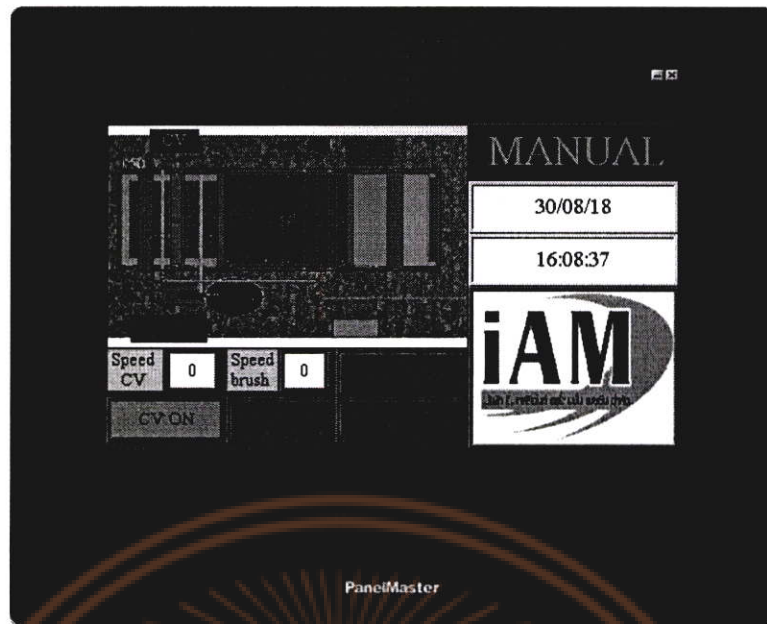


รูปที่ ก.14 Auto Mode Off

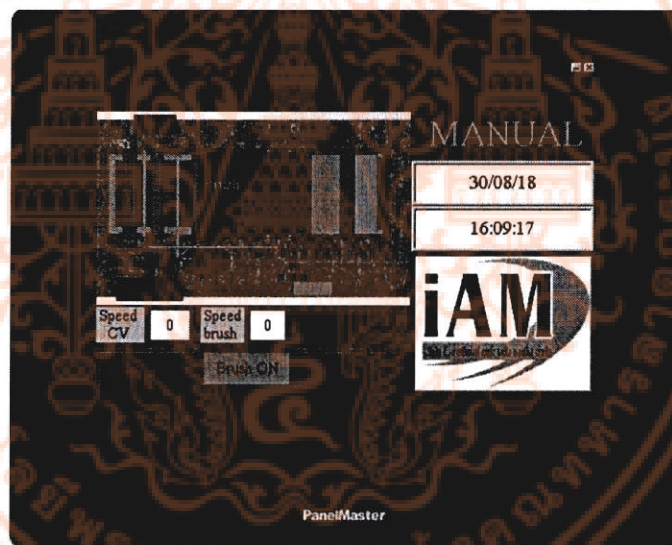


รูปที่ ก.15 Manual Mode Off

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.16 Manual Mode On

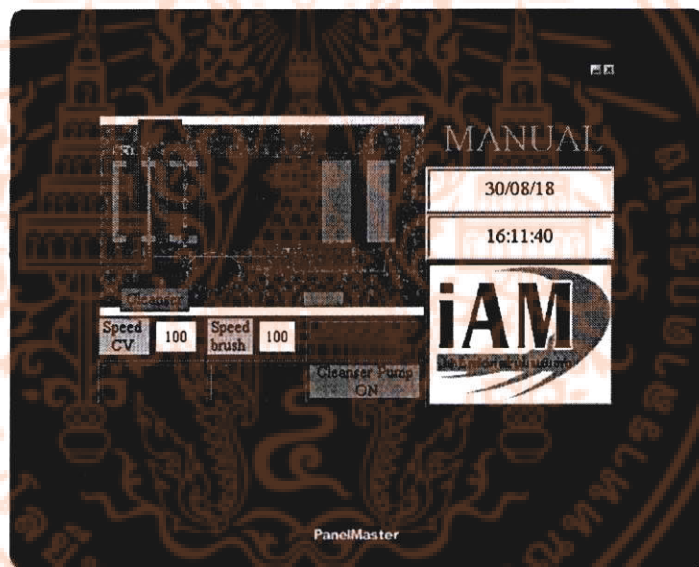


รูปที่ ก.17 การเปิดการทำงานของแปรงขัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.18 การเปิดการทำงานของ Water Pump



รูปที่ ก.19 การเปิดการทำงานของปั้มน้ำยาทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ก.20 การปิดการทำงานของปั้มน้ำยาทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

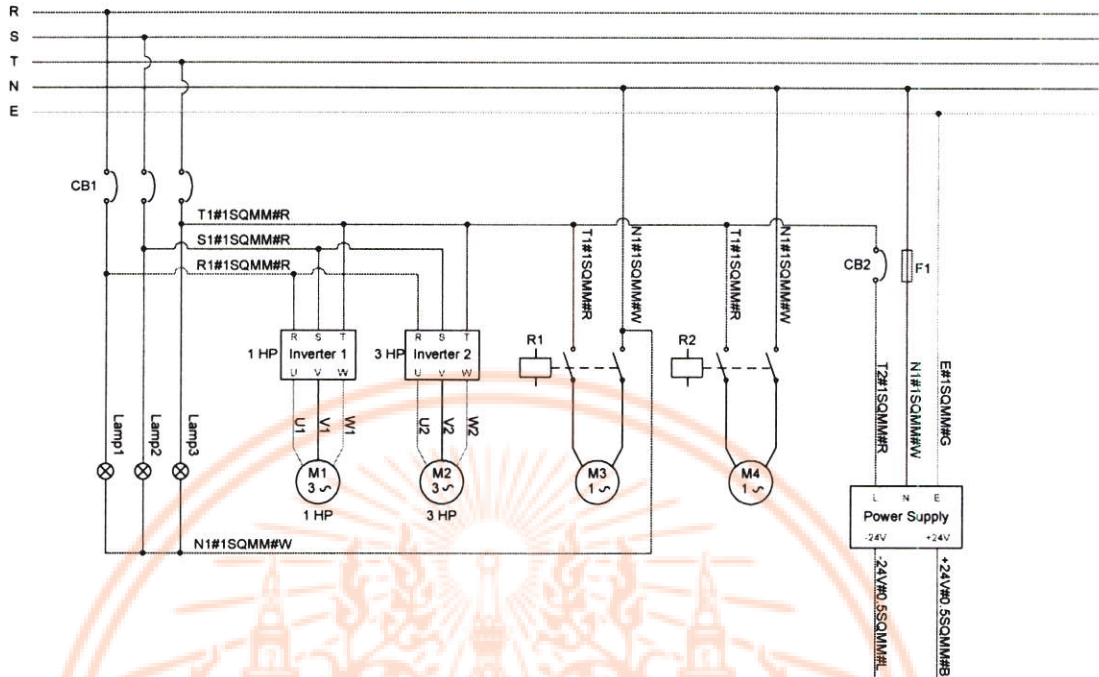
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

