

การสร้างคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำหรับกำหนดเวลามาตรฐาน



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CREATING COMPUTER PROGRAM
FOR WORK MEASUREMENT**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2005**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท

การสร้างคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำหรับกำหนดเวลามาตรฐาน
CREATING COMPUTER PROGRAM FOR WORK
MEASUREMENT

นักศึกษา

นายเฉลิมพันธ์	อนุรักษ์	รหัสประจำตัว	46015702
นายปิยะพันธุ์	สุนทรนาฎ	รหัสประจำตัว	46015717
นายมารุต	แสงนวลศรี	รหัสประจำตัว	46015725

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท

(อาจารย์เชาวลิต หามนตรี)

(ผศ.ดร.ธรรพสิทธิ์ ลิ้มนรรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์

การสร้างคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำหรับกำหนดเวลามาตรฐาน

นักศึกษา

นาย เฉลิมพันธ์ อนุรักษ์

นาย ปิยะพันธุ์ สุนทรธนานุกูล

นาย มารุต แสงนวลศรี

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรดินันท์

อาจารย์เชาวลิต หามนตรี

บทคัดย่อ

การออกแบบวิธีการทำงานที่เหมาะสม และการกำหนดมาตรฐานในการทำงานมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเปล่าในการทำงาน ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์และวัดผลการทำงาน เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีความรวดเร็วในการประมวลผล และยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูล เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้อย่างแม่นยำในเวลาที่ยาวนาน ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวัดผลงาน โดยโปรแกรมถูกแบ่งออกเป็น 3 วิธีสำหรับใช้ในการวิเคราะห์และวัดผลการทำงานประกอบด้วย วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง วิธีการสุ่มงาน และวิธีการศึกษาเวลาด้วยระบบปริติเตอร์มิน จากผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถคำนวณหาเวลามาตรฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title Creating Computer Program for Work Measurement

Student MR.Chalermpan Anurak

 MR.Piyapan Suntrontananugull

 MR.Marut Sangnualsri

Degree Bachelor of Engineering in Industrial Engineering

 King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Academic Year 2005

Thesis Advisor Asist.Pro.Dr.Sunpasit Limnararat

 Mr.Chouwalit Hamontree

ABSTRACT

Today, method study and standard time are essential for productivity and reduce idle time, computer are the principle work measurement analysis tool. When computer are for methods and standard time, it is axiomatic that standard data are being tabularized from either, or both stopwatch time studied and fundamental motion data. This project is proposed to creating computer program for work measurement. The computer program are divided into 3 methods for established standard time, Direct Time Study Method, Work Sampling Studies Method and Predetermined Time Standard (PTS) System. The result show that the effective of standard time.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จขึ้นมาได้ โดยความร่วมมือจากอาจารย์ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทำให้การทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรณรัตน์ ที่ให้ข้อมูลต่างๆ สำหรับนำมาพัฒนาและใช้ในโปรแกรม อาจารย์เชาวลิต หามนตรี คอยตรวจสอบให้คำแนะนำเพิ่มเติมในสิ่งที่โปรแกรมยังคงหล่นไม่ครบสมบูรณ์ และช่วยแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์ และเป็นผู้ทดสอบในการใช้งานโปรแกรม และตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมเพื่อนำกลับมาแก้ไขให้สมบูรณ์

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ให้จริยธรรมในด้านต่างๆ และฝึกทักษะการทำงาน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อสังคมและประเทศชาติในอนาคต



นายเฉลิมพันธ์ อุนร์ภักษ์
นายปิยะพันธุ์ สุนทรธนานุกูล
นาย มาร์ค แสงนวลศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา.....	1
1.2 ปัญหาและความสำคัญของเวลามาตรฐาน.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การสุ่มงาน.....	3
2.2 ขั้นตอนในการสุ่มงาน.....	3
2.3 เวลามาตรฐานจากการสุ่มงาน.....	4
2.3.1 การหาเวลามาตรฐานจากการสุ่มงาน.....	4
2.4 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	5
2.5 ขั้นตอนการศึกษาเวลา.....	5
2.5.1 การหาจำนวนรอบการทำงาน.....	5
2.5.2 การประเมินค่าอัตราความสามารถในการทำงานของคนงาน.....	6
2.5.3 เวลาพื้นฐาน.....	6
2.5.4 เวลาเผื่อ.....	7
2.5.5 เวลามาตรฐาน.....	8
2.6 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน.....	8
2.7 ระบบเวลาแบบพรีดิเทอร์มินแบบ MTM (Method – Time Measurement).....	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7.1 หน่วยของเวลาวัด (Time Measurement Unit).....	9
2.7.2 ขั้นตอนการใช้งานระบบ MTM (Method – Time Measurement).....	9
2.8 ระบบเวลาแบบพรีดิเทอร์มินแบบ MSD (Master Standard Data).....	9
2.8.1 GET คือ basic element.....	10
2.8.2 PLACE คือ basic element.....	11
2.8.3 Weight allowance BPWA.....	11
2.8.4 ตารางการเคลื่อนที่อื่นๆ (Basic element time).....	12
2.8.5 ตารางการเคลื่อนที่ของร่างกาย (Body motions).....	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 การเก็บข้อมูลรวบรวม.....	14
3.2 วิธีการดำเนินงาน.....	14
3.2.1 วิธีการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	14
3.2.2 วิธีการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	14
3.2.3 วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน.....	14
3.3 โครงสร้างในการสร้างโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน.....	15
3.3.1 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	15
3.3.2 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	17
3.3.3 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน.....	19
3.4 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน.....	23
3.4.1 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	23
3.4.2 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	25
3.4.3 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน.....	27
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	34
4.2 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	35
4.3 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 การสรุปผลการดำเนินงาน.....	39
5.1.1 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	39
5.1.2 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	39
5.1.3 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน.....	39
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	40
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก คู่มือการใช้งานโปรแกรม	
1. ส่วนต่างๆของโปรแกรม.....	ผก1
1.1 การหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	ผก3
1.2 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	ผก6
1.3 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน.....	ผก10
1.3.1MTM-1 กิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	ผก11
1.3.2MTM-1 กิจกรรมสองมือ.....	ผก15
1.3.3MSD (Master Standard Data).....	ผก17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความเครียดต่างๆในการทำงาน.....	7
ตารางที่ 2.2 แสดงเคลื่อนไหวของ BASIC GET.....	10
ตารางที่ 2.3 แสดงเคลื่อนไหวของ BASIC PLACE.....	11
ตารางที่ 2.4 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC PLACE WEIGHT ADDITION.....	11
ตารางที่ 2.5 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC ELEMENTAL.....	12
ตารางที่ 2.6 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC BODY MOTIONS.....	13
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	34
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	37
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน.....	38
ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่ม.....	39
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	39
ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่ม.....	16
รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	18
รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ MTM.....	20
รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ MSD.....	22
รูปที่ 3.5 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	23
รูปที่ 3.6 รูปแสดงการเลือกเข้าไปในโมดูลเวลาเมื่อของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	23
รูปที่ 3.7 รูปแสดงโมดูลเวลาเมื่อของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	24
รูปที่ 3.8 รูปแสดงโมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน.....	24
รูปที่ 3.9 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	25
รูปที่ 3.10 รูปแสดงการเลือกเข้าไปในโมดูลเวลาเมื่อของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	25
รูปที่ 3.11 รูปแสดงโมดูลเวลาเมื่อของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	26
รูปที่ 3.12 รูปแสดงโมดูลขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	26
รูปที่ 3.13 รูปแสดงโมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง.....	27
รูปที่ 3.14 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	28
รูปที่ 3.15 รูปแสดงโมดูลการเลือกการห้สการเคลื่อนไหวของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	28
รูปที่ 3.16 รูปแสดงโมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	29
รูปที่ 3.17 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ.....	30
รูปที่ 3.18 รูปแสดงโมดูลการเลือกการห้สการเคลื่อนไหวของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ.....	30
รูปที่ 3.19 รูปแสดงโมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ.....	31
รูปที่ 3.20 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD).....	32
รูปที่ 3.21 รูปแสดงโมดูลการเลือกการห้สการเคลื่อนไหวของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master standard Data (MSD).....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ 3.22 รูปแสดง โมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Master standard Data(MSD).....	33
รูปที่ ก-1 แสดง ไอคอนของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน.....	ผก1
รูปที่ ก-2 แสดง หน้าโปรแกรม.....	ผก2
รูปที่ ก-3 แสดง หน้าต่างของส่วนที่ต้องเลือกใช้งานใน โปรแกรม.....	ผก2
รูปที่ ก-4 แสดง หน้าต่าง โปรแกรมการสุ่มงาน.....	ผก3
รูปที่ ก-5 แสดง การกรอกข้อมูลใช้งานในส่วนของการสุ่มงาน.....	ผก4
รูปที่ ก-6 แสดง ปุ่มที่ใช้ในการเลือกเวลาเมื่อ.....	ผก5
รูปที่ ก-7 แสดง การกรอกข้อมูลเพื่อหาเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อน.....	ผก5
รูปที่ ก-8 แสดง ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของ โปรแกรมการสุ่มงาน.....	ผก6
รูปที่ ก-9 แสดง หน้าต่าง โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษา โดยตรง.....	ผก7
รูปที่ ก-10 แสดง การกรอกข้อมูลใช้งานในส่วนของการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง.....	ผก8
รูปที่ ก-11 แสดง ปุ่มที่ใช้ในการเลือกเวลาเมื่อ.....	ผก8
รูปที่ ก-12 แสดง ตารางการเลือกเวลาเมื่อเพื่อการพักผ่อน.....	ผก9
รูปที่ ก-13 แสดง ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม.....	ผก9
รูปที่ ก-14 แสดง ผลลัพธ์ที่ได้จาก โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยการศึกษาเวลา โดยตรง.....	ผก10
รูปที่ ก-15 แสดง หน้าต่างการเลือกใช้ระบบการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน.....	ผก11
รูปที่ ก-16 แสดง หน้าต่าง โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	ผก11
รูปที่ ก-17 การกรอกข้อมูลของกิจกรรมการเคลื่อนไหวระบบ MTM-1.....	ผก13
รูปที่ ก-18 แสดง หน้าต่างการเลือกรหัสการเคลื่อนไหว.....	ผก13
รูปที่ ก-19 แสดง ผลลัพธ์ที่ได้จาก โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน กิจกรรมการเคลื่อนไหว.....	ผก14
รูปที่ ก-20 แสดง หน้าต่าง โปรแกรมของกิจกรรมสองมือ.....	ผก15
รูปที่ ก-21 แสดง หน้าต่างการใช้งานของ MTM-1 กิจกรรมสองมือ.....	ผก15
รูปที่ ก-22 แสดง ผลลัพธ์ที่ได้จาก โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน กิจกรรมสองมือ.....	ผก16
รูปที่ ก-23 แสดง หน้าต่าง โปรแกรมของกิจกรรมการเคลื่อนไหวระบบ MSD.....	ผก17
รูปที่ ก-24 แสดง หน้าต่างการใช้งานของกิจกรรมการเคลื่อนไหวระบบ MSD.....	ผก18
รูปที่ ก-25 แสดง การเลือกใช้รหัสการเคลื่อนไหวระบบMSD.....	ผก19
รูปที่ ก-26 แสดง ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน กิจกรรมการเคลื่อนไหวระบบ MSD.....	ผก20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์มีบทบาทในการจัดการอุตสาหกรรมในแง่ของการจัดการการผลิต การจัดการข้อมูลต่างๆ ตลอดจนการควบคุมและวางแผนการดำเนินงาน โดยคอมพิวเตอร์เป็นมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเราหลายๆด้าน สามารถช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าการลงทุนทางด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ (Hardware) มีราคาสูง แต่การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) โดยนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานขององค์กร ยังอยู่ในขอบเขตที่เป็นไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาโปรแกรมเพื่อสนับสนุนเทคนิคของการจัดการอุตสาหกรรม เป็นวิธีการที่เป็นที่ยอมรับว่า สามารถช่วยสนับสนุนการดำเนินการขององค์กรให้บรรลุเป้าหมายทางธุรกิจได้

การหาค่า “เวลามาตรฐาน” ถือเป็นเทคนิคหนึ่งของการจัดการอุตสาหกรรม ที่ใช้เป็นมาตรฐานในระบบการวัดทางอุตสาหกรรม เพราะช่วยให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานและต้นทุนที่ใกล้เคียงกับค่าความเป็นจริงมาก ถือได้ว่า “เวลามาตรฐาน” เป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการกำหนดแนวทางในการวางแผนการดำเนินงาน รายละเอียดของงาน มาตรฐานของหน่วยงาน แผนการจูงใจ และต้นทุน ดังนั้นการหาค่าของเวลามาตรฐานที่ถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำ จึงมีความสำคัญมากต่อการจัดการทางอุตสาหกรรม ในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยได้มีการทุ่มเวลาและเวลาการศึกษาเพื่อให้ทราบเวลาที่ไว้ประสิทธิภาพขณะทำงาน แล้วยังช่วยให้สามารถกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานแต่ละชิ้นได้ เวลามาตรฐานจะเป็นเครื่องมือเปรียบเทียบกับเวลาการทำงาน ซึ่งช่วยทำให้องค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการศึกษาเวลาและการทุ่มงานจึงมีความสำคัญต่อโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันมาก จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะออกแบบและเขียน โปรแกรมเพื่อช่วยในการประมวลผลของการทุ่มงานและการศึกษาเวลา เพื่อช่วยให้เข้าใจและใช้งานได้ง่ายอีกทั้งยังสามารถจัดเก็บและรายงานผล ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว

1.2 ปัญหาและความสำคัญของเวลามาตรฐาน

การหาเวลามาตรฐานนั้นใช้เวลาานกว่าจะได้ข้อมูลครบถ้วนมาประมวลเป็นเวลามาตรฐานได้ อาจส่งผลให้การนำไปใช้ล่าช้า หรือไม่ทันเหตุการณ์ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อวางแผนการผลิต มาตรฐานของหน่วยงาน การวางงบประมาณ ผลิตภัณฑ์ทุกประเภททุกขนาดต้องมีเวลามาตรฐาน ต้องมีการทำทุกๆปี เพื่อให้ข้อมูลที่น่าไปใช้ในการวางแผนต่างๆมีความทันสมัยเสมอ และจะต้องมีการตรวจสอบแก้ไขเวลามาตรฐานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจัดเก็บและรายงานผลแต่เดิมนั้น ใช้วิธีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารโดยใช้กระดาษในการจดบันทึก ส่งผลให้การจัดเก็บเอกสารเกิดความยุ่งยาก การค้นหาข้อมูลต่างๆทำได้ย่ำแย่และไม่เป็นระเบียบ การรายงานข้อมูล ทำได้ยากลำบาก ผู้จัดทำโครงการได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงทำการศึกษาและสร้างโปรแกรมขึ้นมา เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานด้านการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. การออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับการหาเวลามาตรฐาน
2. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาเวลามาตรฐาน

1.4 ขอบเขตของโครงการ

เป็นการรับข้อมูล(Input Data)และประมวลผลโดยผ่านทางโปรแกรมวิซวลเบสิก 6.0 โดยแสดงผลออกทางโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล (Microsoft Excel)

- 1.4.1 การหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน(Work sampling)
- 1.4.2 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study)
- 1.4.3 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน
 - 1.4.3.1 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)
 - 1.4.3.2 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ Master Standard Data (MSD)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาวิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานจากการคำนวณโดยมนุษย์เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. สามารถพัฒนาวิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. สามารถใช้งานและจัดเก็บเอกสารได้ง่าย
4. เป็นประโยชน์ใช้กับงานอื่นๆต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การหาเวลาดำเนินการด้วยวิธีการสุ่มงาน

การสุ่มงานเป็นเทคนิคของการวัดผลงาน ที่ไม่ต้องใช้นาฬิกาจับเวลาโดยทั่วไป ใช้วัดผลงานของกลุ่มบุคคล หรือกลุ่มของเครื่องจักรว่าในแต่ละวันมีการทำงานหรือว่าหยุดงานมากน้อยเพียงใด เป็นการไปดูงานแบบสุ่ม และทำการบันทึกผลที่เห็น ถ้าจำนวนครั้งของการสุ่มมากพอตัวอย่างที่สุ่มมา ถือว่าเป็นตัวแทนของประชากรเป้าหมาย นั่นคือการสุ่มงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของกฎของความน่าจะเป็น (Law of Probability) ดังนั้นการสุ่มงานจึงเป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการหาเปอร์เซ็นต์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของกิจกรรมหนึ่งๆ โดยอาศัยวิธีการทางสถิติและไปสังเกตการณ์แบบสุ่ม การสุ่มงานสามารถนำไปวัดผลงานได้เกือบทุกอย่าง โดยเฉพาะทางด้านที่มีกิจกรรมไม่แน่นอน การสุ่มงานเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ในด้านการรวบรวมความเป็นจริงที่เกิดขึ้นโดยมีความถูกต้องสูงแต่ค่าใช้จ่ายต่ำ ไม่ว่าความเป็นจริงจะอยู่ในกระบวนการผลิต การปฏิบัติของพนักงานหรือในกิจกรรมใดๆ เมื่อได้ข้อมูลแล้วสามารถนำไปสู่การตัดสินใจในการปรับปรุงเทคนิคในการทำงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพของพนักงานหรือนำไปลดค่าใช้จ่ายตรงส่วนอื่นๆ ได้ การที่จะได้ภาพพจน์ที่ถูกต้องและสมบูรณ์ของเวลาการผลิต และเวลาว่างของเครื่องจักรในการผลิต ต้องไปสังเกตการทำงานของเครื่องจักรทั้งหมดตลอดเวลา เครื่องจักรหยุดเมื่อใดและทำไมถึงหยุด ซึ่งแน่นอนเราไม่สามารถที่จะไปทำการสังเกตตลอดเวลาได้แน่ ถ้าหากมีคนไปจับหรือสังเกตไม่มากพอและยังจะต้องใช้เวลาทั้งหมดไปกับการนั่งเฝ้าเครื่องจักรนั้น ซึ่งลักษณะเช่นนี้ในความเป็นจริงคงจะเป็นไปไม่ได้หรือเป็นไปได้ยาก ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองในด้านต่างๆ มาก หลักการขั้นพื้นฐานในการทำการสุ่มงานคือ เมื่อขนาดตัวอย่างมากเพียงพอและการไปสังเกตเป็นแบบสุ่มจริงๆ ก็มีโอกาสนับเป็นไปได้อย่างสูงมากที่การสังเกตเหล่านี้จะสะท้อนหรือเหมือนกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยการที่จะทราบว่ามีผลที่ได้มีความแม่นยำแค่ไหนก็ต้องมีระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) เป็นการอนุญาตให้มีความผิดพลาดจากการไปเก็บตัวอย่างมา ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการสุ่มงานก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะระดับความถูกต้องนี้จะเป็นตัวกำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะต้องไปสุ่ม ถ้าสุ่มตัวอย่างมาก ค่าใช้จ่ายในการสุ่มก็จะมากตามไปด้วย ความถูกต้องของผลลัพธ์มักกำหนดอยู่ในรูปของความผิดพลาดมาตรฐาน โดยทั่วไปของการเก็บข้อมูลยอมให้มีความผิดพลาดได้ $\pm 5\%$ ถ้ากำหนดระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ระดับความถูกต้อง $\pm 5\%$ หมายความว่าเหตุการณ์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจะเป็นตัวแทนของเหตุการณ์ทั้งหมดได้ถึง 95% ถ้าจะผิดพลาดไปบ้างก็อยู่ในช่วง $\pm 5\%$

2.2 ขั้นตอนในการสุ่มงาน

1. พิจารณาขอบข่ายของปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์หลักของงานว่าต้องการอะไร แบ่งรายละเอียดของงานออกมาว่าต้องการอะไรบ้าง
2. กำหนดระดับความเชื่อมั่นและความถูกต้องของข้อมูล โดยทั่วไปใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% ความถูกต้องของข้อมูลอาจกำหนดในรูปของความผิดพลาดมาตรฐาน โดยปกติใช้ $\pm 5\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำการสุ่มงานเบื้องต้นเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของการทำงานหรือไม่ทำงานของสิ่งที่ถูกสังเกตทั้งนี้เพื่อนำไปเป็นข้อมูลเพื่อคำนวณหาจำนวนครั้งของการสุ่มงาน ปกติมักจะสุ่มงานเบื้องต้นเป็นเวลา 2 - 3 วันมาเป็นข้อมูลประกอบการคำนวณในขั้นต่อไป

