

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเอ็กซ์เซลสำหรับการคำนวณหาสเปคสินค้า

Application of Excel Program for Calculate Product Specification

โดย

นางสาวศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล 5904200026

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สหกิจศึกษา

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงงาน

ผู้จัดทำ

ภาควิชา

อาจารย์ที่ปรึกษา

การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเอ็กซ์เซลสำหรับการคำนวณหาสเปคสินค้า

Application of Excel Program for Calculate Product Specification

นางสาว ศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล 5904200026

วิศวกรรมไฟฟ้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. ยงยุทธ นาราษฎร์

อนุมัติให้โครงงานนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562

คณะกรรมการการสอบโครงงาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. ยงยุทธ นาราษฏร์)

/lean 5....พนักงานที่ปรึกษา

(นางสาว นัฏฐินี สุขวัฒนศิริ)

Mi Sh .กรรมการกลาง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)

ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. ยงยุทธ นาราษฎร์

ตามที่คณะผู้จัดทำ นางสาว ศิวนาถ เงียรวงศ์ตระกูล นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 19 สิงหาคม ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ในตำแหน่ง ฝ่ายสนับสนุนวิศวกรฝ่ายขาย ณ บริษัท ฟลูอิค แมคคานิก ซัพพลาย จำกัด และได้รับมอบหมาย จากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง

"การประขุกต์ใช้งานโปรแกรมเอ็กซ์เซลสำหรับการคำนวณหาสเปคสินค้า"

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับกำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรคพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาว ศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล

นักศึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

4	~
20	
ግ የ	เตรงงาน

ชื่อนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ระดับการศึกษา ภาควิชา คณะ

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา

: การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเอ็กซ์เซล

สำหรับการคำนวณหาสเปคสินค้า

- : นางสาว ศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล 5904200026
- : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. ยงยุทธ นาราษฎร์
- : ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
- : วิศวกรรมไฟฟ้า
- : วิศวกรรมศาสตร์

n : 1/2562

บทคัดย่อ

รายงานสหกิจศึกษาเล่มนี้ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการนำโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซลมา ประยุกต์ใช้ในการคำนวณเพื่อหาค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้าของบริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้ระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับทางบริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด ในการคำนวณหาค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้า เช่น แรงม้า และ อัตราทค เป็นต้น สำหรับสินค้า อุตสาหกรรม อาทิ เกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์, เกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์, มอเตอร์เกียร์, มอเตอร์เกียร์ขนาคเล็ก และ ปั้มรูท หากมีการนำโปรแกรมเข้ามาช่วยในการคำนวณในการหาค่า สามารถอำนวยความสะควกในการทำงานของฝ่ายขายมากขึ้น สูตรคำนวณหาสเปคสินค้าและการนำ โปรแกรมเอ็กซ์เซลมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้าได้ถูกนำเสนออย่าง ละเอียคในรายงานสหกิจศึกษาเล่มนี้

คำสำคัญ: ใมโครซอฟท์ เอ็กเซล/ สเปคสินค้า/ มอเตอร์เกียร์

Project Title:	Application of Excel Program to Calculate Product Specification	
Credits:	5 Units	
By:	Miss Siwanart Jearavongtakul 5904200026	
Advisor:	Asst. Prof. Dr. Yongyuth Naras	
Degree:	Bachelor of Engineering	
Major:	Electrical Engineering	
Faculty:	Engineering	
Semester/Academic year:	1/2019	

Abstract

This cooperative education report presented knowledge about using Microsoft Excel to calculate value which were used for choosing product specification of Fluid Mechanic Supply Co., Ltd.. To calculate value, which was used for choosing product specification such as horse power and gear ratio for industrial products, e.g., worm gear, worm gear with pulley, helical gear motor, compact gear motor, and roots – type blower. Using the program for calculating to find value can be increased convenience for the work of salesman or saleswoman. Calculating formulas for product specification and using Microsoft Excel to calculate values which was used for choosing product specification have been thoroughly presented in this cooperative education report.

Keywords : Microsoft Excel/ Product Specification/ Gear Motor

Approved by

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด ตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2562 รวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ส่งผลให้ผู้จัดทำ ได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

- บริษัท ฟลูอิด แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด
- นางสาวนัฏฐินี สุขวัฒนศิริ ผู้จัดการทั่วไป
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. ยงยุทธ นาราษฎร์ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้กวามเข้าใจกับชีวิตของ การทำงานจริงซึ่งกณะผู้จัดทำขอขอบพระกุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

> ผู้จัดทำ นางสาว ศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล

สารบัญ

จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ๆ
บทคัดย่อ	ก
Abstract	9
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่กาดว่าจะได้รับ	
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 2.1. สินด้า	* 6
2.1.1 เกียร์ทดรอบ (Worm Gear)	3
2.1.1.1 เกียร์ทครอบแบบทคมเล่ย์	5
2.1.1.2 เกียร์ทครอบแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	8
2.1.2 มอเตอร์เกียร์ (Helical Gear Motor)	8
2.1.3 มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก (Compact Gear Motor)	10
2.1.4 ปั๊มรูท (Roots – Type Blower)	12
2.2 โปรแกรมใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล (Microsorf Excel)	14
2.2.1 Visual Basic for Applications (VBA)	15
2.3 สูตรคำนวณ	16
2.3.1 สูตรพื้นฐานทางวิศวกรรม	16

หน้า

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง		หน้
	 กำลัง 	16
	● แรงบิด	16
	• แรงม้า	17
บทที่ 3	3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อ	อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	19
3.2 ถ ั ศ	าษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร	20
3.3 รู1	lแบบการจัดการองค์การและการบริหารงานขององค์กร	23
3.4 บา	กบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	23
3.5 ชื่อ	อและตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา	24
3.6 TE	ยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	24
3.7 บ ั้น	มตอนและวิ ธ ีการดำเนินงาน	24
	NIVER	
บทที่ 4	4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน	
4.1 ปร	ระเภทและรูปแบบการติดตั้งของสินค้าแต่ละประเภท	26
4.2 กา	รคำนวณหาสเปคสินค้าแต่ละประเภท	28
4.2.1	สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	28
4.2.2	สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	28
4.2.3	สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์	29
4.2.4	สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเลี้ก	29
4.2.5	สูตรกำนวณปั๊มรูท	30

หน้า

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง

 4.3 ค่าที่ใช้ในการคำนวณสินค้าแต่ละประเภท 30 		
4.3.1	ข้อมูลที่ใช้ในการกำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	30
4.3.2	ข้อมูลที่ใช้ในการกำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	30
4.3.3	ข้อมูลที่ใช้ในการกำนวณมอเตอร์เกียร์	31
4.3.4	ข้อมูลที่ใช้ในการกำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาคเล็ก	31
4.3.5	ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปั๊มรูท	32
4.4 การ	รประยุกต์ใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล	32
4.5 สูต	รฟิสิกส์	39
4.5.1	จำนวนรอบของมูเล่ย์	39
4.5.2	การคิดอัตราทดของมูเล่ย์ (R2)	39
4.5.3	กำลัง	42
4.6 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม 4		
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน		46
5.2 ข้อเสนอแนะการปฏิบัติงาน		47
5.3 สรุปผลการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา		47
5.4 ข้อเสนอแนะการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา		47
บรรณา	บรรณานุกรม	
ภาคผน	เวก	50
ประวัติผู้จัดทำ		

หน้า

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสินค้าที่ใช้ในการคำนวณ	3
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงรูปแบบขงเกียร์ทครอบ	7
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลบริษัท	19
ตารางที่ 3.2 แบรนค์ที่บริษัทเป็นผู้แทนจำหน่าย	22
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนและระยะเวลาในการคำเนินการ โครงงาน	25
ตารางที่ 4.2 รูปแบบการติดตั้ง	27
ตารางที่ 4.3 สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	28
ตารางที่ 4.4 สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	28
ตารางที่ 4.5 สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์	29
ตารางที่ 4.6 สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	29
ตารางที่ 4.7 สูตรคำนวณปั้มรูท	30
NE STANK	
UNIVER	

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2.1 เกียร์ทครอบ	4
รูปที่ 2.2 เกียร์ทครอบยี่ห้อ LI – MING	6
รูปที่ 2.3 ข้อมูลที่ควรมีเวลาเลือกซื้อเกียร์ทครอบ	6
รูปที่ 2.4 เกียร์ทครอบแบบทคมูเล่ย์	7
รูปที่ 2.5 เกียร์ทครอบแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	8
รูปที่ 2.6 เฟืองเฉียง	8
รูปที่ 2.7 มอเตอร์เกียร์	9
รูปที่ 2.8 4 ข้อมูลที่ต้องรู้ก่อนเลือกซื้อมอเตอร์เกียร์	10
รูปที่ 2.9 มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	10
รูปที่ 2.10 4 ข้อมูลที่ต้องรู้ก่อนเลือกซื้อมอเตอร์เกียร์	11
รูปที่ 2.11 ปั้มรูท	12
รูปที่ 2.12 Two lobes	12
รูปที่ 2.13 Three lobes	13
รูปที่ 2.14 5 ข้อมูลที่ลูกค้าควรรู้ก่อนซื้อปั๊มรูท	13
รูปที่ 2.15 ใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล	14
รูปที่ 2.16 Visual Basic for Applications (VBA)	15
รูปที่ 2.17 แรงม้า	17
รูปที่ 3.1 สินค้าของบริษัท	20
รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กร	23
รูปที่ 4.1 รูปแสดงสินค้าที่ใช้ในการคำนวณ	26
รูปที่ 4.8 สร้างชิ้นงานใหม่ใน Excel	32
รูปที่ 4.9 หน้าจอการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	32
รูปที่ 4.10 หน้าจอการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	33
รูปที่ 4.11 หน้าจอการคำนวณมอเตอร์เกียร์	33
รูปที่ 4.12 หน้าจอการคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	34