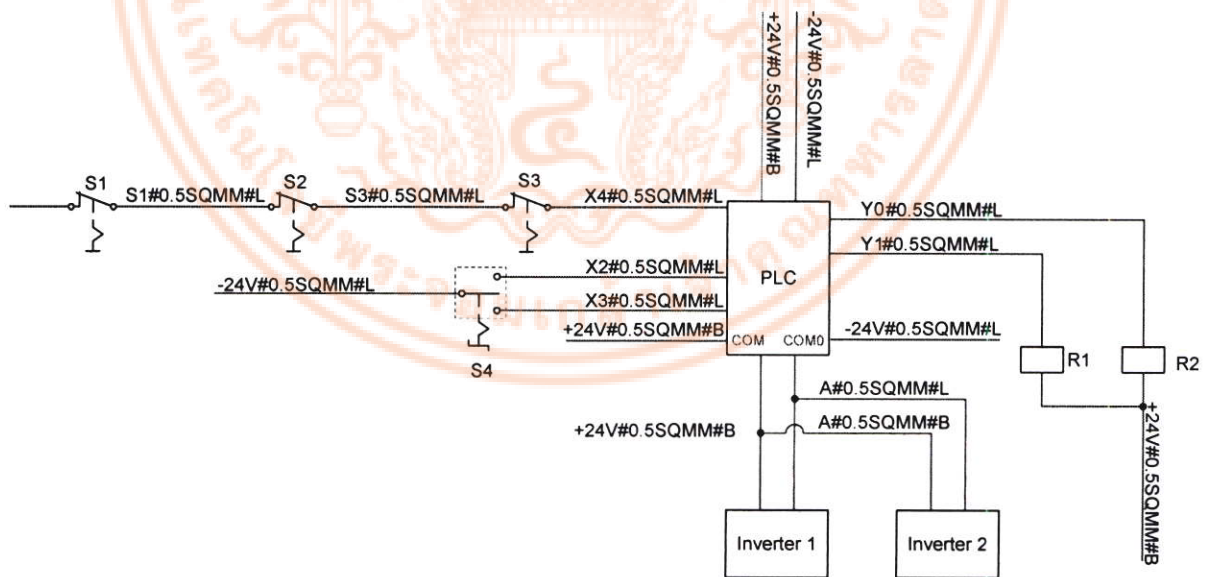


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
orbidden to modify the content, and cite the document when use.

Power Diagram

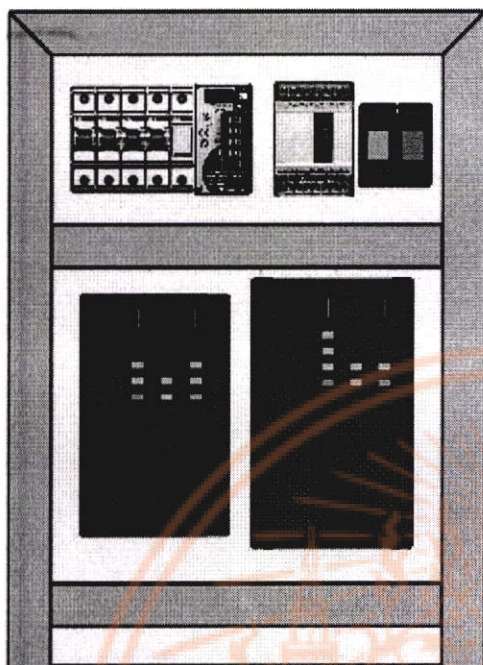


Control Diagram



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.

Control Cabinet



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
orbidden to modify the content, and cite the document when use.

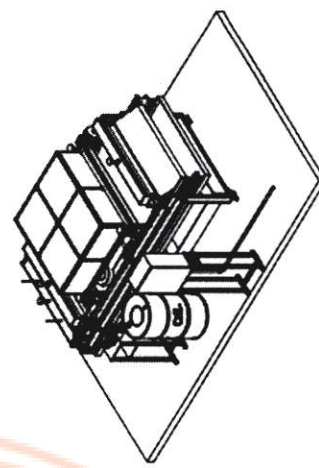


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

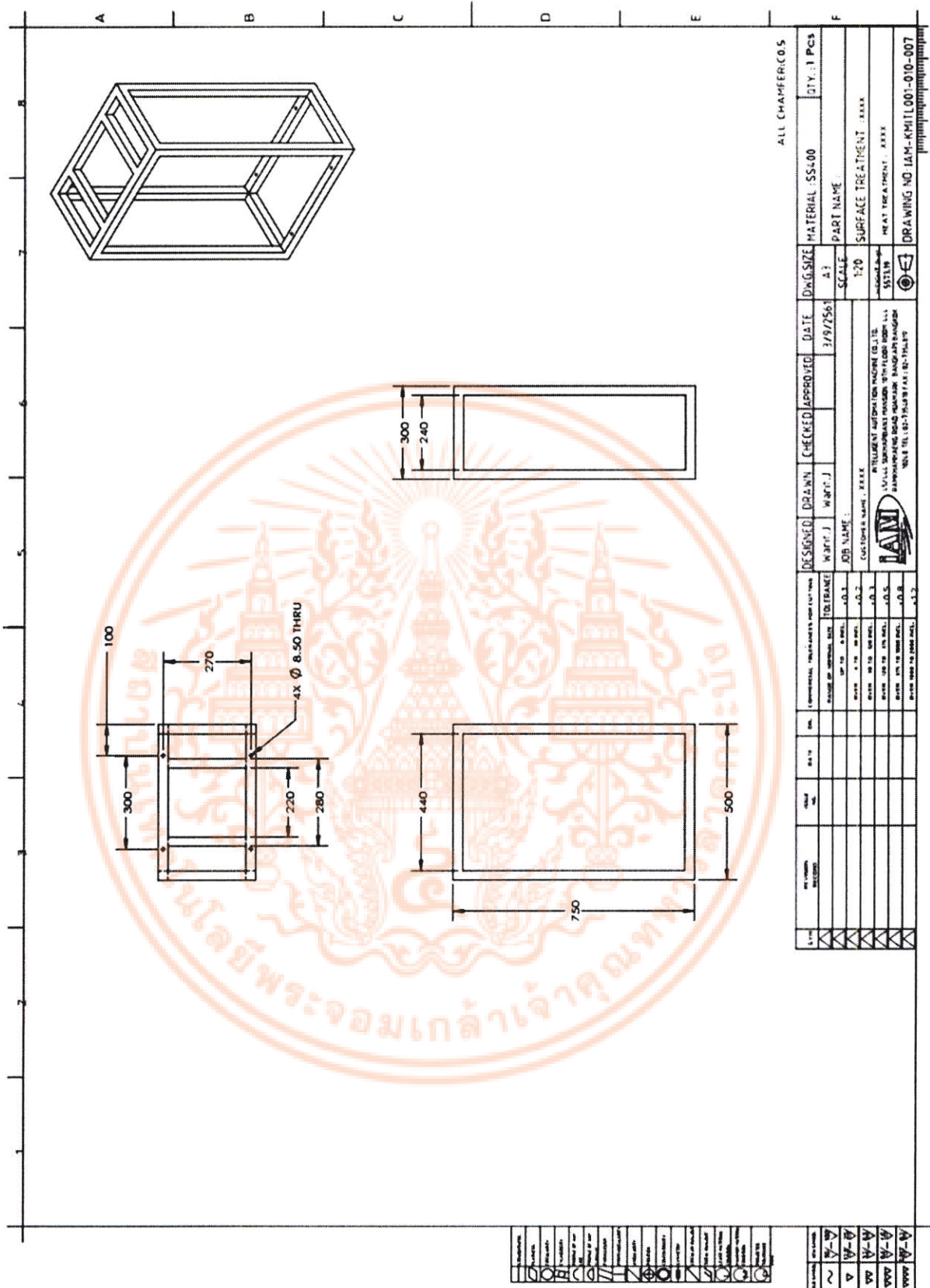
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.	ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.	ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Elbows 90	1in 90Degree	15	39	IAM-KMITL001-020-001	SS-400	1	80	IAM-KMITL001-080-001	Stud M16	4
2	Bull Head Tee	1in 3Way	2	40	IAM-KMITL001-020-002	SS-400	1	81	IAM-KMITL001-010-003	Zinc	2
3	Pipe 5	1in L-1130	1	41	IAM-KMITL001-020-003	SS-400	1	82	IAM-KMITL001-010-004	Zinc	2
4	Pipe 2	1in L-1450	1	42	IAM-KMITL001-020-004	SS-400	1	83	IAM-KMITL001-020-012	Zinc	1
5	Pipe 1	1in L-1500	3	43	IAM-KMITL001-020-005	SS-400	3	84	IAM-KMITL001-020-013	Zinc	1
6	Pipe Pump	1in L-1700	1	44	IAM-KMITL001-020-007	SS-400	1	85	IAM-KMITL001-020-014	Zinc	1
7	Pipe 3	1in L-50	17	45	IAM-KMITL001-020-008	SS-400	3	86	IAM-KMITL001-020-015	Zinc	1
8	Pipe 22	1in L-900	2	46	IAM-KMITL001-020-010	SS-400	2	87	IAM-KMITL001-010-006	SS-400	1
9	IAM-KMITL001-080-008	AL5083	1	48	IAM-KMITL001-030-001	SS-400	2	89	IAM-KMITL001-100-007		1
10	IAM-KMITL001-080-009	AL5083	1	49	IAM-KMITL001-030-002	SS-400	2	90	IAM-KMITL001-100-008	SS-400	1
11	IAM-KMITL001-080-010	AL5083	1	50	IAM-KMITL001-030-003	SS-400	2	91	IAM-KMITL001-010-007	SS-400	1
12	IAM-KMITL001-070-002	Acrylic	4	51	IAM-KMITL001-030-005	SS-400	2	92	Pump 1hp model 1		1
13	IAM-KMITL001-070-003	Acrylic	4	52	IAM-KMITL001-040-001	SS-400	6	93	IAM-KMITL001-020-016	SUS 304	1
14	IAM-KMITL001-070-004	Acrylic	4	53	IAM-KMITL001-040-002	SS-400	6	94	IAM-KMITL001-020-017	SUS 304	2
15	1 Piece ball-valve-8SP-female_1 1inch-NO	Ball Valve 1in	3	54	IAM-KMITL001-040-003	SS-400	3	95	IAM-KMITL001-020-018	SUS 304	1
16	IAM-KMITL001-080-007	Delin	5	55	IAM-KMITL001-050-001	SS-400	2	96	IAM-KMITL001-020-019		1
17	Belt	IAM	1	56	IAM-KMITL001-050-002	SS-400	1	97	Bearing 6203		2
18	Motor	IAM	2	57	IAM-KMITL001-050-003	SS-400	1	98	IAM-KMITL001-020-020		2
19	Pump	IAM	2	58	IAM-KMITL001-050-004	SS-400	1	99	IAM-KMITL001-020-021		2
20	C5HN75A-N	MISUMI	6	59	IAM-KMITL001-070-001	SS-400	1	100	IAM-KMITL001-100-010		2
21	86205VV	Misumit	10	60	IAM-KMITL001-080-003	SS-400	1	101	IAM-KMITL001-100-011		1
22	BGRB600SZ	Misumit	1	61	IAM-KMITL001-080-005	SS-400	1	102	Brush		2
23	C-HE35-120	Misumit	2	62	IAM-KMITL001-080-006	SS-400	5	103	IAM-KMITL001-100-012		2
24	C-HE35-150	Misumit	1	63	IAM-KMITL001-090-001	SS-400	2				
25	FJK20-150	Misumit	6	64	IAM-KMITL001-090-002	SS-400	4				
26	HDHCP30	Misumit	8	65	IAM-KMITL001-090-003	SS-400	2				
27	HDTKP30	Misumit	2	66	IAM-KMITL001-100-002	SS-400	4				
28	SP358-23-N-25	Misumit	9	67	IAM-KMITL001-100-005	SS-400	1				
29	SP358-40-N-25	Misumit	1	68	Ring	SS-400	4				
30	C-HE35-180	Misumit	2	69	IAM-KMITL001-080-011	STD	5				
31	NUT-M16	Nut	4	70	M6x12	SUS	16				
32	IAM-KMITL001-080-004	PE	5	71	IAM-KMITL001-020-009	SUS 304	1				
33	Plug	Plug 1in	4	72	SFB-564	SUS BKK	16				
34	SY 30 TF	SF F	2	73	SFF-324-1175	SUS BKK	1				
35	Barrel	SS-400	1	74	SFF-324-350	SUS BKK	8				
36	IAM-KMITL001-010-001	SS-400	1	75	SFF-324-575	SUS BKK	4				
37	IAM-KMITL001-010-002	SS-400	1	76	SFF-324-625	SUS BKK	6				
38	IAM-KMITL001-010-005	SS-400	6	77	SF-J019	SUS BKK	56				
				78	IAM-KMITL001-020-006	Stud 16	2				
				79	IAM-KMITL001-030-004	Stud M16	3				