4. กำหนดรูปแบบของการสุ่มงาน โดยกำหนดจำนวนครั้งที่ต้องไปสุ่มงาน กำหนดจำนวนของสิ่งที่จะสังเกต ทำรายละเอียด เส้นทางและเวลาที่จะไปสุ่มงาน

5. ทำการสุ่มงานตามแผนที่วางไว้ และทำการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

6. ตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลเมื่อสิ้นสุดการสุ่มงาน

7. เตรียมทำรายงานและสรุปผลอาจจะต้องมีการเพิ่มเติมความคิดเห็นเมื่อได้รับการร้องขอ

2.2.1 การหาจำนวนครั้งของการสุ่มงาน

$$N = \frac{c^2 p(1-p)}{\sigma^2} \quad (2.1)$$

N คือ จำนวนครั้งของการสุ่มงาน

σ คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือความผิดพลาดมาตรฐาน

p คือ อัตราการทำงานโดยเฉลี่ย

1-p คือ อัตราการทำงานโดยเฉลี่ย

โดยระดับความเชื่อมั่นที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีดังนี้

C คือ ช่วง $\pm \sigma$ เช่น ใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือพื้นที่ใต้เส้นโค้ง c จะมีค่าเท่ากับ 1.96σ
 ใช้ระดับความเชื่อมั่น 99% หรือพื้นที่ใต้เส้นโค้ง c จะมีค่าเท่ากับ 2.58σ
 ใช้ระดับความเชื่อมั่น 99.9% หรือพื้นที่ใต้เส้นโค้ง c จะมีค่าเท่ากับ 3.3σ

2.3 เวลามาตรฐานจากการสุ่มงาน

การสุ่มงานนอกจากจะทำให้ทราบเวลาการทำงานและเวลาที่ว่างงานแล้วยังสามารถนำมาใช้หาเวลามาตรฐานของงานได้ถ้าทราบจำนวนชิ้นงานที่ทำได้ในแต่ละวันและประสิทธิภาพของการทำงาน (เลขประเมิน) เวลาเผื่อ และข้อมูลจากการสุ่มงาน

2.3.1 การหาเวลามาตรฐานจากการสุ่มงาน

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลารวม} \times \text{อัตราการทำงาน} \times \text{ประสิทธิภาพเฉลี่ย} \times 100}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้} \times (100 - \text{เวลาเผื่อ})} \quad (2.2)$$

เวลารวม หมายถึง เวลาที่กำหนดให้ทำงาน เช่น ในหนึ่งวันทำงาน 8 ชั่วโมงดังนั้นเวลารวมเท่ากับ 480 นาที

อัตราการทำงาน หมายถึง อัตราที่ใช้ในการทำงานจริงๆ ซึ่งได้มาจากการสุ่มงาน เช่น ในการสุ่มงาน พบว่าทำงาน 75% อัตราการทำงานเท่ากับ 0.75

ประสิทธิภาพเฉลี่ย หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงานของสิ่งที่ถูกสังเกต เทียบกับมาตรฐานของผู้สังเกต ซึ่งก็คือเลขประเมินโดยการจับเวลาโดยตรงนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชิ้นงานที่ทำได้ หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ดี (ไม่รวมชิ้นงานที่เสีย) ที่ทำได้ในเวลารวม เช่นทำได้ 400 ชิ้น/วัน

เวลาเมื่อ หมายถึง เวลาที่เมื่อในการพักผ่อนของผู้ปฏิบัติงานว่าในสถานที่ตรงนั้นมีสภาวะการทำงานใดบ้างที่มีผลเกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น ความเครียดจากลักษณะของงานที่ทำ สภาพแวดล้อมที่ทำงาน

2.4 การหาเวลาดมาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง

การศึกษาเวลาโดยตรงเป็นเทคนิคการวัดผลงานอย่างหนึ่ง เพื่อที่จะหาเวลาและอัตราการทำงานของงานย่อยๆ ที่อยู่ในงานชิ้นๆหนึ่ง ภายใต้สภาวะหนึ่งและเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในการหาเวลาที่ควรในการทำงานชิ้นหนึ่งในระดับการทำงานที่เหมาะสม โดยผู้ที่ทำการวัดผลงานไปดูการปฏิบัติงานของคนงานและทำการจับเวลาในการทำงานนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลา

2.5 ขั้นตอนการศึกษาเวลา

- 1.ค้นหาข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะศึกษารวมทั้งสภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจจะมีผลต่อการทำงานนั้น
- 2.แบ่งงานออกเป็นงานย่อยและบรรยายรายละเอียดของวิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน
- 3.สังเกตและจดบันทึกเวลาที่ใช้ในแต่ละงานย่อย
- 4.คำนวณหาจำนวนรอบการทำงานที่ต้องจับเวลา
- 5.ประเมินอัตราความสามารถในการทำงานและคนงาน
- 6.เปลี่ยนเวลาที่บันทึกได้เป็นเวลาพื้นฐาน
- 7.คำนวณหาเวลาเมื่อ
- 8.เปลี่ยนเวลาพื้นฐานให้เป็นเวลาดมาตรฐาน

2.5.1 การหาจำนวนรอบการทำงาน

เวลาที่ใช้ในการทำงานย่อยเดียวกันของแต่ละรอบงานย่อมมีความแตกต่างกันบ้าง ไม่มากก็น้อย โดยเวลาที่แตกต่างกันนี้อาจเกิดจากการวางชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในตำแหน่งที่ต่างกัน ความไม่แม่นยำในการอ่านค่าจากนาฬิกาจับเวลา จุดสิ้นสุดของงานย่อยไม่แน่นอนแต่ถ้ามีการใช้วัตถุที่มีคุณภาพสูง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ดี สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีคนงานที่เหมาะสม ย่อมช่วยให้เวลาที่ใช้ในการทำงานย่อยชนิดเดียวกันมีค่าใกล้เคียงกันมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามย่อมมีความแตกต่างเกิดขึ้นเสมอ ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ทำงานย่อยชนิดเดียวกันถ้ามากความเชื่อถือได้ของข้อมูลย่อมน้อยลง ฉะนั้นจำนวนข้อมูลจึงต้องเพิ่มขึ้นเพื่อให้ข้อมูลเชื่อถือได้ ฉะนั้นจำนวนรอบในการจับเวลาจึงต้องมากตามไปด้วย แต่ถ้าเวลาที่มีความแตกต่างกันน้อยจำนวนรอบในการจับเวลาก็น้อยตามไปด้วย จำนวนรอบในการจับเวลาของแต่ละงานย่อยขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อถือได้ของข้อมูล (ปกติใช้ 95%) และยอมให้มีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด (ปกติใช้ $\pm 5\%$) การคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลาอาศัยหลักสถิติเข้ามาช่วยโดยถือว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระดับความเชื่อมั่น 95 % และให้โอกาสผิดพลาด $\pm 5 \%$

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (2.3)$$

เมื่อ N = ขนาดตัวอย่างที่จะทำการหา
 n = จำนวนที่ทดลองจับเวลาก่อน
 Σ = ผลรวมแต่ละค่า
 x = ค่าที่อ่านได้ (เวลาในแต่ละวัฏจักร)

ตัวอย่าง สมมติว่า ทดลองอ่านค่า 5 ค่า ได้ผล 1 / 100 ของนาฬิกา คือ 7,6,7,7,6

x	x ²
7	49
6	36
7	49
7	49
6	36

$\sum x = 33$ $\sum x^2 = 219$ เมื่อ n = 5

โดยการแทนค่าในสูตรจะได้

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{5(219) - 33^2}}{33} \right)^2$$

$$= 8.8 \text{ หรือ } \approx 9 \text{ ครั้ง}$$

เมื่อคำนวณจำนวนรอบของงานย่อยจนครบทุกชนิด ให้เลือกจำนวนรอบที่มากที่สุดเป็นจำนวนรอบที่ต้องจับเวลาของงานนั้น เพราะจะทำให้ข้อมูลทั้งหมดเชื่อถือได้ในระดับที่ต้องการ

2.5.2 การประเมินค่าอัตราความสามารถในการทำงานของคนงาน

ในการศึกษาเวลาถ้าเลือกได้คนงานที่เหมาะสมมาทำงานและทำงานด้วยความเร็วปกติ เวลาที่จับได้คือเวลาเฉลี่ยของงานนั้น แม้ว่าจะได้คนงานที่เหมาะสมมาทำงานแล้วก็ตาม คนงานนี้ย่อมมีการทำงานเร็วบ้าง ช้าบ้าง แล้วแต่โอกาสและความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น ดังนั้นอัตราเร็วในการทำงานจึงไม่คงที่ จึงเป็นหน้าที่ของผู้ศึกษาเวลาต้องประเมินว่าความเร็วในการทำงานของคนงานในขณะนั้นๆเป็นเท่าใด โดยเทียบกับภาพความเร็วมาตรฐานที่อยู่ในใจของผู้ศึกษาเวลา ความเร็วมาตรฐานนี้คือความเร็วในการทำงานของคนงานที่เหมาะสมในการทำงานด้วยความเร็วปกติ เมื่อเห็นการทำงานของคนงานในขณะใดๆ ก็สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ขณะนี้คนงานทำด้วยความเร็วกี่เปอร์เซ็นต์ของมาตรฐาน โดยให้มาตรฐานเป็น 100% ถ้าคนงานทำช้ากว่ามาตรฐานก็ประเมินค่าต่ำกว่า 100% แต่ถ้าเร็วกว่ามาตรฐานให้ประเมินค่าสูงกว่า 100% โดยทั่วไปค่าประเมินลงท้ายด้วยเลข 0 หรือ 5 เท่านั้น เช่น 85,110 เป็นต้น

2.5.3 เวลาพื้นฐาน

เวลาพื้นฐานคือเวลาที่ใช้ในการทำงานหนึ่งๆ ให้แล้วเสร็จ โดยเทียบกับอัตรามาตรฐานของผู้ศึกษาเวลา

$$\text{เวลาพื้นฐาน (Basic Time)} = \frac{\text{เวลาที่จับได้} \times \text{เลขประเมิน}}{\text{มาตรฐานการประเมิน}} \quad (2.4)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 เวลาเมื่อ

ในการทำงานใดๆก็ตาม แม้ว่าจะได้พยายามจัดวิธีการทำงานให้ดีที่สุดแล้วก็ตาม แต่คนงานก็ยังเกิดความเมื่อยล้า ความเครียดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังต้องการไปทำธุระส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ไปดื่มน้ำตามความจำเป็น จึงจำเป็นต้องเพิ่มเวลาเมื่อเข้าไปในเวลางานด้วย เวลาเมื่อเป็นเวลาที่บวกเพิ่มให้กับเวลาที่ใช้ทำงานจริงๆ ทั้งนี้เพื่อให้คนงานได้มีโอกาสฟื้นตัวจากความเมื่อยล้าทางร่างกาย ความเครียดทางจิตใจ ไปทำธุระส่วนตัวตามความจำเป็น

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความเครียดต่างๆในการทำงาน

ชนิดของความเครียด	ปริมาณ		
	ต่ำ	กลาง	สูง
A. ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน			
1. แรงกระทำเฉลี่ย	0 - 85	0 - 113	0 - 149
2. ท่าทาง	0 - 5	6 - 11	12 - 16
3. ความสั่นสะเทือน	0 - 4	5 - 10	11 - 15
4. วัตถุครั้น	0 - 3	4 - 6	7 - 10
5. เสื้อผ้า	0 - 4	5 - 12	13 - 20
B. ความเครียดทางจิตใจ			
1. ความตั้งใจ / วิตกกังวล	0 - 4	5 - 10	11 - 16
2. ความซ้ำซาก	0 - 2	3 - 7	8 - 10
3. สายตามื่อยล้า	0 - 5	6 - 11	12 - 20
4. เสียง	0 - 2	3 - 7	8 - 10
C. ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากสภาวะแวดล้อมการทำงาน			
1. อุณหภูมิ			
1.1 ความชื้นต่ำ	0 - 5	6 - 11	12 - 16
1.2 ความชื้นปานกลาง	0 - 5	6 - 14	15 - 26
1.3 ความชื้นสูง	0 - 6	7 - 17	18 - 36
2. การระบายอากาศ	0 - 3	4 - 9	10 - 15
3. ครัน	0 - 3	4 - 8	9 - 12
4. ฝุ่น	0 - 3	4 - 8	9 - 12
5. ความสกปรก	0 - 2	3 - 6	7 - 10
6. ความเปียกและ	0 - 2	3 - 6	7 - 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 เวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐานคือเวลาที่ใช้ทำงานหนึ่งๆ ให้แล้วเสร็จด้วยความสามารถในการทำงานมาตรฐาน

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาพื้นฐาน} \times \frac{100}{100 - \% \text{ เวลาเผื่อ}} \quad (2.5)$$

2.6 การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

เวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน เป็นเทคนิคที่มีการพัฒนาโดยมีจุดหลักที่เวลาในการทำงานชนิดใด ๆ ได้ถูกบันทึกไว้แล้วจากการกำหนดเวลามาตรฐานการเคลื่อนไหวแบบต่างๆ ทำให้ขณะที่หาเวลามาตรฐานไม่จำเป็นต้องไปจับเวลาโดยตรง ปกติไม่เหมาะที่ผู้ฝึกจับเวลาใหม่ๆจะนำไปใช้จนกว่าจะเข้าใจและมีประสบการณ์ดีพอในการศึกษางาน เวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน เป็นเทคนิคของการวัดผลงานโดยกำหนดเวลาการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ของร่างกาย แยกตามลักษณะและสภาพการเคลื่อนไหวของงานนั้น แล้วนำเอาเวลาที่ได้จากการเคลื่อนไหวทำงานชิ้นนั้น รวมกันเป็นเวลามาตรฐาน ทั้งนี้ต้องอยู่ในระดับความสามารถทำงานอันหนึ่ง การศึกษาเวลาแบบพรีดิเทอร์มินจะทำให้สามารถหาเวลามาตรฐานของงานอะไรก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการจับเวลาโดยตรงและสามารถจะหาเวลามาตรฐานสำหรับงานนั้นก่อนที่จะมีการผลิตจริง คือสามารถจะหาเวลามาตรฐานได้จากกรอกแบบการผลิต เพื่อใช้เปรียบเทียบวิธีการทำงานระบบพรีดิเทอร์มิน ไม่จำเป็นต้องใช้การประเมินค่าหรือการให้ค่าอัตราเร็วการทำงานของคน

2.7 ระบบเวลาแบบพรีดิเทอร์มินแบบ MTM (Method – Time Measurement)

เป็นระบบเวลาพรีดิเทอร์มินที่นิยมใช้กันมากอีกระบบหนึ่ง ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1948 โดย การศึกษาวิเคราะห์การปฏิบัติงานใน โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งถูกบันทึกเป็นภาพยนตร์ ใช้วิเคราะห์งานประเภท Manual Work ต่างๆ ระบบ MTM-1 คือระบบ MTM แบบเดิมซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาใช้นั่นเอง การศึกษาด้วย Micro motion Study ของงาน Drill Press Operations โดยคนงานที่ปฏิบัติงานได้ถูกบันทึกเป็นภาพยนตร์ถ่ายทำ 1350 ฟุต และศึกษาชนิดของงานต่างๆ ถึง 36 ชนิดและได้แบ่งชนิดของการเคลื่อนไหวออกเป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐานต่างๆดังนี้

1.การเอื้อม (Reach) คือ Basic Element ในการเคลื่อนมือหรือนิ้วมือ ไปยังที่ใดที่หนึ่งซึ่งในเวลาการเคลื่อน ขึ้นอยู่กับ ชนิดการเอื้อม ระยะทาง และสภาพการเอื้อม มีเพียงสองประเภทเท่านั้นที่มีค่า Hand in Motion เพราะเวลาที่ใช้ในการเริ่มเคลื่อนที่ข้อม้อมต้องมากกว่าเวลาของมือซึ่งกำลังเคลื่อนที่อยู่

2.การเคลื่อนย้าย (Move) คือ Basic Element ในการเคลื่อนวัตถุจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่งตัวแปรที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายคือ สภาพการเคลื่อนย้าย ระยะทาง ชนิดการเคลื่อนย้ายและน้ำหนักของที่จะเคลื่อนย้าย

3.การหมุน (Turn) คือ การเคลื่อนไหวที่ต้องใช้การหมุนของมือ ซึ่งอาจจะถือวัตถุหรือไม่ถืออยู่ก็ตาม โดยการ หมุนมือ หรือข้อศอก รอบแกนของข้อศอก ตัวแปรที่เกี่ยวข้องคือ การหมุนของข้อมือรอบแกนของแขนจะถือว่าเป็นการ Turn

4.การกด (Apply Pressure) คือ Basic Element ซึ่งใช้ในการเอาชนะแรงต้านทานหรือแรงเสียดทาน ซึ่งต้องใช้ อาศัยการหยุดชะงัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.การจับ (Grasp) คือ Basic Element ในการจับยึดวัตถุชิ้นหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งชิ้นด้วยมือ หรือนิ้วมือ เพื่อการทำงานขั้นต่อไป การจับแบ่งออกเป็น 11 ชนิด ตามขนาดของวัตถุและลักษณะการจับ การจับจะเกี่ยวข้องกับน้ำหนักของวัตถุซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงการเคลื่อนที่พร้อมวัตถุ ถ้ามือจับวัตถุเพื่อหยิบน้ำหนักขึ้นก็คือ น้ำหนักของวัตถุนั้นเอง

6.การวางเข้าตำแหน่ง (Position) คือ Basic Element ซึ่งใช้ในการจัด วาง เรียง หรือประกอบวัตถุอันหนึ่งให้เข้ากับอีกอันหนึ่งซึ่งมีการเคลื่อนที่น้อยมากจนไม่สามารถจัดอยู่ใน Basic Element อื่นๆ

7.การปล่อย (Release) คือ Basic Element ซึ่งใช้ในการปล่อยวัตถุออกจากนิ้วมือหรือมือ

8.การถอด (Disengage) คือ Basic Element ที่ใช้ในการแยกวัตถุชิ้นหนึ่งออกจากวัตถุอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งรวมถึงการเคลื่อนไหวอันเกิดจากการแยกออกจากกันอย่างกะทันหันของวัตถุสองชิ้น

9.การมอง (Eye Time) คือเวลาที่ต้องใช้สายตาในการมองก่อนปฏิบัติงานซึ่งมักรวมอยู่ใน Hand in Motion

10.การเคลื่อนไหวร่างกาย ขา และเท้า(Body, Leg and Foot Motions)

โดยระบบ MTM จะทำการศึกษาเวลาแต่ละงานย่อยอย่างละเอียดและหาตัวแปรซึ่งจะมีผลต่อเวลาของงานย่อยนั้นๆ

2.7.1 หน่วยของเวลาวัด (Time Measurement Unit)

เนื่องจากฟิล์มภาพยนตร์ที่ใช้ถ่ายทำมีความเร็วเป็น 16 เฟรม/วินาที หรือ 0.000017 ชั่วโมง เพื่อความสะดวกได้ปัดเลข 0.00001 และเรียกหน่วยของเวลาวัดนี้ว่า 1 TMU

ดังนั้น 1 TMU = 0.00001 ชั่วโมง
= 0.006 นาที
= 0.036 วินาที

2.7.2 ขั้นตอนการใช้งานระบบ MTM (Method – Time Measurement)

- 1.รวบรวมข้อมูล
- 2.แบ่งแยกงานย่อย
- 3.วิเคราะห์การเคลื่อนไหว MTM
- 4.เปลี่ยนรหัสการเคลื่อนไหว MTM เป็นเวลามาตรฐาน