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ 4.13 หน้าจอการคำนวณปั๊มรูท	34
รูปที่ 4.14 หน้าจอการใช้งานการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	35
รูปที่ 4.15 หน้าจอการใช้งานการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	35
รูปที่ 4.16 หน้าจอการใช้งานการคำนวณมอเตอร์เกียร์	35
รูปที่ 4.17 หน้าจอการใช้งานการคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	36
รูปที่ 4.18 หน้าจอการใช้งานการคำนวณปั้มรูท	36
รูปที่ 4.19 สร้างพื้นหลัง Clear All	37
รูปที่ 4.20 ออกแบบอักษร Clear All	37
รูปที่ 4.21 Assign Macro	37
รูปที่ 4.22 สูตร Assign Macro	38
รูปที่ 4.23 สารบัญโปรแกรม	38
รูปที่ 4.24 เกียร์ทครอบ (แบบทคมูเล่ย์)	39
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างโปรแกรมเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์	43
รูปที่ 4.25 ตัวอย่างโปรแกรมเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์	43
รูปที่ 4.26 ตัวอย่างโปรแกรมมอเตอร์เกียร์	44
รูปที่ 4.27 ตัวอย่างโปรแกรมมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	44
รูปที่ 4.27 ตัวอย่างโปรแกรมปั๊มรูท	45

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรม การเลือกสเปคสินค้าให้เหมาะกับลักษณะและวัตถุประสงค์ใน การใช้งานของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ฝ่ายขายต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ซึ่งในการเลือกสเปค สินค้า จำเป็นต้องอาศัยการคำนวณโดยใช้สูตรทางวิศวกรรมในการหาค่าต่างๆ เช่น แรงม้า และ อัตราทด เป็นต้น เพื่อใช้ในการเลือกสเปคสินค้าให้ตรงกับลักษณะการใช้งานที่ลูกค้าต้องการ การคำนวณหา สเปคสินค้าจึงเป็นกระบวนการสำคัญในการจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรมที่ฝ่ายขายต้องอาศัยทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ในการคำนวณเพื่อเลือกสเปคหรือแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าได้อย่างตรงกับ กวามต้องการและเหมาะกับลักษณะการใช้งานของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและคำนวณได้ก่าที่ถูกต้อง แม่นยำมากที่สุด

นอกจากนั้น การคำนวณหาค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้า จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ใช้ในการเลือก สเปคจากลูกค้า แต่ในบางครั้ง ลูกค้าไม่ทราบข้อมูลที่จำเป็นต่อการเลือกสเปค ทำให้มีข้อมูลไม่เพียงพอ ที่ใช้ในการตัคสินใจเลือกสเปคสินค้าให้เหมาะกับลักษณะการใช้งานจริง จึงต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จาก ลูกค้าเท่าที่สามารถสอบถามจากลูกค้ามาได้ โดยการนำค่าต่างๆ ไปเข้าสูตรคำนวณทางวิศวกรรม เพื่อหา ก่าที่ต้องการทราบ หรือค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้าออกมา ซึ่งในการคำนวณหาค่าที่ต้องการทราบ นั้น หากมีโปรแกรมช่วยคำนวณหาค่า จะช่วยให้ทำได้สะควก รวคเร็ว และแม่นยำมากยิ่งขึ้น

โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล (Microsoft Excel) เป็นโปรแกรมที่มีความโดคเด่นด้านพึงก์ชัน การคำนวณ และด้วยคุณสมบัติที่สามารถป้อนสูตรการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น รวมทั้งสูตรคำนวณด้านอื่น ๆ นอกจากนั้น ยังมีจุดเด่นของการคำนวณ คือ ผลลัพธ์ของการ กำนวณจะเปลี่ยนแปลงตาม อินพุตที่ป้อนเข้าไป โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล จึงเป็นโปรแกรมที่ สามารถตอบโจทย์ความต้องการใช้งานในด้านการคำนวณ และสะควกต่อนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้งาน ต่างๆ อาทิ การนำโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล มาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาสเปคสินค้า เป็นต้น

บริษัท ฟลูอิด แมกกานิค ซัพพลาย จำกัด เป็นหนึ่งในบริษัทที่นำเข้าและจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรม กุณภาพสูงจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศได้หวันเป็นหลัก สินค้าที่บริษัทมีจำหน่าย มีหลากหลาย ประเภท อาทิ เกียร์ทดรอบ มอเตอร์เกียร์ และ ปั๊มรูท ทางบริษัทฯ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำ โปรแกรมอีกซ์เซลมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณสูตรสินค้า โครงงานในการทำสหกิจในครั้งนี้ จึงจัดทำ ขึ้นเพื่อศึกษาวิธีการนำโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอีกซ์เซลมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาสเปคสินค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจในสูตรคำนวณที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้า

1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการนำโปรแกรมเอ็กซ์เซลมาประยุกต์ใช้ในการกำนวณหาสเปกสินก้า

1.2.3 เพื่อจัดทำโปรแกรมคำนวณหาสเปคสินค้าจากการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเอ็กซ์เซล

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ออกแบบโปรแกรมสำหรับสินค้า 4 ประเภท ได้แก่ เกียร์ทครอบ, มอเตอร์เกียร์, มอเตอร์
 เกียร์ขนาดเล็ก, ปั้มรูท โดยการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้เรียนรู้ฟังก์ชันการทำงานในโปรแกรมเอ็กซ์เซลมากยิ่งขึ้น

1.4.2 ได้รู้จักและศึกษาสินค้าอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท อาทิ เกียร์ทครอบ, มอเตอร์เกียร์
 , มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก, ปั้มรูท

1.4.3 ได้นำความรู้จากวิชาเรียนมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาสเปคสินค้า

บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 สินค้า

สินค้าของบริษัท ฟลูอิด แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด ที่ถูกนำมาใช้ในการคำนวณในครั้งนี้ ประกอบด้วยสินค้า 4 ประเภท ได้แก่

- 1. เกียร์ทครอบ (Worm Gear)
- 2. มอเตอร์เกียร์ (Helical Gear Motor)
- 3. มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก (Compact Gear Motor)
- 4. ปั๊มรูท (Roots Type Blower)



ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสินค้าที่ใช้ในการคำนวณ

2.1.1 เกียร์ทดรอบ (Worm Gear)

เกียร์ทครอบ หรือ Gear reducer มีอีกชื่อว่า Worm Gear เป็นอุปกรณ์สำหรับการส่งกำลังแบบปิด อิสระ ใช้ในการลดความเร็ว และเพิ่มแรงบิดเพื่อตอบสนองความต้องการของการทำงานของมอเตอร์ หรือ เครื่องยนต์ ให้เร็วขึ้น หรือ ช้าลง เพื่อตอบสนองความต้องการของการใช้งาน กำลังส่งสูง โครงสร้าง เกียร์ตามหลักการออกแบบโมคูลาร์ (Modular) ง่ายต่อการใช้และการบำรุงรักษา ตามระยะเวลาการใช้ งาน ส่วนใหญ่นิยมใช้กับเครื่องจักรทั่วไป เช่นสายพานลำเลียง, ถังผสม, เครื่องจักรทางการเกษตร การยก หรือลากสิ่งของ ที่มีน้ำหนักมาก



รูปที่ 2.1 เกียร์ทครอบ

<u>หลักการทำงาน ของเกียร์ทครอบ</u>

เกียร์ทครอบทำงานด้วยเครื่องส่งกำลัง เช่นเครื่องยนต์ หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ทำหน้าที่ ด้วยการส่ง ถ่ายกำลัง ของเครื่องส่งกำลังผ่านเกียร์ทครอบ เพื่อลครอบหมุนที่ส่งออกมาจากเครื่องส่งกำลังมอเตอร์ ให้ ช้าลง โดยส่งกำลังผ่านฟ้นเฟือง ทำให้มีแรงบิดที่เพิ่มมากขึ้น แต่กำลังขับจะยังคงเท่าเดิม ซึ่งตัวเกียร์มีให้ เลือกใช้หลากหลายแบบ คือ