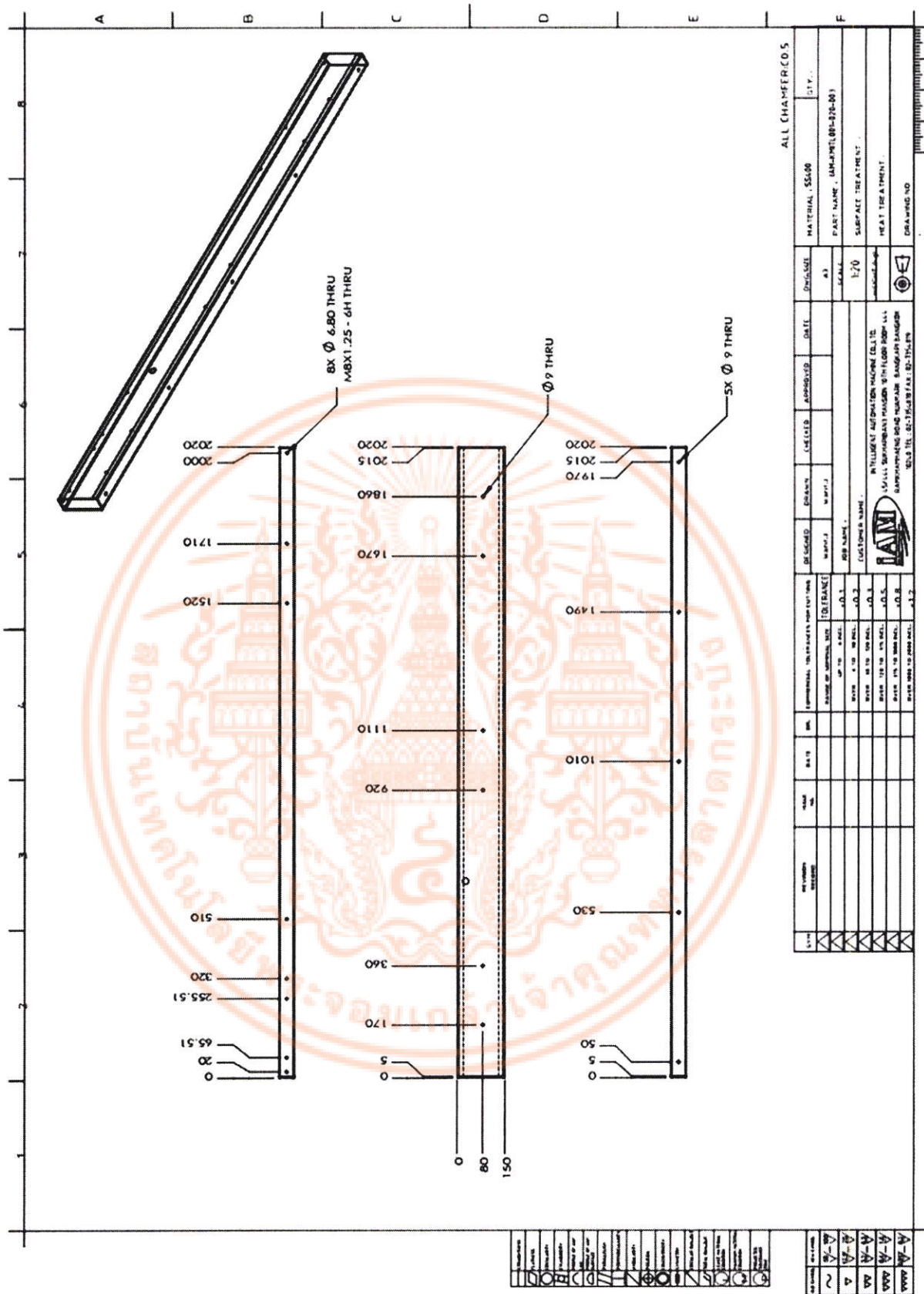
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.	ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
80	IAM-KMITL001-080-001	Stud M16	4	80	IAM-KMITL001-080-001	Stud M16	4
81	IAM-KMITL001-010-003	Zinc	2	81	IAM-KMITL001-010-003	Zinc	2
82	IAM-KMITL001-010-004	Zinc	2	82	IAM-KMITL001-010-004	Zinc	2
83	IAM-KMITL001-020-012	Zinc	1	83	IAM-KMITL001-020-012	Zinc	1
84	IAM-KMITL001-020-013	Zinc	1	84	IAM-KMITL001-020-013	Zinc	1
85	IAM-KMITL001-020-014	Zinc	1	85	IAM-KMITL001-020-014	Zinc	1
86	IAM-KMITL001-020-015	Zinc	1	86	IAM-KMITL001-020-015	Zinc	1
87	IAM-KMITL001-010-006	SS-400	1	87	IAM-KMITL001-010-006	SS-400	1
88	Box Control		1	88	Box Control		1
89	IAM-KMITL001-100-007		1	89	IAM-KMITL001-100-007		1
90	IAM-KMITL001-100-008	SS-400	1	90	IAM-KMITL001-100-008	SS-400	1
91	IAM-KMITL001-010-007	SS-400	1	91	IAM-KMITL001-010-007	SS-400	1
92	Pump 1hp model 1		1	92	Pump 1hp model 1		1
93	IAM-KMITL001-020-016	SUS 304	1	93	IAM-KMITL001-020-016	SUS 304	1
94	IAM-KMITL001-020-017	SUS 304	2	94	IAM-KMITL001-020-017	SUS 304	2
95	IAM-KMITL001-020-018	SUS 304	1	95	IAM-KMITL001-020-018	SUS 304	1
96	IAM-KMITL001-020-019		1	96	IAM-KMITL001-020-019		1
97	Bearing 6203		2	97	Bearing 6203		2
98	IAM-KMITL001-020-020		2	98	IAM-KMITL001-020-020		2
99	IAM-KMITL001-020-021		2	99	IAM-KMITL001-020-021		2
100	IAM-KMITL001-100-010		2	100	IAM-KMITL001-100-010		2
101	IAM-KMITL001-100-011		1	101	IAM-KMITL001-100-011		1
102	Brush		2	102	Brush		2
103	IAM-KMITL001-100-012		2	103	IAM-KMITL001-100-012		2