ข้อมูลที่เป็นในการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน คือ ข้อมูลด้านการทำงาน ตำแหน่งที่ตั้งของงาน สถานที่ทำงาน ข้อกำหนดของคุณภาพชิ้นงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุที่ใช้ ในการแบ่งแยกงานย่อยควรจะมีการบันทึกรายละเอียดของงานย่อยแต่ละงานเช่นเดียวกับการศึกษาเวลา ซึ่งจะใช้กฎเกณฑ์การแบ่งแยกงานย่อยแบบเดียวกันกับการแบ่งแยกงานย่อยของการศึกษาเวลา ดังนั้นความชัดเจนของขั้นตอนที่ถูกต้องจะช่วยให้งานการวิเคราะห์ MTM (Method – Time Measurement) ง่ายขึ้น การวิเคราะห์ทำให้แบ่งชนิดของการเคลื่อนไหวในแต่ละงานย่อยให้ครบทีละงานย่อยโดยมีการบันทึกรายละเอียดของการเคลื่อนไหวแต่ละชนิด พร้อมคำอธิบายเพื่อกำหนดเวลาของการเคลื่อนไหว แต่ละประเภทจากค่าเวลาของการเคลื่อนไหว

2.8 ระบบเวลาแบบพรีดีเทอร์มินแบบ MSD (Master Standard Data)

ในสหรัฐอเมริกาเป็นหนึ่งในจำนวนผู้ริเริ่มใช้ระบบ MTM ในการหาเวลามาตรฐาน และพบว่าผู้ที่ใช้งานจะต้องมีความคุ้นเคยกับระบบนี้มาก จึงจะสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง จึงได้มีการพัฒนาระบบใหม่ขึ้น ซึ่งใช้ระบบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MTM เช่นกันแต่จะยากกว่าโดยอาศัยหลักที่ว่า Element บางตัวรวมอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้และถ้า Element ที่มีเวลาเหมือนกันก็อาจรวมกันเป็น Element เดียวกันได้ และยังจำนวนข้อมูลเวลาลง โดยรวมกลุ่มเป็น Preferred Distances นั้นคือระยะทางของการเคลื่อนที่อาจจะรวมกลุ่มกันได้ แทนที่จะต้องแตกเป็นระยะทางทุกๆ 1 นิ้ว และใช้วิธีกะประมาณเอาโดยไม่ต้องวัด ทำให้ในบางครั้งอาจจะได้ค่าที่มากไปหรือน้อยไปจากที่เป็นจริง แต่โดยเฉลี่ยแล้วค่าความคลาดเคลื่อนเหล่านี้จะหักล้างกันหมดไป ผู้ที่พัฒนาวิธีการนี้ได้อ้างถึงความรวดเร็วในการใช้ และการลดต้นทุนค่าใช้จ่าย แม้ว่าวิธี MSD(Master Standard Data) นี้จะให้รายละเอียดสู่วิธี MTM ไม่ได้ก็ตาม แต่ผู้วิเคราะห์ใช้เวลาในการศึกษาน้อยกว่า และให้ค่าวิเคราะห์ที่ใกล้เคียงกันมากกว่า

เวลาที่ใช้เรียกคือ 1 Unit ซึ่ง = 0.00001 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 1 TMU ในระบบ MTM Element ทุกตัวขึ้นต้นด้วย B ซึ่งหมายถึง Basic

Work Areas บริเวณทำงานจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยใช้รหัสเรียกแทนว่า 02 06 12 และ 18
 02 คือบริเวณ Close working area หรืองานประกอบซึ่งใช้แต่นิ้วมือ หรือมือเท่านั้น
 06 คือบริเวณ Compact working area หรืองานประกอบ ซึ่งอยู่ภายในบริเวณแคบ
 12 คือบริเวณ normal free hand and arm movement คือระยะทางซึ่งมือและแขนทั้งสองเคลื่อนที่ได้โดยอิสระ
 18 คือระยะเอื้อมสุดแขนไป 45 องศา หรือ 90 องศาทางด้านหน้าของตัวผู้ทำงาน หรือเมื่อต้องยกมือขึ้นหรือลง

ในการสร้างตาราง BASIC GET และ BASIC PLACE ของ MSD นั้น เป็นการรวมเอากิจกรรมของ Reach + Grasp และ Move + Position + Release ดังนั้นในการสร้างตารางรวมนี้จุดสำคัญจึงอยู่ที่ว่ากิจกรรมนั้นๆ ต้องอาศัยการควบคุมมากหรือไม่ถ้ามีเวลาแตกต่างกันออกไปมากและกิจกรรมที่อาศัยการควบคุมมาก ไม่สามารถที่จะทำพร้อมกันได้

2.8.1 GET คือ basic element

ซึ่งได้จากการรวมตาราง Reach + Grasp และถ้าไม่มีความยากเลย จะใช้ BGET (basic get easy with one or two hand) ซึ่งมีความหมายว่ามือทั้งสองทำพร้อมกันได้อยู่แล้วจึงมีค่าเดียวกัน ถ้าต้องใช้การควบคุมมาก ก็ต้องแยกระหว่างงานทำมือเดียวกับสองมือเพราะงานยากสามารถทำพร้อมกันไม่ได้ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.2 แสดงเคลื่อนไหวของ BASIC GET

BASIC GET = Obtaining control of thing(s)			
work area	Simple contact or closing the fingers		
	yes = Easy one or Two hands	no = High control required	
		One hand	Two hands
	BGET	BGHO	BGHT
02	8	17	32
06	13	21	36
12	17	25	40
18	21	30	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 PLACE คือ basic element

ซึ่งรวมค่าของ Move + Position และ Release เข้าด้วยกัน โดยต้องคำนึงถึงความยากง่าย, การใช้สายตาในกรณีของ "Two Position" ในตาราง PLACE อาจหมายถึง

1. มือทั้งสองกำลังจับวัตถุต่างชนิดกันแต่ทำพร้อมกัน
2. มือทั้งสองกำลังจับวัตถุชนิดเดียวกันแต่ต้องจัดสองตำแหน่งแยกจากกัน

ตาราง basic place นี้ใช้กับงานประกอบซึ่งมีความยาวไม่เกิน 1 นิ้ว หากเกิน 1 นิ้ว ให้เพิ่มค่า BPNE เข้าไปด้วย

ตารางที่ 2.3 แสดงเคลื่อนไหวของ BASIC PLACE

BASIC PLACE = Moving thing(s) to destination(s)						
Work area	Other Hand	With Eye control right through				
		No Eye control at completion(= general)	Eye control required right through			
			with no noticeable hesitation(= loose)		with no noticeable hesitation(= close)	
			One Position	Two Positions	One Position	Two Positions
BPOH	BPNE	BPEO	BPET	BPHO	BPHT	
02	7	5	11	26	21	47
06	11	9	16	31	27	52
12	15	13	21	36	31	57
18	19	17	26	41	37	62

2.8.3 Weight allowance BPWA

เป็นค่าเผื่อสำหรับน้ำหนักมือในการ Place ดังนั้นให้นำน้ำหนักถูกยก 2 มือให้หารน้ำหนักด้วย 2 แล้วจึงคูณค่า

ตารางที่ 2.4 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC PLACE WEIGHT ADDITION

BASIC PLACE WEIGHT ADDITION		
BPWA05	3	Weight Addition 5 lb./hand
BPWA10	5	Weight Addition 10 lb./hand
BPWA20	10	Weight Addition 20 lb./hand
BPWA30	15	Weight Addition 30 lb./hand
BPWA40	20	Weight Addition 40 lb./hand
BPWA50	25	Weight Addition 50 lb./hand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 ตารางการเคลื่อนที่อื่นๆ (Basic element time)

Process Time	ต้องการจากการจับเวลาด้วยนาฬิกาโดยตรง
Turn	คล้ายกับ MTM คือ หมุนรอบแกนของแขน
Crank	คล้ายกับตารางเพิ่มของ MTM ใช้กับการหมุน crank handle
Use	เพิ่มจาก MTM คือ กิริยาที่ใช้เครื่องมือชิ้นหนึ่งกระทำไปมาซ้ำซาก

นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนพื้นฐานอื่นๆซึ่งเกิดไม่บ่อยนักอาจเกิดก็ต่อเมื่อหยุดการเคลื่อนอื่นๆหมดแล้ว ได้แก่

Regrasp	การเปลี่ยนวิธีจับเพื่อให้กระชับยิ่งขึ้น
Apply Pressure	การออกแรงกด
Eye Focus	การมองเพื่อให้รู้แน่ชัดถึงลักษณะของวัตถุหรือการอ่านหนังสือ
Eye Travel	การกวาดสายตาจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งมีระยะห่างจากตาประมาณ 15 นิ้ว
Decide and React	การตัดสินใจ

การเคลื่อนที่ดังกล่าวทั้ง 5 นั้น มีรวมเป็นค่าเมื่อไว้เรียบร้อยแล้วใน

ตารางที่ 2.5 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC ELEMENTAL

BASIC ELEMENTAL		
BEPT01	1	Process Time (e.g. machine time)
BEPT02	10	Process Time (e.g. machine time)
BETF	9	Turn with Fingers
BETW	15	Turn with Wrist
BECW	13	Crank/revolution 4" dia.(Wrist)
BECA	16	Crank/revolution 8" dia.(Arm)
BEUF	4	Use with Fingers or hand 1" displacement
BEUW	8	Use with Wrist
BEUA	13	Use with hand & Arm
BEUM	17	Use with Maximum force
BERG	6	Re-Grasp or finger shift
BEAP	11	Apply Pressure or exert force
BEEF	8	Eye Focus (or read)
BEET	1	Eye Travel 1" eyes 15" from object
BEDR	9	Decide & React

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 12 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.5 ตารางการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body motions)

Sit and Stand ถ้าคนงานต้องเปลี่ยนอิริยาบถเป็นนั่งในขณะที่ทำงาน คำนับต่อมาต้องยืนด้วยจึงถือเอา กิจกรรมทั้งสองนี้รวมเข้าเป็นกิจกรรมเดียวคือต้องนั่งและยืน ค่าที่ได้จึงมากกว่าของ MTM เพราะได้เผื่อเวลาสำหรับการขยับเก้าอี้เข้าไปด้วย

Vertical Change ถ้าคนงานจำเป็นต้องถูกเข้า ก้ม คู้เข่าต้องเงยขึ้นมองคังนั้นจึงได้รวมกิจกรรมในการก้ม และเงยเข้าด้วยกัน

Walk or Turn การขยับขาหรือการก้าวถือว่าใช้เวลาเท่ากัน ใช้ BBWT ถ้าก้าว 2 ก้าว = BBWT x 2 ก้าว

Foot Motion การใช้ข้อเท้าขยับไม่เกิน 4 นิ้ว โดยไม่มีแรงดัน ถ้ามีแรงดันให้เพิ่ม BBAP เข้าไปด้วยค่าอื่นๆของ MTM ถือว่าเกิดไม่บ่อยจึงไม่นำมาคิด

ตารางที่ 2.6 แสดงการเคลื่อนไหวของ BASIC BODY MOTIONS

BASIC BODY MOTIONS		
BBSS	108	Sit and Stand - complete operation
BBVC	61	Vertical Change - down and up
BBWT	17	Walk or Turn/pace
BBFM	9	Foot Motion hinged at ankle (to 4" & no pressure)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานในการออกแบบระบบฐานข้อมูลและสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาเวลามาตรฐานมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อการทำโครงการ เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลพื้นฐานของโปรแกรม เช่น ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม เวลาในการฝึกสอน รหัสการเคลื่อนไหว หน่วยเวลา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการหาเวลามาตรฐานในวิธีแบบต่างๆ ในโปรแกรมสำหรับการหาเวลามาตรฐาน

3.2 วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินการสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาเวลามาตรฐาน ผู้ดำเนินงาน ได้ทำการเลือกวิธีการหาเวลามาตรฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 3 วิธี โดยทั้ง 3 วิธีมีวิธีการดำเนินงานที่แตกต่างกัน โดยจะกล่าวถึงแต่ละวิธีดังนี้

3.2.1. วิธีการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

วิธีการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน เป็นวิธีการหาจำนวนครั้งในการสุ่มงานและหาเวลามาตรฐานต่อชิ้น ในการเลือกใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงานนั้นผู้ใช้นั้นจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานในการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน เช่น ค่าระดับความเชื่อมั่น ค่าความผิดพลาด การทำงาน การว่างงาน ประสิทธิภาพเฉลี่ยเวลาการทำงานทั้งหมดใน 1 วัน เวลาต่อ จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ เป็นต้น

3.2.2 วิธีการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

วิธีการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง เป็นวิธีการหาเวลามาตรฐาน ในการเลือกใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง ผู้ใช้นั้นจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานในการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรงเช่น เวลาที่ไปทำการจับมาไม่เกิน 20 รอบ เลขประเมิน เปอร์เซนต์เวลาเพื่อ เป็นต้น

3.2.3 วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

1. วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)

วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) เป็นวิธีการหาเวลามาตรฐานโดยจะแปลงจากเวลาแบบ Time Measurement Unit (TMU) เป็นเวลาแบบนาที่และวินาที ในโปรแกรมจะแบ่งออกเป็นส่วนตัวย่อย 2 ส่วนคือ 1.กิจกรรมการเคลื่อนไหว 2.กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ โดยจะต้องทำการสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรมและเรียกข้อมูลนั้นไปใช้ทำการหาเวลามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD)

วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD) เป็นวิธีการหาเวลามาตรฐาน โดย จะแปลงจากเวลาแบบ Time Measurement Unit (TMU) เป็นเวลาแบบนาทีและวินาที โดยจะต้องทำการสร้างฐานข้อมูลของ โปรแกรมและเรียกข้อมูลนั้นไปใช้ทำการหาเวลามาตรฐาน

3.3 โครงสร้างในการสร้างโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน

โครงสร้างหลักๆจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ

3.3.1 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

ส่วนรับข้อมูลของ โปรแกรมมีดังต่อไปนี้

1. ค่าระดับความเชื่อมั่น
2. จำนวนที่ไปทำการสุ่มทั้งหมด
3. จำนวนครั้งที่ทำงาน
4. จำนวนครั้งที่ว่างงาน
5. ความผิดพลาดมาตรฐาน
6. จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้
7. เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน
8. ประสิทธิภาพเฉลี่ย
9. เวลาเมื่อ
10. หน่วยเวลา

ส่วนแสดงผลของ โปรแกรม คือ

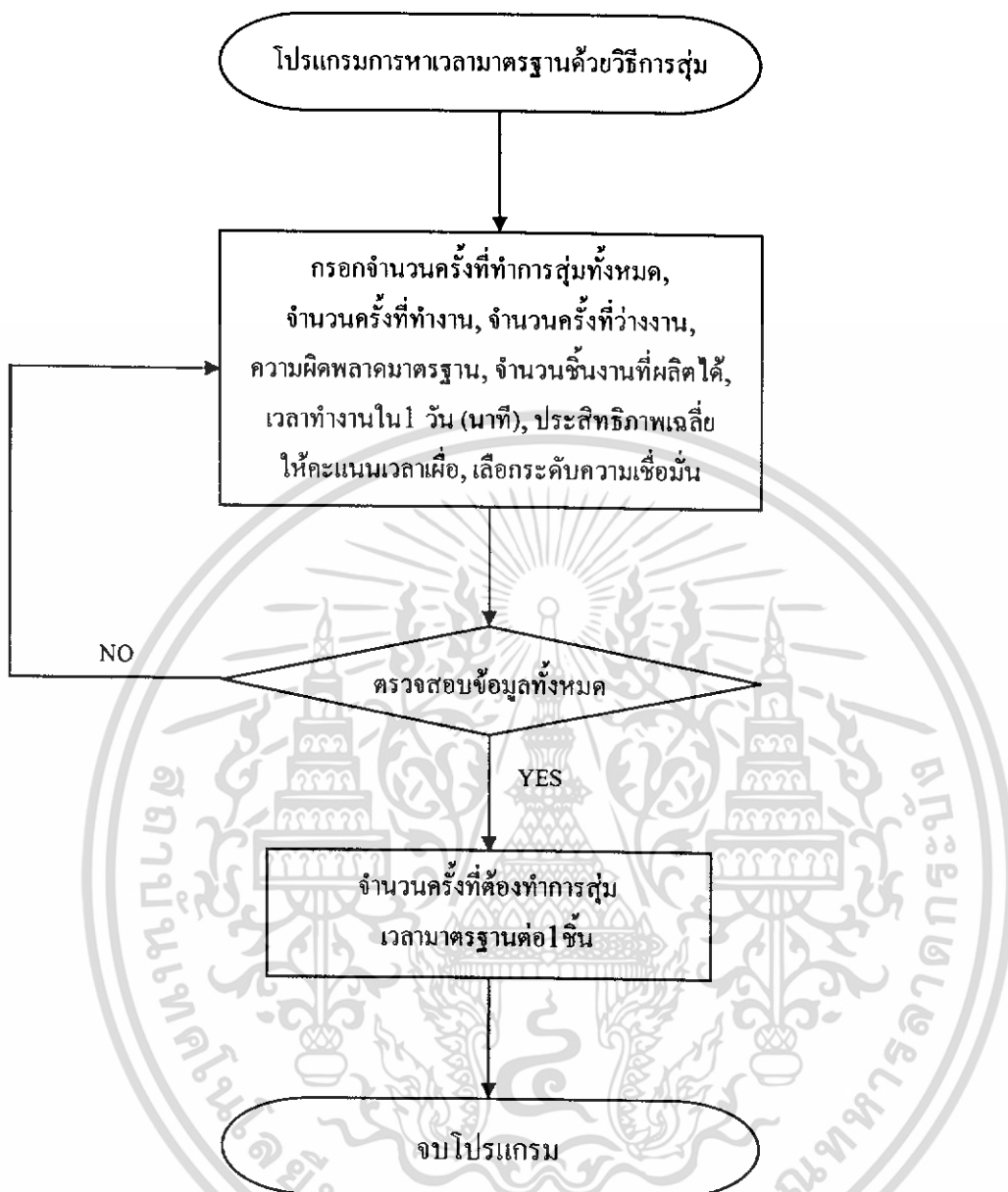
1. จำนวนครั้งในการสุ่มงาน
2. เวลามาตรฐานต่อชิ้น

ชุดคำสั่งที่สำคัญของ โปรแกรม มีดังต่อไปนี้

1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผล จะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 1.1 ส่วนคำนวณผลลัพธ์
 - 1.2 ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับเข้ามา
2. ชุดคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูล
3. ชุดคำสั่งสำหรับการเปิดข้อมูล จะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 3.1 ส่วนเปิดข้อมูลสำหรับกำหนดชื่อไฟล์ที่จะทำการบันทึก
 - 3.2 ส่วนตรวจสอบชนิดของไฟล์ว่าตรงกับ โปรแกรมที่กำลังใช้งานอยู่หรือไม่

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน แสดงดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.3.2 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

ส่วนรับข้อมูลของโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

1. ลำดับกิจกรรม
2. รายละเอียดกิจกรรม
3. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลามา
4. เลขประเมิน
5. เวลาเพื่อ
6. หน่วยเวลา