- เกียร์ทดแบบทรงตั้ง ต่อส่งกำลังด้วย ยอย, คับปลิ้ง (coupling), เฟือง, โซ่ หรือสายพาน
 - ด เกียร์ทดเพลาเข้าอยู่ด้านล่าง และ เพลาออกด้านข้าง สามารถต่อส่งกำลังจากมอเตอร์ สำหรับใช้งานทั่วไป
 - ด เกียร์ทดแบบตั้ง ยกเพลาเข้าสูงไว้ด้านบน สะดวกในการส่งกำลังจากมอเตอร์ เหมาะ กับการประยุคใช้งาน ยก หรือ ลาก ของที่มีน้ำหนัก
- เกียร์ทดแบบทรงนอน ต่อส่งกำลังด้วย ยอย, กับปลิ้ง (coupling), เฟือง, โซ่ หรือสายพาน
 - ด เกียร์ทดทรงนอนแบบเพลาเข้าด้านข้าง, เพลาออกชี้ลงด้านล่าง สำหรับงานขับแกน หมุนแนวตั้ง ขับจากด้านบน เช่น ถังผสมน้ำยา, เครื่องกวน, เครื่องผสมต่างๆ

- O เกียร์ทดแบบเพลาเข้าด้านข้าง, เพลาออกตั้งขึ้นด้านบนไม่มีน้ำมันเกียร์ไหลหยดลง ด้านล่าง สำหรับงานขับแกนหมุนแนวตั้ง ขับจากด้านล่าง เช่นถังผสมน้ำยา, เกรื่อง กวน, เกรื่องผสมต่างๆ
- เกียร์ทดแบบหน้าแปลน สามารถยึดติดกับมอเตอร์ผ่านหน้าแปลนได้โดยตรง โดยไม่ต้องต่อ
 ผ่าน"ยอย" หรือ "เพื่อง" รูปแบบต่างๆ จึงช่วยให้สะดวกในการติดตั้งและลดพื้นที่ใช้งาน
 - O เกียร์ทครอบหน้าแปลนแนวตั้ง สารมารถติดตั้งโดยตรงเข้ากับมอเตอร์ได้โดยตรง เหมาะสำหรับงานอุตสาหกรรมเบา และหนักทุกชนิด เพื่อลดรอบมอเตอร์และเพิ่ม แรงบิด
 - O เกียร์ทครอบหน้าแปลนแนวนอน สารมารถติดตั้งโดยตรงเข้ากับมอเตอร์ได้ โดยตรง เหมาะสำหรับงานอุตสาหกรรมเบา และหนักทุกชนิด เพื่อลดรอบมอเตอร์ และเพิ่มแรงบิด
- เกียร์ทดแบบอัตราทดสูง มีการทดเกียร์ 2 ชั้น เพื่อเพิ่มอัตราการทดรอบที่มากกว่าปกติ สำหรับงานที่ต้องการแรงบิดสูง , รอบการทำงานต่ำ ลดการทดรอบด้วยโซ่หรือสายพาน ลด การสึกหรอ ประหยัดเนื้อที่ มีทั้งแบบแนวตั้ง แนวนอน และหน้าแปลน ส่งแรงด้วยสายพาน, โซ่, ดับปลิ้ง

ซึ่งเกียร์ทครอบ หรือ พื้นเฟือง เพื่อลครอบการหมุนของเครื่องส่งกำลัง มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้ ในบ้านเรา เป็นเกียร์ทคแบบตัวหนอน หรือ Worm Gear ซึ่งเป็นแบบสำเร็จรูปติดตั้งงาย และประหยัด พื้นที่ใช้สอย ซึ่งเกียร์ทครอบหรือ Gear reducer ก็ไม่ต้องกำนวณยุ่งยาก เพราะชุดเกียร์ มีการกำนวณ การ ทครอบมาให้ แบบสำเร็จอยู่แล้ว เช่น

เกียร์ทครอบ เบอร์ 60 ทครอบ 40:1 ซึ่งเบอร์ขั้นต้น จะหมายถึง ขนาดของเกียร์ทค เพื่อให้ใช้งาน กับมอเตอร์ ได้เหมาะสมกับงาน เช่น เกียร์ทคเบอร์ 60 ใช้งานได้ มอเตอร์ขนาด 1HP และ มีอัตราทครอบ ของ มอเตอร์ ที่การหมุน40 รอบของมอเตอร์ ต่อการหมุน 1 รอบของเกียร์ทค หมายความว่า เมื่อมอเตอร์ หมุนได้ 40 เกียร์ทค จะหมุน 1 รอบนั้นเอง ถ้ามอเตอร์ หมุน 1,400รอบ/นาที เกียร์ทค จะหมุน 35 รอบ/ นาที นั้นเอง (อาจมีแรงบิคมากขึ้นเล็กน้อย และไม่คิดความฝืด)

<u>รายละเอียดของสินค้า</u>

เกียร์ทครอบ ทำหน้าที่ลครอบการทำงานของมอเตอร์ให้ช้าลงตามความต้องการของงาน โคย ทำงานผ่านเฟืองและตัวหนอน โคยทั่วไปจะมีอัตราทครอบได้ตั้งแต่ 1 : 10 – 1 : 60 แต่หากต้องการ อัตราทคที่มากขึ้น ก็สามารถเลือกใช้เป็นเกียร์ 2 ชั้นได้ เกียร์ทครอบที่มีจำหน่ายในท้องตลาคมีหลาย เกรค(คุณภาพ) ดังนั้นเมื่อเลือกใช้ควรเลือกใช้งานเกียร์ที่มีเฟืองและตัวหนอนที่ผลิตจากวัสดุที่แข็งแรง เพื่อให้การใช้งานได้ประสิทธิภาพสูง และอายุการใช้งานยาวนาน

	แรมบิดเต็มที่ ทนทาน	rms
	ใช้วานต่อเนื่อว ต้อวเกียร์ทดรอบ (กี่ 1 ด้านเกียร์จากใต้หวัน	
2.2	เพืองหนา พลิตจากวัสดุเกรด A	
66	รูปที่ 2.2 เกียร์ทครอบยี่า	้ขึ้อ LI - MING

<u>คุณสมบัติและประ โยชน์</u>

- ช่วยลครอบของมอเตอร์ลงได้ กรณีที่มีมอเตอร์อยู่แล้ว แต่ต้องการลดความเร็วรอบลง
- มีการใช้งานที่แพร่หลาย สามารถคัดแปลงการใช้งานได้หลายรูปแบบ
- ติดตั้งง่าย มีหลายลักษณะหรือหลายแบบให้เลือก



รูปที่ 2.3 ข้อมูลที่ควรมีเวลาเลือกซื้อเกียร์ทครอบ

เกียร์ทครอบ มีรูปแบบการติดตั้งที่นิยมใช้ 2 รูปแบบ คือ

- 1. เกียร์ทครอบแบบทคมูเล่ย์
- 2. เกียร์ทครอบแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์



ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงรูปแบบของเกียร์ทครอบ

2.1.1.1 เกียร์ทดรอบแบบทดมูเล่ย์

เป็นลักษณะการติดตั้งที่ใช้มูเล่ย์ช่วยในการทครอบ ทำให้อัตราทคของเกียร์ทครอบลคลง คือ อัตราทคของเกียร์ทครอบจะน้อยกว่าแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์ เนื่องจากมีมูเล่ย์ช่วยในการทครอบ ค่าอัตรา ทคจึงขึ้นอยู่กับอัตราทคของมูเล่ย์และอัตราทคของเกียร์ทครอบ แต่ถ้าหากเลือกขนาคของมูเล่ย์ฝั่งเกียร์ ทครอบที่มีขนาคเท่ากับขนาคของมูเล่ย์ฝั่งโหลด จะทำให้อัตราทคของมูเล่ย์มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า อัตราทคของเกียร์ทครอบจะมีก่าเท่ากันกับแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์



รูปที่ 2.4 เกียร์ทครอบแบบทคมูเล่ย์

2.1.1.2 เกียร์ทดรอบแบบไม่ต้องทดมูเล่ย์

เป็นลักษณะการติดตั้งที่ไม่ใช้มูเล่ย์ช่วยในการทครอบ อัตราทคจะขึ้นอยู่กับอัตราทคของเกียร์ ทครอบอย่างเดียว คังนั้น อัตราทคจะมีก่าสูงกว่าแบบทคมูเล่ย์



รูปที่ 2.5 เกียร์ทครอบแบบไม่ต้องทคมูเล่ย์

2.1.2 มอเตอร์เกียร์ (Helical Gear Motor)

เฟืองเฉียง (Helical Gear) เป็นเฟืองที่มีซี่ฟันทำมุมตามแนวทแยงซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนเบา กว่าและทำงานราบรื่นกว่าเฟืองตรงเนื่องจากซี่ฟันมีการขบกันอย่างทีละน้อย เฟืองเฉียงยังมี กวามสามารถในการติดตั้งทั้งแบบขนานกันหรือตั้งฉากกันก็ไยง (Helical Gear)



