



ระบบป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่นโบลต์ของเกียร์กึ่งอัตโนมัติ
กรณีศึกษา บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

**POKAYOKE TRANSMISSION NEEES TORQUE COUNTING:
CASE STUDY OF ISUZU MOTORS COMPANY (THAILAND) LIMITED**

ศุภัญญา ลีลาพาติกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

ระบบป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่นโบลต์ของเกียร์กึ่งอัตโนมัติ

กรณีศึกษา บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

POKAYOKE TRANSMISSION NEEES TORQUE COUNTING:
CASE STUDY OF ISUZU MOTORS COMPANY (THAILAND) LIMITED

ศุภัญญา ลีลาผาติกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(ดร. ดอน แก้วดก)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์โกวิท ทวยหาญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์รัฐณัฐ พิณรัตน์)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	ระบบป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่นโบลต์ของเกียร์กึ่งอัตโนมัติ กรณีศึกษา : บริษัท อีซูซุ มอเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด POKAYOKE TRANSMISSION NEEES TORQUE COUNTING : A CASE STUDY OF ISUZU MOTORS COMPANY (THAILAND) LIMITED .
ผู้เขียน	นางสาว สุกัญญา ลีลาผาดิกุล
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ฐณัฐ พินรัตน์
พนักงานที่ปรึกษา	1. นางสาว ศศิธร ห่อประภัทร์พงศ์ 2. นาย พชรพล รังสิธารานนท์
ชื่อบริษัท	บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	อุตสาหกรรมยานยนต์

บทสรุป

การทำงานในแผนก การเตรียมการประกอบรถขั้นสุดท้าย นั้นมีรายละเอียดโดยการแบ่งเป็น 2 ทีม EQUIPMENT และ PROCESS คือ ทางฝ่าย Equipment จะดำเนินการในส่วนเครื่องจักร ส่วน Process จะดูแลในส่วนของเอกสารเช่น Work Instruction Standard

หลังจากได้ศึกษาขั้นตอนการทำงาน ทางแผนกมีความให้ความสำคัญกับเรื่องการขันแน่น ในการตรวจสอบการทำงานดังกล่าวนี้ เราจะวิเคราะห์ผลการทำงาน โดยการนำทฤษฎีการป้องกันความผิดพลาด (Pokayoke) ระบบการผลิตแบบลีน (Lean) ซึ่งเป็นการกำจัดความสูญเปล่า เพื่อไม่ให้พนักงานในโรงประกอบลิ้มการขันแน่นของโบลต์ในรถรุ่น NPR 7 จุด และ FTR 9 จุด จึงได้มีการใช้กระบอกลมและอุปกรณ์อื่นๆช่วยในการทำงานเพื่อไม่ให้เครื่องยนต์นั้นส่งต่อไปยังสถานีต่อไป

ผลที่ได้พบว่าพนักงานมีการตรวจสอบการขันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ได้อย่างถูกต้อง โดยไม่เกิดความผิดพลาดและไม่เกิดความสูญเสียในกระบวนการของการขันแน่นในรถรุ่น NPR 7 จุด และ FTR 9 จุด เพื่อเป็นการคำนึงถึงความปลอดภัย

Project's name	POKAYOKE TRANSMISSION NEEES TORQUE COUNTING
Writer	Ms.Sukanya Leelaphatikun
Faculty	ENGINEERING MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
Faculty Advisor	Mr.Tanat Pinrath
Job Supervisor	Ms.Sasithorn Hopapatpong Mr.Phacharaphon Rungsitaranon
Company's name	ISUZU MOTORS COMPANY (THAILAND) LTE.
Business Type / Product	AUTOMOTIVE MANUFACTURE AND ASSEMBLY LINE

Summary

This project is work in the department final assembly engineering group (FEG) preparation , FEG are divide into 2 teams Equipment will be in process of the machine and Process will support of documents such as work instruction standard (W.I.)

After studying the process ,The department has focused on the tightening to protect error to occur (POKAYOKE) manufacturing of lean and 7 waste to verify that work. We will analyze the performance. Let staff in the assembly forget the tightening of the NPR 7 point and FTR 9 point , The air cylinder and other devices are used to prevent the engine being sent to another station.

The result showed that the staff had to check the tightening of the engine with the transmission to match. Tighten to NPR 7 point and FTR 9 point to take into account the safety.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ ฐณัฐ พิณรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนี้และคณะกรรมการทุกท่านที่ช่วยตรวจสอบและแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ จนโครงการนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ โครงการนี้จะสำเร็จไม่ได้หากไม่ได้คำแนะนำจากพนักงานที่ปรึกษาทั้ง 2 ท่านและทุกๆฝ่ายในแผนก ซึ่งขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณทางสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่นและบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เปิดให้นักศึกษาได้เข้ามาสหกิจศึกษา หากเกิดข้อผิดพลาดประการใดจึงขออภัยไว้ ณ ที่นี้

ศุภัญญา ลีลาผาดิกุล
ผู้จัดทำ

TNI

THAI - JAPAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

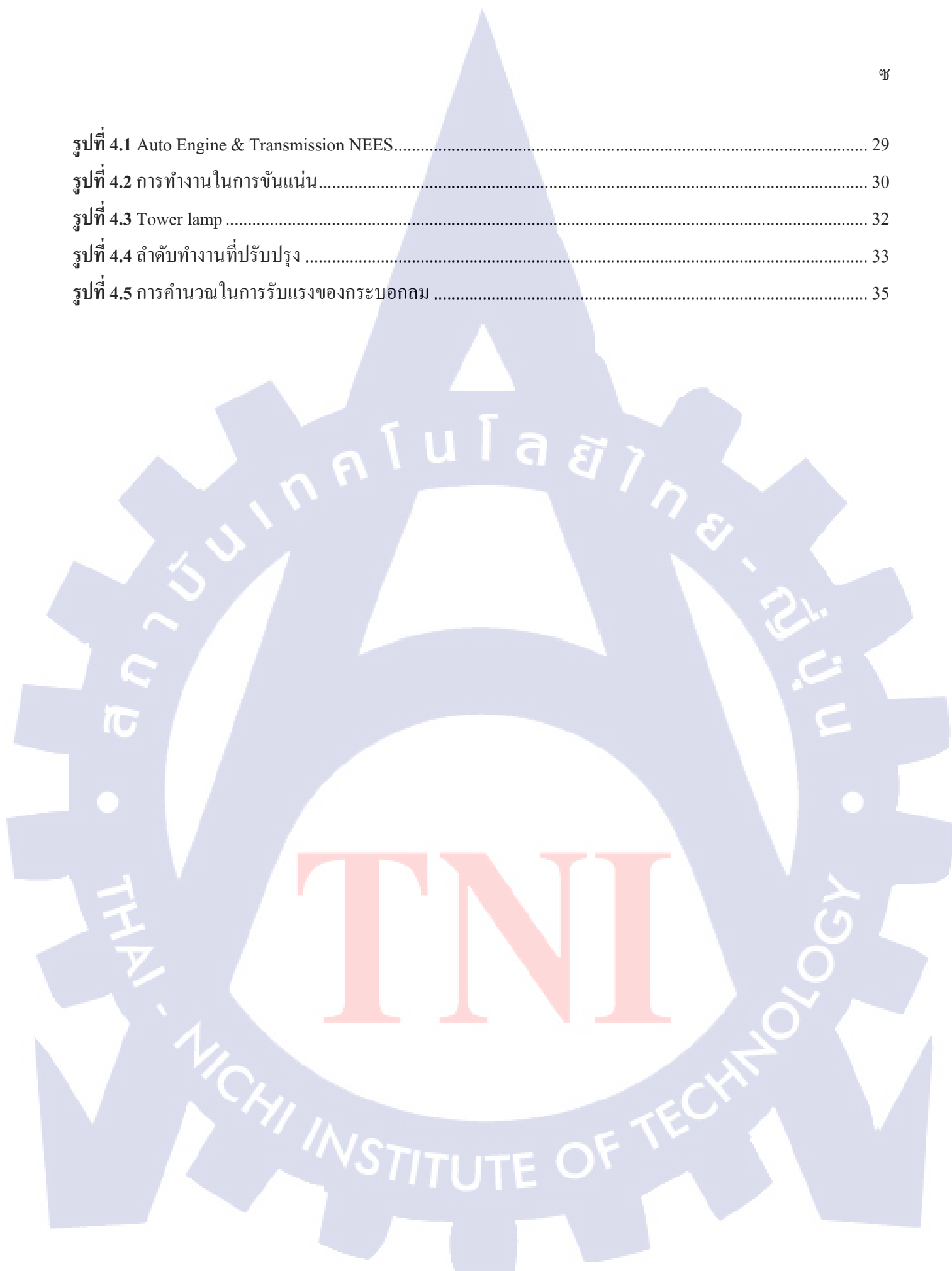
บทสรุป	ข
Summary	ค
สารบัญ.....	จ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	5
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	6
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	7
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	7
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	8
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	8
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	8
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	10
2.1 การป้องกันความผิดพลาด (POKAYOKE)	10
2.2 ระบบการผลิตแบบลีน (LEAN).....	10
2.3 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ (7 waste)	12
2.4 หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการผลิต	13
2.5 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)	13
2.6 ความสูญเปล่าในกระบวนการ (Zero Defect)	14
2.7 การใช้ทฤษฎี 4 M ในการทำงาน	14
2.8 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล	16
2.9 เกียร์อัตโนมัติแบบทอร์คคอนเวอร์เตอร์	17
2.10 การขันแน่นและการทอร์ค	17
2.11 ลักษณะการขันแน่นของจำนวนโบลท์.....	17
2.12 การควบคุมคุณภาพการขันแน่น.....	18

2.13 ความสามารถของ Software NX8 CAD/CAM 3D.....	18
2.14 แผนภูมิที่ใช้ในการทำงาน.....	19
2.15 การดำเนินกิจกรรมคุณภาพ IMM (ตรวจสอบ 2 นาที).....	21
บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน.....	22
3.1 แผนงานการฝึกงาน.....	22
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติ	24
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	24
3.4 ประเภทของเกียร์.....	24
3.5 ลักษณะการขันแน่นของทอร์คคอนเวอร์เตอร์	26
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ.....	29
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน.....	29
4.2 วัตถุประสงค์การปรับปรุงเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่น.....	29
4.3 การประกอบรถจะแบ่งออกเป็น 3 Line.....	30
4.4 หลังจากการปรับปรุงระบบการป้องกัน	30
4.5 ปุ่มการทำงานของตู้ควบคุม	31
4.6 สีของ Tower lamp	32
4.7 การคำนวณโดยใช้โปรแกรม NX8	35
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	37
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	37
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	37
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน.....	38
เอกสารอ้างอิง.....	39
ภาคผนวก	40
ภาคผนวก ก. ขั้นตอนการทำงานในการขันแน่นของเครื่องยนต์กับเกียร์กึ่งอัตโนมัติ	41
ภาคผนวก ข. อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการขันแน่นของเครื่องยนต์กับเกียร์กึ่งอัตโนมัติ	42

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 1.1 สถานที่ตั้งของบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	1
รูปที่ 1.2 บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ปู้เจ้าสมิงพราย	2
รูปที่ 1.3 เทคโนโลยีต่างๆ ของบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.....	4
รูปที่ 1.4 แผนผังการจัดการองค์กรของแผนก FEG.....	5
รูปที่ 1.5 รถบรรทุกขนาดใหญ่และรถบรรทุกขนาดเล็ก	6
รูปที่ 1.6 ปฏิทินแสดงการทำงาน	7
รูปที่ 2.1 เสาหลักในการบริหารจัดการการผลิต (Lean Manufactory).....	10
รูปที่ 2.2 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการที่จะขึ้นเกิดระหว่างการผลิต	12
รูปที่ 2.3 หลักการ 5W 1H มาวิเคราะห์ในกระบวนการผลิต	13
รูปที่ 2.4 กระบวนการผลิตสินค้าและบริการ	14
รูปที่ 2.5 การเตรียมพนักงานให้มีความพร้อมในการทำงาน	15
รูปที่ 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการขันแน่น	15
รูปที่ 2.7 วัสดุสิ้นเปลือง	15
รูปที่ 2.8 หลักการทำงานของรถยนต์ดีเซล.....	16
รูปที่ 2.9 ลักษณะการขันแน่นของจำนวนโบลท์	17
รูปที่ 2.10 จำนวนป้ายควบคุม แยกตามสีของแต่ละวันตามจำนวนของประแจทอร์ค	18
รูปที่ 2.11 โลโก้โปรแกรม NX 8.....	18
รูปที่ 2.12 การดำเนินกิจกรรม IMM.....	21
รูปที่ 3.1 เกียร์แบบธรรมดา (Manual Transmission).....	25
รูปที่ 3.2 เกียร์อัตโนมัติ (Auto Transmission)	25
รูปที่ 3.3 ตำแหน่งของทอร์คคอนเวอร์เตอร์	25
รูปที่ 3.4 หลักการทำงานของทอร์คคอนเวอร์เตอร์	26
รูปที่ 3.5 การขันแน่น ณ ตำแหน่งที่ 1	26
รูปที่ 3.6 ตู้ควบคุม (Control Panel)	27
รูปที่ 3.7 ลำดับการทำงานปัจจุบัน.....	28