ALL CHAMFER C0.5
MATERIAL: Material not specified QTY.
PART NAME: IAM-KMITL001-008
SURFACE TREATMENT: XXXX
HEAT TREATMENT: XXXX
DRAWING NO: XXXX

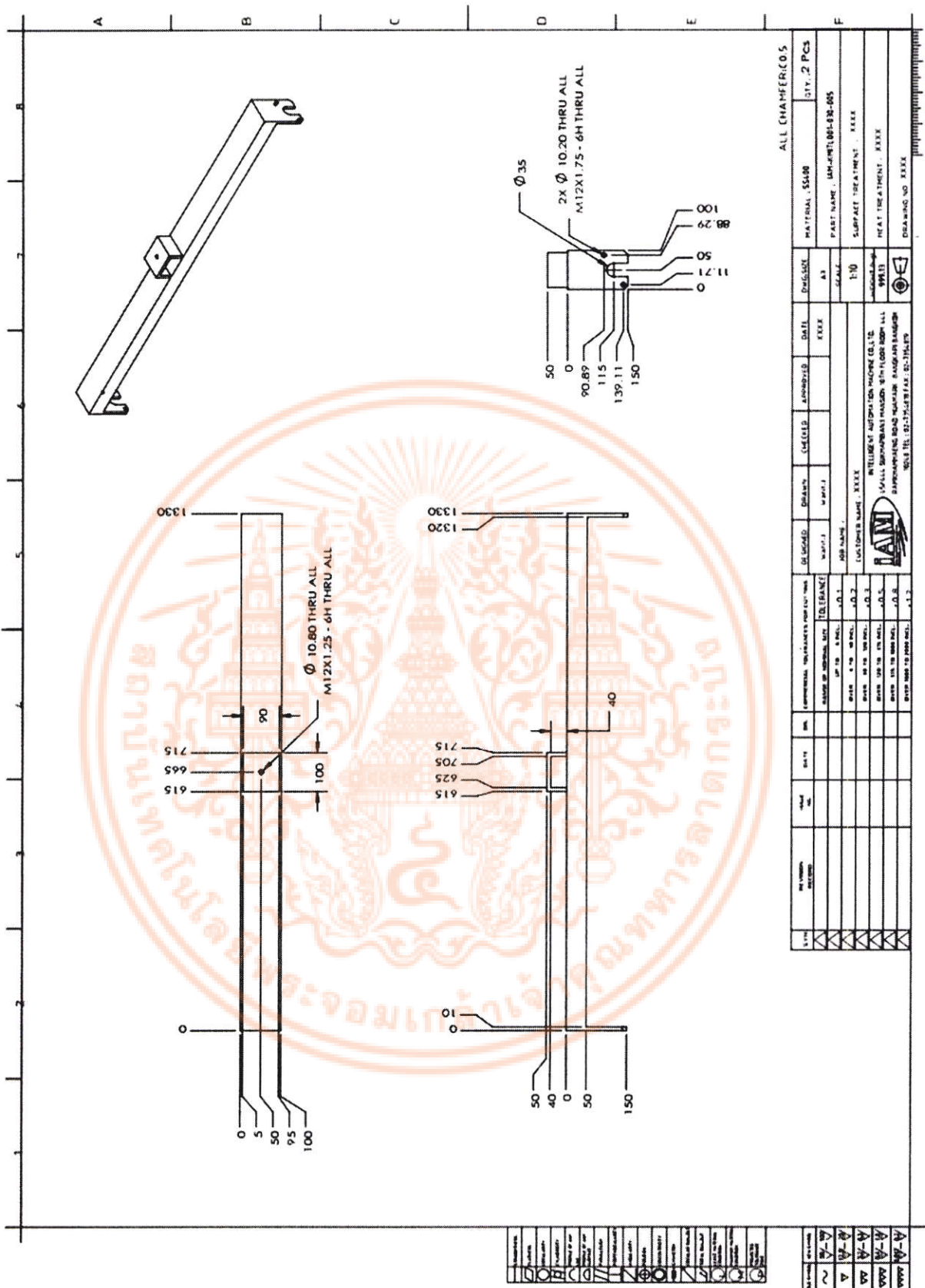
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