รูปที่ 2.6 เฟืองเฉียง

<u>ข้อค</u>ี

- เงียบและทำงานราบรื่น
- สามารถติดตั้งแบบขนานกันหรือตั้งฉากกันก็ได้

<u>ข้อเสีย</u>

- ประสิทธิภาพต่ำกว่าเฟืองตรง
- การสูญเสียพลังงานเนื่องจากการเลื่อนไถล



รูปที่ 2.7 มอเตอร์เกียร์

<u>รายละเอียดของสินค้า</u>

เป็นมอเตอร์เกียร์แบบเฟืองเฉียง หรือเรียกว่า เกียร์ตรง ใช้สำหรับงานที่ Load หนัก ทำหน้าที่ ลดรอบมอเตอร์และเพิ่มแรงบิดให้เหมาะสมกับงาน มีหลายแบบ ดังนี้

- HORIZONTAL TYPE REDUCER หรือเรียกว่า มอเตอร์เกียร์แบบขาตั้ง เหมาะสำหรับ งานที่ต้องการขับในแนวราบ ในโดยยึดจากฐานของเกียร์
- VERTICAL REDUCER หรือเรียกว่า มอเตอร์เกียร์แบบหน้าแปลน เหมาะสำหรับการ ติดตั้งในแนวดิ่ง หรืองานที่ต้องการยึดนีอตบริเวณหน้าแปลน
- HORIZONTAL REDUCER DOUBLE SHAFT หรือเรียกว่า มอเตอร์เกียร์ 2 เพลาออก มี ลักษณะเป็นหัวเกียร์สองเพลา ใช้ประกอบกับมอเตอร์แบบขาตั้งโดยผ่านขอย หรือสายพาน เฟืองโซ่ต่าง ๆ ฯลฯ มี 2 แบบ คือ แบบขาตั้งและแบบหน้าแปลน เลือกใช้ตามลักษณะการ ใช้งานที่เหมาะสม

สิ่งที่ต้องทราบ เมื่อทำการเลือกรุ่นมอเตอร์เกียร์

- ต้องการใช้ขนาดกี่แรงม้า หรือ ขนาดกี่ KW
- อัตราทดเท่าไหร่ (RATIO) หรือ ต้องการได้รอบใช้งานจริงที่เท่าไหร่
- ต้องการลักษณะแบบเกียร์แบบงาตั้ง หรือ หน้าแปลน
- ไฟที่ใช้ 220V. 1PHASE, 220/380V. 3PHASE, 380/660V. 3PHASE
- ใช้โหลดงานต่อเนื่องกี่ชั่วโมง เพื่อใช้ในการเลือกกุณภาพของมอเตอร์เกียร์



รูปที่ 2.8 4 ข้อมูลที่ต้องรู้ก่อนเลือกซื้อมอเตอร์เกียร์

2.1.3 มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก (Compact Gear Motor)



รูปที่ 2.9 มอเตอร์เกียร์ขนาคเล็ก

<u>หลักการทำงานของมอเตอร์</u>

มอเตอร์เป็นมอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำหรือเรียกว่า Induction Motor เป็นการนำพลังงานไฟฟ้ามา เปลี่ยนเป็นพลังงานกล โดยอาศัยการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นภายในขดลวด Stator เพื่อผลักดันให้ ตัว Rotor เคลื่อนที่

<u>รูปแบบของมอเตอร์</u>

จะเป็นลักษณะหน้าแปลนสี่เหลี่ยมจตุรัส ทั้งนี้การดีไซน์ของตัวมอเตอร์สามารถนำไปใช้งาน ได้โดยตรงกับชิ้นงาน หรือประกอบเข้ากับหัวเกียร์ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานเป็นหลัก แต่รูปแบบที่ นิยมใช้มักจะใช้ควบคู่กับหัวเกียร์

<u>หลักการทำงานของหัวเกียร์</u>

มีหน้าที่ลครอบของมอเตอร์ให้ลคลงตามความต้องการใช้งาน มีอัตราทคในการเลือกใช้งานที่ หลากหลายตั้งแต่อัตราทค 1 : 3 - 1 : 2000

<u>ตัวอย่างกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้งาน Compact Gear</u>

ใด้แก่ ระบบลำเลียง (Conveyor), เครื่องจักรงานอุตสาหกรรมอาหาร, เครื่องแพคกิ้งต่างๆ, งาน ป้ายโฆษณา, เครื่องโม่หรือบดอาหารขนาดเล็ก





รูปที่ 2.11 ปั๊มรูท

หลักการทำงาน ROOTS-TYPE BLOWER

- เมื่อจ่ายไฟเข้ามอเตอร์แล้ว มอเตอร์จะฉุดใบพัดของ BLOWER ให้หมุน ซึ่งตัวใบพัดจะดูด ลมจากภายนอกผ่านทางท่อเข้า และเป่าออกท่อออกของ BLOWER
- ใช้ลมเป่าเพื่อให้อากาศหรือให้มีออกซิเจนในน้ำ
- PRESSURE กลางแต่ให้ FLOW ที่สูงเพื่อคันลมอยู่เสมอไม่มีหยุด
- ลมที่ได้เป็นลมแห้ง ปราศจากไอน้ำมัน หรือไอน้ำ ฯลฯ

<u>ลักษณะของ ROOTS-TYPE BLOWER</u> มี 2 แบบ คือ

1. TWO LOBES (ใบพัค มี 2 คลีบ)



รูปที่ 2.12 Two lobes

2. THREE LOBES (ใบพัด มี 3 คลีบ)



รูปที่ 2.13 Three lobes <u>ตัวอย่างกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้งานบั๊มรูท</u> โรงงานน้ำแข็ง, โรงงานปูนเพื่อคันปูนขึ้นถังไซโล , บ่อบำบัดน้ำ , บ่อกุ้ง , งานไฟฟ้า , วิศวกรรมเคมี และอุตสาหกรรมอื่น ๆ



2.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล (Microsorf Excel)



รูปที่ 2.15 ใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล

ใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล (Microsoft Excel) เป็นโปรแกรมประเภทตารางการคำนวณ (สเปรด ชีต) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ และเป็นโปรแกรมหนึ่งในชุดไมโครซอฟท์ ออฟฟิส สำหรับจัดการ และกำนวณข้อมูลในรูปแบบตาราง อีกทั้งสามารถจัดทำกราฟ แผนภูมิเพื่อแสดงผลข้อมูลได้ โดย เวอร์ชันล่าสุดคือ ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล 2016 (Microsoft Excel 2016) ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล เป็น โปรแกรมที่ได้รับความนิยมในด้านการการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ฟังก์ชันฟื้นฐาน บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง รวมถึงฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ระดับสูง เช่น Modulo, ตรี โกณมิติ (Sin Cos Tan) ฟังก์ชัน ทางสถิติ เช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฟังก์ชันทางการเงิน เช่น การคิดค่าเสื่อมราคา, การคำนวณก่า ปัจจุบัน ฟังก์ชันในการตัดต่อกำ เช่น Concatenate ฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูล เช่น Lookup, vlookup และ blookup สำหรับส่วนที่ถือว่าเป็นสิ่งที่เยี่ยมยอดของ ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล คือ การใช้งานใน รูปแบบของฐานข้อมูล ซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลก็มีขนาดไม่ใหญ่มาก คือมีประมานไม่เกิน 65,000 ดาราง ไม่ว่าจะเป็น ดัวกรอง, การเรียงลำดับข้อมูล (Sort) , คำนวณยอดรวม (Subtotal) และตารางไพ วอต (Pivot Table) เป็นกำสั่งสำหรับสรุปข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ดูได้ง่าย สามารถหมุนเปลี่ยนตาม ด้องการ นอกจากนี้ยังสามารถทำกราฟในแบบต่างๆ เช่น เส้นตรง วงกลม กราฟรูปแท่ง กราฟแท่งเทียน ที่ใช้กับการวิเคราะห์หุ้นกีทำได้ กราฟพื้นที่ สามารถทำกราฟต่างๆให้อยู่ในรูปแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติได้ ด้วย รวมถึงทำกราฟ 2 ชนิดในรูปเดียวกันได้ด้วย <u>คุณสมบัติที่สำคัญในโปรแกรม Excel</u>

- ความสามารถด้านการคำนวณ Excel สามารถป้อนสูตรการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ ดูณ หาร เป็นต้น รวมทั้งสูตรคำนวณด้านอื่น ๆ และจุดเด่นของการคำนวณลือผลลัพธ์ของ การคำนวณจะเปลี่ยนแปลงตาม เมื่ออินพุตที่นำมาเปลี่ยนค่า ทำให้เราไม่ต้องเสียเวลา เปลี่ยนแปลงค่าผลการคำนวณใหม่
- ความสามารถด้านการใช้ฟังก์ชั่น นอกจากการป้อนสูตรคูณทางคณิตศาสตร์แล้ว Excel ยัง สามารถป้อนฟังก์ชั่นอื่น ๆ ได้อีก เช่น ฟังก์ชั่นเกี่ยวกับตัวอักษร ตัวเลข วันที่ ฟังก์ชั่นเกี่ยวกับ การเงินหรือการตัดสินใจ
- ความสามารถในการสร้างกราฟ Excel สามารถนำข้อมูลที่ป้อนลงในตารางมาสร้างเป็นกราฟ ได้ทันที มีรูปกราฟให้เลือกใช้งานหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น กราฟแท่ง แสดง ยอดขายแต่ละเดือด กราฟวงกลม แสดงส่วนแบ่งการตลาด เป็นต้น
- 4. ความสามารถในการตกแต่งตารางข้อมูล Excel สามารถตกแต่งตารางข้อมูลหรือกราฟข้อมูล ด้วยภาพสีและรูปแบบตัวอักษรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงามและแยกแยะข้อมูลได้ง่ายขึ้น
- 5. ความสามารถในการจัดเรียงลำคับ Excel สามารถคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาวิเคราะห์ได้
- ความสามารถในการพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ Excel สามารถพิมพ์งานทั้งข้อมูลและ รูปภาพหรือกราฟออกทางเครื่องพิมพ์ได้ทันที ซึ่งทำให้ง่ายต่อการสร้างรายงาน
- 7. ความสามารถในการแปลงข้อมูลในตารางให้เป็นเว็บเพจเพื่อนำมาแสดงในโฮมเพจ
- 2.2.1 Visual Basic for Applications (VBA)