รูปที่ 4.1 Auto Engine & Transmission NEES.....	29
รูปที่ 4.2 การทำงานในการขันแน่น.....	30
รูปที่ 4.3 Tower lamp	32
รูปที่ 4.4 ลำดับทำงานที่ปรับปรุง	33
รูปที่ 4.5 การคำนวณในการรับแรงของกระบอกลม	35

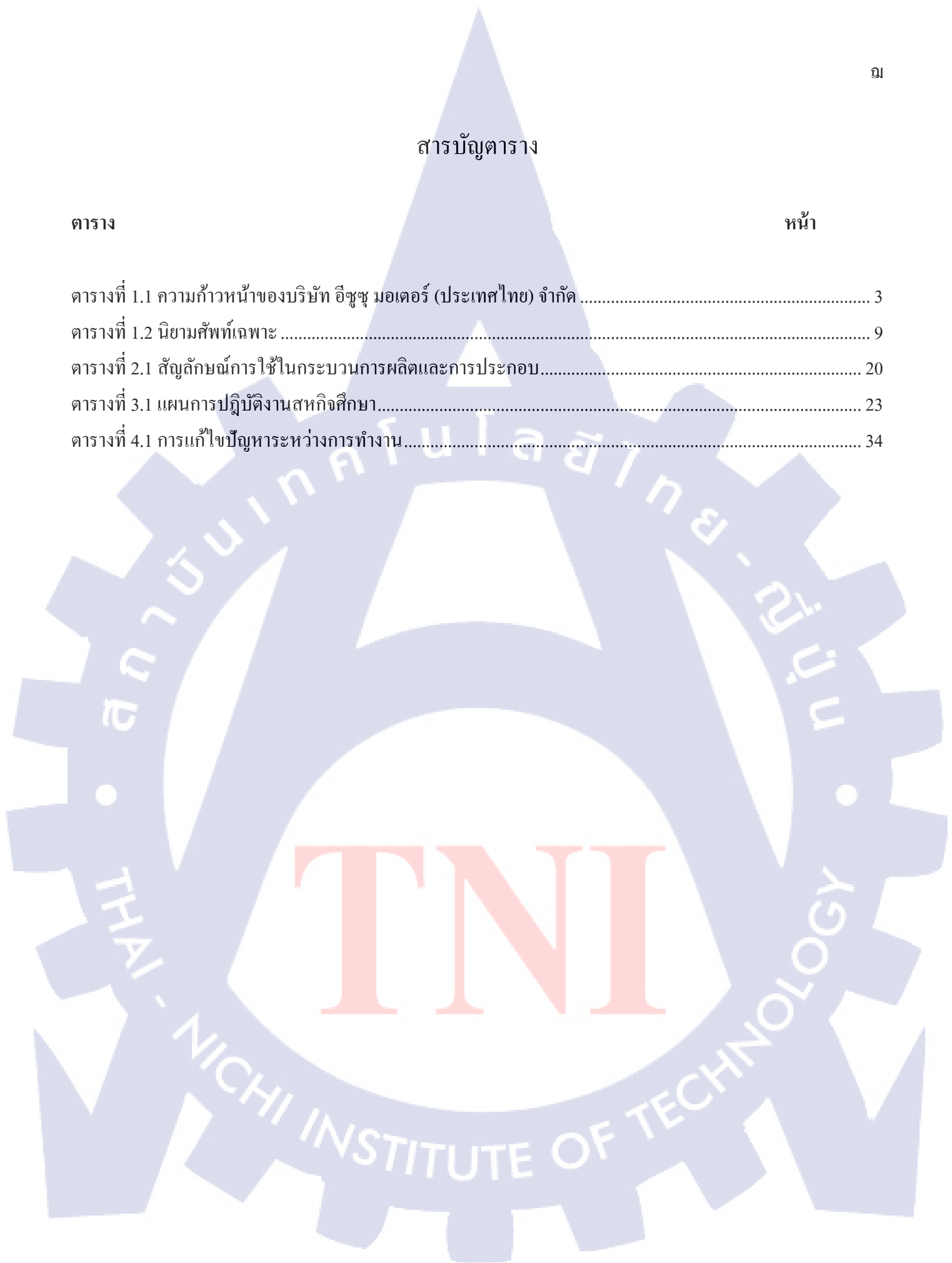


สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ความก้าวหน้าของบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	3
ตารางที่ 1.2 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์การใช้ในกระบวนการผลิตและการประกอบ	20
ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	23
ตารางที่ 4.1 การแก้ไขปัญหาระหว่างการทํางาน.....	34





รูปที่ 1.2 บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ปทุมธานี

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

1.2.1 รายละเอียดการประกอบธุรกิจและประวัติของบริษัท

อีซูซุ แปลว่า กระดิ่ง 50 ใบ เป็นชื่อของแม่น้ำอีซูซุอันศักดิ์สิทธิ์ที่ไหลผ่านวิหารอิเซะซึ่งมีอายุเก่าแก่กว่า 2,000 ปี วิหารแห่งนี้ชาวญี่ปุ่นเชื่อว่าเป็นที่สถิตของ องค์สุริยเทพ อาม เทราสุ โอไมคามิ ซึ่งถือเป็นบรรพบุรุษของราชวงศ์ญี่ปุ่น ดังนั้นทุกๆ ปีจะมีชาวญี่ปุ่นหลายล้านคนมาสักการะองค์เทพเจ้า พร้อมทั้งนำน้ำอันบริสุทธิ์จากแม่น้ำ อีซูซุ มาประพรมร่างกายเพื่อความเป็นสิริมงคลกับตนเอง และเพราะแม่น้ำคือเส้นทางหลักที่ใช้ในการขนส่งสินค้า เพื่อความอยู่ดีกินดีของผู้คน และความเจริญทางเศรษฐกิจ อีซูซุจึงมุ่งมั่นในการพัฒนาพาหนะที่ไม่เพียงแต่ขนส่งสินค้าให้ถึงยังจุดหมาย แต่ต้องขนส่งความสุข ความพอใจ ความเจริญรุ่งเรืองไปยังทุกจุดของประเทศ และนี่คือ The Isuzu Spirit หรือ วิถีอีซูซุขับเคลื่อนอนาคตโลกสู่ความพอใจไร้ขีดจำกัด นายโมริคาซุ ชกิกิ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลส์ จำกัด กล่าวถึงที่มาของชื่ออีซูซุ ยন্ত্রกรรมระดับโลกที่กลายมาเป็นขวัญใจผู้ใช้รถชาวไทยอย่างเหนียวแน่นนานถึง 50 ปี

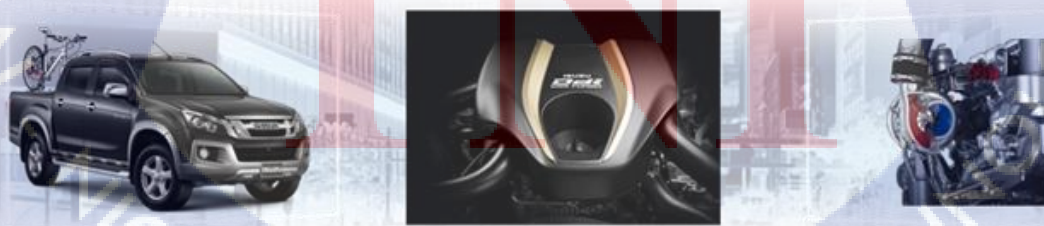
ผู้ดำเนินธุรกิจจัดจำหน่ายรถอีซูซุ ขึ้นส่วนอะไหล่อีซูซุ และซ่อมบำรุงรถอีซูซุ รวมทั้งวางแผนงานธุรกิจในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์อีซูซุ ประกอบด้วย รถหัวลาก รถบรรทุก รถโดยสาร รถปิกอัพแบบขับเคลื่อน 2 ล้อและ 4 ล้อ และรถยนต์นั่งอเนกประสงค์ขับเคลื่อน 2 ล้อและ 4 ล้อ โดยมี เครือข่ายการจำหน่าย ศูนย์บริการ และอะไหล่เกือบ 300 แห่งทั่วประเทศ ก่อตั้ง : 22 พฤศจิกายน 2517 จำนวนพนักงาน: 50

ตารางที่ 1.1 ความก้าวหน้าของบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ก่อน พ.ศ.2500	บริษัทเริ่มจำหน่ายรถบรรทุกอีซูซุคันแรก ในประเทศไทย ต่อมาในปี พ.ศ. 2502 ได้จัดตั้งสำนักงานขาย ขึ้นเป็นครั้งแรกที่ เชียงสะพานหัวช้าง กรุงเทพมหานคร
พฤศจิกายน 2506	บริษัท มิตซูบิชิ (ประเทศไทย) จำกัด เริ่มต้นการประกอบรถยนต์อีซูซุ ภายในประเทศ ต่อมาในเดือนเมษายน พ.ศ. 2509 จึงก่อตั้ง บริษัท อีซูซุมอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นเพื่อประกอบรถยนต์อีซูซุ
พฤศจิกายน 2517	สำนักงานขายและศูนย์บริการได้รับการบริหารใหม่เป็นบริษัทอิสระ ภายใต้ชื่อ บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลส์ จำกัด โดยการร่วมทุนของ บริษัท มิตซูบิชิ คอร์ปอเรชั่น และบริษัท อีซูซุมอเตอร์ ประเทศญี่ปุ่น
มีนาคม 2528	บริษัท ไทยออดีเซลส์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินธุรกิจด้านสินเชื่รถยนต์
กรกฎาคม 2530	บริษัท อีซูซุเอ็นเอ็นแมนูแฟกเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับใบอนุญาตจาก คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนให้ผลิตเครื่องยนต์จำหน่าย
มิถุนายน 2540	ด้วยความเชื่อถือและสนับสนุนจากประชาชนชาวไทย รถอีซูซุทุกรุ่นสามารถ บรรลุยอดขายรวมถึง 1 ล้านคัน
พฤษภาคม 2545	แนะนำ “อีซูซุดีแมคซ์” รถปิกอัพสมบูรณ์แบบระดับโลกเปิดตัวครั้งแรกใน โลก ที่เมืองไทย
สิงหาคม 2545	ฉลองการประกอบและจำหน่ายรถปิกอัพได้ครบ 1,000,000 คัน
มีนาคม 2550	ฉลองยอดผลิต และยอดจำหน่ายอีซูซุทุกรุ่นครบ 2,000,000 คัน
กุมภาพันธ์ 2555	ฉลองยอดผลิต และยอดจำหน่ายอีซูซุทุกรุ่นครบ 3,000,000 คัน
พฤศจิกายน 2559	ฉลองยอดผลิตและยอดจำหน่ายอีซูซุทุกรุ่นครบ 4,000,000 คัน

ตลอดระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา รถอีซูซุได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในประเทศไทย โดยสามารถครอง ความเป็นผู้นำตลาดรถเพื่อการพาณิชย์ได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ด้วยคุณภาพที่ดีเยี่ยม ตรง ต่อความต้องการของตลาดรวมทั้งขอบข่ายการจำหน่าย และการบริการที่ดีเลิศครอบคลุมทั่วประเทศ อีซูซุมุ่ง มั่นสร้างสรรค์สิ่งที่ดีที่สุดแก่สังคมไทยอย่างไม่หยุดยั้ง โดยเป็นผู้ริเริ่มคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ ต่างๆ เป็นปรากฏการณ์ใหม่ในวงการอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยตลอดมา เช่น