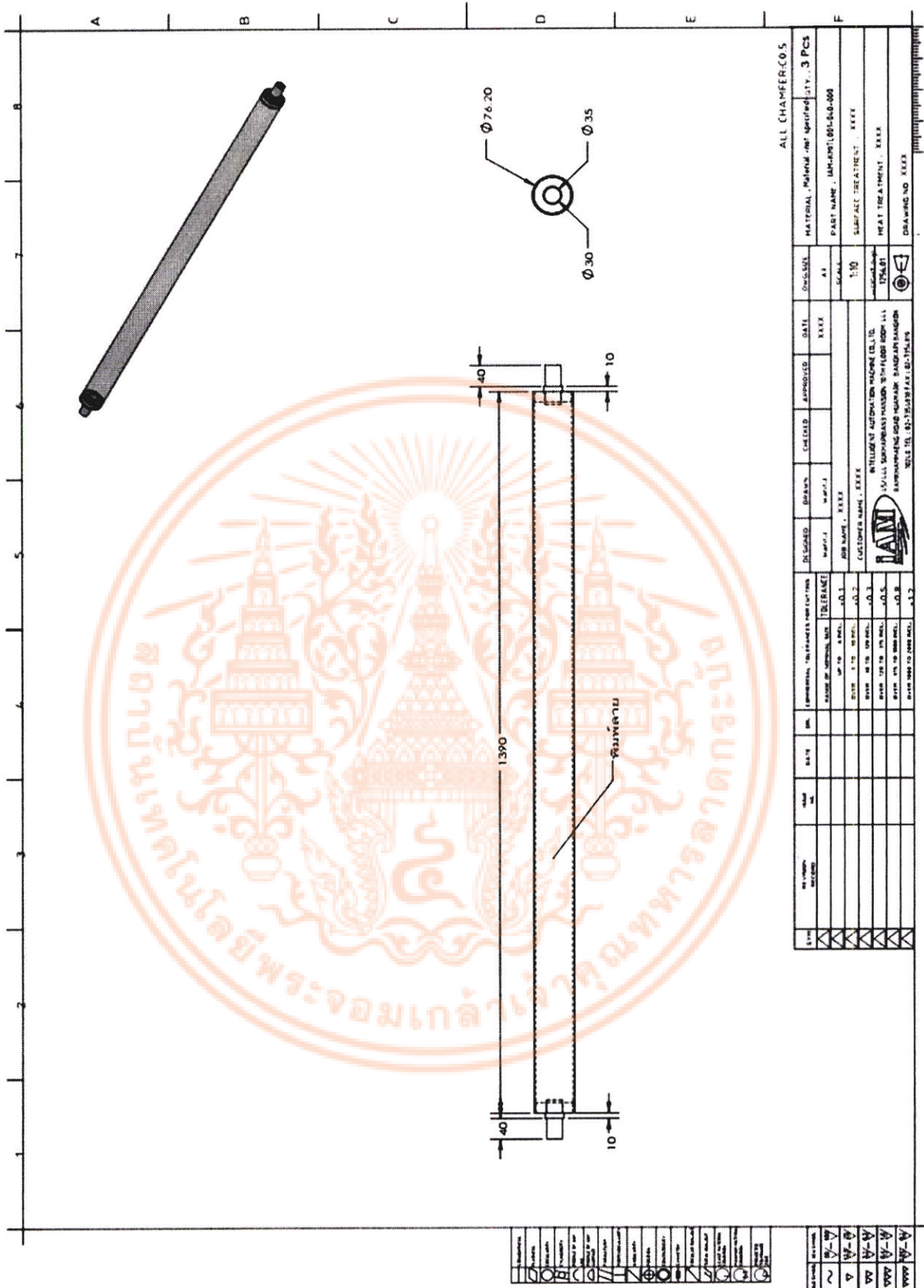
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.



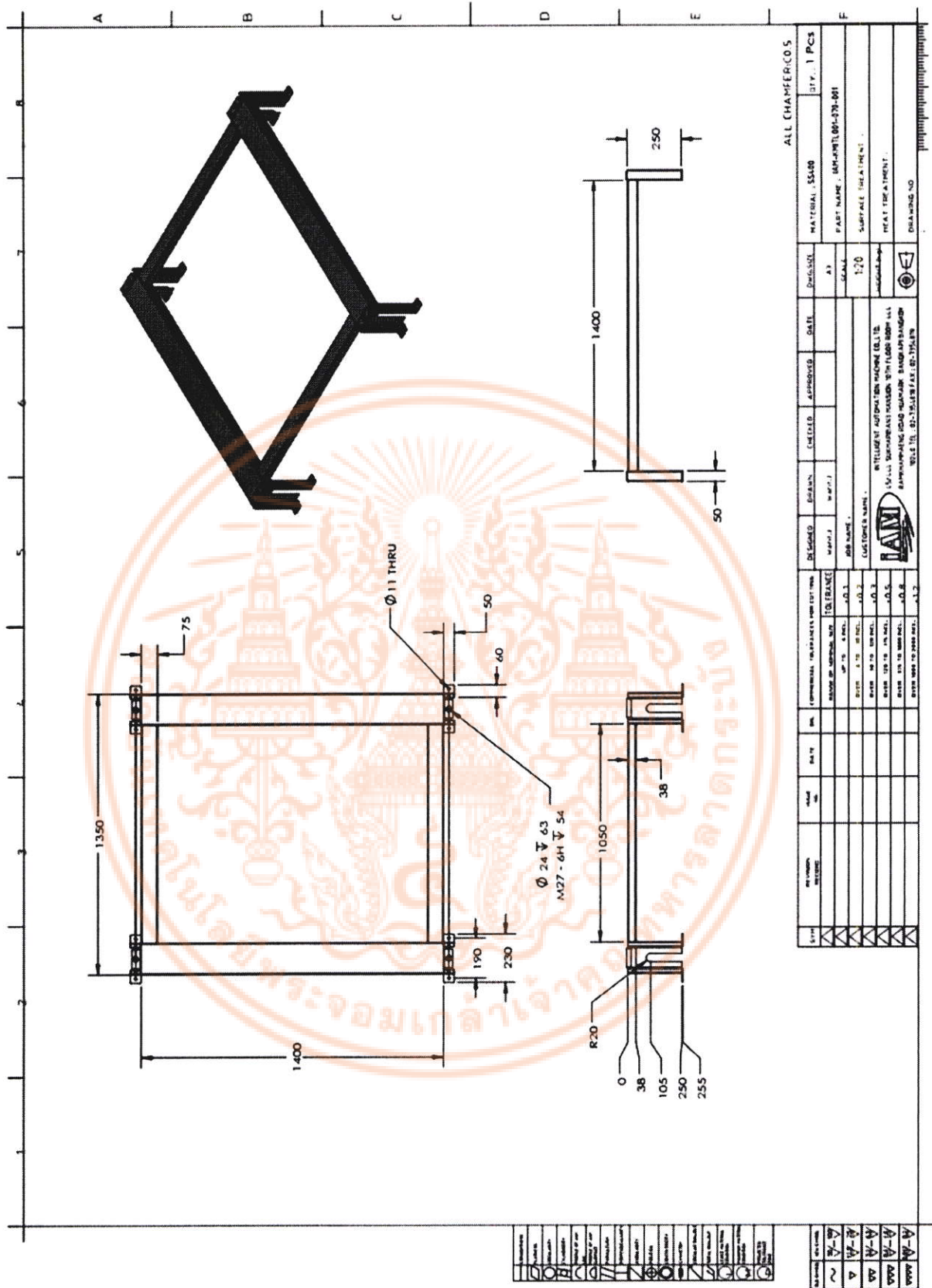
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 his material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 orbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มั่วๆ ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 มว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- การประดิษฐ์
- การออกแบบผลิตภัณฑ์
- อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้
ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535
และ พระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

สำหรับเจ้าหน้าที่

วันรับคำขอ 1 ต.ค. 2562

เลขที่คำขอ

วันยื่นคำขอ 3 1 ต.ค. 2562

1902004364

สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ

ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์

ประเภทผลิตภัณฑ์

วันประกาศโฆษณา

เลขที่ประกาศโฆษณา

วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องทำความสะอาด

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร บุคคลธรรมดา นิติบุคคล หน่วยงานรัฐ มูลนิธิ อื่นๆ

ชื่อ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่อยู่ เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1

ตำบล/แขวง ลาดกระบัง อำเภอ/เขต ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10520 ประเทศ ไทย

อีเมล kmitl.tlo@gmail.com, ip_kmitl@hotmail.com

เลขประจำตัวประชาชน เลขทะเบียนนิติบุคคล เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0 9 9 4 0 0 0 1 6 0 6 2 3 เพิ่มเติม (ดั่งแนบ)