รูปที่ 2.16 Visual Basic for Applications (VBA)

Visual Basic for Applications (VBA) คือการใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียนโค้คควบคุม โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ เช่น โปรแกรม MS Office Excel เป็นต้น 2.3 สูตรคำนวณ

2.3.1 สูตรพื้นฐานทางวิศวกรรม

กำลัง (Power)

คือ อัตรากที่ทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา หน่วยของกำลัง คือ J/s หรือเรียกว่า Watt (วัตต์) "W"

$$P=\tau\times\omega$$

P = กำลัง มีหน่วยเป็น วัตต์

• τ = ทอร์กของแรง มีหน่วยเป็น นิวตัน.เมตร

• ω = ความเร็วเชิงมุม มีหน่วยเป็น เรเดียน/วินาที

ความเร็วเชิงมุม มีสูตรคือ

$$\omega = \frac{2 \pi n}{60}$$

โดยที่ n = จำนวนรอบของมอเตอร์ มีหน่วยเป็น รอบ/นาที

แรงบิด (Torque) : T หรือ โมเมนต์ของแรง (Moment of a force)

คือ ความพยายามของแรงที่จะหมุนวัตถุรอบแกนหรือจุดหมุน หรือก็คือ โมเมนต์ของวัตถุที่ เคลื่อนที่แบบหมุน มีหน่วย N·m โดยที่

$$\tau = r \times F$$

- τ = ทอร์กของแรง มีหน่วยเป็น นิวตัน.เมตร
- r = รัศมีการหมุนของวัตถุ มีหน่วยเป็นเมตร
- F = แรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศตั้งฉากกับรัศมีของการหมุน มีหน่วยเป็น นิวตัน

แรงม้ำ (Horse power)



แรงม้ำ (Horse Power= HP) เป็นหน่วยอังกฤษ (U.K.) แรงม้ำคือหน่วยวัด "พลัง" เช่น พลังที่ สามารถยกน้ำหนักขนาด 1 ปอนค์ ขึ้นในแนวคิ่ง เป็นระยะทางได้ 550 ฟุต ภายในเวลา 1 วินาที

1 แรงม้า = 550 ฟุต - ปอนด์ /วินาที = 33,000 ft-lb/min = 746 วัตต์

ที่มาของ "แรงม้า" (Hp – Horsepower) ที่ใช้เรียกหน่วยของมอเตอร์ไฟฟ้า หรือ เครื่อยนต์ ใน อดีตจนถึงปัจจุบัน เกิดขึ้นครั้งแรกในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษ เมื่อ "เจมส์ วัตต์" (James Watt) นักวิทยาศาสตร์ชื่อดังชาวอังกฤษ ได้ปรับปรุงและพัฒนาเครื่องจักรไอน้ำรุ่นเก่าของ "โธมัส นิวโกเมน" (Thomas Newcomen) จนได้เป็นเครื่องจักรไอน้ำแบบใหม่ และวัตต์ได้ขอกิด ค่าลิขสิทธิ์เท่ากับ 1 ใน 3 ของมูลค่าถ่านหินที่เครื่องจักรของเขาช่วยประหยัดได้เมื่อเทียบกับการใช้ เครื่องจักรรุ่นเก่าของนิวโคเมน

แต่เนื่องจากมีผู้ใช้งานบางส่วนที่ใช้แรงงานสัตว์ขับเคลื่อนเครื่องจักร และ ไม่เคยใช้เครื่องจักร ใอน้ำมาก่อน ทำให้ไม่สามารถคำนวณค่าถิขสิทธิ์ดังกล่าวได้ ดังนั้น วัตต์จึงต้องคำนวณพลังของม้า ออกมา โดยการเปรียบเทียบหน่วยพลังงานของเครื่องจักรว่าสามารถทำงานแทนพลังงานสัตว์ เช่น ม้า ได้มากน้อยเพียงใด เพื่อกิดก่าถิขสิทธิ์กับถูกค้ากลุ่มนี้

ทั้งนี้ วัตต์ได้กำนวณออกมาว่า ม้าสามารถหมุนเครื่องโม่แป้งที่มีรัศมี 12 ฟุต ได้ 144 ครั้งภายใน 1 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 2.4 ครั้งต่อนาที เมื่อกิดโดยเทียบสูตรจะได้ กำลัง (p) = งาน (w) / เวลา (t) = [แรง (F) x ระยะทาง (d)] / เวลา (t) จึงได้ตัวเลขออกมาว่า 1 แรงม้า = [(180 ปอนด์) x (2.4 x 2**π** x 12 ฟุต)] / 1 นาที = 32,572 ฟุต-ปอนด์ต่อนาที ปัดเศษเป็น 33,000 ฟุต-ปอนด์ต่อนาที

อีกหนึ่งที่มาระบุว่า วัตต์เคยทำการทคลองและพบว่าโคยเฉลี่ยแล้วม้าแคระยกของน้ำหนัก 220 ปอนด์ ได้สูง 100 ฟุต ต่อ 1 นาที ในการทำงานเป็นกะ กะละ 4 ชั่วโมง ส่วนม้าตัวใหญ่มีกำลังมากกว่าม้า ตัวเล็ก 50% ค่าแรงม้าที่ได้จึงได้เป็น 1.5 x 100 x 220 = 33,000 ฟุต-ปอนด์ต่อนาที

แม้ว่าเราจะได้ยินคำว่า "แรงม้า" กันอยู่ในวงการยานยนต์ที่ใช้ระบุกำลังของเครื่องยนต์เผาไหม้ ภายใน หรือในมอเตอร์ที่ผลิตจากอังกฤษ สหรัฐอเมริกา และประเทศในเครือจักรภพอังกฤษ แต่หน่วย แรงม้าเป็นหน่วยวัดพลังงานรุ่นเก่าที่ไม่นิยมใช้กันแล้ว เนื่องจากมีหน่วย "วัตต์" (ได้มาจากชื่อ เจมส์ วัตต์) ซึ่งเป็นระบบหน่วยระหว่างประเทศ SI (The International System of Unit) ใช้กันแพร่หลาย มากกว่า

ทั้งนี้ ประเทศในแถบขุโรปที่ใช้มาตรฐาน IEC รวมทั้ง มอก.ของไทย ได้กำหนดหน่วยของ กำลังไฟฟ้ารวมทางขาออกของมอเตอร์เป็น "วัตต์" (Watt) หรือ "กิโลวัตต์" (Kilo-Watt) ซึ่งเมื่อเทียบ ค่าแรงม้าเป็นค่าตามระบบ SI จะได้ 1 แรงม้า = 745.69987158227022 วัตต์ ปัดเสษเป็น 746 วัตต์ หมายความว่า หากใช้ม้า 1 ตัวปั่นไฟให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เราจะได้กระแสไฟฟ้าออกมาต่อเนื่อง 746 วัตต์ นั่นเอง

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

Contact	Detail
Logo	
C	บริษัท ฟลูอิด แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด
Company name	FLUID MECHANIC SUPPLY CO.,LTD (FMS)
Address	494 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
7	494 Petchkasem road, Bangwa, Pasicharoen BANGKOK 10160
ເວລາກຳຄາຮ	วันจันทร์ – วันเสาร์
	เวลา 08:30 - 17:30
Tel	02-869-6061-9
Fax	02-869-6070
E – mail	fluid.fms@gmail.com
Line ID	@fluidmechanic
Facebook Fanpage	www.facebook.com/fluid.motor
Website	www.fms.co.th
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	0 - 1055 - 37139 - 79 - 0

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลบริษัท

3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด (FMS) เป็นผู้นำเข้าและจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรม กุณภาพสูงจากต่างประเทศ ดำเนินกิจการในประเทศไทยมาเป็นเวลานานกว่า30ปี บริษัทฯ ได้เลือกสรร เทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านเครื่องจักรอุตสาหกรรมเพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาดที่มีการ ปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา

FMS มีทีมงานพร้อมให้คำปรึกษาสำหรับการประยุกต์ใช้เพื่อสร้างประโยชน์สูงสุดสำหรับทุก อุตสาหกรรม ตลอดจนการพัฒนาเทกนิคการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพของเครื่องจักรอุตสาหกรรม เพื่อเป็น การลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 3.1 สินค้าของบริษัท

NO.	BRAND	LOGO
1	LIMING (LM)	
2	FU – TSU	FU-TSU
3	AIRUS	ROOTS BLOWER &VACUUM PUMP
4	FKT	FKT.
5	FKT ECO	FKT.eco
6	FMS	LUBRICATION
7	SF	E
8	CF	SINCE 1972.
9	TOKYO MOTOR	Tokyo Motor
10	PE – EI	PE-EI

11	TAN TZU	TAN TZU TAN TZU PRECISION MACHINERY
12	TRANSDISCO	TRANSCYKO
13	TSD	TSD®
14	TS	TUNGSHIN
15	NIIKA	STA NIIKA.
16	MCN	MCN
17	ADLEE	ADLEE Powertronic Co., Ltd.