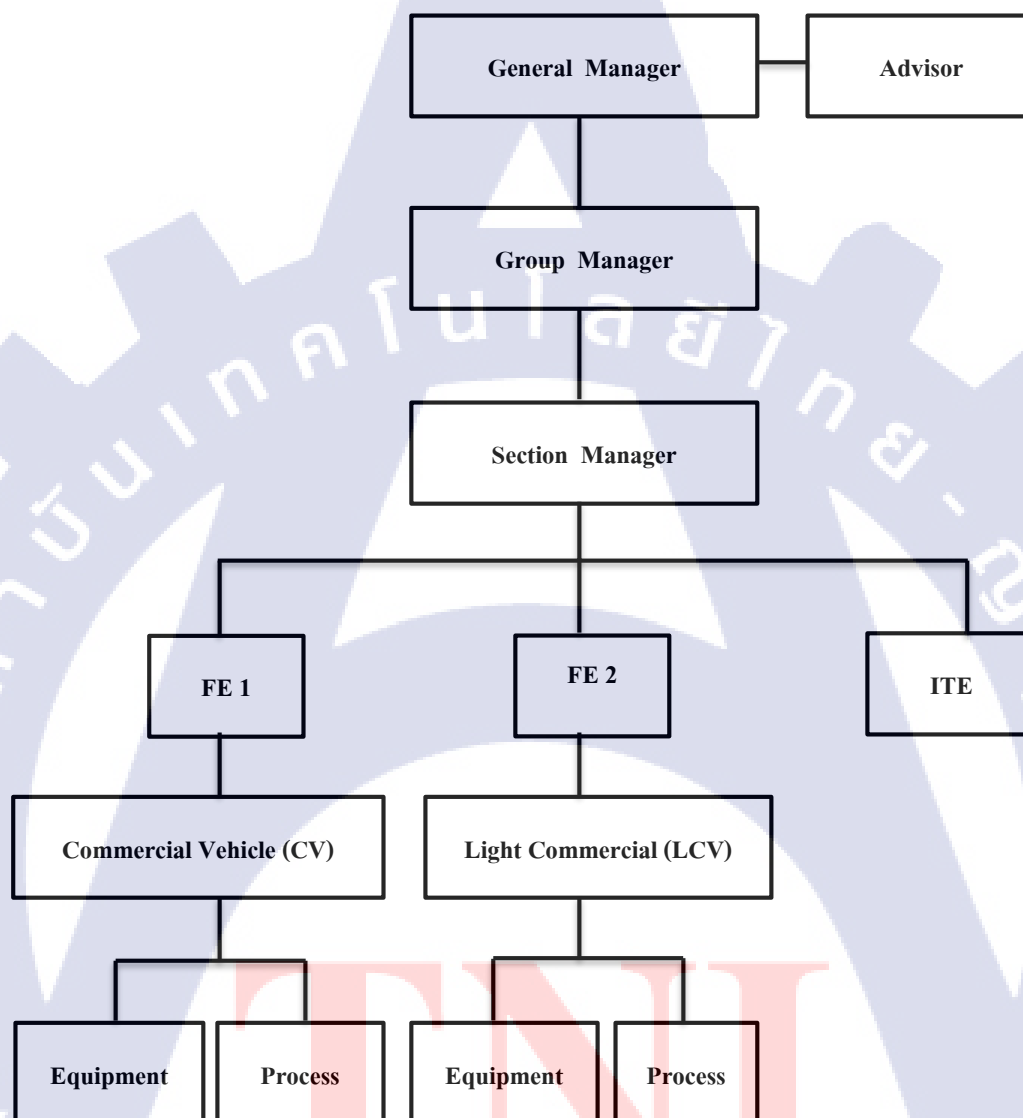
- 1) นำเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้กับรถบรรทุกขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และปิกอัพเป็นครั้งแรก
- 2) นำเครื่องยนต์ดีเซล และระบบ โอเวอร์เฮดแคมชาฟท์ มาใช้กับรถบรรทุกขนาดใหญ่เป็นรายแรก ที่เป็นต้นแบบของปิกอัพห้องโดยสารกว้าง “สเปซแค็บ” ที่ตอบสนองความต้องการได้หลากหลาย ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนครั้งสำคัญของประวัติศาสตร์วงการรถยนต์เมืองไทย
- 3) นำเครื่องยนต์ดีเซล ระบบไบโดเร็กอินเจกชั่น เทคโนโลยีระดับทอง ซึ่งยอดเยี่ยมด้วยสมรรถนะ และความประหยัดน้ำมันมาใช้กับรถปิกอัพเป็นรายแรก เปิดตลาดใหม่ของรถขับเคลื่อน 4 ล้อในประเทศไทยด้วยการแนะนำ “อีซูซุโรดิโอ โฟร์วีลไดรฟ์” ที่ประกอบในเมืองไทยออกสู่ตลาด
- 4) นำเกียร์อัตโนมัติมาใช้กับรถปิกอัพเป็นรายแรก เพิ่มความสะดวกสบายสำหรับผู้ขับขี่
- 5) แนะนำ “อีซูซุดีแมคซ์” รถปิกอัพสมบูรณ์แบบระดับโลก เปิดตัวครั้งแรกในโลกที่เมืองไทยในเดือน พฤษภาคม 2545
- 6) แนะนำรถปิกอัพ “อีซูซุดีแมคซ์ รุ่นใหม่ เครื่องยนต์ใหม่ ไอ-เทค 3000 ดีดีไอ ซูเปอร์คอมมอนเรล สายพันธุ์แท้” ในเดือนตุลาคม 2547
- 7) แนะนำ “อีซูซุ มิว เซ-เว่นซูเปอร์คอมมอนเรลใหม่!” รถยนต์อเนกประสงค์ 7 ที่นั่งรูปแบบใหม่ ในเดือนพฤศจิกายน 2547
- 8) แนะนำรถปิกอัพ “อีซูซุดีแมคซ์ รุ่นใหม่ เครื่องยนต์ใหม่ ไอ-เทค 2500 ดีดีไอ ซูเปอร์คอมมอนเรล สายพันธุ์แท้” ในเดือนกุมภาพันธ์ 2548
- 9) แนะนำรถบรรทุกขนาดกลางเอลฟ์โคมใหม่ พร้อมเครื่องยนต์ใหม่ขนาด 175 แรงม้า ซูเปอร์คอมมอนเรล เป็นครั้งแรกในวงการรถบรรทุกขนาดกลางของไทย ในเดือนสิงหาคม 2548
- 10) แนะนำรถบรรทุกขนาดกลาง “อีซูซุเอลฟ์” รุ่นใหม่ เครื่องยนต์ซูเปอร์คอมมอนเรล มาตรฐาน ยูโร 3 ขนาด 150 และ 130 แรงม้า ในเดือนพฤษภาคม 2551
- 11) แนะนำรถบรรทุกขนาดใหญ่ “อีซูซุเดก้า และ ฟอว์เวิร์ด” รุ่นใหม่ เครื่องยนต์ซูเปอร์ คอมมอนเรล มาตรฐาน ยูโร 3 ในเดือนกันยายน 2551



รูปที่ 1.3 เทคโนโลยีต่างๆ ของบริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 แผนผังการจัดการองค์กรของแผนก FEG



รูปที่ 1.4 แผนผังการจัดการองค์กรของแผนก FEG

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่งในการฝึกงาน

1. Final Assembly Engineering Section No.1 (FE1) จะรับผิดชอบในส่วนของการประกอบชิ้นตอนสุดท้ายของรถบรรทุกขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่โรงประกอบอีซูซุเกตเวย์
2. Final Assembly Engineering Section No.2 (FE2) จะรับผิดชอบในส่วนของการประกอบชิ้นตอนสุดท้ายของรถขนาดเล็กที่โรงประกอบอีซูซุสำโรง
3. Information Technology and Electrical Computer System Section (ITE) จะรับผิดชอบในส่วนของการตรวจสอบระบบไฟฟ้าในรถยนต์ ทั้งรถบรรทุกขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่โรงประกอบอีซูซุเกตเวย์ และสำโรง

นักศึกษาสหกิจประจำกลุ่มงาน FEG (Final Assembly Engineering Group) ศึกษางานอยู่ในการเตรียมการประกอบรถชิ้นสุดท้าย ส่วนงาน FE1 (Final Assembly Engineering Section No.1)



รูปที่ 1.5 รถบรรทุกขนาดใหญ่และรถบรรทุกขนาดเล็ก

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา : ศศิธร ห่อประภัทร์พงศ์

ตำแหน่งงาน : Senior Chief of Final Assembly Engineering (M-1)

พนักงานที่ปรึกษา : พชรพล รังสิธารานนท์

ตำแหน่งงาน : Engineer of Final Assembly Engineering (E-3)

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ระยะเวลา 4 เดือน

(รวมวันทำงาน 82 วัน) เวลาเข้างาน 7:30 นาฬิกา เวลาออกงาน 16:30 นาฬิกา

เป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน เป็นจำนวนชั่วโมงรวม 656 ชั่วโมง

พฤศจิกายน 11 November						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

ธันวาคม 12 December						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

มกราคม 1 January						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	10
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

กุมภาพันธ์ 2 February						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

รูปที่ 1.6 ปฏิทินแสดงการทำงาน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

- 1.7.1 เพื่อป้องกันการล้มชันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ของรถรุ่น NPR และ FTR
- 1.7.2 เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น
- 1.7.3 เพื่อป้องกันการส่งต่อไปยังสถานีอื่น

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1.8.1 ศึกษากระบวนการทำงานและการป้องกันการชันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์
- 1.8.2 ศึกษาลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกัน
- 1.8.3 เรียนรู้การชันแน่นจำนวน 7 จุดของรถบรรทุกขนาดใหญ่ NPR
- 1.8.4 เรียนรู้การชันแน่นจำนวน 9 จุดของรถบรรทุกขนาดใหญ่ FTR
- 1.8.5 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการชันแน่น เช่น Air tool

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1.9.1 เข้าใจกระบวนการทำงานในการชันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์
- 1.9.2 เข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์ในการป้องกัน
- 1.9.3 เข้าใจตำแหน่งการชันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ของรถ NPR
- 1.9.4 เข้าใจตำแหน่งการชันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ของรถ FTR
- 1.9.5 เข้าใจการใช้งานเครื่องมือที่ใช้ในการชันแน่น

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

ตารางที่ 1.2 นิยามศัพท์เฉพาะ

คำศัพท์	ความหมาย
Engine	เครื่องยนต์
Transmission Nees	เกียร์กึ่งอัตโนมัติ
ASM	การประกอบชิ้นส่วน
POKAYOKE	การป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน
Sub Material	วัสดุสิ้นเปลือง
Major diameter	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ที่สุดของเกลียว
Minor diameter	เส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของเกลียว
Pitch	ระยะที่วัดจากสันเกลียวหนึ่งถึงสันเกลียวถัดไป
Tightening	การขันแน่น
Work Instruction Standard ,WI	เอกสารที่ใช้ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน
Operation Sequence Sheet, OP	เอกสารที่กำหนดมาตรฐาน
Reamer bolt	โบลท์หัวหกเหลี่ยมที่มีการเคลือบสาร
Hexagon head bolt	โบลท์หัวหกเหลี่ยม

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำความรู้ทางด้านทฤษฎีและเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานทุกส่วนตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการนำความรู้ทั้งที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้ และเป็นการศึกษาเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงาน

2.1 การป้องกันความผิดพลาด (POKAYOKE)

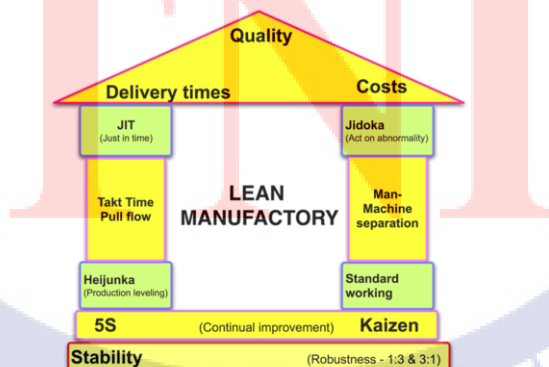
POKAYOKE หมายถึง เป็นการป้องกันคนงานไม่ให้ทำอะไรผิดพลาด หรือ ทำงานด้วยความปลอดภัยโดยไม่ทำอะไรเสี่ยงอันตราย (คำว่า YOKERU แปลว่า หลีกเลี่ยง และ POKA แปลว่า ขาดความใจใส่นก่ให้เกิดความผิดพลาด)

การควบคุมคุณภาพให้เป็นศูนย์ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบในการจัดของเสีย

- 1) ตรวจสอบสาเหตุของความผิดพลาด แต่ไม่มีผลต่อของเสีย
- 2) การตรวจสอบ 100% โดยการใช้ POKAYOKE เป็นการป้องกันการทำงาน
- 3) การลงมือปฏิบัติในการแก้ไข

2.2 ระบบการผลิตแบบลีน (LEAN)

ลีน หมายถึง แนวคิดในการบริหารจัดการการผลิต หรือ องค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยกำจัดความสูญเปล่า เพื่อส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการให้ทันเวลา



รูปที่ 2.1 เสาหลักในการบริหารจัดการการผลิต (Lean Manufacturing)

2.2.1 ลักษณะการผลิตแบบ Lean

- 1) ตอบสนองการเปลี่ยนลูกค้าได้รวดเร็ว
- 2) เกิดการสิ้นเปลืองของชิ้นงานอย่างเห็นได้ชัด
- 3) ของเสียน้อย เกิดปัญหาแล้วรู้ทันที
- 4) ตรวจสอบไปยังสาเหตุของปัญหาการผลิต
- 5) แก้ไขน้อย และรวดเร็ว
- 6) พนักงานมีขวัญกำลังใจ พนักงานมีส่วนร่วม

2.2.2 เป้าหมายของการดำเนินการผลิตแบบลีน

- 1) คุณภาพสินค้าที่ดีที่สุด
- 2) ต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุด
- 3) ใช้เวลาในการผลิตที่สั้นที่สุด

2.2.3 เทคนิคการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน

- 1) **Pull System** – ระบบดึง คือ ทำให้มีสินค้าอยู่ตลอดแต่ไม่มากเกินไป เมื่อมีการดึงไปใช้ก็จะมีการเติมใหม่ อยู่เสมอ โดยจะผลิตออกมาตามจำนวนที่ต้องการเท่านั้น
- 2) **One Piece Flow** – แนวทางการผลิตและส่งออกชิ้นงานแบบ 1 ชิ้นต่อ 1 ชิ้น
- 3) **Takt time** – ความเร็วในการผลิตต่อชิ้นเป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการ
- 4) **Zero defect** – การไม่ให้มีของเสียเลยในกระบวนการผลิต ทำให้ดีกว่าเดิมไปเรื่อยๆ

2.2.4 หลักการ E.C.R.S โดยมี 4 องค์ประกอบแบ่งออกเป็น

- 1) **E = Eliminate** การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป
- 2) **C = Combine** การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน
- 3) **R = Rearrange** การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม
- 4) **S = Simplify** ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

2.3 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ (7 waste)

1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานหรือผลิตไว้นานเกินไป

2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ

3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกลทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)

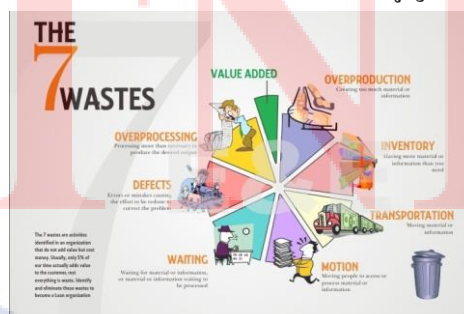
เกิดจากระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง เป็นต้น

7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการหรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น



รูปที่ 2.2 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการที่จะขึ้นเกิดระหว่างการผลิต

2.4 หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการผลิต

- 1) What ทำอะไร ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน
- 2) When ทำเมื่อไร ถามเพื่อหาลำดับขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม
- 3) Where ทำที่ไหน ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม
- 4) Who ใครเป็นผู้ทำ ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม
- 5) How ทำอย่างไร ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม
- 6) Why ทำไม ถามเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน



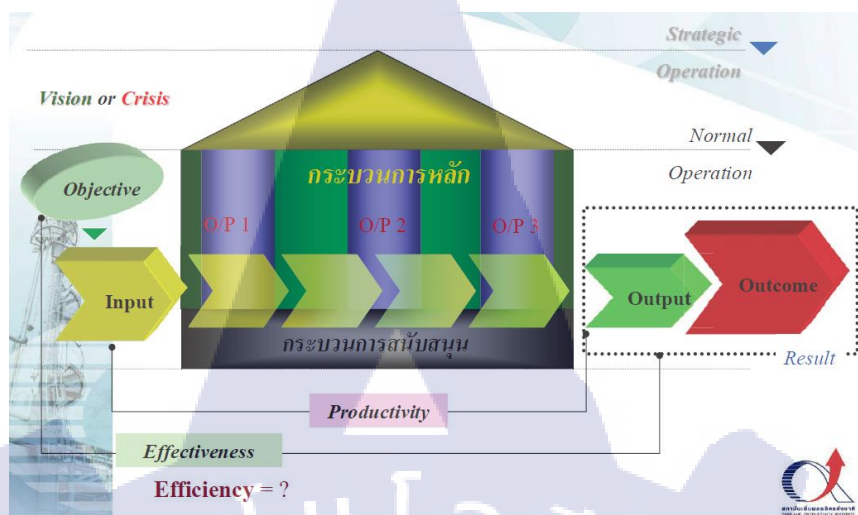
รูปที่ 2.3 หลักการ 5W 1H มาวิเคราะห์ในกระบวนการผลิต

2.5 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)

การเพิ่มผลผลิต คือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้คุ้มค่า

$$\frac{\text{ผลิตผล [OUTPUT]}}{\text{ปัจจัยการทำงาน [INPUT]}}$$

- 1) เพื่อลูกค้า : คุณภาพ (Quality) , ต้นทุน (Cost) , การส่งมอบ (Delivery)
- 2) เพื่อพนักงาน : ความปลอดภัย (Safety) ,ขวัญกำลังใจ (Morale)
- 3) เพื่อสังคม : สิ่งแวดล้อม (Environment) , จรรยาบรรณ (Ethics)



รูปที่ 2.4 กระบวนการผลิตสินค้าและบริการ

2.6 ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการ (Zero Defect)

การไม่ให้มีของเสียเลยในกระบวนการผลิต เพราะถ้าหากมีของเสียแล้วต้องเสียเวลาในการซ่อมแซมส่วนที่เสียหรือต้องทำใหม่และวัตถุดิบก็ต้องสิ้นเปลือง ดังนั้นเราจึงไม่ให้มีของเสียของวัตถุดิบเกิดขึ้นด้วยเพราะหากมีการทำงานบกพร่องหรือมีของเสียมากก็ต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นทั้งในการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขงานหรือต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบเพิ่ม องค์การควรปลูกฝังให้คนงานปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบไม่ให้เกิดความบกพร่อง

2.7 การใช้ทฤษฎี 4 M ในการทำงาน

2.7.1 คน (MAN)

- 1) จำนวนพนักงานที่มี และจำนวนพนักงานที่มาทำงาน
- 2) สภาพพนักงานที่มาปฏิบัติงาน
- 3) ความรู้ ความสามารถของพนักงานแต่ละคน
- 4) การรักษาและปฏิบัติตามกฎระเบียบต่างๆ
- 5) การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน



รูปที่ 2.5 การเตรียมพนักงานให้มีความพร้อมในการทำงาน

2.7.2 เครื่องจักร (MACHINE)

- 1) อัตราการเดินเครื่องจักร หรือ เวลาที่เครื่องจักรทำงาน
- 2) เวลาที่เครื่องจักรหยุดโดยกะทันหัน (Break Down)
- 3) ความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น รอยแตกร้าว การชำรุด
- 4) ตรวจสอบ ความสมบูรณ์ของเครื่องจักร ความเรียบร้อยของเครื่องจักร
- 5) การบำรุงรักษาเครื่องจักร หลังจากการใช้งาน



รูปที่ 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการขันแน่น

2.7.3 วัสดุที่ใช้ในการทำงาน (MATERIALS)

- 1) ปริมาณวัสดุที่ใช้ในการผลิต ปริมาณวัสดุที่เบิก ขนาดหรือที่ต้องการ
- 2) วัสดุสิ้นเปลือง (Sub Materials)



รูปที่ 2.7 วัสดุสิ้นเปลือง

2.7.4 วิธีการ (METHODS)

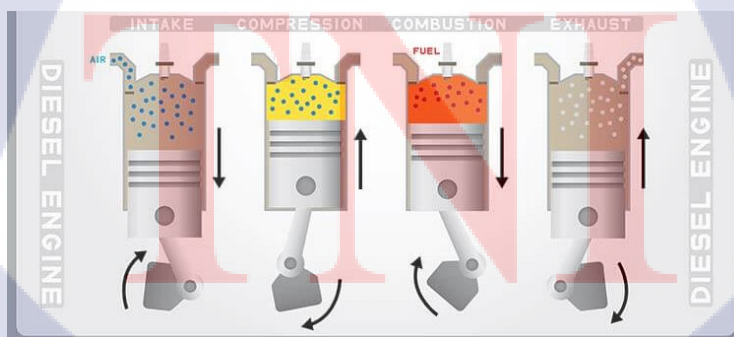
- 1) วิธีการปฏิบัติงานทั่วไป
- 2) วิธีการปฏิบัติงานที่เป็นอันตราย
- 3) วิธีการปฏิบัติงานที่ขาคมาตรฐาน

2.8 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล

อากาศเมื่อถูกอัดตัวจะมีความร้อนสูงขึ้น แต่ถ้าอากาศถูกอัดตัวอย่างรวดเร็วโดยไม่มี การสูญเสียความร้อน ทั้งแรงดันและความร้อนจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในอากาศที่ร้อนจัดจากการอัดตัว ก็จะเกิดการเผาไหม้ขึ้นอย่างทันทีทันใด ทำให้เกิดกำลังงานขึ้น กำลังงานที่เกิดขึ้นจะนำไปใช้ประโยชน์ในรูปของแรงขับหรือแรงผลักดัน ผ่าน ลูกสูบและก้านสูบทำให้เพลาค้อเหวี่ยงหมุน ณ กำลังอัดเดียวกัน อากาศที่อุณหภูมิเริ่มต้นสูงกว่า เมื่อถูกอัดย่อมมีอุณหภูมิสูงกว่าหรือร้อนกว่า

เครื่องยนต์ดีเซล กระบวนการระเบิดจะเป็นไปดังนี้:

- 1) จังหวะดูด - วาล์วนำเข้าจะเปิดให้อากาศเข้าไป ลูกสูบจะลดต่ำลง
- 2) จังหวะบีบอัด - ลูกสูบจะยกสูงขึ้น อากาศจะถูกบีบอัด (ความร้อนสูงกว่า 540°C)
- 3) จังหวะเผาไหม้ - เชื้อเพลิงจะถูกฉีดเข้าไป (ในเวลาที่เหมาะสม) จุดติดไฟ ลูกสูบจะลดต่ำลง
- 4) จังหวะคาย - ลูกสูบจะยกสูงขึ้น ไอเสียถูกดันออกผ่านท่อไอเสีย



รูปที่ 2.8 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล

2.9 เกียร์อัตโนมัติแบบทอร์คคอนเวอร์เตอร์

ทอร์คคอนเวอร์เตอร์มีความสำคัญกับกลไกการทำงาน เพราะเกียร์ชนิดนี้จะส่งกำลังจากเครื่องยนต์สู่เกียร์โดยตรงคือมันมีแผ่นคลัทช์ไว้คอยส่งต่อกำลังสู่ล้อเหมือนกับเกียร์ธรรมดา แต่แทนที่จะใช้แรงเท้าเหยียบยกแผ่นคลัทช์ ทอร์คคอนเวอร์เตอร์จะใช้น้ำมันไฮดรอลิกวิ่งผ่านห้องเกียร์เพื่อเปลี่ยนระดับ ซึ่งผลที่ได้คือการเปลี่ยนเกียร์จะมีความนุ่มนวลไม่กระชาก

2.10 การขันแน่นและการทอร์ค

- 1) การขันแน่น คือ การควบคุมแรงกดขันขึ้นส่วนตั้งแต่ 2 ขึ้น ขึ้นไปให้ติดกันโดยส่วนมากจะใช้ Bolt และ Nut เป็นตัวยึดชิ้นงาน ไม่ให้หลุดออกจากกัน
- 2) การทอร์ค คือ แรงบิดที่เกิดขึ้นที่ตัว Bolt เกิดขึ้นตามนิยาม ดังสมการที่ (1)