ในกรณีที่มีการ สื่อสารกับท่าน ท่านสะดวกใช้ทาง อีเมลผู้ขอ อีเมลตัวแทน

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ผู้รับโอน ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

5. ตัวแทน (ถ้ามี)

ชื่อ

ที่อยู่

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ ประเทศ

อีเมล

เลขประจำตัวประชาชน เพิ่มเติม (ดั่งแนบ)

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ชื่อและที่อยู่เดียวกับผู้ขอ

ชื่อ นายเจษฎา ชัยโสม

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1

ตำบล/แขวง ลาดกระบัง อำเภอ/เขต ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10520 ประเทศ ไทย

อีเมล

เลขประจำตัวประชาชน 3 7 0 9 9 0 0 2 5 0 0 6 9 เพิ่มเติม (ดั่งแนบ)

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม

ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร

เลขที่ วันยื่น เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ

คำขอเดิมมีการประดิษฐ์หลายอย่าง ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่อาจจะบรรยายละเอียดครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียด เพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

สำหรับเจ้าหน้าที่

จำแนกประเภทสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

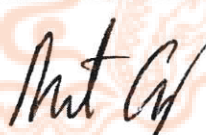
กลุ่มวิศวกรรมเป็นเอกสารที่สงวน กลุ่มเคมี

สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (วิศวกรรม) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เคมีเทคนิค) สิทธิบัตรการออกแบบ (อนุสิทธิบัตร)

สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ไฟฟ้า) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ไบโอเคมี) สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 1) อนุสิทธิบัตร (วิศวกรรม)

สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ฟิสิกส์) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เทคโนโลยีชีวภาพ) สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 2) สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 3) อนุสิทธิบัตร (เคมี)

This material is reserved for official use only, not allowed for commercial use.

8. การยื่นคำขออนุญาตออกวีซ่า <input type="checkbox"/> PCT				<input type="checkbox"/> เพิ่มเติม (ตั้งแบบ)
วันยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ประเทศ	สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	สถานะคำขอ
8.1				
8.2				
8.3				
8.4 <input type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอสิทธิให้ถือว่าได้ยื่นคำขอนี้ในวันที่ได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในต่างประเทศเป็นครั้งแรกโดย <input type="checkbox"/> ได้ยื่นเอกสารหลักฐานพร้อมคำขอนี้ <input type="checkbox"/> ขอยื่นเอกสารหลักฐานหลังจากวันยื่นคำขอนี้				
9. การแสดงการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรได้แสดงการประดิษฐ์ที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัด วันแสดง				
10. การประดิษฐ์เกี่ยวกับจุลชีพ				
10.1 เลขทะเบียนฝากเก็บ		10.2 วันที่ฝากเก็บ		10.3 สถาบันฝากเก็บ/ประเทศ
11. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอยื่นเอกสารภาษาต่างประเทศก่อนในวันยื่นคำขอนี้ และจะจัดยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ที่จัดทำเป็นภาษาไทยภายใน 90 วัน นับจากวันยื่นคำขอนี้ โดยขอเป็นภาษา <input type="checkbox"/> อังกฤษ <input type="checkbox"/> ฝรั่งเศส <input type="checkbox"/> เยอรมัน <input type="checkbox"/> ญี่ปุ่น <input type="checkbox"/> อื่นๆ				
12. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้อธิบดีประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร หรือรับจดทะเบียน และประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตรนี้ หลังจากวันที่ <input type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอให้ใช้รูปเขียนหมายเลข				
13. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ประกอบด้วย			14. เอกสารประกอบคำขอ	
ก. แบบพิมพ์คำขอ	3	หน้า	<input type="checkbox"/> เอกสารแสดงสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	
ข. รายละเอียดการประดิษฐ์ หรือคำพรรณนาแบบผลิตภัณฑ์	-	หน้า	<input type="checkbox"/> หนังสือรับรองการแสดงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์	
ค. ข้อถ้อยสิทธิ	1	หน้า	<input type="checkbox"/> หนังสือมอบอำนาจ	
ง. รูปเขียน	-	รูป	<input type="checkbox"/> เอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับจุลชีพ	
จ. ภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์	-	รูป	<input type="checkbox"/> เอกสารการขอรับวันยื่นคำขอในต่างประเทศเป็นวันยื่นคำขอในประเทศไทย	
<input checked="" type="checkbox"/> รูปเขียน	7	รูป	<input type="checkbox"/> เอกสารขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ	
<input type="checkbox"/> ภาพถ่าย	-	รูป	<input checked="" type="checkbox"/> เอกสารอื่นๆ สัญญาโอนสิทธิ สำเนาคำสั่งฯ แต่งตั้งผู้อำนวยการ	
ฉ. บทสรุปการประดิษฐ์	-	หน้า		
15. ข้าพเจ้าขอรับรองว่า <input checked="" type="checkbox"/> การประดิษฐ์นี้ไม่เคยยื่นขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรมาก่อน <input type="checkbox"/> การประดิษฐ์นี้ได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก				
16. ลายมือชื่อ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร <input type="checkbox"/> ตัวแทน				
 (นางสาวรัชณี กุลยานนท์) ผู้อำนวยการสำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง				

หมายเหตุ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร
ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใบแนบต่อท้าย แบบ สป/สม/อสป/001-ก

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ชื่อและที่อยู่เดียวกับผู้ขอ

6.2 ชื่อ นายทวีพล ชื่อสัถย์

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1

ตำบล/แขวง ลาดกระบัง อำเภอ/เขต ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10520 ประเทศ ไทย

อีเมล -

เลขประจำตัวประชาชน

3	2	5	0	4	0	0	1	4	4	3	3	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อถ้อยสิทธิ

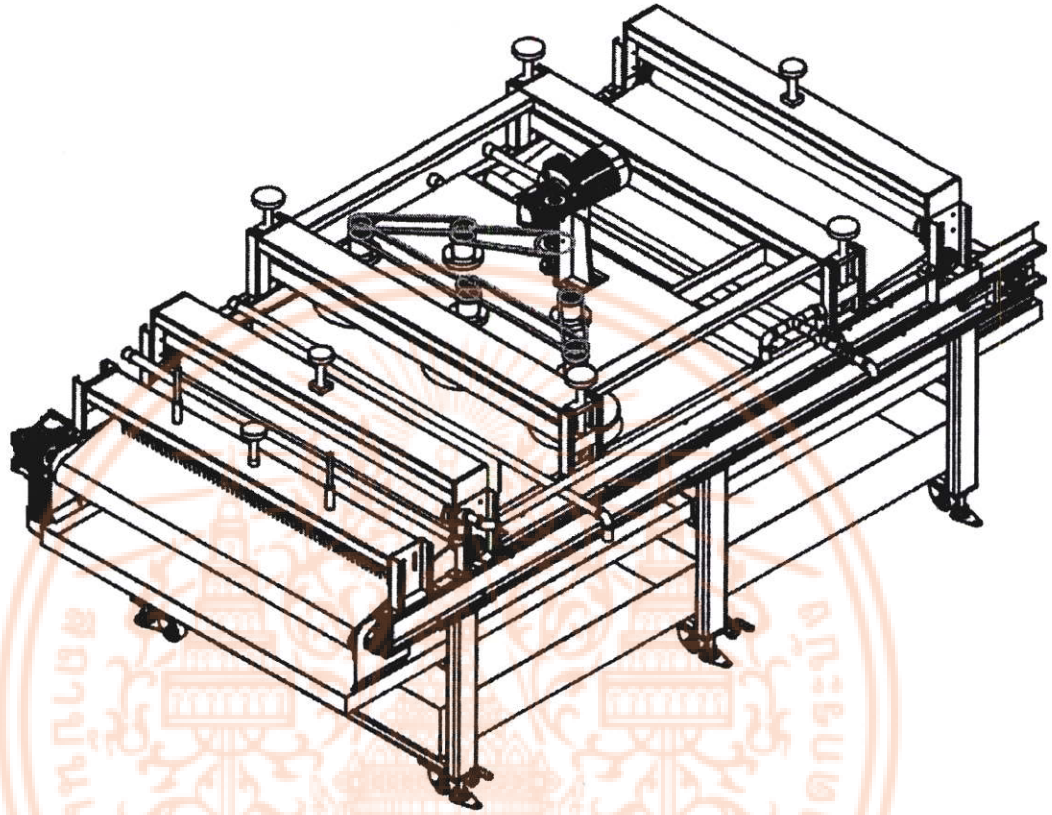
ข้อถ้อยสิทธิในรูปแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ รูปร่าง ลักษณะของ “เครื่องทำความสะอาด” ดังมีรายละเอียดตามที่ปรากฏในภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้เสนอมานี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