ตารางที่ 3.2 แบรนด์ที่บริษัทเป็นผู้แทนจำหน่าย

UNIVERS



3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร

3.4 บทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นางสาวศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล รหัสประจำตัว 5904200026

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน

- 3.4.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย
 - ศึกษสูตรคำนวณสินค้า ได้แก่ เกียร์ทครอบ, มอเตอร์เกียร์, มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก, ปั้มรูท
 - ศึกษาพึงก์ชันการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล พึงก์ชันด้านการ กำนวณ
 - จัดทำโปรแกรมออกแบบคำนวณสเปคสินค้าโดยการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม ใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล

3.5 ชื่อและตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นางสาวนัฏฐินี สุขวัฒนศิริ ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติงานสหกิงศึกษา ณ บริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัด ตั้งแต่ วันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึง วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2562 รวมทั้งสิ้น 16 สัปคาห์ โดยช่วงเวลาในการ ฝึกสหกิจ คือ วันจันทร์ ถึง วันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 17.30 น.

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- 3.7.1 ศึกษาสูตรการกำนวณสินก้า จากหนังสือกู่มือสินก้า ยี่ห้อ หลี่หมิง
- 3.7.2 ศึกษาพึงก์ชันการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล
- 3.7.3 ออกแบบโปรแกรมการคำนวณหาสเปคสินค้า
- 3.7.4 จัดทำโปรแกรมการคำนวณหาสเปคสินค้า
- 3.7.5 ทคสอบการใช้งานโปรแกรมการคำนวณหาสเปคสินค้าจากผู้ใช้งานจริง
- 3.7.6 ปรับปรุงแก้ใงหลังจากทคสอบการใช้งาน
- 3.7.7 ทดสอบการใช้งานโปรแกรมหลังปรับปรุง

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สิงหาคม	กันยายน	ตุถากม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
 ตั้งชื่อโครงงาน 	$ \Longleftrightarrow $				
2. รวบรวมข้อมูล	-				
3. เริ่มเขียนโครงงาน					
4. ตรวจสอบโครงงาน					
 โครงงานเสร็จเรียบร้อย 	120	າລັອ	A	-	

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการ โครงงาน



บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

4.1 ประเภทและรูปแบบการติดตั้งของสินค้าแต่ละประเภท

สินค้าที่จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณหาสเปคสินค้า มี 4 ประเภท ได้แก่

- 1. เกียร์ทครอบ (Worm Gear)
- 2. มอเตอร์เกียร์ (Helical Gear Motor)
- 3. มอเตอร์เกียร์ขนาคเล็ก (Compact Gear Motor)
- ปั้มรูท (Roots Type Blower)

เกียร์ทครอบ	มอเตอร์เกียร์	มอเตอร์เกียร์ขนาคเล็ก	บั๊มรูท
(Worm Gear)	(Helical Gear Motor)	(Compact Gear Motor)	(Roots – Type Blower)
		0 94	

รูปที่ 4.1 รูปแสดงสินค้าที่ใช้ในการคำนวณ

ในการเลือกสเปคของสินค้าแต่ละประเภท ขึ้นอยู่กับรูปแบบการติดตั้ง สินค้าแต่ละประเภท จะ มีรูปแบบการติดตั้งหลากหลาย ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานและวัตถุประสงค์ของการใช้งานของ ผู้ใช้งาน นอกจากนั้น สินค้าประเภทเดียวกัน แต่หากมีรูปแบบการติดตั้งต่างกัน ส่งผลให้มีการคำนวณ ในการเลือกสเปคสินค้าต่างกัน สูตรที่ใช้ในการคำนวณเพื่อเลือกสเปคสินค้า บางครั้ง อาจต่างกันด้วย ดังนั้น ในโปรแกรมของสินค้าแต่ละประเภท จะมีรูปซึ่งเป็นรูปแบบการติดตั้งปรากฏให้เห็นอยู่บน หน้าจอโปรแกรม เพื่อแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการติดตั้งที่สามารถนำมาคำนวณหาสปคสินค้าใน โปรแกรม ควรมีรูปแบบการติดตั้งตามลักษณะ ดังนี้



ตารางที่ 4.2 รูปแบบการติดตั้ง

4.2 การคำนวณหาสเปคสินค้าแต่ละประเภท

รูปแบบการติดตั้งของสินค้าแต่ละประเภท จะมีสูตรคำนวณที่ใช้ในการหาค่าที่ใช้ในการเลือก สเปกสินค้า สินค้าแต่ละรูปแบบ มีสูตรคำนวณ ดังนี้

สูตรคำนวณ	คำนิยาม		
$N1 = \frac{V}{(D \times \pi)}$	ความเร็ว (V)		
	จานวนรอบของมูเลย (N1) = $\frac{1}{2}$ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมูเล่ย์ (D) $\times \pi$		
n – N1	จำนวนรอบของมูเล่ย์ (N1)		
$\kappa = \frac{1}{Motor\left(R.P.M.\right)}$	อดราทครวม (R) =		
$R = R1 \times R2$	อัตราทครวม (R) = อัตราทครองเกียร์ทครอบ $(R1)$ × อัตราทครองเกียร์ทครองมูเล่ย์ $(R2)$		
$T1 = \frac{W \times \left(\frac{D}{2}\right) \times R2}{(n1 \times n2)}$	ทอร์ก (71) น้ำหนักของโหลด (W) × (^{ขนาดเส็นผ่านศูนย์กลางของมูเล่ย์ (D)} 2) × ขัดรทดรองมูเล่ย์ (R2		
	 ค่าประสิทธิภาพของมูเล่ย์ (η1) × ค่าประสิทธิภาพของเกียร์ทครอบ(η2) 		
$T2 = T1 \times K$	ทธรักดามขั่วโมงการทำงาน (T2) = ทธรัก(T1) × ค่าสัมประสิทธิ์(K)		
$\mu_P = (T2 \times N1)$	ทอร์กตามขั้วโมงการทำงาน (T2) × จำนวนรอบของเกียร์ทดรอบ(N)		
716.2	(<i>HP</i>) = 716.2		

4.2.1 สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์

ตารางที่ 4.3 สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์

4.2.2 สูตรกำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์

สูตรกำนวณ	กำนิยาม		
N1 - V	ความเร็ว (V)		
$N I = \frac{1}{(D \times \pi)}$	จำนวนรอบของมูเลย (N1) = π บนาดเล้นผ่านศูนย์กลางของมูเล่ย์ (D) $\times \pi$		
N1 N1	จำนวนรอบของมูเลย์ (N1)		
$K = \frac{1}{Motor(R.P.M.)}$	อดราทตรวม (R) = $\frac{1}{3}$ านวนรอบของมอเตอร์ (Motor R. P. M.)		
$R = R1 \times R2$	อัตราทครวม (R) = อัตราทคของเกียร์ทครอบ $(R1)$ $ imes$ อัตราทคของเกียร์ทคของมูเล่ย์ $(R2)$		
$T1 = \frac{W \times \left(\frac{D}{2}\right) \times R2}{(n1 \times n^2)}$	ทอร์ก (T1) น้ำหนักของใหลด (W) $\times \left(rac{ extsf{un} e extsf{d} extsf{u} extsf{u}$		
(12 // 12)	$-$ ค่าประสิทธิภาพของมูเล่ย์ $(\eta 1)$ × ค่าประสิทธิภาพของเกียร์ทดรอบ($\eta 2$)		
$T2 = T1 \times K$	ทอร์กตามชั่วโมงการท้างาน $(T2)$ = ทอร์ก ($T1$) $ imes$ ค่าส้มประสิทธิ์ (K)		
$HP = \frac{(T2 \times N1)}{(T2 \times N1)}$	ทอร์กตามชั่วโมงการทำงาน (T2) × จำนวนรอบของเกียร์ทดรอบ(N)		
716.2	usur(<i>HP</i>) = 716.2		