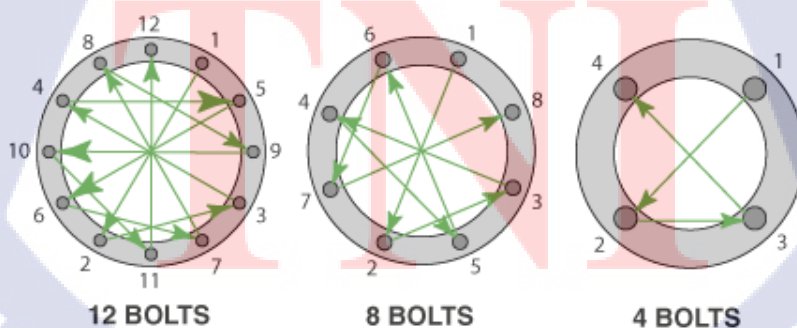
$$T = F \times R \quad (1)$$

TORQUE (T) = แรงบิดที่เกิดขึ้นที่ตัวโบลท์ (BOLT) หน่วย N.m

FORCE (F) = แรงที่กดลงบนประแจ หน่วย N

RADIAL (R) = ระยะทางจากจุดหมุนถึงแนวแรง หน่วย CM

2.11 ลักษณะการขันแน่นของจำนวนโบลท์



รูปที่ 2.9 ลักษณะการขันแน่นของจำนวน โบลท์

2.12 การควบคุมคุณภาพการขึ้นแผ่น

- 1) ประแจเทอร์คทุกตัวต้องได้รับการตรวจสอบก่อนเริ่มงาน
- 2) มีจำนวนป้ายควบคุม แยกตามสีของแต่ละวันตามจำนวนประแจ
- 3) กรณีทำประแจเทอร์คหล่น ต้องแจ้งหัวหน้างานหรือลิคเตอร์และให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบประแจ

เทอร์ค



รูปที่ 2.10 จำนวนป้ายควบคุม แยกตามสีของแต่ละวันตามจำนวนของประแจเทอร์ค

2.13 ความสามารถของ Software NX8 CAD/CAM 3D

- 1) ออกแบบหรือสร้างแบบจำลอง ลักษณะ 3 มิติ คือมีขนาดทั้ง ความกว้าง ขาวและความสูง
- 2) สร้างแบบ 2 มิติ หลังจากเสร็จสิ้นการออกแบบจำลองเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิต
- 3) สามารถแก้ไขงานได้ทันทีที่ต้องการและfeature
- 4) สามารถใช้ในการขึ้นรูป Solid Modeling และการแก้ไข Model เป็นชุดคำสั่งพื้นฐานและการขึ้นรูปที่ใช้กันทั่วไป มีเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบการประกอบชิ้นงาน (Assembly) เพื่อลดความผิดพลาดและ เพิ่มความมั่นใจก่อนการผลิตจริง
- 5) สามารถแก้ไขงาน เช่น การลบผิว , การแก้ไข Blend , chamfer , ขนาด Diameter



รูปที่ 2.11 โลโก้โปรแกรม NX 8

2.14 แผนภูมิที่ใช้ในการทำงาน

แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) เป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลได้อย่างละเอียด กระชับ ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ คำบรรยายและลายเส้นเพื่อบอรายละเอียดของขั้นตอนกระบวนการผลิต เพื่อช่วยให้นักวิเคราะห์มองเห็นภาพของกระบวนการผลิตได้อย่างชัดเจนตั้งแต่ต้นจนจบ และนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น

- แผนภูมิกระบวนการทำงาน (Operation Process Chart)
- แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)
- แผนภูมิการประกอบ (Assembly Process Chart)

1) แผนภูมิกระบวนการทำงาน (Operation Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการทำงานเป็นแผนภูมิที่แสดงขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิตจนเสร็จสิ้นเป็นผลิตภัณฑ์ โดยบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ ที่ต้องดำเนินการบนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกจากเป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนประกอบ

ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการผลิต

- เป็นแผนภูมิเริ่มต้นของการวิเคราะห์แผนภูมิทุกประเภท
- บอกภาพรวมของกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นจนจบ
- ใช้สื่อสารกับบุคคลภายนอกที่ต้องการให้เข้าใจกระบวนการผลิตในภาพรวม
- ใช้เพื่อประกอบการบรรยายภาพรวมของกระบวนการ

2) แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมินี้ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหล (Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พลังงาน และอุปกรณ์ ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อมกับกิจกรรม โดยใช้สัญลักษณ์ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์การใช้ในกระบวนการผลิตและการประกอบ

สัญลักษณ์	ชื่อ	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation การปฏิบัติงาน	1) การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดส่วนประกอบ 2) การเตรียมวัตถุดิบเพื่องานขั้นต่อไป 3) การวางแผน การคำนวณ การให้คำสั่ง หรือการรับสั่ง
	Inspection การตรวจสอบ	1) การตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ 2) ตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation การเคลื่อน	1) เคลื่อนที่วัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง 2) พนักงานกำลังเดิน
	Delay การคอย	1) การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2) การคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
	Storage การเก็บ	1) การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย 2) การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน
	Decision Symbol	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ
	Flow line	เส้นแสดงลำดับกิจกรรม
	Input / Output Data	รับหรือแสดงข้อมูลโดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์
	Preparation	ใช้กำหนดค่าต่างๆ ล้างหน้า ซึ่งเป็นการทำงาน ภายในช่วงหนึ่งที่ซ้ำๆกัน

2.15 การดำเนินกิจกรรมคุณภาพ IMM (ตรวจสอบ 2 นาที)

2.15.1 การจัดทำใบมาตรฐานการตรวจสอบ

- 1) คัดเลือกชิ้นส่วน
- 2) กำหนดหัวข้อตรวจสอบและจัดทำใบมาตรฐานการตรวจสอบ

2.15.2 การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนจากภายนอก 2 นาที

- 1) ใ้ะวางชิ้นส่วนต้องทาสีส้ม
- 2) ตำแหน่งวางชิ้นส่วนเพื่อตรวจสอบ
- 3) การจัดเตรียมมาตรฐานการตรวจสอบ
- 4) ทำการตรวจสอบกะละ 2 ครั้ง (เช้า – ปาย) ก่อนหรือหลังเวลาพัก
- 5) ตรวจสอบ 10:10 น. และ 13:10 น.
- 6) บันทึกผลการตรวจสอบจากนั้นพนักงานลงในบันทึกข้อมูลและผู้ควบคุม
เซ็นตื้อ ยืนยันการตรวจสอบ
- 7) ถ้าตรวจพบปัญหา พนักงานต้องแจ้งหัวหน้าคนงานหรือลิคเตอร์จากนี้ให้แจ้ง
ปัญหาไปยังแผนควบคุมคุณภาพให้ทราบ



รูปที่ 2.12 การดำเนินกิจกรรม IMM

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

การฝึกปฏิบัติการสหกิจศึกษากลุ่มงาน Final Assembly Engineering NO.1 Group ที่บริษัท อีซูซุ มอเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด เป็นระยะเวลา 4 เดือน ได้มีการเรียนรู้การทำงานภายในแผนก และการจัดทำแผนปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

ทางด้านทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติงาน

- 1) ศึกษาขอบเขตการทำงานของกลุ่มงาน Final Assembly Engineering NO.1 Group
- 2) เรียนรู้การทำงานของฝ่าย Equipment และ Process
- 3) ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร Training (IMCT CV)
- 4) เรียนรู้ชิ้นส่วนต่างๆ ในการประกอบรถ Commercial Vehicle(CV)
- 5) เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Excel

ทางด้านภาคปฏิบัติและงานที่ได้รับมอบหมาย

- 1) วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการใช้ทฤษฎีของ POKAYOKE
- 2) วิเคราะห์ปัญหาในการเกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน
- 3) ศึกษาเกี่ยวกับการประกอบชิ้นส่วน ระหว่างเครื่องยนต์กับเกียร์
- 4) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ให้เหมาะสมกับชิ้นส่วน
- 5) ตรวจสอบและแก้ไขการประกอบชิ้นส่วนเมื่อเกิดความผิดพลาด

3.1 แผนงานการฝึกงาน

สำหรับแผนการปฏิบัติงานในสหกิจศึกษา ส่วนงาน Final Assembly Engineering NO.1 Group ที่บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้ดำเนินการในระยะเวลา 4 เดือน ดังตารางที่ 3.1

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติ

- 1) ศึกษาปัญหาของโรงงานสหกิจ : ศึกษาวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ
- 2) วางแผนการทำงาน : พิจารณาหาอุปกรณ์เพื่อป้องกัน
- 3) เขียน Flow chart ก่อนปรับปรุงการทำงานของโครงการ : ลำดับขั้นตอนการทำงาน
- 4) ทำรายงานวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงาน : เครื่องมือ (Tools) ในการขันแน่น
- 5) ติดต่อใบเสนอราคาสำหรับโรงงาน : ติดต่อใบเสนอราคาของอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน
เช่น กระบอกลม

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) วัตถุประสงค์ที่ทำโรงงานเพื่อป้องกันการขันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ที่เกิดขึ้นจากพนักงานในกระบวนการทำงาน เนื่องจากอาจจะมีโอกาสลืมนั่นได้
- 2) หาสาเหตุที่มาของโรงงานดังกล่าว
- 3) เขียนลำดับขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่การนำเครื่องยนต์มาวางบน Predressing เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับเครื่องยนต์จนกระทั่งประกอบเสร็จสิ้นจากนั้นจึงส่งไปยังสถานีถัดไปและการใช้เครื่องมือ (Tools) มาใช้งาน
- 4) การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับงาน
- 5) ขอใบเสนอราคา Maker เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายและต้นทุนที่ใช้ในงานรวมไปถึงเขียนใบ Specification

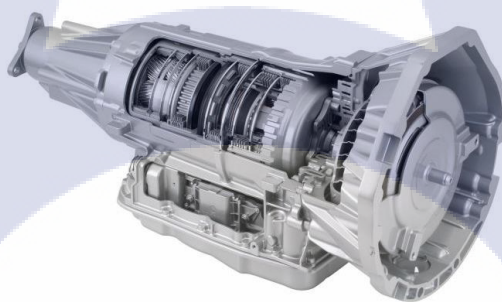
3.4 ประเภทของเกียร์

- 3.3.1 เกียร์แบบธรรมดา (Manual Transmission) คือ เกียร์เป็นตัวรับกำลังของเครื่องยนต์จากคลัตช์ ส่งไปยังเพลากลางและเป็นตัวเพิ่มกำลังจุดลาของเครื่องยนต์ เพิ่มความเร็วของรถยนต์ให้ตรงกับสภาพการใช้งาน ในการประกอบเข้ากับเครื่องยนต์สามารถทำการขันแน่นได้ปกติ โดยการ ขันแน่นจะขันแน่นโบลท์บริเวณรอบนอก จำนวน 12 จุด

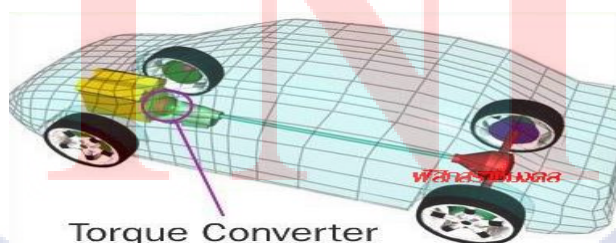


รูปที่ 3.1 เกียร์แบบธรรมดา (Manual Transmission)

3.3.2 เกียร์อัตโนมัติ (Automatic Transmission) มีหน้าที่ส่งถ่ายกำลังให้รถมีการขับเคลื่อนทั้งเดินหน้า และถอยหลังและสามารถตัดกำลังงานได้ เกียร์อัตโนมัติสามารถเพิ่มหรือลดทอร์คได้โดยขับไม่ต้องเปลี่ยนคันบังคับตำแหน่งเกียร์ เมื่อรถลงทางชัน เกียร์ต่ำจะช่วยให้การขับที่สะดวกสบายขึ้น เนื่องจากเคลื่อน รถยนต์จะช่วย ด้านการเคลื่อนที่ของรถยนต์ซึ่งเป็นการผ่อนคลายของระบบเบรกและมีความแตกต่างจากเกียร์ธรรมดาตรงที่มีทอร์คคอนเวอร์เตอร์ซึ่งอยู่ระหว่างเครื่องยนต์และเกียร์ ในการประกอบเข้ากับเครื่องยนต์จะทำการขันแน่นบริเวณรอบนอกแล้ว จึงทำการขันแน่นภายใน