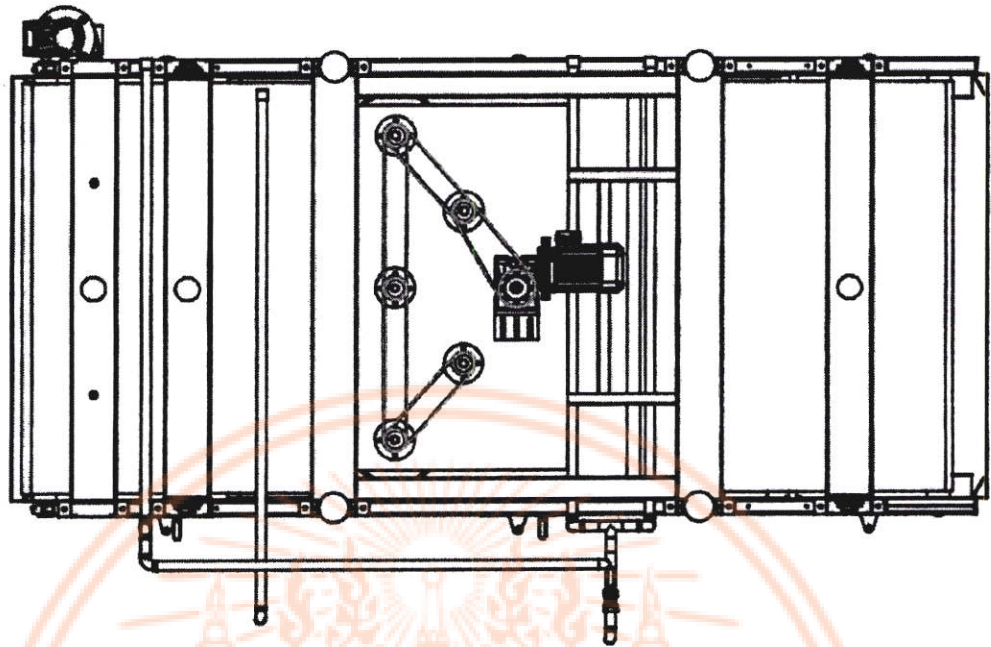


รูปที่ 1

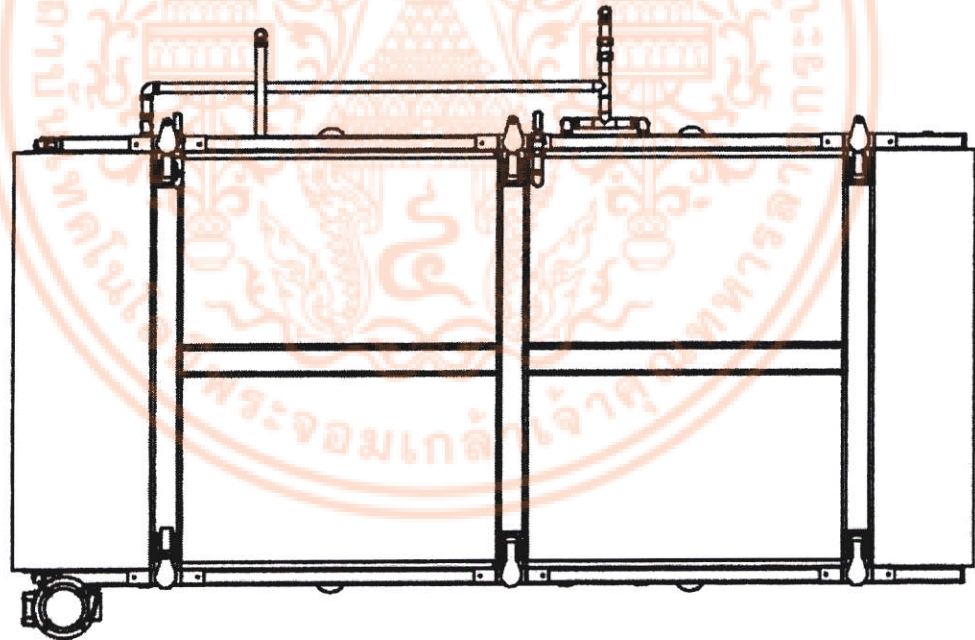
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