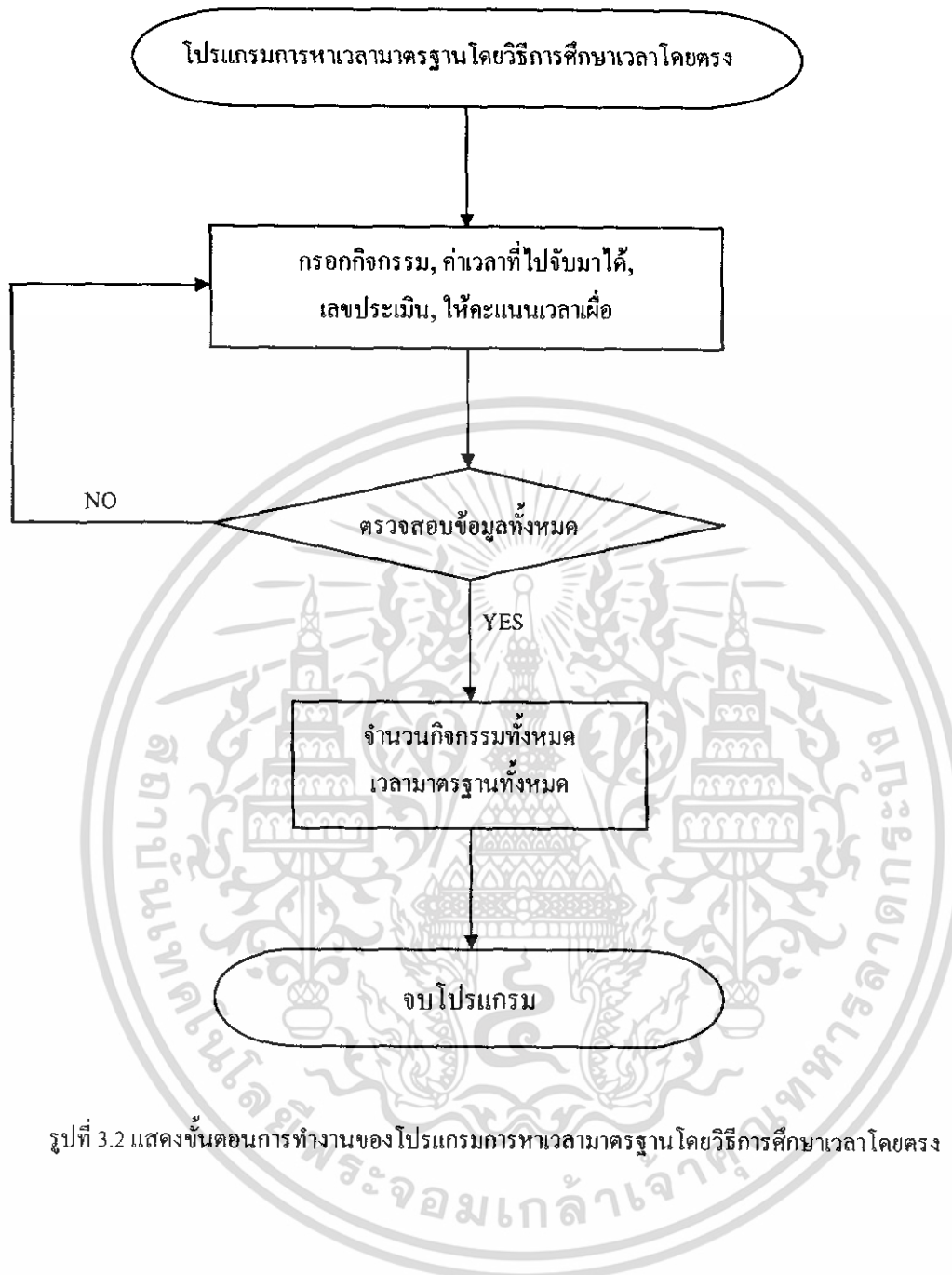
ส่วนแสดงผลของโปรแกรม คือ

1. เวลามาตรฐาน
2. จำนวนกิจกรรมทั้งหมด

ชุดคำสั่งที่สำคัญของ โปรแกรม มีดังต่อไปนี้

1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผล จะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 1.1 ส่วนคำนวณผลลัพธ์
 - 1.2 ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับเข้ามา
2. ชุดคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
3. ชุดคำสั่งสำหรับการเปิดข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 3.1 ส่วนเปิดข้อมูลสำหรับกำหนดชื่อไฟล์ที่จะทำการบันทึก
 - 3.3 ส่วนตรวจสอบชนิดของไฟล์ว่าตรงกับ โปรแกรมที่กำลังใช้งานอยู่หรือไม่
4. ชุดคำสั่งเพิ่มรายการ
5. ชุดคำสั่งลบรายการ

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรงแสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

1. การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)

ส่วนรับข้อมูลของโปรแกรมนี้นี้

1. ลำดับกิจกรรม
2. รายละเอียดกิจกรรม
3. รหัสการเคลื่อนไหว

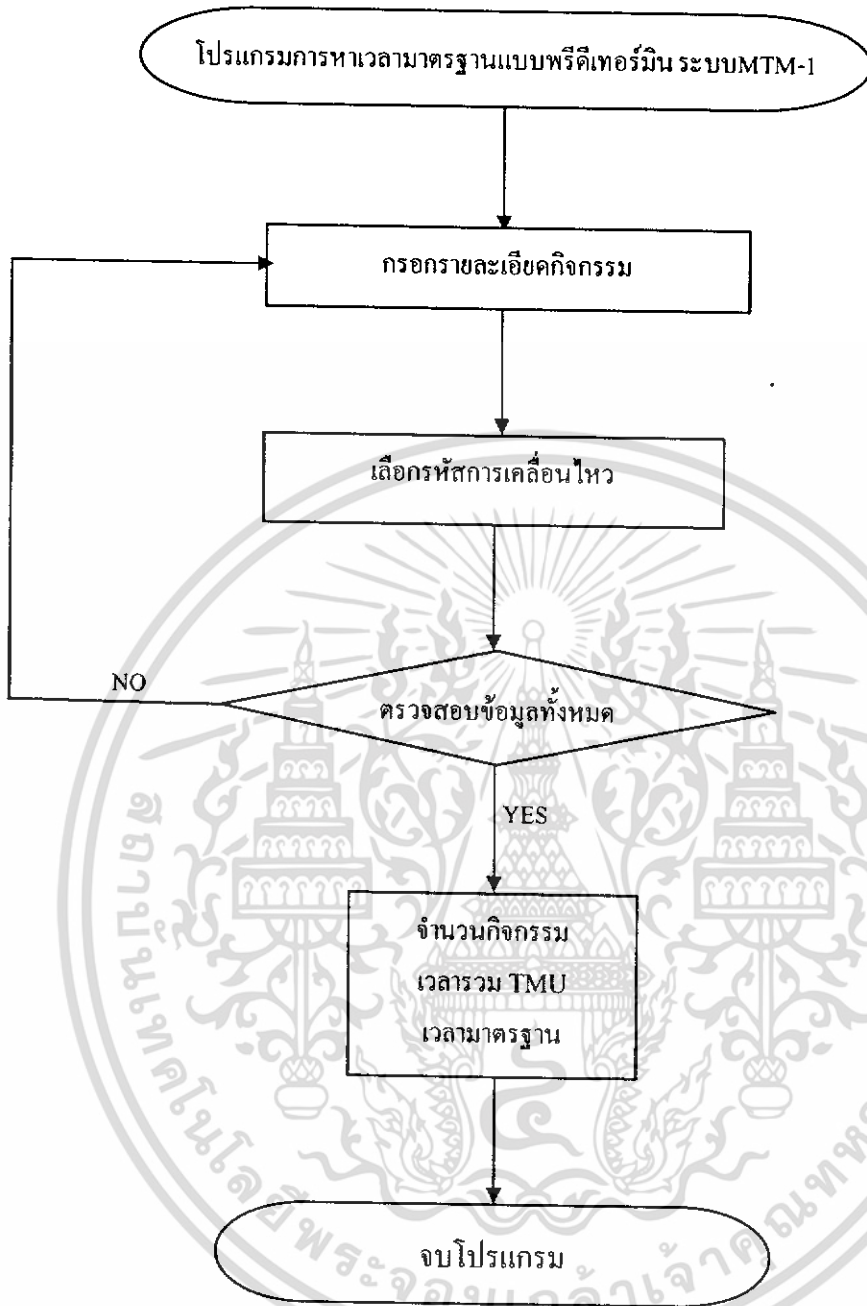
ส่วนแสดงผลของโปรแกรม คือ

1. จำนวนกิจกรรมทั้งหมด
2. เวลารวมหน่วย TMU (Time Measurement Unit)
3. เวลามาตรฐานทั้งหมด

ชุดคำสั่งที่สำคัญของโปรแกรมนี้นี้

1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 1.1 ส่วนคำนวณผลลัพธ์
 - 1.2 ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับเข้ามา
2. ชุดคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
3. ชุดคำสั่งสำหรับการเปิดข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 3.1 ส่วนเปิดข้อมูลสำหรับกำหนดชื่อไฟล์ที่จะทำการบันทึก
 - 3.4 ส่วนตรวจสอบชนิดของไฟล์ว่าตรงกับ โปรแกรมที่กำลังใช้งานอยู่หรือไม่
4. ชุดคำสั่งเพิ่มรายการ
5. ชุดคำสั่งลบรายการ

ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ(Methods Time Measurement : MTM-1)แสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ (Methods Time Measurement : MTM-1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การออกแบบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพีริโอดีเทอร์มินระบบ Master Standard Data (MSD)

ส่วนรับข้อมูลของโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

1. ลำดับกิจกรรม
2. รายละเอียดกิจกรรม
4. รหัสการเคลื่อนไหว

ส่วนแสดงผลของโปรแกรม คือ

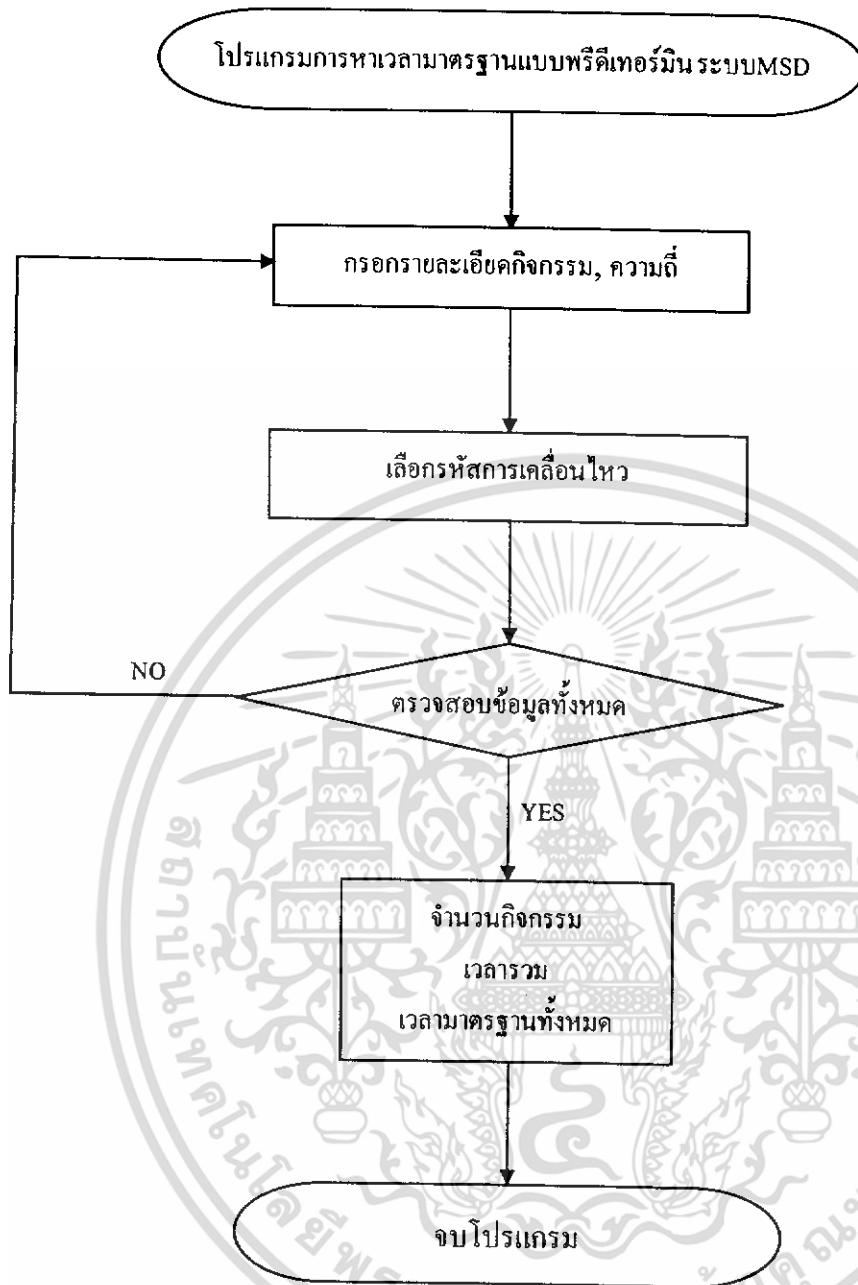
1. จำนวนกิจกรรมทั้งหมด
2. เวลารวมหน่วย TMU (Time Measurement Unit)
3. เวลามาตรฐานทั้งหมด

ชุดคำสั่งที่สำคัญของโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผล จะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 1.1 ส่วนคำนวณผลลัพธ์
 - 1.2 ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่รับเข้ามา
2. ชุดคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
3. ชุดคำสั่งสำหรับการเปิดข้อมูลจะประกอบด้วยส่วนย่อยๆคือ
 - 3.1 ส่วนเปิดข้อมูลสำหรับกำหนดชื่อไฟล์ที่จะทำการบันทึก
 - 4.1 ส่วนตรวจสอบชนิดของไฟล์ว่าตรงกับ โปรแกรมที่กำลังใช้งานอยู่หรือไม่
4. ชุดคำสั่งเพิ่มรายการ
5. ชุดคำสั่งลบรายการ

ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพีริโอดีเทอร์มินระบบ (Master Standard Data

: MSD)แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ (Master Standard Data : MSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลาดมาตรฐาน

โปรแกรมการหาเวลาดมาตรฐาน ได้เขียนขึ้นมาเพื่อช่วยในการลดเวลาในการคำนวณสามารถแยกองค์ประกอบในส่วนย่อยๆ ได้ ดังต่อไปนี้

3.4.1 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลาดมาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

1. โมดูลในการรับข้อมูลเข้า (Input Module) จะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาเวลาดมาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน เช่น ค่าระดับความเชื่อมั่น จำนวนที่ไปทำการสุ่มทั้งหมด จำนวนครั้งที่ทำงาน จำนวนครั้งที่ว่างงาน ความผิดพลาดมาตรฐานจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน ประสิทธิภาพเฉลี่ย หน่วยเวลา เวลาเผื่อ เป็นต้น ดังรูป 3.5

รูปที่ 3.5 รูปแสดง โมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลาดมาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

รวมผลผิดพลาดมาตรฐาน	2.3	%
จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้	100	ชิ้น
เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน	00	นาที
ประสิทธิภาพเฉลี่ย	100	
เวลาเผื่อ		

ปุ่มการเลือกใช้เวลาเผื่อ

รูปที่ 3.6 รูปแสดงการเลือกเข้าไปใน โมดูลเวลาเผื่อของโปรแกรมการหาเวลาดมาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยโมดูลการรับข้อมูลเข้าจะมีโมดูลเวลาเผื่อย่อยอีก ดังรูปที่ 3.7

รูปที่ 3.7 รูปแสดง โมดูลเวลาเผื่อของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการทุ่มงาน

แผนศึกษาเวลา					
แผนก	CNC	เลขที่	ZN-01	แผน ที่	
งาน	กลึง	เวลาเริ่มต้น	8		
โรงงาน/เครื่องจักร		เวลาสิ้นสุด	17		
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน		เวลาที่ใช้ไป			
		ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06
		ผู้ตรวจสอบ	สาธิต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
		ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
ค่าระดมความเคลื่อนไหว	90%	ค่าความผิดพลาด %	2.5	0.025	
ช่วง +/-	1.645				
การทำงาน ทั้งหมด(ครั้ง)	100	อัตราการทำงานทั้งหมด(%)	100	1	
การทำงาน(ครั้ง)	75	อัตราการทำงาน(%)	75	0.75	
การทำงาน(ครั้ง)	15	อัตราการว่างงาน(%)	15	0.15	
ประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ย(%)			110	1.1	
เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน			480		
เวลาเผื่อทั้งหมด(%)			15		
จำนวนเงินงานที่ผลิตได้(ชิ้น)			400		

สรุปผล
 จำนวนครั้งที่ต้องการซ่อม 552 ครั้ง
 เวลามาตรฐาน 69.802 วัน/ชิ้น

รูปที่ 3.8 รูปแสดง โมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการทุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

1. โมดูลในการรับข้อมูลเข้า (Input Module) จะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง เช่น ลำดับกิจกรรม รายละเอียดกิจกรรม จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาเลขประเมิน หน่วยเวลาเวลาเพื่อ เป็นต้น ดังรูปที่ 3.8

การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

เลขที่		เลขที่	
นาม		ผู้บันทึก	วันที่บันทึก
โรงเรียน/ห้องที่		ผู้ตรวจสอบ	วันที่ตรวจสอบ
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน		ผู้ปฏิบัติงาน	วันที่ปฏิบัติงาน
เวลาเริ่มต้น		เวลาสิ้นสุด	เวลาที่ใช้

ขนาดตัวอย่างที่ประเมิน

		จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 1-20 รอบ																						
ลำดับกิจกรรม		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	เลขประเมิน	%เวลาเพื่อ	

หน่วยเวลา

วันที่

บันทึก

พิมพ์ไฟล์

บันทึก

พิมพ์รายการ

ลบรายการ

ตกลง

ยกเลิก

รูปที่ 3.9 รูปแสดง โมดูล ในการรับข้อมูลเข้าของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง

โดยโมดูลการรับข้อมูลเข้าจะมีโมดูลเวลาเพื่อย่อยอีก

18	19	20	เลขประเมิน	%เวลาเพื่อ

รูปที่ 3.10 รูปแสดงการเลือกเข้าไปใน โมดูลเวลาเพื่อของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างเวลาศึกษา

A. ความเร็วในการอ่านจากลักษณะการ

	ความทลลัน	คะแนน
1. แรทระกันเล็ข	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. ท่าทาง	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. ความถ้ะเทอเอง	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. วัฏจักรถ้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. เล็งศ้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>

B. ความเร็วในการจ้ะใจ

	ความทลลัน	คะแนน
1. ความจ้ะใจวัฏจักรวล	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. ความจ้ะใจข	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. ลขความจ้ะใจข	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. เด็ข	<input type="text"/>	<input type="text"/>

C. ความเร็วในการอ่านเรื่องจ้ะใจจกทลลันวลลจ้ะจกการอ่าน

	ความทลลัน	คะแนน
1. จุณจ้ะ		
1.1 ความจ้ะจ้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1.2 ความจ้ะจ้ะทลลัน	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1.3 ความจ้ะจ้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. การระบขจกทลลัน	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. คว้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. คว้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. ความทลลัน	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6. ความจ้ะจ้ะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>

คะแนนรวม

จกจ้ะ

ขทเล็ข

รูปที่ 3.11 รูปแสดงโมดูลเวลาเผื่อของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง

หน้าต่างเวลาศึกษา

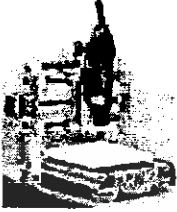
ขนาดหัวอย่างที่เหมาะสม

เวลาที่วัฏจักร	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ	จ้ะ
	0.10	0.25	0.50	0.75	1.0	2.0	5.0	10.0	20.0	40.0	40
จำนวนหัวอย่าง	200	100	60	40	30	20	15	10	8	5	3

จกจ้ะ A.E. show "Stop-watch time study" : Industrial engineering handbook

รูปที่ 3.12 รูปแสดงโมดูลขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่ามาตรฐาน																	
ประเภท	รายละเอียด	ลำดับ	ZM-02														
งาน	การเจาะรูขนาด 1/4"	เวลาเริ่มต้น	9.00														
โรงงานหรือองค์กร	เครื่องเจาะ	เวลาสิ้นสุด	9.15														
ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน	เหล็ก s37	เวลาที่ใช้ไป	15 นาที														
	ผู้บันทึก	ปีระกาศ์	วันที่บันทึก	13/03/06													
	ผู้ตรวจสอบ	มรุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06													
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06													
ลำดับ	กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม	เฉลี่ย	เลขประสม	เวลาที่มาตรฐาน	%ความคล่อง	เวลามาตรฐาน
1	หยิบชิ้นงานและวางเหล็ก	0.12	0.11	0.13	0.12	0.14						0.62	0.124	100	0.124	10	0.138
2	ขันน็อตให้แน่น	0.12	0.12	0.1	0.13	0.12						0.59	0.118	100	0.118	11	0.133
3	เลื่อนดอกสว่านออกจากรูเหล็ก	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05						0.21	0.042	100	0.042	11	0.047
4	เจาะรูขนาด 1/4"	0.54	0.51	0.55	0.53	0.54						2.67	0.534	100	0.534	12	0.607
5	เลื่อนดอกสว่านออกจากรูเหล็ก	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03						0.16	0.032	100	0.032	12	0.036
6	คลายน็อตออก	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05						0.29	0.058	100	0.058	14	0.067
7	นำชิ้นงานออกจากรัด	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09						0.41	0.082	100	0.082	10	0.091
8	เอาลมปากใส่ลมใส่ระบบกันเจาะ	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12						0.6	0.12	100	0.12	10	0.133

จำนวนกิจกรรมทั้งหมด 8 กิจกรรม
เวลามาตรฐานทั้งหมด 0.045 นาที

รูปที่ 3.13 รูปแสดงโมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรง

3.4.3 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

1. องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)

1.1 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว

1. โมดูลในการรับข้อมูลเข้า (Input Module) จะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว เช่น ลำดับกิจกรรมรายละเอียดกิจกรรม รหัสการเคลื่อนไหว เป็นต้น ดังรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

กิจกรรมการเคลื่อนไหว MTM

แผนก	CNC	เลขที่	ZN-05		
งาน	กลึง	ผู้บันทึก	ประทีป	วันที่บันทึก	13/03/06
โรงงานเครื่องจักร		ผู้ตรวจสอบ	นพคุณ	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน	อตุณิโพรม	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
เวลาเริ่มต้น		เวลาสิ้นสุด		เวลาที่ใช้	

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU
4	วางชิ้นงานใส่เครื่องกลึงCNC	M600.0	8.9
5	เริ่มป้อนคำสั่ง	R12A	9.6
6	พริบคำสั่ง	G1A	2
7	เคลื่อนกำลังหัวขึ้น	M600.0	10.3
8	ใส่หัวปรับให้แน่น	T190M4	58.2
9	ดึงออก	D1E	4
10	วางคำสั่งบนโต๊ะ	M600.0	8.9
11	ปล่อย	G1A	2
12	เริ่มป้อนคำสั่งเครื่อง	R12A	9.6
13	เขียนค่าปัดเครื่อง	M600.0	10.3
14	ปล่อยมือ	G1A	2
15	เริ่มป้อนโปรแกรม	R12A	9.6
16	กดปุ่มเริ่มเครื่อง	APA	10.6

ปุ่มเลือกรหัส
การเคลื่อนไหว

เปิดไฟล์ บันทึก อิมพอร์ท ลบรายการ ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 3.14 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว

REACH = Hand in Motion(m),R,Distance Moved Inches.
Case and Description
Case and Description
A = Reach to object in fixed location, or to object in other hand or on which other hand rests.
B = Reach to single object in location which may vary slightly from cycle to cycle.