ตารางที่ 4.4 สูตรคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์

สูตรคำนวณ	คำนิยาม
N1 - V	ความเร็ว (V)
$N 1 = \frac{1}{(D \times \pi)}$	จานวนรอบของมูเลย (N1) = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมูเล่ย์ (D) × π
$N2 = N1 \times (\frac{Chain Pulley Speed}{Gear Number of Reducer})$	จำนวนรอบเพลาเอาท์พุทของเกียร์ทด = จำนวนรอบของมูเล่ย์ × (
$T = \frac{N2}{N}$	อัตราทตรวม = จำนวนรอบเพลาเอาท์พุทของเกียร์ทด จำนวนรอบเพลาของบอเตอร์อินพท
$T1 = \frac{\mu \times W\left(\frac{D}{2}\right)}{\eta 1}$	ทอร์กของมูเล่ย้ ค่าสัมประสิทธิ์ความเลียดทาน × น้ำหนักของโหลด (<u>ความโตของมูเล่ย์</u>) =
$T2 = \frac{(T1 \times \frac{1}{2})}{\eta^2}$	ทอร์กที่ได้จากเพลาเอาศ์พุทของเกียร์ทด = $rac{(nอร์กของมูเล่ย์ imes rac{1}{2})}{\eta 2$ ค่าประสิทธิภาพของเกียร์ทดรอบ
$T3 = T2 \times K$	ทยรักตามชั่วโมงการท้างาน = ทยรักที่ได้จากเพลาเอาศ์พุทของเกียร์ทด × ค่าสัมประสิทธิ์
$HP = \frac{(T3 \times N2)}{716.2}$	แรงม้า (HP) = ทุธรักตามชั่วโมงการทำงาน × จำนวนรอบเพลาเอาท์พุทของเกียร์ทด
	7162

ตารางที่ 4.5 สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์

4.2.4 สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก

สูตรกำนวณ	ค้านิยาม
$P_1=9.8\mu\omegavln$	ทำลังสิ้นเปลือง = 9.8 × คำสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน × น้ำหนักสายพาน × ความเร็ว × ความยาว conveyor × ค่าประสิทธิภาพ
$P_2 = \frac{\mu Q l}{367}$	กำลังแนวนอน = <mark>คำสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน × ปริมาณที่สำเลียงได้ × ความยาว conveyor</mark> 267
$P_3 = \pm \frac{QH}{367}$	กำลังแนวตึ่ง = ± ^{ปริ} มาณที่สำเลียงได้ × ส่วนค่างของกวามสูงระหว่างจุดเริ่มด้นกับจุดสิ้นสุดของ <i>Conveyor</i> 367
$P_g = (p_1 + p_2 + p_3) \frac{100}{n}$	กำลัง = (กำลังสิ้นเปลือง + กำลังแนวนอน + กำลังแนวติ้ง) 100 ค่าประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.6 สูตรคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก

4.2.5 สูตรคำนวณปั๊มรูท

สูตรกำนวณ	คำนิยาม		
Motor R. P. M.× D Motor	รอบมอเตอร์ × ความโดของบูเล่ย์ด้านมอเตอร์		
D Blower = Output motor r.p.m.	ความโดของมูเล่ย์ด้านโบณวอร์ = รอบเขงานจรง		

ตารางที่ 4.7 สูตรคำนวณปั๊มรูท

4.3 ค่าที่ใช้ในการคำนวณสินค้าแต่ละประเภท

ในการคำนวณหาสเปกสินค้าแต่ละประเภท ผู้ใช้งานควรเตรียมข้อมูลหรือสอบถามข้อมูลจาก ลูกค้าหรือผู้ใช้งานสินค้าถึงข้อมูล คังนี้

- 4.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์
 - ความเร็วที่ต้องการ
 - เส้นผ่านศูนย์กลางมูเล่ย์ (โหลด)
 - ความเร็วรอบมอเตอร์
 - น้ำหนักของโหลด
 - อัตราทดของมูเล่ย์
 - ประเภทของ โหลด : ทั่วไป, กระชากปานกลาง, กระชากหนัก
 - ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน : 0.5, 2, 8 10 , 10 24

4.3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์

- ความเร็วที่ต้องการ
- เส้นผ่านสูนย์กลางมูเล่ย์ (ฝั่งเกียร์ทครอบ)
- ความเร็วรอบมอเตอร์

- น้ำหนักของโหลด
- ประเภทของโหลด : ทั่วไป, กระชากปานกลาง, กระชากหนัก
- ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน : 0.5, 2, 8 10 , 10 24

4.3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณมอเตอร์เกียร์

- ความเร็วที่ต้องการ
- เส้นผ่านศูนย์กลางมูเล่ย์ (ฝั่ง โหลด)
- เส้นผ่านศูนย์กลางมุเล่ย์ (ฝั่งเกียร์ทครอบ)
- ความเร็วรอบมอเตอร์
- น้ำหนักของโหลดทั้งหมด
- 🔹 ประเภทของโหลด : ทั่วไป, กระชากปานกลาง, กระชากหนัก
- ชั่วโมงการใช้งานต่อวัน : 0.5, 2, 8 10 , 10 24

4.3.4 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก

- น้ำหนักของสายพาน
- ความเร็วของสายพาน
- ความยาวของ Conveyor
- ปริมาณที่ลำเลียงได้
- ส่วนต่างของความสูงระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดของ Conveyor
- ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน
- ค่าประสิทธิภาพ

- 4.3.5 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปั๊มรูท
 - หากต้องการกำนวณหาอัตราส่วนระหว่างกวามโตของมูเล่ย์ด้านมอเตอร์และโบลเวอร์
 - O รอบมอเตอร์
 - O รอบใช้งานจริง
 - หากต้องการคำนวณหารอบใช้งานจริง
 - ด ความ โตของมูเล่ย์ด้านมอเตอร์
 - ด ความโตของมูเล่ย์ด้านโบลเวอร์
- 4.4 การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมใมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล
- 4.4.1 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมคำนวณหาสเปลสินค้า4.4.1.1 สร้างขึ้นงานใหม่ในโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล



รูปที่ 4.8 สร้างชิ้นงานใหม่ใน Excel

4.4.1.2 ออกแบบหน้าจอการคำนวณสินค้า



รูปที่ 4.9 หน้าจอการกำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.10 หน้าจอการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.11 หน้าจอการคำนวณมอเตอร์เกียร์

มอเดอร์เก็บร์ขนาดเล็ก compact gear motor)	Carlos Carlos		90	
Communication of the set of a function of the second as to according to according to a second s	$\label{eq:states} \begin{split} & \mathbf{I}_{\mathbf{x}} = \int_{\mathbf{x}} \int_{\mathbf{x}} \int_{\mathbf{x}} \frac{\mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \left[\mathbf{x} + \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \right] \frac{\mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \left[\mathbf{x} - \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \right] \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \left[\mathbf{x} - \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \right] \frac{\mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \left[\mathbf{x} - \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \right] \frac{\mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \left[\mathbf{x} - \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \right] \frac{\mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}} \mathbf{I}_{\mathbf{x}$	$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \text{max}\\ \text{max}\\ \\ \hline \\ \text{max} \\ \text{max} \\ \text{max} \\ \text{max} \\ \\ \begin{array}{c} \ensuremath{\mathcal{B}} \\ \ensurema$	RB Balan Status (Serve) Stat	antes e la regensión regel e la regensión regel e la regel regel e la regel regel e la regel regel e la regel regel e la regel e des regels e des re
A S	$\label{eq:response} \begin{array}{c} \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} \\ A = 1 \sum_{i=1}^{l(M)} \ \textbf{W} \ \\ \hline \\ \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} \\ \hline \\ \textbf{W} & \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{V} & \textbf{H} & \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{H} \\ \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{H} \\ \textbf{H} & \textbf{H} \\ \textbf{H} \\ \textbf{H} & \textbf{H} \\ $		10 mm to and 10	W Brann V Brann P Br
* 2	n of seal n of seal			

Charger	ार्चे भग	inter - Internet		- we we so to an an an and the	4.34	and a second second	
active tree indexests)	TO.	-	- Sel in	a mile principal	-	All and a state of the state of	
	Belles		Internet	A10-1	0	and the second s	101
	a man ment in them 7	Trans. O	interests to man in successful	wile.	0	endorse and manual of	48
	A	-	a - is home of a third speed on	fermilt in	0	analogoacanatorianat ()	- 41
	11((中分))((中位))加度。	e 18. 🗢	atabasajatiete/accut ()	femal is	P	serifiériorie physical transmit	and an
	7	2000	to also and the second of the second of the second	favore factor factor			
	·in BIAM +re.			A & A			

รูปที่ 4.13 หน้าจอการคำนวณปั๊มรูท

34

4.4.1.3 ออกแบบหน้าจอการใช้งานการคำนวณสินค้า



รูปที่ 4.14 หน้าจอการใช้งานการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.15 หน้าจอการใช้งานการคำนวณเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.16 หน้าจอการใช้งานการคำนวณมอเตอร์เกียร์

มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก	- hinter -	en 1844 del Communication en de	
(COMPACT GEAR MOTOR)	Belt Conveyor	ม้านประเพศ เพราะ สารแห้วของสามหาย ทางอย่าวอย่าง (แรงคุณ มารายสารปอยได้ สารมายออกรายสุขายา (แรงครับครับ) แรงคับสาร สามมรรณ์อาการประกาท อิมมราย สามมรรณ์อาการประกาท อิมมราย สามมรรณ์อาการประกาท อิมมราย สารมือ	
		Ander Antorson Annerso Antorson Sursus Antorson Sursus Antonio Managemento Antonio Managemento	Alina Servea endesitekere

รูปที่ 4.17 หน้าจอการใช้งานการคำนวณมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก



รูปที่ 4.18 หน้าจอการใช้งานการกำนวณปั๊มรูท

- 4.4.1.4 ผูกสูตรคำนวณในโปรแกรม โดยการใช้พึงก์ชันการคำนวณ +, -, *, /
- 4.4.1.5 สร้างปุ่มกด CLEAR ALL



รูปที่ 4.19 สร้างพื้นหลัง Clear All



รูปที่ 4.21 Assign Macro



รูปที่ 4.23 สารบัญโปรแกรม

4.5 สูตรฟิสิกส์

4.5.1 จำนวนรอบของมูเล่ย์



$$150U = 2\pi r; r = \frac{D}{2}$$

$$\frac{2}{2}\pi \frac{D}{2} = D\pi$$

เทียบบัญญัติไตรยางศ์ ; ถ้า D π เมตร ใน 1 นาที แล้ว V เมตร = กี่นาที

จะได้ว่า
$$\frac{?}{V} = \frac{1}{D \pi}$$

 $? = \frac{V}{D \pi}$

<u>ตัวอย่างเช่น</u>: เทียบบัญญัติไตรยางศ์ ; ถ้า D π เมตร ใน 1 นาที แล้ว 15 เมตร = กี่นาที



อัตราทดของมูเล่ย์ (R2) =
$$rac{vนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Ø):P2}{vนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Ø):P1}$$



	สูตร VI	P2	P1
เส้นรอบวง	2 π r = 1 501	100 B N.	10 ซม.
รัศมี	$r = \frac{1}{2 \pi}$	$r = \frac{100}{2\pi} = 15.9$	$r=\frac{10}{2\pi}=1.6$
29Л	1 201	1 201	<u>100</u> 10 = 10 รอบ



กำลัง ฝั่งโหลด = กำลัง ฝั่งเกียร์ทครอบ

Power	=	Torque	×	ω (ความเร็วเชิงมุม)
		ţ		Ļ
		F×r		$\frac{2 \pi n}{60}$

4.6 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม



รูปที่ 4.24 ตัวอย่างโปรแกรมเกียร์ทครอบ แบบทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.25 ตัวอย่างโปรแกรมเกียร์ทครอบ แบบไม่ต้องทคมูเล่ย์



รูปที่ 4.26 ตัวอย่าง โปรแกรมมอเตอร์เกียร์



รูปที่ 4.27 ตัวอย่างโปรแกรมมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก



รูปที่ 4.27 ตัวอย่างโปรแกรมปั้มรูท



บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1. สรุปผลการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ฟลูอิค แมคคานิค ซัพพลาย จำกัค ผู้จัดทำ ได้รับมอบหมายในส่วนของการนำโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เข้ามาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหา ค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้า ซึ่งประกอบด้วย เกียร์ทครอบ มอเตอร์เกียร์ มอเตอร์เกียร์ขนาดเล็ก และ ปั้มรูท โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบรูปแบบการใช้งานของโปรแกรม การศึกษาการใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของ โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซล การศึกษาสูตรของแต่ละสินค้า การศึกษาสูตรฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง เช่น สูตรคำนวณหาค่าแรงม้า และแรงบิด เป็นต้น การศึกษาตัวสินค้า และการจัดทำโปรแกรมคำนวณหา ค่าที่ใช้ในการเลือกสเปคสินค้า

จากการออกแบบโปรแกรมคำนวณ ผู้จัดทำต้องคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานเป็นหลัก คือ ความง่าย และความสะดวกในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้งานโปรแกรมมากที่สุด ทำให้ในการออกแบบ โปรแกรม ผู้จัดทำได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานหลายครั้ง เนื่องจากรูปแบบแรกๆ ที่จัดทำออกมา พบว่า ผู้ใช้งานไม่เข้าใจวิธีการใช้โปรแกรม ยากต่อการใช้งาน ซึ่งหลังจากปรับเปลี่ยนการออกแบบปรูป แบบการใช้งานหลายครั้ง ทำให้ได้รูปแบบที่ผู้ใช้งานยอมรับว่าง่าย สะดวกต่อการใช้งาน

นอกจากจะต้องคำนึงถึงความง่าย และความสะควกในการใช้งานของโปรแกรมแล้ว ยังต้อง คำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำของค่าที่ได้ออกมาจากการคำนวณของโปรแกรมอีกด้วย ว่าในการผูกสูตร คำนวณด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ถูกต้องหรือไม่ ผิดพลาดหรือไม่ ค่าที่ได้ถูกต้องหรือไม่

สำหรับในการผูกสูตรคำนวณสินค้าเข้ากับโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ผู้ทำจัดพบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณสินค้าบางตัวแปร เป็นตัวแปรที่ยากต่อความเข้าใจของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานไม่ ทราบค่าของตัวแปรเหล่านั้น ทำให้ไม่สามารถกรอกค่าในโปรแกรมได้ครบ และทำให้ไม่สามารถนำ โปรแกรมไปใช้ได้ ตัวแปร เช่น ค่าประสิทธิภาพ และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน เป็นต้น ผู้จัดทำจึง จำเป็นต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่พบ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาในงานที่ได้รับ มอบหมาย

5.2. ข้อเสนอแนะการปฏิบัติงาน

5.2.1. หลังจากฝึกปฏิบัติงาน ผู้จัดทำมีโอกาสรู้จักโปรแกรม Microsoft Access เพื่อเป็น ประโยชน์ในการต่อยอด โปรแกรม Microsoft Access อาจเป็นโปรแกรมหนึ่งที่สามารถ นำมาประยุกต์ใช้ในการประยุกต์ใช้ในการเลือกสเปคสินค้าต่อไปในอนาคต

5.3. สรุปผลการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา

- 5.3.1. การฝึกปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้มีโอกาสได้นำวิชาความรู้ที่ได้ จากการเรียนในมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้งานในการปฏิบัติงานจริง
- 5.3.2. ในการฝึกปฏิบัติงานสหกิจครั้งนี้ ได้รับทั้งความรู้และประสบการณ์ในการทำงานจริง

5.4. ข้อเสนอแนะการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา

5.4.1. ความร่วมมือของทางอาจารย์มหาวิทยาลัยและบริษัท ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ มากขึ้น ผ่านการฝึกงานของนักศึกษา นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ได้จริง เป็นโอกาสดีในการจัดทำโครงการสหกิจร่วมกัน ระหว่างมหาวิทยาลัย และบริษัท



บรรณานุกรม

กรมสรรพสามิต.(ม.ป.ป.).*แรงม้า*.เข้าถึงได้จาก https://www.excise.go.th/cs/groups/public/ documents/document/mjaw/mti1/~edisp/webportal16200125771.pdf

กิติศักดิ์ แซ่เฮง. (2558). *VBA สำหรับ Excel มีประ โยชน์อย่างไร*. เข้าถึงได้จาก https://www.ugetproject.com/wp/ms-office-vba/vba-%E0%B8%AA %E0%B8%B3%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A-excel.html

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี .(ม.ป.ป.) *ใมโครซอฟท์ เอกซ์เซล*.เข้าถึงได้จาก

https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%82%E0%B8%84%E0 %B8%A3%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%9F%E0%B8%97%E0%B9%8C_%E0% B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%8B%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8% 8B%E0%B8%A5

Intusdry Pro. (ม.ป.ป.)*เกียร์ทครอบ GEAR SPEED REDUCER*.เข้าถึงได้จาก https://industrypro.co.th/th/%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0% 8%A3%E0%B8%97%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%9A-gear-speedreducer/

Physics's sosind. . (ม.ป.ป.) *.ทอร์ก (Torque) และความสัมพันธ์ระหว่างทอร์กกับความเร่งเชิงมุม.* เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/sosindindyhiphip/home/thxr-kkab-kar-kheluxnthibaeb-hmun

ภาคผนวก

าลัย

ตัวอย่างรูปแบบโปแกรมที่ผู้จัดทำได้ทำไว้ ก่อนปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบล่าสุด

เพื่อความง่ายต่อการใช้งาน





การออกแบบครั้งที่ 3





การออกแบบครั้งที่ 5



การออกแบบครั้งที่ 6





การออกแบบครั้งสุดท้าย



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล	:	นางสาวศิวนาถ เจียรวงศ์ตระกูล
รหัสนักศึกษา	;//	5904200026
คณะ		วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	: 06	วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่	*	2/6 ตำบล กระทุ่มล้ม อำเภอ สามพราน จังหวัค นครปฐม 73220
เบอร์ติดต่อ		064 - 752 - 3240
		4 29
1		

<u>ประวัติการศึกษา</u>		
มัธยมศึกษาตอนต้น	:	โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์
มัธยมศึกษาตอนปลาย	:	โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์
ปริญญาตรี	:	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม