

การประยุกต์ใช้ระบบ MTM - 2 ในการผลิตหัวอ่านและบันทึก
ของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

นายอาสา คิมพะจันทร์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-064-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์

I173 99816

AN APPLICATION OF THE MTM - 2 SYSTEM TO THE PRODUCTION
OF READ AND WRITE HEADS OF HARD DISC DRIVES

Mr. Asa Kimhachandra

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-635-064-1



พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อาลา คิมหะสังการ์ : การประยุกต์ใช้ระบบ MTM - 2 ในการผลิตหัวอ่านและบันทึกของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (AN APPLICATION OF THE MTM - 2 SYSTEM TO THE PRODUCTION OF READ AND WRITE HEADS OF HARD DISC DRIVES) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ชุ่ม มลิล 137 หน้า. ISBN 974-635-064-1

การวิจัยนี้เป็นการนำระบบ MTM - 2 มาประยุกต์ในอุตสาหกรรมการผลิตหัวอ่านและบันทึกของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ซึ่งใช้แรงงานคนในการผลิตเป็นหลักเพื่อหา เวลามาตรฐานการทำงานแทนวิธีนาฬิกาจับเวลา และช่วยลดการสูญเสียของการผลิต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อลดการแปรเปลี่ยนของ เวลามาตรฐานในการทำงานและเพิ่มเป้าหมายการผลิตจากระดับปัจจุบันจนถึงระดับสูงสุดที่สามารถผลิตได้

การวิจัยทำในผลิตภัณฑ์ 3 รุ่น ในขั้นตอนการผลิตที่ใช้แรงงานคนเป็นหลัก โดยใช้กล้องวิดีโอเป็นอุปกรณ์ช่วยในการวิเคราะห์ ค่า เวลามาตรฐานจากการใช้ MTM - 2 ได้ถูกทดสอบความถูกต้องที่ระดับ 95% และ +/- 5% ความคลาดเคลื่อน โดยเปรียบเทียบกับวิธีนาฬิกาจับเวลาภายใต้เงื่อนไขและสภาพแวดล้อมการทำงานเดียวกัน

ผลการวิจัยทำให้ได้ค่า เวลามาตรฐานการทำงานจากการใช้ MTM - 2 เป็นค่าเดียวไม่แปรเปลี่ยนเหมือนวิธีนาฬิกาจับเวลา โดยมีความถูกต้องและนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ นอกจากนี้ยังสามารถจัดสรรกำลังคนที่เหมาะสมกับระดับการผลิตต่าง ๆ ทำให้สามารถเพิ่มเป้าหมายการผลิตของสายการผลิตที่เลือกในงานวิจัยขึ้นจากระดับปัจจุบันได้ ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C716649 MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD: MTM - 2 / HGA

ASA KIMHACHANDRA : AN APPLICATION OF THE MTM - 2 SYSTEM TO THE PRODUCTION OF READ AND WRITE HEADS OF HARD DISC DRIVES. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHAUM MALILA, 137 pp. ISBN 974-635-064-1

The thesis concerns with the application of MTM - 2 system to the production of Read and Write Heads of Hard Disc Drives, which is manual assembly line, in order to determine standard time by using MTM - 2 method instead of Stop-watch method and also to minimize waste of production capacity.

The objectives of this study are to reducing variation of standard time and increasing target of production capacity from current level to the maximum level which is capable to do.

The study and motions analysis had been done in 3 selected HGA models in the operations which were manual work by using a video camera. The standard times analyzed by MTM - 2 method were tested at 95% confidence level and +/- 5% error, and then compared to the standard time by Stop-watch method under the same working conditions and the same working environment.


The result of study resulted only single value of standard times times with no variations as compared to the standard times by Stop-watch method. The observed standard times were acceptable in term of accuracy and practicability for real production. Moreover, man power had been rearranged to fit and appropriate for various level of productions capacity and also level of production capacity of the selected cells could be increased from current level to new level under specified conditions.

ภาควิชา..... ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิตา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้ คำแนะนำแก้ไข และชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วม เป็นประธานและกรรมการ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิตาพองกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ และ รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยในการทดลองปฏิบัติงานจริง เพื่อเก็บข้อมูลของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน และขอขอบคุณเพื่อนผู้ช่วยเหลือในการจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ท้ายสุดขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาของผู้วิจัย ที่ได้ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจกับ ผู้วิจัยตลอดมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ

บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทาง เหตุผลปัญหา.....	2
1.2 วัตถุประสงค์และประเภทของผลิตภัณฑ์.....	2
1.3 กำลังการผลิตและปริมาณการผลิต.....	3
1.4 ปัญหาและแนวเหตุผลการทำวิจัย.....	4
1.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.6 ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
1.7 ขั้นตอนการทำวิจัย.....	6
1.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	6
1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	10
2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับ MTM - 2.....	10
2.1.1 ความเป็นมาของ Predetermined Time System.....	10
2.1.2 คำจำกัดความ.....	11

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.1.3 การพัฒนาของ MTM - 2	11
2.1.4 การจำแนก MTM - 2 และบัตรข้อมูล.....	15
2.2 รายละเอียดจากบัตรข้อมูล MTM - 2.....	18
2.3 ค่าเผื่อเวลา.....	35
2.4 การจัดสมดุลสายการผลิต.....	42
3. กระบวนการผลิต HGA และการจำแนกประเภทของงาน.....	48
3.1 กระบวนการผลิต HGA.....	48
3.1.1 รายละเอียดของขั้นตอนการผลิต HGA.....	51
3.1.2 ลักษณะของสายการผลิต.....	55
3.1.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต.....	58
3.2 การจำแนกประเภทของงาน.....	64
4. การสร้างข้อมูลมาตรฐานและเวลามาตรฐานโดยวิธี MTM - 2	67
4.1 การสำรวจเบื้องต้น.....	67
4.2 การจัดงานให้เป็นมาตรฐานเพื่อการศึกษาเวลาด้วยวิธี MTM - 2.....	68
4.2.1 สำรวจวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต.....	69
4.2.2 การกำหนดและจัดให้เป็นมาตรฐาน.....	81
4.3 เวลามาตรฐานโดยวิธี MTM - 2.....	83
4.3.1 เหตุผลการเลือกใช้วิธี MTM - 2 ในงานวิจัย	83
4.3.2 วิเคราะห์การทำงานด้วยวิธี MTM - 2 เพื่อหาเวลามาตรฐาน.....	84
4.3.3 การทดสอบความถูกต้องของข้อมูลเวลา.....	94
5. การนำเวลามาตรฐานจากวิธี MTM - 2 มาประเมินหาระดับการผลิตและ การทดลองผลิต ณ ระดับการผลิตต่างๆ.....	108
5.1 เวลามาตรฐานและกำลังการผลิตในปัจจุบัน.....	108

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

5.2	ระดับความสามารถการผลิตที่ได้จากเวลามาตรฐาน โดยวิธี MTM - 2.....	110
5.2.1	จัดกำลังคนและสถานีงานในสายการผลิต	112
5.2.2	ผลจากการจัดกำลังคนและสถานีการผลิต.....	112
5.3	การทดลองผลิตจริง ณ ระดับการผลิตต่างๆ.....	115
5.3.1	การเลือกระดับการผลิตเพื่อการทดลอง.....	115
5.3.2	การทดลองผลิตจริงและขั้นตอนการปฏิบัติ.....	116
5.4	ผลการทดลองผลิตจริงที่ระดับการผลิตต่างๆ.....	118
5.4.1	วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลองเพิ่มระดับการผลิต.....	119
5.4.2	ปัญหาที่พบในการผลิตจริง.....	121
5.4.3	การแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ระดับผลิต 2,700 ชิ้นต่อกะ.....	122
6.	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	123
6.1	สรุปผลการวิจัย.....	123
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	125
	รายการอ้างอิง.....	128
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก. รายละเอียดการวิเคราะห์เวลาการทำงานด้วยวิธี MTM - 2.....	132
	ภาคผนวก ข. รายละเอียดการวิเคราะห์เวลาการทำงานด้วยวิธีนาฬิกาจับเวลา.....	135
	ประวัติผู้เขียน.....	137

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	บัตรข้อมูล MTM - 2.....	16
2.2	เปรียบเทียบระยะเวลาทางการเคลื่อนไหวระหว่างหน่วยเซนติเมตรกับนิ้ว.....	17
2.3	ความสัมพันธ์และเวลาในการทำงานของสองมือพร้อมกัน.....	31
2.4	ความสัมพันธ์และเวลาในการทำงานของร่างกายและมือพร้อมกัน.....	33
4.5	พื้นที่มาตรฐานของแต่ละสถานีนงาน.....	78
4.6	เวลาการทำงานจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี MTM - 2.....	91
4.7	เวลามาตรฐานการทำงาน จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี MTM - 2 หลังจากใส่ค่าเพื่อเวลา.....	93
4.8	เวลามาตรฐานและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถานีนงานใน แต่ละขั้นตอนการผลิต โดยใช้วิธีนาฬิกาจับเวลา.....	103
4.9	เปรียบเทียบเวลามาตรฐานการทำงาน ระหว่างวิธีนาฬิกาจับเวลา กับ วิธี MTM -2.....	106
5.10	จำนวนสถานีนงานที่เหมาะสมในแต่ละระดับการผลิตต่างๆ	111
5.11	จำนวนสถานีนงานที่ต้องการที่ระดับการผลิตต่างๆ	114
5.12	ผลการทดลองผลิตจริงที่ระดับการผลิต 2300 ชิ้นต่อกะ ของ รุ่น XX1.....	120
5.13	ผลการทดลองผลิตจริงที่ระดับการผลิต 2500 ชิ้นต่อกะ ของ รุ่น XX1.....	120
5.14	ผลการทดลองผลิตจริงที่ระดับการผลิต 2700 ชิ้นต่อกะ ของ รุ่น XX1.....	120

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 การพิจารณาตัดสินใจประเภทของ GET.....	20
2.2 การพิจารณาตัดสินใจประเภทของ PUT.....	23
2.3 การพิจารณาตัดสินใจกว่าเป็น FOOT หรือ STEP.....	27
2.4 ค่าเพื่อประเภทต่างๆ ที่รวมอยู่ในค่าเพื่อเวลาทำงาน.....	41
3.5 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ HGA.....	49
3.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ HGA รุ่นต่างๆ.....	50
3.7 ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิต HGA.....	52
4.8 บริเวณพื้นที่ทำงานและระยะทางการเคลื่อนที่ และการจัดวางอุปกรณ์ในสถานีนงาน.....	77
4.9 แผนผังการจัดวางสถานีนงานในเซลล์สายการผลิต.....	79
4.10 แผนผังแสดงสายการผลิตโดยรวม.....	80
4.11 องค์ประกอบของเวลามาตรฐาน.....	86