Code: R12A

รหัสการเคลื่อนไหว: [] จบ

REACH
MOVE
TURN
APPLY PRESSURE
GRASP
POSITION
RELEASE

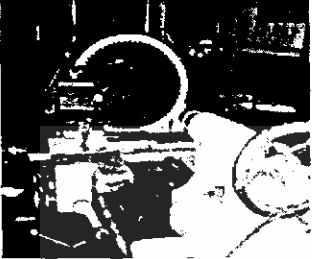
ตกลง ยกเลิก

รายละเอียดคำอธิบาย
การใช้งานแต่ละชนิด
ของการเคลื่อนไหว

ส่วนที่ใช้ในการเลือก
ชนิดการเคลื่อนไหว
พื้นฐาน

รูปที่ 3.15 รูปแสดง โมดูลการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน (กิจกรรมการเคลื่อนไหว)			
แผนก	CNC	เลขที่	ZN-05
งาน	กลึง	เวลาเริ่มต้น	13
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	13.45
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	อลูมิเนียม	เวลาที่ใช้ไป	45 นาที
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก 13/03/06
	ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ 14/03/06
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน 13/03/06
ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU
1	เอื่อมไปยังชิ้นงาน	R12A	9.6
2	หยิบชิ้นงาน	G1A	2
3	เดินมาที่เครื่องกลึง	W40FT	5.3
4	เอาชิ้นงานใส่เครื่องกลึงCNC	M6B0.0	8.9
5	เอื่อมไปยัง ที-ซิก	R12A	9.6
6	หยิบ ที-ซิก	G1A	2
7	เคลื่อนมายังหัวจับ	M6C0.0	10.3
8	ไขหัวจับให้แน่น	T180M4	59.2
9	ดึงออก	DIE	4
10	วาง ที-ซิก บน โต๊ะ	M6B0.0	8.9
11	ปลั๊ก	G1A	2
12	เอื่อมไปยังฝาเครื่อง	R12A	9.6
13	เลื่อนฝาปิดเครื่อง	M6C0.0	10.3
14	ปลั๊กมือ	G1A	2
15	เอื่อมไปที่ปุ่มกด	R12A	9.6
16	กดปุ่มเดินเครื่อง	APA	10.6
		สรุปผล	
จำนวนกิจกรรมทั้งหมด		16	กิจกรรม
เวลารวม TMU		163.9	TMU
เวลามาตรฐานทั้งหมด		5.9	วินาที

รูปที่ 3.16 รูปแสดง โมดูลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ

1. โมดูลในการรับข้อมูลเข้า (Input Module) จะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ เช่น ลำดับกิจกรรม รายละเอียดกิจกรรม รหัสการเคลื่อนไหว เป็นต้น ดังรูปที่ 3.14

การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน
กิจกรรมสองมือ

แผนก		เลขที่	ZN-03		
งาน	การปลอกให้ปลอก	ผู้บันทึก	ประสิทธิ์	วันที่บันทึก	11-03-04
โรงงานหรือองค์กร		ผู้ปฏิบัติงาน	มาศ	วันที่ปฏิบัติงาน	14-03-04
ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วน	ปลอก	ผู้ตรวจสอบ	เฉลิมศักดิ์	วันที่ตรวจสอบ	11-03-04
เวลาเริ่มต้น	11.34	เวลาสิ้นสุด	11.40	เวลาที่ใช้	10 นาที

ค่ากิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU	รหัสการเคลื่อนไหว	คำอธิบาย (กรณีการเคลื่อนไหว)
5.3			R3A	เริ่มไปรอบๆ (1 นิ้ว) 3"
2			G1A	จับ
12.7	M30.0			เคลื่อนย้ายจาก
5.6	P1SE			ไปใส่
4.9	M30.0			ไปยังตำแหน่ง
18.8	T100S2			รอบ 2 รอบ
7	R6A			เริ่มไปรอบๆ (5"
2	G1A			จับ
10.3	M30.0			เคลื่อนย้ายจาก
5.6	P1SE			ไป
10.6	APA			นำ/นำ
3.9	M30.0			
2	RL1			
0				

เปิดไฟล์ บันทึก ตีตาราง ลบบรรทัด ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 3.17 รูปแสดงโมดูลในการรับข้อมูลเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ

REACH = Hand in Motion(m),R,Distance Moved Inches.
Case and Description
Case and Description
A = Reach to object in fixed location, or to object in other hand or on which other hand rests.
B = Reach to single object in location which may vary slightly from cycle to cycle.

Code: R12A

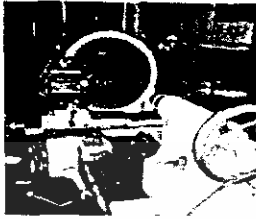
รหัสการเคลื่อนไหว: REACH

ส่วนที่ใช้ในการเลือกชนิดการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

รายละเอียดคำอธิบายการใช้งานแต่ละชนิดของการเคลื่อนไหว

รูปที่ 3.18 รูปแสดงโมดูลการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน (กิจกรรมสองมือ)				
แผนก	อุตสาหกรรม	เลขที่	ZN-03	
งาน	การเปลี่ยนใส่ปากกา	เวลาเริ่มต้น	11.3	
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	11.4	
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ปากกา	เวลาที่ใช่ไป	10 นาที	
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06
	ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
คำอธิบายมือซ้าย	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU	รหัสการเคลื่อนไหว	คำอธิบายมือขวา
เอื้อมไปดึงปากกา	R12A	9.6		
หยิบปากกา	G1A	2		
เคลื่อนมาข้างหน้า	M6A0.0	8.7	R10A	เคลื่อนมาข้างปากกา
		2	G1A	จับปากกา
		10.6	APA	ออกแรงคึง
		7.5	D2E	คึงปลอกออก
		8.9	M6B0.0	เอวปลอกวางบนโต๊ะ
		2	RL1	ปล่อย
		7	R6A	เอื้อมไปดึงใส่เท้า
		2	G1A	หยิบ
		10.6	APA	ออกแรงหมุน
		18.8	T180S2	หมุนใส่ 2 รอบ
		4	DIE	คึงออก
		8.9	M6B0.0	วางปลอกบนโต๊ะ
		2	RL1	ปล่อย
		5.3	R3A	เอื้อมไปหยิบใส่ใหม่ 3"
		2	G1A	หยิบ
		12.7	M9C0.0	เคลื่อนมาข้างปากกา
		5.6	P1SE	ตั้งให้ตรง
		4.9	M3A0.0	ใส่ใส่ลงไปให้ตรงค้ำ
		18.8	T180S2	หมุน 2 รอบ
		7	R6A	เอื้อมไปหยิบปลอก 6"
		2	G1A	หยิบ
		10.3	M6C0.0	เคลื่อนมาข้างปากกา
		5.6	P1SE	ใส่
		10.6	APA	ออกแรงกด
วางปากกาลง	M6B0.0	8.9		
ปล่อย	RL1	2		

	สรุปผล	
จำนวนกิจกรรมทั้งหมด	28	กิจกรรม
เวลารวม TMU	200.3	TMU
เวลามาตรฐานทั้งหมด	7.211	วินาที

รูปที่ 3.19 รูปแสดงโมเดลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. องค์ประกอบของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD)

1. โมดูลในการรับข้อมูลเข้า (Input Module) จะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ Master Standard Data (MSD) กิจกรรมการเคลื่อนไหวสองมือ เช่น ลำดับกิจกรรมรายละเอียดกิจกรรมรหัสการเคลื่อนไหว เป็นต้น ดังรูปที่ 3.16

การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน
กิจกรรมการเคลื่อนไหว MSD

เลขที่	24-44
งาน	การป้อนใส่ฝัก
ชื่อผู้บันทึก	ชัชวาลย์
วันที่บันทึก	13/03/06
ชื่อผู้ตรวจสอบ	น.วิภา
วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
ชื่อผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์
วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด
	เวลาที่ให้

กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	ชื่อการเคลื่อนไหว	TMU	ความถี่
4	วางมือลงบนโต๊ะ	BPNE 05	9	1
5	ถือจาน 2 มือ	BGET 05	13	1
6	ถือจาน 2 มือ	BEAP	11	1
7	ถือจาน 2 มือ	BETF	9	2
8	วางมือลงบนโต๊ะ	BPNE 05	9	1
9	วางมือลงบนโต๊ะ	BGET 06	13	1
10	วางมือลงบนโต๊ะ	BPNE 06	27	1
11	ถือจาน 2 มือ	BETF	9	2
12	วางมือลงบนโต๊ะ	BEAP	11	1
13	วางมือลงบนโต๊ะ	BGET 06	13	1
14	วางมือลงบนโต๊ะ	BPNE 06	27	1
15	วางมือลงบนโต๊ะ	BEAP	11	1
16	วางมือลงบนโต๊ะ	BPNE 05	9	1

ปุ่มเลือกรหัสการเคลื่อนไหว

รูปที่ 3.20 รูปแสดง โมดูลในการรับข้อมูลเข้าของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD)

โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ MSD

BASIC GET(BG) = obtaining control of thing.(Work Area)
 ET = Easy one or Two Hand
 HO = High control required One hands
 HT = High control required Two hands
 Work Areas exclusive of body assistanc
 02 = fingers and hands
 06 = work in compact areas

Code: **BGHO** (selected)
 BGET
 BGHD
 BGHT

Work Area: 12

เลือกการเคลื่อนไหว

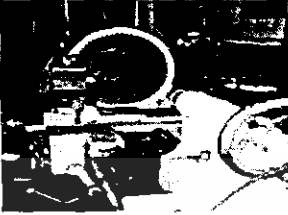
รหัสการเคลื่อนไหว: [] จบ

BASIC GET
 BASIC PLACE
 BASIC PLACE WEIGHT ADDITION
 BASIC ELEMENTAL
 BASIC BODY MOTIONS

ตกลง
 ยกเลิก

รูปที่ 3.21 รูปแสดง โมดูลการเลือกการเคลื่อนไหวของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มินระบบ Master standard Data (MSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมการเคลื่อนไหว MSD						
แผนก	จุดสาทการ	เลขที่	ZN-04			
งาน	การเปลี่ยนไส้ปากกา	เวลาเริ่มต้น	10.15			
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	11.15			
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ปากกา	เวลาที่ใช้ไป	1 ชั่วโมง			
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06		
	ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06		
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06		
กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU	ความถี่	รวม	
1	มือซ้ายหยิบปากกา	BGET 06	13	1	13	
2	เคลื่อนมารยังมือขวาซึ่งจับปลายไว้	BPOH 06	11	1	11	
3	ออกแรงดึงออก	BEAP	11	1	11	
4	วางปลอกลงบนโต๊ะ	BPNE 06	9	1	9	
5	มือขวาเอื้อมมายังไส้	BGET 06	13	1	13	
6	มือขวาออกแรงกดไส้เก่าออก	BEAP	11	1	11	
7	หมุน 2 รอบ	BETF	9	2	18	
8	วางไส้เก่าลงบนโต๊ะ	BPNE 06	9	1	9	
9	เอื้อมไปหยิบไส้ใหม่	BGET 06	13	1	13	
10	เอามาสีในค้ำ	BPHO 06	27	1	27	
11	หมุน 2 รอบ	BETF	9	2	18	
12	ออกแรงบีบให้แน่น	BEAP	11	1	11	
13	เอื้อมมือไปหยิบปลอกจากโต๊ะ	BGET 06	13	1	13	
14	เอามาสีกับค้ำ	BPHO 06	27	1	27	
15	ออกแรงกด	BEAP	11	1	11	
16	มือซ้ายวางปากกาลง	BPNE 06	9	1	9	
			สรุปผล			
			จำนวนของกิจกรรมทั้งหมด	16	กิจกรรม	
			เวลารวมทั้งหมด	224	TMU	
			เวลายามาฐาน	8.064	วินาที	

รูปที่ 3.22 รูปแสดง โมดุลผลลัพธ์การใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Master standard Data (MSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการทดลอง

จากโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย 3 วิธี ที่แตกต่างกัน ได้แก่ วิธีการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน วิธีการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง วิธีการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน นำมาทดลองใช้โปรแกรมในวิธีการต่างๆ เพื่อหาเวลามาตรฐานของแต่ละวิธี ดังต่อไปนี้

4.1 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

4.1.1 ทดสอบโปรแกรมโดยใช้ค่าระดับความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน 3 แบบ ดังนี้

1. ค่าระดับความเชื่อมั่นที่ 90%
2. ค่าระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
3. ค่าระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

4.1.2 การทดสอบ โปรแกรม โดยใช้แต่ละระดับความเชื่อมั่น

4.1.2.1 เตรียมข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

1. จำนวนที่ไปทำการสุ่มทั้งหมด 100 ครั้ง
2. จำนวนครั้งที่ทำงาน 85 ครั้ง
3. จำนวนครั้งที่ว่างงาน 15 ครั้ง
4. ความผิดพลาดมาตรฐาน 5 %
5. จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ 400 ชิ้น
6. เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน 480 นาที
7. ประสิทธิภาพเฉลี่ย 110 %
8. เวลาเมื่อ 15
9. หน่วยเวลา นาทีและวินาที

4.1.2.2 ส่วนของการแสดงผลการทำงาน (Output)

จากส่วนของการประมวลผลการทำงานการดำเนินการ โดยใช้ค่าระดับความเชื่อมั่นทั้ง 3 แบบ จะได้จำนวนครั้งของการสุ่มและเวลามาตรฐาน ดังตารางที่ 4.1

ค่าระดับความเชื่อมั่น	จำนวนครั้งการสุ่มงาน	เวลามาตรฐานหน่วยนาที	เวลามาตรฐานหน่วยวินาที
90%	138	1.32	79.2
95%	196	1.32	79.2
99%	339	1.32	79.2

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

4.2.1 ทดสอบโปรแกรมโดยใช้จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาที่แตกต่างกัน 4 แบบ ดังนี้

1. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 5 รอบ
2. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 10 รอบ
3. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 15 รอบ
4. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 20 รอบ

4.2.2 การทดสอบโปรแกรมโดยใช้จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาที่แตกต่างกัน

4.2.2.1 เตรียมข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

1. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 5 รอบ

รอบที่ 1	0.35	นาที
รอบที่ 2	0.32	นาที
รอบที่ 3	0.33	นาที
รอบที่ 4	0.34	นาที
รอบที่ 5	0.32	นาที

เลขประเมิน 100

เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ 12

2. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 10 รอบ

รอบที่ 1	0.35	นาที
รอบที่ 2	0.32	นาที
รอบที่ 3	0.33	นาที
รอบที่ 4	0.34	นาที
รอบที่ 5	0.32	นาที
รอบที่ 6	0.30	นาที
รอบที่ 7	0.31	นาที
รอบที่ 8	0.36	นาที
รอบที่ 9	0.33	นาที
รอบที่ 10	0.34	นาที

เลขประเมิน 100

เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ 12

3. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 15 รอบ

รอบที่ 1	0.35	นาที
รอบที่ 2	0.32	นาที
รอบที่ 3	0.33	นาที
รอบที่ 4	0.34	นาที
รอบที่ 5	0.32	นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่ 6	0.30	นาทีก
รอบที่ 7	0.31	นาทีก
รอบที่ 8	0.36	นาทีก
รอบที่ 9	0.33	นาทีก
รอบที่ 10	0.34	นาทีก
รอบที่ 11	0.31	นาทีก
รอบที่ 12	0.33	นาทีก
รอบที่ 13	0.35	นาทีก
รอบที่ 14	0.30	นาทีก
รอบที่ 15	0.32	นาทีก
เลขประเมิน	100	
เปอร์เซ็นต์เวลาเมื่อ	12	

4. จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 20 รอบ

รอบที่ 1	0.35	นาทีก
รอบที่ 2	0.32	นาทีก
รอบที่ 3	0.33	นาทีก
รอบที่ 4	0.34	นาทีก
รอบที่ 5	0.32	นาทีก
รอบที่ 6	0.30	นาทีก
รอบที่ 7	0.31	นาทีก
รอบที่ 8	0.36	นาทีก
รอบที่ 9	0.33	นาทีก
รอบที่ 10	0.34	นาทีก
รอบที่ 11	0.31	นาทีก
รอบที่ 12	0.33	นาทีก
รอบที่ 13	0.35	นาทีก
รอบที่ 14	0.30	นาทีก
รอบที่ 15	0.32	นาทีก
รอบที่ 16	0.34	นาทีก
รอบที่ 17	0.36	นาทีก
รอบที่ 18	0.31	นาทีก
รอบที่ 19	0.30	นาทีก
รอบที่ 20	0.35	นาทีก
เลขประเมิน	100	
เปอร์เซ็นต์เวลาเมื่อ	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.2 ส่วนของการแสดงผลการทำงาน (Output)

จากส่วนของการประมวลผลการทำงานการดำเนินการโดยใช้จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาทั้ง 4 แบบ จะได้เวลามาตรฐาน ดังตารางที่ 4.2

จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา	เวลามาตรฐานหน่วยนาที	เวลามาตรฐานหน่วยวินาที
5 รอบ	0.014	0.377
10 รอบ	0.014	0.375
15 รอบ	0.013	0.372
20 รอบ	0.013	0.374

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

4.3 ทดสอบโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน

4.3.1 ทดสอบโปรแกรมโดยใช้ระบบที่แตกต่างกัน 2 ระบบ ดังนี้

1. ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)
2. ระบบ Master Standard Data (MSD)

4.3.2 การทดสอบ โปรแกรมโดยใช้ระบบที่แตกต่างกัน

4.3.2.1 เตรียมข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1)

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------|----------|
| 1. มือซ้ายหยิบปากกา | รหัสการเคลื่อนไหว | G4C |
| 2. เคลื่อนมายังมือขวาซึ่งจับปากกาไว้ | รหัสการเคลื่อนไหว | M6B1m |
| 3. ออกแรงดึง | รหัสการเคลื่อนไหว | APA |
| 4. วางปลอกลงบนโต๊ะ | รหัสการเคลื่อนไหว | RL1 |
| 5. มือขวาเอื้อมมายังไส้ | รหัสการเคลื่อนไหว | mR6A |
| 6. มือขวาออกแรงดึงไส้เก่าออก | รหัสการเคลื่อนไหว | APB |
| 7. หมุน 2 รอบ | รหัสการเคลื่อนไหว | T180 *2 |
| 8. วางไส้เก่าลงบนโต๊ะ | รหัสการเคลื่อนไหว | RL1 |
| 9. เอื้อมไปหยิบไส้ใหม่ | รหัสการเคลื่อนไหว | mR6A |
| 10. เอามาใส่ในค้ำ | รหัสการเคลื่อนไหว | P2NSD |
| 11. หมุน 2 รอบ | รหัสการเคลื่อนไหว | T180S *2 |
| 12. ออกแรงบิดให้แน่น | รหัสการเคลื่อนไหว | APA |
| 13. เอื้อมมือไปหยิบปลอกจากโต๊ะ | รหัสการเคลื่อนไหว | mR6A |
| 14. เอามาใส่กับค้ำ | รหัสการเคลื่อนไหว | P2NSD |
| 15. ออกแรงกด | รหัสการเคลื่อนไหว | APA |
| 16. มือซ้ายวางปากกาลง | รหัสการเคลื่อนไหว | RL1 |

4.3.2.2 เตรียมข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน ระบบ Master Standard Data (MSD)

- | | | |
|---------------------|-------------------|--------|
| 1. มือซ้ายหยิบปากกา | รหัสการเคลื่อนไหว | BGET06 |
|---------------------|-------------------|--------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 37 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เคลื่อนมายังมือขวาซึ่งจับปากกาไว้	รหัสการเคลื่อนไหว	BPHO06
3. ออกแรงดึง	รหัสการเคลื่อนไหว	BEAP
4. วางปลอกลงบนโต๊ะ	รหัสการเคลื่อนไหว	BPNE06
5. มือขวาเอื้อมมายังไส้	รหัสการเคลื่อนไหว	BGET06
6. มือขวาออกแรงดึงไส้แก้ออก	รหัสการเคลื่อนไหว	BEAP
7. หมุน 2 รอบ	รหัสการเคลื่อนไหว	BETF*2
8. วางไส้แก้ออกบนโต๊ะ	รหัสการเคลื่อนไหว	BPNE06
9. เอื้อมไปหยิบไส้ใหม่	รหัสการเคลื่อนไหว	BGET06
10. เอามาใส่ในค้ำ	รหัสการเคลื่อนไหว	BPHO06
11. หมุน 2 รอบ	รหัสการเคลื่อนไหว	BETF*2
12. ออกแรงบิดให้แน่น	รหัสการเคลื่อนไหว	BEAP
13. เอื้อมมือไปหยิบปลอกจากโต๊ะ	รหัสการเคลื่อนไหว	BGET06
14. เอามาใส่กับค้ำ	รหัสการเคลื่อนไหว	BPHO06
15. ออกแรงกด	รหัสการเคลื่อนไหว	BEAP
16. มือซ้ายวางปากกาลง	รหัสการเคลื่อนไหว	BPNE06

4.3.2.3 ส่วนของการแสดงผลการทำงาน (Output)

จากส่วนของการประมวลผลการทำงานการดำเนินการ โดยใช้ระบบที่แตกต่างกันทั้ง 2 ระบบ จะ ได้เวลา
มาตรฐาน ดังตารางที่ 4.3

ระบบ	เวลามาตรฐานหน่วยนาที	เวลามาตรฐานหน่วยวินาที
MTM-1	0.108	6.498
MSD	0.114	8.64

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดลองของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเตอร์มิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 การสรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการคำนวณการหาเวลามาตรฐานโดยการใช้โปรแกรม โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ เพื่อช่วยในการสนับสนุนการหาเวลามาตรฐานในวิธีต่างๆ โดยใช้ความสามารถในการจัดเก็บฐานข้อมูลและการประมวลผลที่รวดเร็วและแม่นยำของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณ และสามารถแสดงผลออกมาในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล(Microsoft Excel) เพื่อสามารถนำไปทำเป็นข้อมูลเอกสารได้ง่าย

5.1.1 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนี้ คือ จำนวนครั้งการสุ่มงาน เวลามาตรฐานในหน่วยนาทีและวินาที โดยจะใช้ระดับความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน 3 ค่า คือ 90%, 95%, 99% ซึ่งในแต่ละระดับความเชื่อมั่นจะมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ค่าระดับความเชื่อมั่น	ข้อดี	ข้อเสีย
90%	จะต้องทำการจับเวลาอีกไม่มาก	จะได้ค่าที่ไม่ค่อยมีความแม่นยำ
95%	จะต้องทำการจับเวลาอีกไม่มากนัก	จะได้ค่าที่ไม่ค่อยแม่นยำมากนัก
99%	จะได้ค่าที่มีความแม่นยำมาก	จะต้องทำการจับเวลาอีกมาก

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานด้วยวิธีการสุ่ม

5.1.2 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนี้ คือ เวลามาตรฐานในหน่วยนาทีและวินาที โดยจะใช้จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาที่แตกต่างกัน 4 แบบ คือ จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 5 รอบ, จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 10 รอบ, จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 15 รอบ, จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 20 รอบ ซึ่งจะมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ข้อดี	ข้อเสีย
ถ้าชุดข้อมูลที่ไปทำการจับเวลามีข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน ผลลัพธ์ที่ออกมาจะค่อนข้างใกล้เคียงกัน	สามารถนำจำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลาได้ไม่เกิน 20 รอบ

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

5.1.3 โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบทรีคิเทอร์มิน

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนี้ คือ เวลารวมTMU เวลามาตรฐานในหน่วยนาทีและวินาที โดยจะใช้ระบบที่แตกต่างกัน 2 ระบบ คือ ระบบ Methods Time Measurement (MTM-1), ระบบ Master Standard Data (MSD) ซึ่งในแต่ละระบบจะมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน ระบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
Methods Time Measurement (MTM-1)	มีห้สการเคลื่อนไหวมักทำให้เวลามาตรฐานที่ได้มีความละเอียด	มีห้สการเคลื่อนไหวมักทำให้ก่อนข้างงงในการใช้งานโปรแกรม คำอธิบายการเลือกใช้รหัสในโปรแกรมเป็นภาษาอังกฤษผู้ใช้จึงควรมีความรู้ภาษาอังกฤษบ้าง
Master Standard Data (MSD)	มีห้สการเคลื่อนไหวน้อยทำให้ไม่่งในการใช้งาน โปรแกรม	มีห้สการเคลื่อนไหวน้อยทำให้มีความละเอียดของเวลามาตรฐานน้อย คำอธิบายการเลือกใช้รหัสในโปรแกรมเป็นภาษาอังกฤษผู้ใช้จึงควรมีความรู้ภาษาอังกฤษบ้าง

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานให้เหมาะสมกับองค์กรหรือบริษัทที่ต้องการจะใช้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานนี้
2. ควรมีการพัฒนาส่วนแสดงผลและส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งานและสามารถเข้าใจได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

วิจิตร ตันทศฤทธิ์ 2547 การศึกษาการทำงาน พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม,เนื่อไสม ติงสัญชสี 2538 "การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา" กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

BENJAMIN W.NIEBEL "Motion and Time Study"

RALPH M.BARNES "Motion and Time Study Design and Measurement of Work"

กิตติ ภัคคีวัฒนนกุล 2546. Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์ พิมพ์ครั้งที่ 11 , กรุงเทพฯ : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์
คอนซัลท์ จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

คู่มือการใช้งานโปรแกรม

โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานมีส่วนการทำงาน 2 ส่วนดังต่อไปนี้

1. การรับข้อมูลนำเข้า (Input) ค่าต่างๆที่จะนำมาทำการประมวลผล
ใช้โปรแกรมวิซวลเบสิก 6.0 (Visual Basic 6.0) ในการออกแบบโปรแกรมเป็นส่วนใหญ่ในการกรอกข้อมูลต่างๆที่จะนำไปแสดงออกและทำการประมวลผล
2. การรายงานจัดเก็บและแสดงผลลัพธ์ (Output)
เลือกใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) ในการแสดงผลของข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการแก้ไขและการจัดเก็บไฟล์

1. ส่วนต่างๆของโปรแกรม

เมื่อเปิดโปรแกรมโดยคลิกที่ไอคอนโปรแกรกดังรูปที่ 1 ก็จะพบกับหน้าโปรแกรมที่แสดงชื่อโปรแกรมชื่อผู้จัดทำภาควิชา คณะ สถาบัน ดังรูปที่ 2

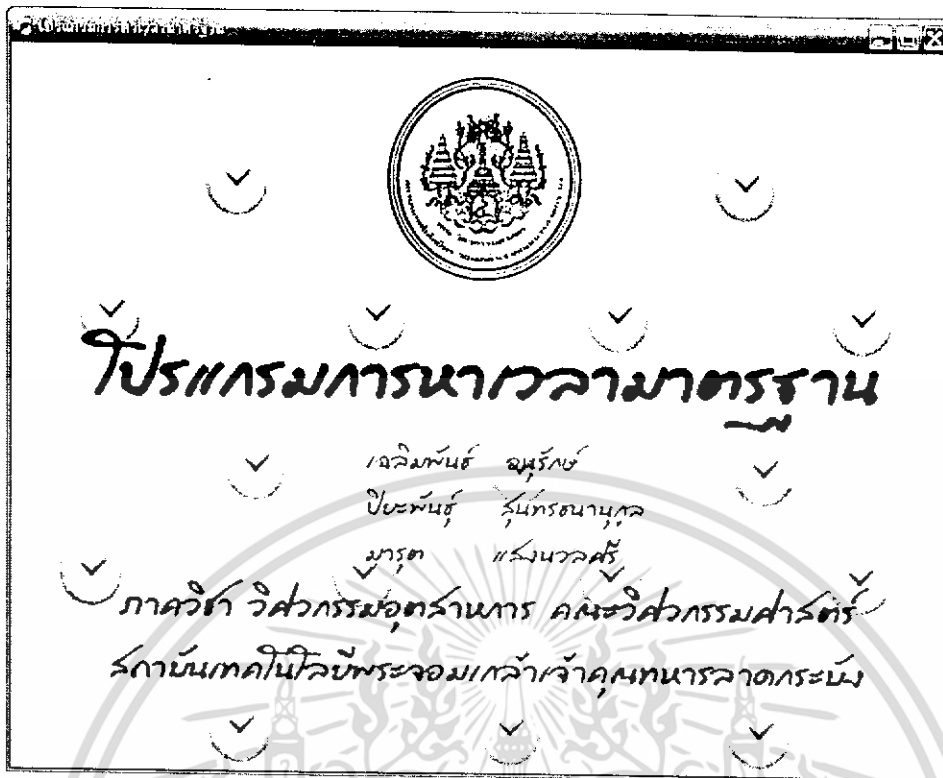
โปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ การรุ่มงาน การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง และการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน เมื่อเข้าโปรแกรมมาก็จะเจอเป็นหน้าต่างของโปรแกรมขึ้นมาให้เลือกว่าจะใช้งานในส่วนใด โดยถ้าต้องการเลือกใช้ส่วนใดสามารถกดเลือกได้ที่หน้ารายชื่อของแต่ละส่วนและทำการกดปุ่มตกลง โปรแกรมจะทำการเข้าไปยังหน้าต่างส่วนที่ต้องการดังรูปที่ 3



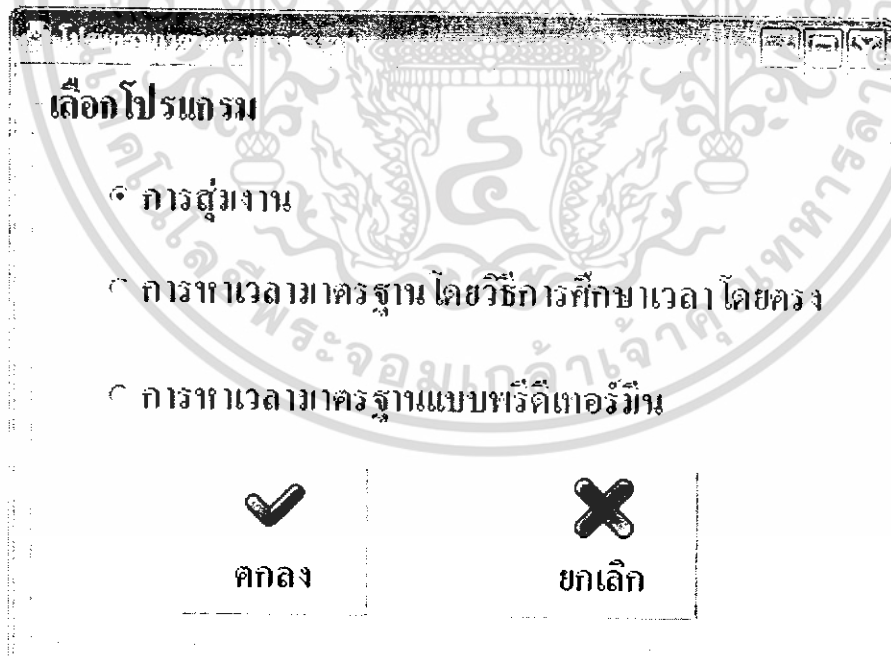
โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ ก-1 แสดง ไอคอนของ โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-2 แสดงหน้าโปรแกรม



รูปที่ ก-3 แสดงหน้าต่างของส่วนที่ต้องเลือกใช้งานในโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การหาขนาดมาตรฐานด้วยวิธีการสุ่มงาน

เมื่อได้ทำการเลือกหัวข้อของการสุ่มงานแล้วก็จะได้น้ำตาต่างของการสุ่มงานขึ้นมาเพื่อทำการกรอกข้อมูลและป้อนให้กับโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลในสิ่งที่ต้องการออกมา ดังรูปที่ 4

ประเภท	ค่า
งาน	หมายเลขงาน
โรงงานหรือเครื่องจักร	ผู้สังเกต
ผู้สังเกตหรือผู้ปฏิบัติงาน	วันที่สังเกต
เวลาเริ่มต้น	ผู้ตรวจสอบ
	วันที่ผู้ปฏิบัติงาน
	เวลาที่ใช้
	เวลาสิ้นสุด

กึ่งจริงปริมาณซ้อนกัน

จำนวนการไปทำการสุ่มทั้งหมด 90% 95% 99%

จำนวนครั้งที่ทำงาน

จำนวนครั้งที่ทำงาน หน่วยเวลา ระยะเวลา นาที

รวมผลผลลตามหลักฐาน

จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้

เวลาที่งานทั้งหมดใน 1 วัน

ประสิทธิภาพการผลิต

เวลาเมื่อ

เปิดไฟล์ บันทึก

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ ก-4 แสดงหน้าต่าง โปรแกรมการสุ่มงาน

โดยในส่วนของการสุ่มงานมีการกรอกข้อมูลลงไป คือ ข้อมูลทั่วไป และ ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณดังรูปที่ 5

1. แผนก คือการบอกว่าจะทำงานที่จะทำการสุ่มหรืองานที่สนใจปฏิบัติอยู่ที่แผนกอะไร
2. งาน คือการบอกว่าการปฏิบัติงานนั้นเป็นงานอะไร
3. โรงงาน/เครื่องจักร คือการบอกว่าจะทำงานที่เราสนใจทำอยู่ที่ไหนหรือทำอยู่ที่เครื่องจักรอะไร
4. ผลผลิต/ชิ้นส่วน คืองานที่เราสนใจเป็นผลผลิตหรือชิ้นส่วนหรือเป็นการทำชิ้นส่วนของอะไร
5. เลขที่ คือการใส่รหัสของงานที่เราได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวก
6. ผู้บันทึก คือการระบุว่าผู้ที่ทำการเก็บข้อมูลของการสุ่มงานคือใคร
7. ผู้ตรวจสอบ คือการระบุว่าผู้ทำการตรวจสอบข้อมูลคือใคร
8. ผู้ปฏิบัติงาน คือการบอกว่าใครเป็นผู้ที่ทำการปฏิบัติงานที่เราสนใจจะทำการสุ่มงาน
9. วันที่บันทึก คือทำการบันทึกเมื่อวันที่เท่าไร
10. วันที่ตรวจสอบ คือทำการตรวจสอบเมื่อวันที่เท่าไร
11. วันที่ปฏิบัติงาน คือและผู้ปฏิบัติงานกระทำเมื่อไร
12. เวลาเริ่มต้น คือเวลาที่เริ่มต้นในการไปทำการสุ่มงาน
13. เวลาสิ้นสุด คือเวลาที่สิ้นสุดในการที่เราสนใจไปสุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

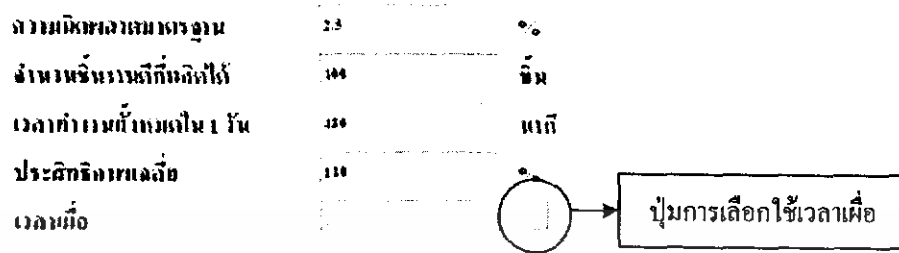
14. เวลาที่ใช้ไป คือเวลาทั้งหมดที่เราได้ใช้ไปในการประชุมงานตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุด
15. ระดับความเชื่อมั่น คือเป็นการเลือกระดับความเชื่อมั่นของข้อมูลที่เราได้ไปทำการประชุมงานออกมา
16. หน่วยเวลา คือเป็นการเลือกหน่วยของเวลาว่าจะให้ข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปของหน่วยเวลาอะไร
17. จำนวนงานที่ไปทำการประชุมทั้งหมดคือจำนวนครั้งของการที่ได้ไปทำการประชุมงานทั้งหมด
18. จำนวนครั้งที่ทำงาน คือจำนวนครั้งของการทำงานที่เราได้ไปสังเกตว่ามีการทำงานเป็นจำนวนกี่ครั้ง
19. จำนวนครั้งที่ว่างงาน คือจำนวนครั้งของการว่างงานจากที่ได้ไปสังเกตการทำงานทั้งหมดว่ามีการว่างงานกี่ครั้ง
20. ความผิดพลาดมาตรฐาน คือการกำหนดให้ข้อมูลที่เก็บมาได้ขอมให้มีผิดพลาดได้
21. จำนวนชิ้นงานดีที่ผลิตได้ คือจำนวนของชิ้นงานดีที่ผลิตได้จากการปฏิบัติงานนั้นในเวลา 1 วันที่ปฏิบัติงาน
22. เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน คือเวลาที่กำหนดให้ทำงานในหนึ่งวันทำงาน
23. ประสิทธิภาพเฉลี่ย คือประสิทธิภาพการทำงานของสิ่งที่สังเกตเทียบกับมาตรฐานของผู้ที่ไปทำการสังเกต
24. บันทึก คือปุ่มของการตั้งงานเพื่อทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดของการประชุมงาน
25. เปิด ไฟล์ คือปุ่มของการตั้งงานเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว
26. ตกลง คือทำการสั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผลเพื่อหาค่าที่ต้องการออกมาแสดงผล
27. ยกเลิก คือการทำการยกเลิกและทำการปิด โปรแกรมในส่วนของการประชุมงาน

การประชุมงาน						
แยก	CNC	เลขที่	24-01			
งาน	กลึง	ผู้บันทึก	ประเภท	วันที่บันทึก	13 03 06	
โรงงานหรืออัตร	อุตสาหกรรม	ผู้ตรวจสอบ	ภาค	วันที่ตรวจสอบ	14 03 06	
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	เครื่องกลึง	ผู้ปฏิบัติงาน	ผลิตภัณฑ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13 03 06	
เวลาเริ่มต้น	08:00	เวลาสิ้นสุด	17:00	เวลาที่ใช้	9:00	
จำนวนงานที่ไปทำการสุ่มทั้งหมด	100	ลรั	เลือกระดับความเชื่อมั่น	90%	95%	99%
จำนวนครั้งที่ทำงาน	14	ลรั				
จำนวนครั้งที่ว่างงาน	25	ลรั	หน่วยเวลา	วินาที	นาที	
ความผิดพลาดมาตรฐาน	1.5	%				
จำนวนชิ้นงานดีที่ผลิตได้	90	ชิ้น	เปิดไฟล์		บันทึก	
เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน	480	นาที				
ประสิทธิภาพเฉลี่ย	110	%				
เวลาคือ			ตกลง		ยกเลิก	

รูปที่ ก-5 แสดงการกรอกข้อมูลใช้งานในส่วนของการประชุมงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. เวลาเผื่อ คือเวลาที่บวกเพิ่มให้กับเวลาที่ใช้ทำงานจริงๆ เพื่อให้ข้อมูลที่จะได้ออกมามีความใกล้เคียงกับความ เป็นจริงมากที่สุดเมื่อคปุมของเวลาเผื่อที่แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ ก-6 แสดงปุ่มที่ใช้ในการเลือกเวลาเผื่อ


หน้าต่างของเวลาเผื่อประกอบไปด้วยความเครียด 3 ประเภท คือ ทางร่างกายจากลักษณะงาน ทางจิตใจ และ จากสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยเลือกใช้ตามลักษณะงานที่เหมาะสมกับบริเวณที่ไปทำการสังเกตการปฏิบัติงาน ของคนงาน ความเครียดแต่ละประเภทจะแบ่งออกเป็นส่วย่อยอีก โดยแต่ละหัวข้อย่อยจะมีปัจจัยที่จะต้องพิจารณาอีก 2 ปัจจัย คือความกดดัน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือต่ำ กลาง และสูงกับคะแนนที่จะให้ในแต่ละระดับของความเครียดโดย ที่เหมาะสมที่เป็นมาตรฐาน คะแนนทั้งหมดที่ได้จะรวมและแสดงให้เห็น เมื่อได้คะแนนทั้งหมดออกมาแล้วคปุมตกลง โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลและแสดงออกมาเป็น %เวลาเผื่อ และ%เวลาเผื่อนี้จะถูกนำไปใช้ในการประมวลผลเพื่อหาเวลามาตรฐานต่อ 1 ชิ้นดังรูปที่ 7

A. ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน		B. ความเครียดทางจิตใจ		C. ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจ จากภาวะแวดล้อมการทำงาน	
	ความกดดัน	คะแนน	ความกดดัน	คะแนน	คะแนน
1. แรกรวดท่าหนัก	ต่ำ	3			
2. ท่าทาง					
3. ความสั่นสะเทือน					
4. วัสดุสารเคมี	ต่ำ				
5. เสียง	สูง				
B. ความเครียดทางจิตใจ		ความกดดัน	คะแนน		
1. ความตั้งใจ/วิตกกังวล					
2. ความซ้ำซาก					
3. สายตาเมื่อยล้า					
4. เสี่ยง					
		ความกดดัน	คะแนน		
		1. อุณหภูมิ			
		1.1 ความชื้นต่ำ	ต่ำ	2	
		1.2 ความชื้นปานกลาง			
		1.3 ความชื้นสูง			
		2. การระบายอากาศ			
		3. ความเร็ว			
		4. พื้น			
		5. ความสกปรก	กลาง	5	
		6. ความเปียกและ			
คะแนนรวม		18			
		ตกลง		ยกเลิก	

รูปที่ ก-7 แสดงการกรอกข้อมูลเพื่อหาเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อการพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการคำนวณแล้ว กดปุ่มตกลงที่หน้าโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานทำการเรียกโปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) มารองรับการประมวลผลเพื่อแสดงออกทางหน้าจอเพื่อให้สามารถทำการรายงานผลและสามารถจัดเก็บข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 8

การดำเนินงาน					
แผนก	CNC	เลขที่	ZN-01		
งาน	กลึง	เวลาเริ่มต้น	8.00		
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	17.00		
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	เพลลา	เวลาที่ใช้ไป	9.00		
		ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06
		ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
		ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
ค่าระดับความเชื่อมั่น	90%	ค่าความผิดพลาด %	2.5	0.025	
ช่วง +/-	1.645				
การทำงานทั้งหมด(ครั้ง)	100	อัตราการทำงานทั้งหมด(%)	100	1	
การทำงาน(ครั้ง)	75	อัตราการทำงาน(%)	75	0.75	
การว่างงาน(ครั้ง)	25	อัตราการว่างงาน(%)	25	0.25	
ประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ย(%)		110		1.1	
เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน			480		
เวลาเมื่อทั้งหมด(%)			15		
จำนวนชิ้นงานดีที่ผลิตได้(ชิ้น)			400		

สรุปผล

จำนวนครั้งที่ต้องทำการสุ่ม 812 ครั้ง
 เวลามาตรฐาน 69.882 วินาที/ชิ้น

รูปที่ ก-8 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมการดำเนินงาน

1.2 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

เมื่อได้ทำการเลือกหัวข้อการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง จะแสดงหน้าต่างขึ้นมาเพื่อทำการกรอกข้อมูลและป้อนให้กับโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลในสิ่งที่ต้องการออกมาดังรูปที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง

แผนก		เลขที่	
งาน		ผู้บันทึก	
โรงงาน/เครื่องจักร		ผู้ตรวจสอบ	
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน		ผู้ปฏิบัติงาน	
เวลาเริ่มทำ		เวลาสิ้นสุด	
		เวลาที่ใช้	

ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม

จำนวนรอบที่ไปทำการรับเวลา 1-20 รอบ

ครั้งที่ไปเก็บ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	หมายเหตุ	รวมค่า	

หน่วยเวลา

• วินาที □ นาที



รูปที่ ก-9 แสดงหน้าต่างโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาโดยตรง

โดยในส่วนของกรหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาโดยตรงมีการกรอกข้อมูลลง ไปดังรูปที่ 10

1. แผนก คือการบอกงานที่จะทำการหาเวลามาตรฐานหรืองานที่สนใจปฏิบัติอยู่ที่แผนกอะไร
2. งาน คือการบอกว่าการปฏิบัติงานนั้นเป็นงานอะไร
3. โรงงาน/เครื่องจักร คือการบอกงานที่เราสนใจทำอยู่ที่ไหนหรือทำอยู่ที่เครื่องจักรอะไร
4. ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน คืองานที่เราสนใจเป็นผลิตภัณฑ์อะไรหรือเป็นการทำชิ้นส่วนของอะไร
5. เลขที่ คือการใส่รหัสของงานที่เราได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวก
6. ผู้บันทึก คือการระบุว่าผู้ทำการเก็บข้อมูลของการหาเวลามาตรฐานคือใคร
7. ผู้ตรวจสอบ คือการระบุว่าผู้ทำการตรวจสอบข้อมูลคือใคร
8. ผู้ปฏิบัติงาน คือการบอกว่าใครเป็นผู้ทำการปฏิบัติงานที่เราสนใจจะทำการหาเวลามาตรฐาน
9. วันที่บันทึก คือทำการบันทึกเมื่อวันที่เท่าไร
10. วันที่ตรวจสอบ คือทำการตรวจสอบเมื่อวันที่เท่าไร
11. วันที่ปฏิบัติงาน คือและผู้ปฏิบัติงานกระทำเมื่อไร
12. เวลาเริ่มต้น คือเวลาที่เริ่มต้นในการไปทำการหาเวลามาตรฐาน
13. เวลาสิ้นสุด คือเวลาที่สิ้นสุดในการที่เราสนใจไปหาเวลามาตรฐาน
14. เวลาที่ใช้ไป คือเวลาทั้งหมดที่เราได้ใช้ไปในการหาเวลามาตรฐานตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุด
15. หน่วยเวลา คือเป็นการเลือกหน่วยของเวลาว่าจะให้ข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปของหน่วยเวลาอะไร
16. เปิดไฟล์ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว
17. บันทึก คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดของการหาเวลามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 18. เพิ่มรายการ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการเพิ่มข้อมูลที่จะทำการกรอกข้อมูล
- 19. ลบรายการ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการลบข้อมูลที่จะทำการกรอกข้อมูล
- 18. ตกลง คือทำการสั่งให้ โปรแกรมทำการประมวลผลเพื่อหาค่าที่ต้องการออกมาแสดงผล
- 19. ยกเลิก คือการทำการยกเลิกและทำการปิดโปรแกรม
- 20. ลำดับ คือการกรอกลำดับของงานที่ไปทำการจับเวลา
- 21. กิจกรรม คือการกรอกรายละเอียดของกิจกรรมที่ไปทำการจับเวลา
- 22. จำนวนรอบ คือการกรอกเวลาที่ไปทำการจับเวลาของแต่ละกิจกรรม
- 23. เลขประเมิน คือการกรอกเลขประเมิน

การทบทวนมาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง

หมายเหตุ เลขที่ 24-91

งาน ภาวละ ภูเขา 1.4" ผู้บันทึก ปะทะภู

ไรงานเครื่องจักร เครื่องเจาะ ผู้ตรวจสอบ ภาวละ

คลังเก็บหัวเข้าส่วน ภาวละ 237 ผู้ปฏิบัติงาน ภาวละ

เวลาเริ่มต้น 9.00 เวลาสิ้นสุด 9.15 เวลาที่ใช้ 15 นาที

ขนาดหัวข้อที่เหมาะสม จำนวนรอบที่ไปทำการจับเวลา 1 - 20 รอบ

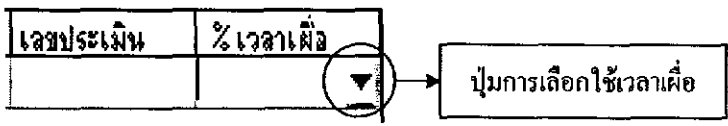
ลำดับ กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	เลขประเมิน	% เวลาเฉลี่ย
1 ขุดดินตามแนวถนน	0.12	0.11	0.13	0.12	0.14																100	10
2 ขุดดินตามแนวถนน	0.12	0.12	0.10	0.13	0.12																100	11
3 เก็บดินตามแนวถนน	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05																100	11
4 เจาะรูขนาด 1/4"	0.54	0.51	0.55	0.53	0.54																100	12
5 เชื่อมสายไฟลงจากสายเมน	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03																100	12
6 ทาสีผนัง	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05																100	14
7 ฝังสายไฟลงจากฝ้า	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08																100	10
8 เสร็จแล้วได้เครื่องใช้ตามพื้นที่	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12																100	10

หน่วยเวลา : นาที

ฝังไฟใต้
 บันทึก
 เพิ่มรายการ
 ลบรายการ
 ตกลง
 ยกเลิก

รูปที่ ก-10 แสดงการกรอกข้อมูลใช้งานในส่วนของการหาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยตรง


24. % เวลาเผื่อ คือเวลาที่บวกเพิ่มให้กับเวลาที่ใช้งานจริงๆ เพื่อให้ข้อมูลที่จะได้ออกมามีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเมื่อกรอกปุ่มของเวลาเผื่อที่แสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ ก-11 แสดงปุ่มที่ใช้ในการเลือกเวลาเผื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการคำนวณแล้ว กดปุ่มตกลงที่หน้าโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานทำการเรียกโปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) มารองรับการประมวลผลเพื่อแสดงออกทางหน้าจอเพื่อให้สามารถทำการรายงานผล และสามารถจัดเก็บข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 14

การหาเวลายมาตรฐาน																	
แผนก	งาน	เครื่องจักร	พนักงาน	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	เวลาที่ใช้ไป											
	การเจาะรูขนาด 1/4"	เครื่องเจาะ	เหล็ก ๓37	9.00	9.15	15 นาที											
				ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06										
				ผู้ตรวจรอบ	มาตุ	วันที่ตรวจรอบ	14/03/06										
				ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06										
ลำดับ	กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม	เฉลี่ย	เลขประเมิน	เวลาดังมาตรฐาน	%ความคลื่อ	เวลามาตรฐาน
1	หยิบชิ้นงานและวางลงในจิก	0.12	0.11	0.13	0.12	0.14						0.62	0.124	100	0.124	10	0.138
2	จับน็อตให้แน่น	0.12	0.12	0.1	0.13	0.12						0.59	0.118	100	0.118	11	0.133
3	เคลื่อนดอกสว่านมาตั้งชิ้นงาน	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05						0.21	0.042	100	0.042	11	0.047
4	เจาะรูขนาด 1/4"	0.54	0.51	0.55	0.53	0.54						2.67	0.534	100	0.534	12	0.607
5	เคลื่อนดอกสว่านออกไปจากชิ้นงาน	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03						0.16	0.032	100	0.032	12	0.036
6	คลายน็อตออก	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05						0.29	0.058	100	0.058	14	0.067
7	นำชิ้นงานออกจากจิก	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09						0.41	0.082	100	0.082	10	0.091
8	เอาลมเป่าไล่เศษโลหะบนเพนเจาะ	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12						0.6	0.12	100	0.12	10	0.133

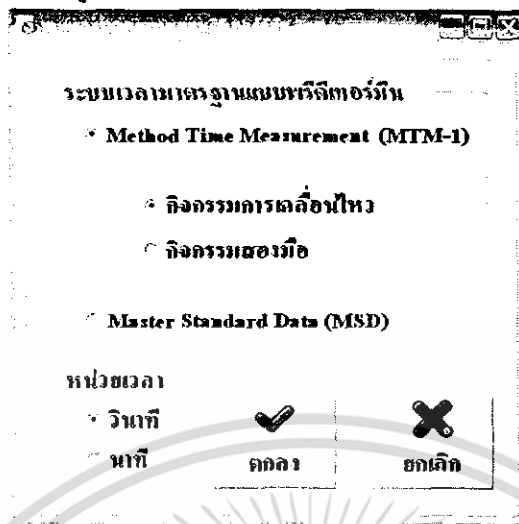
สรุปผล
จำนวนกิจกรรมทั้งหมด 8
เวลามาตรฐานทั้งหมด 0.045
กิจกรรม
วินาที

รูปที่ ก-14 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก โปรแกรมการหาเวลามาตรฐาน โดยการศึกษาเวลาโดยตรง

1.3 การหาเวลายมาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน

เมื่อได้ทำการเลือกหัวข้อการหาเวลายมาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน จะแสดงหน้าต่างขึ้นมาเพื่อเลือกชนิดของการหาเวลายมาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน โดยสามารถเลือกทำได้ว่าจะหาเวลายมาตรฐานโดยใช้ระบบ MTM-1(Method – Time Measurement) หรือระบบ MSD (Master Standard Data) ดังรูปที่ 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

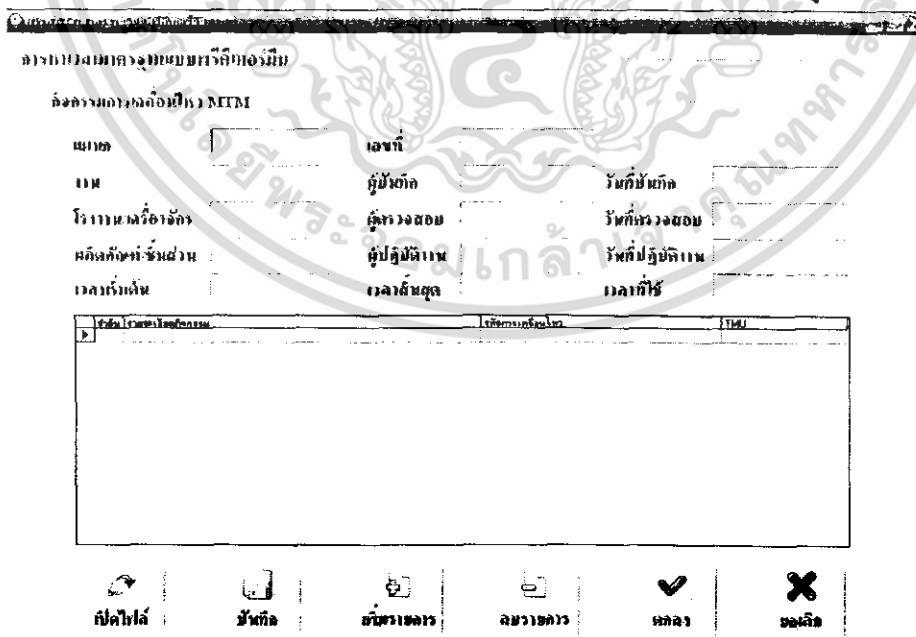


รูปที่ ก-15 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้ระบบการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน

โดยในส่วนของ MTM-1 (Method – Time Measurement) ก็จะมีให้เลือกอีกว่ากิจกรรมที่จะทำการหาเวลาเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือว่าเป็นกิจกรรมสองมือเพื่อให้เหมาะสมแก่การเลือกใช้งานนั้นๆ โดยจะต้องเลือกหน่วยเวลาให้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะต้องการหาค่าตอบด้วยเมื่อต้องการใช้งานระบบไหนให้เลือกที่ระบบต้องการและกดปุ่มตกลงเพื่อทำการเข้าใช้งานในส่วนต่างๆต่อไป

1.3.1 MTM-1 กิจกรรมการเคลื่อนไหว

เมื่อได้ทำการเลือกที่กิจกรรมการเคลื่อนไหวของระบบ MTM-1 แล้วจะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้ทำการกรอกข้อมูลและป้อนให้กับโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลในสิ่งที่ต้องการออกมา ดังรูปที่ 16



รูปที่ ก-16 แสดงหน้าต่างโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในส่วนของ การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน(กิจกรรมการเคลื่อนไหว)มีการกรอกข้อมูลลงไปดังรูปที่ 17

1. แผนก คือการบอกว่างานที่จะทำการหาเวลามาตรฐานหรืองานที่สนใจปฏิบัติอยู่ที่แผนกอะไร
2. งาน คือการบอกว่าการปฏิบัติงานนั้นเป็นงานอะไร
3. โรงงาน/เครื่องจักร คือการบอกว่างานที่เราสนใจทำอยู่ที่ไหนหรือทำอยู่ที่เครื่องจักรอะไร
4. ผลผลิต/ชิ้นส่วน คืองานที่เราสนใจเป็นผลผลิตอะไรหรือเป็นการทำชิ้นส่วนของอะไร
5. เลขที่ คือการใส่รหัสของงานที่เราได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวก
6. ผู้บันทึก คือการระบุว่าผู้ที่ทำการเก็บข้อมูลของการหาเวลามาตรฐานคือใคร
7. ผู้ตรวจสอบ คือการระบุว่าผู้ทำการตรวจสอบข้อมูลคือใคร
8. ผู้ปฏิบัติงาน คือการบอกว่าใครเป็นผู้ทำการปฏิบัติงานที่เราสนใจจะทำการหาเวลามาตรฐาน
9. วันที่บันทึก คือทำการบันทึกเมื่อวันที่เท่าไร
10. วันที่ตรวจสอบ คือทำการตรวจสอบเมื่อวันที่เท่าไร
11. วันที่ปฏิบัติงาน คือและผู้ปฏิบัติงานกระทำเมื่อไร
12. เวลาเริ่มต้น คือเวลาที่เริ่มต้นในการหาเวลามาตรฐาน
13. เวลาสิ้นสุด คือเวลาที่สิ้นสุดในการหาเวลามาตรฐาน
14. เวลาที่ใช้ไป คือเวลาทั้งหมดที่เราได้ใช้ไปในการหาเวลามาตรฐานตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุด
16. เปิดไฟล์ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว
17. บันทึก คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดของการหาเวลามาตรฐาน
18. เพิ่มรายการ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการเพิ่มข้อมูลที่จะทำการกรอกข้อมูล
19. ลบรายการ คือปุ่มของการสั่งงานเพื่อทำการลบข้อมูลที่จะทำการกรอกข้อมูล
18. ตกลง คือทำการสั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผลเพื่อหาค่าที่ต้องการออกมาแสดงผล
19. ยกเลิก คือการทำการยกเลิกและทำการปิด โปรแกรม
20. ลำดับ คือการกรอกลำดับของงานที่ไปทำการจับเวลา
21. รายละเอียดกิจกรรม คือการกรอกรายละเอียดของกิจกรรมที่ไปทำการจับเวลา
22. รหัสการเคลื่อนไหว คือการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวจากการกดปุ่ม
23. TMU คือค่าของเวลาที่ได้มาจากการกรอกรหัสการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการผลิตแบบวิธีทีเอ็มที

กิจกรรมการเคลื่อนไหวม MTM

เครื่อง	CNC	เลขที่	ZN-05		
งาน	กลึง	ผู้บันทึก	ประทีป	วันที่บันทึก	13/03/06
โรงงาน/เครื่องจักร		ผู้ตรวจสอบ	นพคุณ	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ลูกปืน	ผู้ปฏิบัติงาน	เจษฎ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
เวลาเริ่มต้น		เวลาสิ้นสุด		เวลาที่ใช้	

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU
4	เข้าเครื่อง	M8000	8.9
5	เลือกโปรแกรม CNC	R12A	3.6
6	เลือกโปรแกรม	G1A	2
7	เตรียมเครื่องจักร	M8000	10.3
8	ใส่ตัวจับชิ้นงาน	T100M4	59.2
9	ล็อก	O1E	4
10	วางชิ้นงาน	M8000	8.9
11	ปลด	G1A	2
12	เลือกโปรแกรม	R12A	3.6
13	เลือกโปรแกรม	M8000	10.3
14	ล็อก	G1A	2
15	เริ่มปฏิบัติงาน	R12A	3.6
16	ถอดชิ้นงาน	APA	10.6

ปุ่มเลือกรหัส
การเคลื่อนไหว

เปิดไฟล์ บันทึก ย้ายรายการ ลบรายการ ตกลง ยกเลิก

รูปที่ ก-17 การกรอกข้อมูลของกิจกรรมการเคลื่อนไหวมระบบ MTM-1

REACH = Hand in Motion(m), R, Distance Moved Inches,
Case and Description
Case and Description
A = Reach to object in fixed location, or to object in other
hand or on which other hand rests.
B = Reach to single object in location which may vary
slightly from cycle to cycle.

Code: R12A เลือกรหัสการเคลื่อนไหว

รหัสการเคลื่อนไหว จบ

REACH
MOVE
TURN
APPLY PRESSURE
GRASP
POSITION
RELEASE

ตกลง ยกเลิก

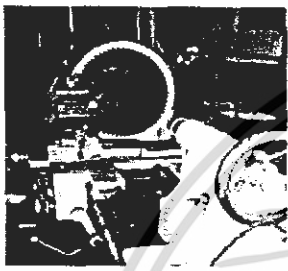
รายละเอียดคำอธิบาย
การใช้งานแต่ละชนิด
ของการเคลื่อนไหวม

ส่วนที่ใช้ในการเลือก
ชนิดการเคลื่อนไหวม
พื้นฐาน

รูปที่ ก-18 แสดงหน้าต่างการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการคำนวณแล้ว กดปุ่มตกลงที่หน้าโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมหาเวลา
มาตรฐานทำการเรียกโปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) มารองรับการประมวลผลเพื่อแสดงออกทาง
หน้าจอเพื่อให้สามารถทำการรายงานผลและสามารถจัดเก็บข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 19

เวลายมาตรฐานแบบทริคเกอร์มิน (กิจกรรมการเคลื่อนไหว)					
แผนก	CNC	เลขที่	ZN-05		
งาน	กลึง	เวลาเริ่มต้น	13		
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	13.45		
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	อลูมิเนียม	เวลาที่ใช้ไป	45 นาที		
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06	
	ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06	
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06	
ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม		รหัสการเคลื่อนไหว		TMU
1	เอื้อมไปยังชิ้นงาน		R12A		9.6
2	หยิบชิ้นงาน		G1A		2
3	เดินมาที่เครื่องกลึง		W40FT		5.3
4	เอาชิ้นงานใส่เครื่องกลึงCNC		M6B0.0		8.9
5	เอื้อมไปยัง ที-ซึก		R12A		9.6
6	หยิบ ที-ซึก		G1A		2
7	เคลื่อนมายังหัวจับ		M6C0.0		10.3
8	ไขหัวจับให้แน่น		T180M4		59.2
9	ดึงออก		DIE		4
10	วาง ที-ซึก บน โต๊ะ		M6B0.0		8.9
11	ปล่อย		G1A		2
12	เอื้อมไปยังฝาเครื่อง		R12A		9.6
13	เลื่อนฝาปิดเครื่อง		M6C0.0		10.3
14	ปล่อยมือ		G1A		2
15	เอื้อมไปที่ปุ่มกด		R12A		9.6
16	กดปุ่มเดินเครื่อง		APA		10.6

	สรุปผล	
จำนวนกิจกรรมทั้งหมด	16	กิจกรรม
เวลารวม TMU	163.9	TMU
เวลายมาตรฐานทั้งหมด	5.9	วินาที

รูปที่ ก-19 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมการหาเวลายมาตรฐานแบบทริคเกอร์มินกิจกรรมการเคลื่อนไหว
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 MTM-1 กิจกรรมสองมือ

ในส่วนกิจกรรมสองมือจะมีลักษณะคล้ายกับกิจกรรมการเคลื่อนไหว แต่จะต้องมีการบอกรายละเอียดของมือสองมือ โดยประกอบไปด้วย คำอธิบายมือซ้ายและคำอธิบายมือขวา ดังรูปที่ 20

การบวกลวมการดูแบบทรีดีจอจรมมือ

กิจกรรมสองมือ

หมายเลข		เลขที่		
รวม		ผู้บันทึก		วันที่บันทึก
โรเบอต์หรือจักร		ผู้ปฏิบัติงาน		วันที่ปฏิบัติงาน
ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วน		ผู้ตรวจสอบ		วันที่ตรวจสอบ
เวลาเริ่มต้น		เวลาสิ้นสุด		เวลาที่ใช้

คำอธิบายมือซ้าย	คำอธิบายมือขวา	TMU	รายการเคลื่อนไหว	ผู้บันทึกเวลา

เปิดไฟล์ บันทึก สัมภาษณ์ ลงรายการ ทดสอบ ซบเลิก

รูปที่ ก-20 แสดงหน้าต่างโปรแกรมของกิจกรรมสองมือ

การบวกลวมการดูแบบทรีดีจอจรมมือ

กิจกรรมสองมือ

หมายเลข	จุดจบการ	เลขที่	221-03		
รวม	การป้อนใส่สีปลา	ผู้บันทึก	ประทีป	วันที่บันทึก	12 03 06
โรเบอต์หรือจักร	เครื่องจักร	ผู้ปฏิบัติงาน	ประทีป	วันที่ปฏิบัติงาน	12 03 06
ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วน	ปลา	ผู้ตรวจสอบ	ประทีป	วันที่ตรวจสอบ	12 03 06
เวลาเริ่มต้น	11:30	เวลาสิ้นสุด	11:30	เวลาที่ใช้	00 นาที

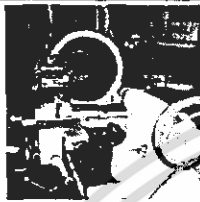
คำอธิบายมือซ้าย	คำอธิบายมือขวา	TMU	รายการเคลื่อนไหว	ผู้บันทึกเวลา
		2	RL1	
		5.3	RA	เริ่มใส่ปลาในไฟ 3"
		2	GIA	จับ
		12.7	MSC0.0	เคลื่อนยกสีจากภา
		5.6	PISE	ใส่ใส่ปลา
		4.9	MSC0.0	ใส่ปลาไปใส่ในส่ว
		18.0	T180S2	หมุน 2 องศา
		7	RA	เริ่มใส่ปลาในไฟ 3"
		2	GIA	จับ
		10.3	MSC0.0	เคลื่อนยกสีจากภา
		5.6	PISE	ใส่
		10.6	APA	จบการ
รวมทั้งหมด	MSC0.0	8.9		
	RL1	2		

เปิดไฟล์ บันทึก สัมภาษณ์ ลงรายการ ทดสอบ ซบเลิก

รูปที่ ก-21 แสดงหน้าต่างการใช้งานของ MTM-1 กิจกรรมสองมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการคำนวณแล้ว กดปุ่มตกลงที่หน้าโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานทำการเรียกโปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) มารองรับการประมวลผลเพื่อแสดงออกทางหน้าจอเพื่อให้สามารถทำการรายงานผลและสามารถจัดเก็บข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 22

วามมาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน (กิจกรรมสองมือ)				
แผนก	อุตสาหกรรม	เลขที่	ZN-03	
งาน	การเปลี่ยนไส้ปากกา	เวลาเริ่มต้น	11.3	
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	11.4	
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ปากกา	เวลาที่ไป	10 นาที	
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06
	ผู้ตรวจสอบ	มารุค	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06
	ผู้ปฏิบัติงาน	เดนิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06
คำอธิบายมือซ้าย	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU	รหัสการเคลื่อนไหว	คำอธิบายมือขวา
เอื้อมไปจับปากกา	R12A	9.6		
หยิบปากกา	G1A	2		
เคลื่อนมาข้างหน้า	M6A0.0	8.7	R10A	เคลื่อนมาข้างปากกา
		2	G1A	จับปากกา
		10.6	APA	ออกแรงค้ำ
		7.5	D2E	ดึงปลอกออก
		8.9	M6B0.0	เอื้อมไปหยิบปากกามาใส่
		2	RL1	ปล่อย
		7	R6A	เอื้อมไปจับไส้ปากกา
		2	G1A	หยิบ
		10.6	APA	ออกแรงหมุน
		18.8	T180S2	หมุนไส้ 2 รอบ
		4	D1E	ดึงออก
		8.9	M6B0.0	วางปลอกบนโต๊ะ
		2	RL1	ปล่อย
		5.3	R3A	เอื้อมไปหยิบปลอก 3"
		2	G1A	หยิบ
		12.7	M9C0.0	เคลื่อนมาข้างปากกา
		5.6	PISE	ดึงให้ตรง
		4.9	M3A0.0	ใส่ไส้ลงไปที่ตรงด้าน
		18.8	T180S2	หมุน 2 รอบ
		7	R6A	เอื้อมไปหยิบปลอก 6"
		2	G1A	หยิบ
		10.3	M6C0.0	เคลื่อนมาข้างปากกา
		5.6	PISE	ใส่
		10.6	APA	ออกแรงกด
วางปากกาลง	M6B0.0	8.9		
ปล่อย	RL1	2		

	สรุปผล	
จำนวนกิจกรรมทั้งหมด	28	กิจกรรม
เวลารวม TMU	200.3	TMU
เวลามาตรฐานทั้งหมด	7.211	วินาที

รูปที่ ก-22 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดิเทอร์มิน กิจกรรมสองมือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1 MSD (Master Standard Data)

ในส่วนของการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มินระบบ MSD (Master Standard Data) จะแสดงหน้าต่าง เพื่อให้กรอกข้อมูลรายละเอียดต่างๆเพื่อทำการประมวลผลดังรูปที่ 23

โดยในส่วนของการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน(กิจกรรมการเคลื่อนไหว)มีการกรอกข้อมูลลงไปดังรูปที่ 24

1. แผนก คือการบอกว่างานที่จะทำการหาเวลามาตรฐานหรืองานที่สนใจปฏิบัติอยู่ที่แผนกอะไร
2. งาน คือการบอกว่าการปฏิบัติงานนั้นเป็นงานอะไร
3. โรงงาน/เครื่องจักร คือการบอกว่างานที่เราสนใจทำอยู่ที่ไหนหรือทำอยู่ที่เครื่องจักรอะไร
4. ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน คืองานที่เราสนใจเป็นผลิตภัณฑ์อะไรหรือเป็นการทำชิ้นส่วนของอะไร
5. เลขที่ คือการใส่รหัสของงานที่เราได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวก
6. ผู้บันทึก คือการระบุผู้ทำการเก็บข้อมูลของการหาเวลามาตรฐานคือใคร
7. ผู้ตรวจสอบ คือการระบุผู้ทำการตรวจสอบข้อมูลคือใคร
8. ผู้ปฏิบัติงาน คือการบอกว่าใครเป็นผู้ทำการปฏิบัติงานที่เราสนใจจะทำการหาเวลามาตรฐาน
9. วันที่บันทึก คือทำการบันทึกเมื่อวันที่ทำไร
10. วันที่ตรวจสอบ คือทำการตรวจสอบเมื่อวันที่ทำไร
11. วันที่ปฏิบัติงาน คือและผู้ปฏิบัติงานกระทำเมื่อไร
12. เวลาเริ่มต้น คือเวลาที่เริ่มต้นในการไปทำการหาเวลามาตรฐาน
13. เวลาสิ้นสุด คือเวลาที่สิ้นสุดในการที่เราสนใจไปหาเวลามาตรฐาน

การหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน

กิจกรรมการเคลื่อนไหว MSD

แผนก	เลขที่	วันที่บันทึก
งาน	ผู้บันทึก	วันที่ตรวจสอบ
โรงงาน/เครื่องจักร	ผู้ตรวจสอบ	วันที่ปฏิบัติงาน
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ผู้ปฏิบัติงาน	เวลาที่ใช้
เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	

กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	กิจกรรมเคลื่อนไหว	ปี	ชั่วโมง

ปิดโปรแกรม บันทึก ลบรายการ ลบรายการ ตกลง ยกเลิก

รูปที่ ก-23 แสดงหน้าต่างโปรแกรมของกิจกรรมการเคลื่อนไหวระบบ MSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแบบมาตรฐานแบบขารี่กอวังมีน

กิจกรรมการเคลื่อนไหวม SD

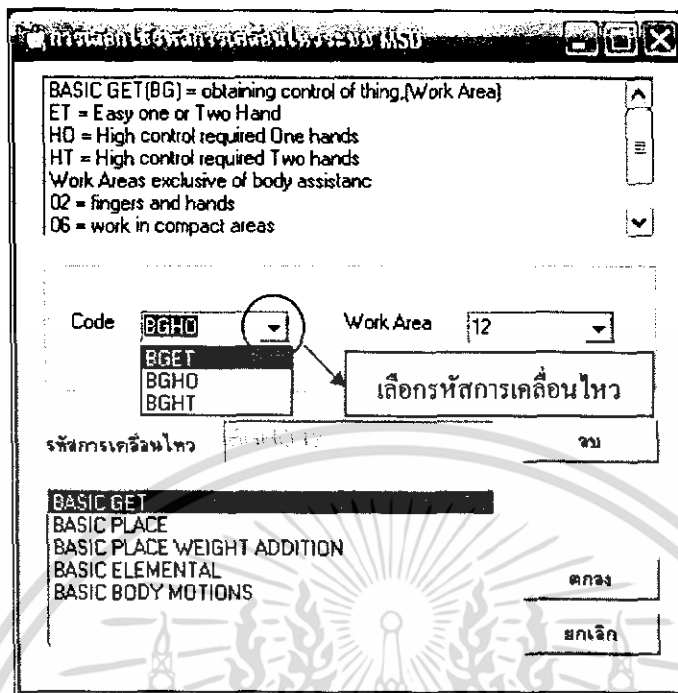
ขนาด	จุดขาย	เลขที่	ZR-04		
งาน	การเปลี่ยนไปพัฒนา	ผู้บันทึก	ปิยะทิพย์	วันที่บันทึก	13 03 66
โครงการ/โครงการ	โครงการ	ผู้ตรวจสอบ	น.สุท	วันที่ตรวจสอบ	14 03 66
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	โปรแกรม	ผู้ปฏิบัติงาน	เดวิดทิพย์	วันที่ปฏิบัติงาน	13 03 66
เวลาเริ่มต้น	10.15	เวลาสิ้นสุด	11.15	เวลาที่ใช้	จริง

กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสงาน/รหัสโครงการ	TMU	ความถี่
1	ติดต่อลูกค้า	BGET 06	13	1
2	เตรียมเอกสาร	BPOH 06	11	1
3	ออกเอกสาร	BEAP	11	1
4	วางโปรแกรม	BPNE 06	9	1
5	เขียนโปรแกรม	BGET 06	13	1
6	ตรวจสอบเอกสาร	BEAP	11	1
7	พิมพ์ 2 รอบ	BETF	9	2
8	วางโปรแกรม	BPNE 06	9	1
9	เขียนโปรแกรม	BGET 06	13	1
10	วางโปรแกรม	BPHD 06	27	1
11	พิมพ์ 2 รอบ	BETF	9	2
12	ออกเอกสาร	BEAP	11	1
13	เขียนโปรแกรม	BGET 06	13	1
14	วางโปรแกรม	BPHD 06	27	1

รูปที่ ก-24 แสดงหน้าต่างการใช้งานของกิจกรรมการเคลื่อนไหวมระบบ MSD

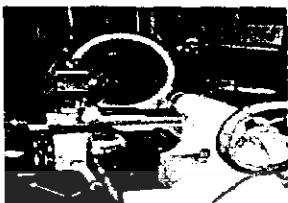
- 14. กิจกรรม คือลำดับของกิจกรรมย่อยๆ
- 15. รายละเอียดกิจกรรม คือรายละเอียดของกิจกรรมย่อยๆ ว่าคืออะไรเพื่อให้รู้ถึงขั้นตอนในการทำงานและเพื่อใช้ในการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวมให้เหมาะสมและถูกต้องกับการเคลื่อนไหวมนั้นๆ
- 16. รหัสการเคลื่อนไหวม คือการเลือกรหัสการเคลื่อนไหวมให้ตรงกับรายละเอียดของกิจกรรมย่อยๆ นั้น
- 17. ความถี่ คือจำนวนการทำซ้ำของกิจกรรมย่อยๆ นั้นเช่นหมุนไขควง 2 รอบ ความถี่ก็เท่ากับ 2
- 18. บันทึก คือปุ่มของการตั้งงานเพื่อทำการบันทึกข้อมูล
- 19. เปิดไฟล์ คือปุ่มของการตั้งงานเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว
- 20. เพิ่มรายการ คือส่วนของคำสั่งในการเพิ่มรายการของกิจกรรมย่อยๆ
- 21. ลบรายการ คือส่วนของคำสั่งในการลบรายการใดๆของกิจกรรมย่อยๆ
- 22. ดกลง คือทำการสั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผลเพื่อหาค่าที่ต้องการออกมาแสดงผล
- 23. ยกเลิก คือการทำการยกเลิกและทำการปิดโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-25 แสดงการเลือกใช้รหัสการเคลื่อนไหวระบบMSD

เมื่อทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการคำนวณแล้ว กดปุ่มตกลงที่หน้าโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมหาเวลา
มาตรฐานทำการเรียกโปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกเซล (Microsoft Excel) มารองรับการประมวลผลเพื่อแสดงออกทาง
หน้าจอเพื่อให้อ่านสามารถทำการรายงานผลและสามารถจัดเก็บข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 26

กิจกรรมการเคลื่อนไหว MSD					
แผนก	อุตสาหกรรม	เลขที่	ZN-04		
งาน	การเปลี่ยนไส้ปากกา	เวลาเริ่มต้น	10.15		
โรงงาน/เครื่องจักร	เครื่องกลึง	เวลาสิ้นสุด	11.15		
ผลิตภัณฑ์/ชิ้นส่วน	ปากกา	เวลาที่ใช้ไป	1 ชั่วโมง		
	ผู้บันทึก	ปิยะพันธุ์	วันที่บันทึก	13/03/06	
	ผู้ตรวจสอบ	มารุต	วันที่ตรวจสอบ	14/03/06	
	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉลิมพันธ์	วันที่ปฏิบัติงาน	13/03/06	
กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	รหัสการเคลื่อนไหว	TMU	ความถี่	รวม
1	มือซ้ายหยิบปากกา	BGET 06	13	1	13
2	เคลื่อนมารยังมือขวาซึ่งจับปลายไว้	BPOH 06	11	1	11
3	ออกแรงดึงออก	BEAP	11	1	11
4	วางปลอกลงบนโต๊ะ	BPNE 06	9	1	9
5	มือขวาเอื้อมมาจับไส้	BGET 06	13	1	13
6	มือขวาออกแรงกดไส้ที่ถ่าออก	BEAP	11	1	11
7	หมุน 2 รอบ	BETF	9	2	18
8	วางไส้ถ่าลงบนโต๊ะ	BPNE 06	9	1	9
9	เอื้อมไปหยิบไส้ใหม่	BGET 06	13	1	13
10	เอามาใส่ในค้ำ	BPHO 06	27	1	27
11	หมุน 2 รอบ	BETF	9	2	18
12	ออกแรงบิดให้แน่น	BEAP	11	1	11
13	เอื้อมมือไปหยิบปลอกจากโต๊ะ	BGET 06	13	1	13
14	เอามาใส่ทับค้ำ	BPHO 06	27	1	27
15	ออกแรงกด	BEAP	11	1	11
16	มือซ้ายวางปากกาลง	BPNE 06	9	1	9
			สรุปผล		
			จำนวนของกิจกรรมทั้งหมด	16	กิจกรรม
			เวลารวมทั้งหมด	224	TMU
			เวลามาตรฐาน	8.064	วินาที

รูปที่ ก-26 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก โปรแกรมการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน กิจกรรมการเคลื่อนไหว MSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้