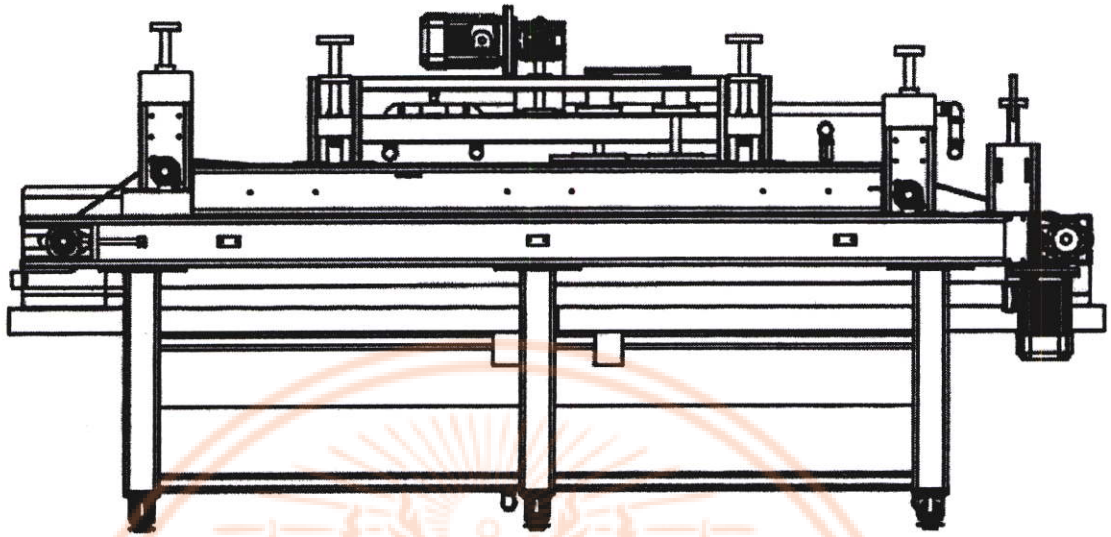


รูปที่ 2

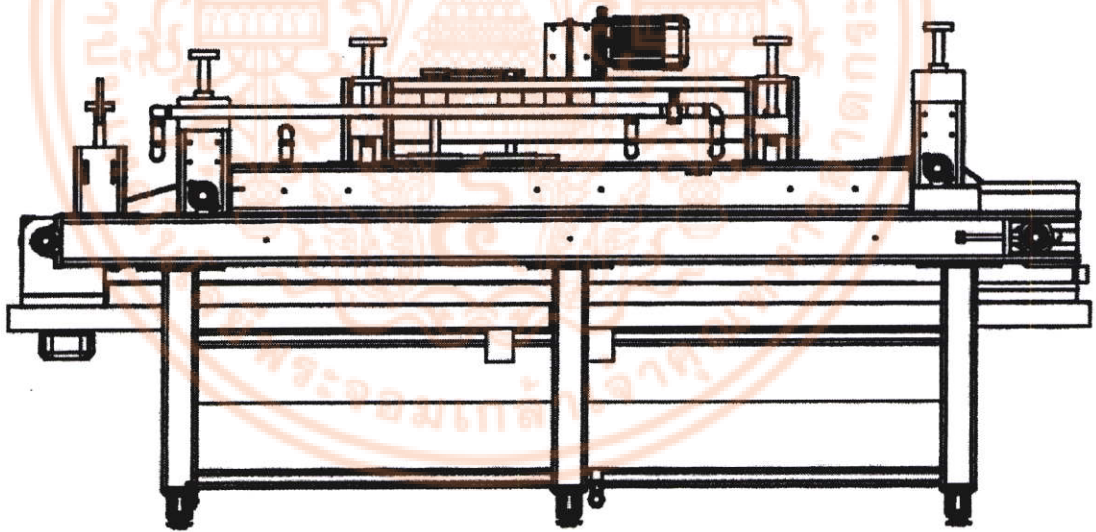


รูปที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4

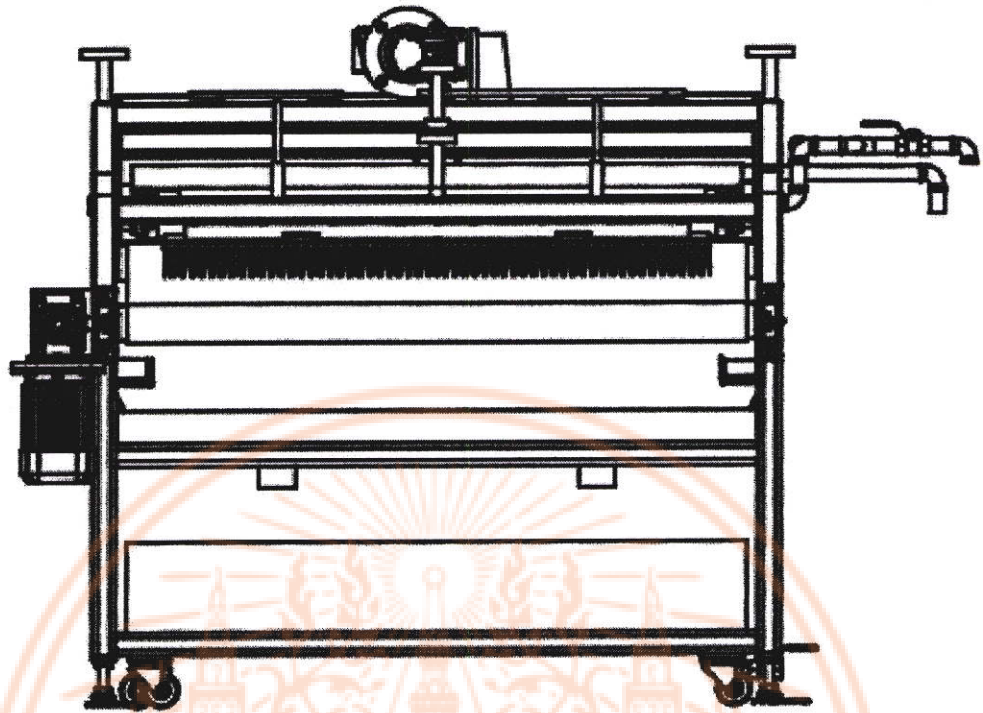


รูปที่ 5

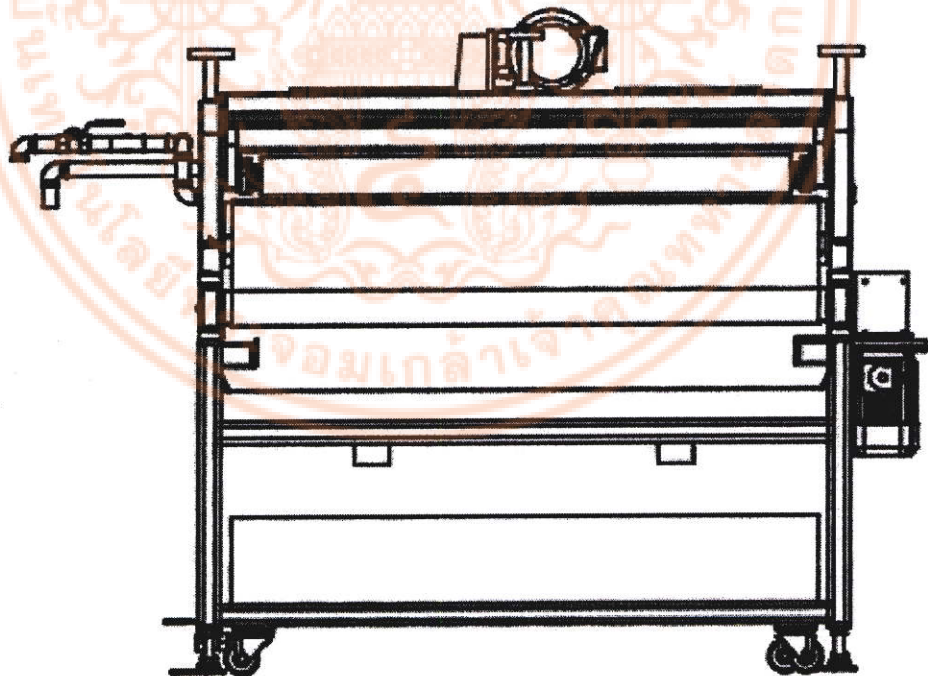
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 6



รูปที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



หนังสือสัญญาโอนสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ทำที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วันที่ 28 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2562

ข้าพเจ้า นายเจษฎา ชัยโฉม และ นายทวีพล ชื้อสัตย์ สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ อยู่ที่ เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ซึ่งต่อไปนี้ ในสัญญาเรียกว่า “ผู้โอน” ฝ่ายหนึ่งกับ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย นางสาวรัชณี กุลยานนท์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง อยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามคำสั่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ 1657/2561 ลงวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 และคำสั่งสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ 010/2561 ลงวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2561 ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “ผู้รับโอน” อีกฝ่ายหนึ่ง ทั้งสองฝ่ายตกลงทำหนังสือสัญญา ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- ข้อ 1. ผู้โอนเป็นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายใต้ชื่อ “เครื่องทำความสะอาดพรม”
 - ข้อ 2. ผู้โอนตกลงโอนสิทธิในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามข้อ 1. ให้แก่ผู้รับโอน และผู้รับโอนตกลงรับโอนสิทธิดังกล่าว โดยที่ทั้งผู้โอนตกลงว่าจะไม่เรียกร้องค่าตอบแทนสิทธิใดๆ จากการโอนสิทธิดังกล่าวข้างต้น
 - ข้อ 3. หนังสือสัญญาโอนสิทธิในการขอรับสิทธิบัตรฉบับนี้ให้มีผลผูกพัน ผู้โอน และผู้รับโอน นับตั้งแต่วันที่ทำหนังสือฉบับนี้ เป็นต้นไป
- ผู้โอน และผู้รับโอนได้ทราบข้อความแห่งหนังสือฉบับนี้โดยตลอดแล้วทั้งสองฝ่าย จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็น หลักฐาน ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

ลงชื่อ.....
(นายเจษฎา ชัยโฉม)

ลงชื่อ.....
(นายทวีพล ชื้อสัตย์)

ลงชื่อ.....
(นางสาวรัชณี กุลยานนท์)

ลงชื่อ..... พยาน
(นางมินตรา มือปลากร)

ลงชื่อ..... พยาน
(นางสาวสุวิษญ์ อมรชินวิวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ต้นฉบับไม่มีประวัติผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.