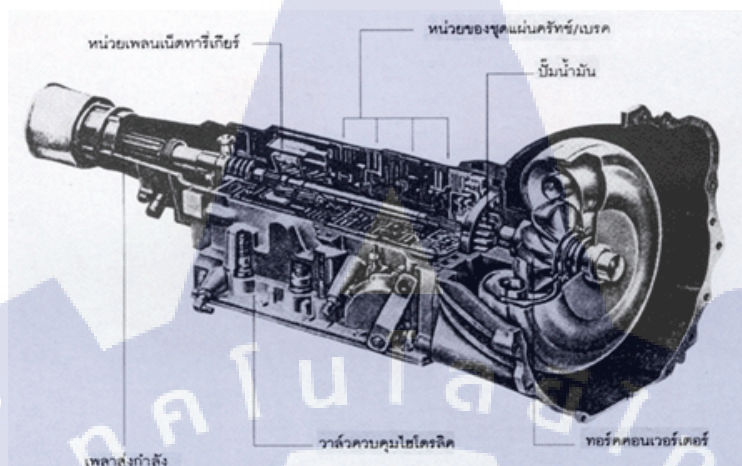


รูปที่ 3.2 เกียร์อัตโนมัติ (Auto Transmission)



รูปที่ 3.3 ตำแหน่งของทอร์คคอนเวอร์เตอร์

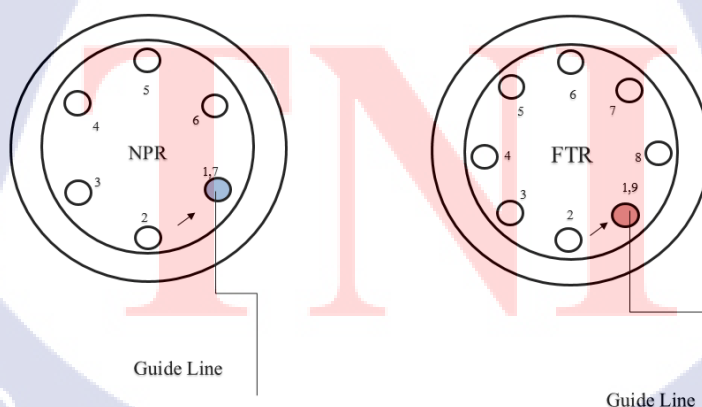
ทอร์คคอนเวอร์เตอร์กระทำโดยการขับของเหลวกลับไป ซึ่งของเหลวนี้อย่างมีพลังงานอยู่ หลังจากไหลผ่านตัวหมุนเทอร์ไบน์เข้าไปในใบพัดปั๊ม ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 หลักการทำงานของทอร์คคอนเวอร์เตอร์

3.5 ลักษณะการขันแน่นของทอร์คคอนเวอร์เตอร์

ในขณะการประกอบเครื่องยนต์กับเกียร์นั้นเรามีการเหล็กที่กั๊ดทอร์คคอนเวอร์เตอร์ออก จากนั้นเราจะนั้ทำการ Guide line ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งเหล็กยาว เสียบเข้าตำแหน่ง ณ จุดขันแน่น ตำแหน่งที่ 1 ดังรูปที่ 3.5

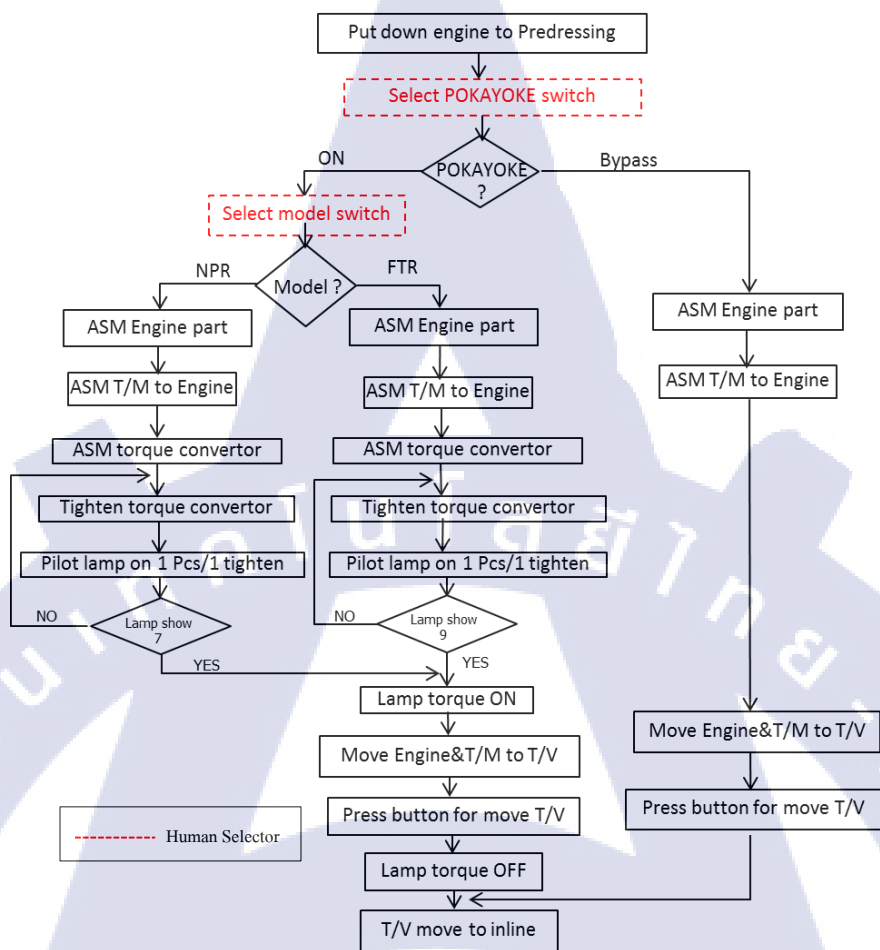


รูปที่ 3.5 การขันแน่น ณ ตำแหน่งที่ 1

ปัจจุบันการขันแน่นทอร์คคอนเวอร์เตอร์ เราจะทำการบีดสวิตช์เพื่อเข้าสู่ระบบ Pokayoke หลังจากนั้นเลือกรุ่นของโมเดล NPR หรือ FTR เมื่อทำงานขันแน่น 1 จุด ไฟจากตู้ Control Panel จะทำการแสดงไฟสีเขียว 1 ดวง



รูปที่ 3.6 ตู้ควบคุม (Control Panel)



รูปที่ 3.7 ลำดับการทำงานปัจจุบัน

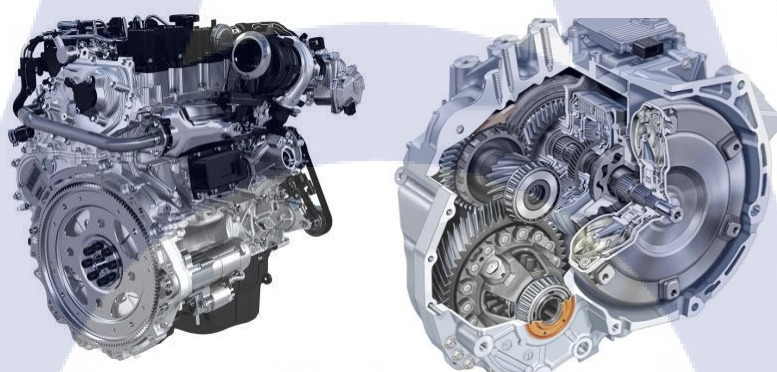
บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

โครงการสหกิจศึกษานี้เริ่มจาก ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการขันแน่นของพนักงาน ซึ่ง พนักงาน ที่ทำการขันแน่นมีโอกาสที่จะลืมหัดและเกิดข้อผิดพลาดได้

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

จุดประสงค์ของโครงการ คือ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการขันแน่น เนื่องจาก พนักงานที่ทำการขันแน่น เครื่องยนต์เข้ากับเกียร์ (ENGINE & TRANSMISSION NEES) อาจจะมีโอกาส ที่จะลืมหัดขันแน่น เพราะการขันแน่นของรถรุ่น N-series และ F-series มีการขันแน่นแตกต่างกัน ในส่วนของ รถ N-series จะมีการขันแน่นจำนวน 7 จุด ส่วน F-series จะมีจำนวน 9 จุด



รูปที่ 4.1 Auto Engine & Transmission NEES

4.2 วัตถุประสงค์การปรับปรุงเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่น

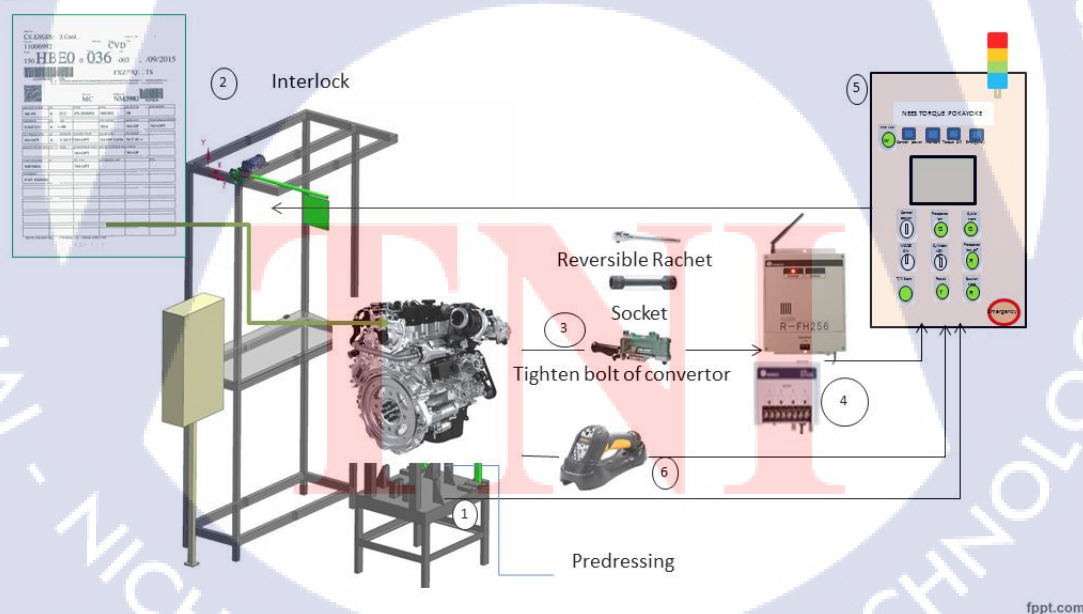
- 1) Q (Quality) = ในกรณีทำงานไม่เสร็จก็จะไม่สามารถส่งไปยังสถานีอื่นได้
- 2) S (Safety) = ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน
- 3) C (Cost) = ใช้เงินที่น้อยที่สุดในการติดตั้ง
- 4) D (Delivery) = ไม่ให้เวลาในการผลิตแต่ละสถานีเกิน (Takt Time)

4.3 การประกอบรถจะแบ่งออกเป็น 3 Line

- 1) Trim Line จะประกอบในส่วนหัวแค็บ เช่น รถบรรทุกขนาดเล็กและรถบรรทุกขนาดใหญ่
- 2) Chassis Line จะประกอบในส่วนที่อยู่ข้างล่างก่อน เช่น เพื่อง่าย แหนบ ล้อ โช๊ค
- 3) Final Assembly Line จะเป็นการประกอบของ Trim Line และ Chassis Line เข้าด้วยกัน

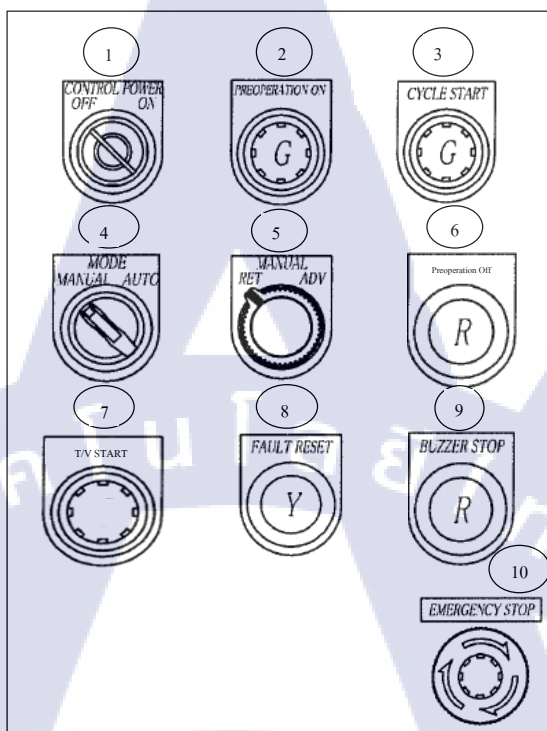
4.4 หลังจากการปรับปรุงระบบการป้องกัน

- 1) เซนเซอร์ (Sensor) จะติดตั้งอยู่บริเวณที่ Predressing เมื่อพนักงานยกเครื่องยนต์มาวางไว้ที่ Predressing เซนเซอร์จะทำการตรวจจับและส่งสัญญาณไปที่ตู้ Control Panel
- 2) กระบอกลม (Cylinder) กระบอกลมจะทำงานปิด ในกรณีที่ sensor ตรวจจับว่ามีเครื่องยนต์มาวางไว้บน Predressing แล้ว
- 3) ประแจทอร์ก (Torque Wrench) เป็นประแจทอร์กที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับปืนลมทั่วไป แต่สามารถส่งสัญญาณจากการขันแน่น นอกจากนี้ยังทอร์คซ้ำ
- 4) ตัวรับสัญญาณ (Receiver box) เป็นตัวรับสัญญาณจากประแจทอร์กและส่งสัญญาณไปยังตู้ควบคุม
- 5) ตู้ควบคุม (Control Panel) ลักษณะการทำงานจะแสดงผลออกทางหน้าจอเป็น Touch screen
- 6) สแกนเนอร์ (Scanner) พนักงาน จะทำการสแกนบาร์โค้ด (Barcode) ที่แปะมากับเครื่องยนต์เพื่อบอกว่า เครื่องยนต์ประเภทนี้เป็นรุ่น NPR หรือ FTR



รูปที่ 4.2 การทำงานในการขันแน่น

4.5 ปุ่มการทำงานของตู้ควบคุม



หมายเลข 1 : Control Power Off/On เปิด / ปิด เครื่อง

หมายเลข 2 : Preoperation On เปิดการทำงานของกระบอกลม(Cylinder)

หมายเลข 3 : Cycle Start ควบคุมในส่วนของ PLC ให้ทำงาน

หมายเลข 4 : Mode Manual / Auto เมื่อเครื่องทำงานปกติ พนักงานจะหมุนไปทาง

Auto แต่เมื่อเกิดปัญหาพนักงานที่ทำการประกอบจะหมุนไปทางด้าน Manual

หมายเลข 5 : Manual Ret / Adv กระบอกลมเปิด / ปิด สามารถปรับได้หลังจากหมุนสวิตช์

หมายเลข4ไปทาง Manual

หมายเลข 6 : Preoperation Off ปิดการทำงานของกระบอกลม(ส่วนมากจะใช้ในช่วงพัก10นาที)

หมายเลข 7 : T /V Start การขนย้าย Part ไปสถานีต่อไป

หมายเลข 8 : Fault Reset การเริ่มทำงานใหม่ หลังจากเกิดปัญหาต่างๆ

หมายเลข 9 : Buzzer Stop กดสั่งเพื่อให้เสียงหยุด (กดหลังปุ่มหมายเลข10ทำงาน)

หมายเลข 10 : Emergency stop กรณีฉุกเฉิน

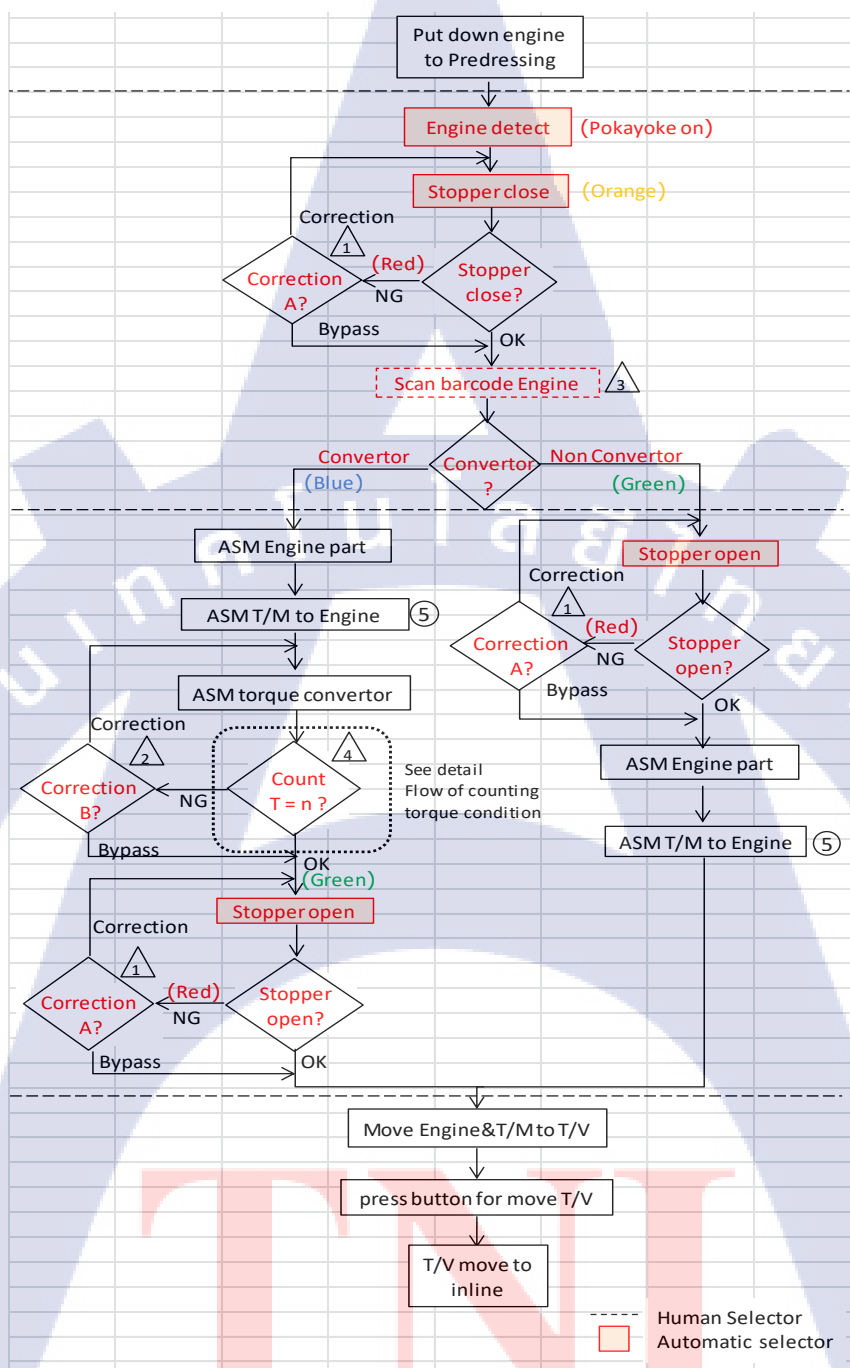
4.6 สีของ Tower lamp

ขั้นตอนการทำงานในส่วนของการยืนยันทอร์คคอนเวอร์เตอร์พนักงานที่ทำการยืนยันจะมีการดูสัญญาณไฟจาก Tower Lamp ประกอบไปด้วย สีแดง ส้ม ฟ้ำเขียว ดังรูปที่ 4.3

- 1) สีแดง (Red) : เกิดข้อผิดพลาดในระบบ
- 2) สีส้ม (Orange) : เข้าสู่โหมด Engine Process
- 3) สีฟ้า (Blue) : ขั้นตอนการทำงานในระบบ POKAYOKE
- 4) สีเขียว (Green) : ขั้นตอนการทำงานปกติ

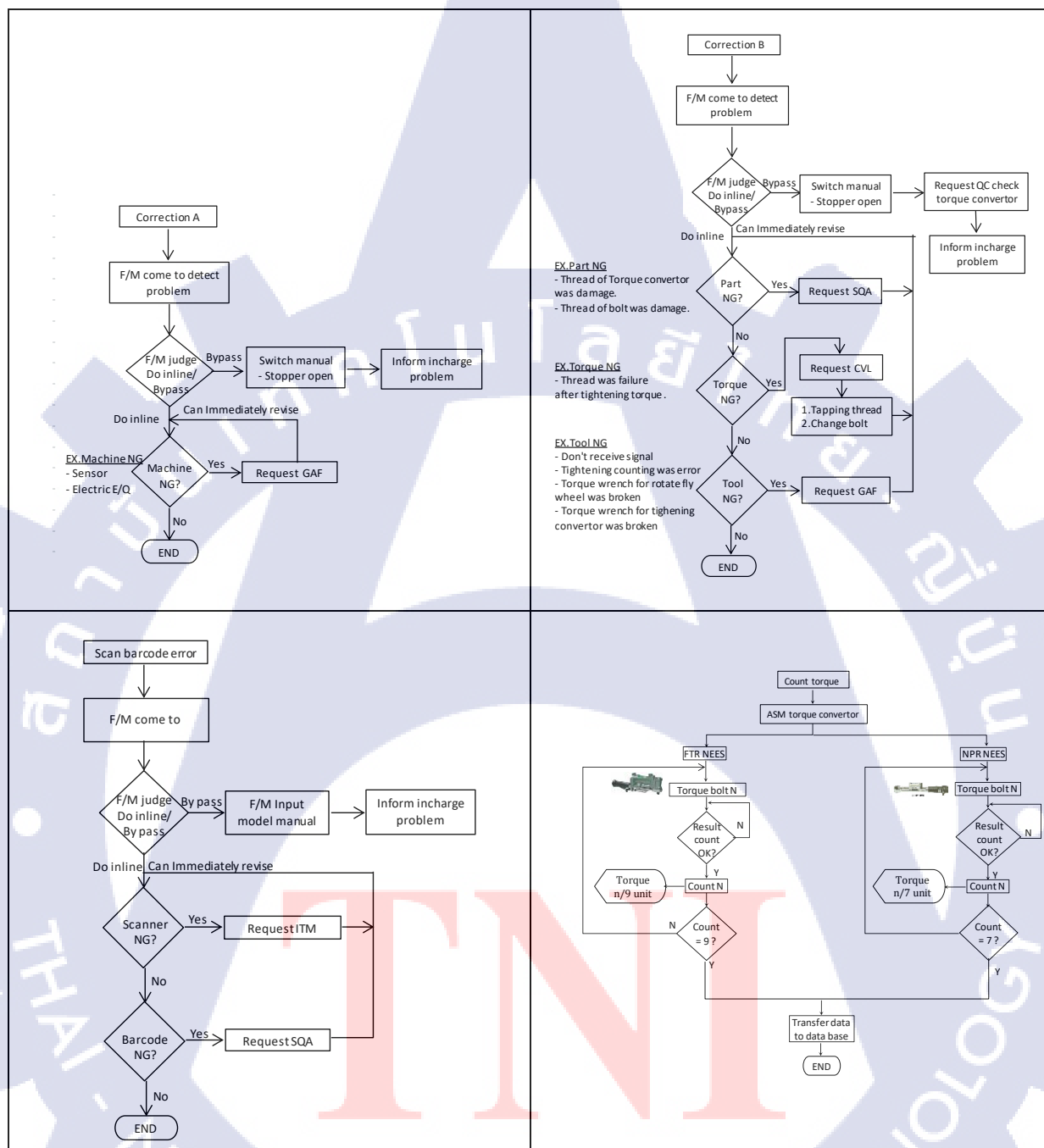


รูปที่ 4.3 Tower lamp



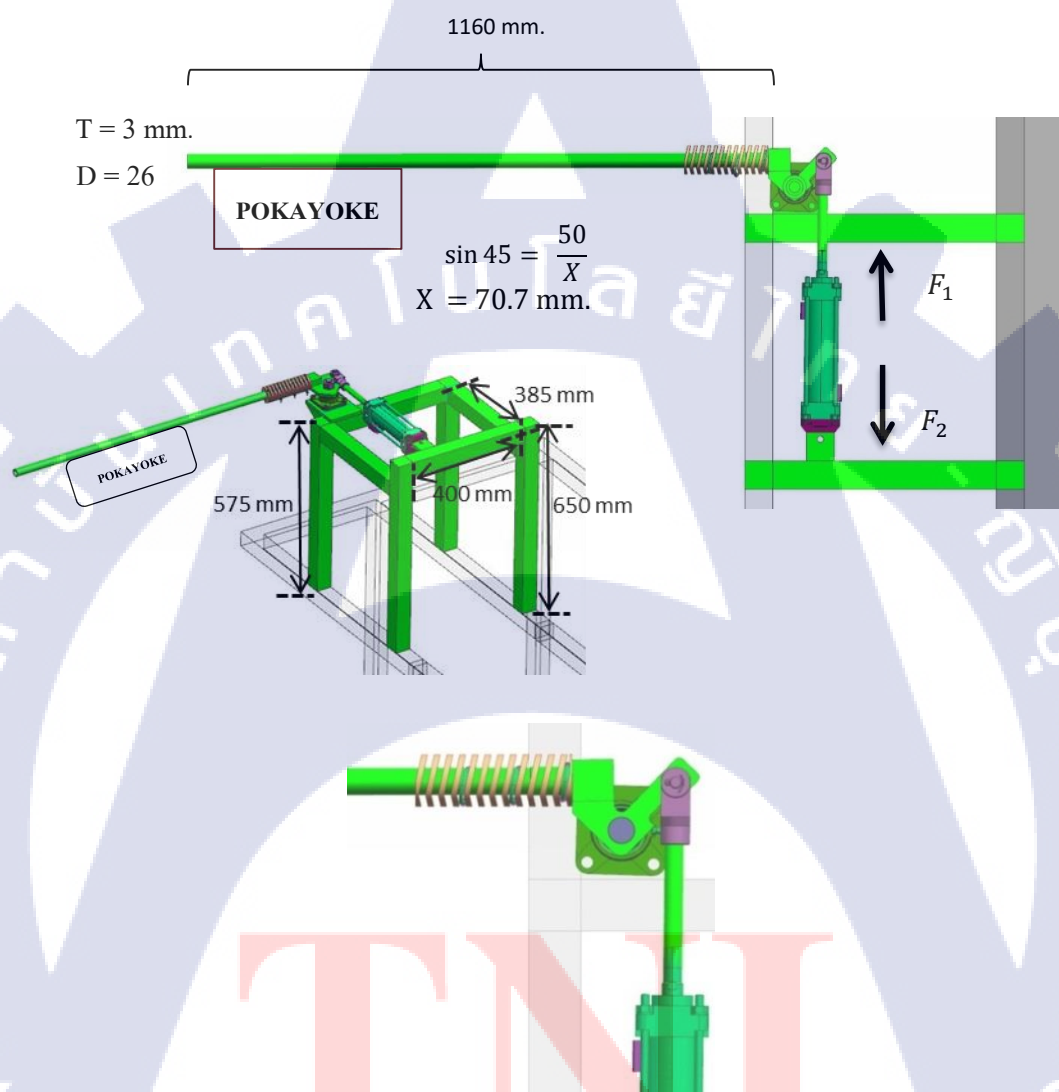
รูปที่ 4.4 ลำดับทำงานที่ปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 การแก้ไขปัญหาระหว่างการทำงาน



4.7 การคำนวณโดยใช้โปรแกรม NX8

หลังจากการออกแบบโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ (NX 8) จากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อหาขนาดที่เหมาะสมสำหรับรับแรงของกระบอกลม ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 การคำนวณในการรับแรงของกระบอกลม

แรงที่เกิดขึ้นส่วนของกระบอกสูบขณะเคลื่อนที่ทดลอง แรงดันลมปกติของโรงงาน
 5 kg/cm^2 และขนาดกระบอกกลม $D = 5 \text{ cm}$ หาแรง F_1 และ F_2 จากสมการ (2)

สมการ

$$F_1 = PA \text{-----} (2)$$

$$F_1 = 5 \text{ kg/cm}^2 \times \pi \times 2.5^2 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = 98.17 \text{ kg}$$

$$F_2 = PA$$

$$F_2 = 5 \text{ kg/cm}^2 \times \pi \times (2.5^2 - 1^2) \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 82.46 \text{ kg}$$

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ในตำแหน่งนักศึกษาฝึกงานส่วนงานการเตรียมการประกอบรถขั้นตอนสุดท้าย (Final Assembly Engineering Group) ผลจากปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาและพนักงานคนอื่นๆ ในกลุ่มงาน ที่คอยช่วยเหลือ ทำให้ได้รับประสบการณ์ในการทำงานต่างๆ และสังคมการรับผิดชอบหน้าที่ สามารถมองเห็นภาพจริง รวมไปถึงสถานที่จริงในการทำงานประกอบชิ้นส่วนรถ

ผลการดำเนินงาน สรุปว่า สามารถวิเคราะห์และแก้ไขได้ โดยการศึกษาและทดลองชิ้นส่วนจริงที่ Gateway เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการขันแน่นระหว่างเครื่องยนต์และเกียร์ ซึ่งพนักงานจะต้องขันแน่นรุ่น N-series จำนวน 7 จุด และรุ่น F-series จำนวน 9 จุด โดยมีการนำทฤษฎีของ POKAYOKE มาเกี่ยวข้องเพื่อไม่ให้พนักงานลืมในการประกอบอย่างมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

5.2.1 ด้านทฤษฎี

จากการศึกษาเรียนรู้ที่สถาบัน ความรู้แขนงวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมา ซึ่งได้มาออกสหกิจศึกษาสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง ไม่ว่าจะเป็นภาควิชาของวิศวกรรมอุตสาหกรรม รวมไปถึงสอบถามจากผู้มีประสบการณ์อย่างพนักงานที่ปรึกษาโปรเจกต์ ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 5 ปี สามารถแนะนำข้อมูล การใช้ทักษะกระบวนการทำงานต่างๆ และคำแนะนำจากประสบการณ์การทำงาน เพื่อนำไปใช้ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

5.2.2 ด้านการปฏิบัติ

จากการได้รับมอบหมายงานในโครงการสหกิจศึกษาในหัวข้อระบบป้องกันความผิดพลาดในการขันแน่นโบลต์ของเกียร์กึ่งอัตโนมัติ ถือว่าเป็นการทำโครงการชิ้นหนึ่ง เพราะต้องใช้ความรู้เรื่องต่างๆ ที่เรียนมาเพื่อทำงานให้เสร็จ เช่น การศึกษาทฤษฎี การออกแบบ ต้องรู้ถึงปัญหาที่ต้องการทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ และขอบเขตการประกอบให้ได้ผลตามแผนที่วางไว้ โดยการใช้โปรแกรมออกแบบ NX8(UG) และสามารถสร้างได้จริง

5.2.3 ด้านสังคม

ข้าพเจ้าได้เรียนรู้การทำงานจริง และการใช้ชีวิตการทำงานกับพี่ในกลุ่มงานรวมไปถึงการร่วมงานเป็นทีมเพื่อเป้าหมายเดียวกัน การปรับตัวเข้ากับผู้อื่นในสิ่งที่ตัวเองไม่เข้าใจ และสิ่งสำคัญการร่วมทำกิจกรรมกับพี่ๆ ในกลุ่มงาน เพื่อเป็นการสารสัมพันธ์ระหว่างพี่น้องภายในองค์กร

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ในช่วงการปฏิบัติงานช่วงแรกข้าพเจ้าต้องใช้เวลาในการปรับตัวเป็นอย่างมาก เพื่อให้เข้าใจวัตถุประสงค์และขอบเขตการทำงานของส่วนงาน การเตรียมการประกอบรถขึ้นสุดท้าย หน้าที่ของนักศึกษาฝึกงาน ในช่วงหาหัวข้อการทำโครงการได้รับคำแนะนำจากพี่พนักงานที่ปรึกษาโปรเจก การเดินไปศึกษาดูการประกอบ Final Assembly Line เป็น ไลน์การประกอบแต่ละขั้นตอน และความปลอดภัยในการดูในแต่ละ Stage จะมี Automatic Guided Vehicle (AGV) เป็นรถส่ง Part ไปยัง Stage ในไลน์เพื่อทำดำเนินการประกอบในลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Isuzu Motor company (Thailand) Limited , เอกสารเกี่ยวกับอุปกรณ์การทำงานที่ใช้ในงาน
อุตสาหกรรม , Training ประจำปี 2560

www.morethansure.com , ลักษณะของการผลิตแบบลีน (Lean)



ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ขั้นตอนการทำงานในการขันแน่นของเครื่องยนต์กับเกียร์กึ่งอัตโนมัติ

(ENGINE & TRANSMISSION NEES)

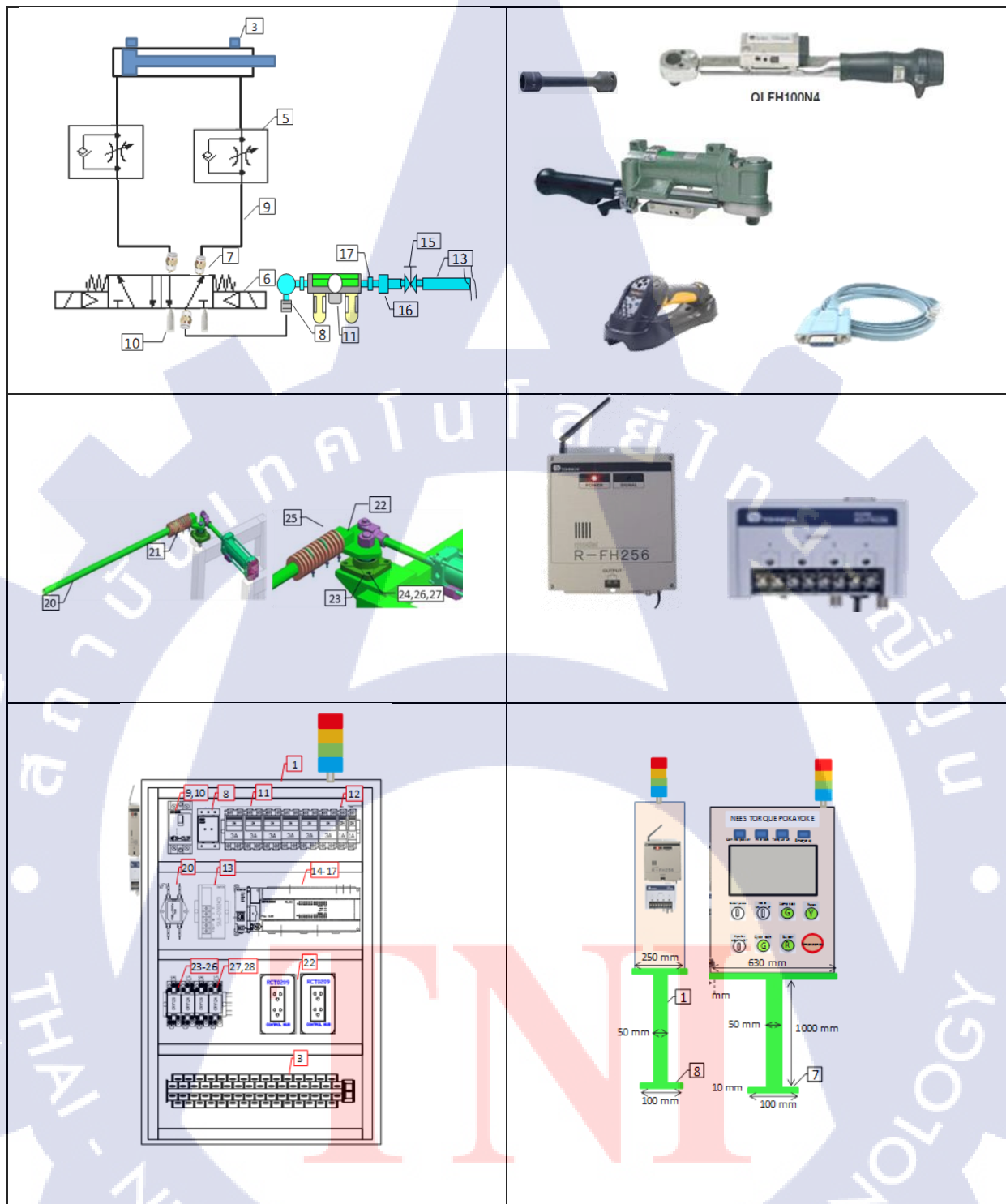
TNI

ภาคผนวก ข.

อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการขันแน่นของเครื่องยนต์กับเกียร์กึ่งอัตโนมัติ

(ENGINE & TRANSMISSION NEES)

TNI



ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

สุกัญญา ลีลาผาดิกุล

วัน เดือน ปีเกิด

13 กันยายน พ.ศ 2537

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

โรงเรียน ศรีวิกรม์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียน สายปัญญา ในพระบรมราชินูปถัมภ์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน ศรีวิกรม์

ระดับอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

ทุนสนับสนุนการศึกษาประจำปี 2560

ประวัติการฝึกอบรม

อบรมวิศวกรรมความปลอดภัย ประจำปี 2559

อบรมการอพยพหนีไฟเบื้องต้น ประจำปี 2560

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY